

Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre

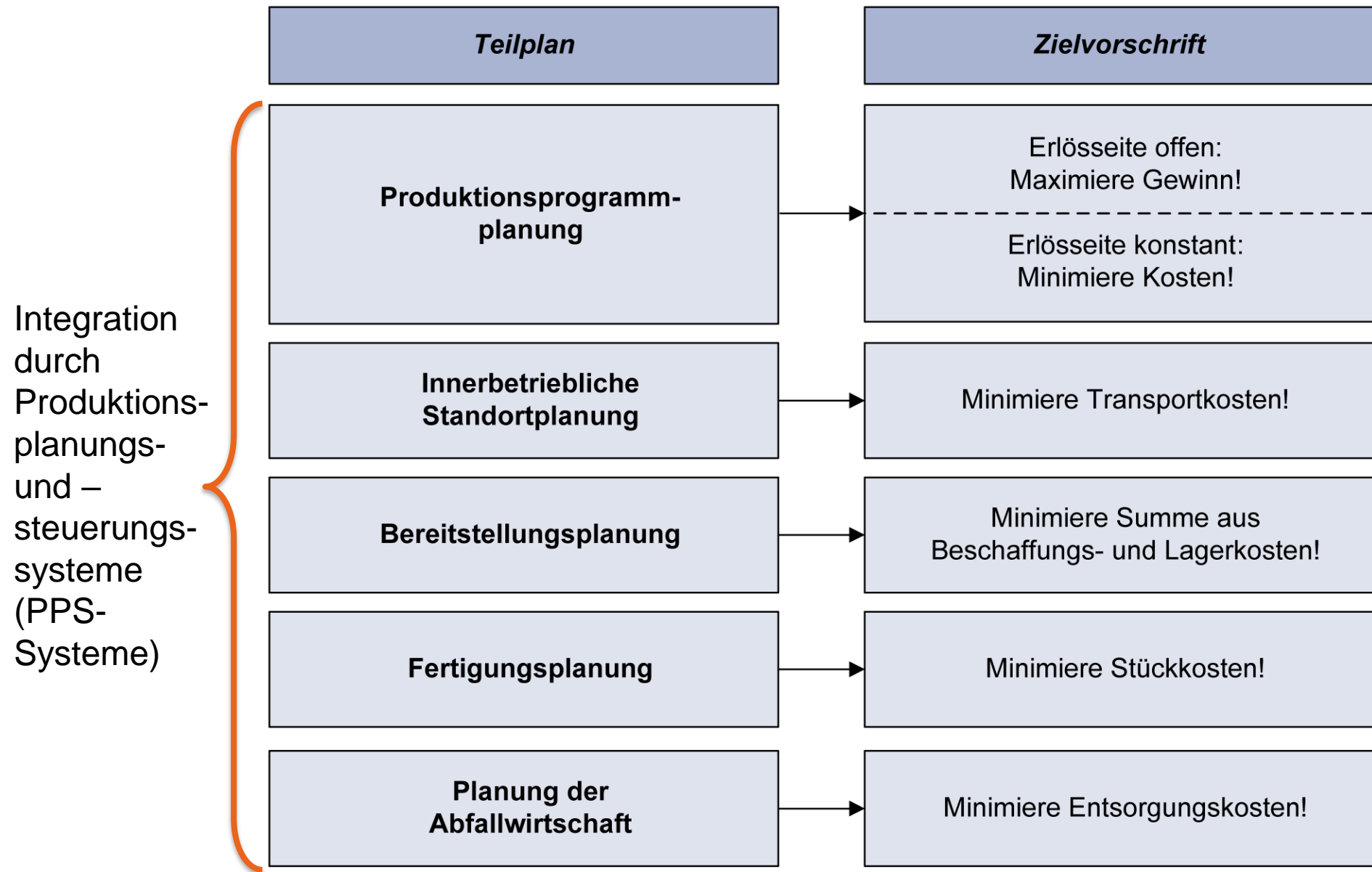
Teil 15

1. Grundlagen
2. Märkte & Güter
3. Ökonomie
- ▶ 4. Betriebstechnik
5. Management
6. Marketing
7. Finanz- & Rechnungswesen



Produktionsplanung

Sachliche Produktions-Teilplanung



Langfristige Produktionsprogrammplanung

= langfristige Planung der für Kunden angebotenen Produkte und Dienstleistungen.
Teil der strategischen Planung, entscheidend für den Fortbestand des Unternehmens

Produktions-portfolio	Produktions-verfahren	Fertigungs-tiefe	Kapazitäts-rahmen
Rahmenplanung <ul style="list-style-type: none">• Produktarten• Produktmengen	Grundsatz-entscheidung zum Fertigungstyp <ul style="list-style-type: none">• Manufakturbetrieb• Massenfertigung	Grundsatz-entscheidung <ul style="list-style-type: none">• Eigenerstellung• Zulieferer	Rahmenplanung <ul style="list-style-type: none">• Betriebsmittel• Stammpersonal

Planungsdeterminanten:

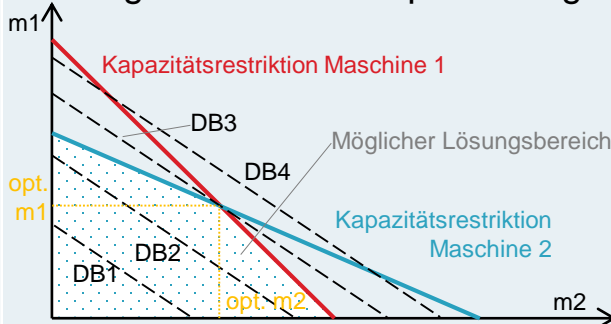
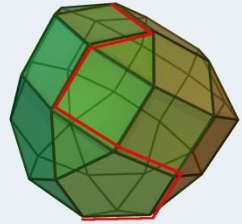
- Erwartete ökonomische und gesellschaftliche Entwicklungen (→ Marktforschung)
- Technische Neuentwicklungen
- Fertigungs- oder Absatzverwandtschaften
- Risikostreuung (z.B. Tennisbekleidung und Schianzüge)

Kurzfristige Produktionsprogrammplanung

= kurzfristige Planung der für Kunden angebotenen Produkte und Dienstleistungen unter optimaler Nutzung des Produktionsengpasses

→ Deckungsbeitragsrechnung

Deckungsbeitrag = Differenz zwischen Stückerlös und variablen Stückkosten

Anzahl Produkte			
Anzahl Engpässe	Eins	Zwei	Mehrere
Einer	Maximieren des Periodendeckungsbeitrags durch Auslastung bis zur Kapazitätsgrenze. Bedingung: $DB > 0$	Ermitteln der Deckungsbeiträge pro Engpassbelastungseinheit (z.B. Maschinenminuten). Produktion zuerst jenes Produktes, mit dem höchsten Wert $DB/\text{Engpassbelastungs-einheit}$	Ermitteln der Deckungsbeiträge pro Engpassbelastungseinheit (z.B. Maschinenminuten). Produktion zuerst jenes Produktes, mit dem höchsten Wert $DB/\text{Engpassbelastungs-einheit}$
Mehrere	Ermitteln des absoluten Produktionsengpasses. Dort Auslastung bis zur Kapazitätsgrenze. Bedingung: $DB > 0$	<p>Lösung durch lineare Optimierung</p>  <p>The graph shows a coordinate system with axes m_1 and m_2. Two solid lines represent capacity constraints: 'Kapazitätsrestriktion Maschine 1' (red) and 'Kapazitätsrestriktion Maschine 2' (blue). Four dashed lines represent objective functions for different products: DB_1, DB_2, DB_3, and DB_4. The feasible region is shaded in light blue and labeled 'Möglicher Lösungsbereich'. Optimal points are marked: 'opt. m1' on the m_1 axis and 'opt. m2' on the m_2 axis.</p>	<p>Lösung durch lineare Optimierung mit der Simplex-Methode</p>  <p>A 3D visualization of a simplex polyhedron, which is a geometric shape with flat faces, used in the Simplex method for linear optimization.</p>

Fertigungsplanung: Fertigungsverfahren

Fertigungsplanung = Festlegung der Aufbauorganisation (**Fertigungsverfahren** = strategische Ebene) und der Ablauforganisation (**Produktionsablaufplanung** = operative Ebene) der Fertigung

Fertigungstypen		
nach Anzahl der gefertigten Produkte <ul style="list-style-type: none"> • Einzelfertigung • Serienfertigung • Sortenfertigung • Massenfertigung 	nach Organisation der Fertigung <ul style="list-style-type: none"> • Werkstattfertigung • Gruppenfertigung • Fließfertigung 	nach Ortsabhängigkeit der Fertigung <ul style="list-style-type: none"> • ortsgebundene Fertigung • ortsungebundene Fertigung

Art des Verfahrens	Charakteristikum	Beispiel
Einzelfertigung	einzelne Stücke oder Aufträge	Maßanzug Einfamilienhaus
Serienfertigung	mehrere Einheiten verschiedener Produkte auf unterschiedlichen Anlagen	PKW und LKW
Sortenfertigung	mehrere Einheiten verschiedener Produkte auf gleichen Anlagen	Kollektion Wintermäntel oder Buchdruck
Massenfertigung	unbegrenzt viele Einheiten eines (mehrerer) Produkte auf gleichen Anlagen	Bier Koks

Kriterium	Werkstattfertigung	Fließfertigung
Kapitalintensität	Niedrig	Hoch
Kapitalkosten	Niedrig	Hoch
Personalqualifikation	Hoch	Niedrig
Arbeitsintensität	Hoch	Niedrig
Lohnstückkosten	Hoch	Niedrig
Transportwege	Lang	Kurz
Leerkosten	Hoch	Niedrig
Fixkostenanteil	Niedrig	Hoch
Flexibilität	Hoch	Niedrig

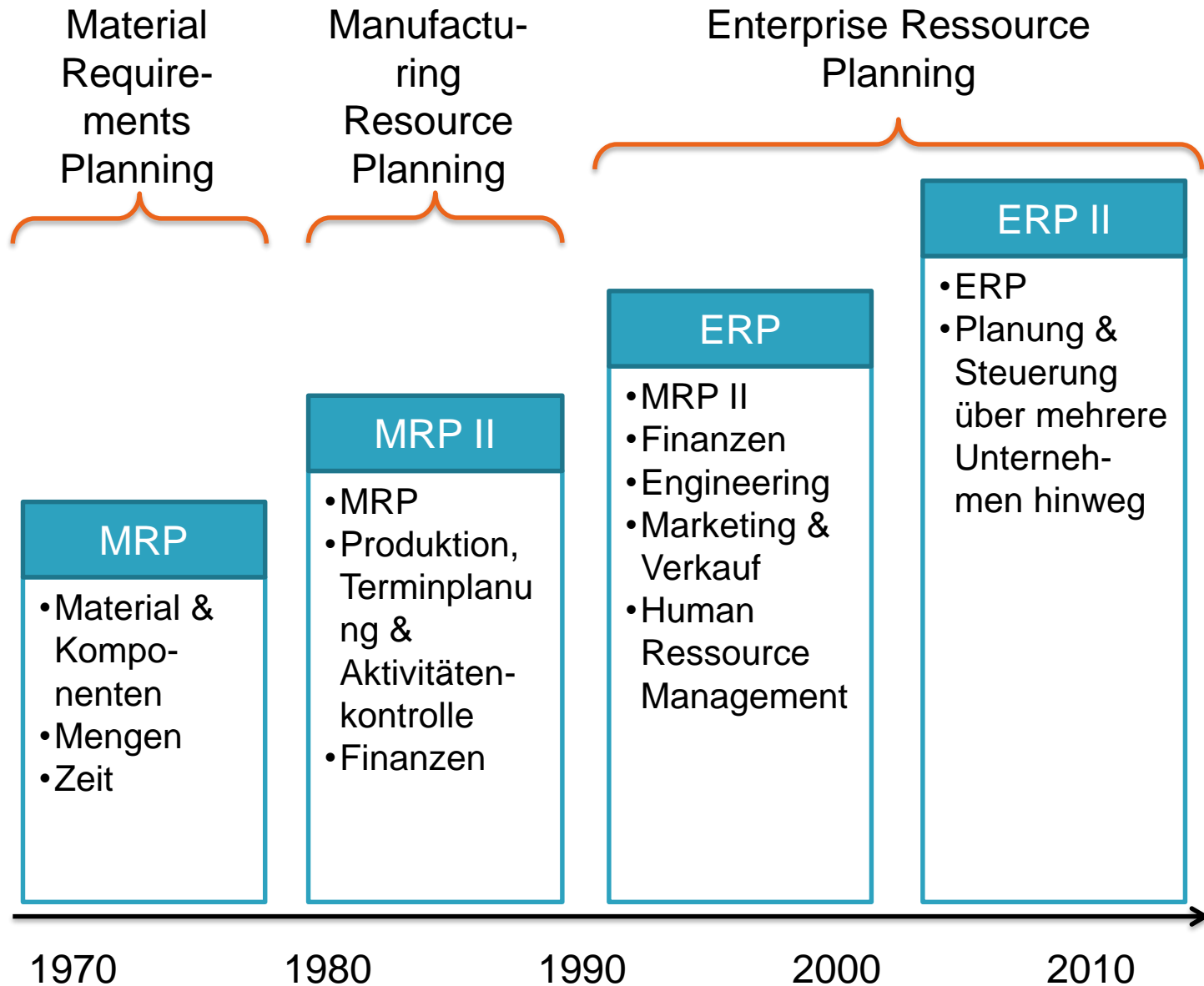
Produktionsplanungs- und –steuerungs-Systeme (PPS-Systeme)

= ganzheitliche, IT-gestützte Systeme zur integrierten Mengen-, Kapazitäts-, Produktionsprogramm- und Terminplanung

- **Ursprünglich:** Integration der Produktionsplanung mit Modellen der linearen Programmierung mit simultaner Programm-, Losgrößen- und Maschinenbelegungsplanung (wegen zu großen Problemen u.a. beim Rechenaufwand gescheitert)
- **Erste funktionierende Ansätze:** einheitliches Datengerüst für die gesamte Produktionsplanung.
→ MRP (Material Requirements Planning) zur Bestimmung der Sekundärbedarfe anhand vom Primärbedarf über die Stücklistenauflösung

System	Datenverwaltung	Planungsansatz	Zielerreichung
dezentrale Planung	unabhängig je Teilbereich	sukzessiv	gering
simultane PPS-Systeme	integriert	simultan	theoretisch maximal, praktisch gering
traditionelle PPS-Systeme	integriert	sukzessiv	gering bis mittel
neuere PPS-Systeme	integriert	sukzessiv mit Rückkopplungen	mittel bis hoch

Historische Entwicklung

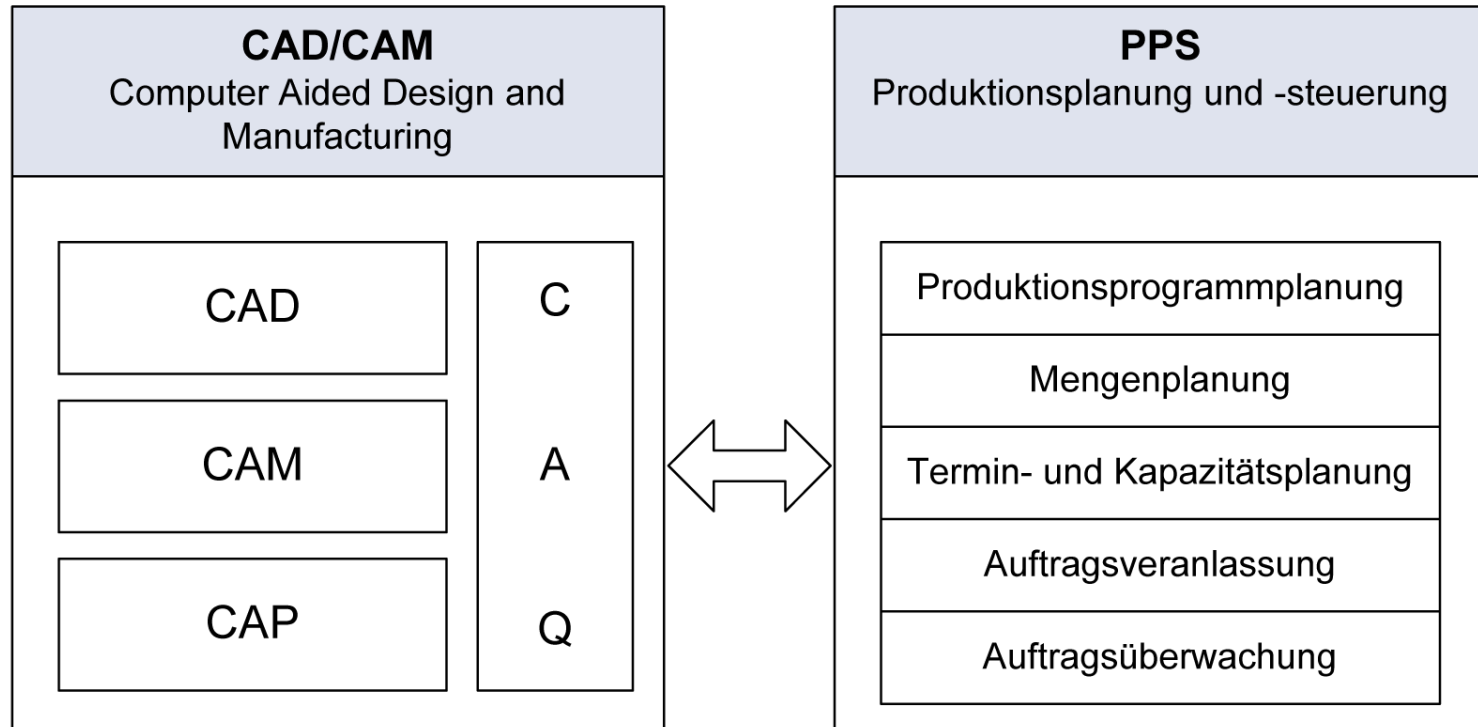


Schwächen traditioneller PPS-Systeme

- Verzicht auf Rückkoppelungen zwischen einzelnen Modulen
- Vernachlässigung der Kapazitätsplanung
- Vernachlässigung von Interdependenzen (z.B. Lagerplatz und Losgröße)
- Häufig nur einfache Heuristiken statt wissenschaftlich-betriebswirtschaftlicher Verfahren
- Durchlaufzeit-Syndrom: Abweichen der tatsächlichen Durchlaufzeiten von den geplanten → Verlängerung der realen Durchlaufzeiten da User sicherheitshalber Fertigungsaufträge frühzeitiger freigeben

Computer Integrated Manufacturing (CIM)

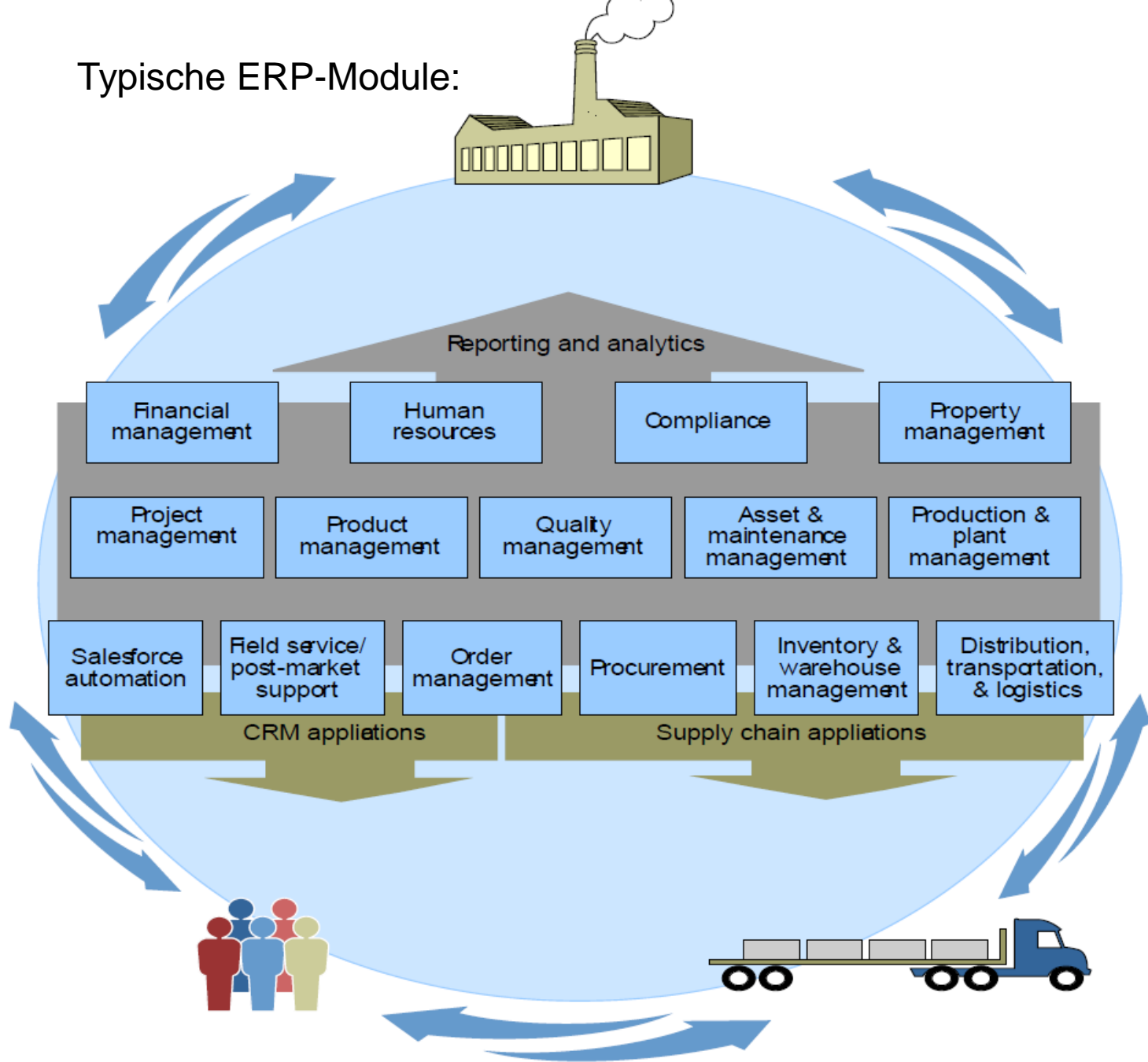
= Vermeidung überflüssiger Organisationsarbeiten und Planungsfehler durch Integration der technischen und betriebswirtschaftlichen Datenverwaltung



Komponente	Aufgabe
CAD	Computer Aided Design (Anfertigung von Konstruktionszeichnungen)
CAM	Computer Aided Manufacturing (Computersteuerung von Werkzeugmaschinen)
CAP	Computer Aided Planning (Arbeitsplanerstellung)
CAQ	Computer Aided Quality Assurance (Computergestützte Qualitätsrechnung)

ERP-System

Typische ERP-Module:

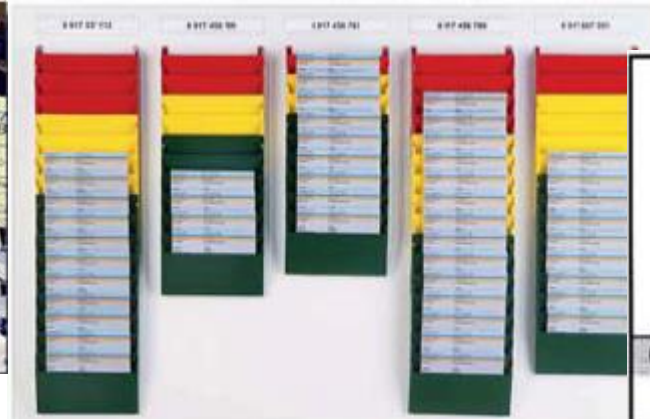


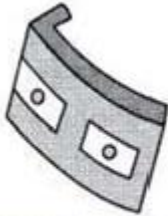
Enterprise
Ressource
Planning

= komplexe
Anwendungs-
software zur
Unterstützung
der
Ressourcen-
planung eines
gesamten
Unternehmens

Kanban-Verfahren

- Entwickelt bei Toyota
- Anpassung eines PPS-Systems an kleine bebaubare Landflächen, Rohstoffknappheit, Unternehmensverbundenheit und Gruppendenken
 - Just-in-Time-Produktion
 - Sehr kleine Lagerbestände
 - Lean Production
 - Verringerung der Durchlaufzeit
 - Lean Management
- Werkstücke werden nach dem Hol-Prinzip von der nachgelagerten Produktionsstufe über Laufkarten (japanisch: Kanban) angefordert



	Previous process ↔ Current process	
	Plating (ME-47)	Coating (TO-13)
	Part name	
	51341 - 162600 - 00	tail lamp rim
	Capacity	
20		
Control number		Number issued
L-2		6/10

Voraussetzung:

- Geringe Bedarfsschwankungen
- Hoher Wiederholungsgrad der Fertigung
- Möglichst konstante Losgrößen

Probleme:

- Anfällig für größere Störungen (Systemzusammenbrüche)
- Keine Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung

Lean Production

- = konsequente Ausrichtung von Produktionsprozessen am ökonomischen Prinzip durch
 - Kostenminimierung durch Aufdecken von Unwirtschaftlichkeiten
 - Zusammenführen von Kompetenz und Verantwortung
 - Arbeiten in Netzwerken
 - Vermeiden von Verschwendung und Fehlern
 - Synchronisieren der Abläufe
 - Bemühen um kontinuierliche Verbesserung (Kaizen, KVP)
 - Umstrukturierung der Prozesse bei Bedarf

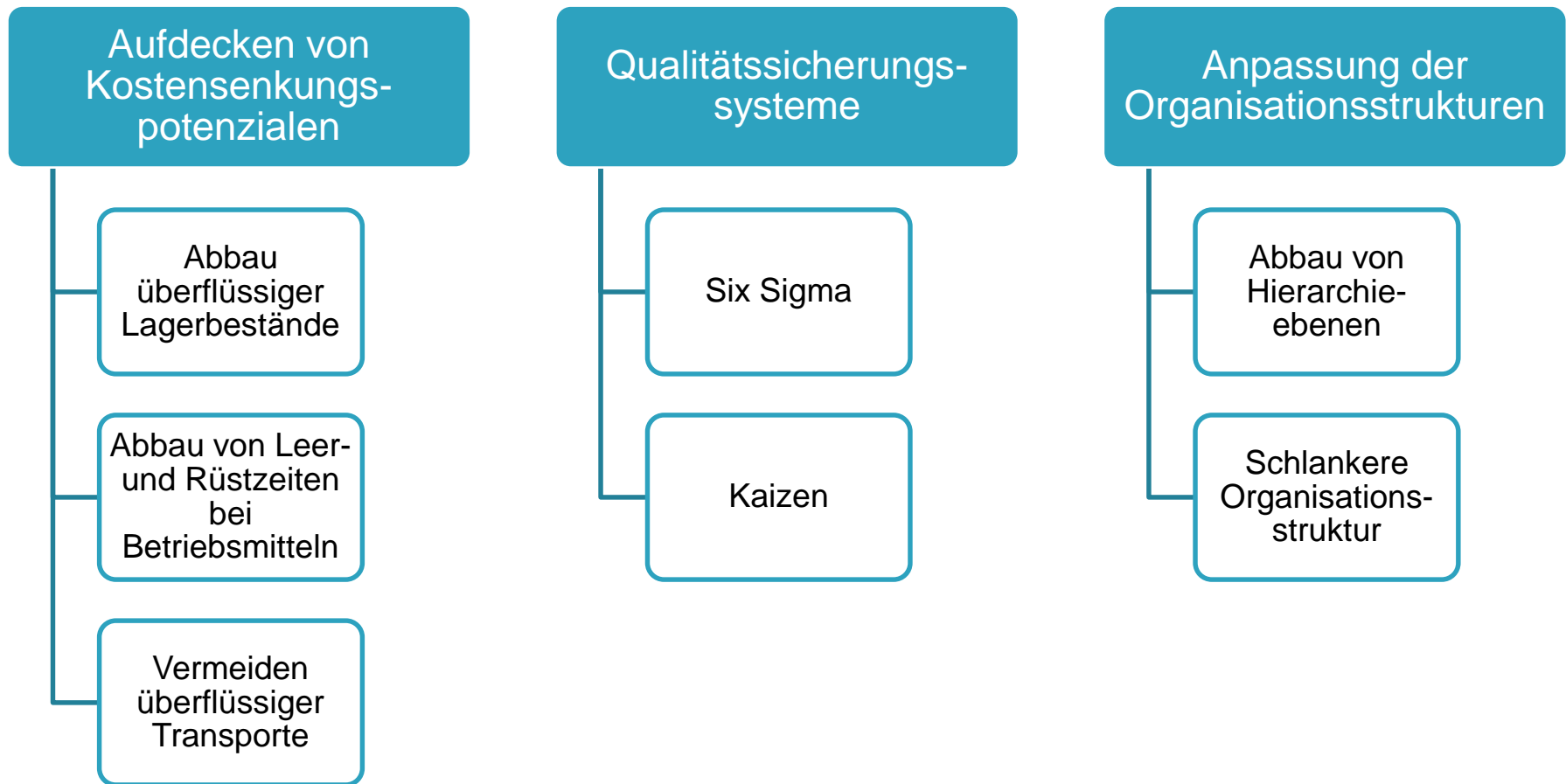
7 Elemente der Lean Production:

1. Angemessene technische Ausstattung
2. Wenig hierarchische Arbeitsorganisation
3. Konsequentes Qualitätsmanagement
4. Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)
5. Qualifikation und Motivation
6. Just-in-Time Produktion
7. Wertschöpfungs- und Prozessorientierung

Lean Management

= optimale Befriedigung der Nachfragewünsche durch Kostensenkung einerseits und Steigerung der Produktqualität und Service andererseits

- Umfassendes Führungskonzept
- Optimierung des Wertschöpfungsprozesses



Entwicklungsperspektiven beim IT-Einsatz von PPS

- Entwicklung flexibler Fertigungssysteme
- Steuerung von NC-Maschinen (numeric-control)
- Vermeidung hoher Rüstkosten durch CAP und CAM
- Dezentralisierung der Planung
- Elektronische Leitstände
- Gleichzeitiger Einsatz von mehreren unterschiedlichen PPS-Systemen
- Verstärkter Einsatz elektronischer Kommunikationsmedien (Internet, Intranet)
- Bessere grafische Benutzeroberflächen
- Vermehrter Einsatz von Simulationstechniken
- Smart Factory
- Einsatz von Systemen der Künstlichen Intelligenz
 - Expertensysteme
 - Neuronale Netze