

# FUTURE OF YARD MANAGEMENT STATUS UND PERSPEKTIVEN

Sicht aus der angewandten Forschung





- Vorstellung Fraunhofer IML, Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt des Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik in Prien am Chiemsee
- Status Quo und derzeitige Herausforderungen
- Yardmanagement Trends, Entwicklungen und zukünftige Möglichkeiten



- **Vorstellung Fraunhofer IML, Projektzentrum Prien**
- Status Quo und derzeitige Herausforderungen
- Yardmanagement Trends, Entwicklungen und zukünftige Möglichkeiten

# 100% LOGISTIK



Prof. Dr. Michael Henke

**100% Management**

Prozesse | Organisation

Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel

**100% Technologie**

Hardware | Software

Prof. Dr. Uwe Clausen

**100% Mobilität**

Menschen | Güter



# Wie wir arbeiten



## Wir forschen ...

Eigen- und industrielle  
Auftragsforschung



## Wir unterstützen ...

für Unternehmen aller Branchen  
und Größen



## Wir entwickeln ...

z.B. am LHC-Nachfolger am CERN, Genf

# Die Fraunhofer-Gesellschaft und das Fraunhofer IML

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung.



**29.000**

Mitarbeiterinnen  
und Mitarbeiter



**75 Institute**

und Forschungs-  
einrichtungen



**2,8 Mrd.**

Finanzvolumen

Ausbauinvestitionen und  
Verteidigungsforschung  
Grundfinanzierung  
Bund und Länder

Industrieraufträge und  
öffentl. geförderte  
Forschungsprojekte



**Fraunhofer IML, Dortmund**



**334**

Mitarbeiterinnen  
und Mitarbeiter



**250**

Doktoranden und  
studentische Hilfskräfte



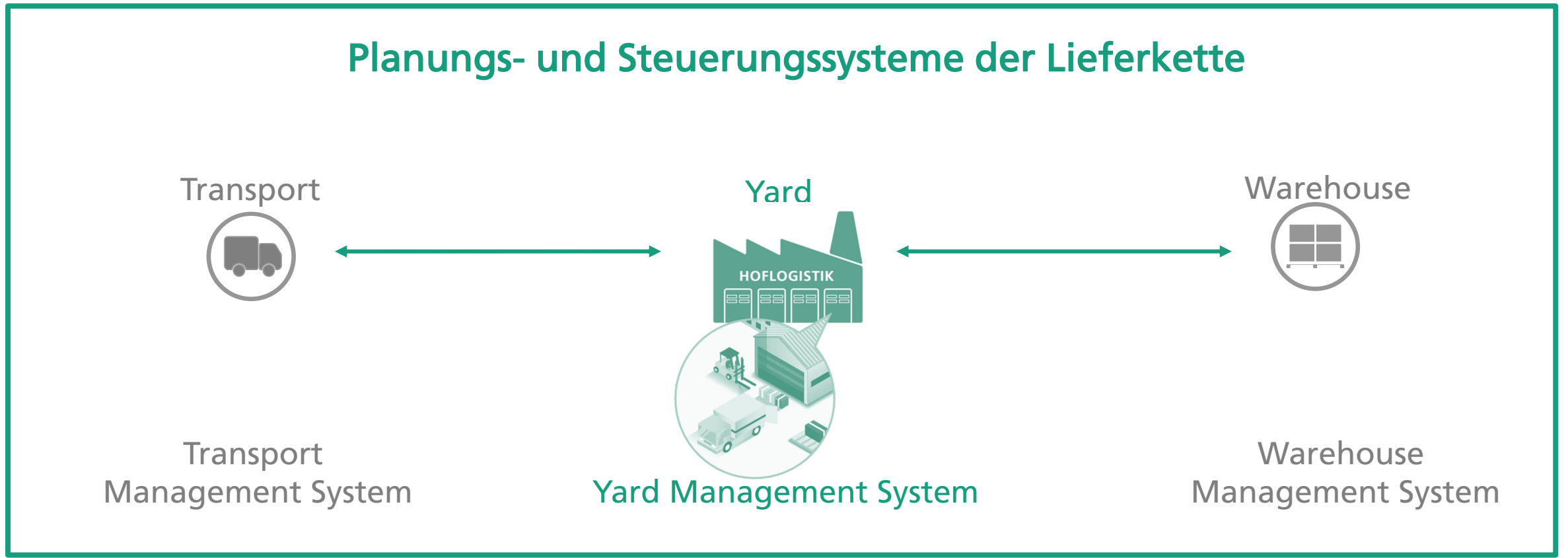
**35,1 Mio.**

Umsatz, davon 50% aus  
der Wirtschaft

**Fraunhofer IML, Projektzentrum  
Prien a. Chiemsee**

# FUTURE OF YARD MANAGEMENT STATUS UND PERSPEKTIVEN

Sicht aus der angewandten Forschung



# Verkehrsplanung - Logistiksteuerung auf Betriebsgeländen

## Hoflogistik/ Yardmanagement



- Verkehrsplanerische Beratung für die Standortentwicklung
- Verkehrsführung & Leistungsfähigkeitsnachweise durch Simulation des Werksverkehrs
- Dimensionierung der Verkehrs- und Logistikflächen an den Schnittstellen
- Parkraummanagement
- Digitalisierung
  - Reduzierung von Durchlaufzeiten
  - Sicherstellung der leistungsfähigen Anbindung von Industriestandorten
  - Wirtschaftliche Lösungen zur Harmonisierung des Verkehrs mit den Produktionsabläufen
  - Verbesserte Wirtschaftlichkeit für Transportunternehmen



# WHITEPAPER

## HOFLOGISTIK – STATUS UND PERSPEKTIVEN



**Fraunhofer**  
IML

WHITEPAPER

Future Challenges in Logistics and Supply Chain Management

### HOFLOGISTIK – STATUS UND PERSPEKTIVEN

WHITEPAPER

### HOFLOGISTIK – STATUS UND PERSPEKTIVEN

Getrieben durch gesellschaftliche, politische und technologische Trends befindet sich die aktuelle Hoflogistik im Wandel. Zunehmende Automatisierung und Digitalisierung stehen einer älter werdenden und schwindenden Belegschaft gegenüber. Ökonomische und ökologische Aspekte gewinnen zunehmend an Relevanz.

Die Herausforderung für Unternehmen besteht darin, die Hoflogistik als werteschöpfende Schnittstelle der Supply Chain zu verstehen und diese dahingehend zu adaptieren.

**FUTURE CHALLENGES IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

Die Schriftenreihe «Future Challenges in Logistics and Supply Chain Management» greift aktuelle Herausforderungen auf, beleuchtet Trends und fokussiert neuartige Technologien sowie Geschäftsmodelle.

Die verschiedenen Ausgaben der Schriftenreihe zeichnen das Zukunftsbild einer innovativen Branche, das von Forschung und Praxis gestaltet und gelebt wird.

|  |   |
|--|---|
| <b>AUTOREN</b>   | <b>HERAUSGEBER</b>  |
| Katrin Scholz, Fraunhofer IML<br>Simon Schmitt, Fraunhofer IML<br>Wolfgang Inringer, Fraunhofer IML                      | Prof. Dr. Dr. h.c. Michael Leni Hoppel<br>Prof. Dr. Michael Henke<br>Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen   |
| <b>INTERNET</b>  | <b>KONTAKT</b>  |
| Das Whitepaper steht Ihnen auch im Internet unter <a href="http://is.fhg.de/4HK">http://is.fhg.de/4HK</a> zur Verfügung. | Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML<br>Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4<br>44227 Dortmund<br>schiffenreihe@iml.fraunhofer.de<br>+49 231 9743-285 |
| <b>DOI</b>   |   |
| 10.24406/IML-N-543741  |   |
| <b>Ausgabe 11</b> • 21. Mai 2019   |   |

### Trends und Einflussfaktoren

Die Hoflogistik wird aktuell durch eine Vielzahl an technologischen und gesellschaftlichen Faktoren geprägt. Die nachfolgend aufgezeigten Einflussfaktoren und Trends geben kurz und prägnant den wissenschaftlichen Hintergrund des Whitepapers wieder. Insbesondere wird hier der thematische Bezug zur Hoflogistik betont. Es werden im Folgenden sieben Kern-Einflussfaktoren und Trends erläutert.

- DEMOGRAFISCHER WANDEL**  
Eine älter werdende Belegschaft
- FACHKRÄFTE- UND FAHRERMANGEL**  
Fahrermangel, Personalverfügbarkeit und neue Kompetenzen
- DIGITALISIERUNG**  
Datenverfügbarkeit, Vernetzung, und Transparenz
- AUTOMATISIERUNG**  
Rationalisierung des Menschen in der Hoflogistik 4.0
- MENSCH-MASCHINE-INTERAKTION**  
Wie kollaborieren Mensch und Maschine in Zukunft?
- ÖKONOMISIERUNG**  
Umdenken hin zu einer ganzheitlichen Prozessbetrachtung
- NACHHALTIGKEIT**  
Gesellschaftliche Verantwortung vs. wirtschaftliche Interessen?

**DEMOGRAFISCHER WANDEL**

Der demografische Wandel bzw. die Alterung stellt in der Logistikbranche bestehende Arbeitsstrukturen vor große Herausforderungen [3, 4]. Für die Industrie bedeutet dies, dass ergonomische Aspekte der Arbeitsplatzgestaltung immer mehr Relevanz erfahren. Dies trifft insbesondere für die operative Hoflogistik zu, da dieser Bereich seit jeher von physischen Tätigkeiten geprägt ist. Ferner gilt es jedoch ebenfalls im Kontext der Industrie 4.0 und der gestiegenen Komplexität von Prozessen das informatische Umfeld bei der Arbeitsplatzgestaltung zu antizipieren. (Stichwort: kognitive Ergonomie)

Abbildung 1: Die Einflussfaktoren und Trends der Hoflogistik

### Aspekte einer innovativen Hoflogistik

Wie bereits zu Beginn des Whitepapers festgestellt, sind pauschalisierende Aussagen für die spezifischen Hoflogistiksysteme nur schwer zu treffen. Jedoch können sechs übergeordnete Aspekte identifiziert werden, die ganzheitlich betrachtet und langfristig optimiert werden sollten.

Diese sind im Folgenden:

- ▷ der Mensch im System Hoflogistik,
- ▷ der interne Materialfluss,
- ▷ die externe Transportlogistik,
- ▷ die Be- und Entladung,
- ▷ die Verkehrsplanung und das Parkraummanagement sowie
- ▷ die Integration und Synchronisation mit der Supply Chain.

Abbildung 2: Die sechs Aspekte einer Hoflogistik



- Vorstellung Fraunhofer IML, Projektzentrum Prien
- **Status Quo und derzeitige Herausforderungen**
- Yardmanagement Trends, Entwicklungen und zukünftige Möglichkeiten

# YARDMANAGEMENT

## STATUS QUO UND HERAUSFORDERUNGEN

### Status Quo

- zentrale Planung
- Planungen basierend auf Prognosen
- Parallele Steuerungssysteme
  - Zuverlässigkeit und Ausfallsicherheit
  - Vielfalt und Unabhängigkeit



Verbindet Source / Deliver mit Make (nach SCOR)



Steuerung der Verkehrsflüsse (Warentransformation)



Materialumschlags- und Verteilprozesse



Verknüpft interne mit externen Prozessketten



Harmonisiert die logistische Kette



Entkoppelt von äußeren Schwankungen



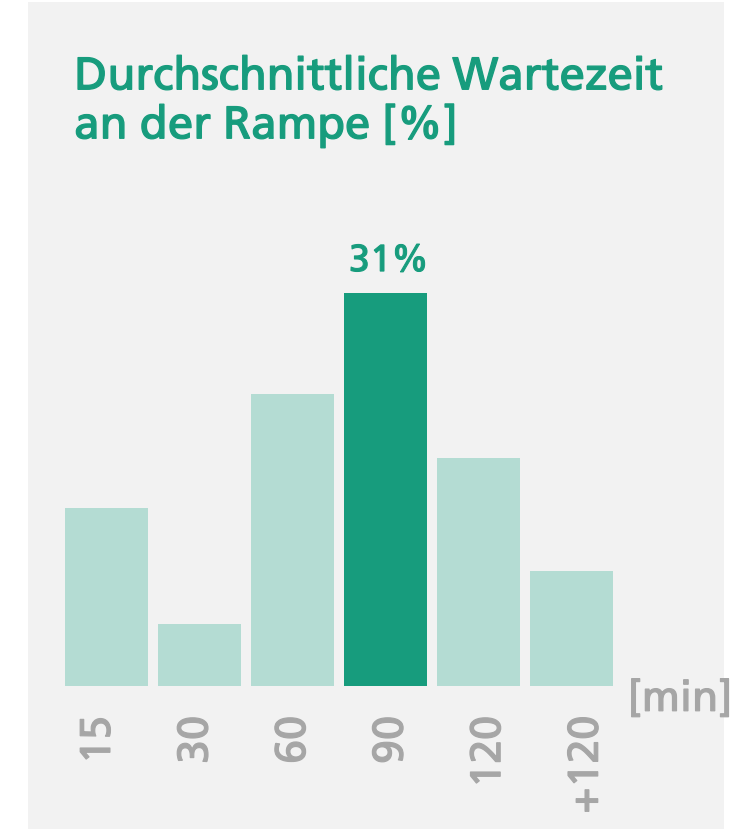
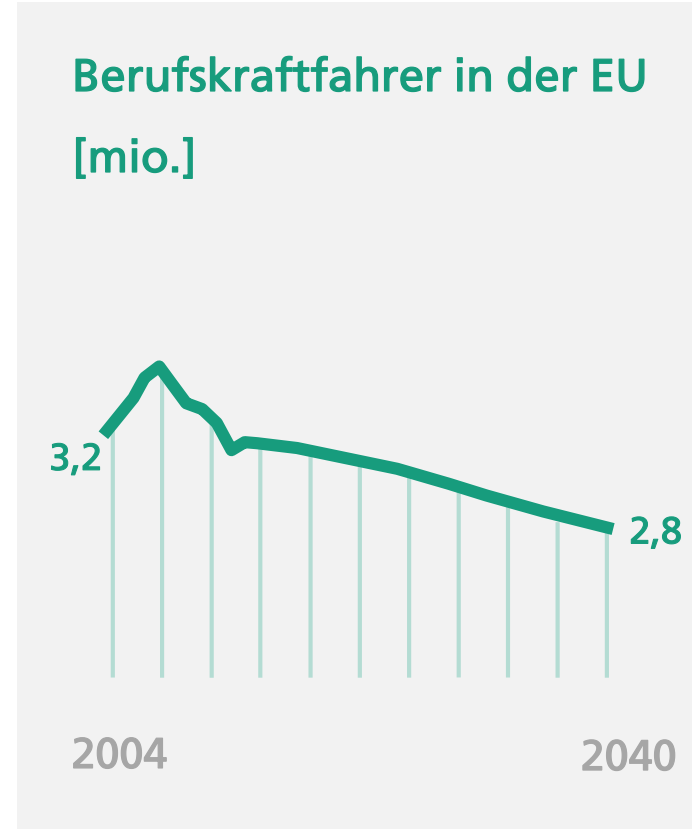
Kontinuierliche Wertschöpfung



Bedingungslose Integration des Yardmanagements in die Supply Chain

# FAHRERMANGEL

## VERSCHWENDUNG AUF DEM BETRIEBSHOF



Es gibt keine ganzheitliche Analyse der Wartezeiten über alle Branchen. Diese Erhebung repräsentiert die Wartezeit nur grob, verdeutlicht aber die Problematik



# AKTUELLE ZEITFENSTERMANAGEMENTSYSTEME

## PROBLEME

### Planung



- Größe der Zeitfenster vs. dispositiver Aufwand
- Inflexibilität
- Manuelle Nachdisposition

### Effektivität



- Nicht-Einhaltung des Zeitfensters (Improvisation)
- Verlagerung des Problems (in den öffentlichen Straßenraum bzw. zum Spediteur/Transportunternehmer)

### Kommunikation



- Statischer Informationsfluss (nicht kontinuierliche Avisierung)
- Peer-to-Peer-Verbindungen (Intransparenz im „Netz“)
- Exklusion des tatsächlichen Transportunternehmers / Fahrers



- Vorstellung Fraunhofer IML, Projektzentrum Prien
- Status Quo und derzeitige Herausforderungen
- **Yardmanagement Trends, Entwicklungen und zukünftige Möglichkeiten**

# HOFLOGISTIK/Yardmanagement

## TREIBER UND TRENDS



**DEMOGRAFISCHER WANDEL**  
Eine älter werdende Belegschaft



**FACHKRÄFTE- UND FAHRERMANGEL**  
Fahrermangel, Personalverfügbarkeit  
und neue Kompetenzen



**DIGITALISIERUNG**  
Datenverfügbarkeit, Vernetzung, und Transparenz



**AUTOMATISIERUNG**  
Rationalisierung des Menschen in der Hoflogistik 4.0?



**MENSCH-MASCHINE-INTERAKTION**  
Wie kollaborieren Mensch und Maschine in Zukunft



**ÖKONOMISIERUNG**  
Umdenken hin zu einer ganzheitlichen  
Prozessbetrachtung



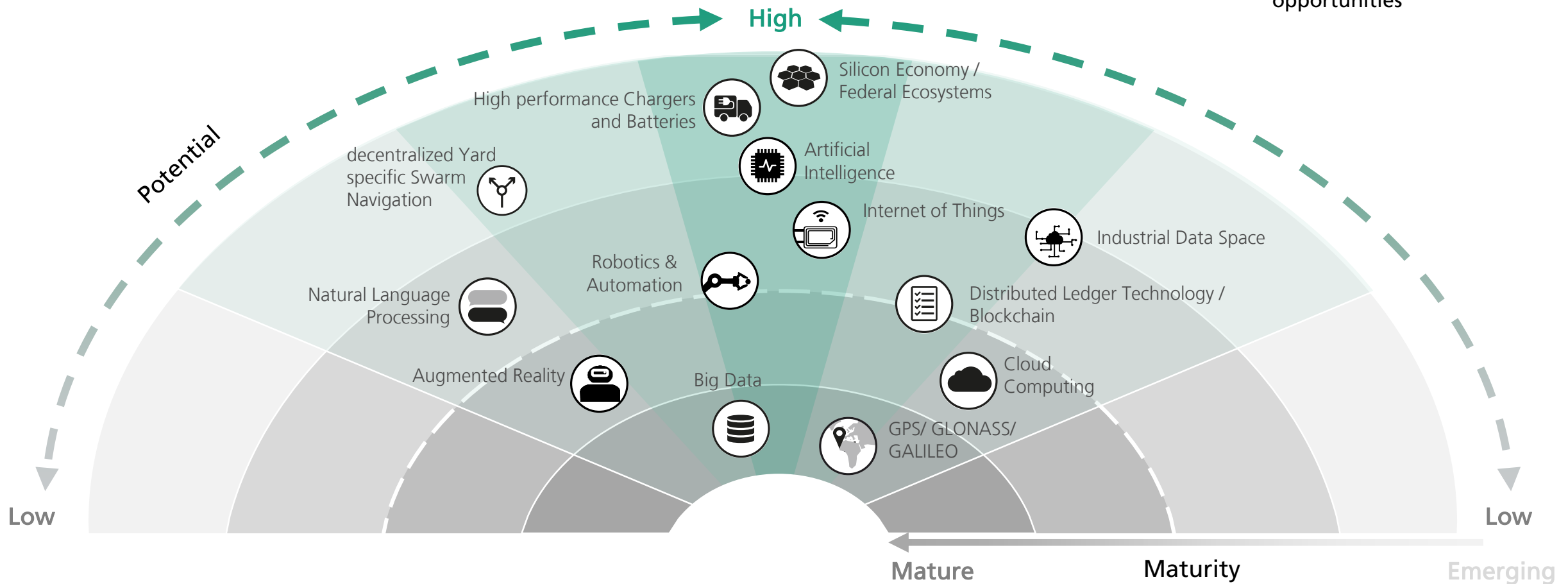
**NACHHALTIGKEIT**  
Gesellschaftliche Verantwortung vs.  
wirtschaftliche Interessen?

# YARD MANAGEMENT – BASIS TECHNOLOGIEN

## TREND RADAR

**High impact:** Creates new (potentially disruptive) ways of doing business

**Low impact:** Provides incremental improvement opportunities



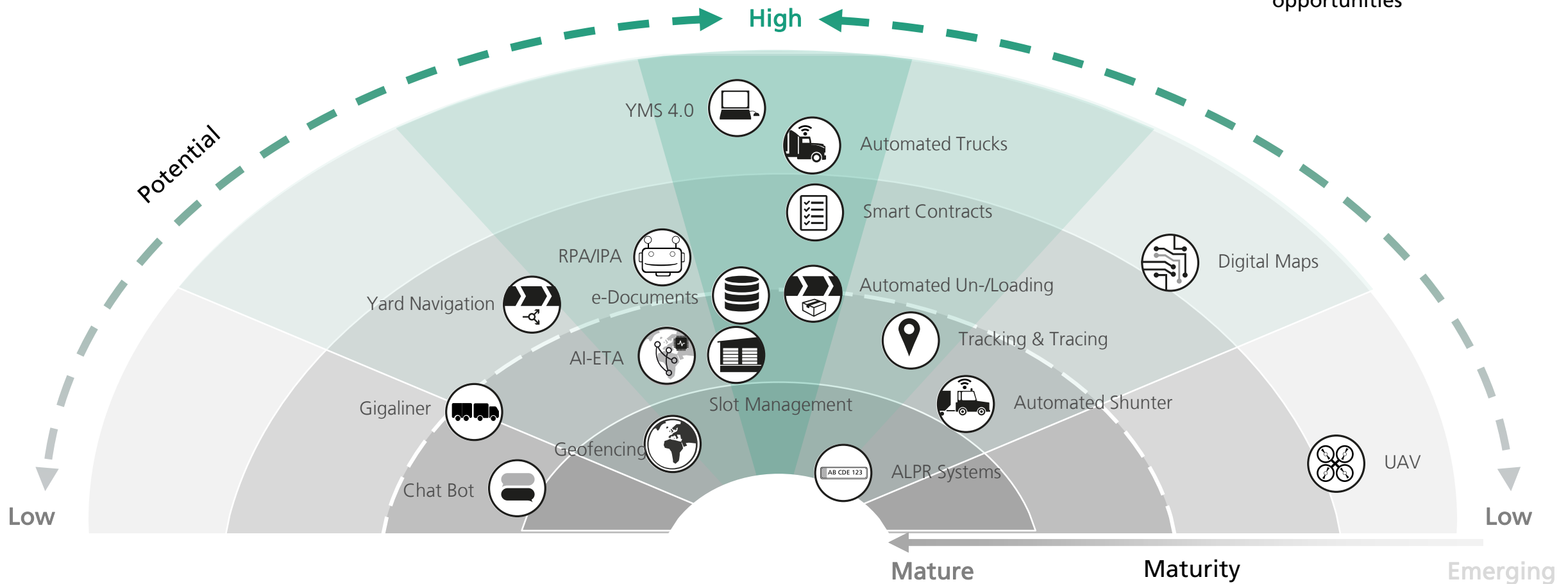


# YARD MANAGEMENT - ANWENDUNGEN

## TREND RADAR

**High impact:** Creates new (potentially disruptive) ways of doing business

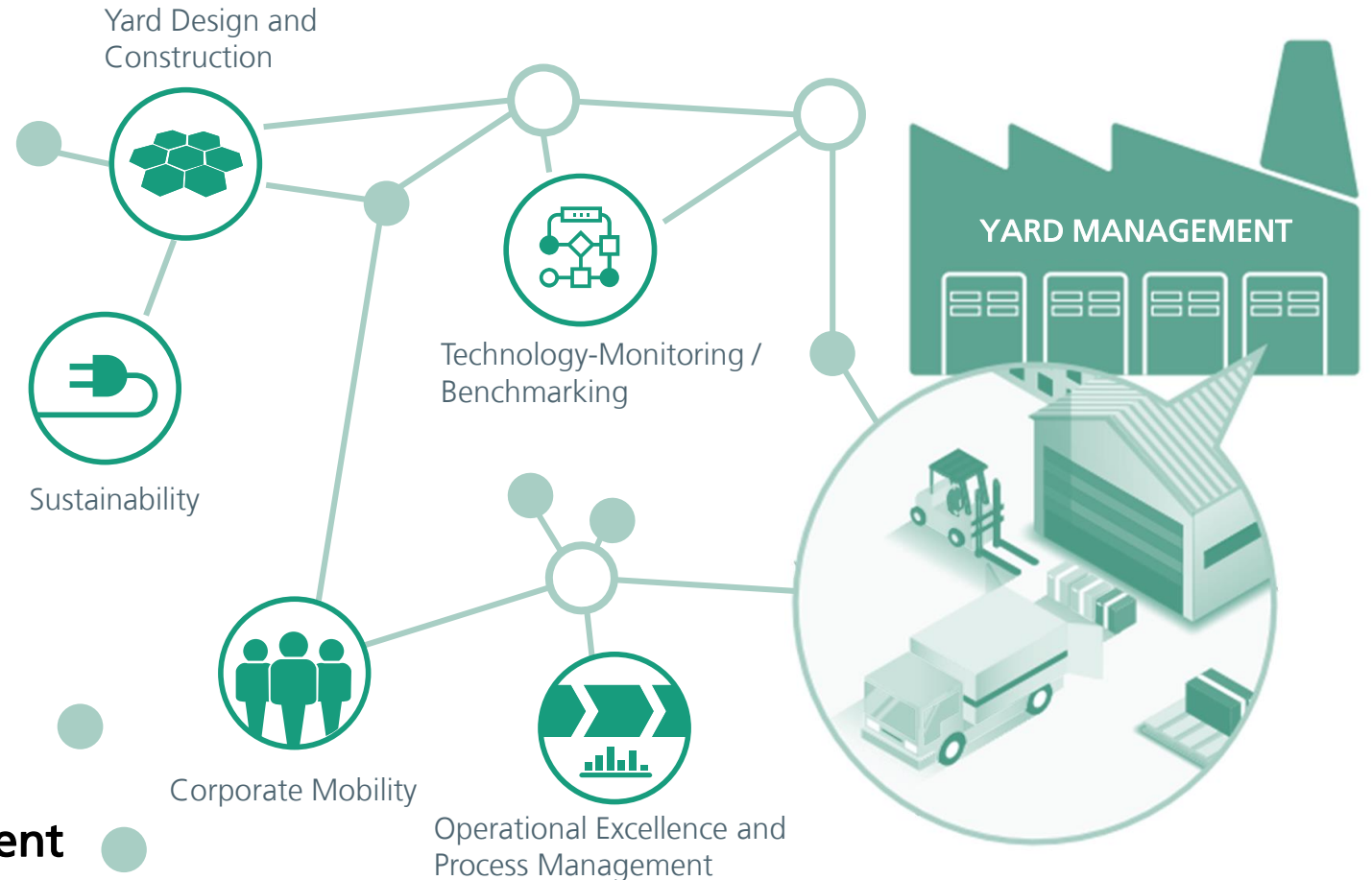
**Low impact:** Provides incremental improvement opportunities



# YARDMANAGEMENT

## größte Herausforderungen für die Zukunft (I)

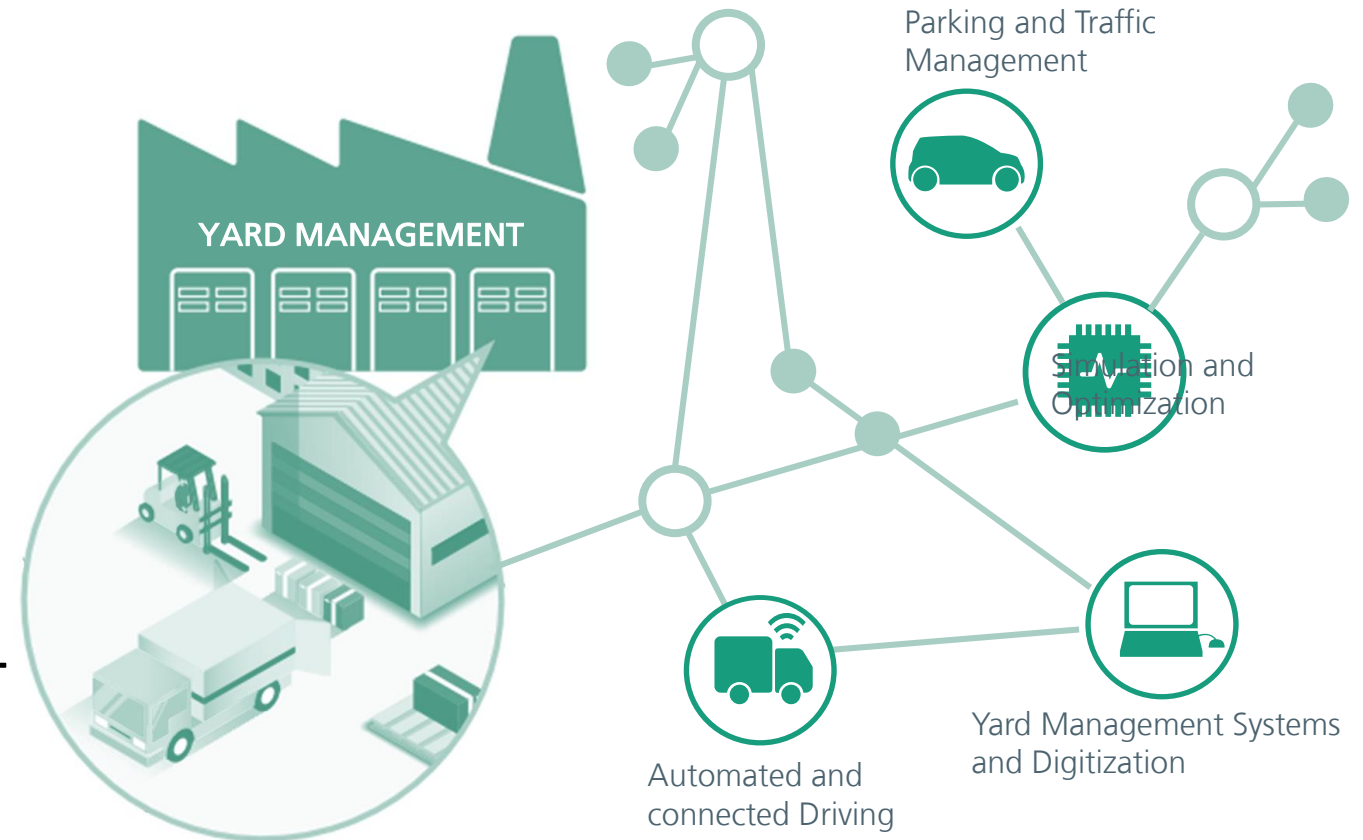
- Schaffung eines Yard Designs mit ortsspezifischen Anpassungen
- Dezentralisierte Planungen
- Aufeinander abgestimmte Steuerungssysteme
- IT-Infrastruktur und Daten-Plattform
- Übergreifende Standards und Data Governance
- Cloudbasierte Software bedarfsgerecht und flexibel anpassbar
- Nachhaltige betriebliche Mobilität  
→ bedarfsgerechtes Flächenmanagement  
→ „so viel wie nötig“



# YARDMANAGEMENT

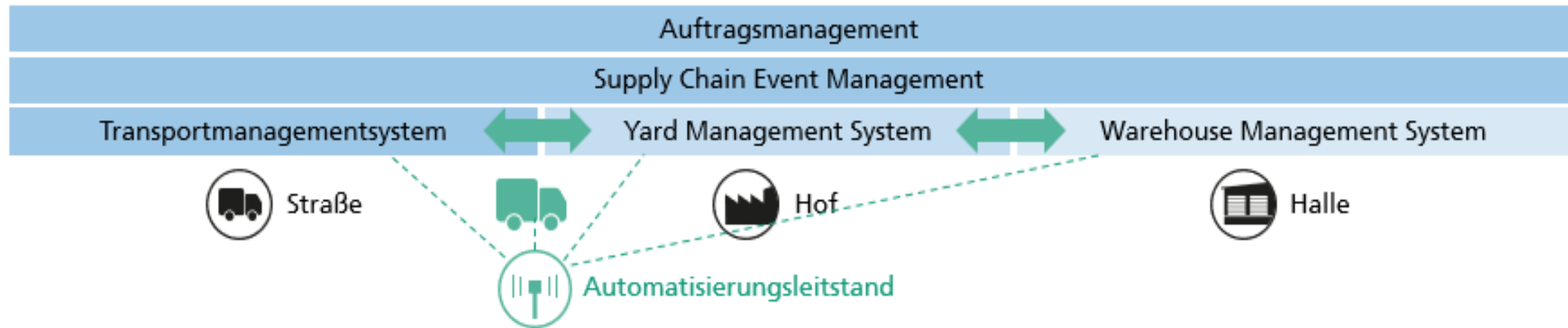
## größte Herausforderungen für die Zukunft (II)

- Durchgängige Digitalisierung verknüpfter externer und interner Prozesse
- Planungen basierend auf Echtzeitdaten und -entwicklungen → Datenbasierte KI-Anwendungen für bessere Prognosen und Planungen (kurze Reaktionszeiten)
- Bedarfsgerechte Steuerung der Inbound-Verkehr durch transparente Verkehrsinfos
- Verkehrsabhängige Leitung der Outbound-Verkehr
- Autonome Fahrzeuge und vernetztes Fahren im Werksverkehr



# YARDMANAGEMENT

## Einsatz autonomer Fahrzeuge in der Hoflogistik - Chancen



### Status Quo:

Dezentrale Planung, basierend auf Prognosen

Parallele Steuerungssysteme

- Zuverlässigkeit und Ausfallsicherheit
- Vielfalt und Unabhängigkeit

### Für automatisierte Fahrzeuge

- Interoperabilität durch Schnittstellen herstellen
- Dezentrale lokale Entscheidungsfindung
- Leitstand für operative Fahrzeugsteuerung



Durch die Vernetzung der einzelnen Systeme gelingt eine übergreifende Wertschöpfung

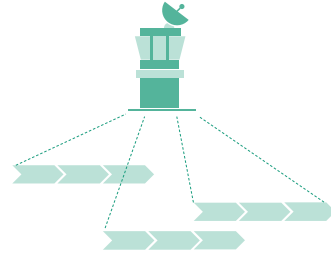


# YARDMANAGEMENT

## DYNAMISCHE ZEITFENSTERMANAGEMENTSYSTEME

### Deterministisch

- Zentral gesteuert
- Hohe Effizienz
- Hohe Vorhersagefähigkeit
- Geringe Flexibilität



Einmalige (offline)  
Planung

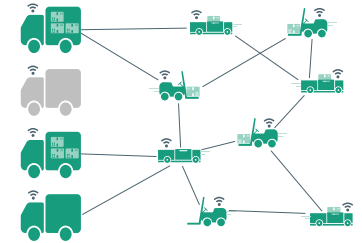
Stufenweise  
Optimierung

Manuelles „fire  
fighting“

**Problem: Volatiles Umfeld**

### (Quasi-)Stochastisch

- Lokale dezentrale Entscheidungen
- Optimum nicht bekannt
- Keine Vorhersagefähigkeit
- Hohe Flexibilität



Globale Regeln der  
Prozesssteuerung

Verteiltes  
Entscheidungsnetzwerk

Echtzeit (online)  
Simulation

**Problem: Starre Prozesse**



# KONTAKT



**Katrin Scholz**  
Projektleiter  
Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt  
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik  
+49 (0) 80 51 901-117  
Katrin.Scholz@iml.fraunhofer.de



[WWW.IML.FRAUNHOFER.DE](http://WWW.IML.FRAUNHOFER.DE)