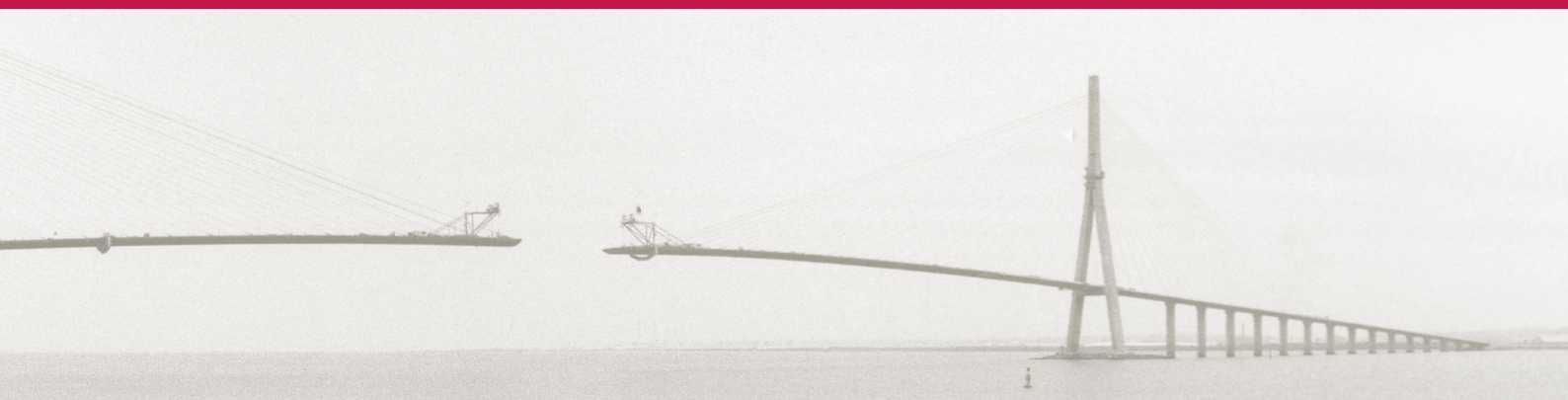




Potenziale der Blockchain-Technologie für die Handelsintegration von Entwicklungsländern

Zusammenfassung

Die Blockchain-Technologie (BT), die durch ihren Einsatz in digitalen Währungen bekannt wurde, bietet auch auf anderen Gebieten neue Möglichkeiten. Eines ist die Handelsintegration. Besonders Entwicklungsländer können von verstärkter Handelsintegration mit BT profitieren, da die Technologie z.B. Defizite in den Bereichen Zugang zum Finanzsystem, Schutz geistigen Eigentums und Steuerverwaltung mindern kann. BT ermöglicht es, Transaktionen und andere Daten auf dezentralen Computernetzwerken nahezu manipulationssicher zu speichern. Aber es können nicht nur Daten manipulationssicher gespeichert werden, sondern auch ganze Programme: sogenannte *Smart Contracts* ermöglichen die Automatisierung privater Transaktionen und administrativer Prozesse. Dieser Artikel fasst den Stand der Forschung zur Anwendung der BT bei der Handelsintegration zusammen, indem er fünf zentrale, teils miteinander verbundene Anwendungsgebiete genauer beleuchtet.

Dies ist erstens die *Handelsfinanzierung*, bei der BT kreditgewährende Intermediäre überflüssig machen kann, was direkte Kostensenkungen für Ex- und Importeure bedeutet. Zweitens kann die *Dokumentation der Lieferkette* durch die manipulationssichere Speicherung von Güterinformationen zu Herkunft und Zusammensetzung gestärkt werden. Auf dieser Basis kann die Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards auch bei global produzierten Gütern zuverlässiger nachgewiesen werden. Voraussetzung für eine wahrheitsgemäße Information in Blockchains ist allerdings deren korrekte Eintragung (die dann manipulationssicher ist), welche daher überwacht werden muss.

Drittens kann BT im Bereich *Handelserleichterung* den Zugriff auf Güterinformationen durch die Grenzbehörden erleichtern und so den Berichtsaufwand für exportierende Unternehmen senken. Indem BT die Abhängigkeit von zentralen Datenbankbetreibern reduziert, kann sie bestehenden digitalen Technologien im Handelsbereich zum Durchbruch verhelfen. Viertens kann der leichtere Zugriff auf Güterinformationen auch die Prozesse im Bereich *Zölle und Steuern* vereinfachen und weniger anfällig für Korruption und Betrug machen. Dies geht sowohl mit Kostensenkungen für Exporteure als auch mit einer besseren Mobilisierung einheimischer Ressourcen für öffentliche Haushalte einher. BT ermöglicht fünftens im Bereich *Digitaler Handel* auch in Umfeldern, in denen geistiges Eigentum institutionell bedingt wenig geschützt ist, ein Rechtemanagement von digitalen Dateien. Dies kann zur Verbreitung von digitalen Industrien in Entwicklungsländern beitragen.

Besonders für einen Einsatz in Grenz- und Zollsystemen ist aber eine frühe Einbindung der entsprechenden Behörden unabdingbar. Gleichzeitig sollten einheitliche technische Standards bei der Dokumentation von Lieferketten gefördert werden, sodass die Interoperabilität der verschiedenen Systeme über Akteure und Ländergrenzen hinweg gesichert werden kann, um die Kostenvorteile wirklich auszunutzen. Wenn diese Vorgaben eingehalten werden, kann BT nachhaltige Handelsintegration von und in Entwicklungsländern wirksam unterstützen.

Einleitung

Die Digitalisierung schafft Möglichkeiten, aber auch Herausforderungen für exportierende und importierende Unternehmen weltweit. Dies gilt besonders in Entwicklungsländern, für die internationaler Handel ein notwendiger Motor für Entwicklung ist und in denen eine mangelhafte analoge Infrastruktur dafür sorgen kann, dass sich digitale Lösungen besonders schnell verbreiten (*Leapfrogging*).

Für nachhaltige Handelsintegration von Entwicklungsländern bietet insbesondere die BT enorme Chancen, die über die Möglichkeiten „konventioneller“ Digitalisierung hinausgehen (siehe zum Vergleich auch Ganne, 2018). Blockchain ist eine Datenbanktechnologie, bei der die Transaktionen und andere Datensätze jedoch nicht von einem zentralen Akteur, sondern von vielen Mitgliedern eines Netzwerks in identischer Form gespeichert werden. Zusätzlich sind die Daten durch kryptografische Verfahren miteinander verkettet und damit sehr manipulationssicher. Durch sogenannte *Smart Contracts* bietet die BT zudem große Potenziale bei der Automatisierung administrativer Prozesse. Andere oft genannte Vorteile sind die Transparenz und Schnelligkeit der Systeme. Diese Eigenschaften lassen sich jedoch durch konventionelle digitale Systeme wie zentralisierte Datenbanken ebenso gut und zum Teil sogar besser erreichen. Es gibt eine Reihe von Varianten der BT, die sehr verschiedene Funktionsweisen aufweisen und sich in ihren Eigenschaften stark unterscheiden. Ohnesorge (2018) bietet einen Überblick über wichtige BT-Varianten und stellt ihre Potenziale zur Förderung von finanzieller Teilhabe in Entwicklungsländern dar.

BT bietet Entwicklungsländern und anderen Akteuren in der Entwicklungszusammenarbeit die Chance, verschiedene Ziele auf einmal zu verfolgen: Digitale Programme zur Handelserleichterung können so gleichzeitig zur Förderung von Nachhaltigkeitsstandards in globalen Lieferketten und zur Mobilisierung einheimischer Ressourcen zur Stärkung öffentlicher Haushalte, also zur sogenannten *Domestic Revenue Mobilization* (DRM), beitragen.

Anwendungsgebiete

Internationaler Handel ist bislang stark papierbasiert. So werden zentrale Dokumente wie Frachtbriefe (*Bill of lading*) zwischen Exporteuren und Importeuren sowie deren Banken in der Regel per Kurier ausgetauscht und mühsam von Hand auf ihre Korrektheit überprüft. Die administrative Abwicklung eines Handelsgeschäfts erhöht damit die Kosten für den Transport einer Ware um durchschnittlich 20 Prozent. Digitalisierte administrative Verfahren haben vor diesem Hintergrund ein großes Potenzial die Prozesse zu beschleunigen, Kosten zu senken, Korruption und Betrug zu erschweren sowie den Verlust von Dokumenten zu verhindern. Im Folgenden werden die relevanten Anwendungsgebiete der BT im Bereich Handel kurz vorgestellt.

Handelsfinanzierung

Der Handel und Versand von physischen Gütern ist naturgemäß mit einer langen Zeitspanne zwischen dem Versand von

Waren durch den Verkäufer und den Erhalt von Waren durch den Käufer verbunden. Dies birgt große Risiken für den Importeur, der vor dem Erhalt der Ware bezahlt (*cash-in-advance*), oder für den Exporteur, der die Ware lange vor der Bezahlung (*open account*) versenden muss. Eine Finanzdienstleistung zur Lösung dieses Problems ist der *Letter of Credit*, bei dem dieses Risiko von einer Bank als Intermediär, der die Zahlung garantiert, übernommen wird. Die Kosten und der mangelnde Zugang zu Handelsfinanzierung können daher große Hindernisse für Exporte und Importe sein. Dies gilt insbesondere für den Handel in Entwicklungsländern, wo der Zugang zu Finanzmitteln generell eingeschränkter ist, und dort insbesondere für kleine und mittelgroße Exporteure.

Die BT kann den Zugang zu Handelsfinanzierung erleichtern und so die mit Export und Import verbundenen Kosten senken. Die weitreichendsten Möglichkeiten zur Revolutionierung der Handelsfinanzierung bieten *Smart Contracts*, die automatisiert Aktionen, z.B. Zahlungen aus einem Treuhandkonto, vornehmen, wenn bestimmte Auslöser, z.B. die Ankunft eines Containers im Zielhafen, eintreten. Damit ist es grundsätzlich möglich, Finanzprodukte wie *Letter of Credits* zu automatisieren und so die Dienstleistungen von Intermediären zu ersetzen. Kurzfristig erscheint es allerdings realistischer, dass Banken *Smart Contracts* zur Teilautomatisierung ihrer Intermediär-Dienstleistung nutzen werden.

Auch zur Einschätzung der Kreditwürdigkeit von Unternehmen kann die BT einen wertvollen Beitrag leisten. Wenn die Transaktionshistorie der Handelsfinanzierungen eines Unternehmens auf einer Blockchain manipulationssicher gespeichert wird, kann das Unternehmen potenziellen Kreditgebern besser und kostengünstiger nachweisen, dass es kreditwürdig ist.

Dokumentation der Lieferkette

Internationaler Handel zeichnet sich heute dadurch aus, dass die Produktionskette vieler Güter über verschiedene Hersteller in mehreren Ländern verläuft – und nicht mehr nur ein Unternehmen ein fertiges Gut produziert und schließlich exportiert. Dies bedeutet, dass es für Endverbraucher oder andere Akteure der Lieferkette schwer ist zu überwachen, woher das Gut oder seine Bestandteile ursprünglich stammen. Das fehlende Vertrauen zwischen Handelspartnern (oder die Kosten der Qualitätsüberwachung) gerade über Ländergrenzen hinweg kann besonders in Entwicklungsländern ein Hindernis für die Handelsintegration darstellen. Die Fragmentierung von Lieferketten verstärkt dieses Problem, die ungewisse Herkunft kann aber auch bei einfachen Rohstoffen, beispielsweise Diamanten, problematisch sein. Die Zertifizierung mithilfe von Nachhaltigkeitsstandards wird so erschwert.

Prinzipiell gibt es zwei alternative Möglichkeiten, die Lieferkette eines Produktes vollständig und konsistent zu dokumentieren: (i) Ein Akteur (innerhalb oder außerhalb der Lieferkette) speichert die Daten auf einer zentralen Plattform oder (ii) die Daten werden mithilfe einer dezentralen Plattform von vielen Akteuren gespeichert. Möglichkeit (i) hat sich bis jetzt nicht durchgesetzt, obwohl die technischen

Voraussetzungen dafür seit Jahrzehnten gegeben sind und der öffentliche Druck seit vielen Jahren steigt. Ein Grund dafür ist, dass Unternehmen es aus Kostengründen oder um sich nicht in eine Abhängigkeit zu begeben in der Regel vermeiden, mit Plattformen von Konkurrenten zu arbeiten. Variante (ii) umgeht diese Probleme und ermöglicht eine Kooperation auf Augenhöhe, ohne dass ein zusätzlicher Intermediär benötigt wird. BT schafft die technische Grundlage dafür dadurch, dass sich die Mitglieder des Netzwerks auf die gleichen Daten einigen und sie diese manipulationssicher speichern können. Blockchain-Systeme lassen sich zudem so gestalten, dass die jeweiligen Akteure identifizierbar sind und so für Fehlverhalten haftbar gemacht werden können. Vor diesem Hintergrund setzen zahlreiche Firmen auf BT, um ihre Lieferketten bzw. die Lieferketten ihrer Kunden in Zukunft transparenter und zuverlässiger zu dokumentieren. BT kann jedoch nicht Mechanismen ersetzen, die sicherstellen, dass Informationen korrekt eingetragen werden. Dafür ist ein kooperatives Verhalten der Akteure der Lieferkette unabhängig von der Verwendung einer dezentralen Plattform Voraussetzung (Nærland et al., 2017).

Handelserleichterung

Durch die lückenlose Dokumentation des Handelsweges eines Gutes könnten BT-basierte Verfahren außerdem sowohl direkt als auch indirekt Handelskosten senken. Elektronische Frachtbriefe und Akkreditive sind schon seit einigen Jahren verfügbar, haben sich bislang jedoch kaum durchgesetzt. Die BT kann hier als *enabler* zur Verbreitung digitaler Technologie gesehen werden, da – analog zur Darstellung im Abschnitt ‚Dokumentation der Lieferkette‘ – eine dezentrale Speicherung der Daten bestimmte Digitalisierungshindernisse wie die Abhängigkeit von einem zentralen Akteur vermeidet. Im Zentrum von Programmen zur Handelserleichterung in Entwicklungsländern steht oft die Einrichtung sogenannter *Single Windows* beim Export, in denen alle nötigen Export-Formalitäten zusammengefasst werden. Im Idealfall sind diese *Single Windows* mit den für den Import im Zielland nötigen Informationen kompatibel. Wenn Herkunfts- und Inhaltsdokumentationen bereits in einer Blockchain gespeichert sind, erleichtert dies den Zugriff der Grenzbehörden und senkt somit auch den Berichtsaufwand für exportierende Unternehmen. Dafür müssen die IT-Systeme der Grenzbehörden und die Blockchain-Systeme allerdings miteinander harmonisieren, also interoperabel sein.

Zölle und Steuern

Eine integrierte BT-Lösung von Exporteuren und Administrationen kann so nicht nur Handelskosten senken, sondern gleichzeitig auch die Erhebung von öffentlichen Ressourcen (DRM) stärken. Zölle und Mehrwertsteuern machen wegen ihrer relativ einfachen Verwaltung in Entwicklungsländern einen Großteil der öffentlichen Einnahmen aus. Beide, Mehrwertsteuern und Zölle, sind besonders anfällig dafür, von exportierenden Unternehmen hinterzogen zu werden. Dies wird durch papierbasierte, korrupte Praktiken ermöglichende Dokumentationsverfahren noch begünstigt. Wenn die Güterherkunft BT-basiert dokumentiert ist, können Zollbehörden

Abgaben (teil-)automatisiert erheben. Dies spart nicht nur Kosten, sondern kann auch Korruption eindämmen, da die Automatisierung verhindern kann, dass Zollbeamte gleiche Vorgänge ungleich behandeln, um sich einen persönlichen Vorteil zu verschaffen. Zudem erschwert die Manipulationssicherheit der BT Formen der Korruption und des Betruges, die in der nachträglichen Veränderung von dokumentierten Produktcharakteristika bestehen. Langfristig könnte eine vollständige Umstellung auf BT-basierte Zollsysteme auch die Durchsetzung von Herkunftsregeln (*Rules of Origin*) erleichtern, wenn Zollbehörden auf unveränderliche Herkunftsinformationen zugreifen können. Eine effektivere Durchsetzung von Herkunftsregeln kann wiederum für die am wenigsten entwickelten Länder, die etwa über die *Everything-but-arms*-Initiative der EU bevorzugten Marktzugang genießen, Vorteile mit sich bringen.

Mehrwertsteuerbetrug ist besonders in der EU ein großes Problem. Es betrifft jedoch auch andere Staatengruppen, in denen Waren zwischen den kooperierenden Staaten mehrwertsteuerfrei gehandelt werden können (wie in der *East African Community* geplant). Betrüger machen sich die Mehrwertsteuerbefreiung von grenzüberschreitenden Geschäften zunutze und profitieren davon, dass ein Betrug nur schwer aufgedeckt werden kann, wenn die Transaktionen in Datenbanken verschiedener Länder erfasst werden. Eine zentrale Steuerdatenbank für alle Staaten einer Gruppe könnte dies unterbinden. In der EU scheint dies jedoch (noch) nicht umsetzbar, da die einzelnen Mitgliedsstaaten auf der nationalen Speicherung ihrer Steuerdaten bestehen. Die BT bietet den Mitgliedsstaaten die alternative Möglichkeit, mit einer dezentralen Datenbank, an deren Konsensmechanismus jeder Mitgliedsstaat beteiligt ist, solche Betrügereien in Echtzeit zu entdecken und damit zu unterbinden. *Smart Contracts* könnten in einem BT-basierten System zudem für eine automatisierte Zahlung bzw. Erstattung der Mehrwertsteuer eingesetzt werden und so Betrugspotenziale weiter verringern. Der Golf-Kooperationsrat (GCC) könnte ein Pionier auf diesem Gebiet werden, da seine Mitgliedsländer die koordinierte Einführung einer Mehrwertsteuer im Jahr 2019 planen. Es wird vermutet, dass das einzuführende System es den Behörden erlauben wird, die Mehrwertsteuerdaten auf einer Blockchain zu speichern.

Digitaler Handel

E-Commerce spielt in Entwicklungsländern noch keine zentrale Rolle, birgt jedoch enormes Potenzial. Es wird geschätzt, dass etwa der elektronisch vermittelte Handel in Afrika von 8 Milliarden US-Dollar im Jahr 2013 auf 50 Milliarden 2018 gestiegen ist. BT-basierte Zahlungssysteme mit ähnlicher Funktionsweise wie Bitcoin könnten E-Commerce ohne Währungsaustausche über Ländergrenzen hinweg ermöglichen, wenn sie eine allgemeine Verbreitung als Zahlungsmittel finden. Dies ist jedoch noch nicht absehbar. E-Commerce beschränkt sich allerdings nicht nur auf die elektronische Vermittlung physischer Güter, sondern beinhaltet zunehmend auch die Möglichkeit der einfachen Versendung digitaler Dateien, was den Handel über Ländergrenzen hinweg zusätzlich erleichtert. BT hat in diesem Bereich besonders großes Poten-

zial, da sie einen effektiven und innovativen Kopierschutz für digitale Dateien bietet. Bei Kryptowährungen wie Bitcoin verhindert die BT z.B., dass eine Währungseinheit mehrfach ausgegeben werden kann. Dieses Prinzip lässt sich auch auf das Rechtemanagement übertragen und ermöglicht die effektive Beschränkung des Nutzungsumfangs digitaler Güter. So kann BT z.B. im Bereich 3-D-Druck sicherstellen, dass ein bestimmter Bauplan von einem Kunden nur einmal ausgedruckt werden kann. Automatisches Rechtemanagement kann insbesondere in Entwicklungsländern eine herausgehobene Rolle spielen, da staatliche Institutionen oft nicht in der Lage sind, geistiges Eigentum effektiv zu schützen.

Allerdings muss bei der Entwicklung und Regulierung von automatisierten Rechtemanagementsystemen beachtet werden, dass gerade in den am wenigsten entwickelten Ländern ein zu starker Schutz von geistigem Eigentum andere Entwicklungsziele konterkarieren kann – z.B. im Bereich der öffentlichen Gesundheit bei Bauplänen für medizinisches Equipment.

Fazit und Herausforderungen

Die BT wird grundlegende Veränderungen im internationalen Handel herbeiführen. Sie kann dazu beitragen, Entwicklungsländer besser in den globalen Handel zu integrieren, da BT globale Wertschöpfungsketten fördern und Handelskosten senken kann, die für kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU) große Hindernisse darstellen. Ihr Einsatz kann in institutionell schwachen Umfeldern besonders effektiv sein, da die Sicherheit, die BT bietet, institutionelle Aufgaben teilweise ersetzen und administrative Prozesse deutlich verbessern kann.

Damit der Einsatz von BT in diesem Bereich auch nachhaltige Entwicklung fördert, müssen bereits in der Frühphase der Implementierung folgende Punkte beachtet werden:

- BT kann Informationen über die Lieferkette speichern und transparent machen, jedoch nicht die Richtigkeit der ursprünglichen Informationen garantieren. Verfahren zur Überwachung des Analog-Digital-Interfaces, entweder durch (i) unabhängige Zertifizierungsorganisationen oder (ii) *Internet of Things* (IoT)-Lösungen, etwa *Radio Frequency Identification* (RFID)-Chips zur Überwachung der Lagertemperatur, werden daher auch weiterhin von Bedeutung sein.
- Um die Möglichkeiten der BT in Gänze nutzen zu können, ist es nötig, dass auch nationale Behörden ihre Systeme auf die Technologie einstellen können und in die Entwicklung miteinbezogen werden.
- Gerade im internationalen Handel, wo oftmals viele verschiedene Akteure aus Unternehmen und Verwaltung eingebunden sind, müssen einheitliche technische Standards gefördert werden, um die vollen Potenziale von BT nutzbar zu machen. Das Engagement von internationalen Organisationen wie der Internationalen Organisation für Normung (ISO) und der Internationalen Handelskammer (ICC) zur Förderung der Interoperabilität verschiedener BT-Systeme (Ganne, 2018) ist vor diesem Hintergrund sehr zu begrüßen.
- Internationale Kooperation kann dazu beitragen, regulatorische Herausforderungen wie die rechtliche Behandlung von *Smart Contracts* zu bewältigen und das Spannungsfeld zwischen dem Manipulationsschutz durch Blockchains und dem „Recht auf Vergessenwerden“ aufzulösen.

Literatur

- Ganne, E. (2018). *Can blockchain revolutionize international trade?* Geneva: WTO.
- Ohnesorge, J. (2018). *A primer on blockchain technology and its potential for financial inclusion* (Discussion Paper 2/2018). Bonn: Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE).
- Matilla, J., Seppälä, T., & Holmström, J. (2016). *Product-centric information management: A case study of a shared platform with blockchain technology*. UC Berkeley: Berkeley Roundtable on the International Economy.
- Nærlund, K., Müller-Bloch, C., Beck, R., & Palmund, S. (2017). *Blockchain to rule the waves: nascent design principles for reducing risk and uncertainty in decentralized environments*. Proceedings/International Conference on Information Systems (icis).

Mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)

Dr. Jakob Schwab

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

„Transformation der Wirtschafts- und Sozialsysteme“
Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE)

Jan Ohnesorge

Assoziierter Wissenschaftler

„Transformation der Wirtschafts- und Sozialsysteme“
Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE)

DOI: 10.23661/as4.2019