



# Technologien zur Nachverfolgbarkeit von Wertschöpfungs- und Lieferketten

Themenkurzprofil Nr. 37 | Christoph Bogenstahl • Stephan Richter | April 2020

Durch die Globalisierung und die damit verbundenen grenzüberschreitenden Warenströme wirkt die Geschäftstätigkeit von Unternehmen immer stärker auch über nationale Grenzen hinaus. Unternehmerisches Handeln in Deutschland kann so die Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie den Zustand der Umwelt auf globaler Ebene positiv oder negativ beeinflussen.

Dabei überwiegen negative Auswirkungen eher, wenn in Regionen mit niedrigen nationalen Umwelt-, Arbeits- und Sozialstandards produziert wird oder dort Rohstoffe und natürliche Ressourcen abgebaut und ggf. weiterverarbeitet werden, um Profite zu generieren, die unter den hierzulande geltenden Rahmenbedingungen nicht verwirklicht werden könnten. Gleiches gilt für Regionen, in denen die Umsetzung solcher Standards nicht ausreichend kontrolliert und durchgesetzt wird. Schwellen- und Entwicklungsländer stehen hier im Fokus, da ihre wirtschaftliche Leistung im besonderen Maße von Unternehmen aus Industrieländern abhängt, die vor Ort Rohstoffe, Güter, Produkte oder Dienstleistungen beziehen.

Die Wirkungen, die Unternehmen durch ihre globale Geschäftstätigkeit auslösen, werden seit einigen Jahren auch auf internationaler Ebene verstärkt diskutiert. 2011 veröffentlichten die Vereinten Nationen (VN) die Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte, die erstmals einen allgemein anerkannten Referenzrahmen für menschenrechtliche Pflichten von Staaten und für die Verantwortung von Unternehmen in globalen Liefer- und Wertschöpfungsketten bilden. Aus den VN-Leitprinzipien folgen unternehmerische Sorgfaltspflichten. Deren Einhaltung ist für deutsche Unternehmen aktuell noch freiwillig, könnte aber in naher Zukunft rechtsverbindlich eingefordert werden.

Im vorliegenden Kurzprofil wird dargelegt, inwieweit (digitale) Technologien die Umsetzung und Einhaltung unternehmerischer Sorgfaltspflichten unterstützen und befördern könnten. Im Fokus steht dabei die lückenlose Abbildung der Wertschöpfungs- bzw. Lieferkette einschließlich aller Akteure von der Rohstoffgewinnung bis zum Endkunden.

## Hintergrund und Entwicklung

Der am 16. Dezember 2016 vom Bundeskabinett beschlossene Nationale Aktionsplan zur Umsetzung der VN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte (NAP) bildet den aktuellen politischen Rahmen zur Umsetzung unternehmerischer Sorgfaltspflichten für deutsche Unternehmen (Bundesregierung 2017). Zwischen 2014 und 2016 wurde der NAP federführend durch das Auswärtige Amt mit Beteiligung weiterer Bundesministerien und unter Einbeziehung von Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften, Nichtregierungsorganisationen, Fachexperten und der Öffentlichkeit entwickelt. Hierbei wurden keine neuen Menschenrechte definiert, sondern Erwartungen an die Unternehmen zur Einhaltung bestehender Menschenrechtsverpflichtungen, wie z.B. die Allgemeine Erklärung der Menschenrechte, formuliert.

### Kelelemente unternehmerischer Sorgfaltspflicht im Detail

Die Basis der im NAP hinterlegten unternehmerischen Sorgfaltspflichten bilden fünf Kelelemente, die als Erwartungen der Bundesregierung (2017) an marktwirtschaftlich orientierte Unternehmen zu verstehen sind:

1. Unternehmen sollen in einer Grundsatzerklärung ihren Willen zur Einhaltung von Menschenrechten aus-

drücken. Dabei sollen die Sorgfaltspflichten branchen- und unternehmensspezifisch konkretisiert und Verantwortlichkeiten im Unternehmen festgelegt werden.

2. Es soll ein Verfahren eingerichtet werden, das dazu dient, tatsächliche und potenziell nachteilige Auswirkungen unternehmerischen Handelns auf die Menschenrechte zu ermitteln, zu verhüten oder zu mindern. Hierzu gehört insbesondere die Erstellung einer Risikoanalyse, in deren Rahmen Auswirkungen untersucht werden sollen, die Unternehmen durch ihre globale geschäftseigene Tätigkeit verursachen, zu denen Unternehmen durch direkte Vertragsbeziehungen beitragen und mit denen Unternehmen unmittelbar über ihre Geschäftstätigkeit verbunden sind entlang der gesamten Wertschöpfungskette.
3. Basierend auf den Ergebnissen der Risikoanalyse sollen Maßnahmen zur Abwendung (potenziell) negativer Auswirkungen ergriffen werden. Hierzu zählen etwa Schulungen und Zertifizierungen – unternehmensintern wie auch bei Lieferanten –, der Beitritt zu Brancheninitiativen, die Erweiterung des Verhaltenskodex (Code of Conduct) oder Maßnahmen des Lieferantenmanagements, die der Einhaltung der Menschenrechte dienen. Die ergriffenen Maßnahmen sollen einer regelmäßigen Wirksamkeitskontrolle unterzogen werden.
4. Über den Umgang mit Risiken soll regelmäßig berichtet werden, beispielsweise im Rahmen des Qualitätsberichtswesens oder durch Erweiterung des unternehmensinternen Nachhaltigkeitsberichts. Damit soll intern wie auch extern Transparenz über die ergriffenen Maßnahmen hergestellt werden.
5. Schließlich soll ein Beschwerdemechanismus eingerichtet werden, der es allen am Wertschöpfungsprozess beteiligten Akteuren erlaubt, Menschenrechtsverletzungen anzuzeigen. Hier können die Ergebnisse der Risikoanalyse genutzt werden, um die zu beteiligenden Personengruppen zu identifizieren.

Auf Basis dieser Kernelemente soll gewährleistet werden, dass Unternehmen im Rahmen ihrer Geschäftstätigkeit und -beziehungen geltende Sozial-, Arbeits- und Umwelt-



standards entlang der gesamten Wertschöpfungskette einhalten – hierzulande ebenso wie im Ausland.

Aktuell ist die unternehmerische Sorgfaltspflicht durch die Unternehmen in freiwilliger Selbstverpflichtung umzusetzen. Inwieweit die Anforderungen des NAP angemessen umgesetzt werden, wird derzeit durch die Bundesregierung im Rahmen eines Monitorings überprüft. Zwischenergebnisse des Monitorings deuten allerdings darauf hin, dass Unternehmen ihren Pflichten bislang nicht ausreichend nachkommen. So zeigte eine erste Umfrage, dass weniger als ein Fünftel der befragten Unternehmen die freiwilligen Sorgfaltspflichten des NAP erfüllen (AA 2020). Die finalen Ergebnisse des Monitorings sollen im Sommer 2020 veröffentlicht werden.

Sollte sich bestätigen, dass deutsche Unternehmen ihren freiwilligen Verpflichtungen zur Achtung der Menschenrechte in der Mehrheit nicht nachkommen, könnte die Einhaltung der Sorgfaltspflichten künftig durch rechtlich verbindliche Regelungen eingefordert werden. Eckpunkte für ein entsprechendes Lieferketten- bzw. Sorgfaltspflichten-gesetz werden aktuell durch das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung und das Bundesministerium für Arbeit und Soziales ausgearbeitet (Deutscher Bundestag 2019).

### Digitale Technologien für ein nachhaltiges Wertschöpfungsmanagement

Unabhängig davon, ob Unternehmen zukünftig ihre menschenrechtliche Sorgfaltspflicht freiwillig oder auf Grundlage gesetzlicher Verpflichtungen umsetzen, bieten digitale Technologien die Möglichkeit, Wertschöpfungsprozesse virtuell abzubilden und so transparenter zu machen. Aus Unternehmenssicht ergeben sich aus den menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten Anforderungen an das Management von Wertschöpfungsketten, die durch geeignete organisatorisch-unternehmerische Maßnahmen umge-



setzt werden müssen. Eine zentrale Rolle hierbei können Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in der Wertschöpfungskette spielen, mit denen notwendige Daten, Parameter und Informationen zur Umsetzung und Überprüfung von Sozial-, Arbeits- und Umweltstandards erhoben, analysiert und sichtbar gemacht werden können. Aktuell dient der Einsatz digitaler Technologien entlang von Lieferketten in erster Linie zu Folgendem: die Beherrschbarkeit globaler Wertschöpfungsprozesse (Lieferantenmanagement) zur Umsetzung moderner Produktionsansätze unter Kostenaspekten zu steigern, z.B. die Just-in-Time- oder Just-in-Sequence-Produktion. Derlei Technologien sind grundsätzlich ebenso gut geeignet, die Transparenz von Lieferketten zu erhöhen, indem mit ihrer Hilfe die Einhaltung von Menschenrechtsnormen oder von ökologischen Standards in den Lieferketten abgebildet und dokumentiert wird. Gängige Technologien für das Supply-Chain-Management (SCM) umfassen z.B. das Industrial Internet of Things, die Radiofrequenzidentifikation, die Nahfeldkommunikation und die Blockchaintechnologie. Im Folgenden werden die Technologien sowie deren Potenziale und Grenzen für den Einsatz zur Nachverfolgung von Lieferketten vorgestellt.

### Industrial Internet of Things (IIoT)

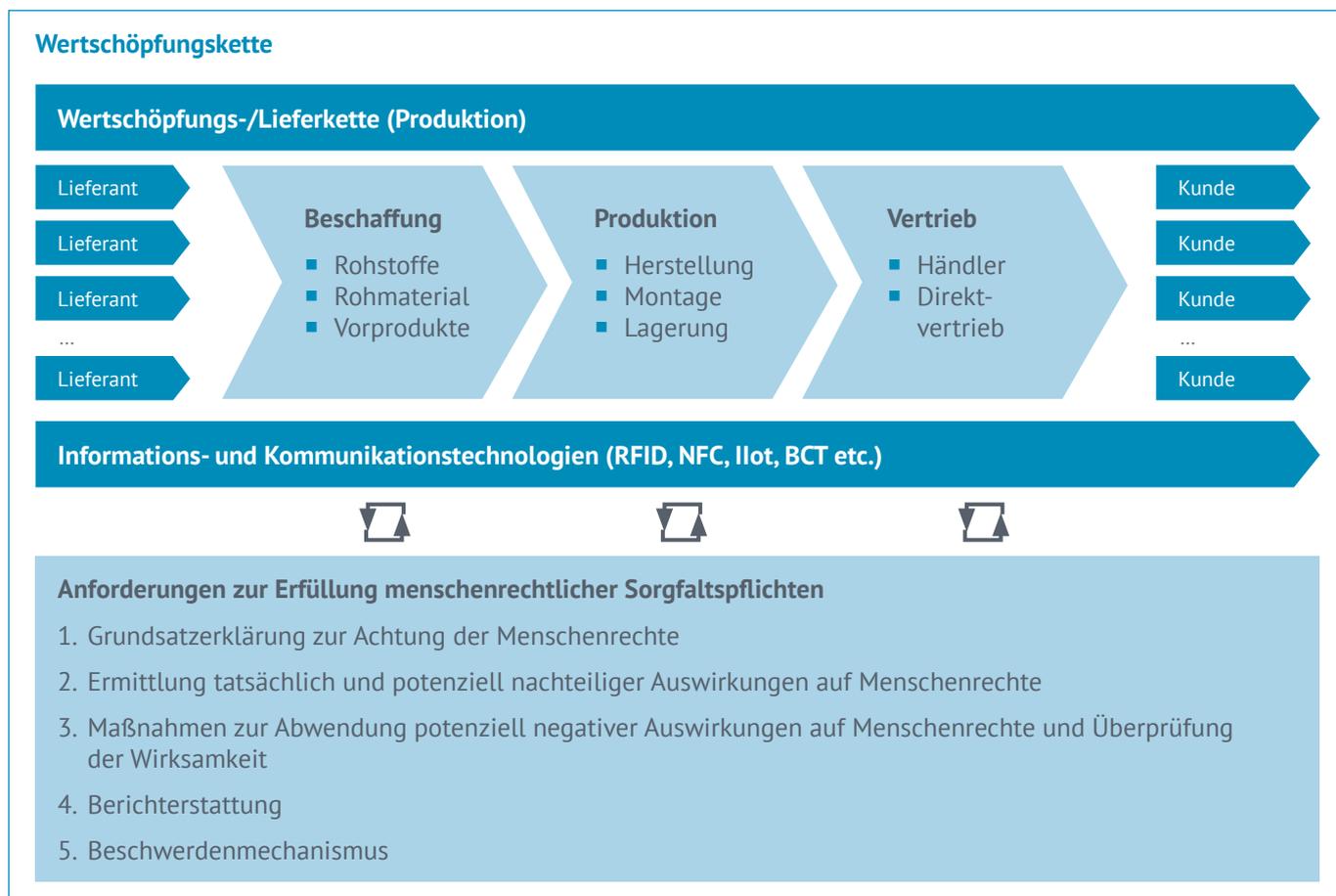
Das IIoT verbindet physische Objekte in Wertschöpfungsketten, insbesondere Förder-, Produktions-, Lager- und Transportmittel, internetbasiert miteinander, um die Kommunikation und den Datenaustausch zwischen Ak-

teuren einer Lieferkette zu ermöglichen bzw. zu verbessern. Das IIoT beinhaltet typischerweise vier Elemente: Sensoren (RFID-Tags), kabelgebundene oder drahtlose Netzwerke für die Datenübertragung, integrierte Dienste (Softwareanwendungen über eine Middleware<sup>1</sup>) sowie Benutzerschnittstellen, die Informationen anzeigen und die Interaktion mit dem IIoT-System umsetzen (Ben-Daya et al. 2019).

IIoT-Anwendungen gewähren unter anderem die Echtzeittransparenz und Zustandsüberwachung in der Beschaffung, Herstellung sowie beim Transport von Waren (Fraunhofer IOSB o.J.). Dadurch werden die rechtzeitige Planung, Kontrolle und Koordination der Lieferkettenprozesse erleichtert (Ben-Daya et al. 2019). Beispielsweise können GPS-Koordinaten – analog Track-and-Trace-Anwendungen – zur Nachverfolgung von Warensendungen eingesetzt oder der Zustand von Waren auf dem Transportweg durch die Erfassung von Temperaturschwankungen oder Erschütterungen überwacht werden (Mladenow et al. 2016).

Durch IIoT-Anwendungen ist prinzipiell auch die Echtzeitüberwachung von Parametern entlang von Lieferketten machbar, die für die Einhaltung menschenrechtlicher Sorg-

<sup>1</sup> Middleware ist eine zusätzliche Software zwischen Betriebssystem und Anwendungen. Sie vermittelt den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Anwendungsprogrammen, die unter verschiedenen Betriebssystemen oder in heterogenen Netzen arbeiten können.





faltspflichten relevant sind. Dadurch könnten potenzielle Menschenrechtsverletzungen zuverlässiger erkannt sowie Maßnahmen zu deren Vermeidung zeitnah umgesetzt werden. Sind etwa für den Beschaffungsprozess Informationen über die Herkunft von Rohstoffen, Rohmaterialien oder Vorprodukten jederzeit in Echtzeit vorhanden, können Unternehmen schnell auf lokale Vorkommnisse oder aufkommende Krisen mit menschenrechtlichen Dimensionen reagieren und Lieferbeziehungen ändern. Ebenso bietet das IIoT Möglichkeiten für ein niedrigschwelliges Beschwerdemanagement entlang der Wertschöpfungskette, wodurch sich z.B. Menschenrechtsverletzungen in Zulieferbetrieben oder Umweltverschmutzungen bei Rohstofflieferanten schneller aufdecken ließen. Die Meldung solcher Vorkommnisse könnte über entsprechende Benutzerschnittstellen und integrierte Dienste durch die Mitarbeitenden in den jeweiligen Zulieferbetrieben erfolgen. Um Anwohnerinnen und Anwohner vor Ort einzubinden, setzen Unternehmen wie BASF auf partizipative Formate wie Stakeholderdialoge oder Nachbarschaftsforen (BASF o.J.). Diese Beschwerdemechanismen können durch webbasierte Anbindungen an das IIoT, beispielsweise über Apps, niedrigschwellig flankiert werden.

Derzeit befinden sich jedoch noch viele IIoT-Anwendungen im Nischen- oder Prototypenstatus, da es an einheitlichen Standards, Schnittstellen und Protokollen mangelt. Ein praktisches Problem sind die mit dem IIoT verbundenen Sicherheitsrisiken, da die zunehmende digitale Vernetzung von Lieferkettenprozessen die Anfälligkeit für Cyberangriffe erhöht (Ivan et al. 2019). Grundsätzlich bleibt die Integration digitaler Systeme und Anwendungen in Lie-

ferketten eine große technische und organisatorische Herausforderung (BVL 2019).

#### Radiofrequenzidentifikation (RFID) und Nahfeldkommunikation (NFC)

Die RFID ist eine Technologie zur berührungslosen Datenübertragung auf Basis elektromagnetischer Wechselfelder. Sie dient in Lieferketten vorrangig der Identifikation und Lokalisation, beispielsweise von Transportbehältnissen wie Paletten. Die Datensicherheit wird durch Verschlüsselung gewährleistet (Technologieradar o.J.). Der RFID-Transponder – auch als Tag bezeichnet – enthält einen programmierbaren Chip und eine damit verbundene Miniaturantenne, um Daten unabhängig von einer externen Stromversorgung an ein Lesegerät zu senden. RFID bietet ähnliche Vorteile bei der Identifizierung und Verfolgung von Waren wie die Kodierung über QR(Quick Response)- oder Barcodes, jedoch mit der Möglichkeit, Tags ohne Sichtverbindung zu lesen. Ein weiterer Vorteil von RFID ist, dass Informationen auch direkt auf dem Tag verschlüsselt, systemunabhängig gespeichert und im Prozessablauf ergänzt werden können. In RFID-Sensorsystemen sind zusätzlich Sensoren in die Tags integriert, um Parameter wie Erschütterungen oder Temperaturen direkt zu erfassen (Fraunhofer IPMS o.J.). Die NFC (Near field Communication) ist eine Erweiterung des RFID, die insbesondere einen sicheren und bidirektionalen Datenaustausch zwischen NFC-fähigen Geräten unterstützt. NFC-Funktionen sind in vielen smarten Geräten wie Mobiltelefonen bereits integriert (OK et al. 2010).

RFID lässt sich gut mit dem IIoT zum Zweck der Rückverfolgbarkeit verbinden, um die Transparenz innerhalb von

Lieferketten zu erhöhen. Ein Anwendungsbeispiel ist die RFID-gestützte Identifizierung und Rückverfolgbarkeit in der Rindfleischlieferkette von der Rinderzucht bis zum Endverbraucher. So wurden im Rahmen eines Pilotprojekts RFID-Sensorsysteme zur Erfassung und Dokumentation von relevanten kritischen Parametern – z.B. Temperatur, Ammoniakgehalt, Feuchtigkeit und Lichtintensität – während der Schlachtung, der Verarbeitung, des Transports und der Lagerung entwickelt (Hirbli 2018). Solche Parameter könnten künftig um weitere, für die Einhaltung menschenrechtlicher Sorgfaltspflichten relevante Daten ergänzt werden, die durch RFID-Sensorsysteme gemessen (etwa die Einhaltung von Arbeitszeiten und Arbeitsbedingungen) und/oder auf den RFID-Chips gespeichert werden (z.B. Informationen zu den Produktions- und Arbeitsbedingungen vor Ort). Die Qualität dieser Daten und Informationen müsste durch Auditoren (stichprobenhaft) regelmäßig im Rahmen von Vor-Ort-Prüfungen kontrolliert werden, wobei die Prüfergebnisse ebenfalls auf den RFID-Chips abgelegt werden könnten. Vielversprechende Anwendungen der RFID-Technologie finden sich etwa in der Kleiderindustrie, wo die Lieferketten typischerweise viele Akteure einschließen: Hersteller der Garne, Nähereien, Modedesignunternehmen sowie den internationalen Groß- und Einzelhandel (Azlan/Haseeb 2019). Insbesondere bei kleineren Lieferanten in Ländern wie Pakistan, Bangladesch oder China besteht das Risiko ausbeuterischer Arbeitsbedingungen vor Ort (Fair Wear Foundation o.J.). In naher Zukunft könnten Verbraucher das NFC-Lesegerät ihres Smartphones dazu verwenden, Konsumprodukte zu scannen und sich Informationen über die Herkunft und die Produktionsbedingungen eines Produkts anzeigen zu lassen.

Ein Nachteil der RFID-Technologie liegt unter anderem darin, dass die vollständige Wertschöpfungskette mit der Technologie ausgestattet sein muss, um eine lückenlose

Erfassung zu garantieren. Gerade kleinere Zulieferbetriebe scheuen die mit der Einführung von RFID verbundenen hohen Kosten.

### Blockchaintechnologie (BCT)

Die BCT – eine Distributed-Ledger-Technologie (DLT)<sup>2</sup> – kann vereinfacht als dezentrale Datenbank verstanden werden, innerhalb derer die teilnehmenden Akteure Transaktionen für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Blockchainnetzwerkes transparent tätigen und verifizieren können. Daten können nicht manipuliert werden. Die Transparenz, Rückverfolgbarkeit und Sicherheit werden gewährleistet.

Die Potenziale der BCT liegen vor allem in der Prozessdokumentation entlang der Lieferkette durch die beteiligten Akteure: Lieferant, Produzent, Händler. Die zu einem Produkt verfügbaren Informationen, wie Herkunft, Produktionsbedingungen (Arbeitsschutz, Arbeitszeiten etc.) oder Transportwege und -bedingungen, können fälschungssicher in der Blockchain hinterlegt werden. Die Informationen können dann zwischen allen an der Wertschöpfung beteiligten Akteuren (Einkäufer, Hersteller, Logistikdienstleister etc.) sicher ausgetauscht werden. Alle Transaktionen bleiben unwiderruflich und unveränderlich in der Blockchain erhalten und können so jederzeit und prinzipiell von jeder Person, also z.B. auch von autorisierten Prüfern, staatlichen Institutionen oder interessierten Verbrauchern, eingesehen werden.

Die BCT unterstützt vielversprechende Ansätze, um die Erfüllung von Nachhaltigkeitszielen in der Lieferkette zu überprüfen (Saber et al. 2019). Beispielsweise wurden in einem Pilotprojekt zur Erhöhung der Transparenz in der Thunfischverarbeitung RFID-, QR- und Blockchaintechnologien miteinander kombiniert, um den Weg jedes einzelnen Thunfischs aufzuzeichnen. Damit soll sichergestellt werden, dass dieser nicht von illegalen Fischerbooten stammt (Redmayne 2019). Da die illegale Fischerei oft unter menschenunwürdigen Umständen stattfindet und auch mit Zwangsarbeit in Verbindung gebracht wird (Lewerenz/Vorrath 2014), dient hier der Technologieeinsatz auch der Bekämpfung von Menschenrechtsverletzungen in der Wertschöpfungskette.

So könnte perspektivisch mittels der BCT auch die Einhaltung menschenrechtlicher Standards bis in die Zulieferbetriebe hinein kontrolliert werden. Sofern diese Unternehmen der Speicherung zustimmen, könnten arbeitsvertraglich geregelte Standards in der Blockchain hinterlegt und alle späteren Vertragsänderungen protokolliert werden. In der Konsequenz könnte die Transparenz der Beschäftigungspolitik in der Lieferkette bis zu Subunterneh-



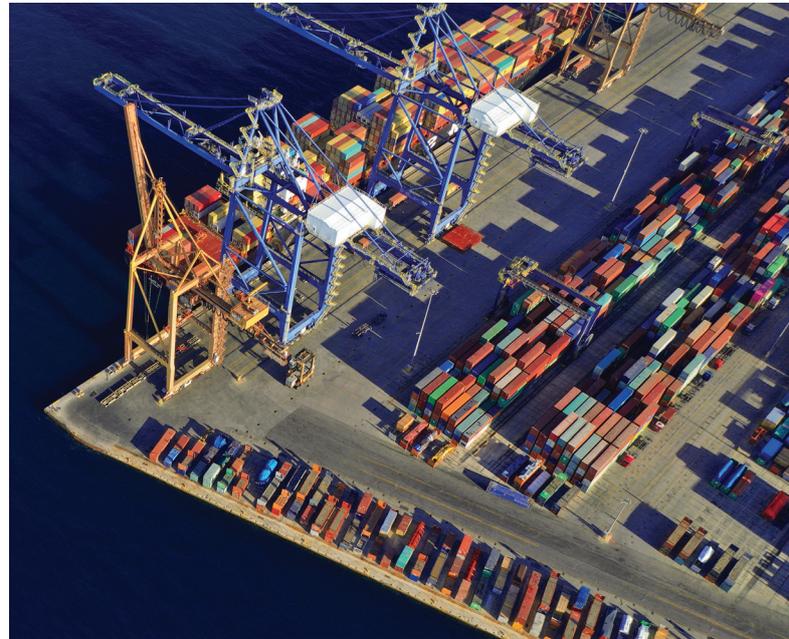
<sup>2</sup> Distributed-Ledger-Technologien (Technik verteilter Kassenbücher) werden für die dezentrale Dokumentation (i. d. R. über vernetzte Computer) von Transaktionen eingesetzt.

mern erhöht werden. Die Gefahr einer indirekten Beteiligung an illegalen Zwangsarbeitspraktiken könnte dadurch ausgeschlossen werden (Mekong Club 2018).

Der Blockchain wird daher ein großes Potenzial zur Umsetzung menschenrechtlicher Sorgfaltspflichten zugesprochen (RWI 2018). Trotzdem ist der Einsatz von BCT in Lieferketten noch nicht weit verbreitet. Ein Grund hierfür ist, dass die BCT bislang vorrangig auf die Verwaltung digitaler Vermögenswerte wie Währungen oder Eigentumsrechte ausgelegt ist. Im Gegensatz beispielsweise zu virtuellen Finanzmarkttransaktionen ist die Abbildung physischer Prozesse entlang von globalen Wertschöpfungsketten in Blockchains deutlich anspruchsvoller (McGary 2018). So muss der physische Wertschöpfungsprozess zunächst digital abgebildet und z. B. über einen digitalen Zwilling in die Blockchain eingebunden werden. Obwohl grundsätzlich möglich, stellt dies technisch, organisatorisch und institutionell eine große Herausforderung dar. Beispielsweise setzt die Anwendung der BCT Auditierungen oder Zertifizierungen durch vertrauenswürdige externe Prüfer voraus, die vor Ort etwa Sicherheitsstandards und Produktionsbedingungen überprüfen und zertifizieren. Derlei Standards und Institutionen existieren bereits in Ansätzen im Kontext der freiwilligen Überprüfung der gesellschaftlichen Verantwortung und Nachhaltigkeitsbestrebungen von Unternehmen (Corporate Social Responsibility – CSR). Eine Übersicht findet sich beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS o.J.). Die vorgestellten Lieferkettentechnologien, wie die BCT, können derlei Audits ergänzen und daraus abgeleitete Maßnahmen unterstützen helfen, aber keine vollständige, kritische und unabhängige Prüfung ersetzen.

### Praxisbeispiel

Das Start-up-Unternehmen Everledger bietet eine BCT-basierte Anwendung zur Erhöhung der Transparenz in Diamantenwertschöpfungsketten (Boucher et al. 2017). Everledger ermöglicht es, die Herkunft von Diamanten von den Minen bis zu den Juweliergeschäften zu verfolgen. Dazu werden für jeden Diamanten Materialeigenschaften und Herkunftsort zusammen mit einer Seriennummer als digitale ID in der Everledger-Blockchain hinterlegt. Zusätzlich wird die Seriennummer mikroskopisch klein in den jeweiligen Diamanten eingeritzt. Dadurch ist es möglich, vollständige Besitzhistorien zu erstellen und zu pflegen, was Konsumenten fundierte Kaufentscheidungen erlaubt und so dazu beitragen kann, menschenunwürdige Produktionsbedingungen (wie Zwangsarbeit), Betrug (z.B. Diebstahl, Diamanten als Zahlungsmittel im Drogen- oder Waffenhandel) oder eine umweltschädliche Produktion zu bekämpfen. Die Everledger-Blockchain enthält bereits Informationen zu 280.000 Diamanten.



### Gesellschaftliche und politische Relevanz

Obwohl die Bundesregierung von deutschen Unternehmen erwartet, dass diese ihrer Verantwortung zur Achtung der Menschenrechte nachkommen und selbstständig entsprechende Managementinstrumente schaffen und anwenden, zeigt der aktuelle Stand des NAP-Monitorings, dass Unternehmen ihren menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten in der Mehrheit nicht ausreichend nachkommen. Auch deshalb wird etwa von der „Initiative Lieferkettengesetz“, einem Zusammenschluss von zivilgesellschaftlichen und Nichtregierungsorganisationen sowie Gewerkschaften, ein rechtsverbindlicher gesetzlicher Rahmen gefordert (Initiative Lieferkettengesetz 2020). Auch die Wirtschaft öffnet sich, wenn auch nur zögerlich und nicht geschlossen (Siems 2020), für einen allgemein geltenden, verbindlichen Rechtsrahmen zur Einhaltung der menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten entlang der globalen Wertschöpfung. So haben bis zum 9. Januar 2020 bereits 50 deutsche Unternehmen aus mehr als 10 Sektoren mit einem Gesamtjahresumsatz von über 175 Mrd. Euro eine Stellungnahme des Business & Human Rights Resource Centres (o.J.) unterzeichnet, die eine gesetzliche Regelung menschenrechtlicher und umweltbezogener Sorgfaltspflichten fordert. Die Unternehmen, darunter Großkonzerne wie Hapag Lloyd AG und Nestlé Deutschland AG, aber auch Familienunternehmen wie VAUDE Sport GmbH & Co. KG, Alfred Ritter GmbH & Co. KG, Tchibo GmbH und einige Start-ups, setzen sich insbesondere für eine gesetzliche Regelung ein, um Rechtssicherheit und gleiche Wettbewerbsbedingungen zu gewährleisten.

Die Schaffung eines rechtsverbindlichen Rahmens könnte nicht nur dazu beitragen, Menschenrechtsverletzungen entlang der Wertschöpfung wirksamer zu bekämpfen; sie könnte auch einen Innovationsschub für die Weiterentwicklung und Nutzung von SCM-Technologien auslösen. Denn

bislang schöpfen deutsche Unternehmen die Potenziale von SCM-Technologien weder im unternehmerischen Kontext (Hermes Supply Chain Blog 2019) noch als Werkzeug für die Einhaltung menschenrechtlicher Sorgfaltspflichten optimal aus. Obwohl der Einsatz der zuvor vorgestellten Technologien nicht per se Menschenrechtsverletzungen verhindern kann, kann er doch dazu beitragen, unternehmerischen Sorgfaltspflichten nachzukommen und einen möglichen Rechtsrahmen, wie das ausstehende Lieferkettengesetz, einzuhalten: So können durch SCM-Technologien Daten für das Management menschenrechtlicher Sorgfaltspflichten gewonnen, Transparenz in der Wertschöpfung geschaffen sowie der Informationsaustausch und die Kommunikation zwischen allen an der Wertschöpfung beteiligten Akteuren und den Endkonsumenten gefördert werden (Dietrich et al. 2019). Die erhobenen Daten helfen aber nicht nur bei der Dokumentierung und Einhaltung menschenrechtlicher Sorgfaltspflichten. Sie können überdies als Wirtschaftsgut betrachtet werden. Auf ihrer Basis ließen sich auch Effizienzlücken entlang der Wertschöpfung auf globaler Ebene identifizieren, durch deren Behebung Kosten und Ressourcen eingespart würden. Eine höhere Ressourceneffizienz dient nicht zuletzt dem Ressourcen- und Umweltschutz.

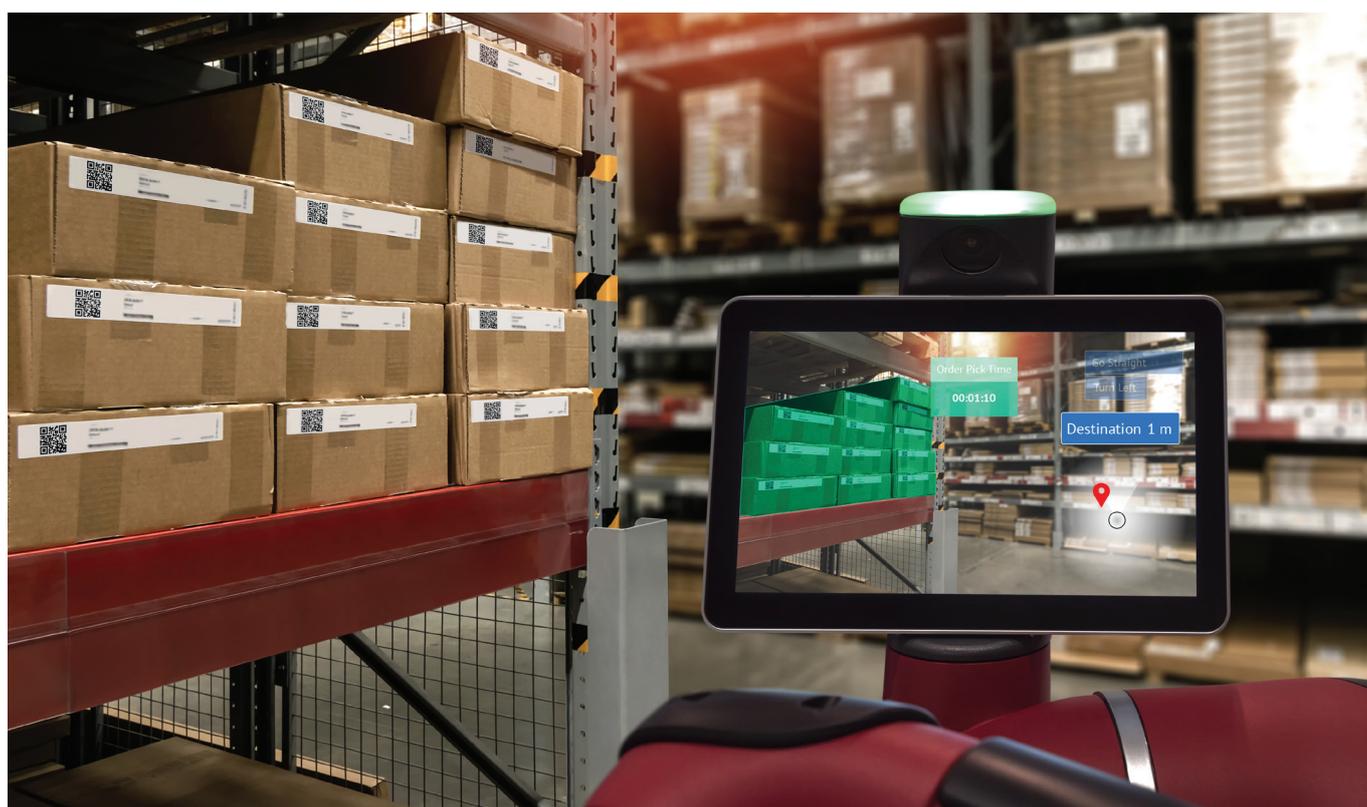
Für einen breiten Einsatz von Technologien zur Erfüllung der menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten durch Unternehmen sind aber noch zahlreiche Herausforderungen zu überwinden: Die vorgestellten Technologien befinden sich zum Teil noch im Entwicklungsstadium bzw. in der frühen experimentellen Anwendung, etwa IIoT und Blockchain. Es mangelt bisher noch an einheitlichen technischen

Standards, Schnittstellen und Protokollen. Eine rechtliche Regelung der menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten könnte dazu beitragen, den technischen Entwicklungsprozess zu beschleunigen. So könnten Experimentierräume von Unternehmen geschaffen werden, um globale Wertschöpfungsketten schrittweise zu erschließen. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen könnten helfen, technische Managementsysteme zur vollständigen Abdeckung der Wertschöpfung zu implementieren. Eine weitere Herausforderung stellen Sicherheitsaspekte dar. So ist keine dieser Technologien vor Manipulation oder Missbrauch vollends geschützt. Die Verbreitung der Technologien als Hilfsmittel zur Einhaltung von menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten sollte daher durch die Etablierung standardisierter und vertrauenswürdiger Auditverfahren auf globaler Ebene flankiert werden. Außerdem müssen datenschutzrechtliche Fragen geklärt werden, da die Technologien potenziell auch zur Überwachung von Mitarbeitenden am Arbeitsplatz eingesetzt werden können. Letztlich ist die Einführung solcher Technologien und der dafür notwendigen Infrastrukturen auch mit hohen Kosten verbunden. Bislang ist nicht geklärt, wer diese Kosten zu tragen hat und inwieweit diese sich z.B. auf Produktpreise oder die Verlagerung von Arbeitsplätzen auswirken könnten.

---

### Mögliche Bearbeitung des Themas

Aufgrund der aktuellen Entwicklungen und der erheblichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Relevanz auf nationaler wie auch globaler Ebene bietet



sich das Thema für eine Bearbeitung als TAB-Kurzstudie an. Ziel wäre es, Potenziale und Grenzen der hier vorgestellten digitalen Lösungsansätze und weiterer ausgewählter Technologien vertiefend zu untersuchen, die zur Einhaltung von Umweltnormen und Menschenrechten entlang von Wertschöpfungsketten beitragen könnten. Hierbei könnten besonders Technologien im Entwicklungsstadium betrachtet werden. Neben der Abbildung des aktuellen Stands von Technik und Wissenschaft könnten auch mögliche Herausforderungen und gesellschaftliche Folgeeffekte bei der Implementierung entsprechender Technologien vertieft behandelt werden. Zusätzlich könnten gesellschaftliche und politische Aktivitäten, wie die Initiative Lieferkettengesetz oder das Eckpunktepapier für ein Lieferkettengesetz, welches 2020 veröffentlicht werden soll, im Hinblick auf divergente Forderungen und Ziele analysiert und diskutiert werden.

## Literatur

- ▶ AA (Auswärtiges Amt) (2020): Monitoring zum Nationalen Aktionsplan Wirtschaft und Menschenrechte. 11.3.2020, <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/themen/aussenwirtschaft/wirtschaft-und-menschenrechte/monitoring-nap/2124010> (6.4.2020)
- ▶ Azlan, A.; Haseeb, M. (2019): Radio frequency identification (RFID) technology as a strategic tool towards higher performance of supply chain operations in textile and apparel industry of Malaysia. In: *Uncertain Supply Chain Management* 7, S. 215–226
- ▶ BASF (o.J.): Unser Ansatz für Menschenrechte. 26.3.20, <https://www.basf.com/global/de/who-we-are/sustainability/we-value-people-and-treat-them-with-respect/human-rights.html> (26.3.2020)
- ▶ Ben-Daya, M.; Hassini, E.; Bahroun, Z. (2019): Internet of things and supply chain management: a literature review. In: *International Journal of Production Research* 57(15-16), S. 4719–4742
- ▶ BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) (o.J.): Nachhaltigkeit belegen: Zertifikate und Siegel. <https://www.csr-in-deutschland.de/DE/Unternehmen/CSR-Berichterstattung/Zertifikate-und-Siegel/zertifikate-und-siegel.html> (21.7.2020)
- ▶ Boucher, P. N.; Nascimento, S.; Kritikos, M. (2017): How blockchain technology could change our lives. Supply chains: transparency and accountability at last? Brüssel
- ▶ Bundesregierung (2017): Nationaler Aktionsplan. Umsetzung der VN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte 2016 – 2020. Berlin, <https://www.auswaertiges-amt.de/blob/297434/8d6ab29982767d5a-31d2e85464461565/nap-wirtschaft-menschenrechte-data.pdf> (6.4.2020)
- ▶ Business & Human Rights Resource Centre (o.J.): Statement: Für eine gesetzliche Regelung menschenrechtlicher und umweltbezogener Sorgfaltspflichten. <https://www.business-humanrights.org/en/statement-f%C3%BCr-eine-gesetzliche-regelung-menschenrechtlicher-und-umweltbezogener-sorgfaltspflichten> (6.4.2020)
- ▶ BVL (Bundesvereinigung Logistik) (2019): Digitalisierung der Transportkette und die Rolle der Fahrer. Ergebnisauswertung einer BVL-Mitgliederbefragung. <https://bvl-digital.de/wp-content/uploads/2019/10/BVLD19-T-Systems-Onlinebefragung-Webteaser.pdf> (21.7.2020)
- ▶ Fraunhofer IPMS (Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme) (o.J.): RFID-Sensor-Systeme. <https://www.ipms.fraunhofer.de/de/research-development/wireless-microsystems/rfid-sensor-systems.html> (1.4.2020)
- ▶ Deutscher Bundestag (2019): Müller wirbt für Lieferkettengesetz. heute im bundestag (hib) Nr. 1438/2019, <https://www.bundestag.de/presse/hib/674146-674146> (6.4.2020)
- ▶ Dietrich, C.; Hahler, J.; Rathke, S.; Weiss, D.; Leuser, L.; Keppner, B. (2019): Anwendung digitaler Technologien für ein nachhaltiges Lieferkettenmanagement – Eine Einordnung. adelphi/Systain, Berlin/Hamburg
- ▶ Fair Wear Foundation (o.J.): After devastating incidents in 2012 and 2013, Bangladesh's garment industry is showing signs of improvement. <https://www.fairwear.org/programmes/countries/bangladesh/> (21.7.2020)
- ▶ Hermes Supply Chain Blog (2019): Supply Chain Management: Technologien werden nicht genutzt. 26.3.2019, <https://www.hermes-supply-chain-blog.com/supply-chain-management-technologien-werden-nicht-genutzt/> (6.4.2020)
- ▶ Hirbli, T. (2018): Palm Oil traceability: Blockchain meets supply chain. Thesis, MIT Massachusetts Institute of Technology, Cambridge
- ▶ Initiative Lieferkettengesetz (2020): Anforderungen an ein wirksames Lieferkettengesetz. [https://lieferkettengesetz.de/wp-content/uploads/2020/02/Anforderungen-an-ein-wirksames-Lieferkettengesetz\\_Februar-2020.pdf](https://lieferkettengesetz.de/wp-content/uploads/2020/02/Anforderungen-an-ein-wirksames-Lieferkettengesetz_Februar-2020.pdf) (6.4.2020)
- ▶ Cvitić, I.; Vujic, M.; Husnjak, S. (2019): Classification of Security Risks in the IoT Environment. In: Katalinic, B. (Hg.): *Proceedings of the 30th International DAAAM Symposium 2019*. Zagreb, S. 731–740
- ▶ Lewerenz, C.; Vorrath, J. (2014): Illegale Fischerei und maritime Sicherheit: gegen Gefahren in Westafrika auf See und an Land vorgehen. SWP-Aktuell 76, Berlin
- ▶ McGary, M. (2018): Blockchain for good: The human rights supply chain. *International Business Times*, 2.3.2020, <https://www.ibtimes.co.uk/blockchain-good-human-rights-supply-chain-1664917> (26.3.2020)
- ▶ Mekong Club (2018): Using Blockchain to combat modern slavery. [https://themekongclub.org/wp-content/uploads/2018/04/Blockchain-for-Modern-Slavery\\_For-web.pdf](https://themekongclub.org/wp-content/uploads/2018/04/Blockchain-for-Modern-Slavery_For-web.pdf) (21.7.2020)
- ▶ Mladenow, A.; Novak, N. M.; Strauss, C. (2016): Internet of things integration in supply chains – an Austrian business case of a collaborative closed-loop implementation. In: Tjoa, A.; Xu, L.; Raffai, M.; Novak, N. (Hg.): *Research and practical issues of enterprise information systems*.

10th IFIP WG 8.9 Working Conference, CONFENIS 2016, Wien, Proceedings. Cham, S. 166–176

- ▶ Ok, K.; Coskun, V.; Aydin, M. N.; Ozdenizci, B. (2010): Current benefits and future directions of NFC services. In: Jussoff, K.; Zhu, Z.: 2010 International Conference on Education and Management Technology. Institute of Electrical and Electronics Engineers, New York, S. 334–338
- ▶ RWI (Raoul Wallenberg Institute) (2018): Can Blockchain Technology Improve Your Human Rights? 12.2.2018, [https://themekongclub.org/wp-content/uploads/2018/04/Blockchain-for-Modern-Slavery\\_For-web.pdf](https://themekongclub.org/wp-content/uploads/2018/04/Blockchain-for-Modern-Slavery_For-web.pdf) (26.3.2020)
- ▶ Redmayne, J. (2019): From bait to plate: Blockchain platform tracks food's journey. Reuters, 23.1.2019, <https://www.reuters.com/article/us-australia-food-tracking/from-bait-to-plate-blockchain-platform-tracks-foods-journey-idUSKCN1PH150> (26.3.2020)
- ▶ Saberi, S.; Kouhizadeh, M.; Sarkis, J.; Shen, L. (2019): Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. In: International Journal of Production Research 57(7), S. 2117–2135
- ▶ Siems, D. (2020): „Absolut realitätsfremd“ – Wirtschaft kritisiert Gesetz gegen Ausbeutung scharf. WELT, 1.1.2020, <https://www.welt.de/wirtschaft/article204686944/Lieferkettengesetz-Wirtschaft-kritisiert-Entwurf-als-wirkungslos.html> (6.4.2020)
- ▶ Fraunhofer IOSB (Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung) (o.J.): Industrial Internet of Things (IIoT). <https://www.iosb.fraunhofer.de/ser-vlet/is/80215/> (12.3.2020)
- ▶ Technologieradar (o.J.): Paletten mit RFID. <https://technologieradar.de/technologien/paletten-mit-rfid> (1.4.2020)

Das Horizon-Scanning ist Teil des methodischen Spektrums der Technikfolgenabschätzung im TAB.

**Horizon**  
**SCANNING**

Mittels Horizon-Scanning werden neue technologische Entwicklungen beobachtet und diese systematisch auf ihre Chancen und Risiken bewertet. So werden technologische, ökonomische, ökologische, soziale und politische Veränderungspotenziale möglichst früh erfasst und beschrieben. Ziel des Horizon-Scannings ist es, einen Beitrag zur forschungs- und innovationspolitischen Orientierung und Meinungsbildung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zu leisten.

In der praktischen Umsetzung werden im Horizon-Scanning softwaregestützte Such- und Analyseschritte mit expertenbasierten Validierungs- und Bewertungsprozessen kombiniert.

Herausgeber: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)

Gestaltung: VDI/VDE Innovation + Technik GmbH

Bildnachweise: © Kalyakan/AdobeStock (S. 1), © Odua Images/AdobeStock (S. 2), © jaruek/AdobeStock (S. 2), © AA+W/AdobeStock (S. 4), © vectorpouch/AdobeStock (S. 5), © erial-drone/AdobeStock (S. 6), © zapp2photo/AdobeStock (S. 7)

ISSN-Internet: 2629-2874