

# PLM-SYSTEME IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

**Jonathan Masior**

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)

Competence Centre R&D Management  
PDM/PLM Consultancy Center

21. Mai 2014, Königstein im Taunus

# BIMiD



# Inhalt

- **Das Fraunhofer IAO und PLM-Beratungszentrum**
- **Möglichkeiten von PLM-Systemen**
- **Auswahl und Einführung von PLM-Systemen**
- **Implikationen für die Bauindustrie**

# Fraunhofer IAO Stuttgart – Mit Ideen zum Erfolg



# IAO und IAT im Profil



- **Gründungsjahr:** IAO – 1981  
IAT – 1991
- **Institutsleiter  
(kommissarisch):** Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Bauer
- **Finanzvolumen:** 31,8 Mio €, davon 37%  
im Auftrag der Wirtschaft
- **Mitarbeiter:** ca. 500 Mitarbeiter

Daten 2012, inklusive IAT der Universität Stuttgart

[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)  
[www.iat.uni-stuttgart.de](http://www.iat.uni-stuttgart.de)



**Universität Stuttgart**

Institut für Arbeitswissenschaft und  
Technologiemanagement IAT

# Competence Center FuE-Management

Unser Leistungsangebot in 4 Themenfeldern:

- **FuE-Organisation und Effizienz**  
FuE-Organisation | FuE-Effizienz | Innovationsmanagement
- **Strategisches FuE- und Technologie-Management**  
Von detaillierten Technologieanalysen über die Programmplanung bis zur vollständigen FuE-Strategie
- **Innovative IT-Systeme in FuE (PLM-Beratungszentrum)**  
Einführung und Umsetzung der Konzepte der „virtuellen Produktentwicklung“ mit integrierten IT-Systemen und einer ganzheitlichen Prozessbetrachtung
- **Unternehmensentwicklung**  
Zentrum Unternehmensentwicklung  
[www.zue.iao.fraunhofer.de](http://www.zue.iao.fraunhofer.de)



[www.rdm.iao.fraunhofer.de](http://www.rdm.iao.fraunhofer.de)

## PDM/PLM Beratungszentrum

### Forschung und Beratung im Umfeld folgender IT-Systeme

- Product Life-Cycle Management (PDM/PLM)
- Computer Aided Design (CAD, CAx)
- Collaborative und Mobile Engineering
- Systemlösungen für frühe Phasen  
(Technologie- und Innovationsmanagement, Ideenmanagement)
- Produkt- und Lösungskonfiguratoren
- Enterprise Resource Planning (ERP)
- Simulationswerkzeuge
- Projektmanagement

# PDM/PLM Beratungszentrum - Leistungsumfang

## PDM/PLM Beratungszentrum

### Methoden- & Konzeptunterstützung:

- Prozessanalyse & -optimierung
- Organisationsgestaltung
- IT-Systemlandschaften
- Schnittstellenkonzepte
- Engineering-Methoden

### Unterstützung bei der Entscheidungsfindung:

- Analysen & Anforderungen
- Szenarien-Design
- unternehmensspezifische Benchmarks/ Systemtests
- Referenzen
- Integrationslabor
- Feinspezifikation

### Projektunterstützung bei der Einführung:

- Projektmanagement
- Anforderungsmanagement
- Risikomanagement
- Change Management

### Formen der Unterstützung:

- Projekt
- Coaching
- Durchführung von Workshops
- Strategie-Briefings

# PDM/PLM Beratungszentrum – Referenzkunden Beispiele



## PDM/PLM Beratungszentrum

### Aktuelle Forschungsthemen:

- PLM für Industrie 4.0
- **PLM für die Bauindustrie**
- PLM für die frühen Phasen der Produktentwicklung
- Virtuelle Produkt- und Produktionsentwicklung
- Collaborative und Mobile Engineering
- Berufsbegleitende Ausbildung zum PLM Professional

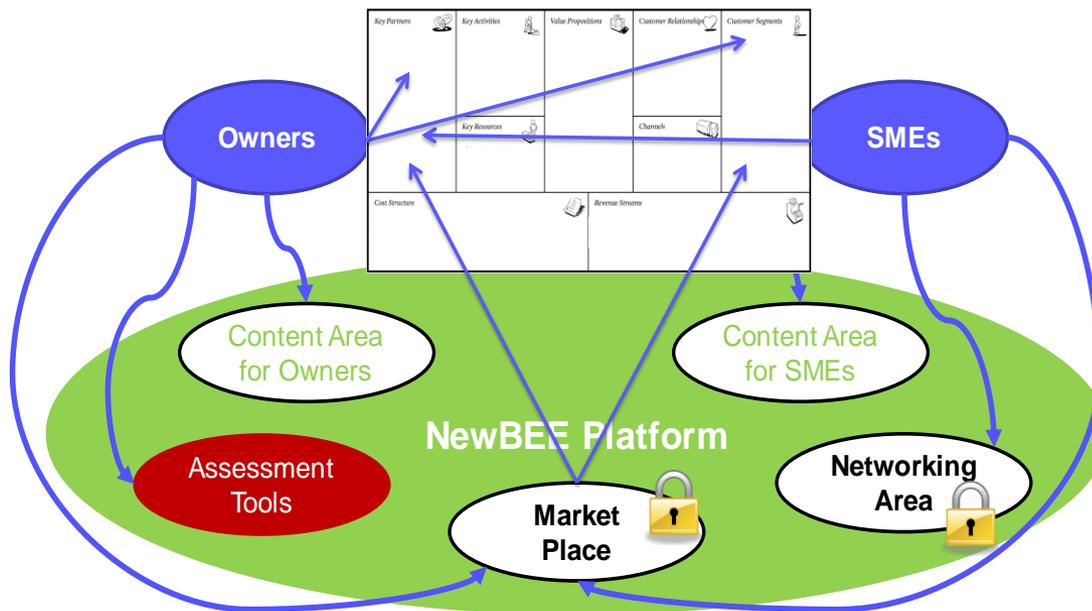
# NewBEE

## Schaffung neuer Geschäftsmodelle für energieeffizientes Bauen und Sanieren



### Übergeordnetes Ziel

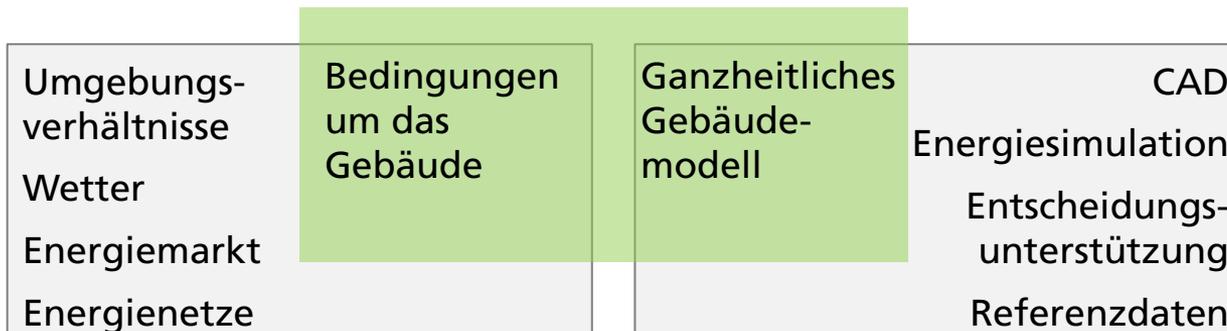
Entwicklung des NewBEE-Systems zur Befähigung von KMU erfolgsorientierte Geschäftsmodelle für kosten- und energieeffizientes Sanieren zu gestalten



Funded by the European Commission  
GA no: 314326

# Design4Energy

- Methode zur energieeffizienten Gestaltung von Gebäuden mit Anbindung an anliegenden Energiesystemen unter Beachtung der Entwicklungen im Gebäude-Lebenszyklus
- Prognose der aktuellen und zukünftigen Energieeffizienz von Gebäuden auf individueller und Umgebungsebene
- Schaffung einer besseren Informationsbasis bei Entscheidungen zur Optimierung der Energie-Performance über den Gebäude-Lebenszyklus hinweg, inklusive Betrieb und Wartung

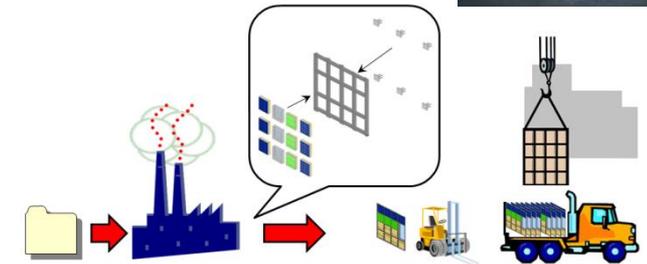
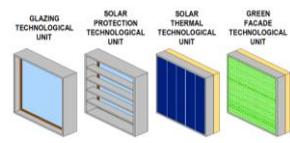
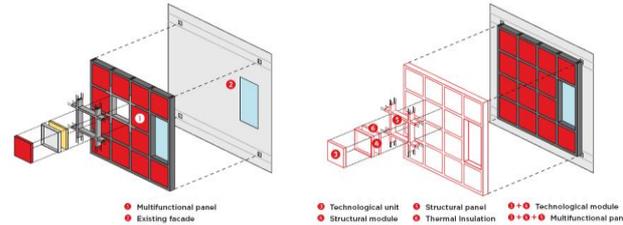


# MEEFS Retrofitting

Multifunktionale energieeffiziente Fassadensysteme für Gebäude-Sanierungen

Innovative Fassadensysteme:

- Ein Satz von flexiblen, leichtgewichtigen und kosteneffizienten Bauplatten
- Technologische Einheiten, intelligente Kontrollsysteme
- Richtlinien zur Gestaltung, Sanierung und Inbetriebnahme von Gebäuden



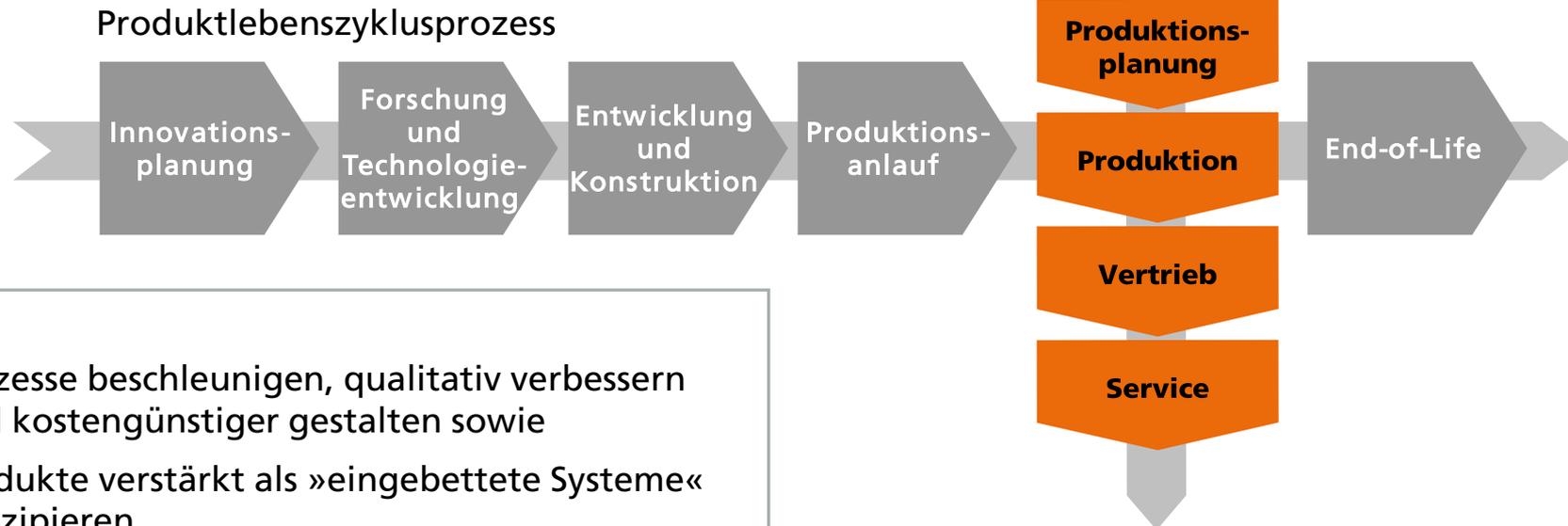
MEEFS nutzt multifunktionale, energieeffiziente Panels, technologische Module sowie innovative Verbundwerkstoffe, die für die Sanierung der Gebäudehülle einfach handhabbar in Fassadensysteme integriert sind.

# Inhalt

- Das Fraunhofer IAO und PLM-Beratungszentrum
- **Möglichkeiten von PLM-Systemen**
- Auswahl und Einführung von PLM-Systemen
- Implikationen für die Bauindustrie

# PLM-Systeme als Erfolgsfaktor für eine schlanke und effizient Produktentwicklung

... umfasst den Aufbau, die Vernetzung und den Betrieb **produkt- und produktionsbezogener strategischer und operativer Prozesse** produzierender Unternehmen unter Verwendung von **Informations- und Kommunikationstechnologien** sowie das Entwickeln und Herstellen IT-integrierter Produkte.



# PDM-System

PDM-Systeme managen....

## Anwendungen in der Produktentwicklung

- CAD
- CAM
- FEM
- Simulation
- ...

## Prozesse/Workflows

- Konzepterstellung
- Änderungsmanagement
- Freigabewesen
- ...

## Zugriffsprivilegien

- Geschäftsleitung
- Projektleiter
- Sachbearbeiter
- ...

## Tätigkeiten

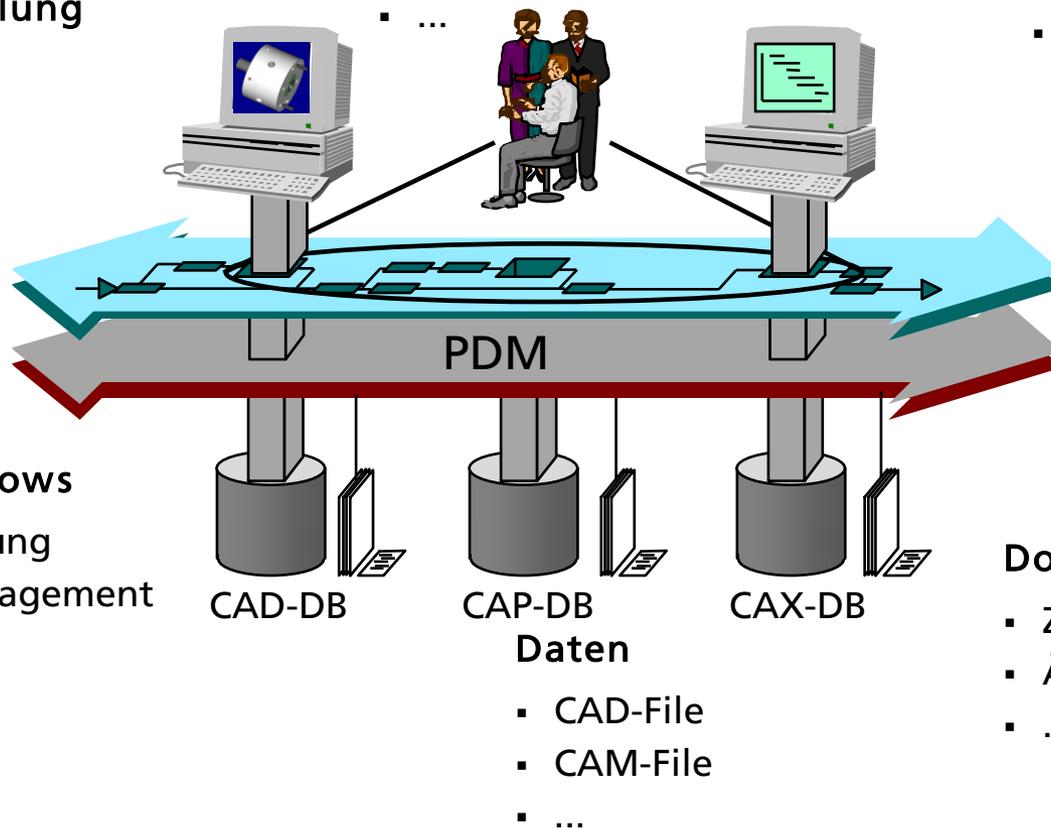
- Statuskontrolle
- Bearbeiten
- ...

## Stamm- und Strukturdaten

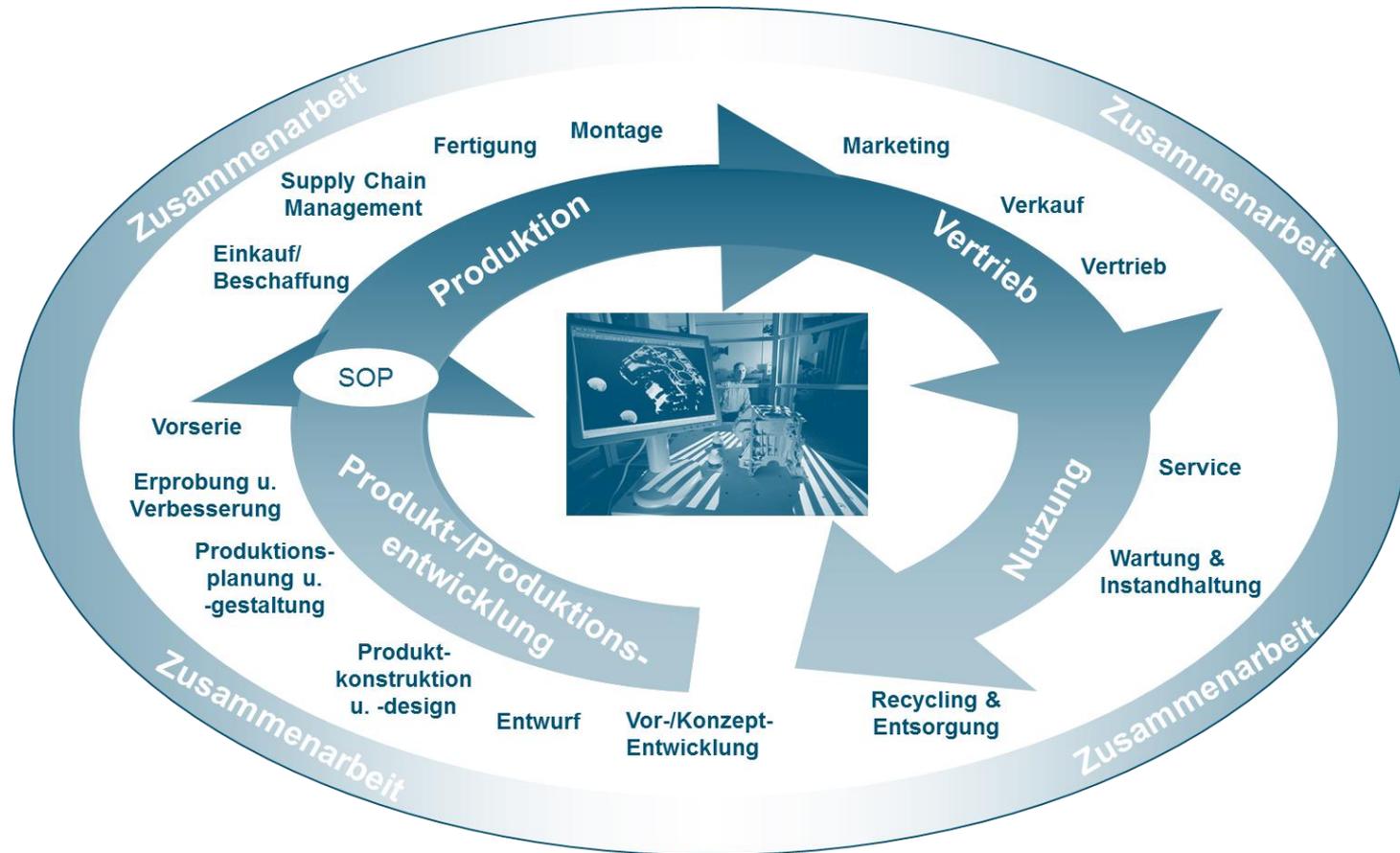
- Baugruppen
- Stückliste
- ...

## Dokumente

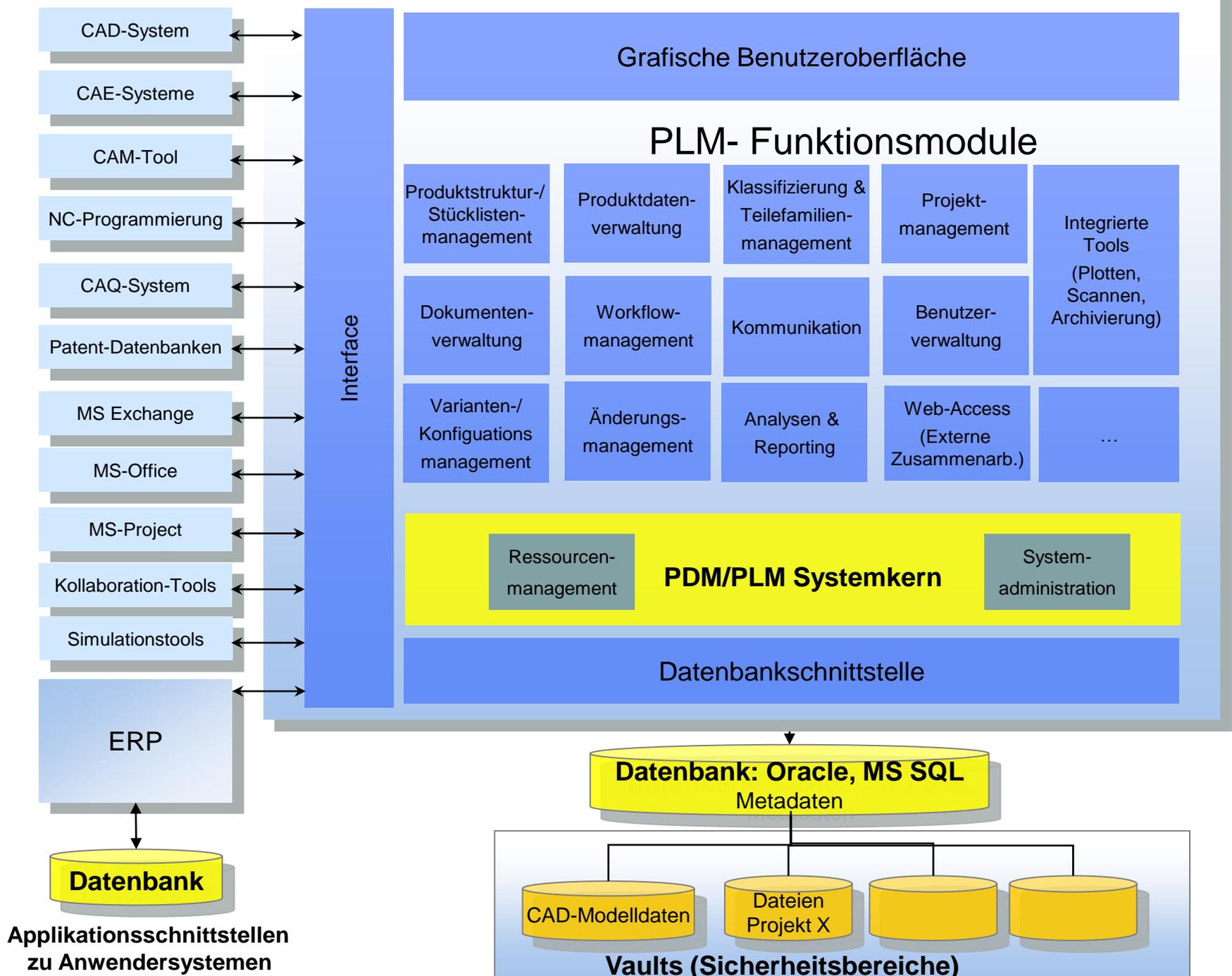
- Zeichnungen
- Änderungsantrag
- ...



# PLM-Systeme als Erfolgsfaktor für eine schlanke und effizient Produktentwicklung

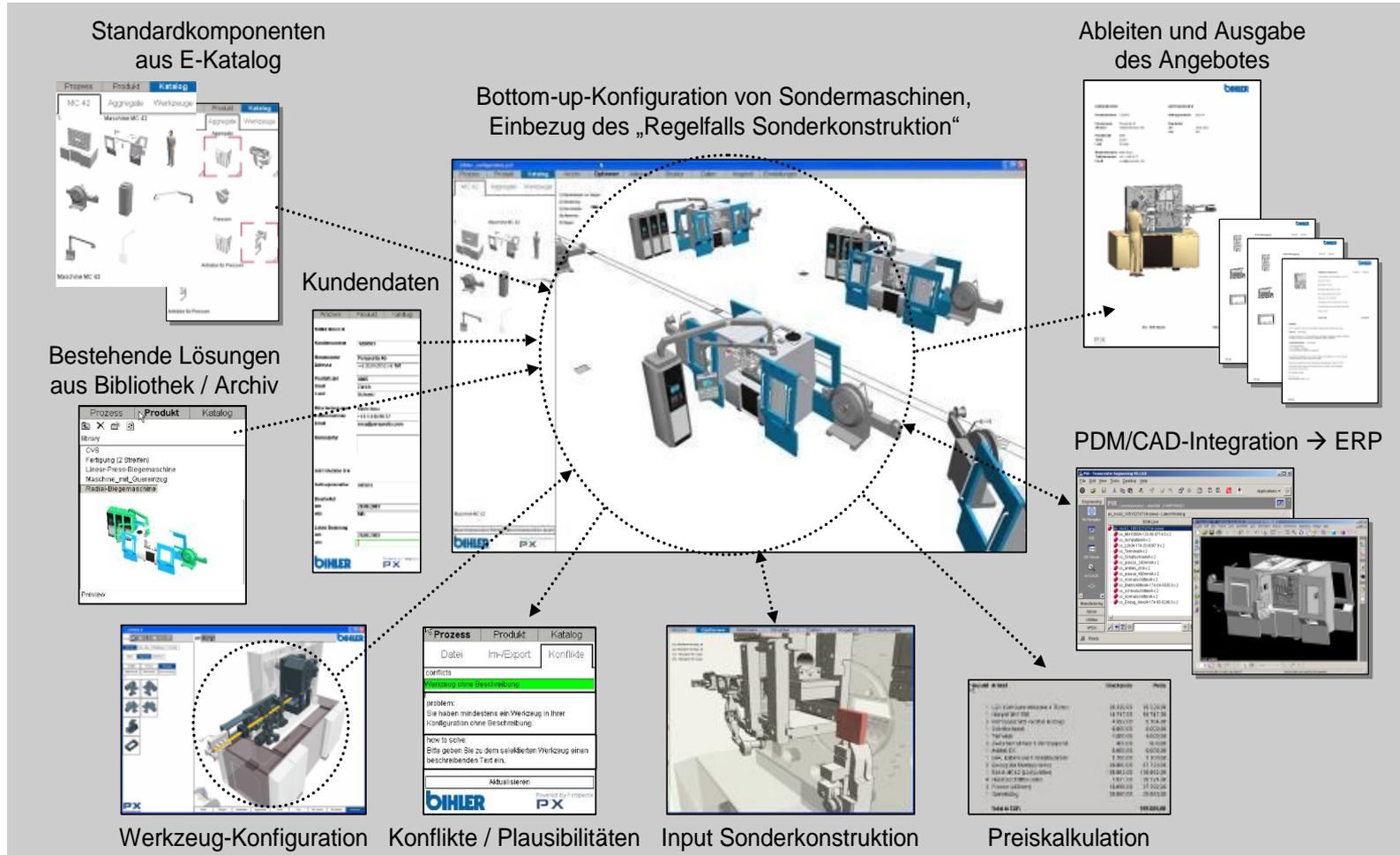


Durchgängige, standortübergreifende Planung und Steuerung der Produkte und Prozesse von der ersten Idee bis zur Produktion durch die Unterstützung einer integrierten und durchgängigen PLM-Lösung.



# PDM/PLM-Systeme

## Unterstützung der Produktkonfiguration (Bsp. Perspectix)



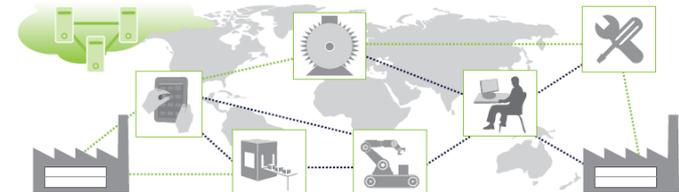
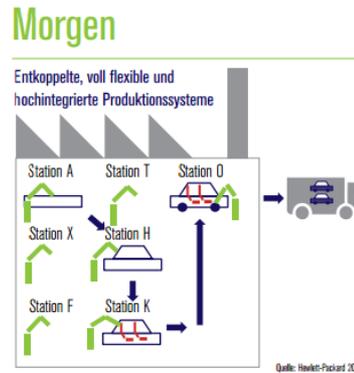
Quelle: Perspectix - Anwendungsbeispiel Maschinenbau

# Industrie 4.0 – die Duale Strategie: Marktführer und Zulieferer werden



## Duale Strategie:

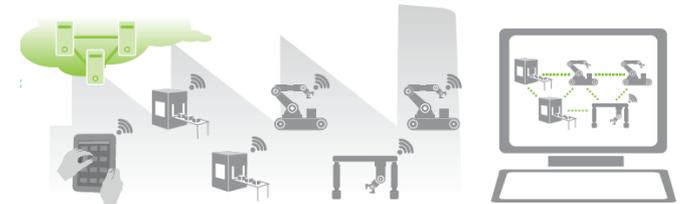
- Einsatz von CPS in der Fertigungsindustrie
- Entwicklung und Produktion von CPS-Technologien und –Produkten
- Um die deutsche Fertigungs- und Betriebsmittelindustrie zu stärken



**Horizontale Integration –**  
über Wertschöpfungsnetzwerke



**Durchgängigkeit des Engineering**  
Über die gesamte Wertschöpfungskette



Entwicklung, Implementierung und **vertikale Integration** von vernetzten Produktionssystemen

**Forschungsunion**

Wirtschaft und Wissenschaft  
begleiten die Hightech-Strategie

**acatech**

NATIONAL ACADEMY OF  
SCIENCE AND ENGINEERING

Bildquelle: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, April 2013, [http://www.bmbf.de/pubRD/Umsetzungsempfehlungen\\_Industrie4\\_0.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf)

# Industrie 4.0 – einige PLM Anforderungen

## für bessere Planungs- und Reaktionsfähigkeit:

- Integration von web-basierten Services (“Internet of Everything”) in der Produktentwicklung und Produktion
- Echt-Zeit Infrastrukturen und Plattformen für vertikale und horizontale Integration
  - Kontinuierliche Validierung des virtuellen und realen Produktionssystems
- Neue Sicherheitsstandards
- Einfache Modelle und Methoden für die ganzheitliche Integration des Engineering
- Standards, Open Middleware und Schnittstellen
- Flexibilität und Anpassbarkeit des PLM
- Neuartige PLM-unterstützende Organisationsformen und Arbeitskultur
  - Chaordische, selbstorganisierende, agile Systeme und Netzwerke
- ...



Bildquelle:  
Fraunhofer IAO



Bildquelle: siemens.com



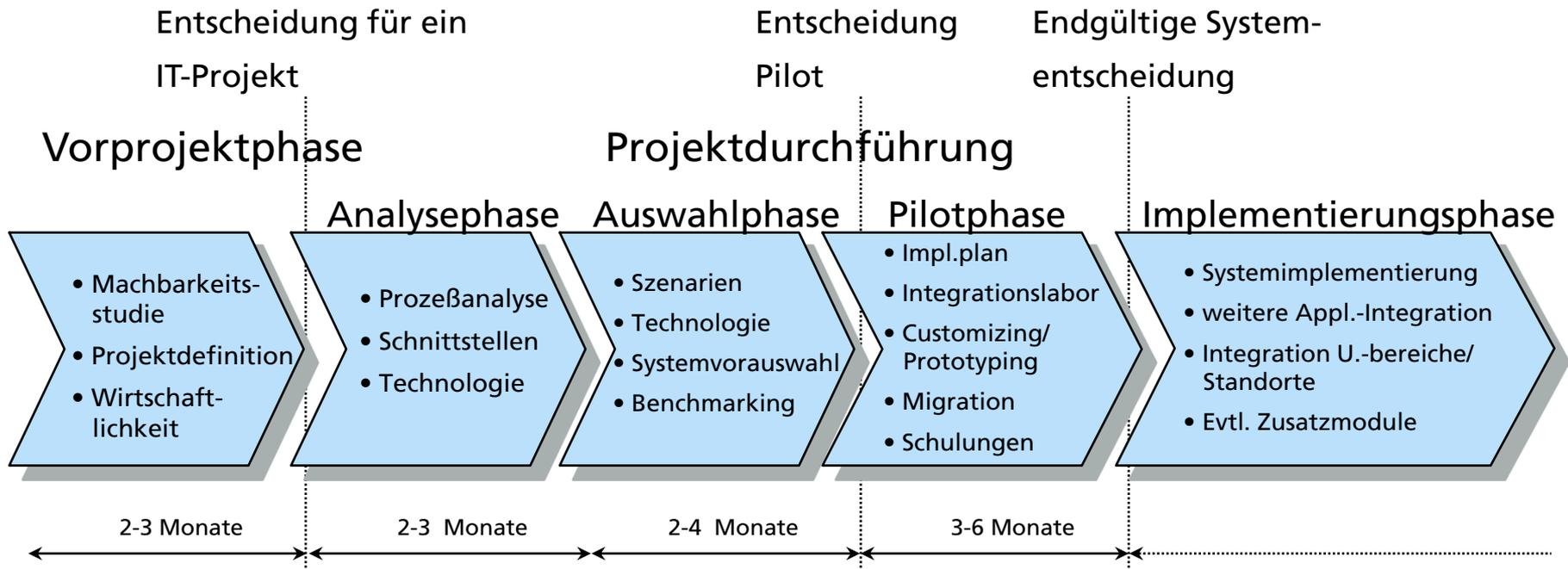
Source: Fraunhofer Gesellschaft

# Inhalt

- Das Fraunhofer IAO und PLM-Beratungszentrum
- Möglichkeiten von PLM-Systemen
- **Auswahl und Einführung von PLM-Systemen**
- Implikationen für die Bauindustrie

# Auswahl und Einführung eines PDM/PLM-Systems

## Vorgehensweise



Zeit für die Auswahl und Einführung ist abhängig von den Voraussetzungen im Unternehmen (insbes. Verfügbarkeit der Mitarbeiter) und den zu unterstützenden Unternehmensfunktionen.

# Methode für die Identifikation der Handlungsfelder für eine schlanke Entwicklung

Wie findet man die Verbesserungspotenziale («Verschwendung«)?

Identifikation von Schwachstellen („Verschwendung“) in den Prozessen und Stärken sowie Verbesserungspotenziale



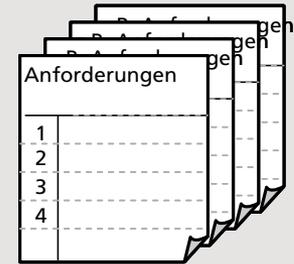
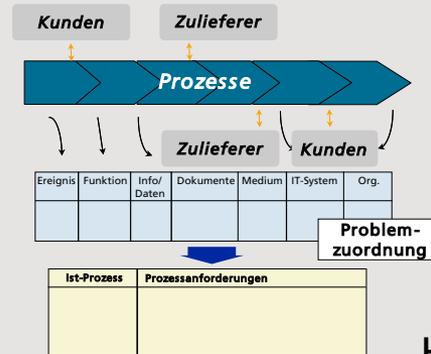
Fokus:

- Wertschöpfende Tätigkeiten (Stärken)
- Nichtwertschöpfende Tätigkeiten - benötigte Verschwendung
- Nichtwertschöpfende Tätigkeiten - reine Verschwendung

Hauptproblemfelder

1

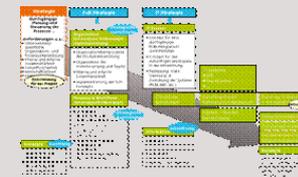
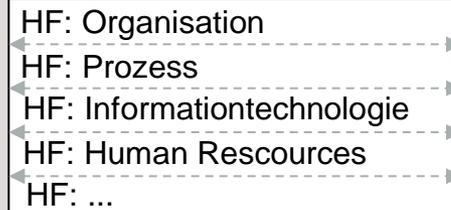
Erarbeitung heutiger & zukünftiger Anforderungen an eine schlanke & effizienten Produktentwicklungsprozess



Hauptanforderungen

2

Identifikation von Handlungsfeldern (HF) & Erarbeitung einer Roadmap



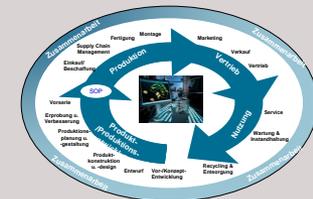
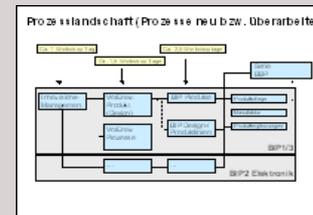
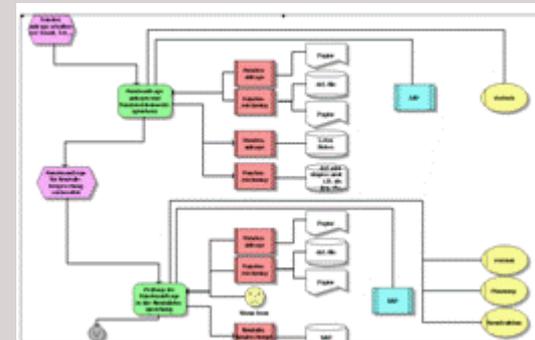
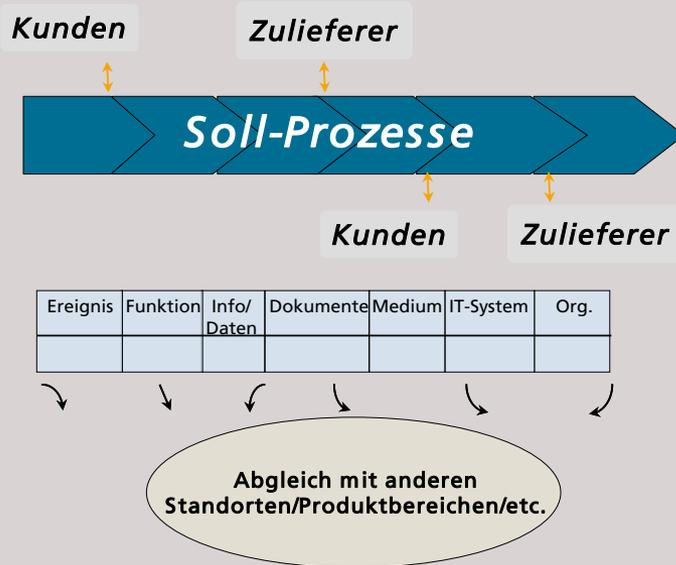
3

# Gestaltung eines schlanken & effizienten Produktentwicklungsprozesses

Wie werden Sollprozesse definiert?

Ableitung und Definition der schlanken & effizienten Produktentwicklungsprozesse sowie der zugehörigen Lösungskonzepte

4



PLM Systemauswahl und Implementierung der Lösungskonzepte

5

# Verbesserungspotentiale in Unternehmen z.B. aus dem mittelständischen Maschinenbau (1/2)

- Viele nicht-wertschöpfende Tätigkeiten mit hohem Zeitaufwand:
  - Suche von Daten, Dokumenten, Informationen etc. bzw. Informationsbeschaffung – „Aktualität der Daten“
  - Mehrmalige, aufwendige und manuelle Eingabe von Daten
  - Zusammenstellung aller relevanten Dokumente und Daten
  - ...
- Bereichsübergreifende Prozesse - viele Insellösungen ohne tiefgreifende Integration der Teams
- Hohes Potential in der optimierten Abstimmung des Angebots- und Auftragsdurchlaufprozesses sowie des Neuentwicklungsprozesses (weniger in den nachfolgenden Prozessschritten)
- Ein Gesamtprozess für Angebots-, Auftragsdurchlauf-, Neuentwicklungs- und Änderungsprozess (fehlende Skalierung)
- Zusammenarbeit mit Externen (Zulieferer, Dienstleistung etc.), sowie die IT technische Unterstützung dieser Prozesse
- Papierbasiertes Arbeiten

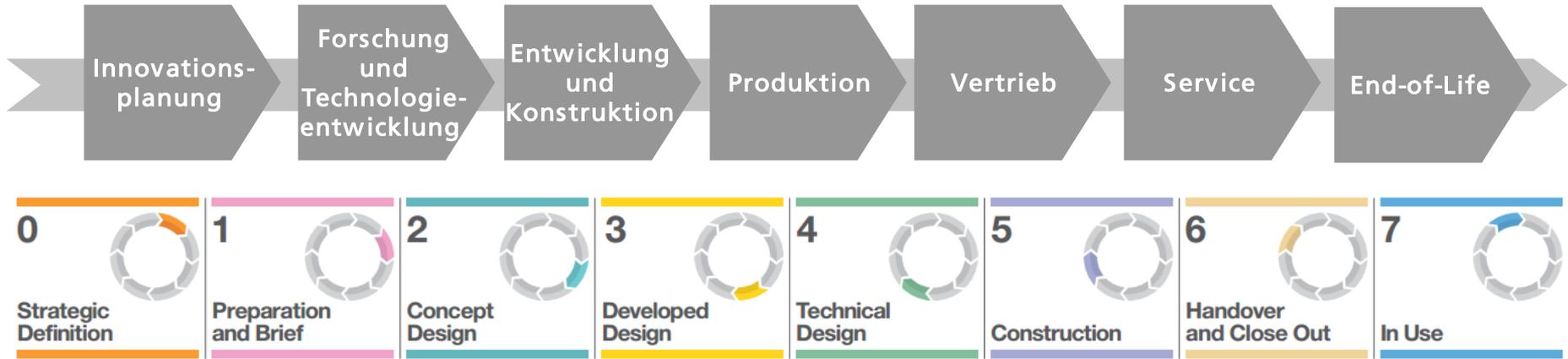
# Verbesserungspotentiale in Unternehmen z.B. aus dem mittelständischen Maschinenbau (2/2)

- Strukturiertes Daten- und Dokumentenmanagement auf einer gemeinsamen Datenbasis sowie die Datenverknüpfungen zur Nachvollziehbarkeit z.B. Werkzeuge/Vorrichtungen/Betriebsmittel/etc. zu einem Teil bzw. zu einer externen Kundenanfrage
- Fehlende digitale Workflow-Unterstützung in den Prozessen
- „Einmalige Eingabe“ der Daten ins System durch den Ersteller im Prozessschritt der Datenentstehung (Pull-Prinzip/fehlende interne Kunden-Lieferantebeziehung)
- Fehlende Prozesstransparenz, z.B. Statusverfolgung der Entwicklungsprozesse, Kostenverfolgung etc.
- Sehr häufige Doppelarbeit in der Entwicklung
- Einsatz von „Virtual / Digital Engineering“ Methoden und Systemen
- Durchgängige IT Unterstützung des Prozesses d.h. Integration der verschiedenen eingesetzten IT-Systeme, Tools, Datenbanken
- ...

# Inhalt

- Das Fraunhofer IAO und PLM-Beratungszentrum
- Möglichkeiten von PLM-Systemen
- Auswahl und Einführung von PLM-Systemen
- Implikationen für die Bauindustrie

# Lebenszyklus abhängige Herausforderungen



Quelle: [www.ribaplanofwork.com](http://www.ribaplanofwork.com)

## Übertragbarkeit:

- Durchgängigkeit nicht gegeben (durchgängiges Konsortium ist Ideal)
- Bruch zwischen Design und Bau durch Ausschreibungen
  - mehrere Personen federführend, fast immer ein Architekt notwendig
  - Planung übergibt an Ausführung ohne ausreichende Simulation
- Herausforderung: flexible, schnelle Anbindung von verschiedenen Systemen, Datenbanken und Interessengruppen
- Geringe Standardisierung bei Daten und Prozessen
- **Nicht direkt übertragbar: unflexibel und kostenintensive Implementierung**

**“When the Wind of Change  
blows,  
some People build Walls,  
others build Windmills.”**

(Chinese Proverb)

 **Fraunhofer**  
**Working for the  
Future.**



Bildquelle : fotolia

# Kontakt



## Jonathan Masior

Competence Centre R&D Management  
PDM/PLM Consultancy Center

[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)

Telefon +49 711 970-2369

[Jonathan.Masior@iao.fraunhofer.de](mailto:Jonathan.Masior@iao.fraunhofer.de)



Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation IAO  
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart