



Industrie 4.0



Die »vierte industrielle Revolution«
Entwicklungstreiber der Instandhaltung?



Dr. Thomas Heller

Agenda



- ➔ ■ **Das Fraunhofer IML**
- Die industriellen Revolutionen 1-3
- Die »vierte industrielle Revolution«
- Auswirkungen auf die Instandhaltung
- Fazit

DAS FRAUNHOFER IML

- Weltweit größte Logistikforschungseinrichtung
- Gegründet 1981
- Über 200 Mitarbeiter/-innen
- 19 Mio. € Umsatz, davon 50% aus Projekten mit Industrie, Handel und DL



Ausgewählte Tätigkeitsfelder des Fraunhofer IML

Logistik Campus



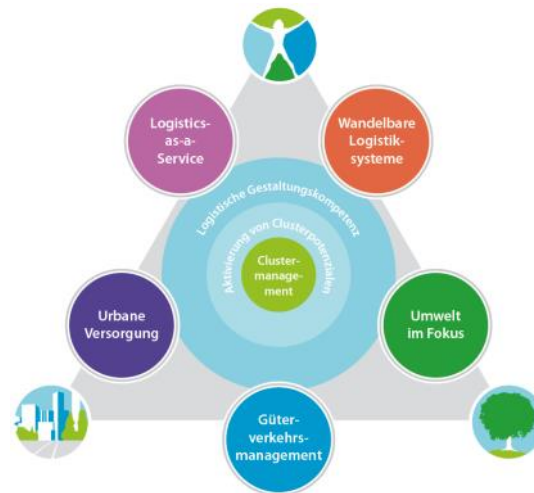
Akademie und
Forschungscenter für Logistik

OpenID Center



Europas einzigartiges
Erprobungscenter für
Logistiktechnologien

Effizienzcluster Logistik Ruhr



Europas größtes
Logistikforschungsprojekt

Zellulare Transportsysteme



Übertragung von
Schwarmintelligenz auf
Logistikeinrichtungen

Logistics Mall



Cloud Computing für die
Logistik

Agenda

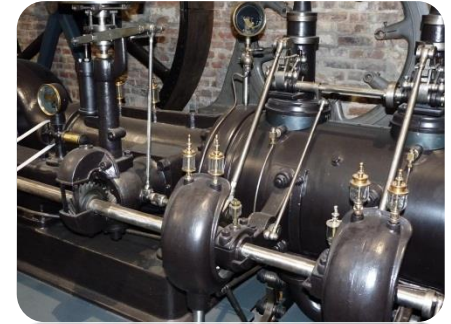


- Das Fraunhofer IML
- **Die industriellen Revolutionen 1-3**
- Die »vierte industrielle Revolution«
- Auswirkungen auf die Instandhaltung
- Fazit

Die drei »industriellen Revolutionen«

1. Einführung mechanischer Produktionsanlagen

- 1712 Erfindung der Dampfmaschine
- 1769 industrielle Nutzung der Dampfmaschine (J. Watt)
- 1784 Erfindung mechanischer Webstuhl (E. Cartwright)



2. Arbeitsteilige Massenproduktion

- 1886 Motorwagen von Karl Benz
- 1920er Taylorismus



3. Automatisierung von Produktionsprozessen

- 1941 erster programmierbarer Rechner (C. Zuse)
- 1971 erster Mikrocomputer (Altair 8800)



Agenda

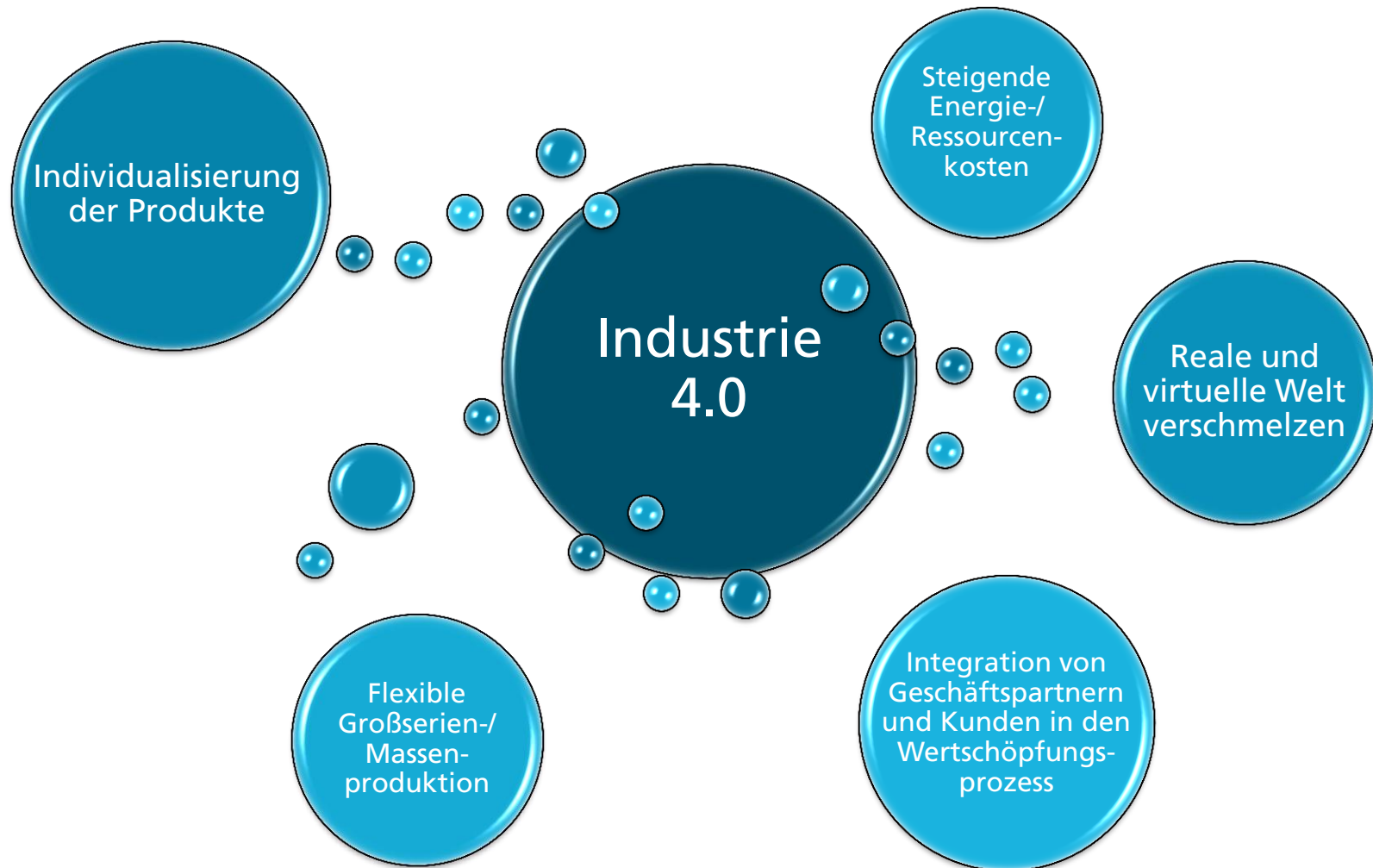


- Das Fraunhofer IML
- Die industriellen Revolutionen 1-3
- **Die »vierte industrielle Revolution«**
 - Herausforderungen und Voraussetzungen
 - Cyber-Physical-Systems
 - »Cloud«
- Auswirkungen auf die Instandhaltung
- Fazit

INDUSTRIE 4.0



Die »vierte industrielle Revolution« Herausforderungen und Voraussetzungen



Die »vierte industrielle Revolution« Umsetzung durch CPS

»Autonome Produkte und Anlagen steuern im Zuge einer dezentralen Selbstorganisation, Selbstoptimierung und Selbstdiagnose aktiv ganze Wertschöpfungsnetzwerke in nahezu Echtzeit.«

Cyber-Physical-Systems (CPS)

- Objekte werden »intelligent«
 - Sensoren für intelligentes Monitoring
 - Fertigungsbegleitende Intelligenz (RFID-Tags, Chips, Barcodes etc.)
 - Die Steuerungsfunktionen werden auf einzelne Komponenten mit geringerem Funktionsumfang verteilt.



Die »vierte industrielle Revolution« Beispiel: Schwarmlogistik

Forschungshalle für Zellulare Fördertechnik



Die »vierte industrielle Revolution« »Internet der Dinge«

»Internet der Dinge«

Das Internet der Dinge beschreibt ein System, in dem das logistische Objekt (Paket, Behälter, Palette etc.) durch eingebettete Intelligenz auf Basis von z. B. RFID (Radio Frequency Identification) seinen Weg selbstständig durch inner- und außerbetriebliche Netze findet und die dazu notwendigen Ressourcen anfordert.



Die Dinge fangen an zu denken ...und gehen selbständig in die »Wolke«



Die »Cloud«: Standardisierte IT-Umgebung

Warum Cloud und warum heute?



- Standardisierte Arbeitsumgebung
 - In Folge: Standardisierte Prozesse
 - In Folge: Standardisierte Businessobjekte
- Skalierbarkeit
 - Hardware
 - Software
 - Netzwerk
- Sichere Verfügbarkeit der Daten
 - 24h – 7 Tage die Woche
 - An jedem Ort
 - Von jedem Gerät
- Kontrolle über die Kosten
 - Transaktionsbasierte Abrechnung (Pay-by-Use)

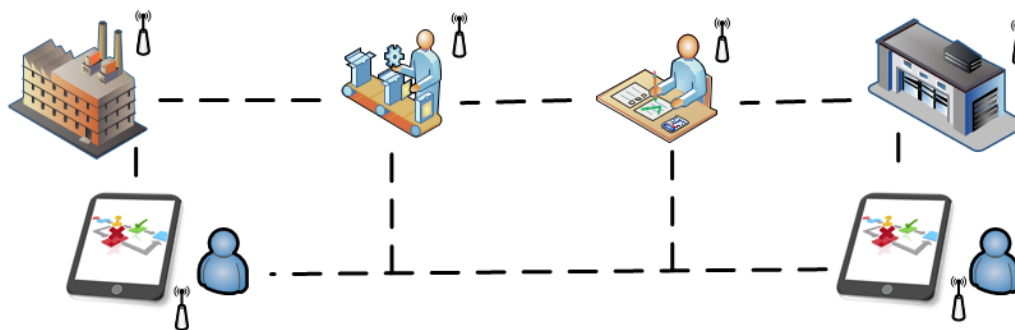
Die »vierte industrielle Revolution« Smart Factory – die intelligente Fabrik

Vernetzung von Maschinen, Förder- und Lagersystemen und Betriebsmitteln, sowie Planungs- und Steuerungselementen

- Autonom
- Ad hoc selbststeuernd
- Selbstkonfigurierend
- Räumlich verteilt

Integriert in unternehmensübergreifende Wertschöpfungsnetze

- Jederzeit aktuelles Systemabbild (Anlagenzustände, freie Kapazitäten, Bearbeitungszustände)

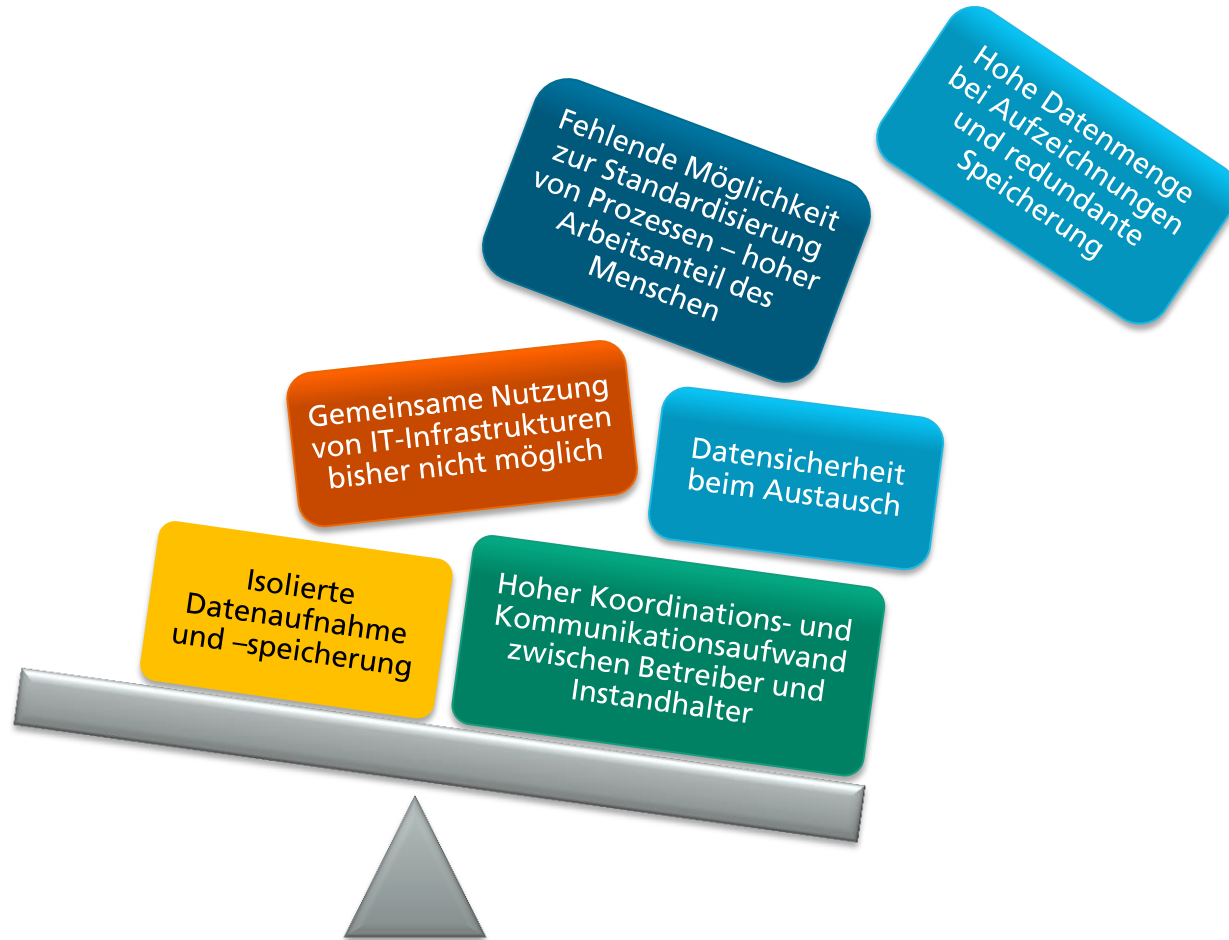


Agenda

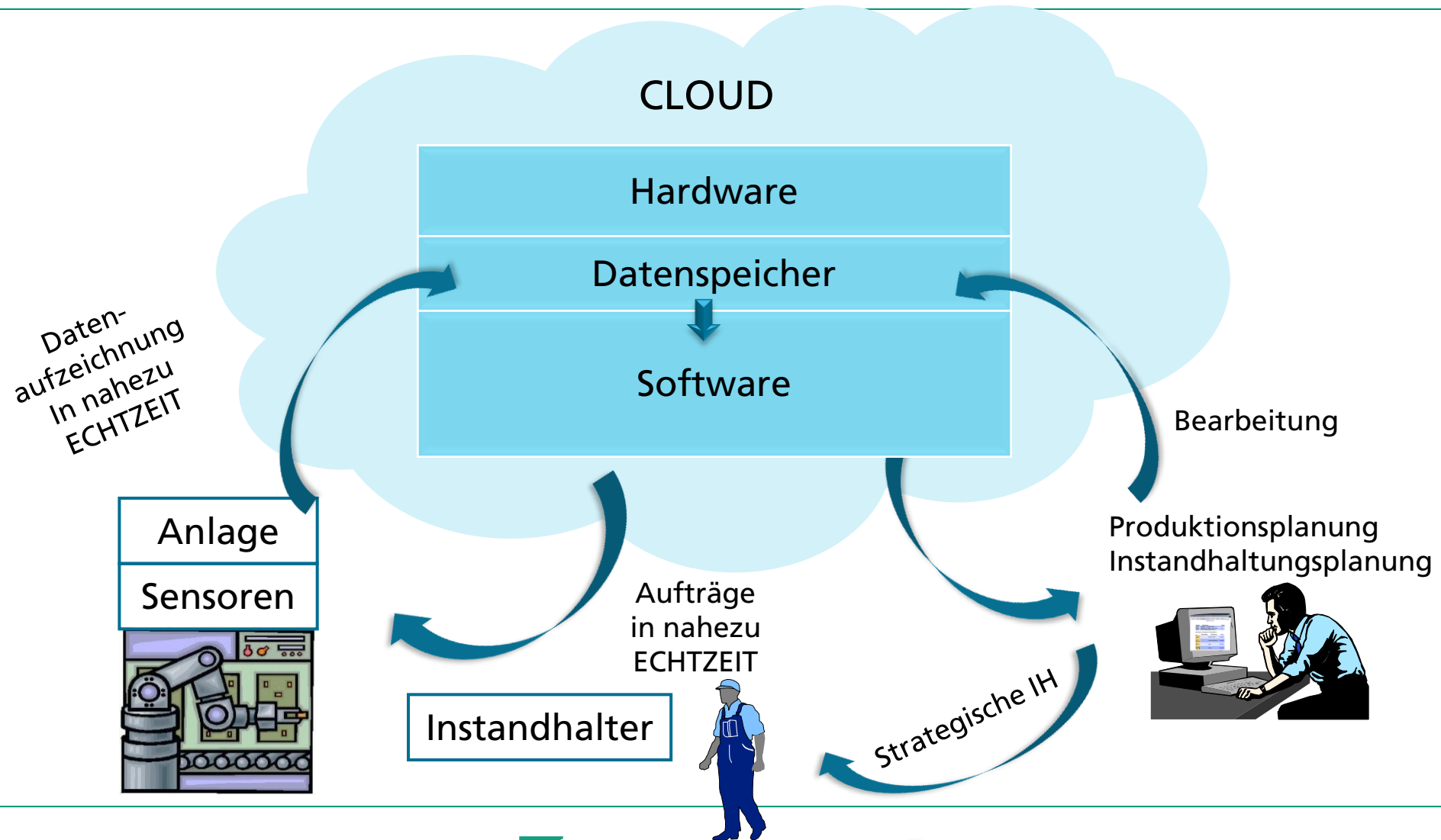


- Das Fraunhofer IML
- Die industriellen Revolutionen 1-3
- Die »vierte industrielle Revolution«
- ➔ ■ Auswirkungen auf die Instandhaltung
- Fazit

Problematik im Jahr 2005 Möglichkeit Smart Factory?



Die »vierte industrielle Revolution« Industrie 4.0 Modell



Die »vierte industrielle Revolution« Auswirkungen auf die Instandhaltung

Condition Monitoring steuert Instandhaltungsabläufe

- Permanente Anlagenüberwachung und Information der Instandhalter
- Selbsterstellende Aufträge (nach definierten Regeln) für operative Tätigkeiten auf Basis des Anlagenzustandes
- Schnelleres Erkennen, Identifizieren von Fehlern durch Selbstdiagnose der Anlage mit Anleitung zur schnellstmöglichen Instandsetzung
- Vereinfachte Fernwartung



Die »vierte industrielle Revolution« Auswirkungen auf die Instandhaltung

Reduzierte Ersatzteilbestände

- Vorschlag der Anlage zur Ersatzteilbestellung
- Bedarfsgerechte Bestellung und Lagerung von Ersatzteilen
- Weniger Verwaltungsaufwand und Platzbedarf
- Weniger Kapitalbindung und mögliche Verschrottung
- »Cyber-Physical-Spareparts«



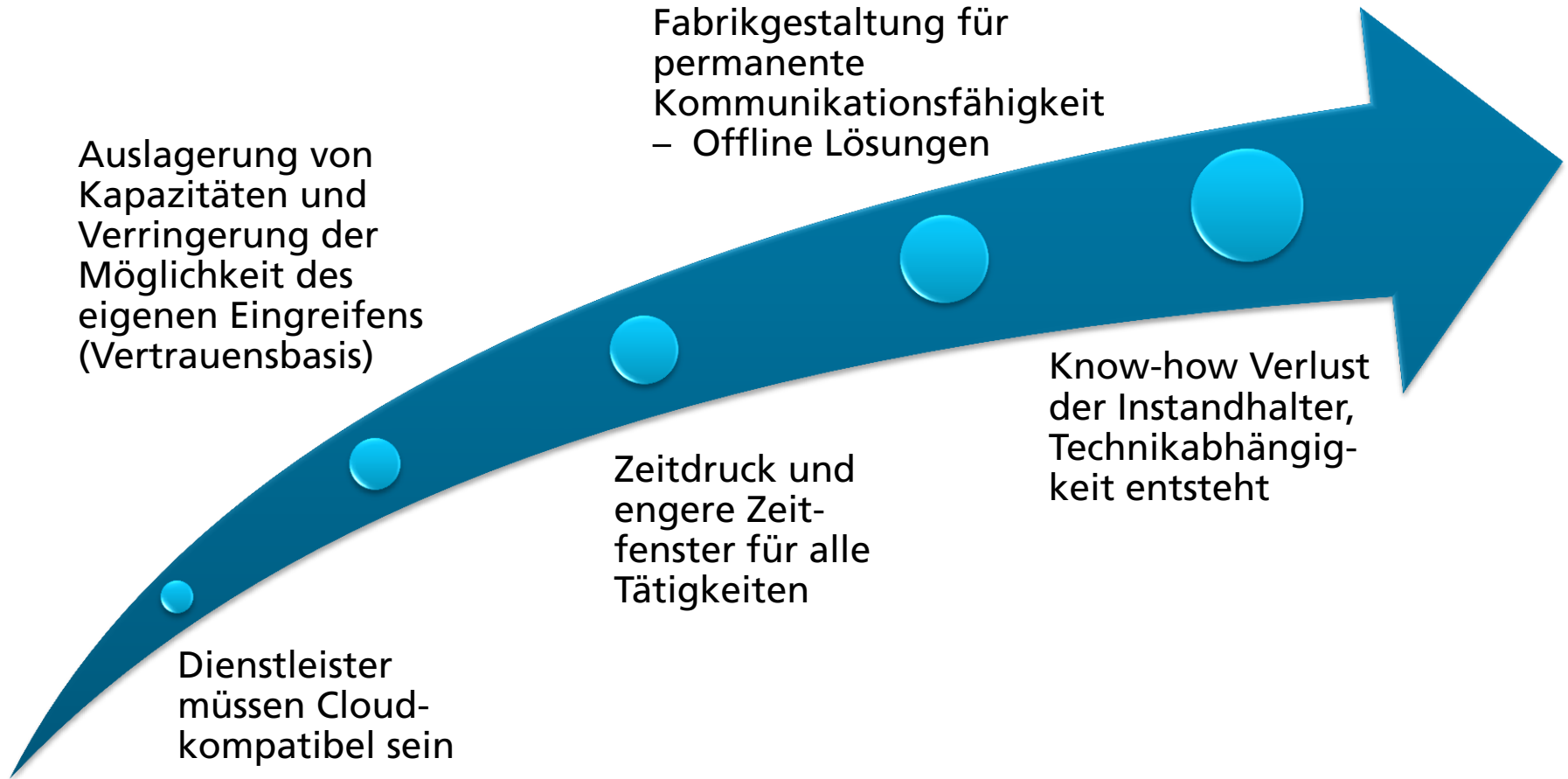
Verbesserte Datenaufzeichnung und Wissensmanagement

- Schnellere und leichtere Übersicht für alle Beteiligten durch abteilungs- und unternehmensübergreifend vorhandene Kennzahlen
- Verbesserte Abschätzung des Zeitaufwandes für IH-Tätigkeiten und daraus resultierend verbesserte Produktionsplanung
- Schnellere Identifikation von Verschwendung als Basis für kontinuierliche Verbesserung (z. B. im Rahmen von Total Productive Management)

```
function date_ger2mysql($date) {  
    $year = substr($date, 0, 4);  
    $month = substr($date, 5, 2);  
    $day = substr($date, 8, 2);  
    return sprintf("%04d-%02d-%02d",  
        $year, $month, $day);  
}  
  
function date_mysql2ger($date) {  
    $year = substr($date, 0, 4);  
    $month = substr($date, 5, 2);  
    $day = substr($date, 8, 2);  
    return sprintf("%04d-%02d-%02d",  
        $year, $month, $day);  
}
```

Die »vierte industrielle Revolution«

Risiken und Hürden für die Instandhaltung



Datenschutz »Clouddienste«

Hacker-Angriff trifft Online-Dienst Evernote



Hacker-Alarm bei Evernote. Datendiebe haben sich bei dem Online-Dienst Zugriff auf E-Mail-Adressen und Zugangscodes verschafft. 50 Million Nutzer sind aufgefordert, ihre Passwörter zu ändern.



Immer mehr deutsche Unternehmen beklagen Hackerangriffe. Jetzt hat es den Online-Dienst Evernote erwischt.
© Oliver Berg/DPA

Der Online-Dienst Evernote, bei dem man Notizen, Links oder auch Kochrezepte im Netz speichern kann, ist Ziel einer schwerwiegenden Hacker-Angriffe geworden. Die Angreifer hätten sich Zugriff auf E-Mail-Adressen und verschlüsselte Passwörter verschafft, teilte Evernote in einem Blogbeitrag am späten Samstag mit. Evernote hat nach jüngsten Angaben fast 50 Millionen Nutzer. Sie werden nun aufgefordert, ihre Passwörter zu ändern.

Die Angreifer hätten keine Bezahlinformationen erbeutet und auch nicht von den Nutzern abgespeicherte Inhalte sehen können, betonte Evernote. Auch wenn die gestohlenen Passwörter verschlüsselt sind, wächst die Gefahr für Nutzer, die das gleiche Passwort bei mehreren Online-Diensten verwenden.

Facebook und der Datenschutz

Laut PC Magazin 5/2012 nimmt sich die Facebook App (hier Android) die folgenden Rechte:

- Zugriff auf aktuelle und zurückliegende Anrufe
- Zugriff auf den Kalender
- SMS lesen und senden
- SMS bearbeiten
- Standort bestimmen (über GPS, Funkzelle WLAN etc.)
- Zugriff auf das Internet
- Zugriff auf die Konten (eMail, Sync etc.)
- Speicher formatieren
- Kameras aktivieren und Videos aufnehmen
- Standby-Modus verhindern



Agenda



- Das Fraunhofer IML
- Die industriellen Revolutionen 1-3
- Die »vierte industrielle Revolution«
- Auswirkungen auf die Instandhaltung

 ■ **Fazit**

Fazit

Wir müssen den Maschinen das Denken überlassen
...aber den Stecker in der Hand behalten!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Thomas Heller
Dr.-Ing.

Abteilungsleiter
Anlagen- und Servicemanagement
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4 | 44227 Dortmund
Telefon +49 231 9743-444 | Mobil +49 173 2722285
thomas.heller@iml.fraunhofer.de | www.iml.fraunhofer.de

Back-Up