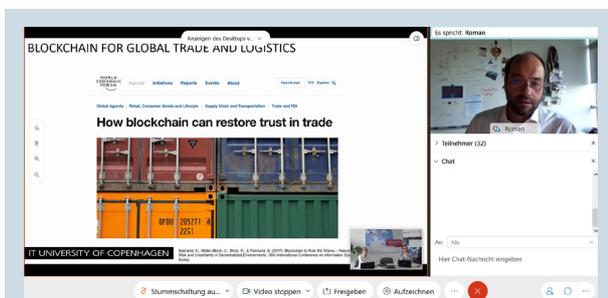


Transparenz, Tracking und digitale Identität: mFUND-Projekte zeigen das Potenzial der Blockchain-Technologie

Bericht zum mFUND-Fachaustausch Blockchain, 14. Oktober 2020



mFUND-Fachaustausch Blockchain

Am 14. Oktober 2020 veranstaltete die mFUND-Begleitforschung des WIK den mFUND-Fachaustausch Blockchain. Über 30 Fachleute nahmen an der Online-Veranstaltung teil, darunter Vertreterinnen und Vertreter aus vier mFUND-Projekten, die durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert werden.

Über den mFUND-Fachaustausch

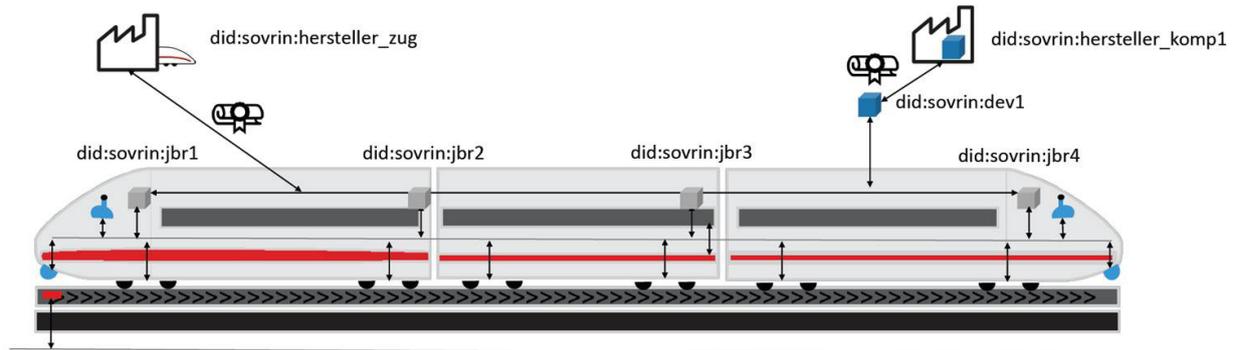
Die mFUND-Begleitforschung des WIK bietet den Projekten mit der Veranstaltungsreihe mFUND-Fachaustausch die Möglichkeit zur Vernetzung und zum Austausch zu Fachthemen. Die Veranstaltungen stehen der interessierten Fachöffentlichkeit offen.

Informationen und aktuelle Termine unter:
mfund.wik.org

Kaum eine Technologie wird gegenwärtig so viel diskutiert und ist gleichzeitig doch so schwer greifbar wie Blockchain (als Teil von Distributed-Ledger-Technologien (DLT)). Als Querschnittstechnologie sind für Blockchain mannigfaltige Einsatzszenarien denkbar. Insbesondere für Mobilität und Logistik bieten die dezentralen Lösungen vielfältige Einsatzmöglichkeiten, wie die im mFUND geförderten Blockchain-Projekte aufzeigen. Insgesamt vier mFUND-Projekte stellten beim Fachaustausch Blockchain Ihre Forschungs- und Entwicklungsarbeit sowie die damit verbundenen Herangehensweisen und Erfahrungen mit der Technologie vor.

Blockchain hat das Potenzial zum „Betriebssystem der digitalen Wirtschaft“

Blockchain hat das Potenzial, bestehende Geschäftsmodelle zu ändern und neue ökonomische Modelle zu ermöglichen. Dies zeigt sich auch daran, dass das Weltwirtschaftsforum davon ausgeht, dass bis 2025 mindestens 10 Prozent des globalen BIP über Blockchain-Anwendungen abgewickelt werden. Die Möglichkeiten, die sich aus der Anwendung von Blockchain ergeben, sind dabei äußerst mannigfaltig. In autonom agierenden Systemen kann die sichere Übertragung von intellektuellem Eigentum ebenso unterstützt werden wie die Übertragung von Eigentumsrechten an physischen Gütern. Die Kombination aus einer sicheren verteilten Datenbank und selbstausführenden Softwarecodes (Smart Contracts) ermöglicht die Entwicklung autonom agierender Systeme, beispielsweise als Grundlage



Blockchain als Anwendungsfall von Distributed-Ledger-Technologien im Bahnbetrieb (RailChain)

Vortrag von Roland Kittel (DB Systel GmbH) sowie Lukas Pirl und Robert Schmid (Hasso Plattner-Institut)

Das Projekt beschäftigt sich mit der Evaluierung der Distributed-Ledger-Technologie (DLT) für Anwendungen im Schienenverkehrssektor. Ein Schwerpunkt der Forschung ist es, vertrauenswürdige, Blockchain-basierte Identitäten für Sachanlagen im Schienenverkehr, sogenannte Assets, zu entwickeln. Dies umfasst bspw. einzelne Fahrzeugkomponenten (z. B. Bremssteuerung, einzelne Sensoren, etc.), den Zug als solchen (Triebfahrzeug inkl. Waggons) oder die Infrastruktur (inkl. Betriebszentrale). Die Blockchain gewährleistet dabei die Vertrauenswürdigkeit in das entsprechende Asset. Die Assets werden mit digitalen Lebensläufen ausgerüstet, um den Zustand der Anlage besser nachvollziehen zu können. Ein weiterer Schwerpunkt der Forschung ist es, einen Blockchain-basierten Daten-Logger zu implementieren, der die Vorteile der Datenintegrität und des verteilten Systemansatzes der Technologie nutzt. Hierbei werden Daten, wie z. B. Sensormesswerte und Diagnosemeldungen, erfasst und zuverlässig sowie nicht manipulierbar auf einer dezentralen Blockchain abgespeichert. Ziel ist es, die Potenziale und Grenzen der Blockchain-Technologie aufzuzeigen. Das Projekt erforscht, ob und wie durch DLT ein rechtssicheres Aufzeichnungsverfahren umgesetzt und damit ein dezidiertes „analoger“ Juridical Recorder (eine Art „Black Box“ im Zug) ersetzt werden kann.

Weitere Informationen zu RailChain unter mfund.de/projekte

smarter Logistik & Supply Chain Management. Aus diesem Grund spricht Prof. Roman Beck, Leiter des European Blockchain Centers an der IT-Universität in Kopenhagen, der Blockchain-Technologie das Potenzial zu, das „Betriebssystem“ für die digitale Ökonomie zu werden. In seiner Keynote zum Thema „Blockchain for Transport Decarbonization“ als eröffnenden Vortrag beim mFUND-Fachaustausch Blockchain machte er deutlich, dass mit der Blockchain-Technologie ein Wechsel von passiven zu proaktiven, sich selbst verwaltenden autonomen Systemen möglich wird. Dieser Paradigmenwechsel eröffnet beispielsweise auch neue Möglichkeiten für den Umgang mit CO₂-Emissionsgrenzen bzw. -rechten in der EU. In seinem Vortrag zeigte Prof. Beck auf, wie ein DLT-basiertes System beispielsweise dazu eingesetzt werden könnte, die Emissionsgrenzen im Autoverkehr in einem multinationalen, dezentralen System zu kontrollieren. Auch im Schiffsverkehr können Blockchain-Systeme eingesetzt werden, um ein

fälschungssicheres Monitoring der Emissionen sicherzustellen: So kann die Messung der Emissionen via Sensor im Schiff erfolgen und manipulationssicher direkt in die Blockchain geschrieben werden.

Nicht unterschätzt werden sollten jedoch die rechtlichen Herausforderungen, die sich gegenwärtig noch bei einer solchen Blockchain-basierten Lösung stellen. Die Teilnehmenden des Fachaustausches stellten fest, dass Änderungen im Rechtsrahmen erforderlich seien, damit Blockchain-Lösungen auch als rechtssicher eingestuft werden können. Auf dem Fachaustausch wurde deutlich, dass die größten technischen Herausforderungen der Blockchain-Technologie gelöst sind und nun nach und nach Use Cases entstehen. In dieser Anwendungsphase kann die Durchdringung der Wirtschaft mit Blockchain-Lösungen beginnen. Die ausstehende Anpassung des rechtlichen Rahmens wirkt als Hemmnis für die weitere Durchdringung.

Innovative Lösungen für die Mobilität im ländlichen Raum

Im Gegensatz zu anderen Technologien, wie beispielsweise bestimmte KI-Anwendungen, stellen begrenzte Bandbreiten bzw. Rechenkapazitäten kein zwangsläufiges Hemmnis für die Blockchain-Nutzung dar. Dies wurde im Rahmen des Fachaustauschs durch das mFUND-Projekt LandLeuchten verdeutlicht. In diesem Projekt geht es um die (digitale) Partizipation von Unternehmen und Bürgerinnen und Bürger in ländlichen Gebieten mit fehlender durchgängiger Mobilfunk- oder Breitbandanbindung. Dazu werden mittels autonomer Fahrzeuge Long Range Wide Area Network (LoRaWAN)-Spots aufgebaut, die das Senden von Daten ermöglichen. Wenngleich LoRaWAN-Netze nur sehr geringe Datenraten aufweisen, sind sie dennoch in der Lage, darüber Blockchain-Anwendungen wie beispielsweise Zahlprozesse laufen zu lassen, solange diese Spots nicht als Node („Netzwerkknoten“) agieren. Im Ergebnis sollen durch die Kombination von Technologien wie autonomes Fahren, intelligente Datenplattformen und LoRaWAN innovative Lösungen für intelligente Mobilität erforscht und so die Lebens-, Arbeits- und Aufenthaltsqualität im ländlichen Raum gesteigert werden.

Blockchain als Basistechnologie für die dezentrale digitale Identität

Wie Blockchain als Basistechnologie für die digitale Identität eingesetzt werden kann, zeigten im Rahmen des Fachaustausches die mFUND-Projekte RailChain und Bürgeridentität in zwei ganz unterschiedlichen Dimensionen auf. Beim Projekt RailChain steht die dezentrale digitale Identität von Assets im Schienenverkehr im Fokus, beispielsweise für einzelne Fahrzeugkomponenten wie Bremsen, Sensoren, etc. aber auch für den Zug als solchen (Triebwagen inkl. Waggons). Vom Asset wird ein vertrauenswürdiger digitaler Zwilling via Blockchain abgebildet. Ziel ist es, so die Transparenz und die Nachvollziehbarkeit über den Zustand des Assets zu erhöhen und hierdurch die Vertrauenswürdigkeit in das entsprechende Asset zu steigern.

Im Gegensatz hierzu beschäftigt sich das mFUND-Projekt Bürgeridentität mit der dezentralen digitalen



Digitale Wiedererweckung des Dorfes (Projekt LandLeuchten)

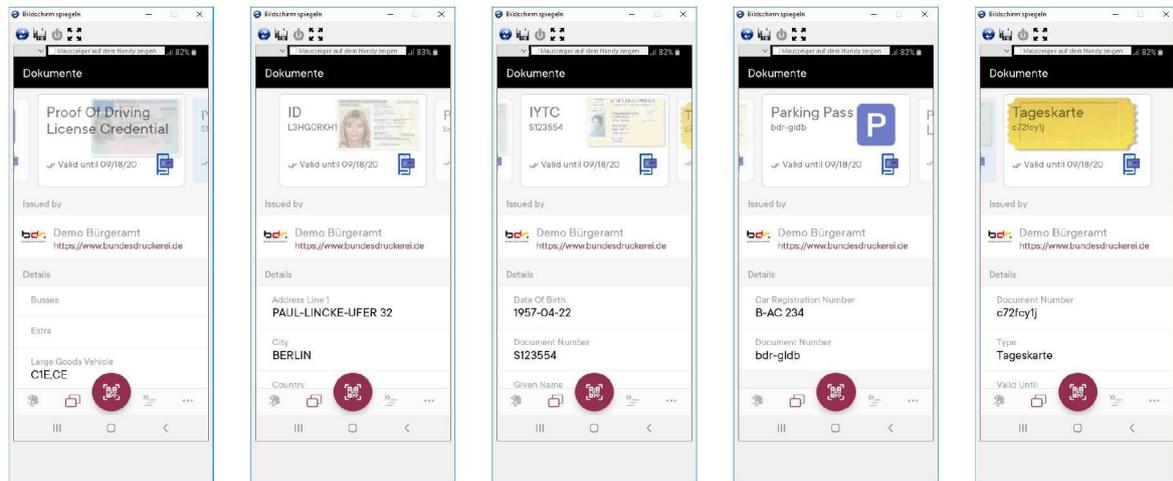
Vortrag von Lars Creutz, HS Trier – Umwelt-Campus Birkenfeld

Das Projekt betrachtet zwei ländliche Modellregionen, die Eifel und den Hunsrück, welche von Strukturwandel und demographischer Veränderung geprägt sind und deshalb großen Herausforderungen in der individuellen Mobilität gegenüberstehen. Ziel des Projekts ist die Entwicklung, Umsetzung und Erprobung eines nachhaltigen und ganzheitlichen Ansatzes für die Sicherung der Lebens-, Arbeits- und Aufenthaltsqualität im ländlichen Raum. Dazu erfolgt eine Weiterentwicklung verteilter Systeme und Smart-Contract-basierter Dienste, insbesondere für intelligente Logistik und soziale Interaktion, die es ermöglichen, eine lokale Plattform zu schaffen. Die zusätzliche Einbindung Blockchain-basierter Dienste kann dabei eine sichere Datenkommunikation gewährleisten und beispielsweise für Zahlprozesse eingesetzt werden.

Weitere Informationen zu LandLeuchten unter mfund.de/projekte

Identität von Personen, auch bekannt unter dem Schlagwort „Self Sovereign Identity“ (SSI). Ziel ist hier, dass der Bürger wieder mehr Souveränität über das Teilen seiner Personendaten erlangt, indem diese nicht zentral abgelegt sind, sondern der Nutzer stets im Besitz seiner persönlichen Daten bleibt. Im Sinne des Prinzips der Datensparsamkeit können dann gezielt die Daten geteilt werden, die für die Nutzung eines Dienstes absolut notwendig sind. Aufgrund der dezentralen Struktur der Blockchain bietet sie auf diesem Gebiet große Potenziale. Im Rahmen des Projekts Bürgeridentität wurden digitale Zwillinge staatlicher Dokumente, wie beispielsweise Führerschein und Personalausweis, via Blockchain verifiziert und in einer so genannten Wallet (eine Art digitalem Portemonnaie) abgelegt. In einem Pilotprojekt konnte diese Wallet zur Identitätsprüfung bei einem Mobilitätsanbieter genutzt werden. Hierzu müssen also die Personendaten nicht – wie bisher - auf der Plattform eines bestimmten Anbieters geteilt werden, um anschließend den

Wallet mit digitalen Zwillingen staatlicher Dokumente



Mobile selbstverwaltete Bürgeridentität auf Basis einer Blockchain (Projekt Bürgeridentität) Vortrag von Jörg Rückriem (Bundesdruckerei GmbH)

In dem Projekt wurde eine mobile Bürgeridentität auf Basis einer Blockchain erstellt. Die mobile Bürgeridentität ist selbstverwaltet, dezentral und herstellerunabhängig. Sie basiert auf dem internationalen Standard „Decentralized Identifiers“ (DID) und ist damit eine „Self Sovereign Identity“. Das heißt, die Identitätsdaten und deren Verwaltung liegen vollständig beim Bürger (z.B. im Smartphone), nicht bei einer zentralen Institution. Dieses Konzept vermeidet Konflikte mit dem Schutz personenbezogener Daten gemäß DSGVO, die bei zentraler Speicherung personenbezogener Daten auftreten können. Die Lösung verwendet eine Ethereum Blockchain als Schlüsselspeicher und eine generische Handy Applikation aus dem App Store (Jolocom), welche die Identitätsdaten speichert. Ein im Zuge dieses Projektes entwickelter Demonstrator veranschaulicht, wie die Blockchain-Technologie genutzt werden könnte, um Personalausweis, Pass und Führerschein zu verifizieren. Im Ergebnis bekommt der Nutzer einen digitalen Zwilling von Führerschein und Personalausweis auf sein Smartphone und kann diesen online vorzeigen.

Weitere Informationen zu Bürgeridentität unter mfund.de/projekte

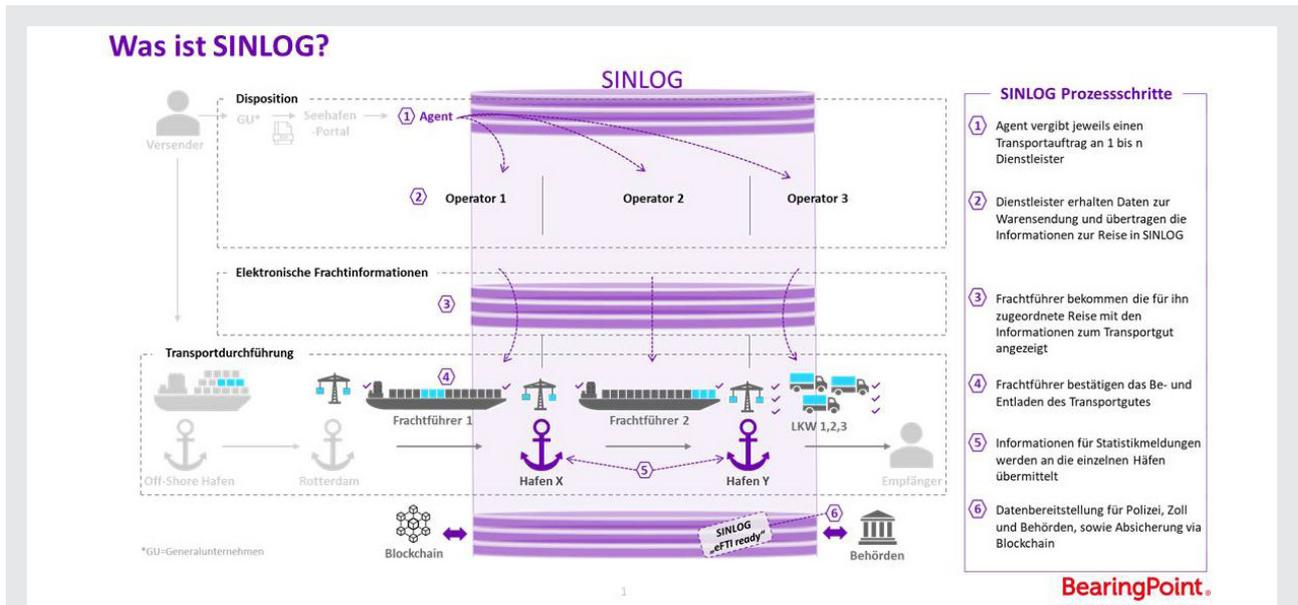
Dienst nutzen zu können. Stattdessen ermöglicht die Blockchain-Technologie, dass der Identitätsnachweis dezentral erfolgt und der Nutzer die Hoheit über die Daten behält.

Interoperabilität als eine der Herausforderungen

In der Diskussion auf dem Fachaustausch wurde deutlich, dass aufgrund der frühen Implementierungsphase der Technologie die mangelnde Interoperabilität der Blockchain-Lösungen gegenwärtig (noch) eine Herausforderung darstellt. So lässt sich beispielsweise die im Zuge des Projekts Bürgeridentität entwickelte Lösung nur mit einer bestimmten Wallet (eine Art digitalem Portemonnaie) nutzen. Von einer standardisierten "Universal Wallet", die für alle Anwendungen genutzt werden kann, ist man

gegenwärtig noch entfernt. Zudem sollte bei der Entwicklung oder Nutzung von Blockchain-Lösungen die Gestaltung der Blockchain-Governance beachtet werden, denn diese gestaltet die Anreizstrukturen für die beteiligten Akteure. Nur wenn diese richtig gesetzt sind, werden sich Blockchain-Lösungen im jeweiligen Anwendungsfall auch langfristig durchsetzen können.

Wenngleich es also noch offene Baustellen bei der Blockchain-Implementierung gibt, sowohl in technischer als auch in rechtlicher Hinsicht, so konnte der mFUND-Fachaustausch Blockchain das große Potenzial für Mobilität und Logistik greifbar machen, welches von dieser Technologie in den nächsten Jahren ausgehen wird.



Distributed-Ledger-Technologien für flexible Prozesskooperationen und Automation (Projekt SINLOG)
 Vortrag von Prof. Dr. Thomas Rose (Fraunhofer FIT)

Das Projekt SINLOG erforscht Lösungsansätze, die eine standardisierte digitale Integration der Logistikkumente in den Logistikprozess unter Beachtung einer gesicherten Data Governance erleichtern. Um diese Integration zu erreichen, sollen digitale Standards ermittelt und beschrieben werden, logistische Prozesse dokumentiert, und Dokumente wie Frachtbriefe und Begleitpapiere in einer digitalen Form überführt werden. Hierzu wird auf Blockchain als Technologie für die Kooperationsunterstützung und eine Authentifizierung digitalisierter Prozesse gesetzt wie beschrieben unter www.fit.fraunhofer.de/de/fb/cscw/blockchain/sinlog.html. Die Lösung digitalisierter Informationsprozesse im Transport wird aktuell in einem Feldtest mit Häfen, Partikulier und Reederei in der Praxis erprobt. Der prozessuale Ablauf des Warentransports wird abgebildet und die Tauglichkeit der entwickelten Lösungen bewertet.

Weitere Informationen zu SINLOG unter mfund.de/projekte

Impressum

WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH
 Rhöndorfer Str. 68
 53604 Bad Honnef
 Deutschland
 Tel.: +49 2224 9225-0
 Fax: +49 2224 9225-63
 eMail: [info\(at\)wik.org](mailto:info(at)wik.org)
www.wik.org

Geschäftsführerin und Direktorin
 Vorsitzende des Aufsichtsrates
 Handelsregister
 Steuer Nr.
 Umsatzsteueridentifikations Nr.

Dr. Cara Schwarz-Schilling
 Dr. Daniela Brönstrup
 Amtsgericht Siegburg, HRB 7225
 222/5751/0722
 DE 123 383 795

Im Rahmen der **Forschungsinitiative mFUND** fördert das BMVI seit 2016 Forschungs- und Entwicklungsprojekte rund um datenbasierte digitale Anwendungen für die Mobilität 4.0. Neben der finanziellen Förderung unterstützt der mFUND mit verschiedenen Veranstaltungsformaten die Vernetzung zwischen Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Forschung sowie den Zugang zum Datenportal mCLOUD. Weitere Informationen finden Sie unter www.mfund.de

Die **mFUND-Begleitforschung des WIK** unterstützt die effiziente und effektive Umsetzung des Förderprogramms. Mehr Informationen unter mfund.wik.org und [@WIKnews](https://twitter.com/WIKnews)

