



Dr. Gerhard Volkwein | Director Digital Enterprise Architecture

Industrie 4.0 aus Anwender- und Anbietersicht

Übersicht

- 1 Übersicht Digital Factory Division**
- 2 Elektronik Werk Amberg**
- 3 Siemens Sicht auf Industrie 4.0**

Überblick Digital Factory Division

Digital Factory Division					
Factory Automation	Control Products	Product Lifecycle Management	Motion Control	eCar Powertrain Systems	Customer Services
					
<p>Weltmarktführer für Automatisierung mit einem integrierten Angebot für alle Industrien</p>	<p>Produkte und Systeme zum Schalten, Schützen und Steuern von Niederspannungsverbrauchern</p>	<p>Bewährte Softwarelösungen zum Gestalten, Verifizieren und Managen von Produkten und Prozessen über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes</p>	<p>Weltweit führender Anbieter von Produkten, System und Lösungen inkl. Service: Antriebe, Motoren für Motion Control, CNC Lösungen für Maschinen u. Anlagen</p>	<p>Hochqualitative Antriebsstrangkomponenten und Ladesysteme für die Serienproduktion von elektrischen und hybriden Fahrzeugen</p>	<p>Integriertes Serviceangebot aus einer Hand über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes</p>

Die Herausforderungen für die Industrie wachsen schneller als je zuvor

Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden

Time-to-Market verkürzen

- Kürzere Innovationszyklen
- Komplexere Produkte
- Größere Datenvolumina



Flexibilität erhöhen

- Individualisierte Massenfertigung
- Volatile Märkte
- Hohe Produktivität



Effizienz steigern

- Energie- und Ressourceneffizienz als entscheidende Wettbewerbsfaktoren



Die Zukunft der Industrie gestalten – Systematischer Ausbau des Portfolios durch Zukäufe

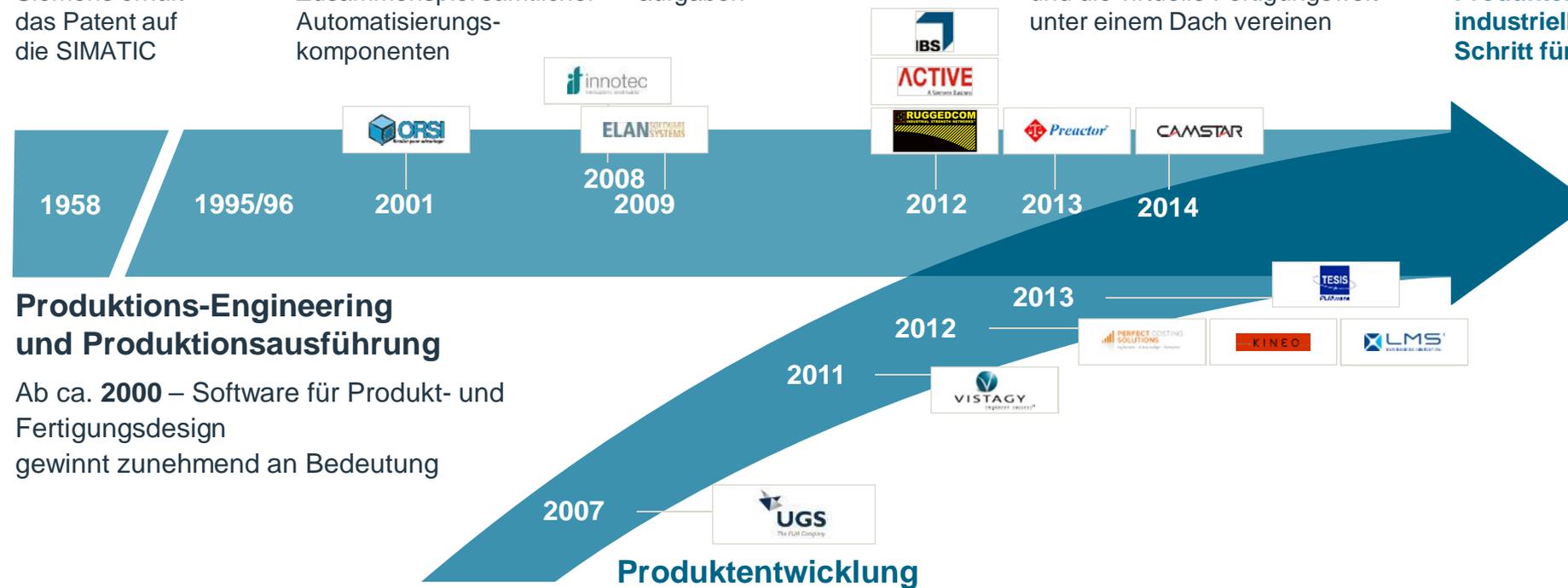
1958 – Beginn der Produktionsautomatisierung: Siemens erhält das Patent auf die SIMATIC

1996 – Totally Integrated Automation (TIA) ermöglicht das Zusammenspiel sämtlicher Automatisierungskomponenten

2009 – Das TIA Portal ermöglicht den Zugriff auf alle Automatisierungsaufgaben

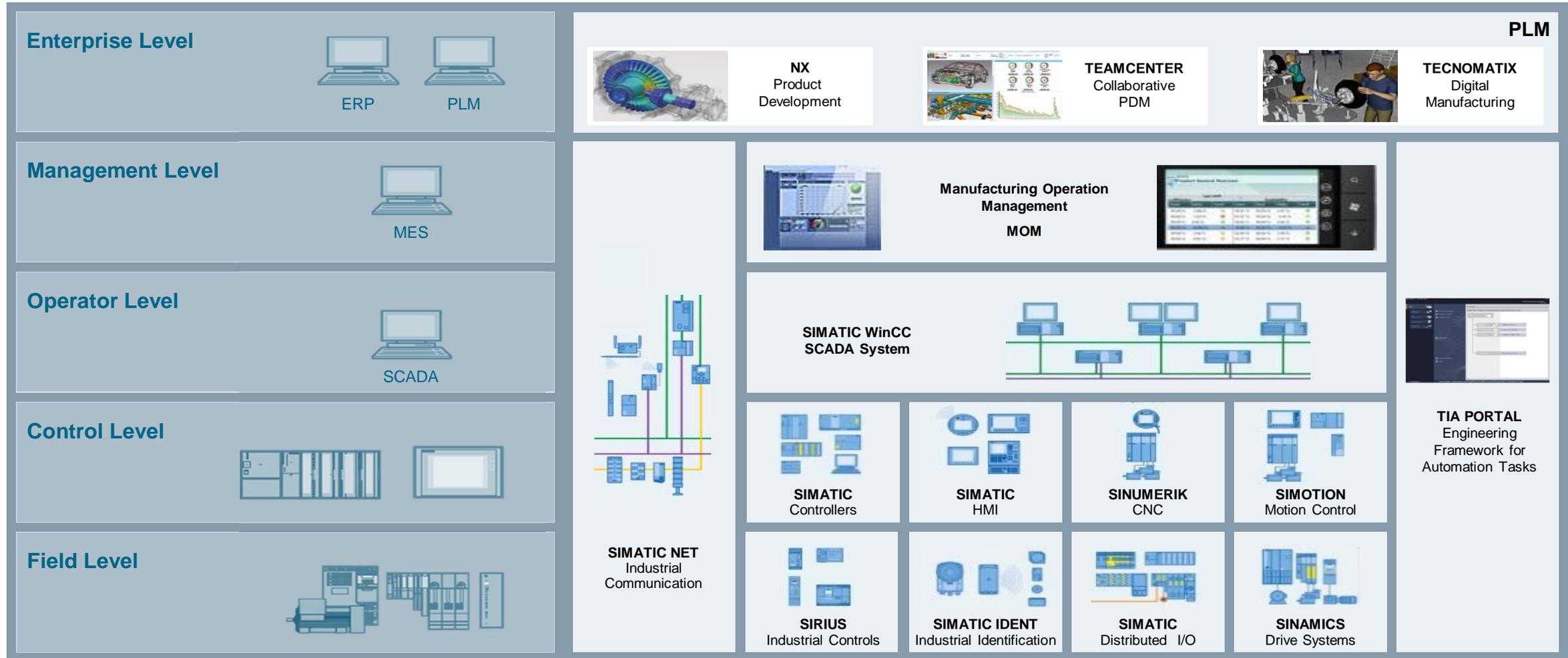
2014 – Heute ist Siemens das einzige Unternehmen, dessen Technologien die reale und die virtuelle Fertigungswelt unter einem Dach vereinen

Zukunft – Virtuelle und reale Produktionswelten verschmelzen zunehmend. **Auf einer „Digital Enterprise Platform“ werden Produktentwicklung und Produktion durch industrielle IT und Industriesoftware Schritt für Schritt integriert**



Von der Vision zur Realität – mit einem ganzheitlichen PLM Software Portfolio.

Das Industriesoftware und Automatisierungsangebot für die Fertigungsindustrie



Übersicht

- 1 Übersicht Digital Factory Division
- 2 **Elektronik Werk Amberg**
- 3 Siemens Sicht auf Industrie 4.0

Elektronikwerk Amberg Siemens Vorzeigewerk der „Digitalen Fabrik“



Elektronik Werk Amberg

Das sind unsere Produkte

Positionierung

SIMATIC Produktfamilien:

- Bedienen und beobachten: **HMI**
- Steuern: **S7, ET 200**

Digitale Fabrik

Lean Setup



Highlights

- **24 h Lieferzeit**
- **1 Produkt /s**
- **3 Milliarden Bauelemente/ a**
- **60.000 Kunden**
- **10.000 m²**
- **1.000 Mitarbeiter**

Perfektion und Produktivität durch Automatisierung



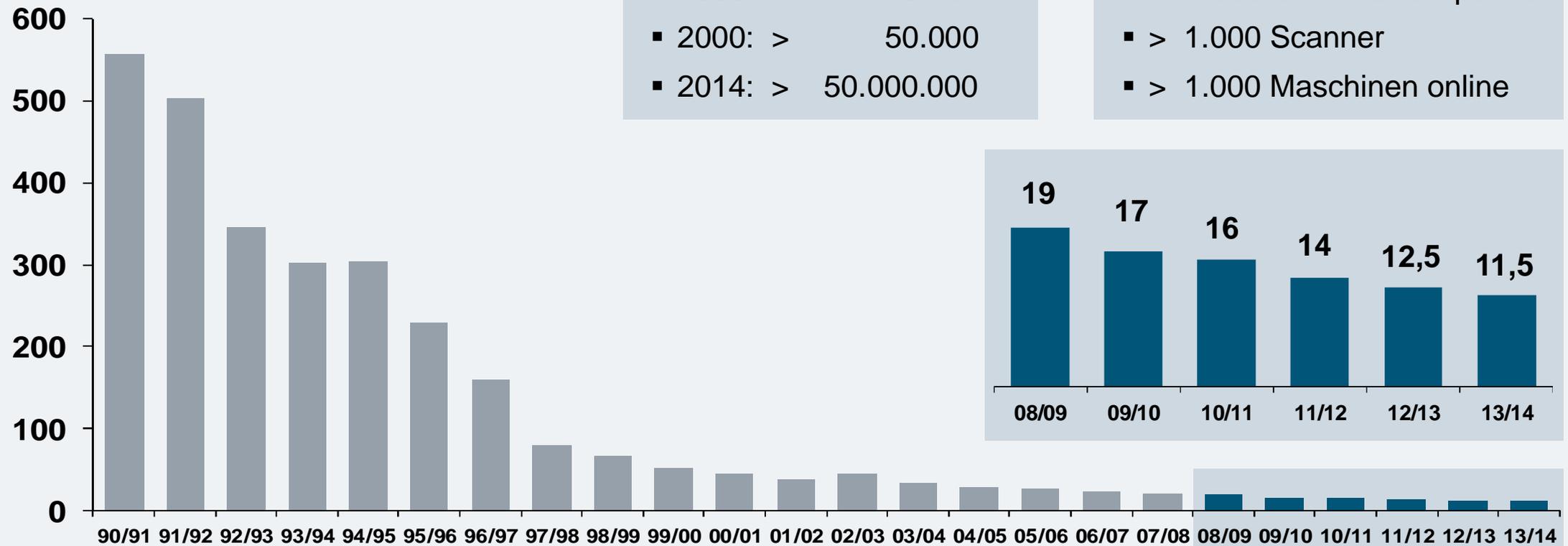
Mehr als 75% Automatisierung

- In der Produktion
- Im Material- und Informationsfluß

Mehr als 1000 SIMATIC Applikationen

Das Resultat des Perfektionsstrebens in der Qualität

dpm-A



Prozessdaten pro Tag

- 1995: > 5.000
- 2000: > 50.000
- 2014: > 50.000.000

Equipment

- > 1.000 Online Checkpoints
- > 1.000 Scanner
- > 1.000 Maschinen online

Die Digitale Fabrik – Unterstützung durch optimale Transparenz

Erfasse Big- und berichte Smart Data



EWA-einheitliches Label



Durchgehende Identifizierung aller Objekte:

- Alle Bauelemente
- Alle Events in den einzelnen Prozessschritten
- Alle Produkte ...

Erfassung aller Prozesswerte:

- Löttemperaturen
- Bearbeitungszeitpunkt
- Drehmoment ...

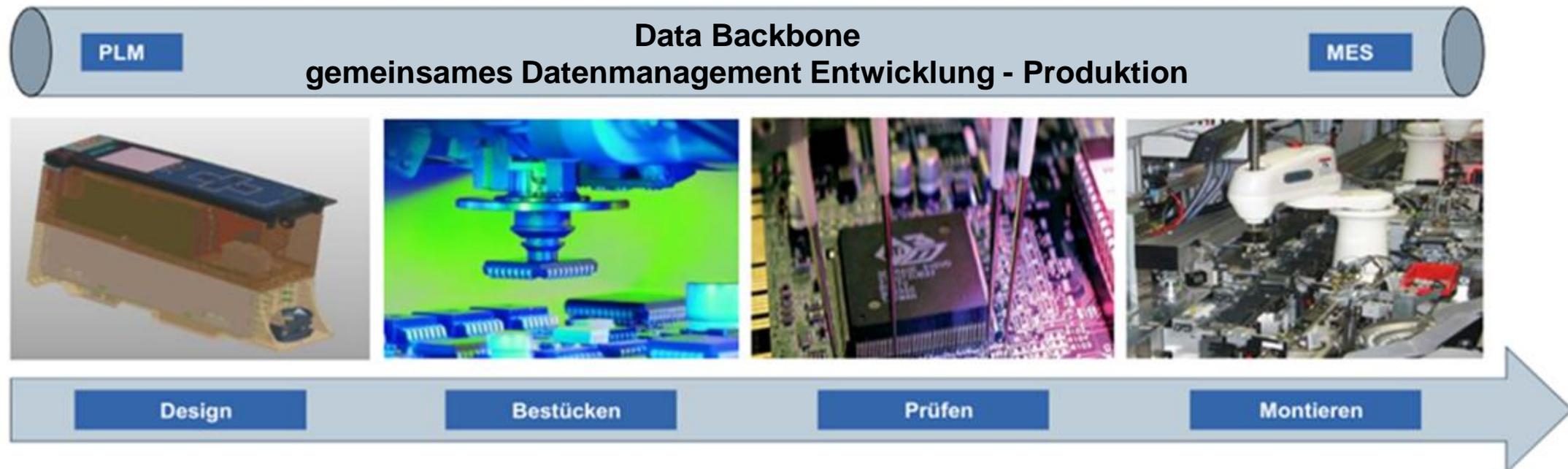
Eigenverantwortliche Prozessanalyse:

- Für alle Mitarbeiter über alle Hierarchiestufen
- Intuitive Detaillierung durch Drill-Down-Systematik
- In Echtzeit

Durchgängigkeit des Engineerings über die gesamte Wertschöpfungskette

Entwicklung und Produktion sprechen die gleiche Sprache

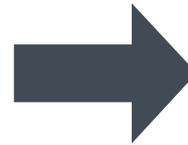
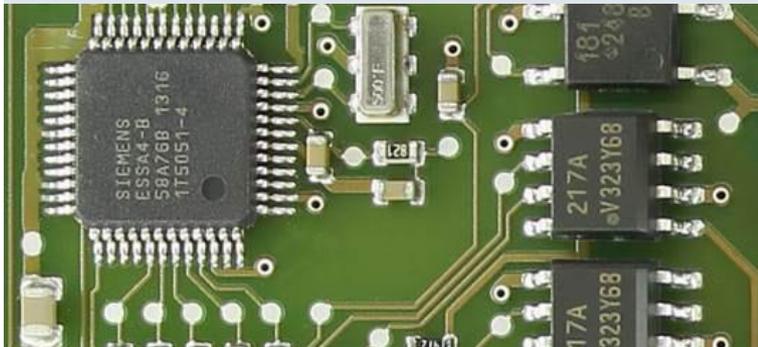
- Die Produktdaten stehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zur Verfügung (PLM)
- Komplementäres Engineering findet für logistik- und produktions-relevante Informationen statt
- Auf Basis dieser Information erfolgt das automatische Generieren der Arbeitspläne



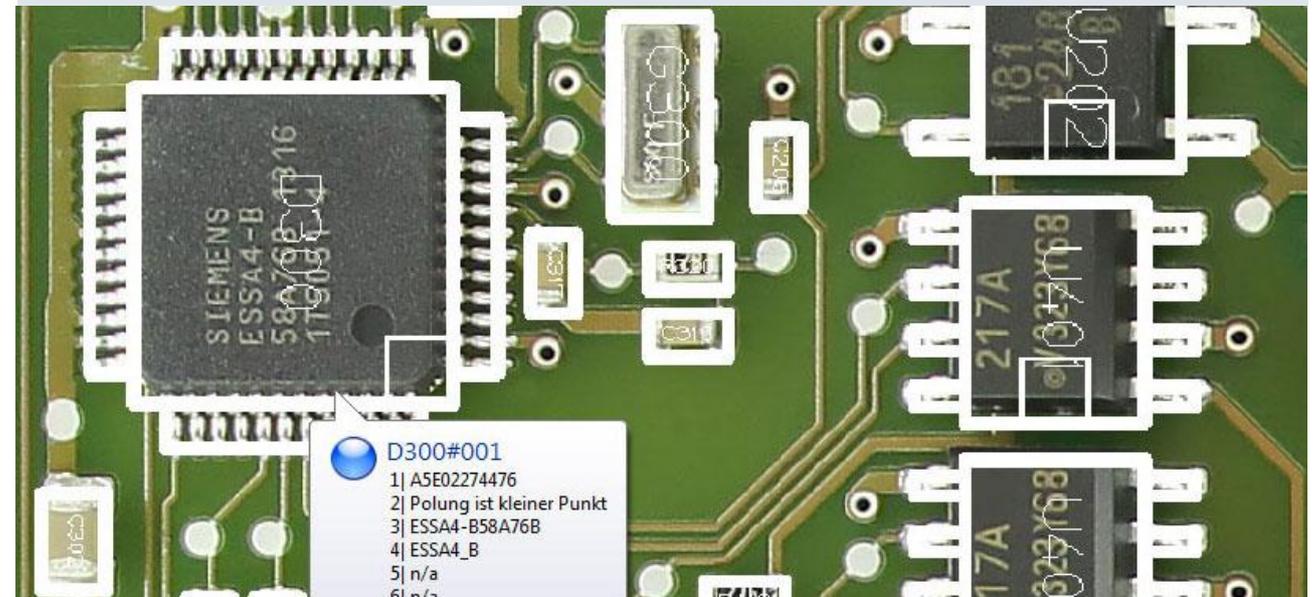
Augmented Reality Client

Optimaler Support für die Menschen → kein Suchen mehr

Kamerabild



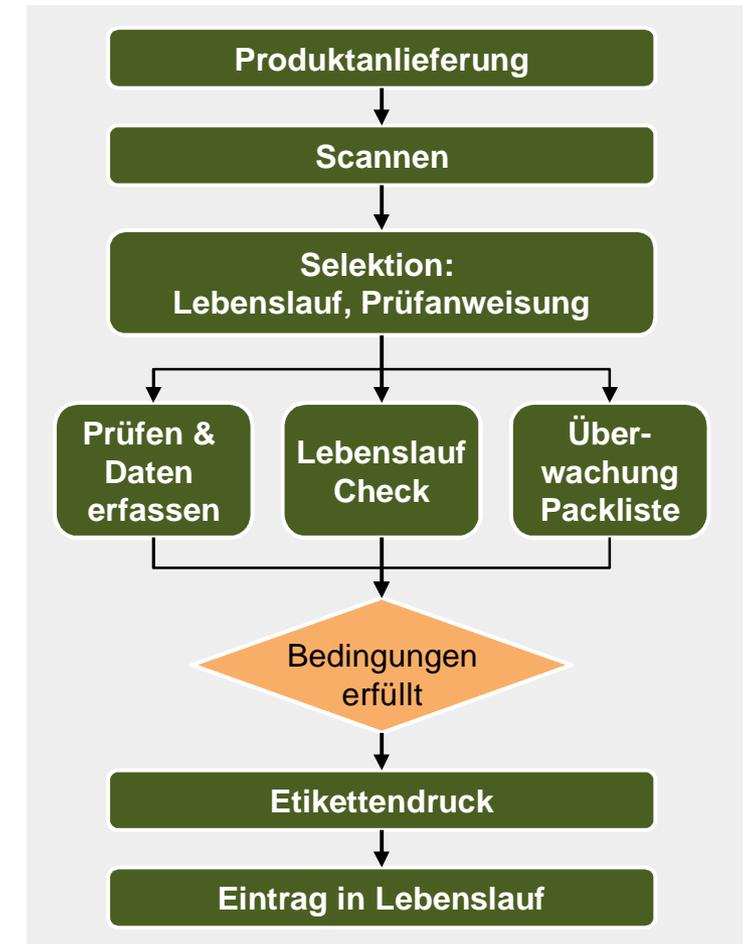
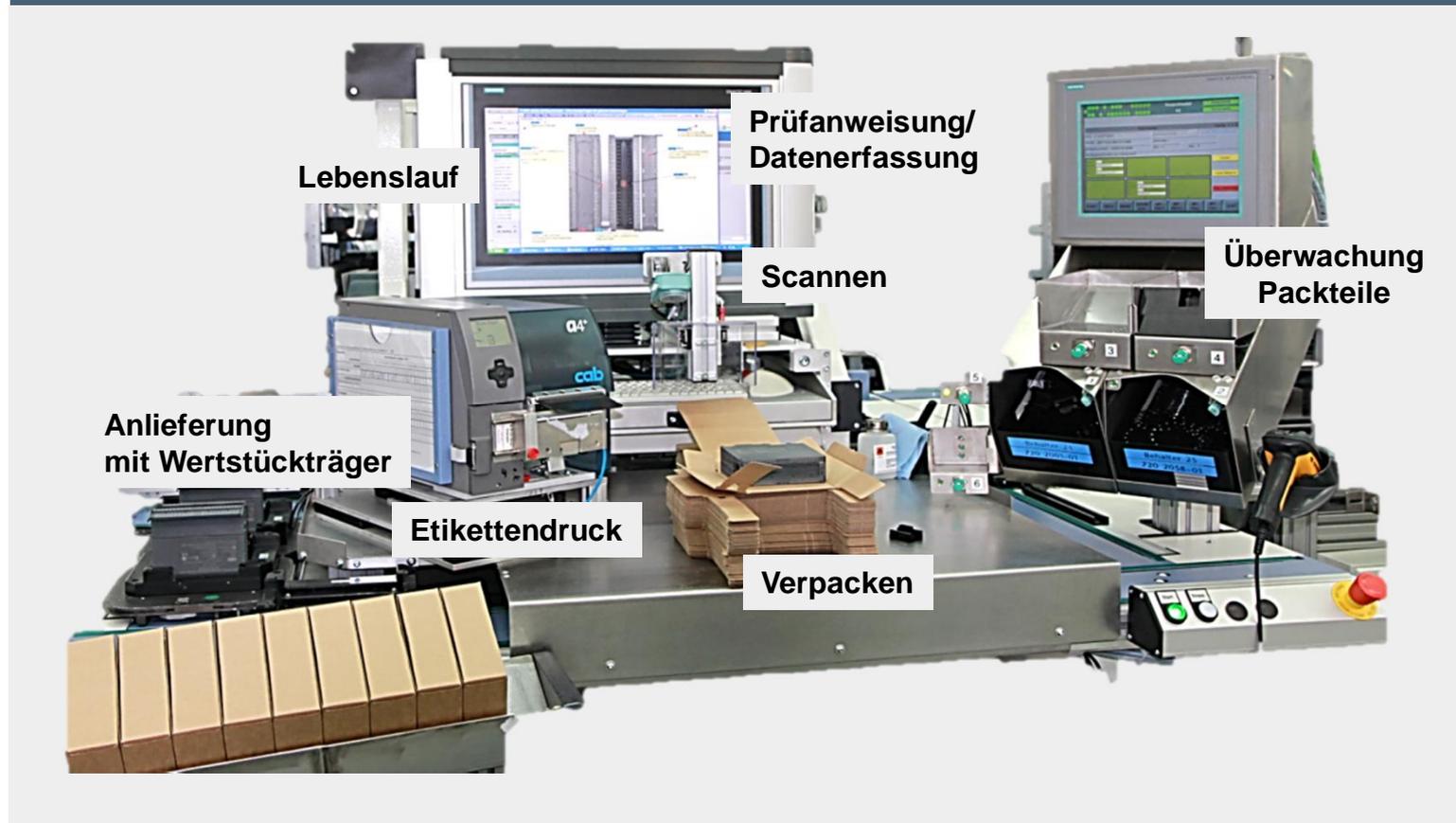
Kamerabild plus "Augmented Reality"



Polarität und Beschriftung

Unsere Mitarbeiter sind in die Digitale Fabrik integriert

Vollständige digitale Unterstützung der Arbeit



Übersicht

- 1 Übersicht Digital Factory Division
- 2 Elektronik Werk Amberg
- 3 **Siemens Sicht auf Industrie 4.0**

Industrie 4.0 – Ein Zukunftsprojekt der Bundesregierung im Rahmen der Hightech-Strategie 2020



Industrie 4.0 ...

- Steht für eine neue Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten
- Orientiert sich an zunehmend individualisierten Kundenwünschen
- Erstreckt sich von der Idee, dem Auftrag über die Entwicklung und Fertigung, die Auslieferung eines Produkts an den Endkunden bis hin zum Recycling, einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen

Zentrale Forschungsfelder

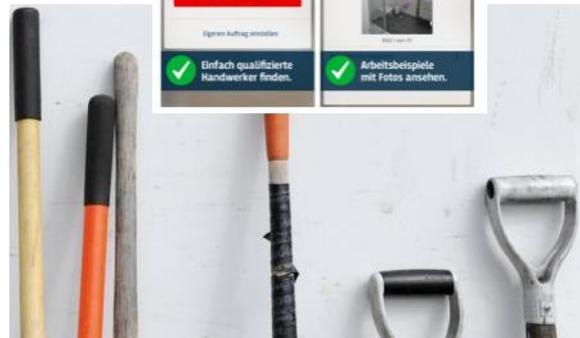
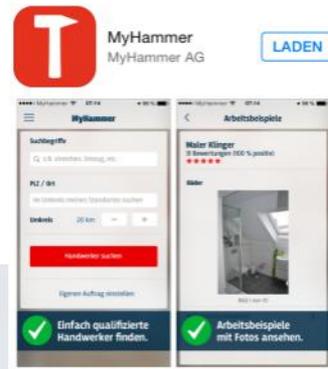
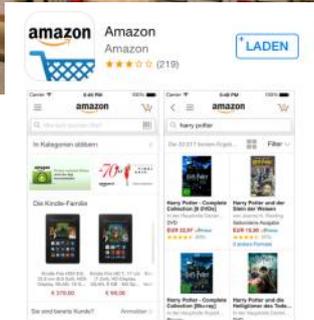
- Horizontale Integration über Wertschöpfungsnetzwerke
- Durchgängigkeit des Engineerings über die gesamte Wertschöpfungskette
- Vertikale Integration und vernetzte Produktionssysteme

Das Internet revolutioniert die Geschäftswelt ...



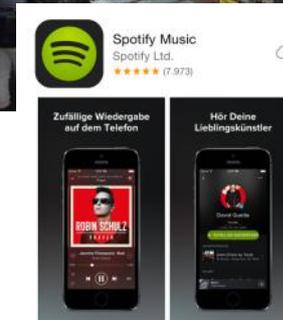
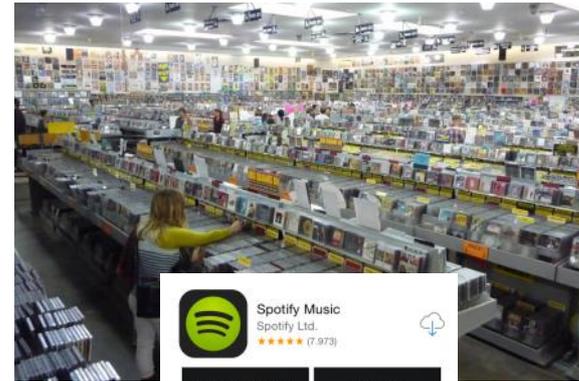
Neue Geschäftsmodelle im Zeitalter des Internets ...

Vom Buchladen
zum e-book



Von den
Gelben Seiten
zum Market Place

Vom Plattenladen
zum Streaming

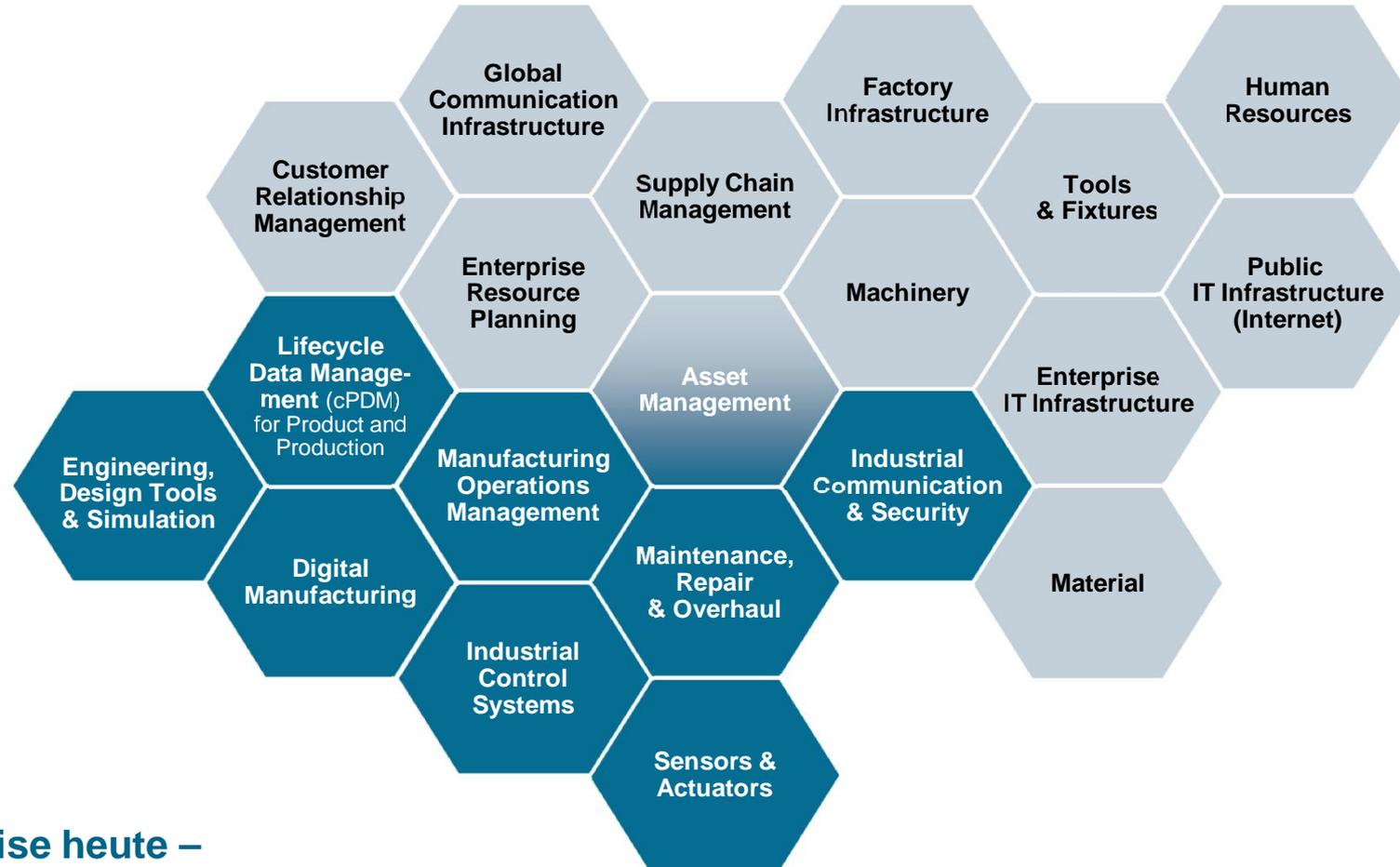


Vom Taxi zum
Mitfahrdienst



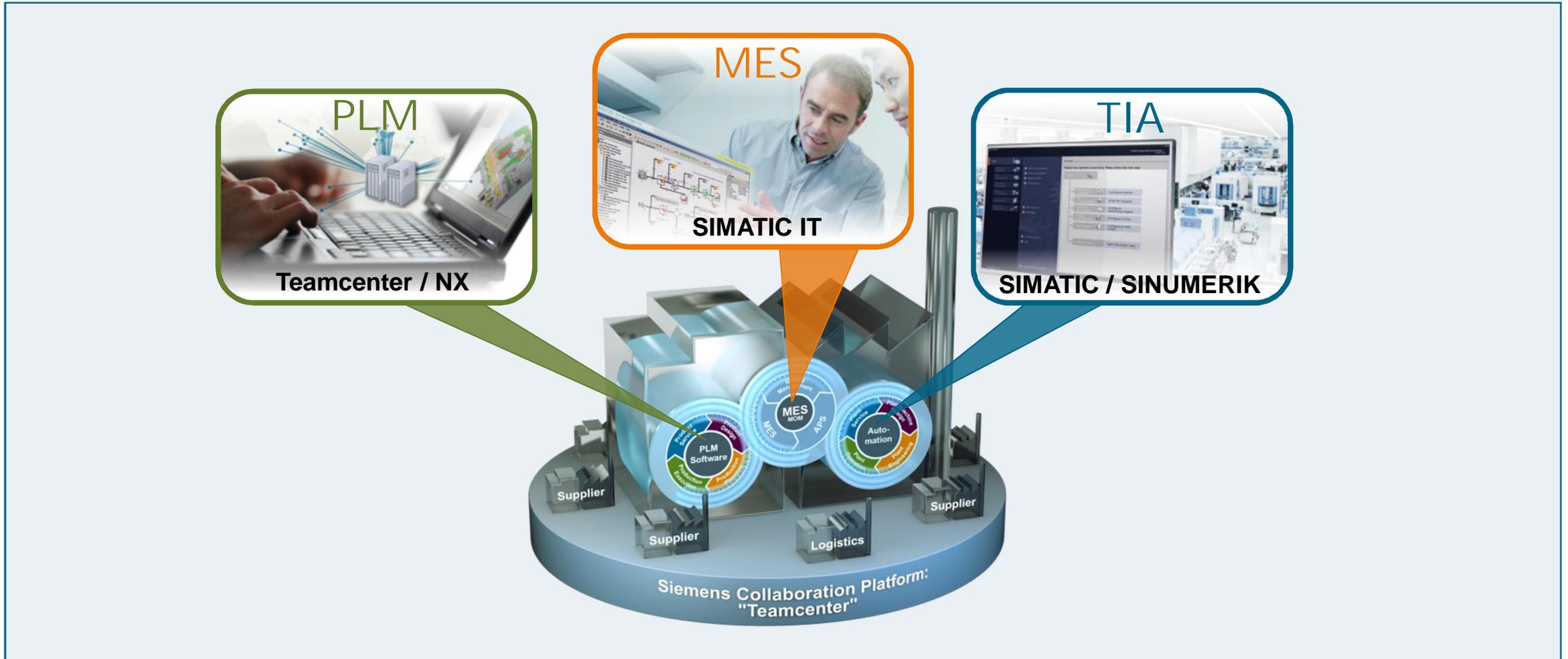
Industrie 4.0 betrifft alle Elemente der Wertschöpfungskette

Digital Enterprise als das Siemens-Lösungsportfolio



Das Digital Enterprise heute – von Siemens DF und PD abgedeckte Domänen

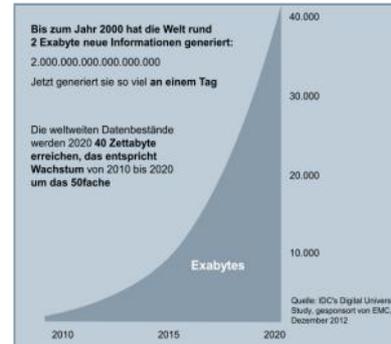
“Digital Enterprise”: Das Lösungsportfolio von Siemens für die schrittweise Implementierung von Industrie 4.0



Software ist der Enabler, um Wettbewerbsvorteile zu generieren

Datenvolumen verdoppelt sich alle 2 Jahre*

- Hauptsächlich getrieben durch maschinelle Erzeugung: (Protokolle, RFID, Video, Audio, ...)
- Weiteres Wachstum durch den steigenden Einsatz von embedded-systems



Nutzbarmachen von Daten ...

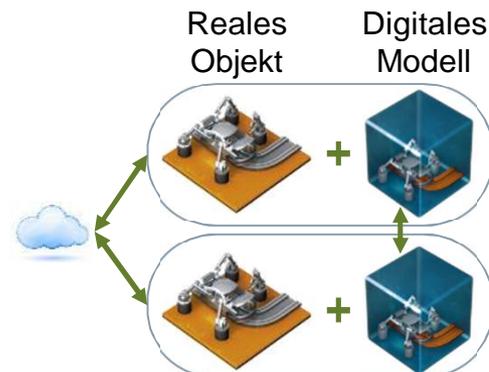
- Speicherung
- Strukturierung
- Statistische Analysen
- Auswertung/Algorithmen
- Visualisierung
- Verteilung und Anwendung



... zum Erlangen von Wettbewerbsvorteilen

Internet of Things and Services

- Zunehmende virtuelle Repräsentation eindeutig identifizierbarer realer Objekte
- Vernetzung der Objekte und Integration ins IoT
- Nutzung von Services/Apps



Simulation

Produkte

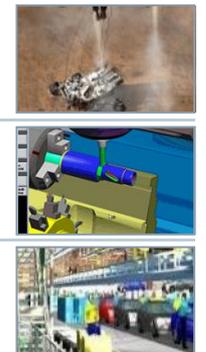
- Funktionen und Eigenschaften
- Zusammenbau

Maschinen

- Virtuelle Steuerung
- 3D Geometrie

Fabrik und Prozesse

- Materialfluss
- Arbeitsfolgen, Ergonomie, Kapazität



*Quelle: IDC Digital Universe Study 2011

Existierende Ansätze lokal lösbarer Aufgabenstellungen – Verarbeiten von Information in Echtzeit

Bsp. Einspritzdüse



Einspritzdüse



Einspritzpumpe



Motorsteuerung



Motor

- Messen und speichern der Fertigungstoleranz der Einspritzdüse
- Vererbung an die Einspritzpumpe
- Übermittlung der Daten an die Motorsteuerung und Parametrierung
- Zuordnung und Verbau in den Motor

Nutzen

Optimierung Kraftstoffverbrauch

Bsp. Nachschubsteuerung



Zentrallager



Bereitstellungslager



Montagelinie

- Bedarfsorientierte Nachschubsteuerung durch eindeutige Identifikation und Lokalisierung der Teile in Real Time
- Einbeziehung der gesamten Produktions- und Lieferkette

Nutzen

Effizienz durch 100% Automatisierung
Reduzierung Lagerbestand

Bsp. Spaltmaß



Anbauteil
Karosserie



Schweißroboter



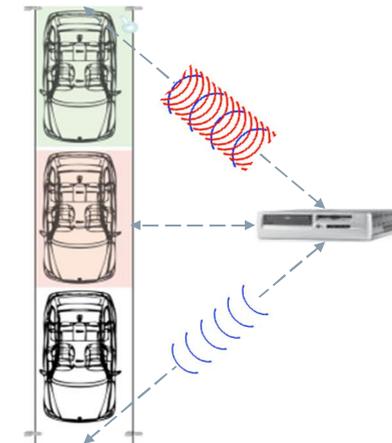
Karosserie

- Anbauteiltoleranz bekannt
- Karosserietoleranz bekannt
- Optimierung des Spaltmaß durch geeignete Auswahl der Teile und Optimierung des Schweißvorgangs

Nutzen

Reduzierung der Nacharbeit

Bsp. Lokalisierung



- Real Time Localization
- Auslösung der Werkerführung und Logistik beim passieren von Arbeitsstationen

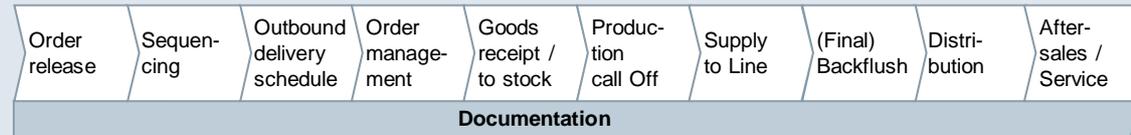
Nutzen

Automation aller Aktivitäten

Ausblick MES auf dem Weg zur Fabrik der Zukunft

Das MES spielt in der Fabrik der Zukunft weiterhin eine zentrale Rolle im Zusammenspiel mit lokalen CPPSen

Prozessplanung – Definition der Spielregeln

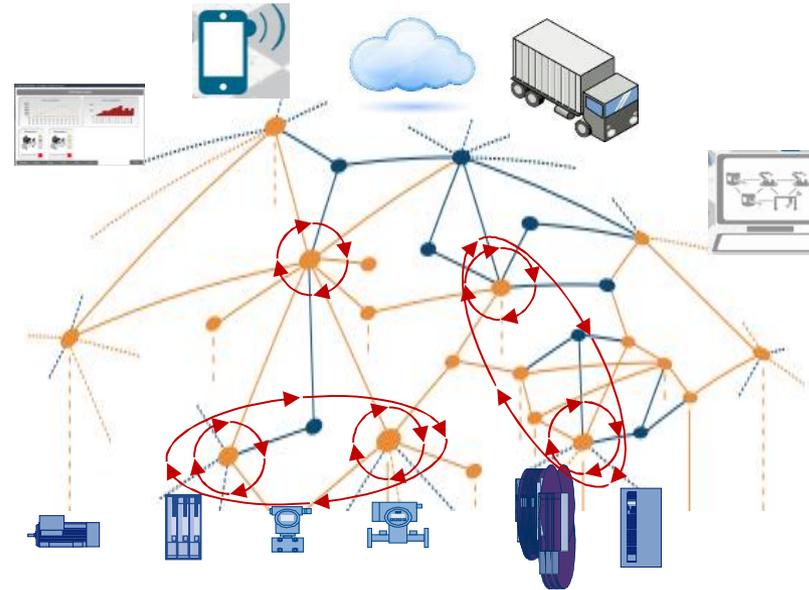


MES – Einhalten der Regeln

CPPS –

Cyber-Physisches Produktionssystem

- Verarbeitungseinheit (CPU)
- Datenspeicher
- Physisches System
- Kommunikations-Interface
- **Produktionsplanungs-SW**



Anforderungen an ein MES

Hohes Maß an **Modularisierung** und **(Re-)Konfigurierbarkeit** zur Anpassung an Veränderungen der Regeln

Kontinuierliche Überwachung des Prozesses (Messen) und automatisches oder manuelles Eingreifen bei Verstößen

Identifikation und **Kommunikation** aller relevanter am Prozess beteiligter Objekte (digitales Abbild der realen Produktion)

Integration von deterministischer Planung und autonomer Regelkreise

Einbettung in eine **serviceorientierte Architektur**

Interoperabilität mit dem Internet

Dr. Gerhard Volkwein | Director Digital Enterprise Architecture

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit