

ifp - Prof. Dr.-Ing. Joachim Milberg
Institut für Produktion und Logistik
GmbH & Co. KG

Parking 17
D-85748 Garching b. München

Telefon +49 (0)89 456727-0
Fax +49 (0)89 456727-33
E-Mail info@ifpconsulting.de

www.ifpconsulting.de

IPA Projektbeschreibung

Projektbezeichnung

Entwicklung und Realisierung einer innovativen
und zukunftsorientierten Modellfabrik

Version 2.0

Datum 12. März 2013

In Zusammenarbeit mit
der Hochschule Rosenheim

Sitz registered seat
Garching · Amtsgericht München ·
HRA 89847
UStID-Nr. DE129381051

Komplementärin general partner
ifp Verwaltungs GmbH
Garching · Amtsgericht München ·
HRB 166480

Geschäftsführung management board
Dr. Robert Kuttler
Sebastian Storck

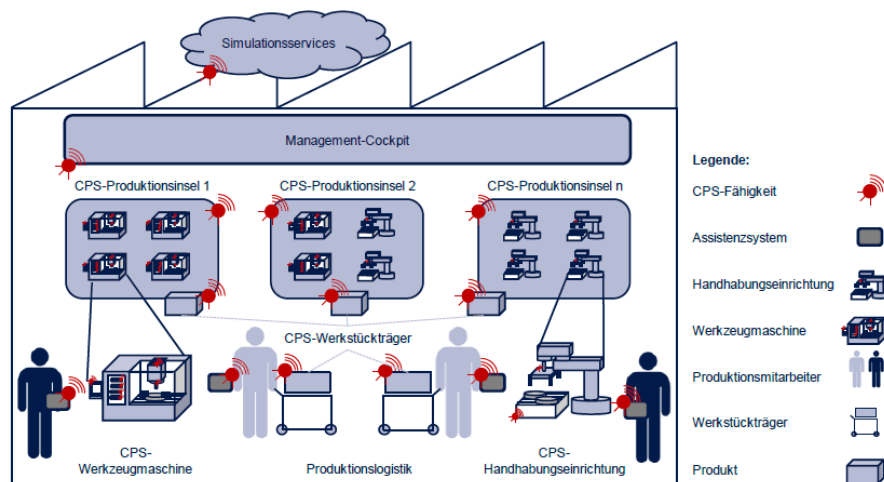
1 Arbeitstitel

„Entwicklung und Realisierung einer innovativen und zukunftsorientierten Modellfabrik“

In Zusammenarbeit mit dem ifp - Prof. Dr.-Ing. Joachim Milberg - Institut für Produktion und Logistik GmbH & Co. KG (ifp consulting & ifp analytics), eine unabhängige und branchenübergreifend tätige technische Unternehmensberatung in München.

2 Ausgangssituation / Randbedingungen

Produzierende Unternehmen, insbesondere der Mittelstand, stellen das Rückgrat der deutschen Wirtschaft dar und sichern durch ihre Reaktionsfähigkeit auf veränderte Anforderungen des Marktes und ihre Innovationskraft Beschäftigung und Wohlstand am Produktionsstandort Deutschland. Die Megatrends zu kundenindividuellen Produkten und kürzeren Lieferzeiten bringen gemeinsam mit einem rasant steigenden Kosten- und Effizienzdruck einen deutlich verschärften Wettbewerb auf dem Weltmarkt mit sich. Die Herstellung von kundenindividuellen Produkten führt zu steigender Varianz und Komplexität der Produkte sowie zur Steigerung der Komplexität in den dazugehörigen Herstellungsprozessen. Durch die vorliegende zunehmende Dynamik werden gleichzeitig die Innovationszyklen – sowohl von Produkten als auch der Produktionstechnik – immer kürzer. Zusammen mit der gesteigerten Bedeutung der logistischen Zielgrößen, insbesondere der Termintreue, fordert diese Entwicklung höchste Produktivität bei gleichzeitiger hoher produktions- und prozessbezogener Flexibilität in den unterschiedlichen Applikationsebenen, z. B. in Bezug auf innerbetriebliche Logistik, Maschinenbelegung, Rüsten oder Anlagenrekonfiguration, um den gesteigerten Anforderungen im globalisierten Wettbewerb gerecht werden zu können.



Beispiel - Vernetzte Systeme im Unternehmen (Quelle: iwB, CyProS-Industrie 4.0)

Im Rahmen dieses Umfeldes ist die aktuelle Struktur in Unternehmen, im Speziellen auch die heute gängige Produktionssteuerung und das Produktionsmanagement sowie die Organisation und das Handling von Unternehmensinformationen zu hinterfragen. Konkret ergeben sich dabei folgende Fragestellungen:

- Welche minimalen Anforderungen an Unternehmensdaten bestehen?
- Ist das aktuelle Datenhandling und die Organisation von Unternehmensdaten zukunftsfähig?
- Werden Produktionen mit den heutigen Tools (z.B. SAP) effizient und optimal gesteuert?

- Welchen Einfluss haben neuartige Technologie aus verschiedenen Bereichen auf das Management und die Organisation von produzierenden Unternehmen (z.B. Einfluss von Tablet-PCs, neuartige Eingabemöglichkeiten wie Gestensteuerung, RFID-Technologien, Google Project Glass, NFC, etc.
- Welche Einflüsse und Möglichkeiten ergeben sich aus der immer stärkeren Vernetzung über das Internet? Welchen Einfluss hat dabei das Konzept „Internet der Dinge“ für produzierende Unternehmen?
- Welche Einflüsse und Chancen ergeben sich aus dem Konzept „Industrie 4.0“ indem Ressourcen in einem Unternehmen stark vernetzt werden und eine dezentrale Intelligenz erhalten?
- Wie werden zukünftige Unternehmensinformationssysteme und Visualisierungen aufgebaut sein? Welche Technologien werden dabei verwendet?

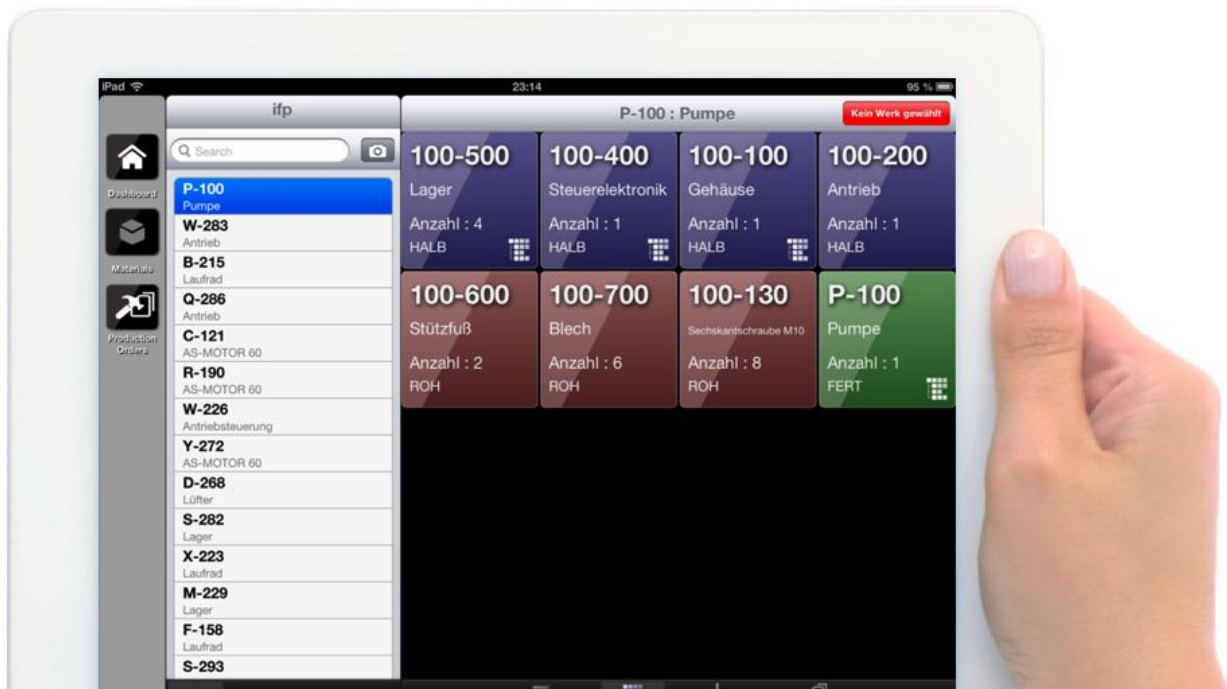
3 Problemstellung

Das ifp - Prof. Dr.-Ing. Joachim Milberg - Institut für Produktion und Logistik GmbH & Co. KG (ifp consulting) ist eine unabhängige und branchenübergreifend tätige technische Unternehmensberatung. Die Kernkompetenz ist die Gestaltung von innovativen und effizienten Produktions- und Logistiksystemen. Lager- und Fabrikplanung, Produktionsplanung, Montageplanung sowie die Logistikplanung für eine nachhaltige Effizienzsteigerung in Produktion und Logistik. Aus der ifp consulting hat sich seit zwei Jahren die ifp analytics entwickelt, welche sich mit der Entwicklung von innovativen und smarten Softwarelösungen im Umfeld Produktion und Logistik beschäftigt. Schwerpunkte hierbei sind beispielsweise:

- Integration von Tablet PCs im Unternehmensumfeld, Stichwort „iPad in der Produktion“
- Erfassungs- und Visualisierungstools im Zusammenhang mit RFID/NFC, etc.
- Entwicklung von Tools zur Effizienzsteigerung

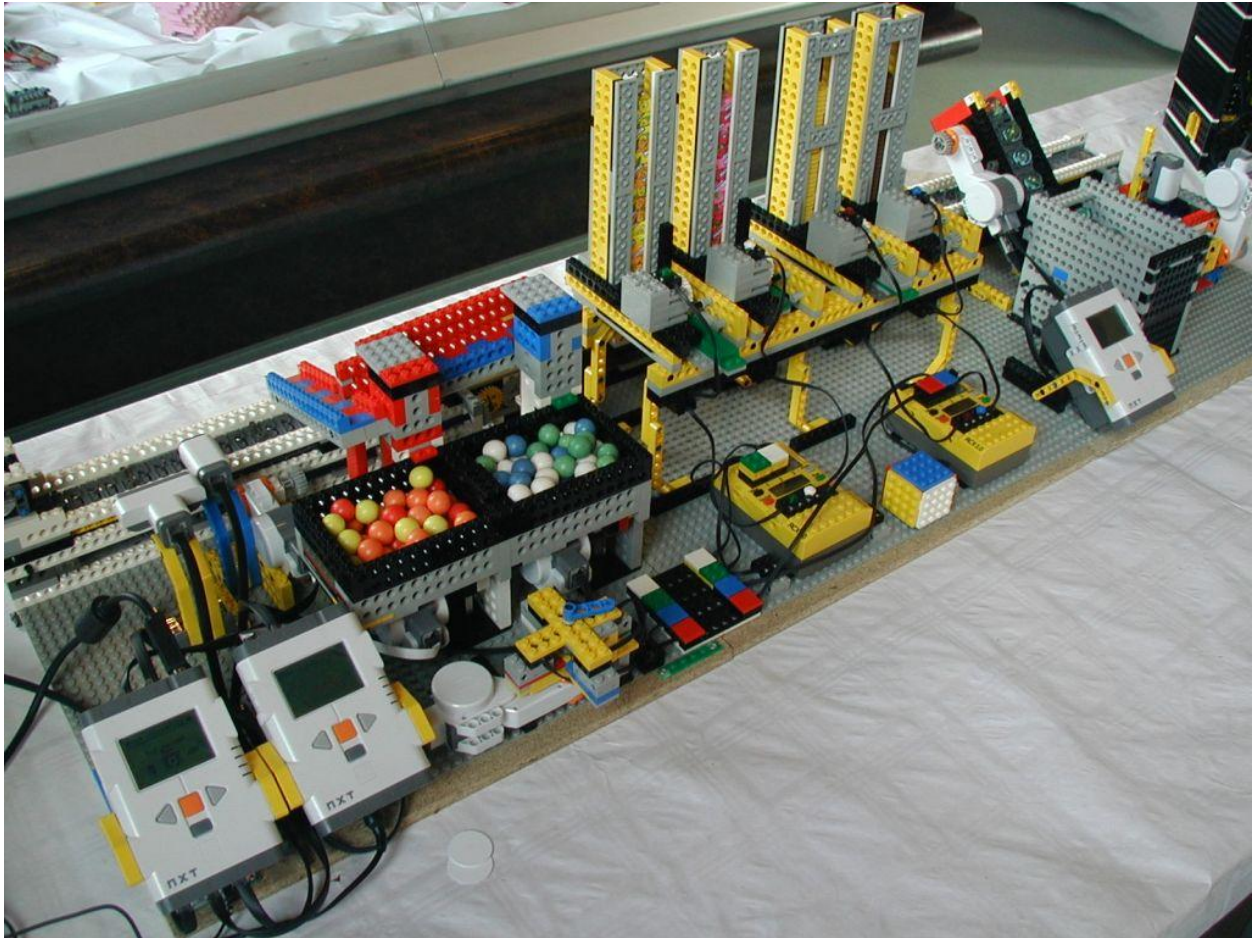
Zudem ist ifp analytics innerhalb eines Forschungsverbundes zum Thema „Industrie 4.0“ mit der Entwicklung von neuartigen Softwaretools im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion beschäftigt.

Zur Untersuchung der Möglichkeiten/Chancen neuartiger Technologien und deren Einflüsse auf produzierende Unternehmen beabsichtigt ifp analytics eine Modellfabrik aufzubauen und ausgewählte neue Technologien in dieser Modellfabrik abzubilden. Ziel dabei ist mit Hilfe dieser Modellfabrik Use-Cases für neue Technologien in Unternehmen aufzubauen und die Vorteile dieser neuen Technologien klar und plakativ darzustellen. ifp analytics nutzt dieses Modellfabrik als Demonstrator gegenüber potentiellen Kunden (Vermarktungsaspekt) sowie als Leuchtturmprojekt für die „spielerische“ Erprobung von „Industrie 4.0“ Ansätzen (Forschungsaspekt).



Beispiel - Einsatz von Tablets in Verbindung mit ERP-Systemen (Quelle: ifp)

Im Einzelnen soll dabei ein gesamtes, produzierendes Unternehmen modellhaft aufgebaut werden und sowohl die physischen Materialbewegungen und Produktionsprozesse als auch die Informationslogistik dargestellt werden. An ausgewählten Bereichen werden dann Anwendungsgebiete (Use-Cases) im Zusammenhang mit neuen Technologien, z.B. Verwendung von Tablet-PCs, Einsatz von RFID/NFC, etc. definiert und als Pilotanwendung in der Modellfabrik realisiert. Als Projektergebnis entsteht ein durchgängiger Fabrik-Demonstrator, welcher punktuell auf neuartigen Technologien basiert und somit die Möglichkeiten und Einsatzgebiete innovativer Technologien im Unternehmen aufzeigt. Neben der reinen Machbarkeit ist darzustellen welche Effizienz und welche Optimierungsmöglichkeiten für ein Unternehmen der Zukunft dadurch entstehen. Ebenfalls die die ganzheitliche Eingliederung neuartiger Systeme und Technologien in den Unternehmensverbund herauszuarbeiten. Wie interagieren neue Systeme mit Bestandssystemen, z.B. ERP/SAP, MES, BDE, etc.? Welche heutigen Systeme werden zukünftig substituiert oder ergänzt, etc.?



Beispiel - LEGO Modellfabrik (Quelle: <http://lego.brandls.info/roboter/legrob-mtcf.htm>)

4 Lösungsansatz / Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung gliedert sich in verschiedene Phasen:

Phase 1 - Konzeption (bereits in Bearbeitung durch eine Bachelor-Thesis)

In der Phase 1 wird das grundlegende Konzept einer innovativen Modellfabrik inkl. Materialbewegungen, Produktionsprozesse und Informationslogistik erarbeitet. Die Ergebnisse der Bachelor-Thesis können 1:1 eingebunden werden. Sie setzen darauf auf und komplettieren Phase 1. Dabei sind unter anderen folgende Aufgaben durchzuführen:

- Festlegung eines zu produzierenden Produktspektrums
- Festlegung Unternehmensumfeld, Name, Varianten, Fertigungstiefe, Stückzahlen, etc.
- Festlegung des Produktionsablaufes (Arbeitspläne, Bearbeitungszeiten, Rüsten, etc.)
- Auswahl der Umsetzungsmöglichkeiten der physischen Fabrik (Lego, Fischer-Technik, etc.)
- Festlegung und Aufbau der IT-Struktur in SAP für die Modellfabrik
- Festlegung der grundsätzlichen Produktionsstrategien (evtl. alternative Szenarien) und der Produktionssteuerung
- Definition von Kundenbestellungen

- Grundsatzüberlegungen welche neuartigen Technologien wo eingesetzt werden
- Vorüberlegung zu Use-Cases zum Einsatz von Tablet-PCs, RFID, etc. in der Modellfabrik
- Grobdefinition eines Unternehmensdatenmodells und Definition von Schichten/Schnittstellen
- Überlegungen zur innovativen Visualisierung und dem Controlling der Modellfabrik-Leistung (Stichwort: Soll/Ist-Vergleiche, KPIs, Kennzahlen-Cockpits, etc.)
- Erstellung eines Fabriklayouts und einer Umsetzungs-Roadmap als Basis für Phase 2

Phase 2 - Aufbau physisches Grundmodell

In der Phase 2 wird auf Basis des Grundkonzepts die Modellfabrik physisch aufgebaut und gesamthafte, schlüssige Produktionsdurchläufe entwickelt. Dazu werden unter anderen folgende Aufgabenpakete durchgeführt:

- Beschaffung Equipment zum Aufbau der Modellfabrik
- Physischer Aufbau der Modellfabrik
- Integration von Sensorik, Rückmeldepunkte, etc.
- Integration der Basis-Informationslogistik
- Anpassung der Daten der Modellfabrik in SAP
- Integration von Basis-Informationssystemen
- Entwicklung von gesamten, schlüssigen Produktionsdurchläufen und Beispielen

Phase 3 - Definition Technologien & Use-Cases; Umsetzung der Use-Cases

In der Phase 3 werden parallel zum physischen Aufbau der Modellfabrik neuartige Technologien zur Implementierung in die Modellfabrik ausgewählt und Use-Cases definiert. Folgende Themen kommen im Detail zur Bearbeitung:

- Definition der einzusetzenden Technologien (z.B. Tablet, „Leap-In-Motion“, RFID/NFC, EDV-gekoppelte Planungs- und Visualisierungssysteme, etc.)
- Nach der Definition der Technologien Aufbau von verschiedenen Use-Cases pro Technologie
- Hardware- und softwaretechnische Realisierung der Use-Cases. Beispielsweise Entwicklung von iOS/Android Apps zur Produktionssteuerung, Aufbau einer RFID Infrastruktur, Entwicklung eines Prognosemodells, Implementierung einer innovativen Produktionssteuerungsmethode, etc.
- Ganzheitliche Einbindung der Use-Cases in die Modellfabrik

Phase 4 - Entwicklung Demonstrationskonzepte

Phase 4 dient der Entwicklung und dem Aufbau von Demonstrationskonzepten sowie der Darstellung der Effizienzvorteile. Ein Unternehmen der Zukunft soll durch den Einsatz innovativer Technologien und Methoden grundsätzliche Optimierungspotentiale erkennen können. Dazu zählt unter anderem:

- Entwicklung von Anwendungsbeispielen zur Vorführung in der Modellfabrik
- Erarbeitung von Anwendungsfällen zur plakativen Darstellung von Effizienzvorteilen durch den Einsatz neuer Technologien
- Aufbau von Lehr- und Übungsbeispielen rund um die Modellfabrik

5 Standort / Teamarbeit

Die Entwicklung der Modellfabrik sowie der Technologiekonzepte findet in enger Zusammenarbeit zwischen der Hochschule Rosenheim und der ifp analytics statt.

Die Arbeiten werden teilweise im Labor für Produktionslogistik an der Hochschule Rosenheim und am ifp in Garching bei München durchgeführt. Der Aufbau und die Implementierung der Modellfabrik erfolgt im Labor für Produktionslogistik an der Hochschule Rosenheim und steht ifp analytics zu Vorführzwecken zur Verfügung.

In einem IPA-Team mit zwei oder drei Studenten können die Aufgabeninhalte entsprechend den Vorkenntnissen, Fähigkeiten und Interessen optimal aufgeteilt werden.

6 Besondere Anforderungen

Folgende Anforderungen werden an die Projektteilnehmer gestellt:

- Umfassendes Interesse und Verständnis rund um Produktion und Produktionsmanagement
- Hohe Eigenmotivation und Interesse an neuen Technologien
- Selbstständiges Denken und Arbeiten
- IT-Affinität
- Konzeptionelles Denken
- Sicherer Umgang mit Microsoft Produkten
- Für bestimmte Phasen und evtl. beschränkt auf einzelne IPA-Teilnehmer:
Programmierkenntnisse in VBA, C#, iOS, ASP, PHP, etc.
- SAP- bzw. ERP-Grundkenntnisse

7 Kontakt

Ansprechpartner seitens ifp consulting/ifp analytics:

Dr. Robert Kuttler

Ansprechpartner seitens der Hochschule Rosenheim:

Prof. Dr.-Ing. Oliver Kramer

8 Schlagworte

Folgende Schlagworte charakterisieren das Themengebiet:

Forschungsprojekte/-umfeld

- Industrie 4.0
- CyProS – „Cyber-Physische Produktionssysteme“
- Smart Factory, Digitale Fabrik, Fabrikplanung, Modellfabrik
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Tablet in der Produktion („iPad in der Produktion“) / mobile devices

Datenintegration/Mobilität

- Tablet in der Produktion („iPad in der Produktion“)
- Mobile Daten, cloud-computing, web-service
- Internet der Dinge
- SAP-BAPI-Integration
- EDV-gekoppelte Planungs- und Visualisierungssysteme

AutoID-Integration

- RFID, NFC
- Barcode
- OSC

Navigationstechnologien

- Prozessgelenkte Softwarenavigation
- „Leap-In-Motion“ / Gestensteuerung
- Google-Project Glasses
- Touchscreens, Displayservices (z.B. DaaS)

Planung / Steuerung / Regelung

- Produktionsplanung und -steuerung, Produktionsregelung
- Hybride Dispositionsstrategien und Regelalgorithmen

Mensch-Maschine-Interaktion

- „hirnkompatibel“ / „gehirngerecht“
- ergonomisch
- visuell, haptisch

Anwendungsplattformen

- Unternehmensmanagement-Software (ERP)
- Manufacturing Execution Systeme (MES)
- Betriebszustandserfassung (BZE), Betriebsdatenerfassung (BDE)