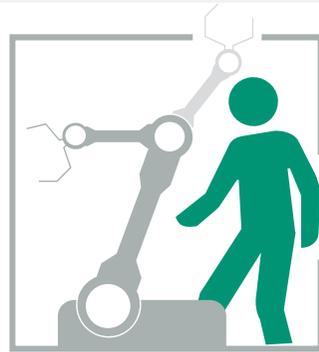
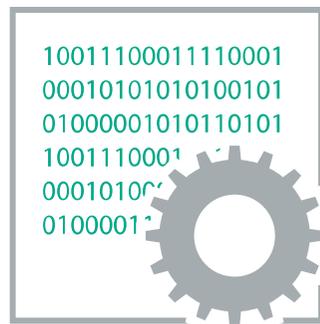

DIGITAL ENGINEERING AND OPERATION ALS GRUNDLAGE FÜR INDUSTRIE 4.0

Univ.-Prof. Michael Schenk, Hon.-Prof. Ulrich Schmucker
Dr.-Ing. Marco Schumann



ISF-Tagung »Zerspanen im modernen Produktionsprozess«
Dortmund, 23./24. September 2015

INHALT

1. Digital Engineering and Operation
2. Projektbeispiele
3. Zusammenfassung

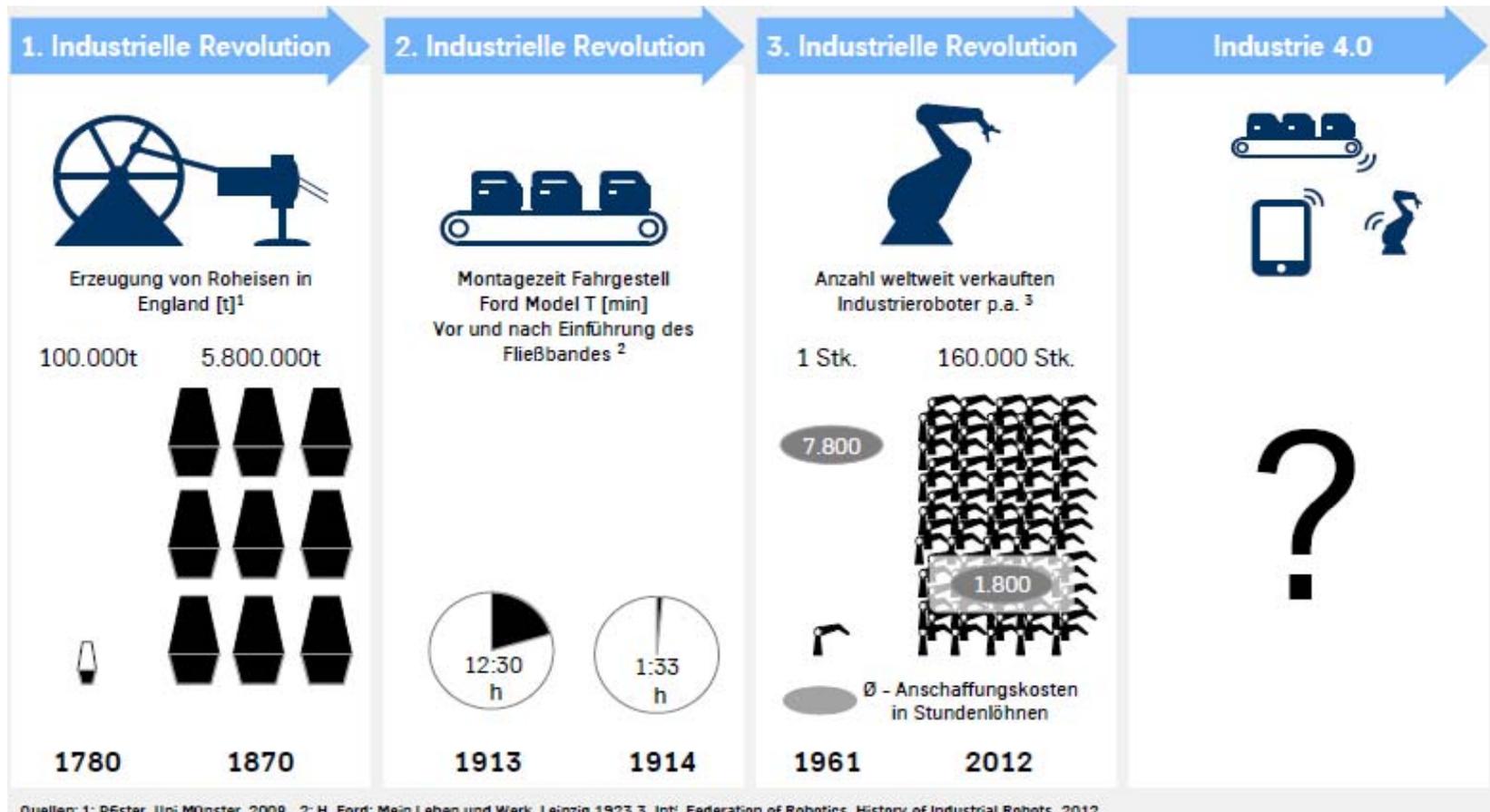
Ist Industrie 4.0 ein Hype?

Klares „JEIN“

Typischer Hype (nach Gartner)	Industrie 4.0
eine Basisinnovation	mehrere Innovationen unterschiedlicher Reife
Treiber von unten: startups, „early adaptors“,	Treiber von oben: Politik, Verbände, Großindustrie
„dont‘t care“-Mentalität	eher konservative Player
klare technologische Abgrenzung	kein einheitliches Begriffsverständnis
„Investorenschwemme“	Zurückhaltung, sorgfältige Abwägung

Mediale Aufmerksamkeit

Ist Industrie 4.0 eine (die 4.) industrielle Revolution?



rückblickend, „bottom-up“

prognostiziert, „top-down“

Industrie 4.0

Evolution statt Revolution

Wesentliche Voraussetzungen für Industrie 4.0:

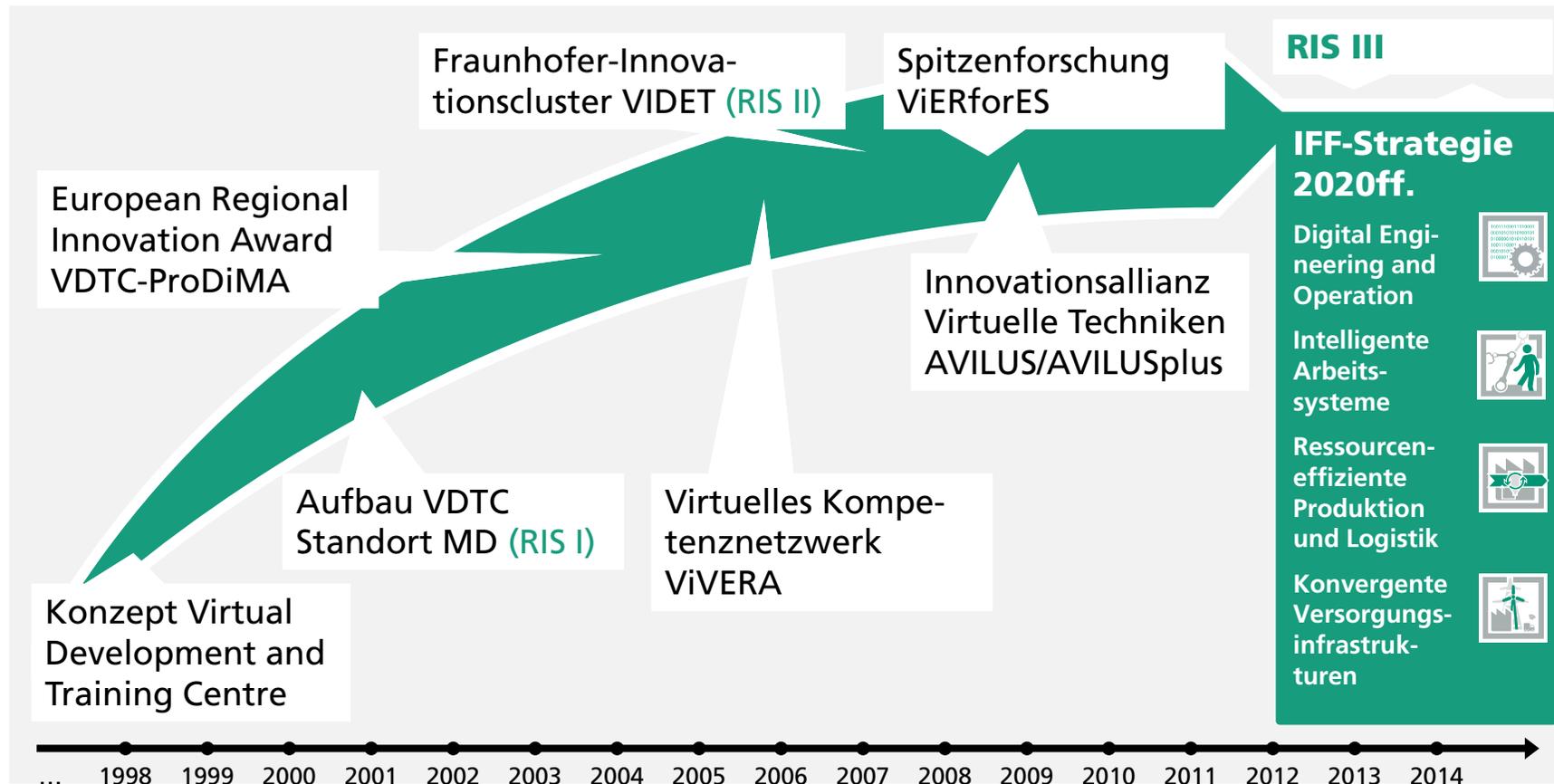
- Digital beschreibbare Produkte & Prozesse
- Standardisierung von Daten und Modellen
- Qualifizierung des Personals

Das Fraunhofer IFF schafft mit der Kernkompetenz Digital Engineering and Operation für seine Kunden die Grundlagen für Industrie 4.0.

Hightech-Strategie – Mit Digital Engineering and Operation zu Industrie 4.0



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Digital Engineering and Operation

Interoperabilität digitaler Modelle in der Betriebsphase

Digital Engineering and Operation

- Betrachtet Produkt- /Anlage über den gesamten Lebenszyklus (nicht: geringste Investitionskosten)
- Nutzt virtuelle Techniken und verbindet Werkzeuge der Digitalen Fabrik
- Forderung nach Interoperabilität = Fähigkeit zur Zusammenarbeit verschiedener Systeme, Techniken und Organisationen
- Bezieht menschlichen Nutzer in die digitale Kette ein
- Unterschiedliche Medienunterstützung erforderlich (für Einrichter, Werker, Instandhalter,...)

Zentrales Forschungsfeld:

- Wie können durchgängige Entwicklungssysteme für Produkte und ihrer Produktionssysteme geschaffen werden?
- Wie können digitale Modelle für die Betriebsphase befähigt werden?

Was haben die Unternehmen von Industrie 4.0?

Die folgenden Potenziale des Industrie 4.0-Gedankens bilden die Grundlage für mögliche innovative technische Lösungen:

- Individualisierung der Kundenwünsche
- Flexibilisierung
- Optimierte Entscheidungsfindung
- Ressourcenproduktivität und –effizienz
- Wertschöpfungspotenziale durch neue Dienstleistungen
- Demografie-sensible Arbeitsgestaltung
- Work-Life-Balance
- Wettbewerbsfähigkeit als Hochlohnstandort
- ...

Quelle: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. 2013

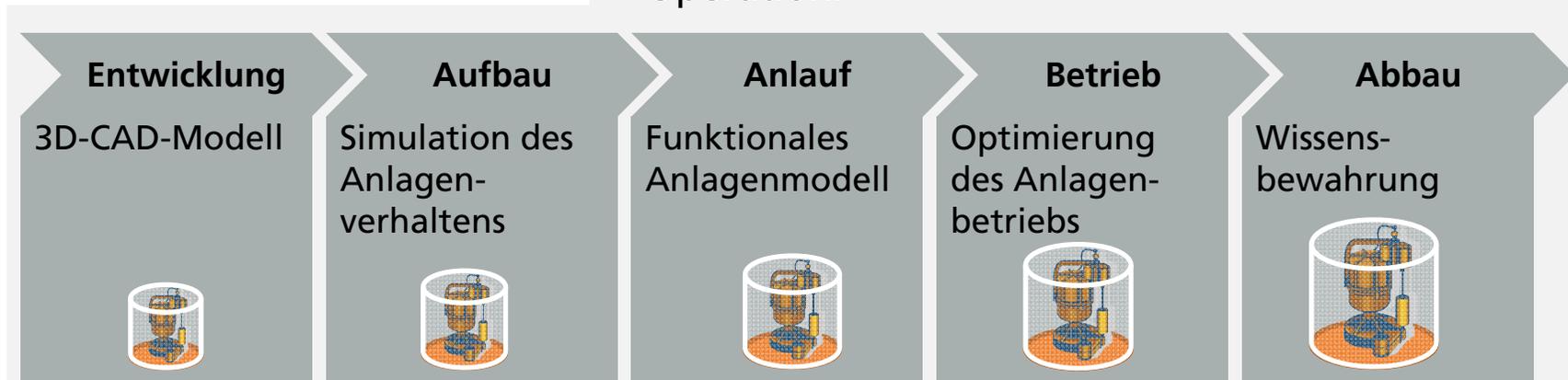
8

Fraunhofer IFF als Technologiepartner für Industrie 4.0



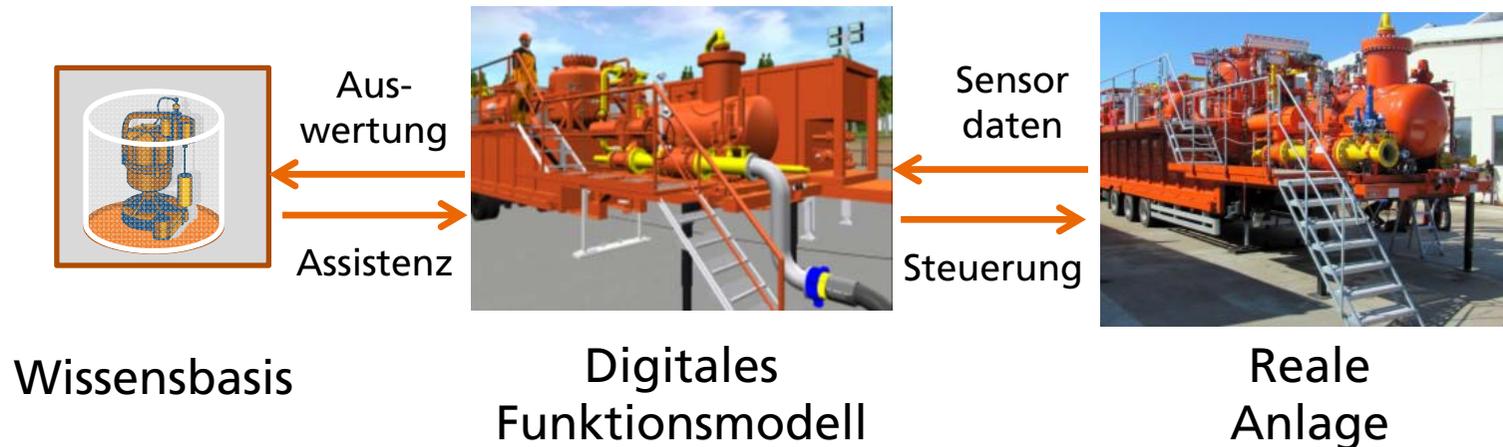
Wir verbinden digitale und reale Arbeitssysteme, Produktions- und Logistiksysteme sowie deren Infrastrukturen

mit durchgängigem Digital Engineering and Operation:



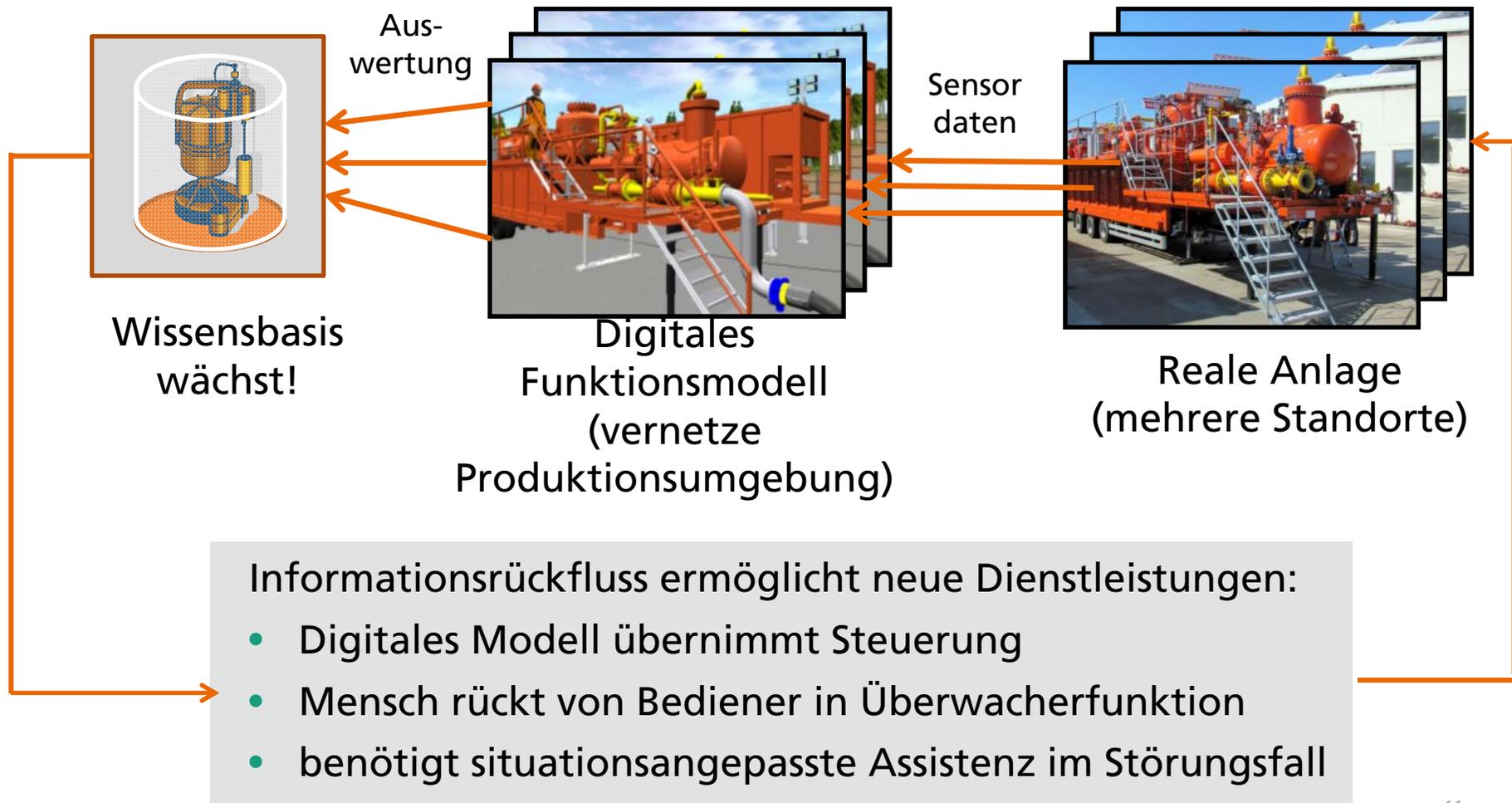
Quelle: in Anlehnung an Prof. Wegener, SIEMENS

Fraunhofer IFF als Technologiepartner für Industrie 4.0



- Erfassung und Auswertung der Sensordaten ermöglicht neue Formen der Generierung von Expertenwissen
- Assistenz für Bedien- und Wartungsvorgänge kann aus Betriebsdaten abgeleitet werden

Fraunhofer IFF als Technologiepartner für Industrie 4.0



INHALT

1. Digital Engineering and Operation
2. Projektbeispiele
3. Zusammenfassung

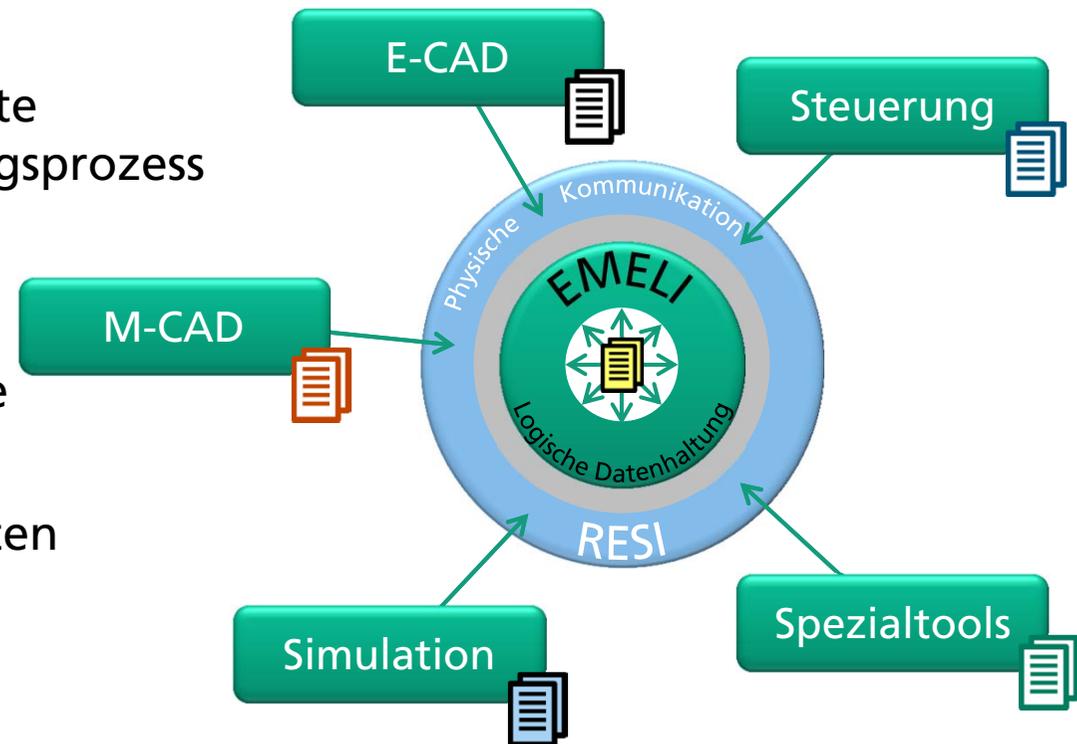
Durchgehende Entwicklung virtueller Prototypen im Maschinen- und Anlagenbau

EMELI - Engineering Model Linker

- Durchgängige und konsistente Datenhaltung im Entwicklungsprozess
- Zusammenführung unterschiedlicher Disziplinen
- Einheitliche und strukturierte Verfahrensabläufe
- Nutzung des bisher generierten Wissens/ Softwareumgebung

Engineering-Basistool:

- Daten erfassen, validieren, visualisieren, verwalten



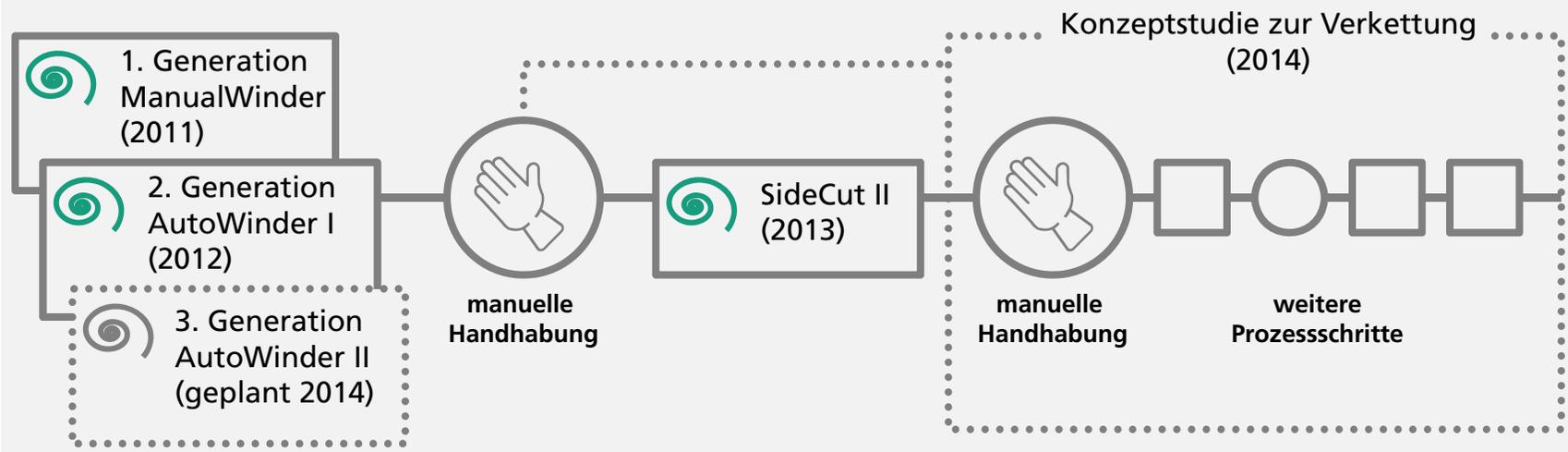
Wissenschaftliche Exzellenz und strategische Fokussierung

Durchgängiges Digital Engineering and Operation



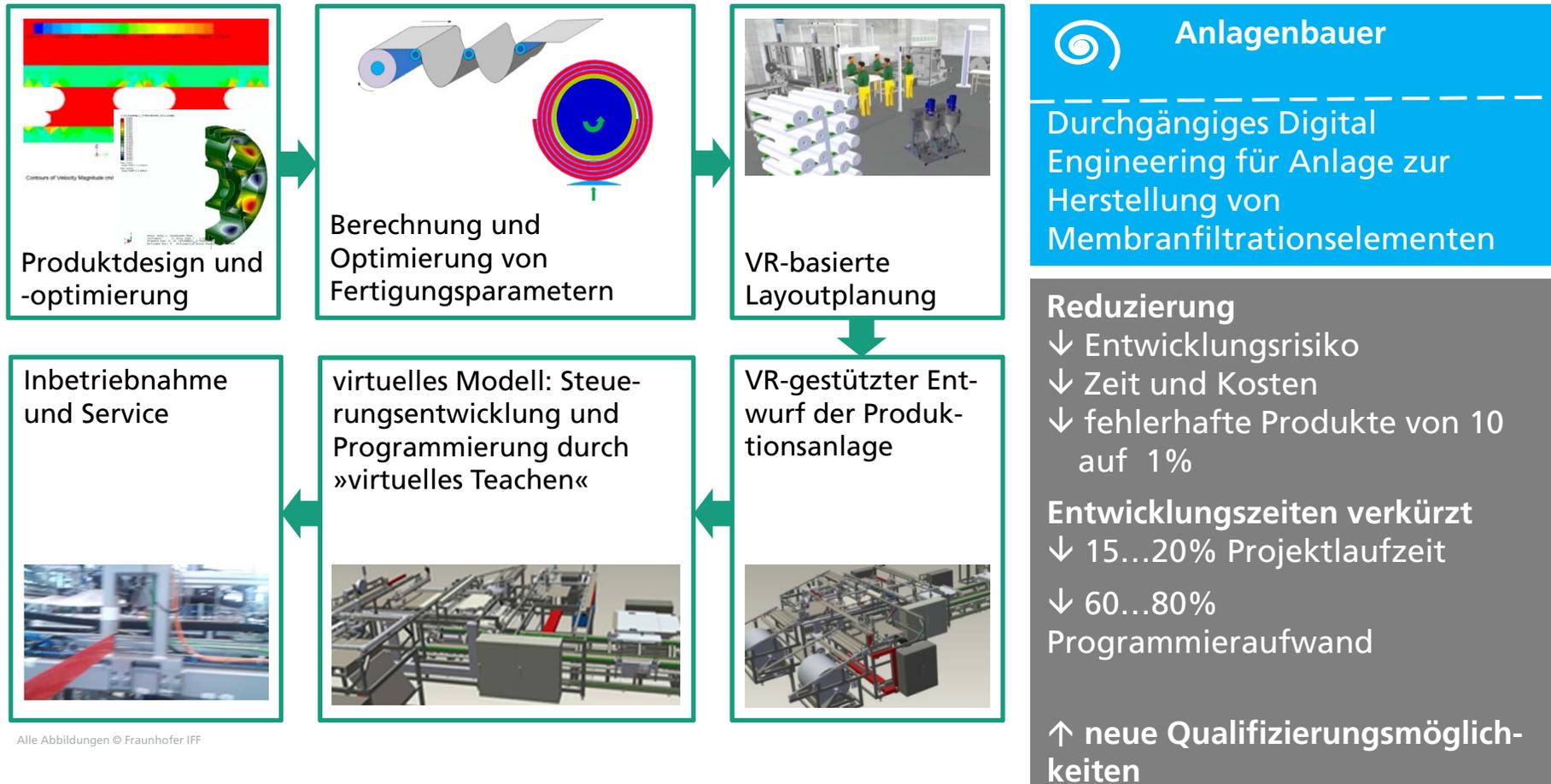
- zeitgleiche Planung und Entwicklung von Produkt (Filter) und Fertigungsanlage anhand virtueller Modelle

Planung und Entwicklung mehrerer (teil-)automatisierter Fertigungsanlagen
Ziel: **Vollautomatisierte Produktionshalle (2020)**



14

Beispiel: Produkt und Fertigung simultan entwickeln

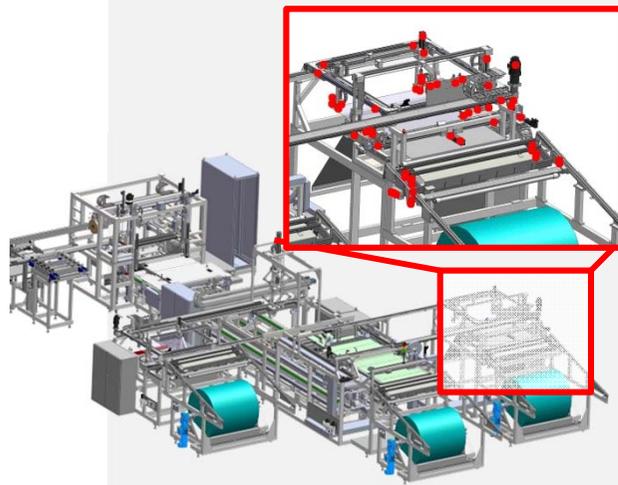


Wissenschaftliche Exzellenz und strategische Fokussierung

Durchgängiges Digital Engineering and Operation

Betrieb mittels Unterstützung DEO-Fertigungsanlagen

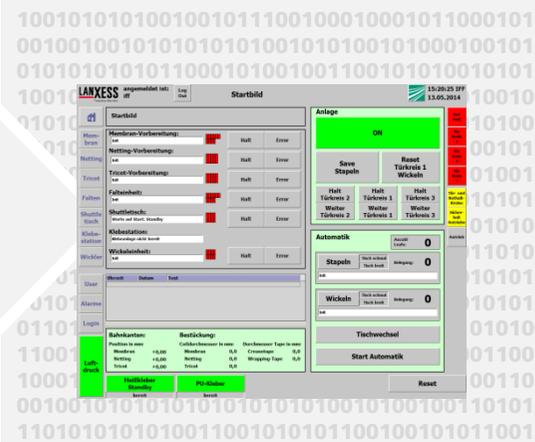
Komplexität



AutoWinder 1 – bestehend aus insgesamt 13 Baugruppen

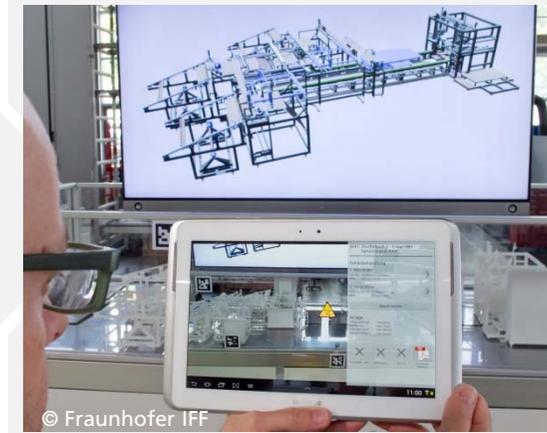
- 10.000 Bauteile
- 800 Sensoren
- 150 pneumatische Aktoren
- 30 elektrische Antriebe

Digital Engineering and Operation



- ständige Auswertung: Vergleich von Soll- und Ist-Daten – von virtueller und realer Anlage

Nutzen

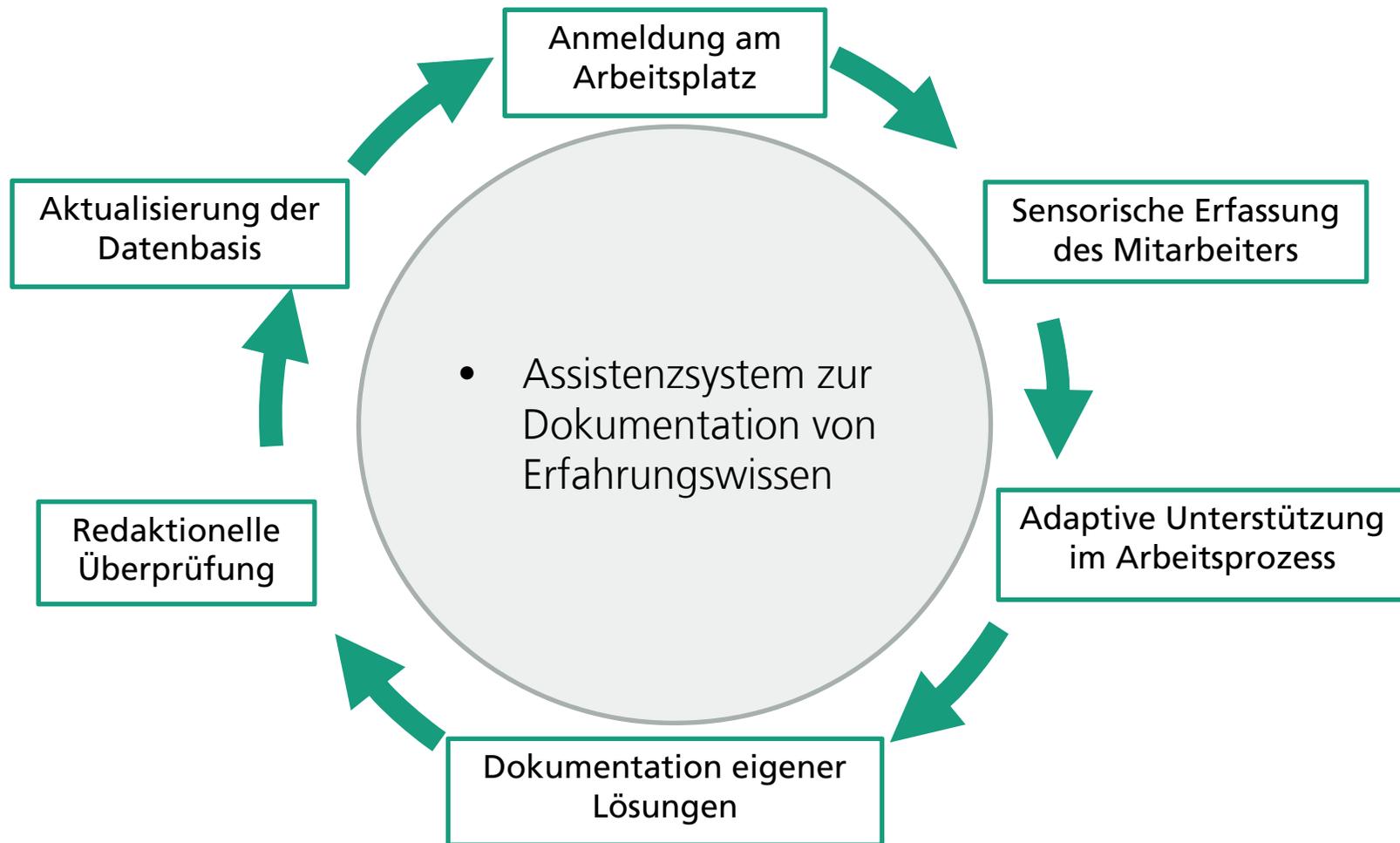


Übermittlung des Anlagenzustands, z.B.:

- Fehlercodes inkl. Lösungsstrategien
- Wartungsinformationen

Industrie 4.0 und Qualifizierung

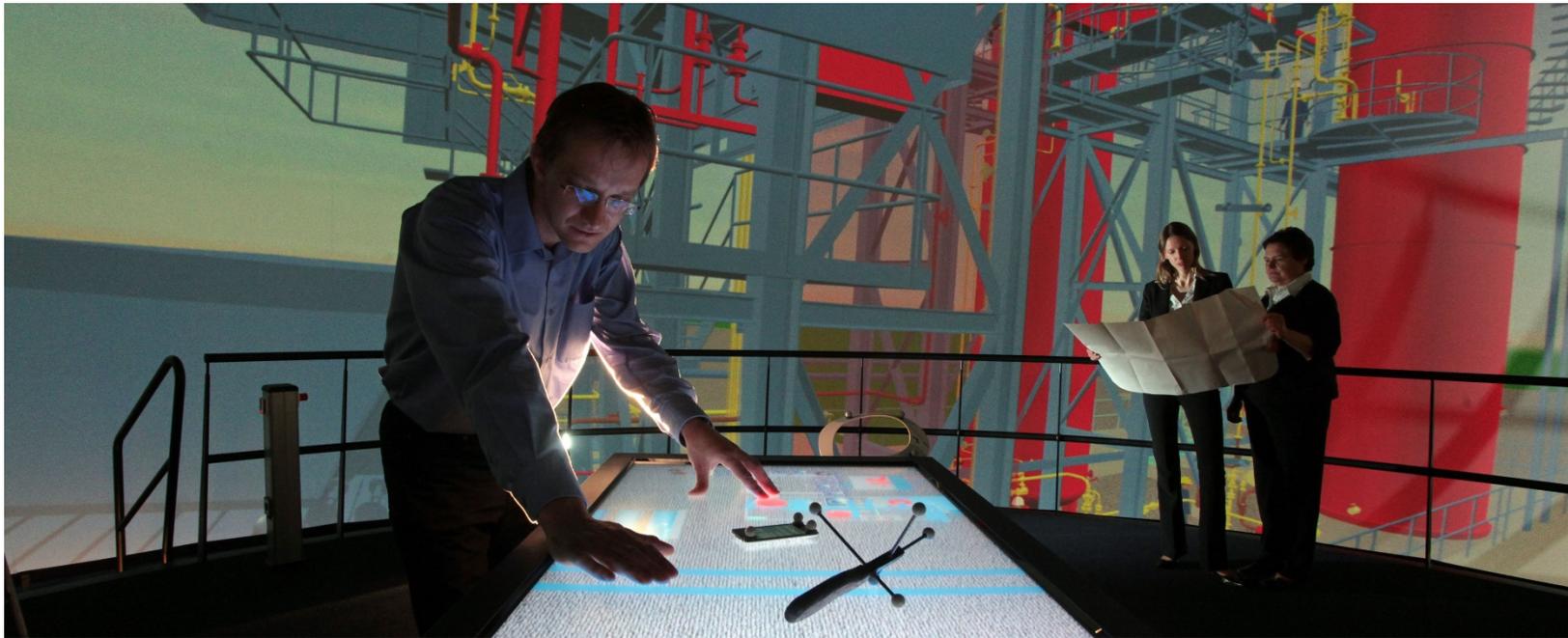
Beispielszenario für Assistenz im Arbeitsprozess



17

ElbeDom 2.0

Virtuell Interaktive Erlebnisräume



Durch digitale Funktionsmodelle werden komplexe Maschinen und Anlagen interaktiv erlebbar!

INHALT

1. Digital Engineering and Operation
2. Projektbeispiele
- 3. Zusammenfassung**

Zusammenfassung

- Digitalisierung ist der große Innovationstreiber unserer Zeit.
- Durch konsequentes Zusammenführen der digitalen und realen Welt wird die zunehmende Dynamik und Komplexität beherrschbar.
- Das Internet der Dinge, Dienste & Daten wird zur prägenden Infrastruktur für die nächste industrielle Revolution.
- Industrie 4.0 adressiert alle großen Herausforderungen:
 - Wettbewerbsfähigkeit unseres Hochlohn-Standorts
 - Demographischer Wandel
 - Ressourcen- und Energieeffizienz
 - Urbane Produktion
- Deutschland hat beste Voraussetzung, Leitanbieter und Leitmarkt zu werden.

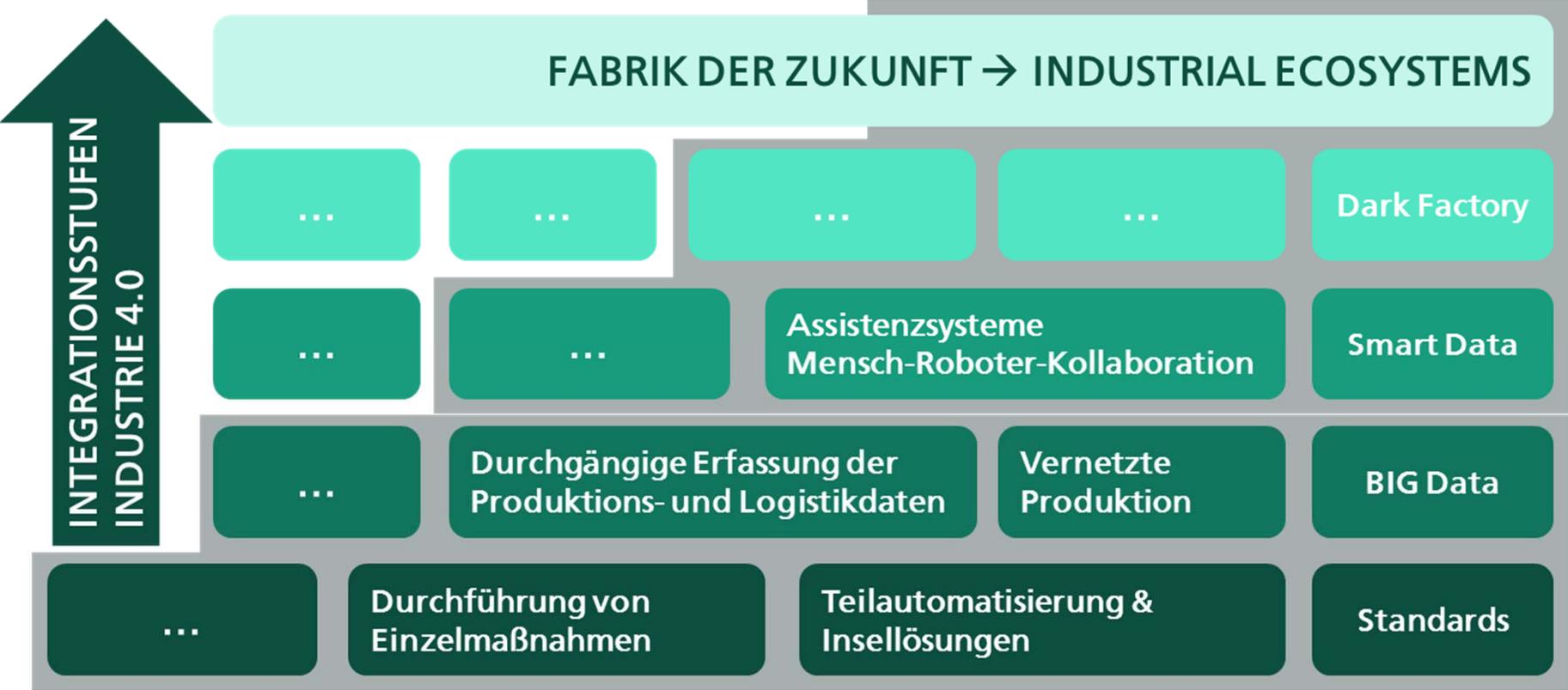


Geschätzter Zeithorizont für Industrie 4.0: 10....30 Jahre

Zusammenfassung

Wo stehen Sie?

Wo müssen Sie hin?



Ihr Technologiepartner für angewandte Forschung in Sachsen-Anhalt



Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg

Telefon: +49 391 4090-0
ideen@iff.fraunhofer.de
www.iff.fraunhofer.de



Virtual Development and Training Centre des Fraunhofer IFF Magdeburg

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 1
39106 Magdeburg