



Entwicklungstrends von MES-Systemen am Beispiel der Automobil-Industrie

- Trends und Beispiele aus aktuellen Projekten -

in Kooperation mit

DaimlerChrysler







- 1. Kurzvorstellung FhG-IITB und Geschäftsfeld Leitsysteme
- 2. Kurzeinführung in die Leittechnik im Fahrzeugbau
- 3. Einordnung von Manufacturing Execution Systemen, Hypothesen
- 4. Nachweis für Hypothesen anhand von aktuellen Projekten mit OEMs
- 5. Zusammenfassung und Fazit







1. Das IITB in Kürze

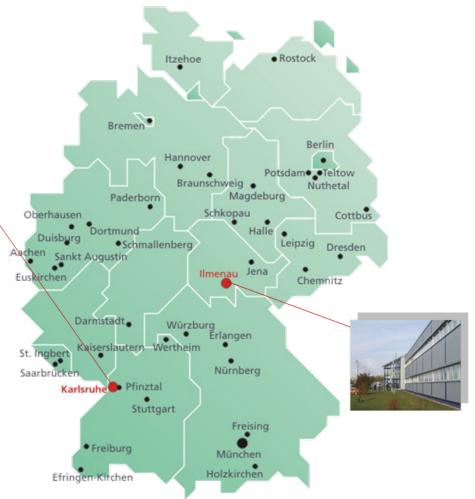


Betriebshaushalt: ca. 15 Mio. €

Stammpersonal 172 davon Wissenschaftler u. Ing. 122 wissenschaftl. Hilfskräfte ca. 100

Leitung:

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme Universität Karlsruhe (TH)









1. Dienstleistungen und Produkte des Geschäftsbereichs Leitsysteme





Produktionsleittechnik



- Produktions- und Anlagenüberwachung
- Bereitstellung von Produktions-/Anlagenkenndaten (KPI's)
- Assistenzfunktionen für Produktionswarten
- Visualisierung der Anlagen- und Prozessführung
- Einsatz von Softwareagenten in Realzeitsystemen





Innovative MES-Komponenten

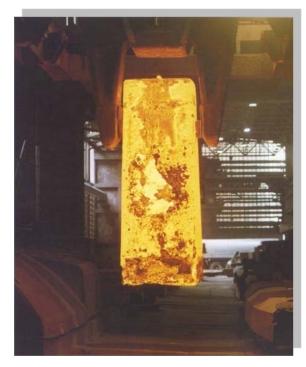
- Optimierungsalgorithmen zur Ressourcenbelegungsplanung
- MES-Consulting
- Konzepte zur Fertigungsfeinplanung und -steuerung
- Produktion mit verteilter Intelligenz; Ambient Intelligence
- Anwendungen für den Digitalen Fabrikbetrieb







1. Ausgewählte Projektbeispiele



Diffusionsgeglühte (1.250°C) Stahlbramme, rd. 150 t, Prozeßregelung und Leitsystem vom IITB

- Produktionsleitsystem DaimlerChrysler AG, Werke Bremen, Wörth (Rohbau, Lackierung, Montage) und Sindelfingen incl. Wartung und Service
- Entwicklung eines EA-Moduls (,Primary Data Manager PDM') incl. SPS-Anbindung über Integra-Kanal im Auftrag der Fa. Siemens, Bereich A&D für DC AG, Werk Rastatt
- Produktionsleitsystem für eine Tiefofenanlage (20 Tieföfen),
 ThyssenKrupp Stahl AG, Werk Duisburg einschl. Wartung und Service
- Mitarbeit in der Konzeption und Entwicklung von prozessleittechnischen Komponenten (,PCS7') im Auftrag der Fa. Siemens, Bereich A&D
- Konzept zur automatisierten SPS-Codeerstellung und Bildgenerierung, Hottinger Maschinenbau GmbH, Mannheim
- Kopplung zwischen Anlagenüberwachung und Sequenzplanung in Kooperation mit Volkswagen
- Plug-and-work von Produktionsanlagen und MES-Systemen
- Planung und Realisierung einer neuen Warte im Presswerk eines OEM

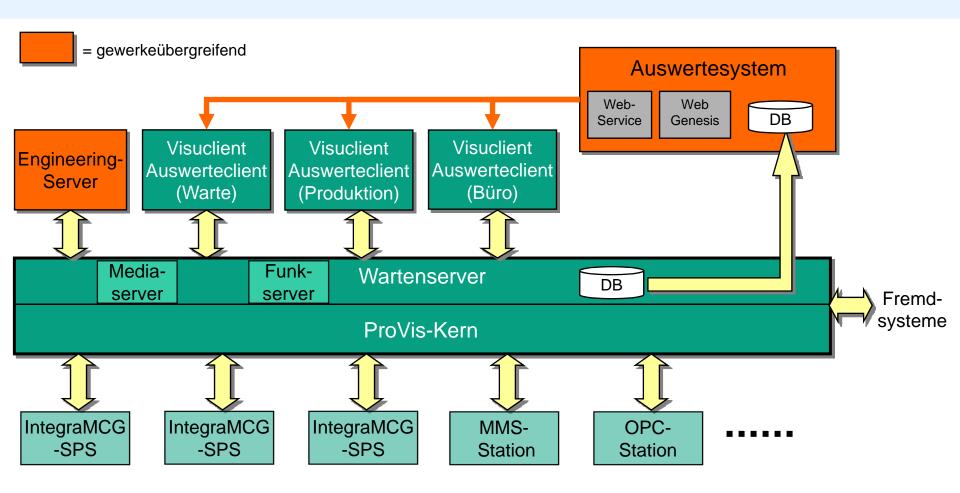






2. Aktuelle Systemstruktur







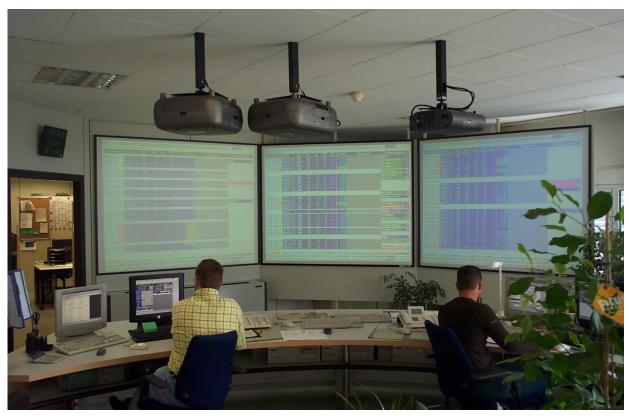




2. Blick in die Warte der Montage im DaimlerChrysler Werk Bremen









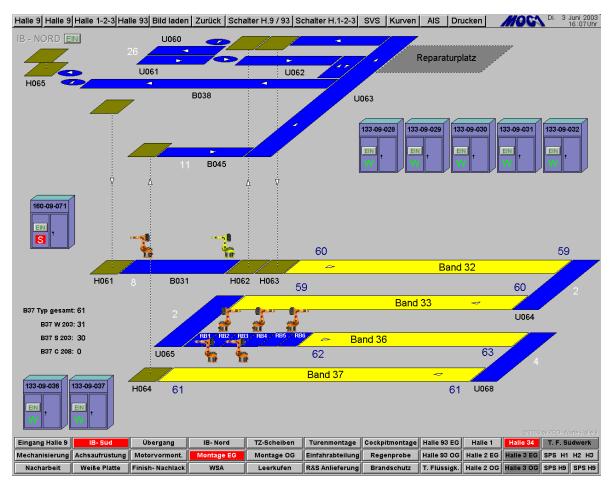




2. Beispiel zum Monitoring eines Montageabschnitts im Werk Bremen









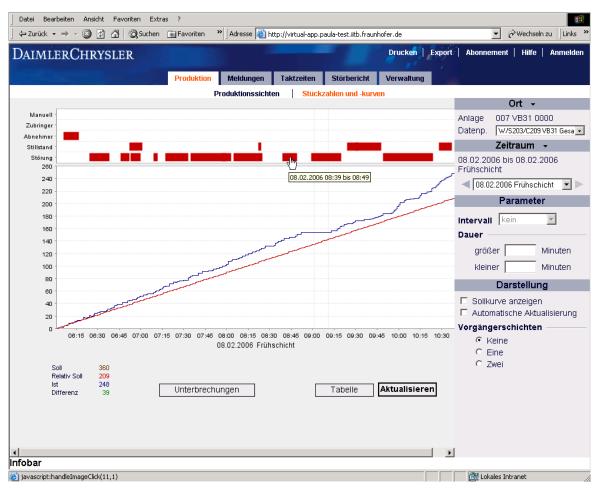




2. Beispiel einer webbasierten Auswertung







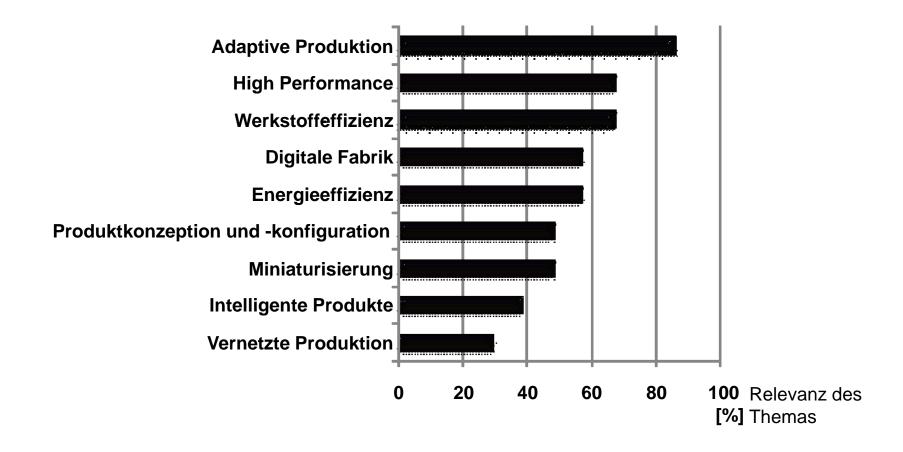






3. Anpassbarkeit und Flexibilität TOP Thema der Automobilbranche

(Quelle: MANUFUTURE Deutschland, September 2007)



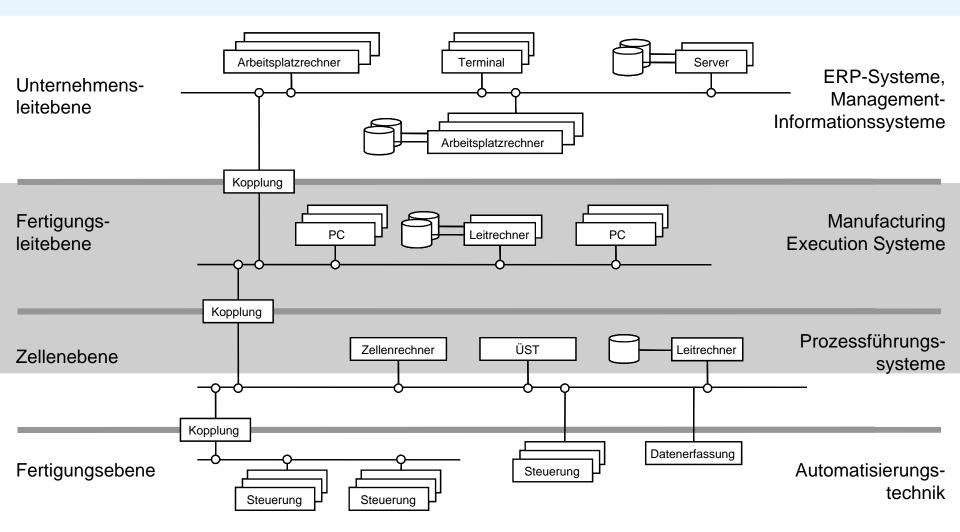








3. Definition ,MES-Systeme' (Quelle: Betriebshütte, VDI 5600 Gründruck)









3. Investitionskostenstruktur Automatisierungs- und Steuerungstechnik in der Automobilindustrie am Beispiel Rohbau

(Quelle: DC AG/AIDA 2005)

3%	Projektmanagement		3%	Projektmanagement
30%	Steuerungstechnik		55%	Planung, Programmierung,
12%	Konstruktion Mechanik			Inbetriebnahme
13%	Montage und Inbetriebnahme			
		_	3%	Vorinbetriebnahme
19%	Kaufteile Robotik		11%	Fertigung Steuerungstechnik
23%	Kaufteile Mechanik	-	28%	Kaufteile Steuerungstechnik

Σ rd. 20-25% des Invests allein für Engineering-Aufgaben







3. Hypothesen: Manufacturing Execution Systeme der Zukunft

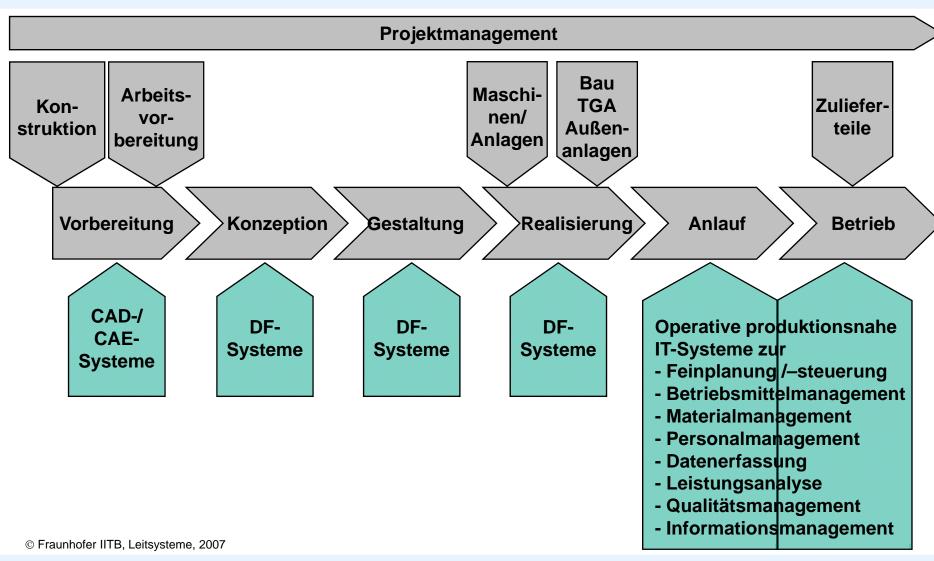
- 1. Volle Kopplung an die Digitale Fabrik, u.a. mit dem Ziel permanenter Planungsbereitschaft
- 2. Simulation als Frontend im Sinne ein mitlaufenden Realzeit-Simulation zur schnellen Reaktion auf unvorhergesehene Ereignisse
- 3. Vertikal integriert mit der Fertigungsebene unter Nutzung von Standard Plug-and-work-Mechanismen
- 4. Horizontal integriert durch Service-orientierten Aufbau und durchgängiges Datenmanagement
- 5. Skalierbar bis hin zur Unterstützung dezentral selbstorganisierender Produktion ("RFID statt BDE")
- 6. "Human-centered" durch aufgaben- und rollenspezifische Versorgung der Anwender mit Informationen







4.1 MES der Zukunft: Kopplung an die Digitale Fabrik (1)

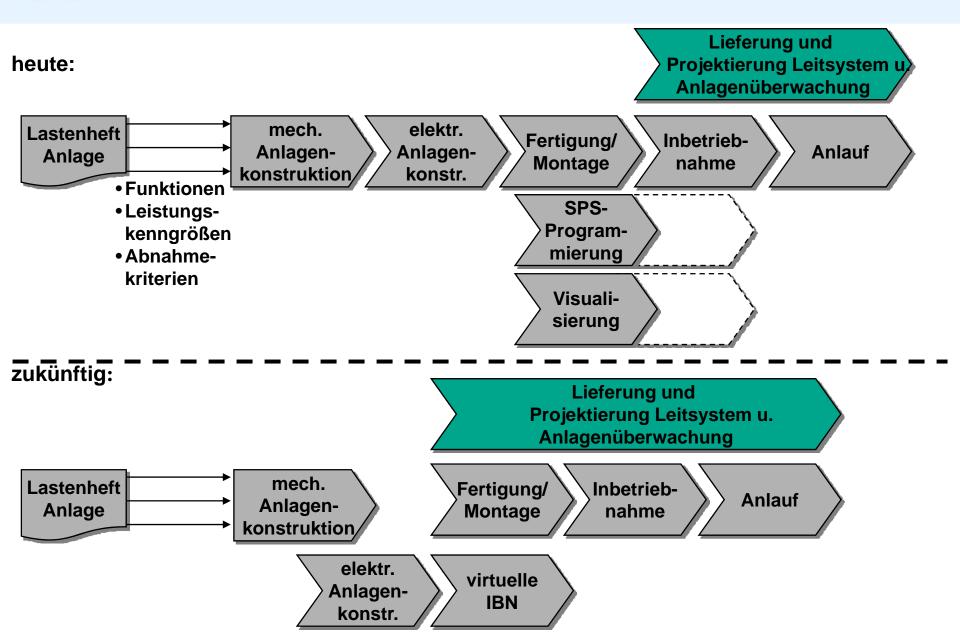






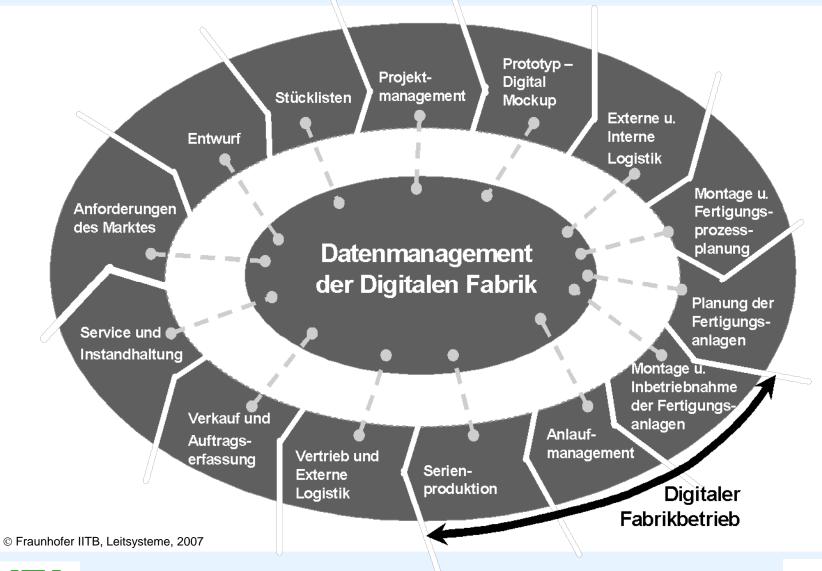


4.1 MES der Zukunft: Kopplung an die Digitale Fabrik (2)





4.1 MES der Zukunft: Kopplung an die Digitale Fabrik (3)









4.1 MES der Zukunft: Kopplung an die Digitale Fabrik (4)

Digitaler Fabrikbetrieb:=

Digitaler Fabrikbetrieb bezeichnet die Nutzung von Methoden, Modellen und Werkzeugen der Digitalen Fabrik, die bei der Inbetriebnahme, dem Anlauf und der Durchführung realer Produktionsprozesse eingesetzt werden. Ziele sind die Absicherung und Verkürzung des Anlaufs sowie die kontinuierliche Verbesserung des laufenden Betriebs.

Dazu wird die Struktur und das dynamische Verhalten einzelner Produktionsanlagen und komplexer Produktionssysteme einschließlich der Informations- und Steuerungstechnik realitätsnah abgebildet. Virtuelle und reale Komponenten können dabei miteinander gekoppelt sein.

Auf Basis eines durchgängigen Datenmanagements nutzt der Digitale Fabrikbetrieb die Ergebnisse der Produktionsplanung in der Digitalen Fabrik und stellt seinerseits Daten für operative Systeme bereit. Bei der Nutzung im laufenden Betrieb werden die Modelle an die Realität angepasst.

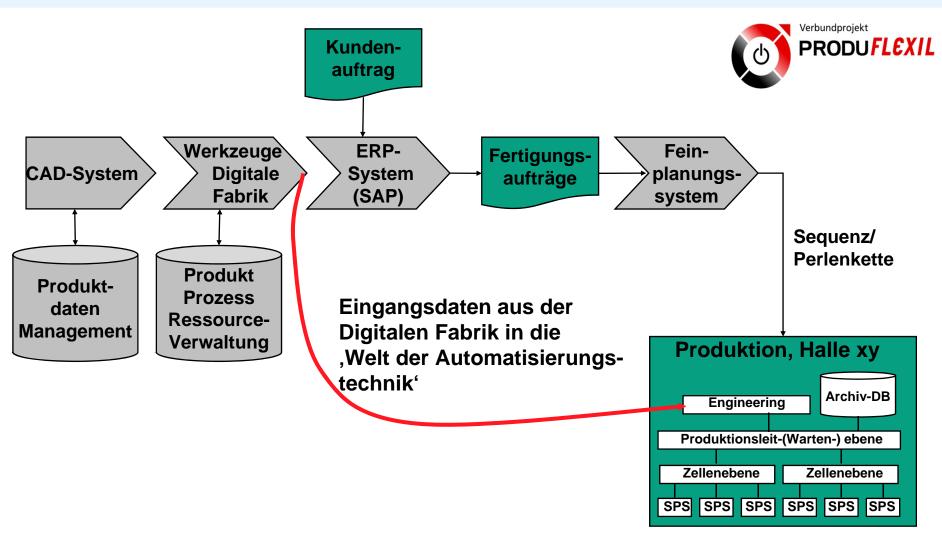




Datenverarbeitung



4.1 MES der Zukunft: Kopplung an die Digitale Fabrik (5)







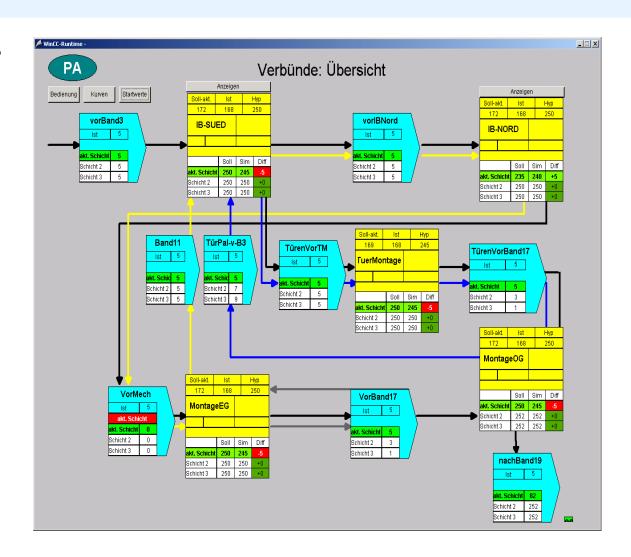




4.2 MES der Zukunft: Simulation als Frontend

Produktionsassistent...

- ...ist Zusatz-Funktionalität in ProVis.Agent
- ...simuliert die Ausbringung / Pufferstände in den kommenden Schichten
- ...ist schon heute über Agententechnologie eingebunden











4.2 MES der Zukunft: Simulation als Frontend (2)

(Quelle: Krug, W., Fa. Dualis)

Echtzeitsimulation:

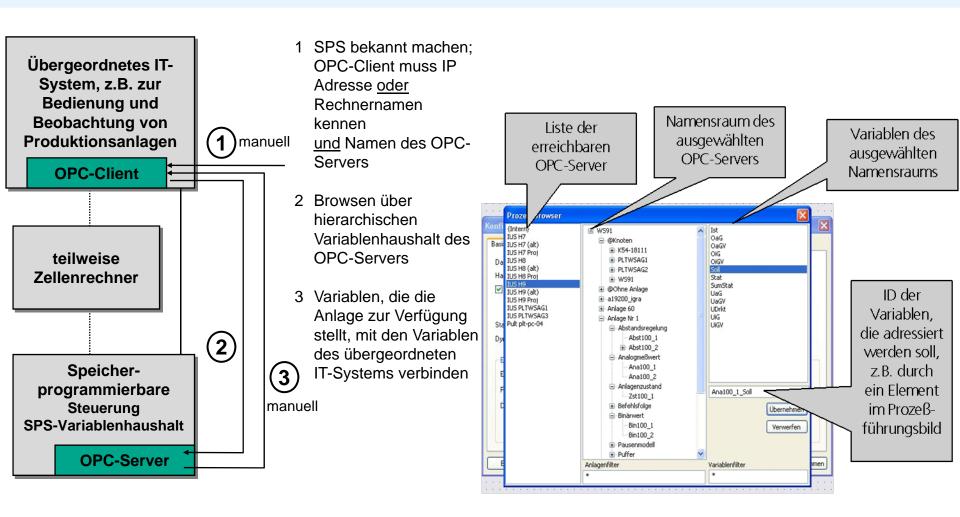
- Simulator-Modelle werden durch Codeexport echtzeitfähig
- OPC-Client:
 - Herstellerneutral
 - Langsame Kommunikation
- S7 ODK-Client:
 - Siemens STEP7 gebunden
 - Schnelle Kommunikation
- ProSys-RT:
 - Hohe Performance
 - Es werden noch nicht alle in der Automatisierungstechnik verwendeten Bussysteme unterstützt





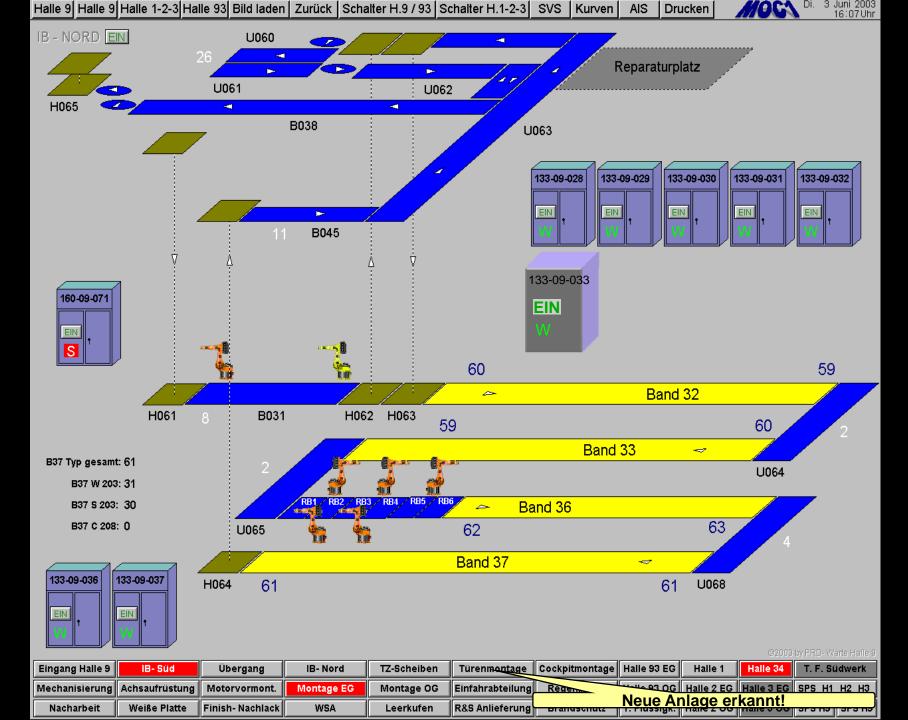


4.3 MES der Zukunft: vertikal integriert, plug-and-work-fähig (1)



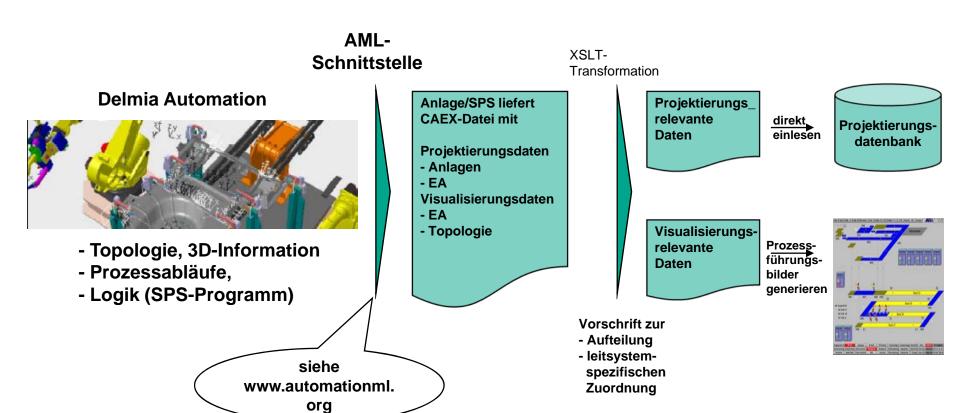


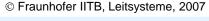






4.3 MES der Zukunft: vertikal integriert, plug-and-work-fähig (3)



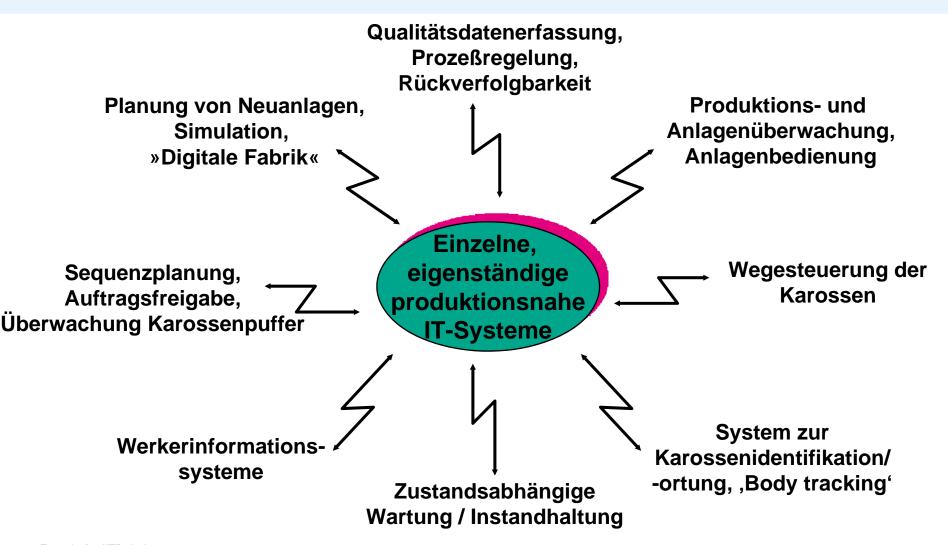








4.4 MES der Zukunft: horizontal integriert (1)





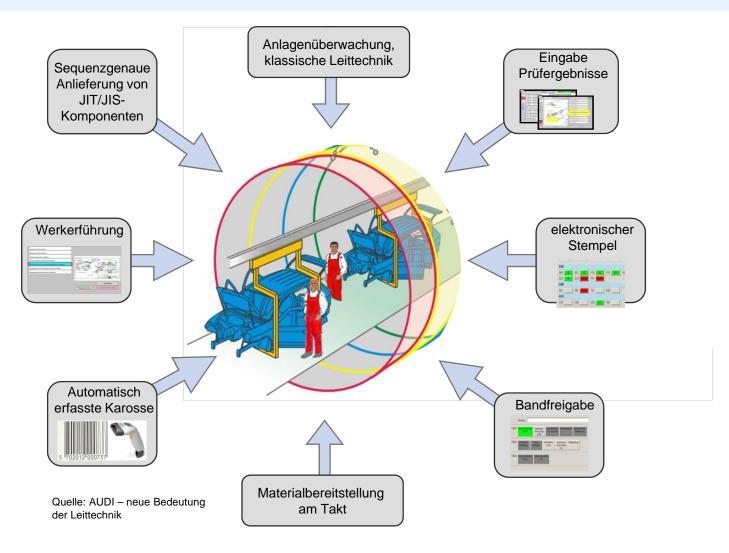




4.4 MES der Zukunft: horizontal integriert (2)

Anforderung:

produktionsnahe Anwendungen koppeln, deren Informationen an einem Arbeitsplatz benötigt werden



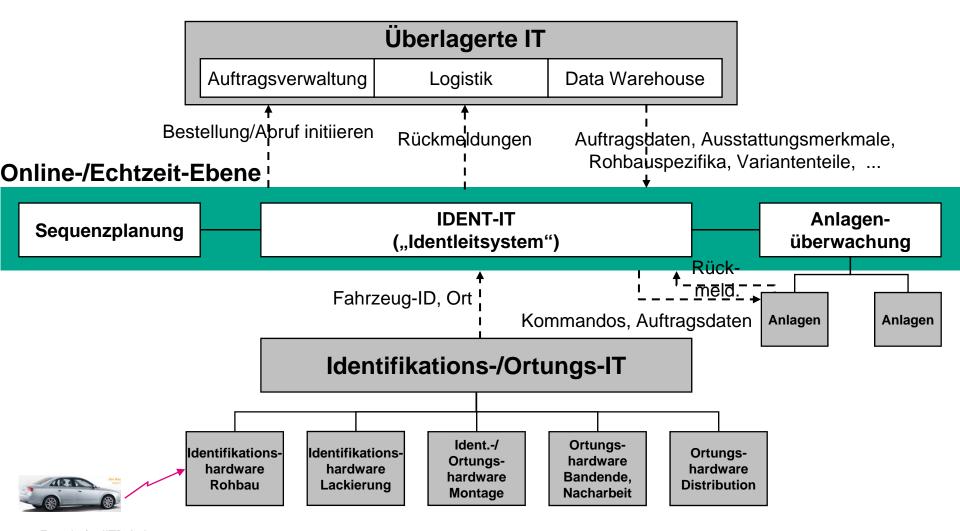






4.4 MES der Zukunft: horizontal integriert (3)







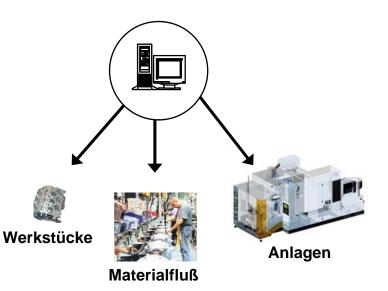




4.5 MES der Zukunft: skalierbar bis zur selbstorganisierenden Produktion (1)

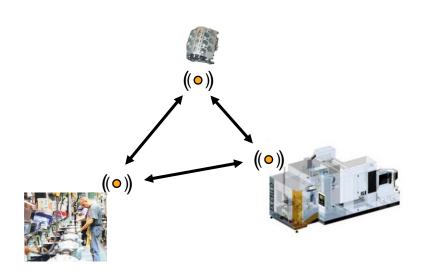
Heute: zentrale Planung und Steuerung

- Hierarchische IT-Struktur
- Globale Informationsverarbeitung und Entscheidung



Zukunft: selbstorganisierende Steuerung

- Verteilte IT-Struktur: Kommunikation der Komponenten untereinander
- Lokale, autonome Informationsverarbeitung und Entscheidung







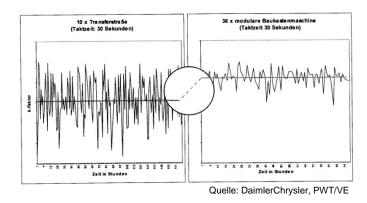


4.5 MES der Zukunft: skalierbar bis zur selbstorganisierenden Produktion (2)



Erste Erfahrungen in der Industrie:

Im Werk Untertürkheim (NRM) der DaimlerChrysler AG lief von 2000 – 2006 eine Anlage, in der Serienteile (Zylinderköpfe) produziert wurden. Werkstücke, Maschinen und das Materialflusssystem werden repräsentiert durch Software-Agenten, die den Fertigungsablauf selbständig untereinander aushandeln.



Hauptergebnisse DaimlerChrysler:

- Agentensteuerung bringt bessere Ergebnisse als konventionelle Maschinenbelegungsplanung
- Flexible Bearbeitungszentren ersetzen Transferstrassen
- Steigerung der Ausbringung um rd. 20% durch höhere Verfügbarkeit und Auslastung







Planungssysteme und IT-Systeme des operativen Betriebs wachsen zusammen!

Engineering in der Automatisierungstechnik erfordert zwingend kostensenkende Lösungen!

Fachkräfte und zugehörige Studiengänge dringend erforderlich!





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wenn Sie mehr wissen wollen...



2. Karlsruher Leittechnisches Kolloquium

Leittechnik...

- ... als MES-Komponente
- ... in diskreter und kontinuierlicher Fertigung
- ... und Anlaufmanagement
- Standards in der Leittechnik

28. und 29. Mai 2008 Fraunhofer IITB, Karlsruhe



Entwicklungstrends von MES-Systemen am Beispiel der Automobil-Industrie

- Trends und Beispiele aus aktuellen Projekten -

Frankfurt, 18. September 2007

Dr. Olaf Sauer Uwe-Thomas Bittermann, DaimlerChrysler AG

olaf.sauer@iitb.fraunhofer.de uwe.bittermann@daimlerchrysler.com www.iitb.fraunhofer.de/lts

Tel.: +49-721-6091-477 Fax: +49-721-6091-413





