

Wie die Digitalisierung den Kurs der maritimen Wirtschaft beeinflusst

Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn, sdw-seminar Die maritime Wirtschaft, Hamburg, 10.10.2016



Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Beispiele
- 3 Fazit

Gliederung

- 1** Einführung
- 2 Beispiele
- 3 Fazit

Maritime Logistik

- Institut für Maritime Logistik der TUHH
 - Lehre
 - Universitäre Forschung
- Fraunhofer CML
 - Angewandte Forschung für private und öffentliche Auftraggeber
 - (1) Schiffs- und Flottenmanagement
 - (2) Seeverkehr und Nautik
 - (3) Hafen- und Terminalentwicklung

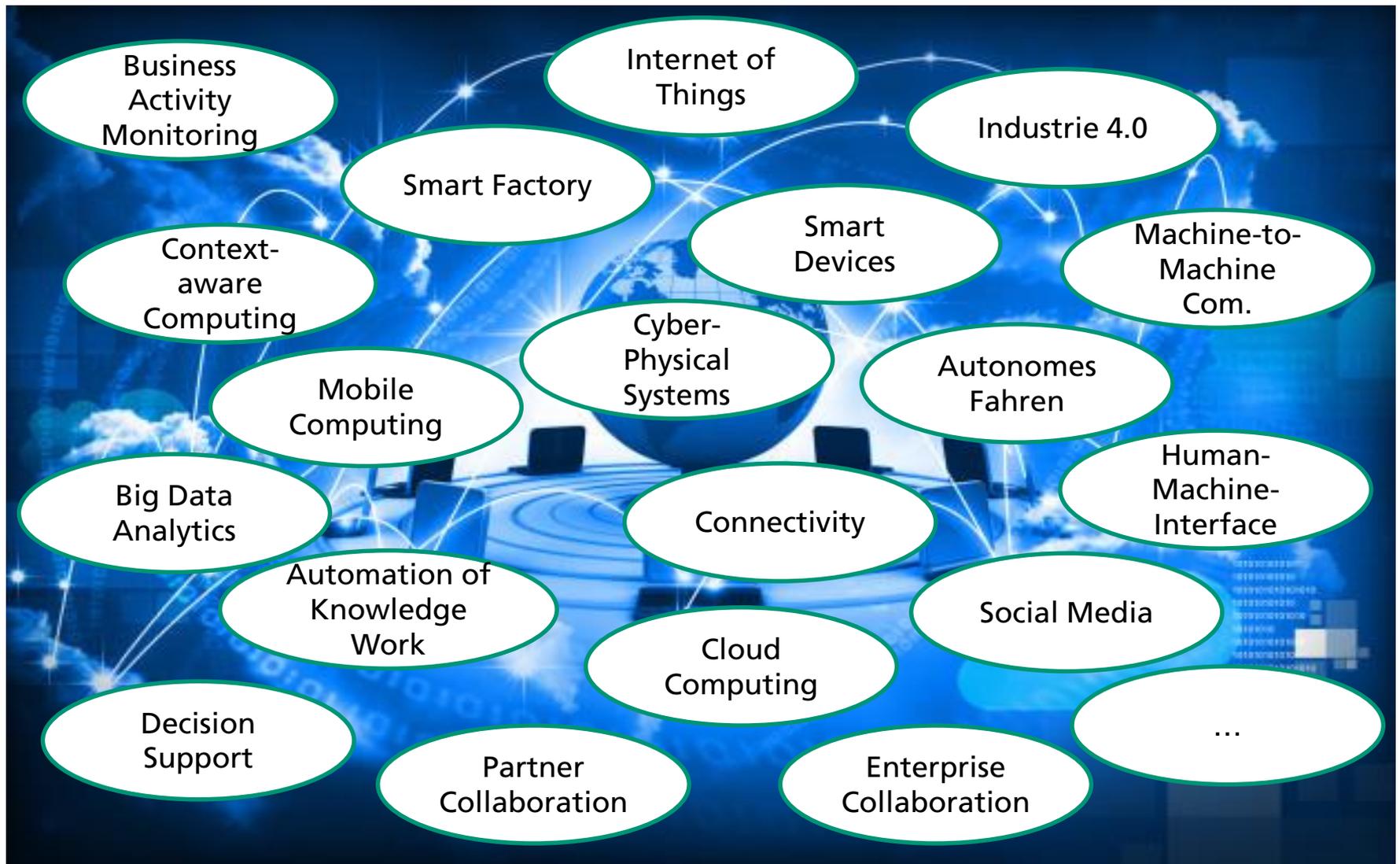


Digitalisierung bedeutet ...

... die Umwandlung von analogen Informationen in digitale Daten¹.

... die Veränderung von Geschäftsmodellen durch die Verbesserung von Geschäftsprozessen aufgrund der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechniken².

Digitalisierung: vielfältige Aspekte



Gliederung

1

Einführung

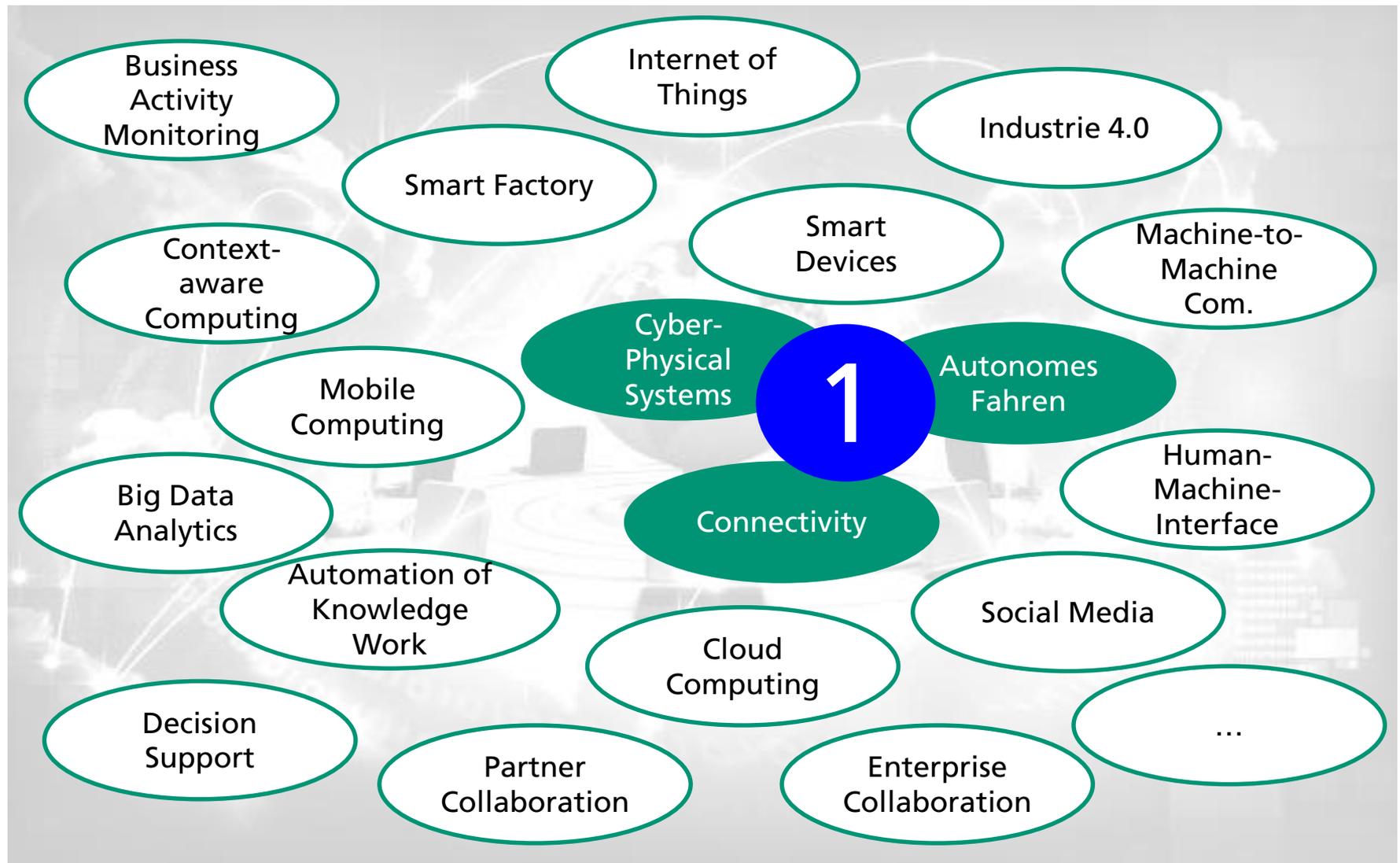
2

Beispiele

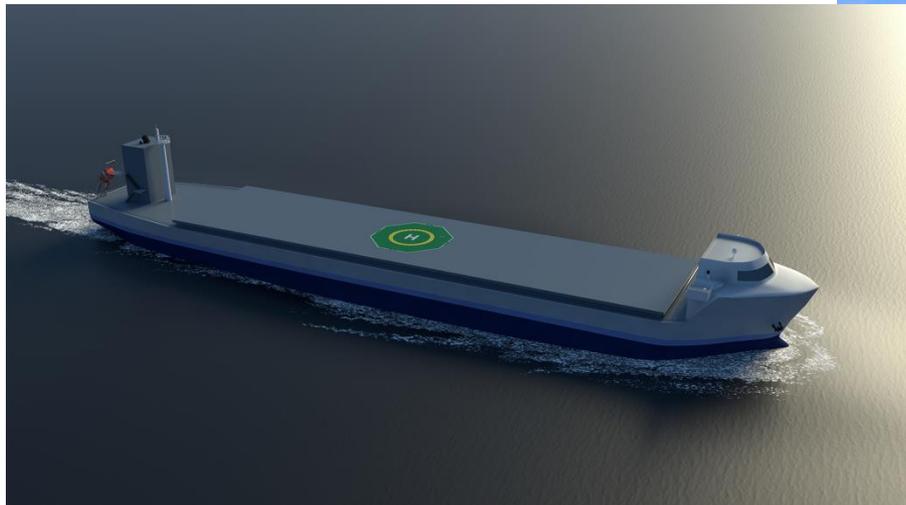
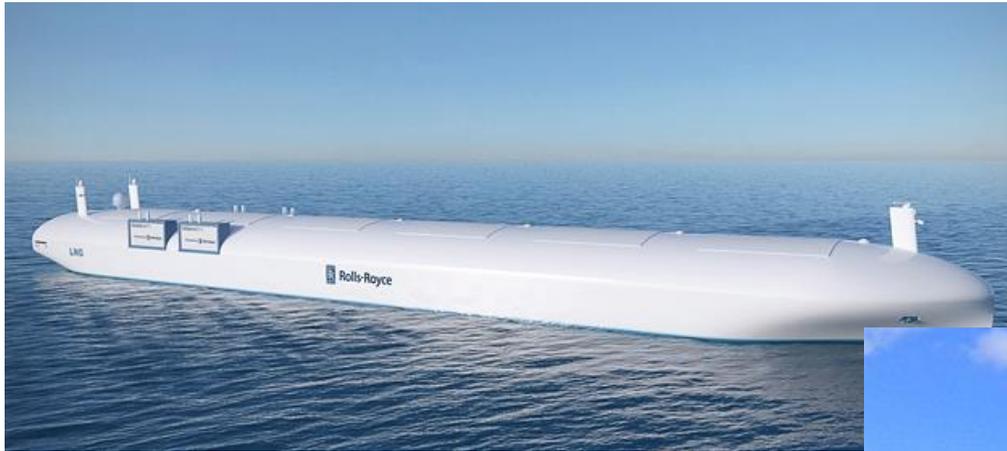
3

Fazit

Digitalisierung: vielfältige Aspekte



Zukunft der Schifffahrt ?



Projekt MUNIN* (EU)

Machbarkeitsstudie und Konzeptentwicklung für autonome Schiffe



MARORKA



Foto: RONALD SAWATZK

Roboter-Schiff made in Harburg

Harburg - **Fahren Schiffe bald ohne Kapitän?**

Das ist zumindest das Ziel der Wissenschaftler vom **Fraunhofer** Maritime-Center in Harburg: die unbemannte Brücke, hochkomplexe Computerprogramme, mit denen Schiffsriesen bis zu 24 Stunden selbstständig fahren und Gefahren ausweichen. Gestern war Wirtschaftsena-

tor Frank Horch (parteilos, 67) zu Gast, lobte: „Es geht nicht darum, die Crew abzuschaffen. Die Technik verspricht ein enorm hohes Maß an Sicherheit. Ein großer Vorteil, wenn Hamburg hier vorangeht.“

Aber: alles (noch) Zukunftsmusik. Zuverlässig sind solche Systeme wohl erst in Jahrzehnten.

mk

Bild-Zeitung vom 24.07.2015

EU-Projekt MUNIN*

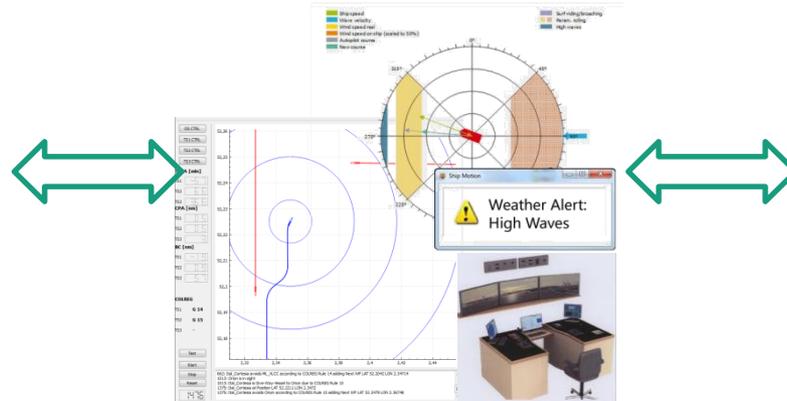
Neue Prototypen für die autonome Navigation



Advanced Sensor Module

Elektronischer Ausguck

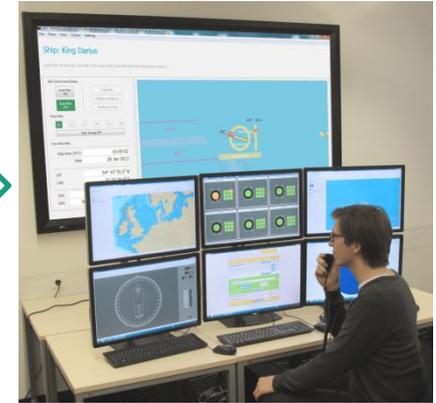
- Erkennen von kleinen Objekten
- Erkennen von Wetterbedingungen



Autonomous Navigation System

Op. Fallentscheidung

- Kollisionsverhütung
- Gewährleistung der Schiffsstabilität



Shore Control Center

Faktor Mensch

- Überwachung der Schiffsreise
- Situationsabhängige Problemlösung

DSME* Test Bed für (teil-) autonome Schiffe

Komponenten vom Fraunhofer CML

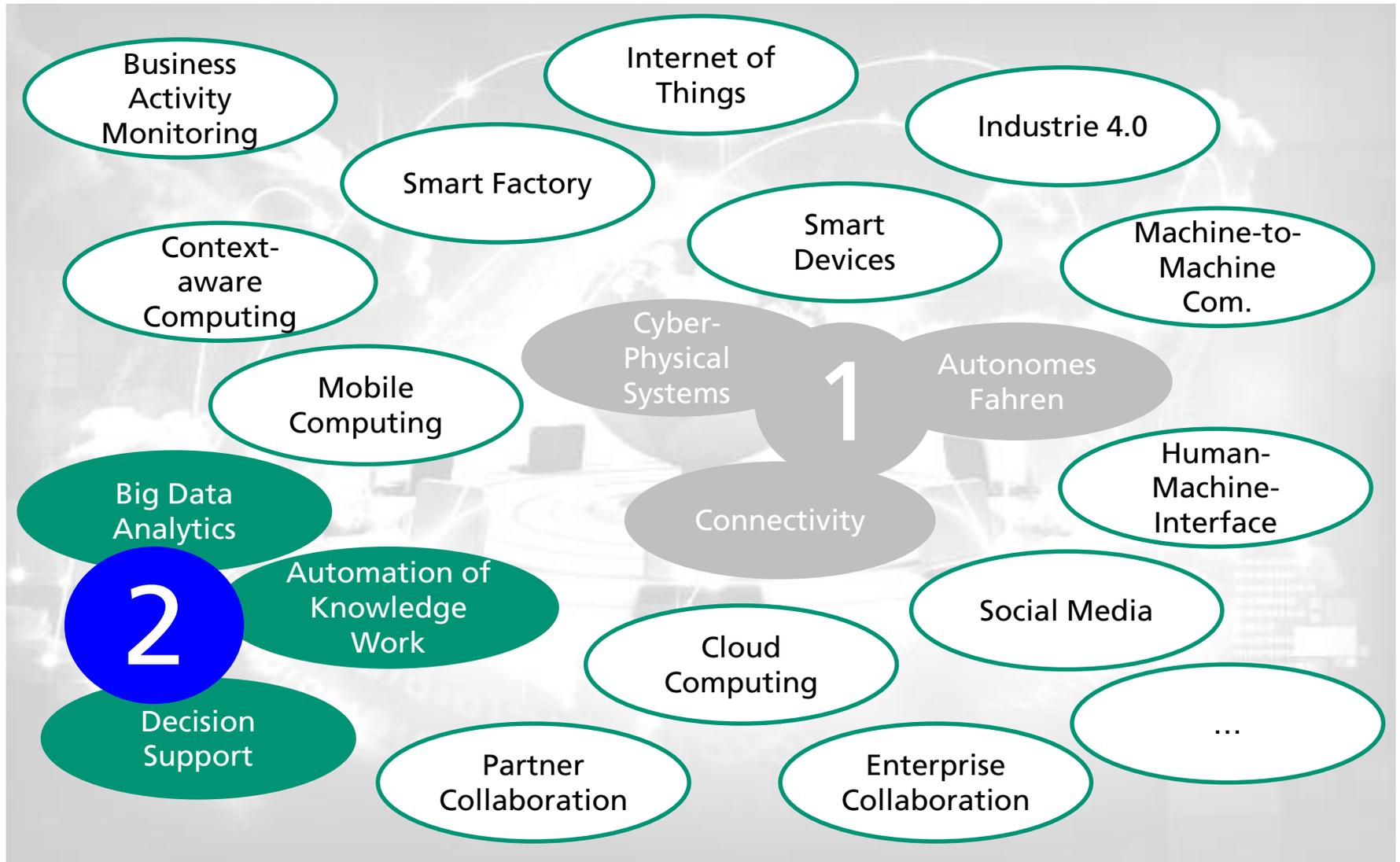


Shore Control Center



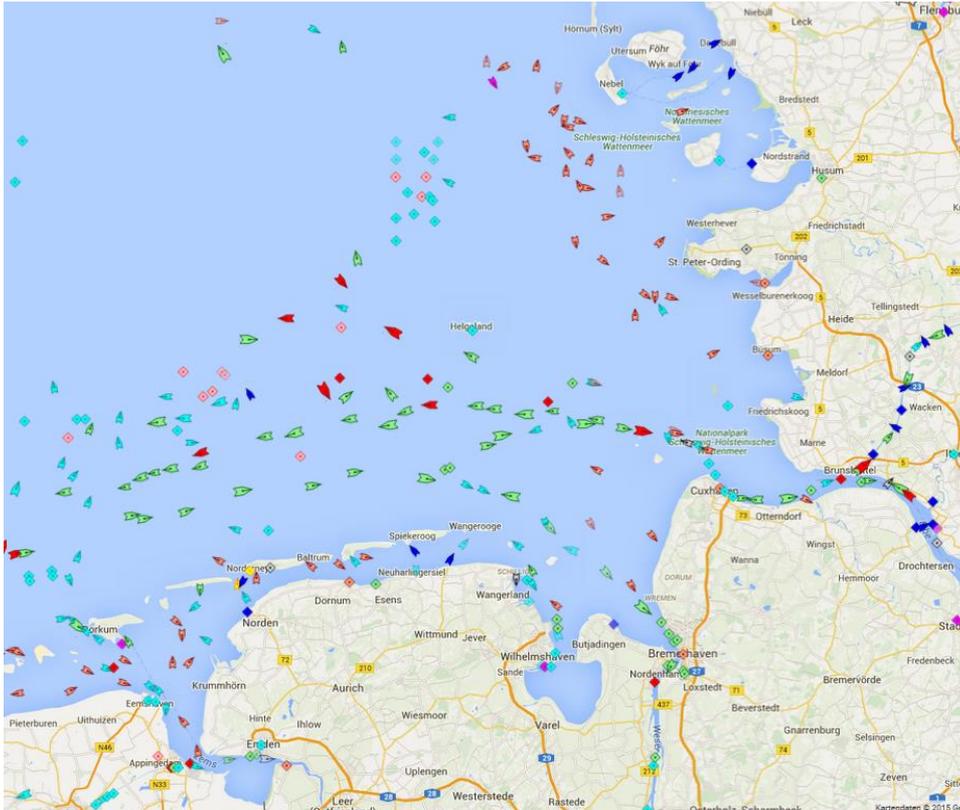
Autonomous Navigation System

Digitalisierung: vielfältige Aspekte



Aktuelle Informationsquellen

Beispiel



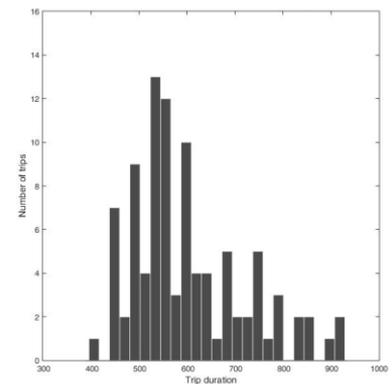
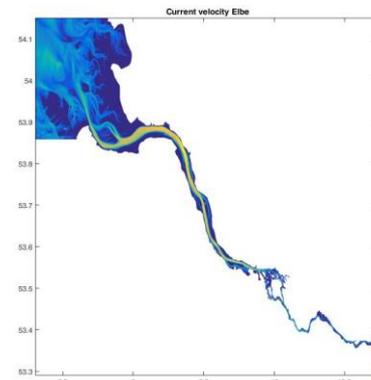
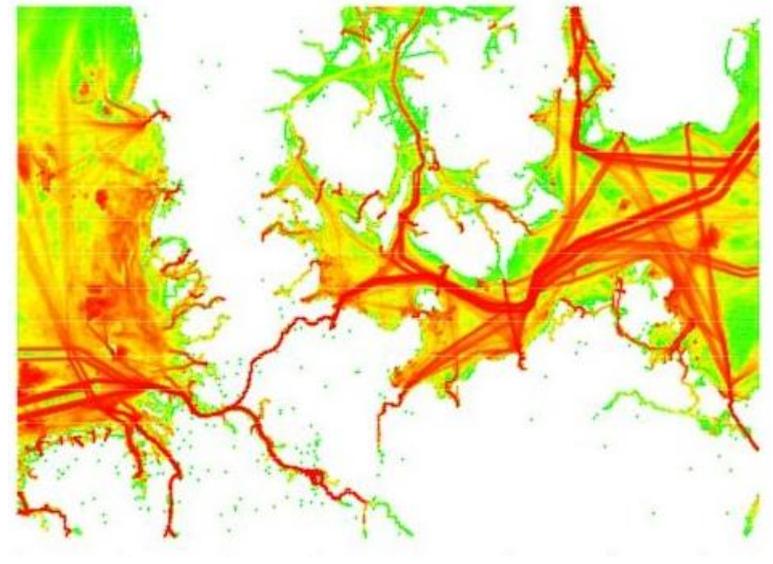
Beispielausschnitt der Schiffsbewegungen der Deutschen Bucht aus © MarineTraffic

- Anzeige der aktuellen Lage, Start- und Zielhafen, ETA, Kurs und Geschwindigkeit, Tiefgang, Positions- und Routenverlauf (Rückschau)
- gegen Aufpreis verschiedene weitere Optionen möglich
- lücken- und fehlerhaft
- Fokus: Ist-Daten, kaum Vorhersagen

Projekt VESTVIND gemeinsam mit Trenz AG

VESTVIND = Vessel Traffic – Vorhersage Informationsdienst*

- Analyse der statistischen Zusammenhänge, Basis AIS-Daten
 - Ermittlung prinzipieller Zusammenhänge sowie signifikanter Einflussgrößen, wie u.a.
 - Wetter
 - Tide, Strömung
 - Schleusen
 - Verkehrsdichte
- Entwicklung verlässlicher und unabhängiger Prognosen für Schiffsankunftszeiten (bis zu 72h) für die gesamte deutsche Nord- und Ostsee
 - Automatisierte Berechnungen in Echtzeit mit bedarfsgerechten Anpassungsmöglichkeiten



LKW Wartezeitprognosen für logistische Knoten

AiF-Projekt



(vgl. <http://www.sueddeutsche.de>, 2014)

Motivation

Häufige Lastspitzen in der Abfertigung und stochastische Betriebs- und Umwelteinflüsse führen zu stark schwankenden Lkw-Ankünften bei logistischen Knoten .

⇒ Spediteure/Trucker:

Vielfach unverhältnismäßig hoher Anteil unproduktiver Betriebszeiten

⇒ Logistische Knoten:

erhöhter Geräte- und Personaleinsatz

LKW Wartezeitprognosen für logistische Knoten

Gängige Systeme

Kamerasysteme

- Service von Knoten an Kunden
- Momentaufnahmen
- Update alle paar Minuten
- Blick auf Einfahrtsbereich



Container Terminal Altenwerder (HHLA)



Container Maintenance Repair Hamburg GmbH

Probleme

- Zeigen nur Ausschnitt
- Erfahrung erforderlich
- Störanfällig?



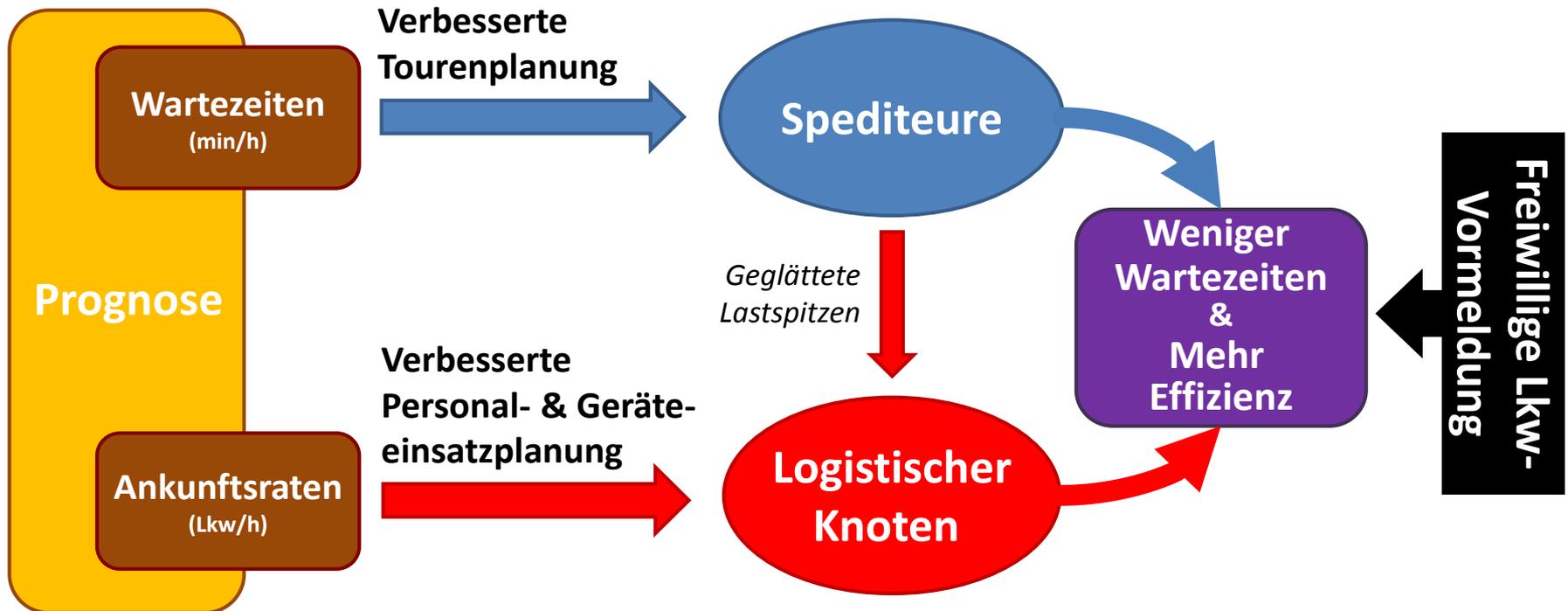
Hamburger Container Service GmbH



Quellen:
<http://www.hcs-depot.de/PopUp/WebCamPopUp.aspx>
https://hlla.de/de/webcams-cta.html?no_cache=1
<http://www.cmr-hamburg.de/eng/camera.html>
Abgerufen am Dienstag den 16.02.2016 .

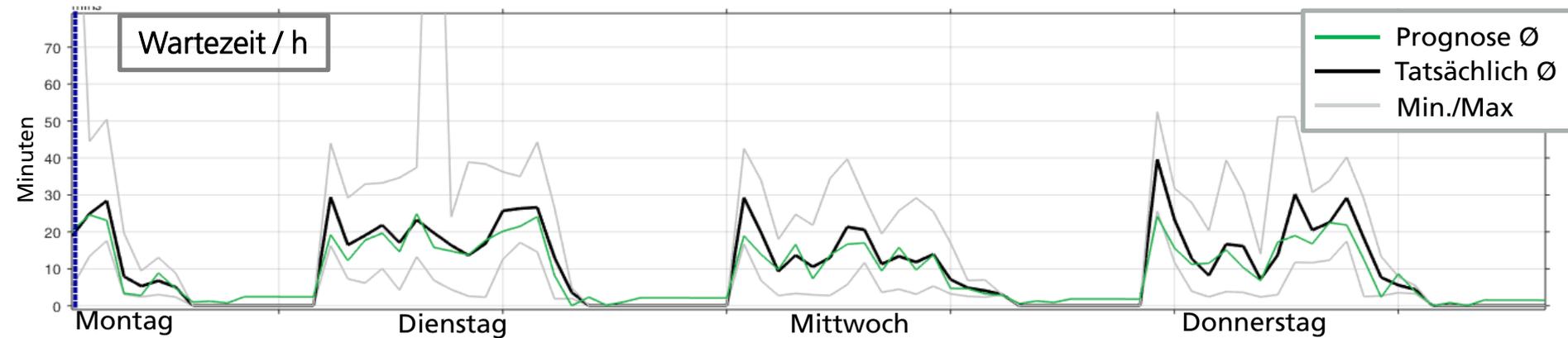
LKW Wartezeitprognosen für logistische Knoten

Zielsetzung



LKW Wartezeitprognosen für logistische Knoten

Prognose-Ergebnisse



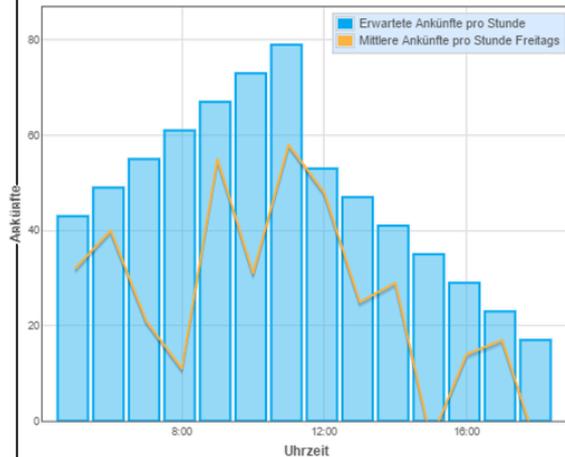
- Historische Daten eines logistischen Knotens: Abfertigungsdaten von 5 Betriebsmonaten
- Methoden: klassische Ansätze ☹️ → Neuronale Netze 😊

LKW Wartezeitprognosen für logistische Knoten

Entscheidungsunterstützung



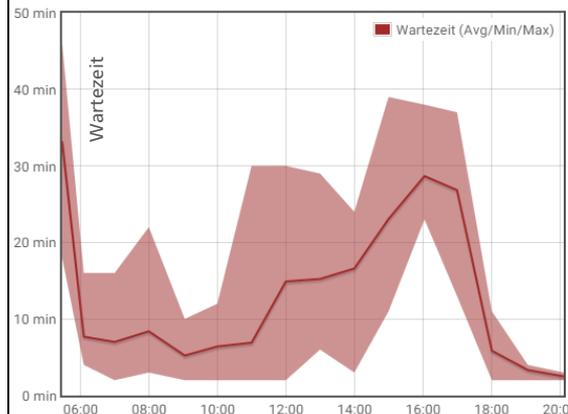
„Brauchen wir morgen zusätzliche flexible Arbeitskräfte?“



→ Entscheidung: Ja



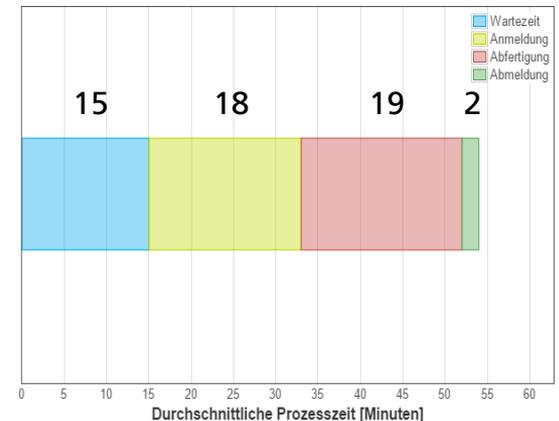
„Sollten wir das Terminal morgen gegen Mittag oder Abend anfahren?“



→ Entscheidung: ab 18 Uhr



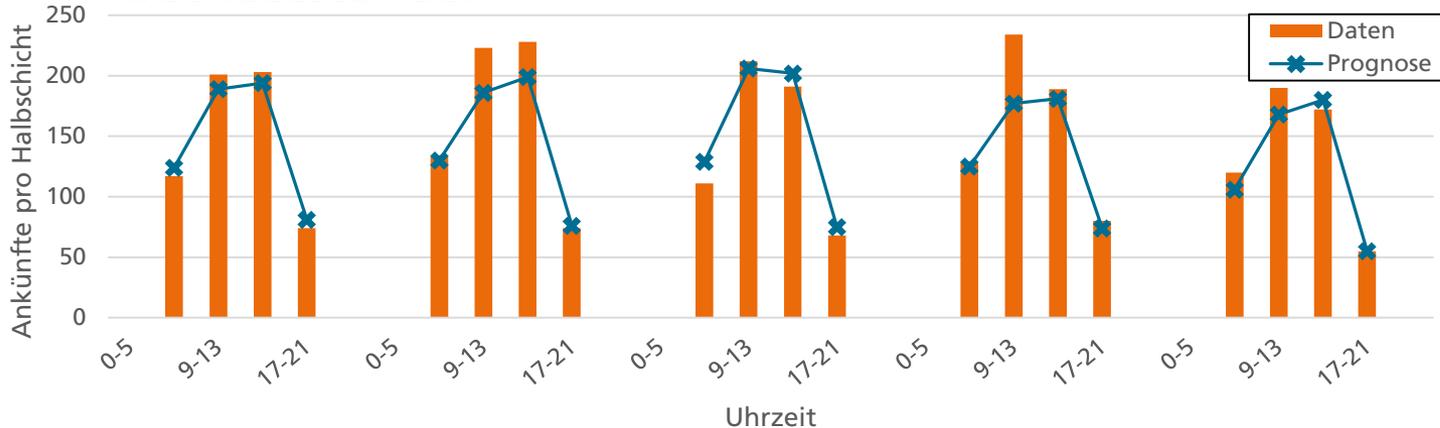
„Sollten wir den Anmeldeprozess verbessern?“



→ Entscheidung: (Ja)

Aktuelle Prognoseresultate

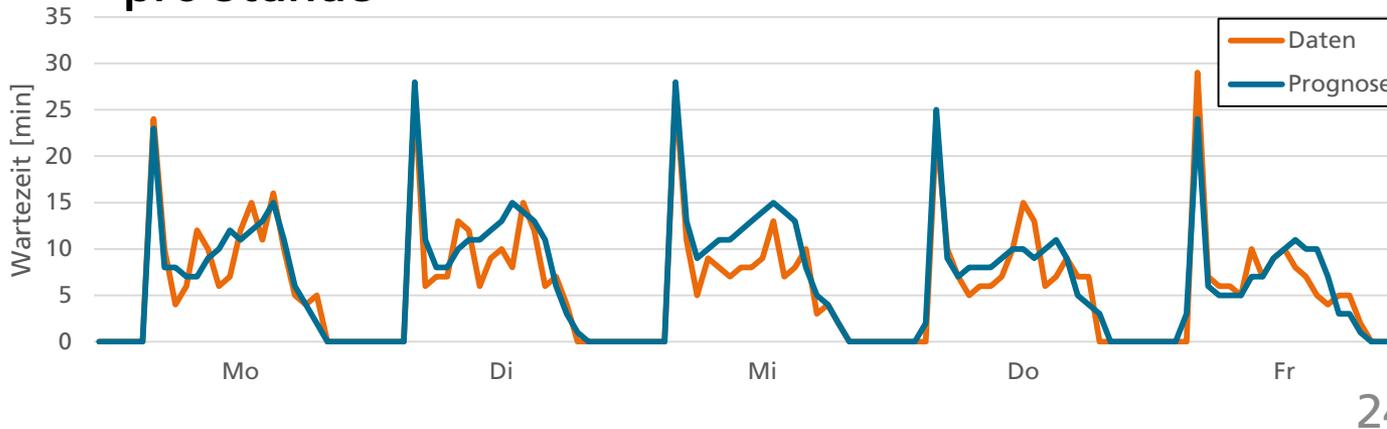
Prognose der Ankunftsrate pro 4 Betriebsstunden



Durchschnittlich 152
Ankünfte pro vier
Stunden

→ Mittlere
Abweichung: 14,1
Ankünfte

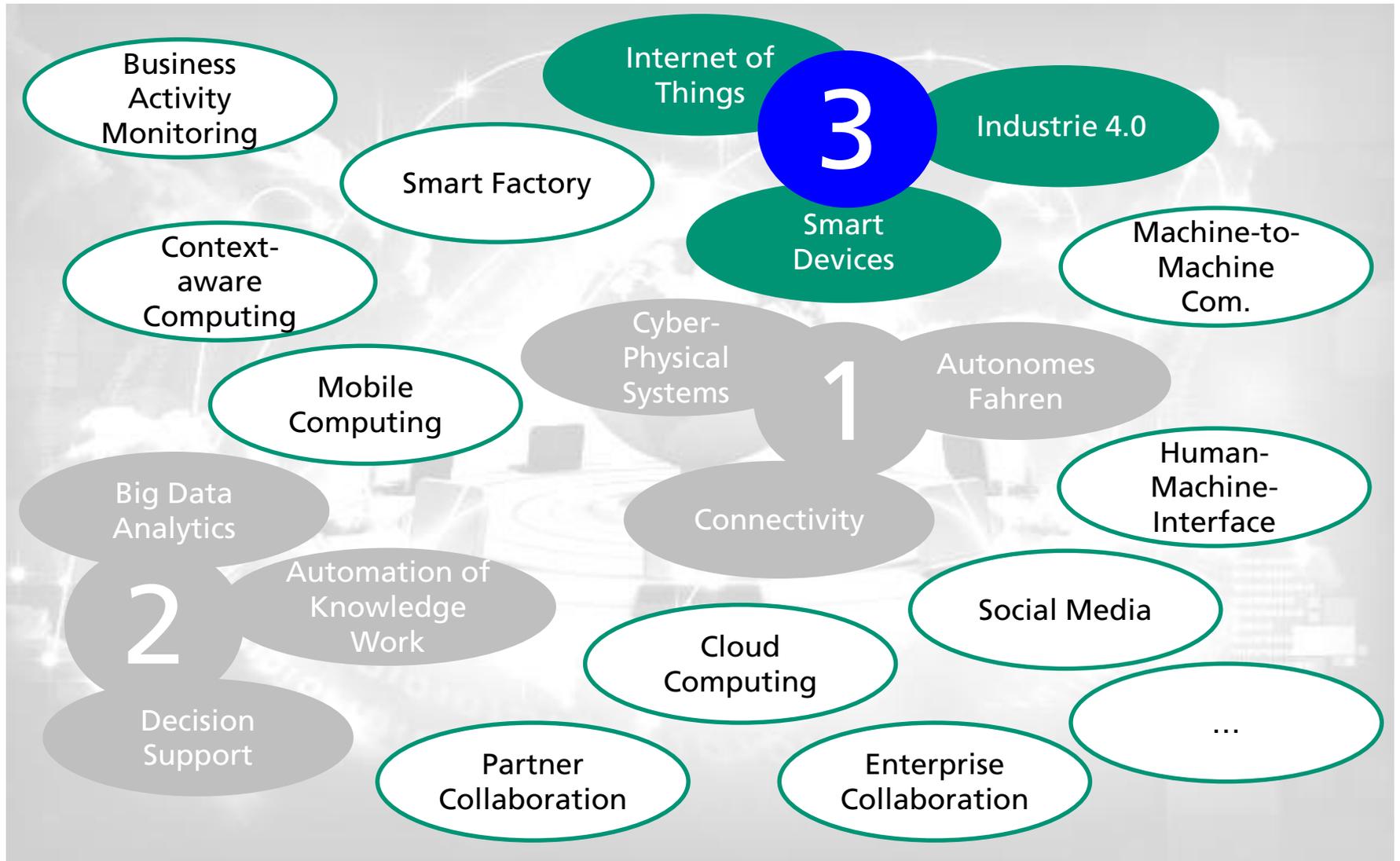
Prognose der durchschnittlichen Wartezeiten pro Stunde



Durchschnittlich 9
Minuten Wartezeit
pro Stunde

→ Mittlere
Abweichung: 2,4
Minuten

Digitalisierung: vielfältige Aspekte



Wirtschaftliche Effekte des "Internet der Dinge" in der maritimen Wirtschaft (McKinsey, 2015)



Navigation

- Wirtschaftliches Potenzial (2025):
- **4 – 9 \$ Milliarden p.a.**
- Treiber:
 - 11 – 13% Zeitersparnis

Wirtschaftliche Effekte des "Internet der Dinge" in der maritimen Wirtschaft (McKinsey, 2015)



Navigation

- Wirtschaftliches Potenzial (2025):
- **4 – 9 \$ Milliarden p.a.**
- Treiber:
 - 11 – 13% Zeitersparnis



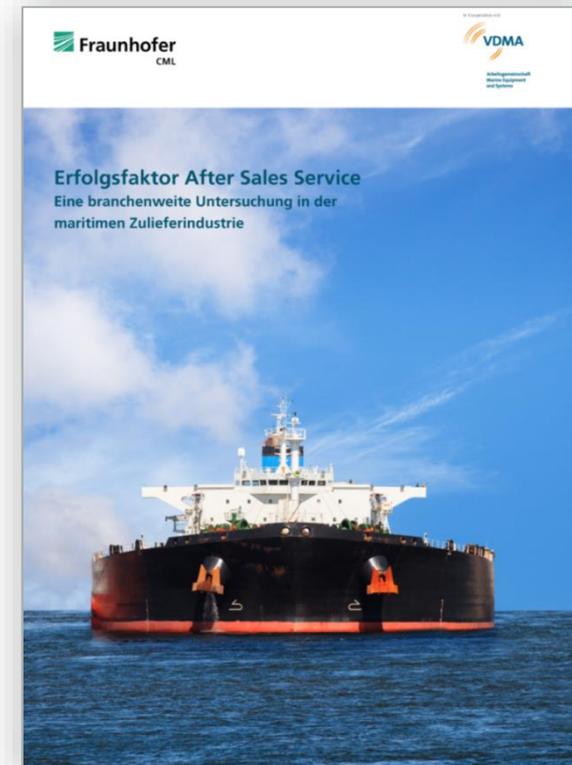
Wartung und Instandhaltung

- Wirtschaftliches Potenzial (2025):
- **9 – 34 \$ Milliarden p.a.**
- Treiber:
 - 10 – 40% geringere Servicekosten,
 - 50% geringere Ausfallzeiten,
 - 3 – 5% längere Systemlebensdauer

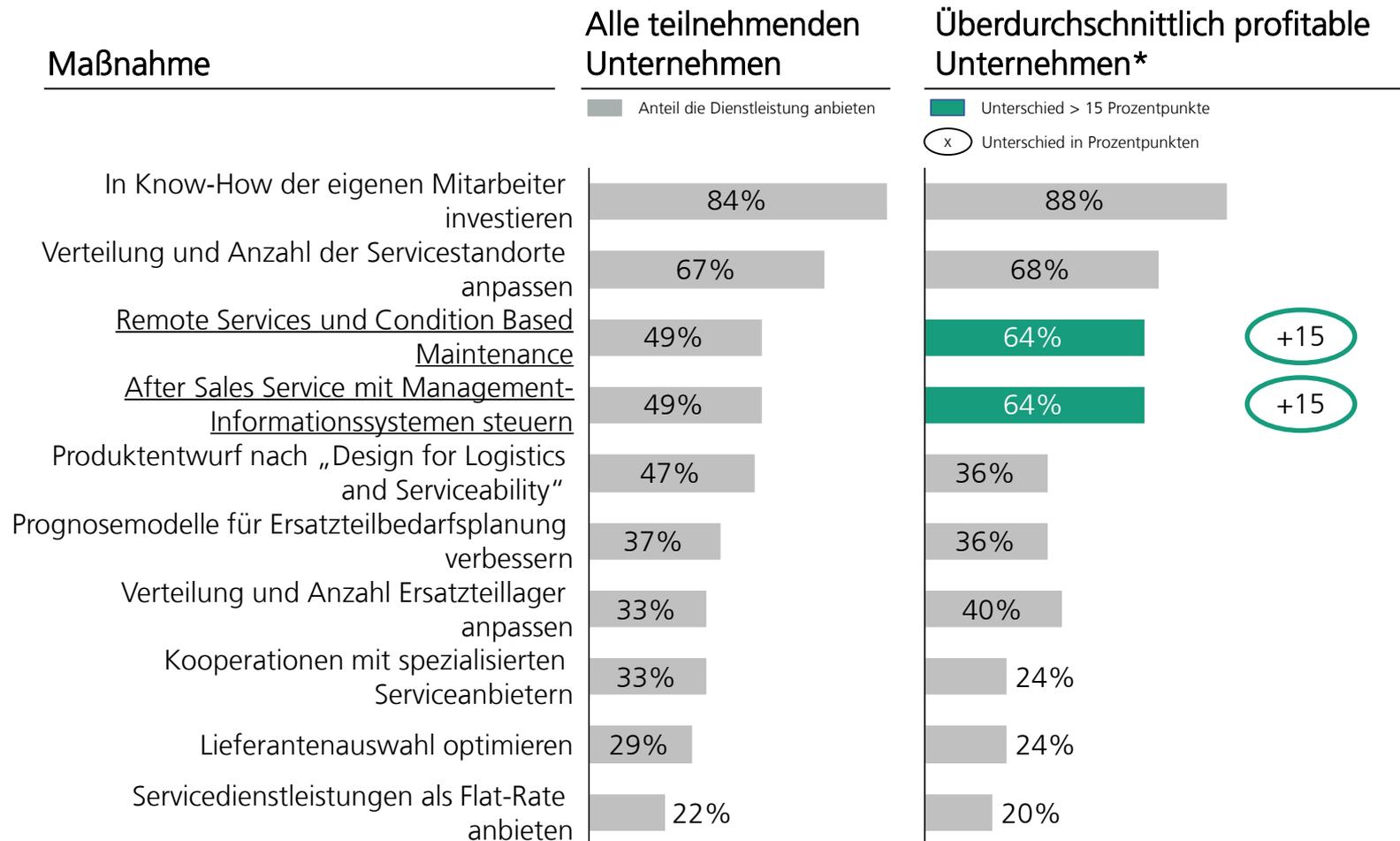
Erfolgsfaktor After Sales Services

Kernfragen der Studie (gemeinsam mit dem VDMA, 2016)

1. Wie ist die maritime Zulieferindustrie gegenwärtig im **After Sales** aufgestellt?
2. Worin sehen die Unternehmen die **Chancen und Potenziale** im Zusammenhang mit After Sales Services?
3. Welche Ansätze lassen sich für eine gezielte **Weiterentwicklung** des After Sales Angebots identifizieren?

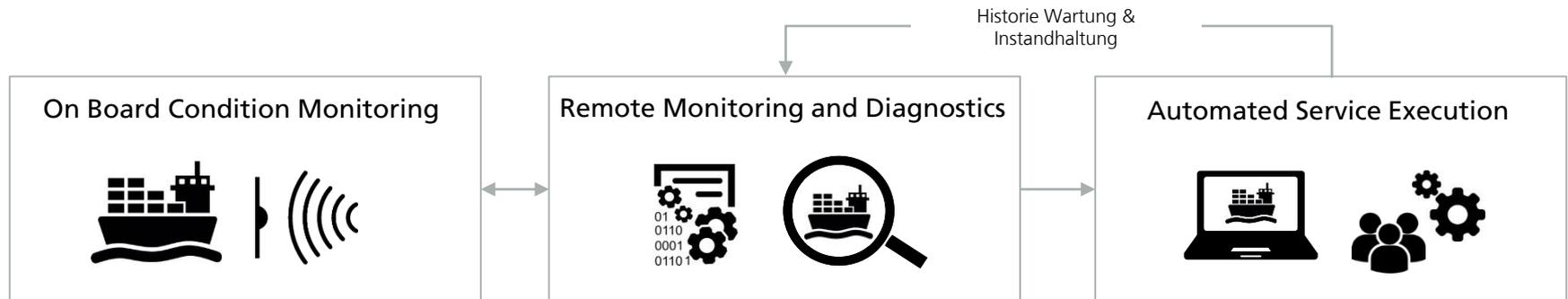


Die rentabelsten Unternehmen setzen häufiger auf Maßnahmen aus dem Themenfeld Industrie 4.0



Remote Monitoring and Diagnostics & Automated Service Execution

„Maritime Service 4.0“



1. Zustand des Systems erfassen

Zustandsdaten an Bord:

- Schiffsstatus
- Nutzungsdaten
- Zustandsrelevante Daten einzelner Schiffssysteme / Antriebssysteme

Sensoren:

- Massenströme
- Drehzahlen
- Vibrationen
- Temperaturen
- ...

2. Wissen über den Zustand des Systems generieren

Datenaufbereitung und –verarbeitung:

- Big-Data Analysetechniken
- Zustandsdaten
- Nutzungsdaten über gesamten Lebenszyklus
- Historie Wartung & Instandhaltung

Zustands- & Fehlerdiagnose:

- Detektion: Erkennen von Einzelereignis / Trend aufgrund verfügbarer Daten
- Identifikation: Zuordnung des detektierte Ereignisses zu dem verursachenden System
- Diagnose: Quantitative Bestimmung der Veränderung
- Predictive analytics: Vorhersage des zukünftigen Zustandes bzw. der weiteren Entwicklung

3. Prozesse basierend auf Wissen über Zustand des Systems initiieren

Wartung & Instandhaltung:

- Integrierte Planung basierend auf Zustands- & Fehlerdiagnose
- (Automatisiert) Wartungsanweisungen, Wartungspläne generieren

Remote Service:

- Softwareupdates
- Remote Reparatursupport
- (automatisierte) Anpassung von Maschinenparametern

Field Service:

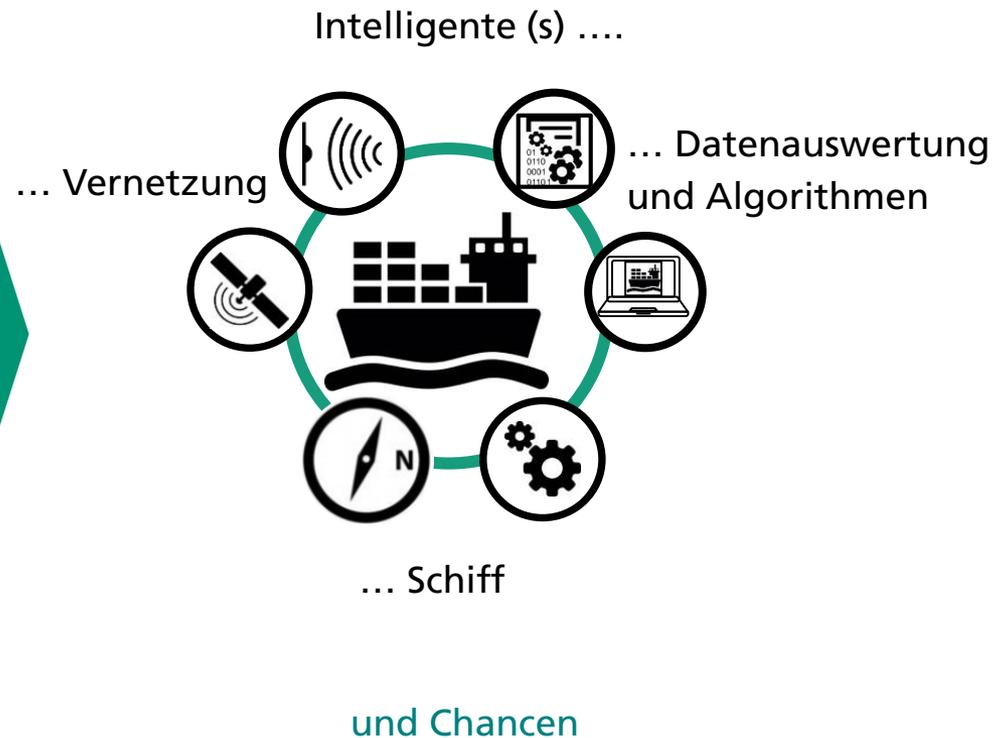
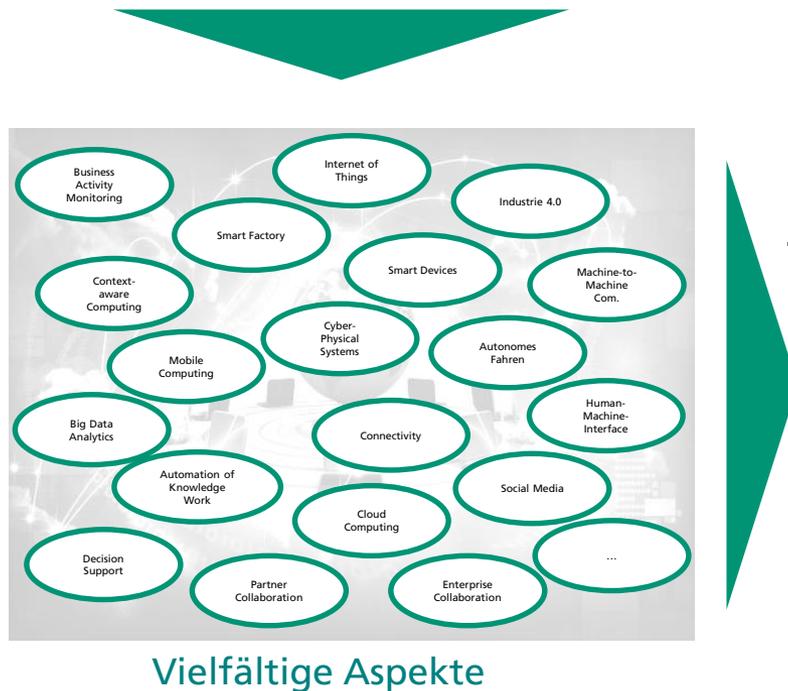
- Logistik & Ersatzteilmanagement: Optimierung von Bedarfsprognosen, Automatisierung von Bestellvorgängen
- Disponieren von Ersatzteilen & Servicetechnikern basierend auf Zustands- & Fehlerdiagnose

Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Beispiele
- 3 Fazit

Fazit

Digitalisierung bedeutet die **Veränderung von Geschäftsmodellen** durch die **Verbesserung von Geschäftsprozessen** aufgrund der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechniken¹.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn
carlos.jahn@cml.fraunhofer.de
Tel. +49 40 42878 4450

 **Fraunhofer**
CML

TUHH
Technische Universität Hamburg

www.euroforum.de/dconomy/megatrends-digitalisierung

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn

Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und
Dienstleistungen
Schwarzenbergstraße 95 D
21073 Hamburg

Institut für Maritime Logistik
Technische Universität Hamburg-Harburg

Tel.: +49 40 / 42878 4450

Fax: +49 40 / 42878 4452

Email: carlos.jahn@cml.fraunhofer.de

www.cml.fraunhofer.de