
Schlankes Auftragsmanagement

Effizientes Auftragsmanagement für schlanke Produktionen



Dipl.-Ing. Ralph Schmid

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung (IPA)

Stuttgart

Stuttgart
09. November 2010

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

Inhalt

- Anforderungen, Ziele und Strategien
- Gestaltungsmerkmale & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik
- Stolpersteine in der Planung & Steuerung
- Abschluss

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

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

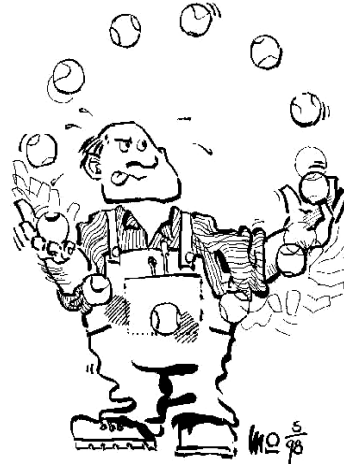
- ⇒ Hohe Kundenbedarfsorientierung
- ⇒ Heterogenes Produkt-/Auftragsspektrum
- ⇒ Hohe Kapazitätsbedarfsschwankungen
- ⇒ Hohe Auslastungsanforderung

Anforderungen an die IT-Systeme

- ⇒ Hohe Aktualität
- ⇒ Durchgängigkeit
- ⇒ Leichte Anpassbarkeit

Position in der Lieferkette

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



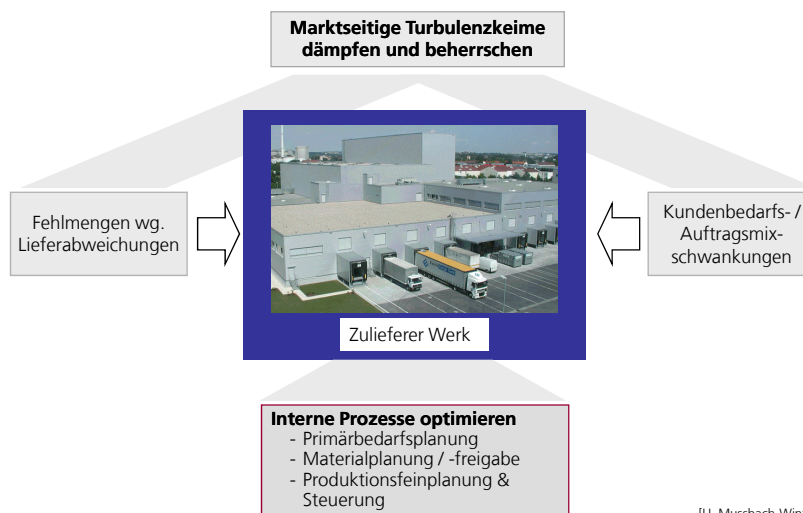
[M. Lickefett]

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Anforderungen an einen Automobilzulieferer

Praxisbeispiel



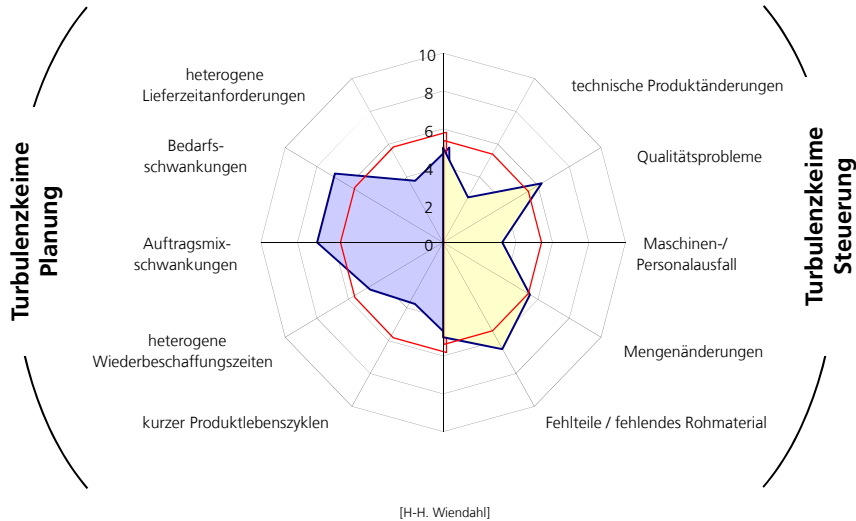
[U. Mussbach-Winter]

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Turbulenzcharakteristik: Anforderungen an die Planung & Steuerung

Praxisbeispiel



Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Praxisbeispiel: Diskussion und Verifizierung der Ziele

Praxisbeispiel

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

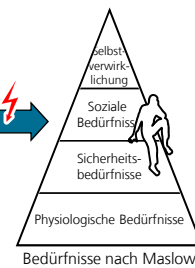
→ Die Termintreue wurde von allen Projektteammitgliedern als wichtigste Zielgröße identifiziert. Es existiert eine einheitliche Zielsetzung!
→ Die Zielgrößen Auslastung 14 und Bestände 5 nehmen eine eher untergeordnete Rolle in der zukünftigen PPS ein.

Ziele der PPS



H.P.Wiendahl

Mitarbeiter-Ziele



Bedürfnisse nach Maslow

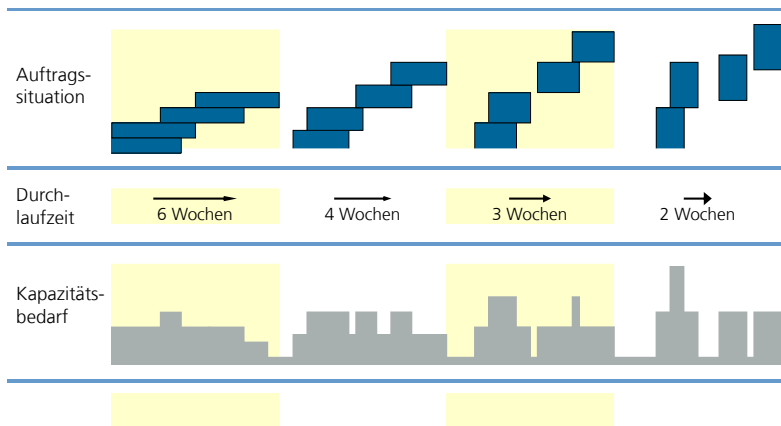
Maximal Mögliche Summe 48

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Mögliche Logistikstrategie: Verkürzung der Lieferzeiten

Kürzere Lieferzeiten erschweren die Kapazitätssteuerung und Materialdisposition



Quelle: nach M. Tacke

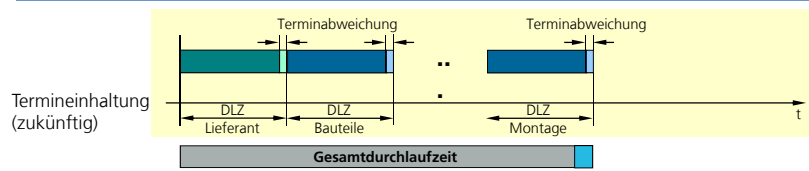
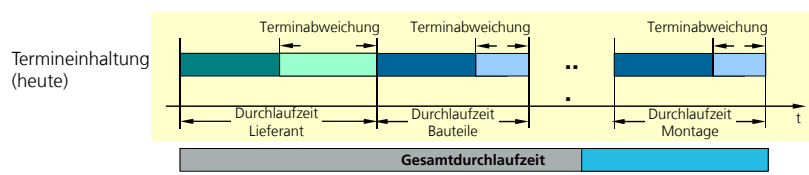
Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Mögliche Logistikstrategie: Erhöhung der Liefertermintreue

Eine hohe »externe« Liefertermintreue erfordert eine noch höhere »interne« Termintreue

Termintreue (Beispiel) : 65% 80% 90% 98% → 46%



Termintreue (Anforderung) : 98% 98% 98% 98% [M. Lickefett] → 92%

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Inhalt

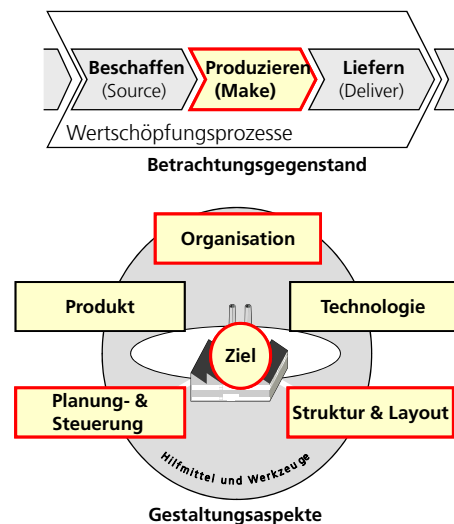
- Anforderungen, Ziele und Strategien
- Gestaltungsmerkmale & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik
- Stolpersteine in der Planung & Steuerung
- Abschluss

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

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



Quelle: H.-H. Wiendahl

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Gestaltungsaspekt: Positionierung mit Produktionskennlinien

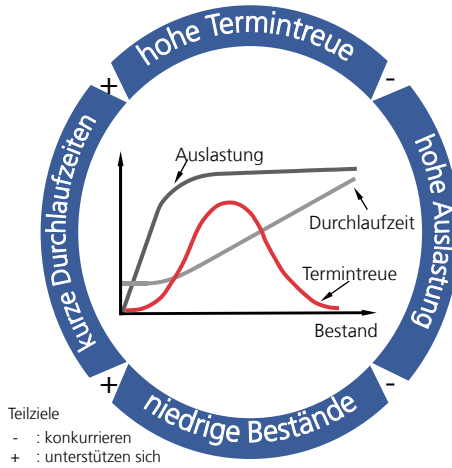


Die logistischen Ziele sind weder widerspruchsfrei noch lokal und gleich bleibend lösbar.

⇒ Eine *Optimierung* ist nicht möglich.

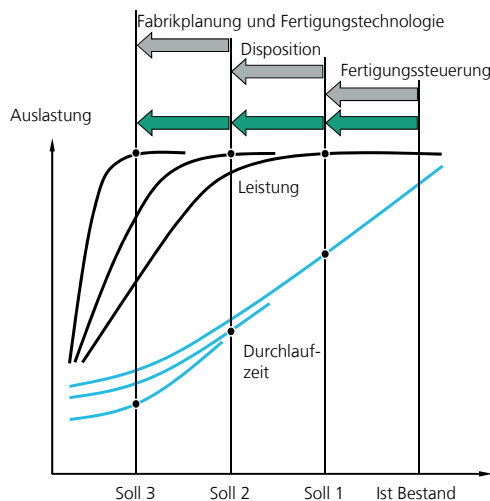
Produktionskennlinien quantifizieren den logistischen Zielkonflikt.

⇒ Eine *Positionierung* ist erforderlich.



[IFA Hannover]

Gestaltungsaspekt: Stufen zur Absenkung von Bestand und Durchlaufzeit in der Produktion



Logistische Produktionskennlinien decken Bestandspotenziale auf:

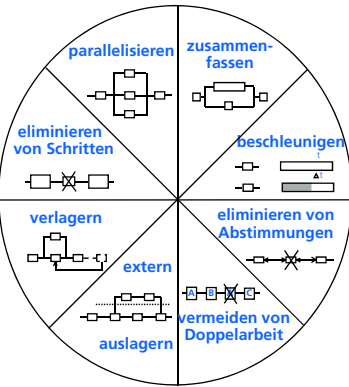
- Fertigungssteuerung:
z.B. bestandsregelnde Auftragsfreigabe
- Disposition:
z.B. Losgrößen anpassen
- Fabrikplanung
z.B. Segmentierung

- ← Erschließung logistischer Potentiale
- ← Durchsetzung logistischer Potentiale

Quelle: erweitert zu Institut für Fabrikanlagen und Logistik

Gestaltungsmerkmal: Methoden der Geschäftsprozessoptimierung

Gestaltungsprinzipien



Gestaltungsregeln

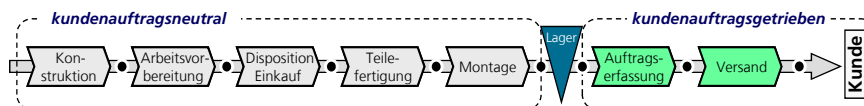
- Segmente für unterschiedliche Geschäftstypen zur Erzielung einer minimalen Durchlaufzeit des Kundenauftrags
- Fixes Terminraster (Ecktermine) für einen Auftragstyp
- Variabel anpassbare Kapazitäten (flexibler Personaleinsatz)
- Harmonisierung der Prozesskapazitäten zur Vermeidung von Engpässen (Fließprinzip)
- Einführung des FIFO Prinzips in der Auftragsabwicklung
- Mechanismen zur Koordination der Segmente z.B. zur Synchronisation unterschiedlicher Werkaufträge eines Kundenauftrags

[M. Lickefett]

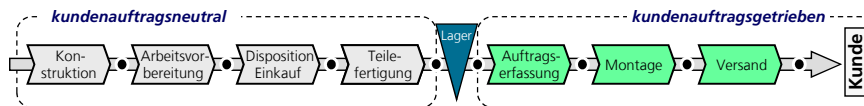
Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

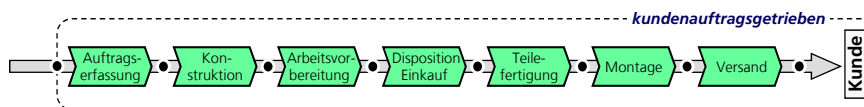
Gestaltungsaspekt: Unterschiedlicher kundenauftragsbezug im Prozess



a) Lagerfertiger (make-to-stock)



b) Programmfertiger (assemble-to-order)



c) Auftragsfertiger (engineer-to-order)

[M. Lickefett]

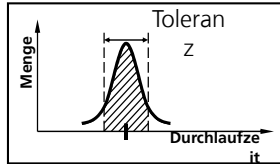
Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Gestaltungsmerkmal: Logistische Produktionsstrategien

a) Standardisieren

- ⇒ logistisch homogener Prozess
- ⇒ Standard-Durchlaufzeiten je Produkt
- ⇒ stabile mittlere Durchlaufzeiten bei geringer Streuung

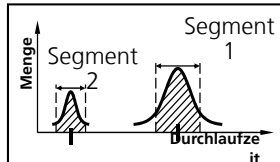


Turbulenz vermeiden

- ⇒ abnehmende Eignung mittelwertbasierter Ansätze

b) Segmentieren

- ⇒ logistische Segmentierung (Renner/Exoten; Eil-/Normalauftrag)
- ⇒ Standard-Durchlaufzeiten je Auftragsstyp (hier: Eil- und Normalauftrag)

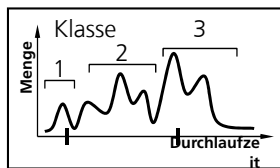


Turbulenz beherrschen

- ⇒ abnehmende Notwendigkeit auftragsindividueller Ansätze

c) Individualisieren

- ⇒ Zebrafabrik / Mischfertiger
- ⇒ kunden- oder auftragsindividuelle Durchlaufzeiten
- ⇒ wechselnde mittlere Durchlaufzeiten bei starker Streuung



Quelle: H.-H. Wiendahl

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Gestaltungsaspekt: 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)
Materialdisposition (grob)	P			
Kapazitätsdisposition (grob)	P			
Liefertermin-Ermittlung	S	<ul style="list-style-type: none"> • Datenmanagement-funktionen • Entscheidungsfunktionen im weiteren Sinne • Auswerte- / Dokumentations-funktionen 		
Materialdisposition (fein)	S			
Reihenfolgebildung	S			
Kapazitätsdisposition (fein)	S			
Maschinenzuordnung	S			
Rückmeldung	S	MES-SW: Kooperativer Leitstand	MES-SW: Klassischer Leitstand	MES-SW: BDE-Lösung

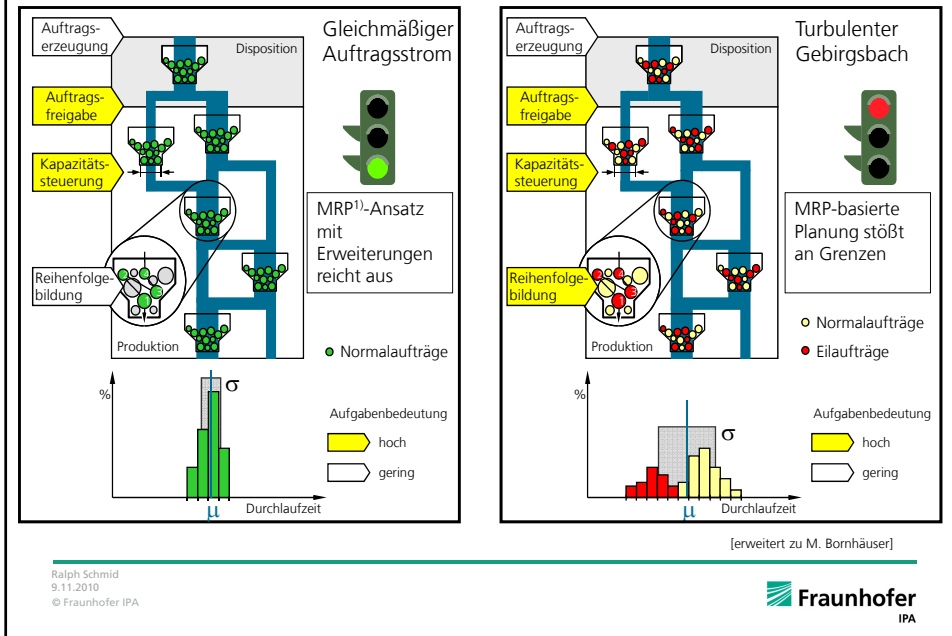
- Kopplungsalternative
- 1) fixierte Reihenfolgeregel (ideal: First Come First Serve)

[H.-H. Wiendahl]

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Gestaltungsmerkmal: Logistisches Leitbild

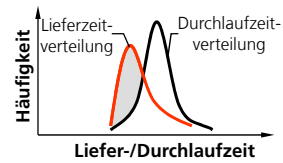


Gestaltungsmerkmal: Logistisches Leitbild - Auswahlkriterien

Geschwindigkeitsanforderungen

- Erfordern differenzierte Lieferzeiten differenzierte Durchlaufzeiten?

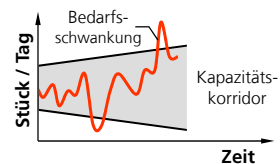
Kriterium: Zeit
 kürzeste Lieferzeit
 ⇕
 mittlere Durchlaufzeit



Flexibilitätsanforderungen

- Übersteigen die Bedarfsschwankungen die Kapazitätsflexibilität?

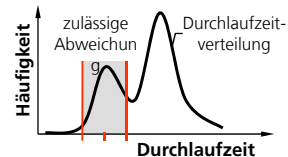
Kriterium: Menge
 Bedarfsschwankung
 ⇕
 Kapazitätsflexibilität



Toleranzanforderungen

- Ist die Planungstoleranz kleiner als die realisierbare Durchlaufzeitverteilung?

Kriterium: Streuung
 Planungstoleranz
 ⇕
 Durchlaufzeitverteilung



Gestaltungsmerkmal: Logistisches Leitbild - Gegenüberstellung

Das logistische Leitbild beeinflusst die Softwareanforderungen maßgeblich

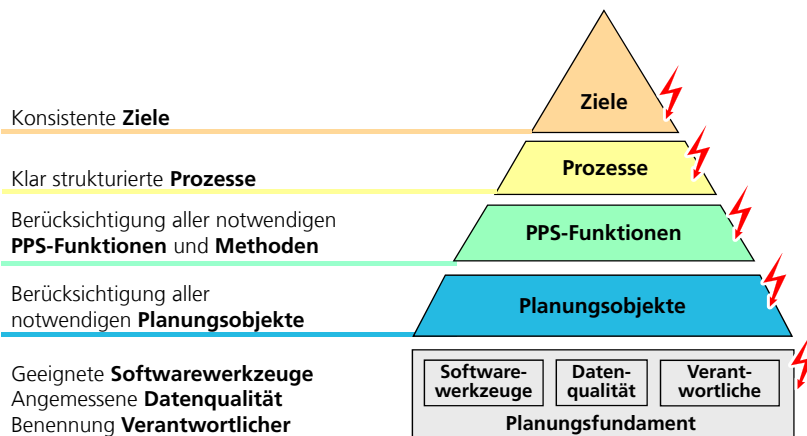
Gleichmäßiger Auftragsstrom	Turbulenter Gebirgsbach
<ul style="list-style-type: none"> Einheitliche Auftragsprioritäten (FPE¹⁾, FiFo²⁾) geringe Durchlaufzeitstreuung Fokus: Auftragserzeugung und Kapazitätssteuerung <p>⇒ PPS aus Ressourcensicht</p> <ul style="list-style-type: none"> Vereinfachte Planung nach einheitlichen Regeln Primäres Betrachtungsobjekt: Steuerung der Ressourcen (Bestand, Rückstand) Vereinfachung - Standardisierung im Shop-Floor <p>⇒ schlanke PPS</p> <ul style="list-style-type: none"> Planung und Steuerung mit Mittelwerten <p>⇒ MRP³⁾-Ansatz mit Erweiterungen reicht aus</p>	<ul style="list-style-type: none"> Unterschiedliche Auftragsprioritäten (Eilaufträge) breite Durchlaufzeitstreuung Fokus: Reihenfolgebildung <p>⇒ PPS aus Auftragsicht</p> <ul style="list-style-type: none"> Planung komplexer Restriktionen Primäres Betrachtungsobjekt: Steuerung Einzelaufträge (Arbeitsgang-Termine) Dezentralisierte PPS im Shop-Floor <p>⇒ aufwendige PPS</p> <ul style="list-style-type: none"> Durchsatzerhöhung durch Reihenfolgebildung <p>⇒ MRP-basierte Planung stößt an Grenzen</p>

¹⁾ Frühestes Planende ²⁾ first in first out ³⁾ material requirements planning

[M. Bornhäuser erweitert zu H.-H. Wiendahl]

Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Planung und Steuerung

Was sind die Voraussetzungen, um flexibel, effizient und prozesskonform zu arbeiten?



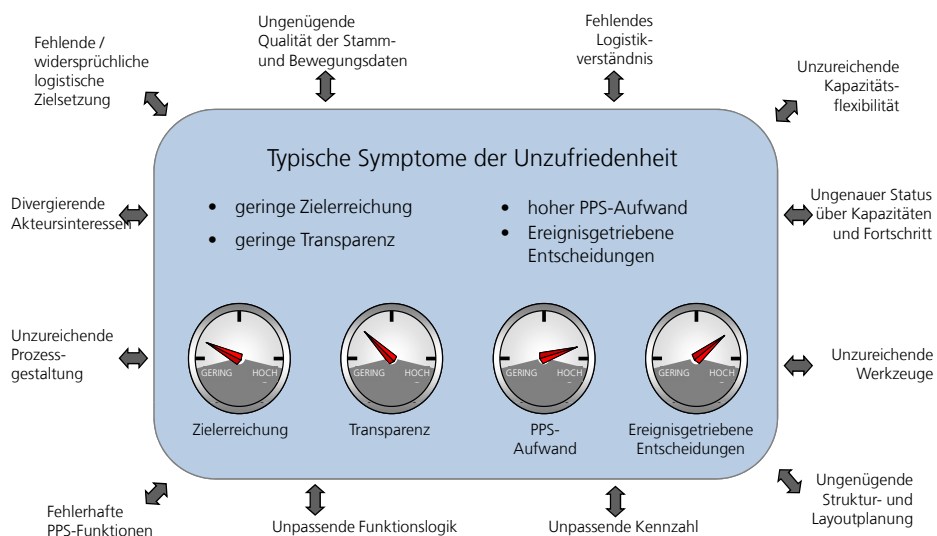
Quelle: H.-H. Wiendahl

Inhalt

- Anforderungen, Ziele und Strategien
- Gestaltungsmerkmale & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik
- **Stolpersteine in der Planung & Steuerung**
- Abschluss

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

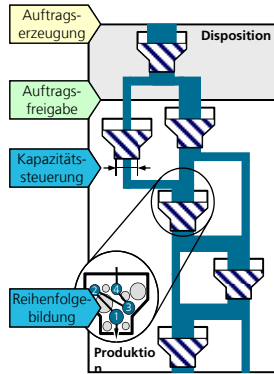
Stolpersteine der Planung und Steuerung



Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Stolperstein Verantwortlichkeit: inkonsistente Ziel- und Aufgabenverantwortung I

Praxisbeispiel



Verantwortlichkeit		
Abteilung	Aufgabe	Ziel
Logistik	• Lieferterminezusage (Auftrags-erzeugung)	• Termintreue
Disposition	• Auftrags-freigabe	• Durchlaufzeit
Produktion	• Kapazitäts-steuerung (Leiter) • Reihenfolge-bildung (Meister)	• Auslastung

a) Funktionen

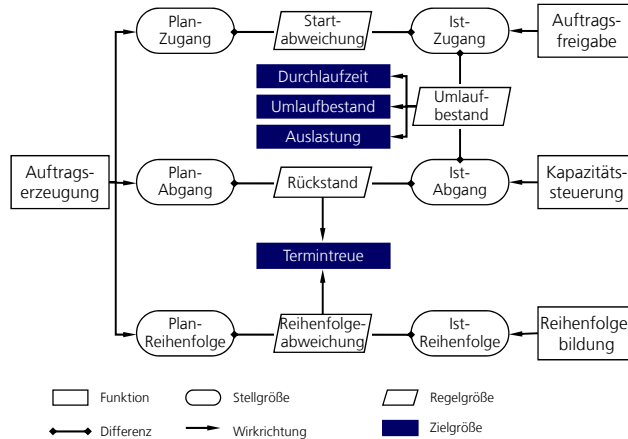
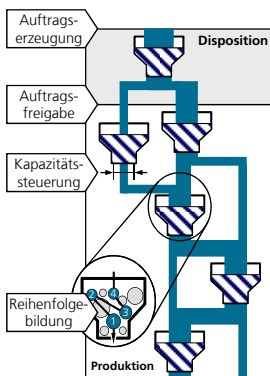
b) Verantwortlichkeiten

[H.-H. Wiendahl, nach H. Lödging]

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Aufgabenmodell der Fertigungssteuerung



a) Funktionen

b) Wirkzusammenhänge

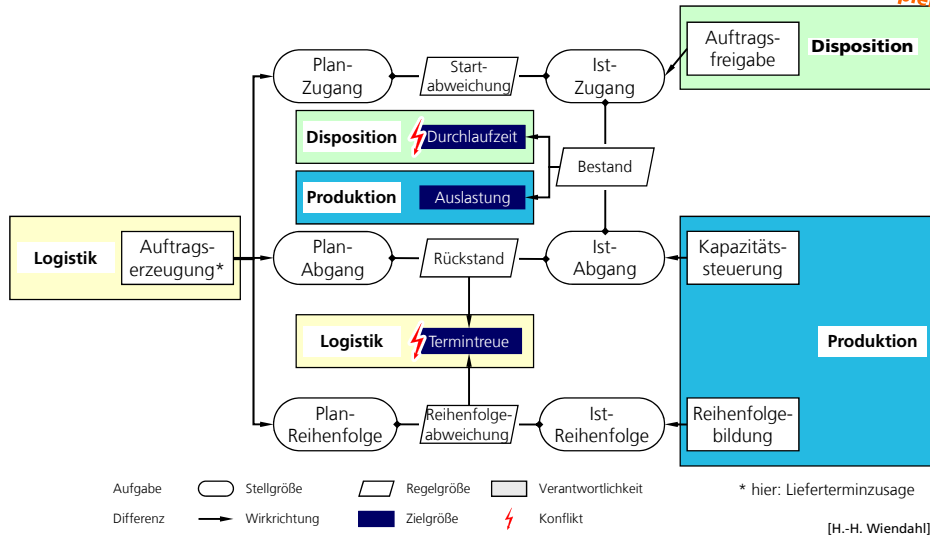
[H.-H. Wiendahl, nach H. Lödging]

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Stolperstein Verantwortlichkeit: inkonsistente Ziel- und Aufgabenverantwortung II

Praxisbeispiel



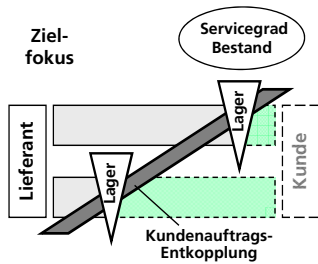
Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

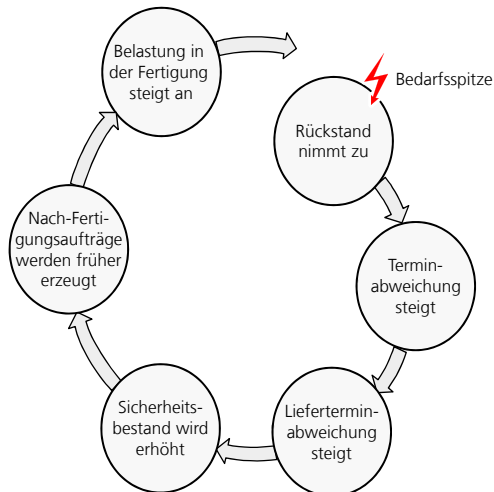
Stolperstein Parametrierung: Fehlerkreis der Sicherheitsbestandsanpassung

Lagerfertiger

Ziel-fokus



- unerwartete Bedarfsspitzen stören den angestrebten Gleichgewichtszustand
 - »falsche« logistische Reaktion, hier: Erhöhen des Sicherheitsbestands
- ⇒ Konsequenzen für zeitdynamisches Logistikverhalten sind oftmals unklar



[H.-H. Wiendahl]

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Stolpersteine der Planung und Steuerung – abgeleitete Anforderungen

Praxisbeispiel

1	2	A	B	C	D	E	F
	1			Anforderungen			
	2						
	3	Nr.	Transparenz / Vollständigkeit		muss	gefordert	optional
+	11						
	12	Nr.	Planung gegen begrenzte Kapazitäten/Feinplanung		muss	gefordert	optional
+	19						
	20	Nr.	Planungsrestriktionen		muss	gefordert	optional
+	24						
	25	Nr.	Auftragsnetze		muss	gefordert	optional
	26	22.	Auftragsreihenfolge, Transparenz, mögliche Ursachen erkennen				
	27	25.	Transparenz über Auswirkungen auf andere Aufträge				
	28	31.	Reduzierung der Pflegeaufwände bei Umplanungen (bspw. Untermiinierung des gesamten Auftragsnetzes)				
	29	42.	Frühwarnsystem, Transparenz über Auswirkungen				
-	30						
	31	Nr.	Auftragspriorisierung		muss	gefordert	optional
+	35						
	36	Nr.	Arbeitsvorrat		muss	gefordert	optional
+	40						
	41	Nr.	Reporting		muss	gefordert	optional
+	46						
	47	Nr.	Szenarienplanung		muss	gefordert	optional
+	52						
	53	Nr.	Softwareergonomie		muss	gefordert	optional
+	57						
	58	Nr.	Prozessseitige / organisatorische Anforderungen		muss	gefordert	optional
+	69						

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

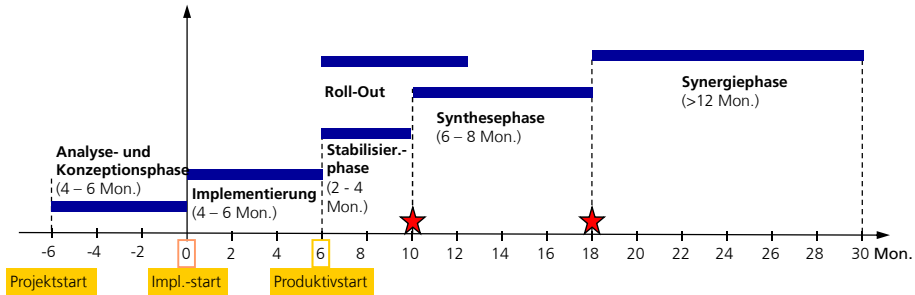
Inhalt

- Anforderungen, Ziele und Strategien
- Gestaltungsmerkmale & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik
- Stolpersteine in der Planung & Steuerung
- Abschluss

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

IPA-Projektvorgehen: Analyse, Konzeption und Einführung eines Auftragsmanagementsystems



- Analyse- und Konzeptionsphase:** Einsatzbereich festlegen, Projektziele definieren, Logistikstrategie festlegen, Reorg.-maßnahmen identifizieren und ggf. auslösen, Schnittstellen definieren, Anforderungskatalog erstellen, System ausschreiben und auswählen
- Implementierungsphase:** Prototypaufbau, Hardware-, Software-Installation, Org.-maßnahmen, Customizing, Systemtests, Anwenderschulung etc.
- Stabilisierungsphase:** Beheben der technischen, organisatorischen und personellen Probleme, die durch die neuen Prozesse und IT ausgelöst wurden, Roll-Out.
- Synthesephase:** Integration zusätzlicher Funktionen, Durchführung weiterer Prozessoptimierungen und Anwenderschulungen
- Synergiephase:** Phase der umfassenden Systemnutzung, Schwerpunkt der Nutzenrealisierung
- ★ : Überprüfen/Messen der Zielerreichung

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihr Ansprechpartner am Fraunhofer IPA



Ralph Schmid
Abteilung Unternehmenslogistik und Auftragsmanagement
Gruppenleiter Produktionslogistik
Fon: +49 (0)711/970 1176
Ralph.Schmid@ipa.fraunhofer.de

Ralph Schmid
9.11.2010
© Fraunhofer IPA

