

DIGITALISIERUNG IN DER LOGISTIK: POTENZIALE FÜR DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT

DGAW-Regionalveranstaltung Süd »Kreislaufwirtschaft Digital«
26. Juni 2019 | Sulzbach-Rosenberg | Jan-Philip Kopka



Agenda



- Logistische Trends, Entwicklungen und Herausforderungen
- Digitale Technologien in der Logistik
- Zielbild »Circular Economy Logistics«
- Zukunftsszenarien – Digitalisierung macht's möglich
- Fazit

Umwelt und Ressourcenlogistik am Fraunhofer IML



- gegründet 1988 als Abteilung »Entsorgungslogistik«
- Derzeit acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte
 - Kreislaufwirtschaftslogistik und ressourceneffiziente Produktion in der Circular Economy
 - Ökologische Bewertung von logistischen Systemen und Produkten
 - Optimierung von Baulogistischen Systemen

Logistische Trends und Entwicklungen I

■ Atomisierung der Sendungen

Die Anzahl der Sendungen nimmt zu, während ihre durchschnittliche Größe stagniert oder sogar abnimmt.

■ Informationslogistik und Datensouveränität

Innerhalb vernetzter Supply Chains agierende Unternehmen können sensible Daten eigenen Einflussbereich behalten und gleichzeitig unternehmensübergreifend Potenziale von Big Data nutzen.

■ Neue Produktionsverfahren

Verfahren wie Additive Fertigung und »Losgröße 1«-Produktion ändern zugrunde liegende Supply Chain-Strukturen

Nachhaltigkeitsziele

Geschäftsmodelle

Konsumenten- verhalten

Ressourcen-
verknappung

Rechtsvorschriften

Technologischer Fortschritt

Logistische Trends und Entwicklungen II

■ Selbststeuernde Systeme in der Industrie 4.0

Innerhalb der Systeme der Industrie 4.0 bewegen sich Güter, Sendungen und Rohstoffe autonom, vernetzt und effizient

■ Social Networked Industry

Die Social Networked Industry ermöglicht bessere Mensch-Technik-Interaktion innerhalb der Industrie 4.0

■ Biologisierung der Wertschöpfungsnetzwerke

Nachwachsende Rohstoffe und aus der Natur übernommene Prinzipien verändern Wertschöpfungsnetzwerke grundlegend in Struktur und Funktionsweise

Nachhaltigkeitsziele

Geschäftsmodelle

Konsumenten- verhalten

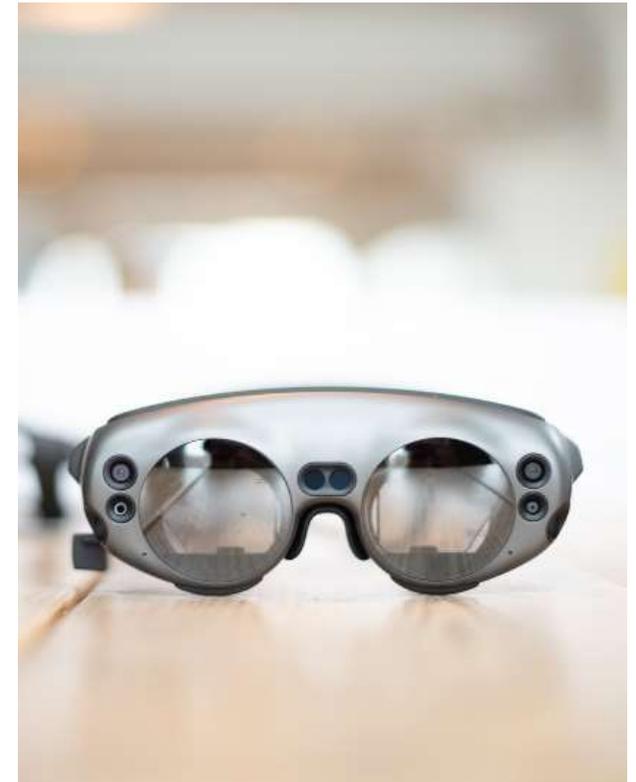
Ressourcen-
verknappung

Rechtsvorschriften

Technologischer Fortschritt

Digitale Technologien für die Logistik

- Digitalisierung in der Logistik nicht gleichbedeutend mit mehr Softwareeinsatz und weniger analoger Kommunikation; vielmehr geht es um die sinnvolle Integration digitaler Technologien wie
 - **Augmented Reality**
Unterstützung der Mitarbeiter durch Datenbrillen oder andere Endgeräte, z. B. bei Kommissionierung, Produktidentifikation und Wegfindung
 - **Künstliche Intelligenz**
Verschiedene KI-Technologien wie Bild- und Mustererkennung werden eingesetzt, um Ladungsträger zu identifizieren und Routen zu optimieren
 - **Digitale Zwillinge**
Echtzeitfähige digitale Zwillinge real existierender Produkte ermöglichen eine Steuerung und Nachverfolgung des Zustandes des physischen Produktes



Akteure

Herausforderungen und Möglichkeiten für Recyclingbetriebe und Logistikdienstleister

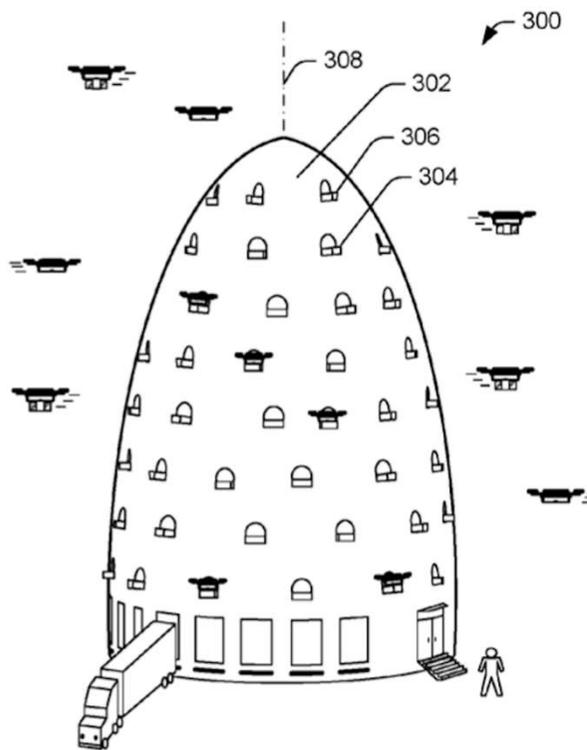
■ Recyclingunternehmen

- Beteiligt an Rücknahme- und Entsorgungsprozessen
- Neudefinition der eigenen Marktposition
- Implementation neuer technologischer Standards
- Kooperation mit Produzenten → bedarfsgerechtes Angebot von Sekundärrohstoffen (Pull-Prinzip)
- Digitalisierung von Arbeitsabläufen (z. B. dynamische Tourenplanung)

■ Logistikdienstleister

- Neue Geschäftsmodelle (z. B. Online-Ankaufsysteme, kollaborativer Konsum)
- Sich ändernde Materialströme
- Chance zur Erweiterung des Serviceportfolios (z. B. Rücknahmesysteme)
- Lückenschluss zwischen Quellen und Abnehmern von Bauteilen und Sekundärrohstoffen

Ein Blick in die Zukunft I: Automatisierte Kleinmengenerfassung per Drohne



- Mehr Aufkommen bei KEP-Diensten bedingt durch
 - Trend zur Atomisierung der Sendungen
 - Weiteres Wachstum des Versandhandels
- Logistikdienstleister können Teil der Kreislaufführung werden für
 - Kleinmengenerfassung besonders hochwertiger Fraktionen (z. B. Elektrogeräte aus »hibernating stocks«)
 - Erfassung gefährlicher Fraktionen, die aus Bequemlichkeitsgründen anderweitig entsorgt würden
 - Effiziente, automatisierte Prozesse sind hierfür zwingend erforderlich → Nutzung neuer Technologien wie z. B. Drohnen bietet sich an

Ein Blick in die Zukunft II: Automatisierte Kontrakte für die Rückführung

```
("onreadystatechange",H  
er String Function Arra  
lon F(e){var t=_[e]={};  
e.stopOnFalse){r=!1;br  
r&&(s=t,c(r))}return t  
urn u=[],this},disable  
{return p.fireWith(th  
state:function(){return  
romise().done(n.resolve  
{n=s},t[1^e][2].disab  
(arguments),r=n.length,  
(r);r>t;t++)n[t]&&b.isF  
table><a href='/a'>a</a  
nput")[0],r.style.cssTe  
tribute("style")),href
```

- »Smart Contracts« ermöglichen eine regelbasierte Vertragsabwicklung und Abbildung auch komplexer Prozesse zwischen verschiedenen Akteuren
- Potenzial für die automatisierte Abrechnung erfasster Mengen (z. B. über Bonus-/Malus-Regelungen) direkt mit dem Abfallerzeuger
 - Direktere Kommunikation zwischen Abfallerzeugern und Verwertern ermöglicht Effizienzgewinne
 - Bei Konsumenten wächst entsprechend das Bewusstsein für das Vorhandensein von Sekundärrohstoffen und deren Wert
 - Motivation zur Mitwirkung an Kreislaufsystemen

Whitepaper »Circular Economy Logistics«

- **Zentrale Frage:** »Wie können moderne logistische Trends in den Dienst einer effizient arbeitenden zirkulären Wirtschaft gestellt werden?«
- **Ziel:** Denkanstöße für die akademische Diskussion sowie Gestaltungsideen für Interessierte aus der Praxis
- **Vorgehensweise:** Analyse von gesellschaftlicher und technologischer Rahmenbedingungen und Treiber, Überführung in Kreislaufszzenarien mit logistischer Unterstützung
- **Download:** <https://s.fhg.de/CELogistik>



Fazit



- Potenziale der Digitalisierung für Logistik in der Kreislaufwirtschaft liegen in verschiedenen Bereichen
 - **Vom Kunden: Sammlung und Erfassung**
Höhere Erfassungsquoten für werthaltige Fraktionen, individuelle Abholrhythmen, höhere Auslastungen
 - **Im Netzwerk: Supply Chain Integration**
Entsorgungs- und Recyclingunternehmen als Rohstofflieferanten als gleichberechtigte Partner zum allseitigen Vorteil
 - **Zum Kunden: Transparenz und Abrechnung**
Verursachergerechte Abrechnung und Lebenszyklusweite Nachverfolgbarkeit von Produkten und Stoffen
- Digitalisierung umzusetzen erfordert auch einen Kulturwandel in Unternehmen



KONTAKT



Jan-Philip Kopka M.Sc.
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
Abteilung Umwelt und Ressourcenlogistik
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4
44227 Dortmund
jan-philip.kopka@iml.fraunhofer.de
Tel. 0231 / 9743-365



WWW.IML.FRAUNHOFER.DE