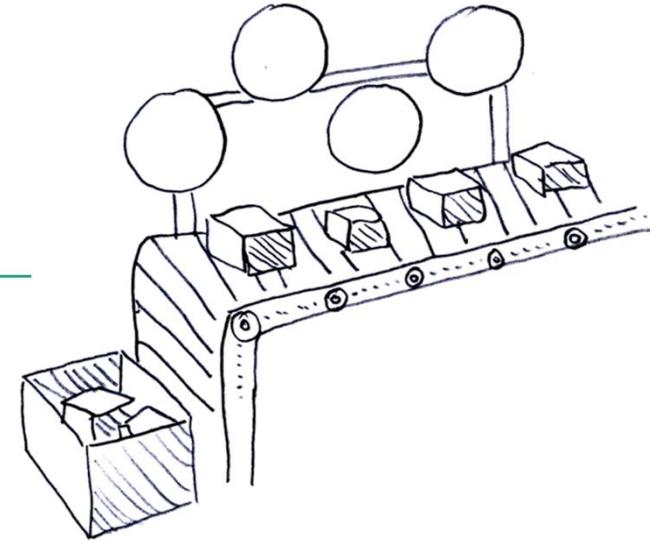

Industrietage 2014

Assistenzsystem für das Kostenmonitoring erweitert
Lean-Produktion zur Smart Factory



Thomas Wochinger

Torsten Kreis

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung (IPA)

Steria Mummert Consulting GmbH
Senior Manager Manufacturing

Berlin

20. November 2014

Das Fraunhofer IPA in der Fraunhofer-Gesellschaft



**Fraunhofer-Institut
für Produktionstechnik
und Automatisierung IPA**

Eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft

Über 50 Jahre Erfahrung

Kompetent in der Umsetzung
von Innovationen
in die industrielle Praxis



Die Steria Gruppe

Daten und Fakten

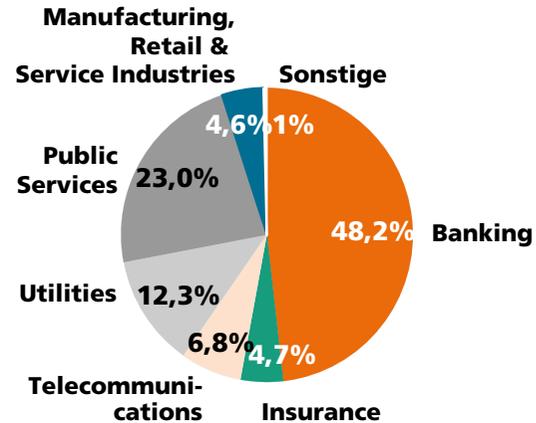


- Umsatz 2013: 239 Mio. €
- 1.650 Mitarbeiter
- 1960 gegründet
- Sitz in Hamburg
- 8 Büros in Deutschland und Österreich



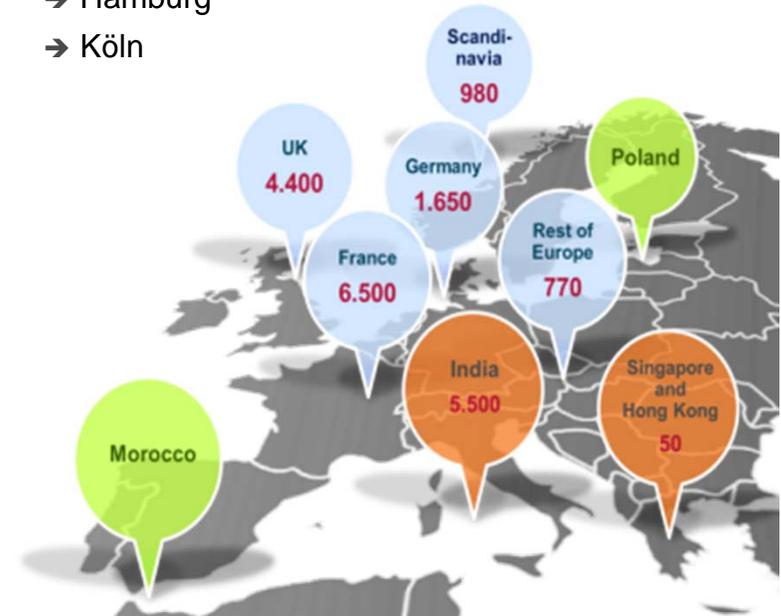
- Umsatz 2013: 1,75 Mrd. €
- 20.000 Mitarbeiter
- 1969 gegründet
- Sitz in Paris
- Präsenz in 16 Ländern

Branchenfokus



Regionale Präsenz

- Berlin
- Düsseldorf
- Frankfurt
- Hamburg
- Köln
- Leipzig
- München
- Wien



Fraunhofer IPA - Bereich Produktionsorganisation

Unser Branchen-Know-how bezieht sich auf technologisch hochwertige Güter, von der variantenreichen Serienfertigung bis hin zur Einzelfertigung.

»Variantenreiche Großserienproduktion bis Einzelfertigung technologisch hochwertiger Güter«

Produktionstyp nach Stückzahl: Abnehmende Stückzahl gleicher Produkte



»Optimierung / Verschlinkung von ...



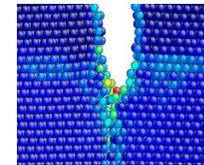
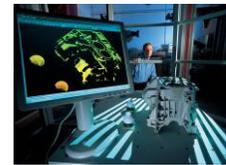
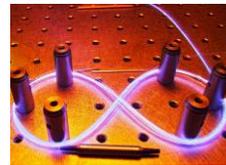
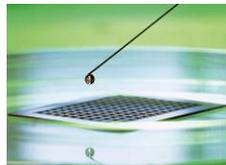
... Produktion und
 ... Auftragsabwicklung«
 ↓
 ... Produktionssystemen«

»Einführung / Optimierung von ...

... Produktions- und Auftragsmanagementsystemen«

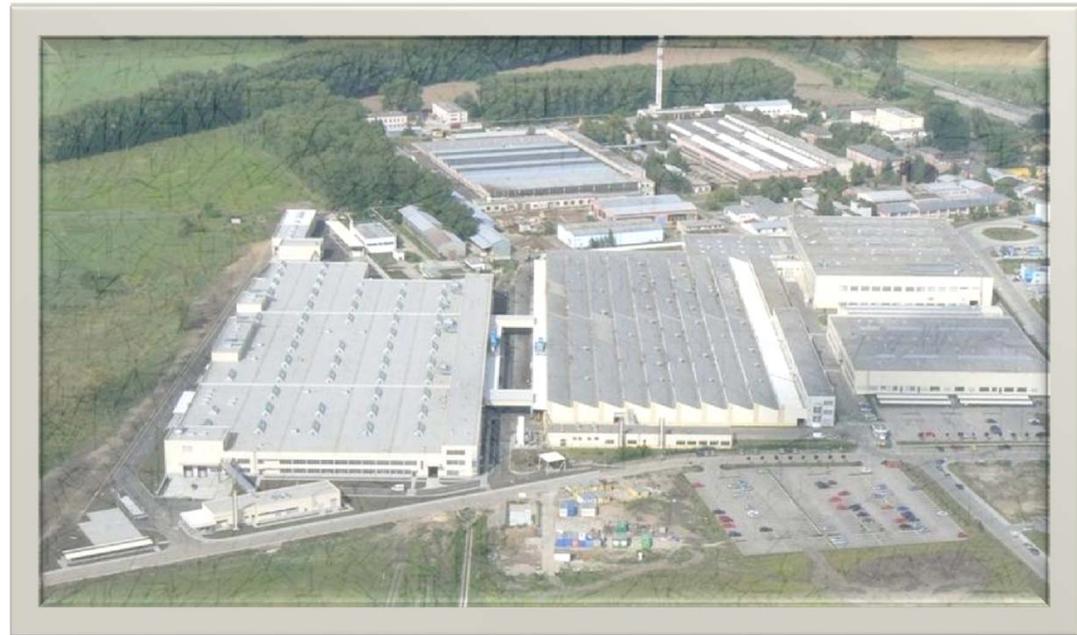
INHALT

- Projektbeispiel: Lean in der variantenreichen Serienfertigung
- Industrie 4.0 als nächste Stufe der Produktivität
- Von Lean zur Smart Factory: Assistenzsystem für das Kostenmonitoring
- Zusammenfassung und Fazit

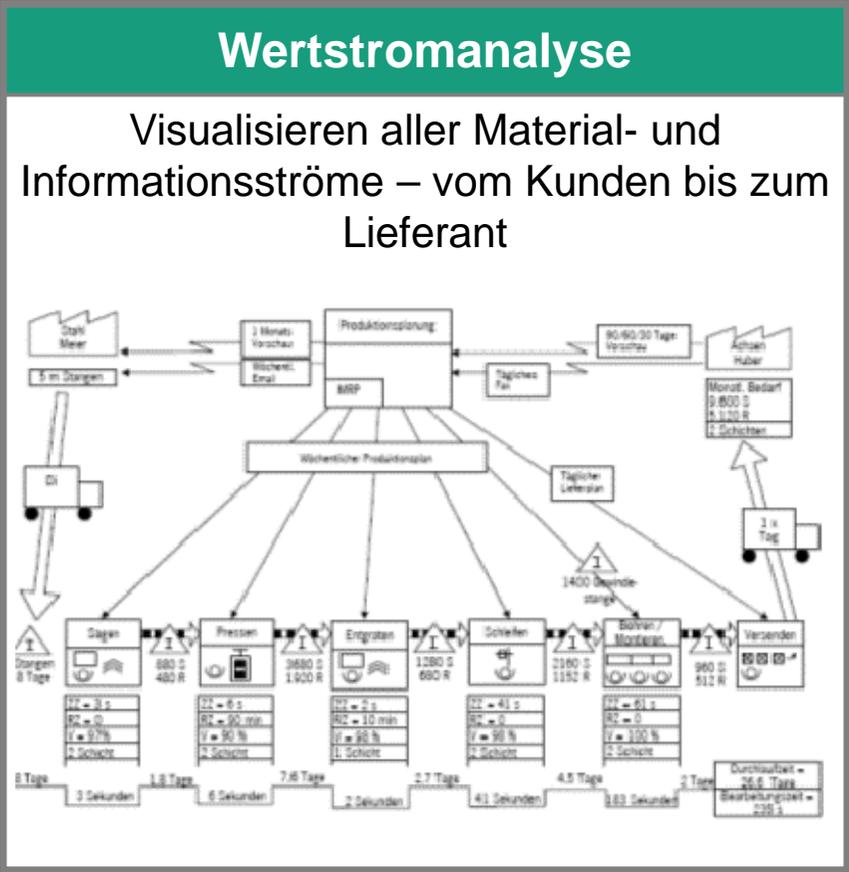


Nach Produktgruppen weitestgehend segmentiertes Werk

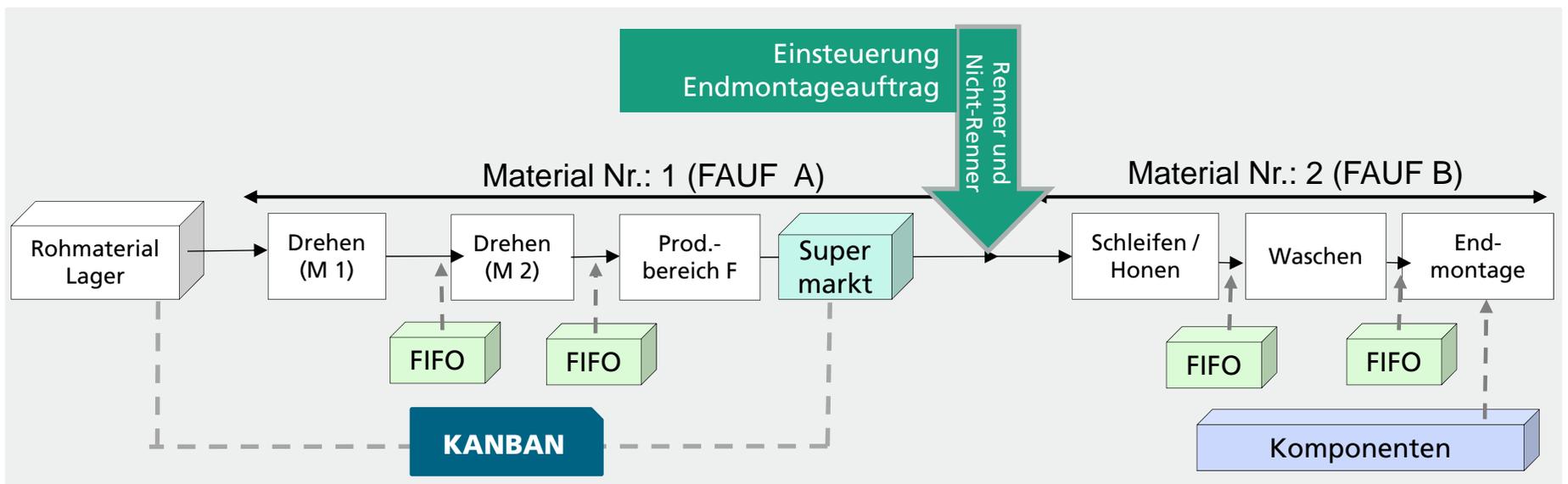
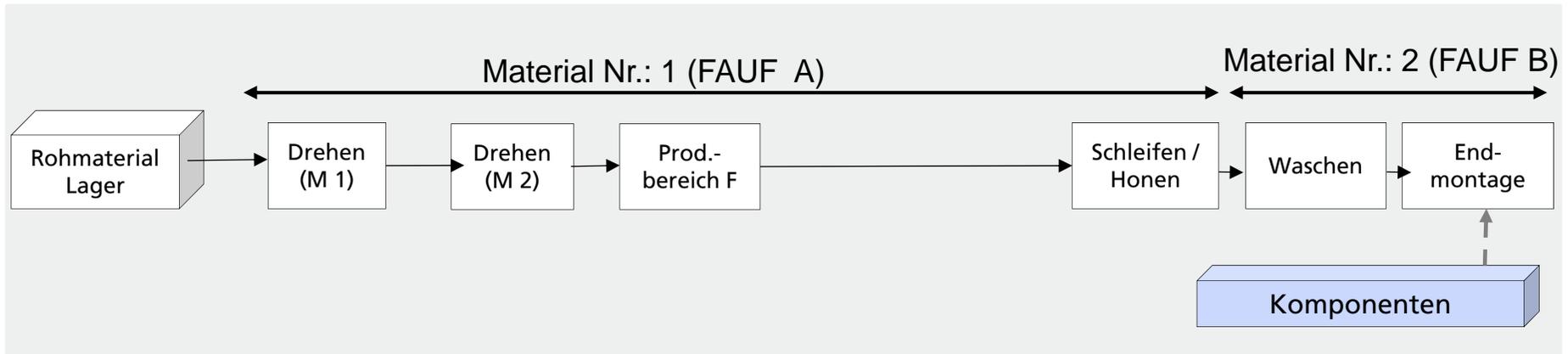
- Fläche insgesamt:
Ca. 80000 m²
- 13 Produktionsbereiche
(hauptsächlich segmentiert
nach Produktgruppen)
- Ca. 4000 Mitarbeiter
- Kunden:
Automotive, Maschinen- und
Anlagenbau und sonstige
Industriekunden
- Auslastung:
12-21 Schichten pro Woche
(abhängig vom Bereich)



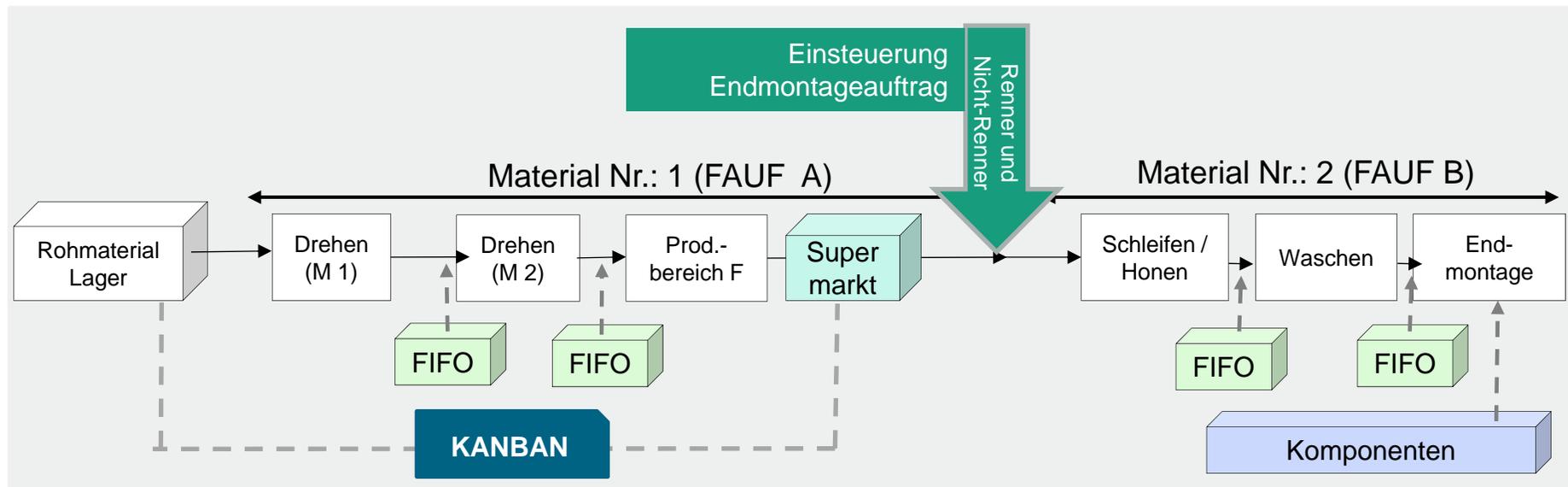
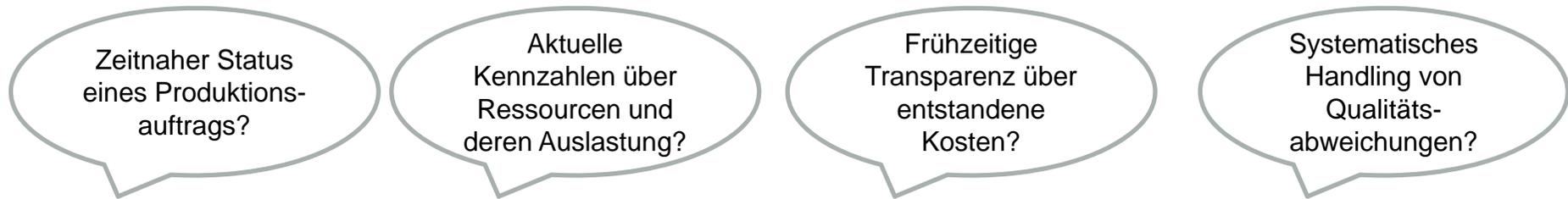
Wertstromanalyse und Wertstromdesign



Produktionsbereich D – Produktionslinie 1



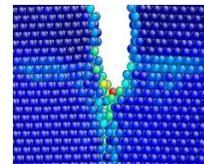
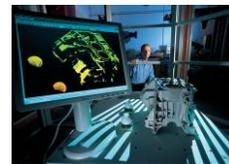
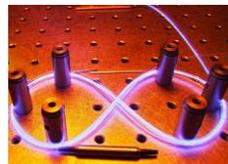
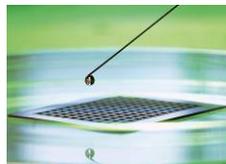
Allerdings: wenig Transparenz und Aktualität



- Planung und Steuerung über SAP
- Rückmeldungen schichtgenau oder am nächsten Tag
- Strikte Trennung von logistischen Kennzahlen und Kostenkennzahlen

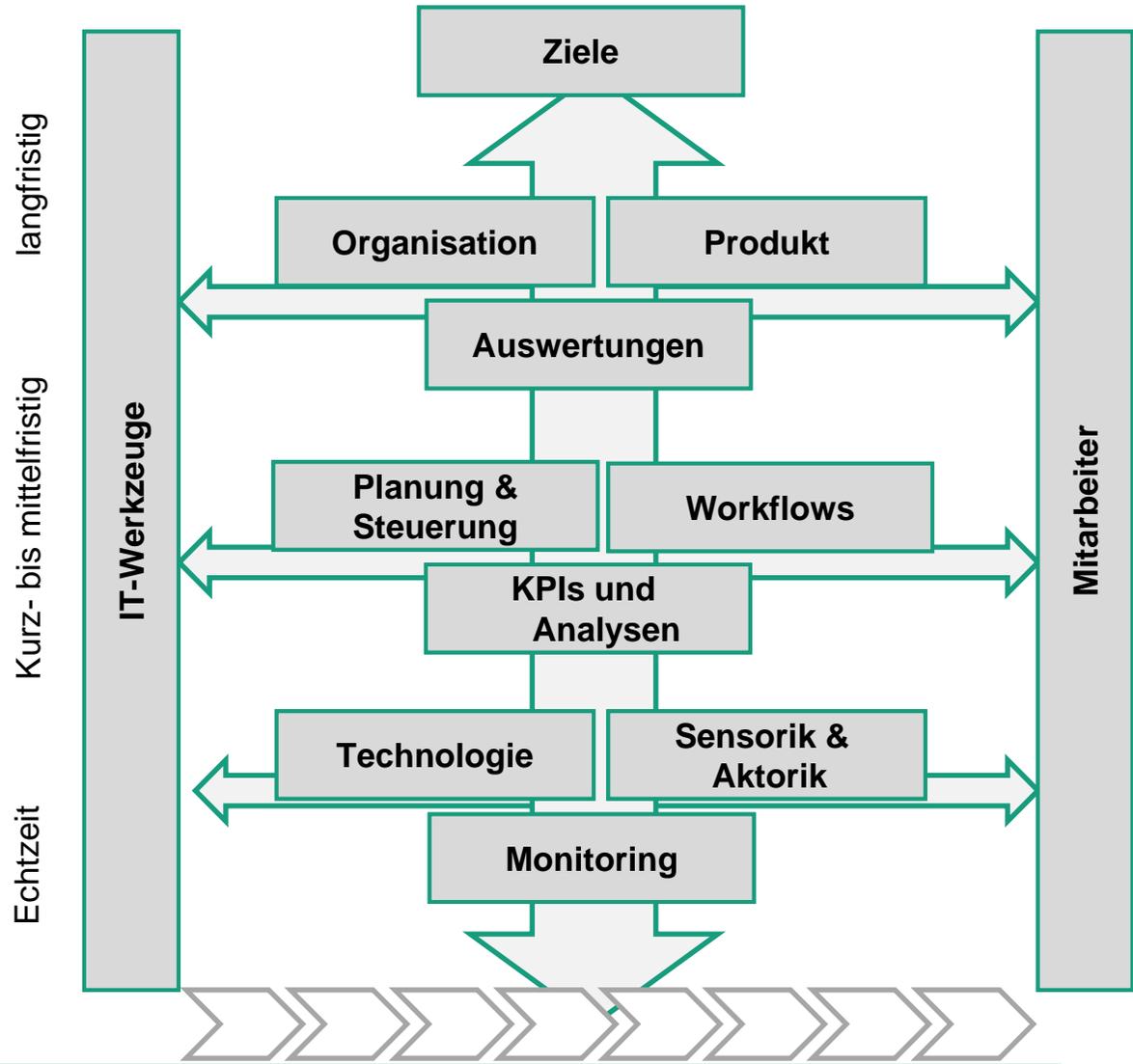
INHALT

- Projektbeispiel: Lean in der variantenreichen Serienfertigung
- Industrie 4.0 als nächste Stufe der Produktivität
- Von Lean zur Smart Factory: Assistenzsystem für das Kostenmonitoring
- Zusammenfassung und Fazit

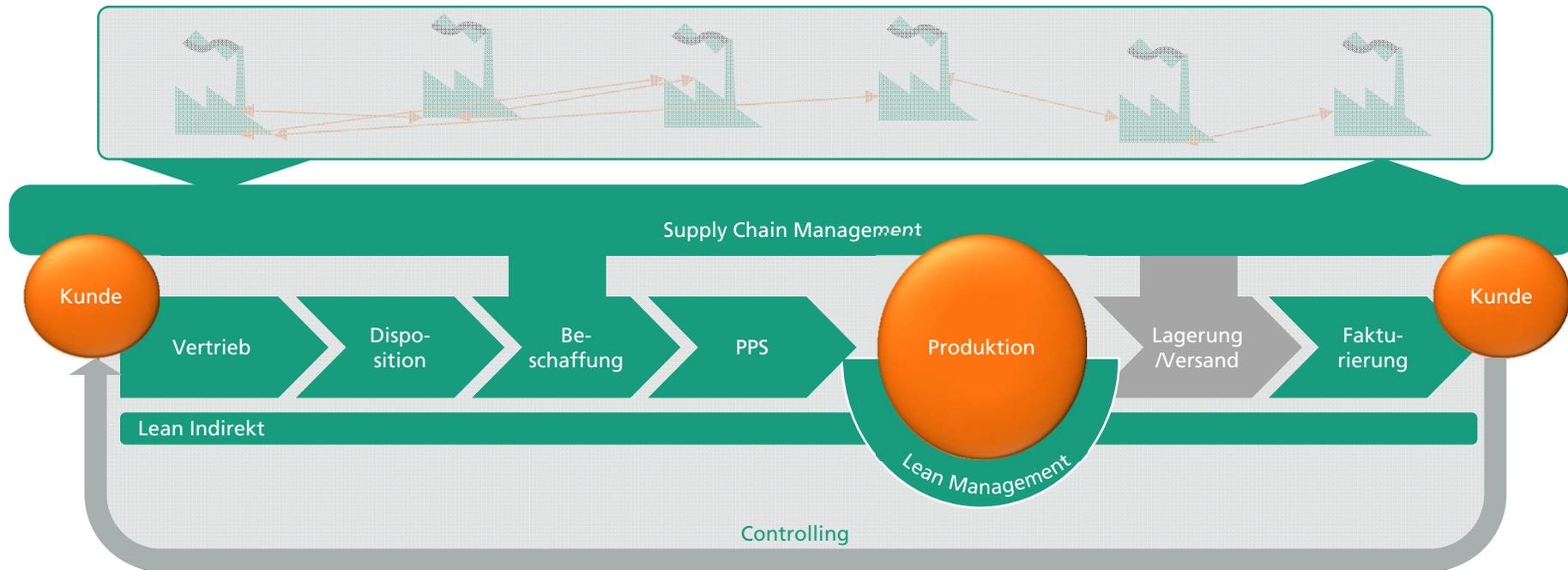


Betrachtungselemente von Industrie 4.0

- ⇒ Ziele des Unternehmens bezogen auf die Produktion und Logistik
- ⇒ Organisation (dezentral/zentral)
- ⇒ Auswertungen (strategisch, taktisch bis hin zur Echtzeit), mit Methoden des Data Mining
- ⇒ Planung und Steuerung von autonomen intelligenten Objekten
- ⇒ Workflows bei Auftreten von Störungen und Einleitung von Verbesserungsmaßnahmen
- ⇒ Technologien: Bearbeitungstechnologien, Logistikhardware,...
- ⇒ Sensorik & Aktorik: Systeme zur Erfassung und zum kognitiven Eingriff
- ⇒ IT-Werkzeuge: vertikale und horizontale Integration
- ⇒ Mitarbeiter: Unterstützung der Mitarbeitertätigkeiten durch I 4.0



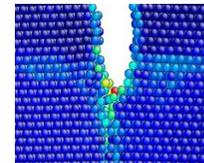
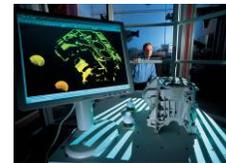
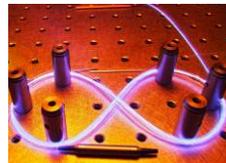
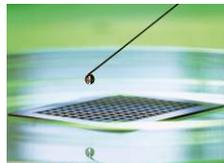
Auftragsmanagement-Zentrum am Fraunhofer IPA



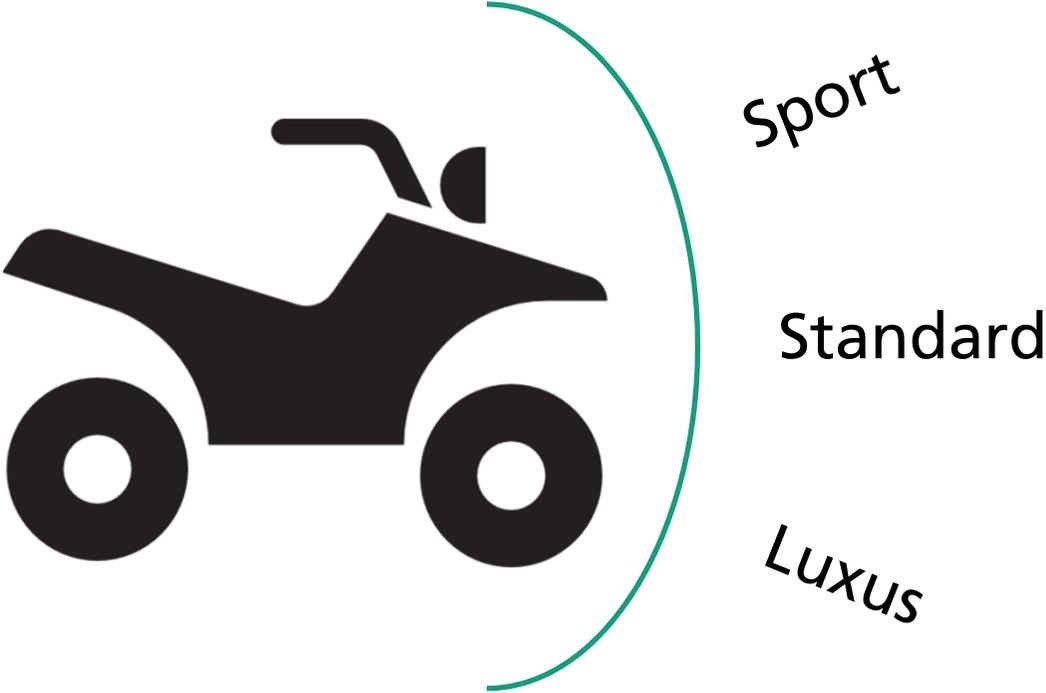
- Abdeckung der gesamten Auftragsabwicklungskette
- Aufzeigen geeigneter Prozessgestaltungen und -merkmale
- Veranschaulichung von innovativen, durchgängigen IT-Werkzeugen
- Enge und richtige Verzahnung von Prozessen und IT
- Vergleich unterschiedlicher Gestaltungs- und Konfigurationsszenarien

INHALT

- Projektbeispiel: Lean in der variantenreichen Serienfertigung
- Industrie 4.0 als nächste Stufe der Produktivität
- Von Lean zur Smart Factory: Assistenzsystem für das Kostenmonitoring
- Zusammenfassung und Fazit



Der Case: Ein Quad in der 3 Varianten



Der Case:

Generieren der Arbeitsschritte nach Variante

- Jedes Modell (Sport, Standard, Luxus) ist mit einer Materialstückliste und einer eigenen Arbeitsplan im Voraus definiert.
- Ein „Auftrag“ oder mehrere Aufträge werden nun zur Produktion eingesteuert.

Vorgeben des Produktionsrahmens und Produktion

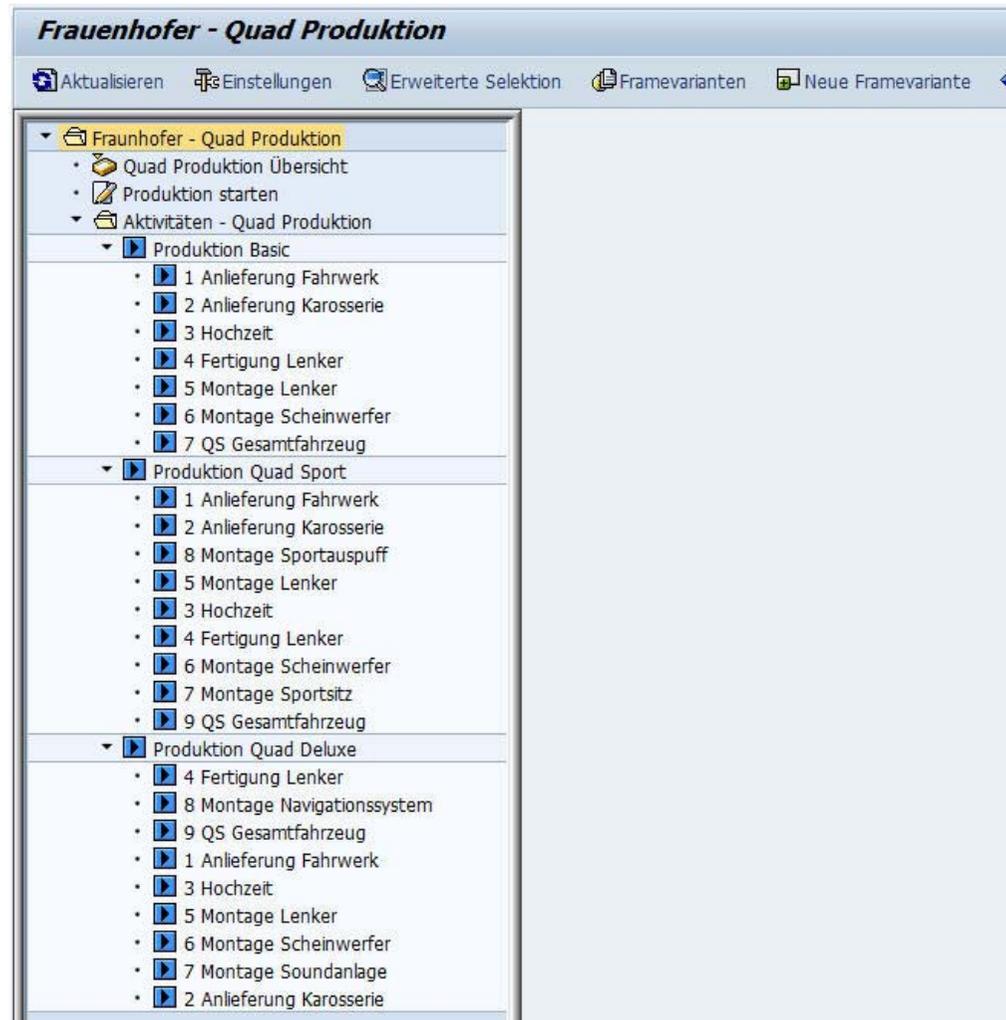
- Die Produktion wird nun nach Arbeitsplan Schritt für Schritt durchgeführt.
- Der „Auftrag“ bestimmt selbst die erforderlichen Aktivitäten zu sich selbst.

Fehlerüberwachung und Reaktion bei Fehlereintritt

- Im Normalfall läuft der „Auftrag“ durch die verschiedenen Stationen und wird rückgemeldet.
- Bei Fehlereintritt gibt es eine Dynamik in welcher Fehlerklasse (und mit welcher Konsequenz), wie reagiert wird.

t = Fast-Echtzeit

Demo 1: Generieren der Produktionsschritte nach Variante



Demo 1: Generieren der Produktionsschritte nach Variante

Fraunhofer - Quad Produktion

Aktualisieren Einstellungen Erweiterte Selektion Framevarianten Neue Framevariante Meldungen Cockpit starten

Fraunhofer - Quad Produktion

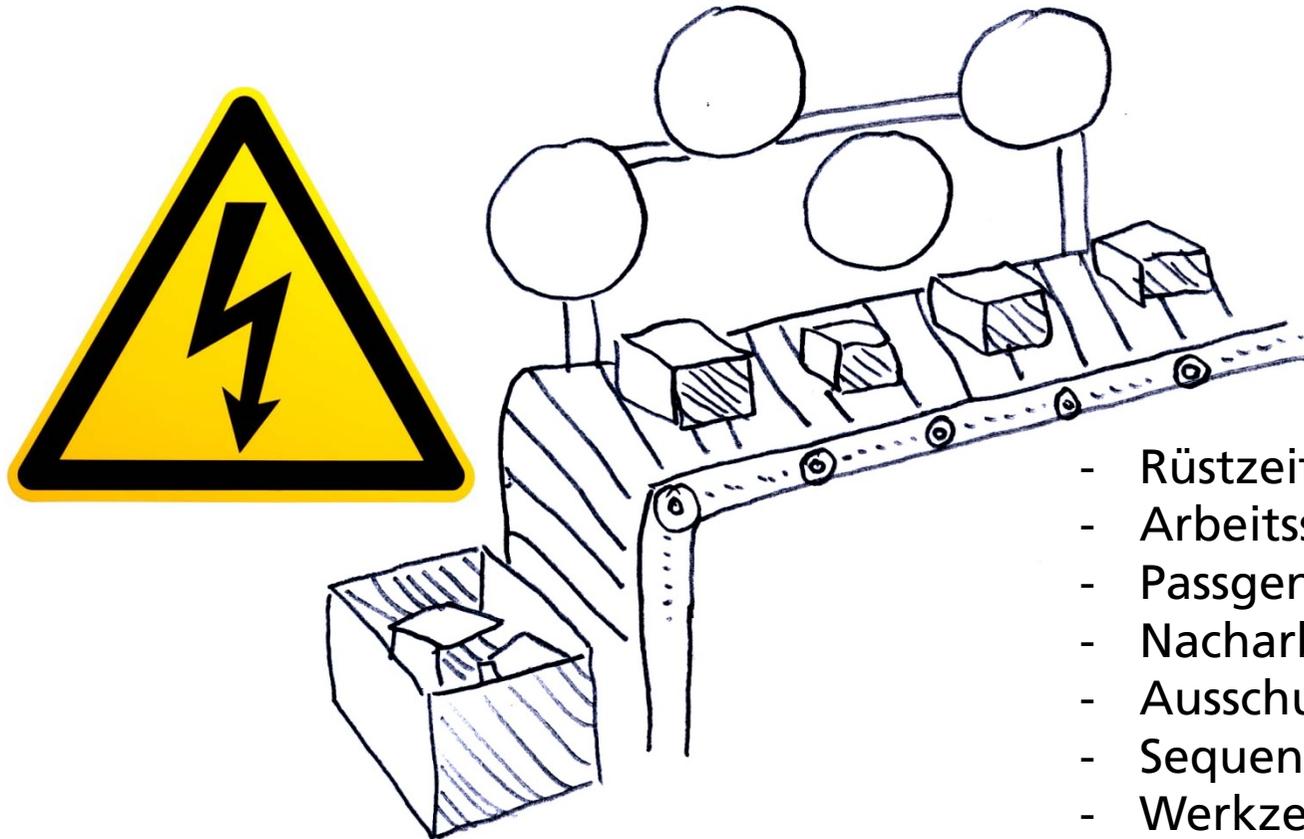
- Quad Produktion Übersicht
- Produktion starten
- Aktivitäten - Quad Produktion
 - Produktion Basic
 - 1 Anlieferung Fahrwerk
 - 2 Anlieferung Karosserie
 - 3 Hochzeit
 - 4 Fertigung Lenker
 - 5 Montage Lenker
 - 6 Montage Scheinwerfer
 - 7 QS Gesamtfahrzeug
 - Produktion Quad Sport
 - 1 Anlieferung Fahrwerk
 - 2 Anlieferung Karosserie
 - 8 Montage Sportauspuff
 - 5 Montage Lenker
 - 3 Hochzeit
 - 4 Fertigung Lenker
 - 6 Montage Scheinwerfer
 - 7 Montage Sportsitz
 - 9 QS Gesamtfahrzeug
 - Produktion Quad Deluxe
 - 4 Fertigung Lenker
 - 8 Montage Navigationssystem
 - 9 QS Gesamtfahrzeug
 - 1 Anlieferung Fahrwerk
 - 3 Hochzeit
 - 5 Montage Lenker
 - 6 Montage Scheinwerfer
 - 7 Montage Soundanlage
 - 2 Anlieferung Karosserie

Postkorb Quad Produktion Übers

23 Datensätze wurden gefunden.

Icon	Kurzbezeichnung	Fertigungsnummer	Ist Kosten	Norm Kosten	Ist Zeit	Normzeit	Startzeit ist	Beginndatum	Endezeit ist	Endedatum ist
Standard: 523	523	78,10	78,10	97,00	97,00	10:56:58	21.11.2014	12:23:58	21.11.2014	
Standard: 522	522	78,10	78,10	97,00	97,00	09:29:58	21.11.2014	10:56:58	21.11.2014	
Standard: 521	521	78,10	78,10	97,00	97,00	08:02:58	21.11.2014	09:29:58	21.11.2014	
Standard: 520	520	78,10	78,10	97,00	97,00	06:35:58	21.11.2014	08:02:58	21.11.2014	
Standard: 519	519	78,10	78,10	97,00	97,00	05:08:58	21.11.2014	06:35:58	21.11.2014	
Standard: 518	518	78,10	78,10	97,00	97,00	03:41:58	21.11.2014	05:08:58	21.11.2014	
Standard: 517	517	78,10	78,10	97,00	97,00	02:14:58	21.11.2014	03:41:58	21.11.2014	
Standard: 516	516	78,10	78,10	97,00	97,00	00:47:58	21.11.2014	02:14:58	21.11.2014	
Standard: 515	515	78,10	78,10	97,00	97,00	23:20:58	20.11.2014	00:47:58	21.11.2014	
Standard: 514	514	78,10	78,10	97,00	97,00	21:53:58	20.11.2014	23:20:58	20.11.2014	
Standard: 513	513	78,10	78,10	97,00	97,00	20:26:58	20.11.2014	21:53:58	20.11.2014	
Standard: 512	512	78,10	78,10	97,00	97,00	18:59:58	20.11.2014	20:26:58	20.11.2014	
Standard: 511	511	78,10	78,10	97,00	97,00	17:32:58	20.11.2014	18:59:58	20.11.2014	
Standard: 510	510	83,42	78,10	107,00	97,00	15:56:26	20.11.2014	17:32:58	20.11.2014	
Standard: 509	509	86,34	78,10	110,00	97,00	14:18:42	20.11.2014	15:56:26	20.11.2014	
Standard: 508	508	85,86	78,10	108,00	97,00	12:41:49	20.11.2014	14:18:42	20.11.2014	
Standard: 507	507	85,86	78,10	110,00	97,00	11:04:00	20.11.2014	12:41:49	20.11.2014	
Standard: 506	506	84,92	78,10	110,00	97,00	09:27:00	20.11.2014	11:04:00	20.11.2014	
Standard: 505	505	85,38	78,10	110,00	97,00	07:49:12	20.11.2014	09:27:00	20.11.2014	
Standard: 504	504	130,46	78,10	202,00	97,00	04:54:19	20.11.2014	07:49:12	20.11.2014	
Standard: 503	503	129,64	78,10	190,00	97,00	02:13:31	20.11.2014	04:54:19	20.11.2014	
Standard: 502	502	132,54	78,10	193,00	97,00	23:31:12	19.11.2014	02:13:31	20.11.2014	
Standard: 501	501	150,18	78,10	208,00	97,00	20:46:20	19.11.2014	23:31:12	19.11.2014	

Demo 3: Fehlereintritt und Konsequenzen



- Rüstzeiten
- Arbeitsschritte
- Passgenauigkeit
- Nacharbeit
- Ausschuss
- Sequenz
- Werkzeugproblem
- Lieferqualität
- ...

Demo 2: Durchführen der Produktionsschritte

Quad Fertigung

Aktualisieren Einstellungen Erweiterte Selektion Framevarianten Neue Framevariante Meldungen Cockpit starten

Produktionsdetails Standard: 5 View Auswahl

Quad Fertigung

Fertigungsnummer 510 Beginn 15:56:26 20.11.2014 Ende 17:32:58 20.11.2014 Istzeit 107,00 Kosten 83,42 Normzeit 97,00 Normkosten 78,10

Step ...	Step Name	Ressource	Normzeit	Ist Zeit	Norm. Kosten	Ist. Kosten	Ansprechp.	Störung Co	Objekt ID	Objekt Typ	Subtype
1	Anlieferung Fahrwerk		0,00	1,17	0,00	0,00	SMCDEV	Jastrow	0000028544	B_ACTVTY	B_ACTVTY
2	Anlieferung Karosserie		0,00	1,18	0,00	0,00	SMCDEV	Jastrow	0000028546	B_ACTVTY	B_ACTVTY
3	Hochzeit	Margot Halmer	30,00	30,83	24,00	24,48	SMCDEV	Jastrow	0000028547	B_ACTVTY	B_ACTVTY
4	Fertigung Lenker	Maschine A	6,00	6,83	5,00	5,50	SMCDEV	Jastrow	0000028548	B_ACTVTY	B_ACTVTY
4	Fertigung Lenker	Maschine B	4,00	4,83	3,50	4,00	SMCDEV	Jastrow	0000028548	B_ACTVTY	B_ACTVTY
4	Fertigung Lenker	Michael Müller	10,00	10,83	8,16	8,64	SMCDEV	Jastrow	0000028548	B_ACTVTY	B_ACTVTY
5	Montage Lenker	Anne Pohlmann	20,00	21,35	15,84	17,28	SMCDEV	Jastrow	0000028549	B_ACTVTY	B_ACTVTY
6	Montage Scheinwerfer	Thomas Müller	12,00	13,47	9,60	10,56	SMCDEV	Jastrow	0000028550	B_ACTVTY	B_ACTVTY
7	QS Gesamtfahrzeug	Werner Lang	15,00	16,37	12,00	12,96	SMCDEV	Jastrow	0000028545	B_ACTVTY	B_ACTVTY

Protokollanzeige Standard: 510 View Auswahl

Protokoll

N	Ty...	Meldung	Datum	Uhrzeit	Benutzer	Funktion	System	Komponente	Id
33	S	Die Email wurde erfolgreich versendet.	19.11.2014	20:47:08	SMCDEV	ASSEMBLE	BPD	ZZY_B_QUAD	
34	S	Ressource Thomas Müller liegt 10,0000 % über den Normkosten. Jastrow wird benachrichtigt.	19.11.2014	20:47:08	SMCDEV	ASSEMBLE	BPD	ZZY_B_QUAD	
35	S	Die Email wurde versandt.	19.11.2014	20:47:08	SMCDEV	ASSEMBLE	BPD	/ISDE/S_EMAIL	
36	S	Ausführung erfolgreich.	19.11.2014	20:47:08	SMCDEV	ASSEMBLE	BPD	/ISDE/S_EMAIL	
37	S	Die Email wurde erfolgreich versendet.	19.11.2014	20:47:08	SMCDEV	ASSEMBLE	BPD	ZZY_B_QUAD	
38	S	Ressource Werner Lang liegt 8,0000 % über den Normkosten. SMCDEV wird benachrichtigt.	19.11.2014	20:47:08	SMCDEV	ASSEMBLE	BPD	ZZY_B_QUAD	
39	S	Die Email wurde versandt.	19.11.2014	20:47:08	SMCDEV	ASSEMBLE	BPD	/ISDE/S_EMAIL	
40	S	Ausführung erfolgreich.	19.11.2014	20:47:08	SMCDEV	ASSEMBLE	BPD	/ISDE/S_EMAIL	

Demo 3: Fehlereintritt und Konsequenzen

The screenshot displays the SAP production management interface. On the left, a tree view shows the production order structure for 'Quad Fertigung' (Standard: 510), including activities like 'Anlieferung Fahrwerk' and 'Anlieferung Karosserie'. The main area shows 'Produktionsdetails Standard: 5' with a table of production steps:

Step	Step Name	Ressource	Normz...	Ist Zeit	Norm Kost	Ist Kost...	Ansprech.	Störung Co	Objekt ID	Objekt Typ	Subtype
1	1 Anlieferung Fahrwerk		0,00	1,17	0,00	0,00	SMCDEV	Jastrow	0000028544	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
2	2 Anlieferung Karosserie		0,00	1,18	0,00	0,00	SMCDEV	Jastrow	0000028546	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
3	3 Hochzeit										
4	4 Fertigung										
5	5 Montage										
6	6 Montage										
7	7 QS										

An error report window is open, titled 'Störungsmeldung Werner Lang - Nachricht (Nur-Text)'. The message content is:

Von: Development SMC <Franz-Josef.Ziegert@steria-mummert.de>
An: Ronny BOWATSCHECK
Cc:
Betreff: Störungsmeldung Werner Lang
Störungsmeldung.SAP (1 KB)

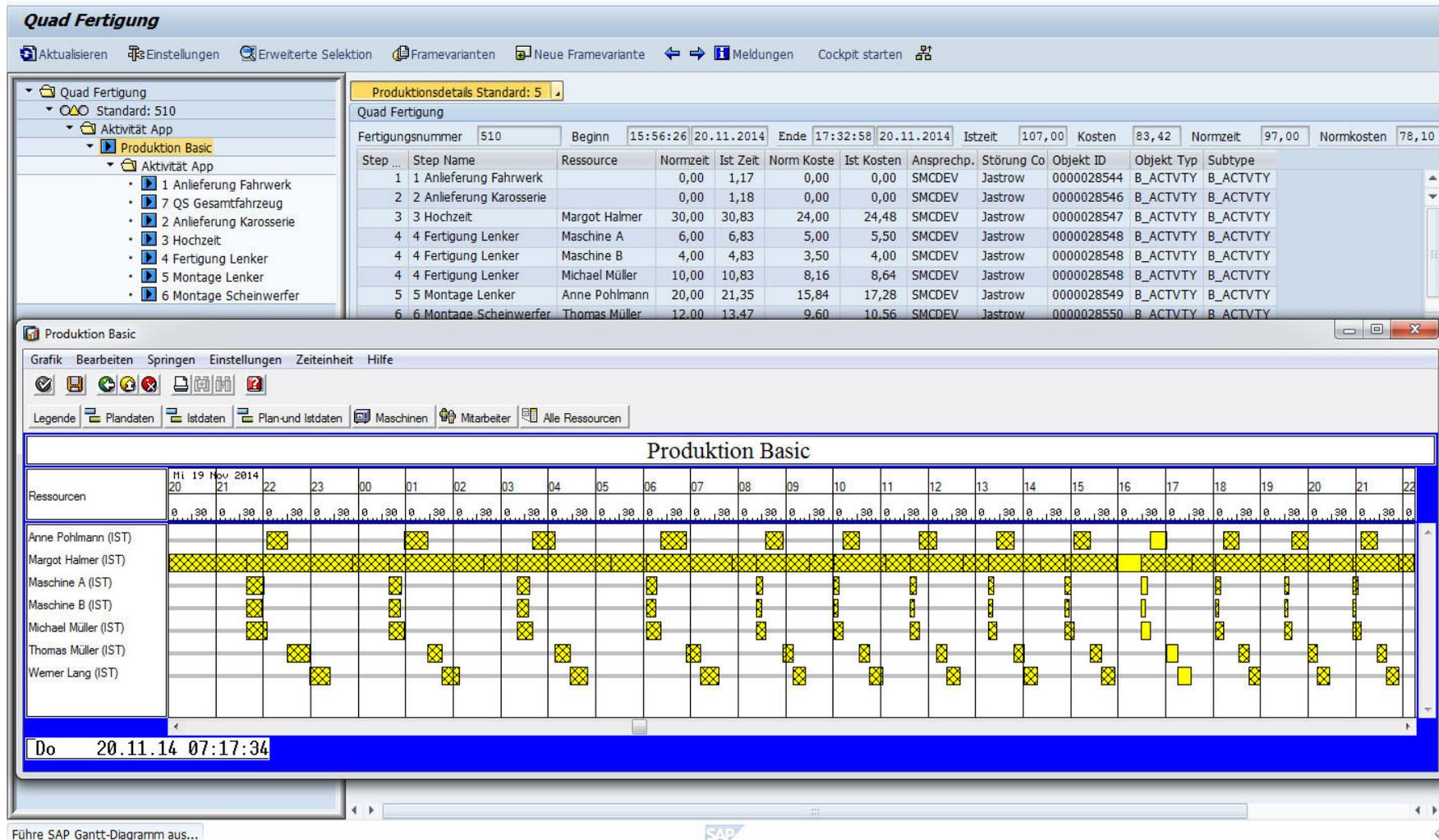
Sehr geehrter Herr SMCDEV ,

eine Störung der folgenden Ressource wurde gemeldet:

Ressource: Werner Lang
Istkosten: 12.96
Istzeit: 16.37
Für weitere Details klicken Sie auf den Anhang.

Mit freundlichen Grüßen
Produktionsüberwachung

Demo 4: Fehlerreaktion



Demo 4: Fehlerreaktion

Quad Fertigung

Aktualisieren Einstellungen Erweiterte Selektion Framevarianten Neue Framevariante Meldungen Cockpit starten

Standard: 509

Produktionsdetails Standard: 5

Quad Fertigung

Fertigungsnummer 509 Beginn 14:18:42 20.11.2014 Ende 15:56:26 20.11.2014 Istzeit 110,00 Kosten 86,34 Normzeit 97,00 Normkosten 78,10

Step ...	Step Name	Ressource	Normz..	Ist Zeit	Norm Kost	Ist Kost..	Ansprech.	Störung Co	Objekt ID	Objekt Typ	Subtype
1	1 Anlieferung Fahrwerk		0,00	1,00	0,00	0,00	SMCDEV	Jastrow	0000028535	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
2	2 Anlieferung Karosserie		0,00	1,53	0,00	0,00	SMCDEV	Jastrow	0000028537	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
3	3 Hochzeit	Margot Halmer	30,00	31,50	24,00	25,44	SMCDEV	Jastrow	0000028538	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
4	4 Fertigung Lenker	Maschine A	6,00	7,30	5,00	6,00	SMCDEV	Jastrow	0000028539	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
4	4 Fertigung Lenker	Maschine B	4,00	5,30	3,50	4,50	SMCDEV	Jastrow	0000028539	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
4	4 Fertigung Lenker	Michael Müller	10,00	11,30	8,16	9,12	SMCDEV	Jastrow	0000028539	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
5	5 Montage Lenker	Anne Pohlmann	20,00	21,43	15,84	17,28	SMCDEV	Jastrow	0000028540	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
6	6 Montage Scheinwerfer	Thomas Müller	12,00	13,07	9,60	10,56	SMCDEV	Jastrow	0000028541	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
7	7 QS Gesamtfahrzeug	Werner Lang	15,00	16,63	12,00	13,44	SMCDEV	Jastrow	0000028536	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY

Produktion Basic

Grafik Bearbeiten Springen Einstellungen Zeiteinheit Hilfe

Legende Plandaten Istdaten Plan-und Istdaten Maschinen Mitarbeiter Alle Ressourcen

Produktion Basic

Mitarbeiter

Mitarbeiter	Mi 13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
Anne Pohlmann (IST)																										
Margot Halmer (IST)																										
Michael Müller (IST)																										
Thomas Müller (IST)																										
Werner Lang (IST)																										

Mi 19.11.14 19:11:28

Demo 4: Fehlerreaktion

Quad Fertigung

Aktualisieren Einstellungen Erweiterte Selektion Framevarianten Neue Framevariante Meldungen Cockpit starten

Standard: 509 Produktionsdetails Standard: 5

Quad Fertigung

Fertigungsnummer 509 Beginn 14:18:42 20.11.2014 Ende 15:56:26 20.11.2014 Istzeit 110,00 Kosten 86,34 Normzeit 97,00 Normkosten 78,10

Step ...	Step Name	Ressource	Normz..	Ist Zeit	Norm Kost	Ist Kost..	Ansprechp.	Störung Co	Objekt ID	Objekt Typ	Subtype
1	1 Anlieferung Fahrwerk		0,00	1,00	0,00	0,00	SMCDEV	Jastrow	0000028535	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
2	2 Anlieferung Karosserie		0,00	1,53	0,00	0,00	SMCDEV	Jastrow	0000028537	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
3	3 Hochzeit	Margot Halmer	30,00	31,50	24,00	25,44	SMCDEV	Jastrow	0000028538	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
4	4 Fertigung Lenker	Maschine A	6,00	7,30	5,00	6,00	SMCDEV	Jastrow	0000028539	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
4	4 Fertigung Lenker	Maschine B	4,00	5,30	3,50	4,50	SMCDEV	Jastrow	0000028539	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
4	4 Fertigung Lenker	Michael Müller	10,00	11,30	8,16	9,12	SMCDEV	Jastrow	0000028539	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
5	5 Montage Lenker	Anne Pohlmann	20,00	21,43	15,84	17,28	SMCDEV	Jastrow	0000028540	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
6	6 Montage Scheinwerfer	Thomas Müller	12,00	13,07	9,60	10,56	SMCDEV	Jastrow	0000028541	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY
7	7 QS Gesamtfahrzeug	Werner Lang	15,00	16,63	12,00	13,44	SMCDEV	Jastrow	0000028536	B_ACTIVTY	B_ACTIVTY

Produktion Basic

Grafik Bearbeiten Springen Einstellungen Zeiteinheit Hilfe

Legende Plandaten Istdaten Plan-und Istdaten Maschinen Mitarbeiter Alle Ressourcen

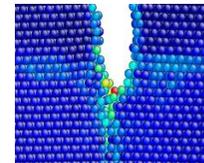
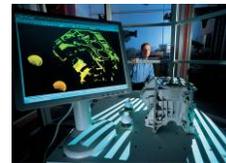
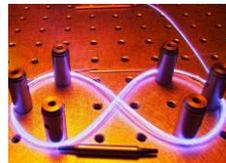
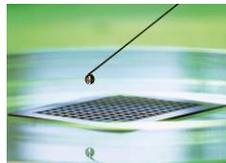
Produktion Basic

Maschine	18	19	20	21	22	23	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Maschine A (IST)																										
Maschine B (IST)																										

Do 20.11.14 01:53:01

INHALT

- Projektbeispiel: Lean in der variantenreichen Serienfertigung
- Industrie 4.0 als nächste Stufe der Produktivität
- Von Lean zur Smart Factory: Assistenzsystem für das Kostenmonitoring
- Zusammenfassung und Fazit



Von der einmaligen Fehler-Prozess-Matrix zum dauerhaften Assistenzsystem für das Kostenmonitoring

Fehler-Prozess-Matrix (FPM)

Assistenzsystem für das Kostenmonitoring

Typische Projektergebnisse

- Kostenmäßige Bewertung der möglichen Fehler
- angemessene Vermeidungs- und Prüfmaßnahmen
- Anwendung als neue Standardmethodik
- Durchgeführte Projekte:
 - PKW-Motoren
 - Schiffsdiesel
 - Defibrillatoren
 - Spülmaschinen
 - ...
- Potenzial:
 - Fehleranzahl -50%,
 - Gewährleistungskosten -50%,
 - Fehlerkosten -30%

Fraunhofer - Quad Produktion

Aktualisieren Einstellungen Erweiterte Selektion Framevarianten Neue Fra

Fraunhofer - Quad Produktion

- Quad Produktion Übersicht
- Produktion starten
- Aktivitäten - Quad Produktion
 - ▶ Produktion Basic
 - ▶ 1 Anlieferung Fahrwerk
 - ▶ 2 Anlieferung Karosserie
 - ▶ 3 Hochzeit
 - ▶ 4 Fertigung Lenker
 - ▶ 5 Montage Lenker
 - ▶ 6 Montage Scheinwerfer
 - ▶ 7 QS Gesamtfahrzeug
 - ▶ Produktion Quad Sport
 - ▶ 1 Anlieferung Fahrwerk
 - ▶ 2 Anlieferung Karosserie
 - ▶ 8 Montage Sportauspuff
 - ▶ 5 Montage Lenker
 - ▶ 3 Hochzeit
 - ▶ 4 Fertigung Lenker
 - ▶ 6 Montage Scheinwerfer
 - ▶ 7 Montage Sportsitz
 - ▶ 9 QS Gesamtfahrzeug
 - ▶ Produktion Quad Deluxe
 - ▶ 4 Fertigung Lenker
 - ▶ 8 Montage Navigationssystem
 - ▶ 9 QS Gesamtfahrzeug
 - ▶ 1 Anlieferung Fahrwerk
 - ▶ 3 Hochzeit

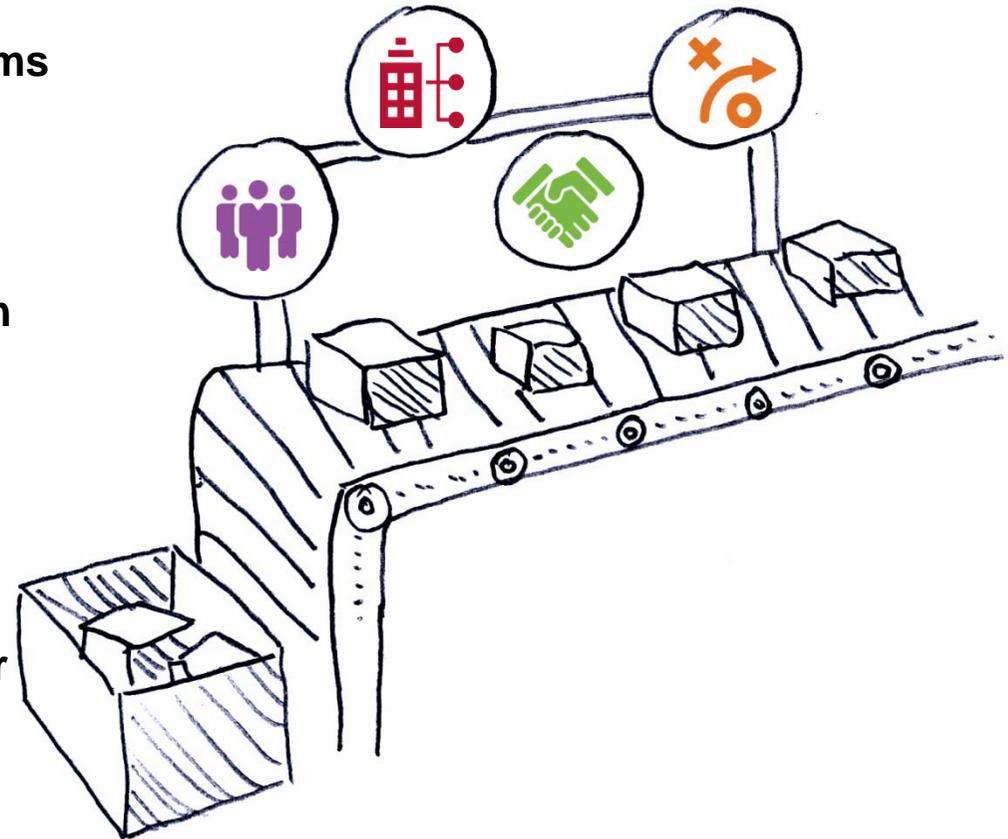
Postkorb Quad Produktion Übers

10 Datensätze wurden gefunden.

Icon	Kurzbez.	Fertigungs
🔴🟡🟢	Standard: 463	463
🔴🟡🟢	Standard: 464	464
🔴🟡🟢	Standard: 465	465
🟡🟢	Standard: 466	466
🟡🟢	Standard: 467	467
🟡🟢	Standard: 468	468
🟡🟢	Standard: 469	469
🟢	Standard: 470	470
🟢	Standard: 471	471
🟢	Standard: 472	472

Zusammenfassung und Fazit

- **Flexibilisierung** / Cyber-Physical-Systems
- Optimierte **Entscheidungsfindung**
- Ressourcenproduktivität und **-effizienz**
- Internet / **web-basierte Dienstleistungen**
- **Horizontale** Integration (über Wertschöpfungsketten hinweg)
- Vertikale **Integration** (innerhalb eines Unternehmens)
- **Standardisierung** & Referenzarchitektur
- Beherrschung **komplexer** Systeme
- Engineering von Industrie 4.0 Anforderungen / **Geschäftswissen**
- Offenes **Entwicklungsframework**





„Danke schön!“

Ihr Ansprechpartner am Fraunhofer IPA



Thomas Wochinger

Abteilung Auftragsmanagement und
Wertschöpfungsnetze

Gruppenleiter Produktionsplanung und -steuerung

Telefon: +49 (0)711/970 1243

Thomas.Wochinger@ipa.fraunhofer.de