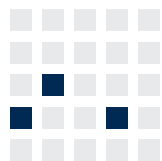




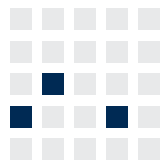
Anwendungssysteme in Industrie, Handel und Verwaltung

AWS in der Produktion

Sommersemester 2025



**Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Prozesse und Systeme**
Universität Potsdam



**Chair of Business Informatics
Processes and Systems**
University of Potsdam

Univ.-Prof. Dr.–Ing. habil. Norbert Gronau
Lehrstuhlinhaber | Chairholder

<i>Mail</i>	Karl-Marx-Str. 67 14482 Potsdam Germany
<i>Visitors</i>	Digitalvilla am Hedy-Lamarr-Platz, 14482 Potsdam
<i>Tel</i>	+49 331 977 3322
<i>E-Mail</i>	ngronau@lswi.de
<i>Web</i>	lswi.de

Lernziele

- Was ist der Unterschied zwischen Fertigung und Produktion?
- Benennen Sie die Teilaufgaben der Produktion und beschreiben Sie den Rechnereinsatz bei jeder Teilaufgabe!
- Welche Methoden gibt es um die Kapazität eines Betriebes zu ermitteln und zu bewerten?
- Was sind die Stammdaten in einem Produktionsbetrieb?
- Welche Informationen tauschen ERP-System und Leitstand aus?
- Welche Funktion haben elektronische Leitstände in der Fertigungssteuerung?
- Wie überwache ich die Anlage meiner Fertigung?
- Was unterscheidet die Planung und Steuerung in der Einzelfertigung von der Serienfertigung?

Quick Check 1

Vorlesung 07: Fragerunde 1



Auditorium Quiz App

STUDENT



<https://quiz.lswi.de/login>

Veranstaltungs-
schlüssel:

AWS



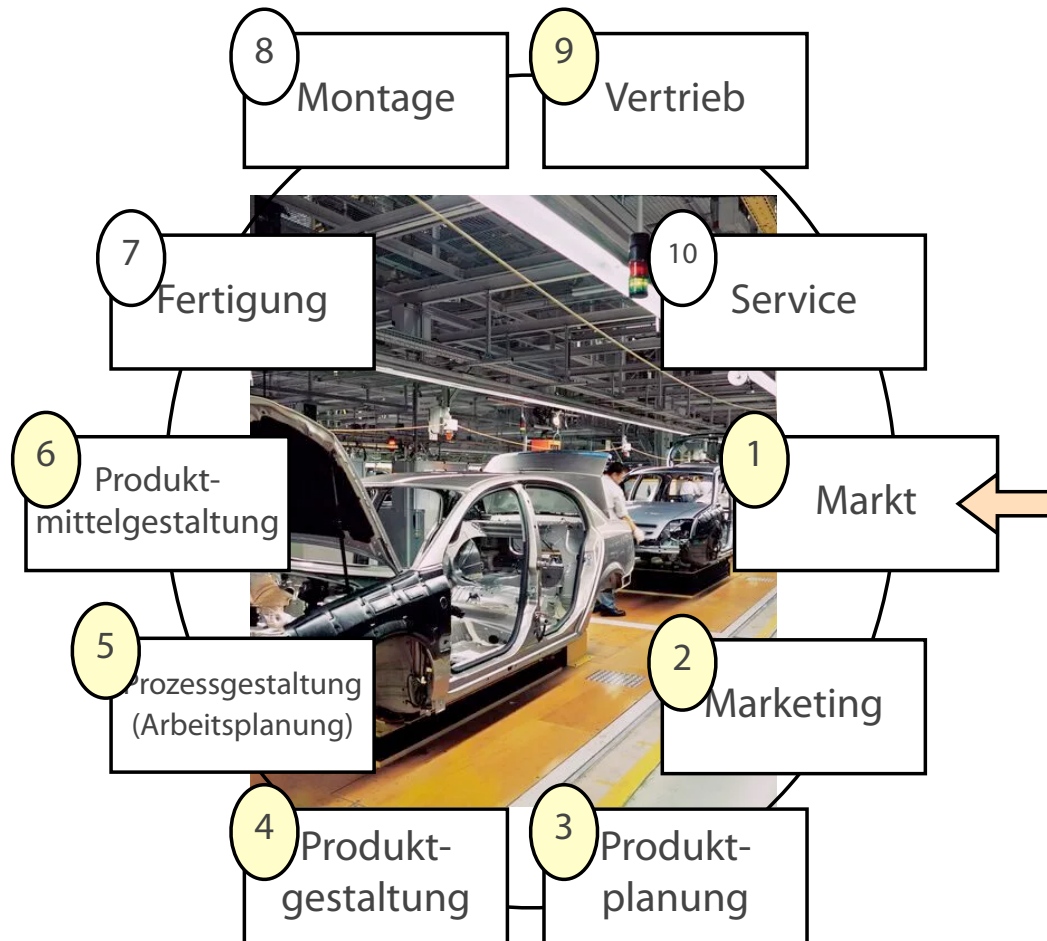
Grundlagen der Produktion

Anwendungssysteme in Produktentwicklung und Produktionsplanung

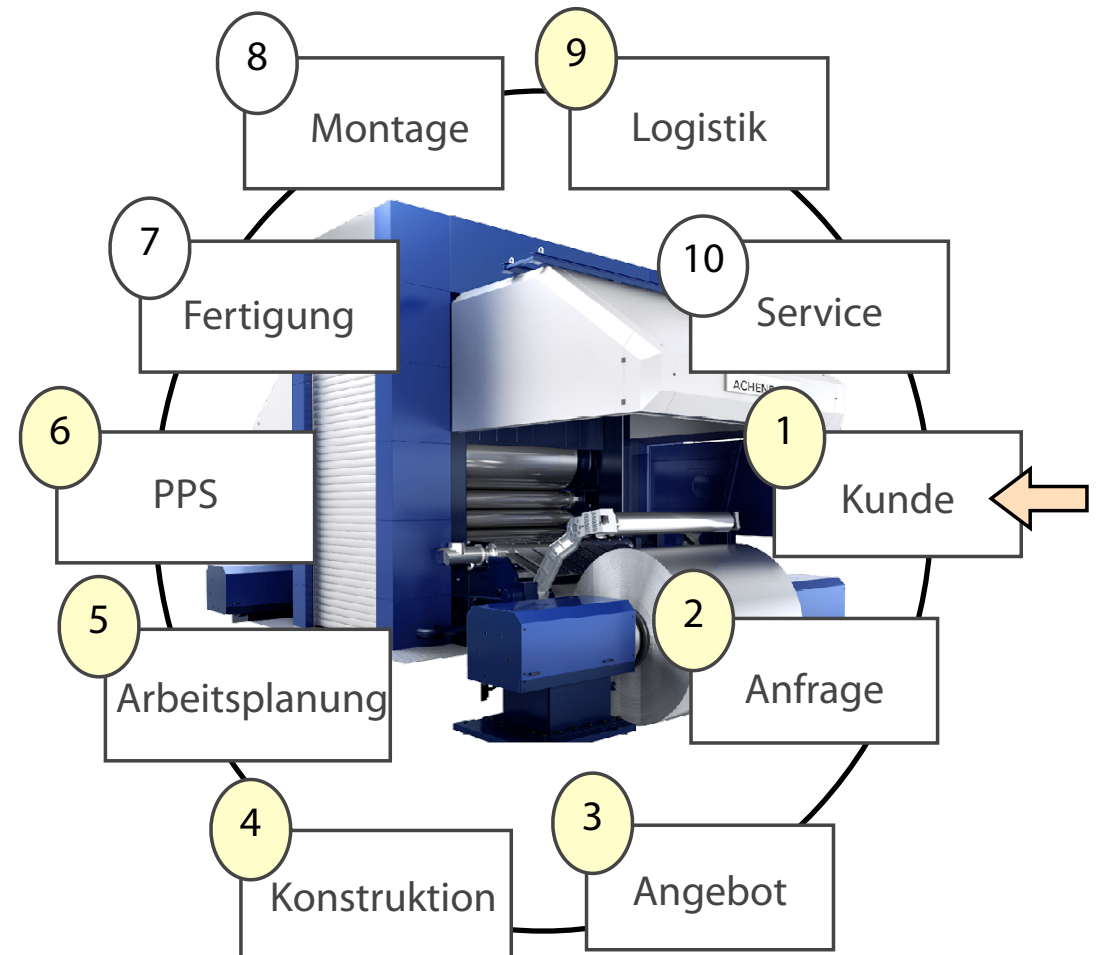
Systeme im Bereich der Fertigungssteuerung

Gegenüberstellung Serienfertigung und Einzelfertigung

Serienfertigung



Einzelfertigung

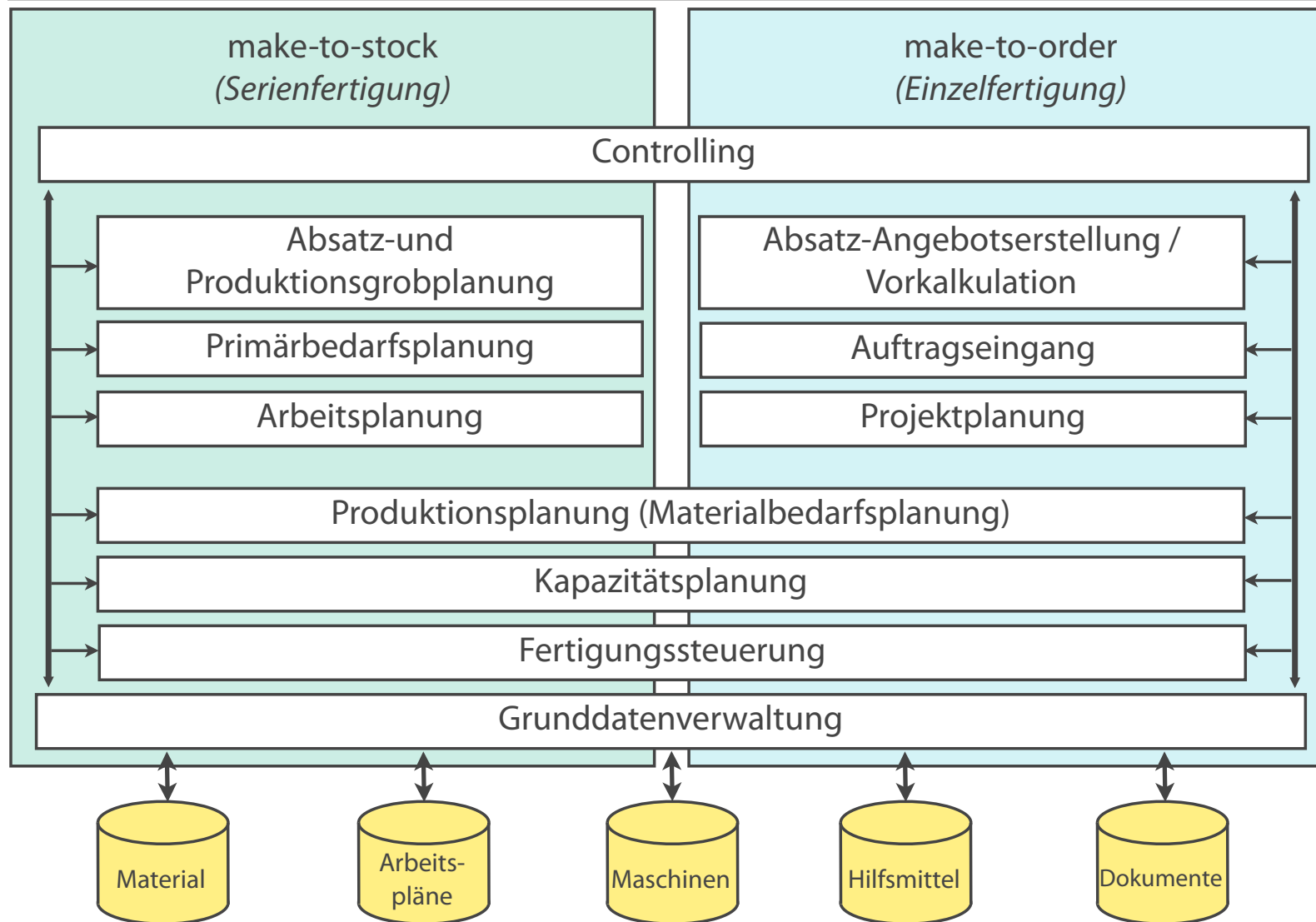


(x) Unterschiede zwischen Serien- und Einzelfertigung

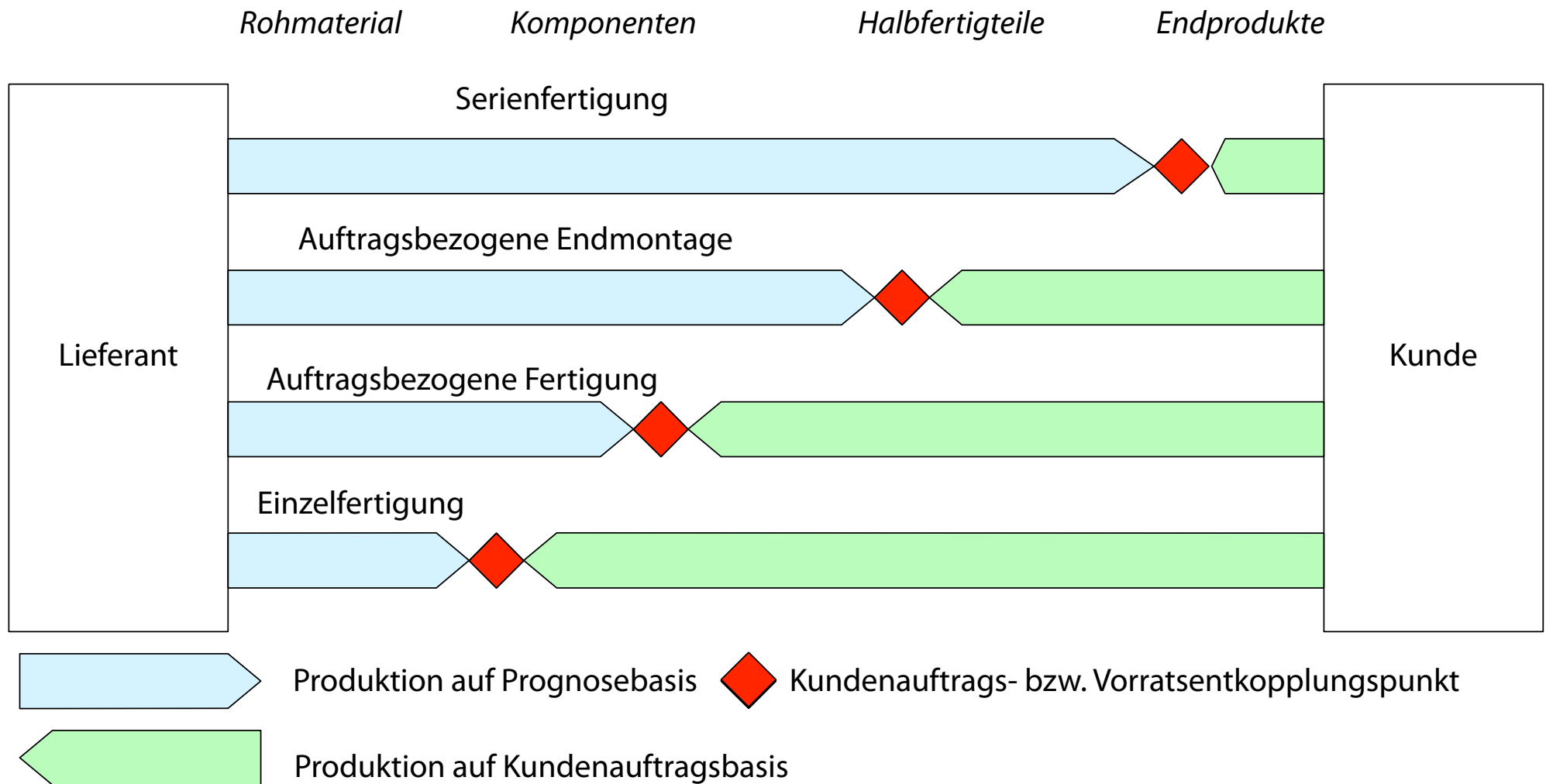
Quelle: vgl. Gronau 2021, S. 155

PPS - Produktionsprogrammsteuerung

Unterschiede Serienfertigung und Einzelfertigung



Kundenauftrags- bzw. Vorratsentkopplungspunkt



Notwendige Stammdaten in der Produktion

Daten über die Produktion

- Ressourcen, Fertigungsprozesse sowie Produkte eines Werks
- Grundgerüst für Prozessketten der Produktionsplanung und -steuerung

Qualitätssicherungsdaten

- Informationen von zentraler Bedeutung für die Qualitätssicherung
- Verwaltung unabhängig von der Pflege einzelner Prüfpläne
- Sicherung durch Prüfregeln, Probenahmeverfahren, die Qualitätslage und Dynamisierung

Daten über die zu fertigenden Produkte

- Produktionsstücklisten
- Grunddaten von Varianten
- Arbeitsplätze, Arbeitsgruppen, Arbeitsgänge
- Arbeitspläne

Daten über das eingesetzte Personal

- Erfassung, Pflege, Speicherung und Verwaltung von Daten über die Mitarbeitenden in der Fertigung (Arbeitszeit, Entlohnung)

Ausprägungen von Variantendaten in Serienfertigung

Produktdaten

- Variantenunabhängige Daten, auf die alle Varianten zugreifen
- Beispiel: Daten zu Einkauf, Lagerung, Vorplanung, Disposition

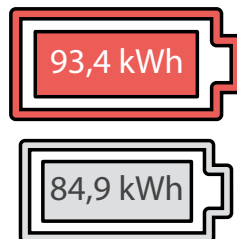
brose
Technik für Automobile

DRÄXLMAIER


thyssenkrupp

Merkmalspezifische Daten

- Daten, die in Zusammenhang mit einem Merkmal stehen
- Beispiel: Technische Daten zu unterschiedlichen Batterien



Variantenspezifische Daten

- Betreffen nur eine bestimmte Variante
- Beispiel: Farbe, konkrete Länge, Ausstattung



Fallspezifische Daten

- Durch kundenspezifische Anforderungen
- Ablage in Verbindung mit Kundenauftrag



Variantenmanagement ist eine besondere Eigenschaft von einzelnen ERP-Systemen

Quelle: Gronau 2021, S. 132 f.

Stücklisten

Bedeutung

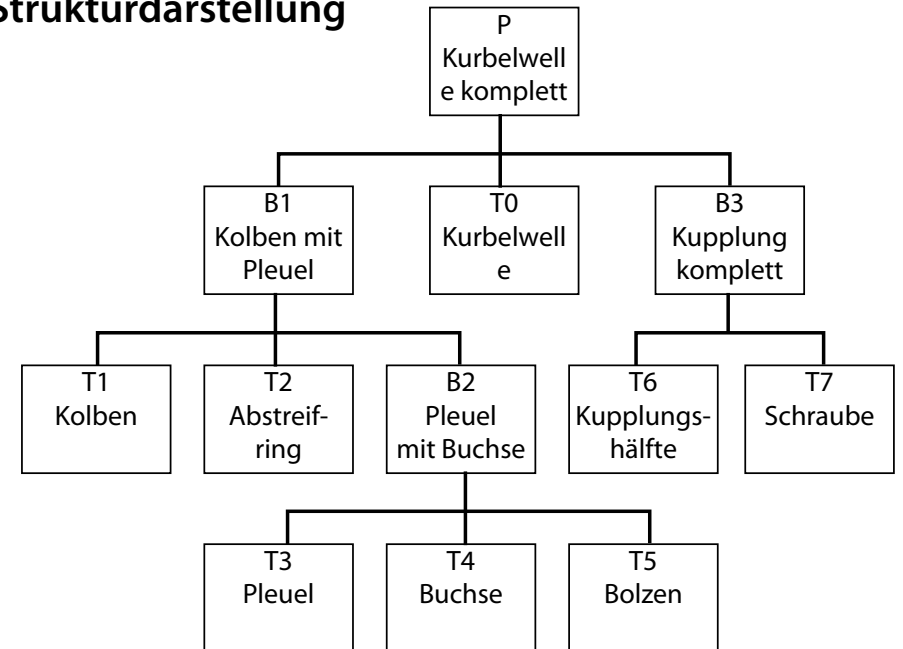
- wichtige Datenstruktur: Dokumentation Aufbau eines Produktes
- Grundlage für Produktionsplanung/-steuerung, Materialdisposition, Kalkulation
- Unterscheidung Strukturstückliste, Mengenübersichtsliste, Baukastenstückliste

Variantenstücklisten

- Zuordnung mehrerer Enderzeugnisse zu Grundtyp
- Maximalstücklisten (Super Bill of Materials BOM): Berücksichtigung aller Varianten eines Produktes

Bei Auftreten eines Kundenauftrags wird die konkrete Produktvariante durch Merkmale und Ausprägungen spezifiziert und mit einer Variantenummer versehen.

Strukturdarstellung



Arbeitspläne

Zweck und Aufbau

- Dienen der Abgrenzung, Beschreibung, Verwaltung von Produktionsprozessen
- Bestehen aus einer Folge von Arbeitsvorgängen mit Ressourcenzuweisung (z.B. Maschinen, Materialien, Zeichnungen)
- Es bestehen Vorgänger-/Nachfolgerbeziehungen
- Ziel: Verkürzung von Warte-/Liege- oder Transportzeiten, strategische Splittung oder Überlappung von Vorgängen

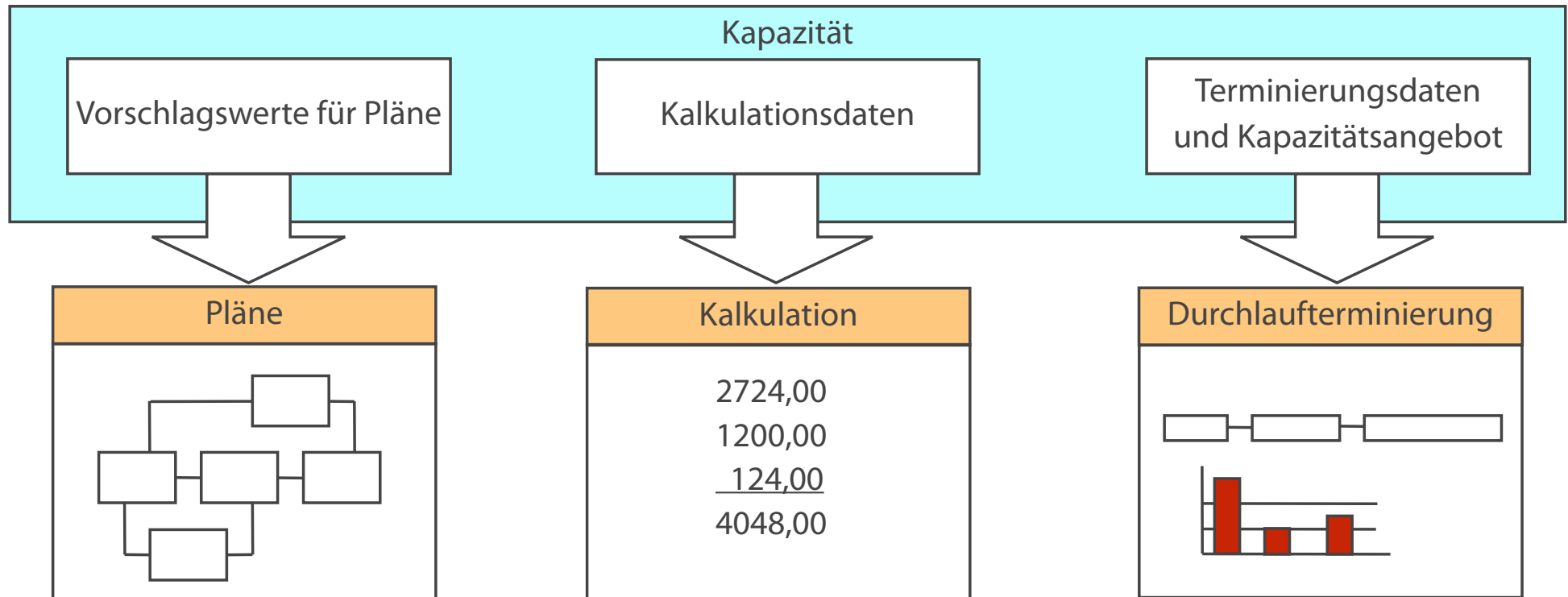
Funktionsweise

- Nach linearer Verknüpfung werden Verzweigungen eingebaut
- Die Vorgangsdauer besteht aus den Vorgangsschritten:
- Warten - Rüsten - Bearbeiten - Abrüsten - Liegen - Transportzeit zwischen zwei Vorgängen

Beispiel Arbeitsplan

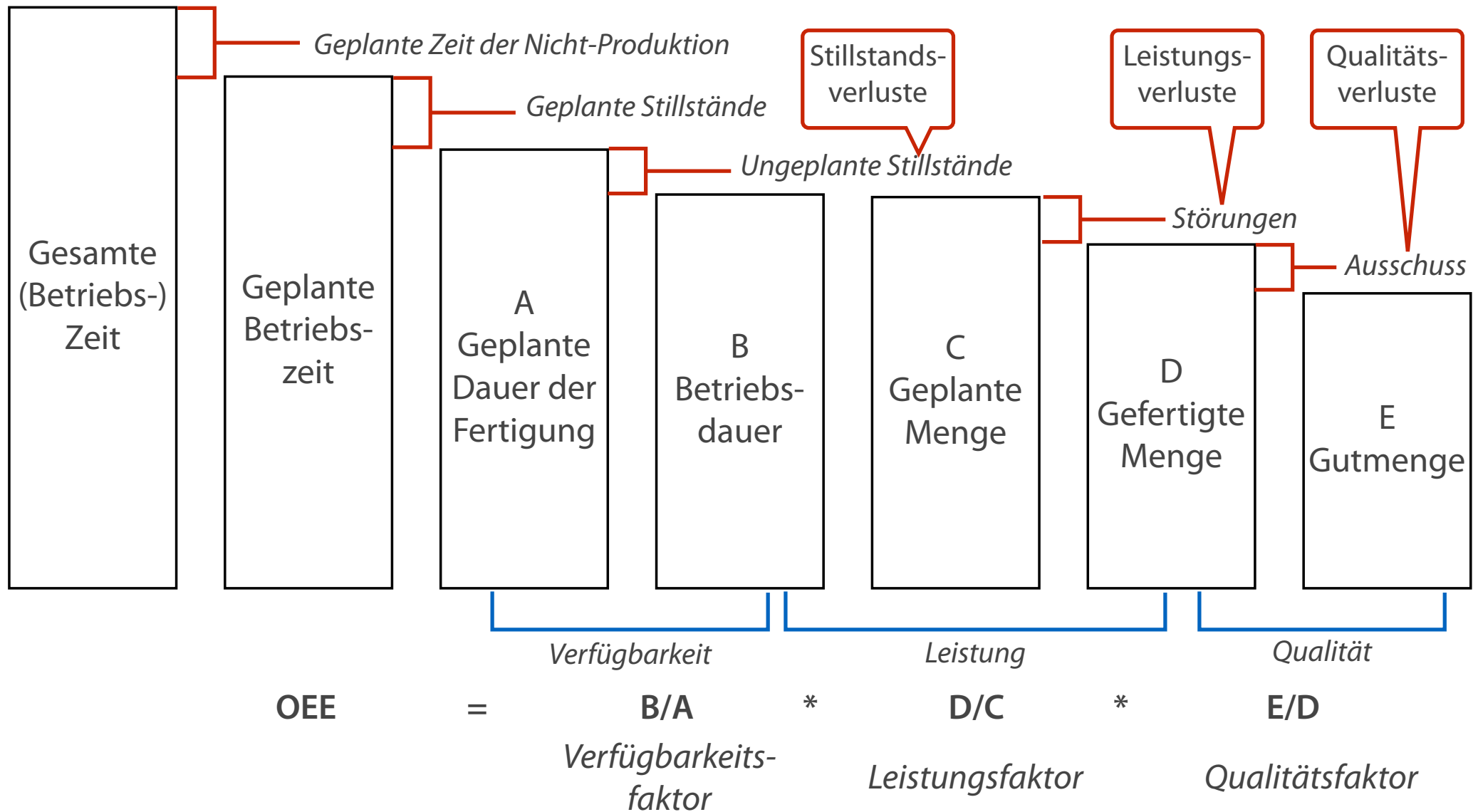
Blatt: 1 von 1		Bearbeiter: N.Gronau		Auftragsnummer: _____		Arbeitsplan	
Stückzahl:		Bereich: 1-20		Benennung: Antriebswelle		Zeichnungs-Nr.: 170-0542	
Werkstoff: St 37		Rohform und Abmessung: Rundmaterial ø 60mm,			Rohgewicht 7,6 kg		Fertiggewicht 4,6 kg
AVG Nr	Arbeitsvorgang Beschreibung	Kosten- Stelle	Lohn- Gruppe	Masch.- Gruppe	Fertigungs- Mittel	t _r [min]	t _e [min]
10	Rundmaterial auf 345 mm sägen	300	04	4101	-	10	5,0
20	Rundmaterial auf 340 mm längen	340	06	4201	1001/1051	15	2,0
30	Welle komplett drehen	360	08	4313	1101/1121 1131	20	2,6

Berechnung des Verhältnisses zwischen Kapazitätsangebot und -nachfrage



Kapazität ist ein Ort, an dem eine Arbeit ausgeführt werden kann.

Bewertung Kapazitätsausnutzung: Overall Equipment Efficiency (OEE)



Quick Check 2

Vorlesung 07: Fragerunde 2



Auditorium Quiz App

STUDENT



<https://quiz.lswi.de/login>

Veranstaltungs-
schlüssel:

AWS



Grundlagen der Produktion

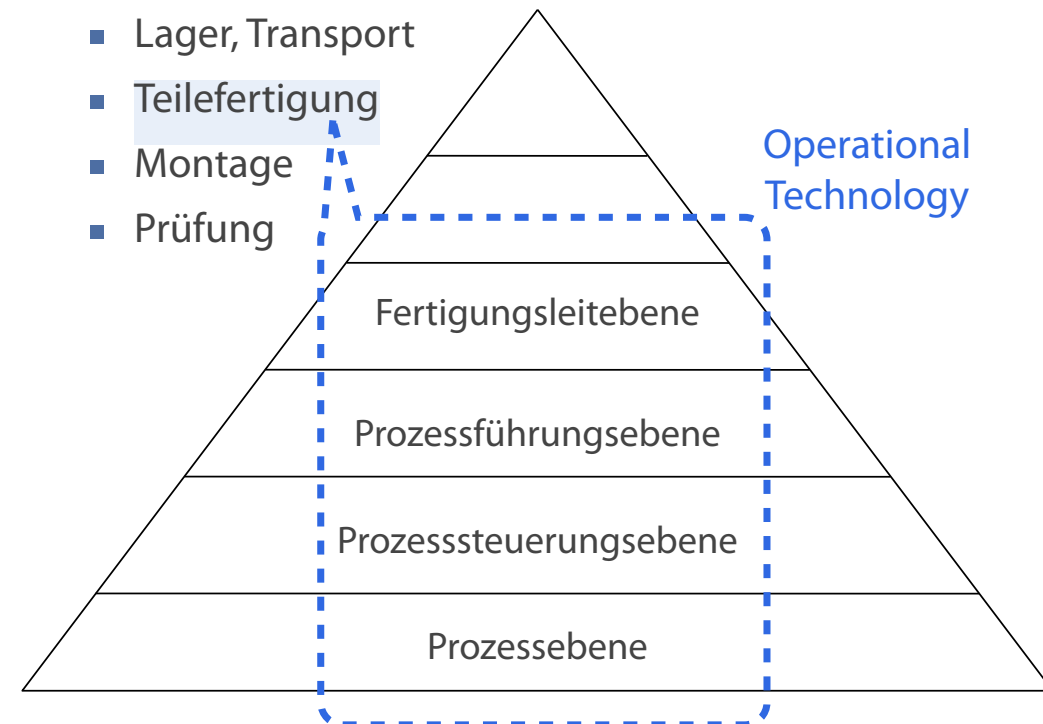
Anwendungssysteme in Produktentwicklung und Produktionsplanung

Systeme im Bereich der Fertigungssteuerung

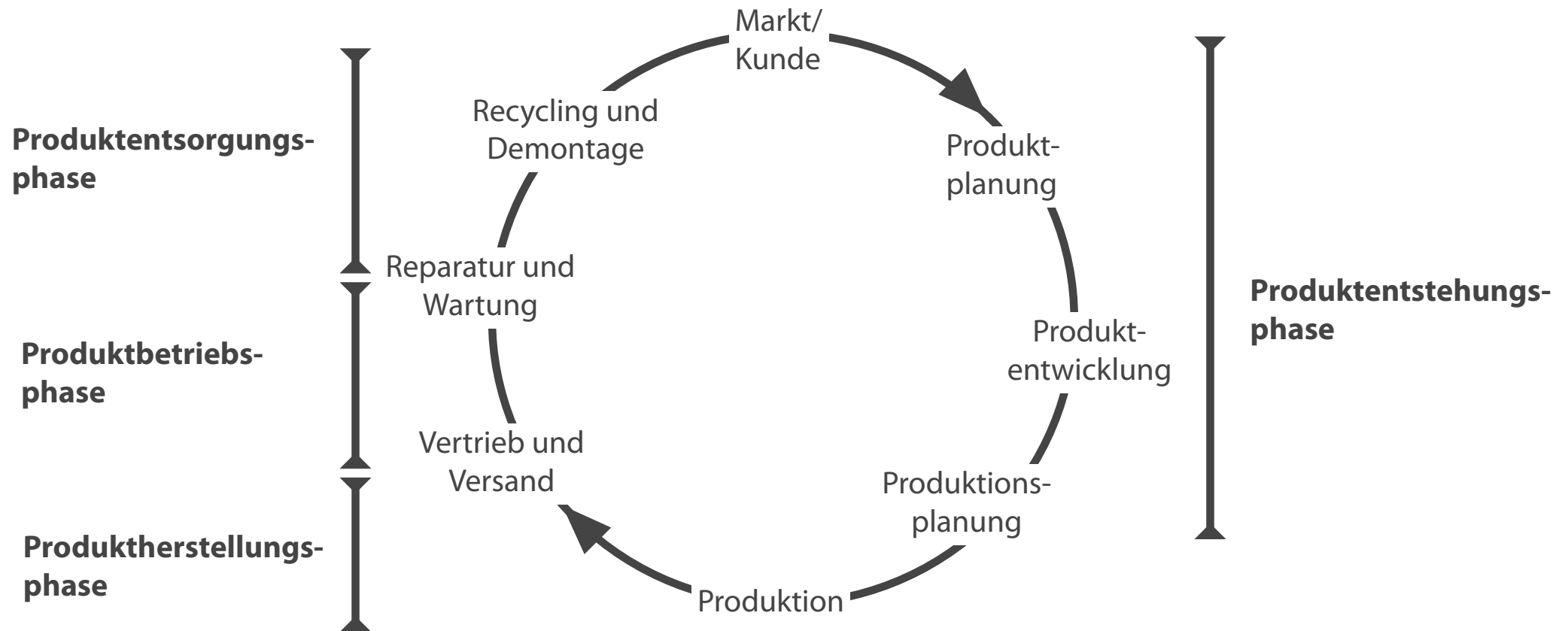
Aufgaben in der Produktion und zugehörige Softwaresysteme

Entwicklung (CAD)	Produktionsplanung und -steuerung (ERP/PPS)	Arbeitsplanung (CAP)	Fertigung (MES/APS)	Qualitätssicherung (CAQ)
----------------------	---	-------------------------	------------------------	-----------------------------

- | | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Entwurf digitalen Modells | <ul style="list-style-type: none"> ■ Fertigungssteuerung ■ Auftragsdurchlaufsteuerung ■ Beschaffung | <ul style="list-style-type: none"> ■ Erstellen, verwalten von Arbeitsplänen/Anweisungen | <ul style="list-style-type: none"> ■ Steuerung der Werkstattaufträge und Betriebsmittel ■ Lager, Transport ■ Teilefertigung ■ Montage ■ Prüfung | <ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen der Erzeugnisse |
|---|--|--|--|--|

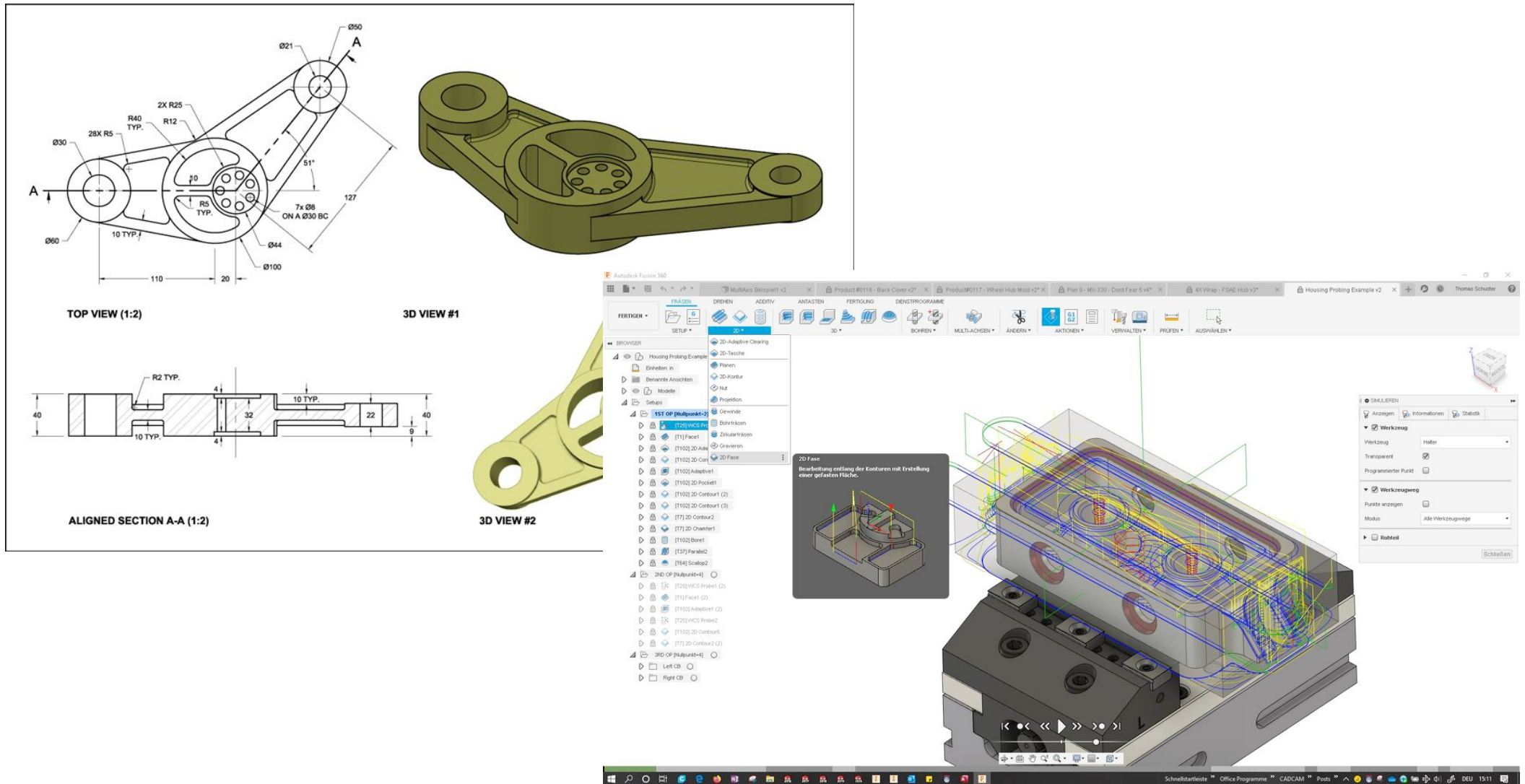


Produktlebenszyklus-Management-System



PLM-Systeme steuern Prozesse und Daten über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes.

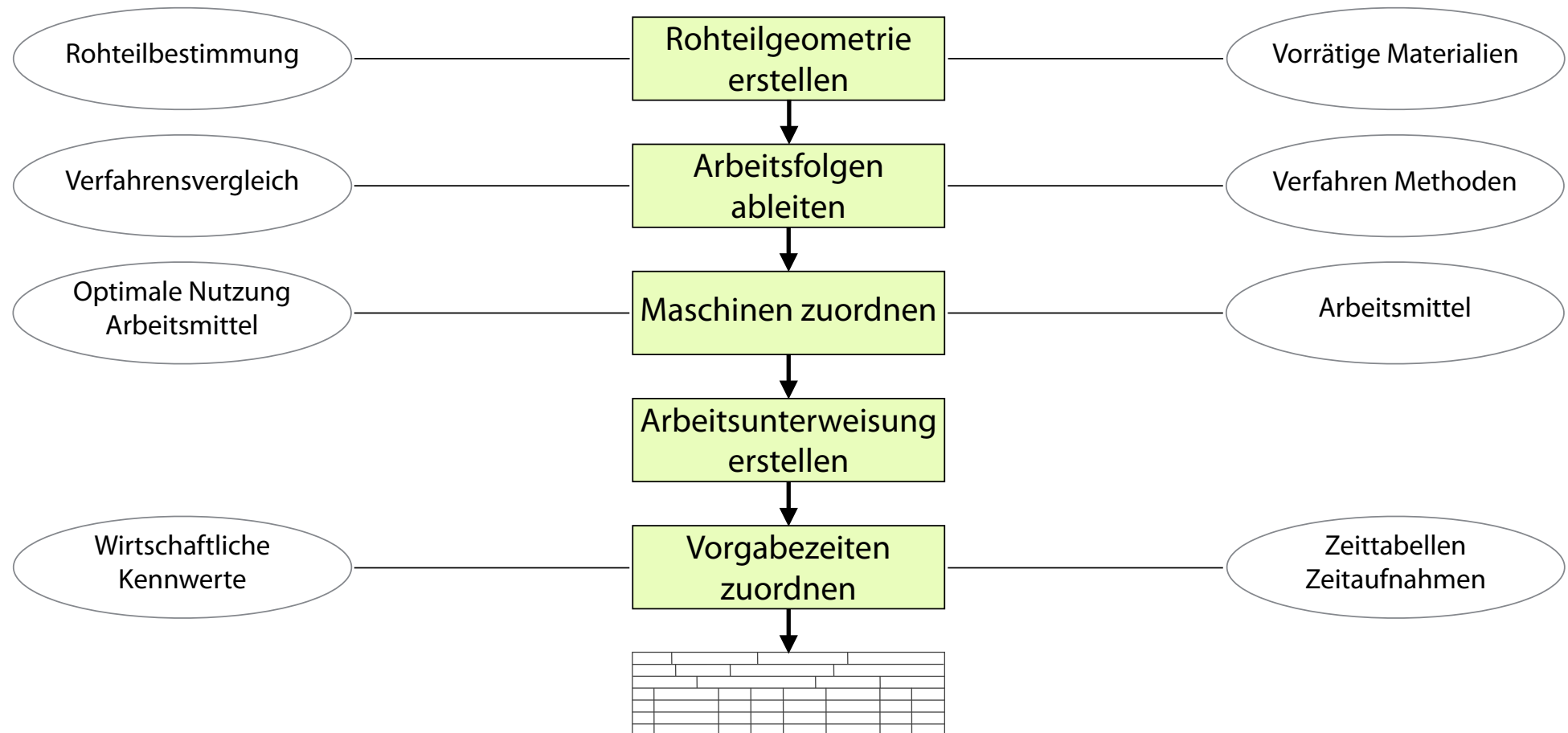
Produktentwicklung: Computer Aided Design (CAD)



Vorgang der Arbeitsplanerstellung (CAP)

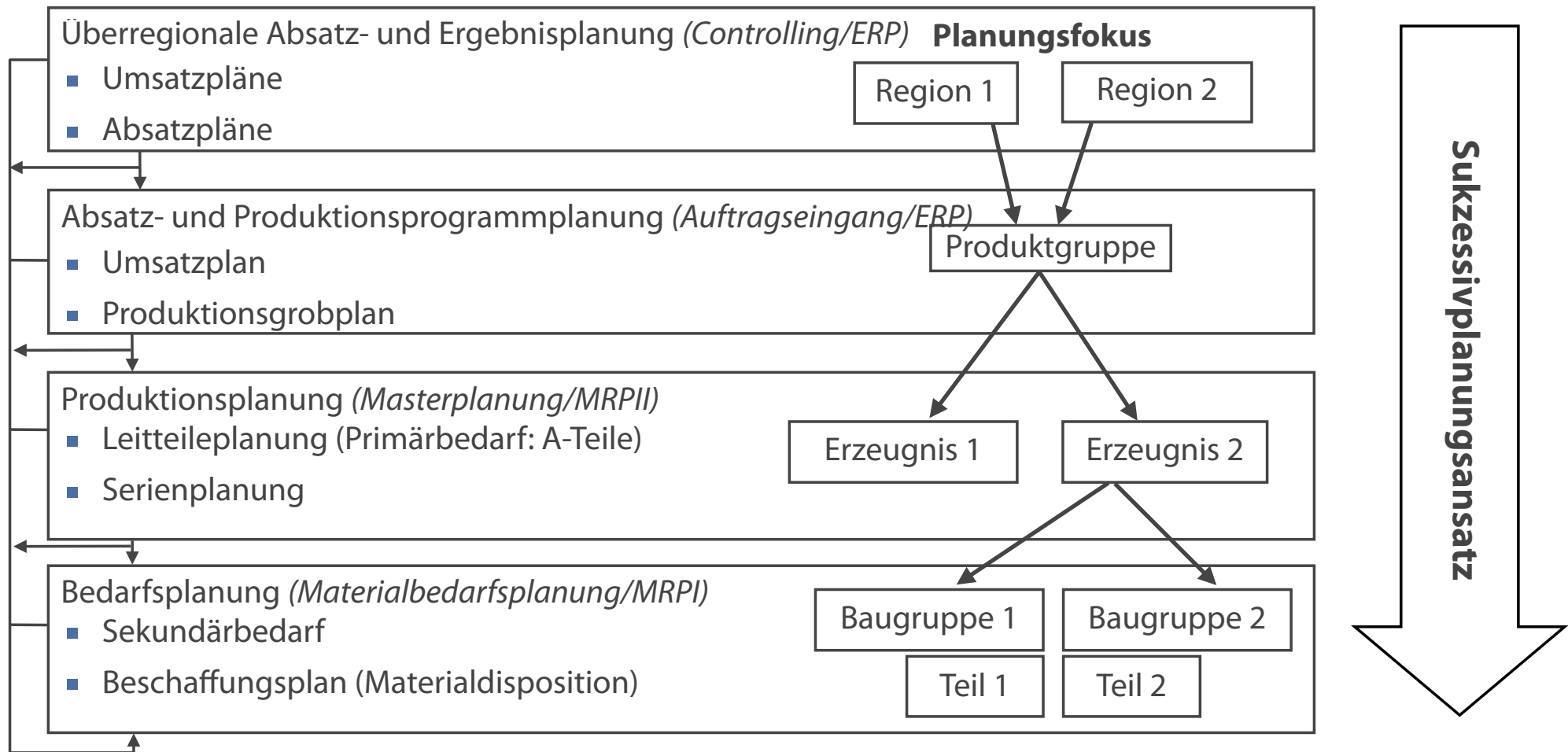
Technische/wirtschaftliche Einflüsse

Betriebliche Einflüsse



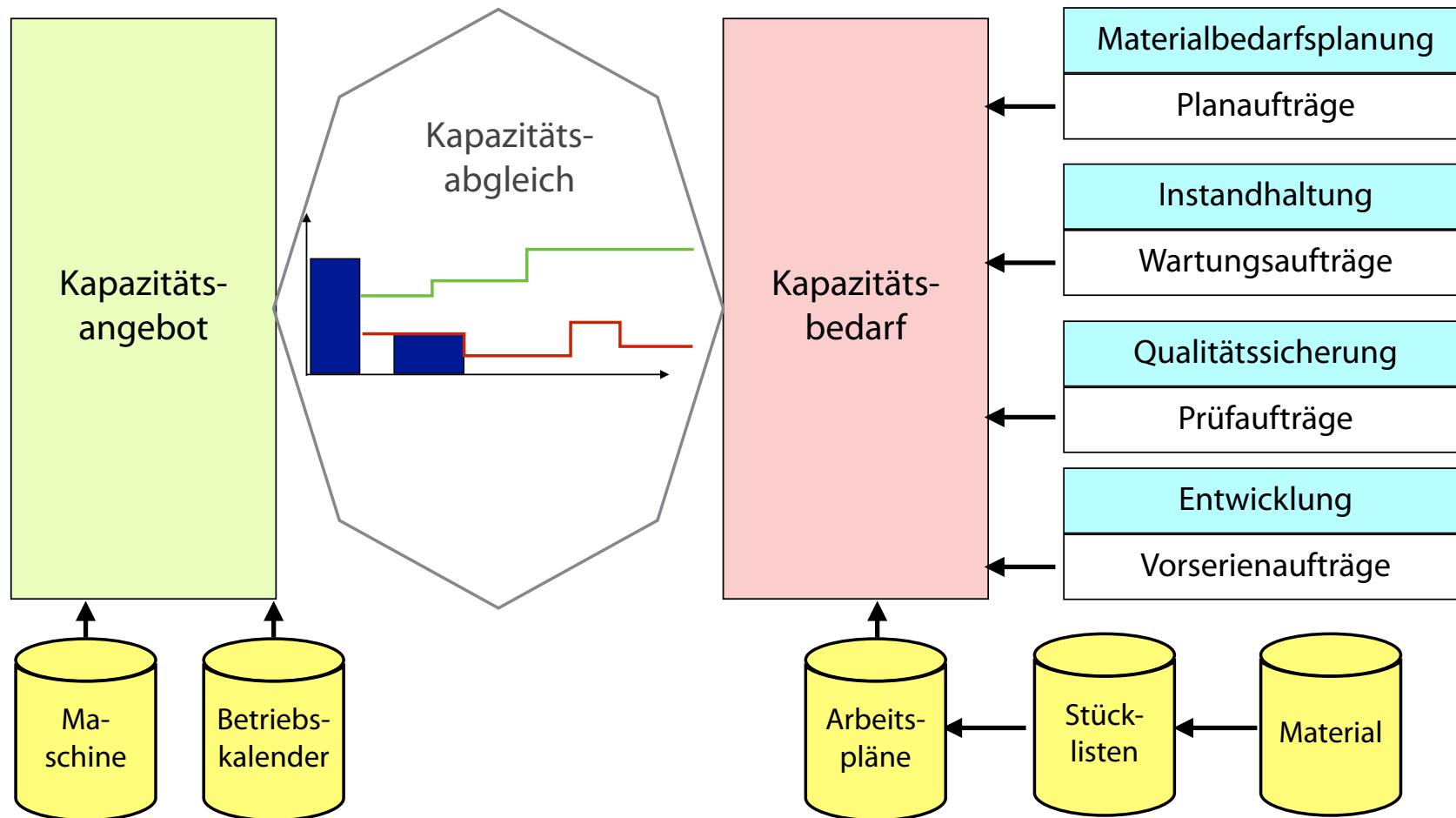
Computer Aided Planning: Arbeitsplanerstellung auf Basis der Konstruktion.

Planungsebenen der Produktionsplanung: ERP (MRPI/MRP-II-Konzepte)



Ziel des Sukzessivplanungsansatzes ist es, einen Produktionsplan sukzessive durch die Planungsebenen hindurch zu ermitteln.

Produktionsplanung: Kapazitätsabgleich nach Planung gegen unbegrenzte Kapazitäten



Ermöglicht Erstellung eines Produktionsplans mit reduzierten Liege- und Pufferzeiten.

Produktionsprogrammplanung/Produktionsplanung

Beispiel: Asseco ap+ ERP

Asseco ap+ ERP | Auftragsstückliste bearbeiten (DEPLOY) [asol.projects]

Produktion

- Feinplanung
- Stücklisten-Schnellerfass...
- Auftragsstückliste bearb...
- Dashboards
- Portale
- Fertigungsaufträ...
- Auftragsstückliste bearb...
- Auftragsstückliste buchen
- Auftragsstücklistenauto...
- Gleichteile zusammenfas...

1 angelegt **2 eingeplant** 3 in Arbeit 4 abgeschloss...

Auf.-Stüli.-Nr.: * E-20106

Benennung: Kundenauftrag Meier GmbH

Projekt:

KTR/KST:

Attributklasse:

Status: 2 eingeplant

Urspr. Art: Vertriebsauftrag

Auftragsart: VA Vertriebsauftrag

Vertriebsvorkalk.:

Simulation:

Gedruckt:

Komplett aufgelöst: ☒

Seitengröße: 30

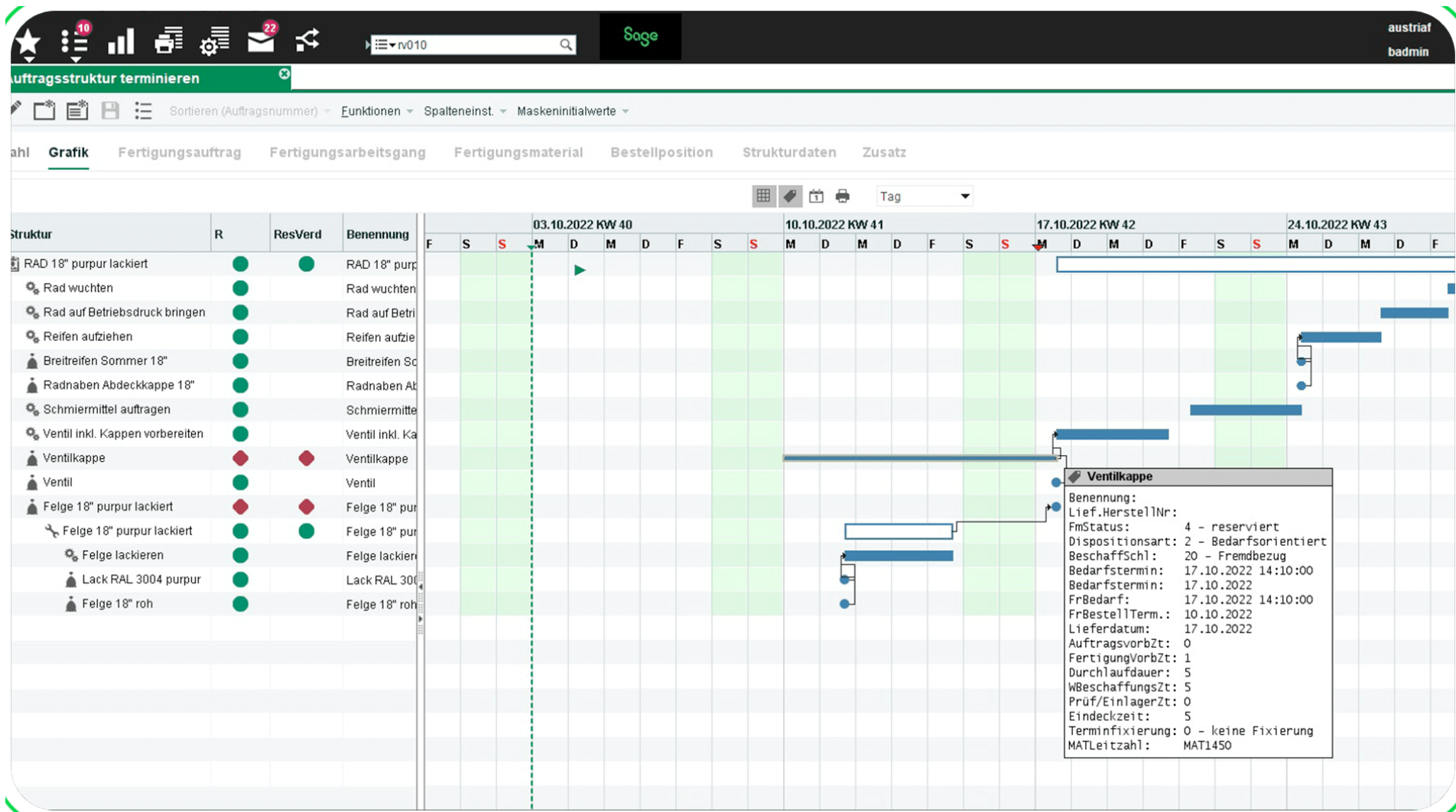
Pos.	Ü	u	Artikel-Nr.	Benennung	*	Menge_Soll	Menge_Fert
1 >	0	1	100395	Briefkasten weiß	5	500,000	
2 >	1	2	100396	Zubehör Briefkasten	5	500,000	
3 >	1	2	100400	Verpackung Briefkasten weiß	5	500,000	
4 >	1	2	100401	Schloss mit 2 Schlüsseln	5	500,000	

Start: 13.09.2019 | Ende: 25.10.2019 | Woche

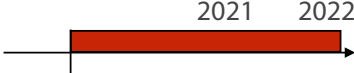
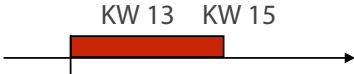
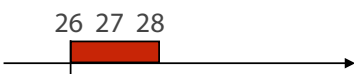
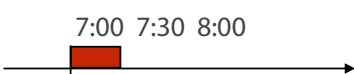
Maschinengruppe		September 2019	Oktober 2019				
		16	23	30	07	14	21
1	2000/2100 Kommissionieren	E-20106 - 1 - 20			E-20106 - 1 - 40		
2	4000/4100 Punktschweißen	E-20106 - 1 - 10					
3	4000/4200 Schweißen HH						
4	8000/8100 Beschichten extern				E-20106 - 1 - 30		

Produktionsplanung

Beispiel: Sage b7



Anwendungssysteme im Überblick: Von der Planung zur Fertigung

Planungs- ebene	Informations- system	Zeitlicher Horizont	Funktionen
Absatz- und Programm- planung	ERP	Monate/Jahre 	• Vorschau • Gruppierung • Vorbereitung langfristiger Entscheidungen
Produktions- planung	ERP	Wochen/Monate 	• Geplante Endtermine pro Auftrag • Materialbedarfe • Produkt- und Maschinenzuordnung
Fein- planung	APS	Tage 	• Komplette Zuordnung von allen Ressourcen • Detaillierte Reihenfolgenplanung • Regelbasierte mehrdimensionale Optimierung
Werkstatt- steuerung	MES	Stunden 	• Kurzfristige Planungsänderungen • Änderungen und Überwachung von Zuordnungen und Reihenfolgen



Grundlagen der Produktion

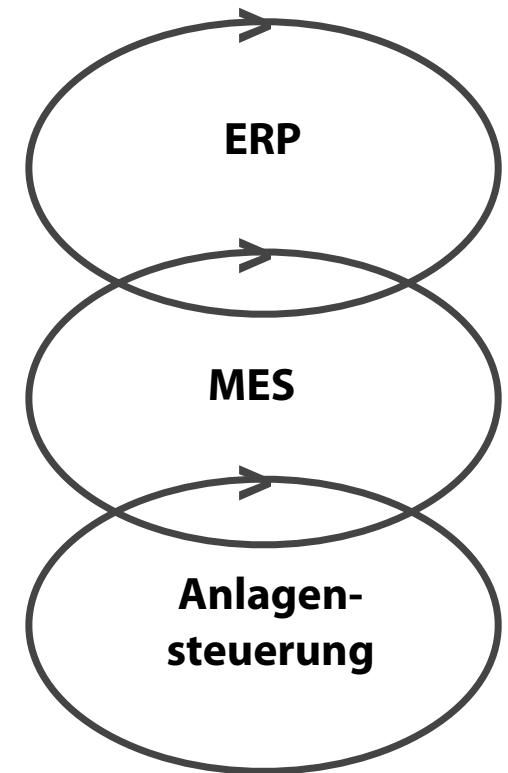
Anwendungssysteme in Produktentwicklung und Produktionsplanung

Systeme im Bereich der Fertigungssteuerung

Fertigungssteuerung: Manufacturing Execution System (MES)

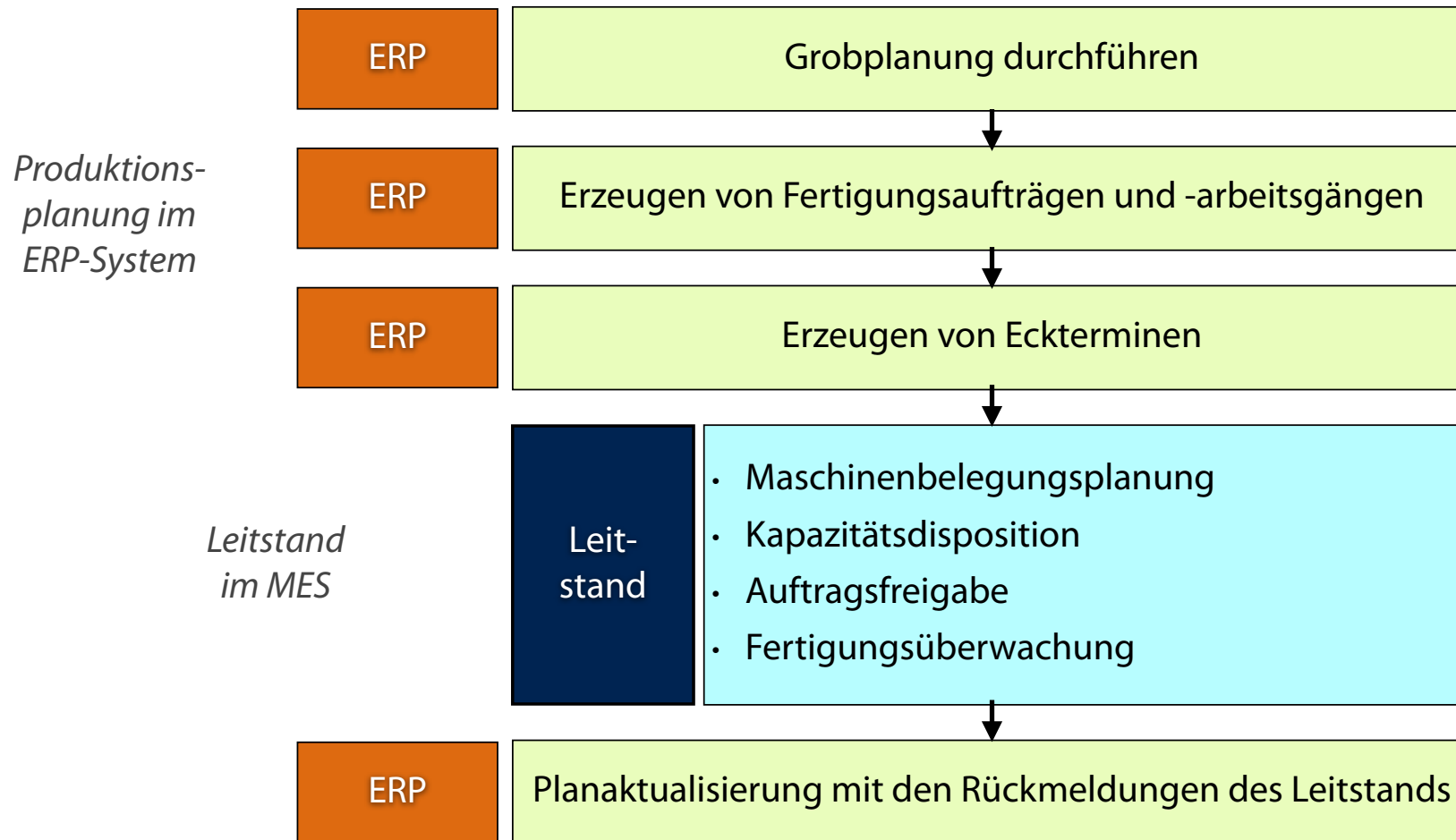
Manufacturing Execution System

- Erfassungs- und Steuerungssystem zum operativen Überwachen und Steuern der Fertigung
- Typische Komponenten: Betriebsdatenerfassung (BDE): Ist-Aufnahme Daten der Fertigungsanlage z.B. Maschinenstatus, Betriebsmittelstatus, Arbeitsplatzstatus
- Elektronischer Fertigungsleitstand: Visualisierung der Plantafel zur Überwachung von Maschinenbelegungsplan (Grantt Diagram), Umplanung bei Eilaufträgen, Leistungsanalyse aus BDE
- Qualitätsmanagement: Dokumentation von Qualitätsdaten: Seriennummern, Merkmalsbeschreibungen, Prüfmittelgruppen; Ermöglicht Rückverfolgung Produktionsablaufs
- Integration der Daten aus und zum ERP-System



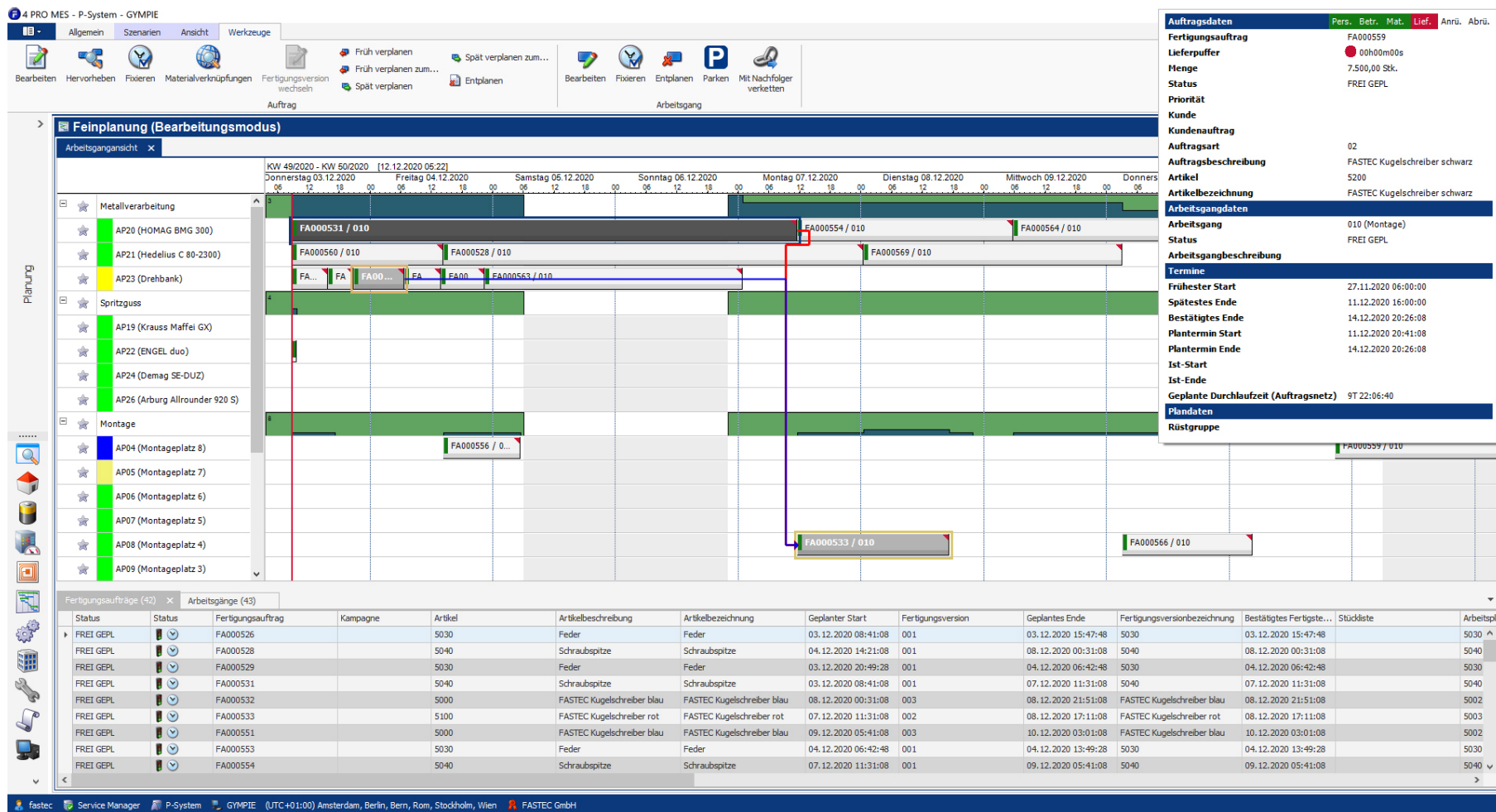
MES sind spezialisierte Erfassungs- und Steuerungssysteme für die Produktion.

Typische Systemlandschaft in der Produktion: ERP und MES



Die Fertigungssteuerung regelt die Umsetzung der erstellten Planvorgaben in konkrete Fertigungsaufträge

Beispiel einer Plantafel in einem Fertigungsleitstand (MES)

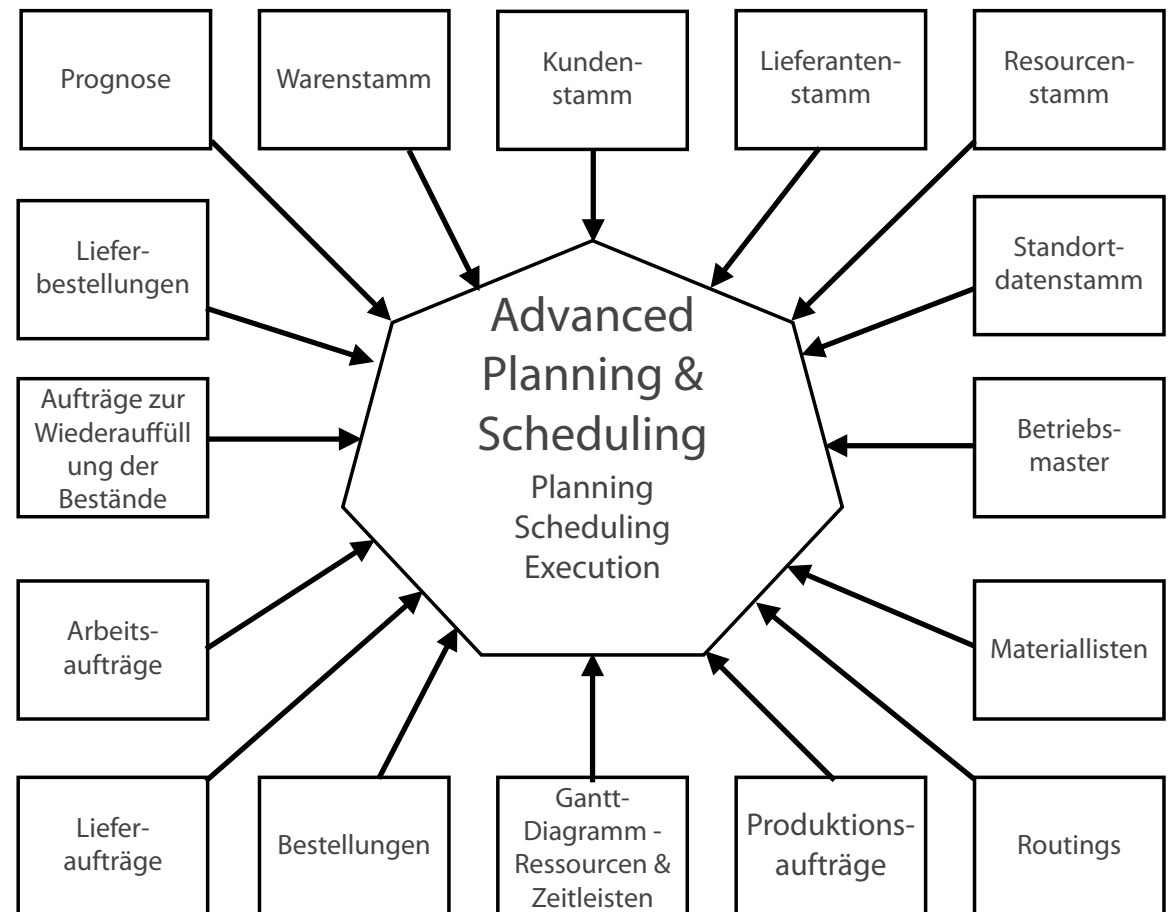


Die grafische Anzeige des Fertigungsgeschehens ermöglicht es, flexibel auf unvorhergesehene Ereignisse zu reagieren.

Advanced Planning and Scheduling (APS)

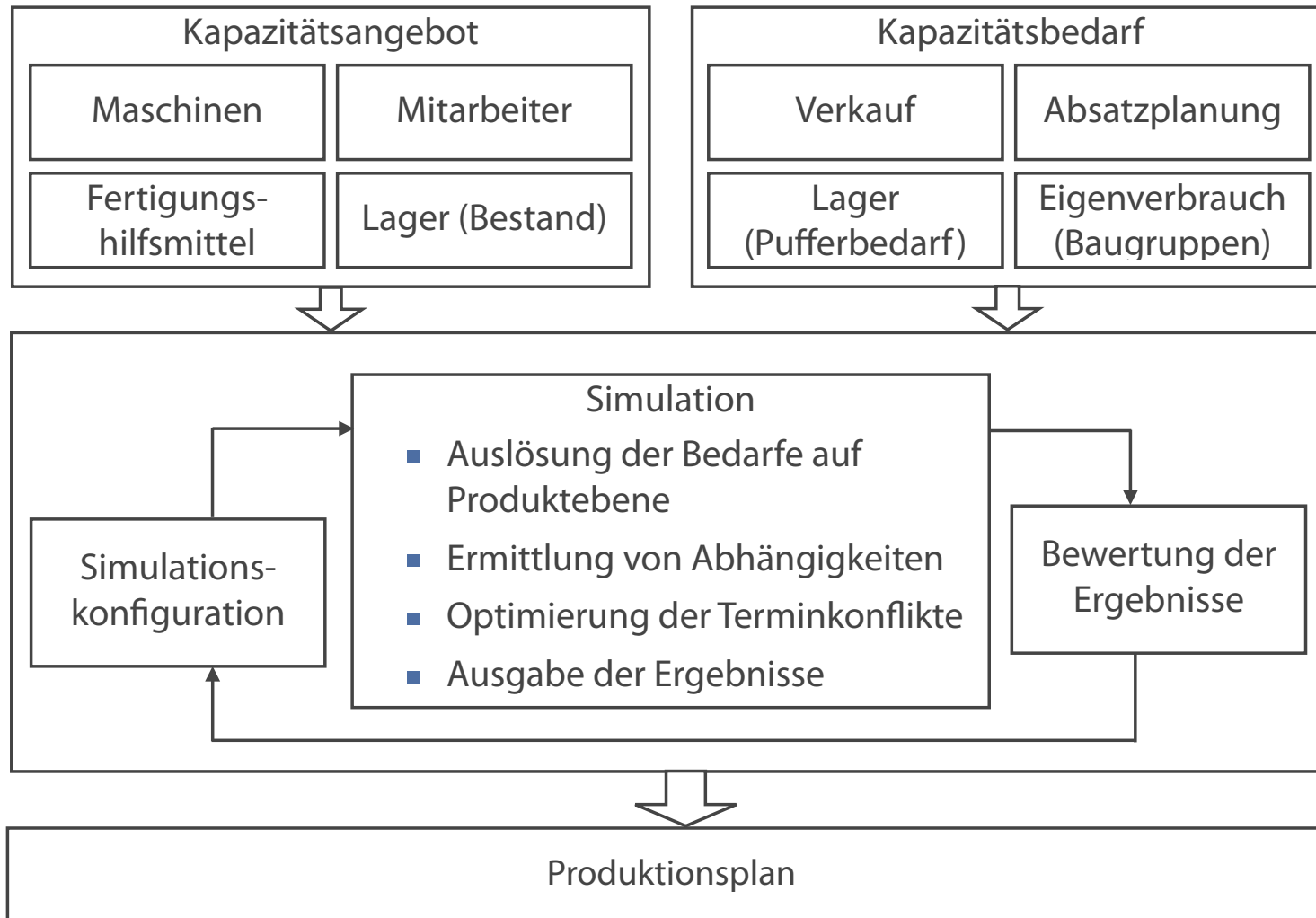
APS (Advanced Planning and Scheduling)

- Erweiterung für ERP oder MES Systeme zur Feinplanung Produktionsprozesses
- Konkretisierung der Termin- und Kapazitätsplanung auf verschiedenen Planungshorizonten
- Auftragsfeinterminierung und Ergebnisvisualisierung
- Inbezugnahme aller verfügbaren Informationen (z.B. ERP, MES, SCM)



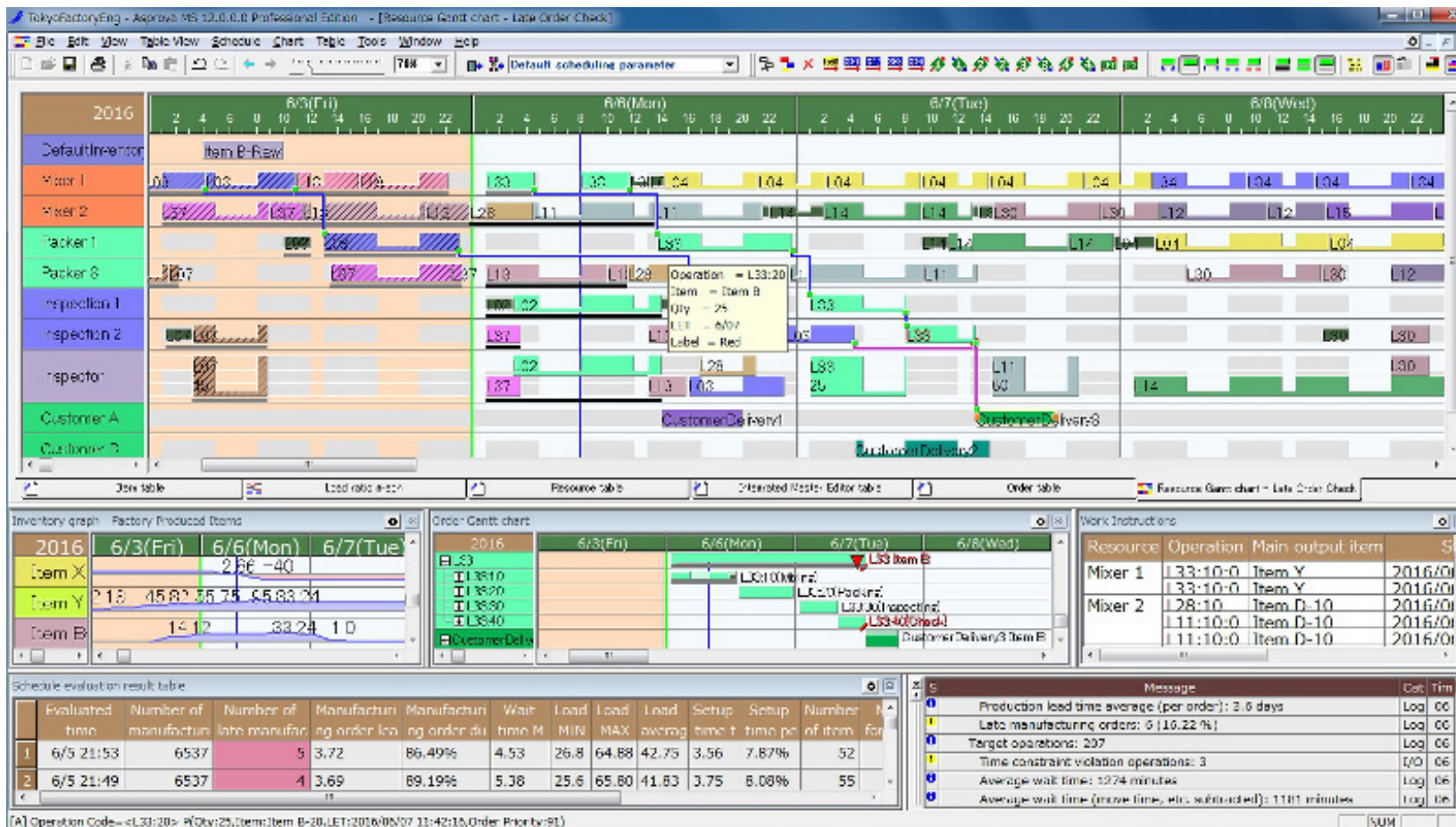
Statt einer sukzessiven Planung wie ein ERP System nutzen APS Systemen häufig Simulationen zur Planung eines optimalen Produktionsplan.

Advanced Planning and Scheduling (APS): Planung gegen begrenzte Kapazitäten



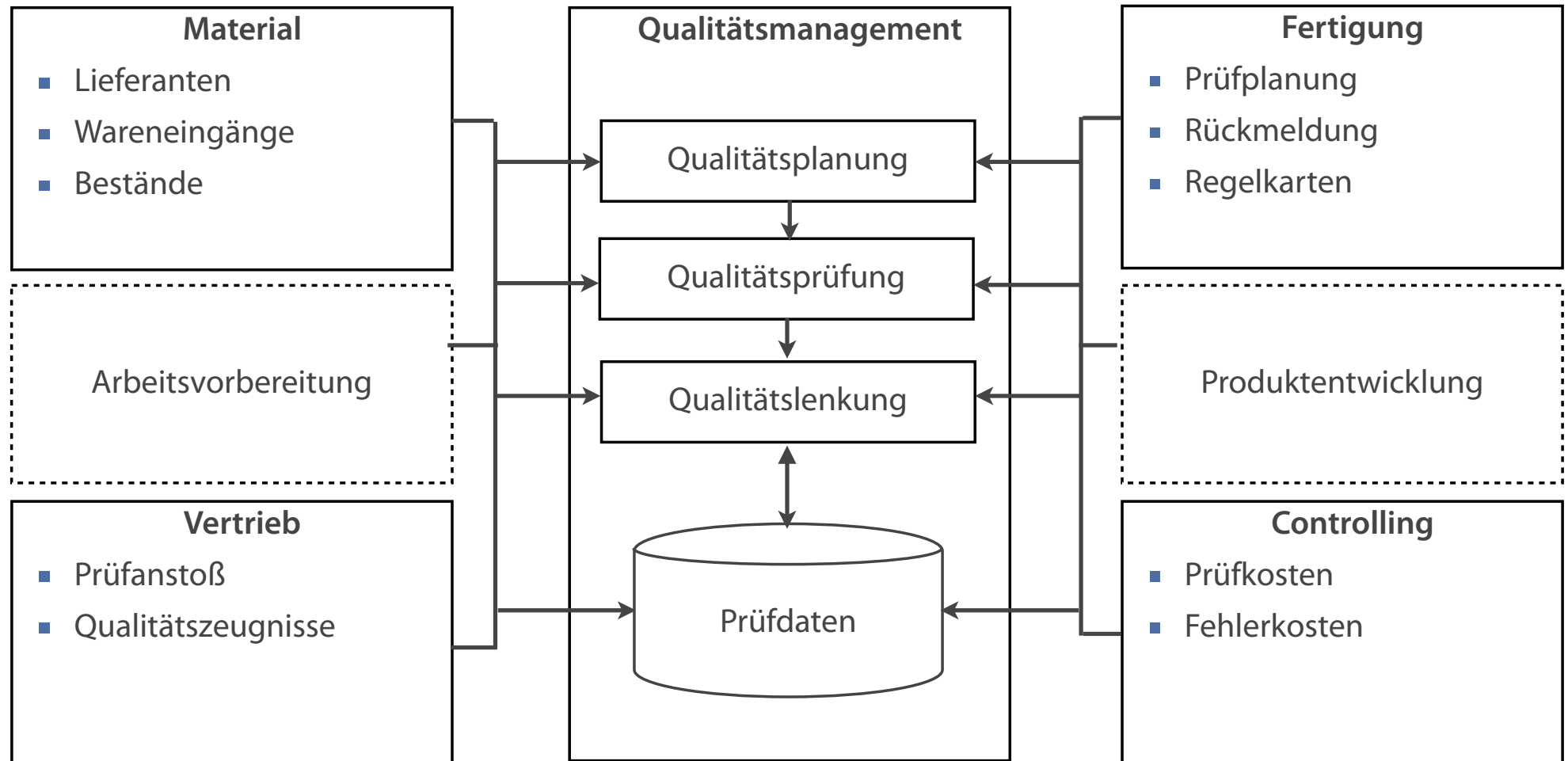
Planung gegen begrenzte Kapazitäten setzt eine hohe Datenqualität voraus!

Advanced Planning and Scheduling-System



APS-Systeme planen und terminieren die Produktions- und Logistikprozesse in einem Zug, und zwar basierend auf vorhandenen Materialien, Arbeitskräften und Kapazitäten.

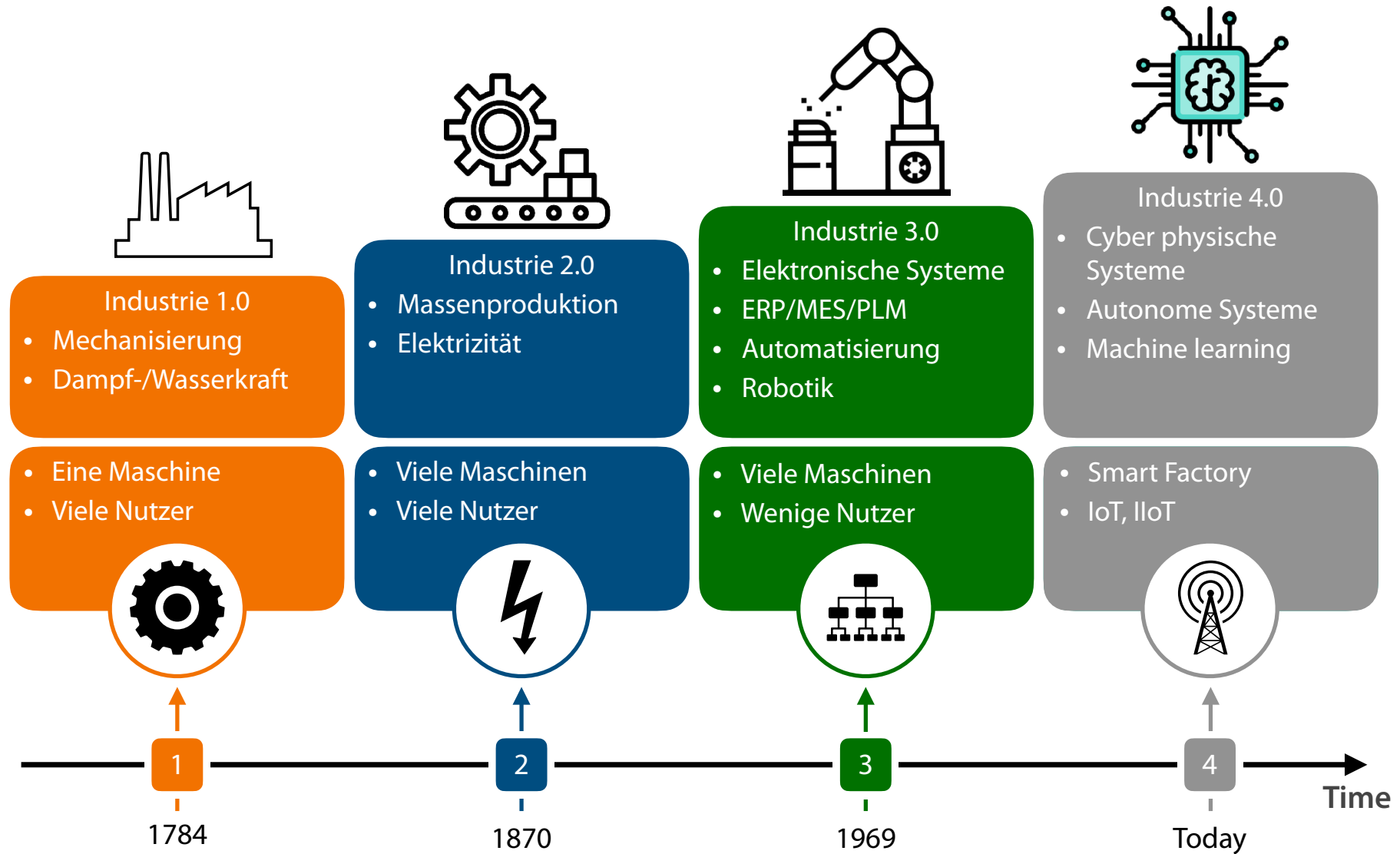
Einbindung der Qualitätssicherung in Anwendungssysteme



Qualitätsmanagement ist eine übergreifende Querschnittsaufgabe.

Ausblick: Die Industriellen Revolutionen

Transformation von Industrien und Innovationschübe



Quick Check 3

Vorlesung 07: Fragerunde 3



Auditorium Quiz App

STUDENT



<https://quiz.lswi.de/login>

Veranstaltungs-
schlüssel:

AWS

Literatur

Gausemeier, J.: (2019). Rechnerunterstützte Entwicklung (CAE/CAD) -. wi-lex.de - Lexikon Der Wirtschaftsinformatik. <https://wi-lex.de/index.php/lexikon/inner-und-ueberbetriebliche-informationssysteme/sektorspezifische-anwendungssysteme/computer-integrated-manufacturing-cim/rechnerunterstuetzte-entwicklung-cae-cad/>

Gronau, N.: ERP-Systeme Architektur, Management und Funktionen des Enterprise Resource Planning. 4. Aufl., 2021

Günther, H.-O./Tempelmeier, H.: Produktion und Logistik. 7. Aufl., Berlin usw. 2015.

Kurbel, K.: Produktionsplanung- und Steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2006

Kletti, J. (Ed.). (2007). *Manufacturing Execution Systems—MES*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Luczak, H; Eversheim, W (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung. Grundlagen, Gestaltung und Konzepte, Springer, 1999.

Marx Gomez, J: Advanced-Planning-and-Scheduling-System. Online: <https://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/informationssysteme/crm-scm-und-electronic-business/Supply-Chain-Management/Supply-Chain-Management-System/Advanced-Planning-and-Scheduling-System> (Abruf 22. Juni 2020)

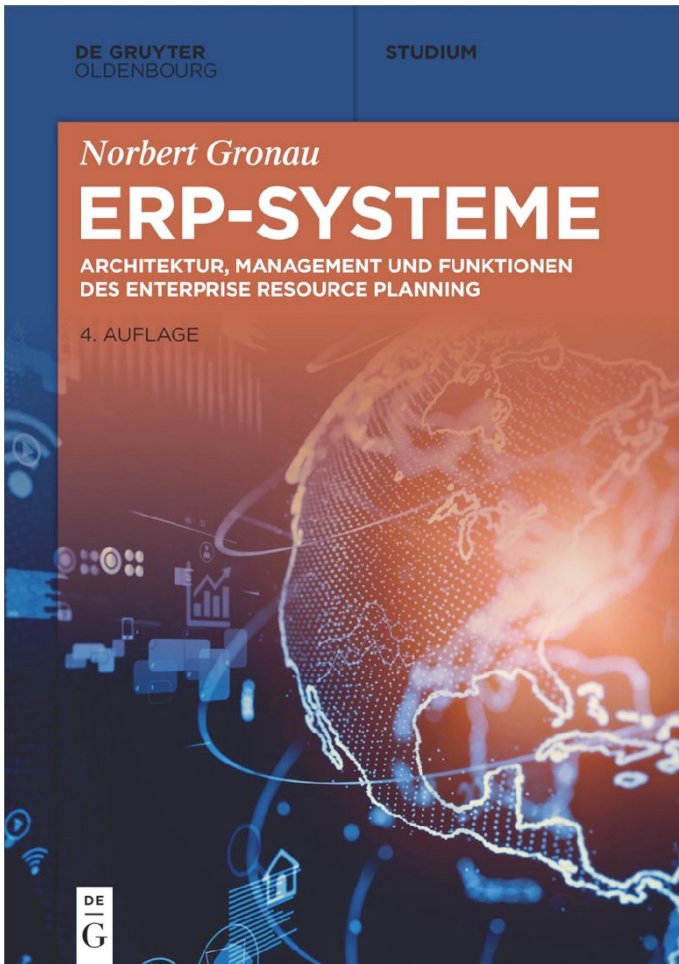
Nakajima, S. (1988). Introduction to Total Productive Maintenance. Productivity Press.

Obermaier, R.: Industrie 4.0 als unternehmerische Gestaltungsaufgabe 2017

Schuh, G. (2019). PLM (Product Lifecycle Management). wi-lex. Retrieved May 20, 2025, from <https://wi-lex.de/index.php/lexikon/inner-und-ueberbetriebliche-informationssysteme/sektorspezifische-anwendungssysteme/plm-product-lifecycle-management/>

Stark, J. (2016). Product Lifecycle Management (Volume 2). *John Stark.—Third Edition—Geneva: Springer.*

Zum Nachlesen



Gronau, N.,
ERP-Systeme
Architektur, Management und
Funktionen des Enterprise Resource
Planning

4. Auflage, 2021

ISBN 978-3-11-066283-2

Über Verlag De Gruyter zu
erwerben:

[https://www.degruyter.com/
document/doi/
10.1515/9783110663396/html](https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110663396/html)



Kontakt

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau

Center for Enterprise Research

Universität Potsdam

August-Bebel-Str. 89 | 14482 Potsdam

Germany

Tel. +49 331 977 3322

E-Mail ngronau@lswi.de