

**ANFORDERUNGEN AN EINE SCHLANKE AUFTRAGS-
BEARBEITUNG DURCH DIE GANZHEITLICHE
BETRACHTUNG DES PRODUKTIONSPROZESSES –
VON DER KONSTRUKTION BIS ZUM KUNDEN**

Thomas Wochinger

Schlankes Auftragsmanagement

Anforderungen an eine schlanke Auftragsbearbeitung durch die ganzheitliche Betrachtung des Produktionsprozesses – von der Konstruktion bis zum Kunden



Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Wochinger

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung (IPA)

Stuttgart

18. April 2012

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA



Gliederung

- **Ausgangssituation + Logistikstrategie**

- **Grobkonzept**
 - Turbulenzcharakteristik
 - Logistisches Leitbild
 - Logistikanalysen

- **Feinkonzept**
 - Transparenz im Auftragsdurchlauf
 - Planung gegen finite Kapazitäten aller Organisationseinheiten
 - Strukturierte und durchgängige Datenhaltung

- **Implementierungsunterstützung**

Thomas Wochinger

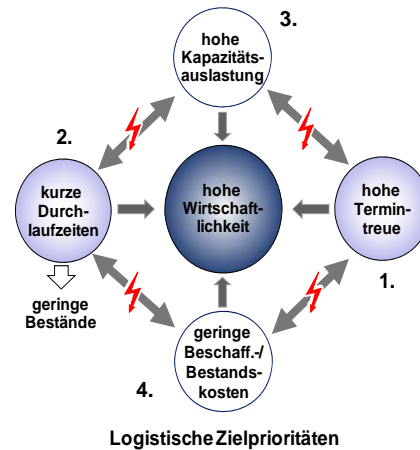
© Fraunhofer IPA



Logistische Zielpriorität: Ergebnisse der PPS-Ziele Gewichtung

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

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



Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Gliederung

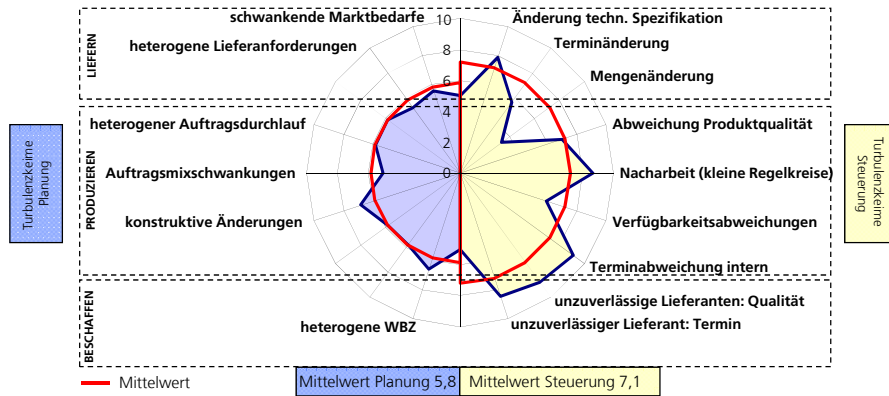
- Ausgangssituation + Logistikstrategie
- **Grobkonzept**
 - Turbulenzcharakteristik
 - Logistisches Leitbild
 - Logistikanalysen
- **Feinkonzept**
 - Transparenz im Auftragsdurchlauf
 - Planung gegen finite Kapazitäten aller Organisationseinheiten
 - Strukturierte und durchgängige Datenhaltung
- Implementierungsunterstützung

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Grobkonzept: Erfassung der Anforderungen mit dem Turbulenzprofil



- 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

Thomas Wochinger
© Fraunhofer IPA

Grobkonzept: Logistisches Leitbild

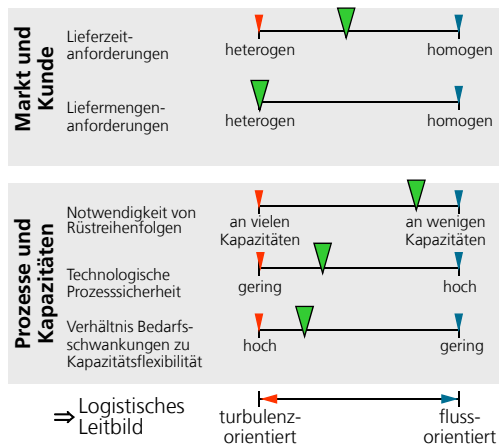
Lieferzeitanforderungen:
Durchaus unterschiedlich, aber nicht unbedingt heterogen

Liefermengenanforderungen:
Liefermengenschwankungen von 1 bis 20

Notwendigkeiten von Rüstreihenfolgen:
Einige Ressourcen erfordern die planerische Berücksichtigung von Rüstreihenfolgen

Technologische Prozesssicherheit:
Enge Prozessfenster mit bestehender Gefahr der Nichteinhaltung

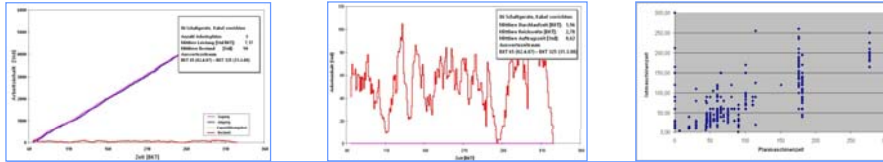
Verhältnis Bedarfsschwankungen zu Kapazitätsflexibilität:
Relativ hoch. Wird teils durch Wochenendschichten abgedeckt.



Das log. Leitbild entspricht einer turbulenzorientierten Auftragsabwicklung.
=> Anforderung: Beherrschung einer auftragsindividuellen Planung und Steuerung

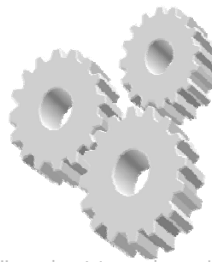
Thomas Wochinger
© Fraunhofer IPA

Grobkonzept: Logistikanalysen



Abschätzungen hinsichtlich

Rückmeldequalität



Kapazitätsflexibilität von
Arbeitsplätzen

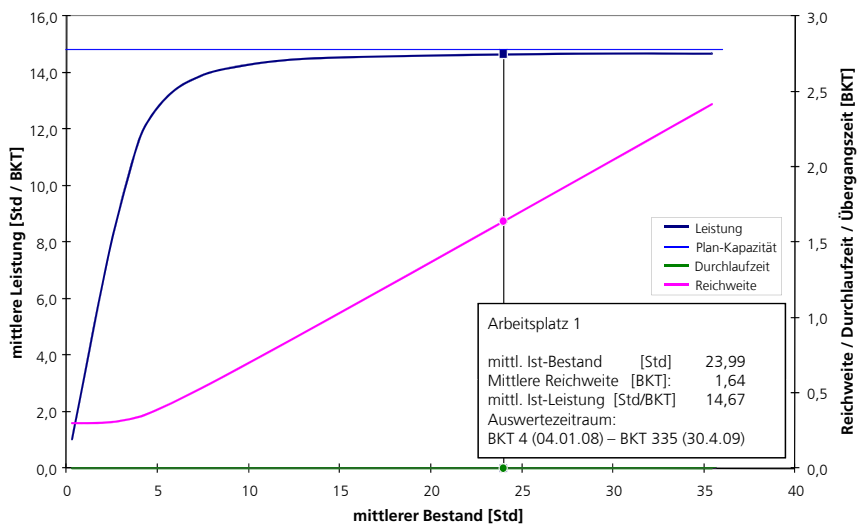
Güte der Vorgabezeiten

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Grobkonzept: Quantitative Analysen mit der Produktionskennlinie



Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Grobkonzept: Schlussfolgerungen aus Logistikanalysen (Auszug)

Bedarfsarbeitsvorgänge

- Bedarfsarbeitsvorgänge werden derzeit nur bei tatsächlicher Ausführung zurückgemeldet, ansonsten erfolgt keine Rückmeldung
- Zukünftig müssen Bedarfsarbeitsvorgänge mit einem Status „nicht erforderlich“ bzw. „inaktiv“ gekennzeichnet werden
- Einheitliche Namensgebung der Bedarfsarbeitsgänge über alle Arbeitsplätze hinweg sinnvoll

Extern durchgeführte Arbeitsvorgänge

- Extern durchgeführte Arbeitsvorgänge, die ursprünglich intern geplant waren (und nicht umgeschrieben wurden), werden nicht zurückgemeldet
- Abbildung extern durchgeführter Arbeitsvorgänge planerisch erforderlich

Iterative Schleifen im Arbeitsplan

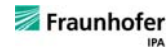
- Problemstellung: Terminliche und kapazitive Abbildung von Schleifen im Produktionsprozess, die im Arbeitsplan iterativ berücksichtigt sind, deren tatsächliche Anzahl aber in der Planungsphase nicht bekannt sind
- Alternative 1: Aufplanung der maximalen Anzahl der Schleifen
- Alternative 2: Erfassung aller Schleifen im Arbeitsplan, Einsatz von Erfahrungswerten in der Kapazitäts- und Terminplanung

Vorbereitende Tätigkeiten

- Tätigkeiten, die in jedem Arbeitsplan für n Aufträge aufgeführt sind, aber bei Auftrag 1 auch für alle weiteren Aufträge durchgeführt und zurückgemeldet werden, wurden bisher nicht exakt erfasst

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA



Grobkonzept: 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

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA



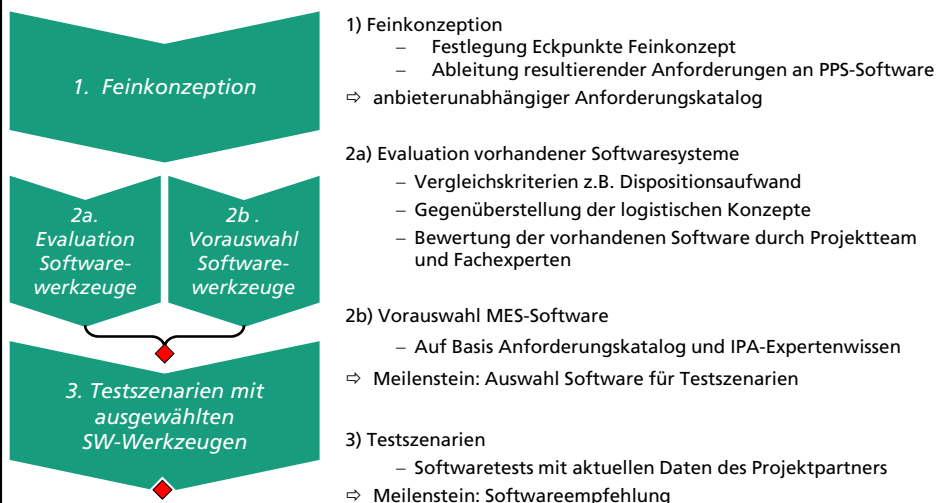
Gliederung

- Ausgangssituation + Logistikstrategie
- Grobkonzept
 - Turbulenzcharakteristik
 - Logistisches Leitbild
 - Logistikanalysen
- **Feinkonzept**
 - Transparenz im Auftragsdurchlauf
 - Planung gegen finite Kapazitäten aller Organisationseinheiten
 - Strukturierte und durchgängige Datenhaltung
- Implementierungsunterstützung

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Feinkonzept und Auswahl geeigneter Softwarewerkzeuge

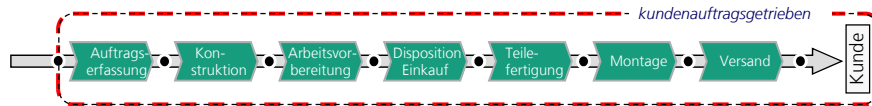


◆ Meilenstein

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

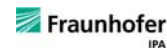
Feinkonzept: ganzheitliche Betrachtung des Produktionsprozesses von der Konstruktion zum Kunden



- | | |
|---|---|
| Einhaltung der definierten Durchlaufzeit => | Vorgabezeiten für alle Bereiche |
| | => Taktung der Prozessschritte |
| | => definierte Steuerungsprinzipien (z.B. FIFO) |
| Gleiche Zuverlässigkeit (Termintreue) => | Terminierung und Kapazitätsplanung sowie |
| | => Messung der Ist-Zeiten (Rückmeldedisziplin) |
| Adäquate Kapazitätsflexibilität => | angemessene Schichtmodelle und |
| | => Bereitstellung der Kapazität (def. Flexibilität) |

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA



Feinkonzept: Aufgabenverteilung ERP ↔ Planungswerkzeug

ERP

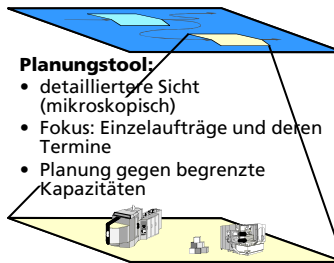
- Abbildung / Routing der Projekt- / Gerätestruktur im ERP (SAP PS)
- Abbildung der Fertigung vorgelagerte Bereiche (z.B. Entwicklung, Konstruktion)
- Einfügen von frei definierbaren Meilensteinen
- Berücksichtigung von Plan- und Fertigungsaufträgen
- Verarbeitung und Darstellung der Feinplanungsergebnisse

ERP-System:

- generelle Sicht (makroskopisch)
- Fokus: Produkte und Kosten
- Planung gegen unbegrenzt Kapazitäten

Planungstool:

- detailliertere Sicht (mikroskopisch)
- Fokus: Einzelaufträge und deren Termine
- Planung gegen begrenzte Kapazitäten



Planungswerkzeug

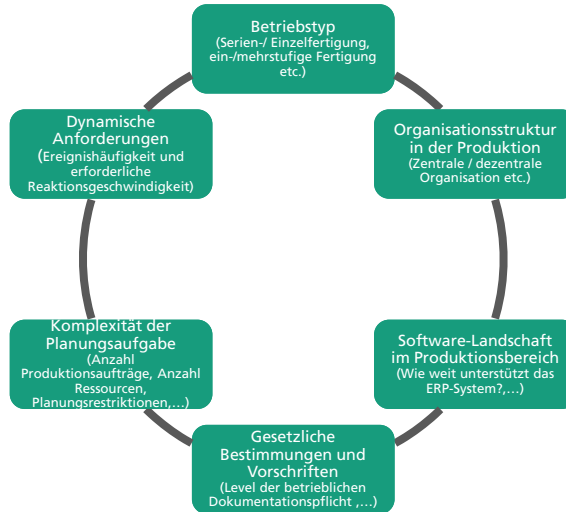
- Planung gegen finite Kapazitäten der Fertigung und der vorgelagerten Bereiche.
- Feinterminierung über den gesamten Auftragsbereich auf Arbeitsfortschrittebene.
- Ermittlung eines bestandsgeprüften Arbeitsvorrats

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA



Feinkonzept: Faktoren, die die Ausgestaltung von MES-Systemen beeinflussen



Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

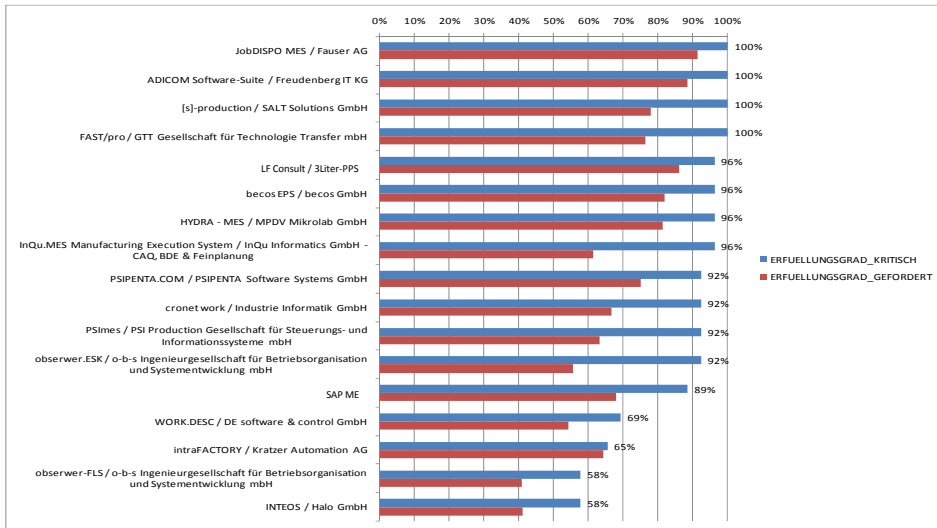
Feinkonzept: Anforderungskatalog zur Software-Auswahl

		A	B	C	D	E	F	G	AB	AC
Anforderung	BEDEUTUNG									
	KRITISCH									
	GEFORDERT									
	OPTIONAL									
	BEZEICHNUNG									
							ERKLÄRUNG (KOMMENTAR HINZUFÜGEN)			
849	9.2.					Engpassverarbeitung				
850	9.2.1.					Welche Art der Ermittlung von Engpässen wird unterstützt?	Ja			
851						Statisch				
852						Dynamisch				
853						Ereignisdiskret				
854	9.2.2.					Welche Engpasstypen können im Rahmen der Fertigungsplanung ermittelt werden?	Ja			
855						Material				
856						Maschinenkapazitäten				
857						Werkzeugkapazitäten				
858						Transportkapazitäten				
859						Transportmittelkapazitäten (z. B. Gebinde oder Transportbox)				
860						Personalkapazität				
861						Ortsfixe 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						Zusätzliche				
869	9.3.					Auftragsfreigabe	Ja			
870	9.3.1.					Nach welchen Kriterien können Aufträge zur Fertigungsfreigabe selektiert werden?				
871						Termin				
872						Status (offen etc.)				
873						Materialverfügbarkeit				
874						Betriebsmittelverfügbarkeit				

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Feinkonzept: Ergebnis Software-Auswahl



Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

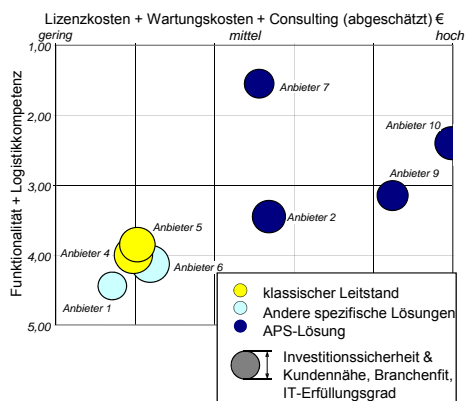
Fraunhofer
IPA

Feinkonzept: Anforderungskatalog zur Software-Auswahl und Bewertungsportfolio

Anforderungskatalog zur Software-Auswahl

Item	Requirement	Criteria
9.2	Engpassverarbeitung	
9.2.1	Welche Art der Ermittlung von Engpässen wird unterstützt?	Statisch, Dynamisch, Ereignisbasiert
9.2.2	Welche Engpassarten können im Rahmen der Fertigungsplanung ermittelt werden?	Material, Maschinenkapazitäten, Werkzeugkapazitäten, Transportkapazitäten, Transportmittelkapazitäten (z. B. Gebäude oder Transportbox), Personalkapazität, Offshoring Engpässe, Offshoring Engpässe
9.2.3	Wie werden Engpässe vom System angezeigt?	Mehrere Engpässe gleichzeitig, Tabularisch, Graphisch (z. B. Gantt-Diagramm, Ressourcen-Mappe), Alarmmeldungen
9.3	Auftragsfreigabe	
9.3.1	Nach welchen Kriterien können Aufträge zur Fertigungsfreigabe selektiert werden?	Fertig, Status (offen etc.), Materialverfügbarkeit, Durchlaufzeitverfügbarkeit

Bewertungsportfolio Softwareanbieter

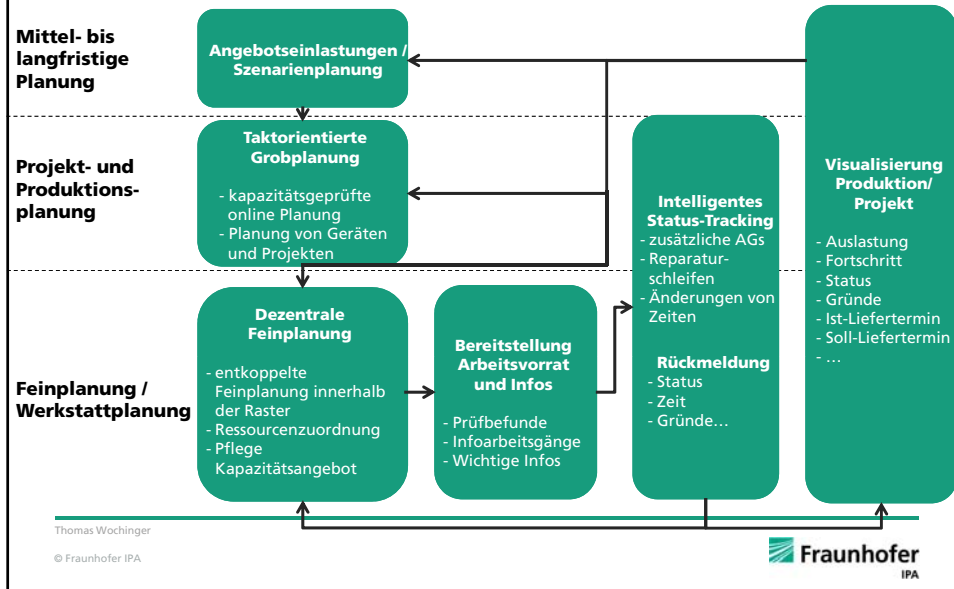


Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Feinkonzept: Funktionalitäten auf den Planungsebenen

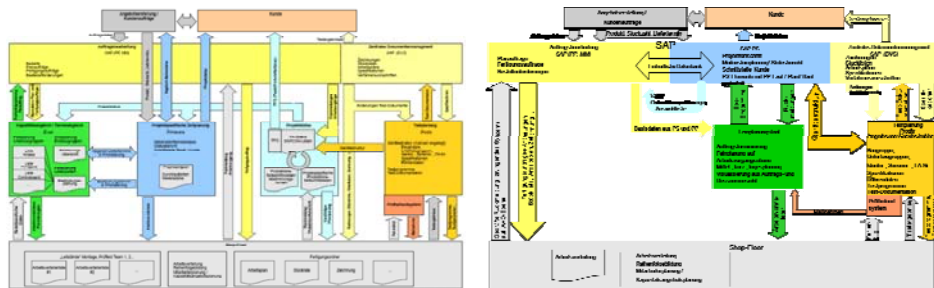


Feinkonzept: Realistische Lieferterminermittlung und Umplanung

- Kundenanfrage → Gesamtübersicht**
 - A) Berücksichtigung des Wunschtermins und der Losgröße
 - B) Planung nach erreichbarer (frühestem) kapazitätsgedeckten Liefertermin mit flexiblem Ampelmodell
- Reservierung für eine Angebotsplanung mit Bindefrist**
 - Der vereinbarte Wunschtermin wird mit einer zeitlichen Befristung eingeplant
- Normale Auftragsplanung**
 - Der vereinbarte Wunschtermin wird ohne zeitliche Befristung eingeplant
- Umplanung**
 - Sofort-Auskunftsbarkeit über Auswirkungen auf Liefertermin des betroffenen Auftrags und auf andere Aufträge



Feinkonzept: Gegenüberstellung Ist- und Sollsystemlandschaft



- Reduktion von Datenerfassung, Mehrfacheingabe, Suche und Überwachung
- Abbildung von Störungen und Sonderwegen (Flexibilität)
- Konsistenz und Standardisierung von Datenbeständen
- Einheitliche Anwendung
- Planung / Rückmeldungen/ Prognosen tagesaktuell
- Verbesserte Transparenz im Auftragsdurchlauf
- Eindeutige Information für PL und Kunden (Status & Prognose)
- Erhöhung von Planungssicherheit
- Finite Auftrags- und Ressourcenplanung
- Eliminierung von ca. 100 unterschiedlichen Excel Listen, die derzeit als 'Fertigungsleitstand' eingesetzt werden.

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Gliederung

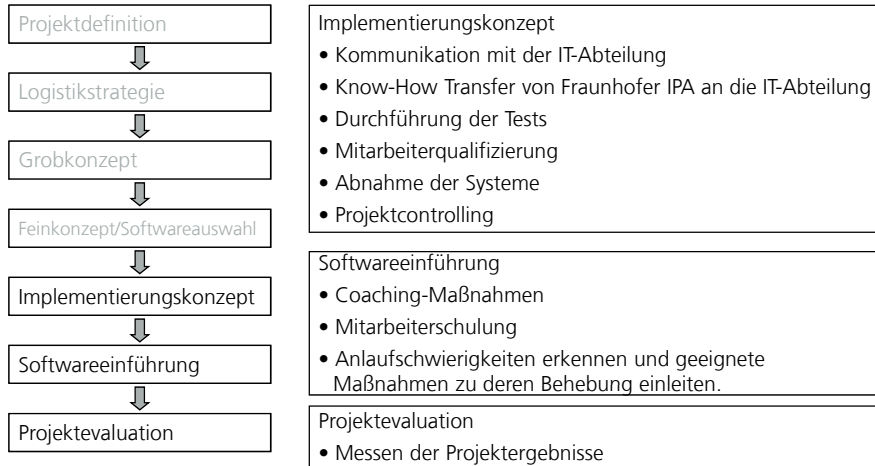
- Ausgangssituation + Logistikstrategie
- Grobkonzept
 - Turbulenzcharakteristik
 - Logistisches Leitbild
 - Logistikanalysen
- Feinkonzept
 - Transparenz im Auftragsdurchlauf
 - Planung gegen finite Kapazitäten aller Organisationseinheiten
 - Strukturierte und durchgängige Datenhaltung
- **Implementierungsunterstützung**

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Implementierungsunterstützung: Projektphasen



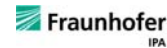
a) Durchführungsphasen

b) Ergebnisse Implementierungskonzept und Softwareeinführung

[erweitert zu H.-H. Wiendahl]

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA



Prototypenvalidierung anhand von Planungsfällen

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-)Situations 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

The screenshot shows a detailed planning table with columns for various planning parameters and rows for different planning cases.

System-spezifische Herausforderungen

- Übertragung von Planaufträgen
- Terminierungslogik
- Darstellung von Querverbindungen
- ...

Systemunabhängige Herausforderungen

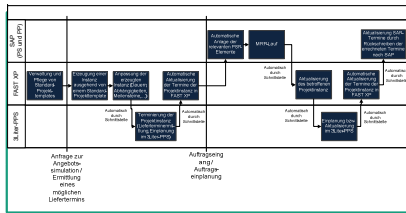
- Planung auf Materialverfügbarkeit
- Manuell angelegte Anordnungsbeziehungen wiederherstellen
- Stündlicher MRP-LAUF
- ...

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

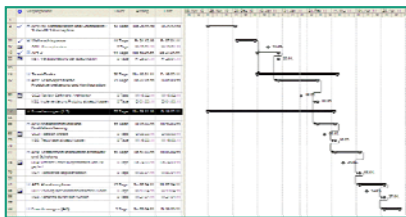


Aktivitäten in der Implementierungsphase



Konkretisierung und Erprobung von Prozessen

Abstimmung der zukünftigen Rollen und Verantwortlichkeiten



Intensives Projektmanagement und Kommunikation

Bereich	Hauptaufgaben	Ziele	Hauptziele	Aufgaben	Mittel	Visualisierung
Einarbeitung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung
	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung
Einarbeitung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung
	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung
Einarbeitung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung
	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung	Einweisung

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Stabilisierungsphase: Der Veränderungsprozess in der Umsetzung

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

Chancen

PPS-Probleme nutzen, um logistisches Verständnis zu vermitteln

Eingefahrene Abläufe und Vorgehensweisen verändern

Transparenz

Zusammenspiel der Beteiligten in Planung und Durchsetzung von Aufträgen transparent machen

Ansatz

Mit rollenspezifischem Ansatz schneller zum Ziel gelangen

Besseres Verständnis und Akzeptanz der MA

Ergebnis

Fehler im Ist-Zustand aufzeigen
Mitarbeiter sensibilisieren, den PPS-Prozess zu verstehen und umzusetzen

Überprüfen der Zielerreichung!

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihr Ansprechpartner am Fraunhofer IPA



Thomas Wochinger

Abteilung Unternehmenslogistik und
Auftragsmanagement

Gruppenleiter Produktionslogistik

Telefon: +49 (0)711/970 1243

Thomas.Wochinger@ipa.fraunhofer.de

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

SCHLANKES AUFTRAGSMANAGEMENT

AUFTRAGSABWICKLUNGSPROZESSE »LEAN« GESTALTEN

