JÜRGEN KANZ

TOC-Implementation in einer „High Mix – Low Volume“ Produktion

toc4u.net – Netzwerktreffen

5. März 2011

Frankfurt / Main

Topics

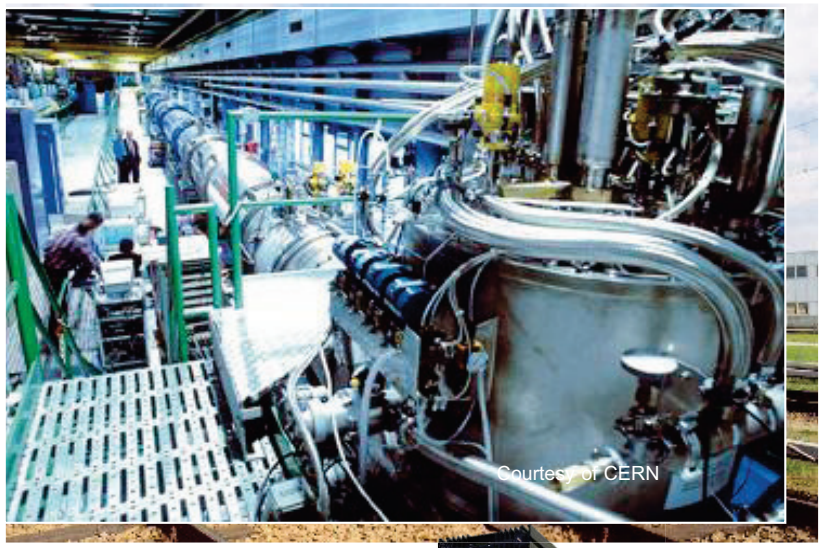
JÜRGEN KANZ

- Ausgangssituation
  - Produkte
  - Produktionssystem
  - Ziele
  - Randparameter
- 5 Fokus-Schritte
- TOC-Implementation
- Ergebnisse

© Juergen Kanz

Produktportfolio

Wirtschaftlich und technisch optimale Lösungen im Bereich der Leistungselektronik



6 %
94 %

- Bordnetzversorgungssysteme für die Bahnindustrie
- Systeme und Komponenten für fliegendes Gerät und Bodenanwendungen für die Luftfahrt
- Speziallösungen und Sondersysteme

Quelle: Transtechnik

Produktvarianz bei Bordnetzumrichtern

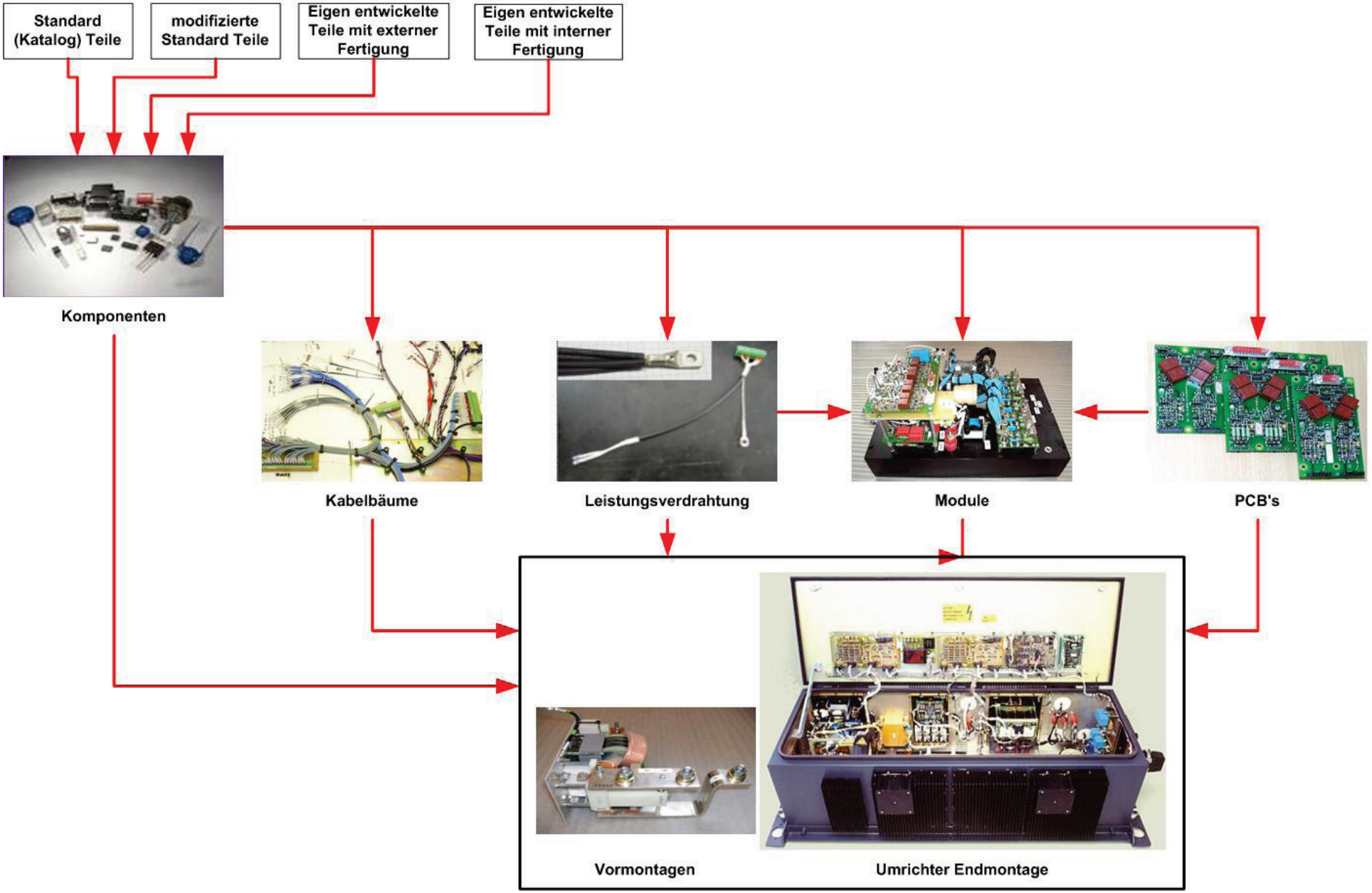
JÜRGEN KANZ

- Eingangsspannung und Frequenz
- Ausgangsspannungen (Anzahl, Art, Frequenz(en))
- Ausgangsleistungen
- Kommunikationsschnittstellen mit dem Gesamtsystem Zug
- Kundenspezifische Anforderungen an die Regelung mit Auswirkungen auf Hard- und Software
- Gewicht
- Geometrische Abmessungen

© Juergen Kanz

Produktkomponenten

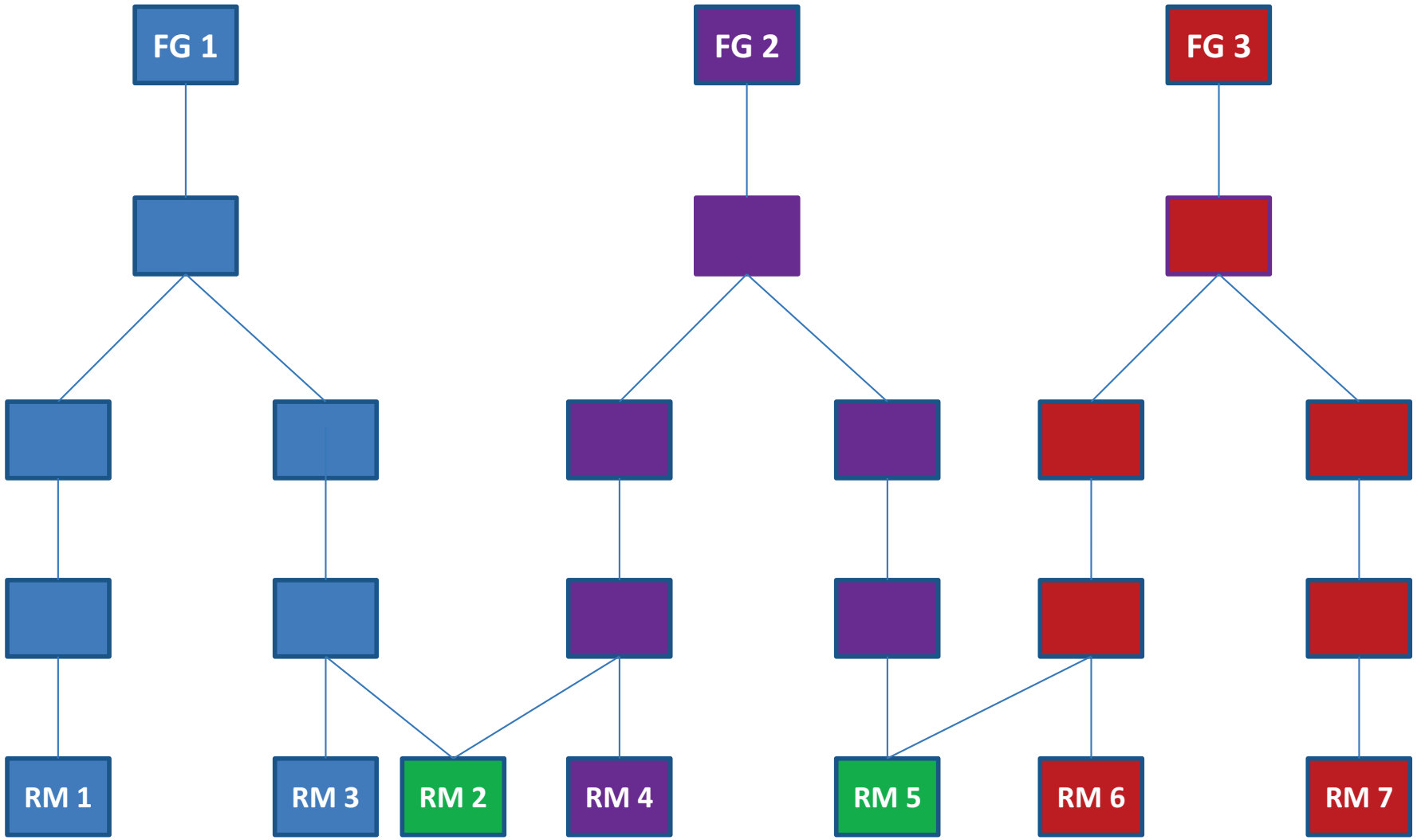
JÜRGEN KANZ



© Juergen Kanz

High Mix

JÜRGEN KANZ



FG = Final Good ; RM = Raw Material / Supplies

© Juergen Kanz

Low-Volume → Lieferplanung

JÜRGEN KANZ

	20xx									
Bezeichnung	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Gerät Typ 1	4	4	0	8	0	0	0	0	0	0
Gerät Typ 2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerät Typ 4	10	15	10	4	4	0	4	6	6	6
Gerät Typ 6	11	0	0	2	0	0	0	0	0	5
Gerät Typ 7	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0
Gerät Typ 8	3	6	2	4	3	8	5	0	4	0
Gerät Typ 10	4	4	4	2	4	4	0	4	4	4
Gerät Typ 11	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0
Gerät Typ 12	4	0	0	4	4	4	4	4	8	0
Gerät Typ 14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Gerät Typ 16	8	8	7	8	8	8	7	10	10	8

© Juergen Kanz

Low-Volume → Fertigungszeiten

JÜRGEN KANZ

		20xx									
Bezeichnung	End-fertigung [h]	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Gerät Typ 1	15	60	60	0	120	0	0	0	0	0	0
Gerät Typ 2	54	324	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerät Typ 4	17	170	255	170	68	68	0	68	102	102	102
Gerät Typ 6	90	990	0	0	180	0	0	0	0	0	450
Gerät Typ 7	40	80	160	160	0	0	0	0	0	0	0
Gerät Typ 8	40	120	240	80	160	120	320	200	0	160	0
Gerät Typ 10	45	180	180	180	90	180	180	0	180	180	180
Gerät Typ 11	27	0	0	0	0	135	0	0	135	0	0
Gerät Typ 12	55	220	0	0	220	220	220	220	220	440	0
Gerät Typ 14	23	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0
Gerät Typ 16	160	1280	1280	1120	1280	1280	1280	1120	1600	1600	1280

© Juergen Kanz

Das Ziel

JÜRGEN KANZ

- Liefere entsprechend des Kundenbedarfs zu den vereinbarten Terminen
- Produziere und Liefere die erforderliche Quantität und Qualität
- Produziere und Liefere zum vereinbarten Preis
- Produziere MEHR bei gleichem Personalstand

© Juergen Kanz

Randparameter

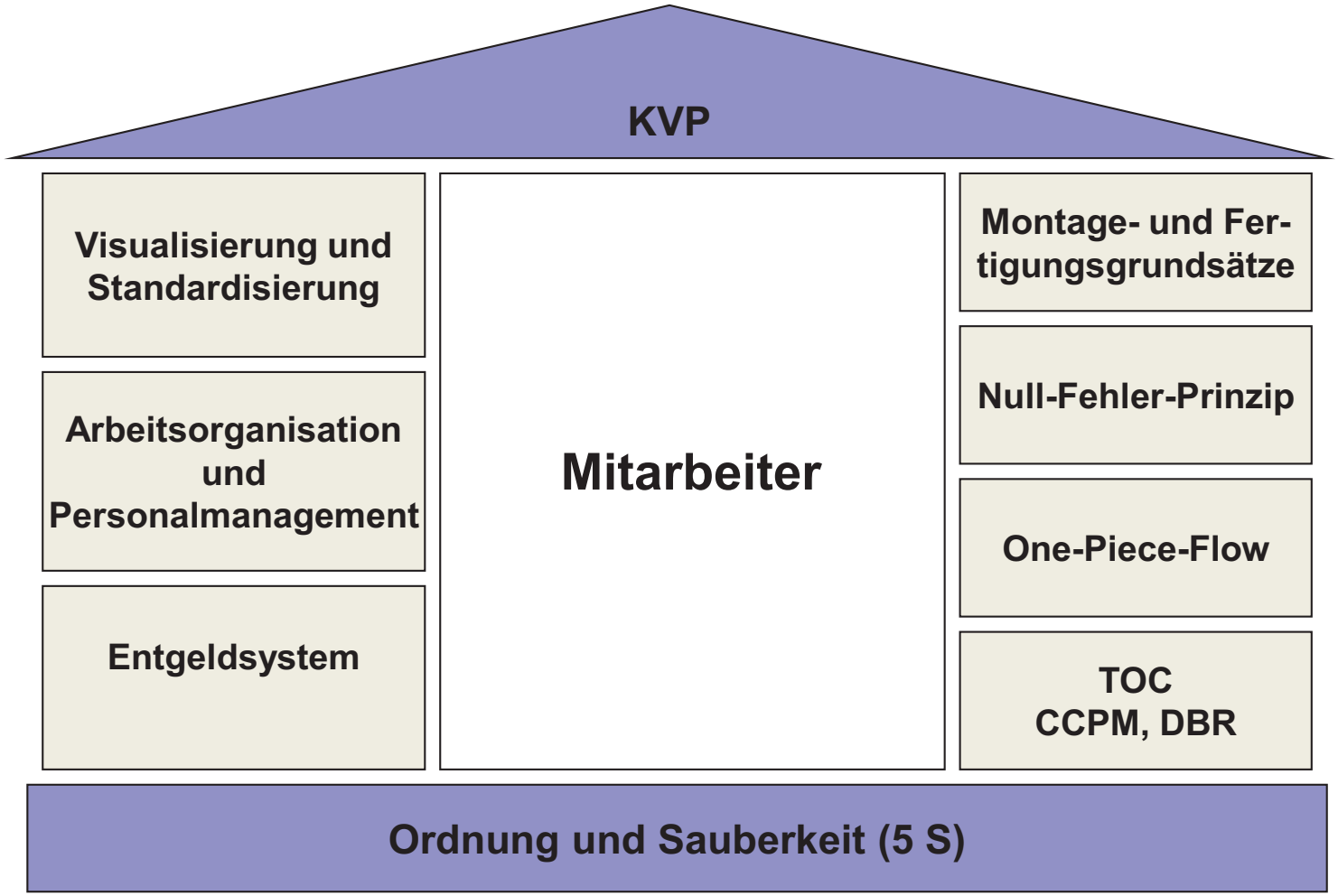
JÜRGEN KANZ

- Begrenzte Produktions- und Lagerflächen
- Begrenzte Kapazitäten in Bezug auf Quantität und Qualität [lange Einarbeitungszeit >> keine Zeitarbeitskräfte]
- Zielvorgaben für Umlaufbestände und Lagerbestände
- Sehr wenige Gleichteile, geringe Modularität, keine standardisierte Produktarchitektur (Plattform-Konzept)

© Juergen Kanz

Bausteine und Methoden des Produktionssystems

JÜRGEN KANZ



© Juergen Kanz

5 Fokus-Schritte

JÜRGEN KANZ

- Schritt 0 Was ist das Ziel?
- Schritt 0,5Wie messen wir die Zielerreichung?

1. **Engpass identifizieren**
2. **Entscheiden, wie der Engpass maximal ausgenutzt werden kann**
3. **Alles andere der Entscheidung aus 2 unterordnen**
4. **Den Engpass erweitern – wenn sinnvoll**
5. **Wenn sich der Engpass verschiebt, beginne bei (1).**
   WARNUNG: Trägheit darf nicht zum Engpass werden

© Juergen Kanz

Zeitkritische Einflussfaktoren

JÜRGEN KANZ

	Kenngröße	Zeiteinheiten	Einfluss auf Kritische Kette
Material	WBZ (Wieder)Beschaffungszeit	Tage bis Monate	Extrem Hoch
UR Endmontage	DLZ Durchlaufzeit	1,5 Tage bis 1,5 Wochen	Hoch
Kabelbaumfertigung	DLZ Durchlaufzeit	1 Tag bis 1 Woche	Hoch
Platinen	DLZ Durchlaufzeit	Tage	Mittel
Module	DLZ Durchlaufzeit	Stunden bis Tage	Klein
Vormontagen	DLZ Durchlaufzeit	Stunden bis Tage	Klein

© Juergen Kanz

Touch Time / Fertigungszeit

JÜRGEN KANZ

IF (**Fertigungszeit ≤ 10% Durchlaufzeit)**

THEN

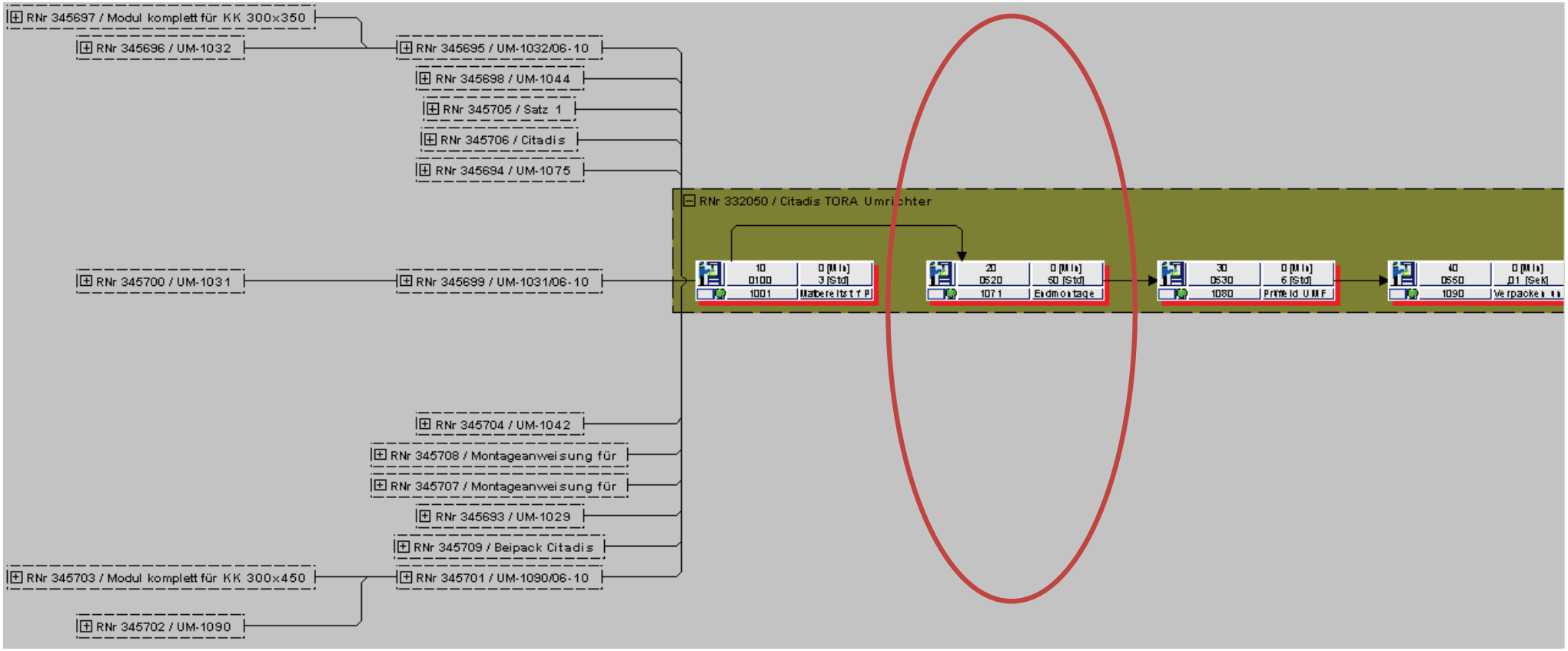
Drum-Buffer-Rope (DBR)

ELSE

Critical Chain Project Management (CCPM)

© Juergen Kanz

Engpass Identifikation

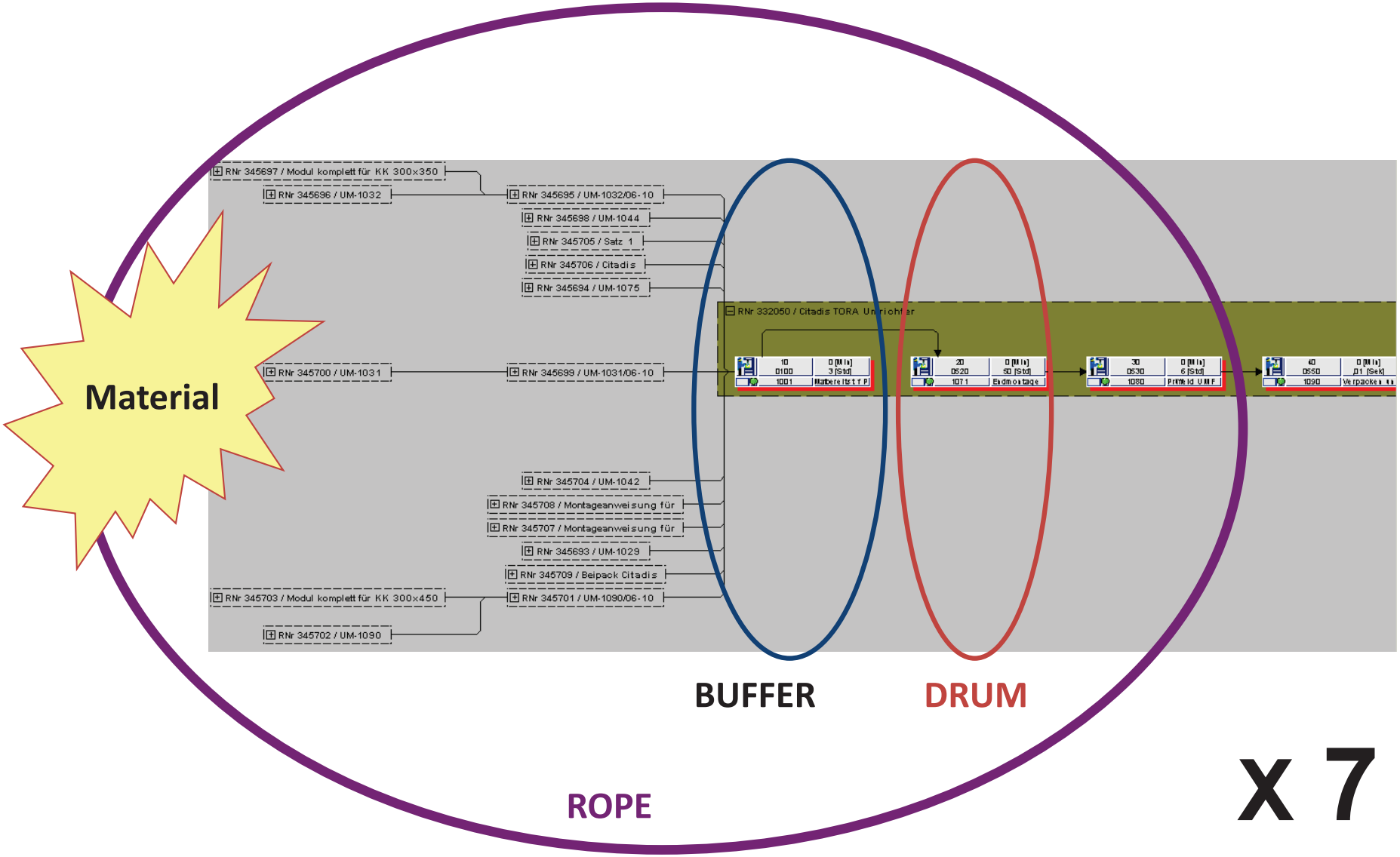


Engpass: Endmontage

© Juergen Kanz

DRUM – BUFFER - ROPE

JÜRGEN KANZ

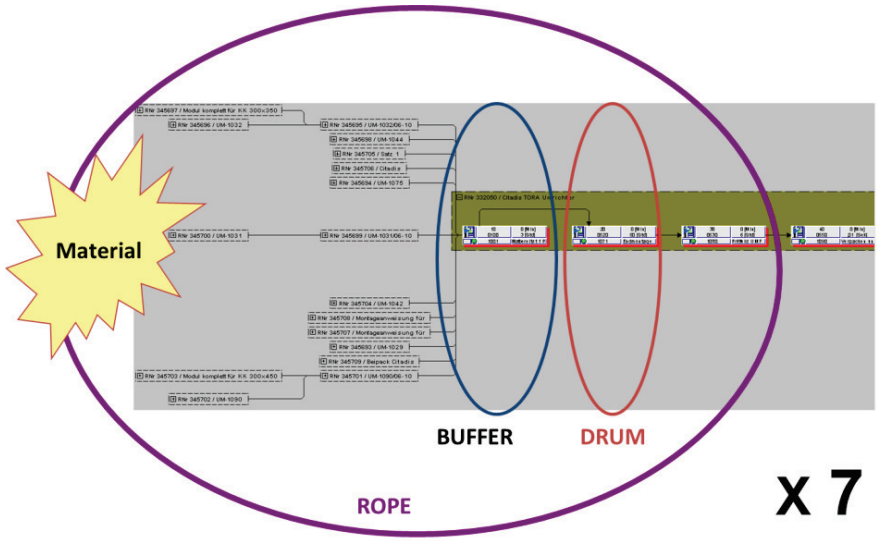


x 7

© Juergen Kanz

DRUM – BUFFER - ROPE

JÜRGEN KANZ



ROPE (hier:)

- Produktionsplanung
- Beschaffung
- „Feintuning“
- Auftragsfreigabe
- interne Kommunikation

© Juergen Kanz

„GROBE“ Vorgehensweise

JÜRGEN KANZ

- UR Endmontage ist der Engpass, alles andere richtet sich danach !
- Terminierung / Schachtelung der Produktionsaufträge zum Kundenwunschtermin unter Berücksichtigung des Engpasses im ERP (CCPM – Kriterien)
- Terminierung aller Vorfertigungsstufen zum UR Auftragsstart
- Materialbeschaffung zum geplanten UR Auftragsstart bzw. zum Start der Vorfertigungsstufen
- DRUM startet nur FULL-KIT
- Qualitätssicherungssystem muss diesen Ansatz unterstützen
- Kein APS und kein MRP

© Juergen Kanz

„Feintuning“

JÜRGEN KANZ

- Feinplanung auf Abteilungsebene basierend auf ERP-Daten
- Besondere interne Behandlung von Fehlteilen
- Koordination in wöchentlicher Fertigungsbesprechung aller am Produktionsprozess beteiligten Bereiche
- Jour Fixe bei akuten Problemen

© Juergen Kanz

5 Fokus-Schritte

JÜRGEN KANZ

- Schritt 0 Was ist das Ziel?
- Schritt 0,5 Wie messen wir die Zielerreichung?

1. Engpass identifizieren
2. Entscheiden, wie der Engpass maximal ausgenutzt werden kann
3. Alles andere der Entscheidung aus 2 unterordnen
4. **Den Engpass erweitern – wenn sinnvoll**
5. Wenn sich der Engpass verschiebt, beginne bei (1).
   WARNUNG: Trägheit darf nicht zum Engpass werden

© Juergen Kanz

Erschließen von Mitarbeiterpotentialen

JÜRGEN KANZ

- Job Rotation
- Erhöhen der Mitarbeiterqualifikation, Job Enrichment
- Aufgabenerweiterung, Job Enlargement
- Gruppen- / Teamarbeit, Projektmanagement /-teams
- Delegation von Verantwortung in die Teams
- Weiterentwicklung der Unternehmenskultur
- Umsetzen motivationsfördernder Maßnahmen
- **ZIEL: „SPRINGER“ für den temporären Einsatz am Engpass**

Leistung = Können x Wollen x Dürfen

© Juergen Kanz

Partnermodell

JÜRGEN KANZ

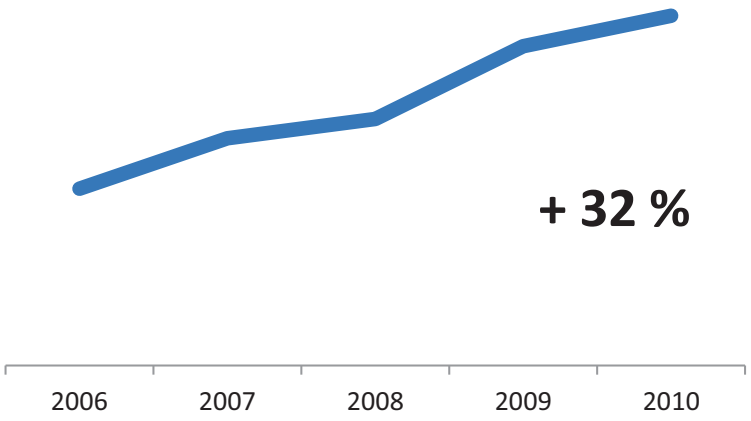
- bei hohem Durchsatz
- temporäre Engpasserweiterung

© Juergen Kanz

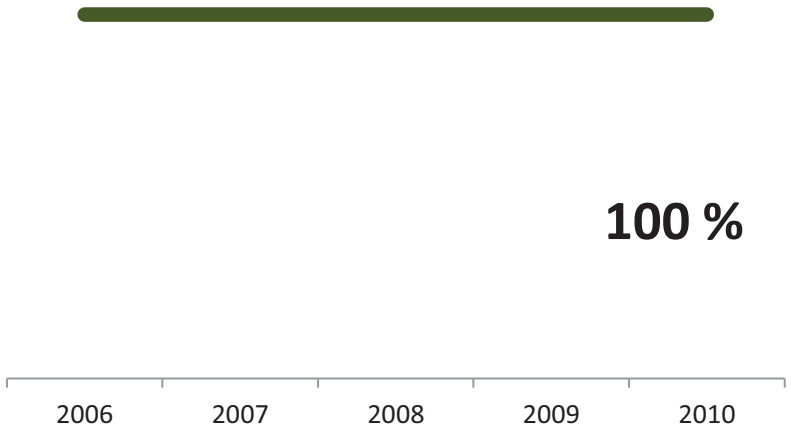
Ergebnisse

JÜRGEN KANZ

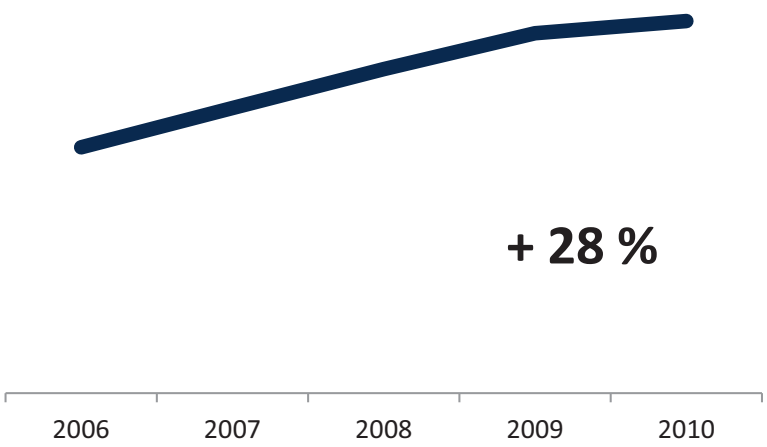
Umsatz



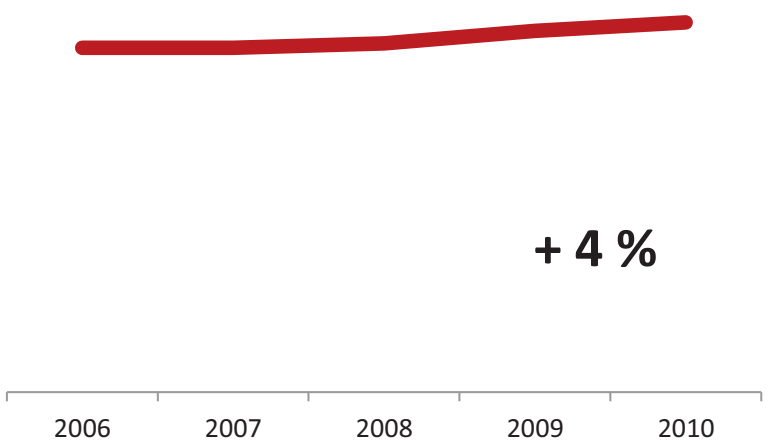
Liefertreue



Produktivität



Mitarbeiter



Jürgen Kanz
Dipl.-Ing.

Talstr. 3
D-31848 Bad Münder

www.juergen-kanz.de

© Juergen Kanz