



Labyrinth Industrie 4.0

Ohne Umwege ans Ziel

Salzburg, 15.5.2014

Herbert Jodlbauer



Industrie 4.0

Was ist das?



Industrie 4.0

- ❑ Internet der Dinge
 - ❑ Werkstücke, Werkzeuge, Maschinen, Transportmittel, ... speichern, wissen, kommunizieren, identifizieren, lokalisieren, verhandeln, entscheiden, machen,
- ❑ Virtualisierung
 - ❑ Mensch erlebt, beobachtet, analysiert, bewertet, bearbeitet, ... (reales und virtuelles) System kontextbezogen, echtzeitfähig sowie ortsunabhängig.
 - ❑ Digitale Durchgängigkeit
- ❑ Smart Manufacturing
 - ❑ Autonome dezentrale Subsysteme sind global vernetzt und interagierend.
 - ❑ Prozesse sind adaptiv, selbstlernend, -steuernd, -konfigurierend und –optimierend.



Wichtige Subthemen von Industrie 4.0

- ❑ Big Data
- ❑ Smart Planning
- ❑ Globales Netzwerk
- ❑ Business Model



Chancen und Gefahren von Big Data

❑ Big Data

❑ Heute

- ❑ Barcode, RFID, Maschinendaten, Produktscanner, ...
- ❑ manuelle Ergänzungen/Eingriffe erforderlich
- ❑ Kennzahlen, Cockpits, BI, ...
- ❑ Tracking & Tracing
- ❑ Verdoppelung der Business-Daten pro 1,2 Jahre
- ❑ **Angst vor Überwachung**

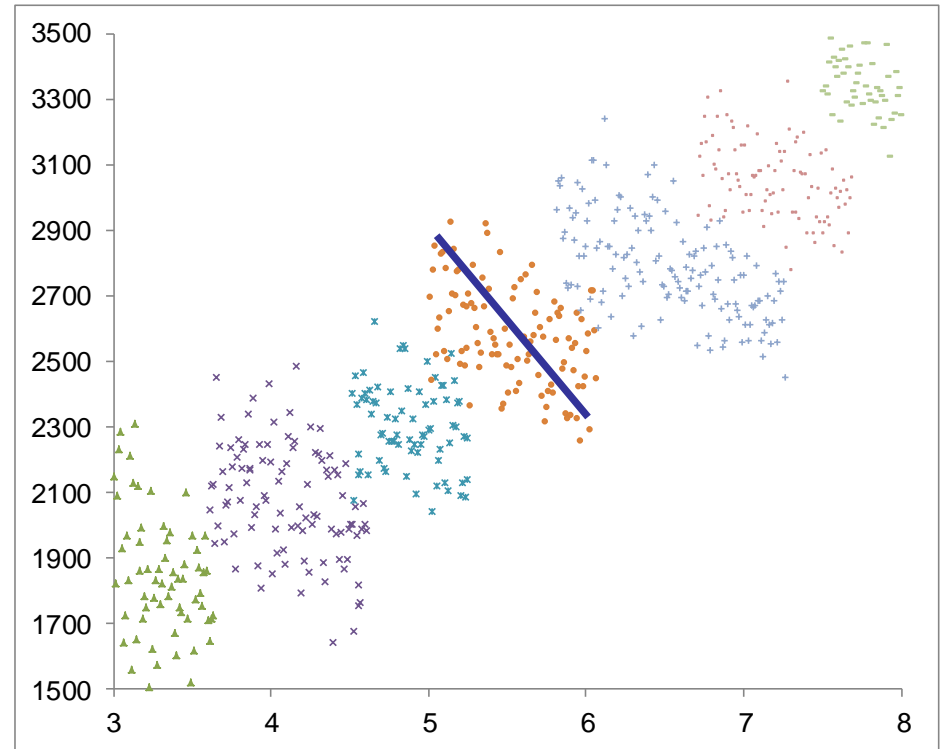
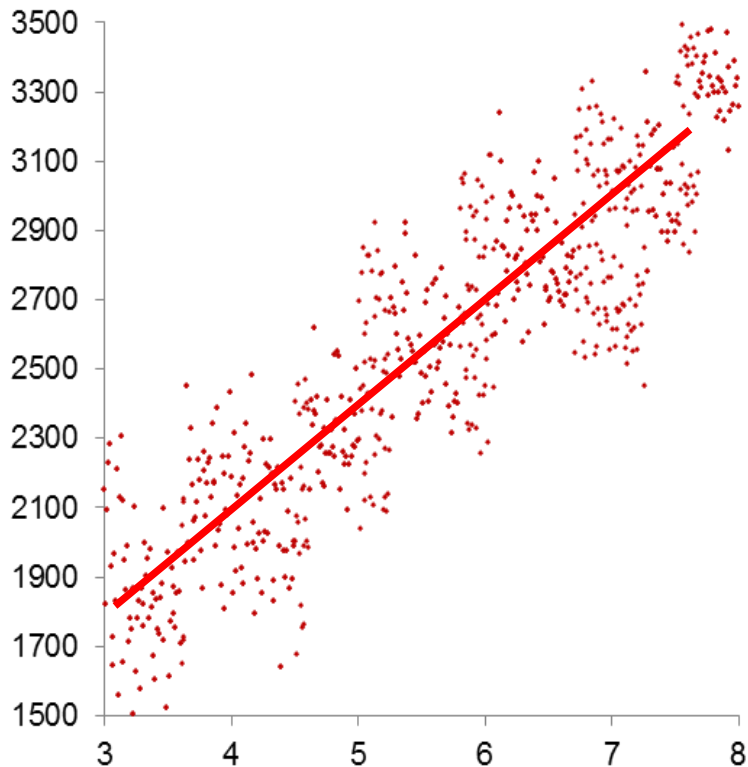
❑ Morgen

- ❑ möglichst automatisiert, ortsunabhängig, echtzeitfähig, fehlerfrei, kontextbezogen, ...
- ❑ Schwerpunkte auf Analyse, Bewertung und Entscheidungsgrundlage
- ❑ **Kein zentraler Datenschungel**



Gefahren: Big Data

Vor lauter Wald die Bäume nicht sehen





Big Data

- ❑ Erfolgskriterien für (Big) Data
 - ❑ Datenbeschaffung für Datennutzung
 - ❑ Neue Daten richtig
 - ❑ Single Source on Truth
 - ❑ Strategiekonforme Performancemessung
 - ❑ Prozesse, Schnittstellen, Geschäftsmodelle, ... datenbasiert weiterentwickeln
 - ❑ Schaffung geeigneter rechtlicher Rahmenbedingungen
 - ❑ Schulung

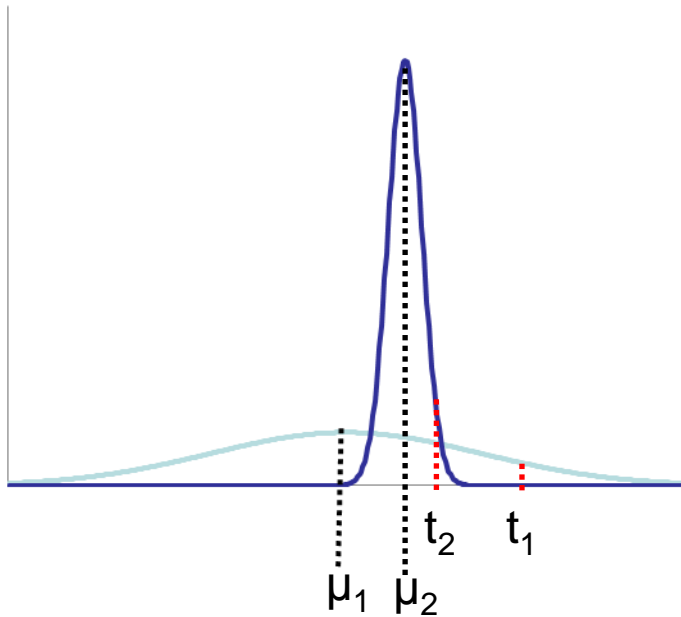


Chancen und Gefahren von Smart Planning

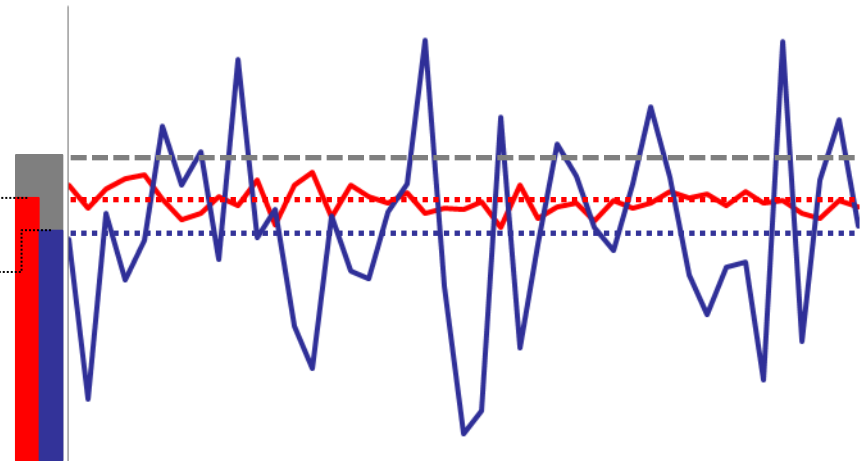
- ❑ Smart Planung (Aufbrechen der vertikalen Integration)
 - ❑ Heute
 - ❑ Zentrale hierarchische Planung (ERP, MES, SPS, CNC, ...)
 - ❑ Forecastbasierend
 - ❑ Deterministisch
 - ❑ **Angst vor Volatilität**
 - ❑ Morgen
 - ❑ selbststeuernd, -konfigurierend, -lernend, ...
 - ❑ de-hierarchisierte, heterarchische, dezentrale, redundante, vernetzte und kooperierende Module
 - ❑ antifragil (wachsend mit der Volatilität)
 - ❑ Serviceorientierung, App-isierung und open source Schnittstellen
 - ❑ in Echtzeit verbundene, interagierende, autonome Subsysteme
 - ❑ flexibles Aktivieren/Deaktivieren von Subsystemen
 - ❑ **nicht kompliziert**
 - ❑ **nicht entmündigend**



Gefahren: Smart Planung Wirklichkeit verkennen



90% Auslastung
80% Auslastung





Smart Planung

- ❑ Erfolgskriterien für Smart Planung
 - ❑ Aktuelle und kontextbezogene Visualisierung
 - ❑ Simulation einsetzen
 - ❑ Kommunikation anstatt Integration
 - ❑ Foresight (Voraussicht) statt Forecast (Prognose)
 - ❑ Gradwanderung zwischen komplex und kompliziert sowie effektiv und effizient
 - ❑ Eventgesteuerte und agenden-basierte Business-Rules
 - ❑ Weniger Planen aber mehr Monitoring und mehr Steuerung
 - ❑ Rekonfigurierbare und skalierbare Anlagen
 - ❑ Anpassungsfähige, kommunizierende und interagierende Maschinen, Werkzeuge und Werkstücke
 - ❑ Dezentrale Verantwortung fördern
 - ❑ Schulung



Chancen und Gefahren von globalen Produktionsnetzwerken

- ❑ Globales Produktions-Netzwerk (Aufbrechen der horizontalen Integration)
 - ❑ Heute
 - ❑ weltweiter Export, Global Sourcing, Globale Logistik
 - ❑ Zentrale Koordinierung, Planung, Steuerung und Überwachung (SCM, ERP, ...)
 - ❑ **Angst vor Know-how Verlust**
 - ❑ Morgen
 - ❑ Globales Informations- und Kommunikationsnetzwerk
 - ❑ Lokalisierung der globalen Märkte
 - ❑ Individualisierung
 - ❑ Unternehmensübergreifende Kapazitäten
 - ❑ Großfabriken und Manufakturen
 - ❑ autonome interagierende Subsysteme
 - ❑ **nicht einseitig**
 - ❑ **nicht gegeneinander**



Gefahren: Globales Netzwerk Nur ein Kartenhaus





Globales Netzwerk

- ❑ Erfolgskriterien für globales Produktions-Netzwerk
 - ❑ Märkte (Beschaffung, Produktion, Verkauf) abgestimmt entwickeln
 - ❑ Kulturübergreifendes Verständnis und Vertrauen schaffen
 - ❑ Subsidiarität leben
 - ❑ Vertikale und horizontale Integration aufbrechen und zusammenführen (Kommunikation anstatt Integration)
 - ❑ Dynamische, flexible, temporäre Value Chains bilden, ändern und auflassen (Wandlungsfähigkeit)
 - ❑ Konzentration anstatt globale Präsenz
 - ❑ Daten verschicken statt Produkte transportieren
 - ❑ Rohstoffzugänge nachhaltig absichern
 - ❑ Politische und soziale Stabilität
 - ❑ Schulung



Chancen und Gefahren von Business Modell Industrie 4.0

- ❑ Business Modell
 - ❑ Heute
 - ❑ Trennung bzw. sequenzielle Ausführung von Verkauf – Beschaffung – Produktion – Distribution
 - ❑ Vorfinanzierung üblich
 - ❑ Annahme hoher Transaktionskosten und Kommunikationskosten
 - ❑ Annahme hoher Produktionskosten
 - ❑ Annahme über Produktverkauf wird Umsatz generiert
 - ❑ Aufbrechen von Supplychains beginnt
 - ❑ **Angst vor Kontroll-Verlust**
 - ❑ Morgen
 - ❑ Verschmelzung der betriebswirtschaftlichen Grundfunktionen
 - ❑ Rollenänderung und -verschmelzung
 - ❑ Kundeninnovierte Produkte und Open-Innovation-Plattformen
 - ❑ Reale und virtuelle Welten verschmelzen
 - ❑ Daten verschicken und nicht Material transportieren
 - ❑ Lokale bzw. kundennahe kundenindividuelle Fertigung
 - ❑ Schwindende Eintritts-, Wechsel- und Transaktionskosten
 - ❑ Bsp. Lexikon -> Wikipedia, CD -> iTunes, Zahntechniker
 - ❑ **keine kleinen Anpassungen sondern radikal neue Ansätze**



Gefahren: Business Modell Industrie 4.0





Business Modell Industrie 4.0

- ❑ Erfolgskriterien für Business Modell Industrie 4.0
 - ❑ Mut träge Supply/Value Chains durch sich ständig ändernde Supply/Value Chains zu ersetzen (Wandlungsfähigkeit)
 - ❑ Kontextbezogene Nutzung der weltweiten I.P. Adressen
 - ❑ Kunde entwickelt sein Produkt
 - ❑ Nutzung neuer Technologien (additive Fertigung) zur Leistungserstellung direkt beim Kunden
 - ❑ Kommunikation anstatt Integration
 - ❑ Mut völlig Neues zu denken und zu tun
 - ❑ Kulturänderung
 - ❑ Schulung



Industrie 4.0

Anforderungen an die Gesellschaft

- ❑ Sensorhersteller, IT Unternehmen, Softwareindustrie werden an Bedeutung gewinnen
- ❑ Neue Jobs
 - ❑ Data Scientist
 - ❑ Cyber Safety Guards
 - ❑ Plant Network Controller
- ❑ Gefragte Skills
 - ❑ Sozialkompetenz
 - ❑ Übergreifende technische Kompetenzen (weg vom detaillierten Expertenwissen)
 - ❑ Bereitschaft für Neues, Vernetztes, Interkulturelles und sich ständig Änderndes



Industrie 4.0

Anforderungen an Unternehmen

- ❑ Anlagenbauer, Maschinenhersteller, Automatisierer, Sensorhersteller, IT-Dienstleister, Businesssoftwareanbieter und Beratungsfirmen werden mit dem Label Industrie 4.0 neue Produkte und Dienstleistungen auf dem Markt erfolgreich platzieren.
- ❑ Unternehmen mit neuen Geschäftsmodellen „personalisierte Produkte“ (Bsp. 3-D Drucker) bzw. mit digitalen Produkten, die materielle Produkte verdrängen (Bsp. iTunes) werden die großen Gewinner von Industrie 4.0 sein
- ❑ Unternehmen die klassisch Serienproduktion und Massenfertigung betreiben können Verbesserungen (Erhöhung der Produktivität, Reduktion der Kosten) durch Industrie 4.0 umsetzen



Industrie 4.0 und FH OÖ



FH-Institut Intelligente Produktion

- ❑ Verteilte Intelligenz und adaptive Produktionssysteme
 - ❑ Virtualisierung: Modellierung, Simulation und Optimierung
 - ❑ Advanced Manufacturing und Generative Fertigung
-
- Forschungsprojekte
 - Fachveranstaltungen
 - Unternehmensprojekte

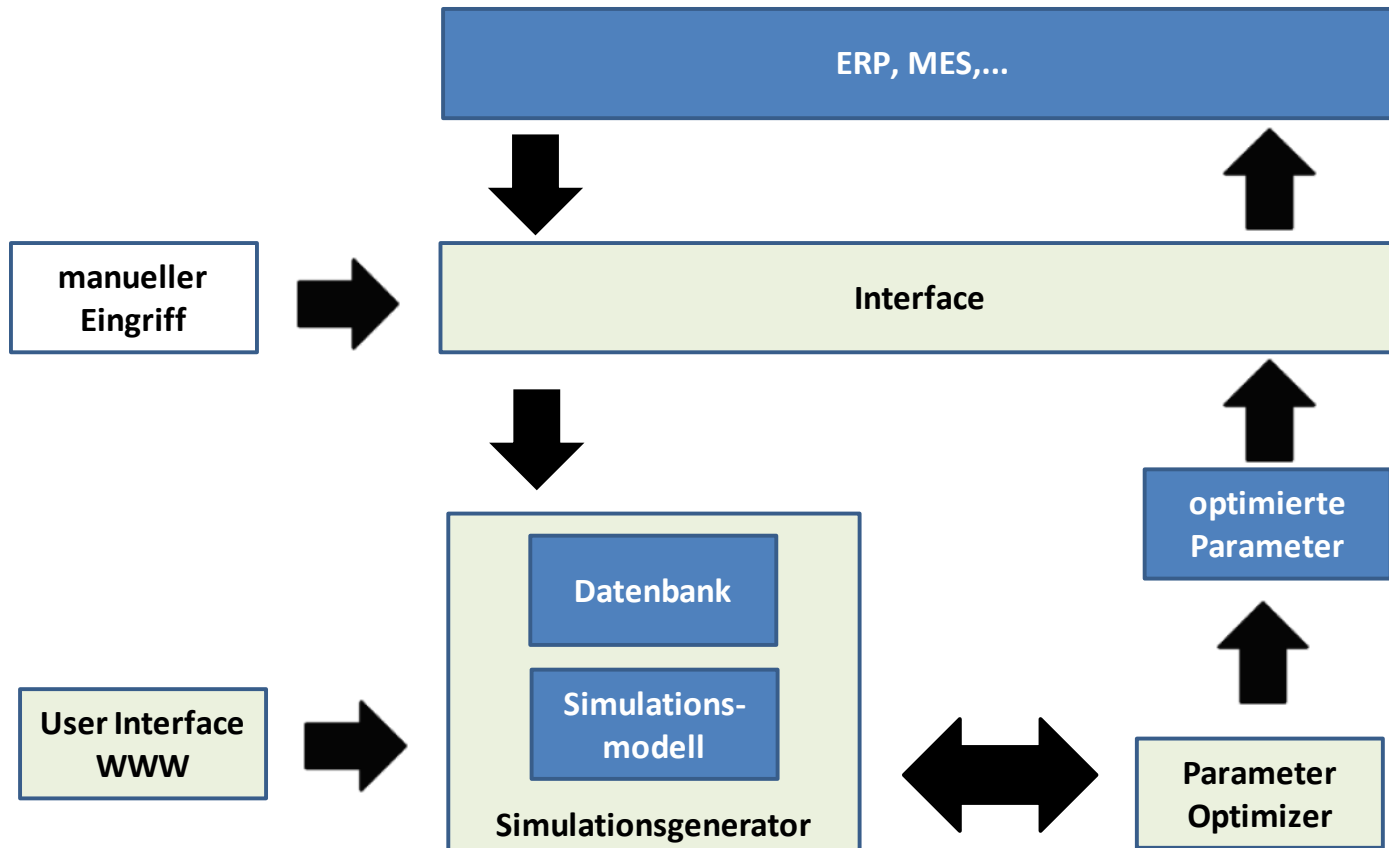


FH-Institut Intelligente Produktion Aufgaben

- Koordination und Vernetzung (Lehre und Forschung)
- Erforschung, Entwicklung und Transfer
- Akquisition und Durchführung von Projekten
- Intensivierung der Lehre
- Koordination und Abstimmung mit JKU und UAR-Gruppe



Leistungsangebot: SIMGEN





Leistungsangebot: CAVE

□ Workshop Virtual Reality (VR) - CAVE

- zur Produkt- und Montageprozessentwicklung
- Visualisierung im Maßstab 1:1
- Funktionsprüfung
- Kollisionsberechnungen
- Montierbarkeitsanalysen



□ VR Unterstützung - Forschung

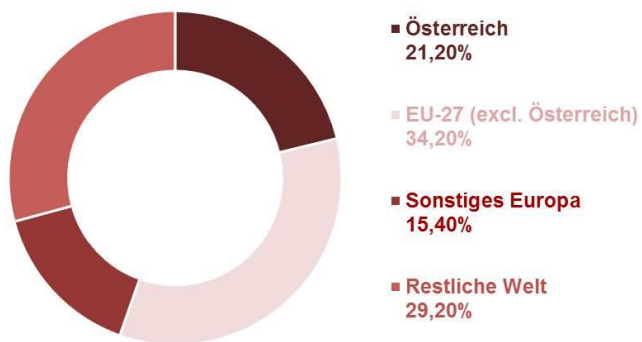
- Begleitung bei VR – Einführungen
- Weiterentwicklung von VR im Montagebereich





Leistungsangebot: Smart Visualization

MITARBEITER NACH REGIONEN



MITARBEITER NACH REGIONEN





Zusammenfassung

- ❑ Industrie 4.0 hilft um
 - ❑ dezentraler zu planen, zu steuern und zu tun
 - ❑ robuster
 - ❑ fehlerresistenter
 - ❑ kompetenter, kundenorientierter und flexibler
 - ❑ Informationen automatisierter zu erfassen, zu verteilen und zu bewerten
 - ❑ aktuellere und kontextbezogene Informationen für Entscheidungsfindung
 - ❑ Freispielen des Menschen von Routinetätigkeiten
 - ❑ Autonome Kommunikation anstatt Integration
 - ❑ Völlig neue Geschäftsmodelle
- ❑ Industrie 4.0 kann nicht
 - ❑ Verantwortung des Menschen übernehmen
 - ❑ Entscheidungskompetenz des Menschen ersetzen



Kontakt

- ❑ Institut für Intelligente Produktion der FH OÖ
FH-Prof. Dr. Dipl.-Ing. Herbert Jodlbauer
Wehrgrabengasse 1-3
A-4400 Steyr
herbert.jodlbauer@fh-steyr.at

- ❑ Buchempfehlung

Jodlbauer H., Produktionsoptimierung, Wertschaffende sowie kundenorientierte Planung und Steuerung, 2. Auflage, Springer, 2008