
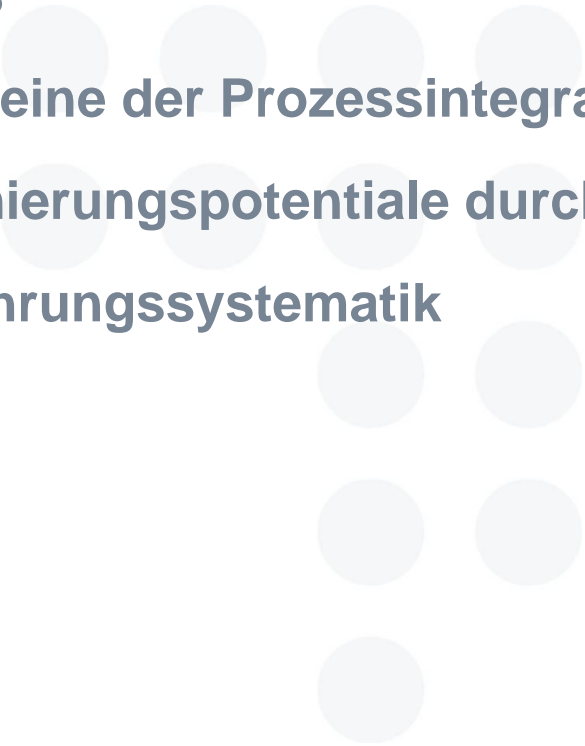
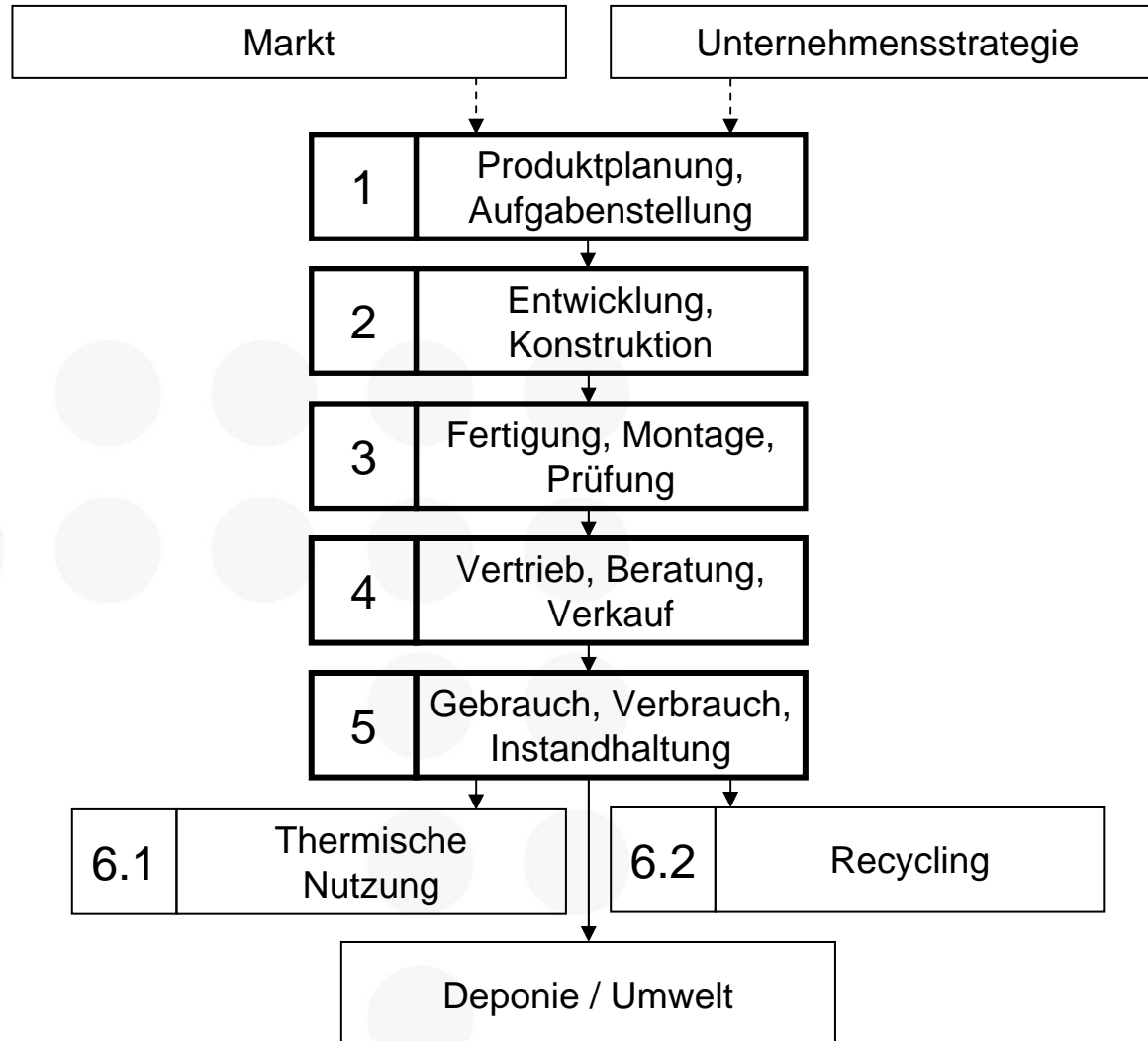


- SAP PLM
- - durchgängig einführen und nutzen

# ⋮ Agenda

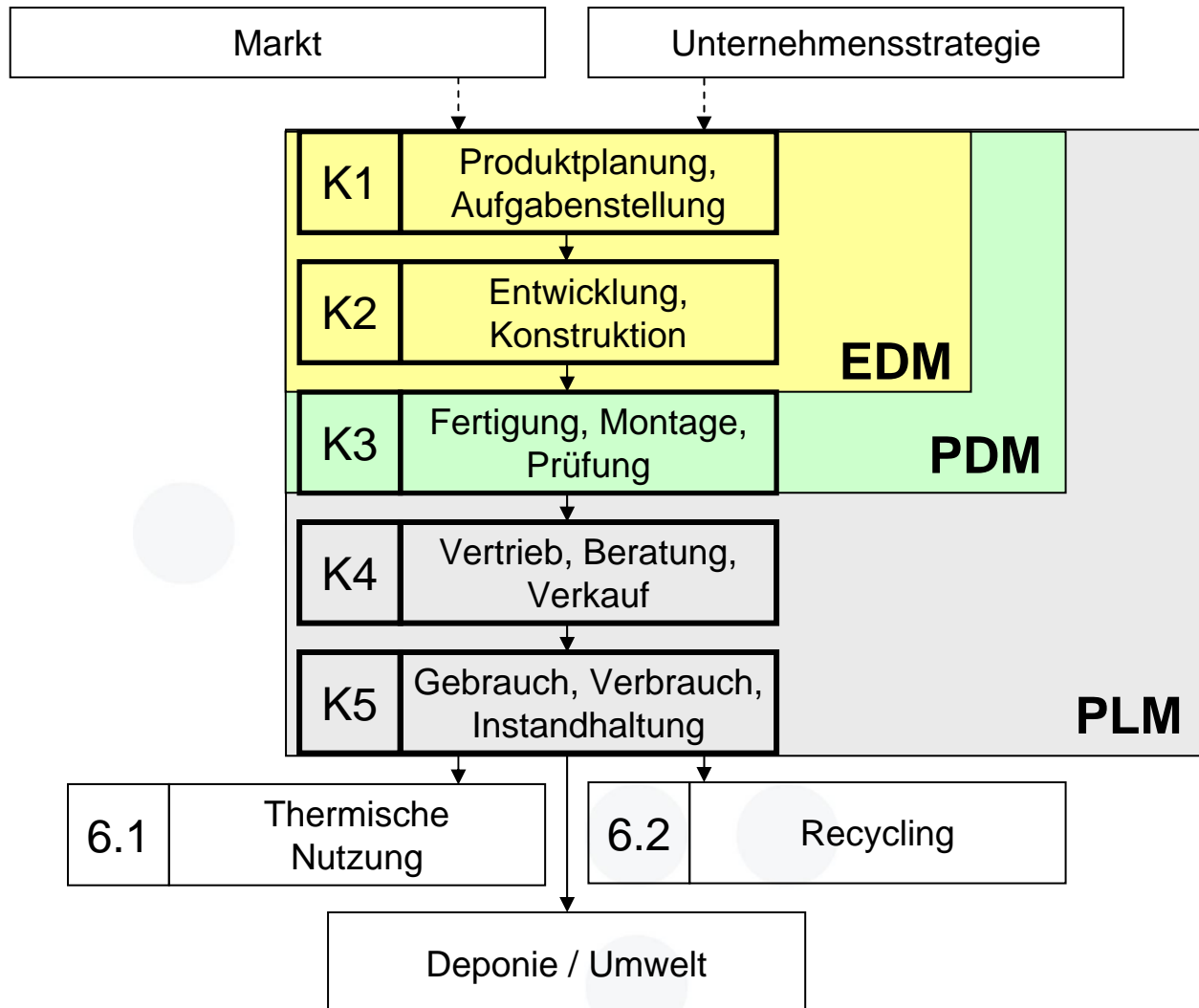
- 
- A red arrow pointing to the right, positioned to the left of the first main agenda item.
- 1. Unternehmensprozesse mit hohem PLM-Anteil**
    1. ETO
    2. MTO
    3. MTS
  - 2. Bausteine der Prozessintegration**
  - 3. Optimierungspotentiale durch Prozessintegration**
  - 4. Einführungssystematik**
- 
- A series of light grey circles of varying sizes arranged in a pattern that tapers to the right, located in the lower half of the slide.

# ⋮ Vorbildliches Produktleben



Quelle: VDI 2221

# Umfang PLM - Grobdarstellung



Quelle: VDI 2221

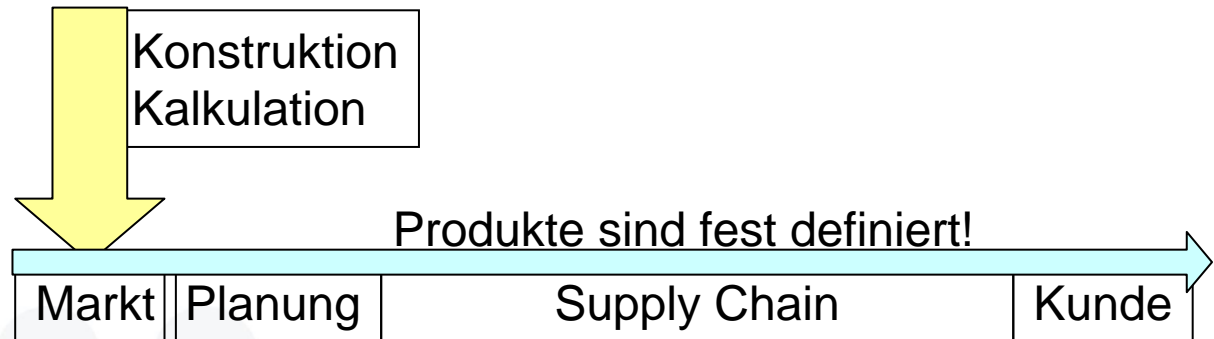
# ⋮ Prozessformen

- 1. ETO – Engineer to Order:** Kraftwerke, Schiffe, ...
  - 2. MTO – Make to Order:** Autos, Möbel, ...
  - 3. MTS – Make to Stock:** Handys, PCs, ...
- Jedes Produkt hat völlig unterschiedliche IT- und Unternehmensprozesse in seinem Lebenszyklus.
  - Die Gemeinsamkeit besteht jedoch in dem Streben nach:
    - Datenstrukturen, die über alle Prozesse durchgängig verwendet werden können.
    - Hohe Prozess- und Datenqualität.
    - Vermeidung von Datenredundanz.

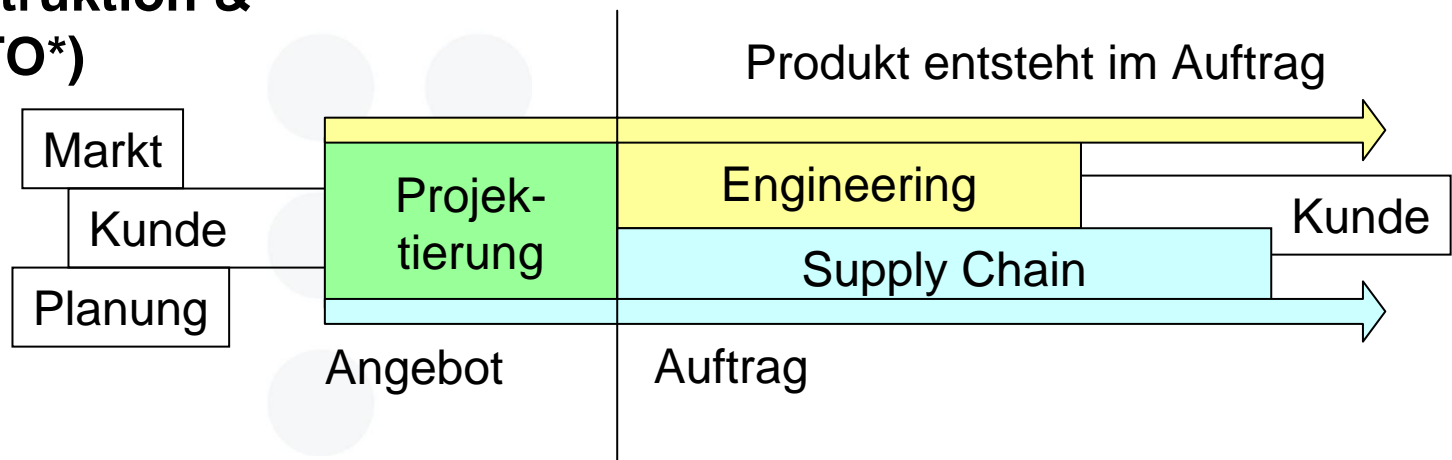
# Differenzierung Produktprozesse

## Auswirkungen auf die IT-Architektur

### Lagerfertigung (MTS\*)



### Auftragskonstruktion & -fertigung (ETO\*)

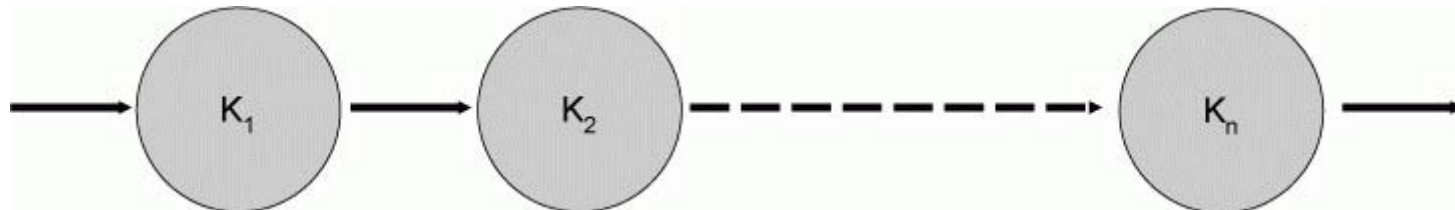


\*MTS = Make to Stock, ETO = Engineer to Order

# Verfügbarkeit PLM-Systeme

## Annahme: PLM ist eine Serienschaltung !

- Eine Serienschaltung verschaltet abhängige Komponenten. Das System ist nur dann verfügbar, wenn alle Einzelkomponenten verfügbar sind. Ein Rechner ist beispielsweise nur dann verfügbar, wenn alle betriebsrelevanten Komponenten wie CPU, Speicher und Netzteil verfügbar sind.
- Das Ersatzschaltbild für eine Serienschaltung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



- Die Gesamtverfügbarkeit  $V$  ergibt sich wie folgt:

$$V = V(K1) * V(K2) * V(K3) * V(K4) * V(K5)$$

# Beispiel Funktionale Abdeckung MTS

K1	Produktplanung, Aufgabenstellung	80%
K2	Entwicklung, Konstruktion	80%
K3	Fertigung, Montage, Prüfung	80%
K4	Vertrieb, Beratung, Verkauf	80%
K5	Gebrauch, Verbrauch, Instandhaltung	80%

Gesamtverfügbarkeit PLM:  $V = 0,8 * 0,8 * 0,8 * 0,8 * 0,8 = 33\%$

Gesamtintegrationsgrad = ??



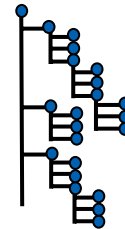
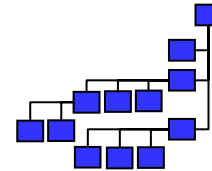
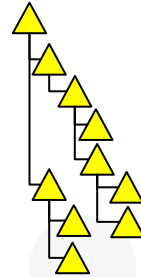
# ⋮ Agenda

1. Unternehmensprozesse mit hohem PLM-Anteil
  1. ETO
  2. MTO
  3. MTS
- ➔ 2. Bausteine der Prozessintegration
3. Optimierungspotentiale durch Prozessintegration
4. Einführungssystematik

# ⋮ Datenstrukturen – häufiger IST-Zustand

Kostenstruktur

Raumstruktur



Baugruppenstruktur

Was fehlt vielmals?

# Integrierte PLM-Prozesse

ERP = Aufträge/Projekte, Kalkulation, Preisfindung, Anfragen/Bestellungen, Projektmanagement, Controlling, Finanzbuchhaltung, Personal, ...



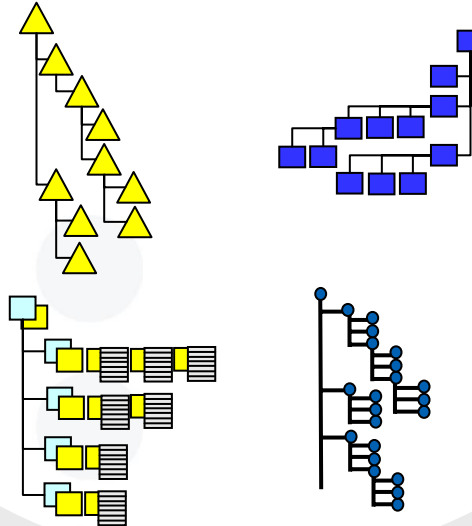
CAD, CAE, techn. Berechnungen, Archivierung, Dokumentenmanagement, ...

**PLM = Management von Produktdaten (PDM) und Prozess-Know-how (Beziehungswissen, Regeln) über den gesamten Produktlebenszyklus**

# ⋮ Datenstrukturen – zukünftiges Potential

Kostenstruktur

Raumstruktur

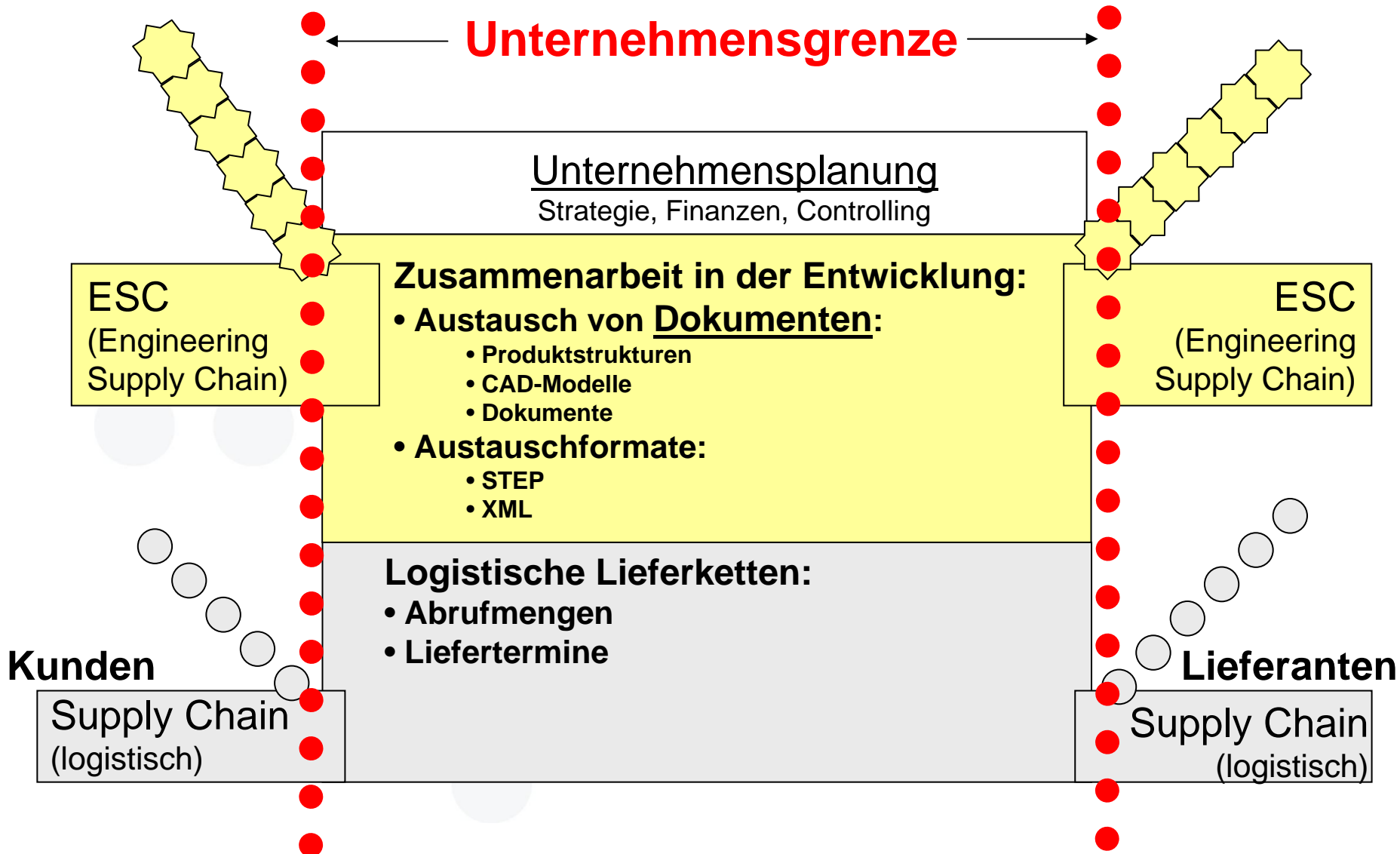


Dokumentenstruktur

Baugruppenstruktur

**Integrierte Dokumentenstruktur für die  
Planung und Steuerung der Dokumentenprozesse!**

**=> Engineering Supply Chain**



# ⋮ Agenda

1. Unternehmensprozesse mit hohem PLM-Anteil
  1. ETO
  2. MTO
  3. MTS
2. Bausteine der Prozessintegration
3. Optimierungspotentiale durch Prozessintegration
4. Einführungssystematik

# ⋮ Optimierungspotentiale

- 1. Engineering-Supply-Chain (ESC):**
  - 1.** Die PLM-Prozesse werden vollständig auf Zulieferer und Kunden erweitert.
  - 2.** Virtuelle und temporäre Projektgemeinschaften werden mit PLM-Prozessen unterstützt.
  - 3.** Das Konfigurations-, Änderungs- und Freigabemanagement wird auf unternehmensexterne Zugriffe ausgerichtet
- 2. Integration Berechnung und Konstruktionsautomatisierung**
- 3. Produktclusterung und regelbasierte Stammdatenpflege**
- 4. Globale PLM-Architekturen**

# ⋮ Beispiel 1: Engineering Supply Chain

## **1. Materialbedarfsplanung - es existieren viele Ansätze:**

- 1. Verbrauchsorientiert - Lager**
- 2. Einzelplanung Kundenauftrag**
- 3. Zur Verfügung stehende IT-Mechaniken:**
  - 1. MRP-Berechnungen**
  - 2. SCM-Integrationen**
  - 3. Pegging**
  - 4. ....**

## **2. Dokumentenbedarfsplanung:**

- 1. Randbedingungen, die eine Dokumentenbedarfsplanung erfordern:**
  - 1. Dokumente sind vertraglicher Lieferbestandteil**
  - 2. Supply Chain für Material benötigt zu definierten Terminen Dokumente**
  - 3. ...**
- 2. Dokumente sind integraler Bestandteil im Engineering-Projektmanagement**



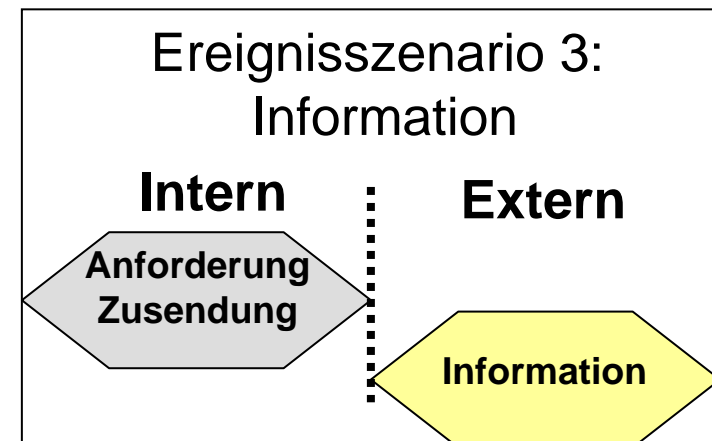
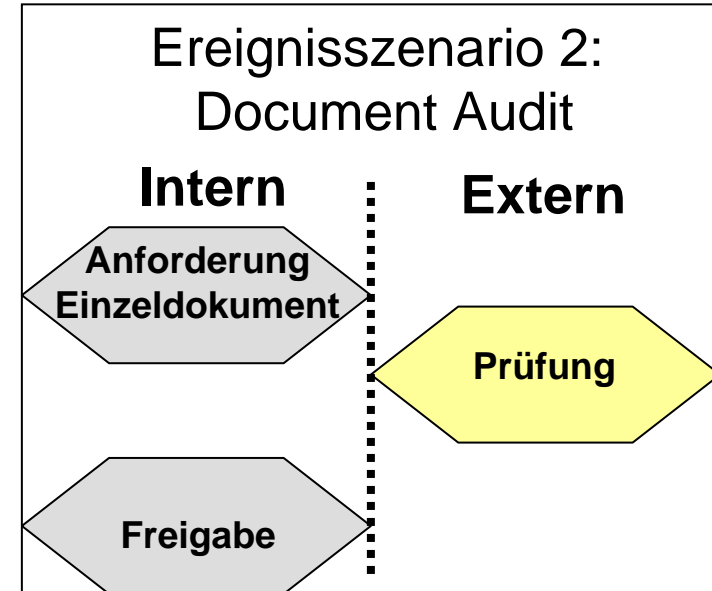
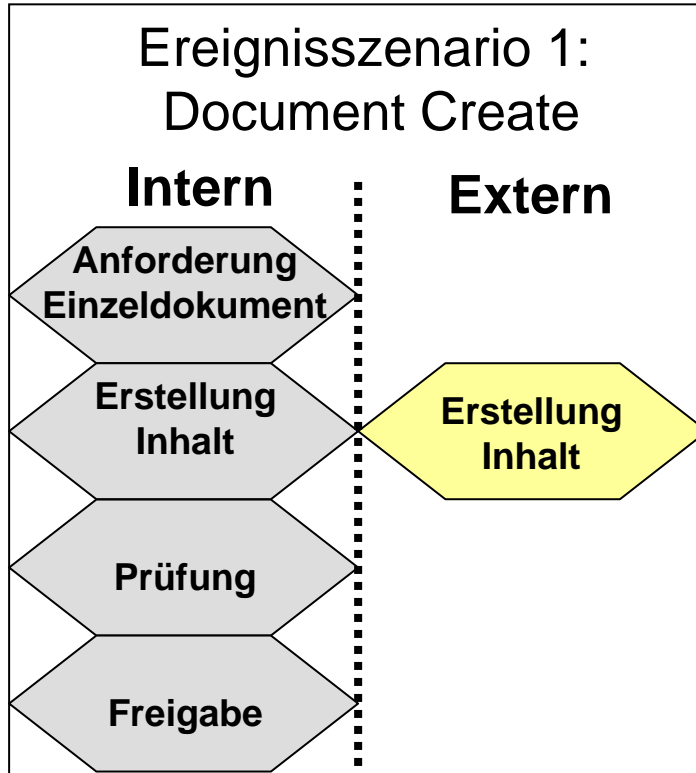
# ⋮ Beispiel 1: Engineering Supply Chain

1. Dokumentenkontrolle ist mehr als Dokumentenmanagement.
2. Jedes Dokument hat einen eigenen Lebenszyklus bzgl.:
  1. Terminierung
  2. Erstellung intern oder extern
3. Die Verfolgung der Supply Chain für Dokumente ist genauso wichtig wie die Supply Chain für Material.
4. Die Supply Chain für Dokumente muss unabhängig von der Supply Chain für Material definiert und gesteuert werden können.
5. Aufgrund der hohen Anzahl von Dokumenten ist es sinnvoll viele Prozessschritte zu automatisieren.
6. Dokumentenfluss und Materialfluss müssen sich synchronisieren.

=> Integrierter Ansatz DCC = DocumentControlCenter



# Beispiel 1: Engineering Supply Chain

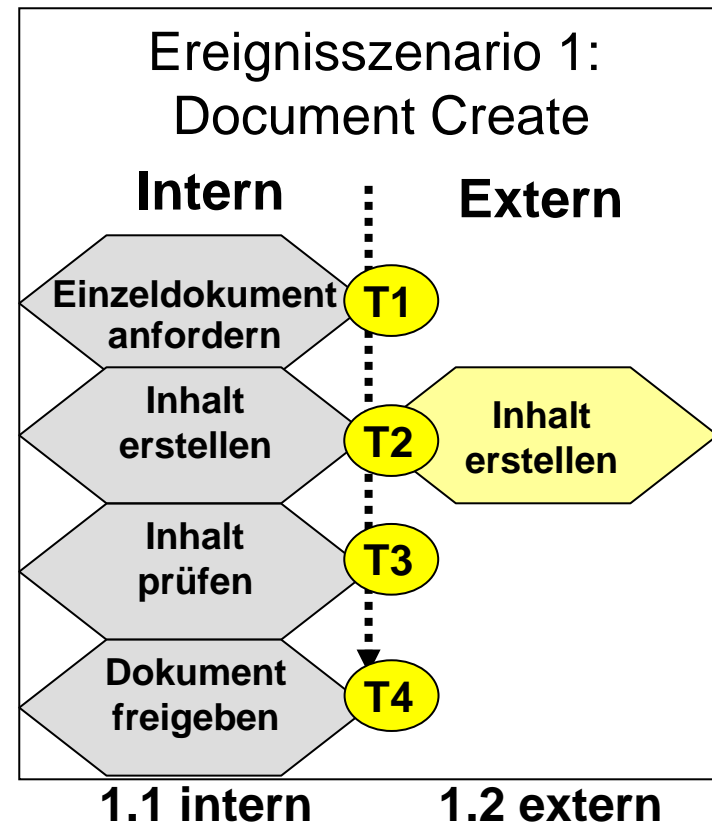


Beispiele für mögliche ESC-Supply-Chain-Szenarien

# Beispiel 1: Engineering Supply Chain

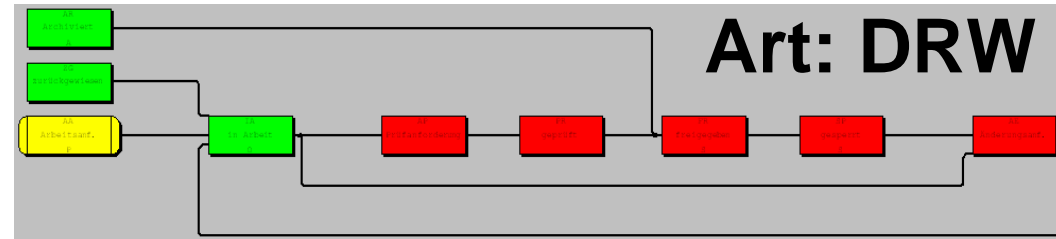
## Terminierung Dokumenten Supply Chain

- Dieses Szenario unterstützt die Terminierung:
  - interner Dokumente
  - externer Dokumente
- Interner Ablauf mit folgenden Terminen:
  - T1: Dokument ist angefordert
  - T2: Inhalt wurde erstellt
  - T3: Inhalte wurde geprüft
  - T4: Dokument wurde freigegeben



# Beispiel 1: Engineering Supply Chain

**Ablauf EXtern:  
DCC\_EX**



**Das Ereignis DCC30 – In Beschaffung  
wird vom Einkauf zurückgemeldet!**

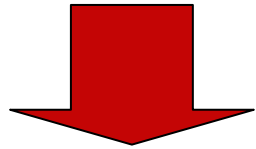
DCC10	DCC Vorplanung abgeschlossen
DCC20	DCC Dokumente bereitgestellt
DCC30	DCC In Beschaffung
DCC40	DCC Wareneingang Dokument
DCC50	DCC Zur Verwendung freigegeben



# Beispiel 2: Konstruktionsautomatisierung

## ETO – als automatisierter Prozess

Kundenanforderungen



Auslegung



Prüfprogramme



Zeichnung /  
CAM-Datensätze

CAM



Geometrie-  
prozessor



Automatischer  
Zusammenbau  
im CAD



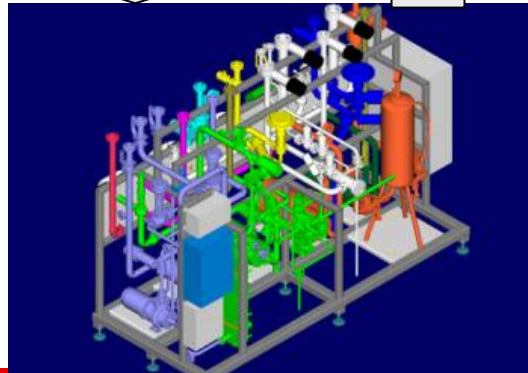
Auswertung  
CAD-Zusammenbau



Generierung  
ERP-Daten



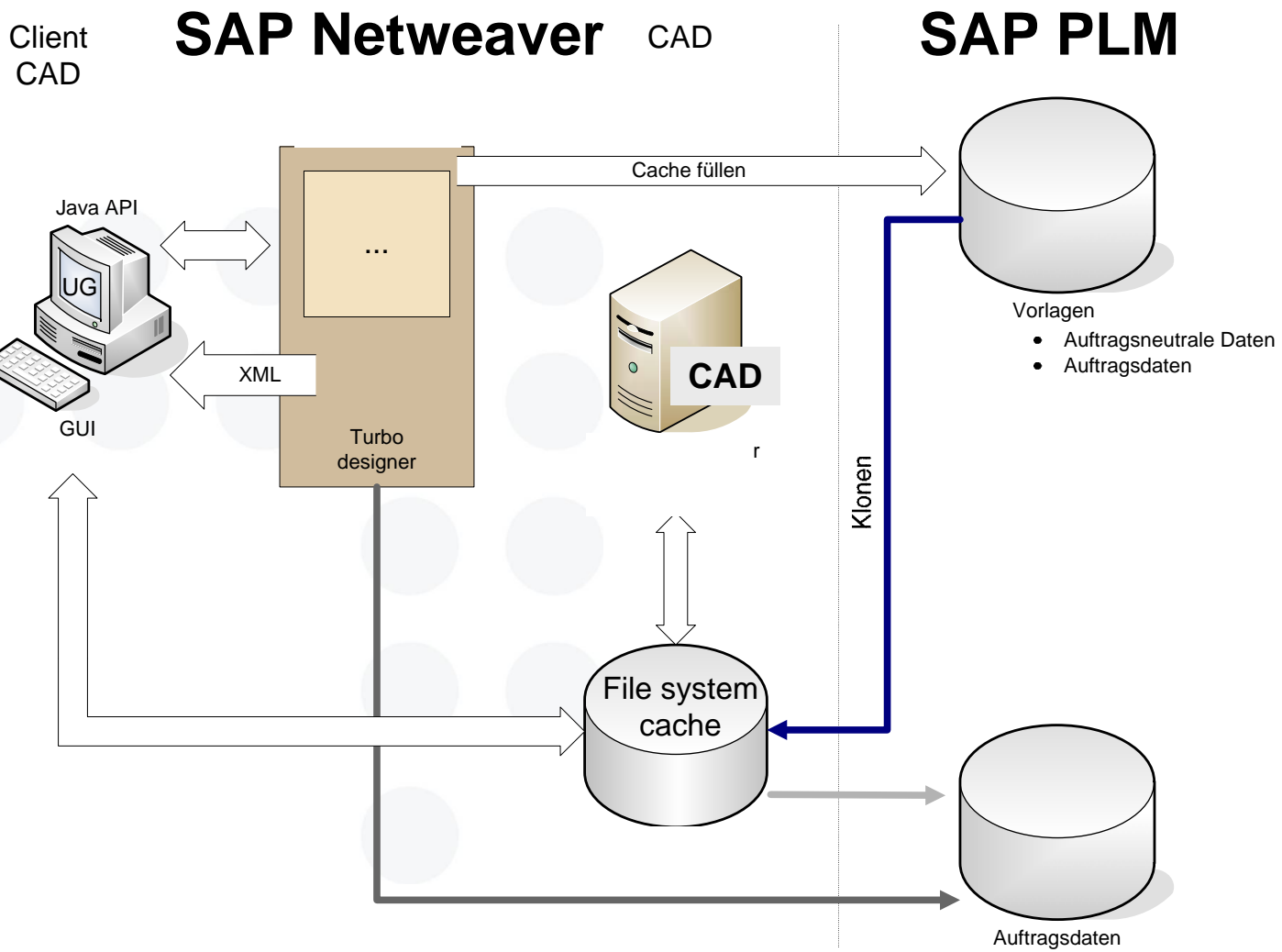
Bereitstellung  
Fertigungsdaten



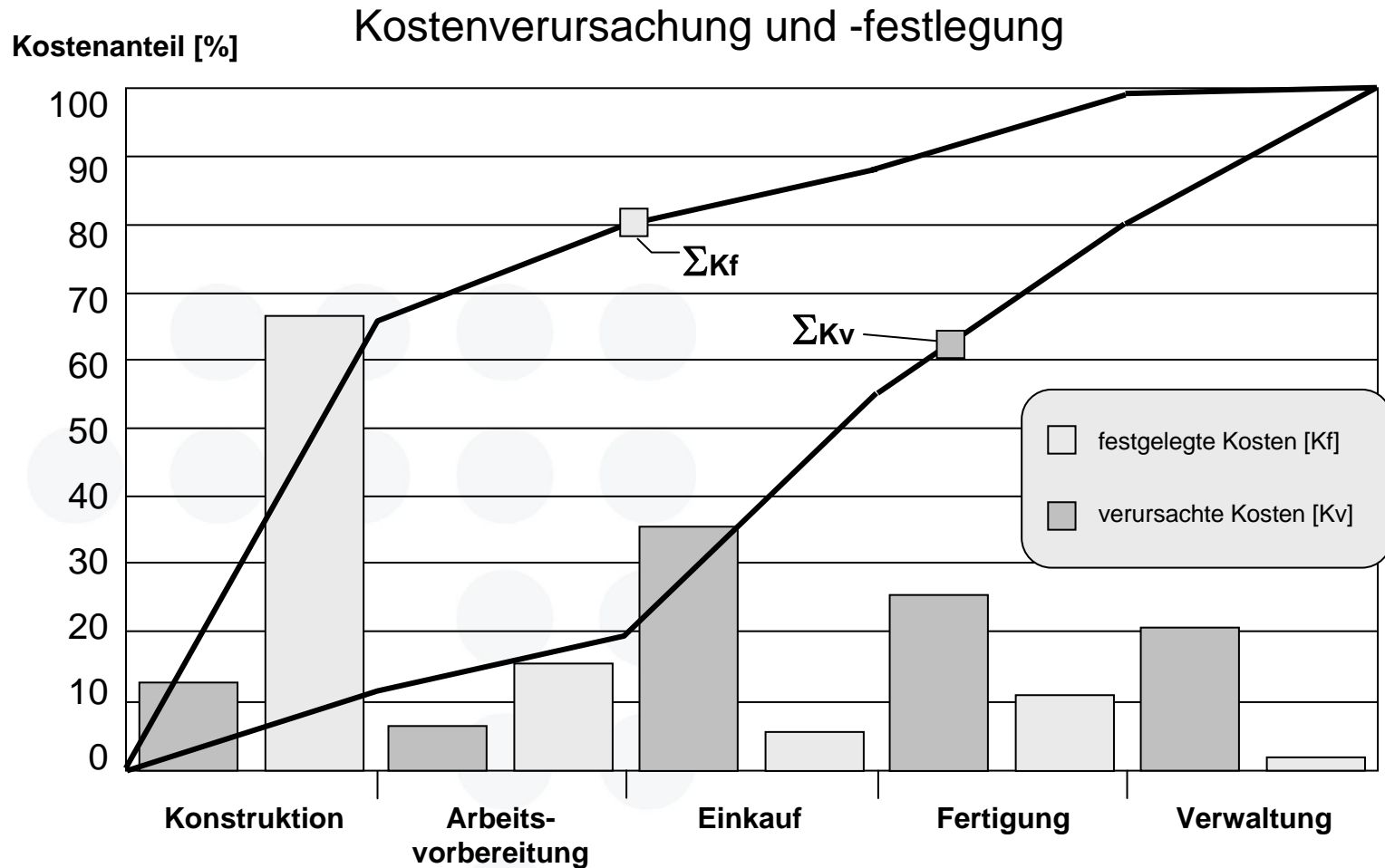
Materialstammdaten  
Stücklistenstrukturen  
Auftragszuordnung



# Beispiel 2: Konstruktionsautomatisierung

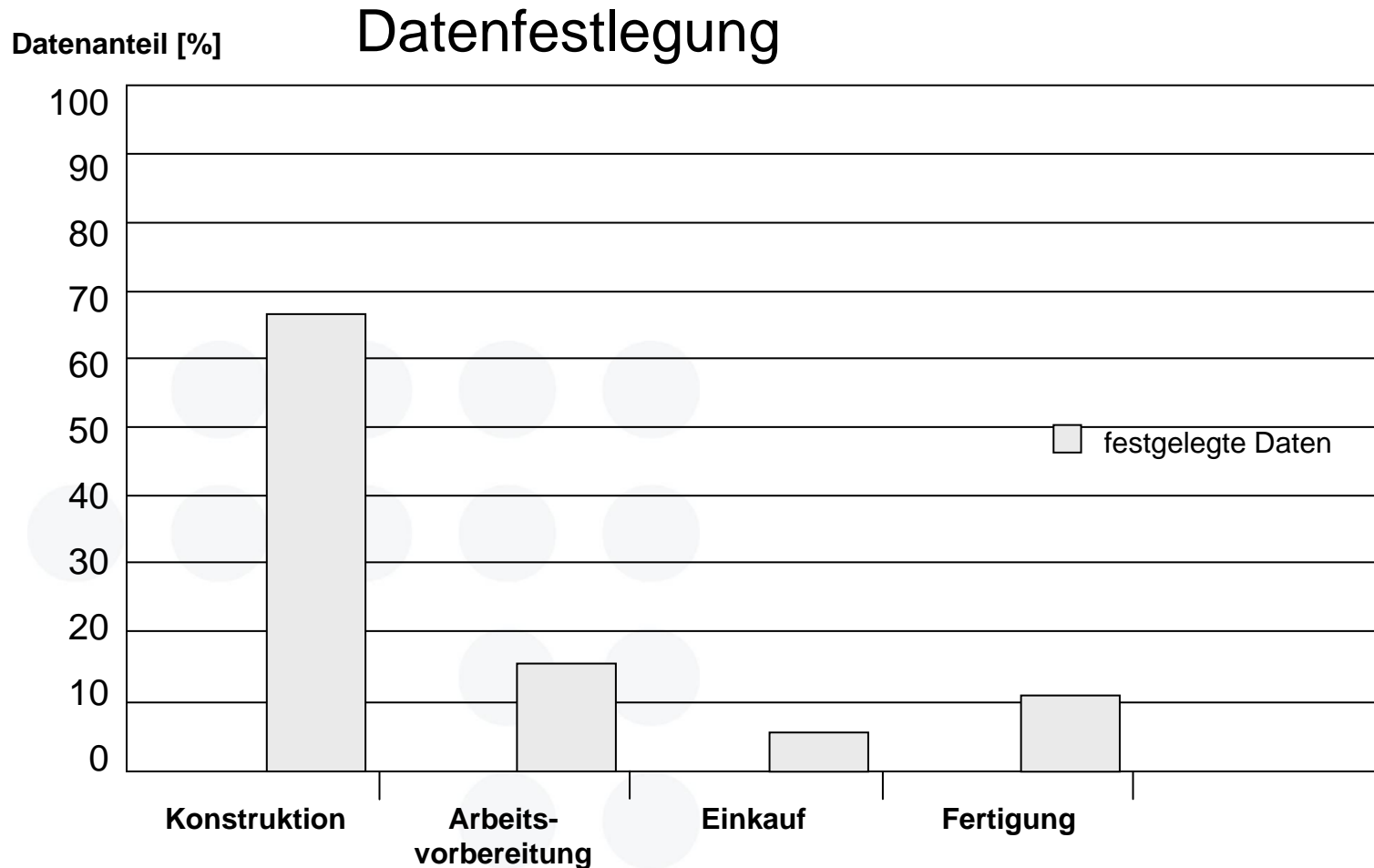


# Beispiel 3: Produktclusterung



Quellen: Betriebshütte Produktion und Management

# Beispiel 3: Produktclusterung - MTO



- Ein Großteil der Produktdaten wird bereits in der Konstruktion festgelegt!
- Warum diese nicht durchgängig und automatisiert nutzen?



# ⋮ Beispiel 3: Produktclusterung - MTO

- 1. Aufstellung sämtlicher Produkte die Bestandteile der Kundenprozesse sind.**
- 2. Systematisierung sämtlicher Anwendungsprozesse (Logistik, FI/CO, Konstruktion).**
- 3. Clusterung der Anwendungsprozesse in den Bereichen Logistik und FI/CO:**
  - 1. Gleiche Prozesse für die o. a. Produkte.**
  - 2. Ermittlung der erforderlichen Produktdaten für die Prozesscluster.**
  - 3. Ergebnis: Produktcluster aus Sicht Logistik und FI/CO.**
- 4. Definition der Konstruktionsprozesse:**
  - 1. Systematisierung sämtlicher Konstruktionsprozesse.**
  - 2. Ermittlung der erforderlichen Produktdaten für die Konstruktionsprozesse.**
  - 3. Verknüpfung der Daten aus 3.2 und 4.2 ergibt das integroerte PLM-Datenmodell.**
- 5. Erstellung von Automatisierungsregeln zur Datenpflege.**

# ⋮ Beispiel 3: Produktclusterung - MTO

- Produktcluster xy: Kunde darf zwischen 2 Komponenten wählen

Pumpe\_Gesamt

Pumpe

Netzteil\_1 (220V)

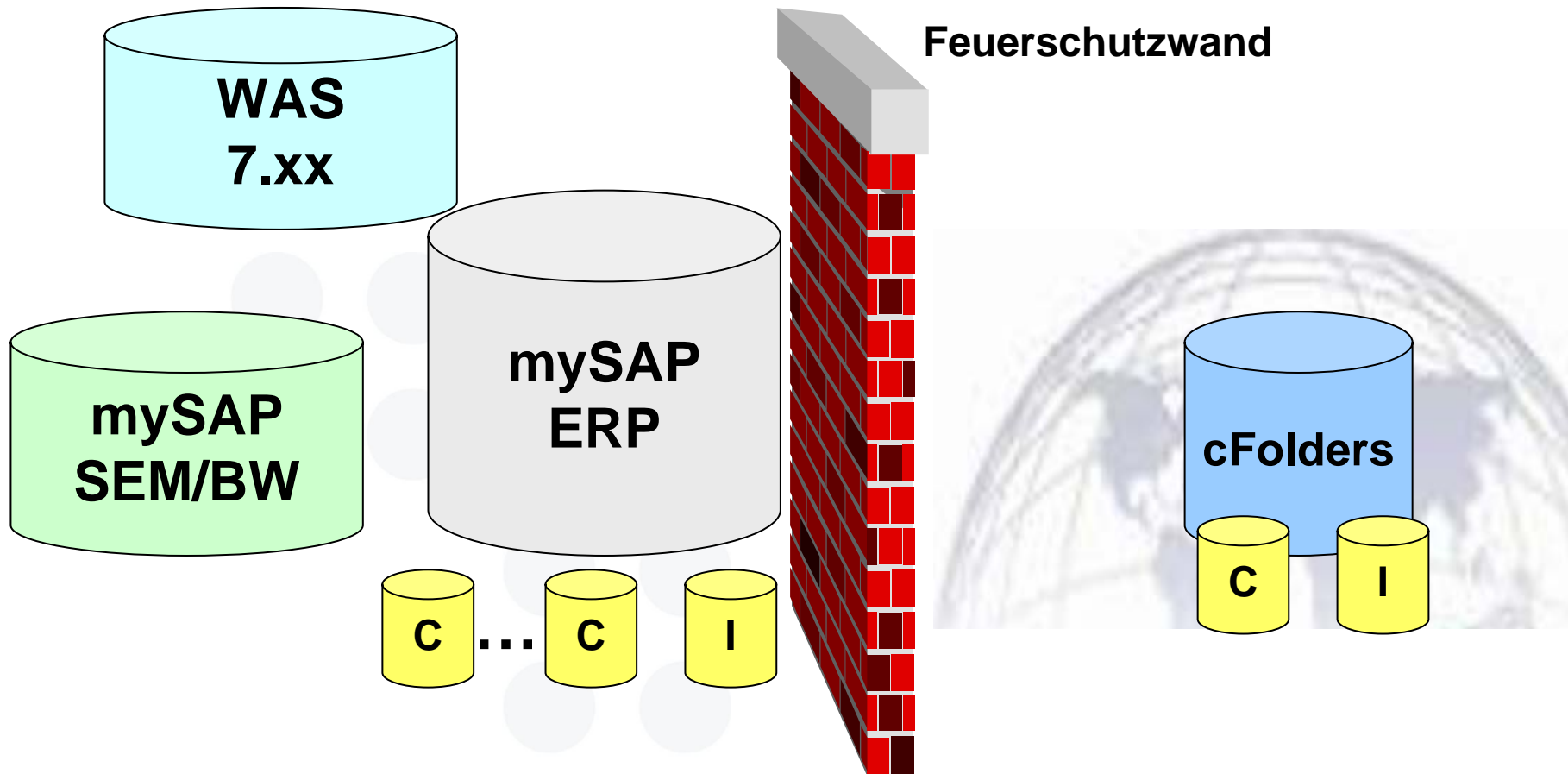
Netzteil\_2 (110V)

Für diese Modell müssten im SAP PLM folgende Daten angelegt werden:

1. 4 Materialstämme
2. 1 Stückliste
3. 1 Merkmal (Spannung)
4. 1 Klasse (Netzteil)
5. 1 Konfigurationsprofil

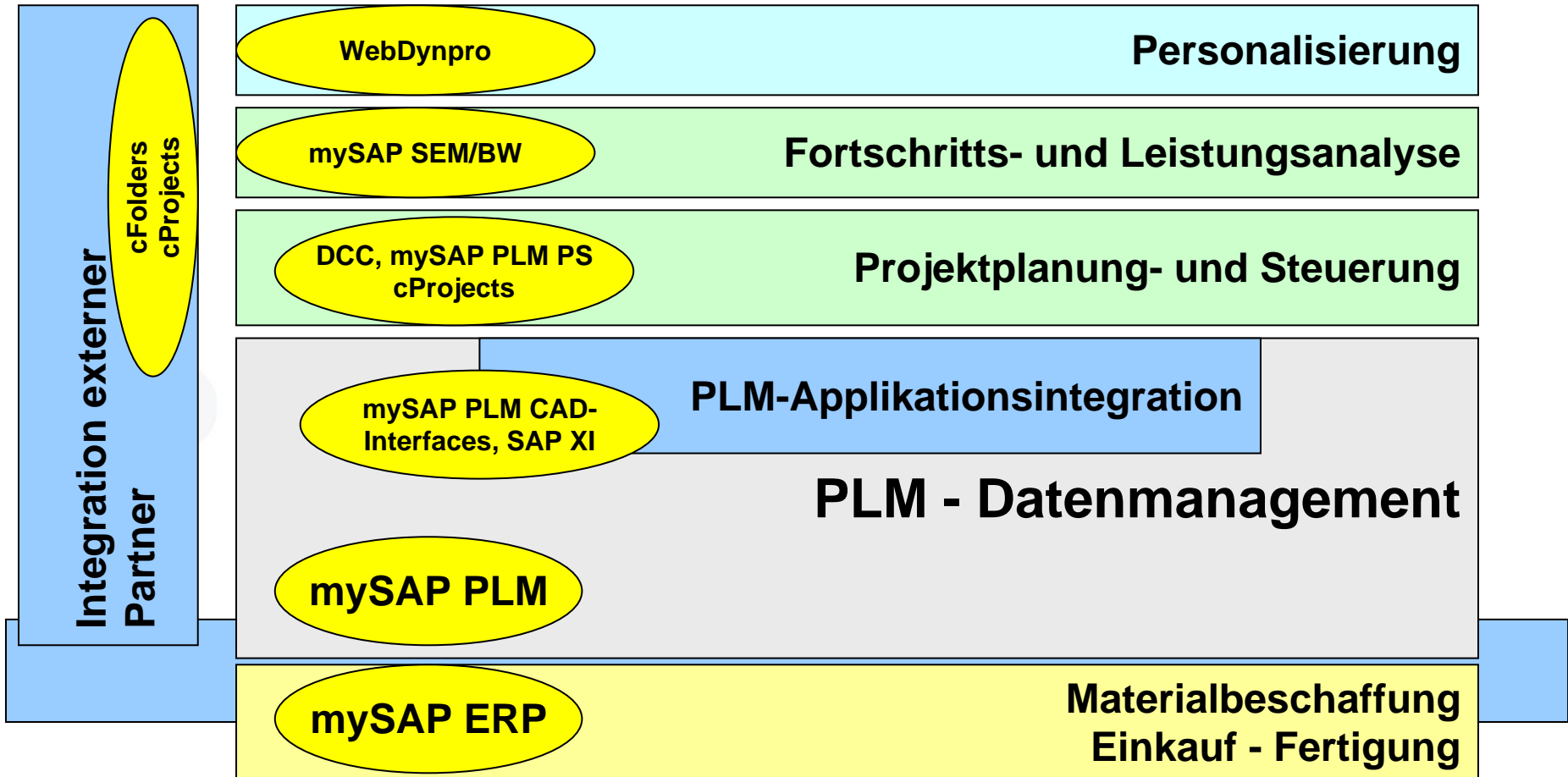
=> Auf Basis eines Produktcluster sollten diese Daten automatisiert angelegt werden.

# Beispiel 4: Globale PLM Architektur

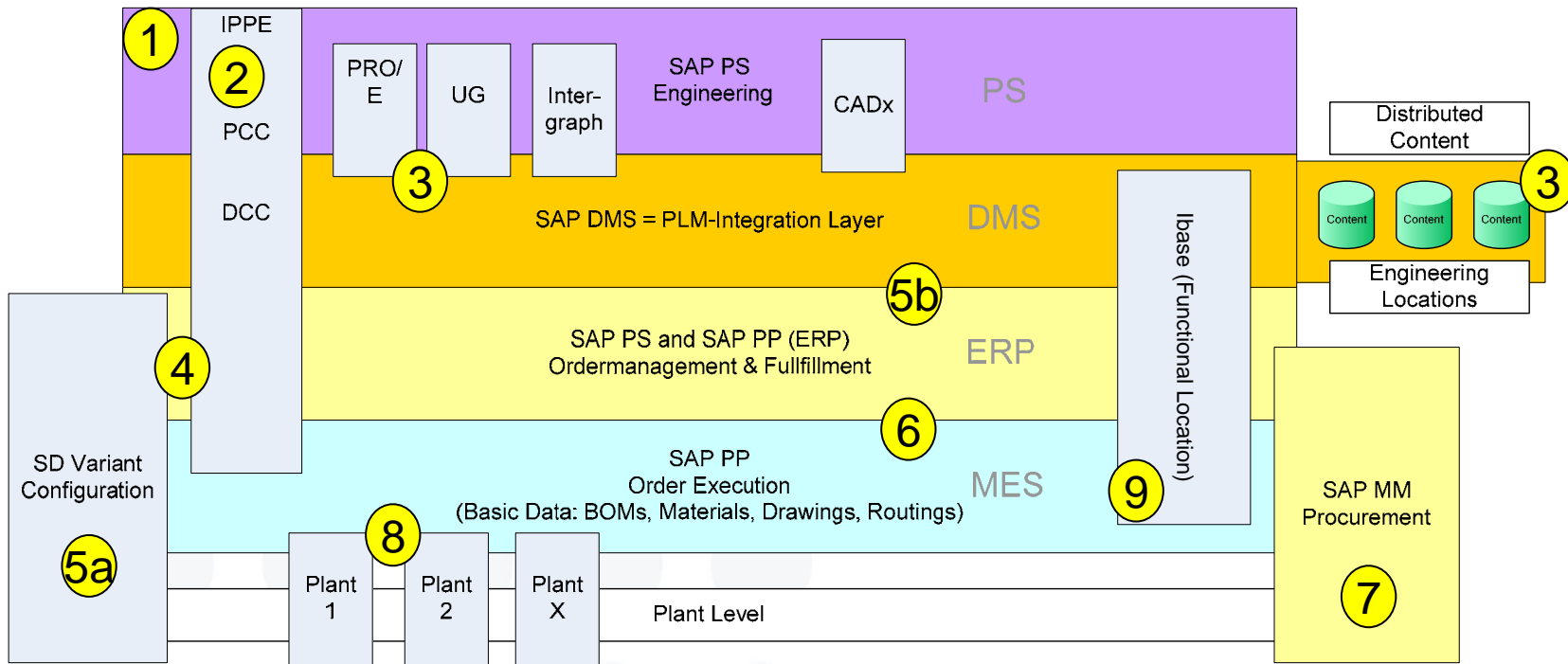


**C = Content-Server (Anzahl x je Standort)**  
**I = Index-Server**

# Beispiel 4: Globale PLM Architektur



# Beispiel 4: Globale PLM Architektur



**Definition: SAP view on PLM with direct CAD-Integration.**

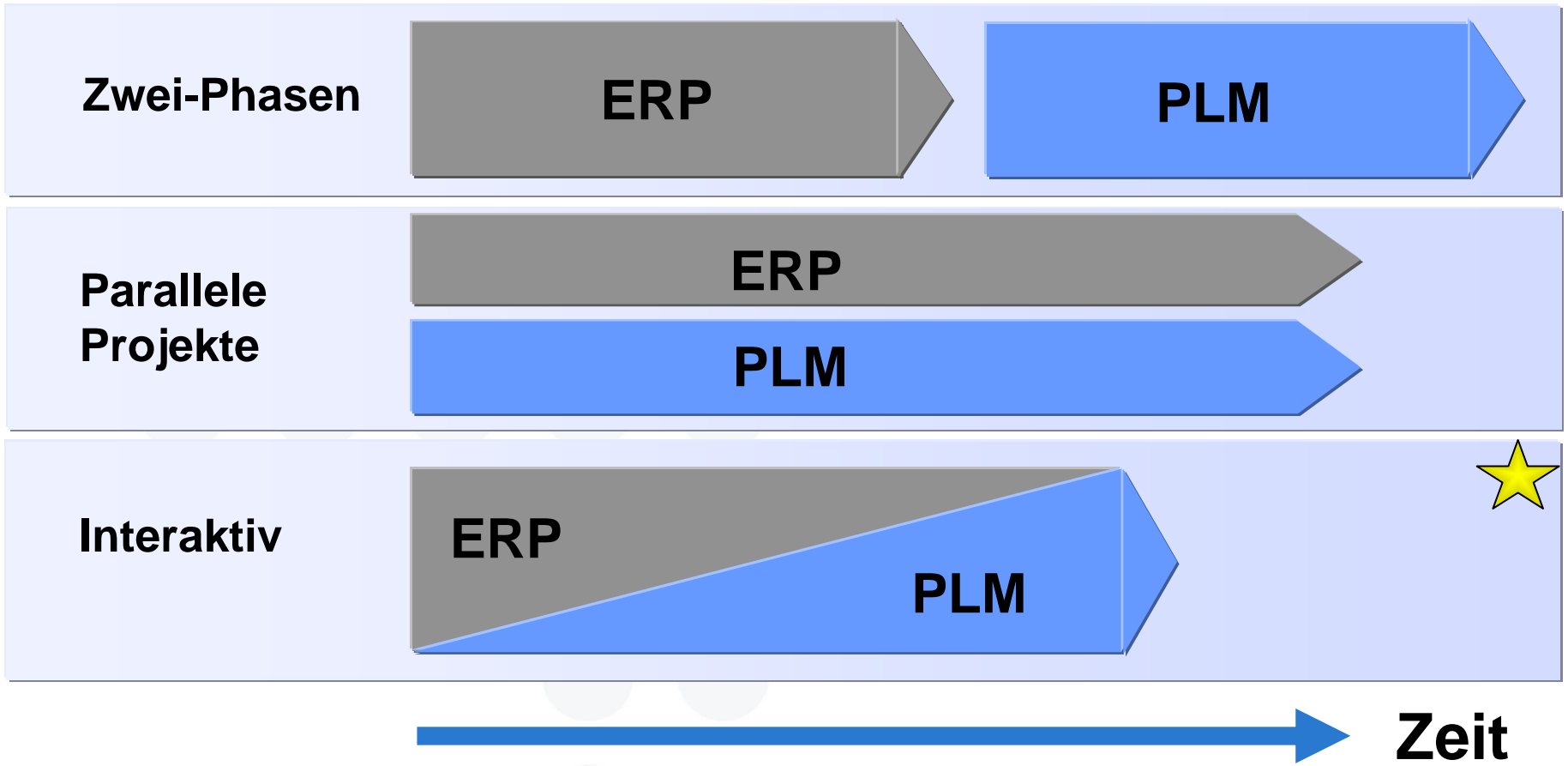
- ① = Definition Entwicklungsprojekt
- ② = Early Engineering (Basic); Festlegung von Funktionen & anforderungen, Document Control
- ③ = Detail Engineering auf Basis CAD-Integration, Concurrent, verteilte Lokationen
- ④ = Generierung aller relevanten log. Daten
- ⑤a = Automatisierter Auftragseingang mittels Variantenkonfiguration (MTO)
- ⑤b = Auftragseingang ETO über PS
- ⑥ = Automatisierte Terminplanung
- ⑦ = Integration Einkauf
- ⑧ = Integration Produktion
- ⑨ = Permanenter Aufbau Service-Daten "As-Built-Structure"

# ⋮ Agenda

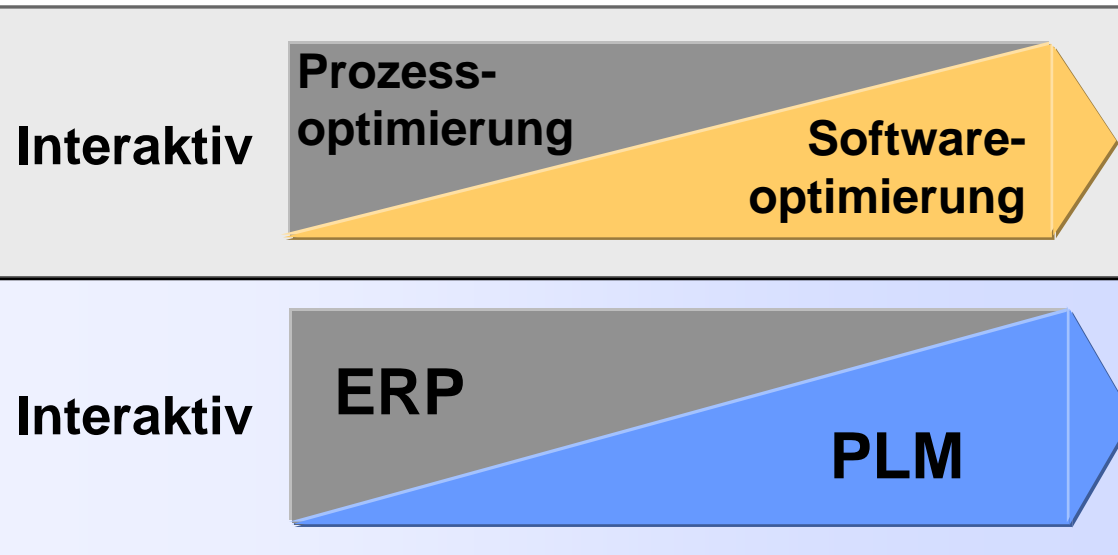
- 1. Unternehmensprozesse mit hohem PLM-Anteil**
  1. ETO
  2. MTO
  3. MTS
- 2. Bausteine der Prozessintegration**
- 3. Optimierungspotentiale durch Prozessintegration**
- 4. Einführungssystematik**



# Implementierungsszenarien für integrierte Produktentwicklungsprozesse



## • Bewertung der Vorgehensweisen

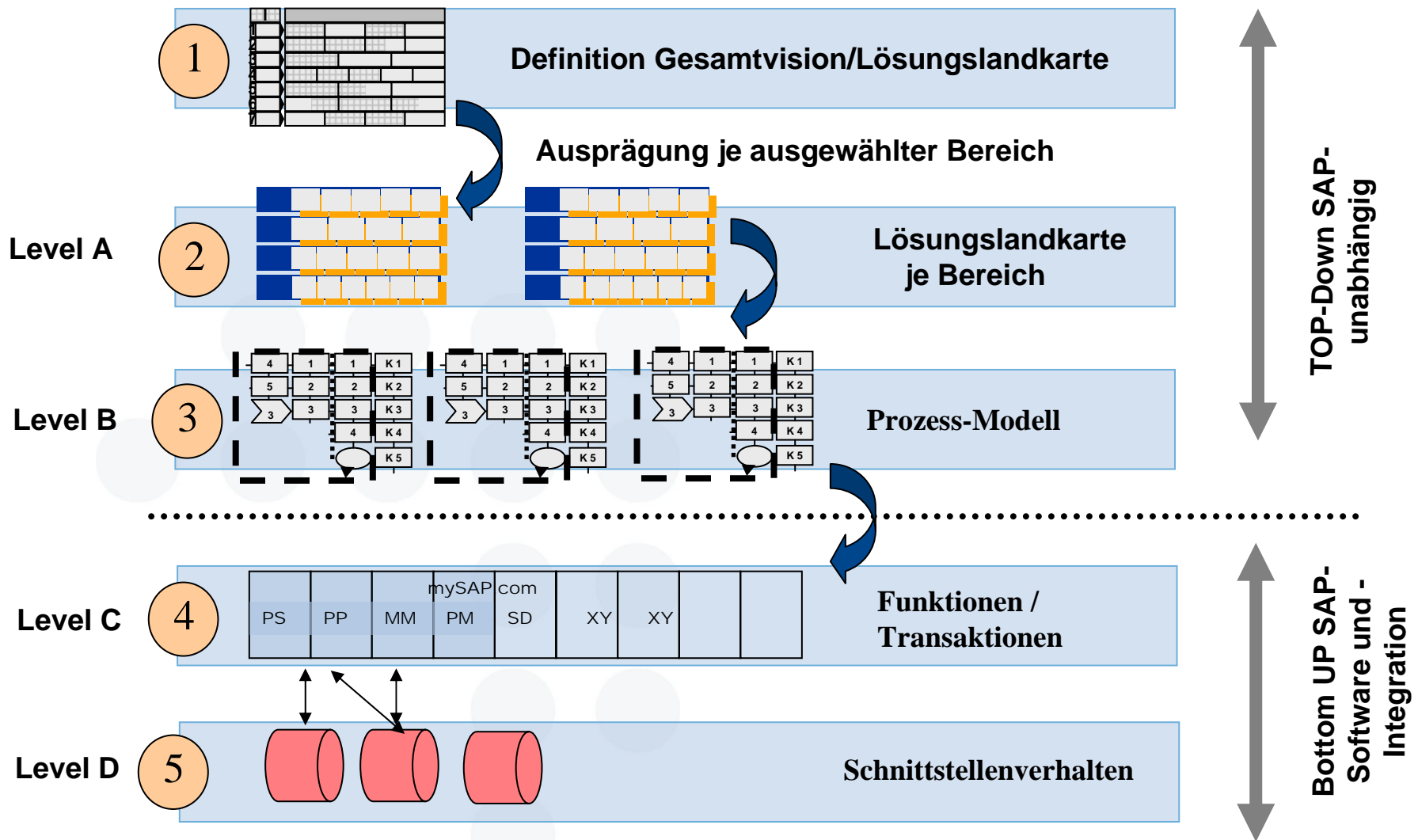


**Die Kombination dieser beiden Ansätze sichert folgende Vorteile:**

- Kurze Projektlaufzeit.
- Modellierung von Prozessen, die tatsächlich mit IT-Unterstützung abgebildet werden können.
- Orientierung an von MAN TURBO genutzter SAP-Technologie.
- Vermeidung von Iterationsschleifen zwischen Prozessmodellierung und IT.
- Realisierung der Vision „Vollständig Integriertes Unternehmen MAN TURBO“.



# Top-Down Prozessmodellierung





**V = 100 ?**

**Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**