

## Sense of balance? Nachhaltigkeitspolitische Fragen an die Distributed Ledger Technologie und Smart Contract Systeme

Julio Lambing (unter Mitarbeit von Sebastian Gallehr und Robert Lehmann)

**Die Distributed Ledger Technologie und die damit zusammenhängende Entwicklung von digitalen Smart Contracts bieten das Potential zu einer neuen disruptiven Technologie. Sie könnten Einzug in die Verwaltung vieler Lebensbereiche halten. Hier liegen neben Chancen auch deutliche Risiken für die nachhaltige Entwicklung.**

*"And we've won. I mean, we have just totally won. We run everything. We are the conduit of everything else happening in the world. We've disrupted absolutely everything. Politics, finance, education, media, relationships – family relationships, romantic relationships – we've put ourselves in the middle of everything, we've absolutely won. But we don't act like it. We have no sense of balance or modesty or graciousness having won. (...) And so in doing that we really kind of turn into assholes you know?"*

*(Jaron Lanier, The Internet Apologizes)*

Immer wieder muss sich die politische Öffentlichkeit die Frage des Technologietheoretikers Günter Anders vorlegen, ob der Mensch die Folgen seiner technologischen Schöpferkraft überblickt und wo neue Technologien schädliche Wirkungen auf unser Leben und das der anderen Mitbewohner dieses Planeten haben können. Fast jede Erfindung fordert einen ökologischen, sozialen oder kulturellen Preis, den wir nicht immer abschätzen können. Die Verbreitung von Anwendungen, die das Internet nutzen, wurde Ende des 20. und zu Beginn des 21. Jahrhunderts seitens der digitalen Pioniere von großen Hoffnungen begleitet: Demokratie und Freiheit sollten gestärkt und erweitert, die Wirtschaft beschleunigt, Armut beseitigt werden. Im zeitlichen Rückblick müssen wir sagen: Nicht nur war manche Erwartung überspannt. Die politische Öffentlichkeit insgesamt hat es vor 20 Jahren versäumt, die demokratischen, sozialen und ökonomischen Gefahren, die z.B. mit ubiquitären Plattformen wie Facebook oder Google verbunden sind, hinreichend zu antizipieren oder von vorne herein auszuschalten. Dieses Versäumnis ist kaum revidierbar. Mittlerweile haben wir für eine ganze Reihe von digitalen Anwendungen einen Zustand faktischer Unabschaffbarkeit innerhalb unseres technologischen Alltagslebens, wie die Ex-

Facebook-Managerin Kate Losse konstatiert:

*"It doesn't matter what people say; it doesn't matter what truth they tell; it doesn't matter how sophisticated an argument is. They've come to consider the infrastructure as basically necessary to their lives, and they're not leaving it. They're not really refusing these platforms at a level that's really hurting them. So far, it doesn't seem like it's going to cause much of a crisis for the platforms."*

Jüngste Entwicklungsschübe von digitalen Technologien legen uns nahe, das wir uns heute in einer ähnlichen Situation wie um die Jahrtausendwende befinden: Die Distributed Ledger Technologie und die damit zusammenhängende Entwicklung von digitalen Smart Contracts bieten das Potential zu einer neuen disruptiven Technologie.<sup>2</sup> In Teilen der Wirtschaft und der digitalen Entwicklungsszene hat sich eine Euphorie hinsichtlich der mit ihnen verbundenen ökonomischen und technologischen Chancen breitgemacht, die an die Zeiten der New Economy Ende der 1990er erinnert. Konzerne, Forschungsinstitutionen und KMUs erforschen derzeit Einsatzmöglichkeiten und entwickeln erste komplexe Lösungen. Im Zentrum des aktuellen Hypes stehen dabei vor allem Ansätze, die auf die Blockchain-Technologie setzen. Erkennbar wird, dass Smart Contract Lösungen Einzug in die Verwaltung vieler Lebensbereiche halten könnten. Anwendungsfelder werden derzeit für das Supply Chain Management, für die Kontrolle pharmazeutischer Produkte, in der Stromverteilung, in der Film- und Musiklizenzierung, der Provenienzicherung von Kunsterzeugnissen, im Wertpapierhandel, im Registerwesen, im Besteuerungswesen, in der Wirtschaftsprüfung, in der Organisation von Crowdfunding und für das Internet der Dinge vorbereitet.<sup>3</sup> Gerechnet wird mit enormen Kostenersparnissen und Effizienzgewinnen bei Transaktionen. Einige Anwendungen sind unmittelbar auf nachhaltige Produktions- und

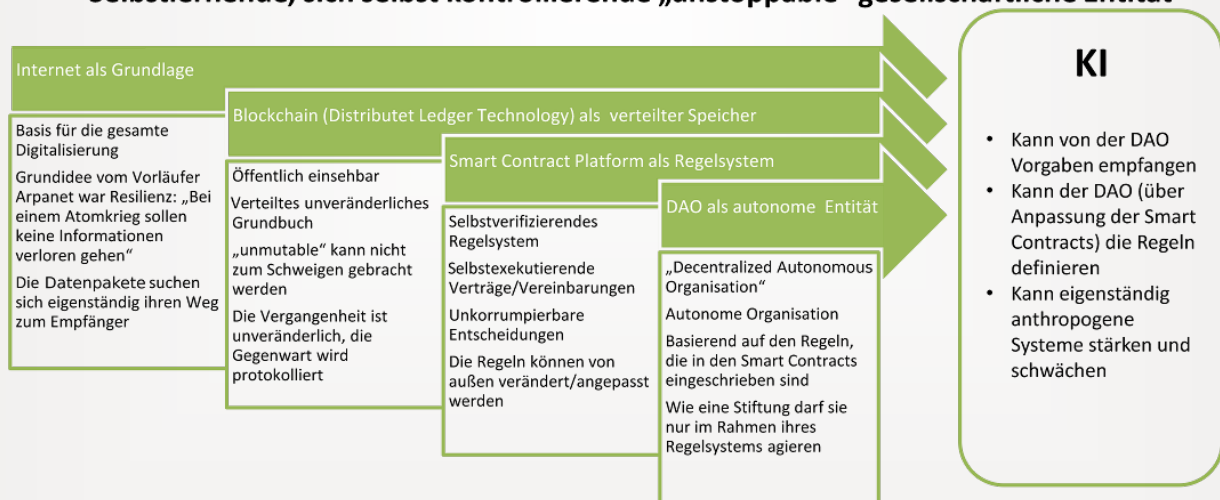
Konsumweisen<sup>4</sup> ausgerichtet, etwa Smart Grid Strukturen<sup>5</sup>, Lösungen für den Treibhausgas-Emissionshandel<sup>6</sup>, Erfassungssysteme problematischer Handelsgüter<sup>7</sup> oder Spezialwährungen für nachhaltigkeitsorientierte Unternehmensnetze und Wirtschaftskreisläufe<sup>8</sup>. Generell gilt die fälschungssichere Erfassung von Gütern als große Nachhaltigkeitschance.<sup>9</sup>

In den neuen dezentralen Smart Contract Systemen werden durch digitalen Code menschliche Aktivitäten zu automatisierten Datenverarbeitungsprozessen. Die öffentlich kontrollierte, automatisierte, dezentrale und massenhafte Durchführung von revisions-sicheren Verwaltungsschritten kann neue Organisationsformen schaffen. Die Unveränderlichkeit der Dokumentation dieser Verwaltungsschritte als auch die digitale Ewigkeit eines solchen Systems wird von Experten als ein Kernbestandteil vor allem des Blockchain-Ansatzes betrachtet. Besondere Entwicklungspotentiale könnten auch darin liegen, dass die Systeme durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz zu eigenständig lernenden und autonom agierenden Akteuren werden. So halten anerkannte Experten z.B. aggressiv und autonom agierende Roboter für realisierbar, die Landflächenbesitz mittels Handelsaktivitäten stetig vergrößern.<sup>10</sup> Ein solches komplexes System, das aus der Verknüpfung der aufeinander aufbauenden architektonischen Ebenen *Internet – Distributed Ledger Technologie – Smart Contracts* und

*Decentralised Autonomous Organisation (DAO)* mit Künstlicher Intelligenz entsteht, kann eigenständig Geld erwirtschaften oder Verwaltungsentscheidungen treffen und eigenständig rational analysieren, bewerten und richten.

Ernüchtert durch die Erfahrungen mit dem WorldWideWeb und Web 2.0 müssen wir uns aber fragen, ob wir nicht nur die Chancen, sondern auch die Gefahren der hier in Rede stehenden Technologien angemessen im Blick haben. Ob mit oder ohne künstliche Intelligenz, die neuen Automatisierungssysteme werden wahrscheinlich neben Ersparnissen an Aufwand und Zeit auch weitere Wirkungen haben: auf die an dem System freiwillig und unfreiwillig teilnehmenden Menschen sowie auf die soziale, wirtschaftliche, kulturelle, physische und ökologische Umgebung. Manches wird schon jetzt in der Öffentlichkeit diskutiert, z.B. der hohe Energieaufwand für das System der Bitcoin-Währung<sup>11</sup> oder sein Einsatz als anonymisierendes Zahlungsmittel für kriminelle Aktivitäten. Aus dem Blickwinkel der Nachhaltigkeitspolitik können weitere Risiken benannt werden: Auch unabhängig von Rebound-Effekten digitaler Technologien<sup>12</sup> sind auf der Ebene der Anwendungen Smart Contract Systeme denkbar, die alle möglichen Varianten von umwelt- und mitweltschädlichen Geschäftsmodellen beinhalten können. Die digitale Schnelligkeit, die geringen Transaktionskosten, die prinzipielle Globalisierbarkeit solcher Geschäftsmodelle sowie die

**Denken wir es mal zusammen:  
 Internet+Blockchain+Smart Contracts+Künstliche Intelligenz =  
 Selbstlernende, sich selbst kontrollierende „unstoppable“ gesellschaftliche Entität**



(Grafik: Gerhard Schmid und Sebastian Gallehr)

regulatorische Unerfahrenheit staatlicher Behörden werden wahrscheinlich deren negativen Effekte beschleunigen.

Nachhaltigkeitspolitische Herausforderungen ergeben sich jedoch nicht nur durch den Energieverbrauch oder problematische Geschäftsmodelle: Eigenschaften wie Unumkehrbarkeit von gespeicherter Information und digitale Unzerstörbarkeit des gesamten Systems können nicht nur das individuelle Recht auf informationelle Selbstbestimmung einzelner Menschen bedrohen<sup>13</sup>, sondern auch dafür sorgen, dass Befehle für nachhaltigkeits-schädliche Prozesse in der physischen oder sozialen Welt verewigt werden.<sup>14</sup> Ergebnis wäre eine neue Form von physisch wirksamem "digital hazardous waste". (Dies ist die eigentliche nachhaltigkeitspolitische Pointe des wachsenden Bitcoin-Energiehungers.) Die Kombination mit selbstlernenden neuronalen Netzen kann zudem zu vielfältigen Interessenkonflikten zwischen Menschen und neuen, autonom agierenden künstlichen Intelligenzen, die praktisch unzerstörbar sind, führen.<sup>15</sup>

Der mit den neuen Technologien aufgetauchte Slogan „Code is Law“<sup>16</sup>, der letztendlich eine neue *lex cryptographica*<sup>17</sup> beabsichtigt, verweist auf noch grundsätzlichere Risiken: Ein Smart Contract System ist letztendlich eine internetbasierte Softwareanwendung, die ein komplexes System verschränkter menschlicher Interaktionen automatisiert. (Als Beispiel mag man an eine blockchainbasierte Lösung denken, mit der persönliche Gesundheitsdaten verwaltet, aufbewahrt, zur Verfügung gestellt und verkauft werden können.) Einem solchen Automatisierungssystem liegen Grundannahmen über menschliche Wünsche, Präferenzen und Reaktionsweisen, andererseits spezifische Vorstellungen über Funktionsweise und Effizienzkriterien des in Rede stehenden menschlichen Interaktionszusammenhangs zugrunde. Nehmen wir an, die Lösung verbreitet sich so, wie es Facebook tut. Die jeweiligen Grundannahmen und Vorstellungen (z.B. dass Menschen egoistische Nutzenmaximierer in steter Konkurrenz zueinander sind) könnten bei hinreichender Verbreitung des Smart Contract Systems mit sozialer Wirkmacht ausgestattet und durch die Automatisierungssysteme verewigt werden. Welche soziale Welt erschaffen sie damit? Der Sozialphilosoph Jürgen Habermas hielt in seiner Neufassung einer Kritischen Theorie der

Gesellschaft fest, dass in den modernen Gesellschaften die instrumentelle, zweckrationale Vernunft mittels der Systemmedien Geld und Macht, die für marktwirtschaftliche und bürokratische Systembereiche der Gesellschaft stehen, die Lebenswelt „kolonisiert“ und deren auf Verständigung angelegte, kommunikative Vernunft verdrängt.<sup>18</sup> Diese Sozialpathologie verschärft sich möglicherweise bei der Ausbreitung der neuen Automatisierungssysteme. Zudem können bestehende gesellschaftliche Machtverhältnisse unterstützt werden, etwa patriachale Ungleichgewichte zwischen Männern und Frauen. Auch wenn Technologien ersteinmal geschlechtsneutral erscheinen, heißt dies nicht, dass ihre Anwendungen als auch ihre Steuerungsformen unbeeinflusst von tradierten gesellschaftlichen Rollenbildern sind. Die digitale Ökonomie ist zumindest in personeller Besetzung der Führungspositionen und bei den eingesetzten Arbeitskräften in der Softwareentwicklung ausgesprochen männlich dominiert und spiegelt damit althergebrachte Rollenbilder in Ausbildung und Beruf wieder. Es besteht durchaus eine Möglichkeit, dass Smart Contract Systeme in Nutzerführung, Ausrichtung und Funktionsweise Geschlechterprivilegien reproduzieren. Auch bei der initialen Setzung von Regelsets und Lerndaten für die künstliche Intelligenz, die in einer DAO zum Einsatz kommen mag, können patriachal bedingte Verzerrungen unbemerkt Ungerechtigkeiten zementieren. Ähnliches lässt sich für andere asymmetrische Machtverhältnisse bei Bildung, Einkommen, Sprache, Herkunft vorstellen. Gerade dort, wo die neuen Automatisierungssysteme bei alltäglichen Mikropraktiken zum Einsatz kommen, sollten wir wachsam prüfen, ob sie jenseits demokratischer Kontrolle und öffentlicher Verhandlung Verhaltensweisen fördern oder gar austreuen, die problematisch sind.

Eine weitere Problematik ergibt sich aus der schlichten Tatsache, dass Computer *regelbasiert* Inputs zu Outputs verarbeiten. Wenn dadurch Banküberweisungen per Knopfdruck möglich werden, stört uns das wenig. Die neuen Automatisierungssysteme sind vor allem dort reizvoll, wo es um sehr komplexe soziale Handlungen geht, deren massenhafte, regelgerechte Ausführung gewährleistet wird, ohne dass eine Endkontrolle durch Menschen erfolgen muss. Das löst einerseits das alte Governance-Problem institutionalisierter Verwaltungs- und Geschäftsprozesse: Wer



kontrolliert die Kontrolleure? Es bedeutet aber auch, dass kein menschliches „Augenmaß“ bei Genehmigung und Vollzug mehr möglich ist. Rationales menschliches Alltagshandeln ist wesentlich mehr als das einfache Befolgen von Regeln.<sup>19</sup> Die Anwendung von Regeln geschieht nie kontextlos. Wir kennen aus dem Alltagsleben vielfach das Phänomen der Interpretationsspielräume bei Vereinbarungen und Regeln. Ob eine Bedingung erfüllt ist, lässt sich dann nicht so einfach mit Nein oder Ja beantworten. Auch im Betrieb komplexer Institutionen kennen wir den menschlichen Faktor: Wir wissen, dass es bei den Entscheidungsträgerinnen Raum für Menschlichkeit, Empathie und Augenmaß geben muss, die bisweilen strikten Interpretationen von Regeln widersprechen, damit das Regelsystem dem Gemeinwohl dienen kann. Kann in einer zukünftigen Welt, in der Smart Contracts vielfach unser Leben bestimmen, die Software ein Auge zudrücken? Was ist, wenn dieser menschliche Faktor bei wirtschaftlichen oder sozialen Interaktionen verschwindet?

Auch wenn wir Teilhabe und Governance in den Blick nehmen, zeichnen sich Herausforderungen ab. Zentral ist dabei die Frage, was an technischer und finanzieller Ausstattung, an Bildung sowie an digitalem und kommunikativem KnowHow vorhanden sein muss, damit ein System verstanden, genutzt und beeinflusst werden kann. So können z.B. Migrantinnen und Menschen mit körperlichen, kognitiven oder seelischen Beeinträchtigungen im Rahmen des Digital Divide sowohl in der Nutzung als auch der Gestaltung der neuen Systeme benachteiligt sein. Was muss an Informationen zur Verfügung gestellt werden, damit Menschen verstehen können, wie das System arbeitet und welche Annahmen ihm zugrunde liegen? Welche Informationen brauchen sie, um es beeinflussen und möglicherweise verändern zu können? Welche Sprache ist notwendig dafür? Welche Fähigkeiten müssen Menschen aufweisen, um mit diesen neuen Technologien umgehen und sie gestalten zu können? Müssen Eingangshürden gesenkt werden, um Chancengerechtigkeit herzustellen? Wer entscheidet überhaupt, wie ein System arbeitet, wer beeinflusst seine Entwicklung und Weiterentwicklung? Wer kann es ändern, nach welchen Kriterien, in welchem Procedere? Welcher Grad an Transparenz ist notwendig für eine kompetente Entscheidungsfindung? Welche Voraussetzungen müssen

vorhanden sein, damit Nutzerinnen und Betroffene Gehör für ihre Interessen finden, unabhängig von der Frage, ob sie berücksichtigt werden? Welche Voraussetzungen müssen vorhanden sein, damit Dissens über die Entwicklung des Systems Gehör findet? Wer findet nach welchen Kriterien Gehör?<sup>20</sup> Für den Fall, dass – ähnlich wie bei so manch anderen internetbasierten Anwendungen (etwa im Web 2.0) – Smart Contract Systeme sich tief in unser Alltagsleben eingraben, können die unterschiedlichen Interessen bei der Beantwortung dieser Fragen neue politische Schlachtfelder erzeugen, weit über das Feld der Verbraucherpolitik hinaus.

In der Unternehmenswelt sind in den letzten Jahrzehnten Standards geschaffen worden, die nachhaltigkeitschädliches Verhalten unterbinden oder vermeiden sollen: die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen, der Global Compact der Vereinten Nationen, der SA8000 Standard, die DIN ISO 26000 oder der Frankfurt Hohenheimer Leitfaden. Vergleichbares gibt es derzeit noch nicht für die neue Distributed Ledger Welt. Eine kürzlich vorgeschlagene ethische Selbstverpflichtung für Entwicklerinnen solcher Lösungen ist noch weitgehend zahnlos.<sup>21</sup> (Doch vielleicht ist sie ein erster Schritt für die zeitgenössische digitale Avantgarde, um nicht in jenem Hochmut zu enden, den Jaron Lanier im Eingangszitat seinen Mitstreitern attestierte.) Zugleich bietet ja Struktur und Idee der Smart Contract Systeme selbst einen ausgezeichneten Weg prinzipielle Nachhaltigkeitsstandards fest und überprüfbar einzubauen.

Solche Codizes sind aber nur ein Weg unter mehreren, um sowohl Problembewusstsein hinsichtlich der Wirkung von Technologien zu wecken als auch ihre nachhaltigkeitspolitische Gestaltung aktiv in Gang zu bringen. Distributed Ledger Technologien, ihre spezifische Ausprägung im Blockchain-Ansatz als auch ihrer Ermöglichung von Smart Contracts Systemen verlangen nach solcher Gestaltung, denn Gemeinwohl entsteht nicht einfach durch das freie Spiel der Kräfte. Ressourcenschutz, aber auch Gerechtigkeit, Freiheit, Würde, Wohlstand, Bildung, Gleichberechtigung, Demokratie, Lebensentfaltung und Vermeidung von Leid sind Dinge, die aktiv geschaffen werden müssen. Es ist nicht garantiert, dass alle oder auch nur die meisten der neuen Automatisierungssysteme solchen Zielen förderlich

sind, selbst wenn sie so intendiert sind bzw. waren. Von einer breiten öffentlichen Debatte zu nachhaltigkeitspolitischen Herausforderungen, die sich mit den neuen Technologien stellen, kann in Deutschland derzeit keine Rede sein. Angesichts der Erfahrungen, die wir über die sozialen, ökonomischen und ökologischen Effekte bisheriger Internettechnologien haben, ist dieser Zustand fahrlässig.

Also: Wie reagieren wir in Gesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft, Kultur oder Politik? Was müssen wir vorbereiten? An welchen Stellen können wir die Einführung und Entfaltung eines neuen Automatisierungssystems einfach geschehen lassen? Wo müssen wir die neuen Technologien gestalten? Was müssen wir bremsen? Wie tun wir das? Wie gestalten wir Forschung und Entwicklung, wirtschaftliche Strukturen, politische Institutionen, gesetzliche Regelungen so, dass unser Gemeinwohl von Distributed Ledger Technologien gefördert und nicht geschädigt wird?

Wir machen uns besser umgehend auf den Weg, darauf Antworten zu finden.<sup>22</sup>

- 1 Noah Kulwin (2018): 'There's a Little Bit of Well, We're All Just at Harvard, So What Could Happen?' A conversation with former Zuckerberg speechwriter Kate Losse on how the Facebook founder thinks and what is hardest for him to wrap his mind around; in: New York Magazine; April 2018; <http://nymag.com/intelligencer/2018/04/kate-losse-former-zuckerberg-speechwriter-interview.html> [aufgerufen am 1. September 2018]
- 2 Witold Nowiński, Miklós Kozma (2017): How Can Blockchain Technology Disrupt the Existing Business Models?; in: Entrepreneurial Business and Economics Review; Vol. 5, Nr. 3; S.173-188
- 3 Julian Schütte, Gilbert Fridgen et al. (2017): Blockchain und Smart Contracts. Technologien, Forschungsfragen und Anwendungen; München: Fraunhofer-Gesellschaft
- 4 Benedikt Christian Eikmanns (2018): Blockchain: Proposition of a New and Sustainable Macroeconomic System; FSBC Working Paper January 2018; Frankfurt School Finance & Management
- 5 Siemens und LO3 bauen ein automatisiertes Smart Micro Grid in Brooklyn/NewYork, das Haushaltskunden unmittelbar mit PV-Anlagen verbindet.
- 6 IBM entwickelt eine "Carbon Credit Management Platform" zur Entbürokratisierung und Beschleunigung des chinesischen Handels mit CO2-Zertifikaten.
- 7 Das Unternehmen Everledger entwickelte ein Überwachungssystem für den Handel individueller Diamanten, um den Import von Blutdiamanten zu verhindern.
- 8 Thomas König, Enric Duran et al. (2018): The Proof-of-Cooperation Blockchain. FairCoin. White Paper Version 1.2; [https://fair-coin.org/sites/default/files/FairCoin2\\_whitepaper\\_V1.2.pdf](https://fair-coin.org/sites/default/files/FairCoin2_whitepaper_V1.2.pdf) [aufgerufen am 1. September 2018]
- 9 International Finance Cooperation (2017): Beyond Fintech: Leveraging Blockchain for More Sustainable and Inclusive Supply Chains; in: EM Compass; Note 45, September 2017
- 10 Trent McConaghy (2018): Nature 2.0 - The Cradle of Civilization Gets an Upgrade. Joint work with Jan-Peter Doomernik and Dimitri de Jonghe with further inspiration from Carsten Stoecker; Medium, 6. Juni 2018; <https://medium.com/@trentmc0/nature-2-0-27bdf8238071> [aufgerufen am 1. September 2018]
- 11 Die Sachlage ist jedoch bei weitem nicht so eindeutig wie in der Presse dargestellt. Jon G. Koomey (2018): Talking Sense About Bitcoin Electricity Use; <http://www.koomey.com/post/179556571967> [aufgerufen am 30. Oktober 2018]. Alex de Vries (2018): Bitcoin's Growing Energy Problem; in: Joule; Volume 2, Issue 5; S. 801-805. Pasquale Giungato, Roberto Rana et al. (2017): Current Trends in Sustainability of Bitcoins and Related Blockchain Technology; in: Sustainability Vol. 9, Nr. 12, 2214; Marc Bevand (2017): Electricity Consumption of Bitcoin: a Market-Based and Technical Analysis; <http://blog.zorinaq.com/bitcoin-electricity-consumption> [aufgerufen am 1. September 2018]
- 12 Bio Intelligence, European Business Council for Sustainable Energy (e5) und Fraunhofer Institut IZM (2008): Impacts of Information and Communication Technologies on Energy Efficiency; Studie für die Europäische Kommission (DG INFSO). Cédric Gossart (2015): Rebound effects and ICT: A review of the literature; in: Lutz Hilty, Bernard Aebischer (Hrsg.): ICT Innovations for Sustainability; Advances in Intelligent Systems and Computing – Vol. 310; Cham: Springer; S. 435-448. Beachtenswerte sind zudem die komplexen Auswirkungen auf die Sozialwelt: Tilman Santarius (2015): Der Rebound-Effekt. Ökonomische, psychische und soziale Herausforderungen der Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum. Wirtschaftswissenschaftliche Nachhaltigkeitsforschung Band 18. Marburg: Metropolis-Verlag; S. 199-260
- 13 Garry Gabison (2016): Policy Considerations for the Blockchain Technology Public and Private Applications; in: SMU Science and Technology Law Review; Vol 19, Nr. 3 u. 4
- 14 Wenn bei Bitcoin unumkehrbar und unzerstörbar z.B. Links auf kinderpornografische Inhalte aufbewahrt werden, lässt sich das mit Malware und vielen anderen Befehlen ebenfalls tun. Roman Matzutt, Jens Hiller et al. (2018): A Quantitative Analysis of the Impact of Arbitrary Blockchain Content on Bitcoin; Conderence paper on "Financial Cryptography and Data Security 2018 (FC'18). Twenty-Second International Conference", Curaçao, Netherlands; 26. Februar bis 3. März 2018
- 15 Trent McConaghy (2016): The AI existential threat: reflections of a recovering bio-narcissist; in: Medium, 5. Juni 2016; <https://medium.com/@trentmc0/the-ai-existential-threat-and-the-bandwidth-scenario-4573c1cb085f> [aufgerufen am 1. September 2018]
- 16 Zu den damit auftauchenden Fragen siehe z.B. Gabrielle Patrick, Anurag Bana (2017): Rule of Law Versus Rule of Code: A Blockchain-Driven Legal World; IBA LPRU Legal Paper; International Bar Association; November 2017; S. 23 - 27
- 17 Primavera De Filippi, Aaron Wright (2018): Blockchain and the Law. The Rule of Code; Cambridge,

- Massachusetts: Harvard University Press
- 18 Jürgen Habermas (1981): Theorie des kommunikativen Handelns. Band 2: Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft; Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag; S. 229-293
  - 19 Gilbert Ryle (1971): Knowing How and Knowing That. in: Gilbert Ryle: Collected Papers (Vol. 2); New York: Barnes and Noble; S. 212-225
  - 20 Diese Fragenliste ist stellenweise eine direkte Übernahme und zugleich eine Erweiterung jener Fragen, die Jaya Klara Brekke formuliert hat. Siehe Jaya Klara Brekke (2018): Proposing the Satoshi Oath for developers; <http://distributingchains.info/dissensus-protocol> [aufgerufen am 20. Juni 2018]
  - 21 Jaya Klara Brekke: Proposing the Satoshi Oath for developers; <http://distributingchains.info/dissensus-protocol>; [aufgerufen am 20. Juni 2018]
  - 22 In die hier dargelegten Überlegungen sind auch Anregungen und Hinweise von Gerhard Schmid, Lars Waldmann, Jens Scholz, Malte Brammer und Georg Klein im Rahmen des "Workshops Blockchain-Technologie und Smart Contracts zur Stärkung des Gemeinwohls" am 25. August 2018 eingeflossen.

**Dieses Werk ist unter einem  
Creative Commons Namensnennung-Nicht  
kommerziell-Keine Bearbeitungen 4.0  
International Lizenzvertrag lizenziert.**

Um die Lizenz anzusehen, gehen Sie bitte zu  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.de>  
oder senden Sie einen Brief an  
Creative Commons, PO Box 1866, Mountain  
View, CA 94042, USA.

Die folgende Darstellung ist eine alltags-  
sprachliche Zusammenfassung der Lizenz, die  
diese nicht ersetzt:

Sie dürfen das Werk in jedwedem Format oder  
Medium vervielfältigen und weiterverbreiten,  
unter folgenden Bedingungen: Sie müssen  
angemessene Urheber- und Rechteangaben  
machen, einen Link zur Lizenz beifügen und  
angeben, ob Änderungen vorgenommen  
wurden. Sie dürfen das Werk nicht für  
kommerzielle Zwecke nutzen. Wenn Sie das  
Werk remixen, verändern oder darauf  
anderweitig direkt aufbauen, dürfen Sie die  
bearbeitete Fassung des Werks nicht  
verbreiten. Sie dürfen keine zusätzlichen  
Klauseln oder technische Verfahren einsetzen,  
die anderen rechtlich irgendetwas untersagen,  
was die Lizenz erlaubt.

## Impressum

Verein zur Erforschung zukunftsfähiger  
Lebensweisen e.V.

Berliner Strasse 462  
51 061 Köln

Tel. +49-221-30195766

Mail: [kontakt@forschung-gutesleben.de](mailto:kontakt@forschung-gutesleben.de)  
[www.forschung-gutesleben.de](http://www.forschung-gutesleben.de)

Alle Rechte vorbehalten  
© Verein zur Erforschung zukunftsfähiger  
Lebensweisen e.V.

Abdruck oder vergleichbare Verwendung des  
Textes ist möglich, bedarf aber auch in  
Auszügen einer vorherigen ausdrücklichen  
schriftlichen Genehmigung.