



LOGISTIK.NRW INNOVATIONSRADAR

AUSGABE APRIL 2019

CLOUD COMPUTING & BLOCKCHAIN

Bild von Gerd Altmann auf pixabay



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



LOGISTIK.NRW INNOVATIONSRADAR – AUSGABE APRIL 2019

INNOVATIONEN

in der Logistik werden sowohl von omnipräsenten Megatrends beeinflusst als auch durch punktuelle Neuerungen in der Branche kanalisiert. Um dem Facettenreichtum und der Schnelligkeit von Innovationsvorhaben gerecht zu werden, erscheint seit November 2018 halbjährig der Innovationsradar. Inhaltlich gegliedert in zwei Teile, beschäftigt sich jede Ausgabe zu Beginn intensiv mit einem übergeordneten Technologietrend, während der zweite anwendungsnahe Teil einen Überblick über spezifische aktuelle Produkt-, Dienstleistungs- und Prozessinnovationen, sowie verschiedene Anwendungsfelder und Pilotprojekte verschafft.

Vorwort

Die zweite Ausgabe der in Zusammenarbeit des Kompetenznetzes Logistik.NRW und TMG Consultants entstehenden Reihe „Innovationsradar“ führt die Einführung in die vorherrschenden Technologietrends der Logistikbranche unter dem Leitthema *Cloud Computing und Blockchain* fort. Einer kurzen Abgrenzung und Definition der Technologietrends folgt die Erläuterung entscheidender Schlüsseltechnologien wie Cloud Plattformen, öffentliche und private Blockchains.

Der zweite Teil des Innovationsradars gewährt wiederholt Einblick in aktuelle und anwendungsnahe Innovationsaktivitäten des Fraunhofer Instituts für Materialfluss und Logistik und macht außerdem auf weitere neue innovative Produkte und Lösungen aufmerksam.

Viel Spaß beim Lesen wünschen Ihnen

INHALT

01	Technologietrends in der Logistik	4
	Aktuelle Technologietrends	5
	Thema dieser Ausgabe: Cloud Computing & Blockchain	6
	Cloud Computing & Blockchain – Definition und Abgrenzung	7
	Cloud Computing & Blockchain – Schlüsseltechnologien	8
	Cloud Computing & Blockchain – Anwendungsfelder	9
02	Innovationen und Anwendungsfälle	10
	Sichere & Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit	11
	SOFiA – Smart Containers & Smart Finance	12
	Trade Finance & Innovations Lab	13
	Blockchain-basierter Datenaustausch im SCM	14
	Cloud-Plattform für die transparente Logistik	15
	Intelligente Prognostizierte Durchlaufzeit	16
	Fälschungssicher Dokumentieren durch Blockchain	17
	Digitaler Marktplatz für Lagerflächen	18
	Logistics Mall	19
03	Feature	20

Technologietrends in der Logistik

Bild von Alexandre Debiève auf unsplash

AKTUELLE TECHNOLOGIETRENDS

Die Digitalisierung und Vernetzung prägt unsere Gesellschaft und auch die Industrie in vielen Bereichen. Die Logistik und das Supply Chain Management nehmen hier eine entscheidende Schlüsselrolle als Bindeglied und Enabler ein. Die wesentlichen Technologietrends möchten wir in unserem Innovationsradar daher näher erläutern und greifbarer machen.

Robotics & Automation – Ausgabe 1 (November 2018)

Welche Technologien ermöglichen flexible und gleichzeitig effiziente Prozesse?

Cloud Computing & Blockchain

Welche Möglichkeiten ergeben sich durch neue Konzepte in der IT?

Augmented Reality & Wearables

Wie kann man Mitarbeiter in die virtuelle Welt einbinden und unterstützen?

Autonomous Trucks & Unmanned Aerial Vehicles

Wie verändern selbstfahrende LKW und Drohnen die Transportlogistik?

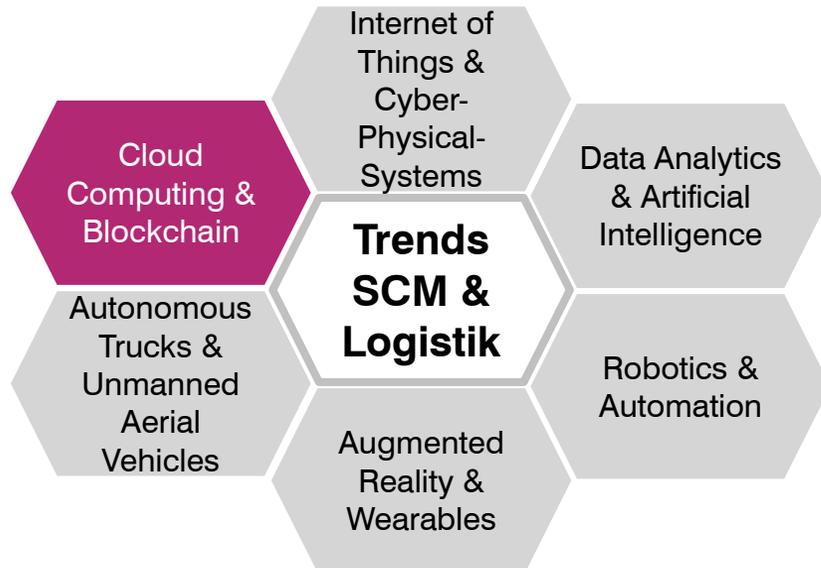
Internet of Things & Cyber-Physical-Systems

Wie lässt sich die reelle und virtuelle Welt vernetzen und verbinden?

Data Analytics & Artificial Intelligence

Wie helfen selbstlernende Algorithmen die Logistik zu optimieren?

THEMA DIESER AUSGABE: CLOUD COMPUTING & BLOCKCHAIN



In dieser Ausgabe soll der Technologietrend *Cloud Computing & Blockchain* näher beleuchtet werden.

Die Blockchain Technologie lässt sich stark vereinfacht als dezentrales Buchführungssystem beschreiben. Je nach Einsatzgebiet kann die Blockchain Technologie eine zentrale Kontrollinstanz ersetzen, eine verlässliche Verzeichnisfunktion erfüllen oder auch in Form von „Smart Contracts“ die Anwaltsfunktion zwischen zwei Parteien übernehmen. Außerdem basiert das digitale Zahlungsmittel (Kryptowährung) Bitcoin auf dem dezentralen Buchführungssystem.

Neben der dezentral organisierten Blockchain Technologie verspricht auch das Cloud Computing, also die Möglichkeit über das Internet auf Speicherplatz, Rechenleistung oder Software-Plattformen zuzugreifen, erhebliche Effizienzgewinne und neue Anwendungsfälle.

Beide Trends sind geeint durch die angestrebten Ziele:

1. Effizienzgewinne
2. Erhöhung der Transparenz
3. Eliminierung von Fehlern und Betrug

CLOUD COMPUTING & BLOCKCHAIN – DEFINITION UND ABGRENZUNG

Cloud Computing

Cloud Computing beschreibt im technischen Sinne eine IT-Infrastruktur, die über ein Rechnernetz zur Verfügung gestellt wird. Dies umfasst in der Regel Speicherplatz, Rechenleistung oder Software als Service (SaaS).

Das Angebot und die Nutzung dieser Services kann sehr einfach über einen **Web-Zugang** erfolgen, da Speicherplatz, Rechenkapazität oder Software vom eigenen Computer in eine sogenannte Cloud verlagert werden.

Dadurch lassen sich Plattformen realisieren, auf denen die Akteure Daten und Informationen austauschen, oder auch in einem Workflow miteinander interagieren können.

Diese Plattformen sind daher für das SCM und die Logistik prädestiniert – sei es für den gemeinsamen Zugriff auf Planungsdaten (single point of truth) oder auch die Verfolgung des Status einer Bestellung und Lieferung (Track & Trace).

Die *Blockchain* Technologie besteht aus vier Kernelementen:

1. Alle Datenketten werden dezentral und redundant in einem Netzwerk gespeichert.
2. Daten werden in **Blöcken** zusammengefasst, die wiederum in einer **Kette** aneinandergereiht sind. Werden Daten nachträglich geändert, reißt die Kette ab.
3. Werden Transaktionen durchgeführt sind die Teilnehmer einer Transaktion verschlüsselt, nicht jedoch der Inhalt der Transaktion.
4. Kommen neue Ketten hinzu wird in öffentlichen Blockchains überprüft ob die Daten korrekt sind (Mining).

Dadurch entstehen im Wesentlichen drei Funktionen einer *Blockchain*, die in die Praxis übertragen, einen Vorteil darstellen können:

1. **Intermediärsfunktion:** Die Blockchain übernimmt die zentrale Kontrollinstanz, die zwischen Partnern Vertrauen herstellt und den Datenfluss gewährleistet.
2. **Verzeichnisfunktion:** Durch die unveränderliche Speicherung von Daten können Datenbanken mit sensiblen Daten (z.B. Grundbuch) in einer Blockchain abgebildet werden.
3. **Anwaltsfunktion:** Nutzung von ausführbarem Code anstatt statischen Daten, um automatisch „Wenn-Dann-Funktionen“ (Smart Contracts) auszuführen.

CLOUD COMPUTING & BLOCKCHAIN - SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN

Cloud-Plattformen

Zentrale Kollaboration über Cloud-basierte Software-Plattformen entlang der gesamten Supply Chain. Dies ermöglicht allen Akteuren Zugriff auf aktuelle und verifizierte Daten, ebenso wie die vollkommen digitalisierte Kommunikation und Interaktion. Dadurch entsteht Transparenz und Zusatznutzen für alle Beteiligte.

Öffentliche Blockchains

Die Validierung von neuen Daten in einer Blockchain wird von sogenannten „Minern“ durchgeführt, deren Belohnung z.B. Bitcoins darstellen. Durch die Validierung und Überprüfung ist keine zentrale Kontrollinstanz notwendig und es können Transaktionen zwischen Parteien, die sich nicht kennen und zwischen denen kein Vertrauen herrscht, durchgeführt werden.

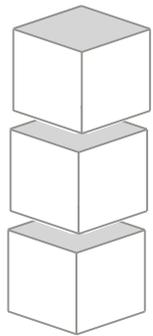
Private Blockchains

Nutzung der Blockchain Vorteile wie zum Beispiel Smart Contracts, jedoch ohne ein öffentliches Validierungsverfahren. Dadurch können Partner die sich vertrauen, z.B. eng verbundene Hersteller und Lieferanten eine private Blockchain mit eigenem Standard installieren.

CLOUD COMPUTING & BLOCKCHAIN - ANWENDUNGSFELDER

Erwarteter Nutzen

1. Effizienzgewinne
2. Erhöhung der Transparenz
3. Eliminierung von Fehlern und Betrug



10 min

Mining
erfordert das Erzeugen
eines neuen Blocks

2009

Start der Kryptowährung Bitcoin
mit dem Erzeugen des allerersten Blocks

Anwendungsfelder

Digitale Dokumentation

- Digitalisierung von zum Beispiel Frachtpapieren (Bill of lading)
- Abschaffung von manuellen Schnittstellen und papierbasierter Dokumentation
- Anbindung aller Stakeholder (z.B. Versicherungen) an das digitalisierte Dokumentenarchiv
- Fehlerfreie und manipulationssichere Dokumentation entlang der gesamten Supply Chain

Transparenz und „traceability“

- Jeder Prozessschritt kann manipulationssicher nachgewiesen werden
- Der Status einer Lieferung kann den Berechtigten zur Verfügung gestellt werden
- Echtheit von z.B. Luxusgütern oder Medizin kann bis ins kleinste Detail überprüft werden
- Kunden können sich lückenlos über Herkunft von Gütern informieren

Automatisierung von Prozessen

- Weniger manueller Aufwand durch automatisierte und digitalisierte Prozesse
- Kanalisierung der Kommunikation auf einer zentralen Plattform
- Vorteile für Kunden und „Abwickler“
- Effizienzgewinne und Kostenreduktion



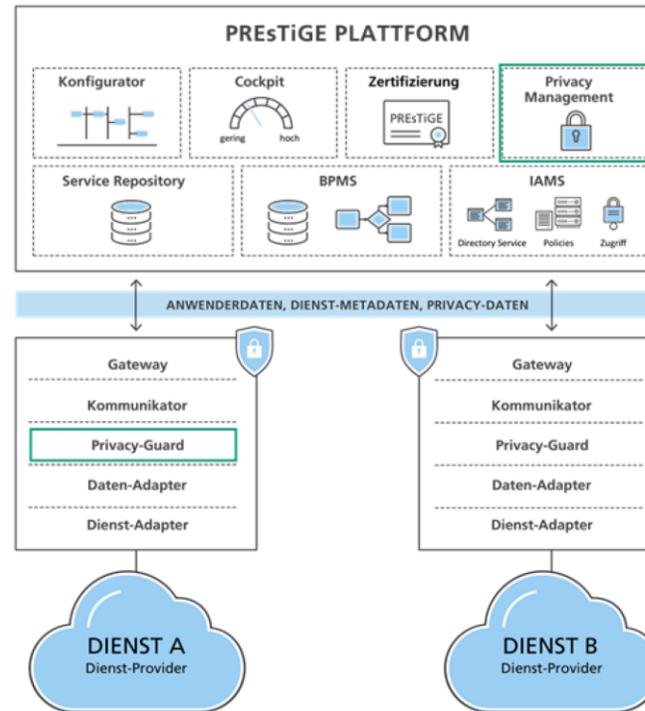
Innovationen und Anwendungsfälle

Bild von Alexandre Debiève auf unsplash

SICHERE & UNTERNEHMENSÜBERGREIFENDE ZUSAMMENARBEIT

Beschreibung & Funktion

Das Projekt PREStiGE (Privacy-erhaltende Methoden und Werkzeuge für Cloud-basierte Geschäftsprozesse) widmet sich der Fragestellung wie Unternehmen zusammenarbeiten können, ohne dass Anforderungen an den Datenschutz und die Datensicherheit verletzt werden. Im Projekt wurden Verfahren entwickelt, die dafür sorgen, dass das Einhalten von Sicherheitsvorgaben für unternehmensübergreifende Cloud-basierte Prozesse, die nur eingeschränkt zentral koordiniert werden und sich durch Autonomie der Partner auszeichnen, ermöglicht wird.



Anwendungsfälle

Besonders, wenn Kundenaufträge von mehreren Akteuren gleichzeitig bearbeitet werden, bietet die schnelle und effiziente Cloud-gestützte Abwicklung der Prozesse dem Unternehmen neue Wettbewerbsvorteile.

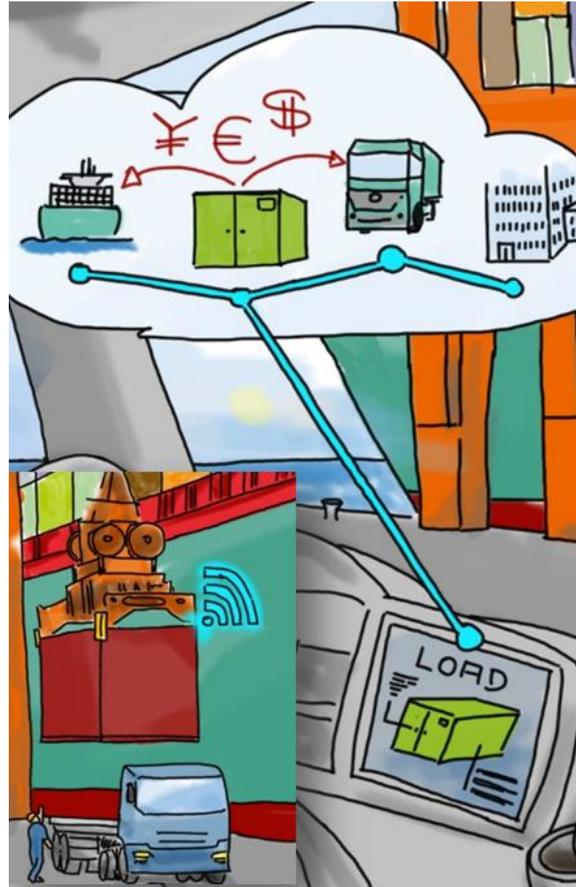
Chancen/Benefits

- Privacy-Regeln und Service-Level-Agreements in unternehmensübergreifenden Cloud-Umgebungen
- Leistungsfähiges Identitätsmanagement
- Wirkungsvolle Datenschutz-Servicemodelle
- Flexibler Ausbau von Wertschöpfungsketten
- Möglichkeit Geschäftsprozesse unternehmensübergreifend zu vernetzen

Fraunhofer IML SOFIA – SMART CONTAINERS & SMART FINANCE

Beschreibung & Funktion

Im Projekt SOFiA wird mit Hilfe innovativer Smart Objects und Smart Finance Technologien der Container selbst zum Disponenten. Er erkennt Verzögerungen, analysiert Handlungsalternativen und wählt die beste Transportroute. Anschließend beauftragt er einen Carrier und wickelt die Bezahlung über mobile Business-to-Business (B2B) Payment Technologien in Echtzeit ab. Betrachtet wird zudem die Flottensteuerung von Maschinen zur Ernte, zum Transport und Einlagerung von landwirtschaftlichen Rohstoffen. Alle Prozesse werden über die Blockchain nachvollziehbar erfasst und per Smart Contract automatisch angestoßen.



Anwendungsfälle

Durch dezentrale Planung und Steuerung von Supply Chain Netzwerken können sich z.B. Container für den Transport selbst disponieren oder in der Landwirtschaft Ernteprozesse autonom ablaufen und die Bezahlung selbst abwickeln.

Chancen/Benefits

- Höhere Zuverlässigkeit & Pünktlichkeit in Supply Chains
- Intelligente und situationsabhängige Steuerungsfunktionen (z.B. dynamische Umplanung in Echtzeit)
- Nachvollziehbare und manipulationssichere Erfassung von Prozessen (z.B. Dispositions- oder Bezahlvorgänge)
- Automatisierte Vorgangsabwicklung und Initiierung von Folgeprozessen

Fraunhofer IML **TRADE FINANCE & INNOVATIONS LAB**

Beschreibung & Funktion

Die Commerzbank entwickelt im Enterprise Lab gemeinsam mit dem Fraunhofer IML neue Zahlungsverkehrs- und Finanzierungslösungen für das Handelsfinanzierungsgeschäft auf Basis innovativer Technologien wie zum Beispiel der Distributed-Ledger-Technologie (DLT), Smart Contracts und dem Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). Gleichzeitig sollen Standards und Rahmenbedingungen für die Digitalisierung des internationalen Supply Chain Management und die entsprechenden Finanzierungsinstrumente aktiv mitgestaltet werden.



Anwendungsfälle

Seit dem Start der Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IML wurden praktische Anwendungsmöglichkeiten für das Trade-Finance-Geschäft identifiziert und mit Firmenkunden der Bank priorisiert. Prozesse entlang physischer Lieferketten können durch neue Technologien viel enger mit der finanziellen Lieferkette verknüpft werden.

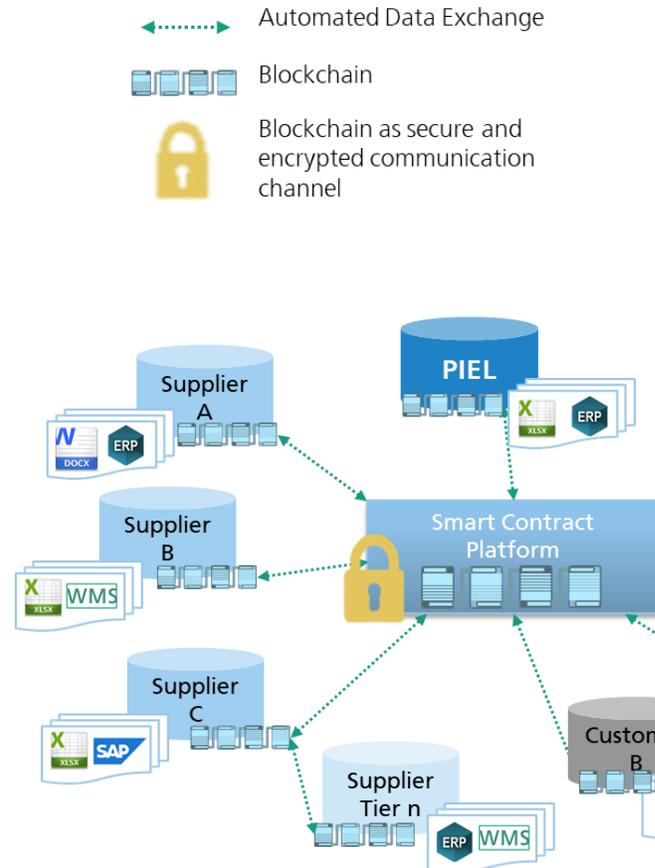
Chancen/Benefits

- Digitalisierung der Handelsfinanzierung
- Enge Verknüpfung zwischen physischer und finanzieller Lieferkette
- Erhöhte Sicherheit durch den Einsatz von Smart Contracts und der Blockchain

Fraunhofer IML **BLOCKCHAIN-BASIERTER DATENAUSTAUSCH IM SCM**

Beschreibung & Funktion

Blockchain-basierter Datenaustausch im SCM ist eine Möglichkeit den großen Herausforderungen zu begegnen, denen kleine und mittlere Unternehmen (KMU) begegnen, sobald sie sicher untereinander Daten austauschen wollen. Die vorhandene Infrastruktur ist oftmals sehr heterogen, d.h. es existieren viele Arten von Schnittstellen parallel und es gibt kaum branchenübergreifende Lösungen. Hier kann die Blockchain-Technologie ansetzen - sie ist kostengünstig, individuell an die Bedürfnisse der KMU anpassbar und dennoch sicher.



Anwendungsfälle

Der technische Großhändler PIEL erarbeitet gemeinsam mit dem Fraunhofer IML die Grundlagen für das wichtige Einsatzgebiet der Blockchain-Technologie am Beispiel des Kunden Warsteiner. PIEL sieht in der Technologie die Chance, die Digitalisierung im eigenen Unternehmen voranzutreiben und so auch die vollständig digitalisierte Nachbestellung von Ersatzteilen und Verbrauchsmaterialien zu ermöglichen. Die dafür verwendeten automatisierten Transaktionen beschleunigen den Ablauf.

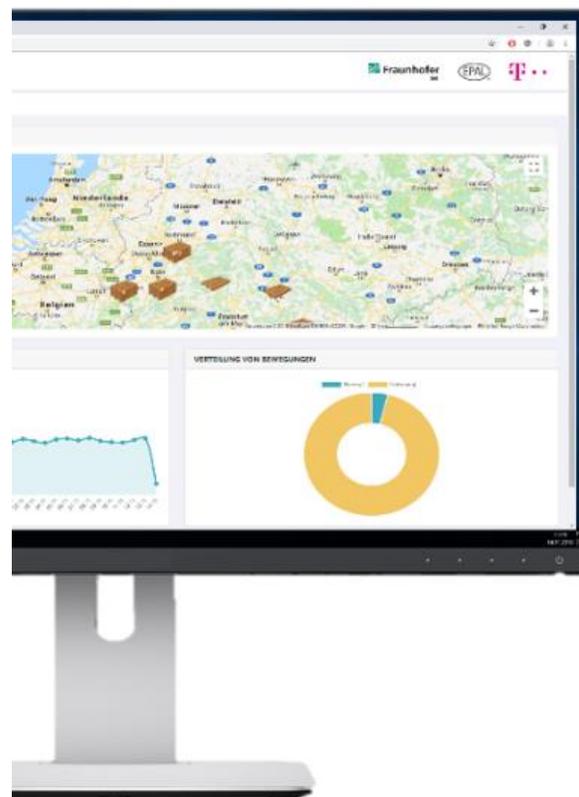
Chancen/Benefits

Digitalisierung der gesamten Supply Chain
Hohe Sicherheitsstandards durch den Einsatz der Blockchain-Technologie
Unternehmens- und branchenübergreifender Datenaustausch über homogenisierte Schnittstellen

Fraunhofer IML CLOUD-PLATTFORM FÜR DIE TRANSPARENTE LOGISTIK

Beschreibung & Funktion

Gemeinsam mit der EPAL (siehe auch Ausgabe 1) wurde eine Web-Plattform für das Tracking & Tracing von Paletten entwickelt. Über eine intuitiv bedienbare Web-Anwendung lässt sich eine Karten- oder Tabellenansicht für den schnellen Überblick über die aktuellen Standorte aller mit Trackern ausgestatteten Paletten darstellen. Darüber – oder über die Suchfunktion – lässt sich eine detaillierte Ansicht für jede einzelne Palette öffnen. Darin enthalten ist ein übersichtlich aufbereitetes Bewegungsprofil, das neben den Standortverläufen (dargestellt auf einer Karte) optional vorhandene Sensordaten (z.B. Temperatur) umfasst.



Anwendungsfälle

Die Anwendung solch einer Plattform kann sehr unterschiedlich ausgerichtet sein. Auf der einen Seite lassen sich auf diese Weise Bestände von Ladungsträgern überwachen. Auf der anderen Seite erlaubt die Verheirathung von Palette und Ware die vollständige Transparenz der gesamten Transportkette.

Chancen/Benefits

- Transparenz durch Echtzeitverfolgung
- Kostensparnisse
- Fälschungssicherheit
- Automatische Bestandsführung
- Erkennung von Qualitätsverlusten
- Marktpotenzial

INTELLIGENT PROGNOTIZIERTE DURCHLAUFZEITEN

Beschreibung & Funktion

Gemeinsam mit der Deutschen Telekom arbeitet das Softwarehaus Setlog an einer Lösung für Unternehmen die Liefertermintreue bei gleichzeitiger Senkung der Logistikkosten zu erhöhen. Für Unternehmen ist es schwierig genau vorherzusagen, wann ihre Ware tatsächlich am Bestimmungsort ankommt. Das Setlog-System OSCA nutzt die Data Intelligence Hub-Technologie (DIH), um eine genauere voraussichtliche Ankunftszeit (ETA) vorherzusagen. Dazu werden Transportdaten aus der Vergangenheit mit Plandaten aus dem MMS, Ist-Daten aus OSCA und öffentlich zugänglichen Daten kombiniert.



Anwendungsfälle

Der Outdoorausrüster Jack Wolfskin stellt den ersten Use Case der Lösung von Setlog und T-Systems dar. Auf der meistbefahrenen Containerroute der Welt ist Jack Wolfskin über die Schnittstelle des DIH in der Lage, aus den OSCA Fahrzeiten der vergangenen Jahre, den aktuellen Wetterdaten und den Sues Kanal Traffic Daten automatisiert die ETA taggenau zu prognostizieren

Chancen/Benefits

- Bessere Planung von Ressourcen & Lageraktivitäten
- Mehr Transparenz bei Transport und Zustellung
- Optimale Koordination aller Prozesse
- Reduzierte Kosten, Geringerer Zeitaufwand und Ressourceneinsatz
- Erhöhung der Termintreue

FÄLSCHUNGSSICHER DOKUMENTIEREN DURCH BLOCKCHAIN

Unternehmen:
MOSLOF SE & Co. KG
Automobillogistikdienstleister

Hintergrund der Innovation

Ziel war es,
die Sicherheit und Effizienz von Prozessen innerhalb der Wertschöpfungskette der Automobillogistik weiter zu erhöhen.

Inhalt der Innovation

Mosolf setzt in Zusammenarbeit mit ETECTURE und LAWA Solutions eine Blockchain Lösung ein, um digitale Frachtbriefe zu dokumentieren. Die auf der Distributed-Ledger-Technologie (DLT) basierende dezentralisierte Anwendung (DAPP) ermöglicht es, Prozesse und Dokumente mittels Smart Contracts abzusichern. In dem digitalen Frachtbrief sind verschiedene Schritte des Logistikprozesses enthalten. Über das Dokument wird ein Hashwert (Fingerprint) erzeugt und an die Blockchain übermittelt. Die Eindeutigkeit der Transaktion wird mit Hilfe eines Smart Contracts überprüft. Über einen Webservice können die Teilnehmer der Blockchain, die Gültigkeit der Frachtpapiere und den enthaltenen Fahrgestellnummern verifizieren.

Benefits & Main Take-aways

Erhöhung der Sicherheit und Effizienz
Transparenz entlang der Wertschöpfungskette
Mehrwert für die Kunden

DIGITALER MARKTPLATZ FÜR LAGERFLÄCHEN

Unternehmen:

Sharehouse GmbH & Co. KG
Plattformentwickler und -betreiber

Hintergrund der Innovation

Ziel war es,
die Ressource Lagerfläche für Unternehmen einfach zugänglich zu machen und gleichzeitig Lagermitarbeitern dabei zu helfen die Bewirtschaftung effizienter zu gestalten.

Inhalt der Innovation

Logistiker können auf der Lagerplattform ungenutzte Lagerfläche anbieten und zur kurzfristigen Einlagerung von Gütern anmieten. Die bedarfsgerechte Suche ermöglichen unterschiedliche Filtermöglichkeiten nach z.B. Ausstattung, Zertifizierungen und Lagertypen. Die Suchergebnisse liefern alle relevanten Informationen, wie Kosten, Verkehrsanbindungen und Betriebszeiten auf einen Blick. Die Onlineplattform richtet sich insbesondere an Betriebe, die kleine und mittlere Lagerhallen und -räume suchen, generell sind aber alle gängigen Lagerklassen im Angebot. Von verschiedenen Anbietern eingestellt, stehen derzeit bereits 150 Lagerhäuser deutschlandweit zur Verfügung. Bis Juni 2019 soll das Angebot auf 1000 Lagerhallen ausgeweitet werden.

Benefits & Main Take-aways

Transparent
Geringer administrativer Aufwand
Keine Mindestbeschränkung der Einlagerungsdauer
Gebucht werden, kann direkt auf der Onlineplattform

LOGISTICS MALL

Unternehmen:

Logata Digital Solutions GmbH
IT-Dienstleister

Hintergrund der Innovation

Ziel war es,
einen anbieterunabhängigen Business App Store für integrierte Business Apps zu erschaffen.

Inhalt der Innovation

Die logistics mall, ein ehemaliges Fraunhofer-Projekt, dient als zentraler Handelsplatz für einzelne Logistik IT Dienste bis hin zu komplexen Logistikanwendungen und kompletten Logistikprozessen. Sie werden in der Cloud-Computing-Lösung als App von unabhängigen Anbietern angeboten. Grundsätzlich lassen sich mit den Apps alle grundlegenden Funktionen eines Lagers, vom Wareneingang bis zum Warenausgang und Versand, abdecken. Durch standardisierte Schnittstellen arbeiten alle Apps nahtlos zusammen, sodass sich komplette Prozesse flexibel gestalten lassen.

Benefits & Main Take-aways

- Verschiedene Lösungen aus einer Hand auf einer Plattform
- Vereinfachung der Arbeitsabläufe
- Verkürzung der Projektlaufzeiten um bis zu 70%
- Reduzierte WMS/SCM Projektkosten
- Schnellere Implementierung von Standorten und Neukunden
- Standardisierte Schnittstellen zu Kundensystemen
- Schnelle & kosteneffiziente Integration der Systeme von Geschäftspartnern

Feature

Bild von Alexandre Debiève auf unsplash

3. STUTTGARTER SUPPLY CHAIN EXECUTIVE FORUM



Mehr als **100 Teilnehmer** haben sich bei dem von TMG Consultants organisiertem 3. Stuttgarter Supply Chain Forum Ende Januar über neue Technologien, Optimierungs- und Lösungsansätze im Supply Chain Management und der Logistik informiert und ausgetauscht.

Mit dem Thema dieser Ausgabe **Blockchain** setzte sich auch Professor Dr. Henke vom Fraunhofer IML auseinander. In seiner Keynote *Blockchain and smart contracts meet supply chain management* thematisierte er das besondere Potenzial der Blockchain-Technologie für das Supply Chain Management. Um dieses jedoch gänzlich auszuschöpfen, benötige es einer integrierten Betrachtung und Anwendung der vorhanden neuen Technologien. Entscheidend für den Erfolg der neuen Technologien seien gemeinsame Anstrengungen aller Partner eines Wertschöpfungsnetzwerkes. Gefordert sei an der Stelle auch die Politik: erforderliche Infrastrukturen müssten aufgebaut und für passende strukturelle Rahmenbedingungen gesorgt werden.

KONTAKT



LOG-IT Club e.V.
Lea Foltin

Mallinckrodtstraße 320
44147 Dortmund

Tel 0221 – 931 78 26
l.foltin@logit-club.de

www.kompetenznetzlogistik-nrw.de

www.logit-club.de

Twitter: @LogistikNRW

Bild von Glenn Carstens-Peters auf Unsplash



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen

