Durch Industrie 4.0 mögliche und notwendige neue Geschäftsmodelle im Maschinen- und Anlagenbau

Bedrohung oder Chance?

Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Wochinger

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung (IPA)

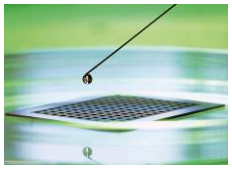
Stuttgart

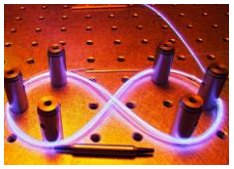
26. Juni 2015

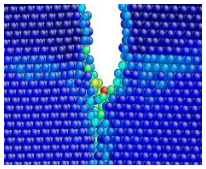
© Fraunhofer IPA

INHALT

- Industrie 4.0 als Befähiger neuer Geschäftsmodelle
- Geschäftsmodellverständnis und Studiendesign
- Chancen und Risiken durch I4.0 – Maschinenbau- und IT-Sicht
- Zusammenfassung und Fazit







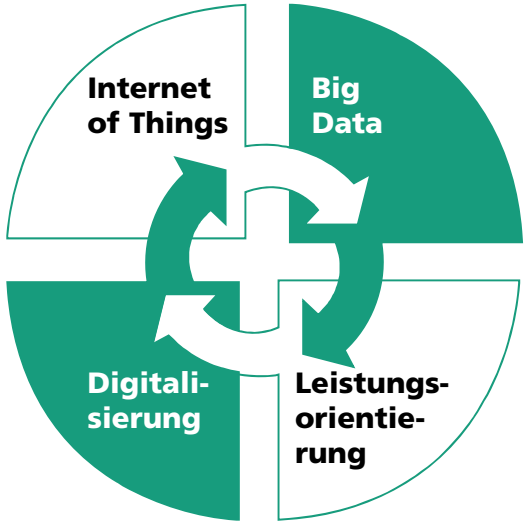
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Einführung und Motivation

Der Maschinen- und Anlagenbau und Industrie 4.0

- Der Maschinenbau ist weltweit **führende deutsche Vorzeigebranche**
- Die Branche wird wie auch andere in Zukunft neue **Herausforderungen** im Zuge von **Industrie 4.0** meistern müssen, um ihre Führungsrolle zu behalten
- Insbesondere heute eher domänenfremde Entwicklungen und **Trends** aus dem Bereich der **Software- und Informationstechnologie** (Big Data, Internet of Things, etc.) müssen auf ihre Relevanz für den Maschinenbau untersucht werden
- Die gewonnen Erkenntnisse erlauben eine Konkretisierung des Bedarfs an zukünftigen Geschäftsmodellen und des **höheren Kundenutzens** aus bisher getrennten Technologiedomänen Mechanik/Elektronik/IT
- Nachdem sich die Diskussion vielfach um Anwendungen für **Industrie 4.0** dreht, ist das Feld der Geschäftsmodell-Innovationen im Sinne einer **Leitanbieterschaft des Maschinen- und Anlagenbaus** noch ungewiss – obwohl dringend zu klären!



Herausforderungen

- Unternehmensübergreifende Kooperationen
- Vernetzte Produktionsnetzwerke
- Geschäftsmodelle

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Industrie 4.0: unterschiedlichste Sichten prägen die Diskussion

Wie gelangt 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?

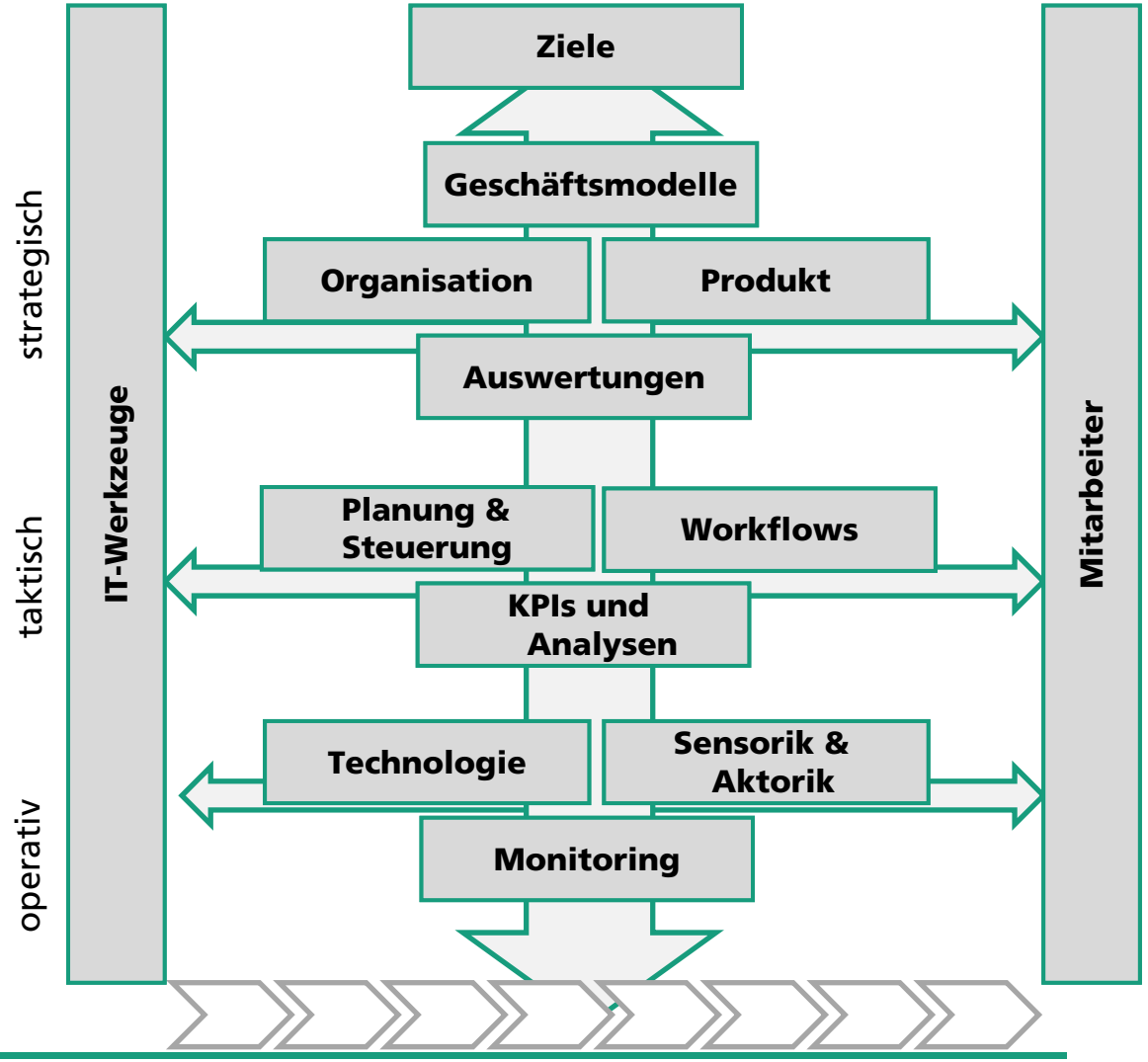
Welche Optimierungs-potentiale sind vorhanden?

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?

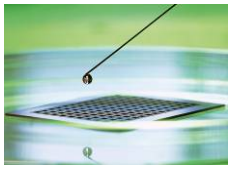


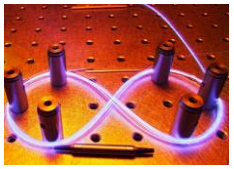
© Fraunhofer IPA

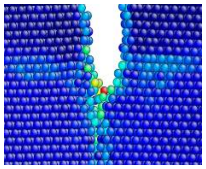
Fraunhofer IPA

INHALT

- Industrie 4.0 als Befähiger neuer Geschäftsmodelle
- Geschäftsmodellverständnis und Studiendesign
- Chancen und Risiken durch I4.0 – Maschinenbau- und IT-Sicht
- Zusammenfassung und Fazit



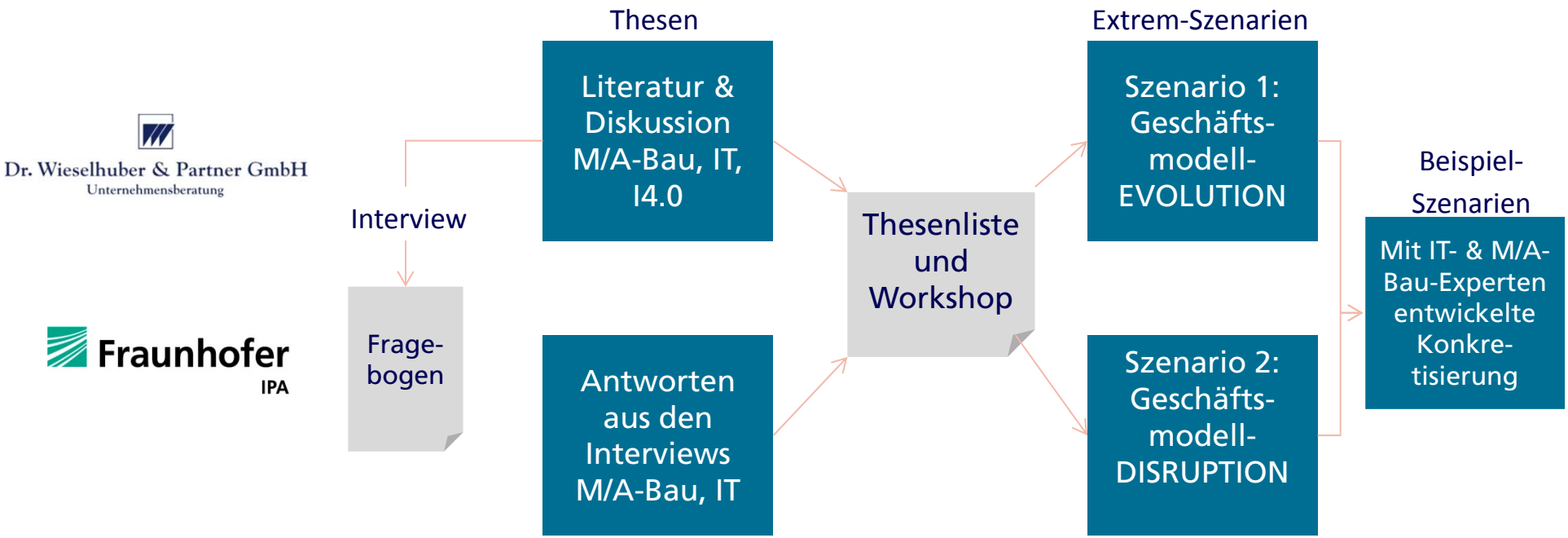




© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Studienstruktur der Studie von Dr. Wieselhuber & Partner und dem Fraunhofer IPA



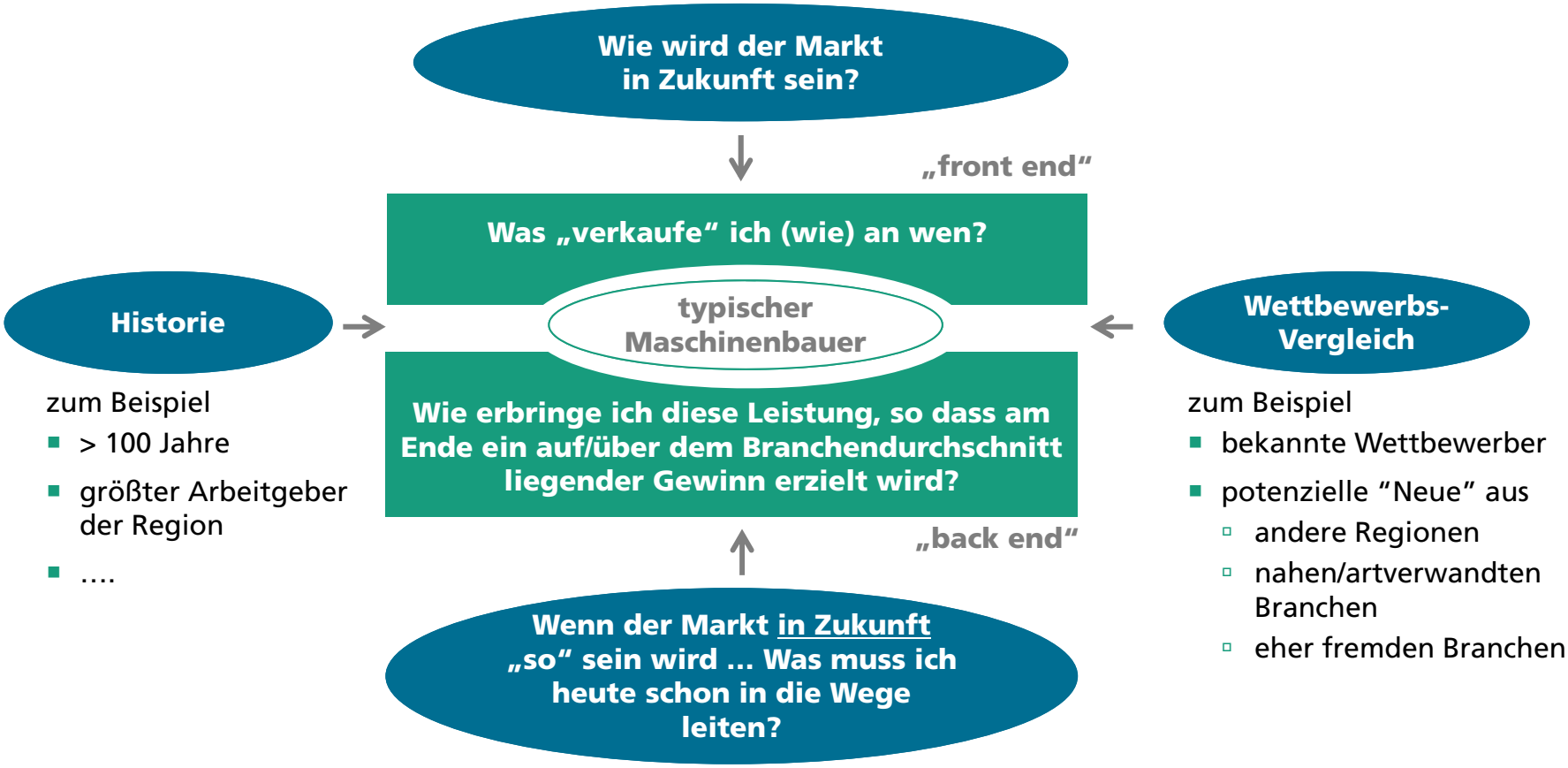
Befragt wurden:

- 20 Manager führender Maschinen- und Anlagenbauer
- 13 Experten aus der IT-Branche (Hard-/Softwareanbieter)

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Zur Definition seines Geschäftsmodells muss sich jeder Marktteilnehmer den gleichen unternehmerischen Fragen stellen…
… und die Rahmenbedingungen sind für alle gleich



zum Beispiel
- > 100 Jahre
- größter Arbeitgeber der Region
- ….

zum Beispiel
- bekannte Wettbewerber
- potenzielle “Neue” aus
  - andere Regionen
  - nahen/artverwandten Branchen
  - eher fremden Branchen

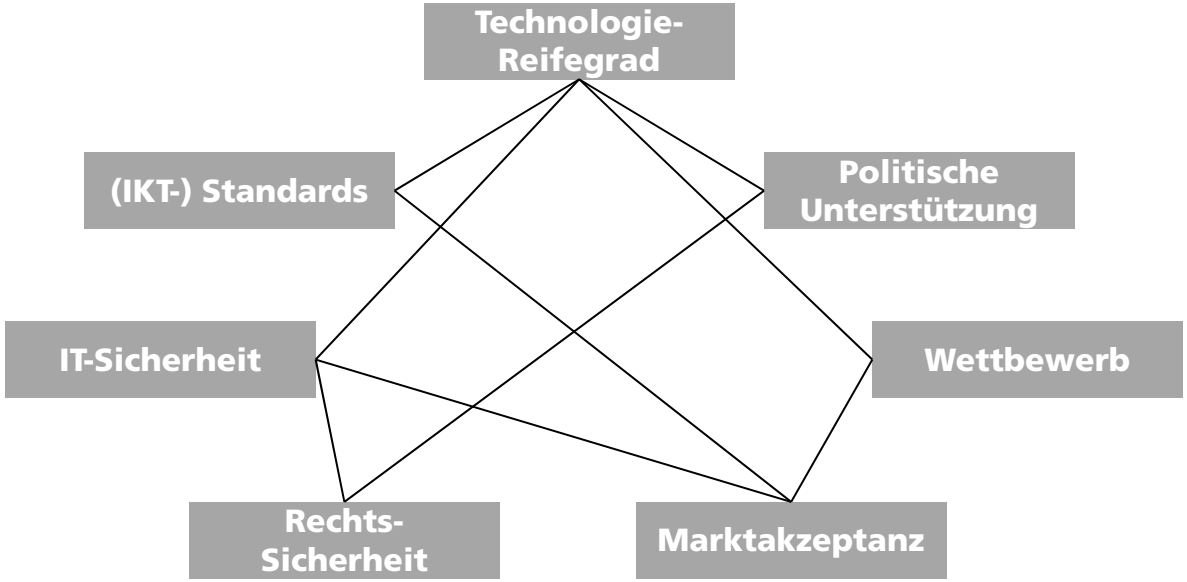
Quelle: Dr. Wieselhuber & Partner

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Technologische Grundlagen für Geschäftsmodellinnovationen

Rahmenbedingungen für Industrie 4.0



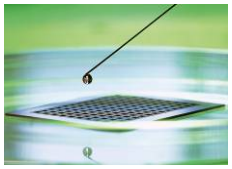
- Die Bedingungen beeinflussen die Entwicklung von Industrie 4.0 stark, sind jedoch nur teilweise bzw. nicht durch die Marktteilnehmer beeinflussbar
- Die einzelnen Faktoren haben einen hohen Vernetzungsgrad und Abhängigkeit zueinander und sind als Ganzes zu betrachten

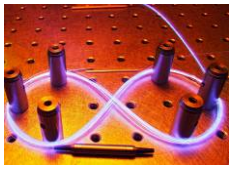
© Fraunhofer IPA

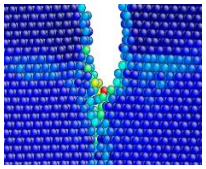
Fraunhofer IPA

INHALT

- Industrie 4.0 als Befähiger neuer Geschäftsmodelle
- Geschäftsmodellverständnis und Studiendesign
- Chancen und Risiken durch I4.0 – Maschinenbau- und IT-Sicht
- Zusammenfassung und Fazit







© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

Maschinenbauperspektive

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

Maschinenbauperspektive

I.) Die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle auf Basis einer Lebenszyklus- und Serviceorientierung steht noch am Anfang.

II.) Der Maschinenbau konzentriert sich auf die digitale Veredlung seiner jeweiligen Nischenprodukte, die übergreifende Vernetzung/Optimierung ganzer Produktionssysteme steht nicht im Fokus.

III.) Das disruptive Potenzial von Geschäftsmodellinnovationen wird vielfach unterschätzt.

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0
Maschinenbauperspektive

Die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle auf Basis einer Lebenszyklus- und Serviceorientierung steht noch am Anfang.

- Trend zum noch stärkeren Customizing in Richtung kundenspezifischer Individuallösungen in der Hardware und maschinennahen Software
- Lebenszyklusorientierte, meist digitale Services und ergänzende Produktangebote sind aufgrund der langen Betriebszeit noch die Ausnahme, die der Kunde bisher kaum aktiv einfordert bzw. nicht gewohnt ist, für derartige Leistungen zu bezahlen.
- Ca. 15% der befragten Maschinen- und Anlagenbauer beschäftigen sich bereits mit der Erweiterung der aktuellen Geschäftsmodelle durch digitale Veredelung. Es werden beispielsweise Produktfunktionen oder Services gezielt digitalisiert, um Margen zu erhöhen.

© Fraunhofer IPA

Beispiel für Geschäftsmodell-Innovation
Individuelle Bauteile von eMachineShop

- Das amerikanische Online-Portal eMachineShop bietet individuelle Teile aus Metall oder Kunststoff in Losgröße 1 bis 1.000.000
- Die eigene, einfach zu bedienende CAD-Software steht frei zur Verfügung und ermöglicht die Konstruktion des Bauteils durch den Kunden
- Der gesamte Konstruktions- und Bestellprozess wird digital abgebildet
- eMachineShop bietet mit seinem Angebot ein neues Geschäftsmodell für konventionelle und innovative Fertigungstechnologien (z.B. Rapid Prototyping und Rapid Manufacturing)

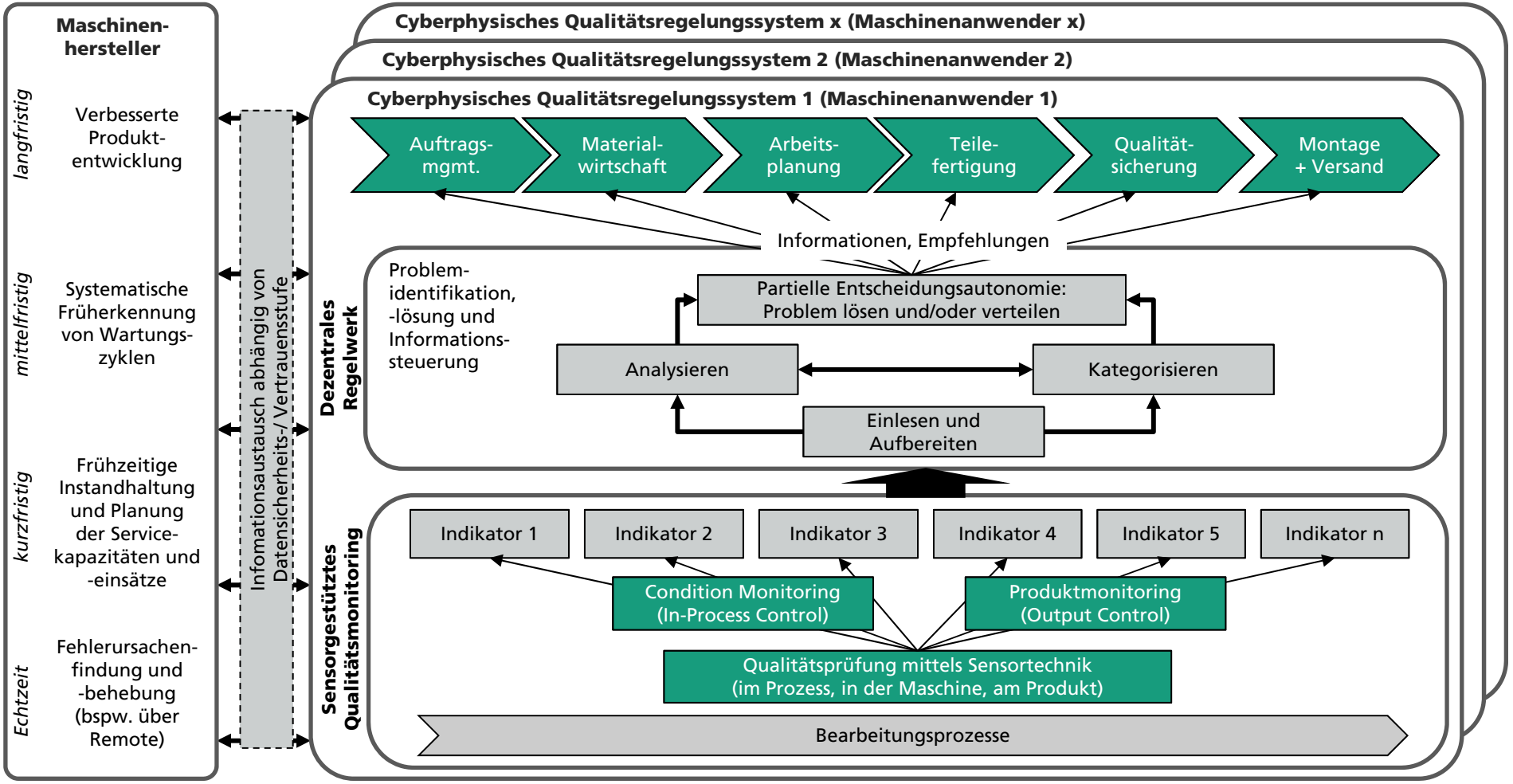
Quelle: emachineshop

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Beispiel für Geschäftsmodell-Innovation

Intensive Vernetzung zwischen Maschinenbauer und Maschinenanwender



© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0
Maschinenbauperspektive

Der Maschinenbau konzentriert sich auf die digitale Veredlung seiner jeweiligen Nischenprodukte, die übergreifende Vernetzung & Optimierung ganzer Produktionssysteme steht nicht im Fokus.

- Aufgrund der zukünftigen Entwicklung mit stärker automatisierten Prozessen und deutlich gesteigerter Komplexität der eingesetzten Technologie ist zu erwarten, dass die Anforderungen innerhalb der Nischen noch spezifischer und die Nischen damit evtl. noch kleinteiliger werden.

- Teilweise sind kleine und mittelständische Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus nicht daran interessiert aus ihren Nischenpositionen hinauszuwachsen.

- Potenziale der Industrie 4.0 liegen vor allem in der übergreifenden Vernetzung der Supply Chain und der damit verbundenen Optimierungsmöglichkeit. Hier sind IT-Unternehmen im Vorteil, die diese übergreifenden Prozesse bereits in ihrer Software abbilden und somit einen entsprechenden übergreifenden Fokus haben.

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0
Maschinenbauperspektive

Das disruptive Potenzial von Geschäftsmodell-Innovationen wird vielfach unterschätzt.

- Geschäftsmodell-Innovationen des M/A-Baus in der jüngeren Vergangenheit waren häufig vom Kunden getrieben. Aus klassischen Komponentenanbietern wurden dadurch Systemanbieter. Der klassische Kundendienst entwickelte sich teilweise zu Servicegesellschaften weiter.

- Lediglich 15 % der befragten M/A-Bauer beschäftigen sich im Rahmen ihrer Innovationsstrategie mit der systematischen Weiterentwicklung ihres Geschäftsmodells. Wertorientierung (d.h. der Kunde bezahlt für eine gewisse Produktivität, Verfügbarkeit etc.) oder Diversifikation durch softwarebasierte Mehrwertdienste und Produkte stehen dabei im Vordergrund.

- Überlegungen zu neuen Servicemodellen fokussieren noch immer stark die Maschine bzw. Anlage. Das mögliche Eindringen neuer Player über service- und datenbasierte Dienstleistungen aus anderen Branchen spielt für viele der befragten Unternehmen noch keine große Rolle in den Strategieüberlegungen.

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

IT-Perspektive

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

IT-Perspektive

IV.) Systematische Geschäftsmodellentwicklung wird von Seiten der IT in Richtung produzierende Unternehmen getrieben, dabei wird jedoch die abzudeckende Vielfalt in den Fertigungstechnologien unterschätzt.

V.) Große, unabhängige und offene Softwareplattformen mit einer Vielzahl von Speziallösungen werden neu entstehen.

VI.) Unabhängige Steuerungs- und Optimierungs-Software wird künftig im Wettbewerb mit proprietärer Maschinenbau-Software stehen.

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

IT-Perspektive

Systematische Geschäftsmodellentwicklung wird von Seiten der IT in Richtung produzierende Unternehmen getrieben, dabei wird jedoch die abzudeckende Vielfalt in den Fertigungstechnologien unterschätzt.

- Ein eher geringer Anteil der befragten IT-Experten geht im Bereich der Softwareentwicklung von einer konservativen Weiterentwicklung aus.
- Einige der befragten IT-Unternehmen sehen sich bewusst als Regelbrecher, indem sie bestehende Lösungen des Wettbewerbs obsolet werden lassen.
- Das zukünftige Geschäft wird aus Sicht der Mehrheit der befragten IT-Experten verstärkt im Bereich der daten- und wissensbasierten Dienstleistungen stattfinden.
- Monolithische Software-Architekturen werden in Frage gestellt und für den Einsatz in der vernetzten Fabrik durch neue, flexible und modulare Software, meist innerhalb einer Service Oriented Architecture (SOA), abgelöst.

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

IT-Perspektive

Große, unabhängige und offene Softwareplattformen mit einer Vielzahl von Speziallösungen werden neu entstehen.

- Flexible IT-Lösungen werden zu einer unabdingbaren Voraussetzung für funktionierende Industrie 4.0-Lösungen. Die meisten befragten Experten erkennen eine Aufteilung des Softwaremarktes hinsichtlich des Individualisierungsgrades und der Interaktionsfähigkeit der Lösungen.

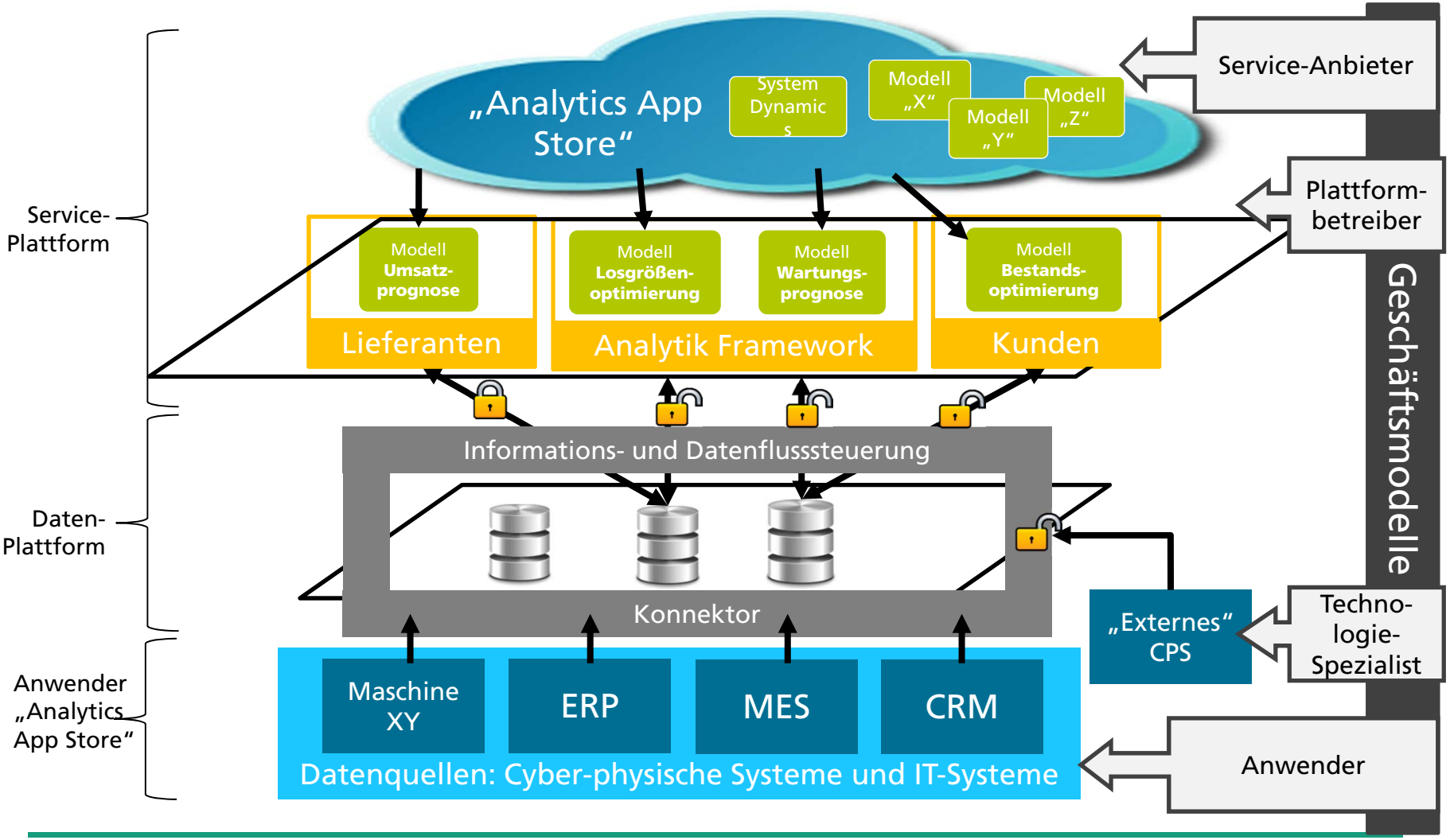
- Der erreichbare Grad an horizontaler und vertikaler Integration wird verstärkt zum Wettbewerbsfaktor werden. Bei der Zusammenarbeit in Netzwerken werden offene und flexible Wertschöpfungspartnerschaften das Bild bestimmen.

- Dem hohen benötigten Individualisierungsgrad werden starre Softwaresysteme aus Sicht der Experten in Zukunft nicht mehr gerecht werden können. Einige der befragten Softwareanbieter kommen zur Einschätzung, dass das klassische Softwaregeschäft in Zukunft abnehmen wird und neue dienstleistungsorientierte Formen der Wertschöpfung an Markt gewinnen.

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Beispiel für Geschäftsmodell-Innovation Analytics App Store des Fraunhofer IPA



© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Beispiel für Geschäftsmodell-Innovation

Flexible Dashboards für individuelle Anforderungen von Bug Labs

- Bug Labs bietet mit Freebord eine modulare Entwicklungsplattform, zur Gestaltung individueller und interaktiver Benutzerschnittstellen (z.B. Dashboards, control panels)
- Über den web-basierten Dienst können Daten einfach abgerufen und visualisiert werden (z.B. GPS-Daten, Temperatur, Luftfeuchtigkeit)
- Jedes internetfähige Gerät kann eingebunden werden (z.B. Smartphones, Sensoren, Produktionsanlagen)
- Der Dienst ermöglicht die Gestaltung kundenspezifischer Lösung (z.B. Visualisierung der Maschinenverfügbarkeit)

Quelle: buglabs

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

IT-Perspektive

Unabhängige Steuerungs- und Optimierungs-Software wird künftig im Wettbewerb mit proprietärer Maschinenbau-Software stehen.

- Im M/A-Bau könnte eine unabhängige Betriebssoftware (Operating System) auf verschiedenen Maschinen etabliert werden und je nachdem welche Prozesse darin ablaufen sollen, die passenden Software-Services heruntergeladen werden. Hierdurch entstände ein offener Wettbewerb um das Maschinenbetriebssystem.

- Nach Einschätzung der Mehrheit der Studienteilnehmer aus dem Maschinen- und Anlagenbau ist eine solche IT-getriebene Entwicklung kurz- bis mittelfristig eher nicht realistisch. Angesichts der Milliardenbudgets, die die IT-Industrie jährlich in die Forschung und Entwicklung investiert, könnte es sich hierbei jedoch um eine gefährliche Fehleinschätzung handeln (F&E Budgets 2014: Microsoft 10,4 Mrd. $, Amazon 6,6 Mrd. $, IBM 6,2 Mrd. $, Cisco 5,9 Mrd. $, demgegenüber das F&E Budget des gesamten deutschen Maschinen- und Anlagenbaus: 8 Mrd.$).

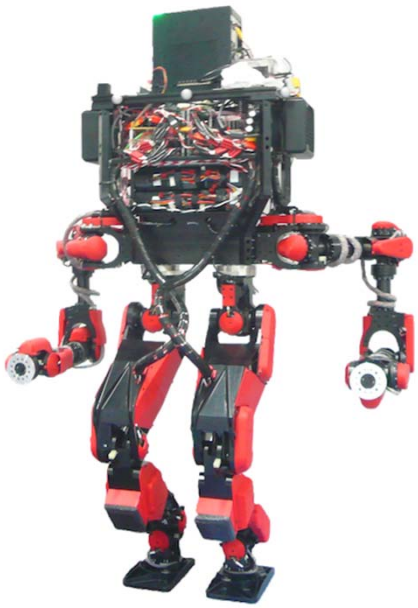
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Beispiel für Geschäftsmodell-Innovation

Der Roboter von Google (Google Robotics)

- Der Aufkauf mehrerer Roboter-Unternehmen in 2013 sichert Google den Zugang zu Technologie und Hardware
- Ziel ist die Entwicklung eines Betriebssystems für Roboter ähnlich Android
- Die Google Plattform ermöglicht die Bereitstellung herstellerunabhängiger Softwaresysteme
- Basis ist voraussichtlich der Open Source Ansatz Robot Operating System Industrial (ROS Industrial)
- Angeboten werden Roboterfähigkeiten als Services (z.B. Bild- oder Sprachverarbeitung)



Quelle: SCHAFT Inc.

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

Schnittstellenperspektive

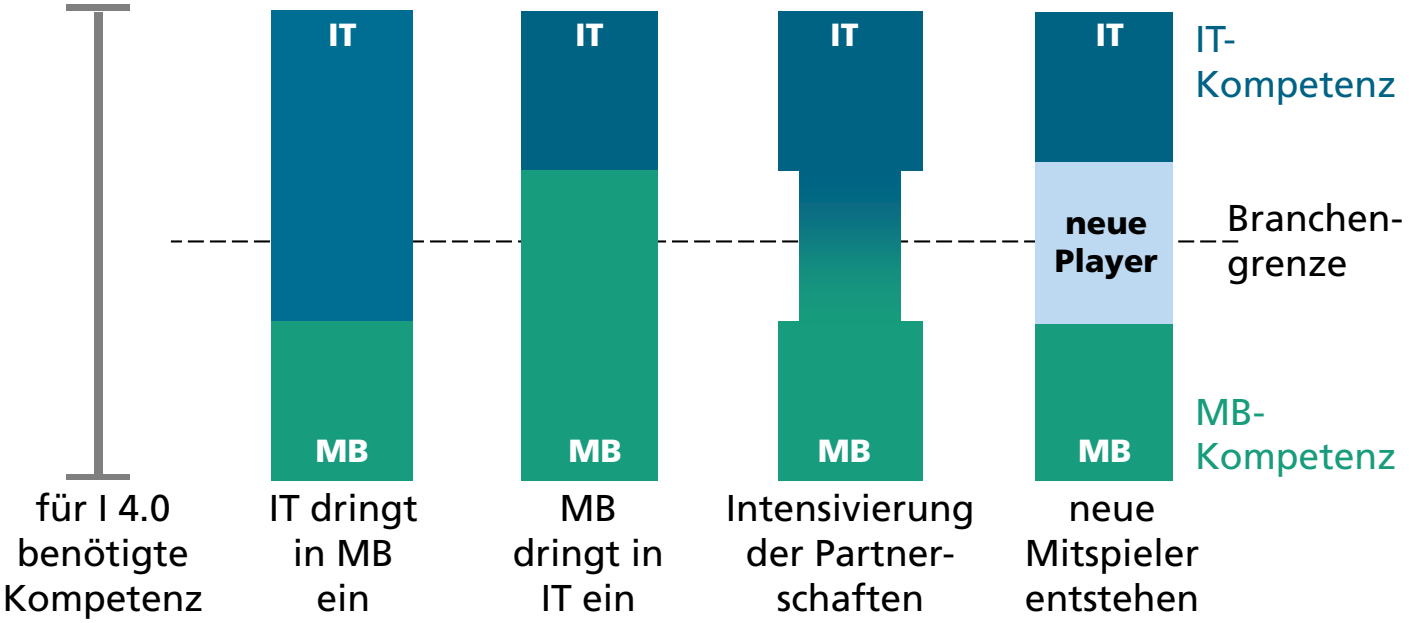
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

Perspektiven an der Schnittstelle zwischen Maschinenbau und IT

Szenarien der Branchen - Entwicklung



© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

Perspektiven an der Schnittstelle zwischen Maschinenbau und IT

Zukünftige Geschäftsmodelle werden stärker auf eine umfassende Wertschaffung ausgelegt sein.

- Viele der befragen Experten erwarten, dass in Zukunft eine stärkere Wertorientierung in den Fokus des Angebots rücken wird. Funktionierende Gesamtsysteme ersetzen dabei die reine Funktionsunterstützung.
- Wesentliche adressierbare, übergeordnete Wertbeiträge sind die Verfügbarkeit („pay per hour"- Prinzip), die Produktivität („pay per piece"- Prinzip) sowie die Funktionalität („pay per feature"- Prinzip).
- Einige befragte IT-Experten erwarten, dass ihr Unternehmen in Zukunft nicht mehr vorrangig IT-Lösungen für die Produktionsplanung und -steuerung verkauft, sondern vielmehr auf spezifische logistische Zielgrößen ausgerichtete Planungen.
- Maschinennahe/ -integrierte Software wird in Zukunft stärker als eigenständiges Produkt verstanden und schafft für den Maschinenhersteller neue Möglichkeiten zur Wettbewerbsabgrenzung.

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Beispiel für Geschäftsmodell-Innovation

Das Baukasten-Smartphone von Google „Project-Ara“

- Basisplattform (endosceleton) mit einschiebbaren Erweiterungsmodulen
- Baukastensystem bietet maximale Flexibilität und Individualität für den Kunden
- Ermöglicht Einbindung neuer Module (z.B. Speicherplatz) sowie Austausch defekter oder veralteter Module (z.B. Kamera, Display)
- Erreicht breites Kundensegment (günstig vs. hochpreisig / Nischensegmente)
- Offener Entwicklungsstandard (Module Developers Kit) ermöglicht die Einbindung unabhängiger, dritter Soft- und Hardwareanbieter

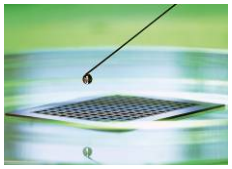
Quelle: Google

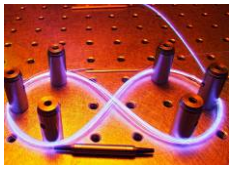
© Fraunhofer IPA

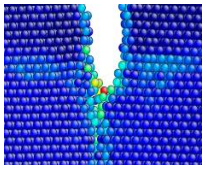
Fraunhofer IPA

INHALT

- Industrie 4.0 als Befähiger neuer Geschäftsmodelle
- Geschäftsmodellverständnis und Studiendesign
- Chancen und Risiken durch I4.0 – Maschinenbau- und IT-Sicht
- Zusammenfassung und Fazit





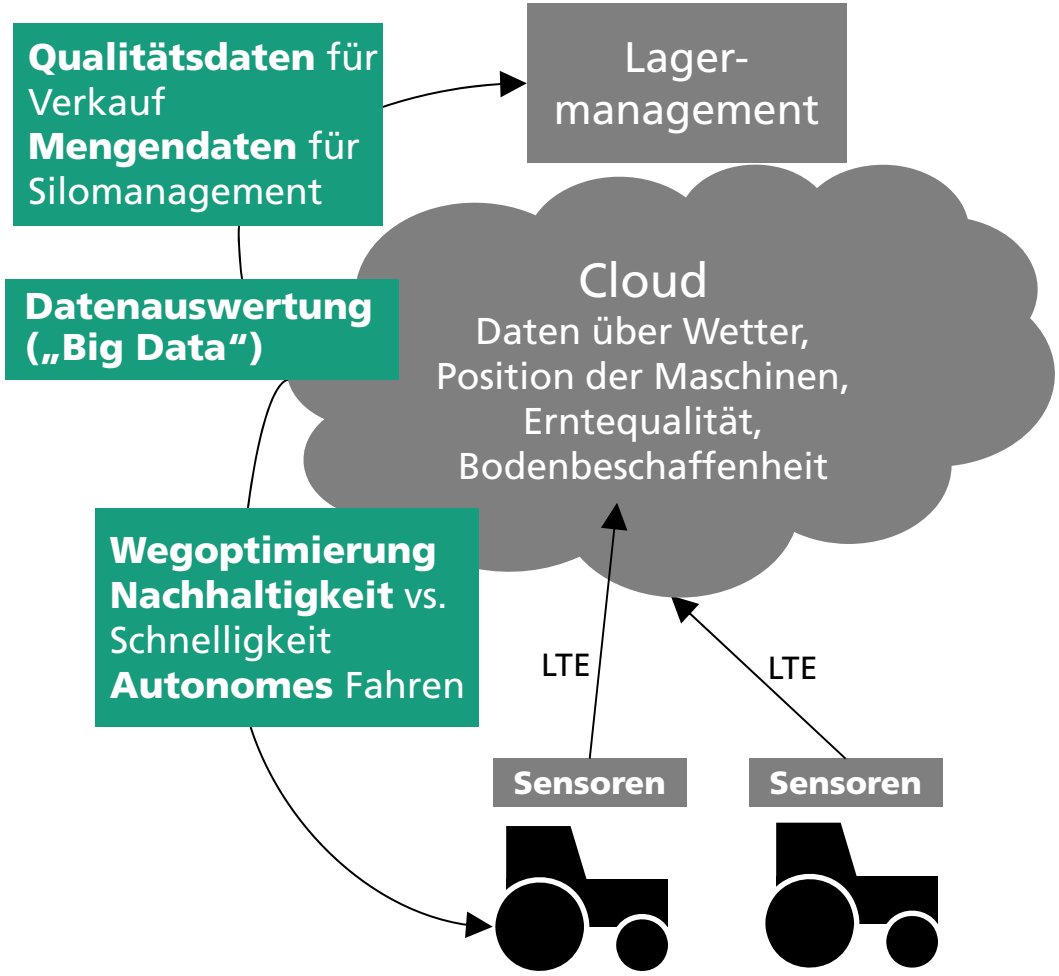


© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Beispiel für umgesetzte Geschäftsmodell-Innovation 365FarmNet: servicebasierte Plattform

- Pilotprojekt 2013/2014 Digitalisierung der Landwirtschaft zunächst durch Vernetzung der Land-Maschinen
- Datenauswertungen werden zur Optimierung der Ernte-einbringung; Beispiele: Beschleunigung/Vorziehen der Ernte bei absehbarer Wetterverschlechterung; Wahl der kürzesten Ernte-Wege
- Mittlerweile: Eco-System mit 15 Partner rund ums Farm-management (Pflanzenanbau & Tierhaltung)

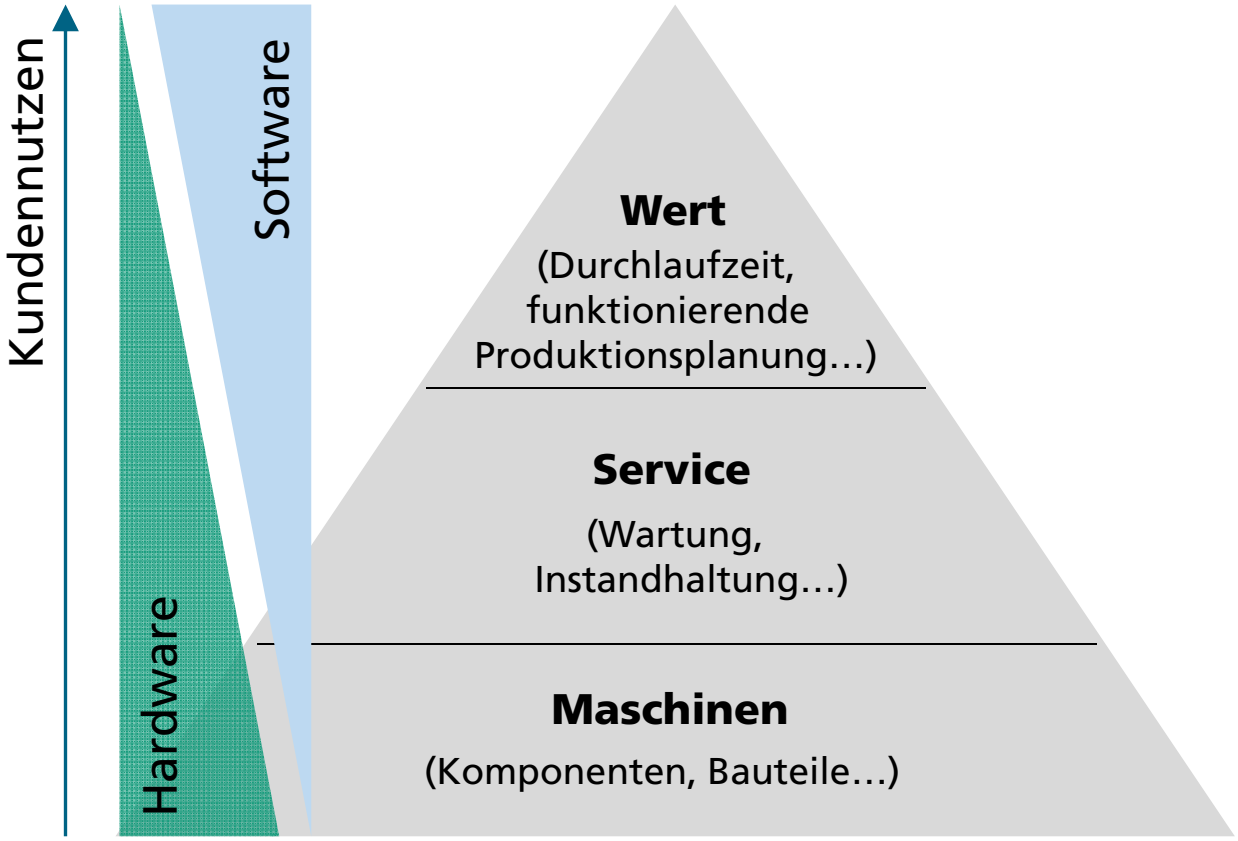


© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Chancen und Risiken durch Industrie 4.0

Perspektiven an der Schnittstelle zwischen Maschinenbau und IT



© Fraunhofer IPA

Fraunhofer IPA

Ihr Ansprechpartner am Fraunhofer IPA

Thomas Wochinger
Abteilung Fabrikplanung und Produktionsmanagement
Gruppenleiter Produktionsplanung und -steuerung
Telefon: +49 (0)711/970 1243
Thomas.Wochinger@ipa.fraunhofer.de

© Fraunhofer IPA