

# Begleitforschung zum PAiCE-Technologieprogramm

## Workshop „Blockchain in der Additiven Fertigung“

**24. April 2018, 15:00 Uhr**

Hannover Messe Industrie, Saal London/Madrid (Tagungsbereich Halle 2)

Unternehmen, die Bauteile additiv fertigen lassen möchten, aber unternehmensintern nicht auf das entsprechende Know-how oder 3D-Drucker zurückgreifen können, haben die Möglichkeit mit 3D-Druck-Dienstleistern zusammenzuarbeiten. Falls die Akteure eines so entstehenden Wertschöpfungsnetzwerkes sich nicht kennen und vertrauen, ist neben der illegalen „Kopie“ von urheberrechtlich geschützten Konstruktionsdaten auch die Manipulation von 3D-Dateien oder Prozessparametern ein denkbare Szenario. Um digitale Wertschöpfungsnetzwerke der additiven Fertigung gegen diese Art von Angriffen zu schützen und eine „Chain of Trust“ aller partizipierenden Akteure der Wertschöpfung – vom Rechteinhaber über Druck-Dienstleister bis zum Nutzer des Bauteils – zu etablieren, stellen Blockchain- und Distributed-Ledger-Technologien mögliche Instrumente dar.

Das Grundkonzept der Blockchain-Technologie ist es, digitale Datensätze (Blöcke), die mittels kryptographischer Verfahren chronologisch miteinander verknüpft bzw. verkettet sind, über die Teilnehmer eines Rechnernetzes verteilt (Distributed Ledger) „aufbewahren“ zu lassen. Die Aufgaben der Datenhaltung und -fortschreibung werden in Blockchain-Systemen von den Netzwerkteilnehmern an Stelle eines zentralen Intermediärs wahrgenommen. Da die einzelnen Blöcke der Blockchain chronologisch verkettet sind und neue Blöcke stets an den aktuellsten angehängt werden, ist ein Block nur noch mit erheblichem Rechen- und Kommunikationsaufwand veränderbar, sobald er Teil der Blockchain ist. Hinsichtlich der Gewährleistung von Fälschungssicherheit und Nachvollziehbarkeit ist diese Unveränderlichkeit von großem Nutzen, unter rechtlichen Gesichtspunkten kann sie eine Herausforderung darstellen.

In diesem Fact-Sheet wird ein Überblick über (I) wichtige rechtliche Aspekte sowie über (II) den aktuellen Stand der Normung und Standardisierung bei dem Thema Blockchain und dem Anwendungsschwerpunkt in der Additiven Fertigung gegeben.

### **(I) Rechtliche Aspekte zu geistigem Eigentum und Smart Contracts**

**Urheberrecht:** Wenn Werke persönliche geistige Schöpfung darstellen, sind diese bei einer notwendigen schöpferischen Höhe als Werke der angewandten Kunst gem. § 2 Abs. 1 Nr. 4 UrhG oder als Darstellung wissenschaftlicher oder technischer Art nach § 2 Abs. 1 Nr. 7 UrhG urheberrechtlich geschützt. Ohne Einwilligung des Urhebers wäre damit eine Vervielfältigung oder öffentliche Zugänglichmachung der 3D-Druck-Dateien als Urheberrechtsverletzung zu werten. Ähnlich verhält es sich, wenn Rechte des geistigen Eigentums wie Marken-, Patent- und Designrechte der Originalanbieter verletzt werden. Ein von einem Kunden beauftragter Druck-Dienstleister haftet bei unbefugter Vervielfältigung ebenfalls, wenn er Kenntnis von einer Verletzung des Rechts geistigen Eigentums hatte oder bei Beachtung der erforderlichen Sorgfalt hätte Kenntnis haben müssen (grobe Fahrlässigkeit). Ob in einem Urheberrechtsstreit der Nachweis einer Urhebereigenschaft über die Blockchain Bestand hätte, ist derzeit rechtlich nicht eindeutig geklärt.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Smart Contracts:** Mit dem Begriff Smart Contract wird ein Programmcode bezeichnet, der sich bei Eintritt bestimmter digital nachprüfbarer Bedingungen, etwa einer Kaufpreiszahlung, selbstständig und automatisch ausführt, ohne dass manuelles Eingreifen oder weitere Überprüfungen erforderlich wären. Mit Hilfe von verteilten Anwendungen, die mittels Smart Contracts automatisiert sind, lässt sich eine hohe Geschäftssicherheit in Auftraggeber-Dienstleister-Beziehungen bezüglich einer vereinbarungsgemäßen Ausführung von Prozessen schaffen. Jedoch existieren teilweise ungeklärte rechtliche Fragestellungen: Smart Contracts selbst repräsentieren nur Vertragsvereinbarungen und müssen in allen ihren Eigenschaften mit geltendem Recht vereinbar sein. Hier sind Fragen der Unabänderbarkeit, der „Unstoppbarkeit“ bzw. auch der offenen Transparenz umstritten. Den Vertragsparteien steht zudem zwar aufgrund der zivilrechtlichen Privatautonomie die inhaltliche Wahl, d. h., ob und wie Verträge geschlossen werden, frei. Die Willenserklärungen der Vertragsparteien beziehen sich aber häufig nicht explizit auf Quellcode oder gar kompilierten Binärcode, sondern auf mündliche oder schriftlich abgestimmte Inhalte oder auch andere zusätzlich geltende Bestimmungen, die dann den rechtlich verbindlichen Vertragsrahmen definieren. Zugleich gelten die allgemeinen Regelungen des Zivilrechts wie bei anderen Verträgen, so z. B. die Anfechtbarkeit wegen Irrtums (§ 119 Abs. 1 BGB) oder Dissens (§§ 155, 157 BGB). Es stellt sich aufgrund der automatisierten Ausführung von Smart Contracts die Frage, wie in diesen Fällen oder etwa bei Programmierfehlern die Rückabwicklung von Verträgen aus rechtlicher Sicht zu erfolgen hat. Rechtstheoretisch ergeben sich dann zwar Ansprüche – ob und wie diese aber in international, pseudonym ausgeführten Smart Contracts durchgesetzt werden, bleibt offen. Ferner ist rechtlich bisher ungeklärt, inwiefern allgemeine Geschäftsbedingungen wirksam in den Vertragsschluss mit einbezogen werden können. Für die Gestaltung von sicheren Smart Contracts ist die Entwicklung von Standards und Normen als bedeutend zu erachten, auch im internationalen Kontext.

## (II) Normung und Standardisierung

Die Blockchain ist zwar in der Standardisierung noch relativ jung, aber spätestens seit der Gründung des internationalen Normungsgremiums ISO/TC 307 „Blockchain and distributed ledgers“ in 2016 als Thema etabliert. In derzeit drei Arbeitsgruppen und weiteren Studien- gruppen beschäftigen sich internationale Experten seither mit Fragestellungen und Standardisierungsbedarfen vor allem hinsichtlich Sicherheit und Datenschutz, Interoperabilität und der Governance von Blockchains sowie denkbaren Anwendungsgebieten, so beispielsweise für Smart Contracts.

Die konkreten Aktivitäten im TC 307 stellen sich im Einzelnen durch die nachfolgenden Projekte dar:

- ISO/TS 23258, Blockchain and distributed ledger technologies - Taxonomy and Ontology
- ISO 22739, Blockchain and distributed ledger technologies - Terminology and concepts
- ISO 23257, Blockchain and distributed ledger technologies - Reference architecture
- ISO TR 23244, Blockchain and distributed ledger technologies - Overview of privacy and personally identifiable information (PII) protection
- ISO TR 23245, Blockchain and distributed ledger technologies - Security risks and vulnerabilities
- ISO/TR 23246, Blockchain and distributed ledger technologies - Overview of identity
- ISO/TS 23259, Blockchain and distributed ledger technologies - Legally binding smart contracts
- ISO/TR 23455, Blockchain and distributed ledger technologies – Smart contracts and their applications

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Insbesondere die in ISO 23257, ISO TR 23245, ISO/TS 23259 und ISO/TR 23455 zu formulierenden Anforderungen bzw. Richtlinien werden dabei auch direkte Auswirkungen auf den Einsatz der Blockchain in Industrie-4.0-Systemen oder spezifisch auch für Verfahren der additiven Fertigung haben. Alle oben benannten Projekte finden sich in einem recht frühen Stadium, was zwar einerseits die unmittelbare Anwendung der Standards nicht erlaubt, andererseits aber auch die Möglichkeiten eröffnet, noch aktiv auf die Inhalte einzuwirken.

Auf nationaler Ebene sind die Standardisierungsbemühungen teilweise schon weiter vorangeschritten, so hat ein Workshop-Gremium eine DIN SPEC 16597 „Terminology for blockchains“ erarbeitet, die im Februar 2018 veröffentlicht wurde. Mit diesen terminologischen Festlegungen werden die Grundlagen für die konsistente Verwendung von Begriffen aus dem Umfeld der Blockchain geschaffen. Weitere DIN SPEC-Projekte wie beispielsweise „Smart Contracts und Sensoren in Blockchains für Industrie-4.0-Anwendungen“ (DIN SPEC 27006) werden zeitnah starten.

Neben den temporären Workshop-Gremien zur Erarbeitung von DIN SPEC werden die deutschen Aktivitäten zur Blockchain-Standardisierung im DIN-Normenausschuss Informatik und Anwendungen, Arbeitsausschuss „Blockchain und Technologien für verteilte elektronische Journale“ gebündelt. Dieses Gremium ist auch Spiegelausschuss zum ISO/TC 307, bringt also die deutschen Interessen in die internationale Standardisierung ein und ist erste Anlaufstelle für alle, die sich an den bisher begonnenen aber auch weiteren denkbaren Projekten beteiligen wollen.

Für das Geschäftsverhältnis zwischen Dienstleister und Auftraggeber im Bereich Additiver Fertigung ist eine in der Entwurfsveröffentlichung befindliche Norm von großer Relevanz: DIN EN ISO/ASTM 52901 „Additive Fertigung – Grundlagen – Anforderungen an die Beschaffung von additiv gefertigten Bauteilen (ISO/ASTM 52901:2017)“.

Dieses Dokument definiert und spezifiziert Anforderungen an erworbene Bauteile, die durch additive Fertigung hergestellt werden. Es enthält Leitlinien für jene Elemente, die zum Zeitpunkt der Bestellung zwischen Kunden und Bauteileanbietern ausgetauscht werden müssen. Dazu zählen Kundenbestellinformationen, Definitionsdaten des Bauteils, Anforderungen an die Ausgangswerkstoffe, Eigenschaften und Merkmale des fertigen Bauteils sowie Prüfanforderungen und Abnahmeverfahren des Bauteils. Das Dokument ist als Grundlage für die Bestellung additiv gefertigter Bauteile, die die Mindestanforderungen für die Abnahme erfüllen, anwendbar. Strengere Bauteilanforderungen können bei der Bestellung durch Ergänzung einer oder mehrerer zusätzlicher Anforderungen festgelegt werden.

---

### **Ansprechpartner:**

Dr. Tom Kraus | Institut für Innovation und Technik (iit) | Steinplatz 1 | 10623 Berlin  
E-Mail: [kraus@iit-berlin.de](mailto:kraus@iit-berlin.de), Tel.: +49 30 310078 - 5615

Stephan Richter | Institut für Innovation und Technik (iit) | Steinplatz 1, 10623 Berlin  
E-Mail: [srichter@iit-berlin.de](mailto:srichter@iit-berlin.de), Tel.: +49 30 310078 - 5407

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages