



LOGISTIK.NRW INNOVATIONSRADAR

AUSGABE NOVEMBER 2020

INTERNET OF THINGS & CYBER-PHYSICAL-SYSTEMS

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 NOVEMBER 2020

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, wird sich jede Ausgabe zu Beginn intensiv mit einem übergeordneten Technologietrend beschäftigen, während der zweite anwendungsnahe Teil einen Überblick über spezifische aktuelle Produkt-, Dienstleistungs- und Prozessinnovationen, sowie verschiedene Anwendungsfelder und Pilotprojekte verschafft.

Vorwort

Die fünfte 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 *Internet of Things & Cyber-Physical-Systems* fort.

Nach einer kurzen Abgrenzung und Definition der Technologietrends werden entscheidende Schlüsseltechnologien wie RFID und Sensoren sowie Social, Cloud und Information Centric Networking erläutert.

Der zweite Teil des Innovationsradars ermöglicht einen Überblick über innovative Produkte und Lösungen. Daneben bietet diese Ausgabe wiederholt einen Einblick „außer der Reihe“ unseres Leitthemas.

Viel Spaß beim Lesen wünschen Ihnen

INHALT

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 01 | Technologietrends in der Logistik | 4 |
| | Aktuelle Technologietrends | 5 |
| | Thema dieser Ausgabe: Internet of Things & Cyber-Physical-Systems | 6 |
| | Internet of Things & Cyber-Physical-Systems - Definition und Abgrenzung | 7 |
| | Internet of Things & Cyber-Physical-Systems - Schlüsseltechnologien | 8 |
| | Internet of Things & Cyber-Physical-Systems - Anwendungsfelder | 9 |
| 02 | Innovationen und Anwendungsfälle | 10 |
| | RFID Technologie | 11 |
| | Intelligente Behälter | 12 |
| | Intelligente Ladungsträger via RFID | 13 |
| | Life-Tracking von Containern und Assets | 14 |
| | Langlebiger IoT Füllstandsensor | 15 |
| | Blockchain-fähiges IoT Device | 16 |
| | IoT Plattform für die Intralogistik | 17 |
| 03 | Außer der Reihe – Innovationen aus dem Kompetenznetz und darüber hinaus | 18 |
| | 3D Laserscanner zur Erfassung von Artikelstammdaten | 19 |
| | KI-gestützte Dokumentenverarbeitung und Prozessautomatisierung | 20 |
| 04 | Feature | 21 |
| | Technologietrend Barometer | 22 |



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 – A u s g a b e 1 (November 2018)

Welche Technologien ermöglichen flexible und gleichzeitig effiziente Prozesse?

Cloud Computing & Blockchain – A u s g a b e 2 (April 2019)

Welche Möglichkeiten ergeben sich durch neue Konzepte in der IT?

Augmented Reality & Wearables – A u s g a b e 3 (November 2019)

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

Data Analytics & Artificial Intelligence – A u s g a b e 4 (April 2020)

Wie helfen selbstlernende Algorithmen die Logistik zu optimieren?

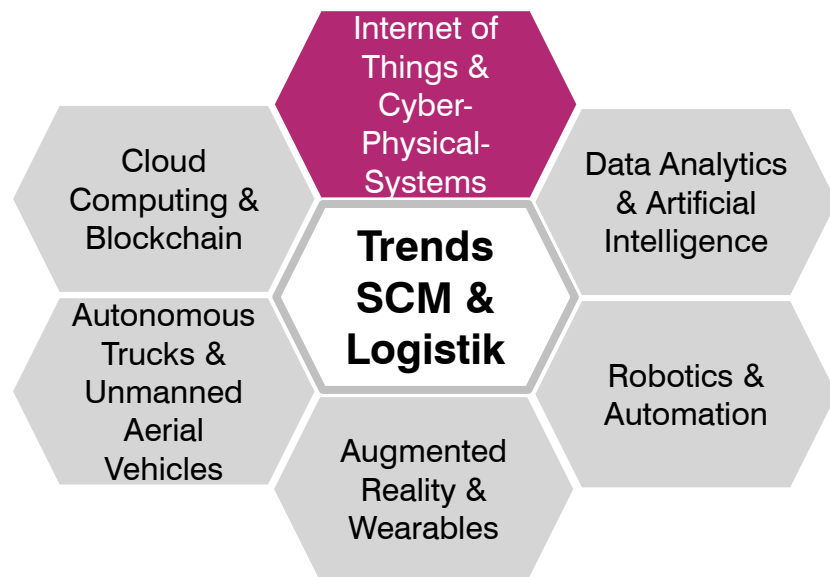
Internet of Things & Cyber-Physical-Systems

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

Autonomous Trucks & Unmanned Aerial Vehicles

Wie verändern selbstfahrende LKW und Drohnen die Transportlogistik?

THEMA DIESER AUSGABE: INTERNET OF THINGS & CYBER-PHYSICAL-SYSTEMS



In dieser Ausgabe soll der Technologietrend *Internet of Things (IoT) & Cyber-Physical-Systems (CPS)* näher beleuchtet werden. Diese ermöglichen die nahtlose Verknüpfung der physischen Logistik-Welt mit der virtuellen IT-Welt.

Die Automatisierung in der Logistik nimmt zunehmend an Fahrt auf. Doch vor allen systemoptimierten Ein- und Auslagerungen, automatisierten Materialflüssen und robotergestützten Kommissioniervorgängen steht die Verfügbarkeit korrekter Daten. Hier ist der Mensch noch immer die entscheidende Schnittstelle – aber auch eine häufige Fehlerquelle.

Der Ansatz der IoT & CPS Technologien ersetzt diese Schnittstellen durch smarte Ladungsträger, Packstücke oder andere Logistikhilfsmittel. Diese „Dinge“ werden mit dem Internet verbunden und übermitteln automatisiert die notwendigen Daten dort hin, wo sie benötigt werden. So wird den Mitarbeitern die Arbeit erleichtert, da nur die physische Tätigkeit erbracht werden muss und keine komplexe Systembuchung.

Die verwendeten Technologien sind dabei gar nicht so neu und komplex. Viele haben sich schon lange in der Praxis bewährt und sind lediglich in der cyber-physischen Umgebung neu angewendet oder kombiniert.

INTERNET OF THINGS & CYBER-PHYSICAL-SYSTEMS – DEFINITION UND ABGRENZUNG

Abgrenzung

Historisch gesehen stammen die Konzepte des Internet of Things (IoT) und Cyber-Physical Systems (CPS) aus unterschiedlichen Wissenschaftsfeldern.

Während IoT aus der Informationstechnologie stammt und diese Technologien zunehmend auf physische Objekte und Prozesse ausgeweitet hat, begann die Entwicklung der CPS aus der Integration von Informationstechnologien in bestehende Fertigungssysteme.

Durch den technischen Fortschritt entwickelten sich beide Felder zusehends aufeinander zu, sodass die Begriffe heute in Wirtschaft und Wissenschaft synonym verwendet werden.

Internet of Things (IoT) & Cyber-physical systems (CPS)

Das IoT / CPSs sind Begriffe, die mit verschiedensten Systemen und Definitionen assoziiert werden. Weitreichend anerkannte Definitionen erklären IoT/CPS als

- konzeptionellen Rahmen zur Verbindung komplexer, heterogen verteilter Systeme bestehend aus einer großen Anzahl von Sensoren und Schaltungen mit einem Pool von Computer Knotenpunkten oder als
- erweiterte physische Objekte, die eine geteilte, globale Informationsbasis zur Verfügung stellen um das Design von Anwendungen auf demselben virtuellen Level für Menschen oder Objekte zu unterstützen.

Generell gesagt geht es also bei IoT/CPS darum, physische Objekte als aktiv agierende und informierende Akteure in das IT Netzwerk einzugliedern.

Hierfür werden Sensoren oder Transponder zur Datenerhebung, Soft- und Hardware zur Auswertung sowie Internet- und Konnektivitätsmodule zur Kommunikation in die Objekte integriert. Abgerundet wird dieser Mix aus Technologien mit einer möglichst autarken Stromversorgung. Somit wird sowohl ein direkter Austausch zwischen den Objekten (machine-to-machine / M2M) als auch zwischen Objekt und übergeordnetem Verwaltungssystem sowie über eine Schnittstelle zum Mensch ermöglicht.

INTERNET OF THINGS & CYBER-PHYSICAL-SYSTEMS - SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN

RFID und Sensoren

Durch RFID und Sensoren werden aus den physischen Objekten Daten generiert. In der ersten Entwicklungsstufe werden diese roh und unverarbeitet an das Electronic Product Code Information Service (EPCIS) System weitergeleitet, was diese dann speichert und verarbeitet, in weiteren Entwicklungsstufen werden die Daten direkt in dem Objekt verarbeitet bzw. in verarbeiteter Form an das Objekt zurückgespielt.

Unabhängig von der Form der Weiterverarbeitung, die Daten aus RFID und Sensoren bilden die Basis eines jeden CPSs.

Web Services und Internetnetworking

Mit Hilfe von Web Services und Internetnetworking betreten die smarten Objekte das Reich der Eigenständigkeit. Statt aufwendiger Schnittstellen zu Verwaltungssystemen ermöglicht eine Eingliederung in das IP Netzwerk sowie die Softwareprogrammierung als Web Service die Weiterentwicklung zum Web of Things (WoT).

Die Einbettung internetfähiger Hardware in das Objekt und die daraus folgende Obsoleszenz eines zentralen Verwaltungsrechners ermöglicht die direkte Verbindung der Objekte und daraus resultierend schnellere, effizientere Prozesse unter Ausnutzung der nahezu unendlichen verfügbaren Rechenkapazität im Netz.

Social, Cloud und Information centric networking (ICN)

Durch die Integration von Clouds in das IoT/CPS geht die zentrale Datenhoheit von dem Objekt auf die Cloud über. Dadurch kann ein menschen-, inhalts- und serviceorientiertes Netzwerk direkt zwischen den Objekten gespannt werden ohne die Notwendigkeit von lokalem Speicher oder einheitlichen IoT-Objekten.

Dies gibt die Möglichkeit der Implementierung einer integrierten IoT-Oberfläche mit allen verschiedenen Objekten und der Vereinheitlichung der Services unterschiedlicher Anbieter. Außerdem können die Objekte so autonome soziale Netzwerke mit anderen Objekten aufbauen und so eigene Problemlösungen generieren.

INTERNET OF THINGS & CYBER-PHYSICAL-SYSTEMS - ANWENDUNGSFELDER

Erwarteter Nutzen

Effizienzsteigerung:

- Schnellerer Informationsaustausch beschleunigt Verfahren
- Verringerung von Schnittstellen und manuellem Daten- und Dokumentenhandling

Automatisierte Verwaltung:

- Objekte liefern eigenständig notwendige Datensätze
- Direkte Kommunikation und Vernetzung der Objekte untereinander

Geringere Fehlerquoten:

- Sensoren übermitteln Daten direkt
- Vermeidung menschlicher Fehler und Fehlinterpretationen der Daten

Anwendungsfelder

Intelligente Behälter

- Automatisches dirigieren und überwachen des Kommissioniervorgangs
- Techn. Funktionen: Positionsbestimmung, Artikelanzeige, Anzeige der Entnahmemenge, Entnahmebestätigung, Anzeige von Fehlermeldungen
- Kommunikation mit dem Kommissionierer via Display oder Pick-by-Voice Modul

Automatisierte Überwachung von Puffern in der Produktionsversorgung

- Uneinsichtige Lagerbereiche werden bei manuellen Einlagerungen ineffizient genutzt
- Live-Tracking der Paletten durch Ultrabreitband ermittelt Füllgrad
- Ampel als einfache Schnittstelle zur Übersicht der Verfügbarkeit von Stellplätzen

Intelligenter Werkstückträger

- Werkstückträger erfasst kontinuierlich Logistik- und Prozessdaten
- Eingebaute Sensorik meldet Bauteilentnahmen und überwacht Zustand der Bauteile
- Anweisungen für Bearbeitungsmaschinen werden auf dem Werkstückträger hinterlegt



Innovationen und Anwendungsfälle

Bild von Alexandre Debiève auf unsplash

RFID TECHNOLOGIE

Beschreibung & Funktion

RFID, kurz für Radio-Frequency Identification, ist eine Technologie zur eindeutigen und kontaktlosen Identifizierung, Kommunikation und Lokalisierung von Objekten. Jedes Objekt wird mit einem digitalen Speicher ausgestattet. Die Technologie nutzt Funkübertragung, um Daten berührungslos von Etiketten zu lesen. Als Sender dienen Transponder oder Tags. Auf diese Weise werden Prozesse deutlich vereinfacht und automatisiert. Diese Form des IoT ist eine Antwort auf die steigende Komplexität in der Logistik und die Forderung nach mehr Flexibilität.



Anwendungsfälle

Für logistische und produktionstechnische Prozesse, die durch den Informationsaustausch der RFID Transponder, schneller und zeitnah optimiert werden sollen.

Chancen/Benefits

- Vereinfachung und Beschleunigung von Prozessen
- Steigerung der Leistung/Durchsätze
- Minimierung von Lesefehlern
- Verbesserung des Informationsgehaltes und -flusses
- Erhöhung der Transparenz
- Kontaktlose Identifikation (auch ohne Sichtkontakt)
- Sende- Empfangssignale dringen durch verschiedene Materialien

INTELLIGENTE BEHÄLTER

Beschreibung & Funktion

Intelligente Behälter sind mit Sensoren ausgestattete Behälter, die selbstständig und in Echtzeit über modulare IoT Serviceplattformen kommunizieren, externe Umwelteinflüsse wie Temperatur oder Erschütterung wahrnehmen und ihren Inhalt und Standort mitteilen. Die Cyber-physischen Systeme können den gesamten Kommissioniervorgang inklusive Positionsbestimmung, Artikelanzeige, Anzeige der Entnahmemenge, Entnahmebestätigung und Anzeige von Fehlermeldung leiten und kontrollieren.



Anwendungsbeispiel

Der intelligente Behälter inBin des Fraunhofer IML und dem Lehrstuhl für Förder- und Lagerwesen der TU Dortmund kommuniziert mit Menschen und Maschinen, trifft eigenständige Entscheidungen, überwacht seine Umgebungsbedingungen und steuert Logistikprozesse.

Chancen/Benefits

Prozessautomatisierung
Effizienz- und Produktivitätssteigerung
Echtzeit-Informationen
Durch die Wahrnehmung externer Einflüsse lässt sich die Qualität der Waren während der Transporte besser überwachen und gewährleisten

BLOCKCHAIN-FÄHIGES IOT DEVICE

Unternehmen:

Fraunhofer IML

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik

Hintergrund der Innovation

Ziel war es,
eine rechts- und prozesssichere Verhandlung und Buchung von Daten und realen Werten zu ermöglichen.

Inhalt der Innovation

Das Fraunhofer IML hat einen Prototypen eines Blockchain-fähigen IoT-Devices vorgestellt. Damit sollen in Zukunft z.B. temperaturempfindliche Waren wie Lebensmittel, Medikamente oder Impfstoffe weltweiter Lieferketten überwacht werden. Das Gerät kann Daten von Lieferketten in Echtzeit erfassen und verfügt über eine autonome Real-Time-Steuerung. Positions- und Sensordaten dokumentieren die Überwachung der Transportkette. Das Gerät wird ähnlich einer Einsteckkarte in ein Standardbehälter eingesteckt und ist knapp 9 mm hoch. Die Kommunikation ist 5G kompatibel. Es verfügt über einen Display und verschiedene Sensoren. In einem Low-Power-Betrieb hält der Akku zwei Jahre, im Dauerbetrieb zwei Wochen.

Benefits & Main Take-aways

Komplette Neuentwicklung – von der Computer-Hardware über die Software des Temperatursensors bis zum Blockchain-Client
Rechts- und prozesssichere Verhandlung und Buchung von Daten und realen Werten
Echtzeitüberwachung weltweiter Lieferketten
Lange Akkulaufzeit im Low-Power-Betrieb

LANGLEBIGER IOT FÜLLSTANDSENSOR

Unternehmen:

Kooperation von
Rhenus SE & Co. KG, Telekom und Fraunhofer IML

Hintergrund der Innovation

Ziel war es,
eine kostengünstige, langlebige und massentaugliche IoT-Technologie zu entwickeln.

Inhalt der Innovation

Gemeinsam mit der Rhenus SE & Co. KG und der Telekom hat das Fraunhofer IML einen Sensor zur Erfassung von Füllständen verschiedenster Behälter, wie Aktentonnen und Glascontainer, entwickelt. Unterstützt wird diese Lösung durch das 5G-kompatible Funknetz NarrowBand-IoT (NB-IoT), das als Wegbereiter für das Internet der Dinge gilt. Der Füllstandsensor ist batteriebetrieben und sendet bis zu acht Jahre lang Daten ereignisbezogen in die Cloud. Hierdurch kann eine effiziente und zentrale Steuerung des Behältermanagements gewährleistet werden. Der Sensor registriert definierte und individuell einstellbare Füllstände der Container und ermöglicht so, dass gezielt nur die vollen Behälter abgeholt werden.

Benefits & Main Take-aways

Kostengünstig und langlebige Technik und damit eine massentaugliche IoT-Technologie
Vermeidung von unwirtschaftlichen Fahrten
Schonung von Ressourcen und Reduzierung der Umweltbelastung durch weniger Feinstaub und Emission

INTELLIGENTE LADUNGSTRÄGER VIA RFID

Unternehmen:

Söhner Kunststofftechnik
Verpackungsspezialist

Hintergrund der Innovation

Ziel war es,
Ladungsträger und Transportbehälter mittels RFID-Technik innerhalb der Supply Chain nachverfolgbar zu machen.

Inhalt der Innovation

Söhner Kunststofftechnik hat die Paletten eines seiner Mehrweg-Großladungsträger mit zwei RFID-Tags ausgestattet und so verfolgbar gemacht.

Vor der Auslieferung der Ladungsträger werden die Transponder mit einer Seriennummer und auf Kundenwunsch mit weiteren, zusätzlichen Informationen, wie beispielsweise dem Inhalt oder den Lastangaben, beschrieben.

Die gespeicherten Daten lassen sich anschließend per Funk an logistisch wichtigen Punkten, wie dem Warenein- und -ausgang, abrufen und aktualisieren.

Jeder Ladungsträger kann so in der Supply Chain identifiziert und nachverfolgt werden.

Benefits & Main Take-aways

Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette
Anwender können Produktions- und Logistikprozesse gezielter steuern und überwachen und damit effizienter gestalten

RFID-Transponder können Daten speichern und berührungslos ohne Sichtverbindung übertragen
Schnelle und eindeutige Identifizierung der Ladung
Kosteneinsparung

LIFE-TRACKING VON CONTAINERN UND ASSETS

Unternehmen:

Bosch Connected Industry
IIoT Softwarehaus innerhalb von Bosch

Hintergrund der Innovation

Ziel war es,
durch digitale Lieferketten eine größtmögliche Transparenz von Logistikprozessen zu gewährleisten.

Inhalt der Innovation

Lieferketten werden zunehmend komplexer, um den Überblick nicht zu verlieren, bietet Bosch Connected Industry Tracking-Tracing-Lösungen an. Indem Container und Assets mit IoT-Geräten wie Tracking-Sensoren oder IoT-Gateways ausgestattet werden, senden sie regelmäßig Updates über ihren Standort an die Cloud. Neben Positionsdaten, deren Übertragung meist durch GSM oder RFID erfolgt, erfassen die Sensoren je nach Bedarf auch Temperatur und Erschütterung. So erhalten Logistiker jederzeit Informationen über den genauen Standort und Zustand der Ware oder Ladungsträger. Vorfälle und Planungsabweichungen werden frühzeitig bekannt, sodass Verzögerungen flexibler vorgebeugt werden kann.

Benefits & Main Take-aways

- Höhere Transparenz von Logistikprozessen
- Optimierung des Flottenmanagements
- Echtzeit-Tracking
- Ortung von Ladungsträgern
- Diebstahl-Prävention
- Kosteneinsparung

IOT PLATTFORM FÜR DIE INTRALOGISTIK

Unternehmen:

GEBHADT Fördertechnik
Intralogistik und innovative Materialflusstechnik

Hintergrund der Innovation

Ziel war es,
sämtliche Anlagenkomponenten in einer Cloud vollständig und durchgängig zu digitalisieren und zu vernetzen.

Inhalt der Innovation

Die Plattform Galileo IoT der GEBHADT Fördertechnik ermöglicht es über Dashboards jederzeit auf Echtzeitdaten von Anlagen zu zugreifen und Auskunft über den jeweiligen Anlagenzustand zu erlangen. Sie ermöglicht so ein durchgängiges Condition Monitoring und Predictive Maintenance: Drohende Stillstände und notwendige Wartungsarbeiten werden frühzeitig anhand von Verschleißparametern erkannt. Zusätzlich unterstützt Galileo IoT Machine Learning und künstliche Intelligenz zur Optimierung interner Prozesse. Außerdem können Augmented Reality Anwendung genutzt und Visualisierung der Anlagen durch 3D-Modelle ermöglicht werden. Basis der Plattform ist eine offene und standardisierte Cloud-Lösung von SAP.

Benefits & Main Take-aways

Optimierung interner Prozesse
Permanente Überwachung des gesamten Intralogistiksystems als auch jeder einzelnen Komponente
Predictive Maintenance hat einen positiven Effekt auf die Lebensdauer, Betriebskosten werden planbarer und minimiert
Cloud-Technologie bietet eine hohe Verfügbarkeit und grenzenlosen Zugriff



Außer der Reihe

– Innovationen aus dem Kompetenznetz
...und darüber hinaus

3D LASERSCANNER ZUR ERFASSUNG VON ARTIKELSTAMMDATEN

Unternehmen:

Kaptura GmbH

Anbieter eines 3D-Laserscan-Systems für die Lagerlogistik

Hintergrund der Innovation

Ziel ist es,
die Intralogistik mit einem laserbasierten Scan-System zum Digitalisieren von Gegenständen zu modernisieren.



Inhalt der Innovation

Über eine eigens entwickelte Software gesteuert, erfasst das 3D-Laser-Scansystem „IMS 360“ mit einem Klick, Artikelstammdaten wie Länge, Breite, Höhe und Gewicht und erzeugt zeitgleich ein 3D-Modell sowie hochaufgelöste 360°-Produktfotos. Die gewonnenen Daten werden automatisch in den Artikelstamm des ERP oder WMS übertragen. Das 3D-Modell kann zur Berechnung von Greifpunkten für robotische Anwendungen genutzt werden („Pick-by-Robot“). Aus den Daten errechnet das System weitere mathematische Kennzahlen, durch die bereits erfasste Artikel wiedererkannt werden können.

Benefits & Main Take-aways

- Schnelle, einfache, präzise und sichere Erfassung von Stammdaten inkl. hochwertiger Produktfotografie
- Reduktion von personellem und manuellem Aufwand
- Kurze Einarbeitungszeit, keine besondere Qualifikation erforderlich
- Exakte Stammdaten sind die Voraussetzung für eine effizientere Ausnutzung der vorhandenen Lagerfläche, Reduzierung der Versand- und Personalkosten
- Beschleunigte Abwicklung von Retouren
- Einfache Identifikation von Lagerfindlingen

KI-GESTÜTZTE DOKUMENTENVERARBEITUNG UND PROZESSAUTOMATISIERUNG

Unternehmen:
 Evy Solutions
 Software- und Serviceanbieter

Hintergrund der Innovation

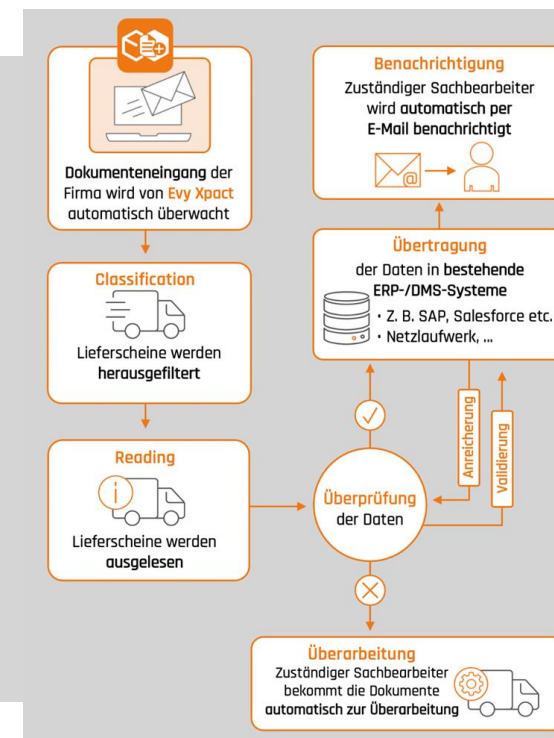
Ziel war es,
 die Prozesse zur Verarbeitung von Dokumenten zu automatisieren.

Inhalt der Innovation

Evy Xpact basiert auf einer selbst entwickelten KI zur Textanalyse, mit der Dokumente automatisiert verarbeitet werden können. Diese Dokumente können Bestellungen, Lieferscheine, Aufträge, Rechnungen, Zollpapiere etc. sein. Die aus den Dokumenten extrahierten Informationen werden in dem bestehenden IT-System des Kunden abgelegt und auf Wunsch zuvor validiert. Was Evy Xpact hierbei von anderen Lösungen unterscheidet, ist seine text- anstatt positionsbasierte Arbeitsweise. Diese ermöglicht es, auch Dokumente mit unterschiedlichem Aufbau und Layout zuverlässig auszulesen, ohne dass diese einzeln antrainiert werden müssen. Das spart Zeit und erfordert nur wenige Datensätze zum Anlernen der KI.

Benefits & Main Take-aways

Effizienzsteigerung
 Kosten- und Zeitersparnis
 Produktivitätssteigerung und Entlastung der Mitarbeiter
 Geringe Trainingsdaten erforderlich
 Schneller und einfacher Einstieg in die Prozessautomatisierung
 Vielfältig einsetzbar und leicht skalierbar
 Verarbeitung verschiedener Dateiformate



Feature

Bild von Alexandre Debiève auf unsplash

TECHNOLOGIETREND BAROMETER

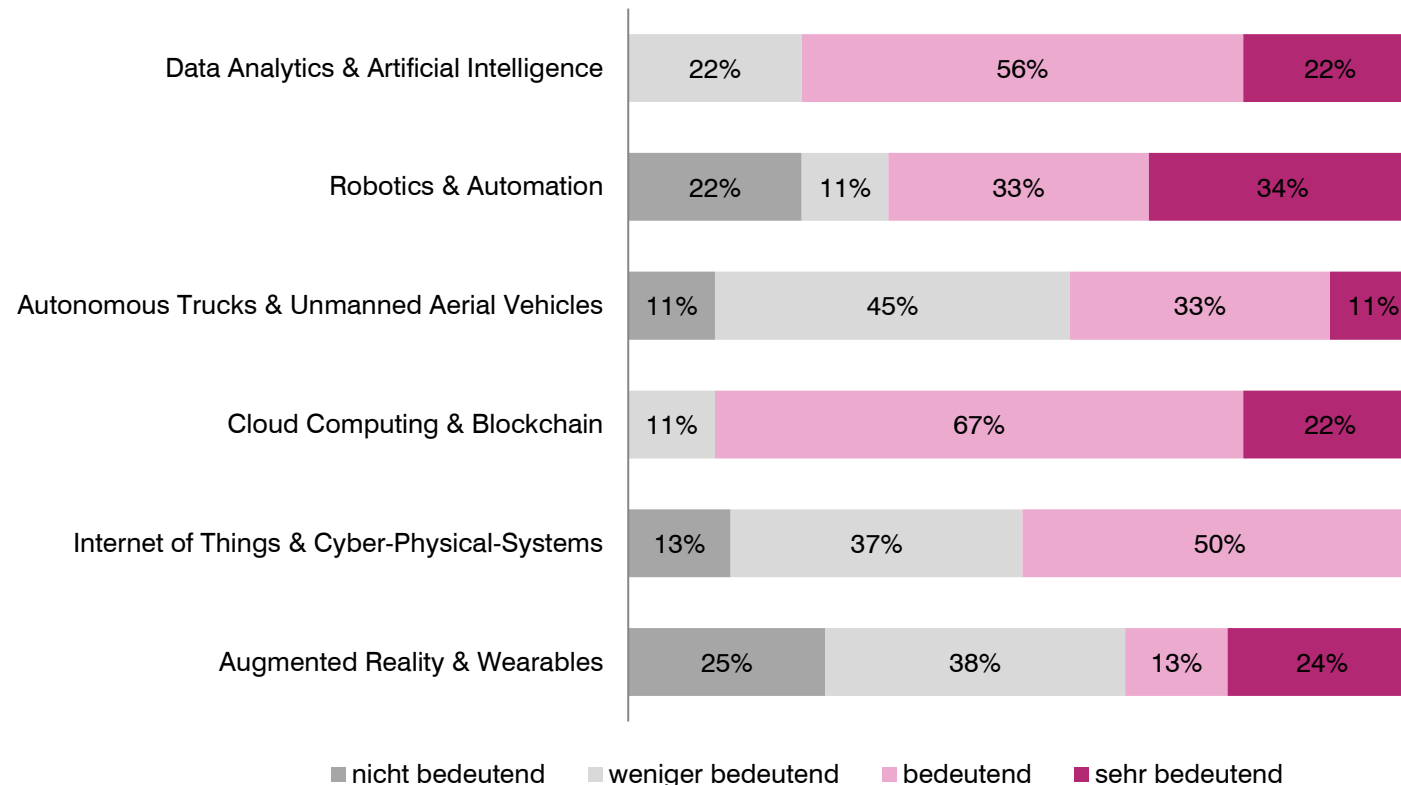
50% der Befragten geben an, dass **Internet of Things & Cyber-Physical-Systems** für die Logistikbranche bedeutend seien.

Transport und Logistikunternehmen in NRW wurden auch dieses Jahr wieder nach ihrer Einschätzung zu der Bedeutung aktueller Technologietrends befragt, die nebenstehende Grafik gibt Einblick in eine ausgewählte brancheninterne Einschätzung der Lage:

Demnach sind alle sechs betrachteten Technologietrends von Bedeutung, der Grad der Bedeutung variiert jedoch stark.

Der Trend dieser Ausgabe *Internet of Things & Cyber-Physical-Systems* belegt hierbei den vierten Platz. 50% der Befragten empfinden den Trend als bedeutend. Im Vergleich zur letzten Ausgabe (November 2019) verliert der Trend jedoch an Bedeutung, allerdings nur leicht. Vor einem Jahr schätzten die Befragten den Trend mit 57% als bedeutend ein.

Die meiste Bedeutung wird wie in den Ausgaben zuvor (Nov. 2018 & 2019) dem Trend *Cloud Computing & Blockchain* beigemessen.



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

