



**Universität  
Zürich** <sup>UZH</sup>

Institut für Betriebswirtschaftslehre

---

# **Service Management: Operations, Strategie und e- Services**

Prof. Dr. Helmut M. Dietl



## Übersicht

1. Nachfrageprognose
2. Variabilitätsmanagement und Service-Profit-Chain
3. Servicedesign, Serviceinnovation und Prozessanalyse
- 4. Projektmanagement**
5. Qualitätsmanagement
6. Management von Service-Plattformen
7. Yield Management
8. Ökonomie und Psychologie von Warteschlangen
9. Warteschlangenmodelle



## Lernziele

Nach dieser Veranstaltung sollten Sie wissen

- was man unter Projektmanagement versteht
- wie ein Projekt organisatorisch verankert sein kann
- was eine Work Breakdown Structure ist
- wie ein Gantt-Diagramm eingesetzt wird
- wie man ein Projektnetzwerk erstellt
- wie eine kritische Pfadanalyse durchgeführt wird
- wie knappe Ressourcen in einem Projekt verteilt werden
- wie die Projektdauer minimiert werden kann
- wie ein Projekt unter Unsicherheit durchgeführt werden kann
- aus welchen Gründen Projekte unterschiedliche Ziele verfehlen können
- wie Projektmonitoring funktioniert.



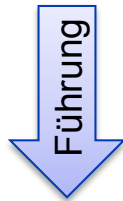
# Grundlagen Projektmanagement

Eigenschaften eines Projekts:

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

Projektmanagement - Prozessschritte:

- Staffing
- Projektplanung
- Ablaufkoordination
- Kontrolle

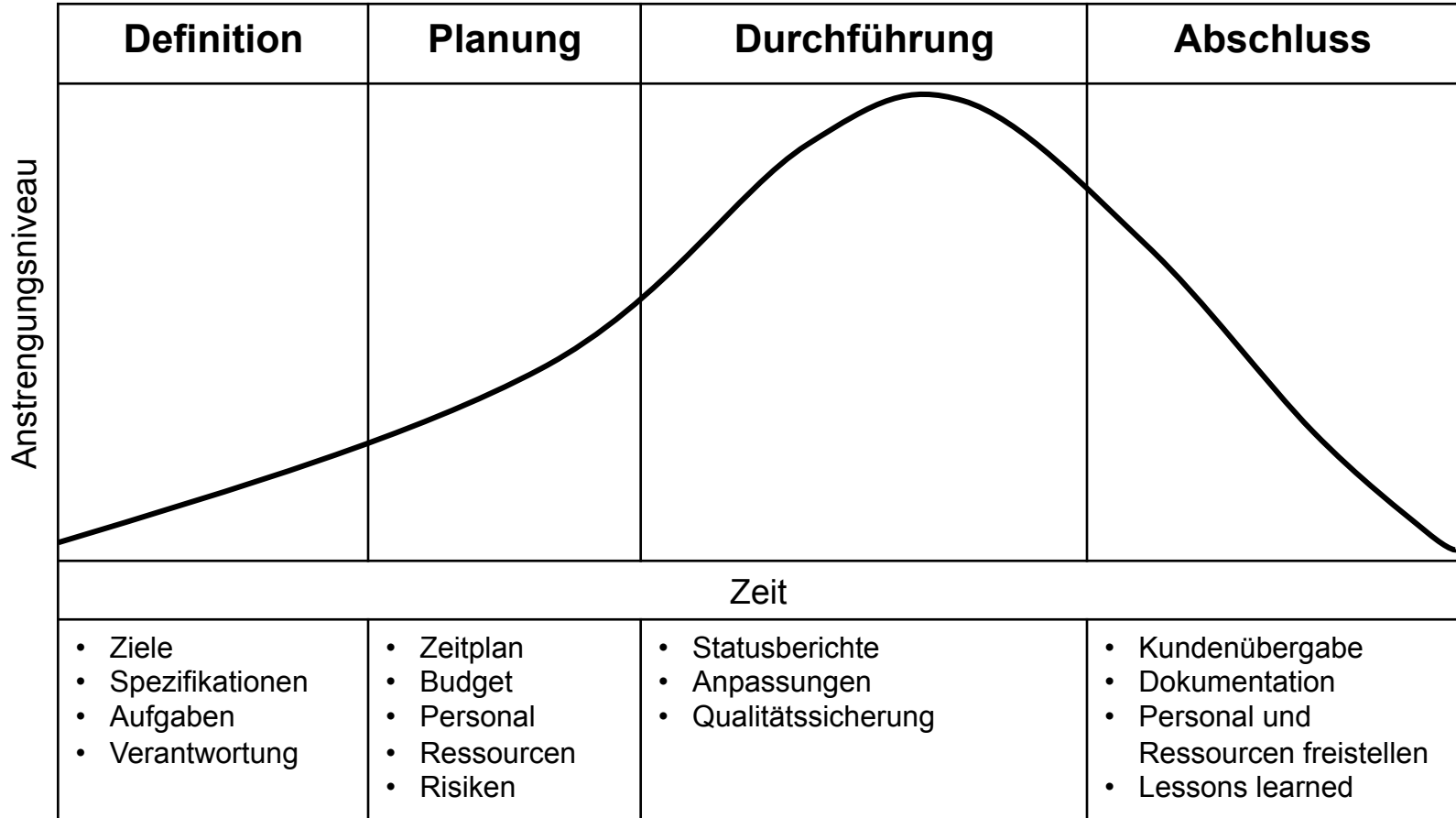


Kritische Dimensionen eines Projekts:

- Kosten
  - Dauer
  - Qualität
- } Leistung



## Projektlebenszyklus



Nach: Stevenson, 2009.



## Projektplanung – Projektstrukturen

- Reine Projekte
  - Autonomes Team mit eigenverantwortlichem Projektmanager
  - Projektmitglieder arbeiten Vollzeit im Projekt.
- Funktionale Projekte
  - Beheimatung eines Projektes innerhalb einer funktionalen Organisationsform
- Matrix Projekte
  - Mischform aus reinem und funktionalem Projekt.
  - Eigenverantwortlicher Manager mit funktional aufgestellten Projektteam.



## Projektmanagement – Tools

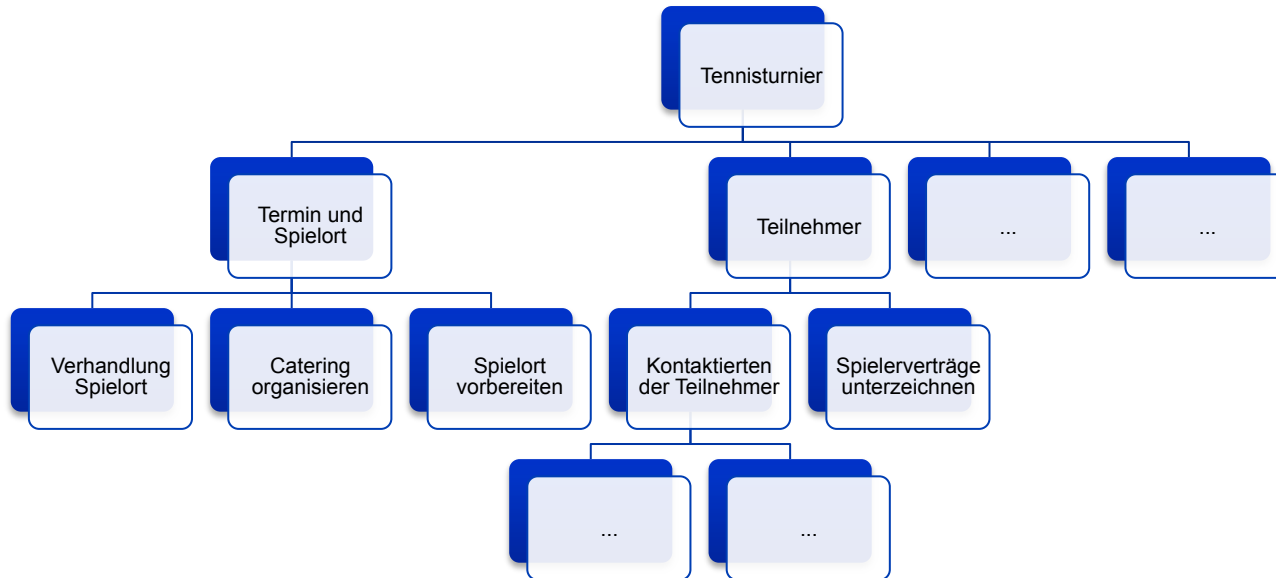
- Ansatzpunkt: Projektplanung und –durchführung
- Grundsätzliche Fragestellung: Wann sollen einzelne Prozessschritte durchgeführt werden?

### Nützliche Werkzeuge

- Work Breakdown Structure
- Gantt-Diagramm
- Projektnetzwerk
- Methode des kritischen Pfades
- Diverse Risikomanagement-Tools

# Projektmanagement – Tools: Work Breakdown Structure

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







## Projektmanagement – 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 verschicken	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

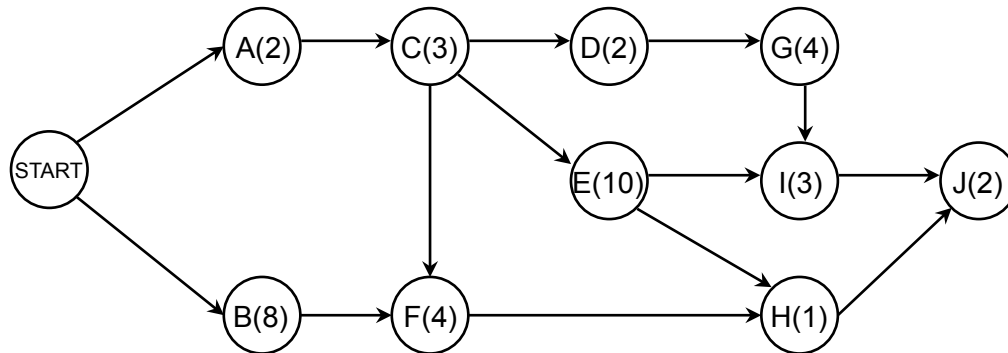


## Projektmanagement – Tools: Projekt-Netzwerk

- 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 AON-Diagramm: 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





## 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



## Methode des kritischen Pfades

Notation:

Definition	Symbol
Erwartete Dauer einer Aktivität	t
Early Start	ES
Early Finish	EF
Late Start	LS
Late Finish	LF
Total Slack	TS

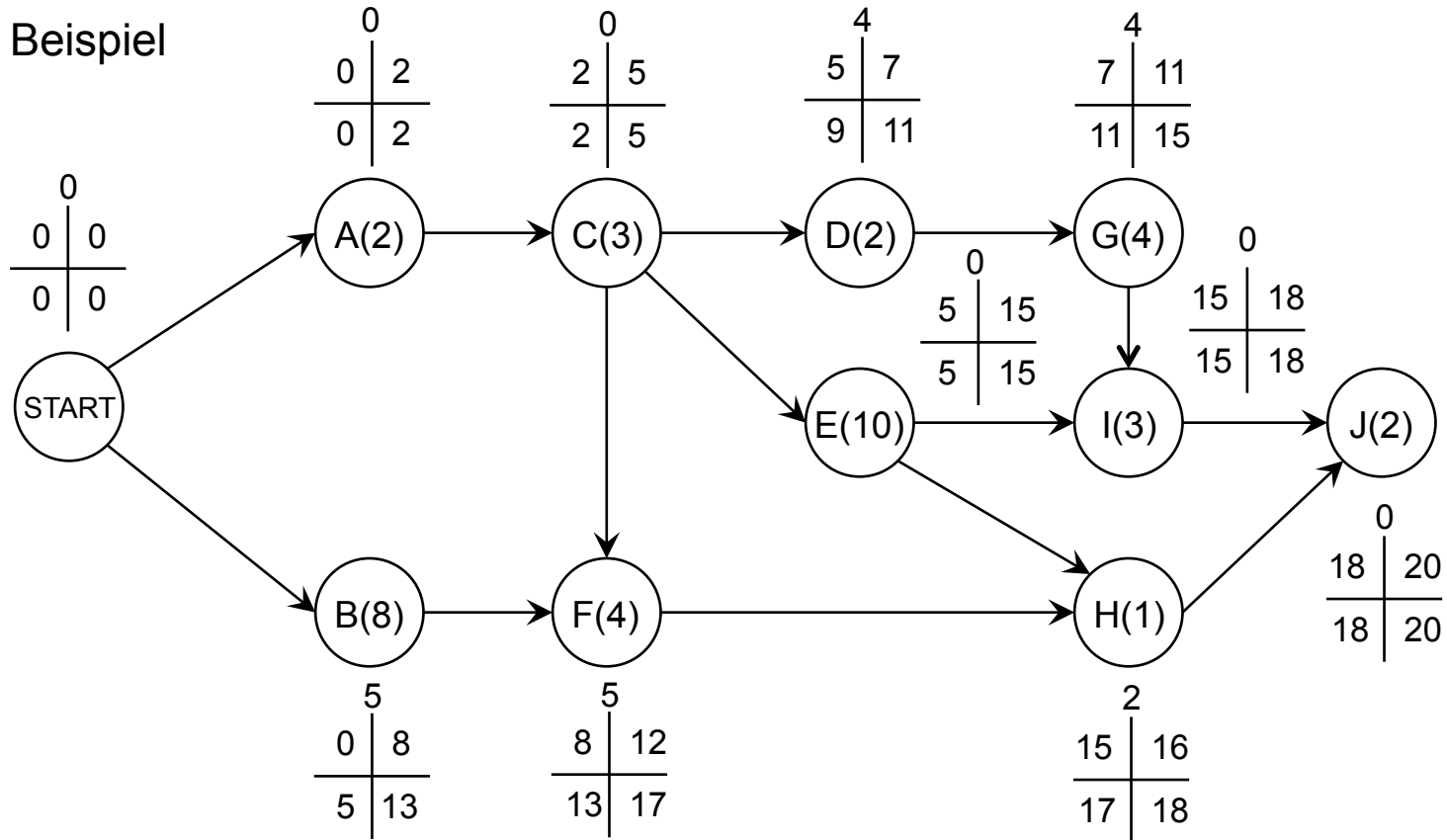
Berechnungen:

- $ES = EF_{\text{Vorgänger}}$
- $EF = ES + t$
- $LF = LS_{\text{Nachfolger}}$
- $LS = LF - t$
- $TS = LF - EF$
- $TS = LS - ES$

Darstellung:

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

## Methode des kritischen Pfades





## Ressourcenbeschränkungen

- Bisherige implizite Annahme: Projektaufgaben können ohne Ressourcenbeschränkung (z.B. Anzahl Arbeitskräfte, Arbeitsplätze) bearbeitet werden
- Ressourcenbeschränkungen können vielfältig sein: Personal, Arbeitsplätze, Hardware, Software, zeitliche Beschränkungen, ...
- Ressourcenbeschränkungen können zu Verzögerung des Projektabschlusses führen
- Mögliches Ziel: Vermeidung starker Schwankungen im Bedarf an Arbeitskräften





## Beispiel Gantt-Diagramm: Ressourcenoptimiertes Tennisturnier

#	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 verschicken	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	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1



## 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: 
$$\sigma^2 = \left[ \frac{(t_p - t_o)}{6} \right]^2$$



## Unsicherheits-Analyse

### Annahmen

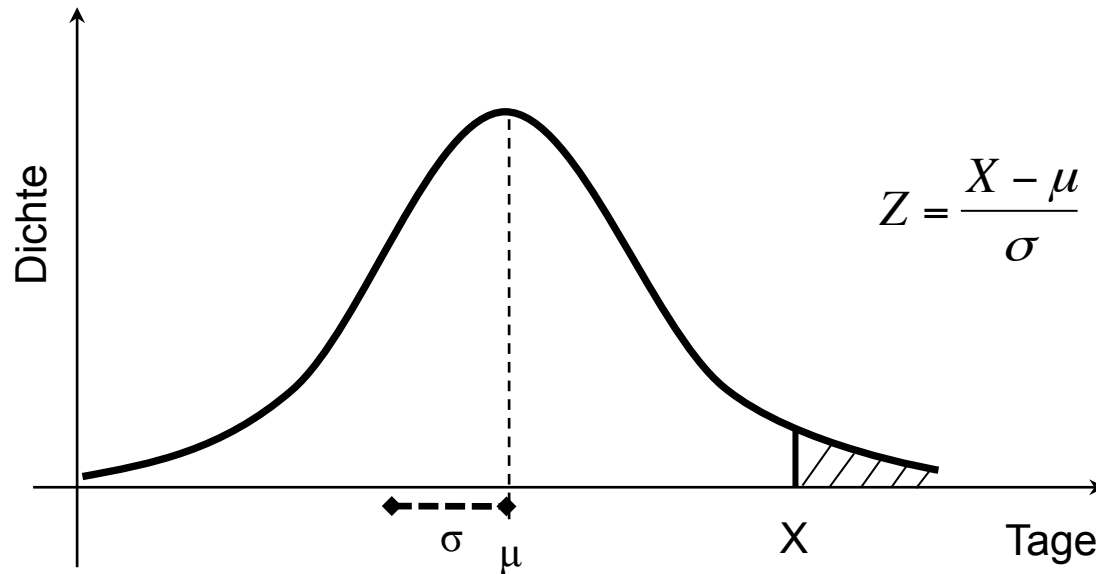
- Optimistische und pessimistische Dauer unterliegen  $\beta$ -Verteilung
- Aktivitäten sind statistisch unabhängig
- Zentraler Grenzwertsatz kann angewendet werden
- Dann unterliegt die Dauer des Gesamtprojektes einer Normalverteilung mit

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

Und Varianz  $\sigma_{Pr}^2 = \sum \sigma_{Ak}^2$

für Aktivitäten entlang des kritischen Pfades.

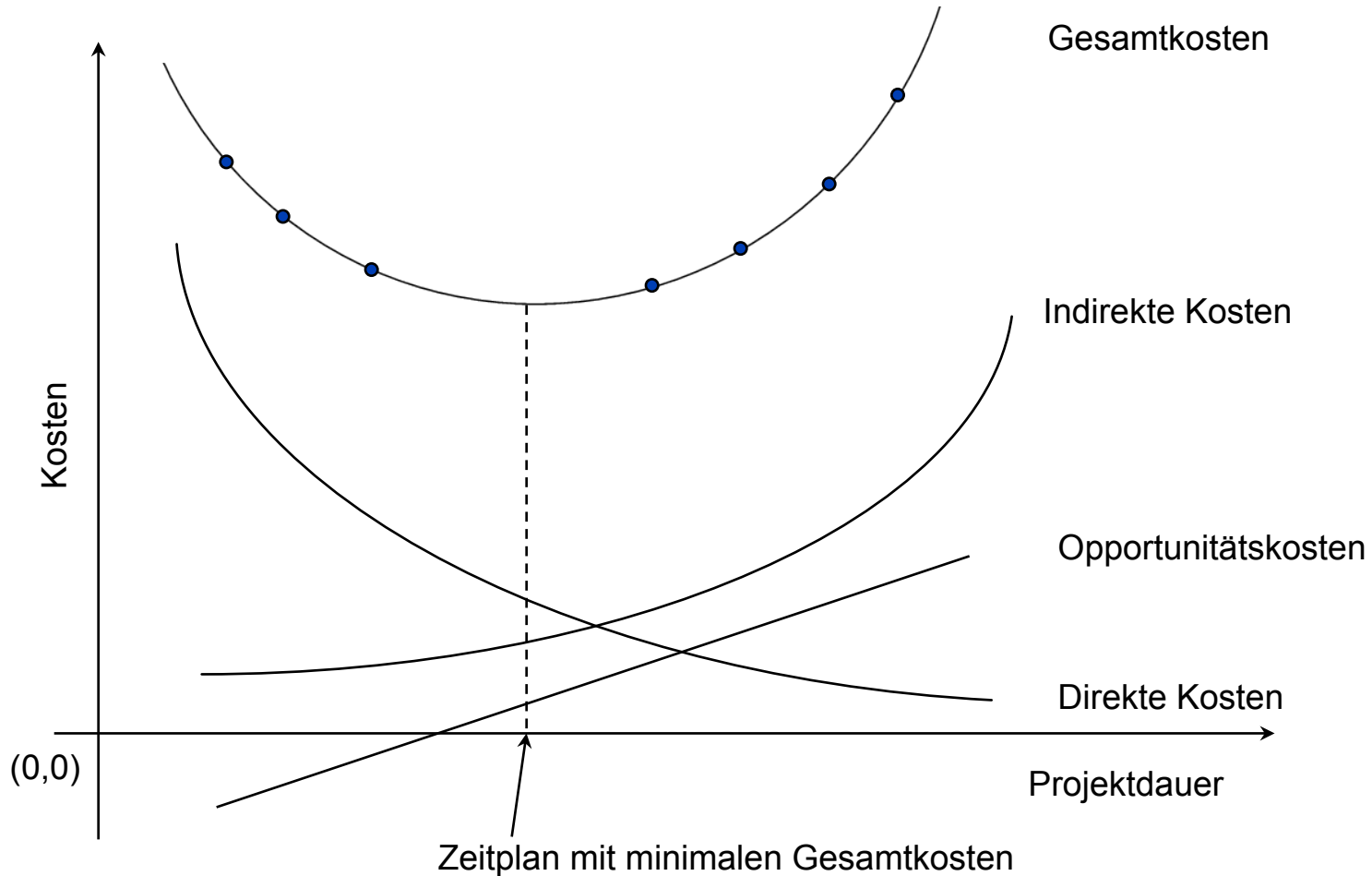
## Verteilung der Projektdauer



- Für  $\mu$  und  $\sigma$  werden die Werte aus der Unsicherheits-Analyse verwendet
- Zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeit, ein Projekt innerhalb von  $X$  Tagen abzuschliessen, wird der  $Z$ -Wert ermittelt

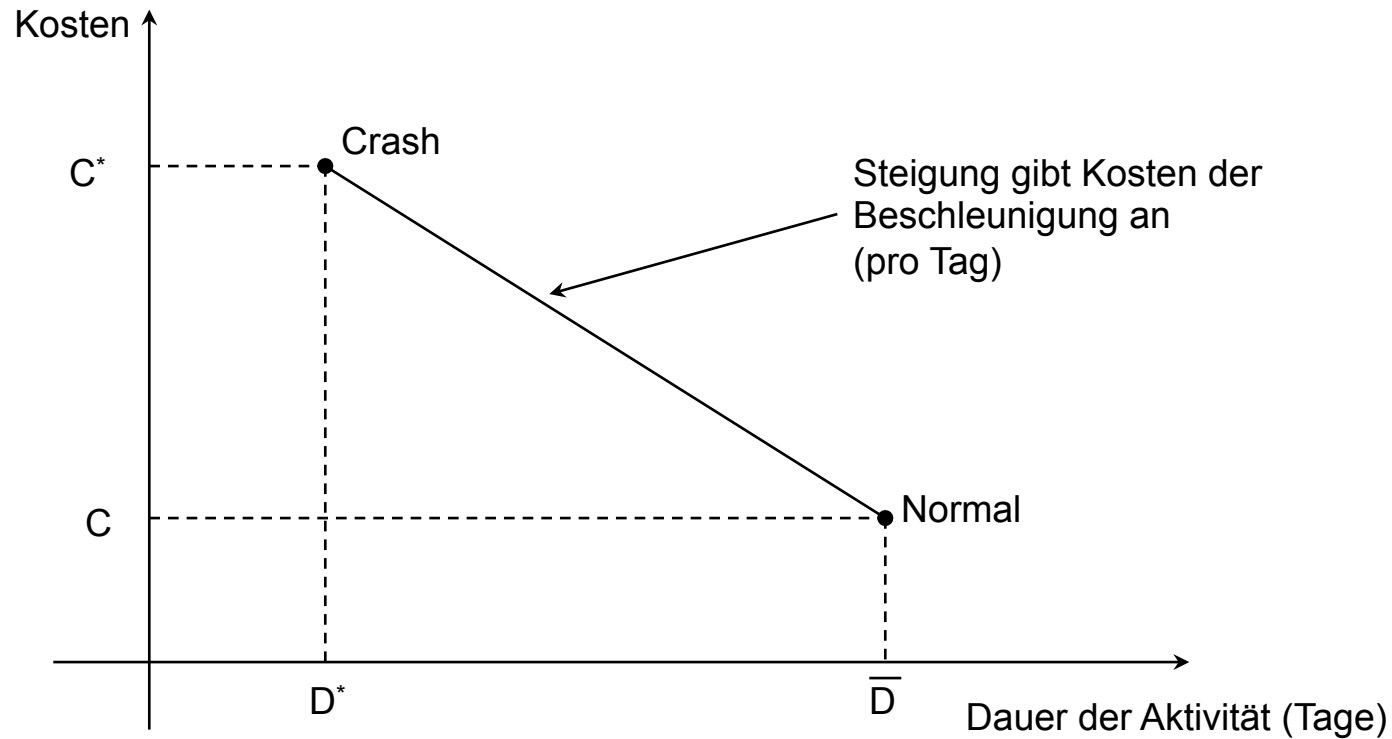


# Projekt-Gesamtkosten





## Crashing: Kosten-Dauer Trade-off





## Risikomanagement – Mögliche Quellen

### Kosten

- Schwierigkeiten erfordern mehr Ressourcen
- Projektinhalt erweitert sich
- Erstes Angebot/erste Schätzungen zu niedrig
- Reporting/Updates ungenau/inkorrekt
- Budgetallokation unpassend
- Nötige Korrekturen zu spät erfolgt
- Preisänderungen bei Inputs

### Zeit

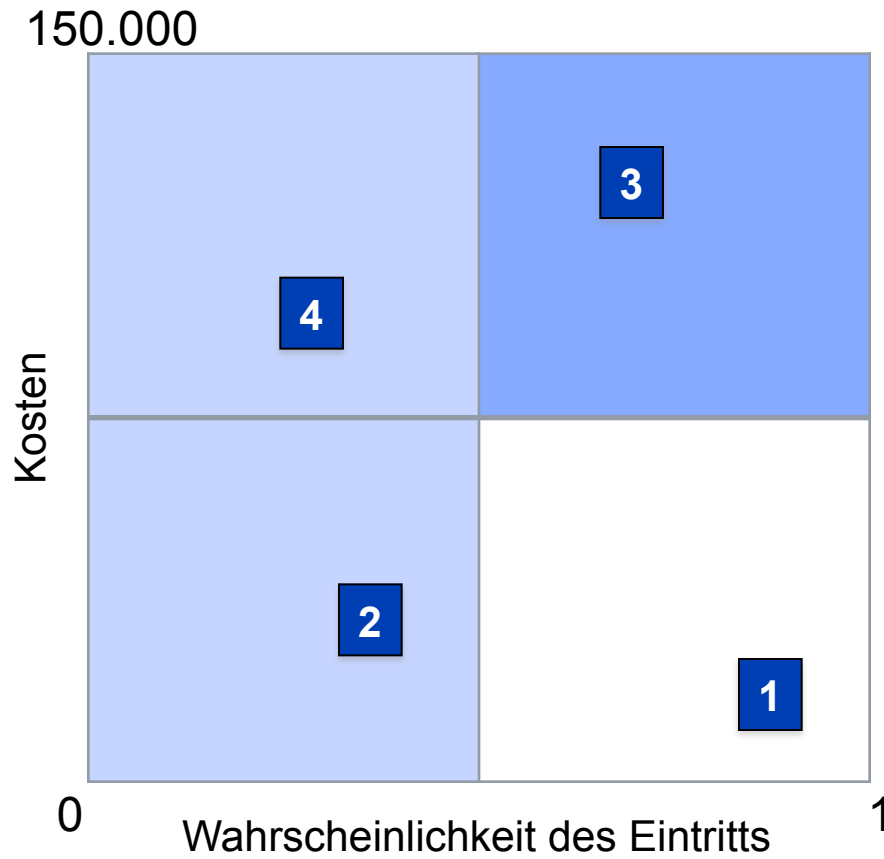
- Verzögerung auf Grund technischer Schwierigkeiten
- Erste Zeitaufwandschätzung ungenau
- Falsche Anordnung der Projektaufgaben
- Benötigte Ressourcen nicht verfügbar
- Kundeninduzierte Änderungen
- Unvorhergesehene Änderung der Rahmenbedingungen

### Qualität

- Unerwartete technische Probleme
- Nicht auseichend Ressourcen verfügbar
- Qualitäts- oder Verlässlichkeitsprobleme
- Kunde verlangt Änderung der Spezifikationen
- Komplikationen mit Funktionalbereichen des Unternehmens
- Technologische Innovation verändert Umfeld



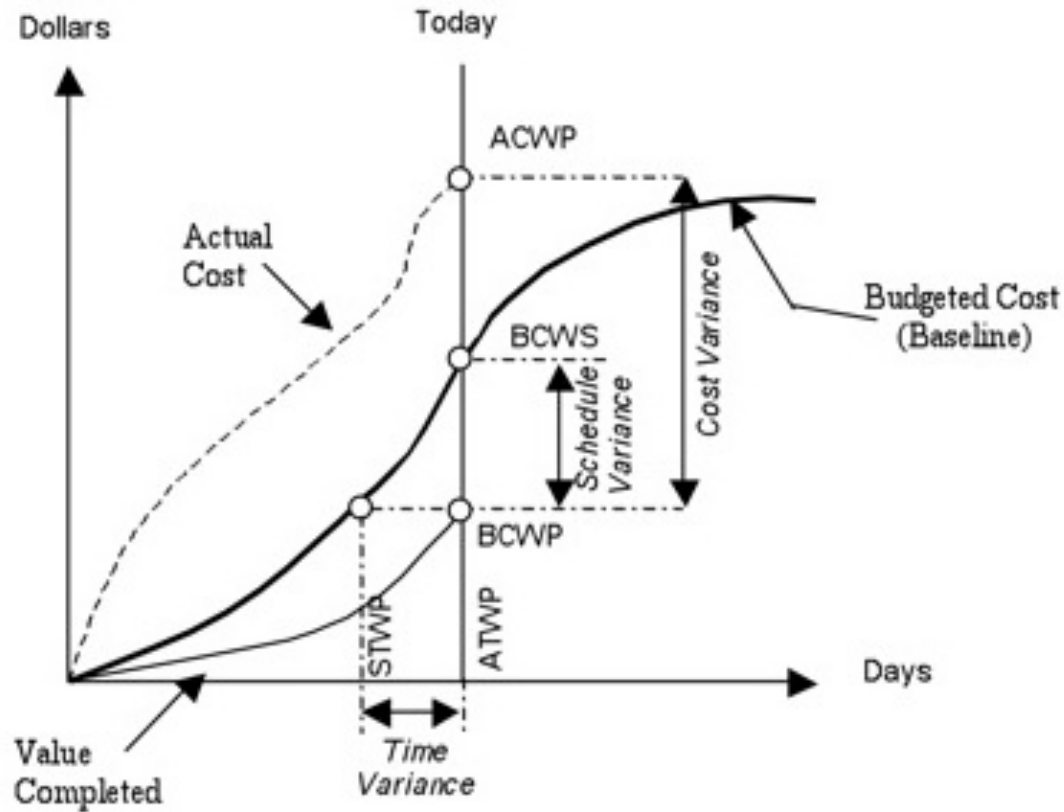
## Risikomanagement – Risikomatrix



Ereignis	Wahrscheinlichkeit	Kosten (CHF)
1	0.85	20.000
2	0.30	40.000
3	0.70	120.000
4	0.26	80.000
...	...	...



## Monitoring: Earned Value Chart



Quelle: Fitzsimmons & Fitzsimmons, 2007



## Monitoring: Earned Value Chart

**Time variance** =  $STWP - ATWP$

- $STWP$  = Scheduled time for work performed
- $ATWP$  = Actual time used for work performed

**Cost variance** =  $BCWP - ACWP$

- $BCWP$  = Budgeted cost for work performed
- $ACWP$  = Actual cost of work performed

**Schedule variance** =  $BCWP - BCWS$

- $BCWP$  = Budgeted cost of work performed
- $BCWS$  = Budgeted cost of work scheduled to be performed to date