



Professionelles Projektmanagement in der Praxis - mit digitalen Unternehmensgründungsprojekten

Prof. Dr. Harald Wehnes

Veranstaltung 11 (02.07.2020):

Traditionelles Projektmanagement: Projektplanung 2, Steuerung

Partner:

Servicezentrum
Forschung und
Technologietransfer
(SFT)


Innovations- & Gründerzentrum
WÜRZBURG



ZDI MAINFRANKEN

Agenda

12:15 Projektorganisation (Wiederholung und Abschluss)

12:25 Projektplanung 2

- Ablauf- und Terminplanung
- Netzplantechnik (NPT)
- Ressourcen- und Kostenplanung

13:45 -14:15 **Pause**

14:15 Weekly (Projektstatus): PO der Teams 1 – 3

**14:25 Präsentation der Ergebnisse von Aufgabe 9 (plus Weekly)
– PO der Teams 4 – 6**

**14:45 Informationen zu den Klausuren (Beispielaufgaben)
und zur Projektiade 2020**

15:00 Projektsteuerung

15:45 **Ende**

Terminplan: Studentische Vorträge

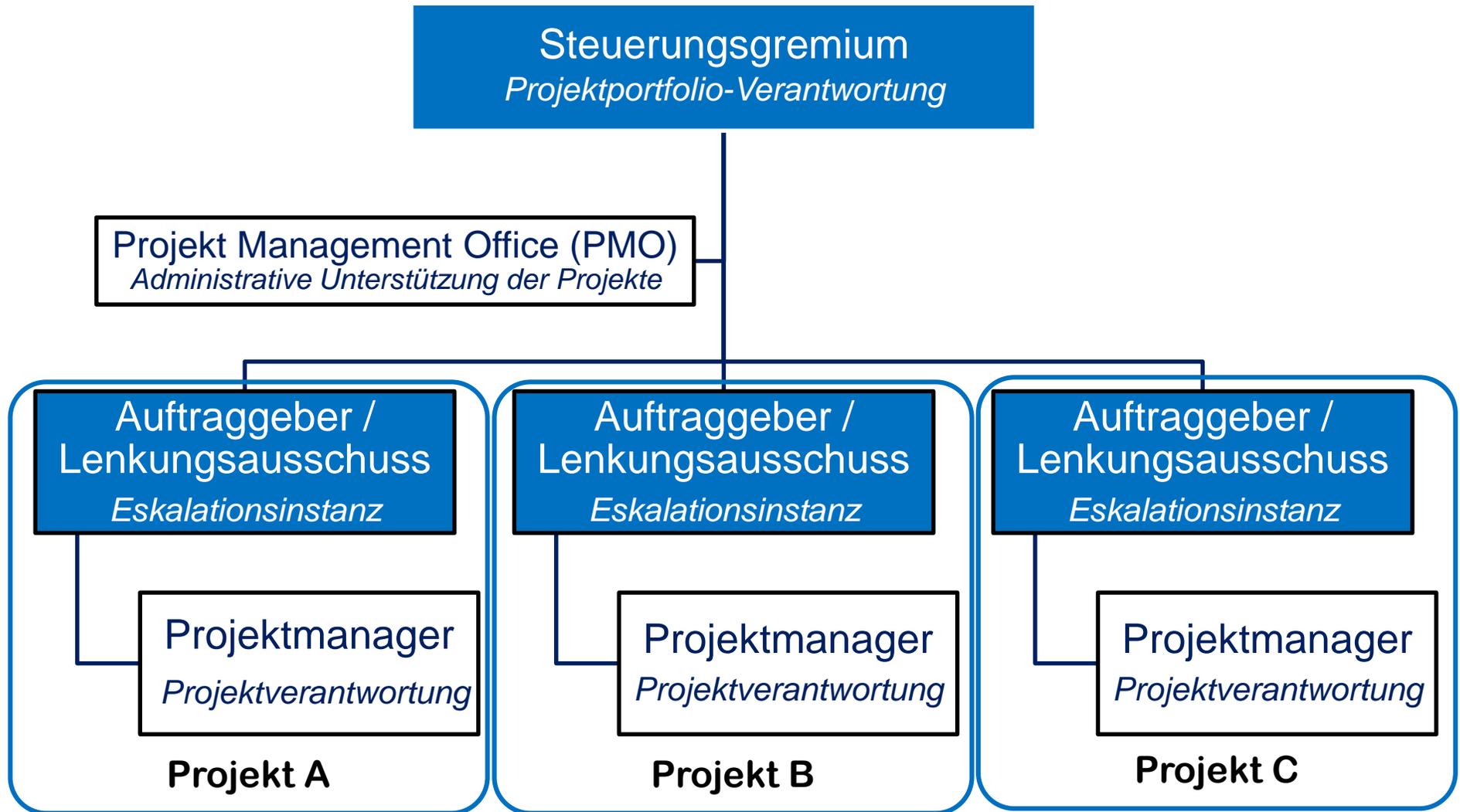
Team	Anzahl Mitglieder	04.05.	11.05. + 15.05.	18.05.	25.05.	08.06. MVP	15.06.	22.06.	29.06.	06.07.	13.07.	20.07.
1	5		x			x	x		x			XX
2	6		x		x	x	x		x		x	XX
3	6		x			x	x		x		x	XX
4	6	x	x			x		x		x		XX
5	7	x	x	x		x		x		x		XX
6	5	x	x			x				x		XX

TRADITIONELLES PM: PROJEKTORGANISATION

Rollen im Projekt

- ▶ **Projektrollen** werden z.B. durch die Beschreibung von **Aufgaben, Befugnisse, Verantwortungen (ABV)** definiert
- ▶ **Individualrollen**
 - Auftraggeber (AG)
 - Projektmanager/-leiter
 - Projektmitarbeiter
 - AP-Verantwortlicher
 - Teilprojektleiter (TPL)
 - Projektcontroller, -kaufmann
 - Anwendervertreter
 - Risikomanager
- ▶ **Gruppenrollen**
 - Steuerungsgremium (Projektportfolio Board)
 - Lenkungsausschuss
 - **Projektmanagement Office (PMO)**
 - Linienverantwortliche
 - Projektteam
 - Kernteam
 - Teilprojektteam
- ▶ Häufig haben Personen gleichzeitig mehrere Rollen inne
- ▶ Achtung: Rollenkonflikte vermeiden!
Beispiel: Ausführender darf nicht eigene Ergebnisse überprüfen

Wichtige Projektrollen im Überblick



Wichtige Projektrollen mit ABV

Steuerungsgremium (Projektportfolio Board)



- **Besetzung:** Unternehmensleitung bzw. Vertreter der UL
- **Aufgaben:** Die „richtigen“ **Projekte und Programme auswählen und genehmigen**
- **Befugnisse:** Entscheidung über Wertigkeit von Projekten und Programmen (Priorisierung) und Steuerung der Projektlandschaft
- **Verantwortung:** Unternehmenserfolg und Weiterentwicklung des Unternehmens

Auftraggeber (AG) (Projektponsor)



- **Aufgaben:** Erstellung des Projektauftrags und der -ziele (gemeinsam mit dem Projektmanager) und Bereitstellung des Projektbudgets
- **Befugnisse:** Beauftragung des Projekts; Entscheidung über Projektabbruch; Freigabe nachfolgender Projektphasen
- **Verantwortung:** Schaffung der Rahmenbedingungen für das Projekt; Gesamtverantwortung für den unternehmerischen Projekterfolg

Wichtige Projektrollen mit ABV

Projektmanagement-Office (PMO)

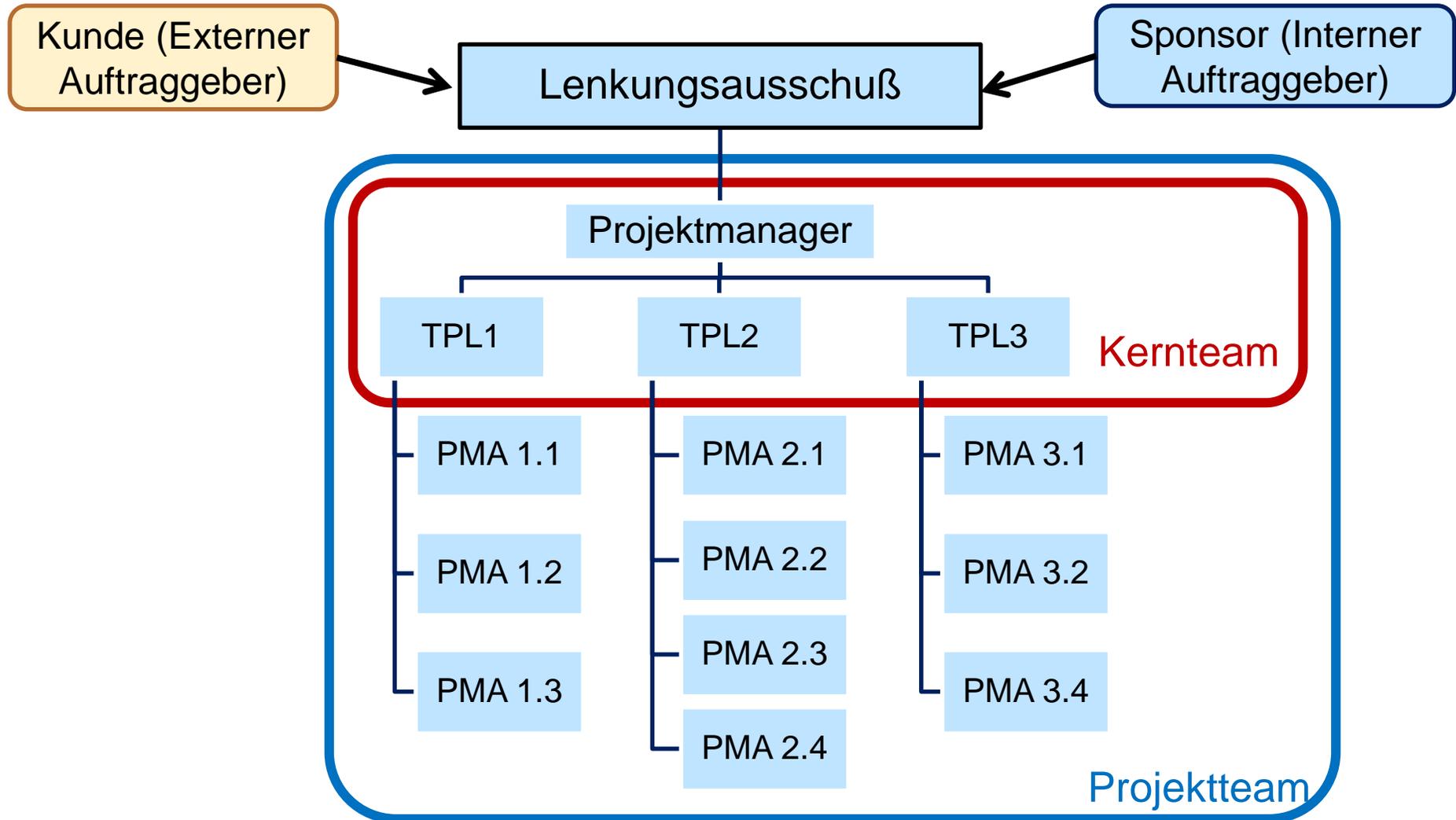
- **Leitung:** Projektportfolio-manager
- **Aufgaben:** Übersicht über den aktuellen Status aller Projekte und Programme; Unterstützung der operativen Projektarbeiten
- **Befugnisse:** Einholung der Statusberichte der Projekt- und Programmleiter
- **Verantwortung:** Vorbereitung der Entscheidungen im Portfolio-Board; verantwortlich für die Umsetzung der Entscheidungen

Lenkungsausschuss (LA)



- **Besetzung:** Auftraggeber bzw. Interessenvertreter des Auftraggebers
- **Aufgaben:** **Projekte und Programme werden richtig gemacht;** Eskalationsinstanz
- **Befugnisse:** Treffen von Entscheidungen, die außerhalb der Befugnisse des Projektleiters liegen, z.B. über Änderungen der Projektinhalte, -termine und/oder -kosten
- **Verantwortung:** Projektfortschrittskontrolle

Häufige Projektorganisation bei kleinen Projekten



Wichtige Projektrollen mit ABV

Projektmanager (PM)



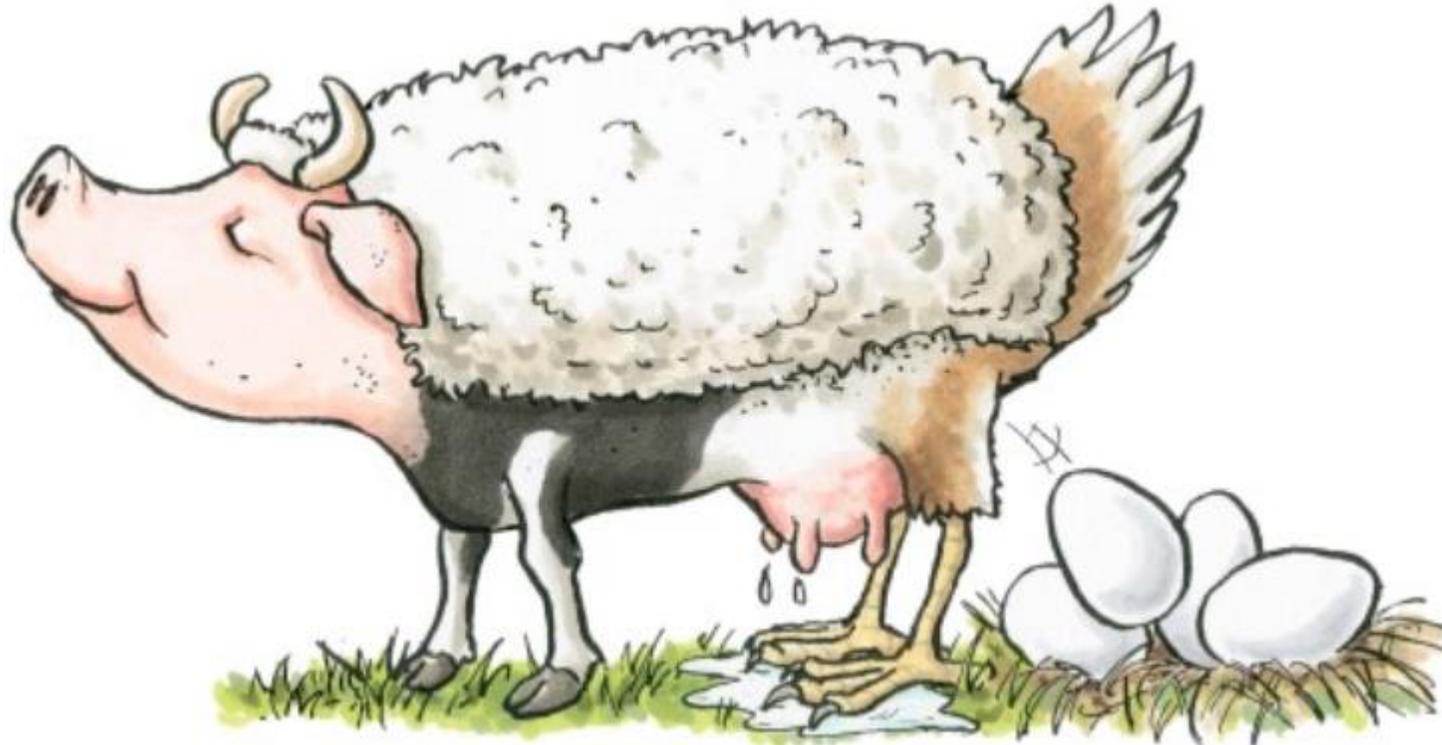
- **Aufgaben:** Definition und Planung des Projektes einschließlich Formulierung des Projektantrags; Steuerung des Projektes; Lessons Learned
- **Befugnisse:** je nach PO: koordinierende, fachliche oder disziplinarische Führung; Freigabe und Abnahme von Arbeitspaketen; Beteiligung bei Ressourcenauswahl
- **Verantwortung:** Erreichung der Ergebnis-, Budget- und Terminziele im Projekt gemäß Projektantrag

Projektmitarbeiter (PMA)



- **Aufgaben:** Termingerechte Abarbeitung der delegierten Aufgaben; regelmäßige Rückmeldungen über Fortschritt der Arbeiten, Zeitaufwände und Prognosen
- **Befugnisse:** Vorbereitung, ggf. Mitwirkung bei Projektentscheidungen; Einfordern von Entscheidungen bei der Projektleitung
- **Verantwortung:** Bearbeitung der zugewiesenen APs; zeitnahe Meldung von Fehlentwicklungen/Störungen

Der perfekte Projektmanager



Quelle: <https://www.talentsoft.careers/de/wie-findet-man-die-eierlegende-wollmilchsau/>

Der Projektmanager: Die eierlegende Wollmilchsau (ELWS)

Er kann alles, weiß alles und hat 1000 Rollen

Rollenverteilung im Projekt: Verantwortungsmatrix

- ▶ **Verantwortungsmatrix** (Zuständigkeitsmatrix) gibt einen kompakten, personalisierten Überblick über die wichtigsten Aufgaben, Befugnisse und Verantwortlichkeiten im Projekt:

Rolle	Person	Aufgaben (A)	Befugnisse (B)	Verantwortung (V)

- ▶ Bezeichnungen bzw. Varianten
 - **ABV-Matrix**: Aufgaben, Befugnisse, Verantwortung
 - **AKV-Matrix**: Aufgaben, Kompetenzen (i.S. von Befugnissen), Verantwortung
 - Funktionendiagramm / Funktionsmatrix
 - **RACI-Matrix**: Responsible (Durchführungsverantwortung), Accountable (Gesamtverantwortung), Consulted, Informed
 - **DEMI**: Durchführen, Entscheiden, Mitwirken, Informieren

Beispiel: Verantwortungsmatrix (ABV)

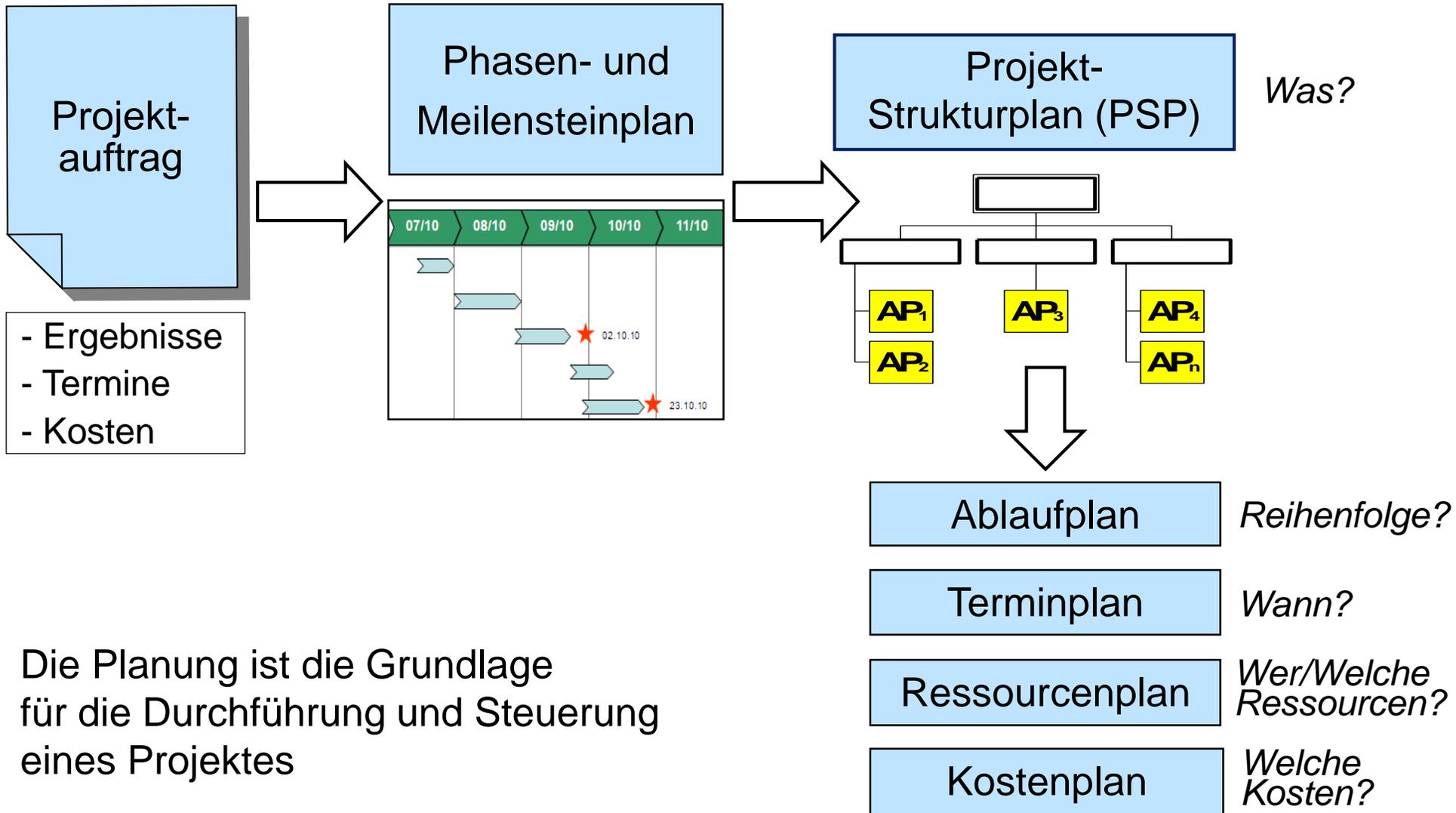
Rolle	Person	Aufgaben (A)	Befugnisse (B)	Verantwortung (V)
Software-Developer	DW	Anpassung des Produktpakets an die Kundenanforderungen, Ideen-Implementierung beim Kunden	Festlegen der Programmieraufgaben, Verteilung der Aufgaben,	Verantwortlich für Endprodukt (Überführung von Konzept in Endprodukt)
Software-Engineer	LP	Entwicklung des Softwarekonzepts	Vorgabe der Strukturen (Softwaredesign)	Konzeptdesign
Marketing Manager	CK	Kommunikation mit Kunden (potentiell/ Bestand), Design Konzeption, Pressevertretung	Repräsentation nach Außen, Marketingkanalverwaltung, Social Media Beauftragter	Kundenzufriedenheit, Nachhaltigkeit
Projektmanager	DZ	Konzeption, Design, Analyse, Projektleitung, Personalführung	Projektsteuerung, Ressourceneinsatz, Aufgabenzuteilung, Deadline-Supervision, Consulting	Projekterfolg, Zufriedenheit der Mitarbeiter, Stakeholder/Shareholder Management
Controller	FB	Berichterstattung (Finanzen), Pressevertretung, Vertretung der Unternehmensführung	Ressourceneinsatz, Akquise und Verwaltung von finanziellen Mitteln, Consulting	Funktionstüchtigkeit und Bonität des Unternehmens

TRADITIONELLES PM: PROJEKTPLANUNG 2

Projektplanung in der Praxis – nach Dilbert



Projektplanung: Überblick



ABLAUF- UND TERMINPLANUNG

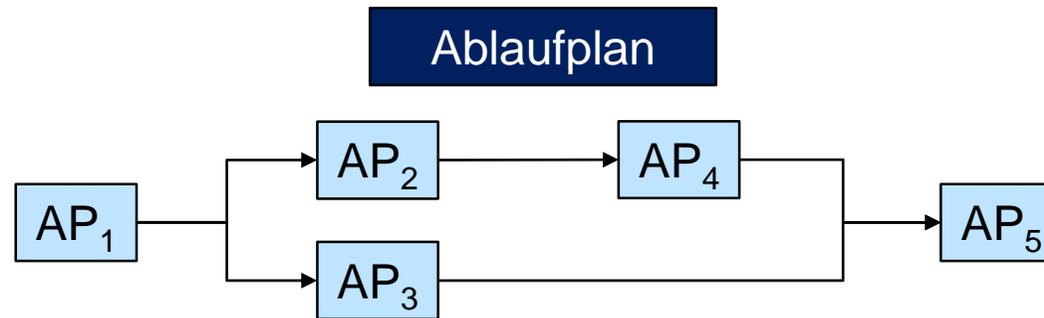
Arbeitspakete können in Vorgänge verfeinert werden

- ▶ Traditionelles PM: 1 Arbeitspaket (AP) → n Vorgänge
- ▶ Scrum: 1 User Story (US) → n Tasks

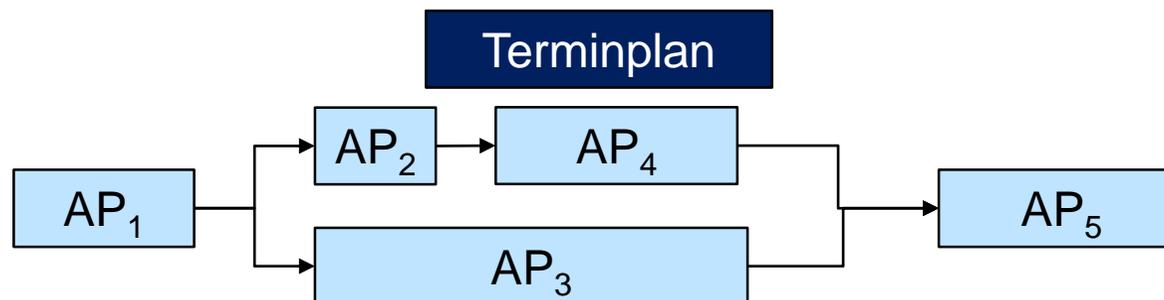
Die Vorgänge im traditionellen PM haben gleiche Bedeutung wie die Tasks von Scrum (= zu erledigende Aufgaben)

Ablauf- und Terminplanung

- ▶ **Ablaufplan:** Sach-logische Verknüpfung der Arbeitspakete/ Vorgänge
 - Ziel ist es, die **optimale Reihenfolge der Bearbeitung** heraus zu finden, die sogenannte „Logistik“ im Projekt
 - Unklarheiten in der Bearbeitungsreihenfolge können dabei aufgedeckt werden



- ▶ **Der Terminplan** ergänzt den Ablaufplan durch Berücksichtigung der Dauer der einzelnen Arbeitspakete/ Vorgänge (inkl. Wartezeiten)



Vorstufe zum Netzplan: AP-Liste / Vorgangsliste mit AOBs

Aus dem PSP wird eine AP-/Vorgangsliste generiert. Aufwände und Dauer der Vorgänge werden geschätzt und die Abhängigkeiten zwischen den Vorgängen ermittelt

PSP-Code	AP-Name / Vorgang	Dauer (Tage)	Aufwand (Stunden)	Vorgänger mit AOBs

Beispiel:

PSP-Code	AP-Name	Dauer	Aufwand (Stunden)	Vorgänger
A.1	Anforderungsanalyse	5 Tage	16	
A.2	Projektinfrastruktur festlegen / warten	80 Tage	26	A.1 (EA)
A.3	Machbarkeit / Risikoanalyse	1 Tag	4	A.2 (EA)
D.1	Anbindung an Remote DB	14 Tage	12	A.2 (EA)
D.2	DB-Schnittstelle zur Applikation	14 Tage	5	D.1 (EA)
M.1	Activitys GUI	2 Tage	5	D.2 (EA)
M.2	Activitys Logik	3 Tage	15	M.1 (EA)
G.1	Groups GUI	7 Tage	45	M.2 (EA)
G.2	Groups Logik	7 Tage	41	G.1 (EA)
T.1	Integrationstests	5 Tage	15	G.2 (EA)
T.2	Prototype Software erstellen	25 Tage	15	T.1 (EA)

Darstellungsmöglichkeiten für Ablauf- und Terminpläne

- ▶ **Vorgangsliste** / Arbeitspaketliste / Aktivitätenliste

- ▶ **Netzplan**
 - Grafische Darstellung des Ablaufplans
 - Logische Abfolge der Vorgänge ggf. mit Zusatzinformationen

- ▶ **Balkendiagramm** (syn. Gantt-Diagramm)
 - Übersichtliche grafische Darstellung des Terminplans
 - Dauer als Rechteck-Elemente (wie Phasenplan)

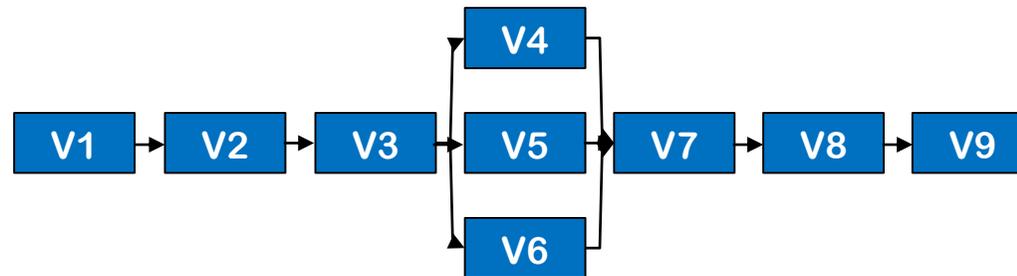
- ▶ **Vernetzter Balkenplan**
 - Balkendiagramm mit Abhängigkeiten zwischen den APs / Vorgängen
 - Zeigt leichtverständlich und übersichtlich Terminalsituation auf

Von der Vorgangsliste zu Ablaufplan und Terminplan

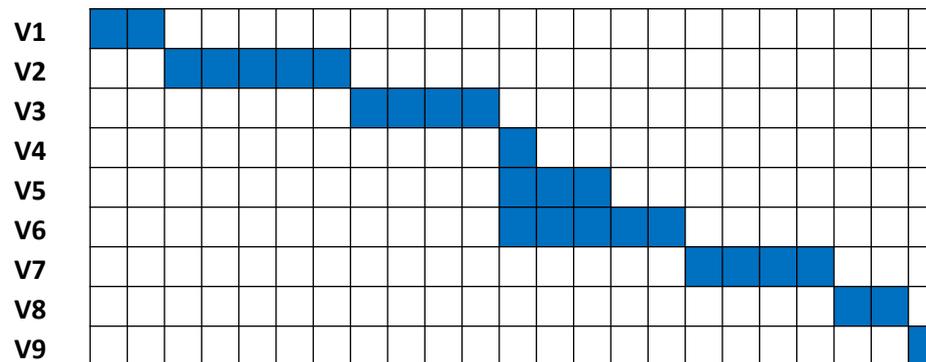
Vorgangsliste
(AP-Liste)

AP-Name	Dauer (Tage)	Aufwand (Stunden)	Vorgänger mit AOB
1. Anforderungen definieren	2t	1t	/
2. Angebote einholen	1w	1t	1 (EA)
3. Auswahl der PM-Software	4t	2t	2 (EA)
4. Installation der Software auf Server	1t	1t	3 (EA)
5. Installation der Software auf Clients	3t	3t	3 (EA)
6. Schulung vorbereiten	1w	5t	3 (EA)
7. Schulung der Anwender	1w	4t	4;5;6 (EA)
8. Test und Abnahme	2t	2t	7 (EA)
9. Abschluss und Feier	1t	1t	8 (EA)

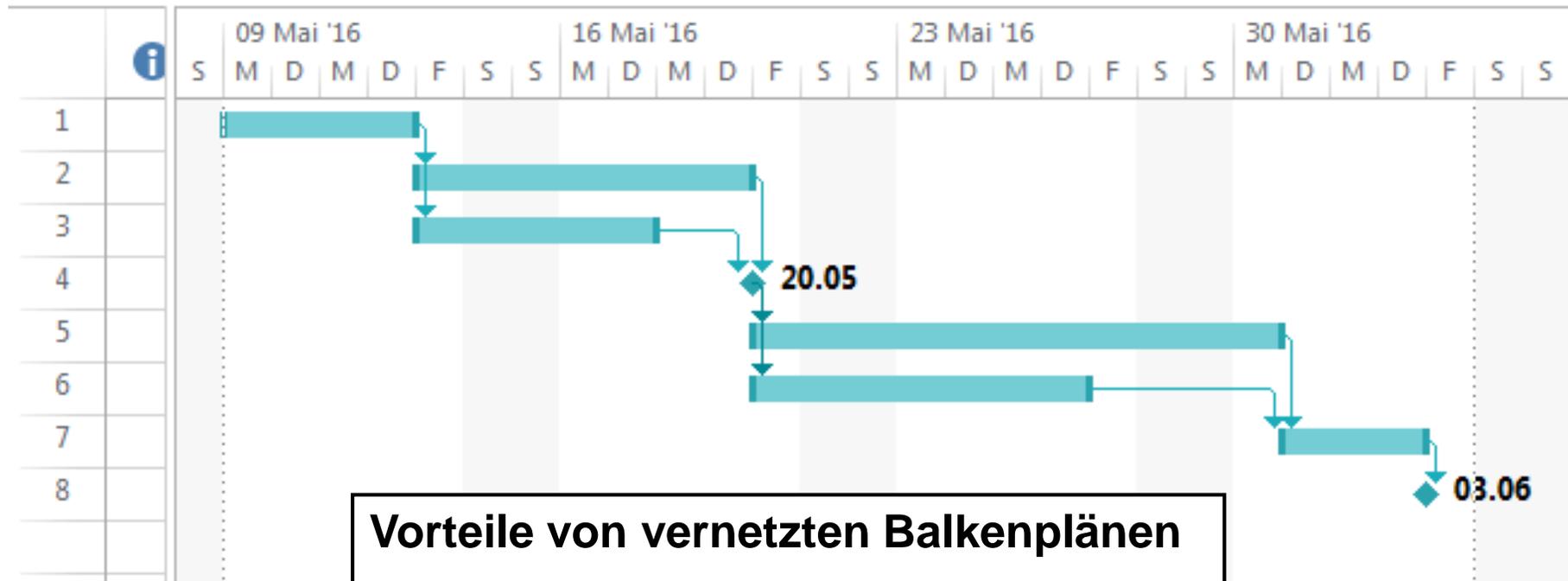
Ablaufplan
(Netzplan)



Terminplan
(Balkenplan)



Vernetzter Balkenplan: Balkenplan mit AOBs

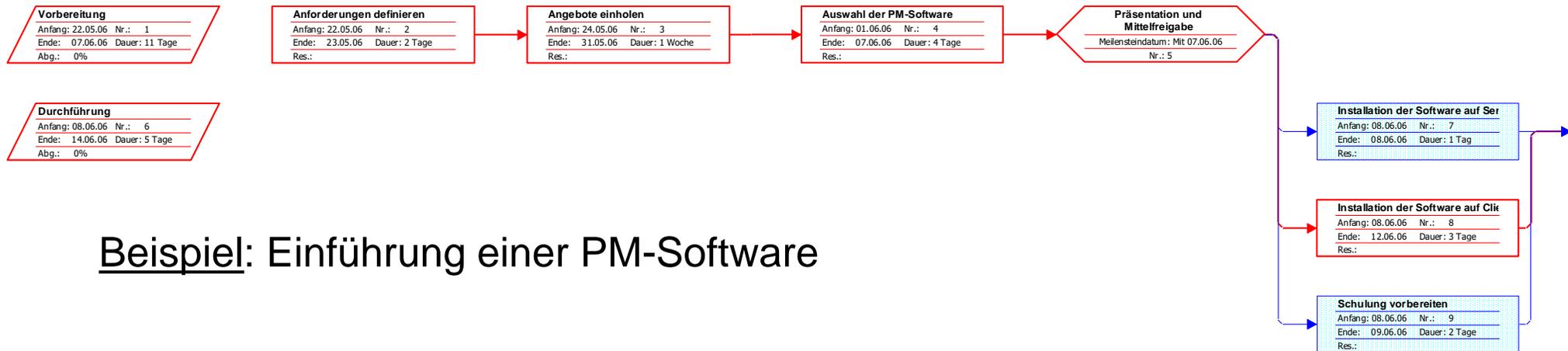


Vorteile von vernetzten Balkenplänen

- + sehr übersichtlich und selbsterklärend
- + „kritische Pfade“ werden sichtbar
- + zeitliche Parallelen werden aufgezeigt
- + schnell zu erstellen (mit PM-Tool)
- + weit verbreitet
- + gut für Präsentationen geeignet

Netzplan in MS Project

Berechneter Netzplan mit kritischem Pfad – durch MS Project erzeugt



Beispiel: Einführung einer PM-Software

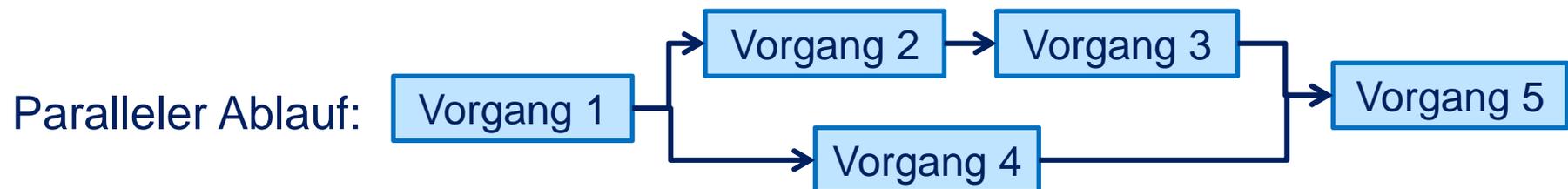
Vorteile von Netzplänen

- + hohe Informationsdichte: Abhängigkeiten, früheste und späteste Lagen sowie Gesamt- und freie Puffer
- + verdeutlichen zeitliche Risiken
- + händisch berechenbar

Vorgänge und Abhängigkeiten

Arten von Abhängigkeiten: organisatorisch, personell, technisch

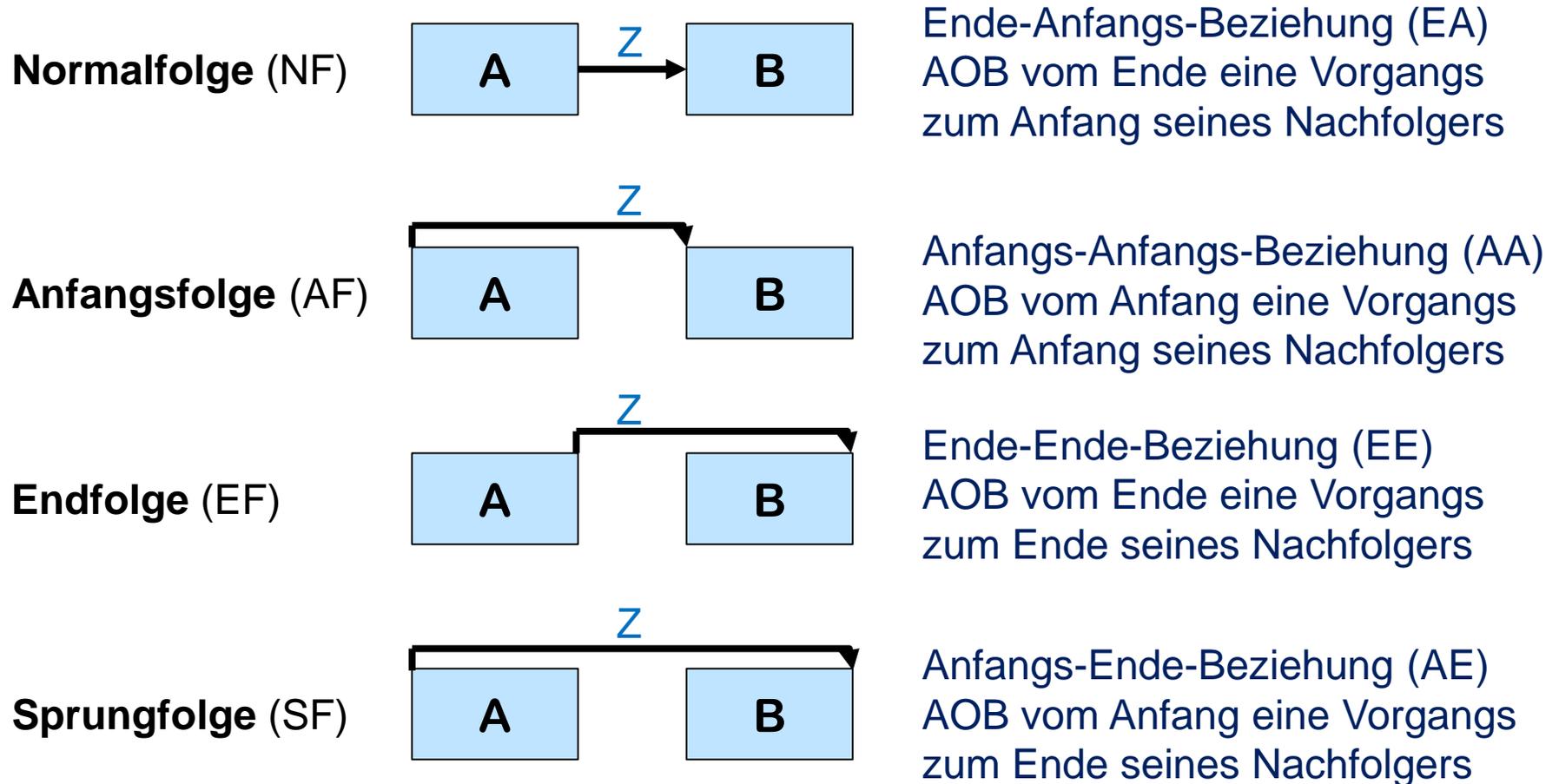
Aus den Abhängigkeiten der Arbeitspakete / Vorgänge untereinander können – ohne Kenntnis von Dauer und Aufwänden – **Ablaufpläne** abgeleitet werden



Anordnungsbeziehungen (AOB)

AOB = Anordnungsbeziehung (logische Abhängigkeit zwischen Vorgängen)

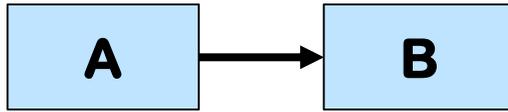
Für 2 Vorgänge A und B gibt es 4 mögliche AOBs



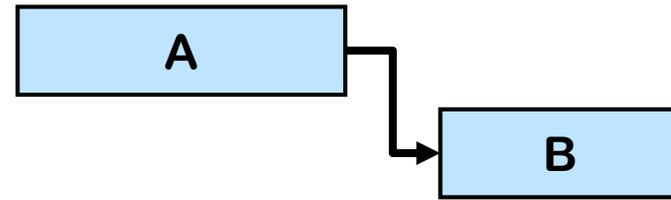
Zeitabstand „Z“ kann positiv (Verzögerung), negativ (Überlappung) oder 0 sein

Normalfolge (NF)

Häufigste AOB
in der Praxis



Netzplan



Balkenplan

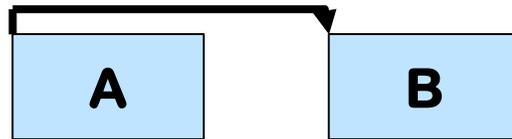
Merksatz:

Der Vorgänger **muss beendet** sein, bevor der der Nachfolger **beginnen kann**
Vorgang B kann erst beginnen, wenn Vorgang A abgeschlossen ist.

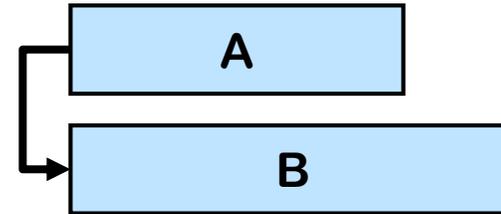
Beispiele:

- *Die Software muss getestet sein (A), bevor sie für den Piloteinsatz (B) eingesetzt werden kann*
- *Der Rohbau (A) muss fertig sein, bevor das Dach (B) aufgesetzt werden kann*
- *Die Montage (A) muss abgeschlossen sein, bevor die Inbetriebsetzung (B) begonnen werden kann*

Anfangsfolge (AF)



Netzplan



Balkenplan

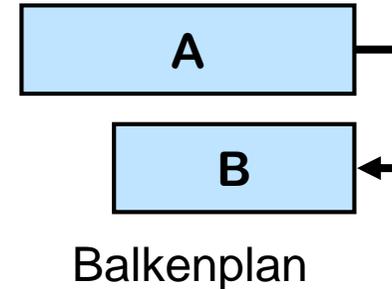
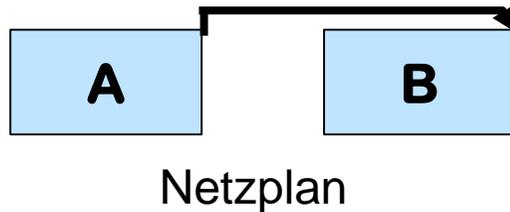
Merksatz:

Der Vorgänger **muss angefangen** haben, bevor der Nachfolger **beginnen kann**.
Vorgang B kann begonnen werden, sobald Vorgang A begonnen wurde.
Die beiden Vorgänge laufen dann parallel ab.

Beispiele:

- *Sobald die Codierung (A) beginnt, kann auch mit der Erstellung der Dokumentation (B) begonnen werden*
- *Die Lieferung des Betons (A) ist Voraussetzung für das Betonieren. Aber mit der ersten Lieferung kann nahezu zeitgleich mit dem Betonieren (B) begonnen werden. Beide Vorgänge beginnen gleichzeitig*

Endfolge (EF)



Merksatz:

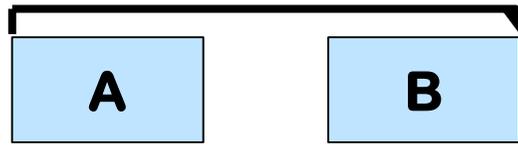
Der Nachfolger kann erst dann beendet werden, wenn sein Vorgänger abgeschlossen ist

Vorgang A muss abgeschlossen sein, bevor Vorgang B enden kann.

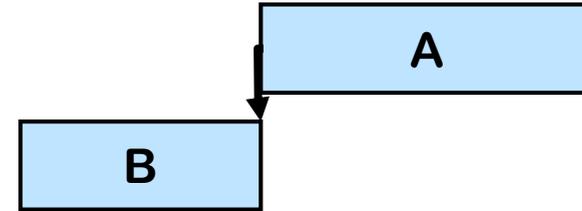
Beispiele:

- *Die Dokumentation (B) kann erst dann abgeschlossen werden, wenn das Programm fertig getestet (A) ist.*
- *Die „Prüfung der elektrischen Leitungen“ (B) kann erst beendet werden, wenn das Arbeitspaket „Elektrische Leitungen verlegen“ (A) beendet ist.*

Sprungfolge (SF)



Netzplan



Balkenplan

Merksatz:

Der **Anfang** des Vorgängers **bestimmt** das **Ende** des Nachfolgers

Vorgang B kann erst dann beendet werden, wenn Vorgang A begonnen worden ist

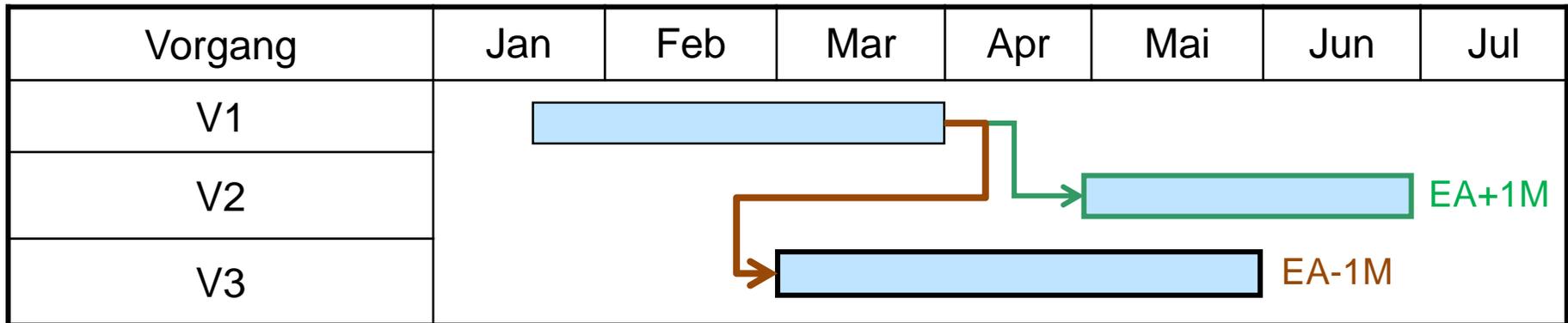
Beispiele:

- *Die alte CRM-Anwendung (B) darf erst dann abgeschaltet werden, wenn die neue CRM-Anwendung (A) in den Produktionsbetrieb gegangen ist*
- *Die Montage (B) muss abgeschlossen sein, bevor die Inbetriebsetzung (A) begonnen werden kann*

Anordnungsbeziehungen und Zeitabstände

Anordnungsbeziehungen mit Überlappung oder Verzögerung

- Durch Zeit- oder Prozentangabe wird definiert, wann der Nachfolger vor oder nach dem Anfang / Ende des Vorgängers beginnen kann:
- ... \pm Zeit oder ... \pm %



- V2 startet einen Monat nach Ende von V1
- V3 startet einen Monate vor dem Ende von V1

Tipp: Keine unnötigen Anordnungsbeziehungen kreieren, da jede AOB Aufwand erzeugt!

EXKURS: NETZPLANTECHNIK

Netzplantechnik (NPT)

- ▶ Netzplantechnik baut auf die **Graphentheorie** auf, die 1935 vom ungarische Mathematiker Dénes König begründet wurde
- ▶ **Netzplan**: schlichter, gerichteter Graph bzw. Digraph, bestehend aus Knoten und gerichteten Kanten
- ▶ **Nutzen der NPT**
 - Ermittlung der Projektdauer und Projektende-Termin
 - Ermittlung „kritischer“ Vorgänge und des kritischen Pfades (Vorgänge werden als **kritisch** bezeichnet, wenn sich durch deren Verzögerungen der Projektende-Termin verlängert)
 - Ermittlung von Potenzialen für Optimierungen des Ablaufs
- ▶ Erster Einsatz von NPT: 1957/58 in Frankreich und USA
- ▶ Viele Jahre war „Netzplantechnik“ synonym für „Projektmanagement“

NPT ist heute in Projektmanagement-Softwaresystemen enthalten
→ Automatische Berechnung des Terminplans, der zeitlichen Puffer u.v.m.

Netzplantechnik – Grundbegriffe

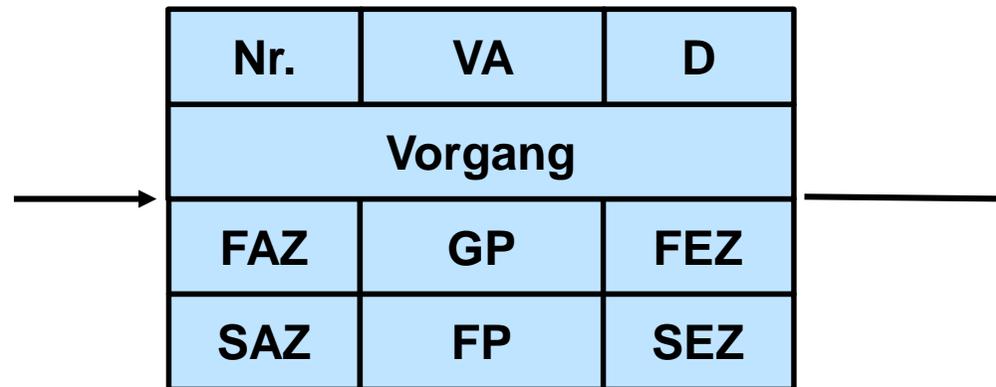
- ▶ **Definition Netzplan:** Grafische oder tabellarische Darstellung einer Ablaufstruktur, die aus Vorgängen bzw. Ereignissen und Anordnungsbeziehungen (AOB) besteht
- ▶ **Elemente eines Netzplans**
 - **Vorgang:** Ablaufelement zur Beschreibung eines bestimmten Geschehens mit definiertem Anfang und Ende [7]
 - **Ereignis:** Ablaufelement, das das Eintreten eines bestimmten Zustandes beschreibt. Ein **Meilenstein** ist die bekannteste Form
 - **Anordnungsbeziehung (AOB):** gerichtete Verknüpfung von Vorgängen oder Ereignissen
 - **Dauer:** Zeitspanne zwischen Anfang und Ende eines Vorgangs
- ▶ **Grafische Darstellungsmittel**
 - **Knoten:** Rechtecke 
 - **Pfeile:** 

Vorgangsknotennetze (VKN)

haben sich in der Praxis als Standard durchgesetzt

Vorteile von VKN

- Einfachere Darstellung der Vorgänge
- Änderungsfreundlichkeit: Änderungen in der Logik werden durch Änderungen der Pfeile realisiert
- Alle Informationen zu einem Vorgang in einem Knoten



Vorgangsknoten: Aufbau

Nr. Nummer des Vorgangs (PSP-Code)	VA Verantwortlicher für den Vorgang/ AP	D Dauer für die Bearbeitung des Vorgangs
Vorgangname		
FAZ Frühester Anfangszeitpunkt	GP Gesamtpuffer	FEZ Frühester Endzeitpunkt
SAZ Spätester Anfangszeitpunkt	FP Freier Puffer	SEZ Spätester Endzeitpunkt

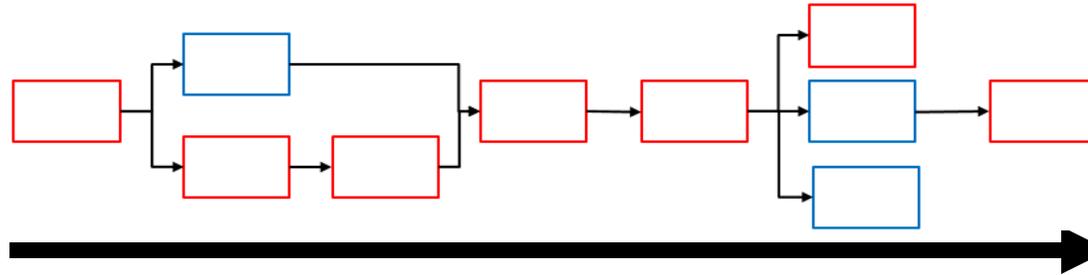
FAZ Zeitpunkt, zu dem der Vorgang frühestens beginnen kann

SAZ Zeitpunkt, zu dem der Vorgang spätestens beginnen muss

FEZ Zeitpunkt, zu dem der Vorgang frühestens enden kann

SEZ Zeitpunkt, zu dem der Vorgang spätestens enden muss

Berechnung eines Netzplans



Vorwärtsrechnung (VWR): Zu welchen Terminen können die Vorgänge frühestens begonnen werden?

→ *Frühestmögliche* Vorgangszeitpunkte, *frühestmögliches* Projektende



Rückwärtsrechnung (RWR): Zu welchen Terminen müssen die Vorgänge spätestens begonnen werden?

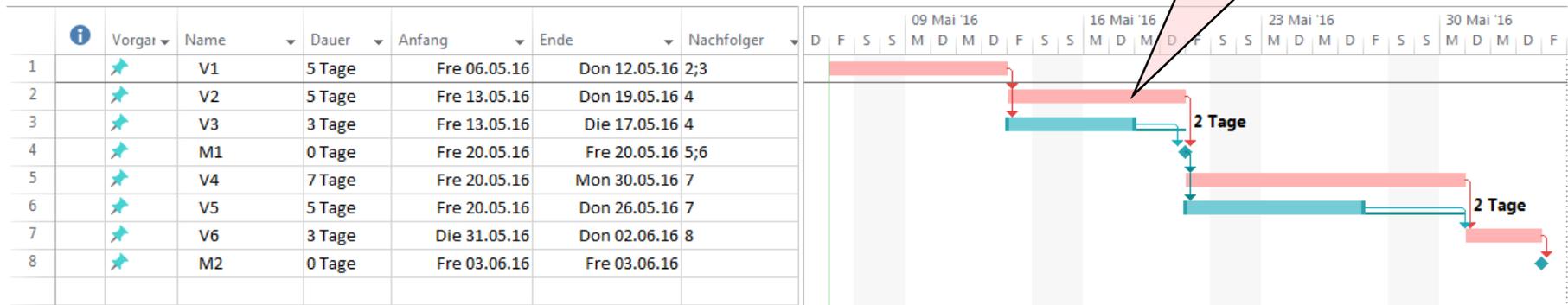
→ *Spätestmöglichen* Vorgangszeitpunkte, *spätestmögliche* Anfangszeitpunkt des Projektes

Berechnung weiterer Kenngrößen

- Pro Vorgang: Gesamtpuffer, Freier Puffer, **Kritischer Vorgang**
- Projekt: **Kritischer Pfad**

Kritischer Vorgang, kritischer Pfad

- ▶ **Kritischer Vorgang:** Vorgang mit Pufferzeit = 0
- ▶ **Kritischer Pfad:** Weg vom Projektstart bis zum Projektende, auf dem nur kritische Vorgänge liegen.
- ▶ **Der kritische Pfad bestimmt die Dauer des Projektes**



Vorwärtsrechnung: Berechnung von FAZ, FEZ

1. Vorgang: $FAZ(1) = 0$

Ende Vorgang i: $FEZ(i) = FAZ(i) + D(i)$

Frühester Endzeitpunkt eines Vorgangs **FEZ (i)** ergibt sich durch seinen frühesten Anfangszeitpunkt **FAZ (i)** plus der Dauer des Vorgangs **D (i)**

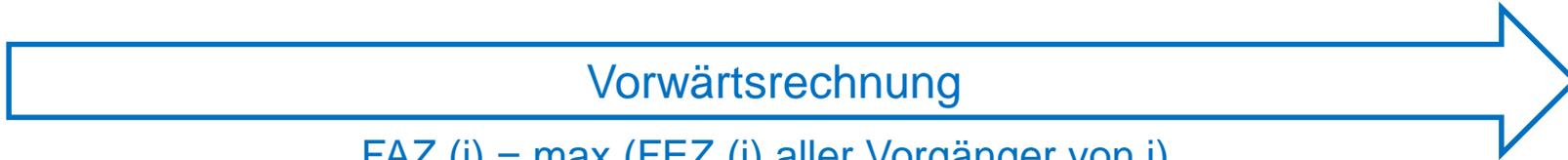
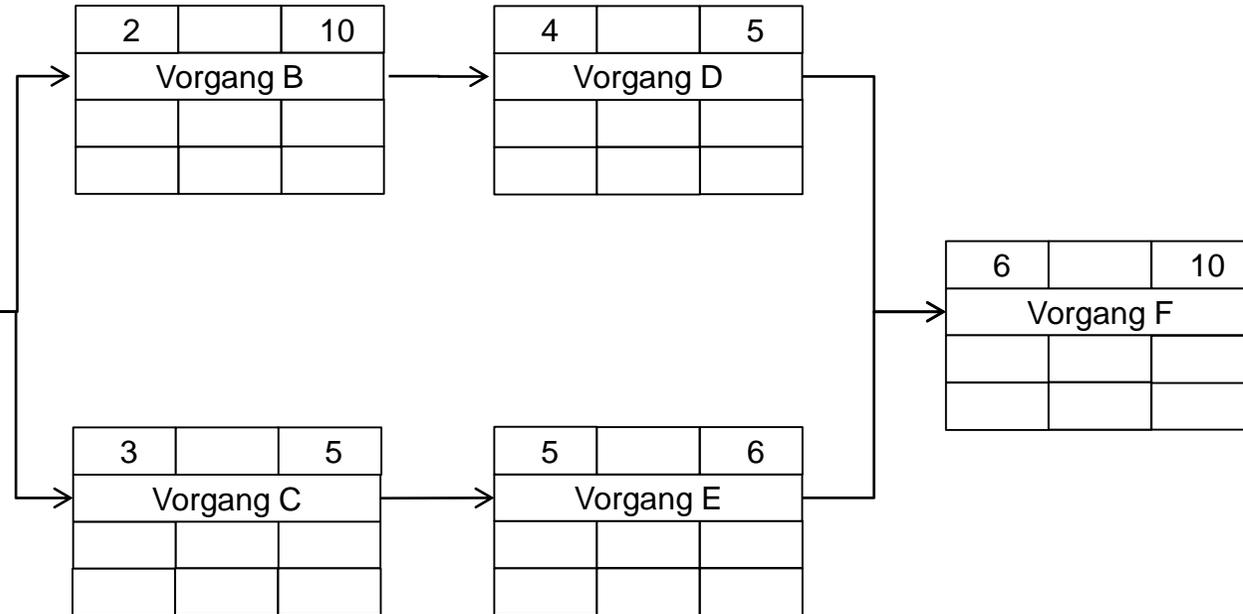
Anfang Nachfolger j: $FAZ(j) = \max (FEZ(i) \text{ aller Vorgänger von } j)$

Frühester Anfangszeitpunkt ist der höchste FEZ-Wert aller Vorgänger, d.h. der Vorgänger, der als letzter endet, ist bestimmend

Beispiel: VWR und RWR (1/3)

Nr.	VA	D
Vorgang		
FAZ	GP	FEZ
SAZ	FP	SEZ

1		8
Vorgang A		
0		8



$$\text{FAZ}(j) = \max(\text{FEZ}(i) \text{ aller Vorgänger von } j)$$

$$\text{FEZ}(i) = \text{FAZ}(i) + D(i)$$

Beispiel: VWR und RWR (2/3)

Nr.	VA	D
Vorgang		
FAZ	GP	FEZ
SAZ	FP	SEZ

1		8
Vorgang A		
0		8

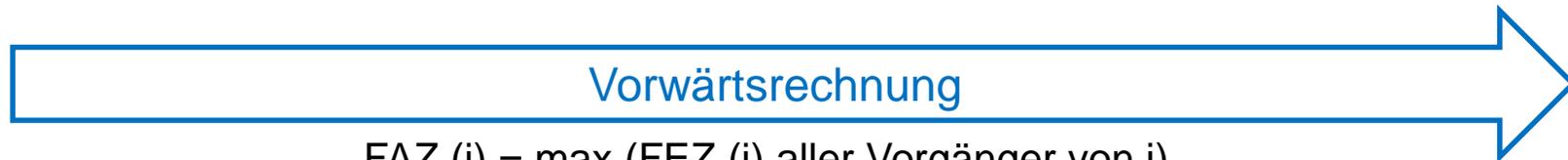
2		10
Vorgang B		
8		18

4		5
Vorgang D		
18		23

3		5
Vorgang C		
8		13

5		6
Vorgang E		
13		19

6		10
Vorgang F		
23		33



$$\text{FAZ}(j) = \max(\text{FEZ}(i) \text{ aller Vorgänger von } j)$$

$$\text{FEZ}(i) = \text{FAZ}(i) + D(i)$$

Rückwärtsrechnung: Berechnung von SAZ, SEZ

Letzter Vorgang: SEZ (= FEZ) ist der Ausgangspunkt
→ $SAZ = SEZ - D$

Anfang Vorgang j: $SAZ (j) = SEZ (j) - D (j)$
Spätester Anfangszeitpunkt eines Vorgangs **SAZ (j)** ergibt sich durch den spätesten Endzeitpunkt **SEZ (j)** minus der Dauer des Vorgangs **D (j)**

Ende Nachfolger i: $SEZ (i) = \min (SAZ (j) \text{ aller Nachfolger von } i)$
Spätester Endzeitpunkt ist der kleinste SAZ-Wert aller Nachfolger

Beispiel: VWR und RWR (3/3)

Nr.	VA	D
Vorgang		
FAZ	GP	FEZ
SAZ	FP	SEZ

1		8
Vorgang A		
0		8
0		8

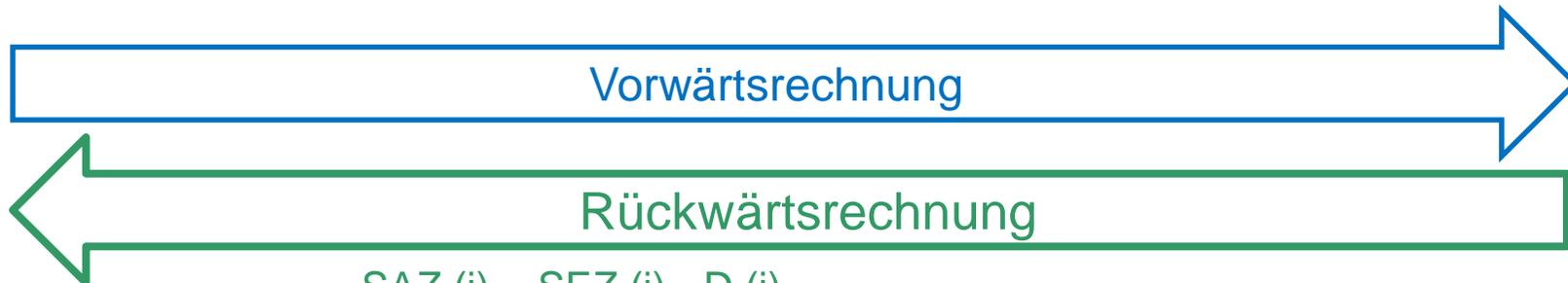
2		10
Vorgang B		
8		18
8		18

4		5
Vorgang D		
18		23
18		23

3		5
Vorgang C		
8		13
12		17

5		6
Vorgang E		
13		19
17		23

6		10
Vorgang F		
23		33
23		33



$$SAZ(j) = SEZ(j) - D(j)$$

$$SEZ(i) = \min(SAZ(j) \text{ aller Nachfolger von } i)$$

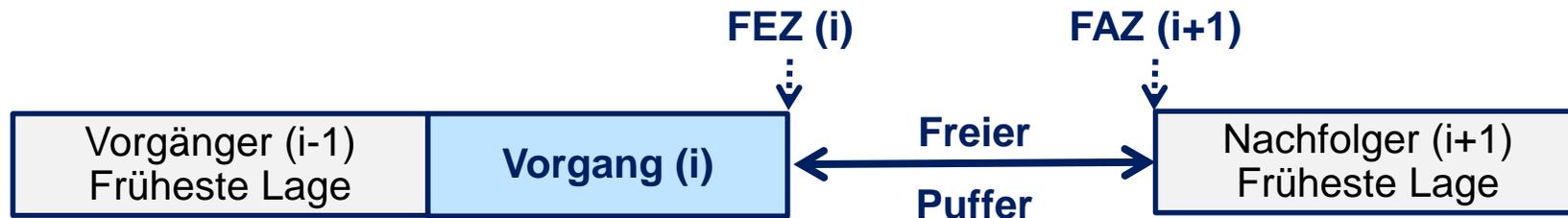
Gesamtpuffer (GP) und Freier Puffer (FP)

Gesamtpuffer (eines Vorgangs): $GP(i) = SAZ(i) - FAZ(i) = SEZ(i) - FEZ(i)$
Zeitspanne zwischen frühester und spätester Lage eines Vorgangs



$GP = 0 \rightarrow$ Vorgang ist **kritisch**

Freier Puffer (eines Vorgangs): $FP(i) = FAZ(i+1) - FEZ(i)$
Zeitspanne, um die ein Vorgang verschoben werden kann, ohne die früheste Lage anderer Vorgänge zu beeinflussen



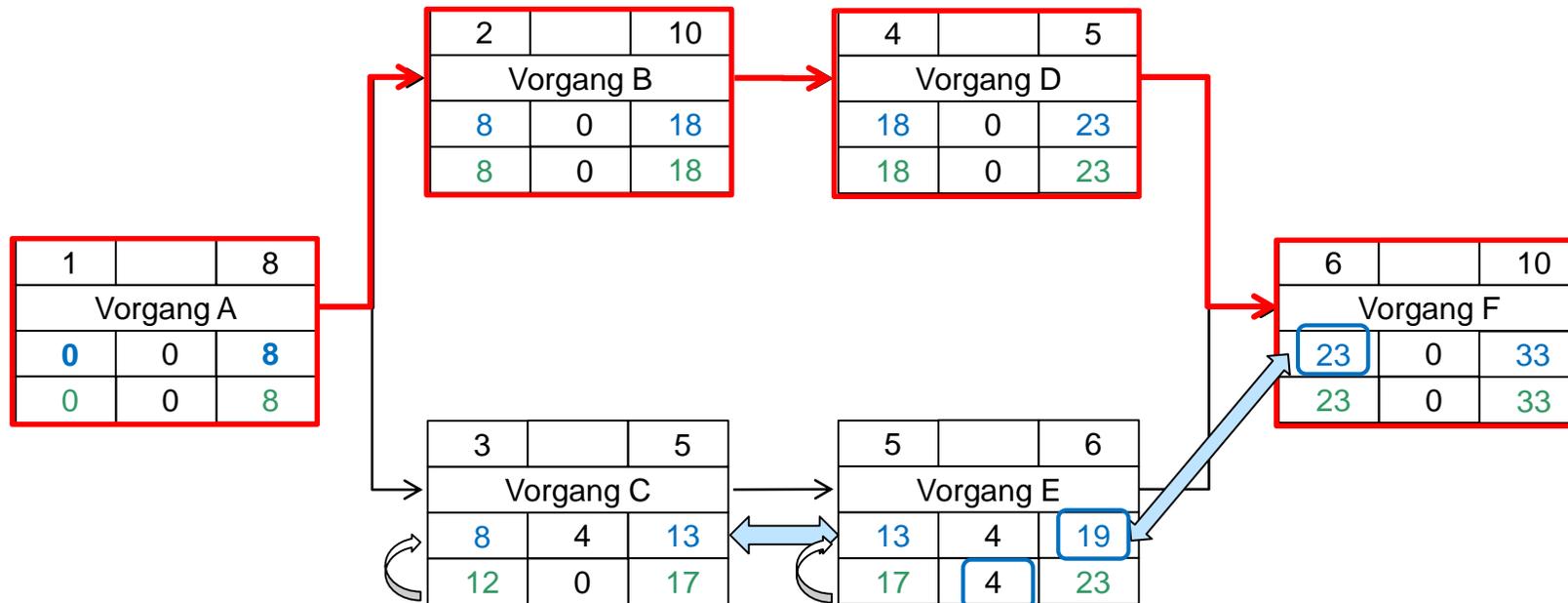
Beispiel: Puffer, kritischer Pfad

Nr.	VA	D
Vorgang		
FAZ	GP	FEZ
SAZ	FP	SEZ

$$GP = SAZ - FAZ = SEZ - FEZ$$

$$FP = \min(\text{FAZ aller Nachfolger}) - FEZ$$

Kritischer Pfad



$$GP = 12 - 8 = 4$$

$$GP = 17 - 13 = 4$$

$$FP = 13 - 13 = 0$$

$$FP = 23 - 19 = 4$$

Formeln

$$GP_a = SAZ_a - FAZ_a = SEZ_a - FEZ_a$$

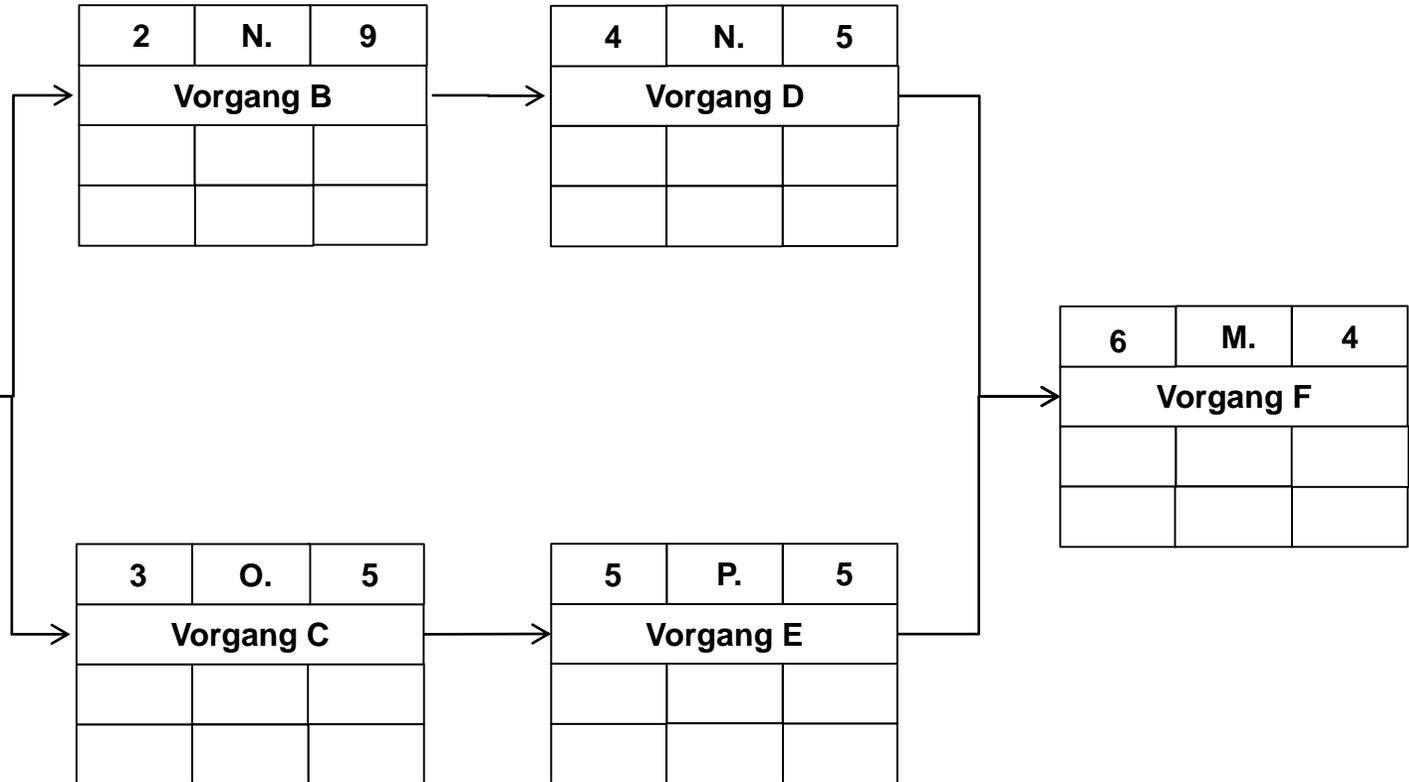
$$FP_a = FAZ_b - FEZ_a$$

Workshop: Netzplanberechnung (Breakout)

Führen Sie eine **Vor- und Rückwärtsrechnung** im folgenden Netzplan durch. Ermitteln Sie die **Dauer** des Projektes.

Nr.	VA	D
Vorgang		
FAZ	GP	FEZ
SAZ	FP	SEZ

1	M.	7
Vorgang A		



Für Normalfolgen mit Zellenabstand „Null“:
wobei Vorgänger a und Nachfolger b

$$GP_a = SAZ_a - FAZ_a = SEZ_a - FEZ_a$$

$$FP_a = FAZ_b - FEZ_a$$

Lösung: Netzplanberechnung

Nr.	VA	D
Vorgang		
FAZ	GP	FEZ
SAZ	FP	SEZ

1	M.	7
Vorgang A		
0	0	7
0	0	7

2	N.	9
Vorgang B		
7	0	16
7	0	16

4	N.	5
Vorgang D		
16	0	21
16	0	21

3	O.	5
Vorgang C		
7	4	12
11	0	16

5	P.	5
Vorgang E		
12	4	17
16	4	21

6	M.	4
Vorgang F		
21	0	25
21	0	25

Für Normalfolgen mit Zellenabstand „Null“:
wobei Vorgänger a und Nachfolger b

$$GP_a = SAZ_a - FAZ_a = SEZ_a - FEZ_a$$

$$FP_a = FAZ_b - FEZ_a$$

Kalendrierung

- ▶ AP-/Vorgangsliste und Netzplan betrachten nur **Arbeitstage**
- ▶ Für die Terminplanung müssen diese in **Kalendertage** umgerechnet werden
- ▶ Dieses Mapping bezeichnet man als **Kalendrierung**

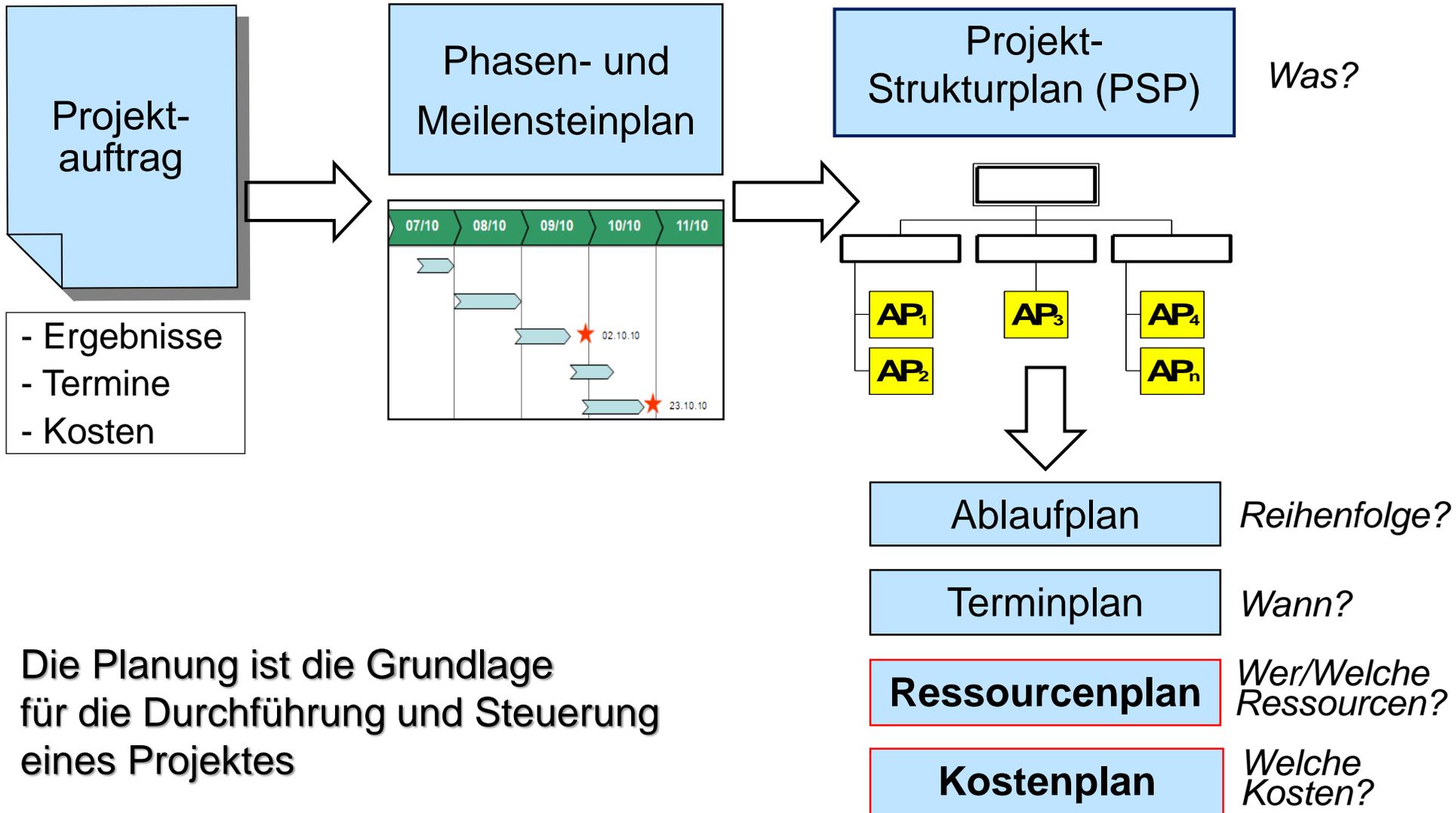


June						
S	M	T	W	T	F	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

- ▶ Basis ist der Gregorianische Kalender, der alle Tage des Jahres enthält und durch Eliminierung arbeitsfreier Tage angepasst wird, z. B.:
 - **Betriebskalender** mit fortlaufender Nummerierung der tatsächlichen Arbeitstage („Betriebstage“), beginnend am ersten Arbeitstag des Unternehmens im Kalenderjahr
 - **Projektkalender**, der abweichend vom Betriebskalender nur „echte“ Projekt-Arbeitstage enthält
 - **Persönlicher Arbeitskalender**, der die individuellen Arbeitszeiten eines Projektmitarbeiters enthält

RESSOURCEN-PLANUNG

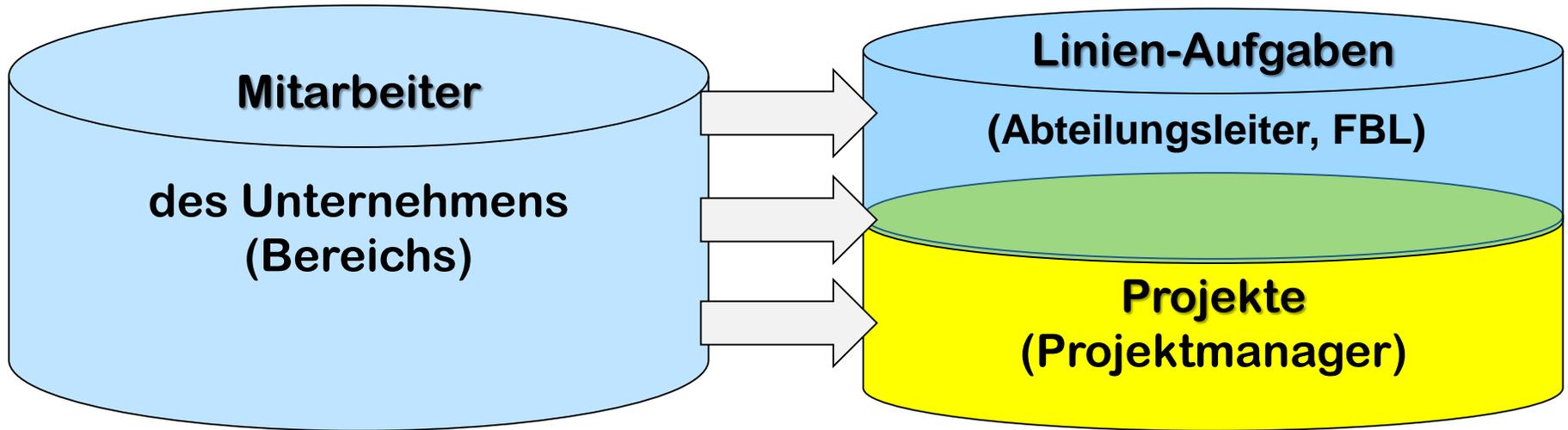
Projektplanung: Überblick



Die Planung ist die Grundlage für die Durchführung und Steuerung eines Projektes

Königsdisziplin „Ressourcenmanagement“

- ▶ Warum ist die Aufgabe so schwer?



- ▶ Unterschiedlichste Interessen sind zu managen
 - Unternehmensleitung: Wirkungsvoller Einsatz der Ressourcen
 - Projektmanager: „Mein Projekt ist das wichtigste!“
 - Linienverantwortliche: Linienarbeiten müssen problemlos laufen
 - Mitarbeiter: Spaß, Erfolge, interessante Aufgaben, keine Überlastung



Ressourcenmanagement ist Teil des Projekt- und Teil des Portfoliomanagements

Dilbert-Beispiel aus der Praxis



Quelle: <http://dilbert.com/strip/2009-09-12>

Linie und Projekte konkurrieren um dieselben knappen Ressourcen

Ressourcenplanung in Projekten

Der Projekterfolg ist entscheidend abhängig von der **Verfügbarkeit** der erforderlichen Ressourcen

- zur richtigen Zeit
- am richtigen Ort
- in der geforderten Art, Qualität und Menge



Ziele und Aufgaben der Ressourcenplanung

- Ressourcenbedarf ermitteln
- Verfügbarkeit der notwendigen Ressourcen rechtzeitig sicherstellen
- Zielgerichteter wirkungsvoller Einsatz aller Projektressourcen
- Optimierung des Ressourcen-Einsatzes

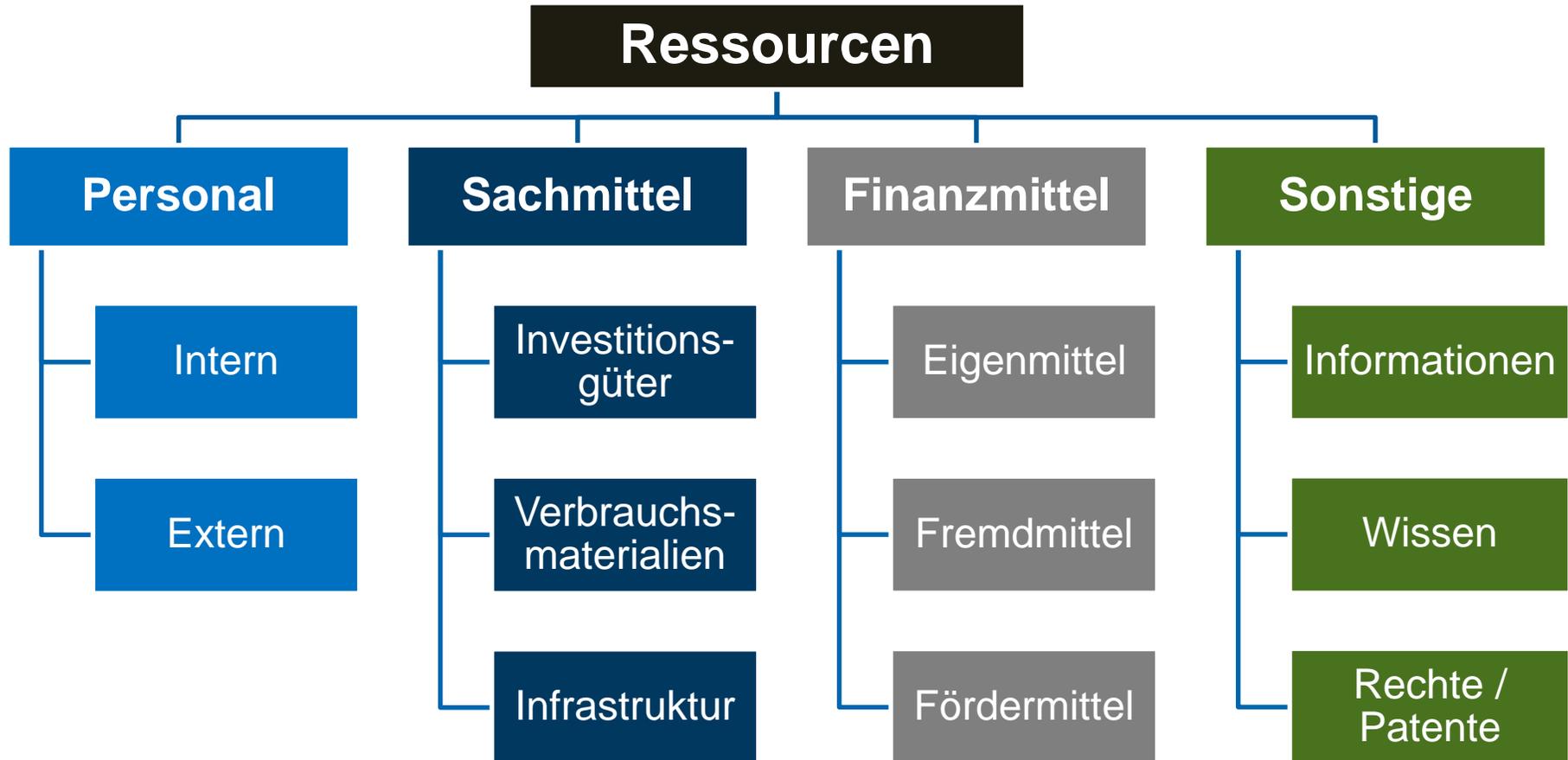
Es ist ein großer Frevel, detaillierte Zeitpläne zu kommunizieren, ohne dass abgesicherte Ressourcenpläne dahinterstehen!

Workshop: Die wichtigsten Ressourcen Ihres Projektes

Chat-Storm

- Zeit, Wissen, Information
- Human Resources mit ihrem Wissen und Fähigkeiten
- Sachliche Ressourcen (Tools, Gegenstände, Geld)
- Fachwissen Hardware
- Kompetenzen/Fähigkeiten, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen
- Information der Stadt über Wünsche, Wissen um geplante Weiterverwendungsmöglichkeiten, Bürger, die zu Tests bereit sind
- Mitarbeiter, Informationen,
- Wissen, verfügbare Arbeitsstunden, Stakeholder Informationen
- Teammitglieder, externe Initiativen
- Technisches Wissen zur Umsetzung, Budget für Hardware/Software, Informationen
- Teammitglieder, Stakeholder, Server
- Zeit, Geld, Team, Know-How & Arbeitskraft
- Content-Wissen der Juristen
- Studentische Zeit für PPM, Kompetenzen der Informatik, Juristenexpertise
- Expertise der Informatiker, Geld, Zeit
- Teamwissen, Community, Tools, Know-how, Professor(en)
- Arbeitszeit des Teams, Fachwissen, Kosten für Veröffentlichung in App-Stores

Welche Arten von Ressourcen gibt es?



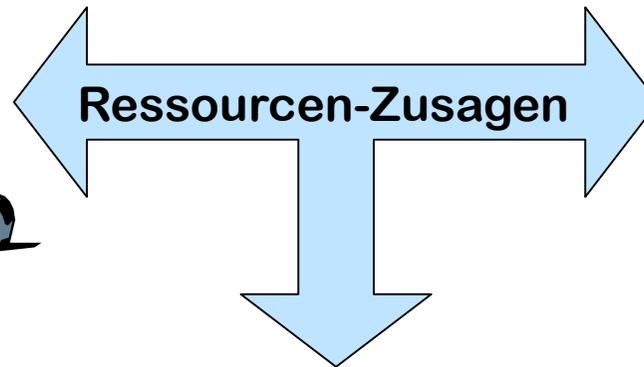
Engpassressource: Ressource, die für die Realisierung eines Projektes wichtig ist, aufgrund von begrenzter Kapazität oder Mehrfachbelastungen zum gewünschten Zeitpunkt jedoch nur beschränkt zur Verfügung steht

Rollen im Ressourcenmanagement

Ressourcen-Manager

- Linienverantwortlicher für die Mitarbeiter seiner Abteilung/ Teams
- Ggf. Ressourcenmanager des Programm- und Portfoliomanagements

Projektmanager



Mitarbeiter (Ressourcen)

Ressourcenmanagement: Prozess

- 1. Ressourcenbedarf ermitteln**
 - Schätzen der Aufwände pro Arbeitspaket / Vorgang
→ personelle Ressourcen
 - Ermittlung der sonstigen Ressourcen
- 2. Ressourcenplan erstellen – passend zum Terminplan**
- 3. Verfügbarkeit der Ressourcen sichern** durch
 - Abstimmung mit Ressourcen-Ownern (z.B. Linienvorgesetzte):
„Ressourcen-Allokation“ für bestimmte Zeiträume
 - Verträge mit Externen
 - Abstimmung mit Verantwortlichen für Räume, Technik usw.
- 4. Ressourcenauslastung prüfen, ggf. Kapazitätsabgleich**
- 5. Planoptimierung vornehmen**
- 6. Controlling:** Überwachung und Steuerung des Ressourceneinsatzes

Besonderheiten der personellen Ressourcenplanung

- ▶ Personelle Einsatzplanung kann in der Regel nicht rein quantitativ durchgeführt werden; Restriktionen:
 - Spezialwissen, -kenntnisse, -erfahrungen
 - Zeitliche und örtliche Verfügbarkeit
 - Organisatorische Zugehörigkeit

- ▶ **Rollenkonzept** / Zuordnung / Optimierung
 1. Ermittlung der Rollen mit den Skills (Qualifikationen und deren Grad), die für das Projekt benötigt werden
 2. Besetzung dieser Rollen mit verfügbaren internen Personen – in Abstimmung mit den Linienmanagern (= Ressourcenmanager); ggf. kommen Externe zum Einsatz (→ Kosten)

Ermittlung der für ein Projekt benötigten Rollen mit Qualifikationen

► Rollen-Tabelle mit Skills

Rolle	Abk.	Qualifikationen (Skills)	Zugeordnete Projektmitarbeiter

► Beispiel

Rolle	Abk.	Qualifikationen (Skills)	Projektmitarbeiter
Softwareengineer	SE	Software-Engineering, OOP	
Programmierer	PRG	Android, Java	
Projektmanager	PL	Projektmanagement, Teamleitung, Führungs- und Sozialkompetenzen	
Projektcontroller	PC	Controlling-Erfahrungen	
Verhandlungsleiter	VL	Sozialkompetenz, Verhandlungsgeschick, Wortgewandtheit	
UI-Designer	UID	Grafik-Design, HCI	

Ressourcen-Tabelle auf Vorgangsebene

► Vorgangsbezogene Ressourcenplanung:

Für jeden Vorgang werden die erforderlichen Ressourcen ermittelt

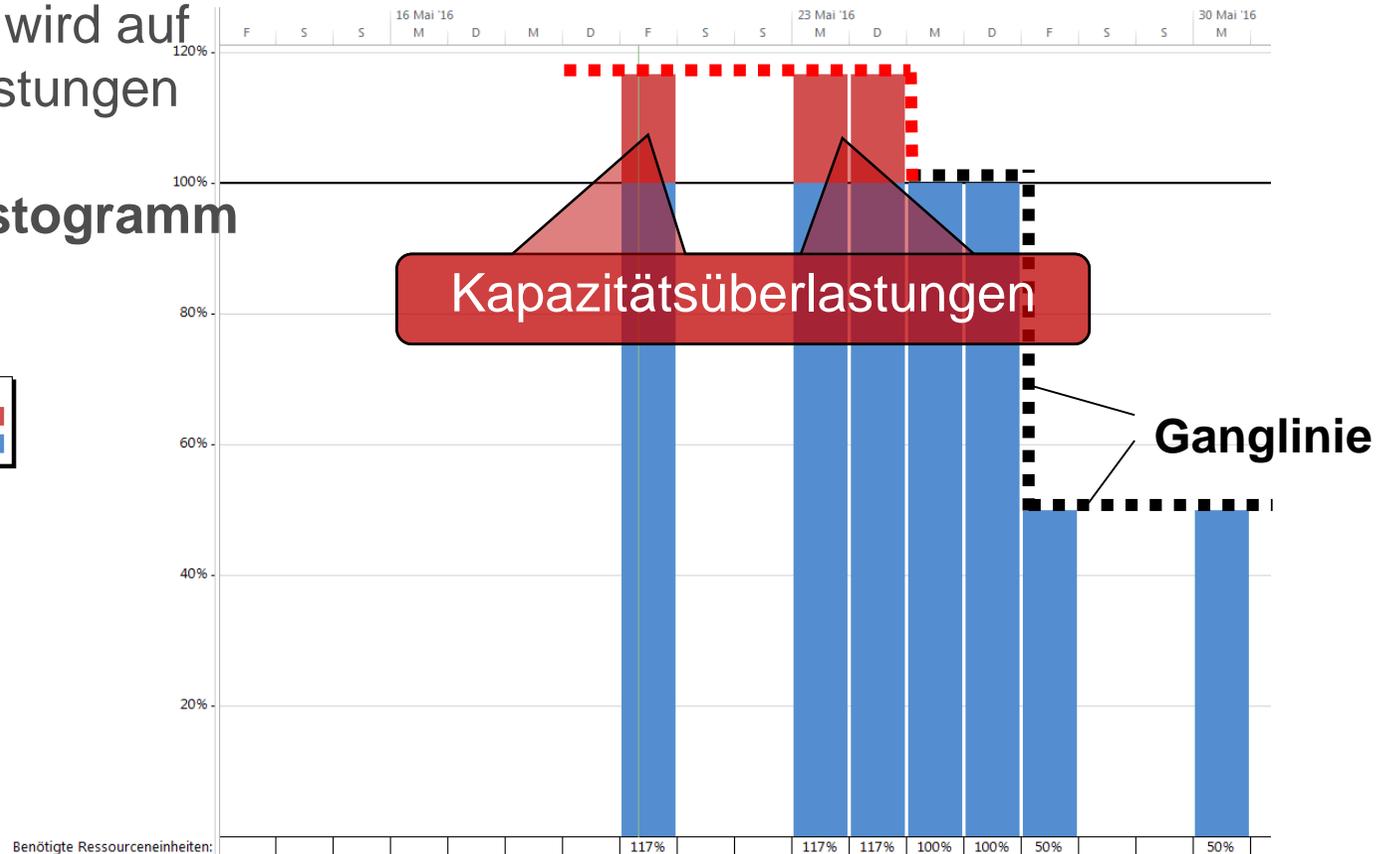
PSP-Code	Vorgangsname	Vorgänger	Dauer (Tage)	Aufwand (Stunden)	Personen	Sachmittel und sonstige Ressourcen

► Beispiel

PSP-Code	Vorgangsname	Vorgänger	Dauer (Tage)	Aufwand (Stunden)	Personen	Sachmittel und sonstige Ressourcen
M11	Zeitplan			18	PL, P	MS Project 2016
M12	Kosten und Ressourcen			14	B	-
M13	Teamkommunikation			90	PL	Software zur Kommunikation unter den Teammitgliedern
M14	Kundenkommunikation			21	PL	-
M21	Refactoring / Codepflege			60	P	geeignete Entwicklerumgebung
M22	Modul-/Unit-Tests			21	P, T	geeignete Entwicklerumgebung
M31	Sicherheit			21	T, S, DS	-
M32	Usability			21	T, S	-
R11	Designstandards			7	D	-
R12	OOA/OOD			7	P	-
R13	Datenbankentwurf			4	P	Datenbanksystem MySQL

Ressourcenauslastung prüfen

Jede Ressource wird auf mögliche Überlastungen geprüft:
Ressourcen-Histogramm

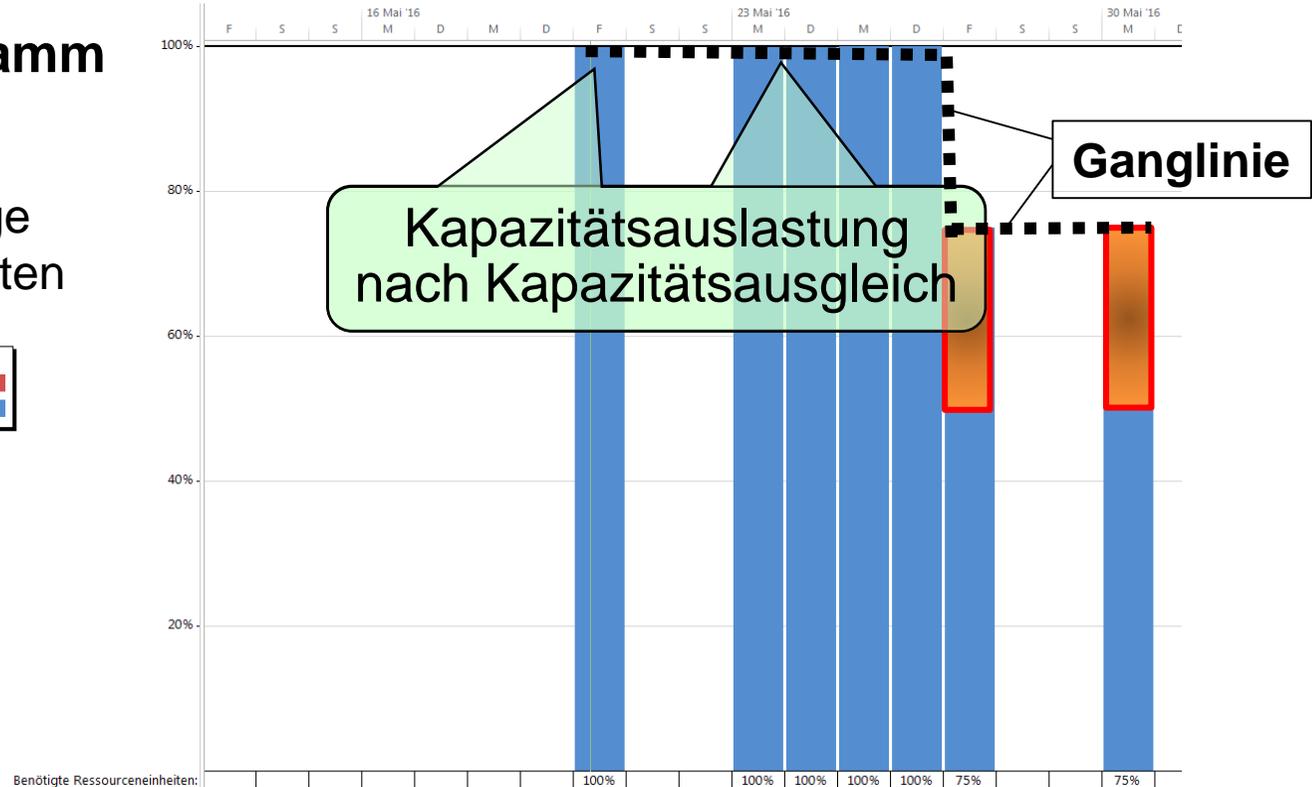
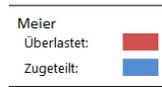


Ressourcen-Ganglinie zeigt den **Auslastungsverlauf** unter Berücksichtigung der verfügbaren Kapazität an → ggf. **Überlastungen**

Lösung von Überlastungen: Kapazitätsausgleich

Ressourcen-Histogramm

Lösung:
Überlast der ersten 3 Tage
wurde auf die beiden letzten
Tage verteilt



Grundsätzliche Maßnahmen:

- Puffer nutzen
- Zusätzliches Personal einbinden
- **Reduktion des Projektumfangs***
- Arbeiten splitten oder parallelisieren
- Externe Spezialisten einsetzen
- **Projektendtermin verschieben***

***) nur in Abstimmung mit dem Auftraggeber möglich**

Die drei Arten des Kapazitätsausgleichs



▶ Termintreue Ressourcenplanung

- Vorgabe: Projekt-Endtermin halten
- Abbau der Überlastung erfordert häufig eine Erhöhung der personellen Kapazitäten

▶ Kapazitätstreue Ressourcenplanung

- Vorgabe: Keine Ressourcenänderungen
- Ein Abbau der Überlastung erfordert die Verschiebung des Projekt-Endtermins

▶ Termin- und Kapazitätstreue Ressourcenplanung

- Ein Abbau der Überlastung lässt sich bei gegebener Kapazität erreichen, ohne dass der Projekt-Endtermin geändert werden muss
- Nutzung der vorhandenen Pufferzeiten

Fehlerhafte Ressourcenplanung wirkt sich häufig über das Projekt hinaus - auf die Linie und/ oder auf andere Projekte - aus

Beispiel für gelungenes Kapazitätsmanagement



Quelle: www.Weltreise-Forum.info

KOSTENPLANUNG

Kostenexplosion bei Prestigeprojekt



Die Baukosten wurden **ursprünglich** auf **eine Milliarde Euro** veranschlagt. Anfang 2018 lag der Finanzrahmen bei **7,3 Milliarden Euro**.

Der Flugbetrieb sollte **ursprünglich** im **November 2011** starten – der Termin wurde jedoch mehrfach verschoben. Seit Anfang 2018 ist die Eröffnung für das **Jahr 2020** geplant.

Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Flughafen_Berlin_Brandenburg

Kosten- und Finanzmittelmanagement

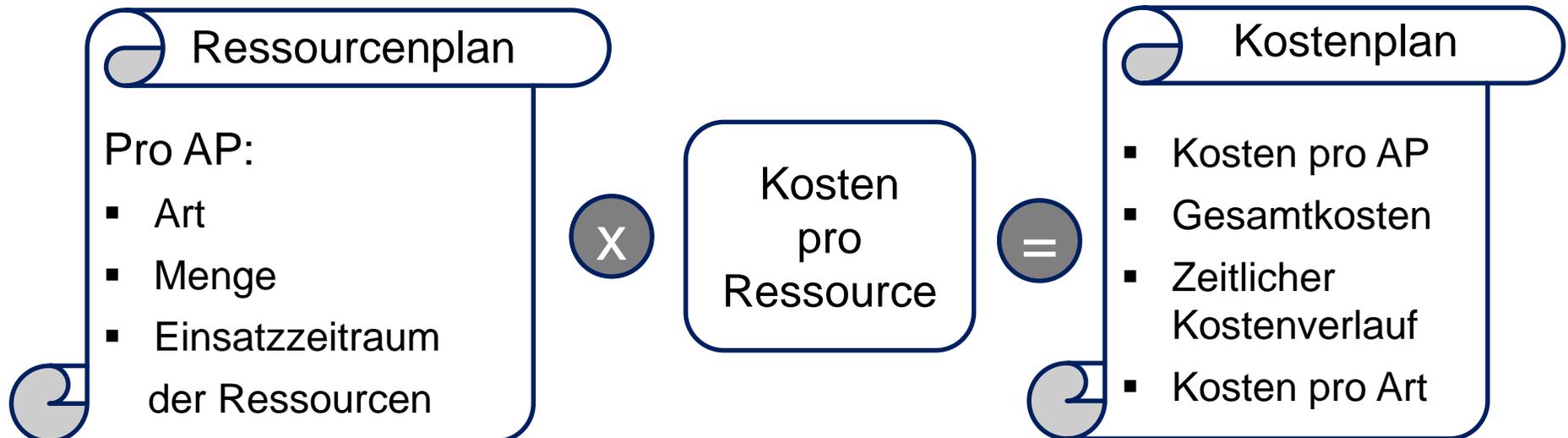
► Kosten- und Finanzmittelmanagement

- Analyse
- Planung
- Überwachung und Steuerung der Kosten und Finanzmittel

► **Kostenplan:** Darstellung der voraussichtlich für das Projekt anfallenden Kosten – mit zeitlichem Verlauf

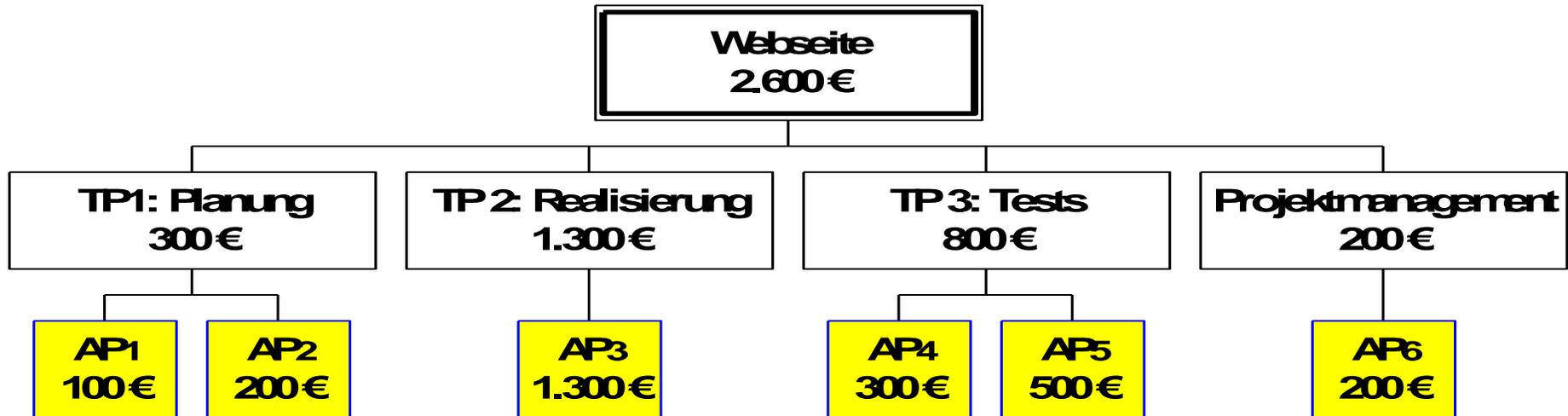
► **Projektbudget:** Summe der einem Projekt zur Verfügung gestellten finanziellen Mittel

► Vorgehen



Projektkosten-Ermittlung nach PSP-Elementen

Gliederung des Projektstrukturplans wird um die Kosten pro AP ergänzt
– mit Summierung auf den zugeordneten höheren Ebenen



Hinweise:

- Zu den o.g. Kosten kommen noch die Kosten für innerbetriebliche Leistungen, wie Räume, IT, Personalverwaltung u.ä., hinzu
- Kenntnisse über den zeitlichen Kostenverlauf ermöglichen eine Kostenkontrolle im Projektverlauf

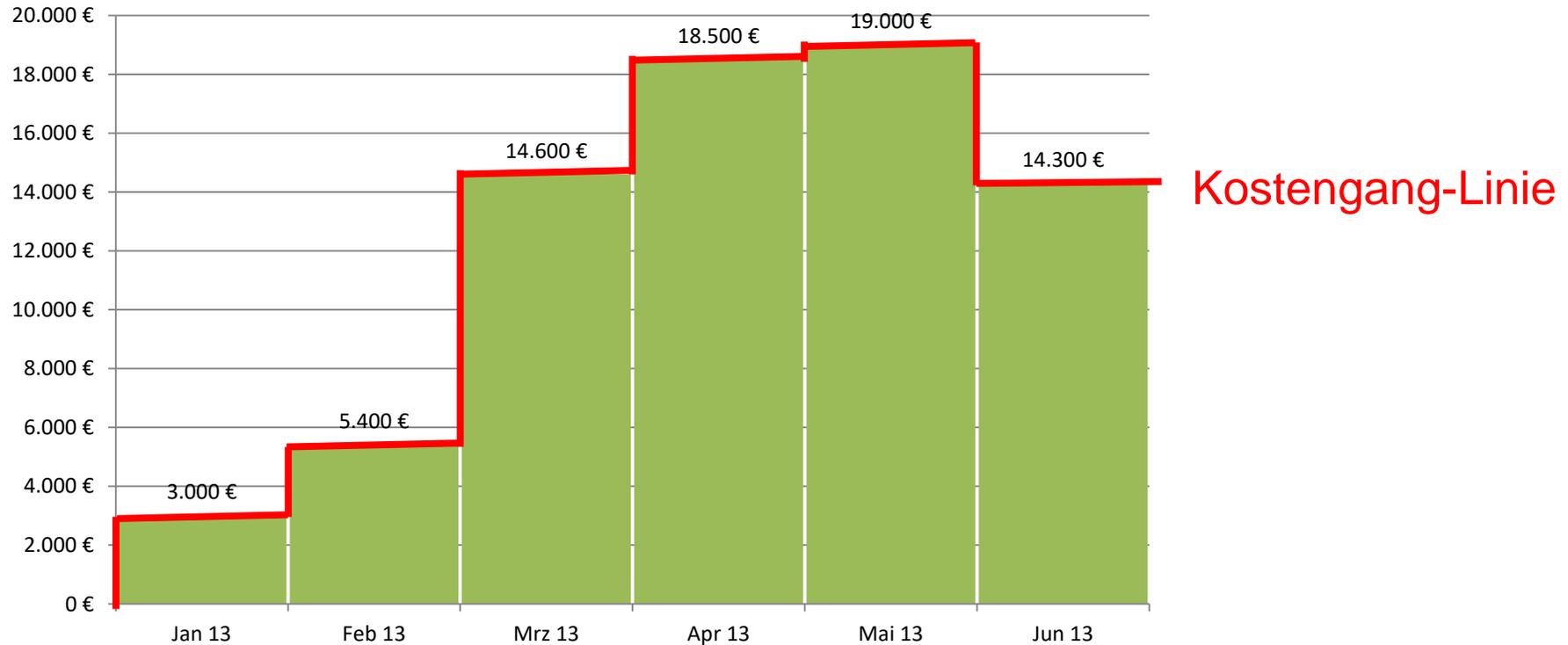
Projektkosten-Tabelle

Projektkosten = Summe der Arbeitspaketkosten

mit Kostenverlauf

Arbeitspaket	Aufw. /PT	Personal-kosten	Extern Kosten	Sach-kosten	Gesamt	Jan 13	Feb 13	Mrz 13	Apr 13	Mai 13	Jun 13
Projektmanagement	75										
Projektstart	15	4.500 €		1.500 €	6.000 €	1.800 €	3.700 €	500 €			
Planung	10	3.000 €		500 €	3.500 €	1.200 €	1.700 €	600 €			
Überwachung	20	6.000 €			6.000 €			1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €
Steuerung	20	6.000 €			6.000 €			1.500 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €
Entwicklung Konverter	95										
Konzeption	10	3.000 €		500 €	3.500 €			3.500 €			
Entwicklung	55	7.500 €	18.000 €	500 €	26.000 €			7.000 €	12.000 €	7.000 €	
Tests	20	4.500 €	3.000 €	500 €	8.000 €				2.000 €	6.000 €	
Dokumentation	10	1.500 €	3.000 €		4.500 €				1.500 €	3.000 €	
Entwicklung	95										
Konzeption	10	2.100 €	1.800 €	500 €	4.400 €						4.400 €
Entwicklung	50	6.900 €			6.900 €						6.900 €
SUMME	420	45.000 €	25.800 €	4.000 €	74.800 €						
				Kostengang		3.000 €	5.400 €	14.600 €	18.500 €	19.000 €	14.300 €
				Kostensumme		3.000 €	8.400 €	23.000 €	41.500 €	60.500 €	74.800 €

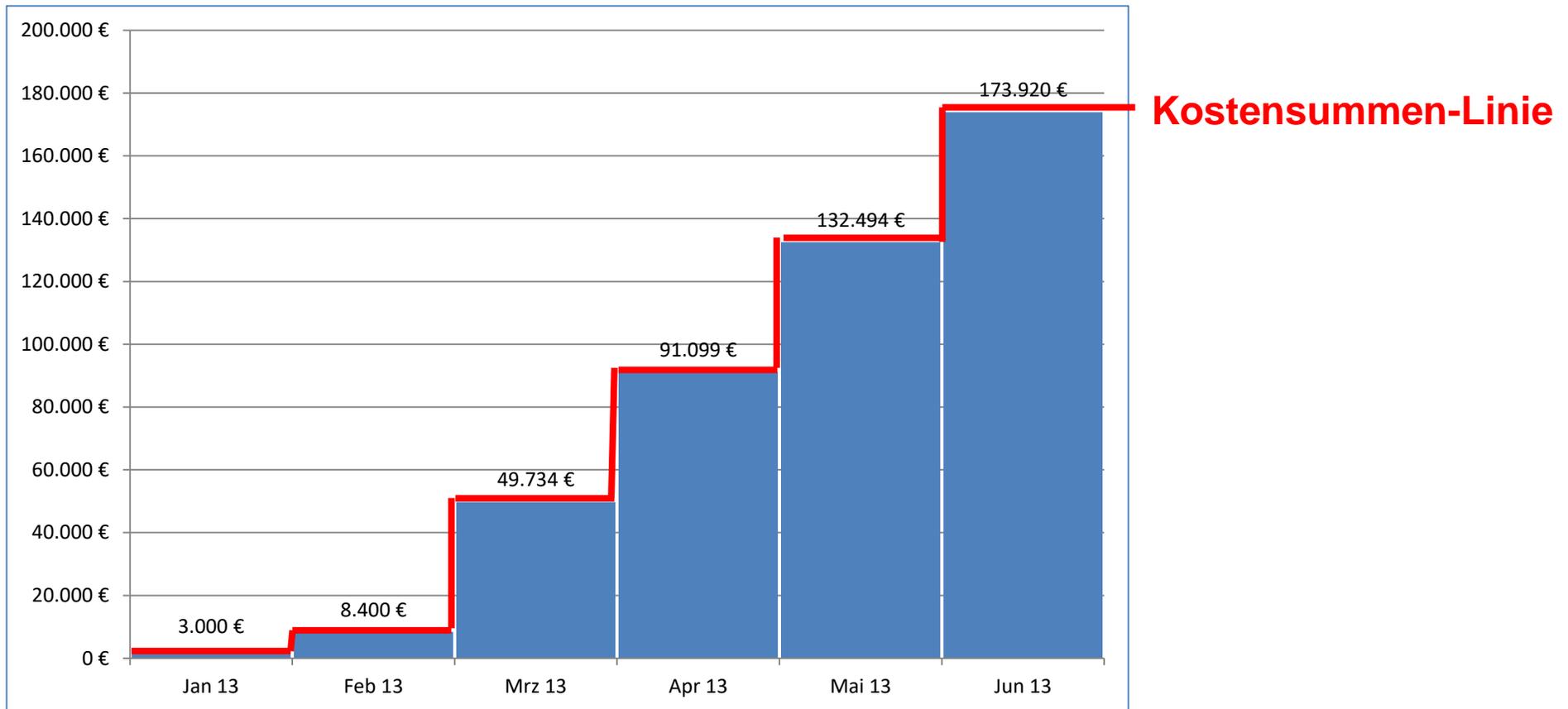
Kostenganglinie: zeitlicher Kostenverlauf



Kostenlinien visualisieren die Kostenverläufe im Projekt

- **Kostenganglinie:** Darstellung der Kosten pro Zeiteinheit

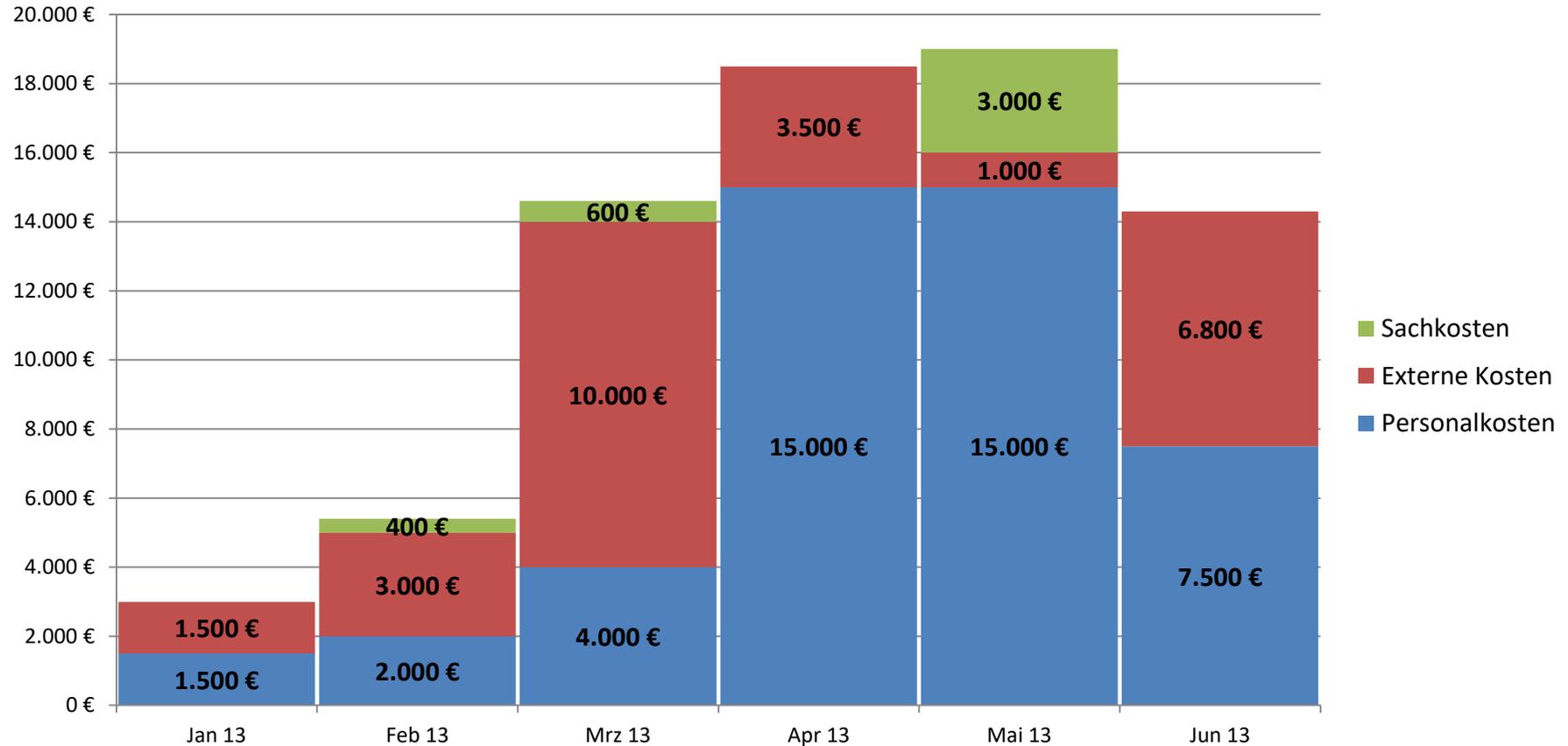
Kostensummenlinie: kumulierter Kostenverlauf



Kostenlinien visualisieren die Kostenverläufe im Projekt

- **Kostensummenlinie:** kumulierte Darstellung der Kostenentwicklung

Projektkosten-Darstellung nach Kostenarten



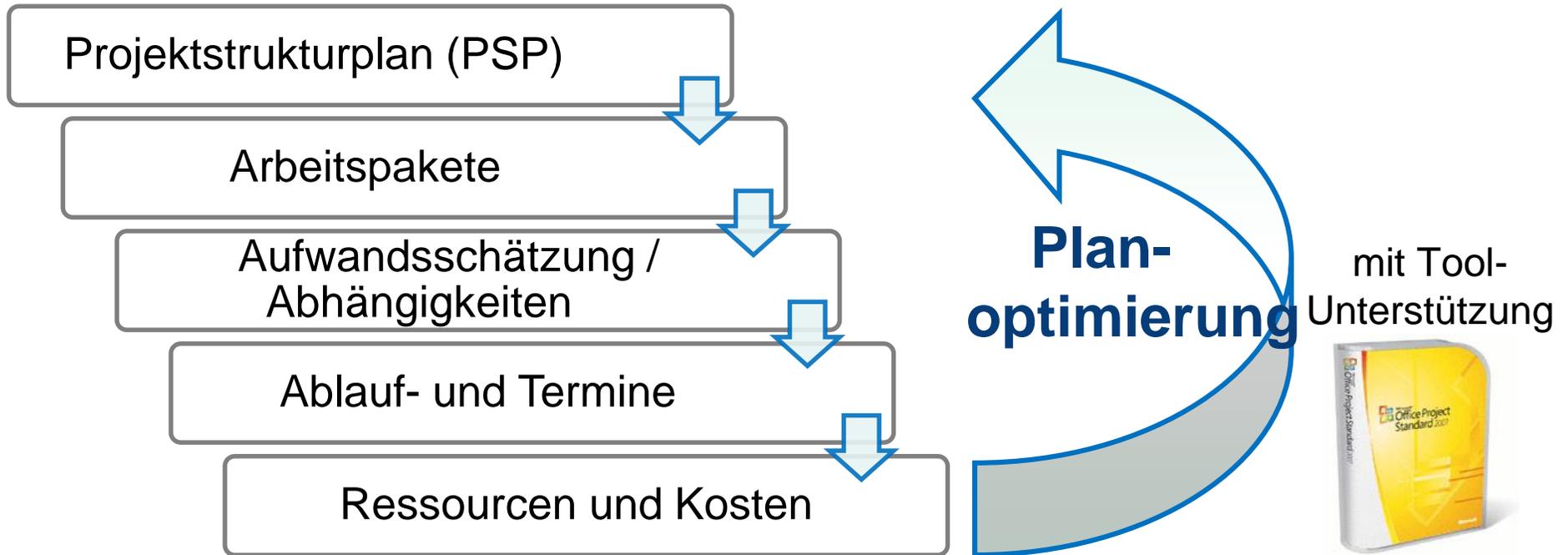
Praxisbeispiel: Kostenplan (Ausschnitt)



Kostenplan in Euro - SOLL - Projekt NIMBUS							
Komponenten/Zeitraum	Projekt-Budget	01.07.	01.08.	01.09.	01.10.	01.11.	01.12.
Investitionen	4.276.121						
- geplant		8.506	0	0	0	0	1.358.180
Personalkosten	2.304.000	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200
direkte Projektkosten (Sachkosten)	558.800	49.283	48.333	43.333	53.333	43.333	43.333
Gesamt-Budget in Euro	7.138.921	172.989	163.533	158.533	168.533	158.533	1.516.713

PLANOPTIMIERUNG

Letzter Planungsschritt: Planoptimierung



Ergänzende Planungen, u.a.

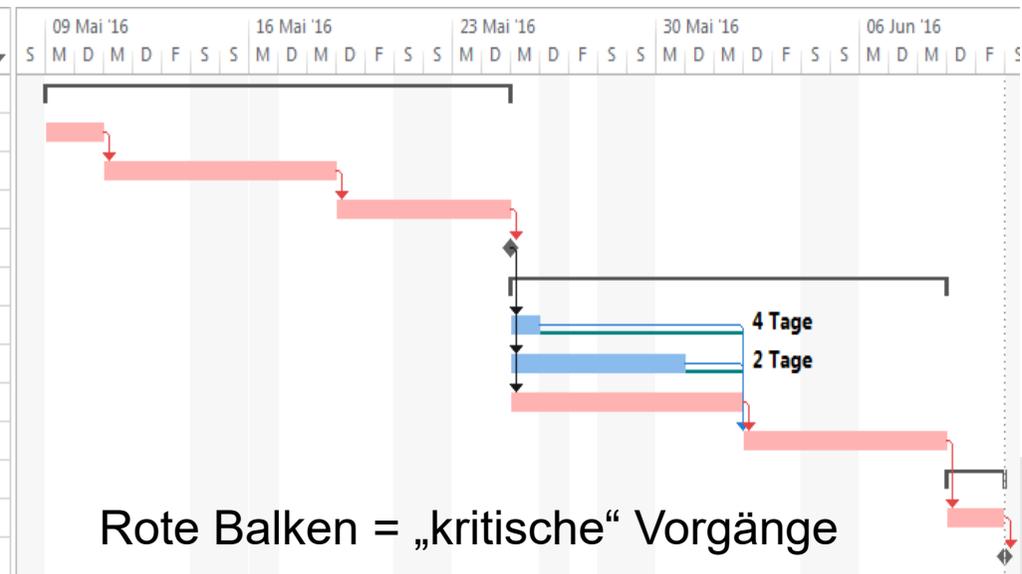
- Chancen- und Risikomanagement
- Kommunikation (interner/ externer Stakeholder) mit Berichtswegen
- Qualität
- Tooleinsatz

Kritischer Pfad

Kritischer Pfad: Weg im Projektplan (Netzplan) mit dem frühestmöglichen Projektende-Termin

- Die APs/ Vorgänge auf dem kritischen Pfad haben allesamt **keine zeitlichen Reserven** (keine Puffer).
- Die Vorgänge auf dem kritischen Pfad sollten daher besonders **gründlich überwacht werden**
- Sie müssen pünktlich fertig werden, sonst erhöht sich die Projektdauer
- Schafft man zeitliche Einsparungen, so kann damit die Laufzeit des Projektes verkürzt werden

	Vorgang	Name	Dauer	Anfang	Ende	Nachfolge
1		Planung	11 Tage	Mon 09.05.16	Die 24.05.16	
2		Anforderungen definieren	2 Tage	Mon 09.05.16	Die 10.05.16	3
3		Angebote einholen	1 Woche	Mit 11.05.16	Mit 18.05.16	4
4		Auswahl der PM Software	4 Tage	Don 19.05.16	Die 24.05.16	5
5		Präsentation und Mittelfreigabe	0 Tage	Die 24.05.16	Die 24.05.16	7;8;9
6		Durchführung	10 Tage	Mit 25.05.16	Mit 08.06.16	
7		Installation der Software auf Server	1 Tag	Mit 25.05.16	Mit 25.05.16	10
8		Installation der Software auf Clients	3 Tage	Mit 25.05.16	Mon 30.05.16	10
9		Schulung vorbereiten	1 Woche	Mit 25.05.16	Mit 01.06.16	10
10		Schulung der Anwender	1 Woche	Don 02.06.16	Mit 08.06.16	12
11		Test und Abnahme	2 Tage	Don 09.06.16	Fre 10.06.16	
12		Test und Abnahme	2 Tage	Don 09.06.16	Fre 10.06.16	13
13		Abschluss mit Feier	0 Tage	Fre 10.06.16	Fre 10.06.16	



Optimierung des Projektplanes

▶ Grundsätzliche Ziele

- Termin: Projekt soll frühestmöglich enden
- Ressourcen: sollen so sinnvoll wie möglich eingesetzt werden
- Kosten: sollen so gering wie möglich sein

▶ Vorgehen

- Planungsentwurf (Vorgänge, Termine, Ressourcen, Kosten) iterativ überarbeiten
- **Planungsalternativen** erstellen ⇨ optimale Lösung wählen

▶ **Termine:** Konzentration auf den kritischen Pfad

Zeitliche Reduktion kritischer Vorgänge verkürzt Endtermin

Achtung: Nicht kritische Vorgänge können dabei „kritisch“ werden!

▶ **Ressourcen:** Bessere Auslastung der Ressourcen erzielen durch Analyse der Ressourcenhistogramme

▶ **Kosten:** Teure Ressourcen durch preiswertere ersetzen

⇨ Kostenreduktion (erzeugt ggf. späteren Projektendtermin) oder Reduktion des Projektumfangs (Abstimmung mit Auftraggeber!)

Was wird durch die Projektplanung insgesamt erreicht?

▶ Planungsergebnisse

- Gesicherter Plan für die Projektdurchführung
- Zielgerechter Ressourceneinsatz
- Kritische Faktoren im Projektverlauf sind berücksichtigt
⇒ Verminderung des Projektrisikos

▶ Wichtiger Meilenstein: Verabschiedung der Planung: **Basisplan** (= „Originalplan“ oder „Ursprungsplan“)

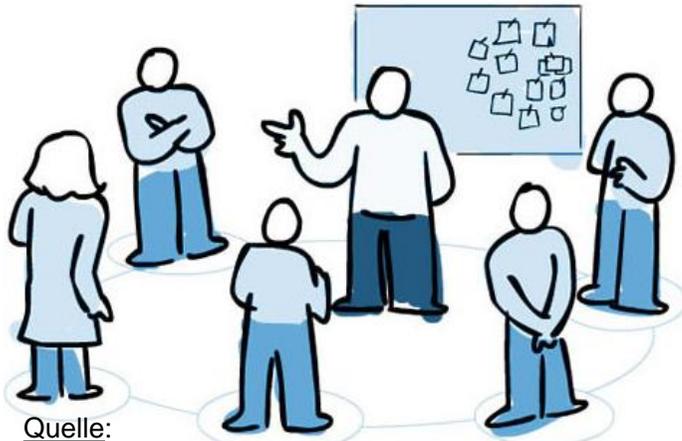
▶ Basisplan

- Enthält alle Planungsdaten (Plan-/Soll-Daten) des genehmigten Projektplans
- Basis für die Projektsteuerung
- Plan unterliegt dem Änderungsmanagement

Weekly: Stand-Up-Meeting mit allen Product Ownern



Stand-Up-Meeting zum Projekt-Status (max. 3 Minuten pro PO)



Quelle:

<https://agilefellow.com/2016/06/30/daily-scrum-personas/>

Julius-Maximilians-

Aufgabe 9a: Projektrisikomanagement

1. **Identifizieren** Sie die größten Risiken (mind. 3) Ihres Projekt, beschreiben Sie diese Risiken und geben Sie die **Risikoarten, Ursachen und Auswirkungen an (Risikotabelle)**
2. Führen Sie eine **qualitative Bewertung** der Risiken durch und erstellen Sie eine **Risikomatrix**
3. Überlegen Sie zu den besonders kritischen Risiken präventive und/oder korrektive **Maßnahmen** und treffen Sie **Entscheidungen** zur Umsetzung der Maßnahmen
4. Stellen Sie die aufgrund der Maßnahmen resultierende **neue Risikomatrix** dar
5. Führen Sie eine **Reflexion** durch
6. Erstellen Sie eine **Präsentation A9_Team_x.ppt**, welche die Ergebnisse von 1. – 5. sowie Sprint-Ziel 2 und Sprint Backlog 2 (nur die US) enthält

PO der Teams 4-6 (mit Weekly)

Dauer: ca. 8-10 Minuten

Chatstorm – Teil 1

- Dokumentation, Funktionstüchtigkeit, Zufriedenheit der Auftraggeber
- Strukturierter Ablauf, erfolgreiche Anwendung der Theorie, nachvollziehbare Dokumentation, funktionstüchtige Version
- Vergleich von Zielen und Ergebnissen, Produkttest
- Anwendung der Methoden aus der Vorlesung, Erfüllung der Wochenaufgaben
- Umsetzung des Projektziels, sinnvolle Sprint-Plannings, erfolgreiche Kommunikation mit den Stakeholdern
- Fokussierung auf eine funktionstüchtige App mit der Umsetzung der Theorie (z.B. Risikomanagement und Nutzerfeedback), Berücksichtigung des Anfangsstands
- Vollständigkeit / Abgeschlossenheit, gute Struktur des Projekts
- Zielerreichung, Erfolg des Projektes, Teamwork, Dokumentation
- Projektergebnis, Engagement, Benutzbarkeit, Funktion der Kernelemente
- Funktionalität, Stetige Mitarbeit, Einhaltung der Zeit

Chatstorm – Teil 2

- Inhalt und Umfang angemessen, adressatengerechter Vortragsstil, Foliendesign
- Qualität Projektbericht und Review Meetings
- Bemühungen, Ergebnisse den Umständen entsprechend
- Endergebnis, Erreichen/Nichterreichen der gesetzten Ziele
- Zielerreichung: Feedback vom Auftraggeber zur Zufriedenheit
- Inhalt, Vollständigkeit, rechtzeitige Abgabe
- Auftraggeber ist zufrieden; Mitglieder mögen sich noch; kein Pyrrhussieg
- Zufriedenheit des Kunden
- Teamarbeit
- Erledigte Storypoints
- Aufbaufähigkeit, Ease of Use
- Jeder sollte seinen gewünschten Beitrag geleistet haben, Trennung Individual- & Gruppenergebnis der Teamarbeit
- Funktionstauglichkeit, Erweiterbarkeit (falls keine Gründung von Unternehmen)

Bewertungskriterien für Ergebnisse von Teamprojekten

Welche Kriterien sollten zur Bewertung der Projektprodukte herangezogen werden?

T1: Funktionstüchtigkeit- in Sich vollständig, hoher Nutzen für Zielgruppe, Zufriedenheit des AGs, erreichen der gesetzten Ziele

Team4: Zufriedenheit des Auftraggebers, ausführliche Projektdokumentation, Erreichung der Sprint-Ziele, Engagement

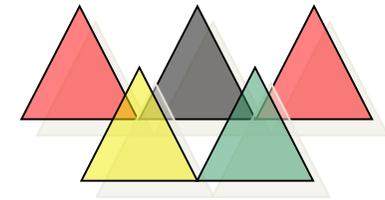
Team 5: Zufriedenheit der Auftraggeber, Produkttest, gute Dokumentation

Team 2: Funktionalität, Vorgaben des Projektgebers/ eigene Ziele erfüllt, Engagement des Teams, Umgang mit Hindernissen/ kritischen Situationen

Anfangsstand -> Aktueller Stand (Fortschritt)AuftraggeberzufriedenheitUmsetzung der Vorlesungsthemen z.B. Riskomanagement, Scrum, Stakeholdermanagement, NutzerfeedbackBenutzbarkeitPräsentationenRundes Gesamtkonzept

T3: Aufbaufähigkeit, "Bemühungen des Teams", 2 Teile: Gesamtergebnis & als Individuum vorgestellt, Projektbericht, Präsentationen, Rahmenbedingungen

INFORMATIONEN: KLAUSUREN UND PROJEKTIADE 2020



Projektiade 2020

▶ Projektpräsentation

- Problemstellung und Lösung
- Kundennutzen, Markt, Wettbewerb
- Team
- Ausblick: Wie könnte es nach Projektende weitergehen?
- Lessons learned

▶ Produktvorführung – live

- Live-Demo des Produktes / Services
- Anmerkungen zur technischen Umsetzung

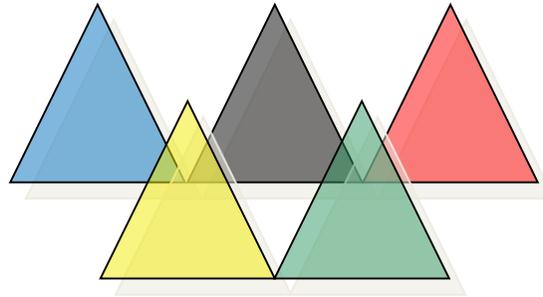
Hinweise:

- Präsentation durch zwei Teammitglieder
- Gesamtdauer: max. 15 Minuten
- 5 Minuten für Fragen + Diskussionen

**Übertragen Sie
Ihre Begeisterung
auf die Zuhörer**

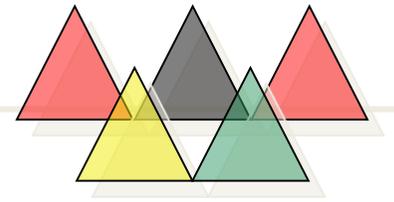
Termin für Upload der Präsentationsfolien: Samstag, 18.07.2020, 23:55 Uhr

Ablauf

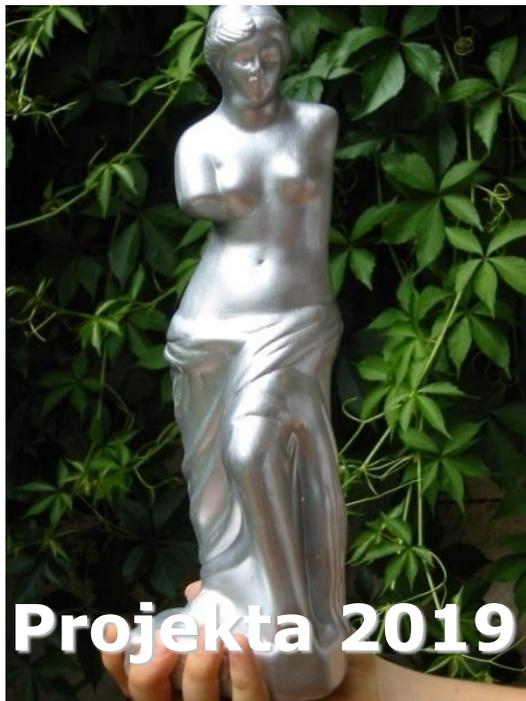


Projektade 2020

12:15	Begrüßung und Vorstellung der Jury	
12:25	Präsentationen der Projektteams 1 – 3	
13:30	Präsentationen der Projektteams 4 – 6	
14:30	Jury-Bewertung	
Ca. 14:45	Preisverleihung „Projekta 2020“	



Die besten Projektarbeiten zur Gründung eines „Digitalen Unternehmens“ werden mit der „Projekta 2020“ prämiert



Jury-Besetzung

- **Dr. Christian Andersen**, Zentrum für Digitale Innovationen Mainfranken (ZDI)
- **Tanja Golly**, Servicezentrum Forschung und Technologietransfer (SFT); Referentin für Gründungsförderung
- **Dr. David Hock**, Fa. Infosim, Director of Research
- **Prof. Dr. Harald Wehnes**, Institut für Informatik

Hinweis: Rechtsweg gegen Jury-Entscheidung ist ausgeschlossen

Klausur zur Vorlesung: Schwerpunkte

- ▶ **Anwendung der PM-Methoden**, die im Teamprojekt angewandt wurden (→ Aufgaben und Projektbericht), **auf neue Projekte**
 - Lean Startup, Story Mapping, MVP
 - Scrum
 - Umfeld- und Stakeholder (Identifikation, Analyse, Portfolio, Maßnahmen)
 - Projektphasen und Meilensteine
 - Projektstrukturplan
 - Projektrisikomanagement
 - Kommunikationsplan
 - ...
- ▶ **Abfrage von PM-Wissen**
- ▶ **Workshop-Teile der Vorlesung**

**Beispielaufgaben
Klausur SS 2019
s. WueCampus**

Der Original-Projektbericht Ihres Teams ist das einzige für die Klausur zugelassene Hilfsmittel. **Abgabe der Druckfassung am 27.07.2020, 12:00 Uhr.**

Die selbst gedruckten Projektberichte in der abgegebenen Version vom 27.07.2020 können mithilfe von **Text-Markern und/ oder leeren Klebezetteln** strukturiert werden.

Hochschulzertifikat Modernes Projektmanagement

Stand 15.04.2020

Hochschulübergreifender Qualifikationsnachweis im Projektmanagement

Prof. Dr. Holger Timinger

Prof. Dr. Matthias Vieth

Prof. Dr. Harald Wehnes



h_da

HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Motivation



*Studierende und AbsolventInnen sollen einen qualitativ hochwertigen, hochschulübergreifenden **Qualifikationsnachweis** für erworbene Kompetenzen im Bereich des **modernen Projektmanagements** unter Einbeziehung traditioneller, agiler und hybrider Vorgehensmodelle erhalten.*

Aufbau

Plan

Excellence Level

Zielgruppe: Studierende mit Professional Zertifikat und herausragenden Ergebnissen
Prüfung: Planspiel / Fallstudie / Assessment

Plan

Professional Level

Zielgruppe: Studierende mit Foundation Zertifikat und zusätzlich praktischen Erfahrungen
Prüfung: Projekterfahrungsbericht

Pilot

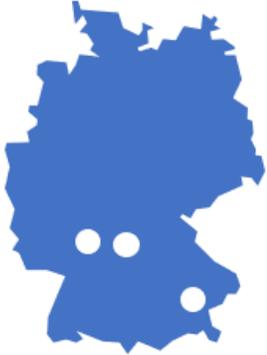
Foundation Level

Zielgruppe: Studierende mit fundierten Qualifikationen im traditionellen, agilen und hybriden Projektmanagement
Prüfung: Überwiegend Multiple-Choice Klausur

Hochschulzertifikat Modernes Projektmanagement Multiple-Choice Klausur

Facts and Figures

Wer macht mit?



Wer ist die Zielgruppe?

Studierende mit fundierten Qualifikationen in modernem Projektmanagement

Was kostet es?

In der Pilotphase ist das Zertifikat für die Studierenden der beteiligten Hochschulen **kostenlos**

Wie bereite ich mich vor?

Die Vorbereitung erfolgt im Rahmen der regulären Lehrveranstaltung und ggfls. zusätzlichen Vorbereitungsseminaren; dort werden auch Literaturempfehlungen und eine Musterklausur besprochen

Hochschulzertifikat Modernes Projektmanagement

Wie sieht die Prüfung aus?

- 50 multiple-choice Fragen
- 60 Minuten Dauer
- 32 Punkte zum Bestehen notwendig

Was habe ich davon?

- Qualifikationsnachweis über umfangreiche Kompetenzen im modernen Projektmanagement
- Nachweis von Kompetenzen im traditionellen, agilen und hybridem Projektmanagement

Bereitstellung einer Probeklausur am 20.07.2020 nach Projektiade

Inhalte Stufe 1 Foundation

Standards und Normen im Projektmanagement

- DIN 69901 und ISO 21500
- Individual Competence Baseline 4.0
- PMBoK und PRINCE 2
- Agiles Manifest
- Scrum Guide
- Reifegradmodelle CMMI, PMMM etc.

1 Frage*)

Vorgehensmodelle für Projektmanagement

- Wasserfallmodell
- V-Modell
- Stage-Gate / Quality Gate
- Simultaneous Engineering
- Spiralmodell
- Agile Vorgehensmodelle

3 Fragen*)

Führung

- Teamzusammenstellung
- Rollenmodell nach Belbin
- Teamentwicklung nach Tuckman
- Johari-Fenster
- Konfliktmanagement
- Unterschied Konflikt und Krise
- Führung, Führungsmodelle und Führungsstile
- Laterale Führung, Arten von Macht
- Kommunikation inkl. Sender-Empfänger-Modell,
- Kommunikationsquadrat/4-Ohren-Modell
- Feedback-Regeln
- Motivation

5 Fragen*)

Traditionelles Projektmanagement

- Projektarten, Projektsteckbrief und Project Canvas
- Projekt Kick-off und Projektstart-Workshop
- Magisches Dreieck, Zieldefinition und SMART
- Anforderungsmanagement, Lasten- und Pflichtenheft
- Projektorganisation, Organigramm, AKV/RACI, Eskalation
- Rollen im Projekt, Lenkungsausschuss, PMO, PO
- Phasenplan, Meilensteinplan
- Projektstrukturplan und Arbeitspakete
- Aufwandsschätzung (Experten, Analogien, Dreipunkt, parametergestützt, Funktionspunkte)
- Parkinsonsches Gesetz, Studentensyndrom
- Contingency und Management Reserve
- Ablauf- und Terminplanung inkl. Netzplan und Balkenplan sowie Critical Chain Project Management
- Ressourcen-/Kostenplan mit Kostengang/Kostensumme
- Meilenstein- und Kostentrendanalyse
- Fertigstellungsgradbestimmung mit Prozent-Start/Ende, Primär-, Sekundär- und Zeitproportionalitäten, Statusschritten, Restaufwand- und Expertenschätzung
- Earned Value Analyse (englische Begriffe)
- Kosten- und Terminentwicklungsindex
- Lineare und additive Prognosen
- Steuerungsmaßnahmen inkl. Ressourcen verändern etc.
- Projektabnahme/-evaluation und Nachkalkulation
- Lessons Learned, Infrastruktur und Organisation auflösen
- Kontinuierliche Aufgaben des Projektmanagements, darunter Risikomanagement, Stakeholdermanagement, Qualitätsmanagement, Berichtswesen, Vertrags- und Nachforderungsmanagement, Konfigurationsmanagement, Änderungsmanagement, Dokumentenmanagement

16 Fragen*)

Agiles Projektmanagement

- Agiles Manifest, agile Werte und Prinzipien, agiler Mindset
- Besonderheiten agilen Planens und Steuerns
- Scrum Rollen, Artefakte und Events/Aktivitäten
- User Story, Epic, Story Points, Velocity
- Planning Poker
- Agile Skalierung (LeSS, Nexus, SAFe etc.)
- Kanban (Prinzipien, Praktiken und Metriken)
- Gestaltungsmöglichkeiten des Kanbanboards
- Berichtswesen agiler Projekte inkl. Burndown Charts etc.
- Lean Prinzipien und Engpasstheorie
- Design Thinking
- DevOps
- Extreme Programming und Crystal

16 Fragen*)

Hybrides Projektmanagement

- Einflussfaktoren für die Wahl eines Vorgehensmodells
- Tailoring hybrider Vorgehensmodelle (Boehm/Turner und andere)
- Stacey Matrix
- Cynefin - Framework
- HyProMM
- Parallele, sequenzielle und integrierte hybride Modelle
- ScumBan
- Wasser-Scrum-Fall
- V-Scrum
- etc.

9 Fragen*)

Hochschulzertifikat Modernes Projektmanagement

*) Die Verteilung der Fragen auf die Themenschwerpunkte kann variieren

Bericht Stufe 2 Professional

- **Voraussetzung** für die Teilnahme an der Stufe 2 Professional ist der vorherige Erwerb der Stufe 1 Foundation
- Die **Prüfung** in Stufe 2 Professional besteht aus einem mindestens **20 Seiten** umfassenden **Bericht**.
- Der Bericht muss vom Prüfer an der jeweiligen Hochschule mindestens mit der **Note 2,0** oder besser bewertet worden sein.
- Der Bericht liefert den **Nachweis**, dass die/der Autor/in Projektmanagement in der **Praxis anwenden** kann.
- **Inhalt des Berichts:**
 - Der Bericht kann entweder ein **ausgewähltes Thema des Projektmanagements tiefgehend** behandeln und die **Anwendung in der Praxis belegen**, oder
 - das **Projektmanagement** für ein **reales Praxisprojekt** erläutern.
 - In jedem Fall schließt der Bericht eine **kritische Reflexion** des Themas ein.
- Die **Anmeldung** zur Stufe 2 Professional muss **vor Abgabe des Berichts** erfolgen, eine **einmalige Wiederholung** bei Nichtbestehen ist **möglich**.

Aufgabe 10b: Projektbericht

Vervollständigen Sie den Projektbericht – bisheriges Kapitel 8 „Teamarbeit und Führung“ wurde durch „**Sprint 2**“ (s. Aufgabe 8) ersetzt:

7. Projektkommunikation, Projektmarketing und Risikomanagement ...

8. Sprint 2: Sprint Planning, Zwischenergebnisse und Ergebnisse

9. Tooleinsatz mit Bewertung.....

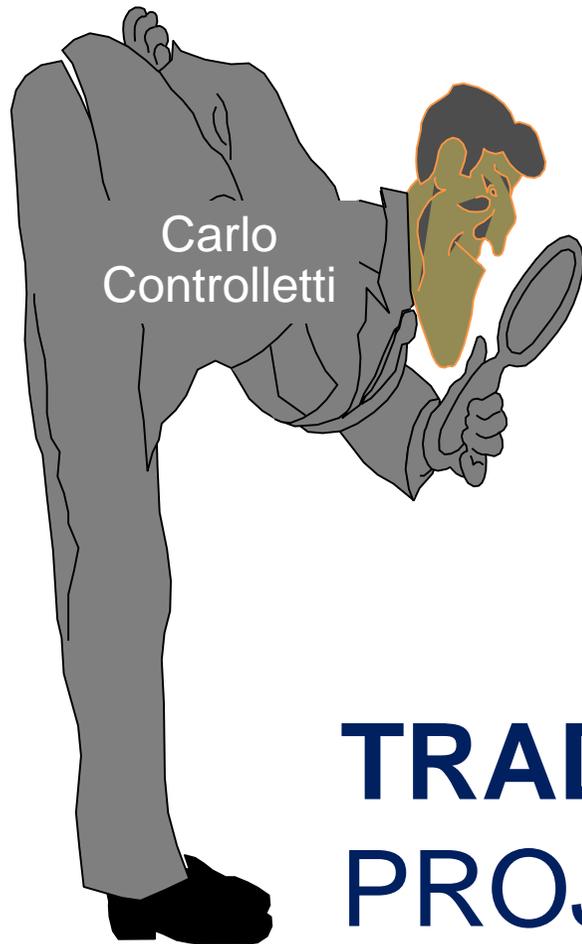
10. Lessons learned.....

- Erläuterung der Theorie / PM Methodik
- Ihr Vorgehen im Projekt
- Ihre Ergebnisse im Projekt
- Reflexion Vorgehen und Ergebnisse

Abgabetermine

- **27.07.2020:** Abgabe einer gedruckten Version des finalen Projektberichtes
- **25.07.2020:** Hochladen des finalen Projektberichtes
- **14.07.2020:** Hochladen eines vollständigen Projektberichtes; zu den Kapiteln 7 – 10 erfolgt ein zeitnahes Feedback des Dozenten

Benotung erfolgt auf der Basis der finalen Fassung!

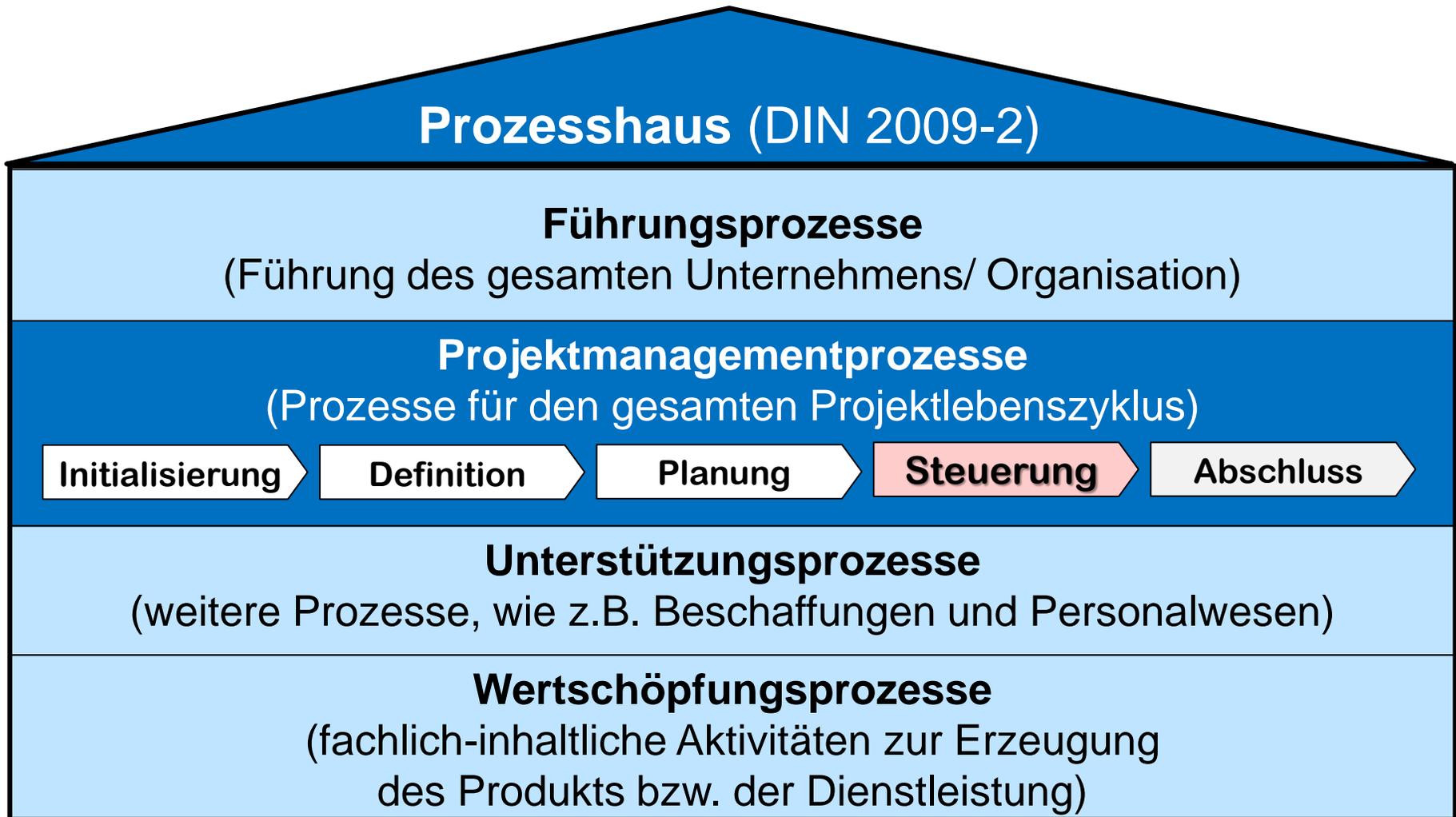


TRADITIONELLES PM: PROJEKTSTEUERUNG

Agenda

- ▶ Trendanalysen
 - Meilenstein-Trendanalyse (MTA)
 - Kosten-Trendanalyse (KTA)
- ▶ Projektfortschrittsmessung mit dem Fertigstellungsgrad
- ▶ Fertigstellungswert (Earned Value)
- ▶ Integriertes Projektcontrolling: Earned Value Analyse (EVA)
- ▶ Kosten- und Terminentwicklungsindex, Prognosen
- ▶ Ursachen für Planabweichungen und Steuerungsmaßnahmen
- ▶ Reporting / Berichtswesen / Statusberichte
- ▶ Praxisbeispiel: Projektcontrolling im Projekt NIMBUS

PM-Prozesse im Prozesshaus



Wichtige Inhalte dieser Projektmanagement-Phase

Steuerung

- Projekt Controlling durchführen
 - Überwachung
 - Steuerung
 - Berichtswesen
- Trends identifizieren und analysieren
- Umgang mit Änderungen und Erweiterungen
- Führung der Mitarbeiter und Stakeholder
- Bearbeitung von Konflikten

Projektcontrolling: „Sicherstellung des Erreichens aller Projektziele durch Ist-Datenerfassung, Soll-Ist-Vergleich, Analyse der Abweichungen, ggf. mit Korrekturvorschlägen, Maßnahmenplanung, Steuerung der Durchführung der Maßnahmen“ [DIN]

Projektsteuerung und Projektdurchführung

► Voraussetzung

- Projektplan (Basisplan): Termine, Ressourcen, Kosten
- Arbeitspakete mit Verantwortlichen und erwarteten Ergebnissen

**Projektcontrolling:
Projektüberwachung und -steuerung**

to control = regeln / steuern



PM/ Projektcontroller

**Berichtswesen
Status-Meetings**

**Projektdurchführung:
Ausführung der Arbeitspakete**



Projektmitarbeiter
AP-Verantwortliche

Einfache Controlling-Lösung bei kleinen Projekten

- **Zusätzliche Status-Spalte** in der Vorgangsliste mit den Werten
- noch nicht begonnen
 - in Arbeit
 - erledigt
 - abgenommen

PSP-Code	Vorgangname	Dauer (w)	Aufwand (PT)	Vorgänger	Ende (geplant)	Ende (IST)	Status
1.1	Pflichtenheft	1w	10t		31.05.	30.5.	erledigt
1.2	Entwurf der GUI	4w	10t	1.1	30.06		in Arbeit Verzug
1.3	Entwicklung des Back-Ends	4w	5t	1.2	31.07.		noch nicht begonnen
1.4	Entwicklung des Front-Ends	4w	5t	1.2	15.08.		noch nicht begonnen

Controlling-Methoden im Überblick

Traditionelles Projektmanagement

Abweichungsanalysen

Trendanalysen

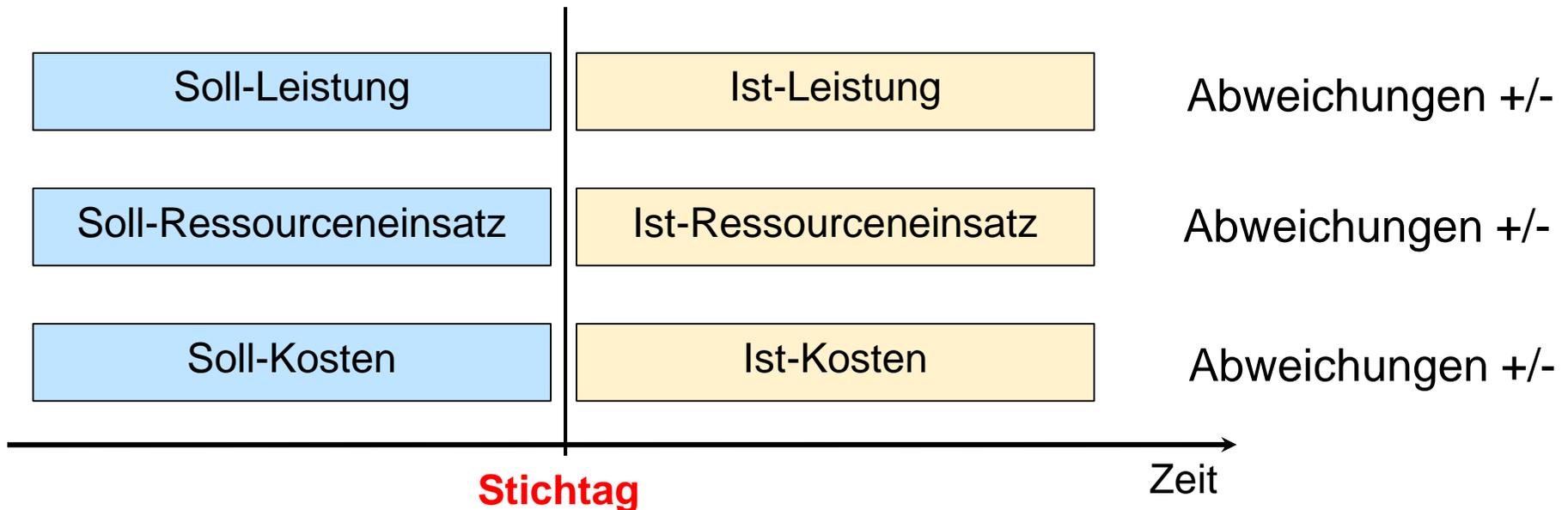
Earned Value Analysen
(Fertigstellungswert-Analysen)

Agiles Projektmanagement

Daily Scrum, Burndown Chart, Sprint Review, Sprint Retrospektive, Scrum Board, Definition of Done (DoD), Kanban Board u.a.

Abweichungsanalyse durch Soll-/Ist-Vergleiche

- ▶ Plan-Daten
Daten aus dem ursprünglichen Projektplan (Basisplan)
- ▶ Ist-Daten
Tatsächliche Werte am Stichtag
- ▶ Soll-Daten
Aktualisierte Plan-Daten,
(Planänderungen sind berücksichtigt)



Trends, Prognosen und Trend-Analysen

Trends

Aufzeichnungen/Darstellungen von (ausschließlich) in der **Vergangenheit** entstandenen Werten (qualitativer und quantitativer Art) über die Zeitachse und zeigen deren Veränderungen in ihrem zeitlichen Verlauf

Prognosen

Projektionen des gegenwärtigen Kenntnisstandes **in die Zukunft** in Form von (subjektiven) Einschätzungen, Vorhersagen, geometrischen und/ oder mathematischen Extrapolationen (formelmäßigen Berechnungen)

- ▶ **Trend-Analysen** visualisieren den Projektfortschritt, betrachten allerdings nur jeweils eine Dimension
 - Meilenstein-Trendanalyse (MTA)
 - Kosten-Trendanalyse (KTA)
- ▶ Aus den Trends lassen sich dann **Prognosen** zu Terminen, Kosten und Aufwänden ableiten

Meilenstein-Trendanalyse (MTA)

Methode: Überwachung des Projektfortschritts durch Meilensteine

► Ziele

- Einfache grafische Darstellung des Termentrends mit Soll/Ist-Vergleich der Meilensteine
- Frühzeitiges Erkennen von Terminabweichungen
- Rechtzeitiges Einleiten von Gegenmaßnahmen
- Schärfung des Terminbewusstseins für alle Projektmitarbeiter durch Aufzeigen der Terminalsituation im Projekt

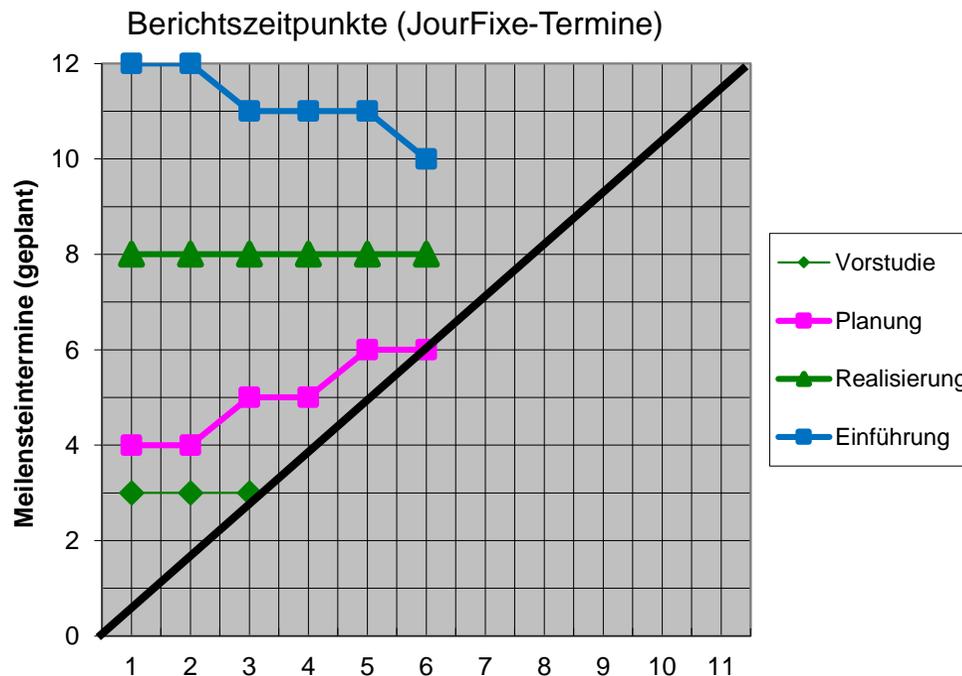
► Voraussetzung: Meilensteinplan liegt vor

► Grafische Darstellung

- Y-Achse: Planungszeitraum
- X-Achse: Berichtszeitraum
- Jeder Meilenstein wird durch ein Symbol gekennzeichnet
- Zu jedem Berichtszeitpunkt werden alle Meilensteintermine neu geschätzt
- Farbige Polygonzüge zeigen terminlichen Trend der Fertigstellung der Meilensteine auf

Vorgehen: MTA

- ▶ Zum Startzeitpunkt werden die geplanten Meilensteintermine eingezeichnet (Y-Achse)
- ▶ Zu jedem Berichtszeitpunkt/Projekttreffen (X-Achse) werden neue Schätzwerte für die Meilensteine ermittelt und in das Diagramm eingetragen



Interpretation

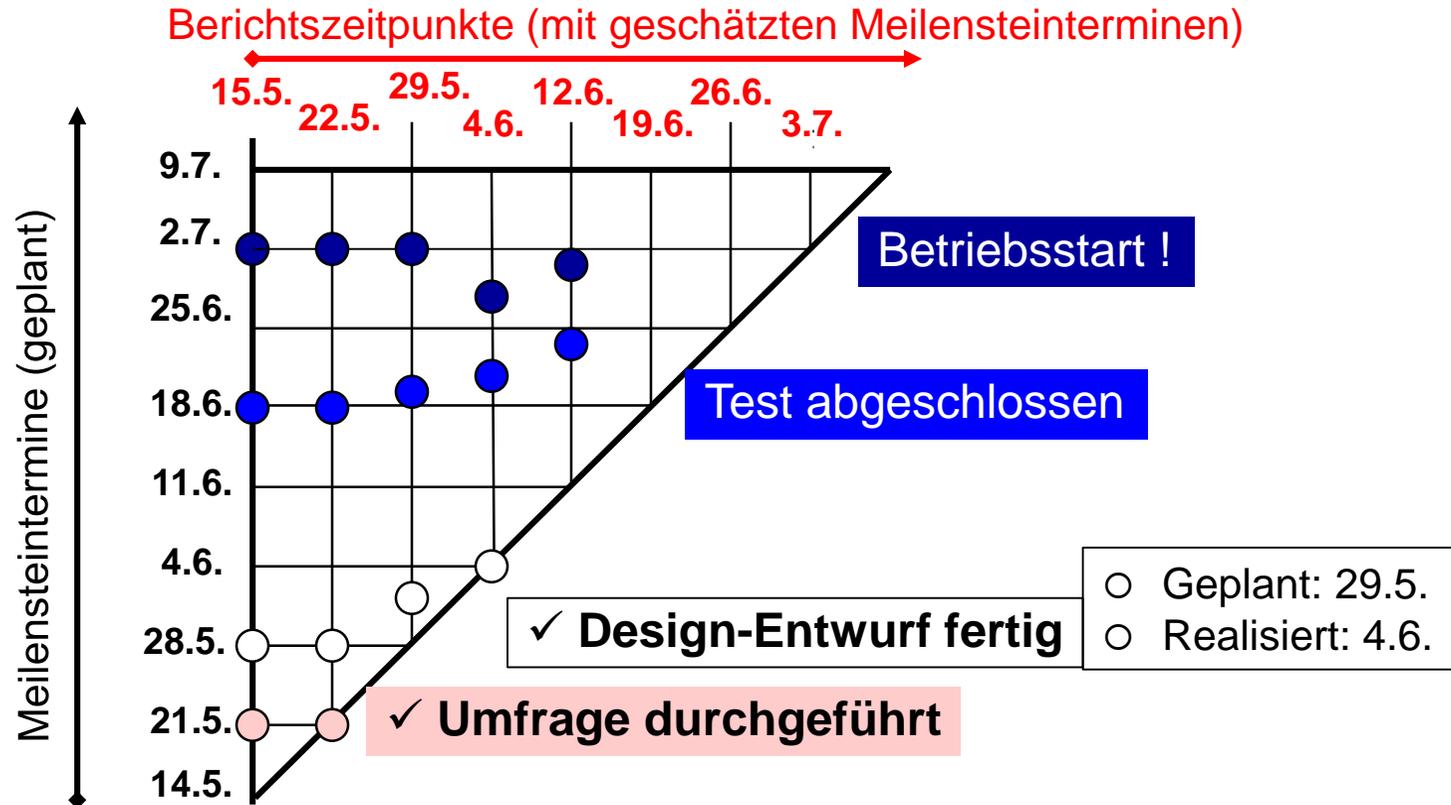
Steigende Kurve:
Terminüberschreitung

Fallende Kurve:
Terminunterschreitung

Waagrechte Kurve:
Termin wird gehalten

Kurve erreicht die Diagonale:
Meilenstein ist erreicht

Beispiel: MTA



Kosten-Controlling

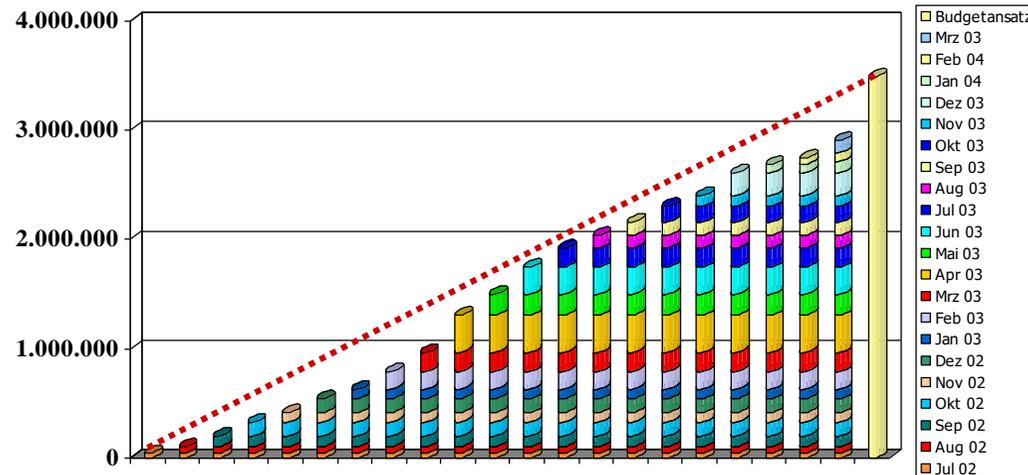
► Vorgehen

- Erfassung aller Ist-Kosten: Stundenprotokolle, Rechnungen, Bestellungen
- Abweichungsanalyse der Kosten
- Durchführung von Steuerungsmaßnahmen

► Darstellungstechniken

- Kosten-Trendanalyse (KTA); Vorgehen analog zur MTA
- Grafische Darstellung von Soll- und Ist-Kosten, ggf. in kumulierter Form

► Beispiel:



Voraussetzung:
Lineare Budgetausgaben

Fertigstellungsgrad (FGR)

Definition: Fertigstellungsgrad (FGR); syn. Fortschrittsgrad:
Verhältnis der zu einem Stichtag erbrachten Leistung
zur Gesamtleistung eines Vorgangs oder Arbeitspakets [DIN] in %

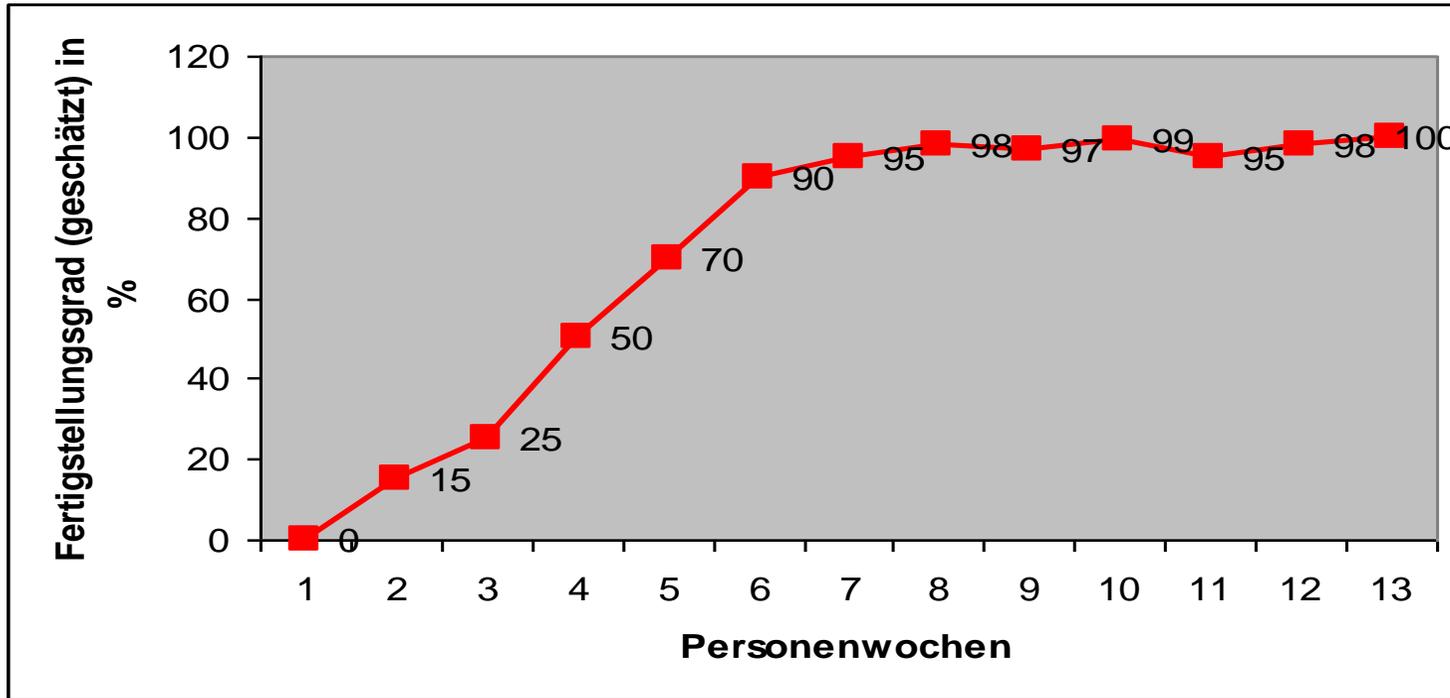
$$\text{FGR} = (\text{Ist-Aufwand} / \text{Gesamtaufwand}) * 100 \text{ [\%]}$$

engl. **PC = Percentage Complete**

Gesamtfertigstellungsgrad eines Projektes:

Gewichtete Aufsummierung der einzelnen Schätzwerte aller Arbeitspakete

90%-Syndrom: Falsche Einschätzung bei %-Abfrage



Projektfortschritt verweilt bei 90%, obwohl weitergearbeitet wurde

Konsequenz: Abfrage **nicht nach „%-abgeschlossen“** sondern

- ▶ Was ist bereits abgeschlossen? Was ist in Arbeit?
Was wurde noch nicht begonnen?
- ▶ **Entscheidende Frage: Wie viel Zeit und wie viel Geld werden noch bis zur Fertigstellung gebraucht? (Prognose)**

Messtechniken zur Ermittlung des Fertigstellungsgrads

Nr.	Messtechnik / Verfahren	Projektaufgabe mit FGR-Messpunkten	Mögliche Fortschrittsgrade (FGR) in [%] (Berechnungsformel)	Merkmale des Verfahrens
1	Statusschritt-Technik (Meilenstein-Technik)		FGR = 0, x_A , x_B , x_C , 100 (A, B, C = Statusschritte bzw. Meilensteine)	Objektiv, beliebig detaillierbar je nach Definition und Anzahl der Statusschritte, universell (für alle Projekte) einsetzbar
2	50-50-Verfahren		FGR = 50 oder 100 (Start: $x = 50$, Ende: $x = 100$)	Einfach, geeignet bei Aufgaben mit umfangreichen Vorarbeiten
3	0-100-Verfahren		FGR = 0 oder 100	Einfach, ungenau, nur geeignet bei Aufgaben von relativ kurzer Dauer
4	Mengen-Proportionalität		FGR = 0, beliebig, 100 $x = \frac{\text{fertig gestellte Menge}}{\text{geplante Menge}}$	Objektiv, eingeschränkt nutzbar, nur geeignet bei messbaren (zählbaren) Leistungsinhalten / Ergebnissen
5	Sekundär-Proportionalität		FGR = 0, beliebig, 100 FGR = FGR der primären Projektaufgabe	komplex; speziell einsetzbar, geeignet für begleitenden „Overhead“, QS, Doku, Tests, Produktionskontrollen, Maschineneinsatz
6	Zeit-Proportionalität		FGR = 0, beliebig, 100 $x = \frac{\text{verstrichene Zeitdauer}}{\text{geplante Zeitdauer}}$	Vorsicht! Unabhängig von der erbrachten Leistung, nur bedingt einsetzbar! (PL, PM, Beratung, Geräte-/ Maschineneinsatz)
7	Schätzung		FGR = 0, beliebig, 100 $x = \text{geschätzt}$	Vorsicht! Subjektiv, nur bedingt geeignet (falls keine anderen Verfahren eingesetzt werden)

Messtechniken zur Ermittlung des Fertigstellungsgrads

1. **Statusschritt-Technik:** Große Arbeitspakete werden in mehrere Statusschritte mit Mikro-Meilensteinen zerlegt

Prozent-Start / Prozent-Ende Methoden

2. **0-100-Verfahren:** angefangene Vorgänge haben FGR = 0 %
3. **50/50-Verfahren:** alle angefangenen Vorgänge haben FGR = 50 %
20/80-Verfahren: alle angefangenen Vorgänge haben FGR = 20 %

Proportionalitäten

4. **Mengen-Proportionalität:** FGR wird aus der Menge der zum Stichtag verrichteten Arbeit im Verhältnis zur Gesamtmenge ermittelt
5. **Sekundärproportionalität:** Messung von Sekundärgrößen, die mit dem FGR signifikant korrelieren (hoher Aufwand)
6. **Zeit-Proportionalität:** FGR wird aus dem bislang benötigtem Zeitaufwand im Verhältnis zum Gesamtaufwand berechnet (subjektiv)
7. **Schätzung:** durch AP-Verantwortliche oder Projektmanager (subjektiv)

Motivation für integriertes Projektcontrolling

Reine Gegenüberstellung von Soll- und Ist-Kosten kann leicht zu **Fehleinschätzungen** führen

Beispiel (Status am 31.03.2018):

Arbeitspakete	Beginn (geplant)	Ende (geplant)	AP-Kosten (geplant)	kumulierte Plankosten	kumulierte Ist-Kosten	AP-Status (31.03.2018)
AP1	01.01.18	31.01.18	20.000 €	20.000 €		erledigt
AP2	01.02.18	29.02.18	20.000 €	40.000 €	50.000 €	erledigt
AP3	01.03.18	31.03.18	20.000 €	60.000 €		nicht begonnen
---	---	---	---	---		
Gesamt	01.01.18	31.12.18		500.000 €		

Kostenüberstellung ohne Berücksichtigung der Projektleistungen:
Kostenunterschreitung von 10.000 €

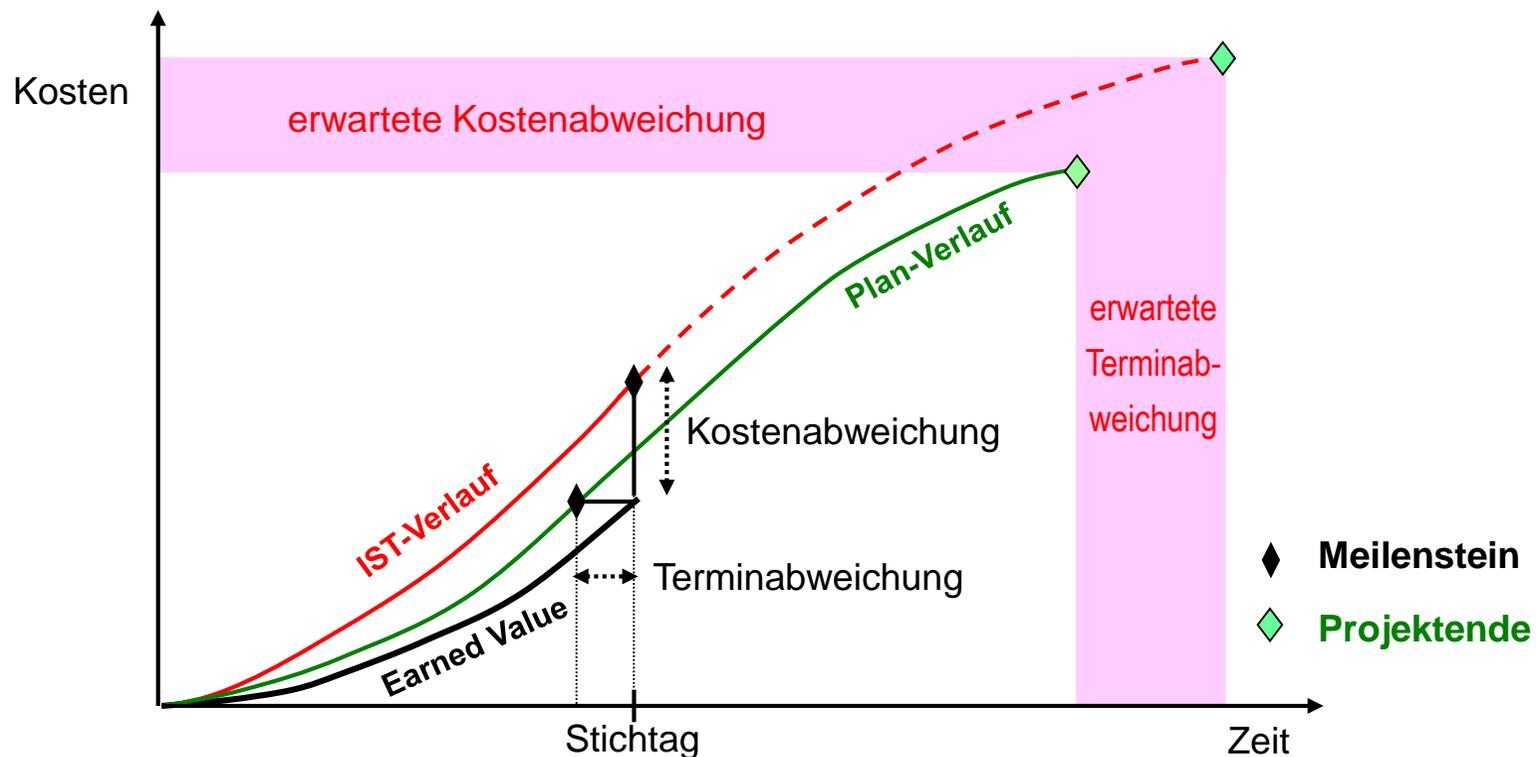
Kostenüberstellung mit Berücksichtigung der Projektleistungen:
Kostenüberschreitung von 10.000 €

Entgegen der ursprünglichen Planung wurde die Leistung des AP 3 noch nicht erbracht

Integriertes Projektcontrolling mit Earned Value Analyse (EVA)

Integriertes Projektcontrolling: Bisherige Ergebnisse werden gemeinsam mit den angefallenen Kosten und der verstrichenen Zeit betrachtet

- EVA liefert eine **Bewertung des Projektfortschritts**
- EVA liefert **Prognosedaten zum weiteren Projektverlauf**



Basisgrößen der Earned Value Analyse

Definition: Earned Value (Fertigstellungswert, Leistungswert)
Wert der geleisteten Arbeit zu einem bestimmten Stichtag

		Beispiel
Earned Value (EV) Fertigstellungswert	:= Soll-Kosten für bisher erbrachte Leistungen (unter der Annahme der geplanten Kosten)	40.000 €
Planned Value (PV)	:= Kumulierte Plan-Kosten zum Stichtag	60.000 €
Actual Cost (AC)	:= Kumulierte Ist-Kosten zum Stichtag	50.000 €
Budget Cost at Completion (BAC)	:= Geplante Gesamtkosten für das Projekt	500.000 €

$$EV = BAC \times PC \rightarrow PC = EV / BAC$$

Fertigstellungswert = Gesamtbudget x Fertigstellungsgrad

PC := Percentage of completion

Abgeleitete Kennzahlen (EVA)

Projektperformance wird durch Kosten- und Leistungsabweichung ermittelt:

Kostenabweichung

Cost Variance := Earned Value – Actual Costs

Beispiel: CV = – 10.000 € = 40.000 € – 50.000 €

Leistungsabweichung

Schedule Variance := Earned Value – Planned Cost

Beispiel: SV = – 20.000 € = 40.000 € – 60.000 €

Weitere Kennzahlen und Prognosen (EVA)

Kostenindex CPI (Cost Performance Index)

$$\text{CPI} := \text{Earned Value} / \text{Actual Costs} = \text{BAC} \times \text{PC} / \text{AC}$$

Beispiel: $\text{CPI} = 0,8 = 40.000 \text{ €} / 50.000 \text{ €}$

Leistungsindex SPI (Schedule Performance Index)

$$\text{SPI} := \text{Earned Value} / \text{Planned Value} = \text{BAC} \times \text{PC} / \text{PV}$$

Beispiel: $\text{SPI} = \frac{2}{3} = 40.000 \text{ €} / 60.000 \text{ €}$

Lineare **Prognose** (Annahme: Abweichung setzt sich proportional weiter fort)

Erwartete Gesamtkosten: $\text{EAC}_c := \text{BAC} / \text{CPI}$

Beispiel: $= 500.000 \text{ €} / 0,8 = 625.000 \text{ €}$

Erwartete Projektdauer: $\text{EAC}_t := \text{Plandauer} / \text{SPI}$

Beispiel: $= 12 \text{ Monate} / \frac{2}{3} = 18 \text{ Monate}$

EAC: Estimate at Completion

Additive Prognose

- ▶ Annahme:
 - Grund für eine Planabweichung war einmalig (Beispiel: Ausfall eines Lieferanten)
 - Es gibt keine vergleichbaren Probleme in der Zukunft
- ▶ Prognosewert: $EAC_c := BAC - CV = BAC + AC - EV$

Earned Value Analyse in der Praxis

- ▶ Voraussetzungen für einen wirkungsvollen EVA-Einsatz
 - Hoher Reifegrad des Projektmanagements im Unternehmen
 - Gründliche Planung der APs
 - Steuerbarkeit des Projektes über die APs
(zeitlich lange APs müssen ggf. in kleinere APs aufgeteilt werden)
 - Zeitnahe Erfassung von Ist-Kosten
 - Zeitnahe Erfassung von Planänderungen

- ▶ EVA ist gut für Großprojekte geeignet
- ▶ EVA ist ungeeignet für Forschungsprojekte und Startup-Projekte
- ▶ Im engl.-sprachigen Raum ist EVA-Einsatz häufig
Voraussetzung für Beteiligungen an Ausschreibungen

Steuerungsmaßnahmen

Veränderung der Ressourcen

- z.B. durch mehr oder qualifizierteres Personal

Reduktion des Aufwandes

- z.B. durch technische Alternativen, Zukauf von Know-how, Prozessanpassung

Erhöhung der Produktivität

- z.B. durch Technologie- und /oder Methodenwechsel, Motivationssteigerung, Überstunden, Wochenendarbeiten

Veränderung des Leistungsumfangs

- z.B. durch Variantenbildung, Qualitätsbeschränkungen, Reduktion von Änderungswünschen



- ▶ Ziel: Planabweichungen so früh erkennen, damit ein Gegensteuern noch rechtzeitig möglich ist
- ▶ Reporting-Verfahren beinhaltet:
 - **Berichtspflichten** (Wer meldet? Welche Daten? Zu welchen Terminen? -*mindestens wöchentlich*-)
 - **Berichtswege** (An wen wird berichtet? Wer ist zu informieren? Welches Medium wird verwendet?)
 - **Berichtsform** (z.B. Standard-Formular verwenden)

Praxis-Tipps:

- ▶ Reporting-Verfahren: frühzeitig festlegen (z.B. beim Kick off), richtig kommunizieren und „leben“
- ▶ Reporting-Aufwand für die Projektteammitglieder gering halten
- ▶ Informationsfluss muss in beide Richtungen erfolgen; Teammitglieder müssen von der PL zeitnah über Status, Plan- und Zieländerungen im Projekt immer zeitnah informiert werden

Statusbericht

Definition: Projektstatusbericht ist ein „zusammenfassender Projektbericht über den aktuellen Stand im Projekt (über alle Teilbereiche)“ [DIN]

- ▶ **Alternative Bezeichnungen:** Statusbericht, Projektfortschrittsbericht,
- ▶ **Ersteller:** Projektmanager **Empfänger:** Lenkungsausschuss
- ▶ **Inhalte**
 - **Ergebnisse/Deliverables** im Berichtszeitraum
 - **Terminsituation:** Plan/Soll/Ist-Vergleich, Plan-Abweichungen und Ursachen, Trends und Prognosen (bevorzugt in Ampeldarstellung)
 - **Aufwands- bzw. Kostensituation:** Plan/Soll/Ist-Vergleich, Plan-Abweichungen und Ursachen, Trends und Prognosen (bevorzugt in Ampeldarstellung)
 - **Projektrisiken**
 - **ggf. Schwierigkeiten und Probleme**, vorgesehene bzw. eingeleitete **Steuerungsmaßnahmen**
 - **Prognosen** zu Terminen, Aufwänden, Kosten

Überwachungsformen und -zyklen

- ▶ Formalisierte Meldungen zum Fortschritt der APs
 - AP-Status: noch nicht begonnen, in Arbeit, abgeschlossen, abgenommen
 - Erwarteter Fertigstellungstermin
 - Restaufwand
- ▶ Regelmäßige Statusbesprechungen
 - Zumeist mit etwas höhere Frequenz in der Startphase
- ▶ Empfohlener Überwachungszyklus (Häufigkeit)

Projektdauer	Projektstatus
< 3 Monate	wöchentlich
3 - 12 Monate	14-täglich
13 - 24 Monate	monatlich

Projektkultur

- ▶ Für die Projektdurchführung wird eine **vertrauensvolle Zusammenarbeit** benötigt
 - zwischen Projektleitung und Projektmitarbeitern
 - zwischen Projektleitung/-team und Stakeholdern (Auftraggeber!)
 - im Team untereinander
- ▶ Verantwortung der Projektleitung (PL und TPL):
Entsprechende Atmosphäre schaffen und pflegen
- ▶ Wichtig für ein wirkungsvolles Controlling:
zeitnahe Meldung „wahrer“ Daten

Nicht ein Terminverzug ist ein großes Ärgernis – aber dessen Verheimlichung

Es gilt das „**Selbstanzeige-Prinzip**“:

Alle Projektmitarbeiter haben die Verpflichtung, Probleme unaufgefordert und umgehend zu melden

Workshop: Projektkultur

- ▶ Wie geht ein Projektmanager mit Teammitgliedern um, die ihre Aufgaben überhaupt nicht, nicht termingerecht bzw. nicht in der erforderlichen Qualität abliefern?
 - Konsequenz: Gesamte Teamleistung wird geschmälert
- ▶ Maßnahmen
 - Eskalation: Dialog, Unterstützung anbieten; Fristen setzen für Verhaltensänderung. ..
 - Gespräch suchen, Workload verringern, Vorgesetzter
 - Aufgabenprüfung ggf. Ändern der Aufgabenzuordnung
 - Ursachen: Qualifikation, pers. Umstände; klare Bedingungen formulieren; regelmäßige Rückfragen
 - PL muss Vermittler sein und Verständnis haben; Einzel- und Gruppengespräche; gemeinsames Verständnis erzielen; ggf. weiterer Moderator / Mediator

Inhalt der Charts im monatlichen Statusbericht



In den Charts des monatlichen Statusbericht werden für

- Personalkosten
- Sachkosten
- Investitionen

wiedergegeben:

- **IST-Aufwände [€]**

Bisher auf das Projekt verbuchten Aufwände und Kosten

- **Prognosewert [€]**

Er ist die Summe aus dem bisherigen Verbrauch und den noch geplanten Aufwänden bis Projektende.

Vorgehen: Für die Vergangenheit werden die Planzahlen durch die tatsächlichen Ausgaben ersetzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Planungen für die Zukunft keiner Korrektur bedürfen.

- **Genehmigtes Budget [€]**

Im Projektauftrag genehmigtes Budget

Regeln für Ampelschaltungen

► Monatlicher Projektstatusbericht

	grün	gelb	rot
Budget	Prognose kleiner als Budget	Prognose liegt über dem genehmigten Budget	Prognose liegt um mehr als 10 % über dem genehmigten Budget
Zeit	Meilenstein termingerecht erreicht	Termin für Meilenstein überschritten	Verzug von mehr als ½ Monat (bei Projektlaufzeit von weniger als 0,5 Jahre) Verzug von mehr als 1 Monat (bei Projektlaufzeit von mehr als 0,5 Jahre)
Ergebnis	Ampelstellung abgestimmt mit Auftraggeber		

Anmerkung:

Die **schlechteste Ampelfarbe** für Budget, Zeit und Ergebnis **bestimmt** die Ampelfarbe des **Gesamtstatus**

Weshalb brauchen wir Regeln für die Ampelschaltung?





Continue-Vorschläge



Continue

 Mentimeter

Start: noch mehr Klausuraufgaben,
mehr Altklausuren, Stopp: -

Continue: Themen der Breakouts in
der VL ohne Projektbezug

Zeit für Fragen, Chatstorm,
Klausuraufgaben, Zeiteinhaltung

Workshops wurden sinnvoll genutzt

Continue: Fragemöglichkeiten



Go to www.menti.com and use the code 90 43 98



Vorschläge mit Angabe von Start: <Vorschlag> oder Stopp: <Vorschlag>

War Top! Bitte weiter so

Start: kurze Einordnung der
Methoden in
Gesamtzusammenhang; mehr
Workshops

Start: Chatstorm,
Zeiteinhaltung
Stopp:
Theorieverschiebung (lieber weniger
Theorie)

Start: was sind die finalen Kriterien
für das Projektergebnis?
Erwartungshorizont o..Ä.

Stopp:
Präsentationsgeschwindigkeit
(schneller werden)