

# silicon economist

Das Magazin für  
Open Source und Open Ideation  
in der Logistik.

• INTERVIEW

## IN DER **GEGENWART** DER ZUKUNFT

Künstliche Intelligenz, Blockchain und Data Spaces:  
Wie die **Weichensteller der Logistik** das neue föderale  
Plattformen-Ökosystem vorantreiben

### SCHRITT FÜR SCHRITT

Welche Nutzenperspektiven  
sich Unternehmen in der  
Silicon Economy bieten

### PIONIERLEISTUNG

Warum die Logistikwirtschaft  
jetzt auf Co-Creation setzt – und  
worauf es dabei ankommt

» Im B2C-Bereich dominieren monopolistische Plattformen heute sowohl die Geschäftsmodelle als auch die damit zusammenhängenden Logistikprozesse. Für die B2B-Plattformen werden wir das mit der Silicon Economy ändern.«

Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML



I am a Silicon Economist!

Fraunhofer IML

# INHALT #1 | 2021

4 KI, Blockchain und Co.: Mit diesen Technologien befindet sich die Logistik schon heute in der Gegenwart der Zukunft – ein Gespräch mit den wichtigen Weichenstellern.



12 Schritt für Schritt in die Silicon Economy – die wichtigsten Nutzenperspektiven für Unternehmen.

22 Gemeinsam statt allein: Silicon Economy-Pioniere setzen auf Co-Creation.

### STAND#UP

Die **Weichensteller der Logistik** im Gespräch über das »Big Picture«.

KI erleichtert die **Arbeitsorganisation**.

»Better Business«, »New Business«, Standards schaffen: die **Nutzenperspektiven** für Unternehmen.

Die Wrapper Toolbox macht den Einstieg in die **International Data Spaces** leichter.

Das **Start-up »Logistikbude«** legt mit der Silicon Economy den Turbo ein.

Top-Player der Logistik arbeiten an der **ersten voll vernetzten Plattform** in der Silicon Economy.

### UP#DATE

Success Storys & mehr aus der Silicon Economy.

### BACK#UP

Die Zukunft der industriellen Wertschöpfung.

### Impressum

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML  
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4  
44227 Dortmund  
www.ima.fraunhofer.de

Projektleitung »Silicon Economist«: Ellen Sünkeler, Marketing und Kommunikation »Silicon Economy«, Fraunhofer IML

Konzept und Realisation: mehrzeiler & kollegen, Oberhausen

www.silicon-economy.com

Die Silicon Economy ist eine Initiative des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML, unterstützt von der deutschen Logistikwirtschaft, und ein Umsetzungsprojekt des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), gefördert mit rund 25 Millionen Euro über eine Laufzeit von drei Jahren.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## ⦿ DIE WÜRFEL SIND BEREITS GEFALLEN

Mit der Silicon Economy eröffnet sich der Logistik die Chance, Technologien wie Künstliche Intelligenz oder Blockchain in großem Maßstab einzusetzen.

© Arek Socha/pixabay (auch Titel)

• INTERVIEW

# BLICK IN DIE GEGENWART DER ZUKUNFT

Vor zehn Jahren schienen die Experimente zur Schwarmintelligenz am Fraunhofer IML Zukunftsmusik zu sein. Dabei stand die Logistik, wie wir heute wissen, damals bereits mit einem Fuß in der Gegenwart der Zukunft. Der »Silicon Economist« hat drei der **wichtigen Weichensteller** zu einem Gespräch gebeten, bei dem es auch philosophisch wurde ...

## Um das »Big Picture der digitalen Logistik« ging es beim bundesweiten Digitaltag 2021.

Die Entwicklungen der Logistik aus dem vergangenen Jahrzehnt fügen sich heute zu einem größeren, umfassenderen Bild zusammen, einem »Big Picture der Logistik«, dem die Silicon Economy nun einen technologischen und organisatorischen Rahmen gibt. Sie, Herr Professor ten Hompel, haben in dem Zusammenhang den Satz geprägt, dass sich durch die Digitalisierung von allem und die Künstliche Intelligenz in allem alles für alle verändert. Welche Philosophie verbinden Sie damit?

**Michael ten Hompel:** Schon Aristoteles hat gesagt: »Alles, was bewegt wird, wird von einem anderen bewegt.« Die Logistik ist ein solcher Bewegter, eine Quelle der Bewegung: Wir versetzen die Welt in Bewegung, insbesondere die dingliche Welt. Wenn der israelische Historiker Yuval Noah Harari in seinem 2015 erschienenen Buch »Homo deus« einen Blick in eine Zukunft wirft, in der Daten zur Religion werden, verbindet sich das – in aller Kürze hier angerissen – einerseits ein Stück weit mit dem aristotelischen Weltbild. Andererseits müssen wir uns fragen, wie wir mit Künstlicher Intelligenz umgehen wollen – in unserem Fall: ob und inwieweit der

”

Ob und inwieweit kann und soll der Mensch in der Logistik ein Stück weit auch ersetzbar sein?

Im Gespräch: (v. l.) die Professoren Boris Otto, Michael ten Hompel und Michael Henke mit Ellen Sünkeler vom Projekt »Silicon Economy«.

Mensch in den industriellen Anwendungen der Logistik ein Stück weit auch ersetzbar sein kann und soll. Diese sehr grundsätzlichen Gedanken zeigen eines: Wir stehen heute in einer Dekade, in der sich die Künstliche Intelligenz – basierend auf technischen Konzepten und Entwicklungen wie dem Internet der Dinge und der Industrie 4.0 – durchsetzen wird.

Worauf wir derzeit auch hinsteuern, ist eine Plattformökonomie, deren Ausprägung für die Logistik wir mit der Silicon Economy aber neu definieren – als Plattformen-Ökosystem, in dem Künstliche Intelligenz die Disposition, die Kontrolle und die Steuerung der logistischen Ströme und damit einen ganz wesentlichen Teil der Bewegung dieser Welt übernehmen wird. Welche Rolle spielt der Mensch dort in den nächsten zehn Jahren?

**Michael ten Hompel:** Glaubt man Tesla-Chef Elon Musk, werden wir die Künstliche Intelligenz am Ende dieser Dekade tatsächlich nur noch beherrschen können, wenn wir uns unmittelbar mit ihr verbinden. Ich halte das nicht nur für gespenstisch, sondern auch für zu weit



Plädiert für ein Umdenken: Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter am Fraunhofer IML.

hergeholt. Doch wenn Visionäre wie Elon Musk solche Betrachtungen anstellen, dann sollte uns das zu denken geben. Auf welche Welt steuern wir gerade zu? Wie können wir die Souveränität nicht nur über unsere Daten, sondern ganz allgemein auch über unsere Lebensführung behalten? Wie verändert sich unsere Gesellschaft? Wie verändert sich unser Verhältnis zur Technologie, insbesondere zur Künstlichen Intelligenz? Ich bin jedenfalls überzeugt davon, dass wir auf wesentliche logistische Fragestellungen – also, wie wir die Dinge nachhaltig, umweltgerecht, mit möglichst wenig Energie und möglichst effizient in den Hallen, aber auch auf den Straßen, in der Luft und auf dem Wasser bewegen – mit Künstlicher Intelligenz bessere Antworten finden können.

In dem »Big Picture der Logistik« spielt auch die Blockchain-Technologie eine ganz wesentliche Rolle. Herr Professor Henke, befinden wir uns mit den aktuellen Entwicklungen in diesem Bereich auch schon in der Gegenwart der Zukunft?

**Michael Henke:** Sagen wir es einmal so: Wir stehen mit der Blockchain-Technologie am Anfang dieser Gegenwart. Die Technologie ist da und sie funktioniert, aber ihr größtes Potenzial liegt in der Anwendung und dabei in der Verbindung mit weiteren Technologien. Wir beginnen nun gerade damit, dieses Potenzial in der Logistik und im Supply Chain Management zu heben. Die Logistik verbindet seit jeher

”

Mit Künstlicher Intelligenz finden wir bessere Antworten auf wesentliche logistische Fragestellungen.

Unternehmen entlang der Supply Chain. Diese Unternehmen sind wirtschaftlich unabhängig und sie vertrauen einander nicht notwendigerweise. In großen internationalen Wertschöpfungsnetzwerken ist auch nicht immer transparent, welche Unternehmen genau an welchen Prozessen beteiligt sind. Nehmen wir als aktuelles Beispiel die Batteriefertigung für Elektroautos, ein komplexer Wertschöpfungsprozess über Kontinente hinweg. Die Wertschöpfungsketten sind in den vergangenen Jahren unter einem großen Druck entstanden – zu Lasten der Transparenz und nicht unbedingt immer unter Sicherstellung des Vertrauens.

Die Frage ist also: Lassen sich durch die Blockchain-Technologie entlang dieser industriellen Wertschöpfungsprozesse heute und in Zukunft Vertrauen und Transparenz gewährleisten?

**Michael Henke:** Genau das ist die Idee. Die Blockchain-Technologie ist seit etwas mehr als zehn Jahren im Gespräch, ausgehend von der Kryptowährung Bitcoin. Aber Blockchain ist und kann natürlich viel mehr. Die Technologie bietet nicht nur eine Möglichkeit, digitale Zahlungen abzuwickeln. Sie kann sich letztendlich um alle digitalen Daten und Transaktionen kümmern. Mit der Blockchain lassen sich Daten, die über das Internet der Dinge und über cyberphysische Systeme in der Logistik gesammelt werden, in einem dezentralen, nicht manipulierbaren, kooperativ genutzten Datenspeicher revisionssicher buchen. Diese Daten kann man verhandelbar machen und auch Zahlungsprozesse auslösen. Die in Zukunft wichtigste Anwendung der Blockchain-Technologie sind Verträge – Smart Contracts. Sie können auf der Blockchain-Technologie dokumentiert werden und sie erlauben uns, dass die einzelnen Vertragsbestandteile automatisch überwacht und die vorher vereinbarten Aktionen, wie z.B. Zahlungen nach einwandfreier Lieferung, automatisch ausgelöst werden. Smart Contracts sind keine Verträge im eigentlichen juristischen Sinne. Es sind eher »programmierbare Wenn-dann-Beziehungen«.

Gibt es dafür schon konkrete Beispiele?

**Michael Henke:** Da gibt es bereits einige. Bei einem am Fraunhofer IML entwickelten intelligenten Wertstoffsammler wird über eine Füllstandsmessung nicht nur die Abholung vom Transportunternehmen ausgelöst, sondern



auch die Abrechnung. Es geht aber auch eine Nummer kleiner (*schmunzelt*). Im Projekt »Blockchain Europe NRW« haben wir eine Transportbox entwickelt, die uns eine echtzeitnahe Überwachung der verschiedenen Transportstufen auf Basis der Daten erlaubt, die in einer Blockchain gespeichert werden. In Zukunft ist aber auch die Buchung von Zahlungen möglich. Der Prototyp eignet sich beispielsweise für den Transport von temperaturempfindlichen Lebensmitteln oder auch Impfstoffen. Wir werden in diesem Projekt noch viele weitere Devices entwickeln, beispielsweise für Gefahrgut. Die Verbindung von IoT und Blockchain ist deshalb so spannend, weil so aus Lieferketten wirklich autonome, dezentrale Supply Chain-Ökosysteme werden.

*Damit das funktioniert, müssen – wie bereits angesprochen – Daten gerade auch über Unternehmensgrenzen hinweg ausgetauscht werden. Das ist heute aber immer noch vor allem eine Frage des Vertrauens ...*

**Boris Otto:** Ja, das ist richtig. Vertrauen ist das A und O. Wir kennen das aus dem Privaten: Wir alle nutzen soziale Netzwerke und digitale Dienste, etwa Navigationsapps, und geben den Unternehmen, die diese anbieten, dafür ganz selbstverständlich eine Menge Daten preis. Das Prinzip »Quid pro quo« funktioniert hier weitestgehend. Nun stehen wir jedoch an der Schwelle, dieses Nutzungskonzept der Plattformökonomie auf die industrielle Anwendung, und eben auch auf die Logistik, zu übertragen. Plattformen jedoch zentralisieren die Verarbeitung und Verteilung von Daten. In Europa betrachten wir Daten grundsätzlich als Grundstoff für Wissen – Wissen aber ist Macht. Und deshalb ist es vielleicht nicht immer gut, Daten in einzelne Hände zu legen, sprich einzelnen Unternehmen zu übertragen. Deshalb müssen wir es schaffen, Datenräume zu kreieren, in denen die physische und die digitale Welt faktisch eine Einheit bilden. So können wir verhindern, dass Konzentrationseffekte auftreten, die monopolisierend wirken und die am Ende auch Innovation hemmen. Wir bauen das anders, verteilter.

*Wenn wir über sichere Datenräume sprechen, sind wir ja direkt bei den International Data Spaces und der Initiative Gaia-X. Könnten Sie die Initiativen in den Kontext der Silicon Economy setzen?*

**Boris Otto:** Letztlich verbindet alle das Thema Souveränität. Wenn die zukünftige

”  
Mit Gaia-X wollen wir eine Software-Infrastruktur bauen, die alle nutzen können.

Setzt sich für Coopetition ein: Prof. Dr. Michael Henke, Institutsleiter am Fraunhofer IML.



Wertschöpfung in immer stärkerem Maße davon abhängt, dass Daten geteilt und genutzt werden und dass aus den Daten über Verfahren der Künstlichen Intelligenz Neues geschaffen wird, dann müssen wir uns fragen: Worauf läuft das eigentlich alles ab? Deshalb müssen wir wissen, wo unsere Daten gespeichert werden. Das wissen heute oft noch nicht einmal die großen Technologieunternehmen. Ich glaube, das ist nicht gut. Wenn man das nicht weiß, kann man nicht souverän agieren. Deshalb ist Gaia-X ein wichtiger Ansatz, eine wichtige Initiative für den digitalen EU-Binnenmarkt. Damit wollen wir es schaffen, eine Software-Infrastruktur zu bauen, die alle nutzen können. Die Logistik ist hier eine der ersten und der natürlichsten Anwendungen dafür, weil sie die Dinge verbindet. Sie ist auf eine Software-Infrastruktur angewiesen, der man vertrauen und die man vielleicht sogar selbst mitgestalten kann. Das ist das Ziel von Gaia-X – ein hehrer Anspruch, fast schon eine Form einer Bewegung (*lacht*). Ich bin jedenfalls guter Dinge, dass wir die Ziele erreichen.

*Drei Professoren, drei wesentliche Aspekte einer großen Entwicklung, einer umwälzenden Entwicklung. Das Besondere aber ist: Sie denken diese Aspekte zusammen ...*

**Michael ten Hompel:** ... indem wir ein gemeinsames Zukunftsbild entwickeln und es in unserem Big Picture gemeinsam visualisiert haben. Das ist die Basis dafür, die Dinge wirklich zusammen zu denken. Dann kommt auch genügend Gravitations-



Will Daten anders, verteilter, verarbeiten: Prof. Dr. Boris Otto, geschäftsführender Institutsleiter am Fraunhofer ISST.

kraft zustande, um wirklich etwas zu bewegen. Uns verbindet dabei insbesondere, dass wir die Entwicklung nicht wertfrei in eine beliebige ökonomische Richtung treiben, sondern vor dem Hintergrund, nachhaltige Lösungen zu schaffen, Souveränität für den Menschen zu wahren und diese neue Welt wirklich zu gestalten.

*Damit das gelingt, fordern und leben Sie alle an Ihren Lehrstühlen und Instituten bereits neue Formen der Zusammenarbeit. Was erwarten Sie als Wissenschaftler von Wirtschaft und Politik?*

**Michael ten Hompel:** Als gebürtiger Dortmunder und damit als BVB-Fan würde ich sagen, dass »Never walk alone« ein gutes Motto für das ist, was hier auf uns zukommt. Wir haben die Notwendigkeit, Dinge gemeinsam unter verschiedenen Aspekten zu denken und zu gestalten, ja gerade schon benannt. Und das muss sich handfest jetzt auch in einer neuen Innovationskultur widerspiegeln. Es wird keinem einzelnen Unternehmen zumindest aus Europa heraus gelingen, diese neue Welt alleine vollständig umzusetzen. Das wird der eine oder andere versuchen. Aber die Komplexität dessen, was da auf uns zukommt, ist zu groß. Wir müssen in Europa gemeinsam angreifen. Wir müssen die Kräfte in der Forschung und Innovation dahingehend zusammenbringen, dass wir interdisziplinäre Innovation gemeinsam betreiben. Das wird nur gelingen, wenn wir die Basis Open Source gestalten, wie wir in der Software sagen, und mit Open

”  
Die Zusammenarbeit von Wettbewerbern ist ein Muss, um im internationalen Wettbewerb zu bestehen.

Innovation als Gestaltungsparadigma in einer gemeinsamen Anstrengung, aber auch mit der gemeinsamen Freude am Gestalten dieser neuen Welt zusammenführen.

*Sind die Unternehmen in Deutschland denn bereit für Open Source und Open Innovation?*

**Boris Otto:** Open Source ist tatsächlich ein anderes Paradigma, gemeinsam Innovation zu schaffen, eine andere Philosophie. Heute muss man die Zukunft gemeinsam gestalten und Open Source ist etwas, das eine unheimliche Kraft ausüben kann. Open Source-Strategien können nicht nur ein Unternehmen oder eine Branche, sondern die gesamte Industrie auf das nächste Innovationslevel heben, weil man gemeinsam stärker ist und die Macht der Vielen nutzen kann. Da stellen sich natürlich viele Fragen: Wie ist das denn, wenn man eine Plattform baut, die nicht einem in der Mitte gehört, sondern allen. Wie baut man so etwas? Wer darf da was entscheiden? Wer gibt die Richtung vor? Das erforschen wir jetzt – natürlich gemeinsam.

**Michael Henke:** Was wir inzwischen tatsächlich – endlich – erleben, ist eine Kooperation der Wettbewerber. Der Gedanke einer solchen Coopetition stammt aus dem letzten Jahrtausend, aber jetzt haben wir auch die technologischen Möglichkeiten, diesen Ansatz zu verfolgen. Deshalb ist es gut zu sehen, dass sich das entsprechende Mindset auch in der Wirtschaft verbreitet. Die Zusammenarbeit von Wettbewerbern ist – gerade auch in Europa – ein Muss, um im internationalen Wettbewerb zu bestehen. Dabei kann die Blockchain-Technologie, die wir jetzt mit anderen Technologien verbinden können, eine wichtige Rolle spielen und ich wünsche mir sehr, dass jetzt auch aus großen Wirtschaftsverbänden und ebenso aus der Politik gemeinsam der Ruf nach dem Einsatz der Blockchain-Technologie kommt.

**Michael ten Hompel:** Noch sind viele Unternehmen stark in dem Gedanken verhaftet, dass sie ihre Wertschöpfung und Produktionsprozesse – gerade in Krisenzeiten wie durch Corona – effizienter gestalten müssen. Doch wir alle müssen umdenken: Die Wertschöpfung der Zukunft ist eine digitale und die Geschäftsmodelle von morgen sind andere als die von heute. Mit der Silicon Economy, den International Data Spaces und Gaia-X haben wir den Grundstein gelegt. Damit befinden wir uns aktuell – wieder einmal – in der Gegenwart der Zukunft der Logistik. 🌐



# APP IN DIE DYNAMISCHE PAUSE

Stress erkennen, Stress vorhersagen: Durch eine dynamische Pausenorganisation können Logistikunternehmen die **Arbeitsorganisation und Ressourcensteuerung** im Lager, aber auch beim Transport flexibilisieren. Möglich macht das ein neuer Dienst, der im Rahmen der Silicon Economy entwickelt wurde: die »Dynamische Pause«.

**D**as Interesse der Logistik an der neuen Lösung aus dem gleichnamigen Entwicklungsprojekt der Silicon Economy ist groß, denn: »Zum einen besteht bei Unternehmen der Bedarf, die bislang starren Strukturen der Arbeitsorganisation stärker an die tatsächlichen Anforderungen in der Intralogistik und dem Transport anzupassen. Zum anderen haben Unternehmen heute verstärkt auch Kennzahlen wie die Krankenquote oder die Fluktuation im Blick, die durch logistiktypische Arbeitsanforderungen, aber auch eine erhöhte Arbeitsintensivierung beeinflusst werden«.

## DATEN & FAKTEN

Das Entwicklungsprojekt »Dynamische Pause« startete im Juli 2020 mit einer Laufzeit von zehn Monaten. Die Lösung wird heute in Industrieprojekten weiter vorangetrieben.

erklärt Dr. Veronika Kretschmer vom Fraunhofer IML, die das Entwicklungsprojekt als Product Owner betreut hat. »Insbesondere im Bereich der Transportlogistik sorgt das Zusammenspiel aus mentaler und körperlicher Erschöpfung für ein stark erhöhtes Unfallrisiko.«

Das Projekt zeigt, dass Künstliche Intelligenz in den kommenden Jahren nicht nur die Warenströme dieser Welt verhandelt, steuert und disponiert, sondern auch in ganz anderen Bereichen der Logistik Einzug halten wird: Die digitale Lösung empfiehlt Beschäftigten individuell kurze Erholungspausen auf der Basis echter

## Vitaldaten werden mithilfe von Künstlicher Intelligenz analysiert.

Stressparameter, die von einem Sensorarmband, das die Mitarbeitenden tragen, gemessen werden. Ein kritisches Stresslevel kann dabei nicht nur erkannt, sondern sogar vorhergesagt werden. Möglich macht das die Analyse der Vitaldaten auf der Basis von maschinellem Lernen: So lassen sich in Vitaldaten Muster erkennen.

Wie alle Silicon Economy-Entwicklungen besteht die »Dynamische Pause« aus verschiedenen Open Source-Komponenten. Dazu gehören unter anderem:

- eine mobile Anwendung zur Kommunikation mit den Mitarbeitenden im Unternehmen, d.h. eine App,
- ein Stressdetektionsservice (SDS), der die Vitaldaten der Mitarbeitenden mit maschinellem Lernen analysiert, sowie
- ein Ressourcenmanagementservice (RMS) zur Verwaltung der Pausenanfragen, die von den Mitarbeitenden kommen, sowie der Pausenempfehlungen, die vom SDS ausgewertet werden.

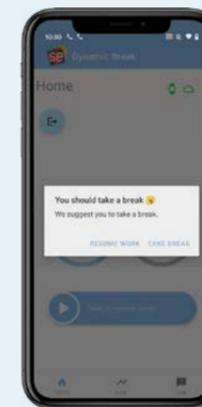
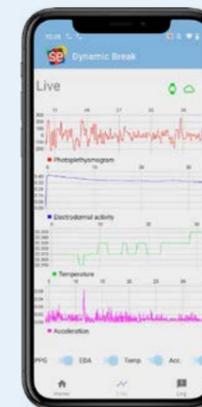
### SO FUNKTIONIERT DIE DYNAMISCHE PAUSE IN DER PRAXIS

Jeder Mitarbeitende legt mit Beginn eines Arbeitstags sein Sensorarmband an und loggt sich in die App ein. Den kompletten Tag über werden die Vitaldaten – etwa der Pulsschlag, elektrodermale Aktivitäten oder die Körpertemperatur – erfasst und im Hintergrund mit Künstlicher Intelligenz analysiert. »Wir bedienen uns dabei eines tiefenneuronalen Netzes, in diesem Fall eines Faltungsnetzes, das wir mit Daten aus einer Laborstudie trainiert haben. Auf Basis der Daten haben wir bereits eine

Trefferquote von 96 Prozent«, so Benedikt Mättig vom Fraunhofer IML, Scrum Master und Entwickler für die »Dynamische Pause«. Seit dem Abschluss des Entwicklungsprojekts werden auch Daten direkt aus Unternehmen erhoben. Diese sind umso wertvoller, weil sie aus realen Arbeitsprozessen gewonnen werden.

Sobald die Mitarbeitenden einen Stresspegel erreicht haben, der darauf schließen lässt, dass sie eine kurze Pause benötigen, erhalten sie vom System eine Benachrichtigung. Dann haben sie die Wahl, ob sie die vorgeschlagene Erholungspause annehmen oder ablehnen. Nehmen sie sie an, stoppt die Arbeitszeit und die Zeitmessung für die Pause startet. Die Mitarbeitenden können die Pause von sich aus beenden oder eine Empfehlung des Systems abwarten. Nach wie vor können sie auch stets selbstständig in Pause gehen.

Die Entscheidung, wie viele Beschäftigte parallel in die Pause gehen können, obliegt letztlich dem Schichtleitenden bzw. den Disponentinnen und Disponenten. Sämtliche Anfragen und Empfehlungen laufen bei ihnen in einem Dashboard zusammen. So können sie eine Pause auch ablehnen, wenn die Arbeitslast zu groß ist und sie Mitarbeitende nicht entbehren können. Zudem können sie Grenzwerte in Abhängigkeit zur Auftragslast einstellen, sodass das System eigenständig Pausen gewährt oder ablehnt. Die Daten der Mitarbeitenden werden im System im Übrigen anonymisiert dargestellt, so dass Vorgesetzte nicht sehen können, welcher Beschäftigte genau die Pause angemeldet hat. [SE](#)



Von Puls bis Temperatur: Die Grundlage für Pausenempfehlungen bilden verschiedenste Vitaldaten.



© Michael Neuhäus/Fraunhofer IML



- KOMPONENTEN

# SCHRITT FÜR **SCHRITT** IN DIE SILICON ECONOMY

- **ES GEHT VORAN**

Föderale Plattformen und Künstliche Intelligenz definieren den künftigen Erfolg der Logistik.

Der Weg in die Silicon Economy führt über **Fach-** und **Plattformkomponenten**. Wie Unternehmen von den Open Source-Komponenten profitieren können – eine Übersicht über wichtige Nutzenperspektiven der aktuellen Entwicklungen für die föderale Plattformökonomie in der Logistik.

# Die Nutzenperspektiven der Silicon Economy sind so divers wie die Logistik selbst.

**D**igitale Plattformen sind die technische Basis für Geschäftsmodelle des 21. Jahrhunderts, auch und gerade in der Logistik. Mit dem Begriff der Silicon Economy ist nun der Aufbau bzw. die Unterstützung des Aufbaus eines föderalen Plattformen-Ökosystems verbunden: ein Nebeneinander und Miteinander verschiedenster Plattformen, die durch den universellen Einsatz und die Wiederverwendung von Fachkomponenten und Plattformkomponenten (s. Kästen r.) – mit den Hardwarekomponenten die zentralen Bausteine der Silicon Economy – verbunden sind bzw. grundsätzlich verbunden werden können. Sämtliche Bausteine bzw. Komponenten für die dezentrale Plattformökonomie der Zukunft werden derzeit in den Projekten der Silicon Economy auf Open Source-Basis entwickelt. Das Zielbild der Silicon Economy wird sich so Komponente für Komponente vervollständigen. Die Komponenten werden allen interessierten Unternehmen

**FACH-KOMPONENTEN**  
 Fachkomponenten sind Bausteine, die helfen, Silicon Economy-Dienste aufzusetzen – z.B. (KI-)Algorithmen, Informationsmodelle oder Funktionalitäten.

**PLATTFORM-KOMPONENTEN**  
 Plattformkomponenten wie die Broker oder der IDS-Connector sorgen unter anderem für die Kompatibilität von Silicon Economy-Plattformen.

in einem Silicon Economy-Repository frei und kostenlos zur Verfügung stehen. Die Nutzenperspektiven der Komponenten sind so divers wie die Logistik selbst: Unternehmen können sie dazu nutzen, betriebsinterne Prozesse zu verbessern und neues Geschäft zu generieren. Sie profitieren aber auch davon, dass sich durch eine breite Verwendung der Fachkomponenten der Silicon Economy logistische Prozesse de facto vereinheitlichen. Zuletzt – in einer vollständig realisierten Silicon Economy – haben Unternehmen die Chance, ihr Geschäft durch die Verbindung und Vernetzung von Plattformen zu revolutionieren.

**DIE PERSPEKTIVEN IM EINZELNEN:**  
**1 OPTIMIERUNG UNTERNEHMENSEIGENER PROZESSE.**  
 Durch die Nutzung von Fachkomponenten aus der Silicon Economy können Unternehmen bereits im Einsatz befindliche, unternehmenseigene Dienste

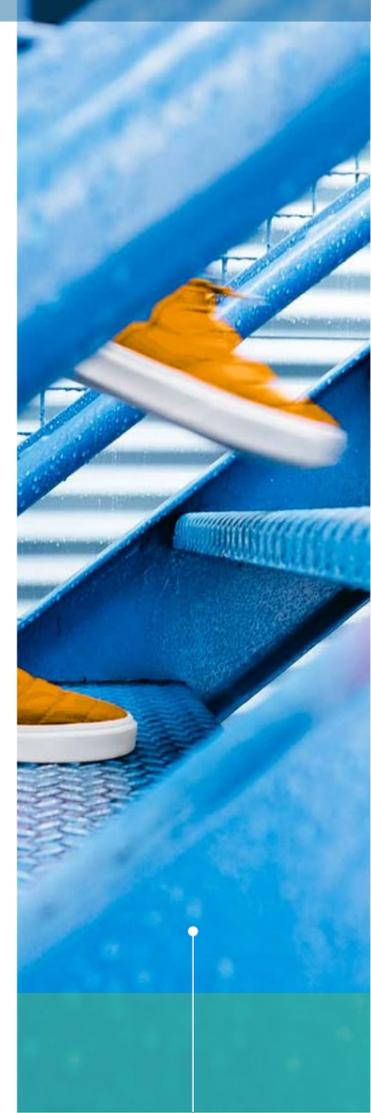
verbessern und erweitern oder neue Dienste auf der Basis der Fachkomponenten aufbauen. Dabei können eigene IT-Prozesse mit dem »Stand der Technik« abgeglichen sowie Schnittstellen zu Kunden und Dienstleistern vereinheitlicht werden (»Better Business«). Im Ergebnis wird beispielsweise die Integration weiterer Geschäftsbereiche, Landesniederlassungen oder Außenstellen vereinfacht. Gleichzeitig können das Geschäft weiter ausgebaut und neue Geschäftsmodelle umgesetzt werden (»New Business«).

**Beispiel für die Verbesserung eines Diensts:** Ein Unternehmen setzt bereits eine Plattform mit einem kommerziellen Dienst zur Ankunftsprognose für LKW ein. Zur Ermittlung von Routenoptionen nutzt das Unternehmen in diesem Dienst bislang Geokoordinaten auf Basis eines kommerziellen Kartenanbieters. Eine in der Silicon Economy entwickelte Geocoding-Fachkomponente bietet nun jedoch die Möglichkeit, die Routen auf Basis von Open StreetMap zu ermitteln, das in bestimmten Bereichen eine höhere Detailtiefe bietet.

**Beispiel für die Erweiterung eines Diensts:** Ein Unternehmen setzt bereits eine Plattform mit einem kommerziellen Dienst zum digitalen Ladungsträgertausch ein. In der Silicon Economy stehen nun passende Open Source-Fachkomponenten zur Verfügung – etwa ein auf Künstlicher Intelligenz basierender Zählmechanismus. Diese können nun einfach in den bereits bestehenden Dienst integriert werden.

**Beispiel für den Aufbau eines neuen Diensts:** Für die logistischen Grundfunktionen eines Diensts zum Transportmanagement kann ein Unternehmen Silicon Economy-Fachkomponenten nutzen, während es individuelle Funktionen selbst entwickelt. Diese Vorgehensweise kommt zum einen bei Konzernen und großen Unternehmen mit eigener IT-Abteilung in Betracht. Zum anderen können insbesondere auch Start-ups davon profitieren, dass sie Fachkomponenten skaliert integrieren.

Im Ergebnis wird es auch weiterhin unterschiedliche Systeme für vergleichbare Lösungen geben. Doch durch eine steigende Nutzung der Fachkomponenten der Silicon Economy nähert sich die Basis der Lösungen an – ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur Interoperabilität und dem Neben- und Miteinander von Plattformen.



**2 VEREINHEITLICHUNG LOGISTISCHER PROZESSE.**  
 Logistikunternehmen bieten heute viele Dienste an, um eine allgemeine Erwartungshaltung des Markts hinsichtlich bestimmter Grundfunktionen bzw. Leistungen zu bedienen. In der Silicon Economy werden diese Dienste als »Commodity-Services« bezeichnet. Das heißt: Diese Dienste stellen kein wirtschaftliches bzw. intellektuelles (marktdifferenzierendes) Alleinstellungsmerkmal eines Unternehmens dar. Trotzdem geht ihre Entwicklung für die Unternehmen mit einem hohen Entwicklungsaufwand und -risiko und entsprechenden Kosten einher. Beispiele dafür sind Dienstleistungen wie das Tracking von Gütern, die Koordinierung von Aufträgen, die papierlose Dokumentation zum Ladungsträgertausch, das Erzeugen und Verwalten von elektronischen Frachtpapieren oder das Auftragsmanagement für Intralogistiktechnik. Tatsächlich gibt es für solche »Commodity-Services« heute oft noch keine einheitlichen und anerkannten Softwarelösungen am Markt. Vielmehr setzt jedes Unternehmen andere Software ein, entwickelt von der eigenen IT-Abteilung oder einem Softwareunternehmen. Die Akzeptanz solcher Einzellösungen ist in der Logistik bislang kaum vorhanden.

Da solche »Commodity-Services« grundsätzlich von einem breiten Anwenderkreis genutzt werden können, eignen sie sich besonders für die gemeinschaftliche Open Source-Entwicklung:

**Aufwände und Risiken teilen.** In einer möglichst großen Gruppe (Industriekonsortium/Community) lassen sich Aufwände und Risiken für die Entwicklung der Dienste teilen. Je höher das Commitment von Anwendern ist, umso höher ist das Potenzial der schnellen Verbreitung und Anwendung.

**Prozesse vereinheitlichen.** Durch den breiten Einsatz der Dienste wird eine de facto-Standardisierung geschaffen. Je größer die Gruppe der Entwickler und insbesondere der Nutzer der Dienste ist, desto näher ist man an einer De-facto-Standardisierung.

Im Ergebnis leistet dieses Vorgehen im Sinne des »bottom-up«-Prinzips einen wichtigen Beitrag zur notwendigen Eini-gung der Logistik-Community in Bezug auf eine pragmatische Standardisierung

Commodity-Services, die alle Unternehmen brauchen und die vielen Unternehmen nutzen, eignen sich besonders für die gemeinschaftliche Open Source-Entwicklung.



Keine Blockchain, kein Geschäft: In der Silicon Economy wird auch Hardware wie dieses blockchainfähige IoT-Device entwickelt.

Fraunhofer IML

von Prozessen. So werden Automatisierungspotenziale in der Orchestrierung von Dienstleistungen auf Plattformen sowie bei der Anbahnung, dem Vertragsabschluss, der Abrechnung und der Dokumentation von logistischen Dienstleistungen ermöglicht.

Nicht auszuschließen ist, dass die gemeinschaftlich entwickelten Open Source-Dienste der proprietären Software anderer Anbieter Konkurrenz machen. Diese können jedoch sämtliche Open Source-Komponenten dazu nutzen, um ihre eigene Software zu erweitern und zu verbessern.

### 3 VERNETZUNG VON PLATTFORMEN.

Die vollständige Umsetzung der Silicon Economy liegt im Neben- und Miteinander unterschiedlicher Plattformen. In dieser Silicon Economy können Unternehmen nicht nur Anbieter von Diensten, sondern Betreiber von Plattformen sein. Der Betrieb von Diensten erfordert regelmäßig eine geeignete Umgebung – ob in der IT eines Unternehmens oder in der Cloud. Eine solche Umgebung ist die Plattform, das »Zuhause« eines jeden Dienstes. Deshalb werden in der Silicon Economy neben den Fachkomponenten auch Plattformkomponenten entwickelt (allerdings keine vollständigen Plattformen!). Mit diesen Komponenten soll die Konnektivität zwischen Plattformen hergestellt werden. Dabei geht es zum einen um die Abfrage, welche Silicon Economy-Dienste auf einer Plattform für eine Nutzung bereitstehen und zum anderen um die Nutzung dieser Dienste selbst. Dazu werden die Plattformen über den sicheren Datenraum IDS (International Data Spaces) miteinander vernetzt und die Identifikation und Authentifizierung von Unternehmen sichergestellt.

Zu den Plattformkomponenten gehören dabei folgende Silicon Economy-Bausteine:

**Logistics Broker.** Er ermöglicht das Auffinden, Orchestrieren, Buchen und Abrechnen von logistischen Dienstleistungen auf Plattformen. Der Logistics Broker ist damit das Herzstück der Silicon Economy: Er stellt Unternehmen die Silicon Economy-Dienste zur Verfügung und macht diese Dienste nutzbar und kombinierbar. Als Teil einer allgemeingültigen Infrastruktur arbeitet der Logistics Broker unabhängig vom konkreten logistischen Anwendungsfall sowie von einzelnen Plattformen.

Die Zielvision der Silicon Economy wird Gestalt annehmen, je mehr Unternehmen Silicon Economy-Dienste auf Plattformen einsetzen und diese miteinander vernetzt sind.



**IoT-Broker und Blockchain-Broker.** Sie unterstützen die Anbindung von Hardware-Devices wie Sensoren, Trackern oder IoT-Devices (IoT-Broker) und den Einsatz von Smart Contracts und Smart Finance mit Hilfe von Blockchain-Technologien (Blockchain-Broker). Der IoT-Broker und der Blockchain-Broker können – wie die Dienste – auf jede Plattform eingebunden werden. Wie der Logistics Broker besitzen sie keine Fachlichkeit. Der IoT-Broker sorgt mithilfe entsprechender Technologien dafür, dass sämtliche Objekte und Geräte eine einheitliche (Daten-)Sprache sprechen. Ein Unternehmen kann Teile des IoT-Brokers in seine Plattform integrieren und damit die Konnektivität von Objekten und Geräten dank vernetzter Plattformen, die erkannt werden, über die Unternehmensgrenzen hinweg herstellen. Mithilfe vereinheitlichter Schnittstellen können danach alle miteinander kommunizieren. Genauso funktioniert der Blockchain-Broker: Ein Unternehmen integriert Teile des Blockchain-Brokers in seine Plattform, der dann wiederum von anderen Plattformen, auf denen der Blockchain-Broker läuft, erkannt wird.

**IDS-Connector.** Er sorgt für einen sicheren Datenaustausch über die International Data Spaces (IDS). Jede Plattform in der Silicon Economy wird über einen IDS-Connector verfügen (s. dazu auch »Einfacher in den sicheren Datenraum« auf S. 18).

Der Vorteil bei der Nutzung der Broker zum Aufbau von Plattformen besteht darin, dass ein Unternehmen die Entscheidung, welche Technologien es nutzt, nicht selbst treffen muss bzw. sich auch nicht mit anderen Teilnehmern der Supply Chain darüber abstimmen muss, die möglicherweise eine andere Technologie favorisieren oder einsetzen. Durch das Zusammenspiel der Broker lassen sich bestehende Plattformen ergänzen oder neue Plattformen einfach erstellen, sodass Dienste gemeinsam genutzt werden können. Durch den Betrieb und die Nutzung der Silicon Economy-Dienste auf unterschiedlichsten, teilweise vernetzten Plattformen entsteht so die Zielvision der Silicon Economy – ein Ökosystem aus dezentralen Plattformen. 



Gestalten Sie die Silicon Economy mit: Werden Sie jetzt Teil unserer Community!

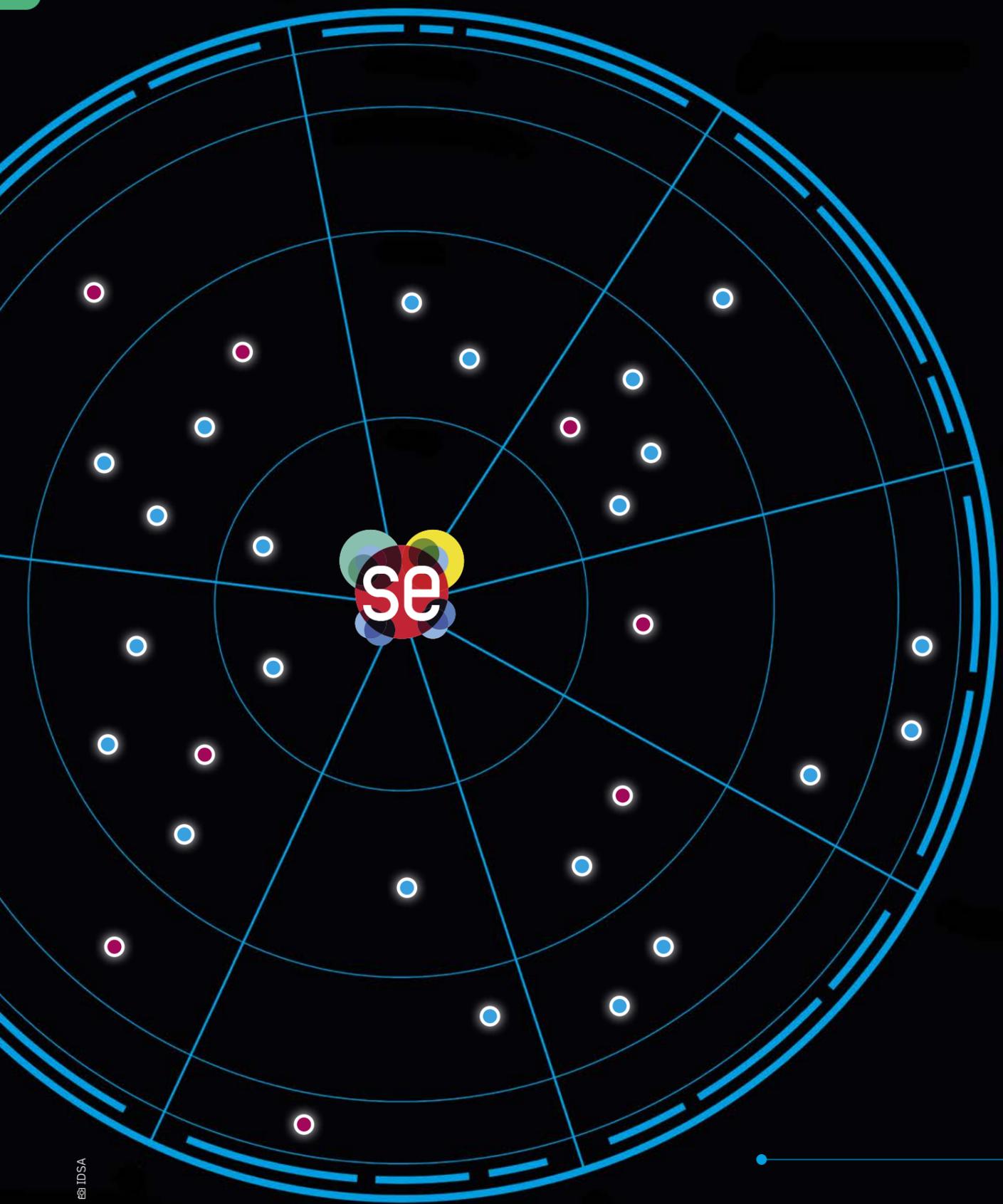


Daten sind Wissen. Wissen aber ist Macht. Mit den International Data Spaces und Gaia-X setzt die Silicon Economy deshalb auf Datensicherheit und -souveränität.«

Prof. Dr. Boris Otto, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST



I am a  Silicon Economist!



# EINFACHER IN DEN SICHEREN DATENRAUM

Forschende der Silicon Economy haben den Grundstein dafür gelegt, den sicheren Datenraum IDS – kurz für **International Data Spaces** – in der Logistik auf breiter Fläche nutzbar zu machen. Ein neuer Software-Baukasten – die **Wrapper Toolbox** – ermöglicht es Unternehmen, einen Data Space-Connector schnell und einfach in ihre IT-Landschaft zu integrieren.

### DATA SPACE RADAR

Die Silicon Economy nutzt die International Data Spaces (IDS), um damit logistische Dienste über Plattformen anzubieten. Damit gilt sie als eines der Leuchtturmprojekte der IDS. Als solches wurde sie auch in den Use Case Radar auf der Website der International Data Space Association IDSA aufgenommen.



**D**er sichere Austausch von Daten über die Unternehmensgrenzen hinweg ist eine der Grundvoraussetzungen für das zukünftige dezentrale Plattformen-Ökosystem der Silicon Economy«, so Timo Erler, im Vorhaben verantwortlich für die Integration des IDS. »Denn transparente und gleichzeitig vertrauensvolle Informationsflüsse zwischen Unternehmen sind die Basis für die Nutzung und die Akzeptanz digitaler Dienste und Plattformen, wie wir sie in der Silicon Economy gemeinsam mit der Industrie derzeit entwickeln.« Logistik-Unternehmen haben mit der Wrapper Toolbox nun einen Einstiegspunkt sowohl in die Silicon Economy als auch in den IDS.

Die International Data Spaces, gestartet als Initiative der Fraunhofer-Gesellschaft, stellen eine Alternative zu bestehenden Datenraumkonzepten dar, die die Daten entweder zentral und monopolistisch verwalten oder jeden einzelnen Datenaustausch individuell aushandeln. So kann im IDS jedes Unternehmen »seine« Daten und deren Nutzung selbst steuern. Die Übertragung von Eigentumsrechten an

zentrale Instanzen oder Anbieter ist ausgeschlossen. Ob im Transportmanagement, beim Ladungsträgertausch oder beim Artikel-Tracking: Der IDS wird überall dort gebraucht, wo Daten die Unternehmensgrenzen verlassen.

Die zentrale Instanz für den Austausch von Daten in den International Data Spaces sind die Connectoren. Sie stellen die Kommunikation über das Internet zwischen teilnehmenden Unternehmen bzw. Plattformen der Unternehmen her. Zentrale Aufgaben sind der Aufbau einer sicheren Kommunikation, der souveräne Austausch von Daten und die Authentifizierung von Unternehmen. Bislang mussten Unternehmen solche Connectoren für ihre spezifischen Anwendungen anpassen und weiterentwickeln. Dies erforderte jedoch eine umfassende Einarbeitung in das Referenzarchitekturmodell der International Data Spaces.

### ANWENDUNGSFALL IM FOKUS

Mit der Wrapper Toolbox der Silicon Economy wird die Anbindung für Logistikunternehmen an den IDS nun deutlich einfacher. Die Entwicklung



Durch den Wrapper entfallen wesentliche Schritte der Konfiguration.

besteht aus einer Guideline und einer Softwarebibliothek. Der Wrapper selbst übernimmt die Funktion eines Adapters oder Verbindungsstücks zwischen einem Dienst bzw. einer Plattform und dem Connector: Indem er alle anwendungsspezifischen Funktionalitäten abkapselt, entfallen wesentliche Schritte der Konfiguration, etwa zum Aufbau von Verbindungen oder zur Sicherstellung von Identitäten. »Damit können sich Unternehmen direkt auf ihren Anwendungsfall konzentrieren«, erklärt Silicon Economy-Experte Jens Leveling, der das Tool mit entwickelte. Die Toolbox wiederum ermöglicht es Unternehmen, den Wrapper weiterzuentwickeln, intelligenter zu gestalten und mit mehr Funktionen auszustatten. So können sie die eigene Software erweitern oder neue Services realisieren.

**PILOTPROJEKT GESTARTET**

Das Team des Silicon Economy-Entwicklungsprojekts »Supply Chain Execution« hat die Integration des IDS mit der Wrapper Toolbox bereits als Pilotprojekt durchgeführt. Die beteiligten Industriepartner bilden eine komplette, real existierende Lieferkette – vom Lieferanten über den Großhändler bis zum Kunden – im Bereich des C-Teile-Managements ab. C-Teile sind geringwertige Güter, die einen ho-

hen Beschaffungsaufwand erfordern. Dies ist beispielsweise bei Schrauben, Muttern oder Scheiben für Maschinen und Anlagen der Fall. Die Koordination solcher Artikel und das Handling von Nachbestellungen stellt die beteiligten Unternehmen grundsätzlich vor große Herausforderungen. Im Entwicklungsprojekt »Supply Chain Execution« haben die Partner daher die Grundlagen für eine vollständig vernetzte Plattform als Blaupause für den Aufbau eines dezentralen Plattformen-Ökosystems – dem Grundgedanken der Silicon Economy – geschaffen.

**WERTVOLLES FEEDBACK**

Durch die Pilotierung der Wrapper Toolbox im »Supply Chain Execution«-Use Case konnten die Silicon Economy-Forschenden wertvolles Feedback generieren und reale Anforderungen in die Wrapper Toolbox und den Connector einbinden.

Wie alle Entwicklungen der Silicon Economy ist die Wrapper Toolbox eine frei nutzbare Open Source-Software. Sie wird – wie alle anderen Komponenten auch – über ein Repository zugänglich sein. Damit zeigt sich einmal mehr, dass die Silicon Economy ihr Potenzial nutzt, die bereits vorhandenen Komponenten für eine digitale Logistik zu einem »Big Picture« zusammenzusetzen. ☺

Eine Lösung für viele Anwendungen: Timo Erler (l.) und Jens Leveling zeichnen für das Projekt verantwortlich, in dem die Wrapper Toolbox entwickelt wurde.



# AUSGRÜNDER LEGEN DEN **TURBO** EIN

Das Start-up »Logistikbude« liefert mit der Integration einer Silicon Economy-Komponente in seine Lösung für ein digitales Ladungsträgermanagement eine **Blaupause zur Kommerzialisierung von Open Source-Software**. Fragen an Philipp Wrycza, Co-Founder des jungen Dortmunder Unternehmens.

**Welches Problem in der Logistik löst ihr mit eurem Start-up?**

Ob Europaletten oder Fenstergestelle, Gitterboxen oder Gasflaschen: In der Logistik sind Ladungsträger in der Regel nur Mittel zum Zweck. Im Unternehmen besitzt das Ladungsträgermanagement also eine eher untergeordnete Bedeutung. Wann sich wo welche Ladungsträger befinden, das wird oft nur händisch erfasst und unregelmäßig kontrolliert bzw. abgeglichen. Dabei sind die Kosten durch den Schwund von Ladungsträgern enorm. Wir bieten nun eine einfache und sichere Lösung für das digitale Ladungsträgermanagement an – eine wirkliche »Out-of-the-box«-Lösung.

**Welche Rolle spielt die Silicon Economy dabei?**

Unsere Plattform haben wir zunächst aus einem vom Fraunhofer IML und der European Pallet Association e.V. (EPAL) getragenen Enterprise Lab heraus entwickelt. Die Technologie ist hochkomplex – auch wenn die Lösung für Außenstehende oft bestechend einfach erscheint. Zuletzt konnten wir die Dokumentation des Tausches via App aus dem Entwicklungsprojekt »e-Paletenschein« der Silicon Economy in unsere Lösung integrieren. Insofern ist die Silicon Economy für uns gewissermaßen ein Sprungbrett gewesen und wir sind sicher, dass es in dem Umfeld jede Menge Potenzial für weitere (Aus-)Gründungen gibt.

**Wie funktioniert eure Lösung?**

Unternehmen können sich auf unserer Webplattform einloggen, Barcodes für ihre Ladungsträger generieren, herunterladen und vor Ort ausdrucken. Für jeden einzelnen Ladungsträger wird bei der Erzeugung



Jan Möller, Philipp Wrycza, Patrik Elfert und Michael Koscharnyj (v.l.) starten mit ihrer »Logistikbude« in der Silicon Economy durch.

[www.logistikbude.com](http://www.logistikbude.com)

**600**

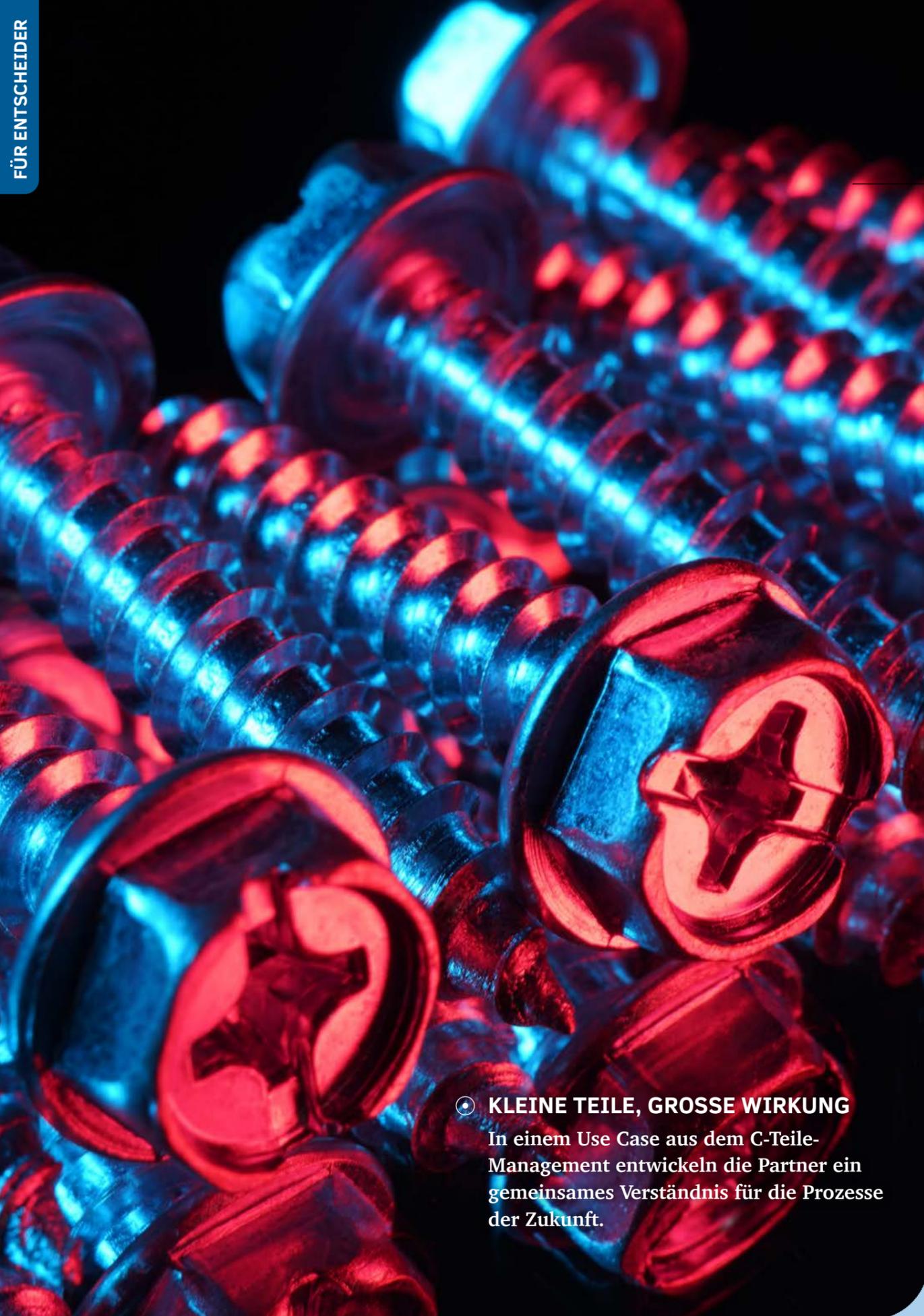
Millionen Europaletten, 135 Millionen Automotive Kleinladungsträger (KLT), 600 Millionen Steigen für Obst und Gemüse und 700 Millionen Fleisch- und Brotkisten befinden sich derzeit alleine in Europa in offenen Pools im Umlauf.

des Etiketts eine digitale Akte angelegt, in der jeder Scan des Barcodes und damit die gesamte Geschichte dokumentiert wird. Unser Alleinstellungsmerkmal ist dabei der automatische Abgleich der Konten aller beteiligten Partner, sofern sie auf unserer Plattform sind. Das ist besonders für Speditionen spannend. Üblicherweise gehen vom physischen Tausch an der Rampe bis zur Rechnungstellung sechs bis acht Wochen ins Land. Mit uns dauert das nur wenige Tage.

**Welche Zielgruppen spricht ihr an?**

Das sind zum einen jene mit geschlossenen Pools, meist kleine oder mittlere Unternehmen, bei denen Ladungsträger nur im eigenen Unternehmen oder von einer Handvoll Partnern verwendet werden. Zum anderen eignet sich unsere Lösung auch für offene Pools, in denen Millionen Ladungsträger zirkulieren (s. Zahlen links). Da reden wir dann eher mit den großen Unternehmen oder Konzernen.

**Dabei wünschen wir euch weiterhin viel Erfolg!** ☺



- **KLEINE TEILE, GROSSE WIRKUNG**  
In einem Use Case aus dem C-Teile-Management entwickeln die Partner ein gemeinsames Verständnis für die Prozesse der Zukunft.

fly-d/Unsplash

• INNOVATIONSPROZESSE

# PIONIERE SETZEN AUF CO-CREATION

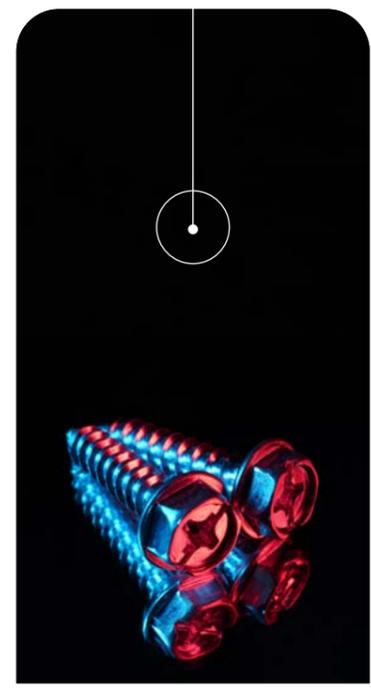
Im Entwicklungsprojekt »**Supply Chain Execution**« arbeiten Logistik- und Industrieunternehmen gemeinsam an der ersten vollständig vernetzten Silicon Economy-Plattform – für die Partner auch eine Blaupause für neue Formen der Zusammenarbeit.



## Jedes Unternehmen im Projekt verfolgt seine spezifische Nutzenperspektive.

**Vier Unternehmen, vier Nutzenperspektiven**, aber ein klares Commitment zur gemeinschaftlichen Entwicklung von Hard- und Software in der Silicon Economy: Co-Creation wird im Projekt »Supply Chain Execution« großgeschrieben. Zu den Projektpartnern für den Use Case aus dem C-Teile-Management gehören der Sensorhersteller SICK, die Würth Industrie Service GmbH & Co. KG, Großhändler für Produkte der Montage- und Befestigungstechnik, die Schenker AG als Logistikdienstleister und die Commerzbank AG – Unternehmen, wie sie unterschiedlicher nicht sein könnten, jedoch verbunden durch eine Lieferkette.

**KLARER NUTZEN FÜR JEDEN PARTNER**  
Dass die Optimierung der Lieferkette nur gemeinschaftlich funktionieren kann, davon waren die Partner des Projekts von Anfang an überzeugt: »Co-Creation ist

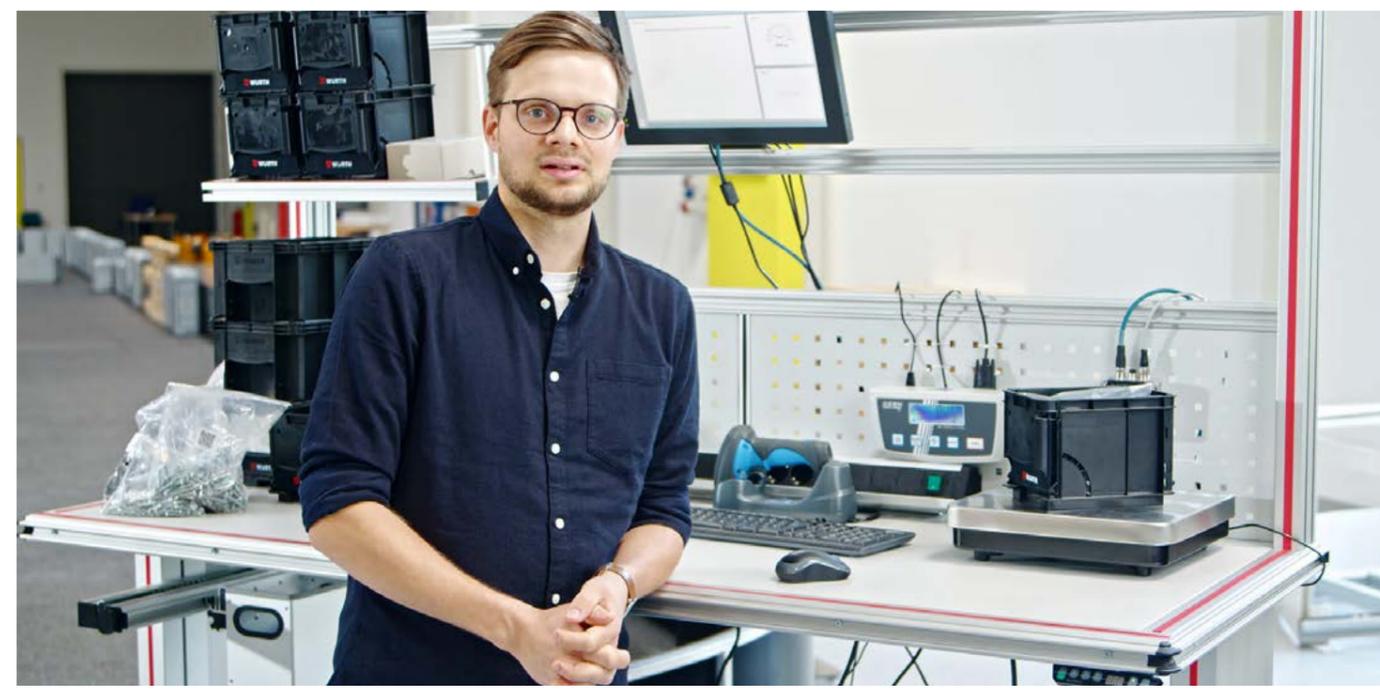


immer dann sinnvoll, wenn jeder der Partner einen klaren Nutzen aus dem Projekt ziehen kann«, sagt Bernd von Rosenberger, Vice President Global Industry Center Logistics Automation, SICK AG. »In der Praxis zeigt sich, dass mitunter nicht jedes Unternehmen zur selben Zeit die gleichen Ressourcen einbringen kann. Manchmal muss ein Partner vorangehen. Eine gute Moderation von Co-Creation-Projekten zahlt sich dabei aus. Wir können das Vorgehen insgesamt nur empfehlen.«

Ronald Kerekjarto, Key Account Manager, Würth Industrie Services, schätzt insbesondere, dass sich das Blickfeld durch die Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Partnern erweitert: »Die Perspektive der Forschung spielt dabei eine wichtige Rolle: Die Flughöhe der Wissenschaft ist mitunter eine andere, vielleicht eine höhere als die der Wirtschaft. Aber es gehört dazu, die eigenen Prioritäten mit denen der Partner zu matchen. Das lohnt sich: Die Silicon

Economy erlaubt es uns, andere Arbeits- und Denkweisen kennenzulernen und neue Netzwerke aufzubauen.« Das sieht auch Roman Stammes, Business Expert Supply Chain Finance & Innovation, Commerzbank AG, so: »In dem Projekt arbeiten Logistiker, Sensorhersteller, Schraubenhersteller und eben Finanzdienstleister zusammen. Kein Partner kennt das Geschäft des anderen. Bei der Entwicklung der Dienste lernen wir voneinander und entwickeln ein gemeinsames Verständnis von den Prozessen der Zukunft.«

Auf dieser Basis kann jedes Unternehmen seine spezifische Nutzenperspektive verfolgen. Für die Schenker AG, den Logistikdienstleister in der Runde, ist es das »ewige Thema der Integration«: »Logistikdienstleister stehen grundsätzlich vor der Herausforderung, alle Beteiligten in einer Lieferkette miteinander zu vernetzen und einen reibungslosen Datenaustausch zu realisieren. Tatsächlich verfügt in der Regel



Zu den Kernprozessen in der Supply Chain der C-Teile-Versorgung gehört das Umpacken. Product Owner Emanuel Skubowius und sein Team haben dazu einen Demonstrator entwickelt.

fly-d/Unsplash, Fraunhofer IML, SICK AG, Würth Industrie Service



### DIE SICHT DES SENSORHERSTELLERS

## NEUE GESCHÄFTSMODELLE ERMÖGLICHEN

Bernd von Rosenberger, Vice President Global Industry Center Logistics Automation, SICK AG

Als Gründungsmitglied der International Data Spaces Association haben wir mit dem Projekt Supply Chain Execution der Silicon Economy einen Use Case gefunden, in dem wir den Beweis antreten, dass aggregierte Daten zwischen Unternehmen unter Wahrung der Datensicherheit und Datenouveränität ausgetauscht werden können.

Das Repacking von Waren im C-Teile-Management (s. auch Fotos l.u.), aber nicht nur dort, ist ein Prozess, der heute oft noch in einer »Black Box« stattfindet. Diesen Prozess zu digitalisieren,

hat für alle Beteiligten viele Vorteile. Die Sensoren der Umpackstation erfassen zunächst die Bestellungen von C-Teilen durch den Großhändler sowie den Eingang der entsprechenden Ware vom Lieferanten und im weiteren Verlauf der Lieferkette auch die Bestellungen durch den Kunden sowie den Versand und die Zustellung durch den Logistikdienstleister. Das System stellt im Prozess eine neutrale Instanz dar. Liefert ein Unternehmen eine Ware gemäß der Bestellung, kann es direkt auch den Bezahlprozess anstoßen – alles sensorgesteuert und vollautomatisiert.



### DIE SICHT DES GROSSHÄNDLERS

## INTERNE PROZESSE VERBESSERN

Ronald Kerekjarto, Key Account Manager, Würth Industrie Service

Bei der Optimierung ihrer Prozesse stoßen Unternehmen heute angesichts der Komplexität der Logistik schnell an ihre Grenzen. Zudem sind Logistikprojekte immer sehr ressourcenintensiv. In der Zusammenarbeit verschiedener Top-Player der Logistik wie im Entwicklungsprojekt Supply Chain Execution sehen wir daher einen großen Mehrwert.

Da Logistikprojekte wie dieses mit dem Thema Stammdaten stehen und fallen, stellen wir hier auch unser umfassendes Know-how in dem Bereich zur Verfügung. Die im Projekt entwickelte Repackingstation (s. r.) ist für uns der Dreh- und Angelpunkt zur Verbesserung unserer internen Prozesse. Damit haben wir die Möglichkeit, auf spezialisierte Dienstleister zurückzugreifen.

## Mit Open Source aktivieren Unternehmen mehr Ressourcen für den Einsatz neuer Technologien.



In einer Umpackstation – hier der Demonstrator am Fraunhofer IML – werden Schrauben, Muttern & Co. von einem großen Gebinde auf kleinere Behälter verteilt.



jeder der Beteiligten über sein eigenes System – mit eigenen Referenzen und mit eigenen Informationen«, beschreibt Marvin Lamberjohann, Head of Strategic Portfolio Management, Schenker AG, die aktuelle Situation. »Wir sind dann gefordert, eine übergreifende Plattform bereitzustellen, auf der sämtliche für uns relevanten Informationen aller Beteiligten zusammenlaufen und die Daten ausgetauscht werden können.« Der Zeitaufwand und die Kosten für die damit verbundenen Integrationsprojekte seien jedoch immens. Lamberjohann: »Würden die Systeme aller an einer Supply Chain Beteiligten aber auf derselben Basis laufen und miteinander kompatibel sein, dann wäre das Onboarding ein Kinderspiel. Genau daran arbeiten wir im Projekt.«

### NEUE GESCHÄFTSMODELLE IM BLICK

Auch die Interessen der anderen Partner kommen im Projekt nicht zu kurz: So geht es der Würth Industrie Service um die Optimierung interner Prozesse. »Im C-Teile-

Management sprechen wir über Waren mit einem geringen Wert, wie Schrauben und Muttern, die unsere Lieferanten bei uns an- und die wir an unsere Kunden weiterliefern. Diese Prozesskette ist teuer. Wenn die Logistikkosten den Materialwert übersteigen, sind die Kunden nicht bereit, das zu bezahlen. Vor diesem Hintergrund entstand die Idee, bestimmte Lieferungen nicht über unser Lager laufen zu lassen, sondern sie outsource. Dann allerdings stellt sich für uns das Problem der Nachverfolgung d.h. wo sind welche Waren wann? Das Projekt Supply Chain Execution ermöglicht uns jetzt jedoch, dieses Thema qualifiziert anzugehen«, so Ronald Kerekjarto von der Würth Industrie Service.

SICK wiederum setzt direkt auf neue Geschäftsmodelle. Sensoren leisten heute einen entscheidenden Beitrag zur Digitalisierung von Unternehmen. »Als Hersteller von Sensorsystemen können und wollen wir unseren Kunden nachhaltige und wertvolle digitale Services anbieten«, sagt

Bernd von Rosenberger von SICK. Auch die Commerzbank hat die Zukunft fest im Blick: »Mit unserem Engagement im Entwicklungsprojekt Supply Chain Execution wollen wir den Grundstein dafür legen, unseren Kunden sensorbasierte automatische Finanztransaktionen anzubieten – eine wichtige Bezahlmethode der Zukunft. Der Bereich des C-Teile-Managements bietet sich hier als Beispiel an«, so Roman Stammes von der Commerzbank.

### OPEN SOURCE ALS BESCHLEUNIGER

Für alle Beteiligten ist Open Source – das Entwicklungsprinzip der Silicon Economy – ein wichtiger Beschleuniger für die Plattformökonomie der Zukunft: »So aktivieren wir viel mehr Ressourcen für die Entwicklung und den Einsatz neuer Technologien. Unternehmen und Kunden weltweit können an den Lösungen teilhaben und Änderungsvorschläge einreichen. Damit erhalten wir insgesamt bessere und genauere Ergebnisse.«



### DIE SICHT DES LOGISTIKDIENSTLEISTERS

## INTEGRATION EINFACH GESTALTEN

Marvin Lamberjohann, Head of Strategic Portfolio Management, Schenker AG



Die Entwicklungen aus der Silicon Economy, die auf dem Gedanken von Open Source basieren, legen den Grundstein für die Integration von Lieferanten und Kunden auf digitalen Plattformen. Open Source-Lösungen erlauben dabei durch das Eröffnen von Standards eine viel höhere Skalierung als Eigenentwicklungen. Je einfacher das Onboarding, umso einfacher ließe sich ein Logistikdienstleister natürlich auch austauschen. Lieferanten und Kunden könnten

leichter zu einem Mitbewerber wechseln, eben weil die Hürde Integration wegfällt. Wenn sich ein Logistikdienstleister aber als guter Partner positioniert und mit Servicequalität glänzt, ist das kein Thema. Wir sehen hier also nicht die Risiken, sondern die Chancen: die Herstellung einer Transparenz und einer alle Beteiligten übergreifenden Visibilität, die derzeit de facto nicht vorhanden ist. Wir werden im Ergebnis flexibler – im Interesse unserer Kunden.



### DIE SICHT DES FINANSDIENSTLEISTERS

## ZAHLUNG AUF SENSORBASIS ERMÖGLICHEN

Roman Stammes, Business Expert Supply Chain Finance & Innovation, Commerzbank AG



In der Supply Chain im C-Teile-Management werden zahlreiche abrechenbare Dienstleistungen erbracht, die auf Sensordaten basieren. Das gilt insbesondere für die Umpackstation. Dort wird das Material – in unserem Projekt beispielsweise Schrauben – von Paletten auf Kanban-Behälter verteilt. Dies ist für den Händler ein abrechenbarer Service. Stand heute müsste die Abrechnung noch auf Papier erfolgen. Mit Sensordaten lässt sich die Abrechnung allerdings

komplett digitalisieren. Die Bezahlung auf Sensorbasis ist für uns ein wichtiger Schritt auf dem Weg in eine Token-Economy. Token sind nicht-manipulierbare Positionen, die bestimmten Inhabern zugeordnet werden können – eine Art digitaler Zwilling für Güter, aber auch für Rechte. Wir wollen unseren Kunden mittels Distributed Ledger Technologie solche Token zur Verfügung stellen. Das ist noch einmal ein ganz anderes Geschäftsmodell, als wenn der Kunde pro Posten zahlt.

fly-d/Unsplash, Fraunhofer IML, Schenker AG, Commerzbank AG

Sorgt für höhere Qualität und bessere Services: der »Sensing Puck«.



### SMARTER BRIEF

Einheitliche Lösung im Lkw-Transport

**MIT DEM ENTWICKLUNGS-PROJEKT »DIGITALER FRACHT-BRIEF** (e-Frachtbrief)«, das im Mai 2021 im Rahmen der Silicon Economy gestartet ist, wollen die Forschenden einen großen Schritt in Richtung Standardisierung des Lkw-Transports machen. Denn beim Frachtbrief gibt es heute zwar bereits Digitalisierungsbestrebungen, eine einheitliche Lösung ist jedoch nicht in Sicht. Im Zusammenhang mit dem e-CMR Protokoll im Rahmen des CMR-Transportvertrags der Vereinten Nationen, das die Digitalisierung von Frachtbriefen offiziell zulässt, bietet es sich dabei an, den Frachtbrief nicht nur mit Blick auf Deutschland einheitlich zu digitalisieren. Zugleich arbeiten die Entwicklerinnen und Entwickler an einem sogenannten e-freight-Folder – einer digitalen Mappe für den Lkw-Transport, in der neben dem e-Frachtbrief noch weitere wichtige Dokumente aufbewahrt werden sollen.



Der e-Frachtbrief wird den Authentifizierungs- und Nutzer-managementservice des bereits abgeschlossenen Projekts »e-Palettenschein« nutzen.

### KLEIN, KOMPAKT, ROBUST

»Sensing Puck« trackt lückenlos und ohne Zeitverzug

**MIT DEM »SENSING PUCK« KÖNNEN VERSANDEINHEITEN** entlang der Transportkette vom Warenausgang bis zur Warenübergabe ohne jegliche zeitliche und informatorische Lücke getrackt werden. Das Auffälligste an dem Device – eine Erfindung aus dem Entwicklungsprojekt »Modulare Open Source IoT-Devices« – ist seine äußere Form: Es wurde so konzipiert, dass es einerseits kompakt und robust ist, aber andererseits so flexibel gestaltet werden kann, dass es mit unterschiedlichen Ladehilfsmitteln verwendbar ist. So erlaubt die Puck-Form – bestehend aus einer Grundplatte mit Aufnahme für die Energieversorgung und der Platine sowie einem komplett umhüllenden Deckel – verschiedenste Befestigungsmöglichkeiten an Paletten, Containern & Co. »Solche IoT-Devices, die individuell auf Prozesse und Gegebenheiten angepasst sind, sind für Unternehmen wichtige Bausteine, um ihren Kunden zusätzliche smarte Services anbieten zu können«, erläutert Silicon

Economy-Experte Dr. Sören Kerner vom Fraunhofer IML die Vorteile.

Das unverwüstliche Gehäuse sorgt für die Langlebigkeit des Devices. Doch auch die inneren Werte des Devices können sich sehen lassen. So können in dem Gehäuse verschiedenste Sensoren zum Einsatz kommen. Die Kommunikation erfolgt über bekannte WLAN- und Mobilfunknetze und die Energieversorgung über handelsübliche Standardbatterien. Die Aktivierung und Deaktivierung lässt sich zudem einfach über einen »Double-Tap« auf das Gehäuse vornehmen.

Der Einsatz des »Sensing Puck« auf dem Transportweg führt zu einer höheren Produktqualität beim Kunden, da die Häufigkeit reklamierter Lieferungen bzw. Lieferungen mit unzulässigen Abweichungen dank der Zustandsüberwachung sinkt. Maßnahmen können so schon während der Zwischenprozesse initiiert werden. Mit Hilfe der lückenlosen Dokumentation wird auch die Qualitätskontrolle bei der Annahme der Sendung beschleunigt.

Im **Silicon Economist's Blog** auf der Website der Silicon Economy erläutern Persönlichkeiten der Logistik die Chancen und Möglichkeiten des Vorhabens aus der Perspektive von Wissenschaft und Industrie.

### INTELLIGENTER DATENAUSTAUSCH

Gefahrgutabwicklung jetzt durchgängig digital

**DER TRANSPORT VON GEFAHRGÜTERN** hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Dabei unterliegen der Transport, die Lagerung und die Abwicklung von Gefahrgut strengen gesetzlichen Regularien und einer hohen Dokumentationspflicht. Eine Vielzahl an Kontrollorganen und Akteuren in der Supply Chain vom Absendenden über den Befördernden bis hin zum Empfangenden sind involviert. Eine Lösung könnte das elektronische Beförderungspapier sein und mittelfristig die durchgängig digitale

Gefahrgutabwicklung mithilfe der Blockchain. Das ist die Vision des Projekts »Blockchain Europe«, das Teil der Silicon Economy ist. Die Eigenschaften und Funktionalitäten der Blockchain bieten ein großes Optimierungspotenzial, um Gefahrgut-Prozesse zu digitalisieren und mithilfe von Smart Contracts zu automatisieren. Die Technologie ermöglicht den vertrauenswürdigen, transparenten Austausch sensibler Daten und ein effizientes Gefahrgutmanagement in Übereinstimmung mit den rechtlichen und regulatorischen Bestimmungen. Dadurch wird eine effizientere und papierlose Abwicklung ermöglicht, die einerseits Fehler bei manuellen Arbeitsschritten und andererseits Kosten für den administrativen Aufwand reduziert.



### VOLLE TRANSPARENZ

Neuer Dienst ermittelt Ankunftszeiten KI-basiert

**DAS ERKLÄRTE ZIEL JEDES LOGISTIKDIENSTLEISTERS** ist es, seinen Kunden verlässliche Transportzeiten zu nennen. Mit dem neuen Dienst »KI-ETA« (Estimated Time of Arrival = Ankunftszeit) lassen sich nun Ankunftszeiten auf multimodalen Routen KI-basiert ermitteln – für Straße, Schiene, Wasserstraße und Luft. Die Lösung, an der Product Owner Alex Rotgang, sein Kollege Kai Hannemann sowie weitere Forschende vom Fraunhofer IML im Rahmen der Silicon

Economy arbeiten, verdeutlicht einmal mehr den Open Source-Gedanken des Vorhabens. Das heißt: Der Code steht allen Unternehmen, die diesen Dienst oder Bausteine des Dienstes in ihre Plattformen integrieren wollen, frei zur Verfügung. Alex Rotgang: »Mit dem Dienst wird eine vollständige Transparenz über das Transportangebot der unterschiedlichen Verkehrsträger auf dem Markt geschaffen. Das ist heute längst noch keine Selbstverständlichkeit.«



Für den Service wurde zunächst ein frei verfügbarer Online-Kartendienst aufgebaut.



Wer jetzt »Schritt für Schritt in die Silicon Economy« gehen will, sollte sich die gleichnamige Broschüre downloaden. Dort werden Nutzenperspektiven für die Logistik im Allgemeinen und die Logistikunternehmen im Speziellen, aber auch Verbindungen der Silicon Economy zur Blockchain und zum sicheren Datenraum kurz und knapp dargestellt.

Eine weitere Broschüre über die Entwicklungsprojekte der Silicon Economy erläutert das Prinzip »Keine Entwicklung ohne Anwendung« und listet bereits abgeschlossene und aktuelle Entwicklungsprojekte – insgesamt neun – mit Laufzeiten, Kurzprofilen und Kontaktdaten zu den Projektverantwortlichen auf.

Kompakte Informationen erhalten Interessierte in »Fragen und Antworten zur Silicon Economy«. Das FAQ-Format ermöglicht einen schnellen Einstieg und Überblick über das Vorhaben, präsentiert vom »LedgerMan«, dem Comic-Testimonial von Blockchain Europe, einem Umsetzungsprojekt der Silicon Economy.

Die Broschüren richten sich insbesondere an Unternehmen, die von den Entwicklungen der Silicon Economy profitieren und sich einen Überblick über das Vorhaben verschaffen wollen. Sie stehen im Newsroom der Silicon Economy-Website zum Download bereit.



# RICHTUNGS

# WECHSEL

Die Digitalisierung verändert die **industrielle Wertschöpfung**. Worauf es jetzt und in der Zukunft ankommt – die Silicon Economy geht voran.



Seite 30: hello-i-m-nik/Unsplash, noun project | Seite 31: Würth Industrie Service | Seite 32: Fraunhofer IML



Der große Vorteil der Silicon Economy liegt für Unternehmen darin, dass künftig alle Plattformen miteinander kompatibel sind und ein ungehinderter Informationsfluss möglich ist. Wir gestalten diesen Weg aktiv mit.«

Stefan Reuss, Head of Digital Solutions and IT, Würth Industrie Service



I am a  
**Silicon Economist!**



Gemeinsam mit vielen Partnern aus Deutschland und Europa bauen wir für die Silicon Economy eine komplett neue Infrastruktur auf – befeuert durch die Blockchain-Technologie.«

Prof. Dr. Michael Henke, Institutsleiter des  
Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML



I am a  
**Silicon Economist!**