



Universität  
Zürich<sup>UZH</sup>

Institut für Betriebswirtschaftslehre

# Operations Management

Einführung

Prof. Dr. Helmut Dietl





## Literatur

F. Robert Jacobs, Richard B. Chase (2014), **Operations and Supply Chain Management**, Global Edition, 14. Auflage, McGraw Hill  
(inhaltsgleich mit 13. Auflage)

Das Lehrbuch können Sie im Bücherladen Stiftung Studentenschaft der Uni Zürich, Seilergraben 15, 8001 Zürich, Tel. 044 261 46 40, bestellen.

Es steht Ihnen auch im Handapparat in der Bibliothek für Betriebswirtschaft in der Plattenstrasse 14, 8032 Zürich, zur Verfügung.



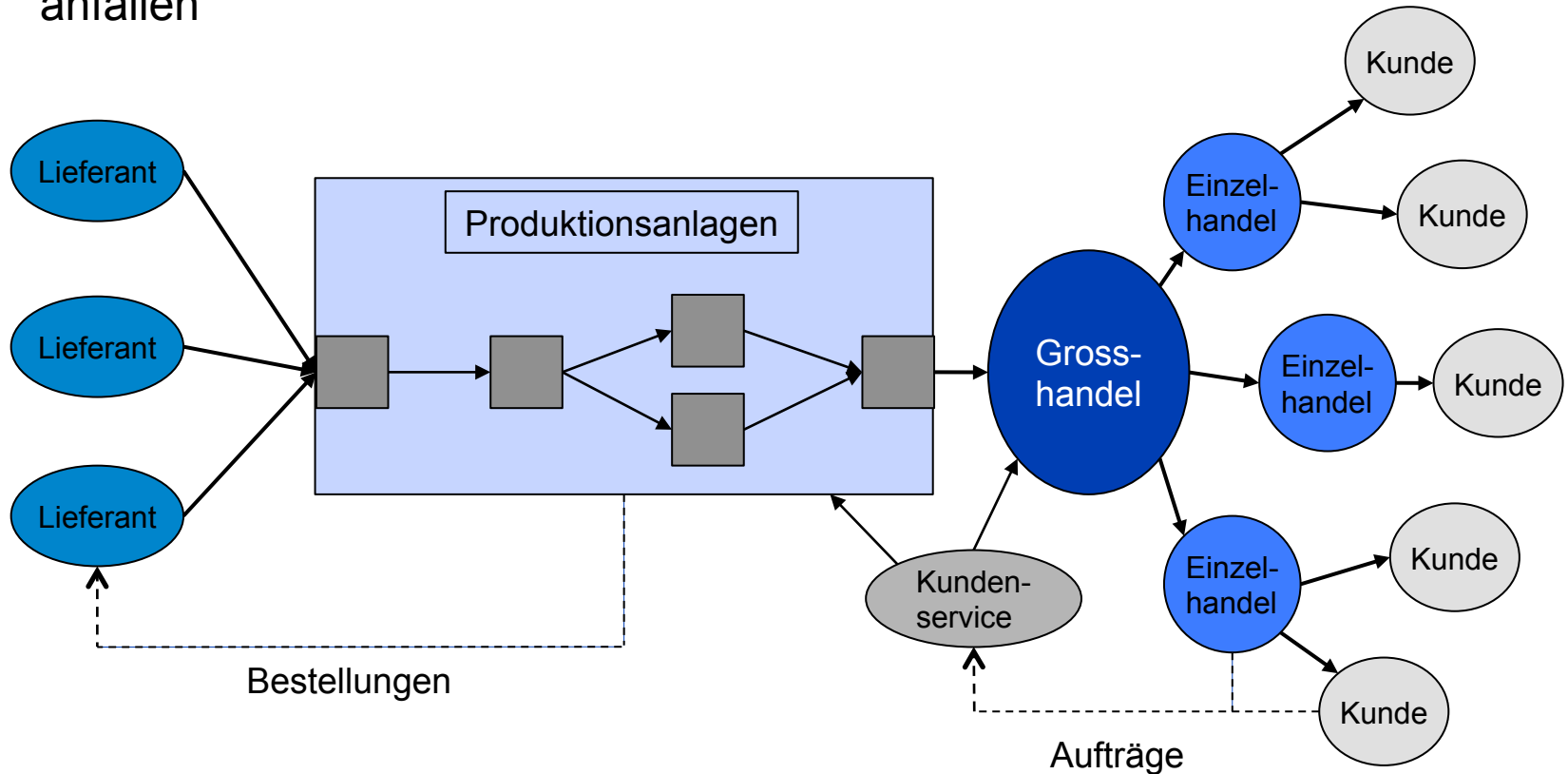
## Lernziele Einführung

Nach dieser Veranstaltung sollen Sie wissen,

- was man unter „Operations“ versteht
- was Operationsmanagement (OM) bedeutet
- welche Zusammenhänge zwischen Wettbewerbsstrategie, Operationsstrategie und Operationsmanagement bestehen
- wie Operationsmanagement und Unternehmenserfolg zusammenhängen
- wie Unternehmen durch OM Wettbewerbsvorteile erzielen können

# Operations

Alle Aktivitäten und Prozesse, die im Rahmen der Leistungserstellung anfallen





## Beispiel: Volkswagen Group



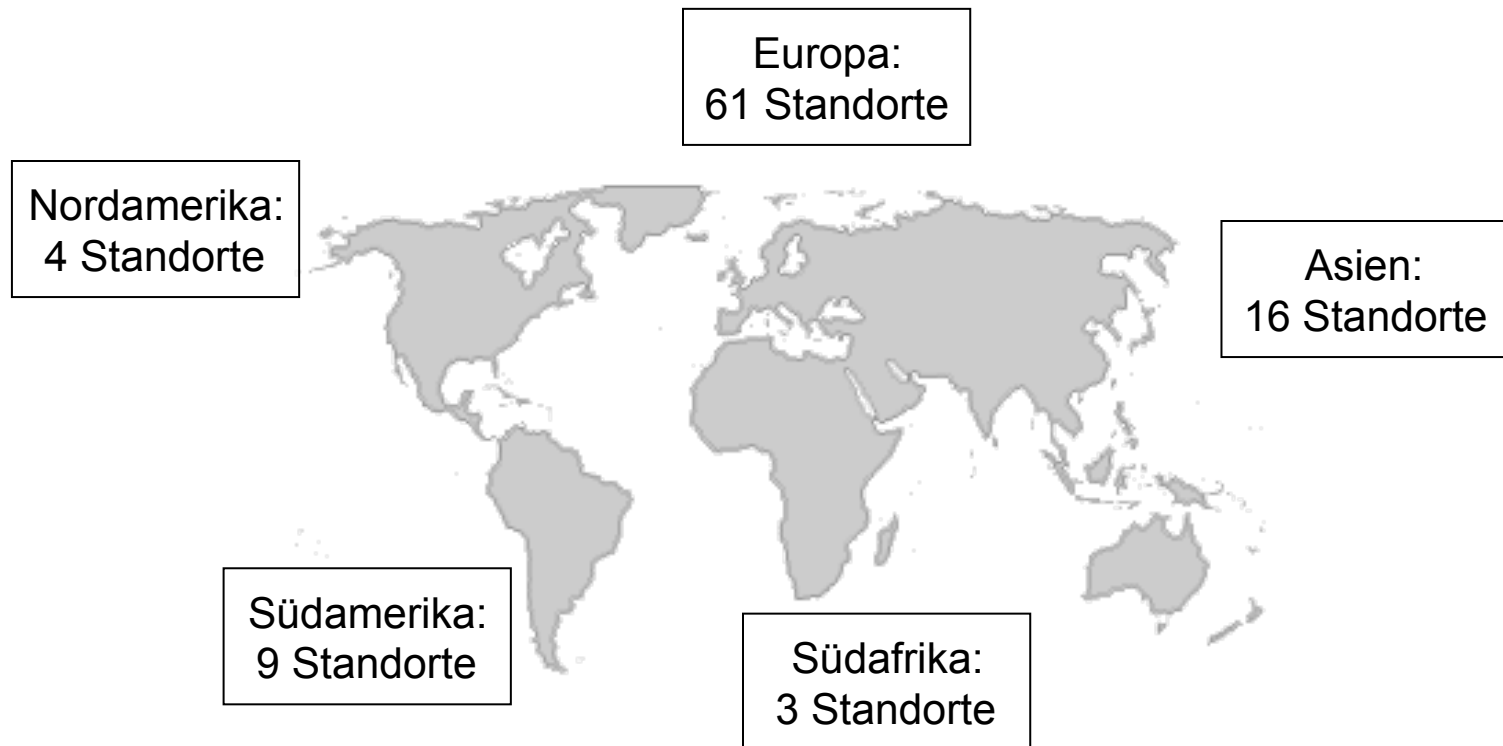


## Volkswagen Group

- **Umsatz:** € 197 Mrd. (Geschäftsjahr 2013)
- **Investitionen:** 2013 wurden € 15 Mrd. an Investitionen getätigt
- **Automobilabsatz:** 9.7 Mio. Fahrzeuge (Geschäftsjahr 2013)
- **Beschäftigte:** 572'800 (Stand: Jahresende 2013)
- **Produktionsstandorte:** 93 auf 5 Kontinenten (Stand: Jahresende 2013)
- **Marken:** VW Personenfahrzeuge, VW Nutzfahrzeuge, Audi, Bentley, Bugatti, Ducati, Lamborghini, MAN, Porsche, Scania, Seat, Skoda (Stand: Jahresende 2013)
- **Vertriebsorganisation:** Produkte werden in 153 Ländern verkauft (Stand: Jahresende 2013)



## Volkswagen: 93 Produktionsstandorte



Übersicht: Stand 2013, Volkswagen Konzern



## Beispiel: Volkswagen Group

- Welche Aktivitäten sind angefangen von der Modellentwicklung bis zum Kauf durch die Kunden erforderlich?
- Wie werden diese Aktivitäten koordiniert?
- Welche Entscheidungen werden getroffen?
- Welche Auswirkungen haben diese Entscheidungen auf das Unternehmensergebnis?





## Produkte vs. Dienstleistungen

### Produkte

Schokolade

Coca Cola

Handy

Schuhe

Auto

Möbel

Computer

Papier, etc.

### Dienstleistungen

Lebensversicherung

E-Mail

BWL-Ausbildung

Briefdienst

Kontoführung

Krankenpflege

Reisebuchung

Kreditkarten, etc.



# Operationsmanagement

## Definition:

Als Operationsmanagement bezeichnet man den Entwurf, den Betrieb und die Verbesserung des Systems der betrieblichen Leistungserstellung.

Aufgaben	
Operationsstrategie	Zeitmanagement
Projektmanagement	Nachfragemanagement
Produktdesign	Produktionsplanung
Prozessmanagement	Lagerhaltungsmanagement
Qualitätsmanagement	Materialbedarfsplanung
Supply Chain Management	Terminplanung
Kapazitätsmanagement	...



# OM umfasst das Management von Transformationsprozessen

Transformation wird ermöglicht durch Management der

- Mitarbeiter
- Prozesse
- Systeme
- Technologien





# Zusammenhang zwischen OM und Unternehmenserfolg

## 1. Wertschöpfung für die Kunden

- Preis
- Qualität
- Vielfalt
- Schnelligkeit
- Service
- Innovation

## 2. Wertschöpfung für die Aktionäre

- $\text{Return on Equity} = \text{Return on Assets} * \text{Finanzierungshebel}$

↑  
wird durch  
Operations  
beeinflusst

↑  
wird durch Operations  
nicht beeinflusst



## Zusammenhang zwischen OM und Return on Assets

Profit Margin =  $(\text{Umsatz} - \text{Kosten}) / \text{Umsatz}$

Asset Turnover =  $\text{Umsatz} / \text{Total Assets}$

Return on Assets =  $(\text{Umsatz} - \text{Kosten}) / \text{Total Assets}$

= Profit Margin x Asset Turnover

Umsatz

- Qualität, Vielfalt, Lieferzeit, Service, Innovation

Kosten

- Produktivität, Ausschuss, Sourcing

Asset Turnover

- Auslastungsgrad, Lagerumschlag



## Volkswagen Group: 2013

<b>2013 Gewinn (in Mio. €)</b>	
Umsatzerlöse	197'007
- Herstellungskosten	-161'407
<u>= Bruttoergebnis</u>	<u>35'600</u>
- Vertriebs- und Verwaltungskosten	-26'543
+ Sonstiges betriebliches Ergebnis	+2'614
<u>= Operatives Ergebnis</u>	<u>11'671</u>



## Volkswagen Group: 2013

<b>2013 Total Assets (in Mio. €)</b>	
Langfristige Vermögenswerte	202'141
+ Kurzfristige Vermögenswerte	122'192
Vorräte	28'653
Forderungen	55'278
Sonstige	38'261
<u>= Total Assets</u>	<u>324'333</u>

Return on Assets = 3.60%	
--------------------------	--



## Welche Auswirkungen hat ein verbessertes OM (Gewinn)?

2013 Gewinn (in Mio. €)	neu	%
Umsatzerlöse	198'977	+ 1.0%
- Herstellungskosten	-160'600	- 0.5%
<u>= Bruttoergebnis</u>	<u>38'377</u>	<u>+ 7.8%</u>
- Vertriebs- und Verwaltungskosten	-26'410	- 0.5%
+ Sonstiges betriebliches Ergebnis	+2'614	
<u>= Operatives Ergebnis</u>	<u>14'581</u>	<u>+ 25.0%</u>

Return on Assets = 4.50%		
--------------------------	--	--





## Welche Auswirkungen hat ein verbessertes OM (Assets)?

<b>2013 Total Assets (in Mio. €)</b>	<b>neu</b>	<b>%</b>
Langfristige Vermögenswerte	192'034	- 5.0%
+ Kurzfristige Vermögenswerte	120'759	- 1.2%
Vorräte	27'220	- 5.0%
Forderungen	55'278	
Sonstige	38'261	
<b><u>= Total Assets</u></b>	<b><u>312'793</u></b>	<b><u>-3.6%</u></b>

Return on Assets = 4.66%		
--------------------------	--	--



## Auswirkungen auf den Return on Equity (ROE)

Eigenkapital 2013 (in Mio. €) = 90'037

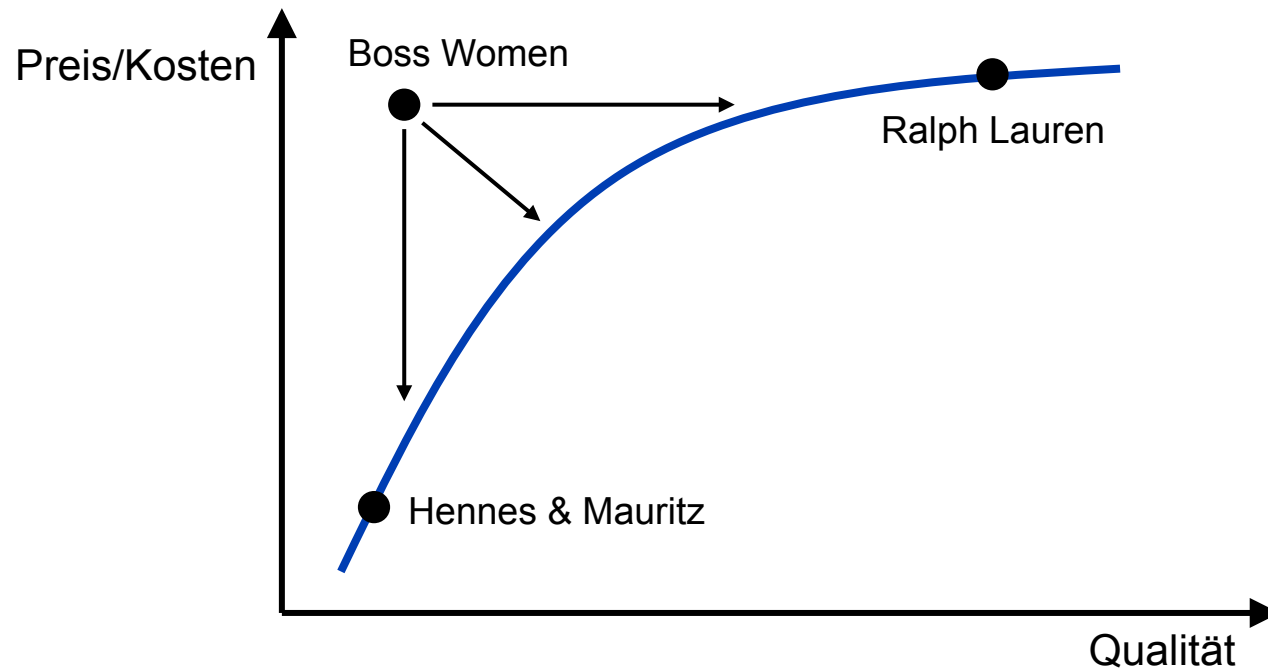
ROE = Return on Equity (EK-Rendite)

ROE 2013 = 13.0%

Bei verbessertem OM: ROE 2013 = 16.2%

# Zusammenhang zwischen Wettbewerbsstrategie und OM

Ausgangspunkt ist das Wertediagramm:





## **Ableitung von OM-Zielen aus der Wettbewerbsstrategie**

### **Haben wir einen Qualitätsvorteil gegenüber Wettbewerbern?**

- Falls ja, worauf beruht dieser Vorteil?
  - Qualität, Vielfalt, Lieferzeit, Service, Innovation
- Wie können wir diesen Vorteil ausbauen/verteidigen?
  - Ressourcen, Prozesse, Fähigkeiten

### **Haben wir einen Kostenvorteil gegenüber Wettbewerbern?**

- Falls ja, worauf beruht dieser Vorteil?
  - Grössenvorteile, Verbundvorteile, Spezialisierungsvorteile
- Wie können wir diesen Vorteil ausbauen/verteidigen?
  - Produktivitätssteigerung, Rationalisierung, Kapazitätsauslastung, Prozessoptimierung, Sourcing



## Beispiele

Benetton S.p.A.

Dell Computer

Southwest Airlines

amazon.com



## Benetton

### Grössenvorteile

- grösster Wollenkäufer der Welt

### Flexibilität

- Farbgebung am Ende des Produktionsprozesses

### Netzwerkorganisation

- Franchisesystem, Subunternehmer, Produktionsnetzwerk bei Treviso

### Informations- und Kommunikationssysteme

- Boutiquen sind mit Zentrale verbunden => aktuelle Nachfrage- und Verkaufsdaten



## Dell (in den 90er Jahren)

- Direktvertrieb
- Direkter Kundenkontakt → Kundeninformation
- Umfangreiche Logistikpartnerschaften
- Build-to-Order Produktion
- Komponenten eines Dell PC sind 60 Tage jünger als Konkurrenz (z.B. Lenovo)
- Produktionszeit eines PC < 6 Stunden
- Alle 7-8 Tage 100% Lagerumschlag (Computer verlieren pro Woche 1-2% an Wert)



## Southwest Airlines

- Point-to-Point-System anstatt Hub-and-Spoke-System
- Durchschnittliche Flugzeit 1 Stunde
- Schnelles Ein- und Auschecken (insg. nur 20 min)
- Hohe Standardisierung/günstigste Kostenstruktur aller Fluglinien
  - Nur Boeing 737
  - Einfache Preisstruktur
  - Keine Sitzplatznummern
- Hohe Kundenzufriedenheit
  - Geringste Anschluss- und Gepäckverlustrate





## amazon.com

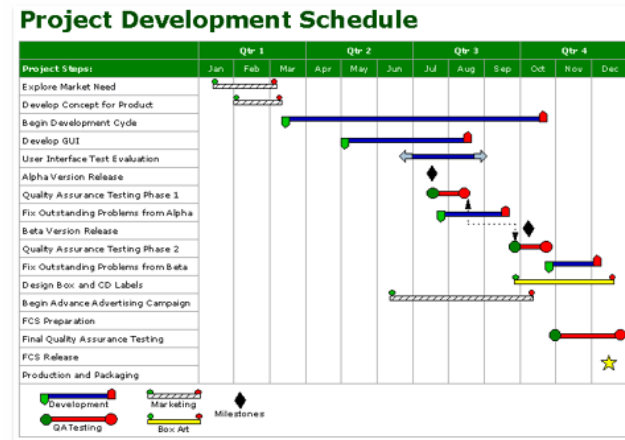
- 74.5 Mrd. \$ Umsatz (2013)
- 237 Millionen Kunden weltweit
- Größte Produktvielfalt der Welt (u.a. >48 Millionen Bücher, >35 Millionen Elektroartikel, größte Küchenauswahl der Welt, Lebensmittel)
- Unzählige Produktbilder sorgen für ein lebendiges Shopperlebnis
- In >2.9 Millionen Büchern kann online gelesen werden (große Buchhandlungen haben höchstens 100'000 Bücher)
- Lagerumschlag 9 Tage



# Operations Management

## Projektmanagement

Prof. Dr. Helmut Dietl





## Lernziele Projektmanagement

Nach dieser Veranstaltung sollen Sie wissen,

- was man unter Projektmanagement versteht
- was eine Work Breakdown Structure ist
- wie ein Gantt-Diagramm eingesetzt wird
- wie man ein Projektnetzwerk erstellt
- wie eine kritische Pfadanalyse durchgeführt wird
- wie die Projektdauer minimiert werden kann
- wie ein Projekt unter Unsicherheit durchgeführt werden kann



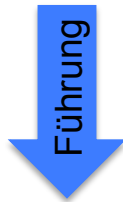
# Grundlagen Projektmanagement

Eigenschaften eines Projekts:

- Projektziel
- Projektlebenszyklus
- Abhängigkeit unterschiedlicher Aktivitäten
- Einzigartigkeit eines Projekts
- Konflikt unterschiedlicher Stakeholder

Projektmanagement - Prozessschritte:

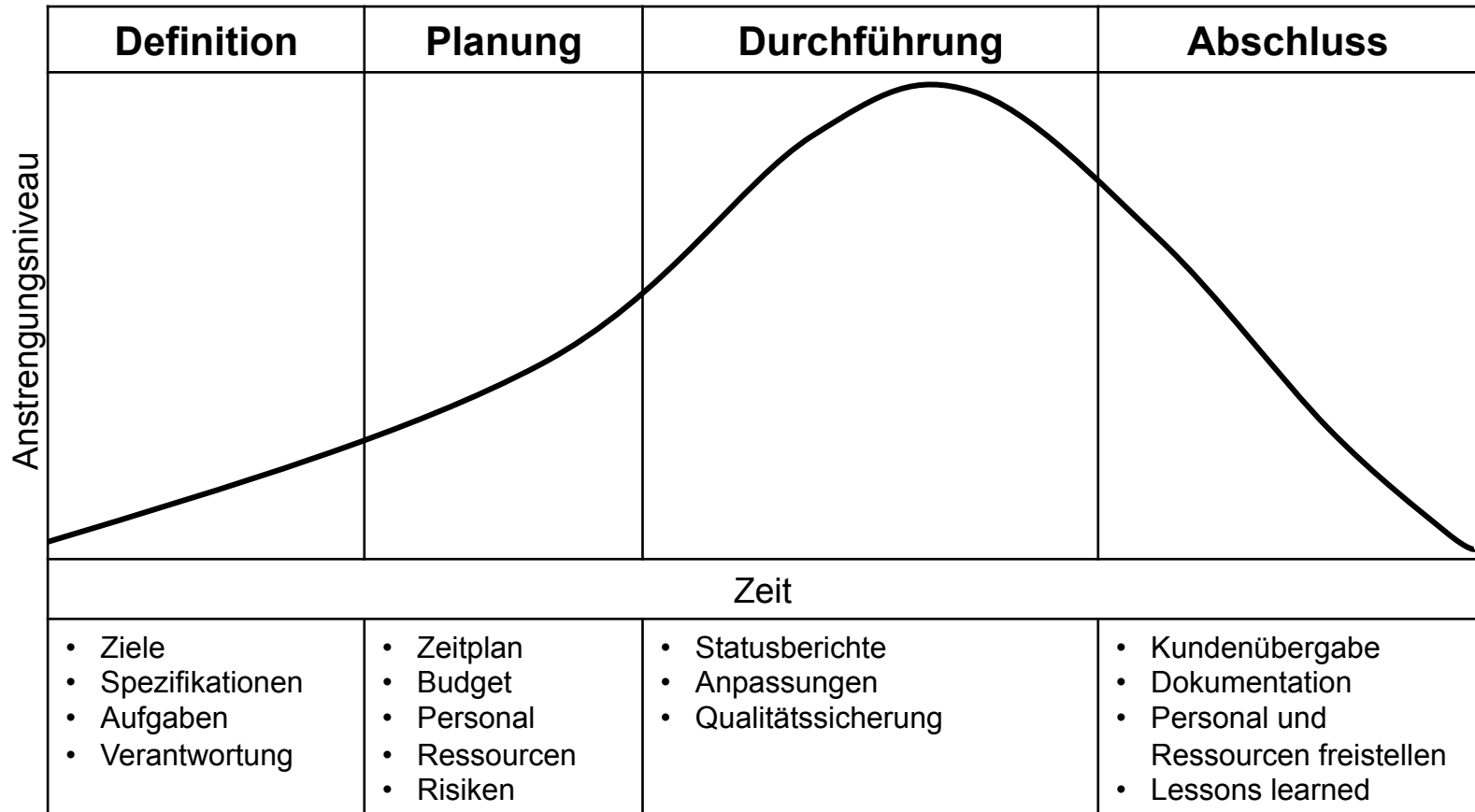
- Staffing
- Projektplanung
- Ablaufkoordination
- Kontrolle



Kritische Dimensionen eines Projekts:

- Kosten
  - Dauer
  - Qualität
- } Leistung

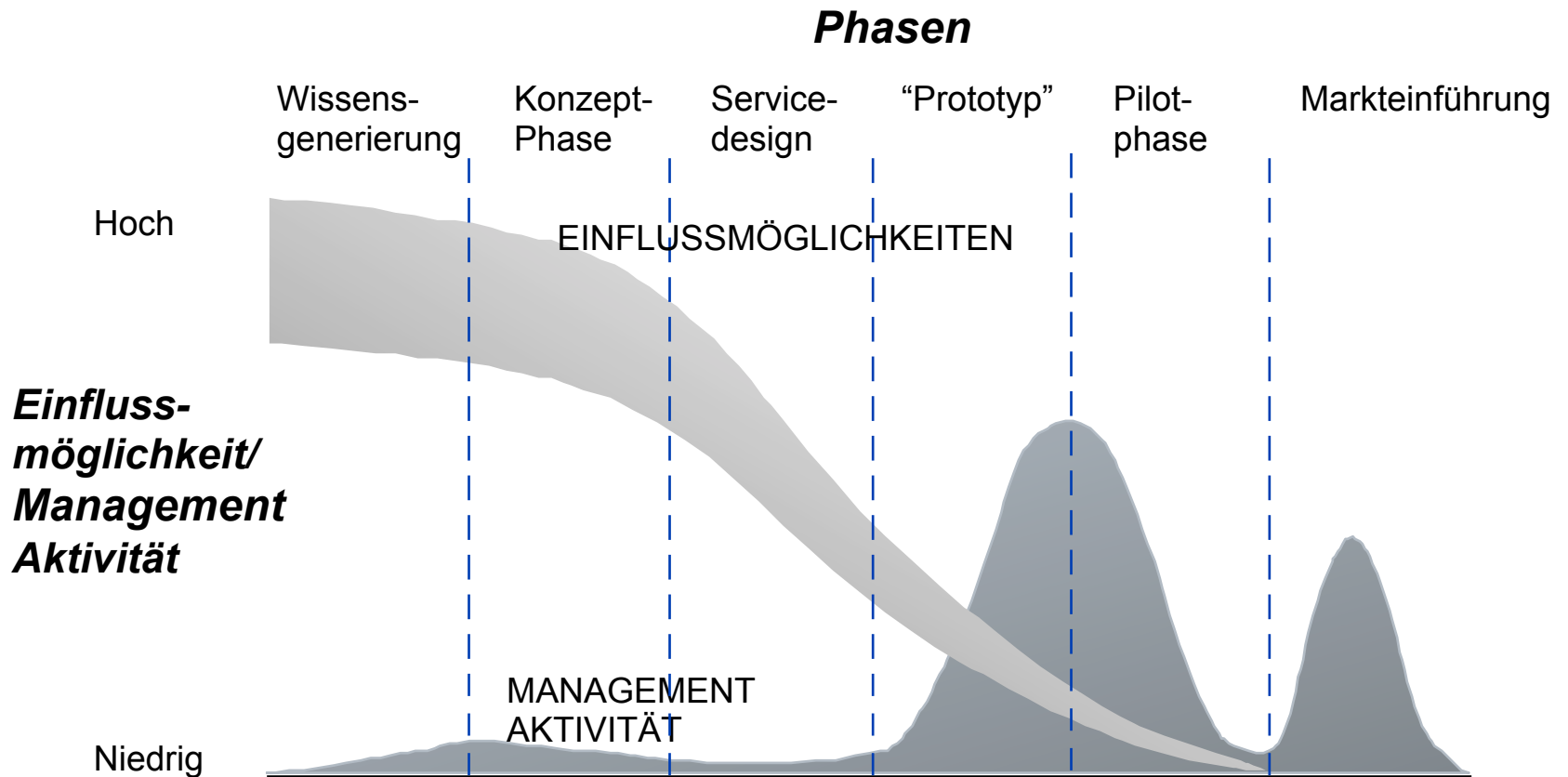
# Projektlebenszyklus



Nach: Stevenson, 2009.



# Projektdilemma





## Projektmanagement – Tools

Wieso werden Tools gebraucht?

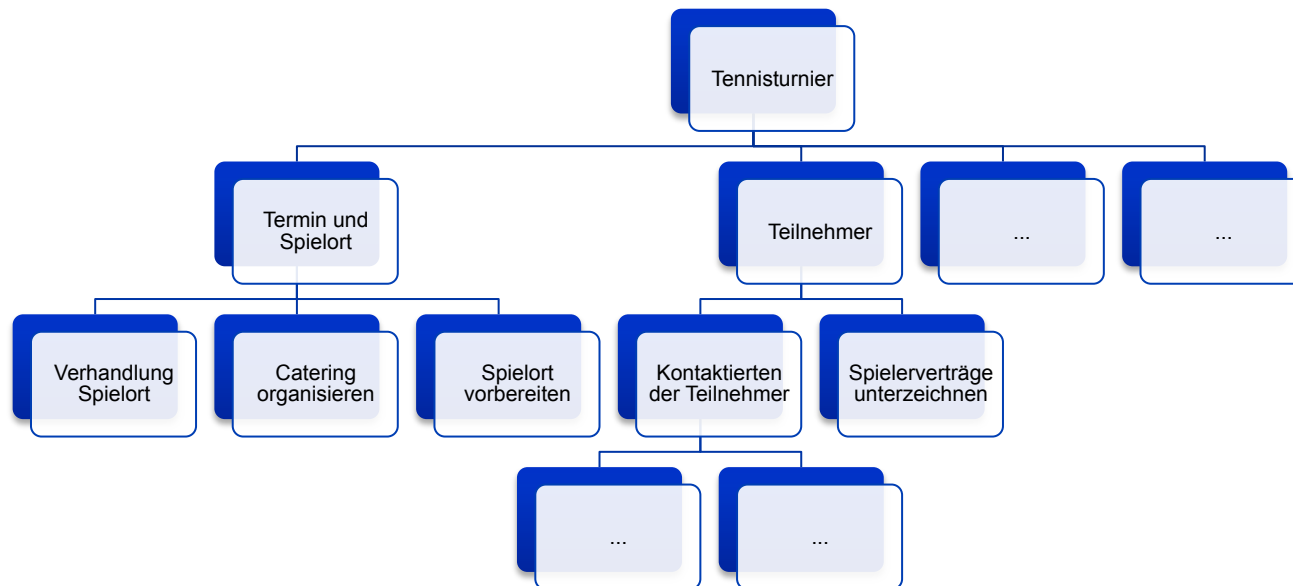
- Ansatzpunkt: Projektplanung und -durchführung
- Grundsätzliche Fragestellung: Wann sollen einzelne Prozessschritte durchgeführt werden?

Mögliche Werkzeuge

- Work Breakdown Structure
- Gantt-Diagramm
- Projektnetzwerk: Methode des kritischen Pfades (CPM)

## Tools – Work Breakdown Structure

- Hierarchie einzelner Prozessschritte
- Definition von über- und untergeordneten Prozessen
- Beispiel für eine Work Breakdown Structure:







## Tools – Gantt-Diagramm

- Ausgangspunkt: Work Breakdown Structure
- Gantt-Diagramm:
  - Definition einzelner Prozessschritte innerhalb des Projektes mit Anfangs- und Endzeitpunkt
  - Anordnung der Prozessschritte unter Anbetracht aller Restriktionen
- Kritische Bewertung:
  - Zeitplan und Budgetplan des Projektes müssen genau durchdacht werden
  - Ungeeignet für grosse, komplexe Projekte
  - Keine relative Gewichtung einzelner Prozessschritte möglich



## Beispiel Gantt-Diagramm: Projekt Tennisturnier (Early Start)

#	Aktivität	Dauer	Projekttag																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A	Verhandlung Spielort	2	■	■																			
B	Kontaktieren der Teilnehmer	8	■	■	■	■	■	■	■														
C	Werbung	2			■	■	■																
D	Schiedsrichter anwerben	2						■	■														
E	Einladungen versenden	10						■	■	■	■	■	■	■	■	■							
F	Spielerverträge unterzeichnen	4									■	■	■	■									
G	Material und Preise kaufen	4									■	■	■	■									
H	Catering organisieren	1																			■		
I	Spielort vorbereiten	3																			■	■	■
J	Turnier abhalten	2																				■	■
<b>Personalbedarf</b>			2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	



## Projektmanagement – Tools: Projektnetzwerk

- Ausgangspunkt: Gantt-Diagramme für komplexere Projekte uneffektiv →  
Netzwerkbasierende Tools als Alternative
  - Projektnetzwerk bildet Aktivitäten und Ereignisse ab
  - Unterschiedliche Darstellungen:
    - Activity on node (AON): Aktivität wird in Knotenpunkten abgebildet
    - Activity on arrow (AOA): Aktivität wird durch Pfeil abgebildet
  - Eine Aktivität läuft über eine Zeitperiode ab, ein Ereignis an einem Zeitpunkt
- Kritische Bewertung:
  - Grundsätzlich sind beide Methoden gleichwertig
  - AON, auch PERT (Program evaluation and review technique)-Diagramm genannt, ist weiter verbreitet
  - Beide Methoden ermöglichen strukturierte Beschreibung von Projekten
  - Methoden dienen zur Abbildung rein formaler Strukturen, Idealbild

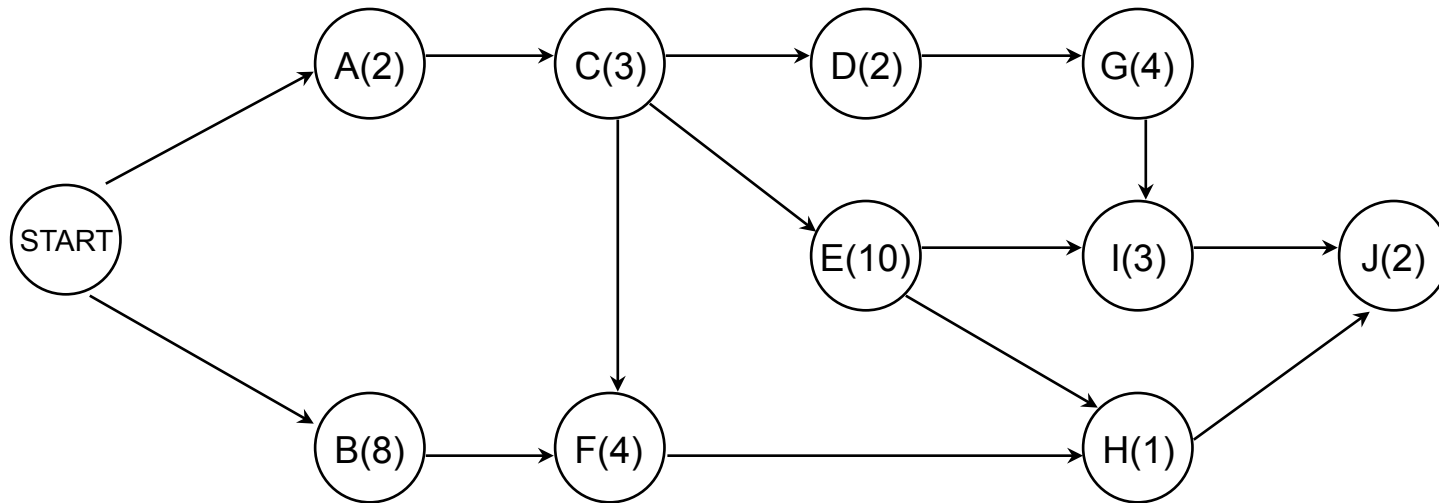


## Beispiel: Tennisturnier

#	Aktivität	Netzwerkknoten	Unmittelbarer Vorgänger	Dauer
1	Verhandlung Spielort	A	-	2
2	Kontaktieren der Teilnehmer	B	-	8
3	Werbung	C	1	3
4	Schiedsrichter anwerben	D	3	2
5	Einladungen verschicken	E	3	10
6	Spielerverträge unterzeichnen	F	2, 3	4
7	Material und Preise kaufen	G	4	4
8	Catering organisieren	H	5, 6	1
9	Spielort vorbereiten	I	5, 7	3
10	Turnier abhalten	J	8, 9	2



## Netzplan (AON): Tennisturnier





## **Projektmanagement – Tools: Methode des kritischen Pfades**

- Ziel: Bestimmung des Start- und Endtermins einzelner Aktivitäten innerhalb eines Projektes
- Kritischer Pfad: Ununterbrochene Kette von notwendigen Aktivitäten vom Projektbeginn bis -ende
- Methode einfacher Berechnungen zur Ermittlung des kritischen Pfades



## Tools – Methode des kritischen Pfades

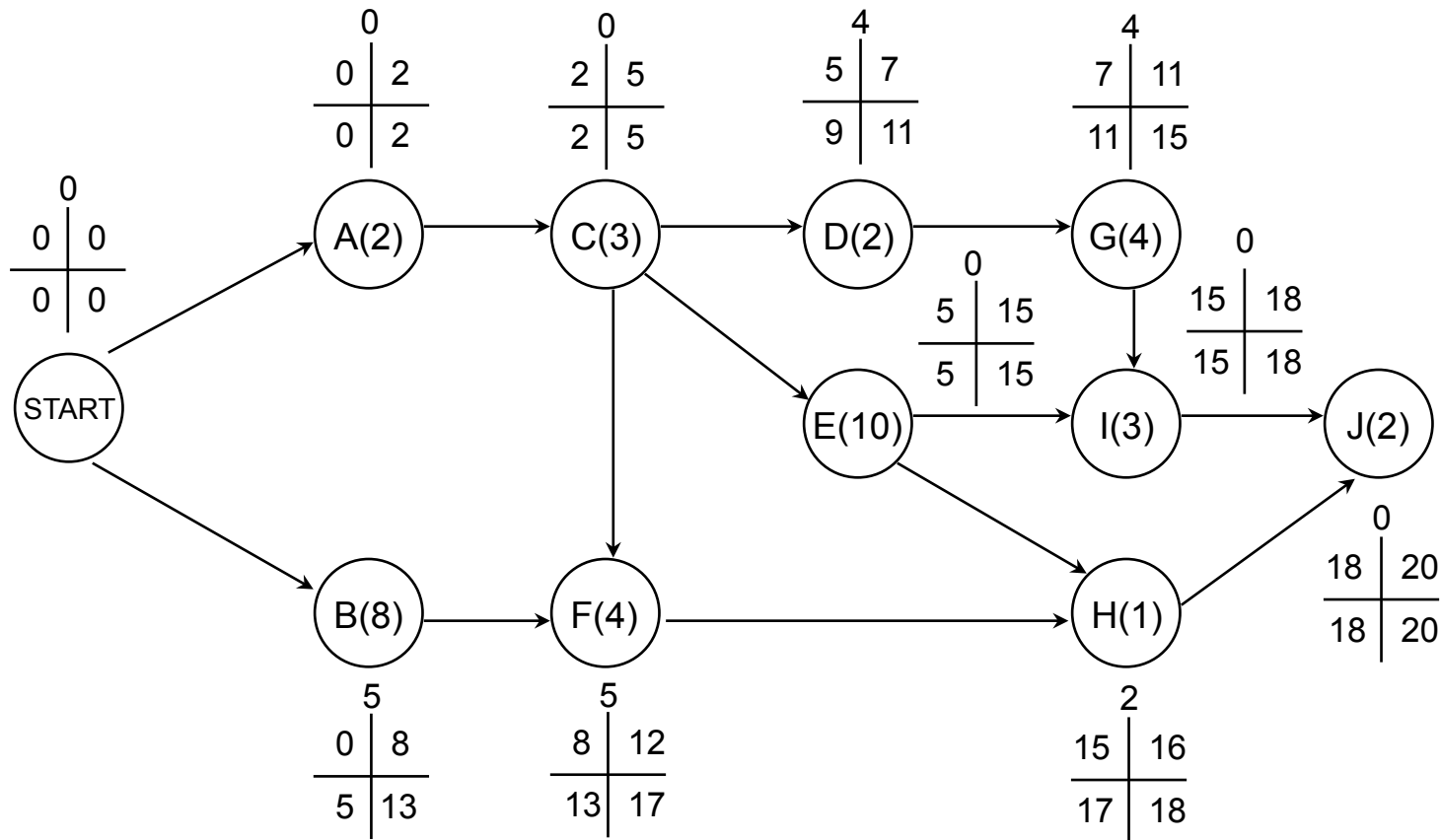
Notation:

Definition	Symbol	Berechnung
Erwartete Dauer	t	
Early Start	ES	= $EF_{\text{Vorgänger}}$
Early Finish	EF	= $ES + t$
Late Start	LS	= $LF - t$
Late Finish	LF	= $LS_{\text{Nachfolger}}$
Total Slack	TS	= $LF - EF = LS - ES$

Darstellung:

$$\begin{array}{c} TS \\ \hline \begin{array}{c|c} ES & EF \\ \hline LS & LF \end{array} \end{array}$$

## Beispiel – Tennisturnier







## Probabilistische Dauer – Schätzung

- Bisherige Annahme: Dauer der jeweiligen Aktivität bekannt und ohne Varianz
- Neue Annahme: drei Schätzungen zu tatsächlicher Dauer einer Aktivität
  - Optimistische Dauer: Dauer unter optimalen Bedingungen
  - Pessimistische Dauer: Dauer unter schlechtesten Bedingungen
  - Most-likely Dauer: Wahrscheinlichste Dauer
- Von besonderem Interesse hier:

- Erwartete Dauer einer Aktivität: 
$$t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6}$$

- Varianz der Dauer einer Aktivität: 
$$\sigma^2 = \left[ \frac{(t_p - t_o)}{6} \right]^2$$



## Unsicherheitsanalyse

### Annahmen

- Optimistische und pessimistische Dauer unterliegen  $\beta$ -Verteilung
- Aktivitäten sind statistisch unabhängig
- Zentraler Grenzwertsatz kann angewendet werden
- Dann unterliegt die Dauer des Gesamtprojektes einer Normalverteilung mit

$$\text{Mittelwert} \quad \mu_{\text{Pr}} = \sum (t_e)_{\text{Aktivität}}$$

$$\text{Varianz} \quad \sigma_{\text{Pr}}^2 = \sum \sigma_{\text{Aktivität}}^2$$

für Aktivitäten entlang des kritischen Pfades.