

Digitalisierung in Schifffahrt und Hafen – Innovationen für die maritime Transportkette

Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn, Fraunhofer-Forum Waterborne - Maritime Industrie 4.0, Hamburg, 09.11.2016



Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Projektbeispiele
- 3 Fazit

Gliederung

- 1** Einführung
- 2 Projektbeispiele
- 3 Fazit

Digitalisierung in Hafen und Schifffahrt



Einsatz von digitalen Technologien zur

- Steigerung der Transparenz
- Vernetzung der Akteure
- Entscheidungsunterstützung

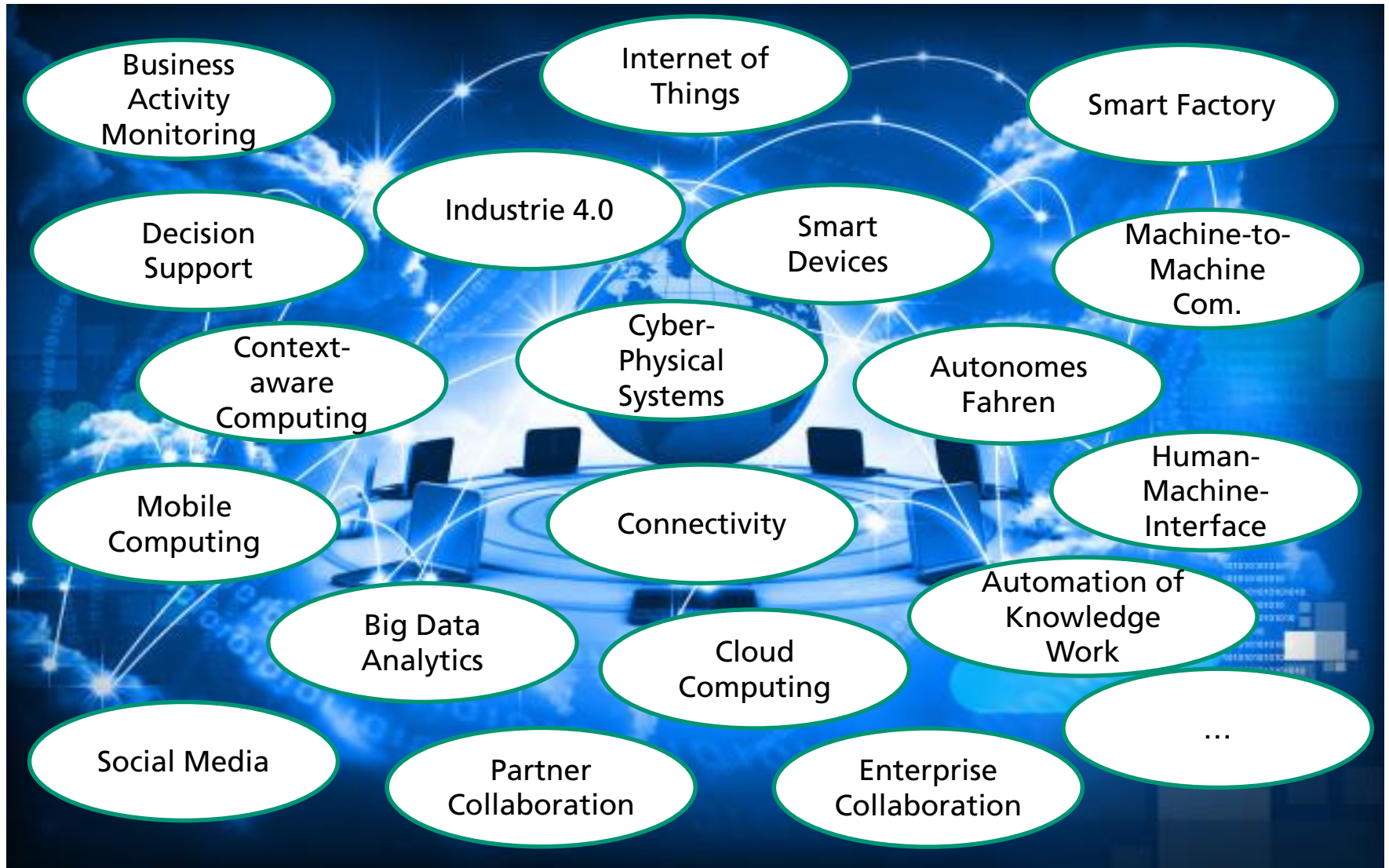
Potenziale

- Verbesserung von Geschäftsprozessen
- Synchronisation des Ressourceneinsatzes
- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle

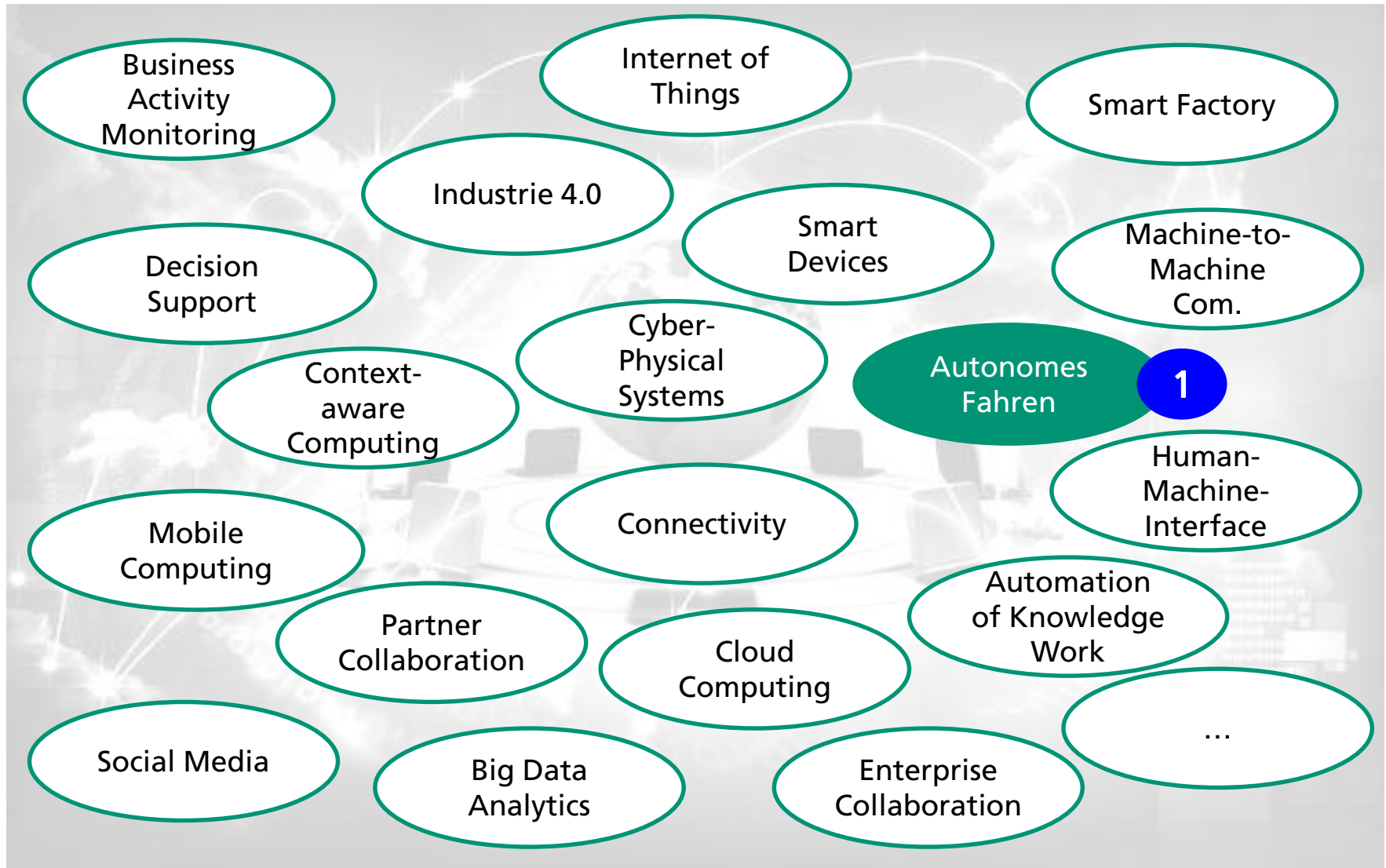


Bild oben © STM Validation unten © MUNIN

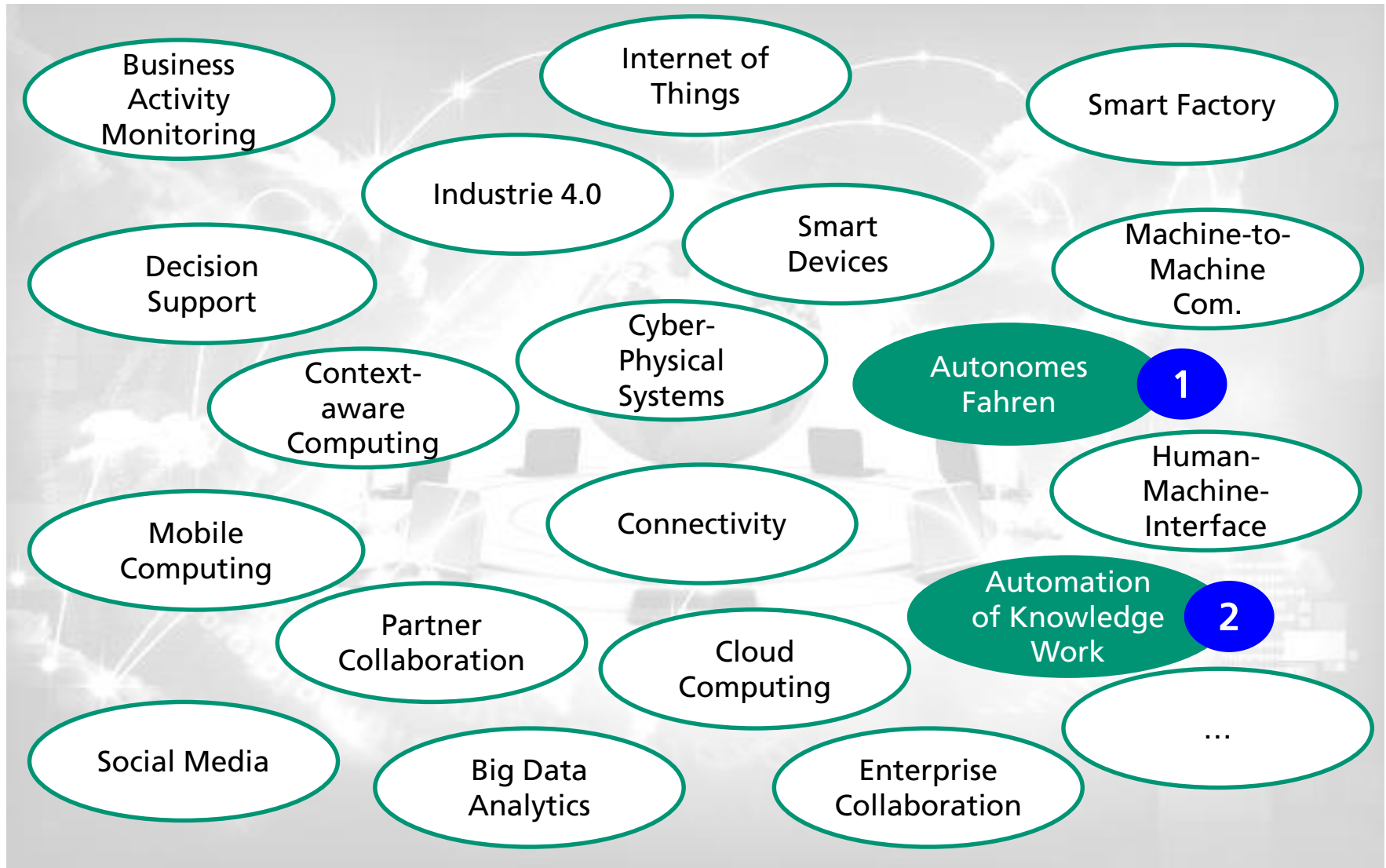
Digitalisierung: vielfältige Aspekte



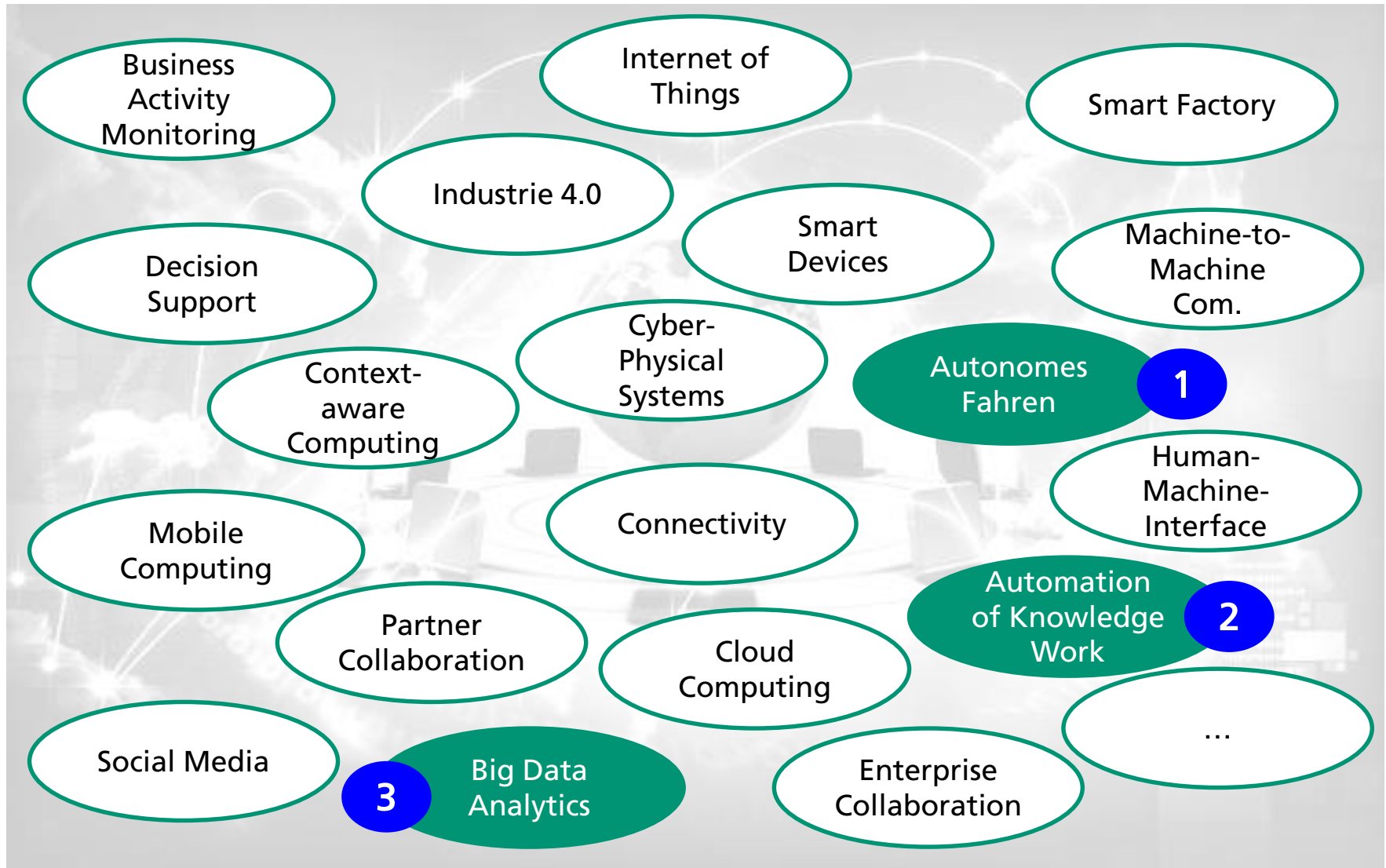
Digitalisierung: vielfältige Aspekte



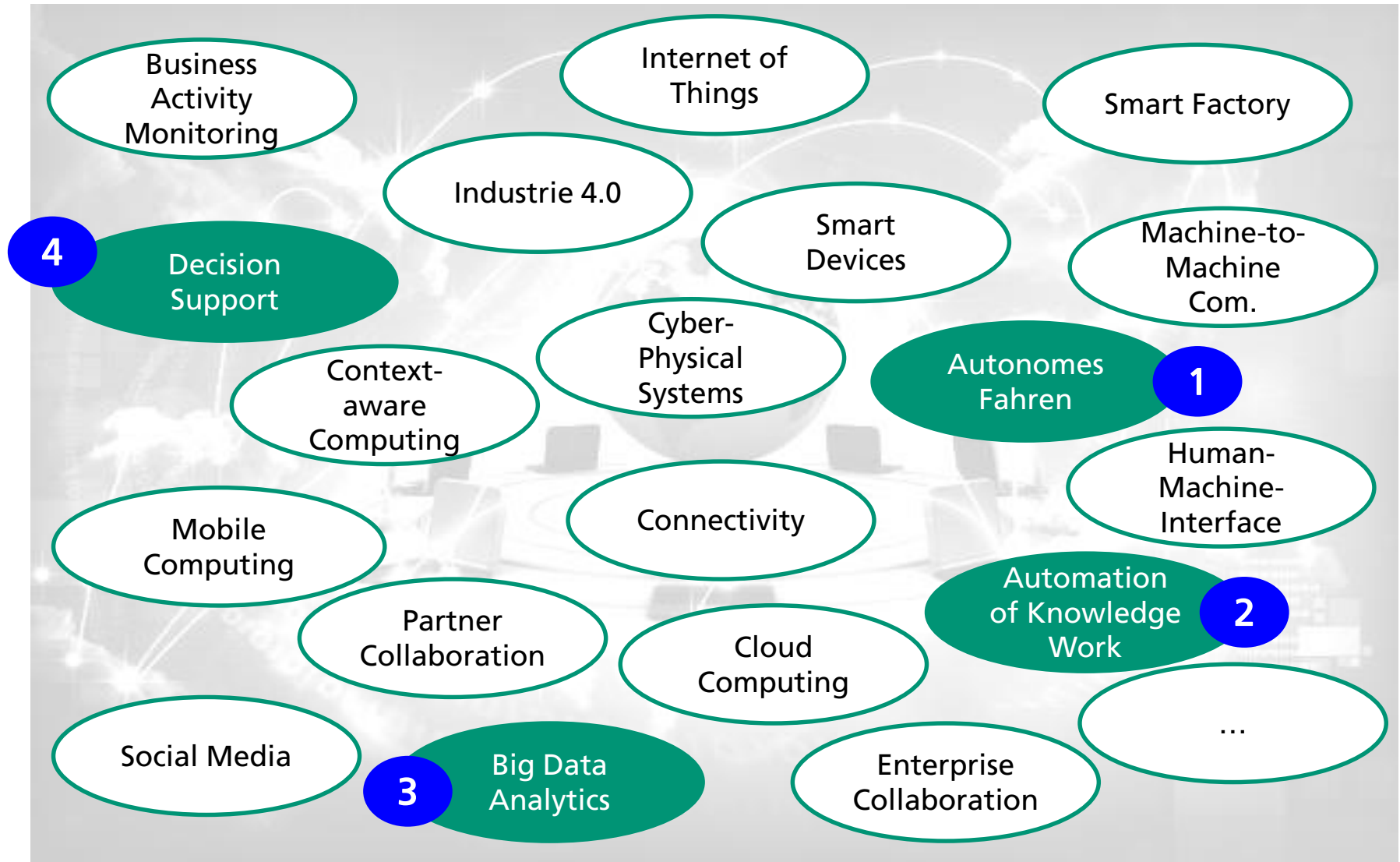
Digitalisierung: vielfältige Aspekte



Digitalisierung: vielfältige Aspekte



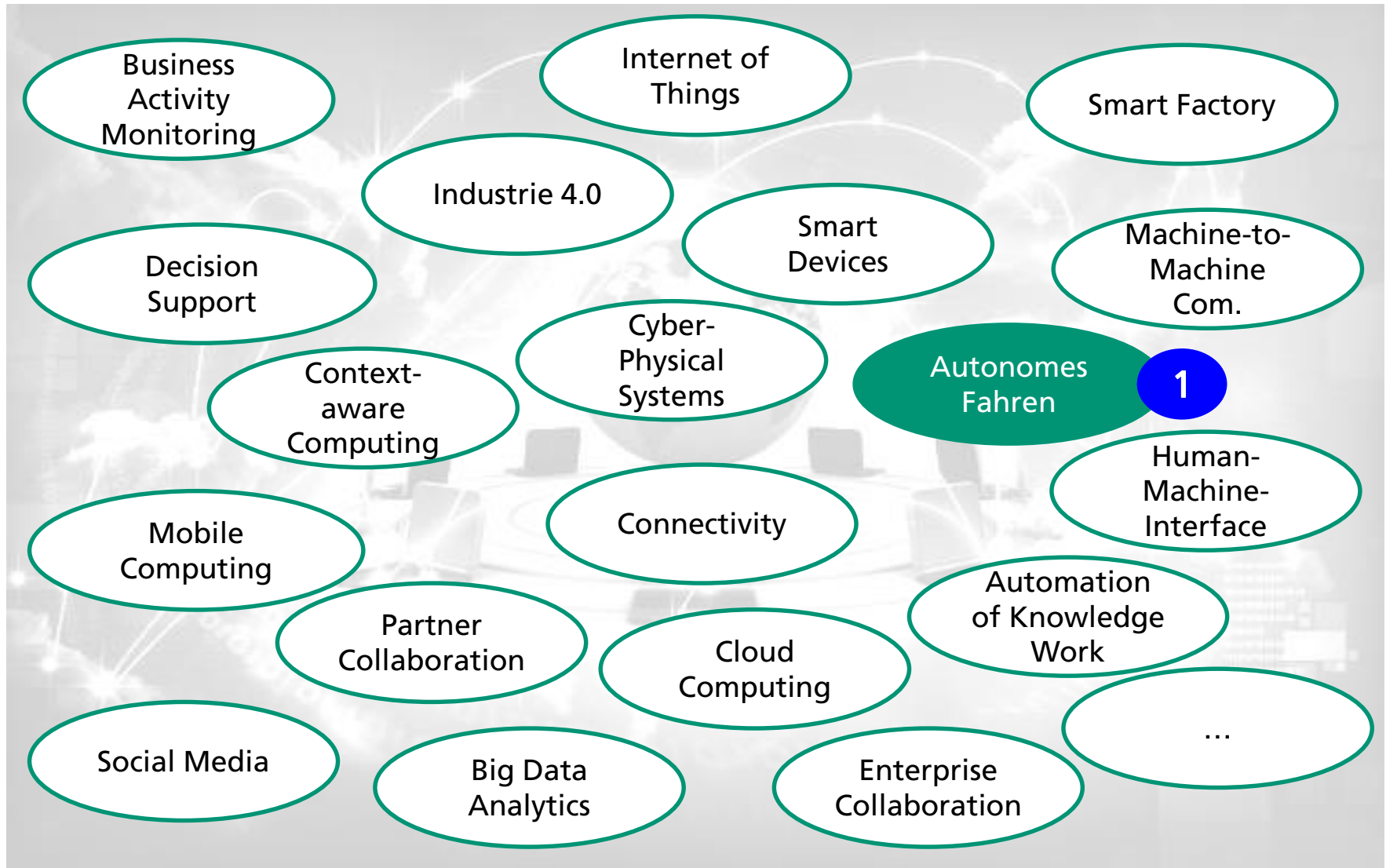
Digitalisierung: vielfältige Aspekte



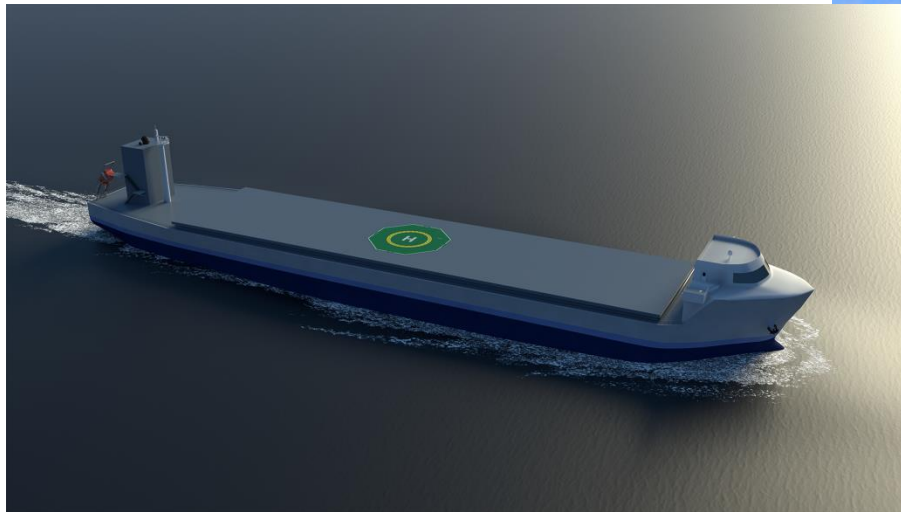
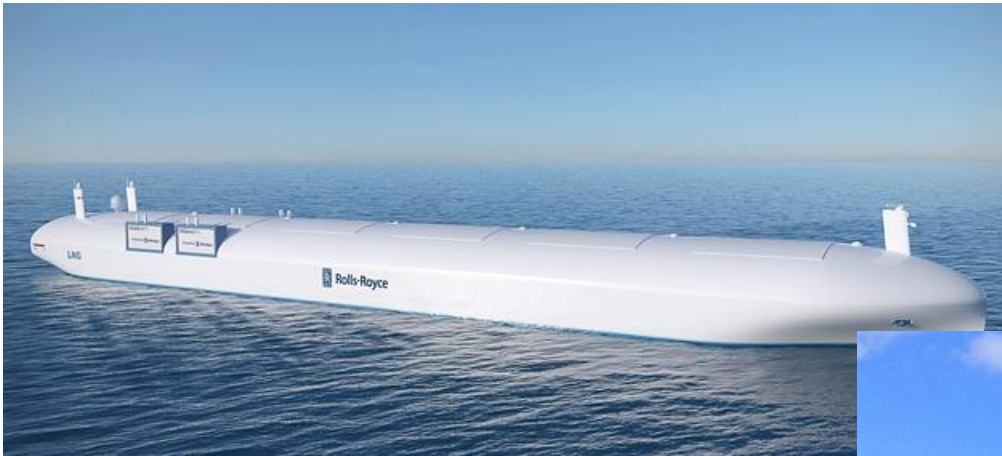
Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Projektbeispiele**
- 3 Fazit

Digitalisierung: vielfältige Aspekte



Schiff der Zukunft?



Projekt MUNIN* (EU)

Machbarkeitsstudie und Konzeptentwicklung für autonome Schiffe



Fraunhofer
CML

MARINTEK



aptomar
safety at your fingertips



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



MARORKA



Senator Horch testet in Harburg den Schiffsimulator

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 Wirtschaftssenator 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

Foto: RONALD SAWATZKI

EU-Projekt MUNIN*

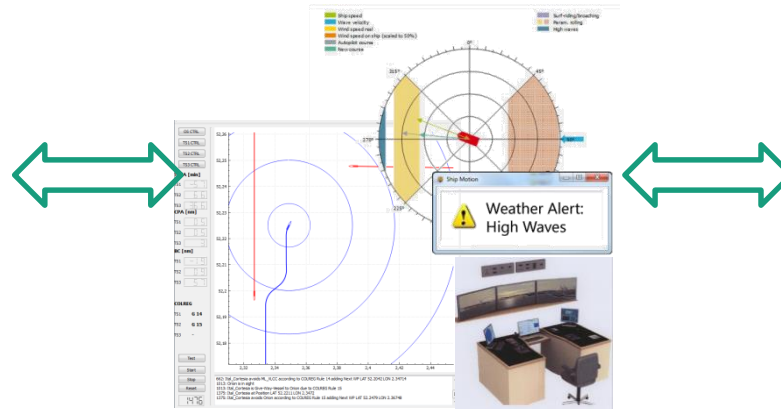
Neue Prototypen für die autonome Navigation



Advanced Sensor Module

Elektronischer Ausguck

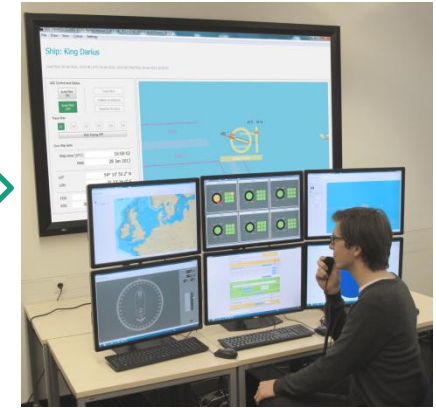
- Erkennen von kleinen Objekten
- Erkennen von Wetterbedingungen



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

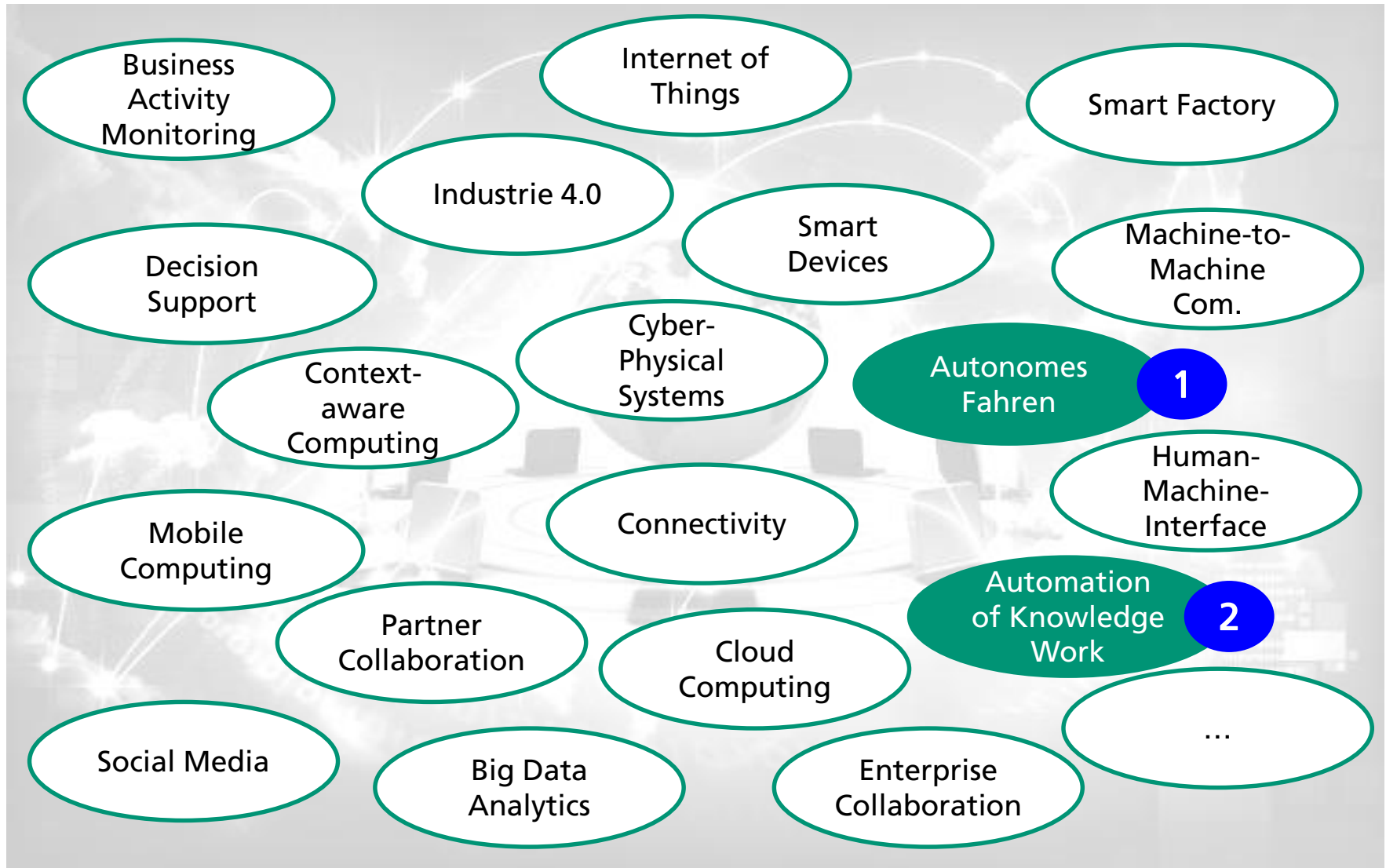


Shore Control Center



Autonomous Navigation System

Digitalisierung: vielfältige Aspekte



Automation of Knowledge Work

Beispiel: Personalbedarfs- und Einsatzplanung

Input

- Arbeits- und Ruhezeitenregelungen →
- Reiseplanung mit Hafenfolge →
- Mindestbesatzung →



Output

In Reederei:
Compliance-gerechter
Personalbedarf auf
Positionsebene
pro Schiff

Automation of Knowledge Work

Beispiel: Personalbedarfs- und Einsatzplanung

Input

- Arbeits- und Ruhezeitenregelungen →
- Reiseplanung mit Hafenfolge →
- Mindestbesatzung →

- **100**
Schiffe verschiedener Typen, Klassen und Reiseprofile
- **16-25**
Personen pro Schiff mit unterschiedlichen Qualifikationsprofilen
- **12**
reiseabhängige Schiffsbetriebszustände (Transit, Revierfahrt, Anlegen, ...)
- **26**
schiffsbetriebsnotwendige Aufgabetypen (Brückenwache, Lotsenannahme, ...)

Planabweichungen

Output

In Reederei:
Compliance-gerechter
Personalbedarf auf
Positionsebene
pro Schiff

An Bord:
Compliance-gerechter
Einsatzplan für die
Besatzung

Automation of Knowledge Work

Beispiel: Personalbedarfs- und Einsatzplanung



	#	PCI	#	TRANS SHIP 01	TRANS SHIP 02	TRANS SHIP 03	TRANS SHIP 04	TRANS SHIP 05	TRANS SHIP 06	TRANS SHIP 07	TRANS SHIP 08	TRANS SHIP 09	TRANS SHIP 10	TRANS SHIP 11	TRANS SHIP 12	TRANS SHIP 13	TRANS SHIP 14	TRANS SHIP 15	TRANS SHIP 16	TRANS SHIP 17	TRANS SHIP 18	TRANS SHIP 19	TRANS SHIP 20
Master1	1	100																					
Chief Officer1	2	100																					
2nd Officer	3	100																					
3rd Officer	4	100																					
4th Officer	5	100																					
Deck Cadet1	6	100																					
Deck Cadet2	7	100																					
Ratings Deck Watch Keeping1	8	99,81																					
Ratings Deck Watch Keeping2	9	100																					
Ratings Deck Watch Keeping3	10	100																					
Ratings Deck Watch Keeping4	11	100																					
Ratings Deck Watch Keeping5	12	100																					
Chief Engineer1	13	100																					
3rd Engineer	14	100																					
4th Engineer	15	100																					
5th Engineer	16	100																					
6th Engineer	17	100																					
Engine Cadet1	18	100																					
Rating Engine Watch Keeping1	19	100																					
Cadet1	20	100																					



Dienststelle Schiffssicherheit
BG Verkehr

BG Verkehr, Ottenser Hauptstraße 54, 22765 Hamburg

Fraunhofer Center for Maritime Logistics
and Services CML

Mr. Ole John
Am Schwarzenberg-Campus 4, Gebäude D
21073 Hamburg

Ihr Zeichen:
Ihre Nachricht vom:
Unser Zeichen: Bb

Ansprechpartner: Herr Bubenzer
Telefon: 040 36 137 - 600
Fax: 040 36 137 - 735
E-Mail: christian.bubenzer@bg-verkehr.de

Datum: 20.05.2016

Letter of Confirmation

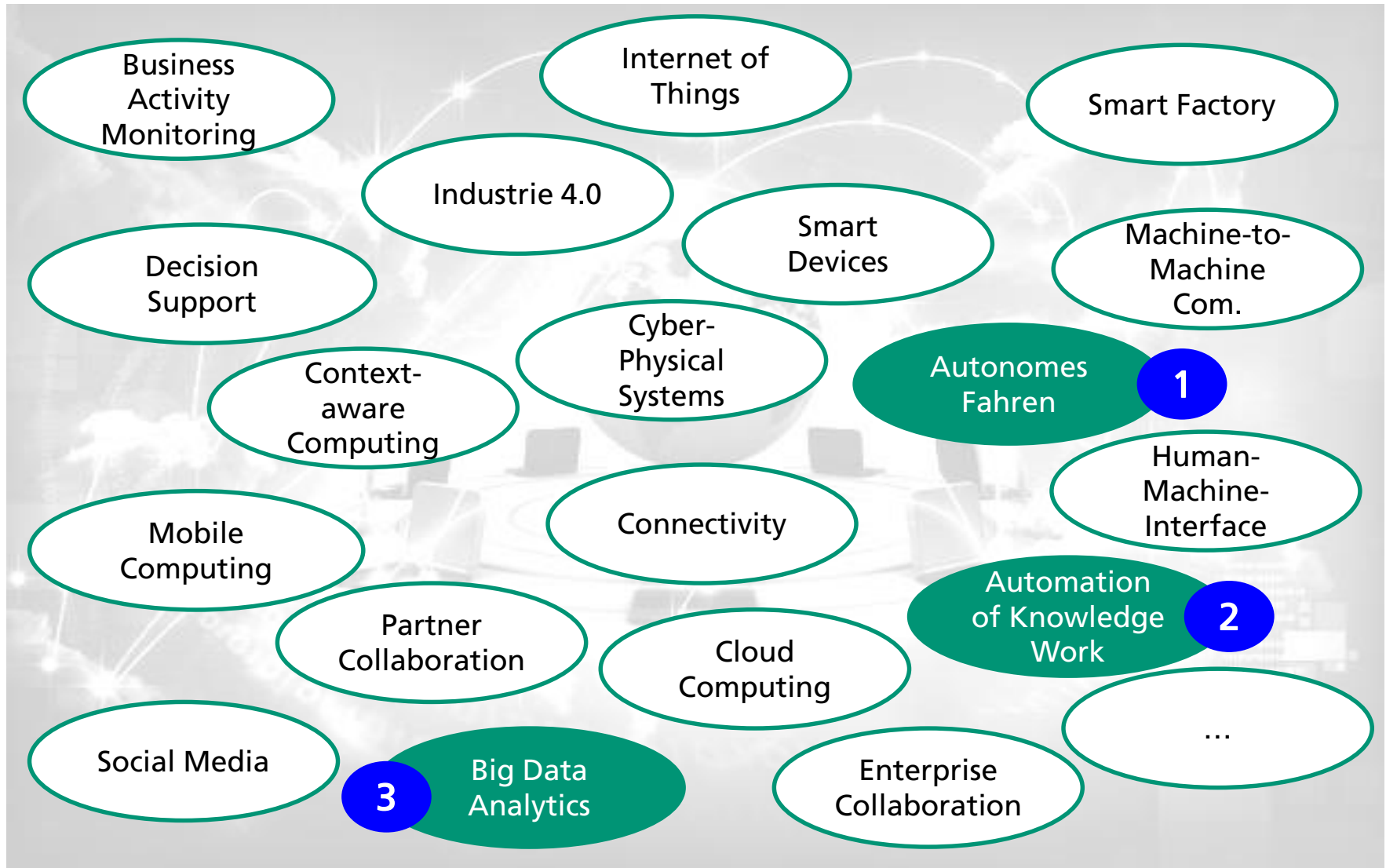
Compatibility of the Crew Compliance Optimizer software to the regulations of the German flag

Safety, environmental protection and in particular fatigue, as a significant contributory factor to many incidents within the shipping industry, are the main priorities of the German flag.

As a consequence of the international work/rest hour record regimes adopted by IMO and ILO, the German flag expects that classification societies, Flag and Port State Control procedures will pay continuously attention to ensuring compliance with the requirements.

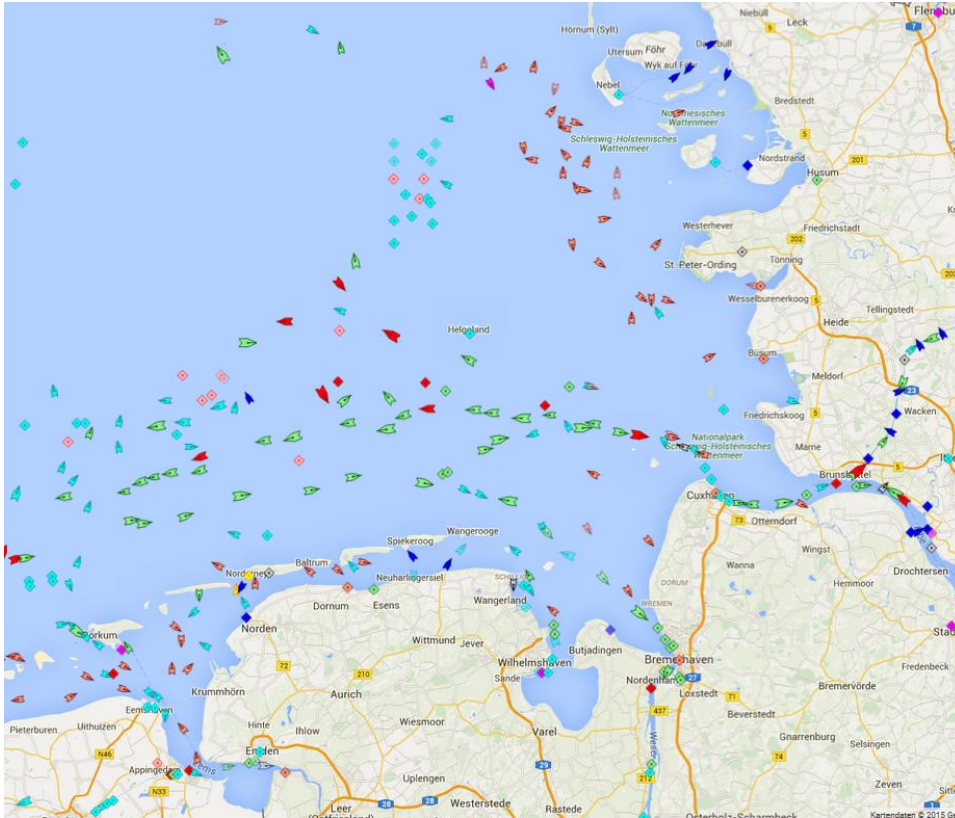
From German flag points of view purpose-developed decision support systems ashore and onboard are useful to ensure that each ship is appropriately manned in order to encompass all aspects of maintaining safe operations on board as well as to demonstrate compliance with IMO and ILO regulations. Furthermore, possible violations of rest hour regulations and thus the risk of schedule delays through detentions could be minimized.

Digitalisierung: vielfältige Aspekte



Aktuelle Informationsquellen

Beispiel



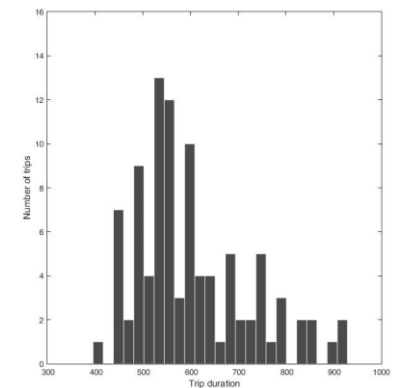
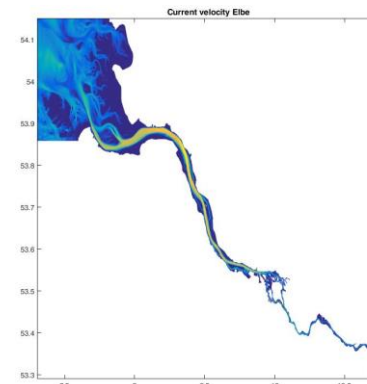
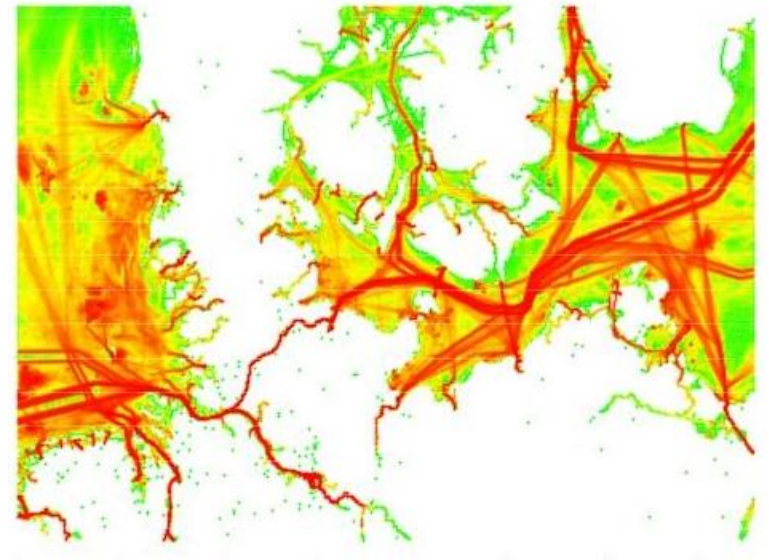
Beispielausschnitt der Schiffsbewegungen der Deutschen Bucht aus © MarineTraffic

- 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

Projekt VESTVIND gemeinsam mit Trenz AG

VESTVIND = Vessel Traffic – Vorhersage Informationsdienst*

- Analyse der statistischen Zusammenhänge, Basis AIS-Daten und weitere Einflußgrößen, wie
 - Wetter
 - Tide, Strömung
 - Schleusen
 - Verkehrsdichte
- Verlässliche und unabhängige Verkehrsprognosen bis zu 72 Std. für die deutsche Nord- und Ostsee
- Automatisierte Berechnungen von Schiffsankünften in Echtzeit mit bedarfsgerechten Anpassungsmöglichkeiten

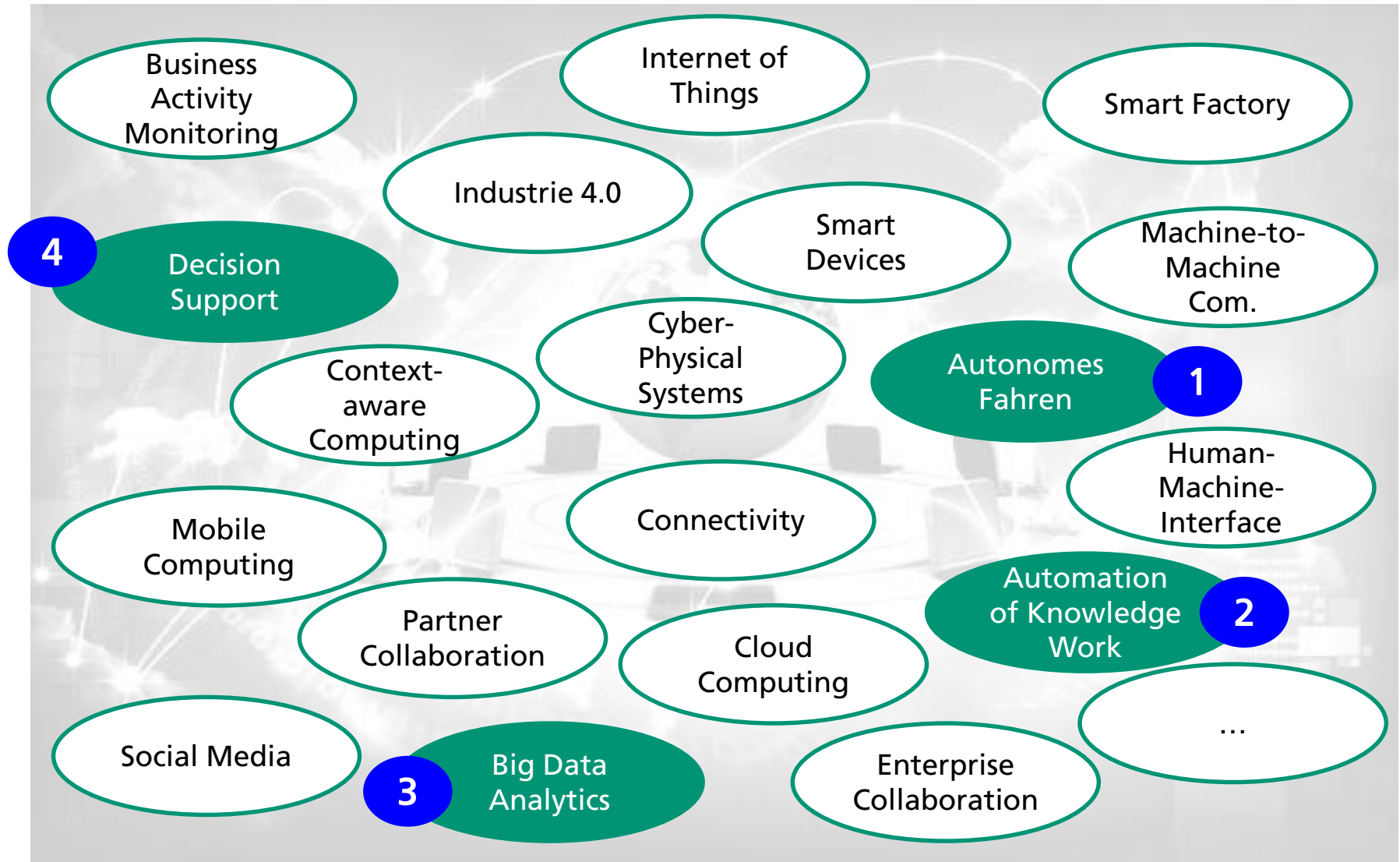


Projekt VESTVIND gemeinsam mit Trenz AG

VESTVIND = Vessel Traffic – Vorhersage Informationsdienst*



Digitalisierung: vielfältige Aspekte



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:
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?



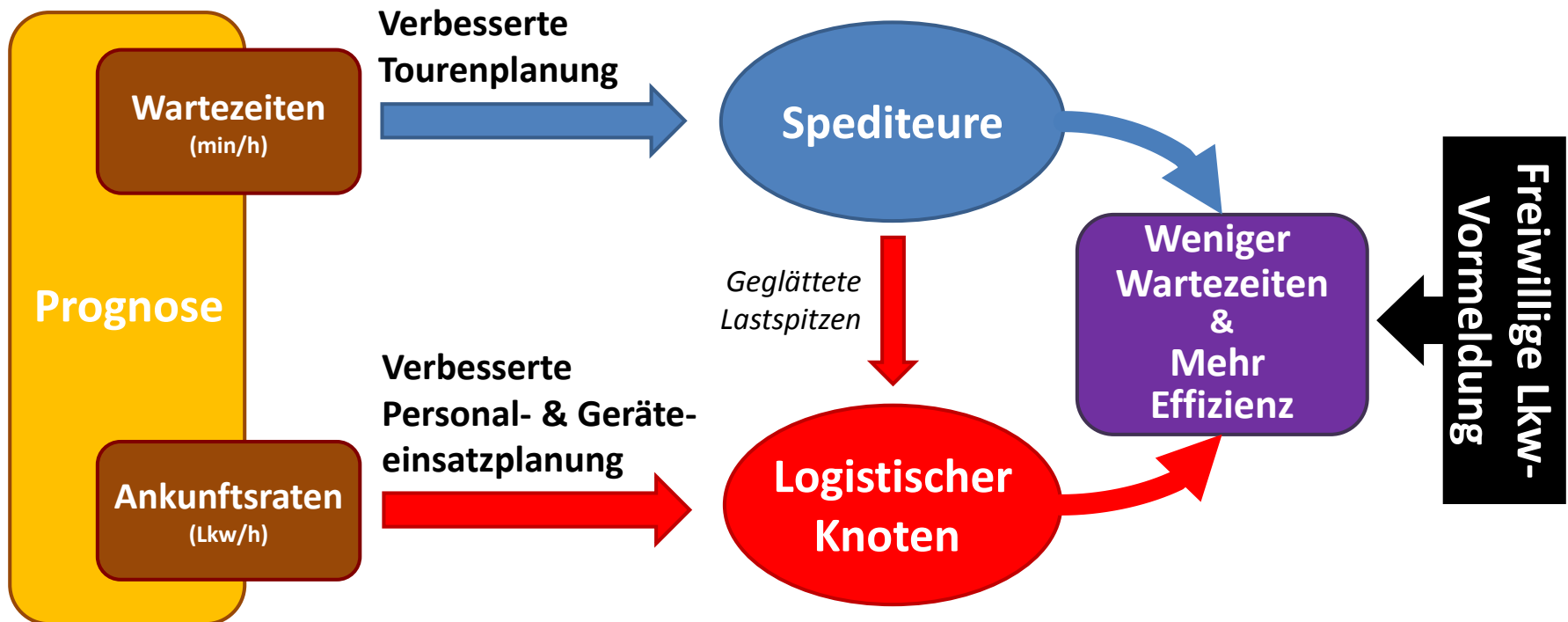
Hamburger
Container Service GmbH



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

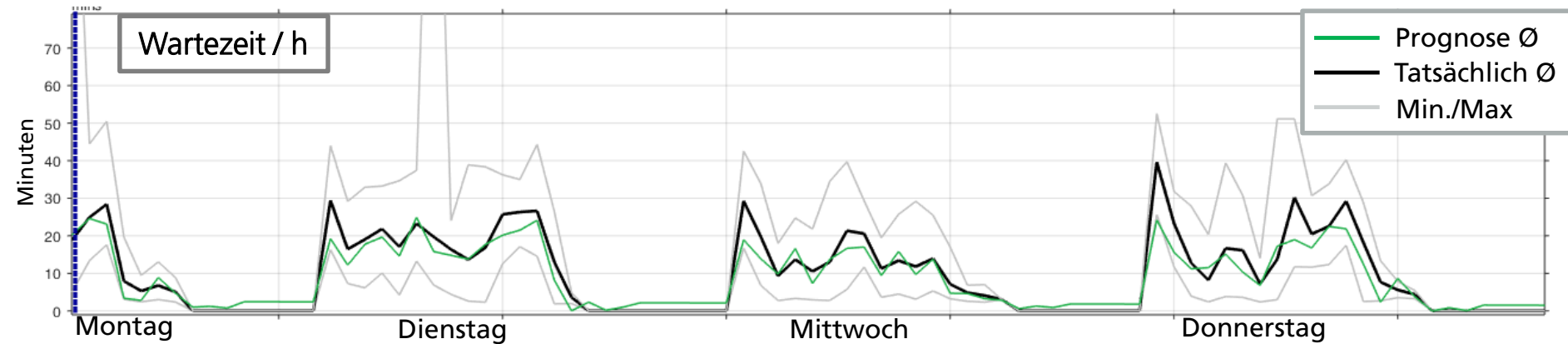
LKW Wartezeitprognosen für logistische Knoten

Zielsetzung



LKW Wartezeitprognosen für logistische Knoten

Prognose-Ergebnisse



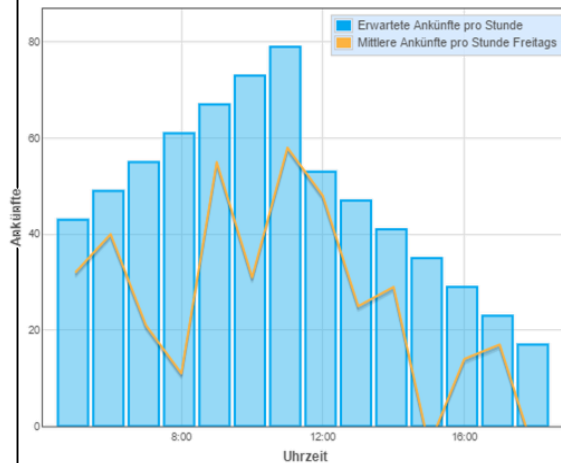
- Historische Daten eines logistischen Knotens: Abfertigungsdaten von 5 Betriebsmonaten
- Methoden: klassische Ansätze ☹️ → Neuronale Netze 😊

LKW Wartezeitprognosen für logistische Knoten

Entscheidungsunterstützung



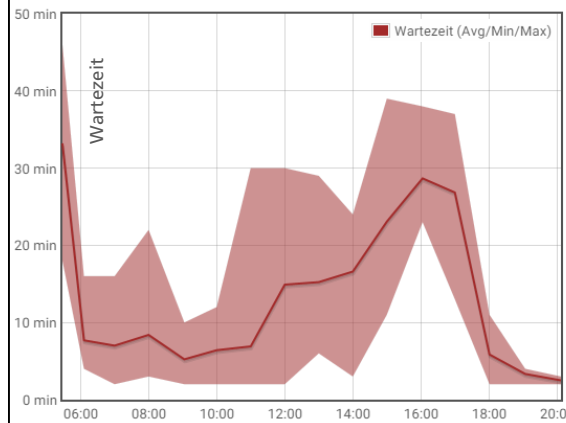
„Brauchen wir morgen
zusätzliche flexible
Arbeitskräfte?“



→ Entscheidung: Ja



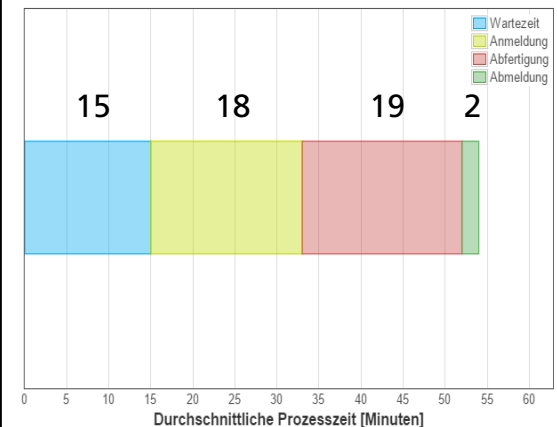
„Sollten wir das Terminal
morgen gegen Mittag
oder Abend anfahren?“



→ Entscheidung: ab 18 Uhr



„Sollten wir den
Anmeldeprozess
verbessern?“

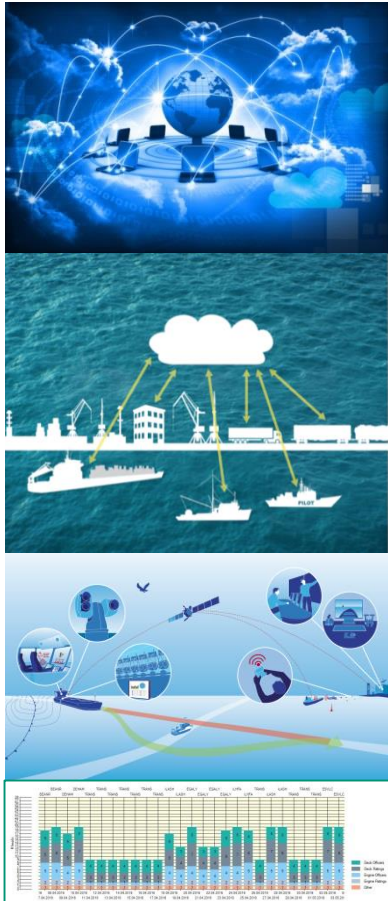


→ Entscheidung: (Ja)

Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Projektbeispiele
- 3 **Fazit**

Fazit



1

Digitalisierung

- Der Innovations- und Produktivitätstreiber in Schifffahrt und Hafen
- mit vielfältigen Anwendungsfeldern

2

Einsatz von digitalen Technologien zur

- Steigerung der Transparenz
- Vernetzung der Akteure
- Entscheidungsunterstützung

3

Potenziale

- Verbesserung von Geschäftsprozessen
- Synchronisation des Ressourceneinsatzes
- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle

4

Projektbeispiele

- Autonomes Fahren
- Automation of Knowledge Work
- Big Data Analytics
- Decision Support

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 CML
Am Schwarzenberg-Campus 4, Gebäude 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