

# Einige konzeptionelle Fragen in der rechtlichen Regelung des so genannten „intelligenten Vertrages“ (Smart Contract)\*

Prof. Dr. Zviad Gabisonia

Generaldirektor des Shota Rustaveli Nationalen Wissenschaftsfonds

## I. Das Wesen eines intelligenten (Smart) Vertrags

Neben der Entwicklung von Blockchain-Technologien<sup>1</sup> und digitalen Kommunikationssystemen wächst das Interesse an intelligenten Verträgen (Smart Contracts) als dem effektivsten Werkzeug in dieser Technologie. Durch intelligente Verträge können die Unternehmen von den Vorteilen der digitalen Technologie profitieren.<sup>2</sup>

Nach dem Aufkommen von Blockchain- und Krypto-Währung im Internet, gelten Blockchain und intelligente Verträge als gesetzlich anerkannte Methoden zur Datenspeicherung, sofern sie nicht gegen bestehende Regeln und Gesetze verstoßen.<sup>3</sup>

Sowohl in den juristischen als auch in den informationstechnologischen Fachkreisen gibt es keinen allgemein akzeptierten Begriff, was ein intelligenter Vertrag ist. Vielmehr wird dieser Begriff für eine Vielzahl von Konzepten verwendet, die zwei bestimm-

mende Elemente aufweisen: den "Vertrag" und seine charakteristische "Intelligenz".

Im Folgenden untersuchen wir, was diese Elemente bedeuten und wie die verschiedenen Konzepte des "intelligenten Vertrags" sie verstehen, um aufzuzeigen, wie bestimmte Aspekte des rechtlichen "Vertragsschlusses" im Zusammenhang mit intelligenten Verträgen funktionieren.<sup>4</sup>

Es gibt derzeit keine allgemeine Klassifizierung intelligenter Verträge, aber im Hinblick auf das Vorkommen moderner Verträge können die folgenden Arten intelligenter Verträge unterschieden werden:<sup>5</sup>

- Asset Control – Besitz und digitale Transaktionen von digitalen Assets, einschließlich Kryptowährungen und Münzen (Bitcoin, ETH, XRP usw.);
- Finanzdienstleistungen – Handelsfinanzierung, Börsenhandel, Teilnahme an Auktionen usw.;
- Kreditverbindlichkeiten – Erfüllung von Verbindlichkeiten bei verschiedenen Formen von Bankprodukten;
- Soziale Dienste – Wahlverfahren, Versicherungsprozesse;
- Supply Management – Warenlieferungen.

In der Informationstechnologie-Gesellschaft wird der Begriff "Vertrag" manchmal auch in anderem Sinne verwendet, und zwar eher als Verhaltenskodex und nicht als Vereinbarung rechtlich durchsetzbarer Rechte und Pflichten.<sup>6</sup>

\* Dieser Artikel wird im Rahmen des von der Caucasus International University finanzierten Stipendienprojekts "Internet Law" veröffentlicht.

<sup>1</sup> Zum Wesen der Blockchain-Technologie und zu den Problemen der Regulierung siehe Z. Gabisonia, Das Wesen und die Probleme der gesetzlichen Regulierung der Blockchain-Technologie, Deutsch-georgische Zeitschrift für Rechtsvergleichung 3/2019, 5-10 (auf Georgisch).

<sup>2</sup> L. Khakhidze, Die Entwicklung von Blockchain-Technologien und digitaler Kommunikation in der Zukunft des modernen globalen Geschäfts, Vortrag, gehalten beim 4th International Scientific Conference, „Challenges of Globalization in Economics and Business“, Tbilisi 1-2 November 2019, 485, (<https://dspace.tsu.ge/bitstream/handle/123456789/568/Future%20development%20of%20blockchain%20technology%20and%20digital%20communications%20in%20the%20modern%20global%20business.pdf?sequence=1&isAllowed=y>) (auf Georgisch).

<sup>3</sup> Ebd. (auf Georgisch).

<sup>4</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 9 (auf Georgisch).

<sup>5</sup> Аналитический обзор по теме «Смарт-контракты», Банк России, 2018, 4.

<sup>6</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Tiflis, 2018, 9.

Blockchainbasierte intelligente Verträge sind Vereinbarungen zwischen den beiden Parteien, die in der Blockchain-Datenbank verwaltet werden. Mit diesem Verständnis wird eine wichtige Frage im Zusammenhang mit semantischen Schwierigkeiten und Missverständnissen geklärt, die bei Diskussionen im Zusammenhang mit einem intelligenten Vertrag häufig auftreten können, da spezifische oder endemische Begriffe für eine bestimmte Gruppe von verschiedenen Berufsgruppen verwendet werden.<sup>7</sup>

Typischerweise wird ein traditioneller Vertrag in einer natürlichen Sprache ausgedrückt, ohne automatisierte Aspekte oder Elemente (d.h. ein Vertrag, der kein Computerprogramm enthält, nicht durch ein Computerprogramm ausgeführt oder durchgesetzt wird, kann nicht als intelligent bezeichnet werden). Aus rechtlicher Sicht kann andererseits nur ein Computerprogramm oder ein Computercode ohne die Zustimmung der Parteien, die dieses Computerprogramm oder diesen Computercode verwenden, nicht als "Vertrag" angesehen werden, unabhängig davon, wie wirksam oder intelligent das Programm oder der Code bei der Ausführung vorprogrammierter Schritte ist. In Wahrheit bezieht sich der Begriff "intelligent" in diesem Zusammenhang auf die Eigenschaft der Automatisierung – d.h. auf die Fähigkeit eines Computerprogramms, bestimmte Aktionen als Ergebnis eines automatisierten Prozesses auszuführen. Der Hauptvorteil dieser Fähigkeit besteht darin, dass sie ohne den Eingriff Dritter genutzt werden kann. Dementsprechend bezieht sich der Begriff "Vertrag" auf eine Vereinbarung zwischen den Parteien, die auf rechtlich durchsetzbaren Rechten und Pflichten beruht. Die Regeln für die Ausführung intelligenter Verträge dürfen nicht mit dem Einverständnis der Parteien geändert werden.<sup>8</sup>

Einige Autoren weisen auf zwei Hauptfälle hin, in denen der Begriff "intelligenter Vertrag" verwendet wird. Insbesondere unterscheiden sie zwischen dem Konzept des "intelligenten Vertragscodes" und dem

Konzept des "intelligenten Rechtsvertrags".<sup>9</sup> Der technische Begriff "intelligenter Vertrag" bedeutet im Wesentlichen einen intelligenten rechtlichen Vertrag und nicht einen Vertragscode.

"Smart Contract Code" bezieht sich hingegen auf Computercode, der, wenn er ausgeführt wird, bedingte Logik verwendet, um zu bewerten, ob eine oder mehrere der vordefinierten Bedingungen erfüllt sind, und in diesem Fall bestimmte Aufgaben automatisch auszuführen. Dieser Prozess wird manchmal auch als "wenn / dann" oder "wenn dies ja, dann es" oder "IFTTT"-Programmierung bezeichnet ("dies" ist eine Bedingung oder ein "Auslöser" und "es" ist eine Aufgabe, die anschließend ausgeführt wird).<sup>10</sup> Diese Aufgaben können entweder vertragliche oder rechtliche Bedeutung haben. Sie können die Einbeziehung eines Computerprogramms zur Erfüllung einer Verpflichtung (z.B. zur Erteilung von Anweisungen zur Zahlung von Schulden) oder zur Ausübung von Rechten (z.B. zur Übersendung einer Kündigung eines Pachtvertrags oder eines Derivats) umfassen. Die Aufgaben können auch in einer Eigentumsübertragung bestehen (z.B. wenn die Aufgabe darin besteht, das Register der Eigentumsrechte zu aktualisieren). Diese Aufgaben müssen jedoch keine vertraglichen oder rechtlichen Auswirkungen haben, und ein intelligenter Vertragscode muss in keiner Weise mit einem rechtlichen Vertrag in Verbindung stehen. Im Gegensatz dazu bezieht sich ein "intelligenter rechtlicher Vertrag" auf rechtliche Vereinbarungen, die teilweise oder vollständig durch ein Computerprogramm dargestellt und/oder ausgeführt werden (mit anderen Worten: die vertraglichen Verpflichtungen der Partei werden automatisch durch das Computerprogramm ausgeführt). Unter Berücksichtigung dieser beiden Grundbegriffe, die sich auf die Aspekte der Automatisierung und Durchsetzbarkeit konzentrieren, haben einige

<sup>7</sup> N. Kandelaki, Perspektiven für den Einsatz der Blockchain-Technologie im elektronischen Government, Die wissenschaftliche Arbeit von STU, №3 (513), 2019, 15. (auf Georgisch)

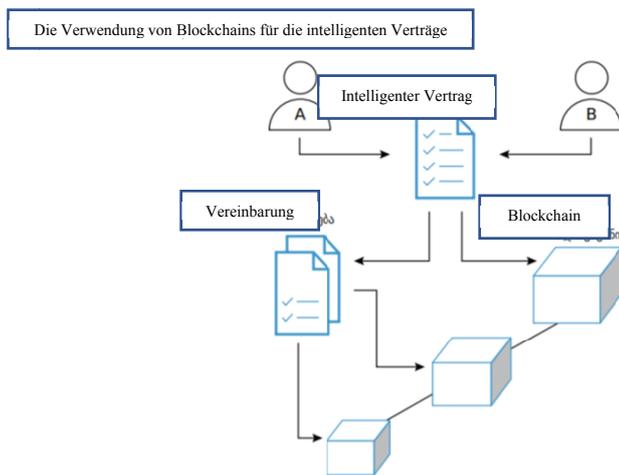
<sup>8</sup> Аналитический обзор по теме «Смарт-контракты», Банк России, 2018, 4

<sup>9</sup> C. Clack/V. Bakshi/L. Braine, Smart Contract Templates: foundations, design landscape and research directions, 2016, Siehe: <https://arxiv.org/abs/1608.00771>.

<sup>10</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 11 (auf Georgisch).

Autoren versucht, die intelligenten Verträge umfassender zu definieren: Ein intelligenter Vertrag ist eine automatisierte und durchsetzbare Vereinbarung. Die Automatisierung erfolgt durch den Computer, obwohl einige Teile menschliches Eingreifen und menschliche Kontrolle erfordern können. Die Durchsetzung erfolgt durch die rechtliche Durchsetzung von Rechten und Pflichten oder durch den Schutz vor Computercode-Betrug.

Um das Thema zu veranschaulichen, nehmen wir ein schematisches Beispiel (Schema 1):



Wie bereits erwähnt, erfordert ein intelligenter Vertrag nicht nur eine Einigung zwischen den Vertragsparteien, sondern auch eine vollständige oder teilweise Automatisierung: "Automatisierung durch den Computer, auch wenn einige Teile menschliches Eingreifen und Kontrolle erfordern". Daher sollte das Computerprogramm einen gewissen Grad an Selbstwirksamkeit, Selbsterfüllung oder Selbstverstärkung aufweisen, wenn der Vertragspartner oder Dritte nicht zum Handeln oder Eingreifen verpflichtet sind. Ein gewisses menschliches Eingreifen hat jedoch keinen Einfluss auf das Wesen eines intelligenten Vertrages. Nicht-automatisierte Verträge sind keine intelligenten Verträge, unabhängig davon, ob sie elektronisch geschlossen oder vorgelegt wurden (z.B. ein Vertrag, der einfach per E-Mail oder in einer elektronischen Datei reproduziert wird) oder ein Computerprogramm zum Gegenstand haben (z.B. eine Vereinbarung über den Kauf oder die Miete von

Computersoftware) und gelten als "nicht-intelligente Verträge".

Intelligente Verträge bedeuten nicht immer intelligent – in den meisten Fällen ist dieser Begriff wahrscheinlich irreführend. Der Vertrag sollte nur dann als "intelligent" bezeichnet werden, wenn der Computer mehr kann als nur vordefinierte bedingte Aufgaben automatisch auszuführen – d.h. man sollte voraussetzen, dass die Automatisierung auf einer bestimmten künstlichen Intelligenz (KI) basiert. Die Automatisierung von Aktionen in einer Umgebung mit verteilter Ledger-Technologie (DLT) erfordert in der Regel den Einsatz von Computern oder anderen Geräten.<sup>11</sup> Von einem Programm, das nur vordefinierte Aktionen ausführt, und einem intelligenten Vertrag nur in dem oben als "intelligenter Vertragscode" bezeichneten Sinne, wurde festgestellt, dass intelligente Verträge weder "intelligent" noch "Vertrag" im traditionellen Sinne des Wortes sind. Blockchain ist zum Beispiel ein verteiltes System von Transaktionsdaten, das über gemeinsame Netzwerke verwaltet wird. Es umfasst eine ständig wachsende Liste von Datensätzen (Blöcken), die miteinander verknüpft und durch Kryptographie geschützt sind. Jeder Block enthält typischerweise ein kryptographisches Zeichen aus dem vorhergehenden Block, eine automatische Stempelstunde und Transaktionsdaten, wodurch er qualitativ gegen Datenänderungen resistent ist. Jede Änderung in der Datenbank erfordert die Erstellung einer Transaktion, die vom Ersteller kryptographisch signiert und nach Eingang bei den Teilnehmern der Blockchain als neuer Block registriert wird. Die Computersoftware verwendet dann für die Ausführung ihrer Aufgaben eben diesen Block. Die automatisierte Vertragsgestaltung, Erfüllung und Durchsetzung von Verträgen oder allgemeinen Aufträgen kann sowohl auf der Basis gemeinsam genutzter als auch verteilter Datentechnik erfolgen. Obwohl die intelligenten Verträge und DLT oder Blockchain (als bekannteste Anwendung der Blockkette) oft in einem Zusammenhang betrachtet werden, unterscheiden sie sich prinzipiell voneinander. Das DLT hat jedoch bestimmte Merkmale, die es für intelligente Verträge attraktiv

<sup>11</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 11 (auf Georgisch).

machen. DLT besteht aus einem Satz aufgezeichneter Daten, die in einem Computernetzwerk verteilt werden, so dass jeder Teilnehmer (oder "Knoten") über den (identischen) Datensatz verfügt. Das Aufzeichnen oder Ändern von Daten in einer solchen gemeinsam genutzten Datenbank erfordert die Zustimmung der Knoten nach dem verteilten Konsensverfahren. Wenn Daten von einem Knoten geprüft und validiert werden, werden die Daten in allen Knoten gleichzeitig geschrieben und aktualisiert, so dass die Daten in jedem Knoten jederzeit identisch bleiben. Ein Computernetzwerk kann öffentlich oder privat/persönlich sein, und der Zugang zu diesem Netzwerk und/oder die Möglichkeit seiner Teilnehmer, bestimmte Daten im Netzwerk einzusehen, kann eingeschränkt sein. In einigen Fällen können die verteilten Daten einen oder mehrere "Betreiber" haben, die das Recht zur Vorverwaltung haben, z.B. um Änderungen am Code des verteilten Datensystems vorzunehmen. Ein solcher Operator mag angesichts der Verteilung der verteilten Daten und des zugrunde liegenden Konzepts, die vertrauenswürdige zentrale Verwaltung oder den Vermittler durch Vertrauen in das System selbst zu ersetzen, unlogisch erscheinen. Es gibt jedoch mehrere solcher DLT-Plattformen, die geschaffen wurden und weiterhin existieren.<sup>12</sup>

Sobald jeder Block als eine echte, geeignete Konsensmethode bestätigt ist, wird er mit den vorhergehenden Blöcken in der Blockchain verknüpft oder "verkettet". Zu Kodierungs- und Automatisierungszwecken können theoretisch einige vertragliche Vorbehalte leicht für eine Kodierung und Automatisierung anfällig sein.

Tatsache ist, dass ein intelligenter Vertrag in der Lage sein wird, wirtschaftliche Güter unabhängig zu verwalten und Transaktionen zu automatisieren. Wie auf dem Gebiet der Rechtsdigitalisierung anerkannte deutsche Wissenschaftler weisen Prof. Breidenbach und Dr. Glatz auf die Rechtsnatur des intelligenten Vertrages hin: "Er kann die Logik einer Transaktion aus bekannten Rechtsgeschäften, wie z.B. einem Kauf, nachvollziehen, übernehmen und selbständig

durchführen. Die Software ersetzt die Vertragsbestandteile. Statt den Parteien rechtliche Verpflichtungen aufzuerlegen, gleichen intelligente Verträge eher einer Maschine, die den Käufer automatisch zur Zahlung des Kaufpreises zwingt.<sup>13</sup>

Wie bereits erwähnt, muss ein intelligenter Vertrag auch in der Praxis durchsetzbar sein. Im Allgemeinen werden zwei Arten der Durchsetzung in Betracht gezogen: die Durchsetzung mit Hilfe der Gerichte unter Anwendung der gesetzlich vorgesehenen Instrumente („rechtliche Durchsetzung“), oder die Durchsetzung durch so genannten ausführenden Computercode, der vor Betrug geschützt ist („praktische Ausführung“) – "durch die rechtmäßige Durchsetzung durchsetzbarer Rechte und Pflichten oder durch die Durchsetzung eines manipulationssicheren Computercodes"<sup>14</sup>. Diese Frage steht mit dem grundlegenden Unterschied in Verbindung, der zwischen einem intelligenten rechtlichen Vertrag und einem intelligenten Vertragscode besteht. Der intelligente rechtliche Vertrag muss vor Gericht rechtlich durchsetzbar sein - mit anderen Worten, das Gericht muss anerkennen, dass die Vereinbarung zwischen den Parteien rechtsverbindlich ist und dass es die Rechte der Parteien mit bestimmten Mitteln durchsetzen kann. Zum Beispiel kann ein Kreditgeber das Gericht anrufen, um sein Recht aus einem intelligenten Vertrag durchzusetzen oder eine Zahlung vom Kreditnehmer zu verlangen; das Gericht wiederum kann vom Kreditnehmer verlangen, dass er Zahlungen an den Kreditgeber leistet, und das Gericht oder eine andere zuständige Behörde kann dies ebenfalls durchsetzen, zum Beispiel durch Pfändung des Eigentums des Schuldners. Hier gilt das Programm als "fälschungssicher", das sich so verhält, dass es nicht durch absichtliche oder zufällige Manipulationen gestoppt werden kann.

<sup>12</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 11 (auf Georgisch).

<sup>13</sup> Breidenbach/Glatz, Digitalisierung des Rechts, Georgisch-Deutsche Zeitschrift für Rechtsvergleichung 1/2020, 6 (auf Georgisch).

<sup>14</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 17 (auf Georgisch).

## II. Das Vorhandensein von rechtswirksamen und verbindlichen Verträgen

Wie Experten betonen, ist die grundlegende Frage für den Gesetzgeber, ob intelligente Verträge rechtsverbindlich sind und als bindende Verträge rechtliche Verpflichtungen für die Vertragsparteien schaffen.<sup>15</sup>

Jedes Rechtssystem hat seine eigenen Regeln bezüglich der Wirksamkeit und Verbindlichkeit eines Vertrags. Alle Rechtssysteme legen ihre eigenen Mindestanforderungen fest. Während jedes Rechtssystem einzigartige Fragen aufwirft, sind viele Aspekte und Ansätze recht ähnlich oder vergleichbar.

Nimmt man das deutsche Recht als Beispiel für eine kontinentale Rechtsordnung, so wird der Vertrag durch "Vereinbarung" zwischen den Vertragsparteien über "wesentliche Bedingungen" geschlossen. Die „wesentlichen Bedingungen“ (die Parteien und ihre Verpflichtungen) sollten hinreichend bestimmt oder zumindest bestimmbar sein, genauso wie in anderen kontinentalen Rechtsordnungen steht es den Parteien frei, den Vertragsinhalt selbst zu bestimmen, und diese Freiheit wird nur durch die zwingenden gesetzlichen Normen beschränkt. Die Einigung über „alle Rechte und Pflichten“, auch jenseits der "wesentlichen Bedingungen", wird jeweils in Übereinstimmung mit den einschlägigen Rechtsnormen verstanden. Sofern die Parteien nichts anderes vereinbart haben, finden die dispositiven Normen, Handels-sitten und Handelsbräuche Anwendung, je nach den Umständen des Einzelfalles.

Beim Kauf eines Autos können die "wesentlichen Vertragsbedingungen" beispielsweise Folgendes umfassen: die Identität des Verkäufers und des Käufers, die Verpflichtungen des Verkäufers zur Übertragung des Eigentums an einem bestimmten Auto und die Verpflichtungen des Käufers zur Zahlung eines bestimmten Kaufpreises und zur Abnahme.

Nach deutschem Recht wird ein Vertrag auf der Grundlage von "zwei übereinstimmenden Willenserklärungen" geschlossen. Eine Willenserklärung ist die Äußerung eines Willens, der auf die Erreichung eines bestimmten Rechtserfolges (d.h. die Begründung,

Änderung oder Beendigung eines Rechtsverhältnisses) gerichtet ist. Die Willenserklärungen, durch die ein Vertrag zustande gebracht wird, sind ein Angebot und seine Annahme durch die andere Partei. Beide Parteien können einen Vertrag durch Unterzeichnung oder anderweitige Zustimmung abschließen. Die jeweiligen Verpflichtungen der Parteien sind im Vertrag festgelegt.

Unter bestimmten Umständen können die Parteien ihren Willen auch stillschweigend durch bestimmte Handlungen oder durch Unterlassen bestimmter Handlungen oder durch Schweigen zum Ausdruck bringen. Die Existenz und der Inhalt der Willensäußerung (Angebot und Annahme) sind aus der Perspektive des Empfängers zu beurteilen. Selbstverständlich können die Parteien persönlich (oder zumindest direkt miteinander, auch wenn sie nicht in einem Raum anwesend sind) Verträge abschließen, den Vertragsschluss Dritten überlassen (Vertreter) oder Dritte mit der Übermittlung oder Entgegennahme ihrer Willenserklärungen beauftragen (Bote).

Wenn ein intelligenter Vertrag auf einer traditionellen Vereinbarung beruht, die auf die übliche Art und Weise (z.B. persönlich von den Parteien, auf Papier oder elektronisch, d.h. wir befinden uns nicht in der Realität des Abschlussmodells, bei dem das Computerprogramm automatisch einen Vertrag abschließt) geschlossen wird, setzt das die Einhaltung der Anforderungen voraus, wie sie bei jedem nicht intelligenten (d.h. traditionellen) Vertrag bestehen.<sup>16</sup>

Wie bereits erwähnt, sind diese Anforderungen in vielen Rechtssystemen dann erfüllt, wenn eine ausreichende Einigung über die wesentlichen Bedingungen eines bestimmten Vertragstyps erreicht ist.

Die Parteien können vereinbaren, ein bestimmtes Computerprogramm für einen oder mehrere bestimmte Zwecke zu verwenden. Dabei kann es sich um die Erfüllung eines beliebigen Aspekts eines Vertrags oder um dessen Durchsetzung in irgendeiner Weise handeln. Ein Vertrag (d.h. ein Angebot und eine Annahme, durch die der Vertrag zustande kommt) wird im Allgemeinen durch positive Erklärungen in

<sup>15</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 24 (auf Georgisch).

<sup>16</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 24 (auf Georgisch).

natürlicher Sprache geschlossen, die die Parteien zum Zweck des Vertragsabschlusses abgegeben haben. Die nach der jeweiligen Rechtsordnung anwendbaren Regeln bestimmen den Umfang und die Reichweite des Vertrages.

Beim integrierten Modell hingegen ist der Vertrag (ganz oder teilweise) in der Programmiersprache verfasst. Es ist daher notwendig, anhand der Programmiersprache des Vertrages oder anhand der Kombination der in der Software vorbereiteten Teile und der in natürlicher Sprache abgegebenen Erklärungen festzustellen, ob eine Einigung über die "wesentlichen Bedingungen" besteht.<sup>17</sup>

Ob und inwieweit das geltende Recht es zulässt, für die Erklärung eines rechtlich erheblichen Willens (Abschluss eines Schuldverhältnisses) eine Programmiersprache zu verwenden, richtet sich nach der jeweiligen Rechtsordnung (und manchmal auch nach dem spezifischen Kontext). Zahlreiche Umstände beeinflussen, unter welchen Umständen dies akzeptabel ist. Beispielsweise kann ein Computercode als ungeeignet für alle oder eine bestimmte Art von Verträgen (z.B. Verbraucherverträge) angesehen werden, weil er nicht leicht zu lesen oder zu verstehen ist (in diesem Fall ist nicht der Code selbst, sondern der in ihm ausgedrückte Vertrag schwer zu verstehen). Das geltende Recht kann sogar diese Bedingungen für eine oder gleich für beide Parteien unverbindlich erklären. Das gleiche Prinzip gilt für Verträge in natürlicher Sprache, die den Parteien nicht bekannt ist (z.B. die Fremdsprachen, die die Parteien nicht oder nicht gut beherrschen).

Es gibt gute Argumente dafür, dass, soweit das Rechtssystem die freie Wahl der Vertragssprache zulässt, diese Wahlmöglichkeit nicht mit den natürlichen Sprachen enden sollte, und in vielen kontinentalen Rechtssystemen sollte es generell möglich sein, die einzelnen Paragraphen in Programmiersprache zu formulieren.

Durch intelligente Verträge und dezentrale Daten-systeme können die von Unternehmen getroffenen Vereinbarungen, deren Ausführung und Durchsetzung verändert werden. Eine verstärkte Automatisierung dieser Prozesse durch intelligente Verträge kann

die Effizienz steigern und Kosten senken, insbesondere für Branchen, die große Mengen von Standardverträgen verwenden.

Die Vorteile intelligenter Verträge sind die Verringerung des Risikos menschlicher Fehler, die Erhöhung der Transparenz und die potentielle Verringerung der Anzahl von Rechtsstreitigkeiten. Bisher gab es viele Diskussionen über den möglichen Einsatz dieser neuen Technologie und ihre praktischen Vorteile. Gleichzeitig haben Anwälte und Gesetzgeber damit begonnen, spezifische rechtliche Fragen zu identifizieren, die sich im Zusammenhang mit intelligenten Verträgen und dezentralen Datensystemen stellen. Zu diesen Fragen gehören: Verbraucherschutz, Haftungsteilung, Betrugs-/Fälschungsrisiko, Durchsetzbarkeit und Datenschutz.

In vielen Fällen kann der geltende Rechtsrahmen den Einsatz intelligenter Verträge zulassen. Gerichte sind es in der Regel gewohnt, rechtliche Prinzipien, Instrumente und Techniken in neuen Situationen anzuwenden. Aus politischer Sicht führt dies jedoch nicht immer zu dem gewünschten Ergebnis; oder einige Gesetzgebungen sind möglicherweise nicht flexibel genug, damit sie den Anforderungen der Automatisierung gerecht werden können. In einigen Fällen kann es für den Gesetzgeber sinnvoll oder sogar notwendig werden, die auf die intelligenten Verträge anwendbare Gesetzgebung zu ändern oder neue Gesetze zu erlassen. Z.B. kann es sinnvoll sein, die Verwendung von verteilter Datentechnik als Eigentumsnachweis anzuerkennen, wenn die geltende Gesetzgebung eine solche Regelung nicht vorsieht. Dieses Dokument ist ein Leitfaden für den Gesetzgeber dafür, wie er diese Fragen rechtlich regeln und einen gesetzgeberischen Rahmen schaffen kann, was die intensivere Anwendung von intelligenten Verträgen fördern wird. Das Dokument umschreibt das Wesen von intelligenten Verträgen und seine Funktionen.

Effizienz und Kosten sind die zentralen Aspekte in der Diskussion darüber, warum die Parteien in der Regel auf intelligente Verträge zurückgreifen wollen. Eine potenzielle Quelle der Effizienz liegt darin, dass intelligente Verträge bestimmte vertragsbezogene Aufgaben durch Software als Ergebnis eines automa-

<sup>17</sup> Ebd.; 25. (auf Georgisch)

tisierten Prozesses ausführen.<sup>18</sup> Tatsächlich kann die Automatisierung den Zeit- und Kostenaufwand der Vertragsparteien reduzieren. Beispielsweise kann die Automatisierung dazu eingesetzt werden, die Richtlinien und Verwaltungsverfahren für den Abschluss, die Ausführung und die Durchsetzung von Transaktionen zu vereinfachen. Natürlich ist Automatisierung an sich kein neues Konzept. In der heutigen Zeit dominieren automatisierte Prozesse und Dienstleistungen. Dazu gehören die Automatisierung in der Fertigungsindustrie, Internet-Banking und alltägliche Beispiele für den Einsatz von Verkaufsautomaten. Rechtliche Vereinbarungen sind heute jedoch in der Regel nicht automatisiert und erfordern menschliches Eingreifen, um sie zu erstellen, zu vervollständigen, auszuführen und durchzusetzen. Dies kann ein zeitaufwändiger und kostspieliger Prozess sein. Daher kann die Automatisierung dieser Prozesse oder eines Teils davon eine Effizienzsteigerung mit sich bringen. Intelligente Verträge können besonders effektiv für die Sektoren sein, die hoch standardisierte Vertragsbedingungen verwenden, an denen keine wesentlichen Änderungen vorgenommen werden. So können z.B. die Vorteile des automatisierten Massenversands in Wirtschaftssektoren, wo es eben auf Massengeschäft ankommt, die Kosten für die Herstellung und Wartung der Software-Infrastruktur überwiegen. Intelligente Verträge können auch für die Öffentlichkeit als Ganzes von Vorteil sein, sowohl hinsichtlich der Ausgaben des öffentlichen und privaten Sektors als auch bei der Reduzierung von Rechtsstreitigkeiten. Darüber hinaus können intelligente Verträge weitere Vorteile haben, z.B. den Abschluss des Vertrags ohne Zwischenhändler vereinfachen oder die Identifizierung oder Registrierung von Transaktionen erleichtern (wie im Falle der automatischen Zahlung des Fahrpreises). Intelligente Verträge können auch die Verwendung elektronischer Signaturen fördern. Dies kann die Transparenz erhöhen und dadurch Konflikte durch automatisierte Rechtsdurchsetzung verringern (d.h. eine Partei muss die andere Partei nicht mehr an ihre Verpflichtungen erinnern oder beim Gericht die Rechtsdurchsetzung beantragen). Ein weiterer Vorteil

intelligenter Verträge ist die Verringerung oder Übertragung von Risiken. Ein wirksamer automatisierter Geldfluss dient der Verringerung von Betriebs- und Auftragnehmerrisiken. Die Automatisierung reduziert das Risiko menschlichen Versagens in Einzelfällen (z.B. wenn eine Person bei der Ausführung einer Handlung im Rahmen eines traditionellen Vertrags einen Fehler macht) durch den Einsatz eines Computerprogramms, das standardisiert arbeitet. Infolgedessen können Unregelmäßigkeiten und/oder Fehler durch die Verwendung von intelligenten Verträgen erheblich reduziert und besser kontrolliert werden (z.B. durch die Überprüfung, ob das Computerprogramm korrekt kodiert ist).<sup>19</sup>

### III. Auf intelligente Verträge anwendbares Recht und Gerichtsbarkeit

Eine der schwierigsten Fragen ist die nach dem anwendbaren Recht und der Gerichtsbarkeit für intelligente Verträge. Wenn der Vertrag ein internationales Element enthält, müssen das geltende Kollisionsrecht und die Streitbeilegung, die Schiedsgerichtsbarkeit und die Wahl des Gerichts berücksichtigt werden - dies sind alles komplexe Fragen, für die es eine Vielzahl von Rechtsprechung gibt. Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass die Privatautonomie der Parteien je nach den geltenden Anforderungen eingeschränkt werden kann. Darüber hinaus kann das Recht der Parteien eingeschränkt sein, das anwendbare Recht, die Gerichtsbarkeit, das zuständige Gericht oder andere Streitbeilegungsmechanismen zu wählen. Zum Beispiel ist, wenn es sich um einen Verbraucher handelt, für das anwendbare Recht, die Gerichtsbarkeit und den Gerichtsstand der Wohnsitz des Verbrauchers maßgebend. Darüber hinaus können, wie im Falle eines nicht intelligenten Vertrags, unterschiedliche Rechtsordnungen für intelligente Verträge anwendbar sein. So kann z.B. das französische Recht auf einen intelligenten Vertrag anwendbar sein. Wenn jedoch die durch einen intelligenten Vertrag erbrachten Dienstleistungen in Spanien oder von Spanien aus erbracht werden sollen oder wenn sich der Vertrag auf die Übertragung von

<sup>18</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 6.

<sup>19</sup> Ebd. (auf Georgisch).

spanischen Wertpapieren oder Eigentum bezieht, kann die Transaktion dem spanischen Recht unterliegen, das den internationalen Handel, die Besteuerung und/oder die Wertpapier- oder Eigentumsregelungen regelt.

Wenn sich die Datenzentren für intelligente Verträge in verschiedenen Jurisdiktionen befinden, kann es besonders schwierig sein, die Fragen zum anwendbaren Recht und zur internationalen Zuständigkeit aufzuwerfen. Letztendlich hängen alle die Fragen von verschiedenen Faktoren ab.<sup>20</sup>

Wenn zum Beispiel das anwendbare Recht danach bestimmt wird, wo sich die jeweiligen Güter befinden, kann dies in mehrfacher Hinsicht schwierig sein. Bei Gütern, natürlichen und immateriellen, deren Standort durch den Ort des Eigentumsnachweises bestimmt wird, kann dieser Standort an jedem Ort der Welt sein, wenn der Nachweis durch verteilte Daten geführt wird.<sup>21</sup>

Dies ist definitiv kein neues Thema. Der Ort, an dem eine Handlung vorgenommen, dem ein Eigentumsnachweis territorial zugeordnet, von dem aus eine Ware versandt, verarbeitet oder gespeichert wird, kann sich vom Geschäftssitz einer Finanzinstitution, eines Unternehmens oder einer Einzelperson unterscheiden, insbesondere im Falle einer verstärkten Nutzung von Cloud-Diensten.

In vielen Jurisdiktionen versuchen die Gerichte im Allgemeinen, das zwischen den Parteien vereinbarte Recht (einschließlich eines intelligenten Vertrags) so weit wie möglich anzuwenden.<sup>22</sup> Wenn sich die Parteien nicht über das anwendbare Recht geeinigt haben, wenden die Gerichte die anwendbaren Rechts-

normen und -prinzipien des Kollisionsrechts an, um das auf einen intelligenten Vertrag anwendbare Recht zu bestimmen. Bei vertraglichen Verpflichtungen hängt die Anwendbarkeit des Rechts von verschiedenen Indikatoren ab, wie z.B. dem Wohnort des Verkäufers oder Dienstleisters. Dies lässt sich bei intelligenten Verträgen in der Regel ebenso gut bestimmen wie bei nicht-intelligenten Verträgen. In einigen Rechtsordnungen kann sich eine Person trotz des auf den Vertrag anwendbaren Rechts auf die zwingenden Normen des Landes berufen, in dem sie wohnt oder ansässig ist. Zu diesen zwingenden Normen können Verbraucherschutzgesetze (z.B. Anforderungen an Verkäufer), Datenschutzgesetze oder die Gesetze über die allgemeinen Geschäftsbedingungen eines Vertrages gehören. Einige Kollisionsnormen, wie zum Beispiel in Bezug auf Eigentumsrechte oder Rechte an sonstigen Vermögenswerten, sind hier jedoch möglicherweise schwierig anzuwenden oder dürfen in Verbindung mit Transaktionen, die mittels DLT-Technologie zustande kommen, nicht zur Anwendung kommen. Beispielsweise scheint das Haager Übereinkommen vom 5. Juli 2006 über bestimmte Rechte an Wertpapieren darauf hinzuweisen, dass von einem Vermittler verwahrte Wertpapiere, die in verteilten Daten registriert sind, nicht in den Anwendungsbereich des Übereinkommens fallen. Dies liegt daran, dass die Wertpapiere nicht von einem Vermittler verwaltet werden können (dies ist eines der Hauptmerkmale des DLT).<sup>23</sup> Wenn die einschlägigen Kollisionsnormen den Ort des fraglichen Kontos als den Ort des anwendbaren Rechts definieren, können sie keine klare Antwort darauf geben, welches Recht im Zusammenhang mit DLT-basierten Transaktionen anzuwenden ist, wenn es keine zentralisierten Kontodaten oder Eigentumsregister gibt.

Somit kann das bestehende Kollisionsrecht Lücken und Mängel enthalten, die der Gesetzgeber ansprechen und korrigieren muss. Natürlich wird die Art und Weise, wie andere Gesetzgebungen die aktuellen Fragen des Kollisionsrechts behandeln, internationale Streitigkeiten enorm beeinflussen.

<sup>20</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 56. (auf Georgisch)

<sup>21</sup> Für EU-Rechtsordnungen ist dies beispielsweise in der Verordnung des Europarates und des Europäischen Parlaments vom 17. Juni 2008 Nr. 593/2008 „über das geltende Recht für die vertragliche Verpflichtungen“ (Rom I -Verordnung), Artikel 3, vorgesehen; In ähnlicher Weise gibt die Rom-II-Verordnung (Verordnung 864/2007 / EG) den Parteien das Recht, das für nicht schuldrechtliche Verpflichtungen geltende Recht zu wählen (Artikel 14), und legt in Ermangelung der Wahl der Parteien die allgemeinen Regeln für die Bestimmung des auf nicht schulrechtliche Verpflichtungen anwendbaren Recht fest.

<sup>22</sup> Zum Beispiel Art. 4 Rom I-VO.

<sup>23</sup> Das Haager Wertpapier-Übereinkommen, vgl. <https://www.hcch.net/en/instruments/conventions/full-text/?cid=72> (zuletzt gesehen am 17.02.2020).

Da die Rechtsordnungen in Fragen des Kollisionsrechts widersprüchliche Ansätze verfolgen, führt dies zu zusätzlicher Unsicherheit. Deshalb werden koordinierte internationale Bemühungen notwendig und vorteilhaft sein, um sicherzustellen, dass das Vorgehen in diesen kollisionsrechtlichen Fragen in verschiedenen Rechtssystemen miteinander in Einklang steht (was der Zweck des Haager Übereinkommens in Bezug auf von Vermittlern verwaltete Wertpapiere ist). Es ist jedoch wahrscheinlich, dass es sich hierbei eher um ein langfristiges als um ein kurzfristiges Ziel handelt. Möglicherweise schaffen die Parteien, um mehr Klarheit und Bestimmtheit zu erreichen, einen Kompromiss zwischen dem Datenbesitz mit Hilfe einer auf DLT-basierten dezentralisierten Besitzstruktur und mit Hilfe eines Vermittlers. Die Parteien können z. B. die Güterzuordnung durch privat verbreitete Daten mit einem zentralen Betreiber verwirklichen (anstatt öffentlich verbreiteter Daten ohne Verwendung eines zentralen Betreibers zu verwenden). In einem solchen Fall können die anwendbaren Vorschriften bestimmen, dass der Standort des Betreibers das anwendbare Recht bestimmt. Alternativ kann die Partei einen Vertrag abschließen (der über das DLT hinausgeht), wodurch sie einen Vermittler (der eine treuhänderähnliche Stellung hat) beauftragen kann, der auf der Grundlage des DLT Vermögensgüter für ihn besitzt, indem er als Eigentümer in den dezentralisierten Daten eingetragen wird. In einem solchen Fall kann die Partei selbst über das anwendbare Recht entscheiden, mit dem sie ihre Ansprüche gegen den Vermittler geltend machen kann. Wie wir bereits erwähnt haben, setzt dies jedoch einen gewissen Kompromiss voraus, sonst geht die Struktur auf das DLT-basierte Struktur, die ihrer Natur nach einen Vermittler ausschließt, ins Leere.<sup>24</sup>

#### IV. Ethereum als Synthese von intelligentem Vertrag und KryptoWährung

Bis Ende 2017 betrug die Gesamtkapitalisierung der auf Blockchaintechnologien basierenden Krypto-

Währung 500 Milliarden Dollar.<sup>25</sup> 90% davon stammen aus den zehn populärsten Kryptowährungen und eine davon ist Ethereum (Etereum - 12,8%).<sup>26</sup>

Vereinfacht ausgedrückt ist Ethereum eine Open-Source-Software-Plattform, deren Schaffung mit Blockchaintechnologien im Zusammenhang steht. Dies ermöglicht es Entwicklern, dezentralisierte Anwendungen zu erstellen und zu entwickeln. Die Blockchaintechnologie von Ethereum kann als eine Synthese aus Krypto-Währung und intelligentem Vertrag betrachtet werden.

Vitalik Buterin, ein kanadischer Informationstechnologie-Spezialist und Blockchainspezialist, leitete die Schaffung von Ethereum und brachte es 2014 sogar weltweit auf den Markt. Er sagte, Ethereum sei eine dezentralisierte Plattform, die auf einem Blockchainsystem basiert und mit der intelligente Verträge erstellt werden können.

Sobald Ethereum auf den Markt kam, erregte es große Aufmerksamkeit. Händler von Kryptowährungen vergleichen es mit Bitcoin, aber in Wirklichkeit sind diese beiden Kryptowährungen zwar ähnlich, aber gleichzeitig sehr unterschiedlich. Der Grund dafür ist, dass Ethereum eine Möglichkeit ist, viele Probleme im wirklichen Leben zu lösen.

Vor der Gründung von Ethereum war Buterin einer der Mitbegründer eines Online-Bildungsmagazins, das wissenschaftliche Arbeiten und Artikel über Blockchain, Bitcoin und Kryptographie veröffentlichte. Da er Informatik studierte und die Möglichkeiten der Bitcoin-Blockchain erforschte, erkannte er das Potenzial, wie man dieses System noch mehr für die Lösung von alltäglichen Problemen nutzen könnte.

Anstatt Bitcoin in der etherischen Blockchain abzubauen, erzeugen die Bergleute Äther, eine Art

<sup>24</sup> Intelligente Verträge; Rechtliche Rahmenbedingungen und Richtlinien für Gesetzgeber, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), 2018, 57 (auf Georgisch).

<sup>25</sup> Zum Wesen von Kryptowährungen und ihren rechtlichen Regulierungsproblemen siehe *Zviad Gabisonia*, Konzeptionelle Aspekte von Bitcoin als rechtliche Regelung der digitalen Währung. *Deutsch-georgische Zeitschrift für Rechtsvergleichung* 2/2019, 37-44 (auf Georgisch).

<sup>26</sup> *D. Sichinava/M. Magradze*, Grundlagen und Probleme bei der Umstellung auf elektronisches Geld, *International Scientific-Practical Journal Globalization and Business* 6/2018, 178 (auf Georgisch).

kryptografischen Stiel, den das Netzwerk zur Verfügung stellt. Zusätzlich zur verfügbaren Kryptowährung wird Äther auch von den App-Entwicklern verwendet, um die Transaktionsgebühr und die Servicegebühr im Äther-Netzwerk zu bezahlen. Vor der Schaffung des Ethereums konnten Blockchain-Anwendungen nur eine begrenzte Anzahl von Operationen durchführen. Zum Beispiel wurden Bitcoin und andere Kryptoquellen als einstellige digitale Währungen für den Betrieb entwickelt.<sup>27</sup>

Die virtuelle Maschine von Ethereum macht den Prozess der Erstellung von Blockchainanwendungen einfacher und effizienter. Anstatt für jede neue Anwendung eine komplett neue Blockchain zu erstellen, ermöglicht Ethereum die Entwicklung von Tausenden von Anwendungen auf einer Plattform.<sup>28</sup>

Ethereum verbindet und verbessert bestehende Skripte, Altcoins und in dieser Kette befindliche Metaprotokolle, um damit die Webentwickler in die Lage zu versetzen, in sich geschlossene Konsensanwendungen zu erstellen, die die folgenden Merkmale aufweisen: großflächig, standardisiert, leistungsstark, einfach zu entwickeln und kompatibel. All dies bietet Ethereum, das die fundamentale Grundlage der Blockchain bildet: Es wird eine Blockchain sein, deren Programmiersprache von Turing vervollständigt wird. Jeder wird die Möglichkeit haben, die intelligenten Verträge und dezentralen Anwendungen zu schreiben, in denen er selbstverwaltete Regeln für Protokolle sowie Transaktionsformate und Übergangsfunktionen erstellt. Insgesamt sind zwei Codezeilen erforderlich, um eine separate Neimcoin zu erstellen, und für andere Protokolle wie Währungs- und Reputationssysteme nicht mehr als 20 Codezeilen. Es ist auch möglich, intelligente Verträge auf der Ethereum-Plattform zu erstellen. Diese kryptographischen "Kästchen" sind die Wertträger

und dürfen nur geöffnet werden, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind.<sup>29</sup>

Der Zustand von Ethereum in der Blockchain besteht aus Objekten, die "Konten" genannt werden. Jedes Konto hat eine 20-Bit-Adresse, über die die Statusumwandlung durch direkten Austausch von Mengen und Informationen zwischen den Konten erfolgt. Die Konten von Ethereum enthalten vier Aspekte:

- Nons - eine numerische Zahl, deren Mechanismus sicherstellt, dass Transaktionen nur einmal ausgeführt werden;
- Leistungsbilanzsaldo;
- Kontovertragscode, falls vorhanden;
- Kontospeicherung.

Äther ist der wichtigste interne Krypto-"Brennstoff" des Ethereums, die zur Bezahlung der Ethereum-Transaktionsgebühr verwendet wird. Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Konten:

- Konten, die sich in externem Besitz befinden und mit persönlichen Schlüsseln verwaltet werden,
- und die Vertragskonten, mit denen Vertragscodes verwaltet werden.

Die Konten für externes Eigentum haben keine Codes und die Informationen können über digitale Transaktionen übermittelt werden. Der Code wird in den Vertragskonten aktiviert, sobald der Vertragscode die Nachricht erhält. Er liest und schreibt in den internen Speicher. Er kann sogar nacheinander neue Nachrichten schreiben oder Verträge erstellen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Einzigartigkeit von Ethereum, die in der Synthese von Krypto-Währung und intelligentem Vertrag liegt, in der Zukunft ein großes Potential für die Erfüllung standardisierter Vertragsbeziehungen hat. Wenn wir den Experten glauben, ist die Zukunft nicht mehr fern, in der die Standardverträge durch intelligente Vertragsplattformen ersetzt werden, die die technologische Unterstützung der Selbstverstärkung haben und unnötige Kosten und endlose Rechtsbürokratie vermeiden werden. Es ist nicht

<sup>27</sup> Siehe Details: [blog.mycoins.ge/uncategorised/ეთერიუმის-ერთ-ერთი-ყველაზე](http://blog.mycoins.ge/uncategorised/ეთერიუმის-ერთ-ერთი-ყველაზე) (zuletzt angesehen am 23.02.2020; auf Georgisch).

<sup>28</sup> Siehe Details: [taripebi.ge/blog/სტატია/277/რა-არის-ეთერიუმი-კრიპტოვალუტა-რომელიც-Bitcoin-ის-კონკურენტი-ხდება?](http://taripebi.ge/blog/სტატია/277/რა-არის-ეთერიუმი-კრიპტოვალუტა-რომელიც-Bitcoin-ის-კონკურენტი-ხდება?) (zuletzt angesehen am 25.02.2020; auf Georgisch)

<sup>29</sup> Siehe Details: [medium.com/cryptoz-georgia/ეთერიუმის-whitepaper-daa9e369f812](https://medium.com/cryptoz-georgia/ეთერიუმის-whitepaper-daa9e369f812) (zuletzt angesehen am 25.02.2020; auf Georgisch).

mehr umstritten, dass die Entwicklung der konservativen Ansichten zu vielen rechtlichen Informationstechnologie die Anwälte zwingt, ihre Aspekten zu überdenken.