
Produktionssoftware effizient nutzen!

Tipps, Tricks und Fallen bei Auswahl und Betrieb

Gestaltungsaspekte einer zukunftsorientierten Planung und Steuerung - Analyse, Konzeption und Einführung eines Auftragsmanagementsystems

Fachforum Logimat 2010
Dienstag 2. März 2010

Dipl.-Ing. Ralph Schmid

Fraunhofer-Institut Produktionstechnik & Automatisierung (IPA), Stuttgart
Gruppenleiter Produktionslogistik

- Anforderungen
- Gegenstand & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik
- Analyse, Konzeption und Einführung eines Auftragsmanagementsystems

Anforderungen an produzierende Unternehmen

Anforderungen an administrative Bereiche

- ⇒ Hohe Flexibilität der Kapazitäten
- ⇒ Hohe Planbarkeit der Prozesse
- ⇒ Große Zuverlässigkeit in der Abwicklung

Anforderungen an die Produktion

- ⇒ Hohe Kundenbedarfsorientierung
- ⇒ Heterogenes Produkt-/Auftragsspektrum
- ⇒ Hohe Kapazitätsbedarfsschwankungen
- ⇒ Hohe Auslastungsanforderung

Anforderungen an die IT-Systeme

- ⇒ Hohe Aktualität
- ⇒ Durchgängigkeit
- ⇒ Leichte Anpassbarkeit

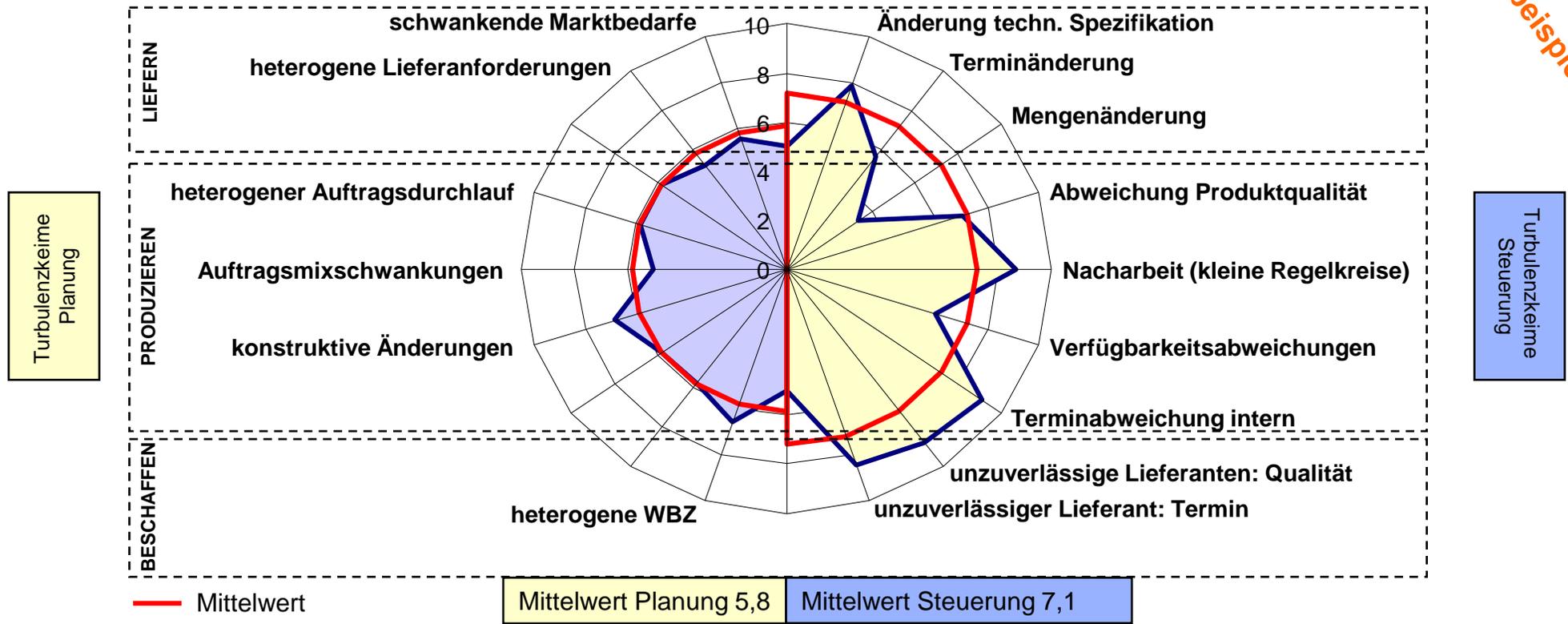
Position in der Lieferkette

- ⇒ Erfüllen der Kundenanforderungen
 - Hohe Liefertermintreue
 - Kurze Durchlaufzeiten
- ⇒ Lieferanten-Management



Turbulenzcharakteristik: Anforderungen an die Planung & Steuerung

Praxisbeispiel



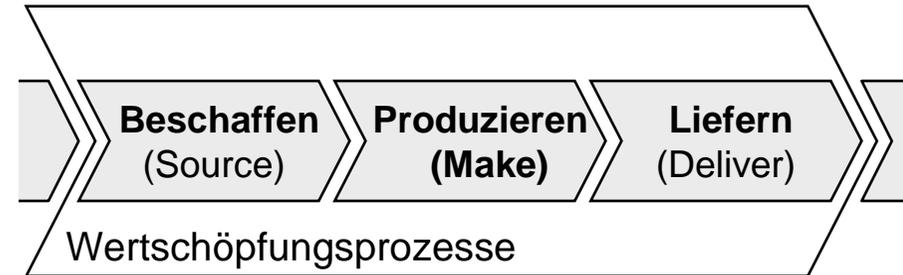
- Die eintretenden Turbulenzkeime zur Erstellung eines realistischen Plans bis zur Auftragsfreigabe sind subjektiv geringer als die eintretende Turbulenzkeime nach Fertigungsauftragsfreigabe.
- Sowohl marktgetriebene auch intern verursachte Turbulenzen bereiten große Schwierigkeiten nach Auftragsfreigabe.
- Lange DLZ erhöhen die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Turbulenzkeims auf Steuerungsseite => kürzere Planungszyklen notwendig

- Anforderungen
- Gegenstand & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik
- Analyse, Konzeption und Einführung eines Auftragsmanagementsystems

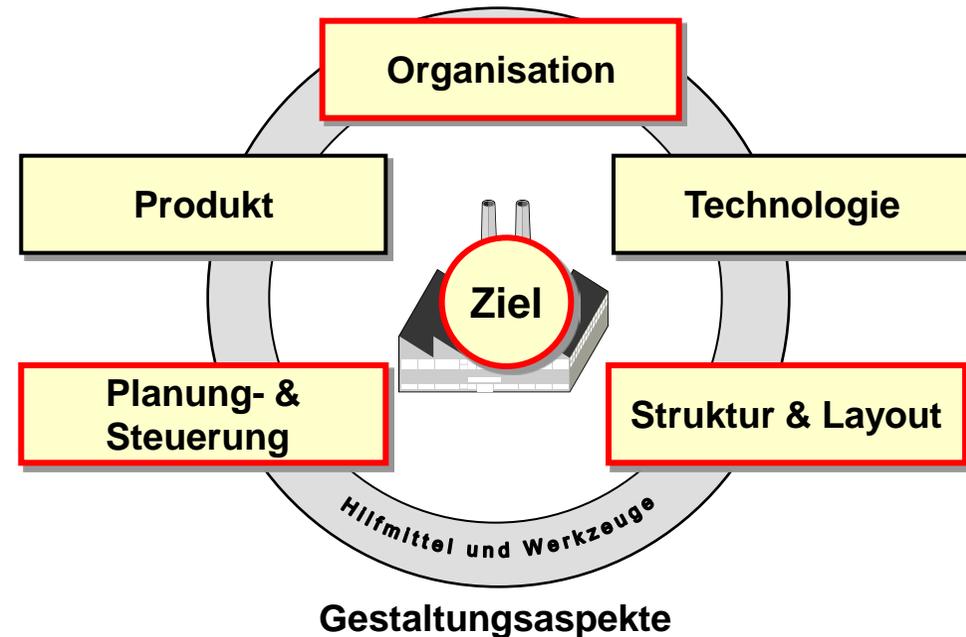
Gegenstand & Gestaltungsaspekte

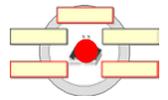
Die Gestaltungsaspekte beschreiben den Betrachtungsumfang aus Gestaltungssicht:

- ⇒ Ziele und Strategien des Unternehmens bezogen auf die Produktion
- ⇒ Planungs- & Steuerungslogik zur Erfüllung der Aufgaben Kapazitäts- und Materialdisposition, Lieferterminermittlung, Abfertigung und Rückmeldung
- ⇒ Fabrikstruktur mit den Aspekten Fertigungs- und Montageprinzip, Produktionsressourcen, Materialflussstruktur und Layout
- ⇒ Organisation: Aufbau- und Ablauforganisation
- ⇒ Hilfsmittel und (Software-) Werkzeuge unterstützen die Abläufe



Betrachtungsgegenstand



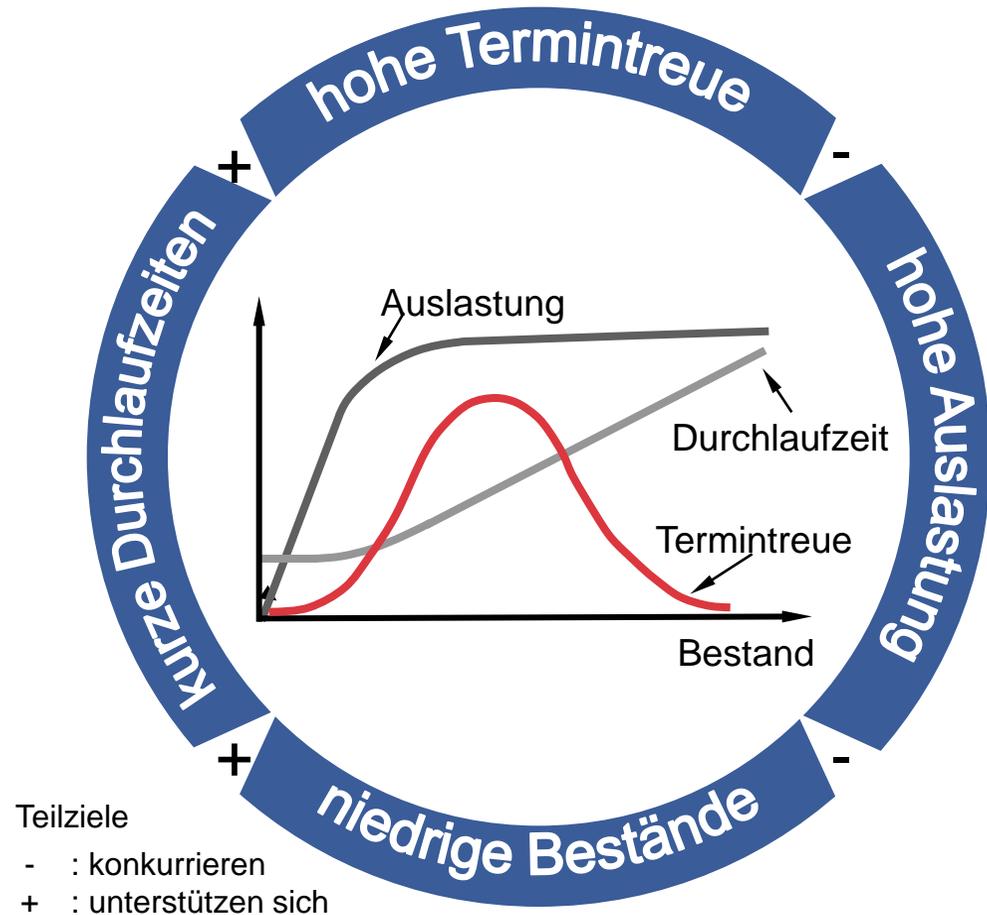


Die logistischen Ziele sind weder widerspruchsfrei noch lokal und gleich bleibend lösbar.

⇒ Eine *Optimierung* ist nicht möglich.

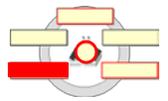
Produktionskennlinien quantifizieren den logistischen Zielkonflikt.

⇒ Eine *Positionierung* ist erforderlich.



[IFA Hannover]

Prinzipielle Lösungsansätze zur Funktionsgliederung ERP <-> MES

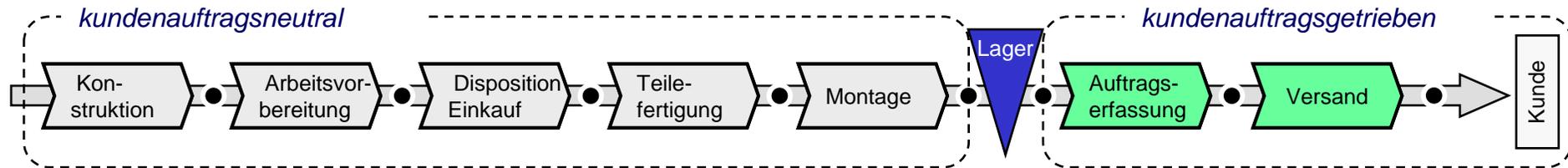
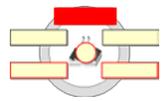


		Variante A		Variante B		Variante C	
Aufgaben		ERP-SW: Grobplanung		ERP-SW: MRP II-Logik		ERP-SW: APS-Lösung (z.B. simulationsbas. Planung)	
Auftragsfreigabe	Materialdisposition (grob)	P		P	Planungsbasis: Mittelwert und Toleranz	P	Planungsbasis: Einzelwerte
	Kapazitätsdisposition (grob)	P		P			
	Liefertermin-Ermittlung	S	<ul style="list-style-type: none"> • Datenmanagement-funktionen • Entscheidungsfunktionen im weiteren Sinne • Auswerte- / Dokumentations-funktionen 	P		P	
	Materialdisposition (fein)	S		P			
	Reihenfolgebildung	S		P ¹			
	Kapazitätsdisposition (fein)	S		S	<ul style="list-style-type: none"> • Datenmanagement-funktionen • Entscheidungsfunktionen i. e. S. • Auswerte- / Dokumentationsfkt. 	P	
	Maschinenzuordnung	S		S		P	
	Rückmeldung	S		S		S	
		MES-SW: Kooperativer Leitstand		MES-SW: Klassischer Leitstand		MES-SW: BDE-Lösung	

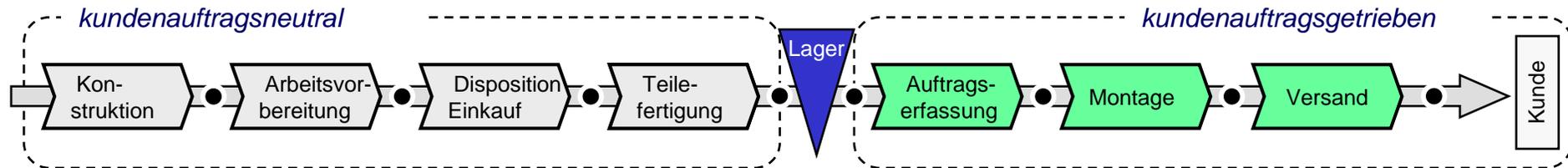
► Kopplungsalternative

1) fixierte Reihenfolgeregel (ideal: First Come First Serve)

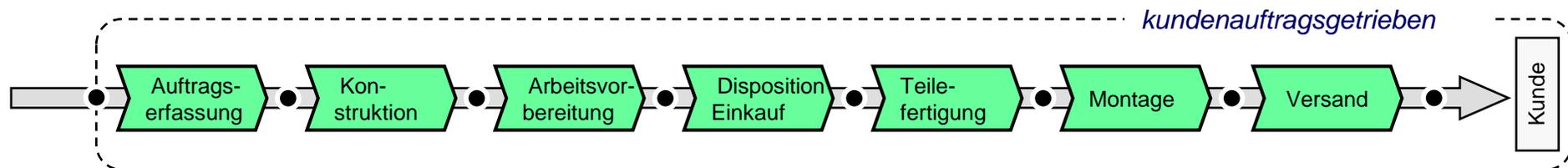
Unterschiedlicher Kundenauftragsbezug im Prozess



a) Lagerfertiger (make-to-stock)



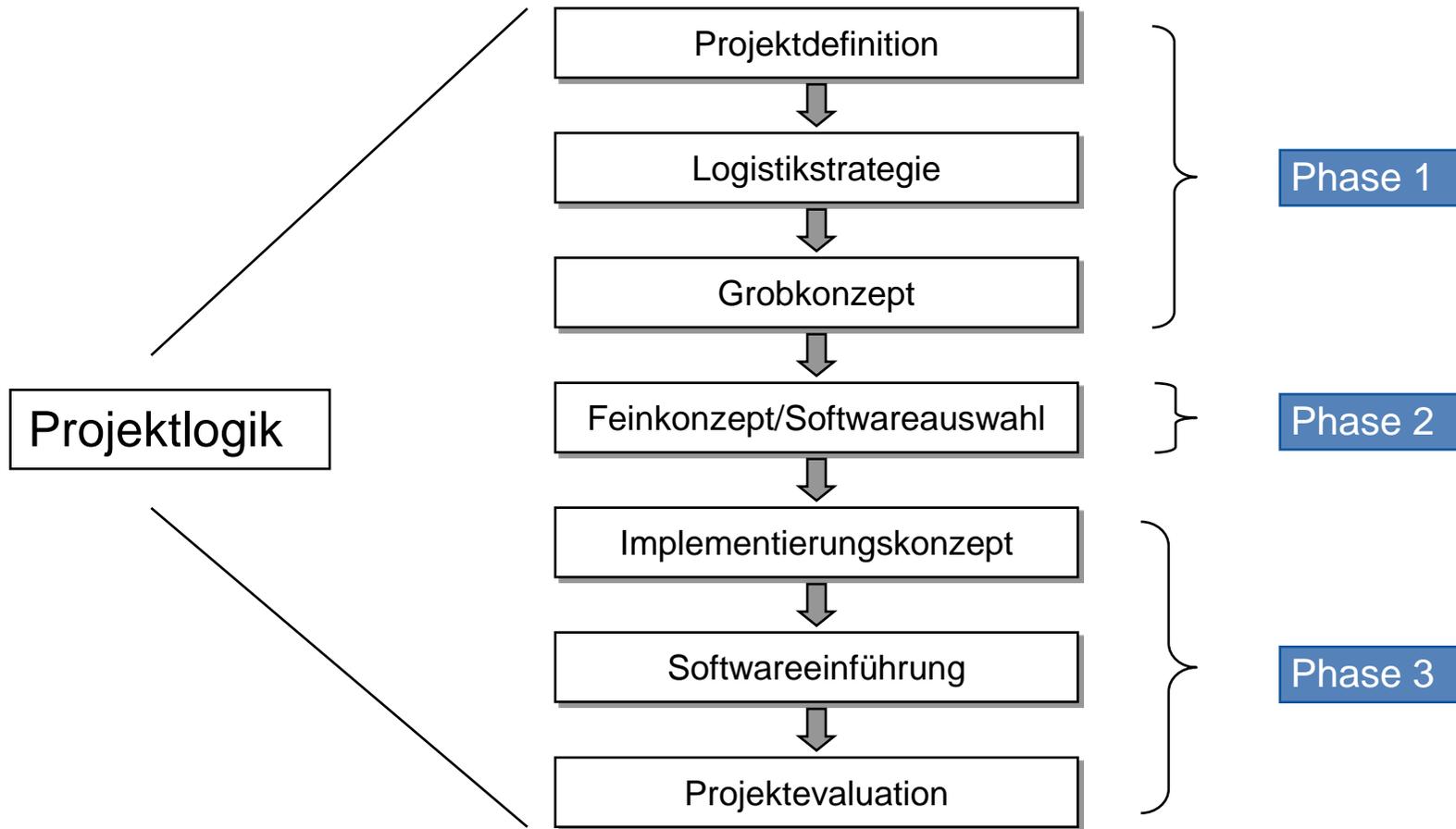
b) Programmfertiger (assemble-to-order)



c) Auftragsfertiger (engineer-to-order)

- Anforderungen
- Gegenstand & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik
- Analyse, Konzeption und Einführung eines Auftragsmanagementsystems

IPA-Projektvorgehen: Analyse, Konzeption und Einführung eines Auftragsmanagement-Systems



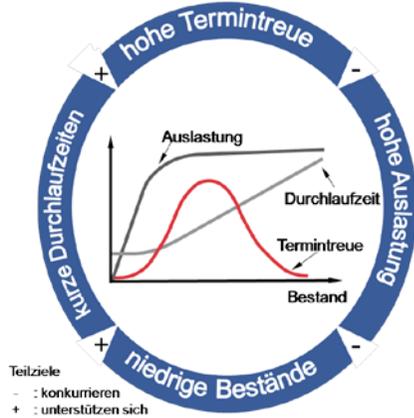
a) Projektlogik und Durchführungsphasen

[H.-H. Wiendahl]

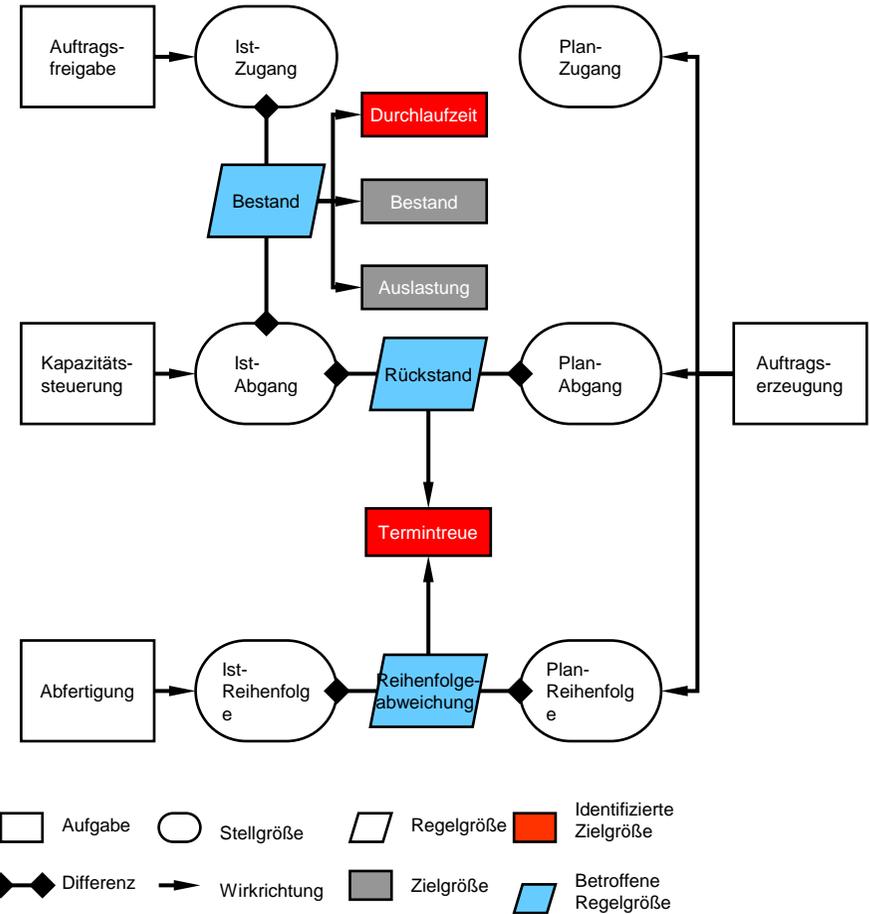
b) Projektphasen

Phase 1: Auswirkungen der zukünftigen PPS-Ziele

Praxisbeispiel

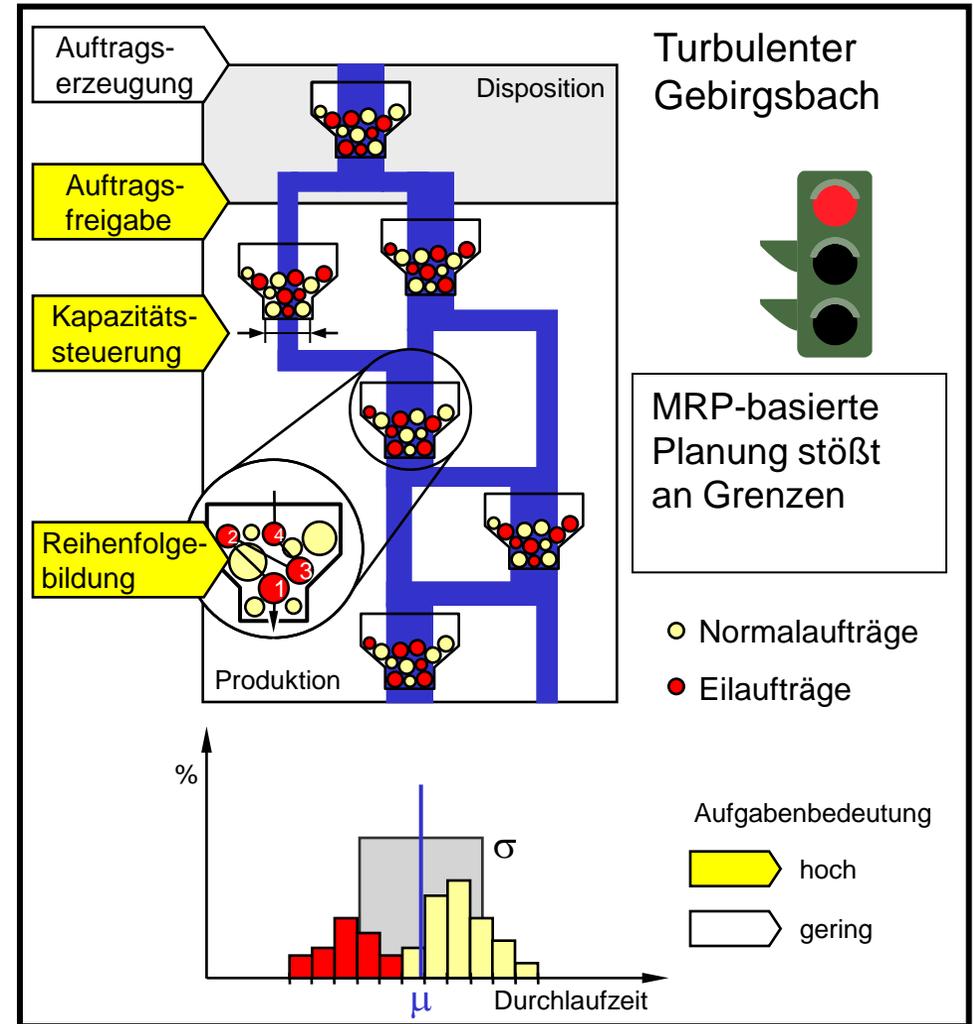
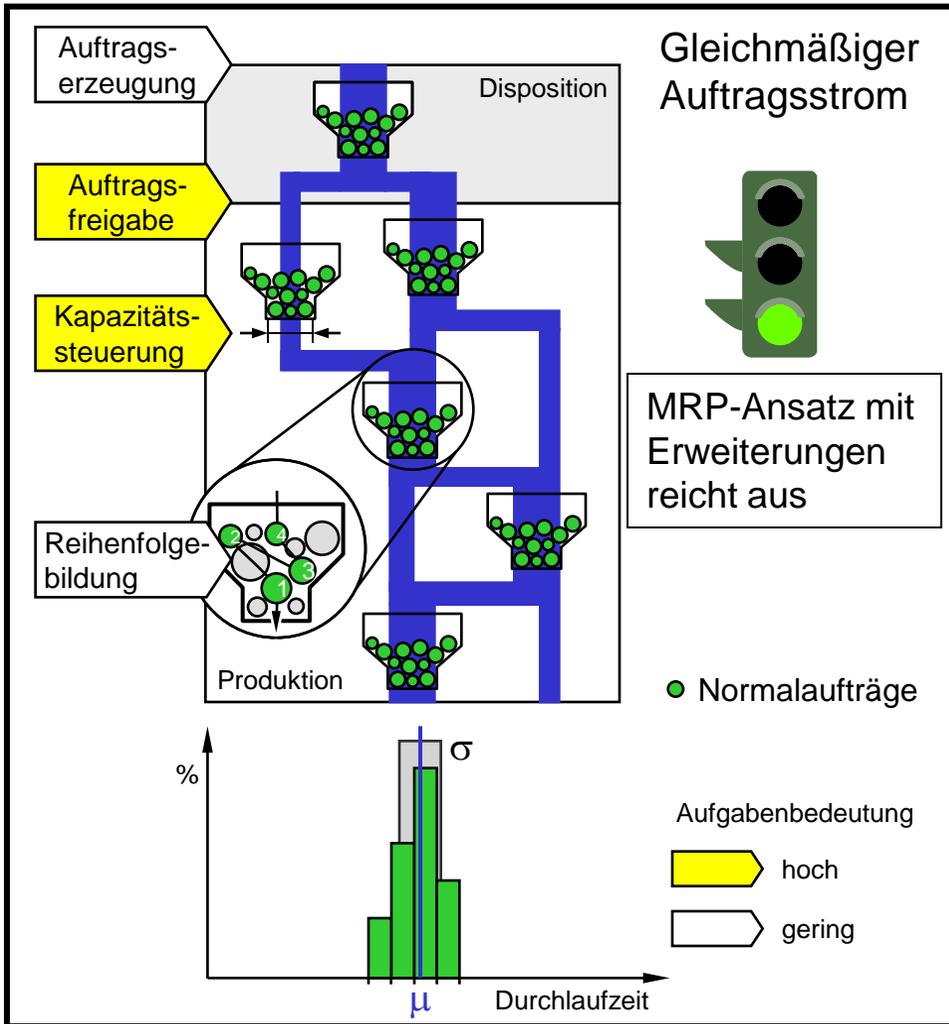


	Termintreue	Durchlaufzeit	Bestände	Auslastung	Summe	Rangfolge
Termintreue	14	14	16	14	44	1
Durchlaufzeit	2	14	14	11	27	2
Bestände	0	0	14	5	5	4
Auslastung	2	3	9	14	14	3



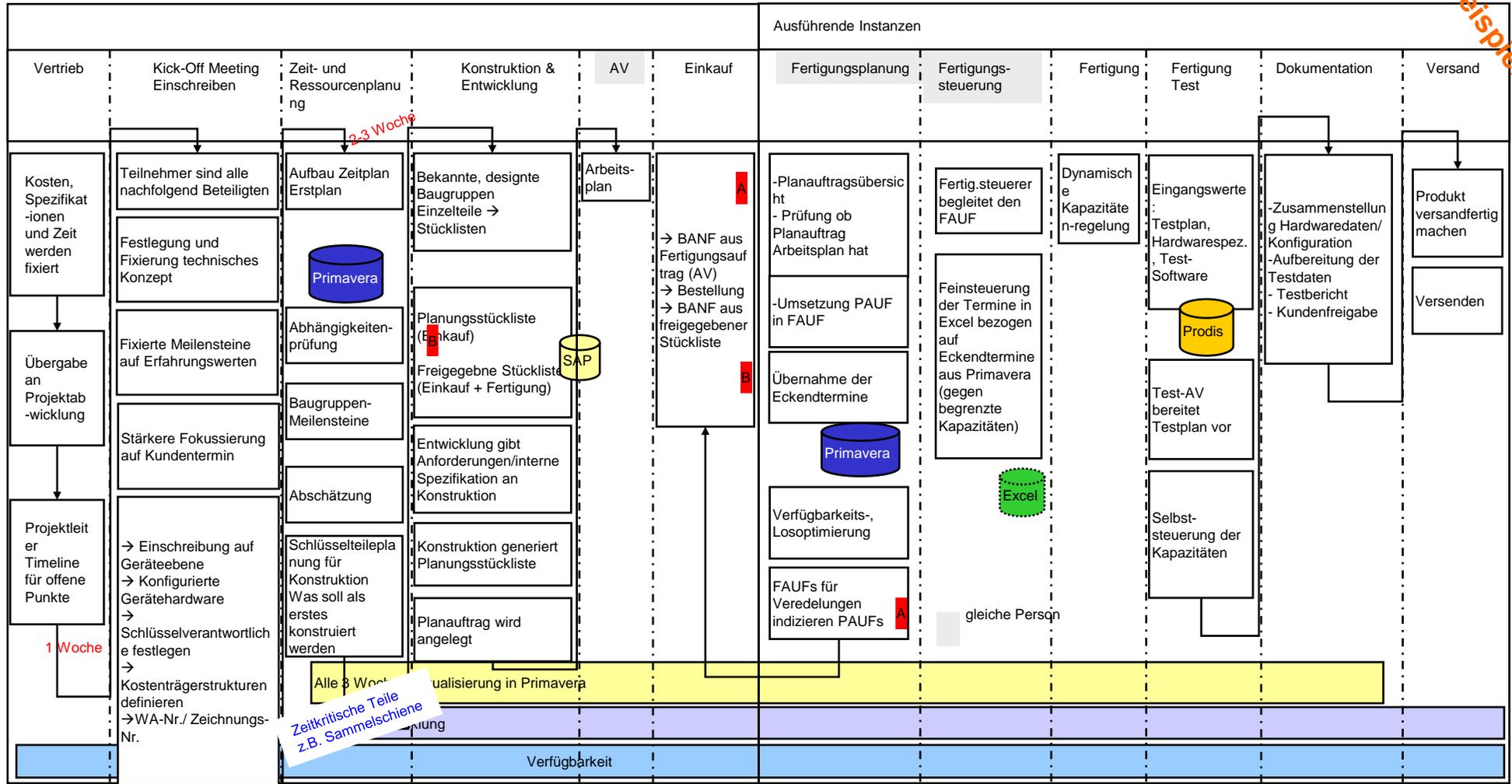
Phase 1: Logistisches Leitbild

1) material requirements planning

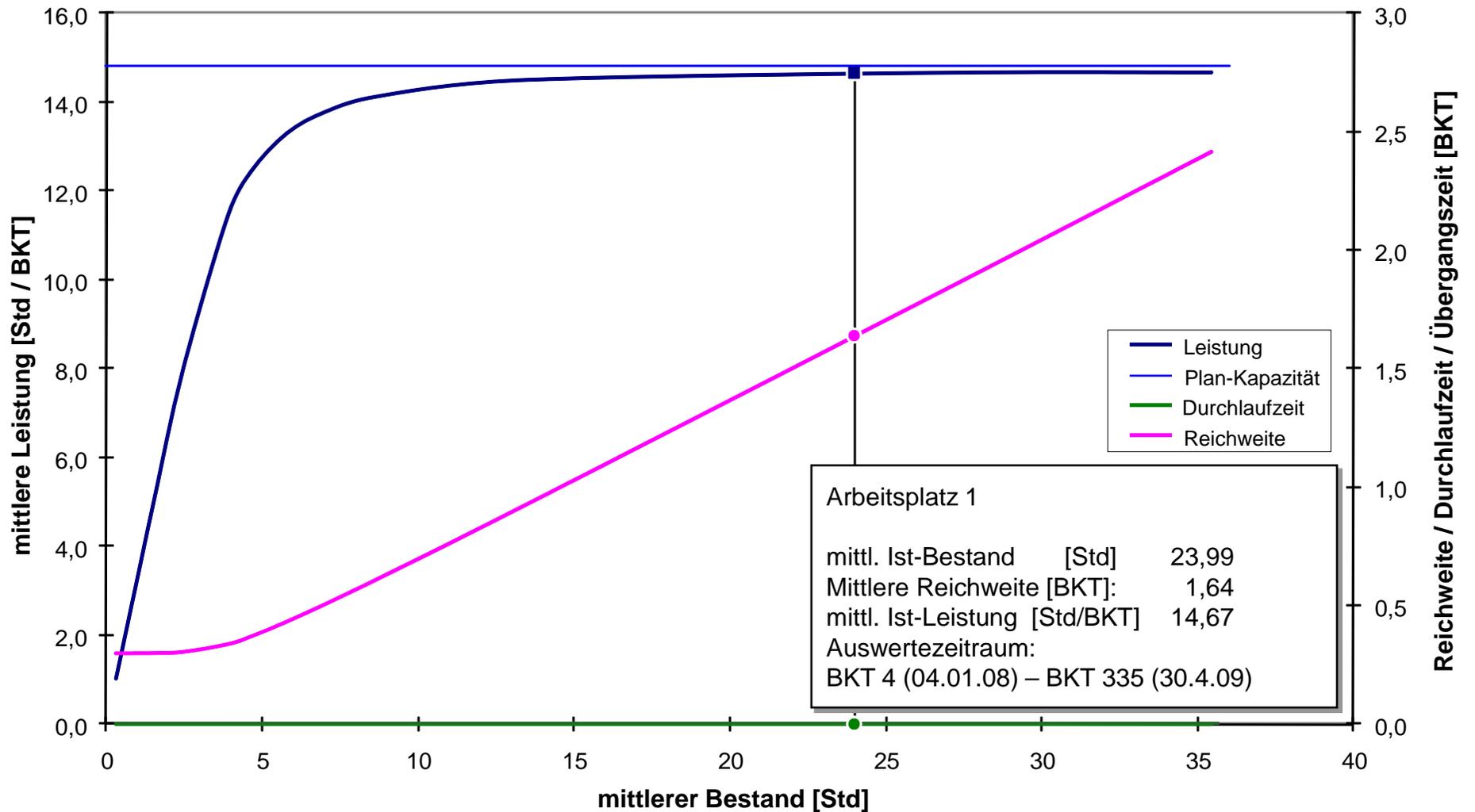


Phase 1: Auftragsabwicklungsprozess

Praxisbeispiel



Phase 1: Quantitative Analysen



Phase 1: Abgeleitete Schlussfolgerungen im Grobkonzept

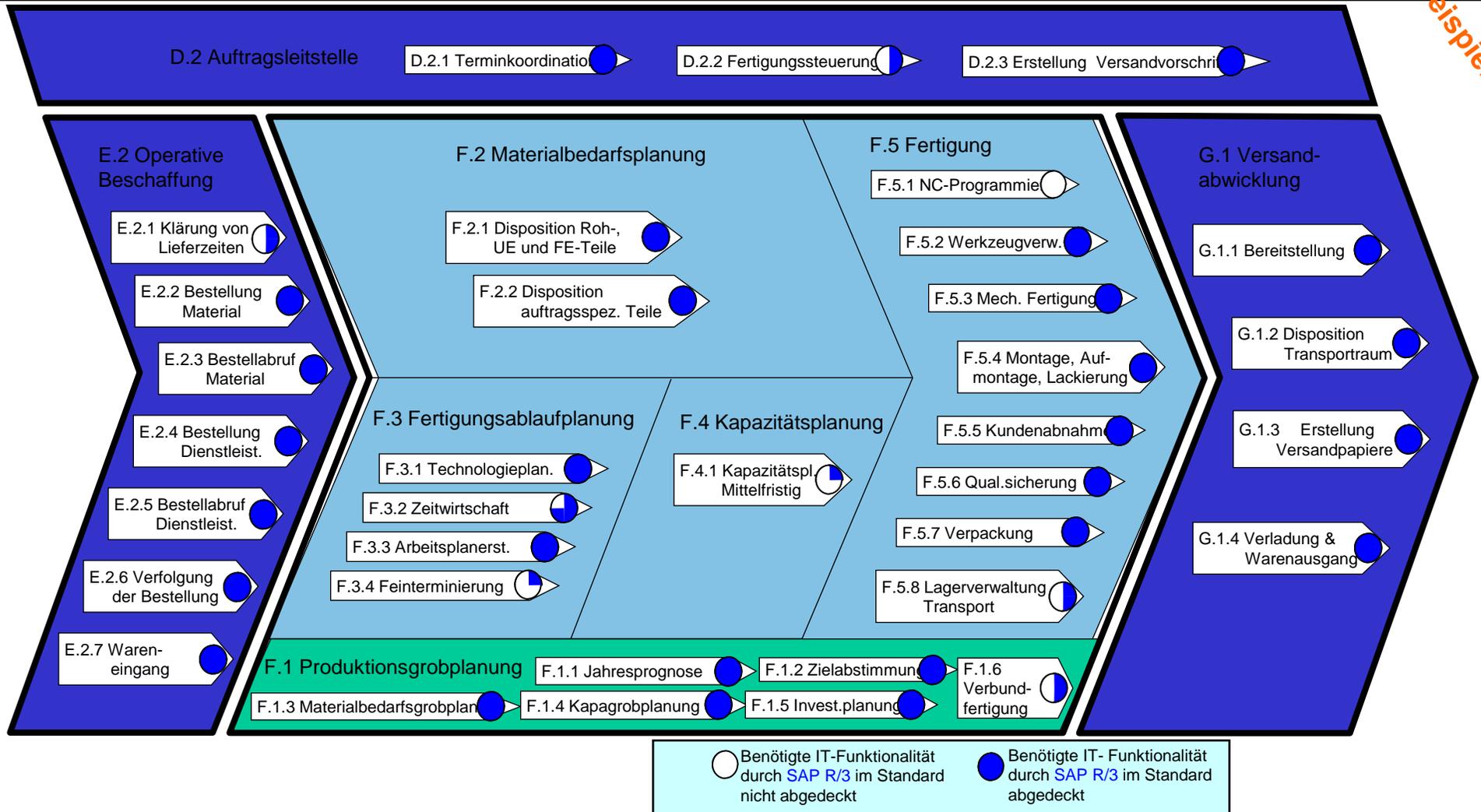
⇒ Ein Wechsel im Denkansatz ist erforderlich, um das Leitbild des gleichmäßigen Auftragsstroms zu realisieren

<i>klassische Werkstattfertigung</i>	
<ul style="list-style-type: none"> starke Schwankungen von Bedarfsmengen und Auftragsmix (heterogene Lieferzeitanforderungen) 	<p>✓ (✓)</p>
<ul style="list-style-type: none"> komplexe Materialflüsse Durchlaufzeiten >> Planungsfrequenz 	<p>✓ ✓</p>
<ul style="list-style-type: none"> (technische Prozessunsicherheiten) (Forecaständerungen) 	<p>✓ ✓</p>
<ul style="list-style-type: none"> stark schwankende Umlaufbestände hohe mittlere Umlaufbestände viele Reihenfolgevertauschungen 	<p>✓ (✓) ✓</p>
<ul style="list-style-type: none"> Auftragsfertiger 	<p>✓</p>

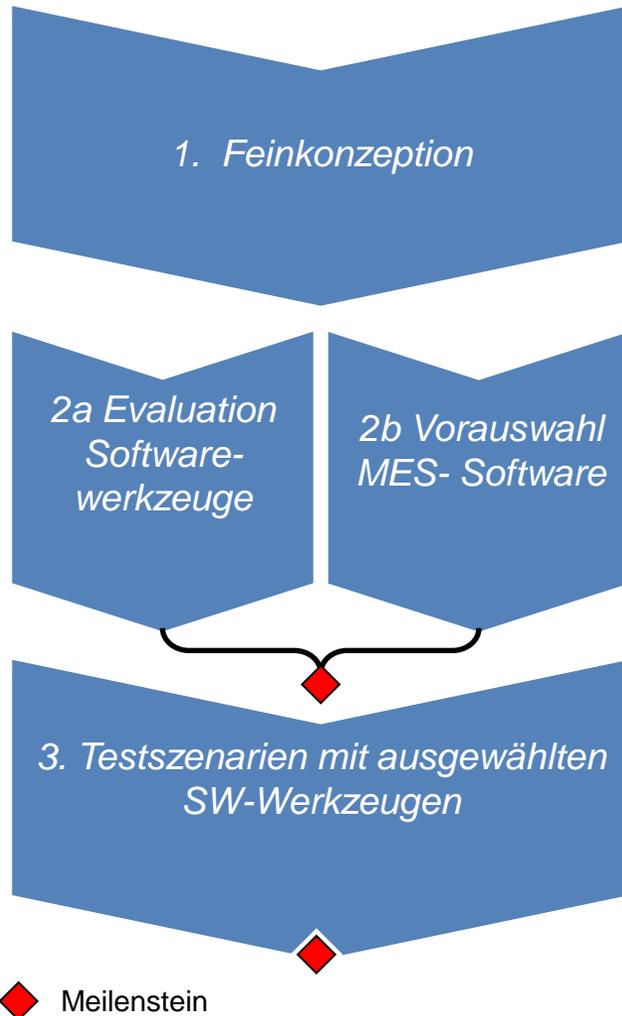
<i>Schlussfolgerungen Grobkonzept</i>
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Kapazitäten sind kurzfristig veränderbar ⇒ zielgerichtete Kapazitätsanpassung verbessert die Logistikleistung
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ softwaregestützte Planung & Steuerung ⇒ Planung & Steuerung eng verknüpfen
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ tägliche Neuplanung ⇒ tagesaktuelle Bedarfs- und Kapazitätspflege
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ bestandsregelnde Auftragsfreigabe und Kapazitätsflexibilisierung ⇒ Viel Umlaufbestand arbeitsplatzspezifisch festlegen ⇒ Reihenfolgeregel vorgeben
<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Definierte Meilensteine für die vorgelagerten Prozesse

Phase 1: Prozesslandkarte- Überprüfung des Bedarfs an Werkzeugunterstützung

Praxisbeispiel



Phase 2: Softwareauswahl



1) Feinkonzeption

- Festlegung Eckpunkte Feinkonzept
 - Ableitung resultierender Anforderungen an PPS-Software
- ⇒ anbieterunabhängiger Anforderungskatalog

2a) Evaluation vorhandener Softwaresysteme

- Vergleichskriterien z.B. Dispositionsaufwand
- Gegenüberstellung der logistischen Konzepte
- Bewertung der vorhandenen Software durch Projektteam und Fachexperten

2b) Vorauswahl MES-Software

- Auf Basis Anforderungskatalog und IPA-Expertenwissen
- ⇒ Meilenstein: Auswahl Software für Testszenarien

3) Testszenarien

- Softwaretests mit aktuellen Daten des Projektpartners
- ⇒ Meilenstein: Softwareempfehlung

Phase 2: Schlussfolgerungen für das Feinkonzept

➔ *Wechsel im Denkansatz: Bedarfsgerecht und vorausschauend Kapazitäten regeln*

Transparenz im Auftragsdurchlauf

- Abbildung der Projektstruktur unter Berücksichtigung der vorgelagerten Bereiche

Kapazitäts- und Terminengpässe identifizieren

- Veränderungen der Bestands- und Rückstandshöhe identifizieren (gestern, heute und morgen)
- systemunterstützter Vergleich von Belastungs- und Kapazitätsverlauf über den Planungshorizont

Plan-Terminierung

- Plan-Termine aus realistischem Auftragsdurchlauf mit Materialverfügbarkeit und Kapazitätsprüfung.
- Änderungen bei jedem Planungslauf unter Berücksichtigung des Auftragsfortschritts
- Änderungen der Ecktermine werden an SAP zurückgemeldet

Doppelte Terminierung

- Handlungsbedarf aus Gegenüberstellung von zwei Terminierungsläufen Soll zu Plan ableiten
- Schnelle Engpass- und Maßnahmenidentifikation mit Hilfe von Visualisierungen

Berücksichtigung der logistischen Abhängigkeiten über Materialflussanalysen

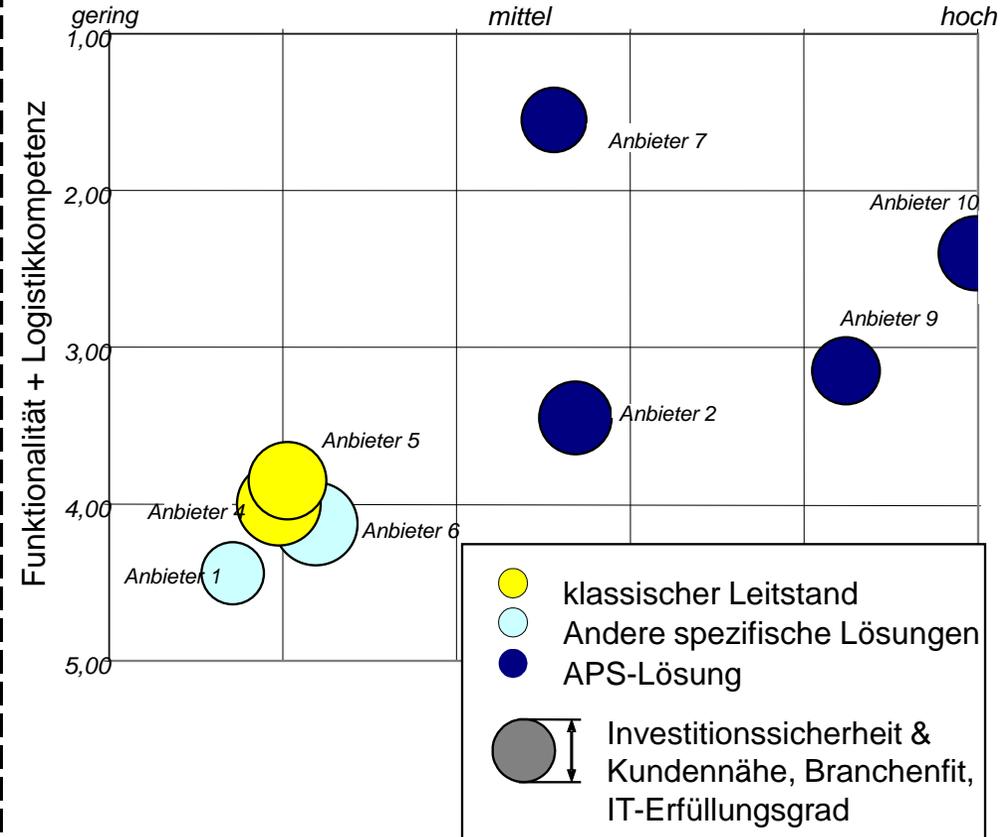
- Darstellung der Materialflussabhängigkeiten zwischen mehreren Engpässen

Phase 2: Lastenheftvorlage MES und Ergebnis Softwareauswahl

Praxisbeispiel

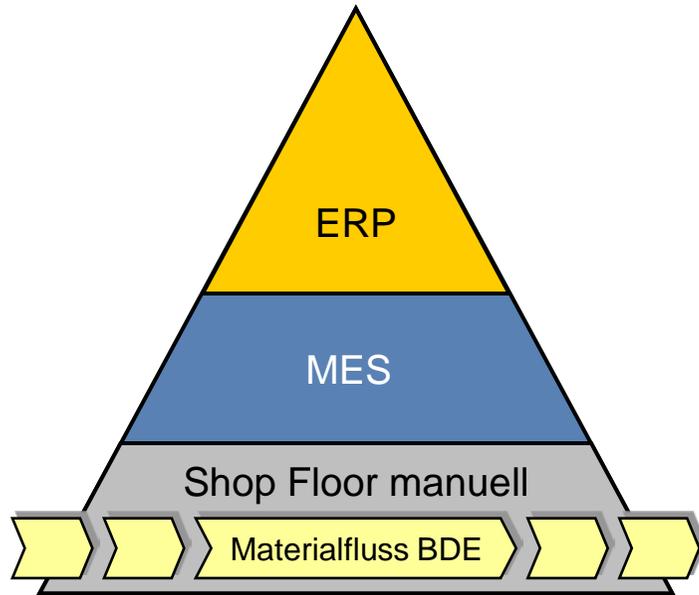
AD859					
	A	B	C	D	E
1	Fraunhofer IPA				
2	GLIEDERUNG	KRITISCH	GEFORDERT	OPTIONAL	BEZEICHNUNG
849	9.2.				Engpassverarbeitung
850	9.2.1.				Welche Art der Ermittlung von Engpässen wird unterstützt?
851					Statisch
852					Dynamisch
853					Ereignisdiskret
854	9.2.2.				Welche Engpasstypen können im Rahmen der Fertigungsplanung ermittelt werden?
855					Material
856					Maschinenkapazitäten
857					Werkzeugkapazitäten
858					Transportkapazitäten
859					Transporthilfsmittelkapazitäten (z. B. Gebinde oder Transportbox)
860					Personalkapazität
861					Ortsfeste Engpässe
862					Ortsvariable Engpässe
863					Mehrere Engpässe gleichzeitig
864	9.2.3.				Wie werden Engpässe vom System angezeigt?
865					Tabellarisch
866					Graphisch (z.B. überlastete Ressource markieren)
867					Alarmmeldungen
868					Zusatzfrage
869	9.3.				Auftragsfreigabe
870	9.3.1.				Nach welchen Kriterien können Aufträge zur Fertigungsfreigabe selektiert werden?
871					Termin
872					Status (offen etc)
873					Materialverfügbarkeit
874					Betriebsmittelverfügbarkeit

Lizenzkosten + Wartungskosten + Consulting (abgeschätzt) €

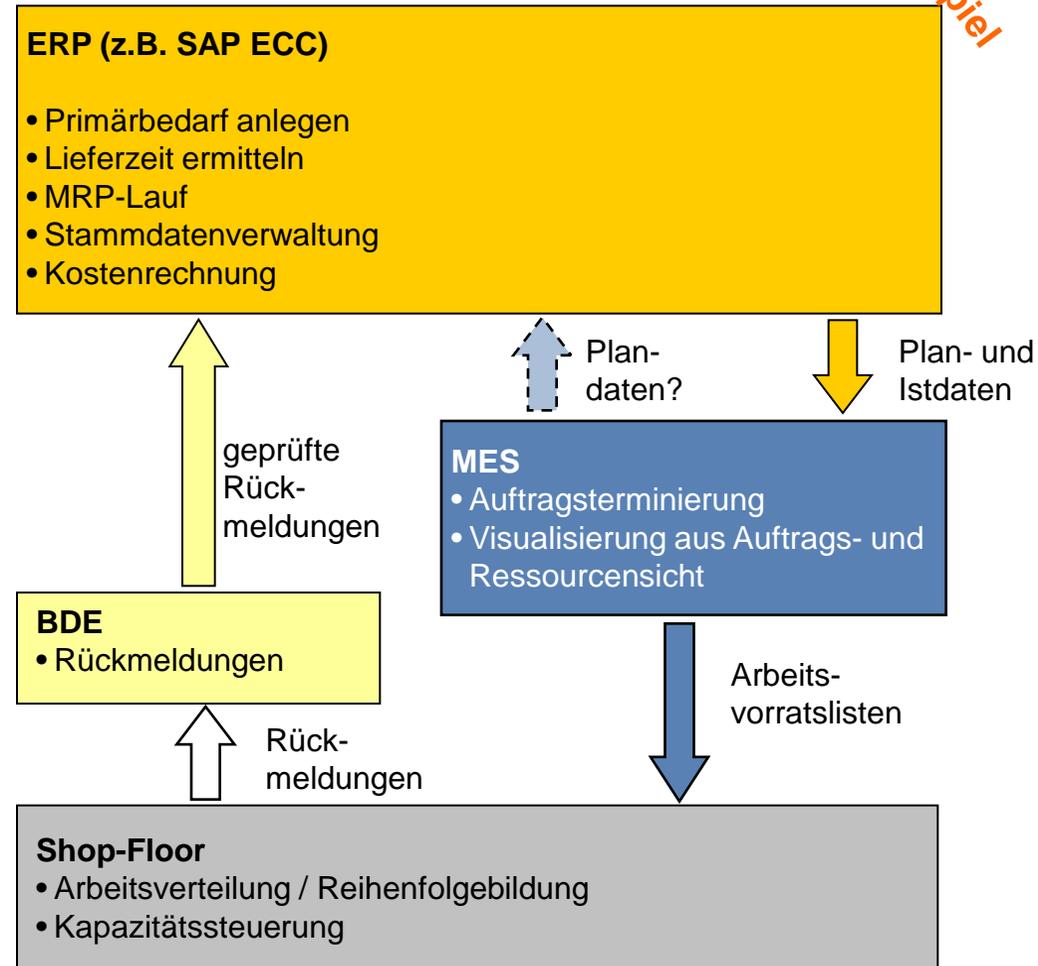


Phase 3: Systemlandschaft & PPS-Aufgaben

Praxisbeispiel



ERP Enterprise Resource Planning
MES Manufacturing Executions Systems

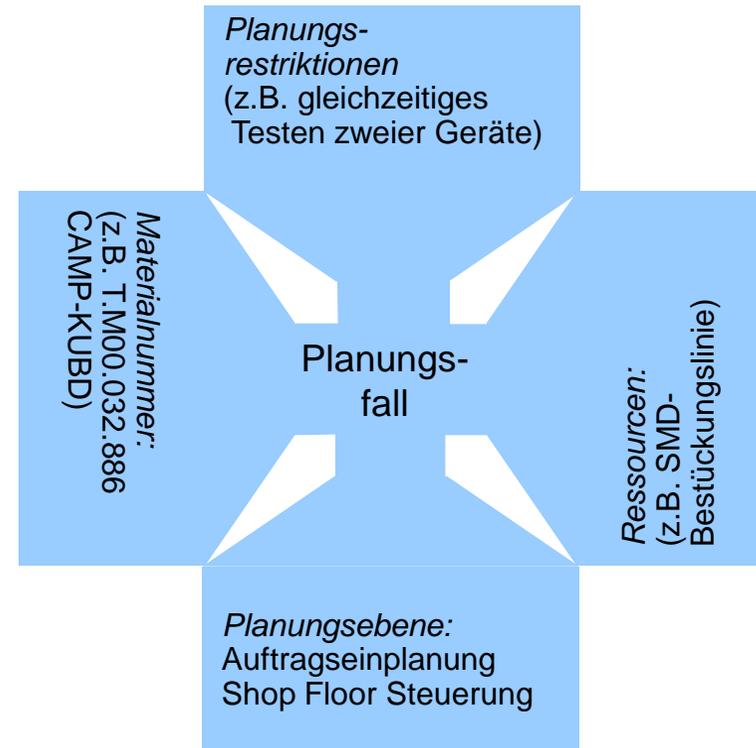


Phase 3: Prototypaufbau und -abnahme

Praxisbeispiel

Ziel Prototypaufbau:

- Sicherstellung der erforderlichen Funktionalitäten und Entdeckung aller KO-Kriterien, die einen späteren Einsatz verhindern oder außerordentlich stark beeinträchtigen
- Testen aller auftretenden Planungsfälle und (Ausnahme-)Situationen aus Zeit- und Aufwandsgründen nicht möglich
- Geeignetes Maß zwischen Detaillierungsgrad und Aggregationsniveau erforderlich
- Deshalb: Auswahl repräsentativer Planungsfälle, die die Vielzahl an auftretenden Situationen geeignet abdecken



Phase 3: Logbuch zur Dokumentation der durchgeführten Tests

Praxisbeispiel

Releaseversion des Prototyps	Bereich	Planungsfall	Priorisierung	Ressource	Materialnummer und -bezeichnung	Aktivitäten / Durchführungsbeschreibung	Anfallender Aufwand	Ergebnisbeschreibung	Verbesserungsvorschläge	Erforderliche Maßnahmen	...

Vorteile:

- Lückenlose Dokumentation der durchgeführten Aktivitäten
- Transparenz über aktuellen Status
- Nachvollziehbare Ergebnisse
- Nachschlagewerk bei Unklarheiten
- Solide Entscheidungsgrundlage

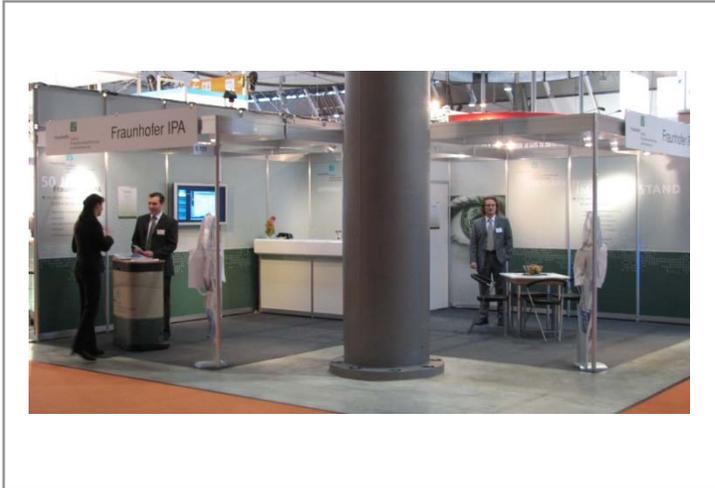
Phase 3: Aufbau eines Schulungskonzepts

- ✓ Rollenbasiertes Qualifizierungskonzept
- ✓ Planspielbasiertes, modularisiertes Logistiktraining
- ✓ Integrierte Betrachtung von Mensch und Software

Logistik		
Nr	Name	Lernziele
1	Grundlagen	<ul style="list-style-type: none">• Zielkonflikte der PPS kennen
2	Produktionslogistik I	<ul style="list-style-type: none">• Monitoring der Produktion• Engpassanalyse mit dem Durchlaufdiagramm
3	Produktionslogistik II	<ul style="list-style-type: none">• Bestands- und Rückstandsanalyse• Planungsgrößen im Durchlaufdiagramm ermitteln
4	Flussorientierte Planung I	<ul style="list-style-type: none">• Bestands- und Rückstandssteuerung kennen• Materialflussanalyse kennen
5	Flussorientierte Planung II	<ul style="list-style-type: none">• Wirkungen von Losgrößen kennen• Materialflussanalyse und vernetzte Entscheidungen

Eckpunkte Schulungskonzept bei der Einführung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Ihr Ansprechpartner am Fraunhofer IPA



Ralph Schmid

- Unternehmenslogistik und
Auftragsmanagement -

Fon: +49 (0)711/970 1176

Ralph.schmid@ipa.fraunhofer.de

Besuchen Sie uns!

Halle 5 Stand 550
LogiMAT - Neue Messe Stuttgart,
2.- 4. März 2010