

**SCHLANKE AUFTRAGSBEARBEITUNG DURCH DIE
DURCHGÄNGIGE PLANUNG DES PRODUKTIONS-
PROZESSES – VON DER KONSTRUKTION BIS ZUM
KUNDEN**

Thomas Wochinger

Schlankes Auftragsmanagement

Schlanke Auftragsbearbeitung durch die durchgängige
Planung des Produktionsprozesses –
von der Konstruktion bis zum Kunden



Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Wochinger

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung (IPA)

Stuttgart

15. November 2012

Thomas Wochinger

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

Gliederung

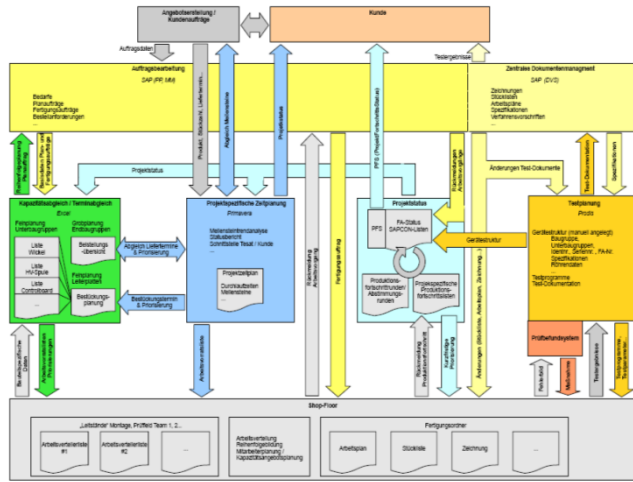
- **Ausgangssituation + Logistikstrategie**
- **Grobkonzept**
 - Turbulenzcharakteristik
 - Logistisches Leitbild
 - Logistikanalysen
- **Feinkonzept**
 - Transparenz im Auftragsdurchlauf
 - Planung gegen finite Kapazitäten aller Organisationseinheiten
 - Strukturierte und durchgängige Datenhaltung
-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

Thomas Wochinger

Seite 2
© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

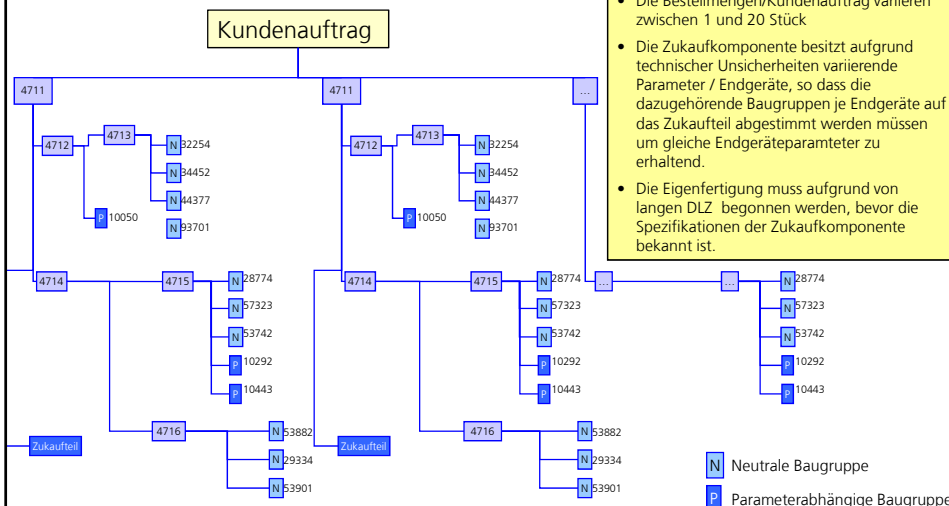
Ausgangssituation: Systemlandschaft + Logistikstrategie



Logistikstrategie

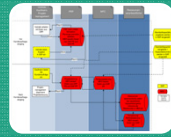
- Reduktion von Datenerfassung, Mehrfacheingabe, Suche und Überwachung
- Abbildung von Störungen und Sonderwegen (Flexibilität)
- Konsistenz und Standardisierung von Datenbeständen
- Einheitliche Anwendung
- Planung / Rückmeldungen/ Prognosen tagesaktuell
- Verbesserte Transparenz im Auftragsdurchlauf
- 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.

Ausgangssituation: Gerätestruktur



- Die Bestellmengen/Kundenauftrag variieren zwischen 1 und 20 Stück
- Die Zukaufkomponente besitzt aufgrund technischer Unsicherheiten variierende Parameter / Endgeräte, so dass die dazugehörige Baugruppen je Endgeräte auf das Zukaufteil abgestimmt werden müssen um gleiche Endgeräteparameter zu erhalten.
- Die Eigenfertigung muss aufgrund von langen DLZ begonnen werden, bevor die Spezifikationen der Zukaufkomponente bekannt ist.

Herausforderungen im Auftragsmanagement



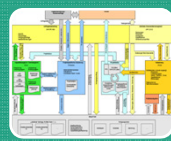
Planungskomplexität

- Durchgängige Abbildung der Gerätestruktur
- Komplexe Abhängigkeiten durch Meilensteine und zahlreiche Vorgänge in den der Produktion vorgelagerten Bereichen
- Komplexe Abhängigkeiten sowie Zusammenspiel verschiedener Bereiche
- Komplizierte und kaum darstellbare Restriktionen in bestimmten Bereichen



Ablaufstörungen

- Hohe Anzahl an Änderungen während des Produktionsprozesses
- Zeitliche Verschiebungen von Schlüsselkomponenten
- Nacharbeiten und Prüfbefunde
- Kundeneinflüsse bzw. -änderungen (Prüfvorschriften etc.) erst spät „planbar“



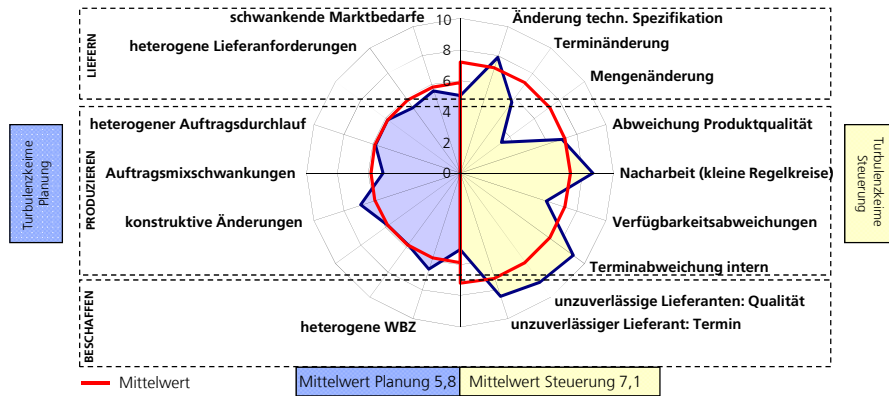
Komplexes Zusammenspiel der Systeme

- Arbeiten mit Planaufträgen und Fertigungsaufträgen
- ERP ↔ Planungswerkzeug ↔ Prüfdatenbank
- Rückschreiben / Synchronisation der Termine
- Unterschiede bei den verschiedenen Produktlinien

Gliederung

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

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

Grobkonzept: Logistisches Leitbild

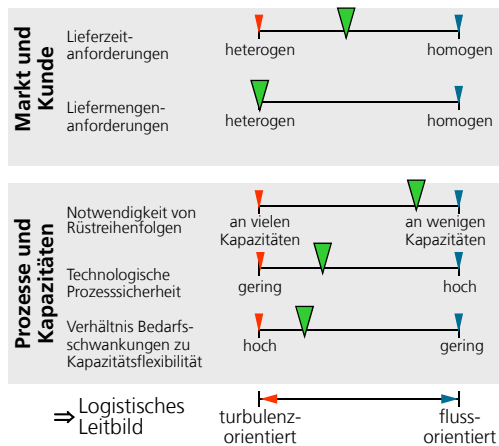
Lieferzeitanforderungen:
Durchaus unterschiedlich, aber nicht unbedingt heterogen

Liefermengenanforderungen:
Liefermengenschwankungen von 1 bis 20

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

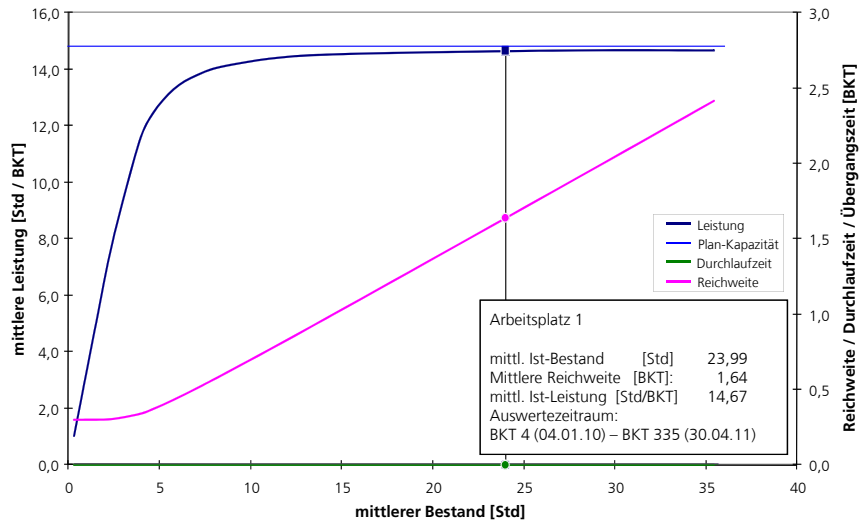
Technologische Prozesssicherheit:
Enge Prozessfenster mit bestehender Gefahr der Nichteinhaltung

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

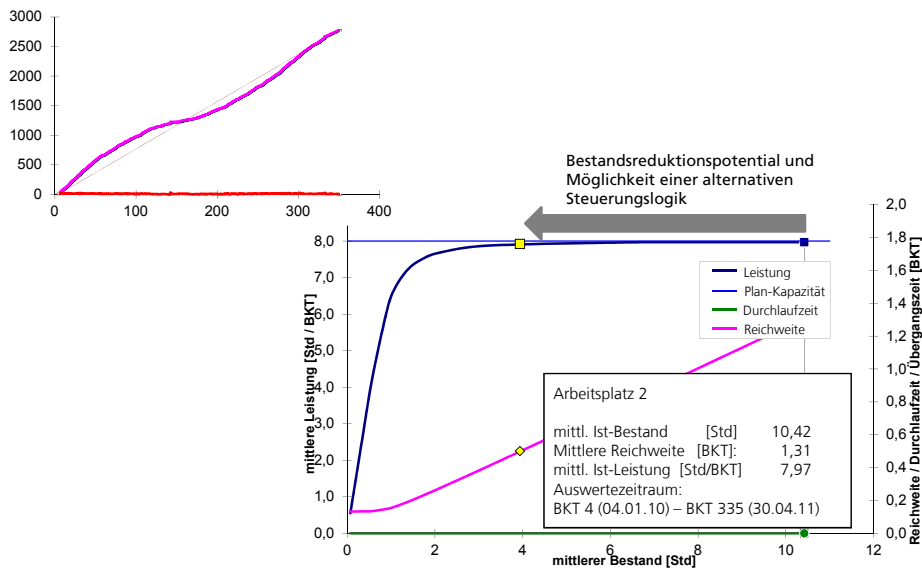
Grobkonzept: Quantitative Analysen mit der Produktionskennlinie



Thomas Wochinger
Seite 9
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Grobkonzept: Quantitative Analysen mit der Produktionskennlinie



Thomas Wochinger
Seite 10
© Fraunhofer IPA

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
- Planung nur planungsrelevanter Arbeitsplätze. (tatsächliche dynamische Engpässe und Einsteuerungsarbeitsplätze). Soweit möglich Ansteuerung der Arbeitsplätze über FIFO-Kopplung .

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

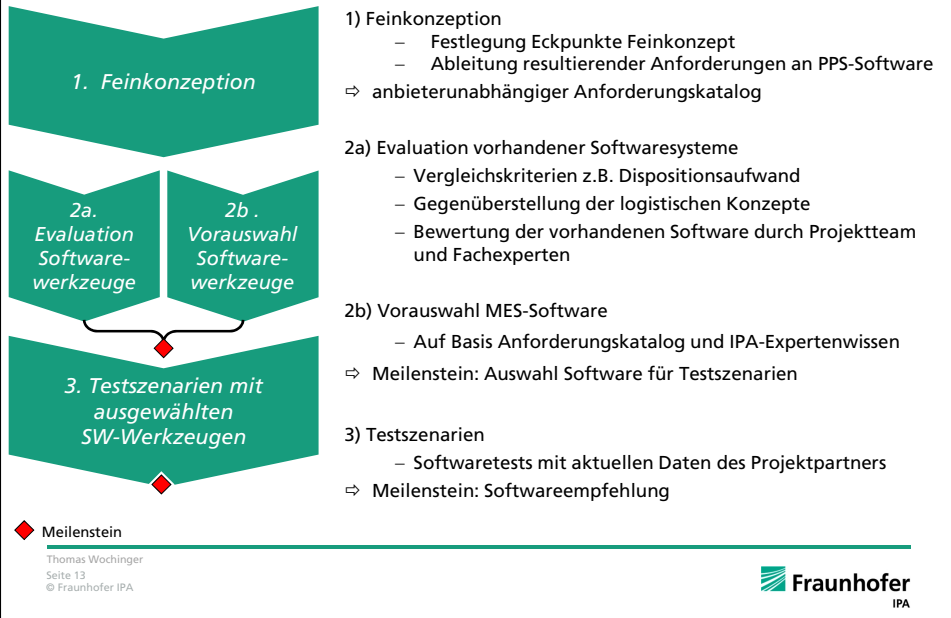
Berücksichtigung der logistischen Abhängigkeiten über Materialflussanalysen

- Darstellung der Materialflussabhängigkeiten zwischen mehreren Engpässen

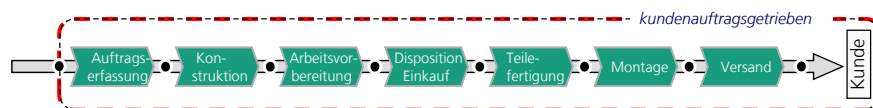
Gliederung

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

Feinkonzept und Auswahl geeigneter Softwarewerkzeuge



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) |

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

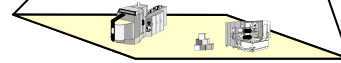
ERP-System:

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



Planungstool:

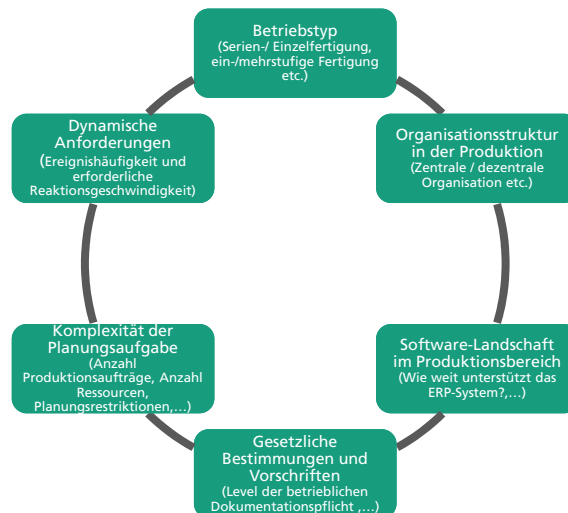
- detailliertere Sicht (mikroskopisch)
- Fokus: Einzelaufträge und deren Termine
- Planung gegen begrenzte Kapazitäten



Planungswerkzeug

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

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



Feinkonzept: Anforderungskatalog zur Software-Auswahl

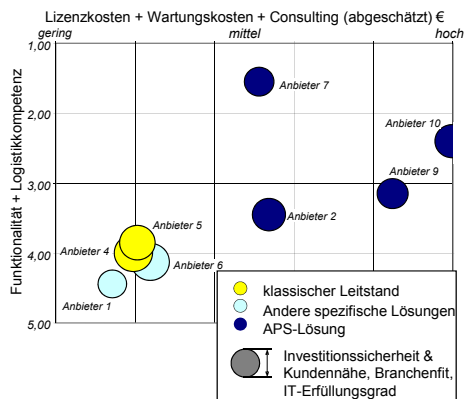
1	A	B	C	D	E	F	G	AB	AC
1	ÜBERLEGUNG	KRITISCH	GEFORDERT	OPTIONAL	BEZEICHNUNG	ERLÄUTERUNG (KOMMENTAR (INTERN))			
2	LF								
849	9.2.				Engpassverarbeitung				
850	9.2.1.				Welche Art der Ermittlung von Engpässen wird unterstützt?	Ja			
851					Statisch				
852					Dynamisch				
853					Energiesparend				
854	9.2.2.				Welche Engpassstypen können im Rahmen der Fertigungsplanung ermittelt werden?	Ja			
855					Material				
856					Maschinenkapazitäten				
857					Werkzeugkapazitäten				
858					Transportkapazitäten				
859					Transportmittelnkapazitäten (z. B. Gebinde oder Transportbox)				
860					Personekapazität				
861					Ortsfeste Engpässe				
862					Ortsvariable Engpässe				
863					Mehrere Engpässe gleichzeitig				
864	9.2.3.				Wie werden Engpässe vom System angezeigt?				
865					Tabellensicht				
866					Graphisch (z. B. überlastete Ressource markieren)				
867					Alarmmeldungen				
868					Zweitage				
869	9.3.				Auftragsfreigabe	Ja			
870	9.3.1.				Nach welchen Kriterien können Aufträge zur Freigabe selektiert werden?				
871					Termin				
872					Status (offen etc.)				
873					Materialverfügbarkeit				
874					Bestandsmengeverfügbarkeit				

Feinkonzept: Anforderungskatalog zur Software-Auswahl und Bewertungsportfolio

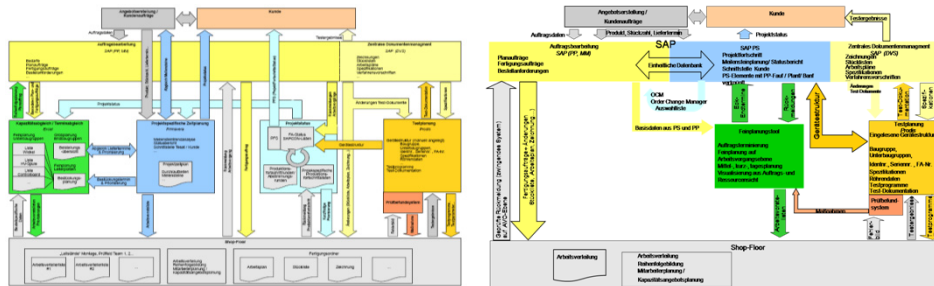
Anforderungskatalog zur Software-Auswahl

1	A	B	C	D	E	F	G	AB	AC
1	ÜBERLEGUNG	KRITISCH	GEFORDERT	OPTIONAL	BEZEICHNUNG	ERLÄUTERUNG (KOMMENTAR (INTERN))			
2	LF								
849	9.2.				Engpassverarbeitung				
850	9.2.1.				Welche Art der Ermittlung von Engpässen wird unterstützt?	Ja			
851					Statisch				
852					Dynamisch				
853					Energiesparend				
854	9.2.2.				Welche Engpassstypen können im Rahmen der Fertigungsplanung ermittelt werden?	Ja			
855					Material				
856					Maschinenkapazitäten				
857					Werkzeugkapazitäten				
858					Transportkapazitäten				
859					Transportmittelnkapazitäten (z. B. Gebinde oder Transportbox)				
860					Personekapazität				
861					Ortsfeste Engpässe				
862					Ortsvariable Engpässe				
863					Mehrere Engpässe gleichzeitig				
864	9.2.3.				Wie werden Engpässe vom System angezeigt?				
865					Tabellensicht				
866					Graphisch (z. B. überlastete Ressource markieren)				
867					Alarmmeldungen				
868					Zweitage				
869	9.3.				Auftragsfreigabe	Ja			
870	9.3.1.				Nach welchen Kriterien können Aufträge zur Freigabe selektiert werden?				
871					Termin				
872					Status (offen etc.)				
873					Materialverfügbarkeit				
874					Bestandsmengeverfügbarkeit				

Bewertungsportfolio Softwareanbieter



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.

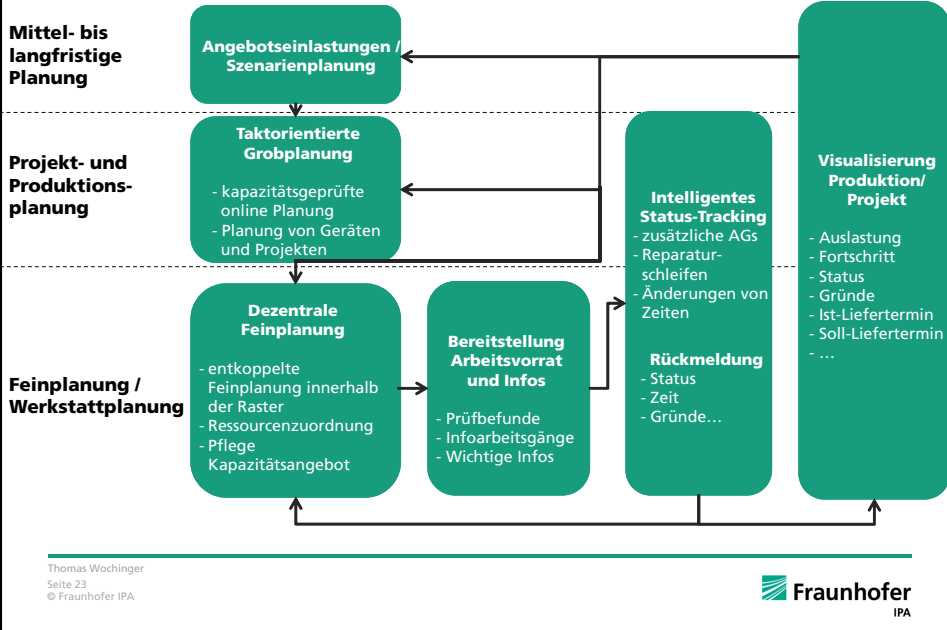
Thomas Wochinger
Seite 19
© Fraunhofer IPA

Gliederung

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

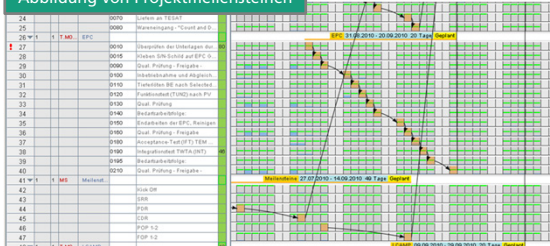
Thomas Wochinger
Seite 20
© Fraunhofer IPA

Funktionalitäten auf den Planungsebenen

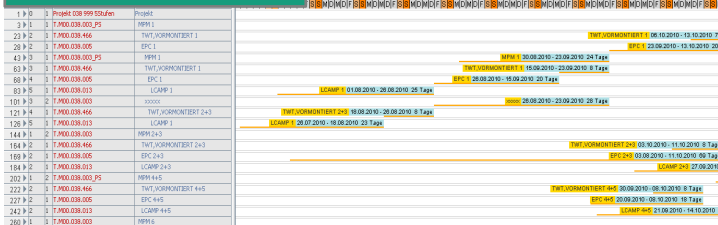


Durchlauf- und Projektplanansicht

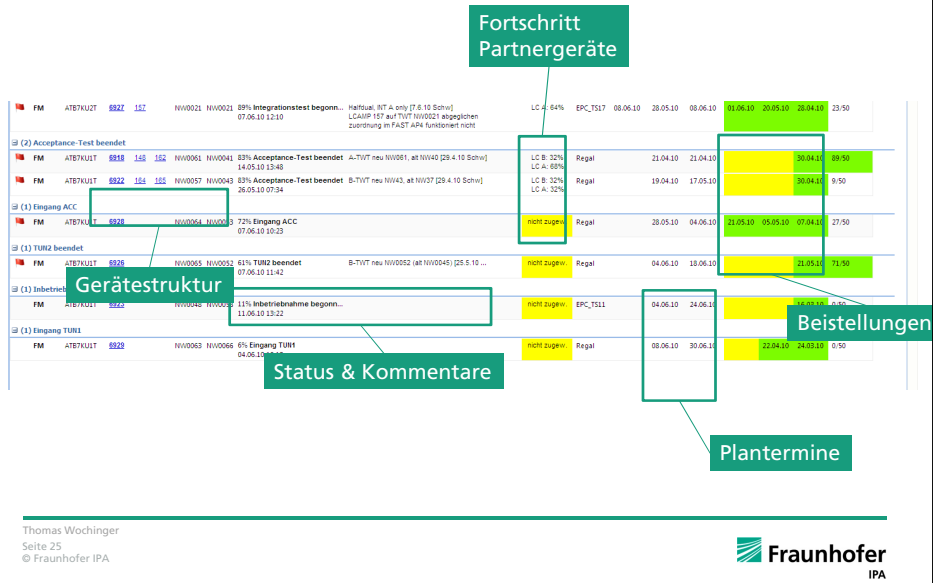
Abbildung von Projektmeilensteinen



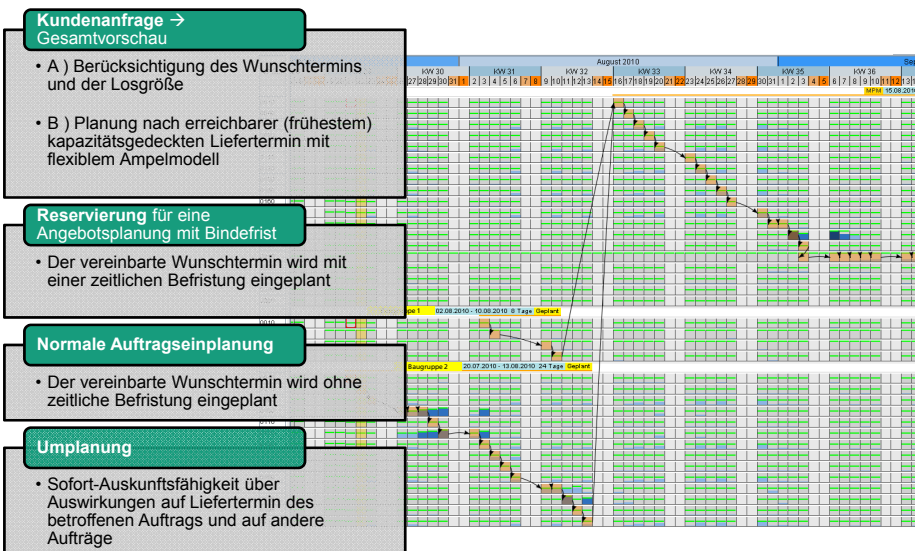
Projektplanansicht



Bereitstellung eines bestandsgeprüften Arbeitsvorrats



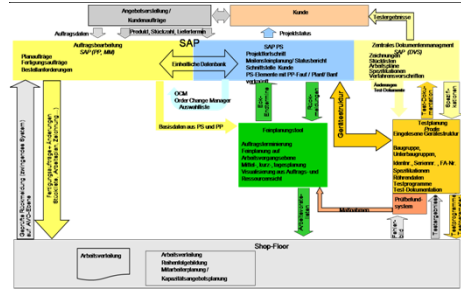
Realistische Lieferterminermittlung und Umplanung



Zusammenfassung

Schlankes Auftragsmanagement durch:

- Frühzeitiges Erkennen von Engpässen (schon bei der Einplanung)
- Richtiges Reagieren auf eintretende Ablaufstörungen
- Geringer Aufwand für Umplanungen und Erfassung des aktuellen Status
- Einbeziehung der gesamten Auftragsabwicklungskette
- Einsatz geeigneter Planungs- und Steuerungswerkzeuge



Thomas Wochinger
Seite 27
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

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

Thomas Wochinger
Seite 28
© Fraunhofer IPA

Fraunhofer
IPA

SCHLANKES AUFTRAGSMANAGEMENT

AUFTRAGSABWICKLUNGSPROZESSE »LEAN« GESTALTEN