Industrie 4.0 – Prozesse, Hard- und Software in der Logistik harmonisieren

Voraussetzungen, Trends und Anwendungen der vierten industriellen Revolution in der Logistik

Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Wochinger

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung IPA

Stuttgart

25. Februar 2014

© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA - Bereich Produktionsorganisation

Unser Branchen-Know-how bezieht sich auf technologisch hochwertige Güter,
von der variantenreichen Serienfertigung bis hin zur Einzelfertigung.

»Variantenreiche Großserienproduktion bis Einzelfertigung technologisch hochwertiger Güter«

Produktionstyp nach Stückzahl: Abnehmende Stückzahl gleicher Produkte

Großserie	Kleinserie	Kleinstserie	Einzelfertigung

Automobil -bau

Automobil-zulieferer

Nutzfahr-zeugbau

Automobilbau (KS)

Flugzeug-bau

Zulieferer Flugzeugbau

Maschinen- und Anlagenbau

Industrie-ausrüster

Raketen-bau

»Optimierung / Verschlankung von …

… Produktion und

… Auftragsabwicklung«

»Einführung / Optimierung von …

… Produktionssystemen«

… Produktions- und Auftragsmanagementsystemen«

© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Industrie 4.0 – Prozesse, Hard- und Software in der Logistik harmonisieren

Dienstag, 25. Februar 2014, 11:00 – 12:30 Uhr

11:00 – 11:30 Uhr
Voraussetzungen, Trends und Anwendungen der vierten industriellen Revolution in der Logistik
Dipl.-Wi.-Ing. Thomas Wochinger, Gruppenleiter,
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung

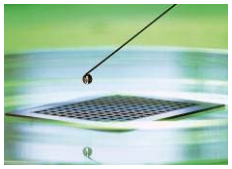
11:30 – 12:00 Uhr
Funktionale IT-Strukturen und intelligente Logistikanwendungen durch Industrie 4.0
Dr.-Ing. Konstantin Konrad, Projektleiter Produktions-IT,
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

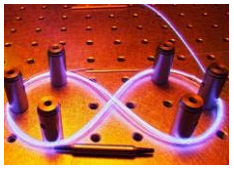
12:00 – 12:30 Uhr
Das Virtual Fort Knox als Cloud-Plattform für die Produktions- und Logistiksteuerung mittels XETICS-APPs für mobile Endgeräte und NFC-Tags
Dr.-Ing. Philipp Dreiss, Geschäftsführer, XETICS GmbH

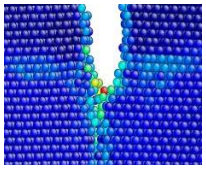
© Fraunhofer IPA

INHALT

- Warum kann Industrie 4.0 weiterhelfen?
- Welche Elemente umfasst ein Industrie 4.0 System?
- Was sind aktuelle und zukünftige Anwendungsfälle in der Industrie 4.0?
- Was muss ein Unternehmen heute tun?







© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

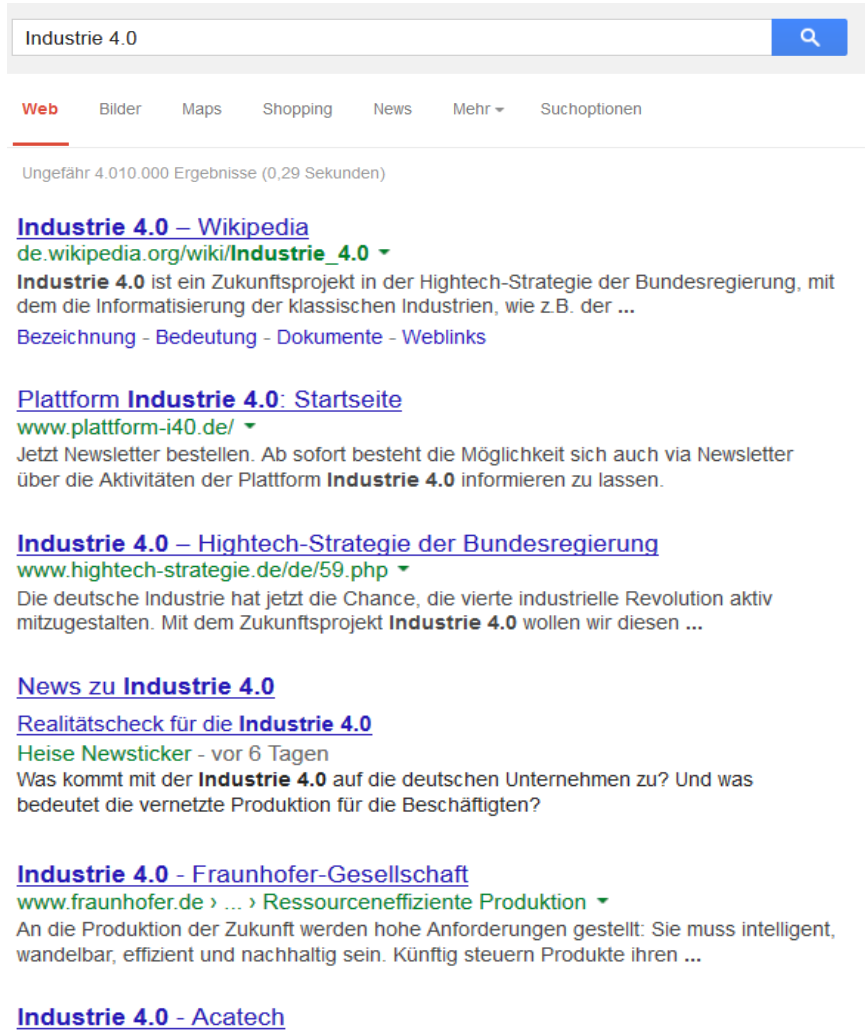
Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Was haben Komplexität und Industrie 4.0 miteinander zu tun?

Produktkomplexität (Bsp. Automobil)

Bildquellen: www.volkswagen.de; www.christl-schowalter.de
Quelle: Süddeutsche Zeitung 3.März 2010



Industrie 4.0

Web Bilder Maps Shopping News Mehr Suchoptionen

Ungefähr 4.010.000 Ergebnisse (0,29 Sekunden)

Industrie 4.0 – Wikipedia
de.wikipedia.org/wiki/**Industrie_4.0**
Industrie 4.0 ist ein Zukunftsprojekt in der Hightech-Strategie der Bundesregierung, mit dem die Informatisierung der klassischen Industrien, wie z.B. der ...
Bezeichnung - Bedeutung - Dokumente - Weblinks

Plattform **Industrie 4.0**: Startseite
www.plattform-i40.de/
Jetzt Newsletter bestellen. Ab sofort besteht die Möglichkeit sich auch via Newsletter über die Aktivitäten der Plattform **Industrie 4.0** informieren zu lassen.

Industrie 4.0 – Hightech-Strategie der Bundesregierung
www.hightech-strategie.de/de/59.php
Die deutsche Industrie hat jetzt die Chance, die vierte industrielle Revolution aktiv mitzugestalten. Mit dem Zukunftsprojekt **Industrie 4.0** wollen wir diesen ...

News zu **Industrie 4.0**
Realitätscheck für die **Industrie 4.0**
Heise Newsticker - vor 6 Tagen
Was kommt mit der **Industrie 4.0** auf die deutschen Unternehmen zu? Und was bedeutet die vernetzte Produktion für die Beschäftigten?

Industrie 4.0 - Fraunhofer-Gesellschaft
www.fraunhofer.de › ... › Ressourceneffiziente Produktion
An die Produktion der Zukunft werden hohe Anforderungen gestellt: Sie muss intelligent, wandelbar, effizient und nachhaltig sein. Künftig steuern Produkte ihren ...

Industrie 4.0 - Acatech

© Fraunhofer IPA

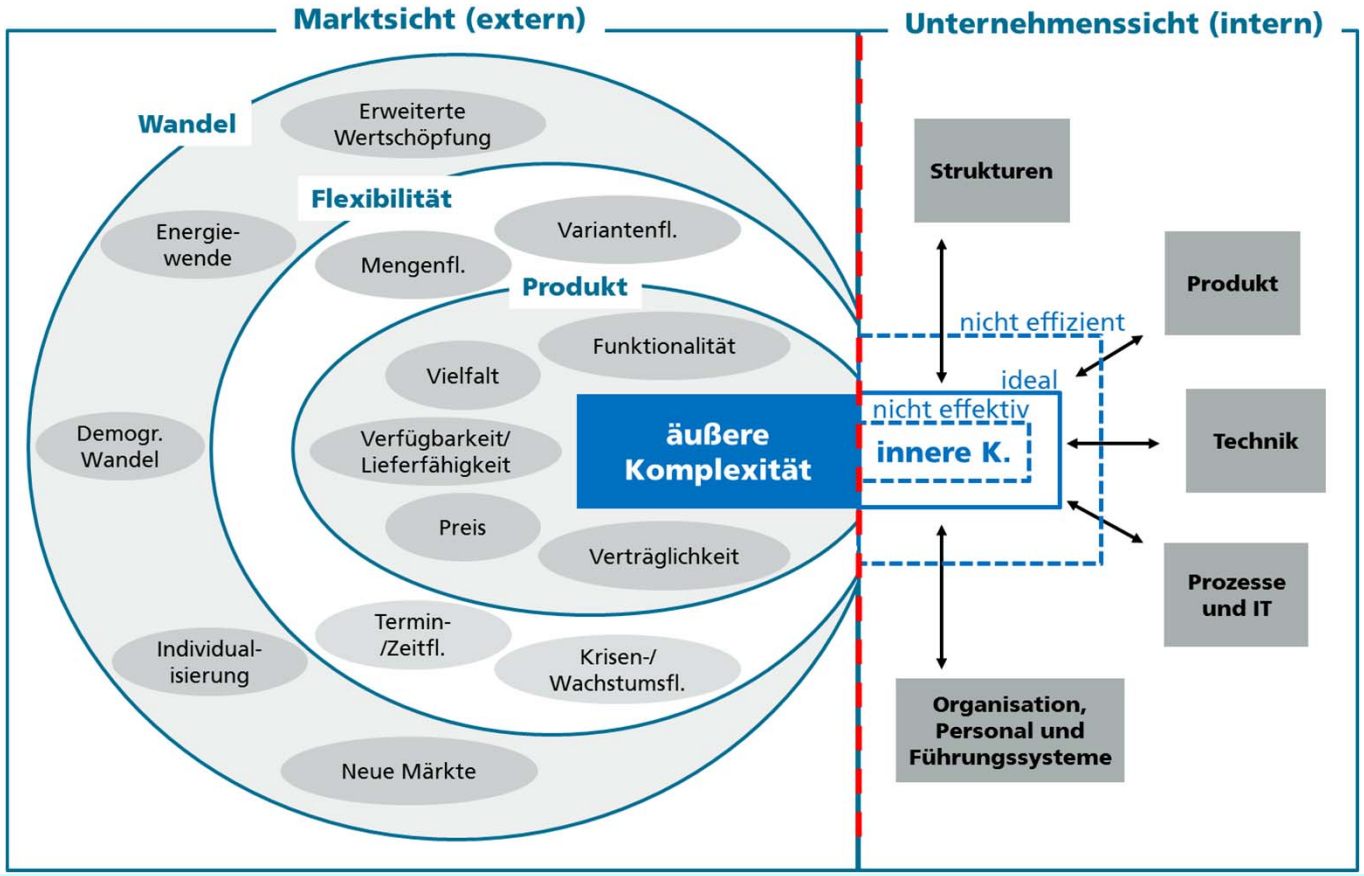
LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Die optimale Komplexität?

Marktsicht und Innensicht produzierender Unternehmen



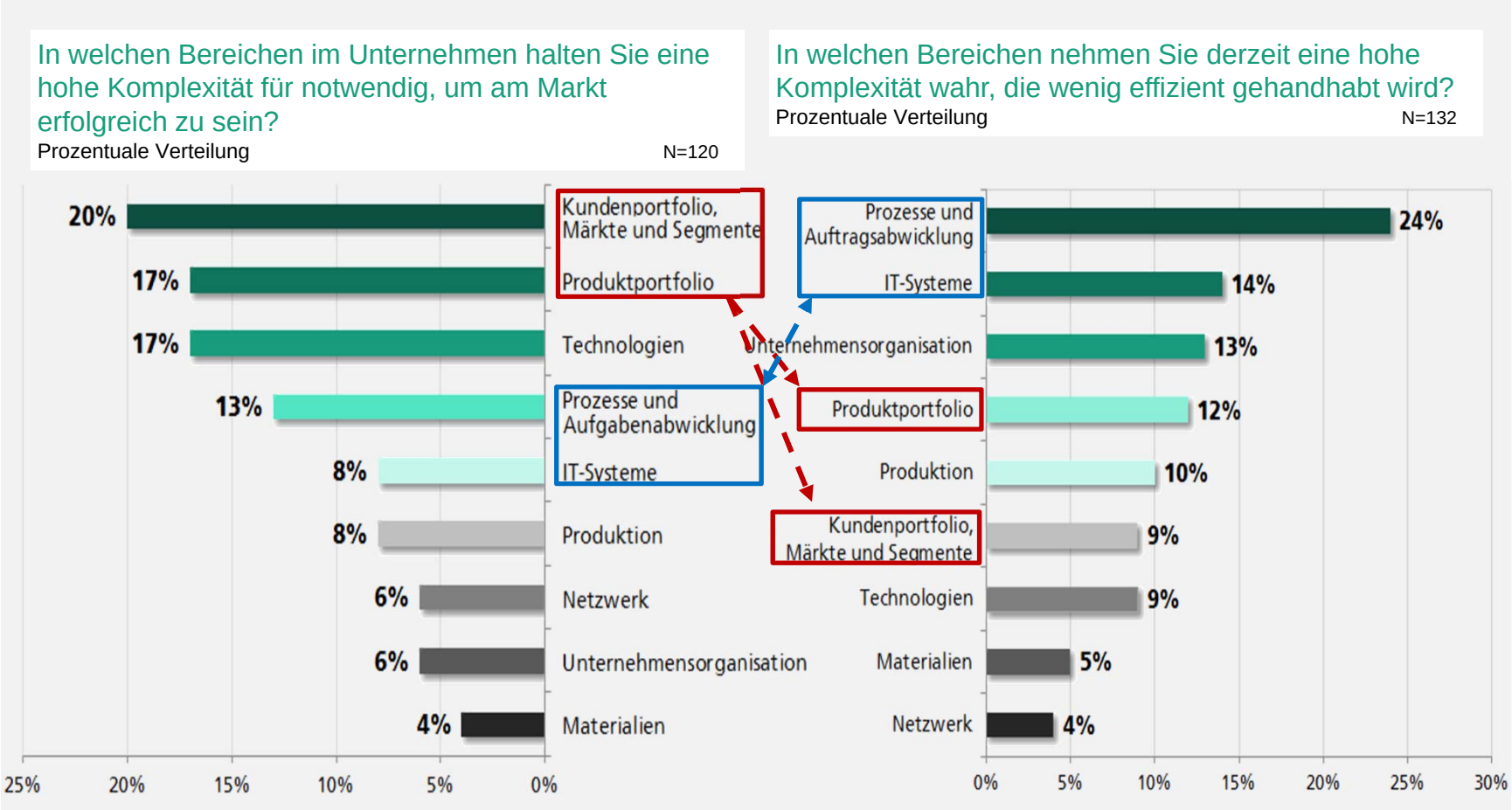
Ashbys Gesetz: Der externen Komplexität der Systemumwelt kann nur mit einer ebenso ausgeprägten internen Systemkomplexität begegnet werden.[1]

Quelle [1]: in Anlehnung an Ashby, W. R.: An introduction to Cybernetics

© Fraunhofer IPA

Studienergebnisse 2014

Diskrepanz zwischen notwendig erachteter und derzeit wenig effizient gehandhabter Komplexität



Quelle: Komplexitätsstudie Fraunhofer IPA 2013

© Fraunhofer IPA

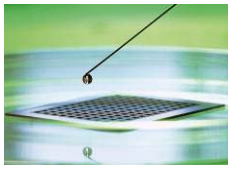
LogiMAT 2014

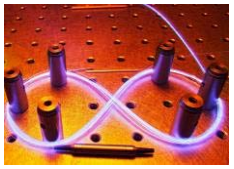
Halle 5, Stand 140

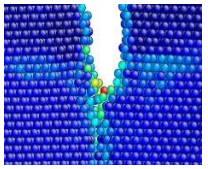
Fraunhofer IPA

INHALT

- Warum kann Industrie 4.0 weiterhelfen?
- Welche Elemente umfasst ein Industrie 4.0 System?
- Was sind aktuelle und zukünftige Anwendungsfälle in der Industrie 4.0?
- Was muss ein Unternehmen heute tun?







© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Die nächste Ebene der Dezentralisierung

Von der fraktalen Fabrik zum cyber-physischen Produktionssystem

Kennzeichen:

- Erfassung unmittelbar physikalische Daten mit Sensoren
- Verwendung weltweit verfügbarer Daten und Dienste
- Daten auswerten und speichern
- Vernetzung über digitale Kommunikationstechnologien (drahtlos/drahtgebunden, lokal/global)
- Einwirken auf physikalische Welt mit Aktoren
- Verwendung multimodaler Mensch-Maschine-Schnittstellen (Touchdisplays, Sprachsteuerung, Gestensteuerung, …)

nach ACATECH 2012

© Fraunhofer IPA

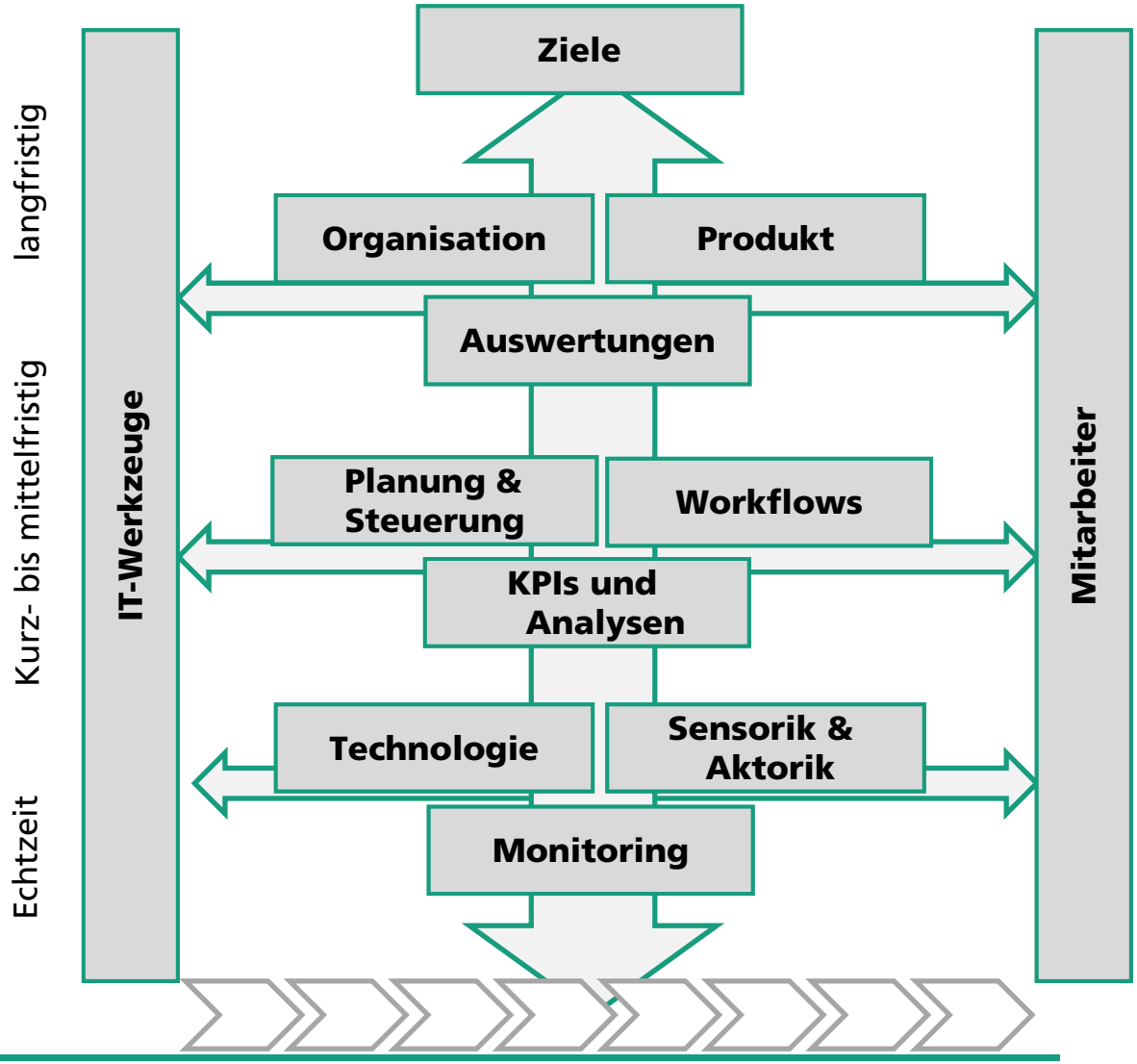
LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Betrachtungselemente von Industrie 4.0

- ⇨ Ziele des Unternehmens bezogen auf die Produktion und Logistik
- ⇨ Organisation (dezentral/zentral)
- ⇨ Auswertungen (strategisch, taktisch bis hin zur Echtzeit), mit Methoden des Data Mining
- ⇨ Planung und Steuerung von autonomen intelligenten Objekten
- ⇨ Workflows bei Auftreten von Störungen und Einleitung von Verbesserungsmaßnahmen
- ⇨ Technologien: Bearbeitungstechnologien, Logistikhardware,…
- ⇨ Sensorik & Aktorik: Systeme zur Erfassung und zum kognitiven Eingriff
- ⇨ IT-Werkzeuge: vertikale und horizontale Integration
- ⇨ Mitarbeiter: Unterstützung der Mitarbeitertätigkeiten durch I 4.0



© Fraunhofer IPA

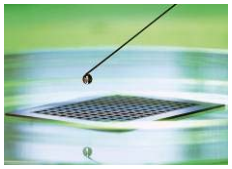
LogiMAT 2014

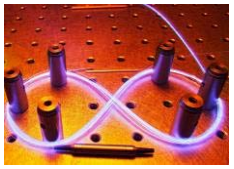
Halle 5, Stand 140

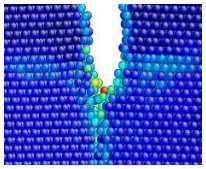
Fraunhofer IPA

INHALT

- Warum kann Industrie 4.0 weiterhelfen?
- Welche Elemente umfasst ein Industrie 4.0 System?
- Was sind aktuelle und zukünftige Anwendungsfälle in der Industrie 4.0?
- Was muss ein Unternehmen heute tun?







© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

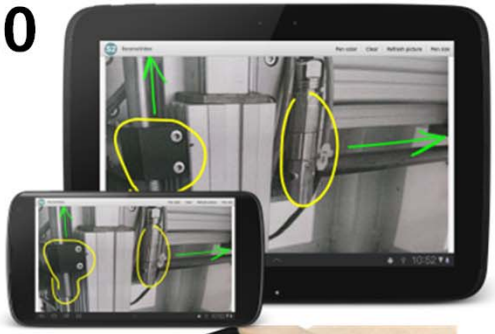
Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Instandhaltung im Umfeld von Industrie 4.0

Smart maintenance bei laufender Produktion

- Smart components
  (integriertes Condition Monitoring und Verschleißmodelle)
- Predictive Maintenance / Voraussagende Instandhaltung
- Wissen „on demand“
  (Augmented Reality, Google Glass, IH-Wiki, etc.)
- Smarte Generierung von qualitätssicheren Daten durch Multisensorenverbindung
- Smart maintenance workflows
- Mobile Instandhaltung mit neuen Auto-ID Techniken, mobile Endgeräte, tragbaren Computern,…



http://phandroid.s3.amazonaws.com

© Fraunhofer IPA

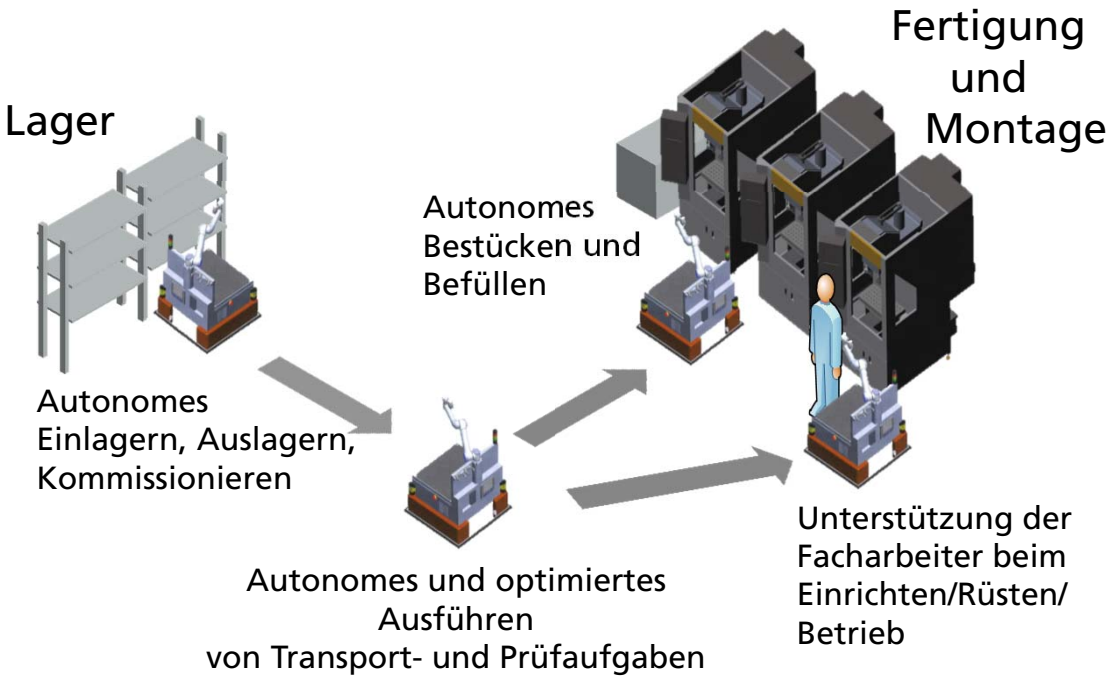
LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Cyber-physische Systeme: Robotik in der Intralogistik

- Mobiler Roboter mit Arm füllt Montagearbeitsplätze nach, nimmt leere Kisten zurück
- Mobiler Roboter (mit ausreichendem Laderaum) bewegt sich durch den Supermarkt, verteilt Artikel in Kisten
- Technologie
  - Mobiler Manipulator
  - Omnidirektionales Fahrwerk
  - Modularer Aufbau (bspw. Ladefläche)
  - 3D-Umgebungserfassung



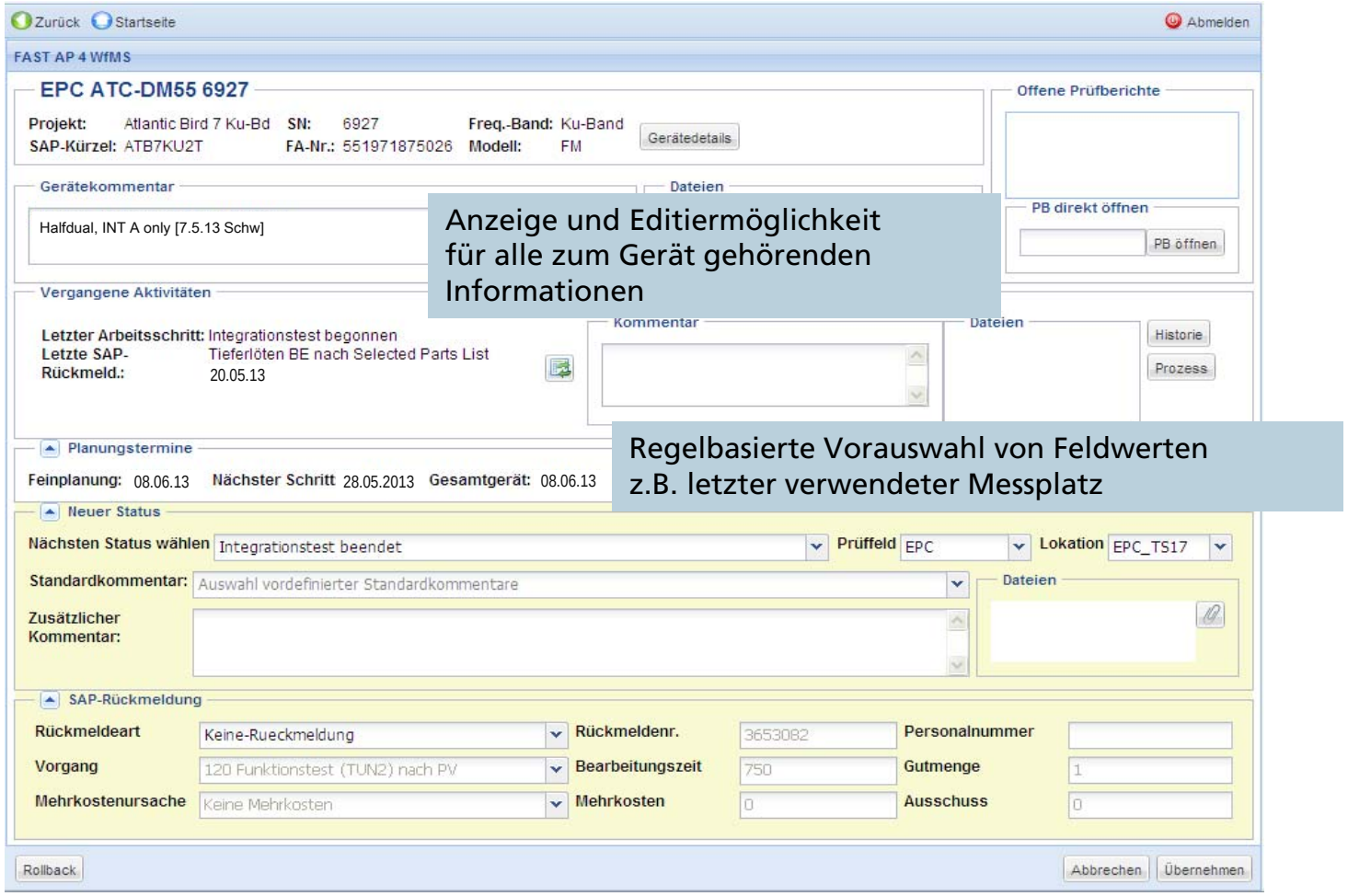
© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Transparenz: Datenerfassung und Informationsbereitstellung mit einem MES



Anzeige und Editiermöglichkeit für alle zum Gerät gehörenden Informationen

Regelbasierte Vorauswahl von Feldwerten z.B. letzter verwendeter Messplatz

MES: Manufacturing Execution System

© Fraunhofer IPA

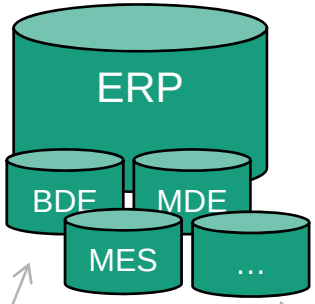
LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Nutzung von großen Datenmengen mit Hilfe von Data Mining

Informationssysteme



Erkennen und Erklären neuer Zusammenhänge und Strukturen in marketing-, finanz-, qualitäts-, controlling- und produktionsbezogenen Daten

Data Mining

...

Auftragsdaten
- Menge
- Liefertermin
- ...

Betriebsdaten
- Logistikdaten
- Durchlaufzeit
- ...

Produktdaten
- Konfiguration
- Material
- ...

Maschinendaten
- Auslastung
- Verfügbarkeit
- ...

Qualitätsdaten
- Ausschuss
- Nacharbeit
- ...

Lieferdaten
- Lieferdatum
- Kundendaten
- ...

Auftrags-planung → Bearbeitungsprozesse → Lieferung

90% aller auf der Welt generierten Daten stammen aus den letzten zwei Jahren, 2020 wird das Volumen 50-mal höher als heute sein.

© Fraunhofer IPA

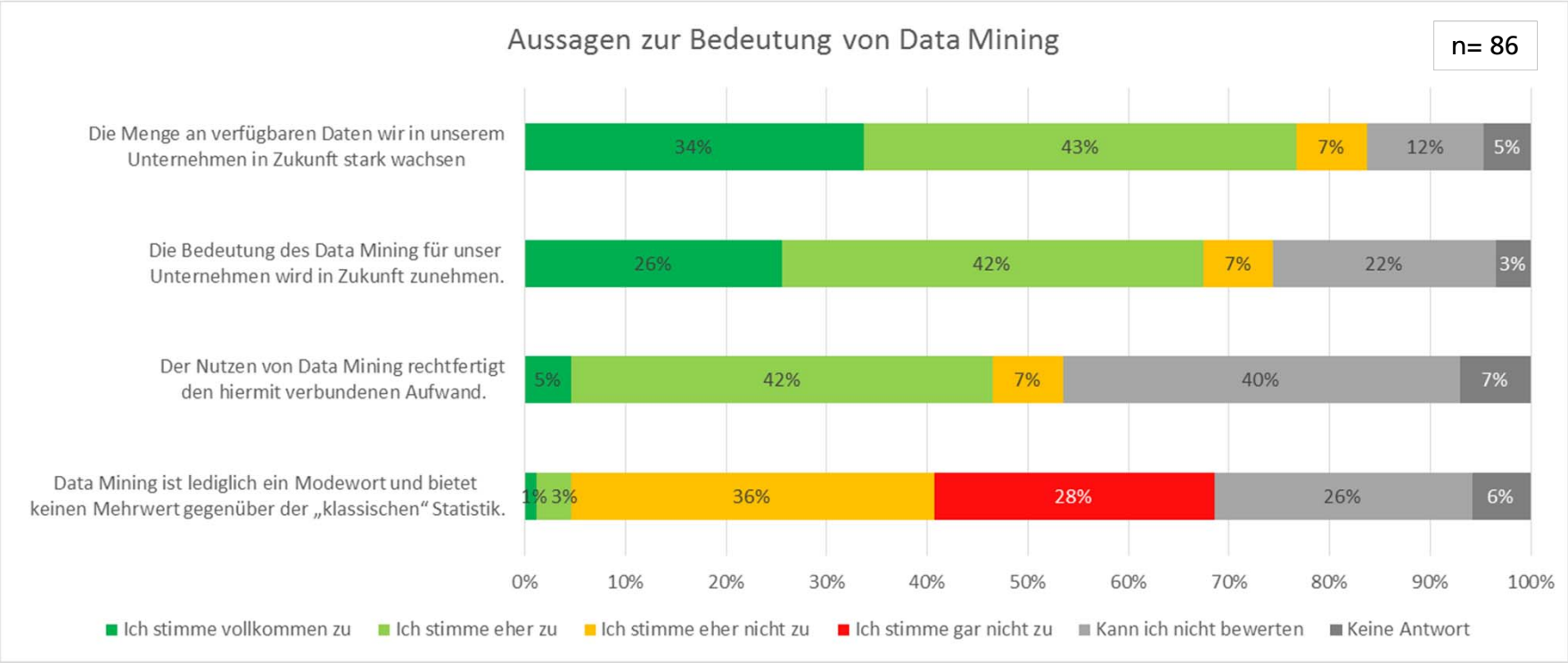
LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Studie des Fraunhofer IPA

Die Bedeutung von Data Mining in Produktion und Logistik wird zunehmen!



© Fraunhofer IPA

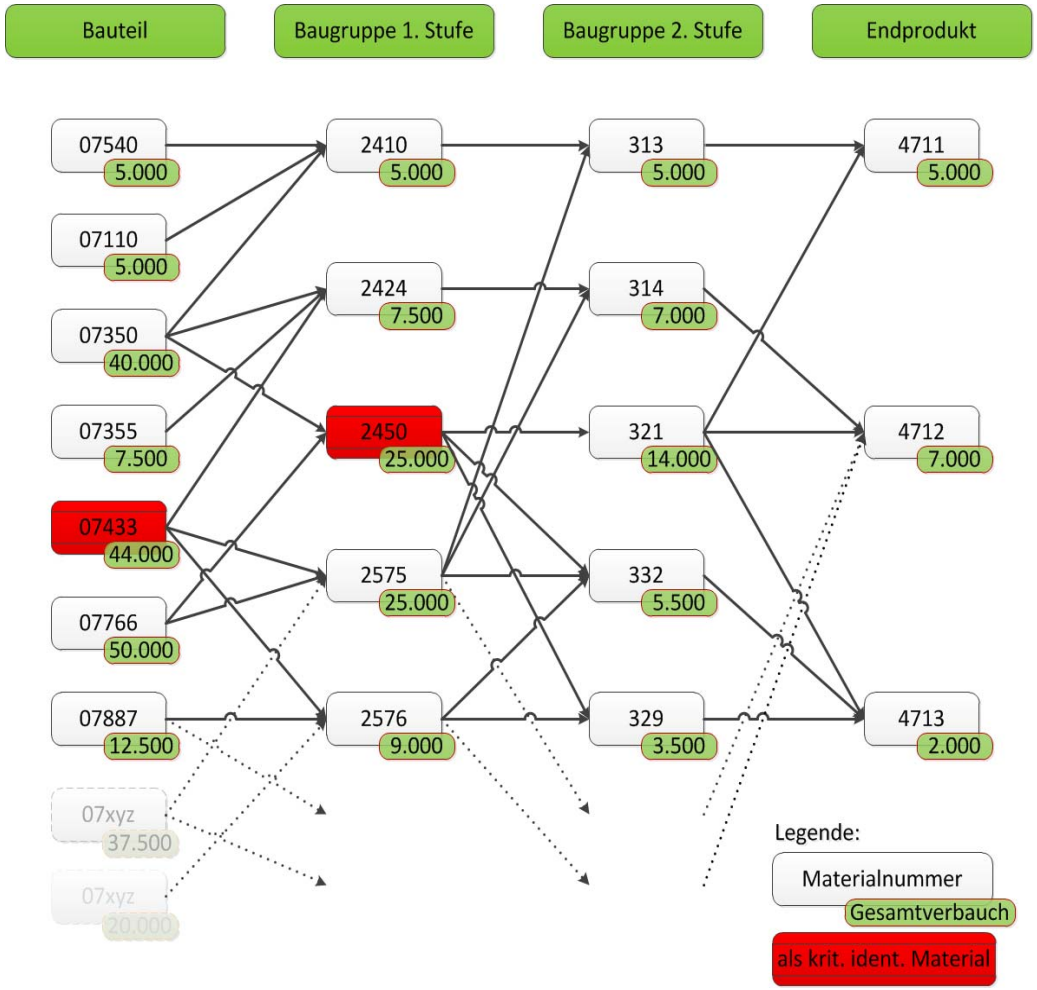
LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Anwendungsfall Data Mining in der Logistik

- Anwendung Data Mining
  - Ausreißererkennung
  - Clusteranalysen
  - Assoziationsanalysen
- Gezielte, systematische Dimensionierung und Harmonisierung der Losgrößen über alle Dispositionsstufen hinweg
- Nutzen
  - höhere Datenqualität
  - systematische Bestandsdimensionierung
  - Reduktion der Losgrößen, Bestandsreduktion
  - Vermeidung von Turbulenzen und Fehlteilen
  - starke Reduktion von Abstimmungsaufwand und Umpriorisierungen



© Fraunhofer IPA

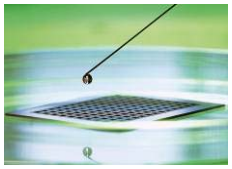
LogiMAT 2014

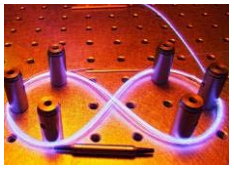
Halle 5, Stand 140

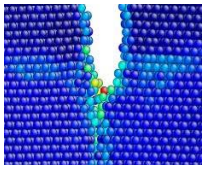
Fraunhofer IPA

INHALT

- Warum kann Industrie 4.0 weiterhelfen?
- Welche Elemente umfasst ein Industrie 4.0 System?
- Was sind aktuelle und zukünftige Anwendungsfälle in der Industrie 4.0?
- Was muss ein Unternehmen heute tun?







© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Fragen zu Industrie 4.0 – Das Fraunhofer IPA hat die Antworten.

Wie bekomme ich I4.0 ins Unternehmen?

Welche IT und welche Schnittstellen sind notwendig?

Welche Aussagen können mir die vielfältigen Daten liefern?

Wie können Mitarbeiter durch I4.0 unterstützt werden?

Wie sehen die Prozesse in der Industrie 4.0 aus?

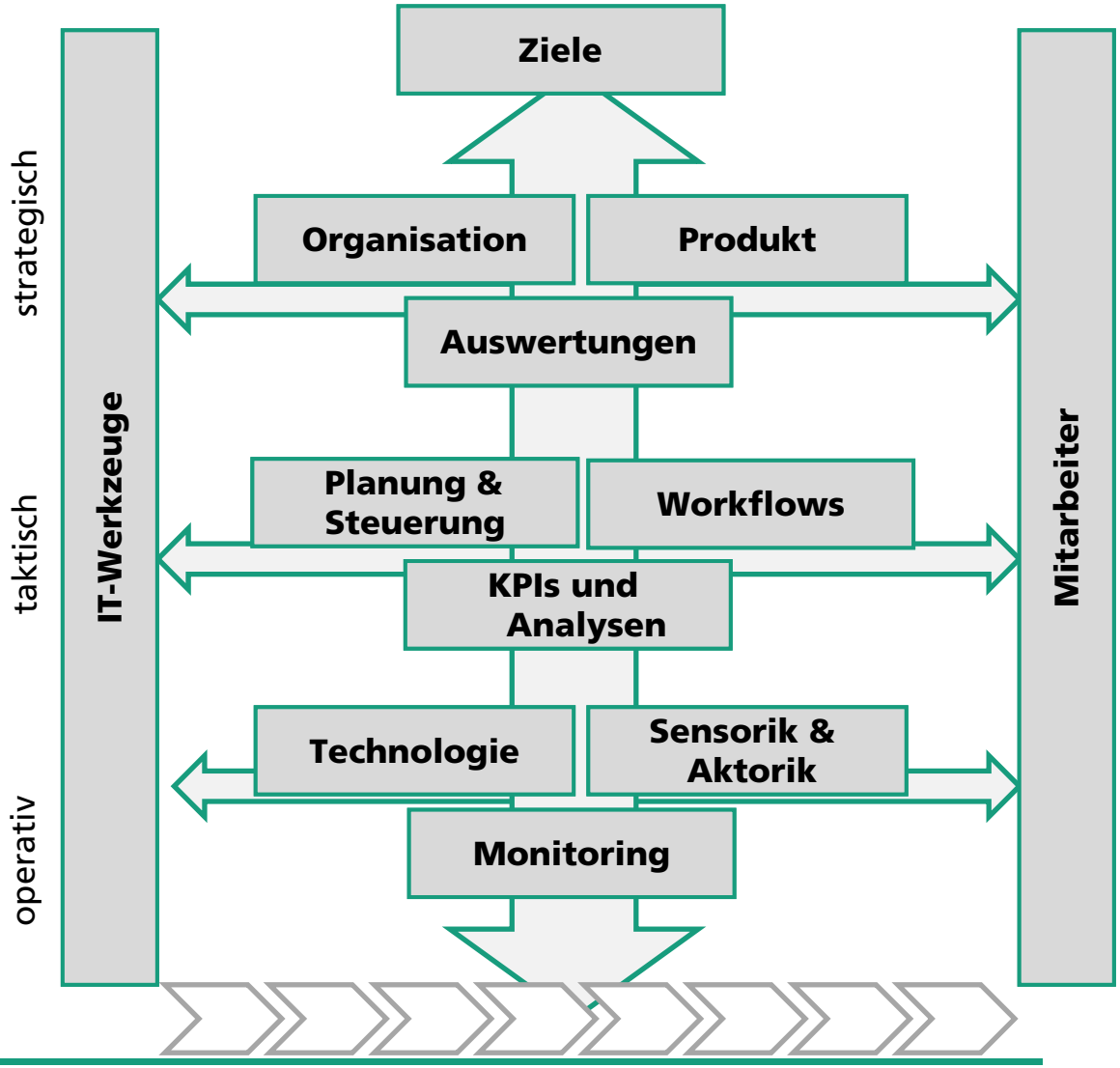
Welche Optimierungs-potentiale sind vorhanden?

Welche Kosten und welchen Nutzen habe ich?

Welche Hardware brauche ich für Industrie 4.0?

Was sind Risiken bei Industrie 4.0?

Welche Schnittstellen sind für I4.0 notwendig?



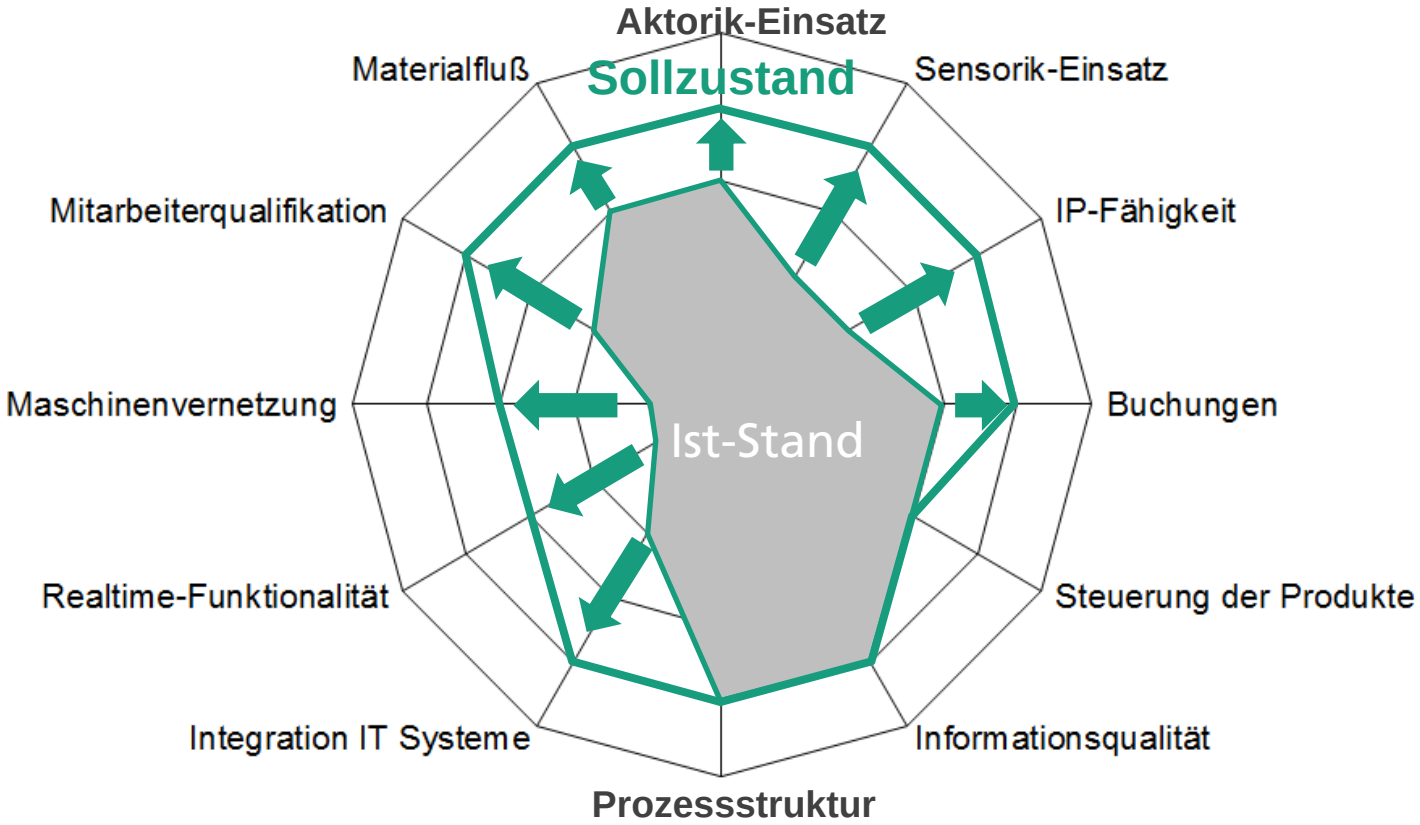
© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Industrie 4.0 Readiness



© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA

Besuchen Sie uns!

Informationen
aus erster Hand

Tagesaktuelle
Blitzumfrage

Studien Data Mining
und Komplexität

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA, Stuttgart

Thomas Wochinger
Telefon: +49 (0)711/970 1243
wochinger@ipa.fraunhofer.de

© Fraunhofer IPA

LogiMAT 2014

Halle 5, Stand 140

Fraunhofer IPA