

Effizientes Auftragsmanagement für schlanke Produktionen

Ralph Schmid

Effizientes Auftragsmanagement für schlanke Produktionen

Dipl.-Ing. Ralph Schmid

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung (IPA)
Stuttgart

Stuttgart
22. Juni 2010

IPS
22.06.2010

Bild 1



Inhalt

- Anforderungen, Ziele und Strategien

- Gestaltungsmerkmale & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik

- Stolpersteine in der Planung & Steuerung

- Abschluss

IPS
22.06.2010

Bild 2



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]

RHS
22.06.2010

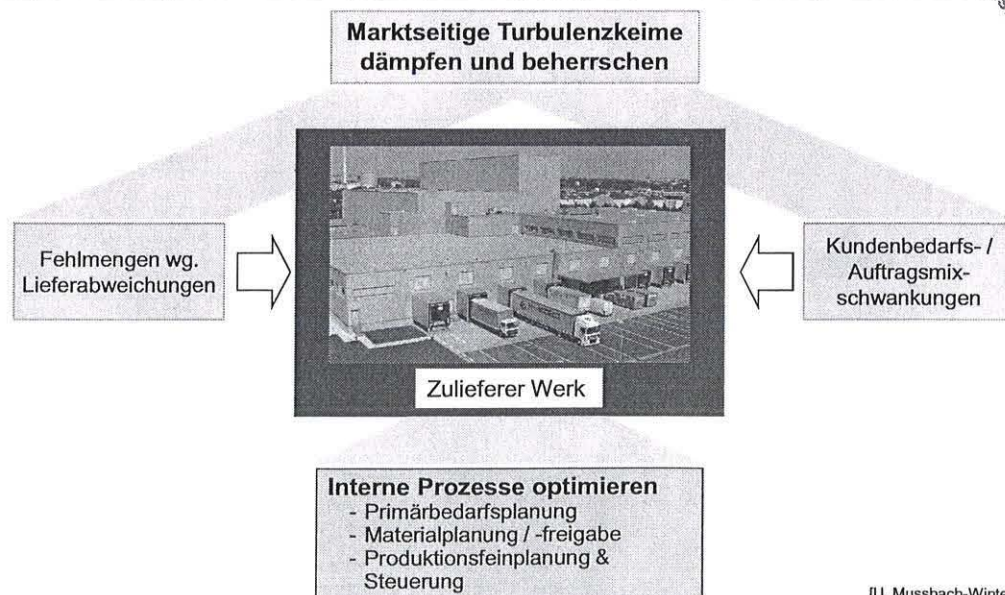
Bild 3

Fraunhofer
IPA



Anforderungen an einen Automobilzulieferer

Praxisbeispiel



[U. Mussbach-Winter]

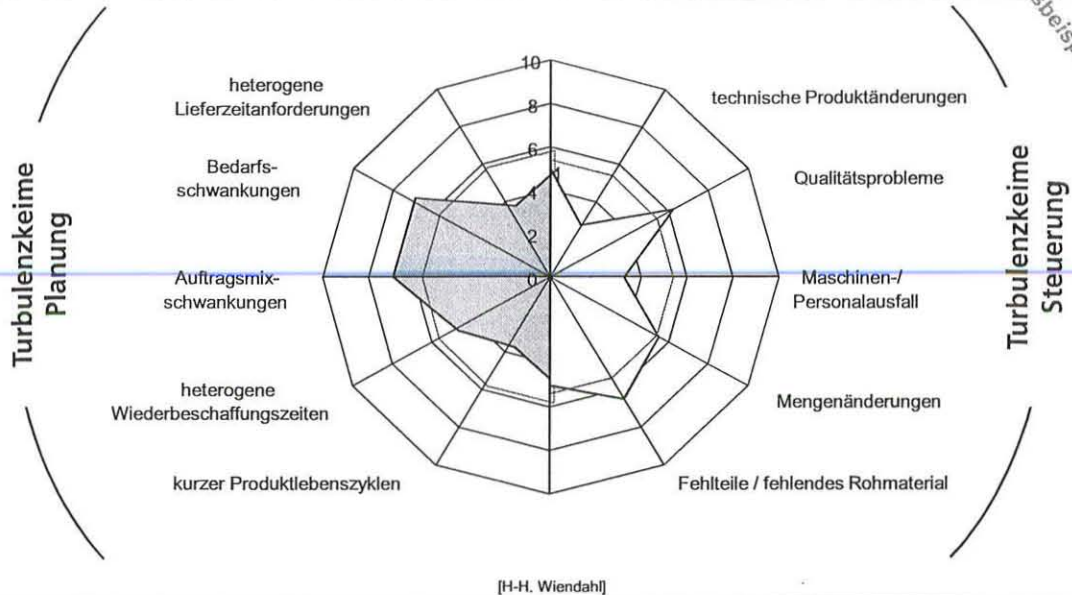
RHS
22.06.2010

Bild 4

Fraunhofer
IPA



Turbulenzcharakteristik: Anforderungen an die Planung & Steuerung



RS
22.06.2010

Bild 5

Fraunhofer
IPA



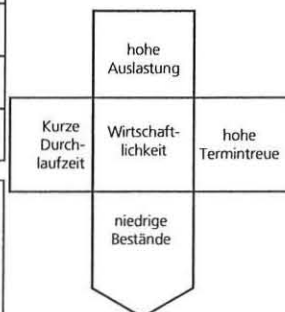
Praxisbeispiel: Diskussion und Verifizierung der Ziele

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

→ Die Termintreue wurde von allen Projektteammitgliedern als wichtigste Zielgröße identifiziert. Es existiert eine einheitliche Zielsetzung!

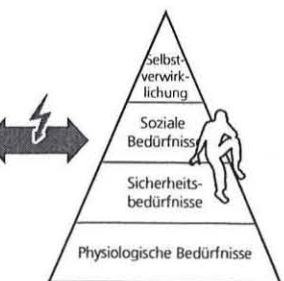
→ Die Zielgrößen Auslastung 14 und Bestände 5 nehmen eine eher untergeordnete Rolle in der zukünftigen PPS ein.

Ziele der PPS



H.P.Wiendahl?

Mitarbeiter-Ziele



Bedürfnisse nach Maslow

Maximal Mögliche Summe 48

RS
22.06.2010

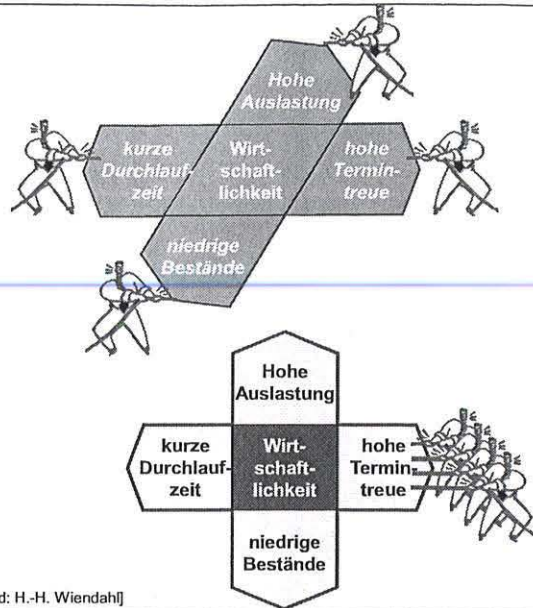
Bild 6

Fraunhofer
IPA



Bedeutung der Ziel-Definition

- ⇒ Frühzeitige Abstimmung auf Unternehmenszielsystem
- ⇒ Wichtiger Aspekt bei der Ist-Analyse
- ⇒ Klare Fokussierung im Projekt (Konzeption)
- ⇒ Gemeinsames Verständnis aller Beteiligten
- ⇒ Messung des Projekterfolgs

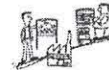


[Lickefett; Bild: H.-H. Wiendahl]

IPS
22.06.2010

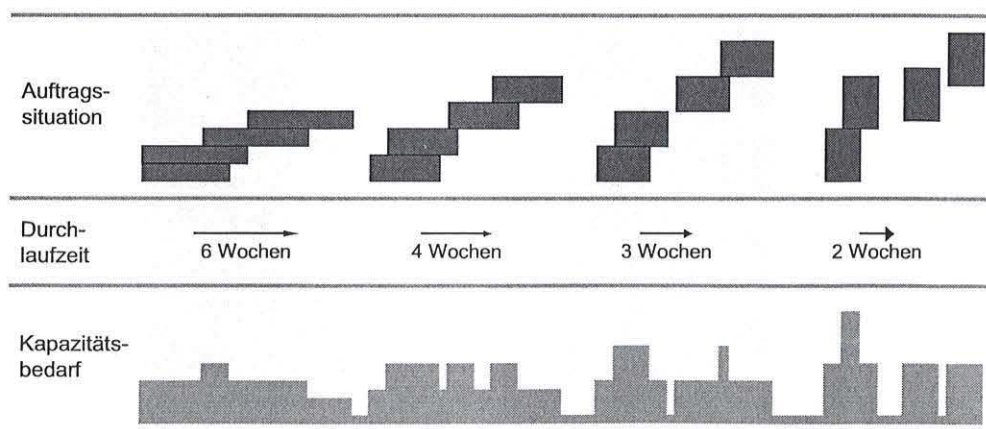
Bild 7

Fraunhofer
IPA



Mögliche Logistikstrategie: Verkürzung der Lieferzeiten

Kürzere Lieferzeiten erschweren die Kapazitätssteuerung und Materialdisposition



Quelle: nach M. Tacke

IPS
22.06.2010

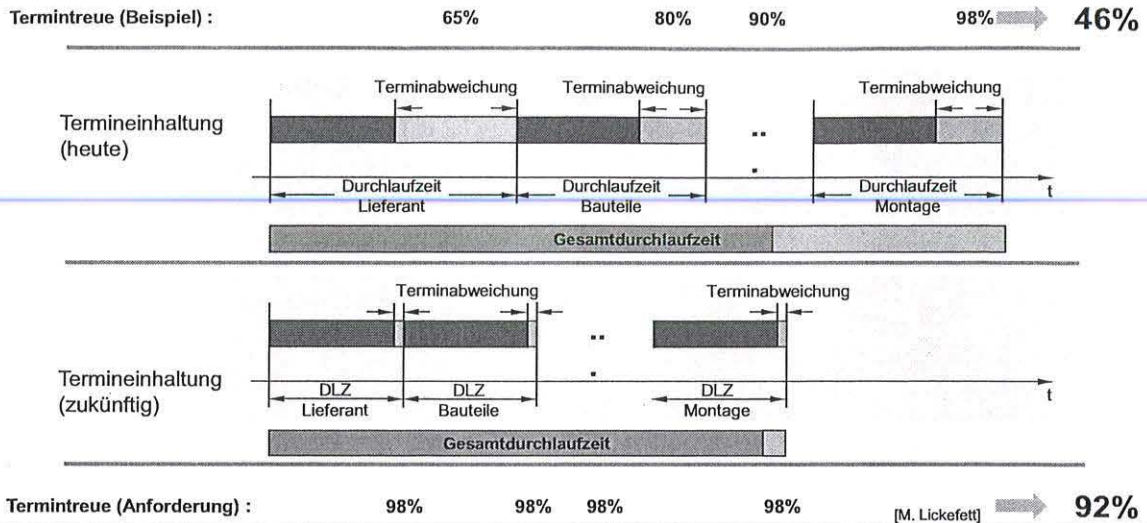
Bild 8

Fraunhofer
IPA



Mögliche Logistikstrategie: Erhöhung der Liefertermintreue

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



RLS
22.06.2010

Fraunhofer
IPA



Bild 9

Inhalt

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

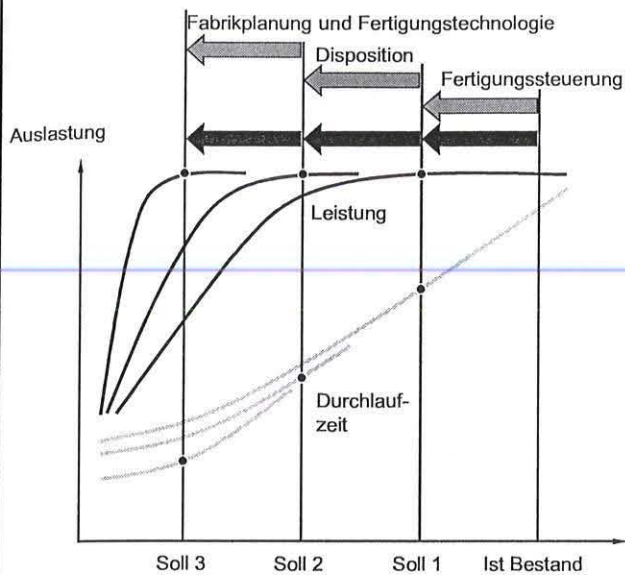
RLS
22.06.2010

Fraunhofer
IPA



Bild 10

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

RHS
22.06.2010

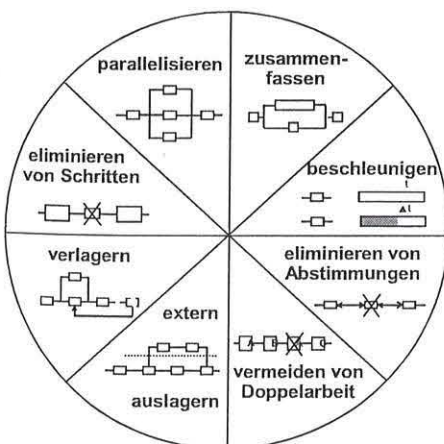
Bild 13

Fraunhofer
IPA



Gestaltungsmerkmal: Methoden der Geschäftsprozessoptimierung

Gestaltungsprinzipien



Gestaltungsregeln

- Segmente für unterschiedliche Geschäftstypen zur Erzielung einer minimalen Durchlaufzeit des Kundenauftrags
- Fixes Terminraster (Ecktermine) für einen Auftragsstyp
- 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]

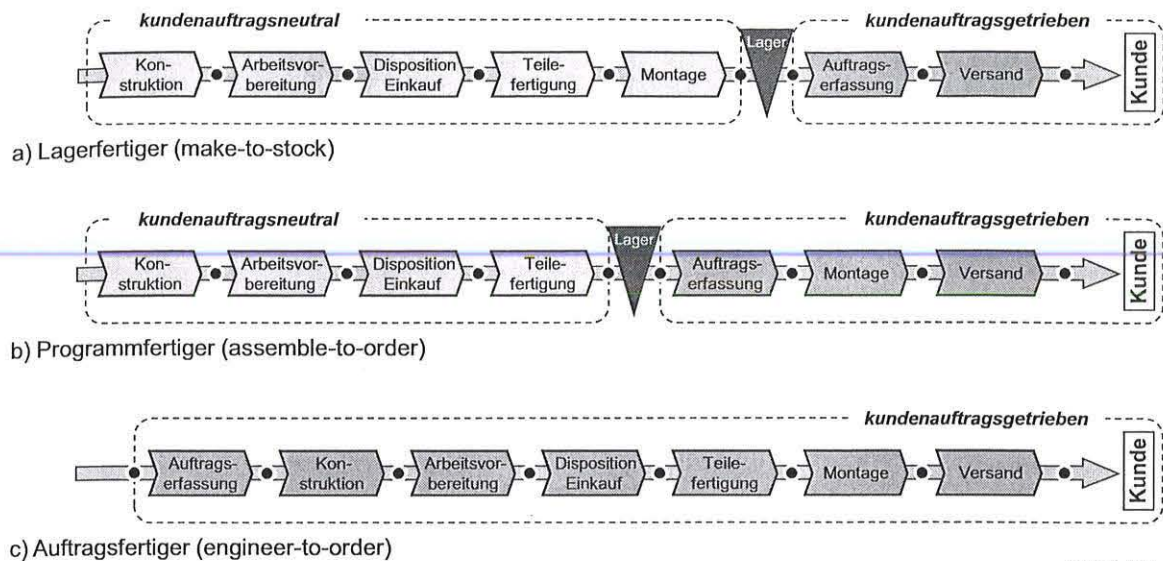
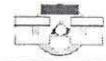
Bild 14

RHS
22.06.2010

Fraunhofer
IPA



Gestaltungsaspekt: Unterschiedlicher kundenauftragsbezug im Prozess



[M. Lickefett]

Bild 15

RHS
22.06.2010

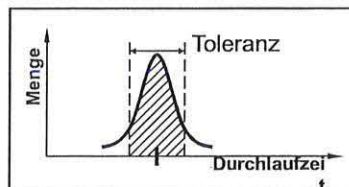
Fraunhofer
IPA



Gestaltungsmerkmal: Logistische Produktionsstrategien

a) Standardisieren

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

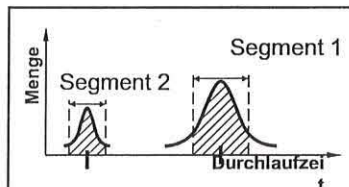


Turbulenz vermeiden

- ⇒ abnehmende Eignung mittelwertbasierter Ansätze

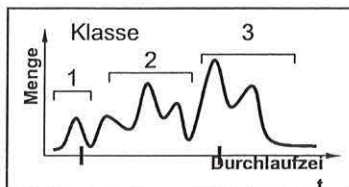
b) Segmentieren

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



c) Individualisieren

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



Turbulenz beherrschen

- ⇒ abnehmende Notwendigkeit auftragsindividueller Ansätze

Quelle: H.-H. Wiendahl Bild 16

RHS
22.06.2010

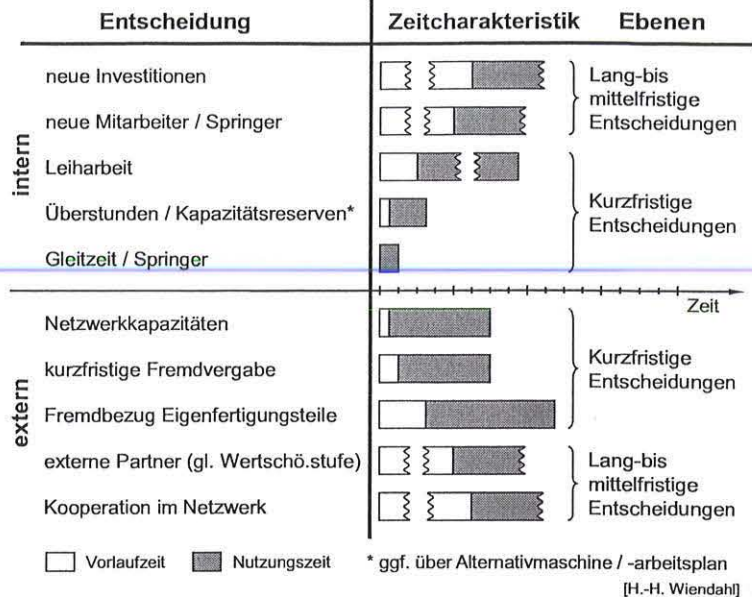
Fraunhofer
IPA



Gestaltungsmerkmal: Kapazitätsanpassungen

Operative Entscheidungen:
Kriterien: Menge, Fristigkeit, erforderlichen Beistellungen sowie Vertraulichkeit stehen

Strategische Entscheidungen:
Kriterien: Wiederholhäufigkeit, Eintrittssicherheit, Kosten, Qualität, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit stehen



[H.-H. Wiendahl]

Bild 17

Fraunhofer
IPA



RHS
22.06.2010

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	P	P
Kapazitätsdisposition (grob)	P	P	P
Liefertermin-Ermittlung	S	P	P
Materialdisposition (fein)	S	P	P
Reihenfolgebildung	S	P	P
Kapazitätsdisposition (fein)	S	S	P
Maschinenzuordnung	S	S	P
Rückmeldung	S	S	S
	MES-SW: Kooperativer Leitstand	MES-SW: Klassischer Leitstand	MES-SW: BDE-Lösung

• Datenmanagement-funktionen
 • Entscheidungs-funktionen im weiteren Sinne
 • Auswerte- / Dokumentations-funktionen

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

[H.-H. Wiendahl]

Bild 18

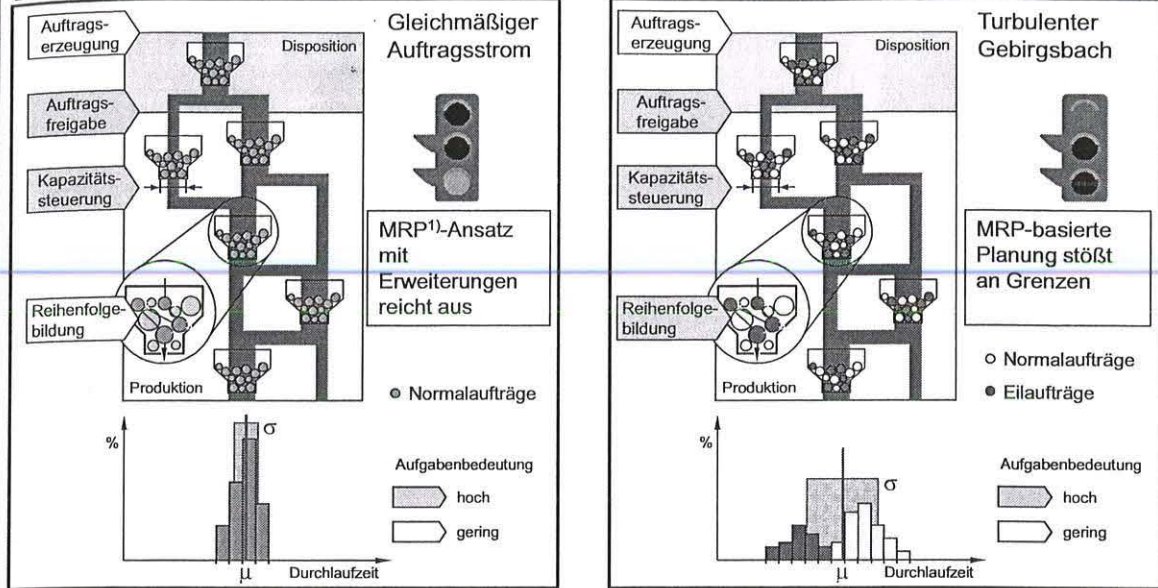
Fraunhofer
IPA



RHS
22.06.2010

Gestaltungsmerkmal: Logistisches Leitbild

¹⁾ material requirements planning



RHS
22.06.2010

[erweitert zu M. Bornhäuser] Bild 19

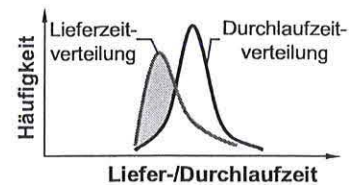
Fraunhofer
IPA



Gestaltungsmerkmal: Logistisches Leitbild - Auswahlkriterien

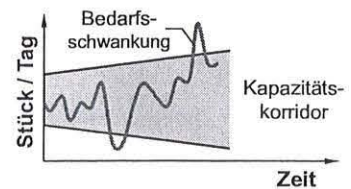
Geschwindigkeitsanforderungen

- Erfordern differenzierte Lieferzeiten differenzierte Durchlaufzeiten?



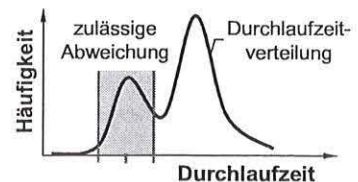
Flexibilitätsanforderungen

- Übersteigen die Bedarfsschwankungen die Kapazitätsflexibilität?



Toleranzanforderungen

- Ist die Planungstoleranz kleiner als die realisierbare Durchlaufzeitverteilung?



[H.-H. Wiendahl]

Bild 20

Fraunhofer
IPA



Gestaltungsmerkmal: Logistisches Leitbild - Gegenüberstellung

Das logistische Leitbild beeinflusst die Softwareanforderungen maßgeblich

Gleichmäßiger Auftragsstrom	Turbulenter Gebirgsbach
- Einheitliche Auftragsprioritäten (FPE¹⁾, FiFo²⁾) - geringe Durchlaufzeitstreuung - Fokus: Auftragserzeugung und Kapazitätssteuerung ⇒ PPS aus Ressourcensicht - Vereinfachte Planung nach einheitlichen Regeln - Primäres Betrachtungsobjekt: Steuerung der Ressourcen (Bestand, Rückstand) - Vereinfachung - Standardisierung im Shop-Floor ⇒ schlanke PPS - Planung und Steuerung mit Mittelwerten ⇒ MRP³⁾-Ansatz mit Erweiterungen reicht aus	- Unterschiedliche Auftragsprioritäten (Eilaufträge) - breite Durchlaufzeitstreuung - Fokus: Reihenfolgebildung ⇒ PPS aus Auftragsicht - Planung komplexer Restriktionen - Primäres Betrachtungsobjekt: Steuerung Einzelaufträge (Arbeitsgang-Termine) - Dezentralisierte PPS im Shop-Floor ⇒ aufwendige PPS - Durchsatzerhöhung durch Reihenfolgebildung ⇒ MRP-basierte Planung stößt an Grenzen

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

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

IPS
22.06.2010

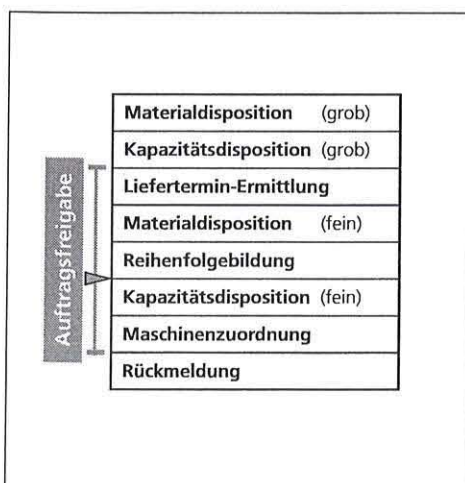
Bild 21

 **Fraunhofer**
IPA



Gestaltungsmerkmal: Aufgaben und Methoden der Planung & Steuerung

Aufgaben



Methoden

METHODE	CHARAKTERISTIK
MRP:	Materialbedarfe, Plan-Durchlaufzeiten
Kanban:	bestandsgeregelt, EPEI
ConWip:	bestandsgeregelt, Vorlaufzeit, Kapazitätstrigger
Drum Buffer Rope:	bestandsgeregelt, Zeitpuffer
Taktororientierte Produktion:	kapazitätsgeregelt, Ressourcentakte

[M. Lickefett]

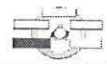
Bild 22

IPS
22.06.2010

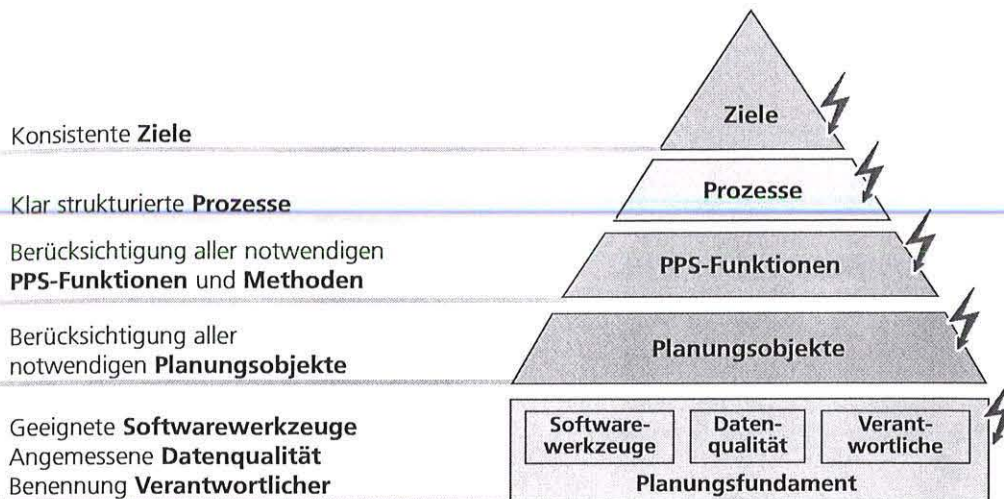
 **Fraunhofer**
IPA



Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Planung und Steuerung



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



Quelle: H.-H. Wiendahl

IPS
22.06.2010

Bild 23



Inhalt

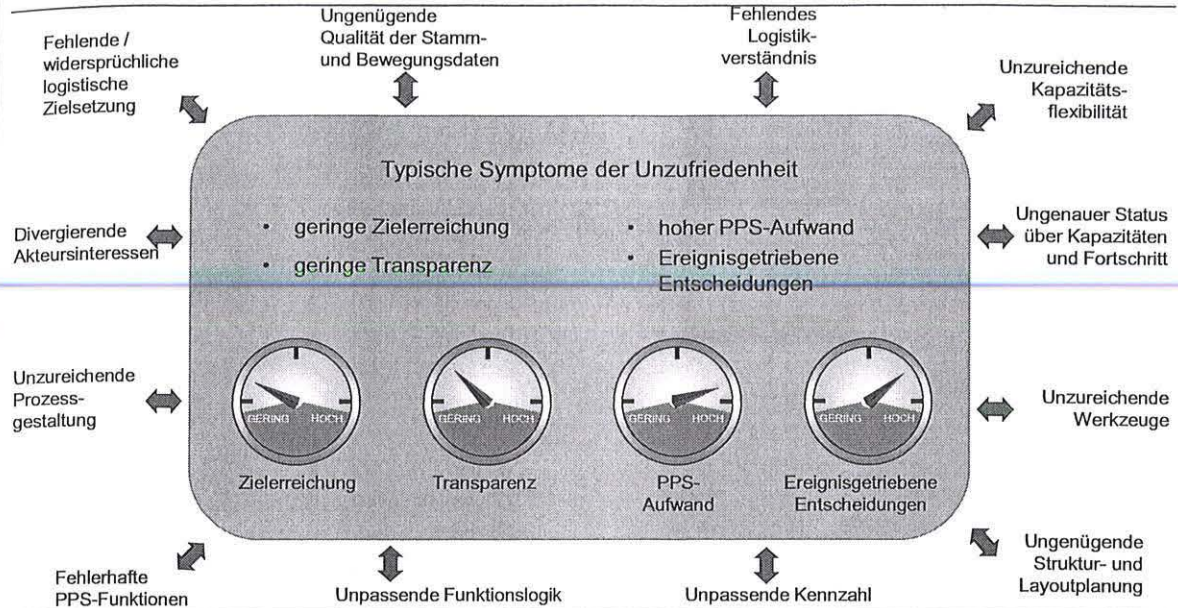
- Anforderungen, Ziele und Strategien
- Gestaltungsmerkmale & Gestaltungsaspekte der Produktionslogistik
- Stolpersteine in der Planung & Steuerung
- Abschluss

IPS
22.06.2010

Bild 24



Stolpersteine der Planung und Steuerung



IPS
22.06.2010

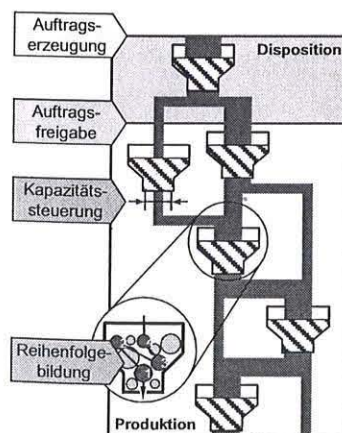
Bild 25

Fraunhofer
IPA



Stolperstein Verantwortlichkeit: inkonsistente Ziel- und Aufgabenverantwortung

Praxisbeispiel



Verantwortlichkeit		
Abteilung	Aufgabe	Ziel
Logistik	• Lieferterminzusage (Auftragserzeugung)	• Termintreue
Disposition	• Auftragsfreigabe	• Durchlaufzeit
Produktion	• Kapazitätssteuerung (Leiter) • Reihenfolgebildung (Meister)	• Auslastung

a) Funktionen

b) Verantwortlichkeiten

[H.-H. Wiendahl, nach H. Lödging]

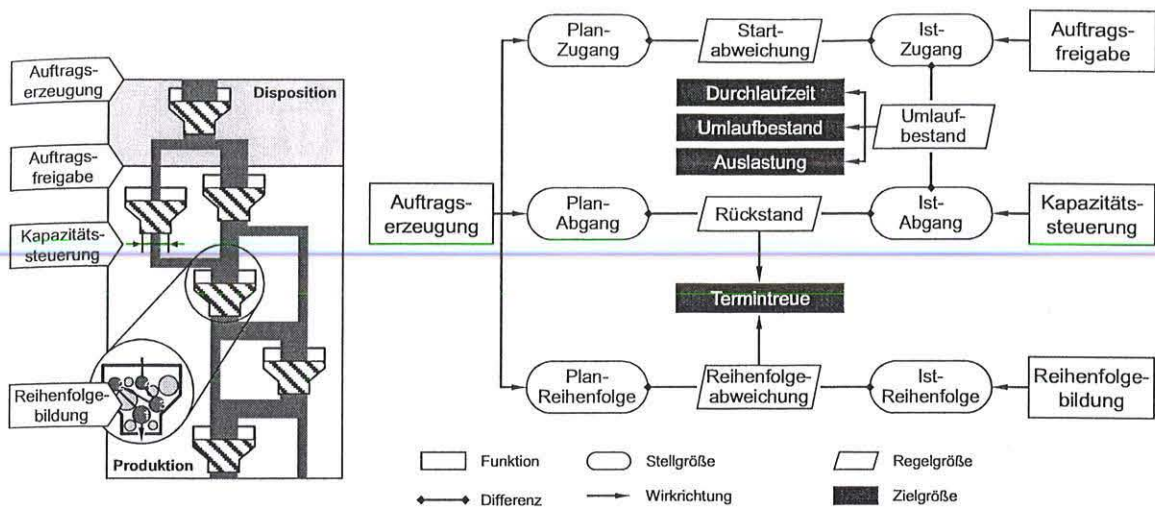
IPS
22.06.2010

Bild 26

Fraunhofer
IPA



Aufgabenmodell der Fertigungssteuerung



a) Funktionen

b) Wirkzusammenhänge

[H.-H. Wiendahl, nach H. Löffding]

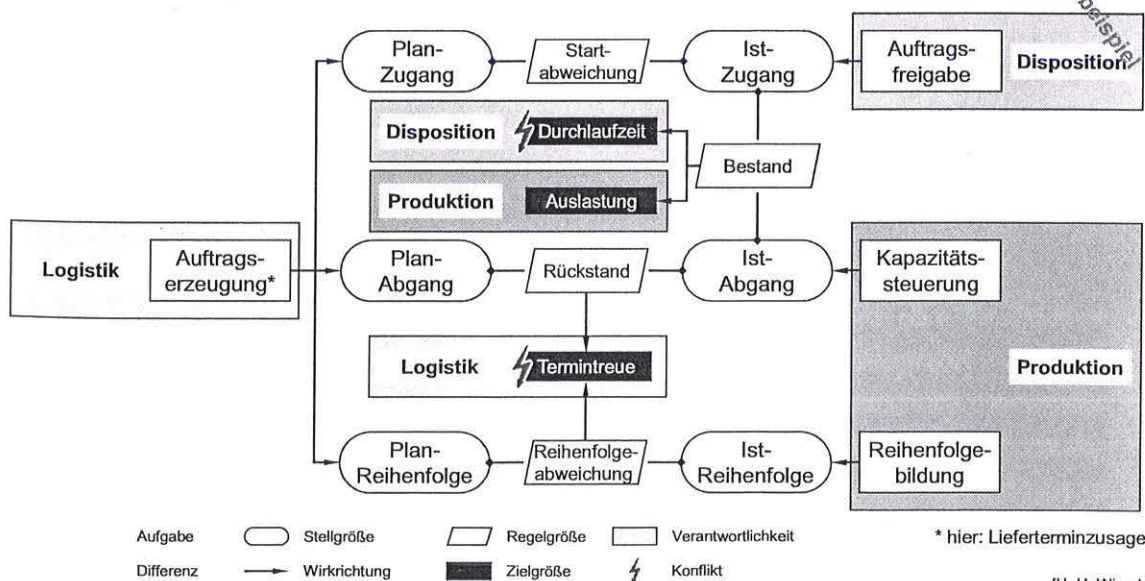
RIS
22.06.2010

Bild 27

Fraunhofer
IPA



Stolperstein Verantwortlichkeit: inkonsistente Ziel- und Aufgabenverantwortung II



[H.-H. Wiendahl]

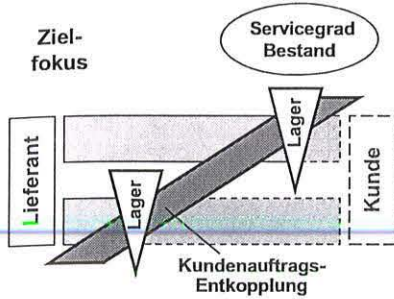
Bild 28

Fraunhofer
IPA

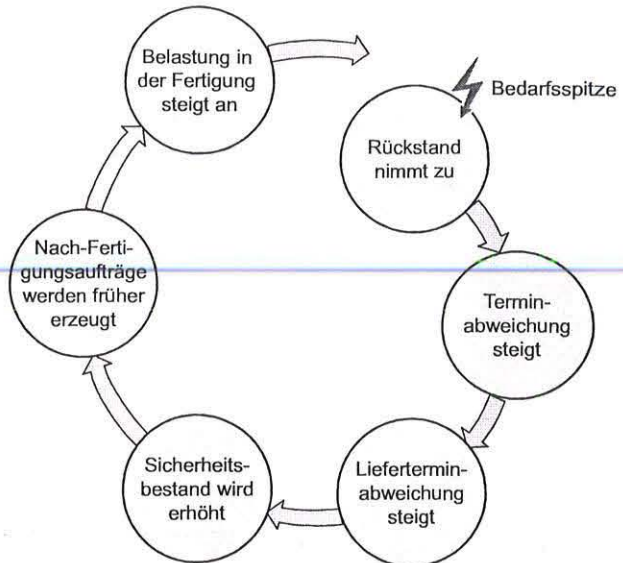


Stolperstein Parametrierung: Fehlerkreis der Sicherheitsbestandsanpassung

Lagerfertiger



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



[H.-H. Wiendahl]

Bild 29

Fraunhofer
IPA



Stolpersteine der Planung und Steuerung – abgeleitete Anforderungen

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. Umterminierung 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						

Bild 30

Fraunhofer
IPA



Inhalt

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

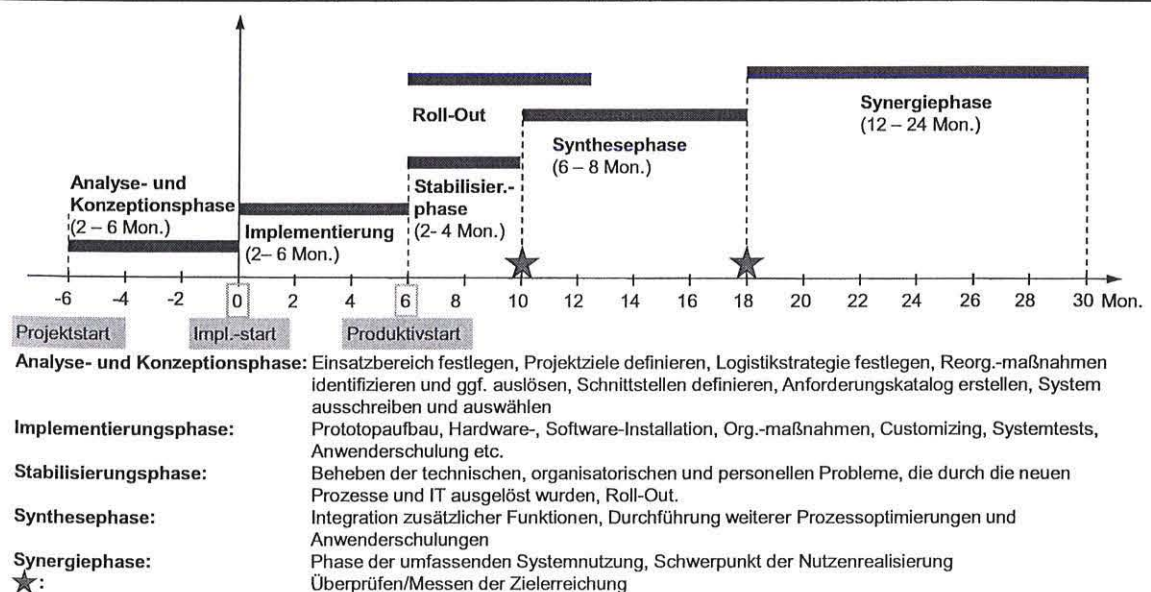
RHS
22.06.2010

Bild 31

 **Fraunhofer**
IPA



IPA-Projektvorgehen: Analyse, Konzeption und Einführung eines Auftragsmanagementsystems



RHS
22.06.2010

Bild 32

 **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

IPS
22.06.2010

Bild 33

 **Fraunhofer**
IPA



Schlankes Auftragsmanagement

Auftragsabwicklungsprozesse »lean«
gestalten