



Universität
Zürich^{UZH}

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 an der Plattenstrasse 14, 8032 Zürich, zur Verfügung.



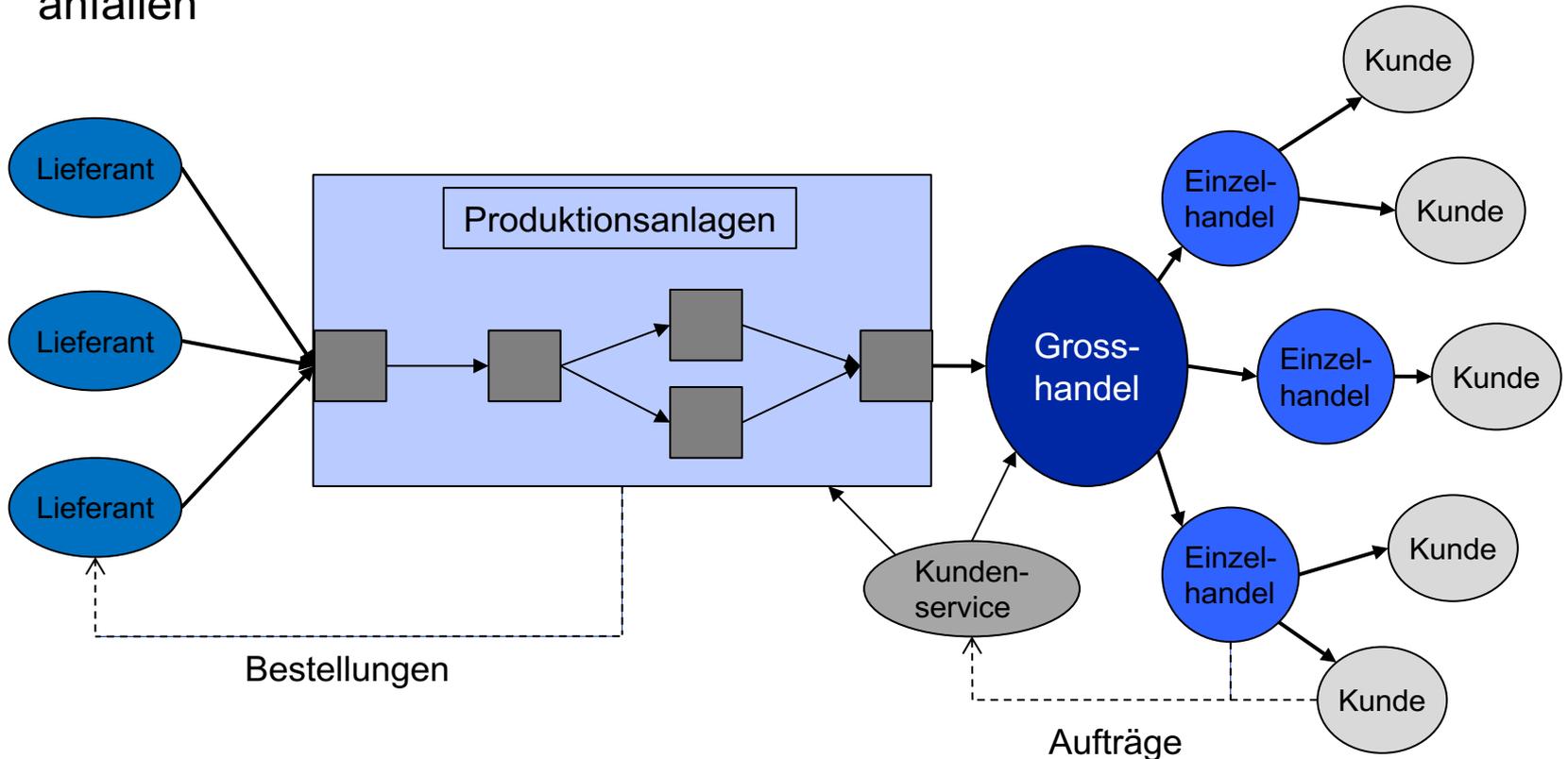
Lernziele Einführung

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: Daimler





Daimler AG

- **Umsatz:** € 153.3 Mrd. (Geschäftsjahr 2016)
- **Sachinvestitionen:** € 5.9 Mrd. (Geschäftsjahr 2016)
- **Absatz in Einheiten:** 3 Mio. Fahrzeuge (Geschäftsjahr 2016)
- **Beschäftigte:** 282'488 (Stand: Jahresende 2016)
- **Marken:** Mercedes-Benz, Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach, smart, Mercedes me, EQ, Freightliner, FUSO, Western Star, Thomas Built Buses, BharatBenz, Setra, Mercedes-Benz Bank, Mercedes-Benz Financial, Daimler Truck Financial, moovel, car2go, mytaxi (Stand: 2017)
- **Vertriebsorganisation:** Fahrzeugmodelle werden in rund 200 Ländern verkauft, automobiler Finanzdienstleistungen werden in über 40 Ländern angeboten (Stand: 2016)



Daimler: 377 Standorte davon 61 Produktionsstandorte



Übersicht: Stand 2017, Daimler



Beispiel: Daimler

- Welche Aktivitäten sind angefangen bei 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

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

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

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

$$= \text{Profit Margin} \times \text{Asset Turnover}$$

Umsatz

- Qualität, Vielfalt, Lieferzeit, Service, Innovation

Kosten

- Produktivität, Ausschuss, Sourcing

Asset Turnover

- Auslastungsgrad, Lagerumschlag



Daimler: 2016

2016 Gewinn (in Mio. €)	
Umsatzerlöse	153'261
- Umsatzkosten	-121'298
<u>= Bruttoergebnis</u>	<u>31'963</u>
- Vertriebs- und Verwaltungskosten	-15'645
- Forschungs- und nicht aktivierte Entwicklungskosten	-5'257
+ Sonstiges betriebliches Ergebnis	+1'052
<u>= Operatives Ergebnis</u>	<u>12'113</u>



Daimler: 2016

2016 Total Assets (in Mio. €)	
Langfristige Vermögenswerte	140'936
+ Kurzfristige Vermögenswerte	102'052
Vorräte	25'384
Forderungen	48'240
Sonstige	28'428
<u>= Total Assets</u>	<u>242'988</u>

Return on Assets = 4.99%	
--------------------------	--



Welche Auswirkungen hat ein verbessertes OM (Gewinn)?

2016 Gewinn (in Mio. €)	neu	%
Umsatzerlöse	154'794	+ 1.0%
- Umsatzkosten	-120'692	- 0.5%
<u>= Bruttoergebnis</u>	<u>34'102</u>	<u>+ 6.7%</u>
- Vertriebs- und Verwaltungskosten	-15'645	- 0.5%
- Forschungs- und nicht-aktivierte Entwicklungskosten	-5'257	
+ Sonstiges betriebliches Ergebnis	+1'052	
<u>= Operatives Ergebnis</u>	<u>14'252</u>	<u>+ 17.7%</u>

Return on Assets = 5.87%



Welche Auswirkungen hat ein verbessertes OM (Assets)?

2016 Total Assets (in Mio. €)	neu	%
Langfristige Vermögenswerte	133'889	- 5.0%
+ Kurzfristige Vermögenswerte	100'783	- 1.2%
Vorräte	24'115	- 5.0%
Forderungen	48'240	
Sonstige	28'428	
<u>= Total Assets</u>	<u>234'672</u>	<u>-3.4%</u>

Return on Assets = 6.07%		
--------------------------	--	--



Auswirkungen auf den Operating Income Return on Equity (OIROE)

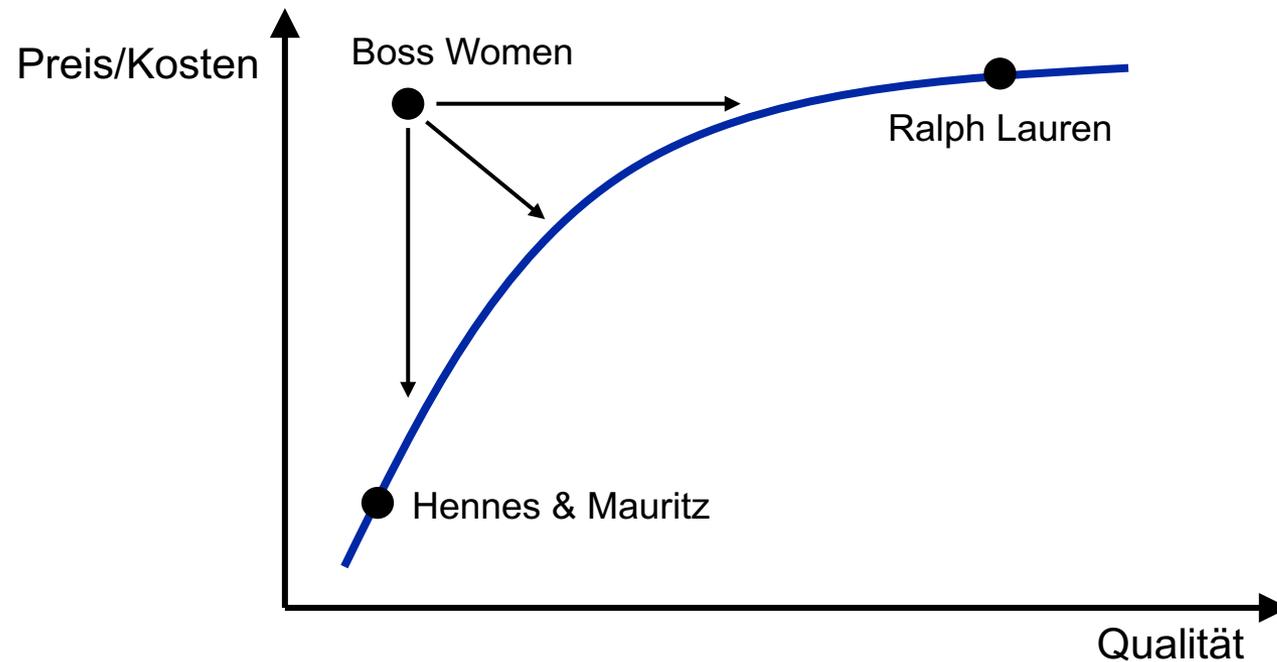
Eigenkapital 2016 (in Mio. €) = 59'133

Operating Income Return on Equity [OIROE] 2016 = 20.5%

Bei verbessertem OM: OIROE 2016 = 24.1%

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 PCs sind 60 Tage jünger als diejenigen der Konkurrenz (z.B. Lenovo)
- Produktionszeit eines PCs < 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 Gepäck-Verlustrate



amazon.com

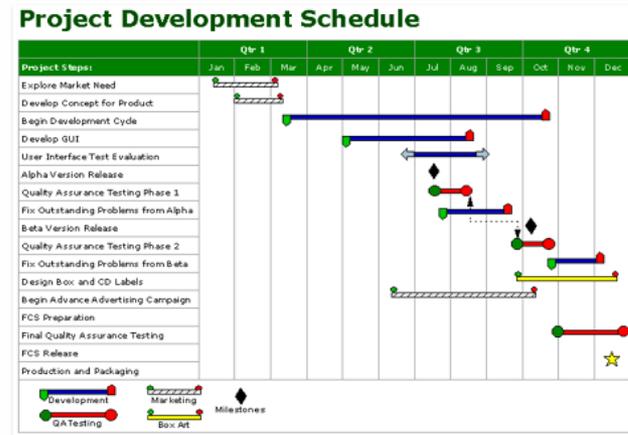
- 136 Mrd. \$ Umsatz (2016)
- 300 Mio. Kunden weltweit
- Grösste Produktvielfalt der Welt (u.a. >44 Mio. Bücher, >98 Mio. Elektroartikel, grösste Küchenauswahl der Welt, Lebensmittel)
- Unzählige Produktbilder sorgen für ein lebendiges Shopperlebnis
- In >3.3 Mio. Büchern kann online gelesen werden (grosse Buchhandlungen haben höchstens 100'000 Bücher)
- Lagerumschlag 8 mal pro Jahr



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

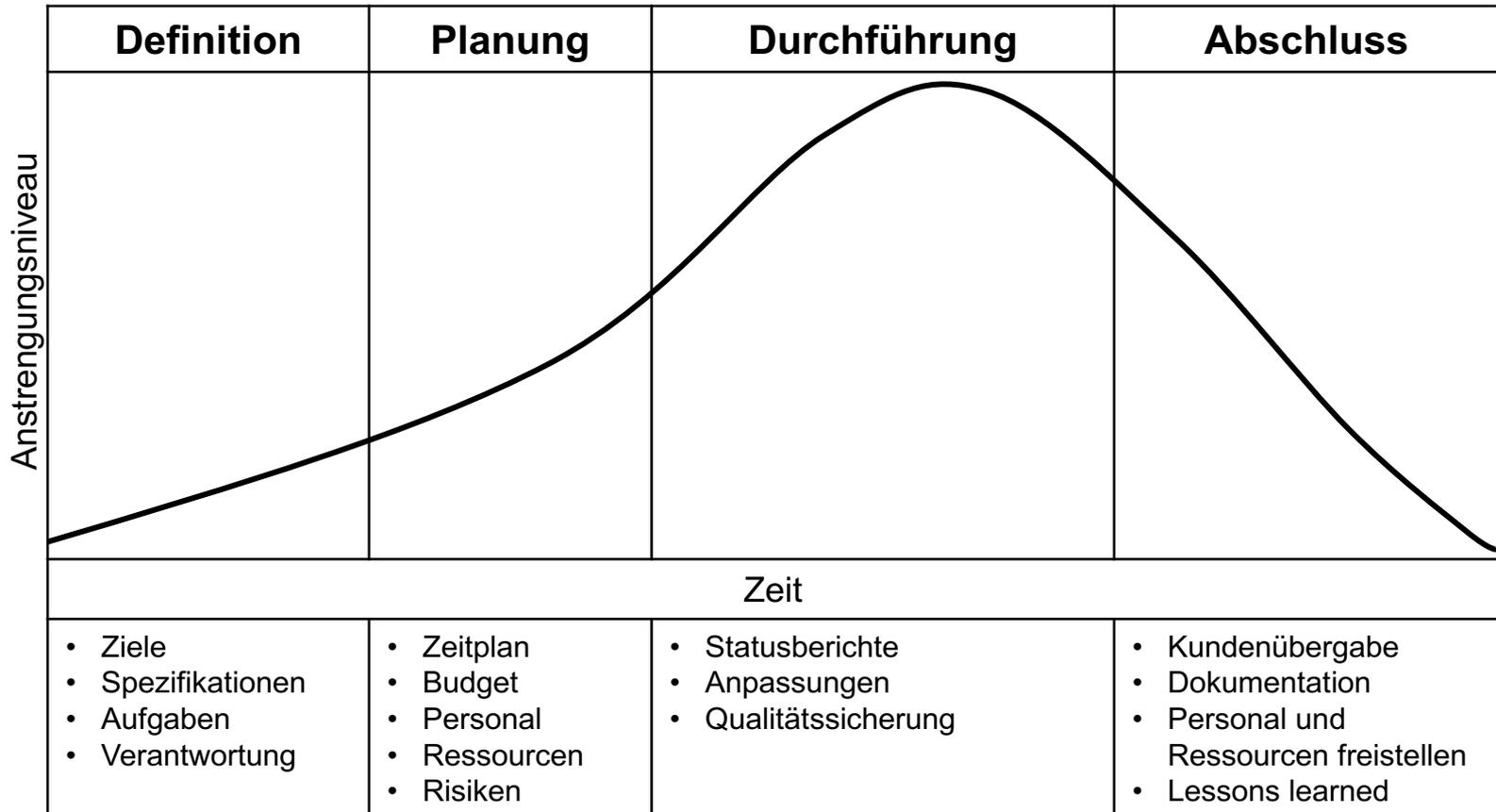


Kritische Dimensionen eines Projekts:

- Kosten
 - Dauer
 - Qualität
- } Leistung



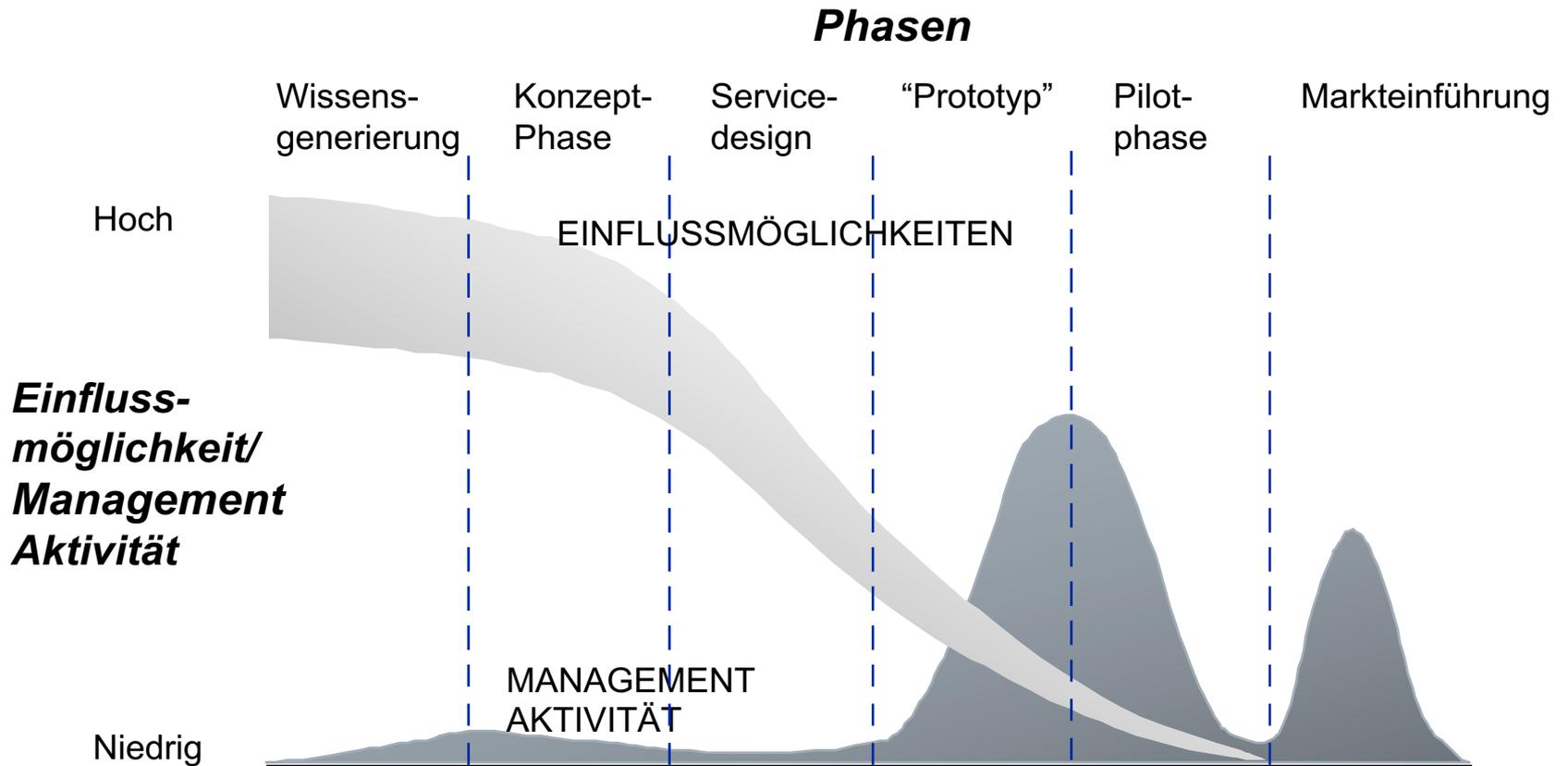
Projektlebenszyklus



Nach: Stevenson, 2009.



Projektdilemma





Projektmanagement – Tools

Wieso werden Tools gebraucht?

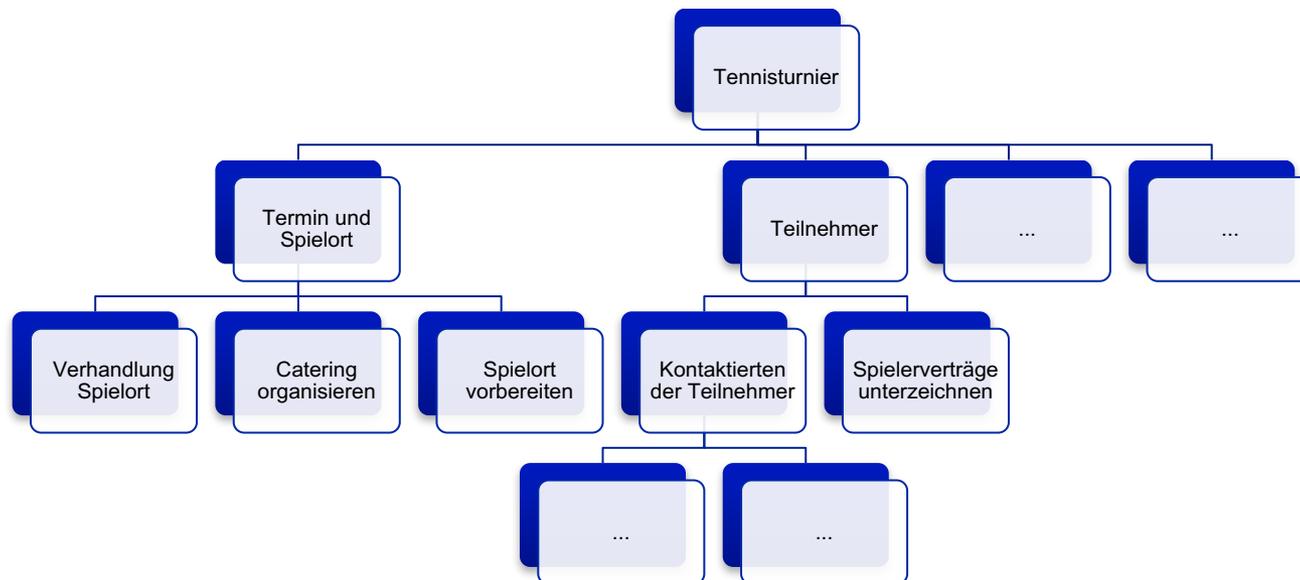
- Ansatzpunkt: Projektplanung und -durchführung
- Grundsätzliche Fragestellung: Wann sollen einzelne Prozessschritte durchgeführt werden?

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	3			■	■	■															
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																			■	■
Personalbedarf			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 eine strukturierte Beschreibung von Projekten
 - Methoden dienen zur Abbildung rein formaler Strukturen, Idealbild

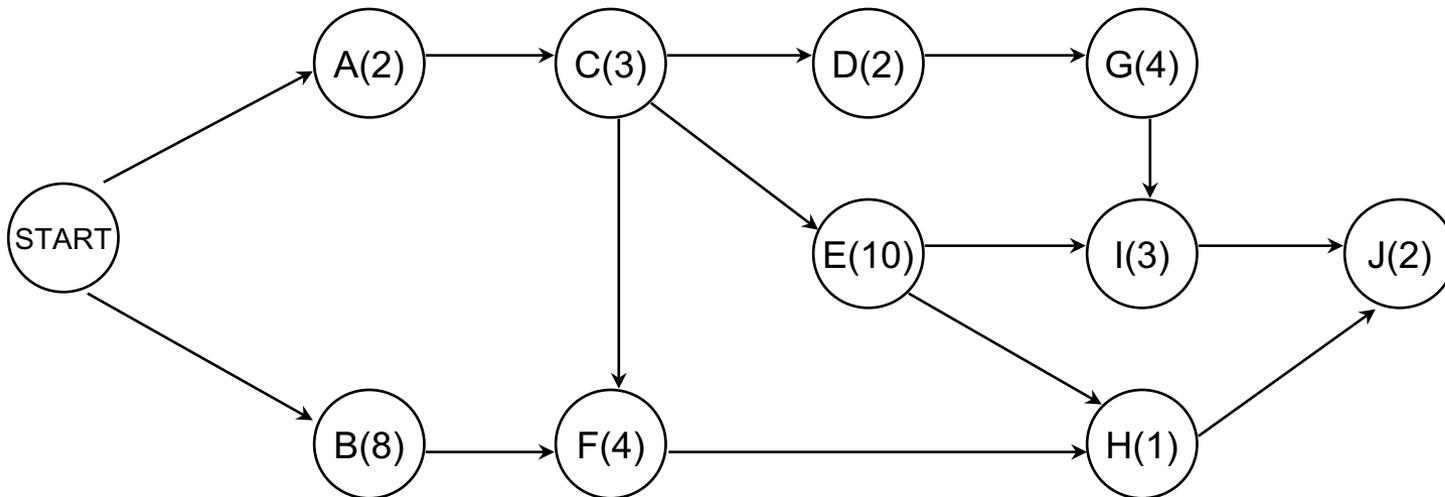


Beispiel: Tennisturnier

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



Netzplan (AON): Tennisturnier





Projektmanagement – Tools: Methode des kritischen Pfades

- Ziel: Bestimmung des Start- und Endtermins einzelner Aktivitäten innerhalb eines Projektes
- Kritischer Pfad: Derjenige Pfad durch ein Netzwerk, der alle Aktivitäten verbindet, deren Bearbeitungszeit nicht verlängert werden kann, ohne damit die Gesamtzeit des Projektes zu verlängern.



Tools – Methode des kritischen Pfades

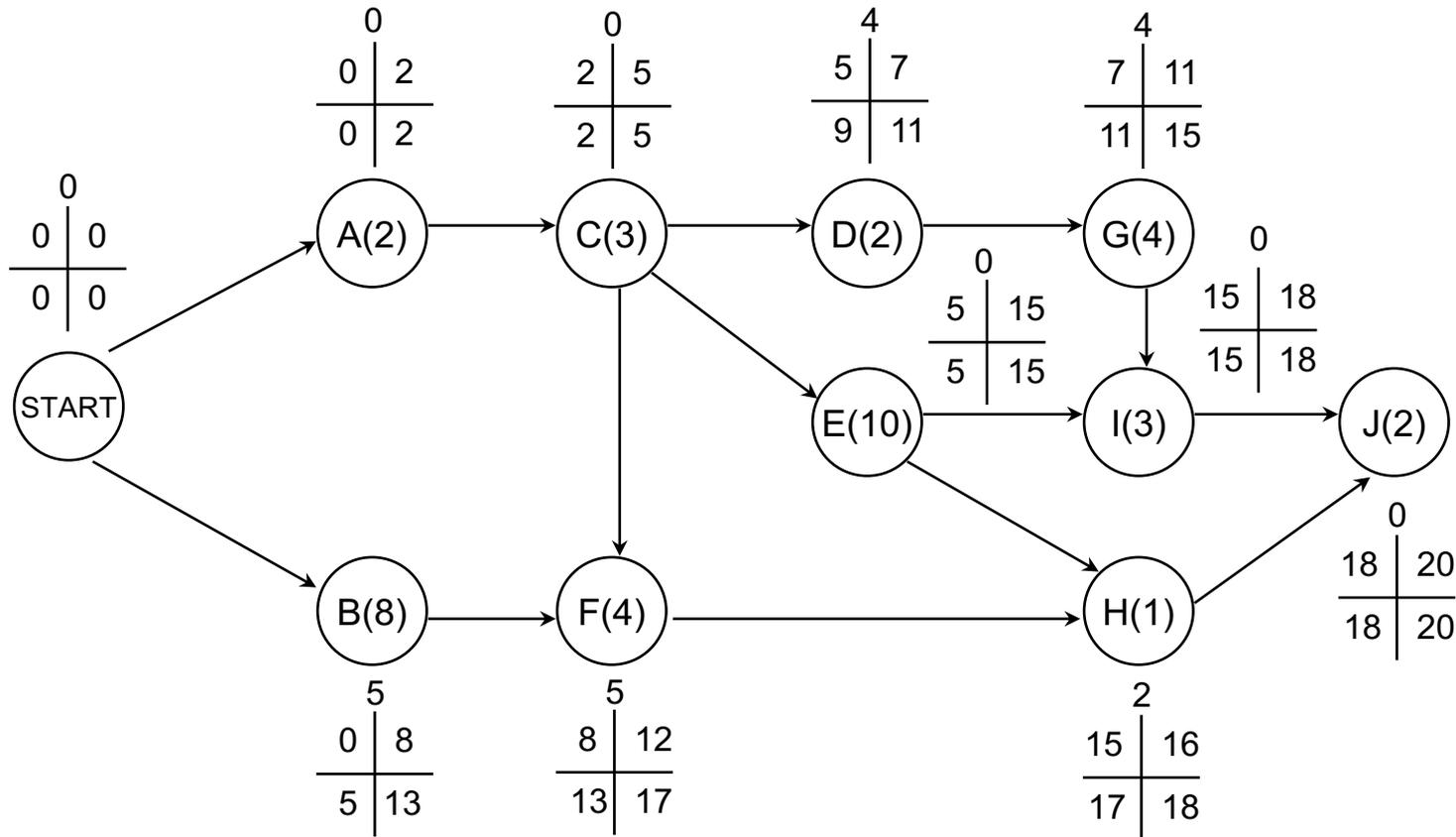
Notation:

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:

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

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 t_o
 - Pessimistische Dauer: Dauer unter schlechtesten Bedingungen t_p
 - Most-likely Dauer: Wahrscheinlichste Dauer t_m

- 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

- Dauer der einzelnen Aktivitäten unterliegt einer β -Verteilung
- Aktivitäten sind statistisch unabhängig
- Zentraler Grenzwertsatz kann angewendet werden
- Dann unterliegt die Dauer des Gesamtprojektes einer Normalverteilung mit

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

Varianz $\sigma_{Pr}^2 = \sum \sigma^2_{Aktivität}$

für Aktivitäten entlang des kritischen Pfades.