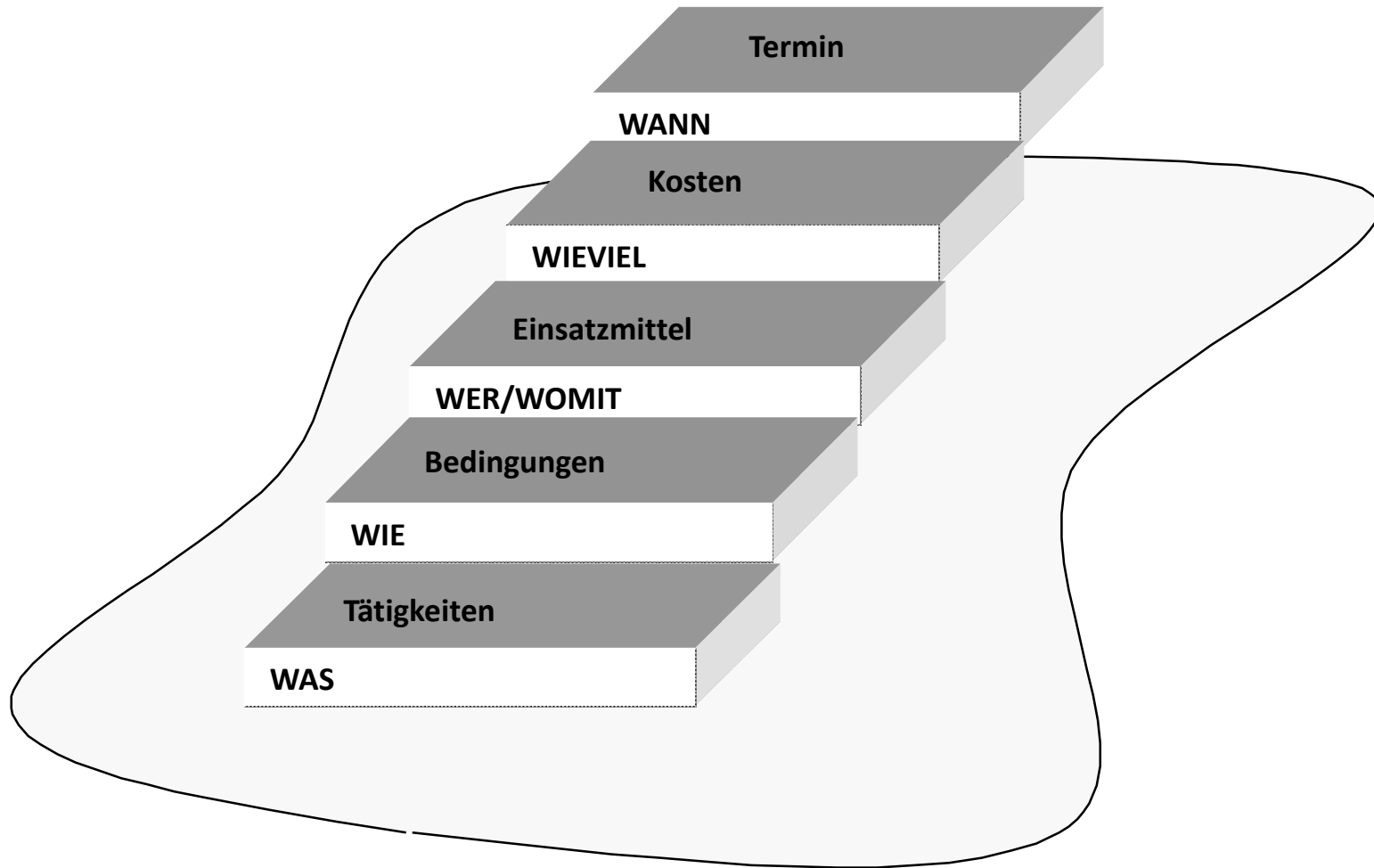
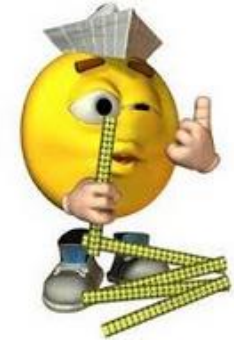


# Planungsschritte



# Projektschätzung

- Ziel:
  - Aussagen über **Arbeitsaufwand** und die **Zeitdauer** der geplanten **Arbeitspakete** treffen
  - aus unvollständigen Informationen Aussagen erzeugen
- Definitionen:
  - **Aufwand** = Bedarf bzw. Verbrauch von Zeit, Geld oder personen- sowie sachbezogene Ressourcen (typische Einheit: Personentage PT)
  - **Dauer** = reiner Zeitbedarf für die Bearbeitung des AP (Einheit: Tage) unter Berücksichtigung der dafür zur Verfügung stehenden Ressourcen
  - Bsp.: Aufwand für die Programmierung einer Komponente wurde auf 4 Personentage geschätzt, d.h. 1 Person benötigt 4 Tage; 2 Personen werden in 2 Tage oder 4 Personen in 1 Tag fertig



# Methodische Grundlagen des Schätzens

- Methoden zur Gewinnung verdeckter Informationen:
  - **Intuitive** Schätzung („gefühlte“ Einschätzung basierend auf Erfahrungen)
  - **Vergleichende** Schätzungen (explizite Nutzung der Erfahrung aus ähnlichen Projekten)
  - **Quantitative** Schätzmethoden (ein- oder mehrparametrische Modelle mit Hilfe von erfahrungsbasierten Kennzahlen)
  - Schätzung durch eine **Gruppe von beteiligten Personen**

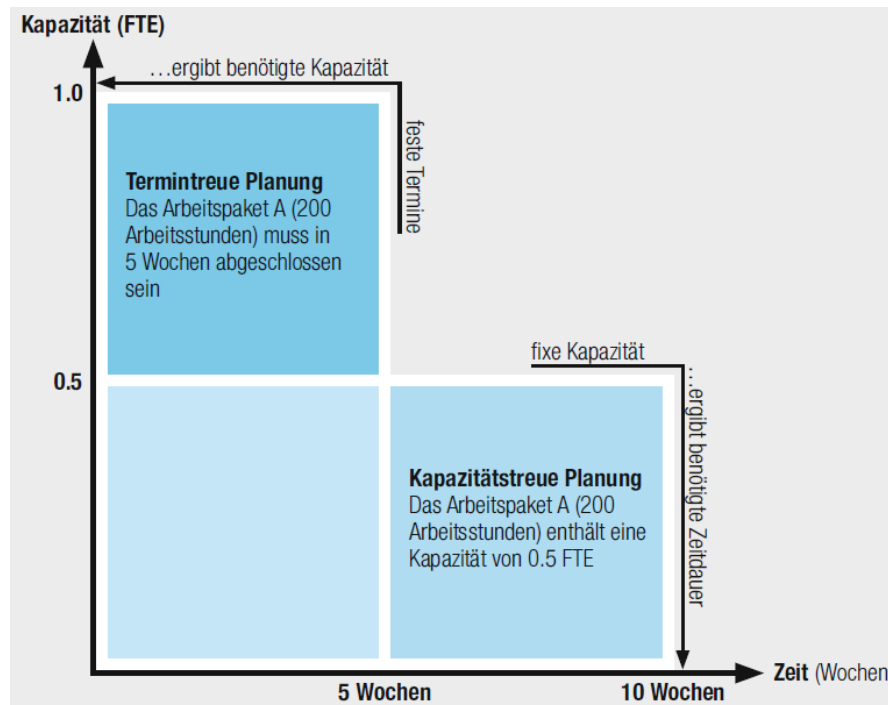
# Zwei Varianten der Planung

- **Termintreue**

- Endtermin hat hohen Stellenwert

- **Kapazitätstreue**

- Kosten oder andere Projekte haben höhere Priorität



Quelle: Kuster, et.al. (2019): Handbuch Projektmanagement, S. 181

# Ablauf- und Terminplan

- Inhalt der Lieferobjekte und Arbeitspakete wird weiter detailliert und in einer **Tätigkeitsliste** (Vorgangsliste) vollständig erfasst
  - **Dauer**
  - **Reihenfolge** bzw. Vorbedingungen / Abhängigkeiten
  - ggf. **Verantwortlicher**
  - **eindeutige Identifikationsnummer**

# Meilensteine

= Vorgänge bzw. Ereignisse von speziellem Interesse

- Von außen vorgegebene Meilensteine
  - Von innen bestimmte Meilensteine
- 
- Meilensteine sind meist Verantwortungsübergänge, Kontrollstellen, Sollbruchstellen oder Entscheidungspunkte für Handlungsalternativen
  - Meilensteine werden IT-technisch mit der Dauer von 0 Zeiteinheiten behandelt

# Meilensteinplan als einfachste Form der Terminplanung

- Bei kleinen und wenig komplexen Projekten als alleiniges **Planungs- und Controlling-Instrument** bzgl. Termine möglich

Nr.	Code	Meilensteinname	Basis	Plan	Ist
1	MS1	Projekt gestartet	01.04.	01.04.	
2	MS2	Genehmigung erteilt	15.05.	15.05.	
3	MS3	Ware erhalten	20.06.	20.06.	
4	MS4	Teilobjekt abgenommen	20.07.	20.07.	
5	MS5	Projekt beendet	30.08.	30.08.	

*Quelle: Dechange, A. (2020): Projektmanagement schnell erfasst, S. 146*

# Terminplanungsmethoden

- **Terminliste**

Liste mit allen Terminen

- **Balkenplan**

Liste mit allen Vorgängen, die graphisch in Form von Balken entlang einer Zeitachse eingetragen sind

- **Vernetzter Balkenplan**

Balkenplan mit Darstellung der Abhängigkeiten der Balken untereinander

- **Netzplan**

Darstellung von Vorgängen und deren Abhängigkeiten untereinander



# Vergleich Terminplanungsmethoden

<i>Anforderung</i>	<i>Terminliste</i>	<i>Balken- plan</i>	<i>Vernetzter Balkenplan</i>	<i>Netz- plan</i>
Schnelle graphische Übersicht über Termine	3	1	2	5
Autom. Hochrechnung von Terminänderungen auf restl. Projekt	5	5	1	1
Detaillierte Projektplanung zur Minimierung des Terminrisikos	5	3	1	1
Fertigstellungstermine je Arbeitspaket	1	2	4	5
Klare und übersichtliche Darstellung der Termine	2	1	3	5
Koordinierung von vielen Professionisten	5	3	1	3
Über 200 Arbeitspakete (Vorgänge)	3	2	1	3
Nur wenig Arbeitspakete (Vorgänge)	2	1	2	3
Viele extern vorbestimmte Fixtermine	1	2	5	5
Rasche Planerstellung und Wartung ohne EDV	1	3	5	5
Rasche Planerstellung und Wartung mit EDV	3	2	1	5

# Detailliertere Planung durch Terminliste

PSP Code	Elementtyp	Name	Verantwortlicher	Aufwand (PT)	Dauer (T)	Vorgänger	Anfang	Ende
<i>Eindeutiger Code</i>	<i>Meilenstein, Vorgang oder Arbeitspaket</i>	<i>Name des Elementes</i>		<i>Opt. Angabe des Aufwandes,</i>	<i>Schätzung oder Berechnung aus Aufwand</i>	<i>Vorgänger dieses Elements</i>	<i>Wird berechnet</i>	<i>Wird berechnet</i>
A								
B								
C								

Quelle: Dechange, A. (2020): Projektmanagement schnell erfasst, S. 148

# Berechnen von End- und Zwischenterminen sowie Zeitpuffer durch Netzplan

- Unter Berücksichtigung der Abhängigkeiten zwischen den Arbeitspaketen für **jede Tätigkeit** berechnen
  - frühester Anfangs- und Endtermin
  - spätester Anfangs- und Endtermin
  - ggf. zeitliche Puffer
- **Kritischer Pfad**
  - Verbindung aller Tätigkeiten, die keinen zeitlichen Puffer haben
  - Bestimmung des Endtermins

# Netzplantechnik - Methoden

## Critical Path Method (CPM)

- standardisierbare Projekte
  - Hohe Bekanntheit
  - Wenig Unsicherheit
  - Vorhandene Erfahrung
- 
- vorgangsorientiert
  - Schätzung einer Dauer

## Programm Evaluation and Review Technique (PERT)

- Wenig standardisierbare Projekte
  - Geringe Bekanntheit
  - Große Unsicherheit
  - Wenig Erfahrung
- 
- ereignisorientiert
  - Bestimmung mit Wahrscheinlichkeiten

# Netzplantechnik – Rechenverfahren CPM

## Vorwärtsrechnung

Vorgang	Vorgangsname	Dauer	Frühestmöglicher Start	Frühestmögliches Ende
<b>1-2</b>	<b>Fenster abkleben</b>	<b>2 h</b>	<b>0,0 h</b>	<b>2,0 h</b>
1-3	Bilder abhängen	0,5 h	0,0 h	0,5 h
<b>2-4</b>	<b>ausmalen</b>	<b>4 h</b>	<b>2,0 h</b>	<b>6 h</b>
3-5	Bilder reinigen	1 h	0,5 h	1,5 h
4-7	Bilder aufhängen	0,5 h	6,0 h	6,5 h
4-6	<b>Abklebung entfernen</b>	<b>1 h</b>	<b>6,0 h</b>	<b>7 h</b>

## Rückwärtsrechnung

Vorgang	Vorgangsname	Dauer	Spätestmögliches Ende	Spätestmöglicher Start
<b>8-6</b>	<b>Abklebung entfernen</b>	<b>1,0 h</b>	<b>7,0 h</b>	<b>6,0 h</b>
8-7	Bilder aufhängen	0,5 h	7,0 h	6,5 h
7-5	Bilder reinigen	1,0 h	6,5 h	5,5 h
<b>6-4</b>	<b>ausmalen</b>	<b>4,0 h</b>	<b>6,0 h</b>	<b>2,0 h</b>
4-3	Bilder abhängen	0,5 h	2,0 h	1,5 h
<b>4-2</b>	<b>Fenster abkleben</b>	<b>2,0 h</b>	<b>2,0 h</b>	<b>0,0 h</b>

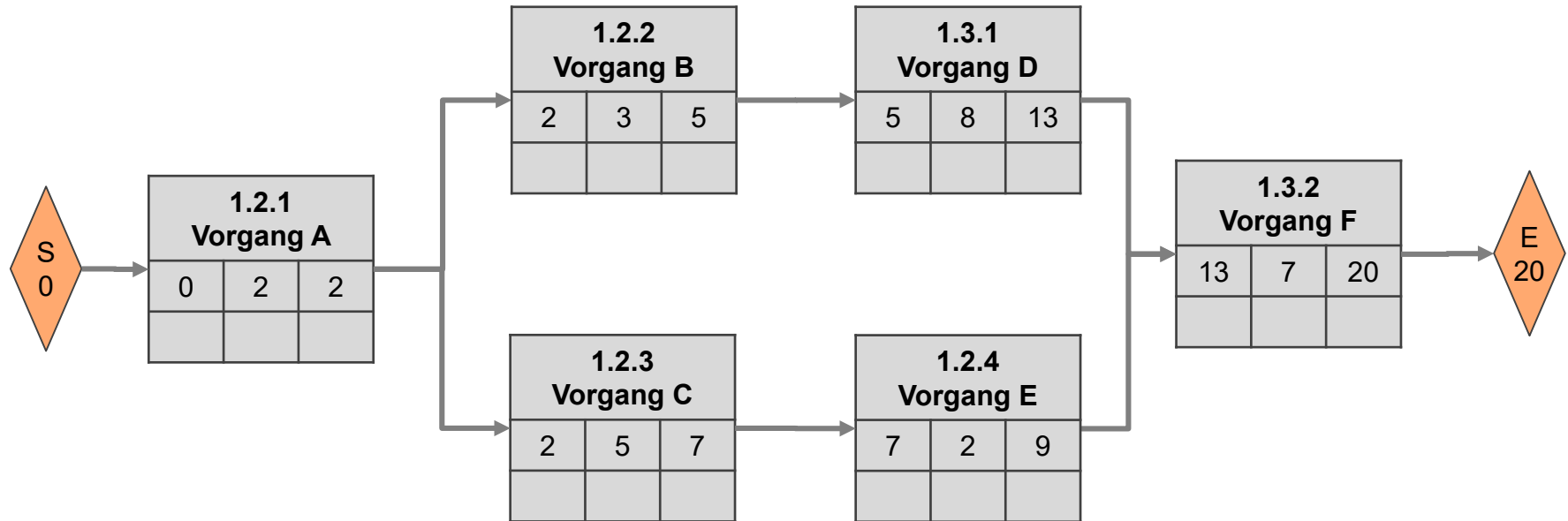
# Netzplantechnik – Rechenverfahren PERT

Vorwärtsrechnung

Rückwärtsrechnung

Ereignis						
Nr	Name	Frühestmöglicher Eintritt		Spätestmöglicher Eintritt		Pufferzeit
1	Start	0,0 h		0,0 h	↑	0,0 h
2	Fenster abgeklebt	0,0 h		0,0 h		0,0 h
3	Bilder abgehängt	0,0 h		1,5 h		1,5 h
4	ausgemalt	2,0 h		5,0 h		3,0 h
5	Bilder gereinigt	0,5 h		5,5 h		5,0 h
6	Abklebung entfernt	6,0 h		6,0 h		0,0 h
7	Bilder aufgehängt	6,0 h		6,5 h		0,5 h
8	Ende	7,0 h	↓	7,0 h		0,0 h

# Netzplan - Vorwärtsterminierung

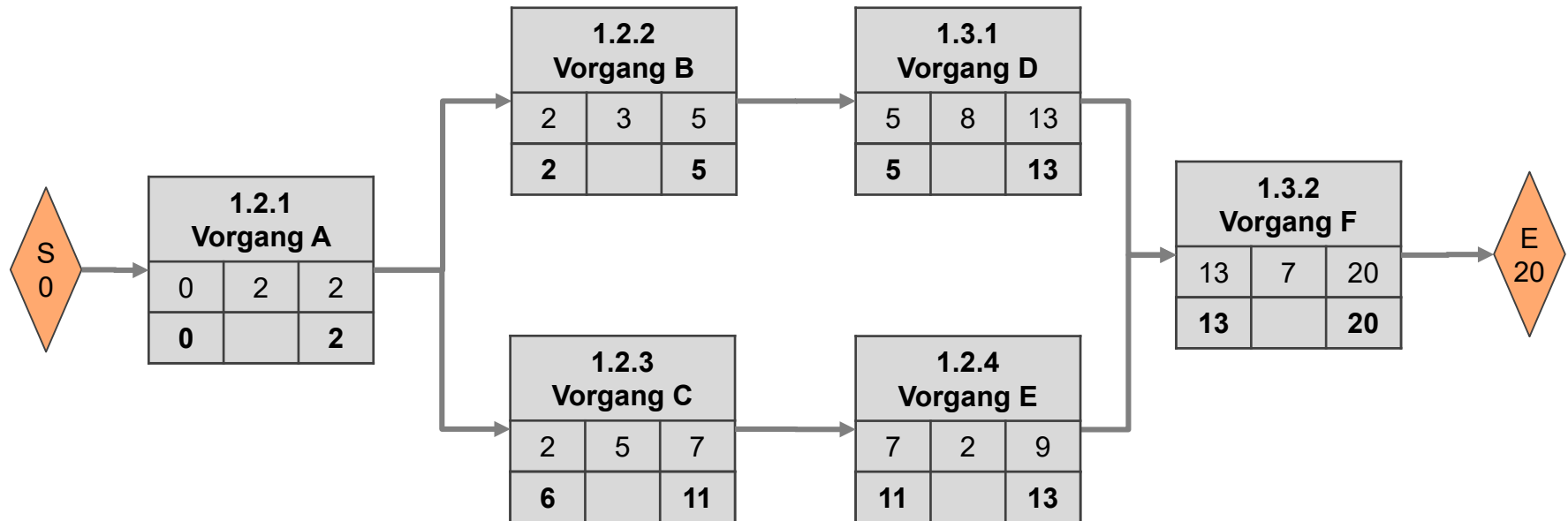


S = Start  
E = Ende  
x = Anfang bzw. Ende

PSP Code Name		
FA	D	FE

FA = Frühester Anfang  
D = Dauer  
FE = Frühestes Ende

# Netzplan - Rückwärtsterminierung



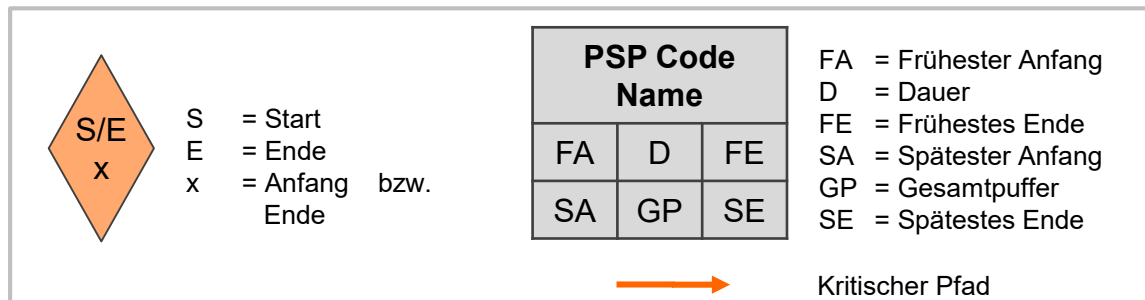
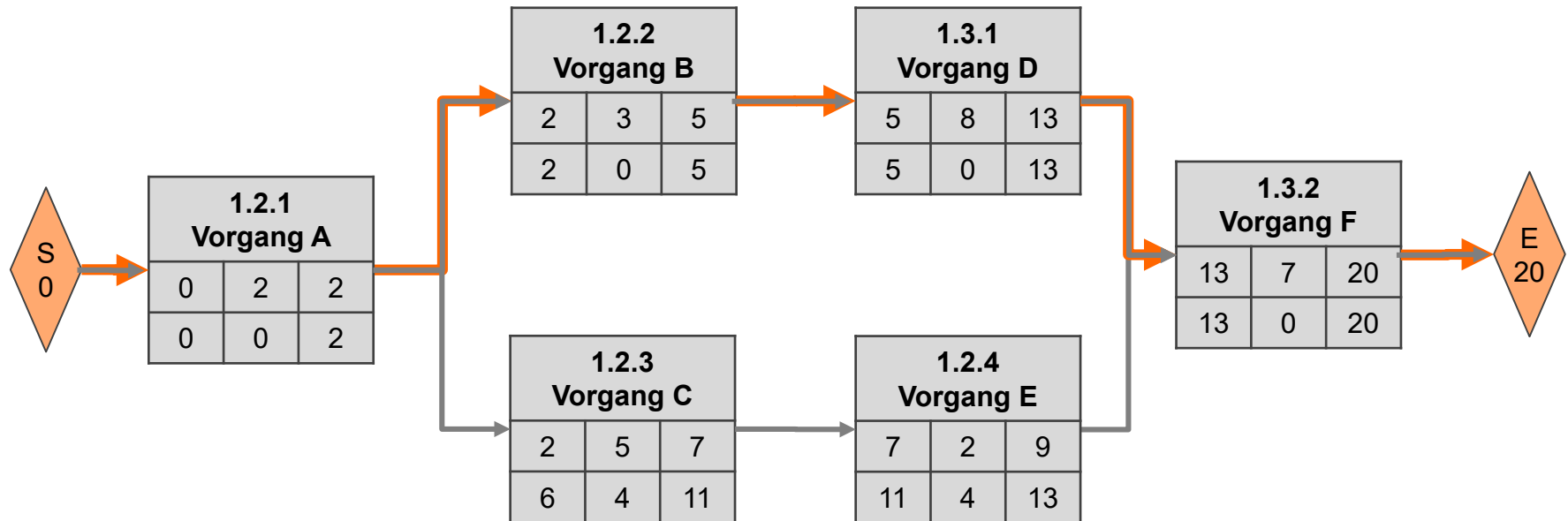
S = Start  
 E = Ende  
 x = Anfang bzw. Ende

PSP Code Name		
FA	D	FE
SA		SE

FA = Frühester Anfang  
 D = Dauer  
 FE = Frühestes Ende  
 SA = Spätester Anfang  
 SE = Spätestes Ende

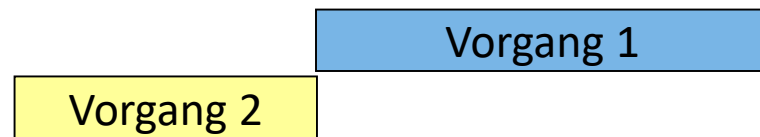
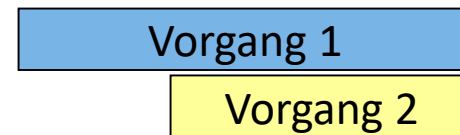
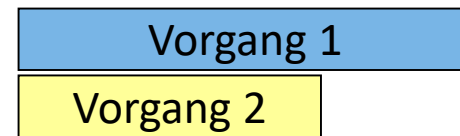
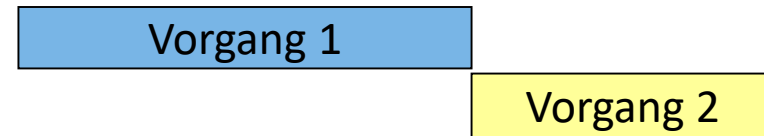


# Netzplan – Puffer und kritischer Pfad



# Netzplan: Zeitliche Abhängigkeiten

- Ende – Anfang (EA)
- Anfang – Anfang (AA)
- Ende – Ende (EE)
- Anfang – Ende (AE)



# Netzplantechnik - Präzedenzdarstellung

Vorgangsbezeichnung

Frühest-  
möglicher  
Start

Frühest-  
mögliches  
Ende

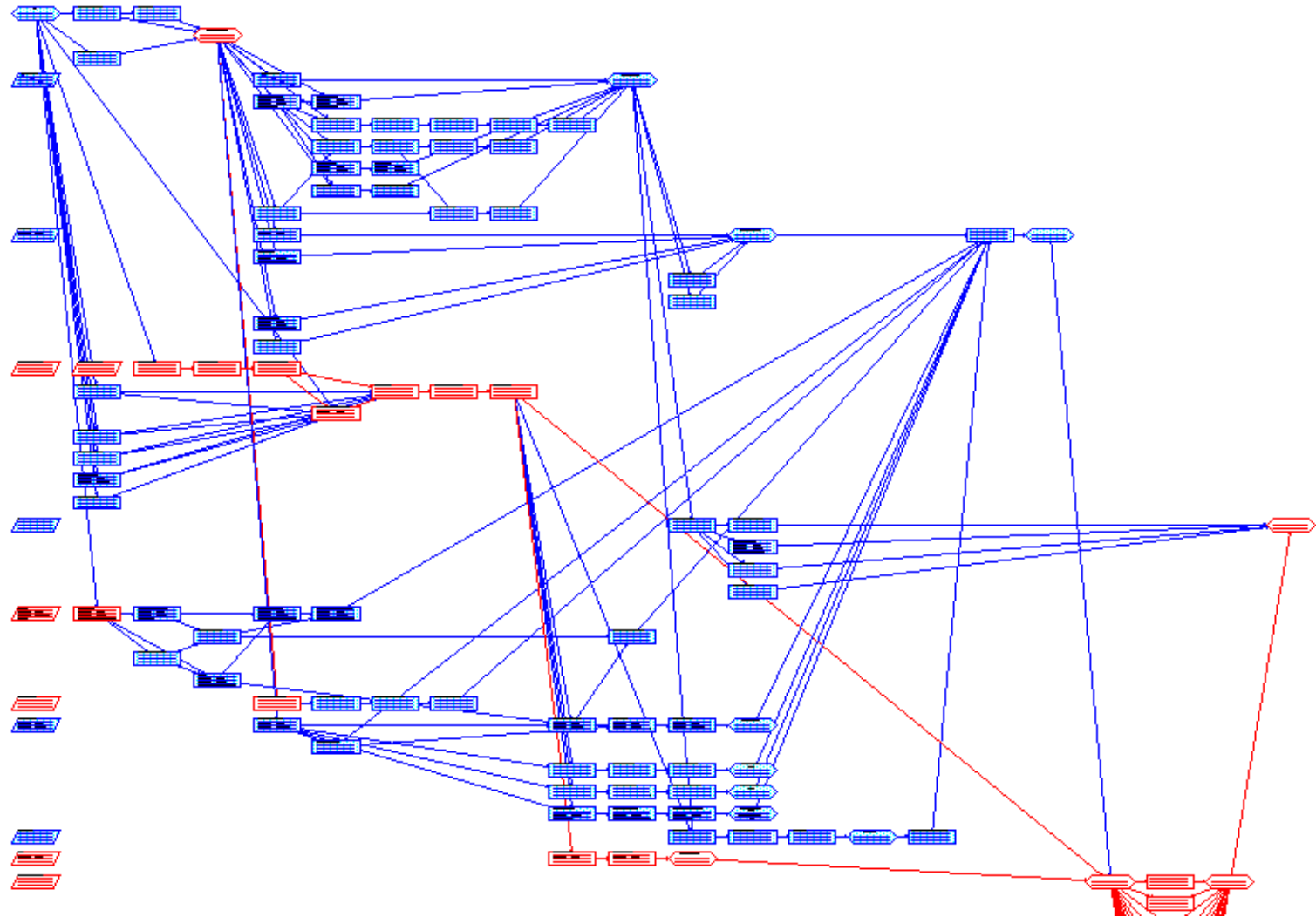
<b>Ausmalen</b>	
Anfang: Mon 20.11.06	Nr.: 6
Ende: Die 21.11.06	Dauer: 4 Std.
Res.: Toni; Farbe[10 Liter]; Farbroller; Susi	

Vorgangs-  
nummer

Dauer

Ressourcen

# Beispiel: Netzplan



# Beispiel Netzplantechnik - Controlling

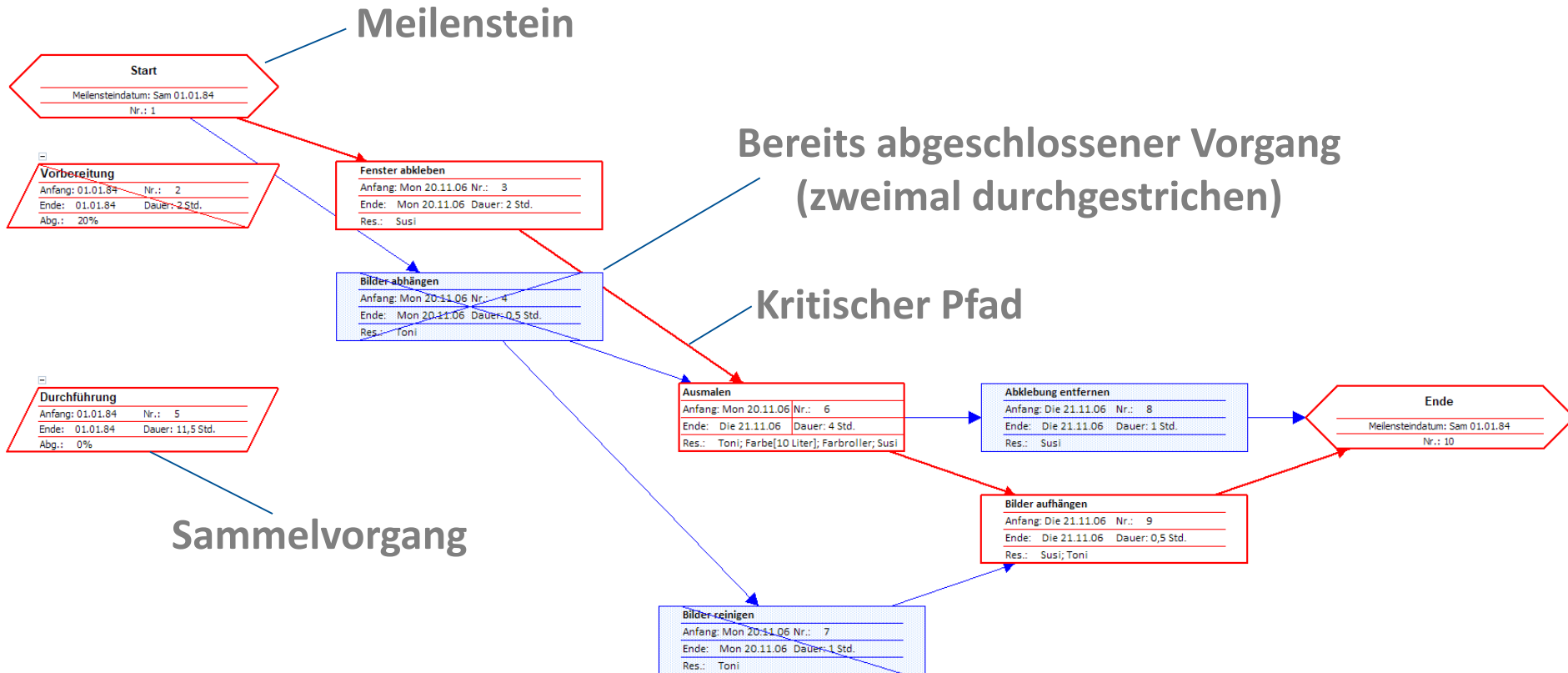
Meilenstein

Bereits abgeschlossener Vorgang  
(zweimal durchgestrichen)

Kritischer Pfad

Sammelvorgang

Bereits begonnener Vorgang  
(einmal durchgestrichen)



# Detaillierte Terminplanung mit Balkenplan zeigt geplante Gesamtlaufzeit des Projekts

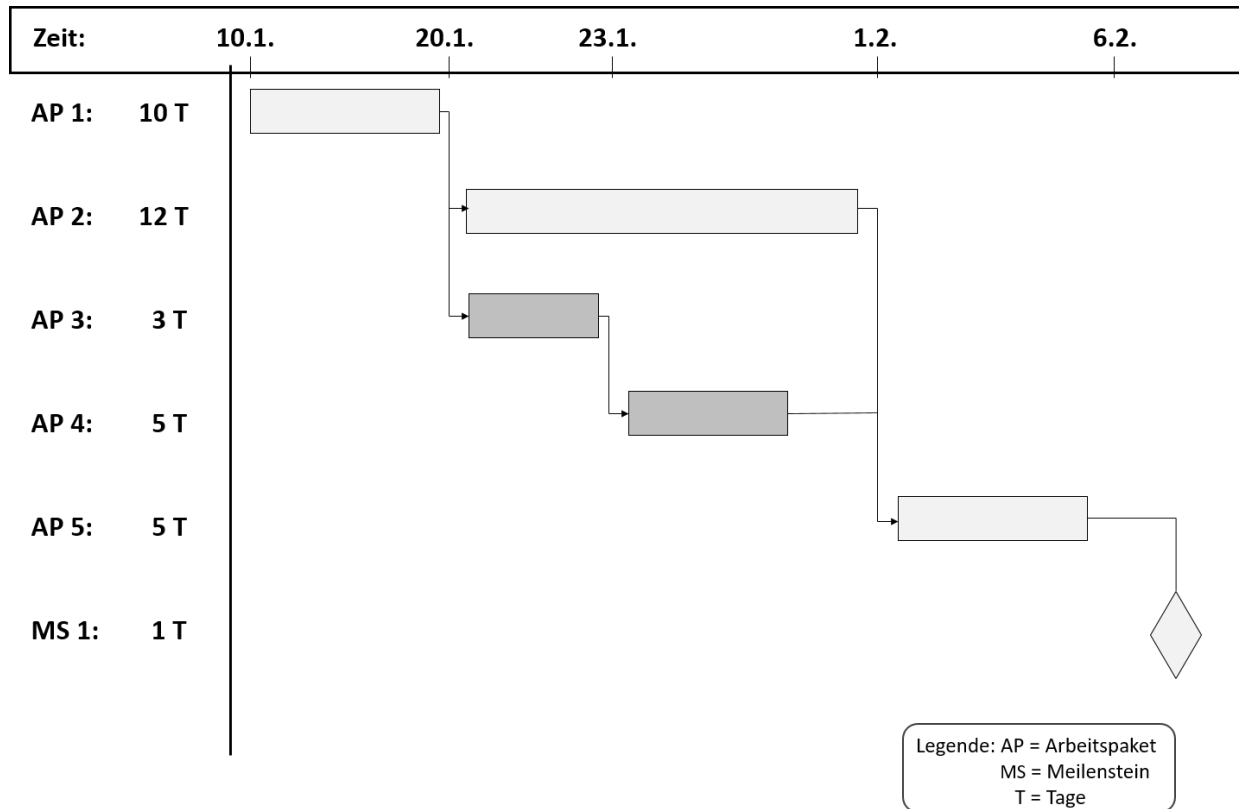
- **Visualisierung** der **Dauer** der einzelnen Arbeitspakete auf einer Zeitleiste



Quelle: Dechange, A. (2020): Projektmanagement schnell erfasst, S. 159

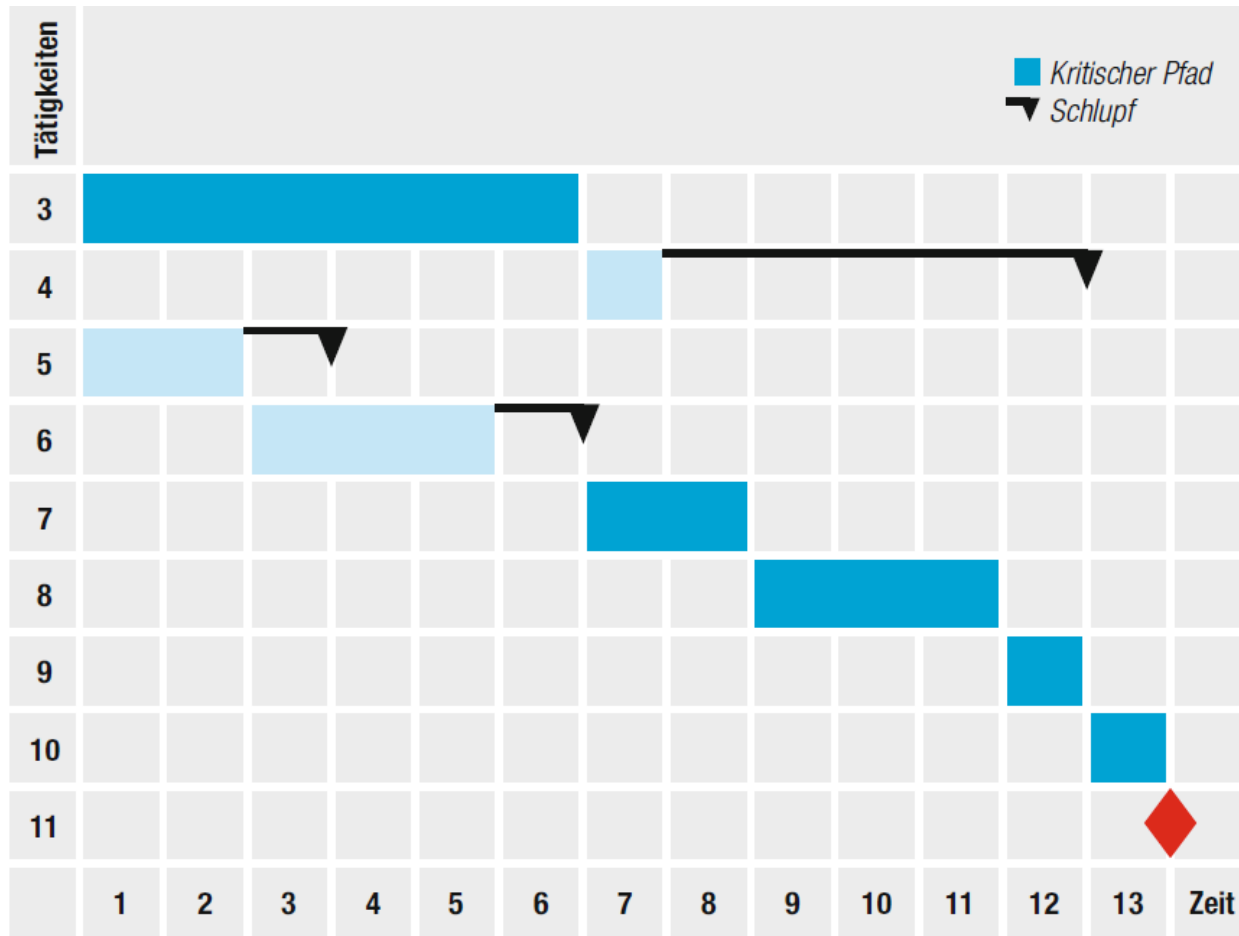
# Weitere Planungstiefe durch vernetzten Balkenplan (Gantt-Diagramm)

- Darstellung von **Abhängigkeiten** zwischen Arbeitspaketen und **zeitliche Puffer**



Quelle: Komus, A., Putzer, J. (2017): Projektmanagement mit dem PM-Haus, S. 56

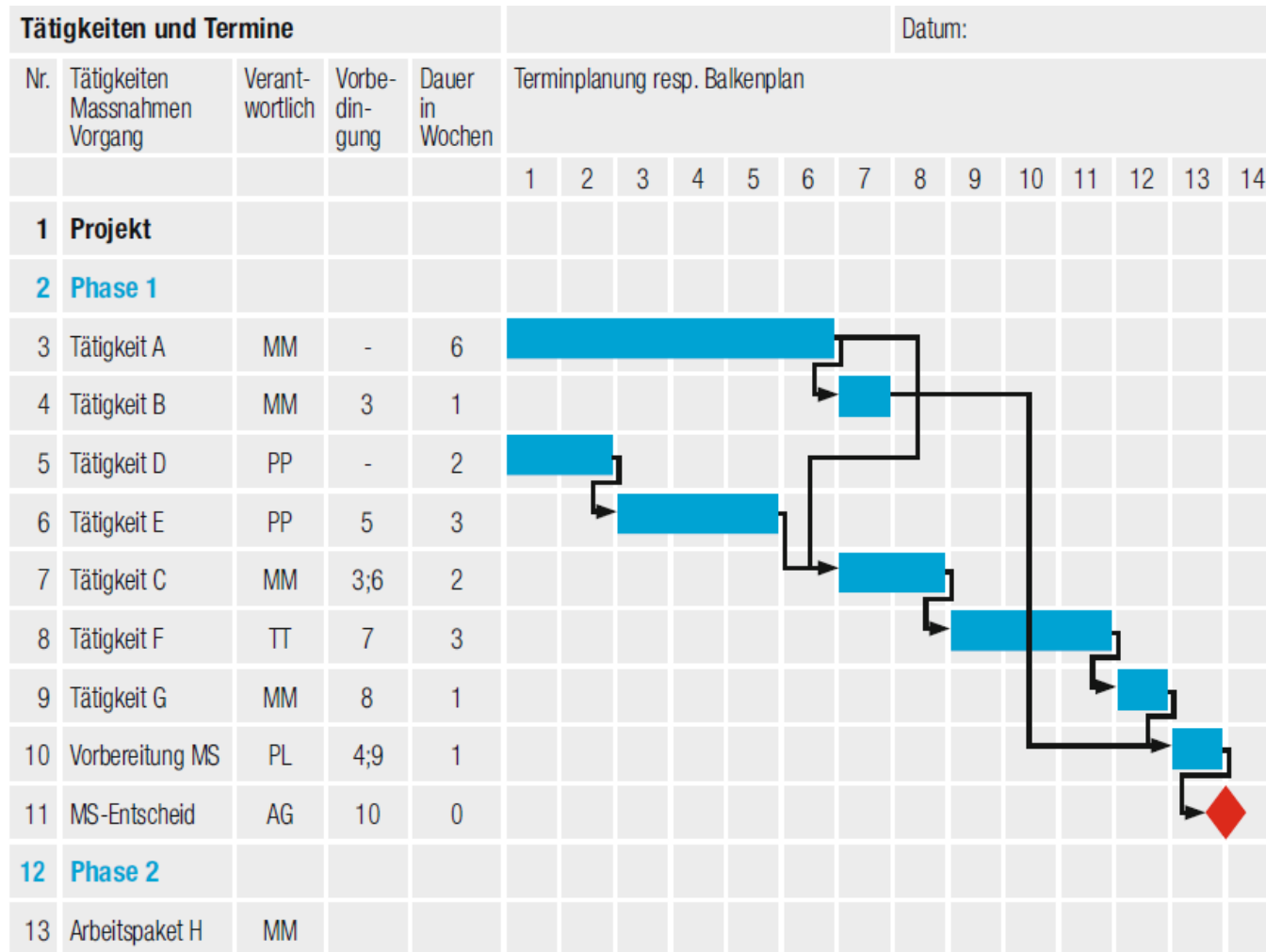
# Beispiel: Balkendiagramm (Gantt-Diagramm)



Quelle: Kuster, et.al. (2019): Handbuch Projektmanagement, S. 177

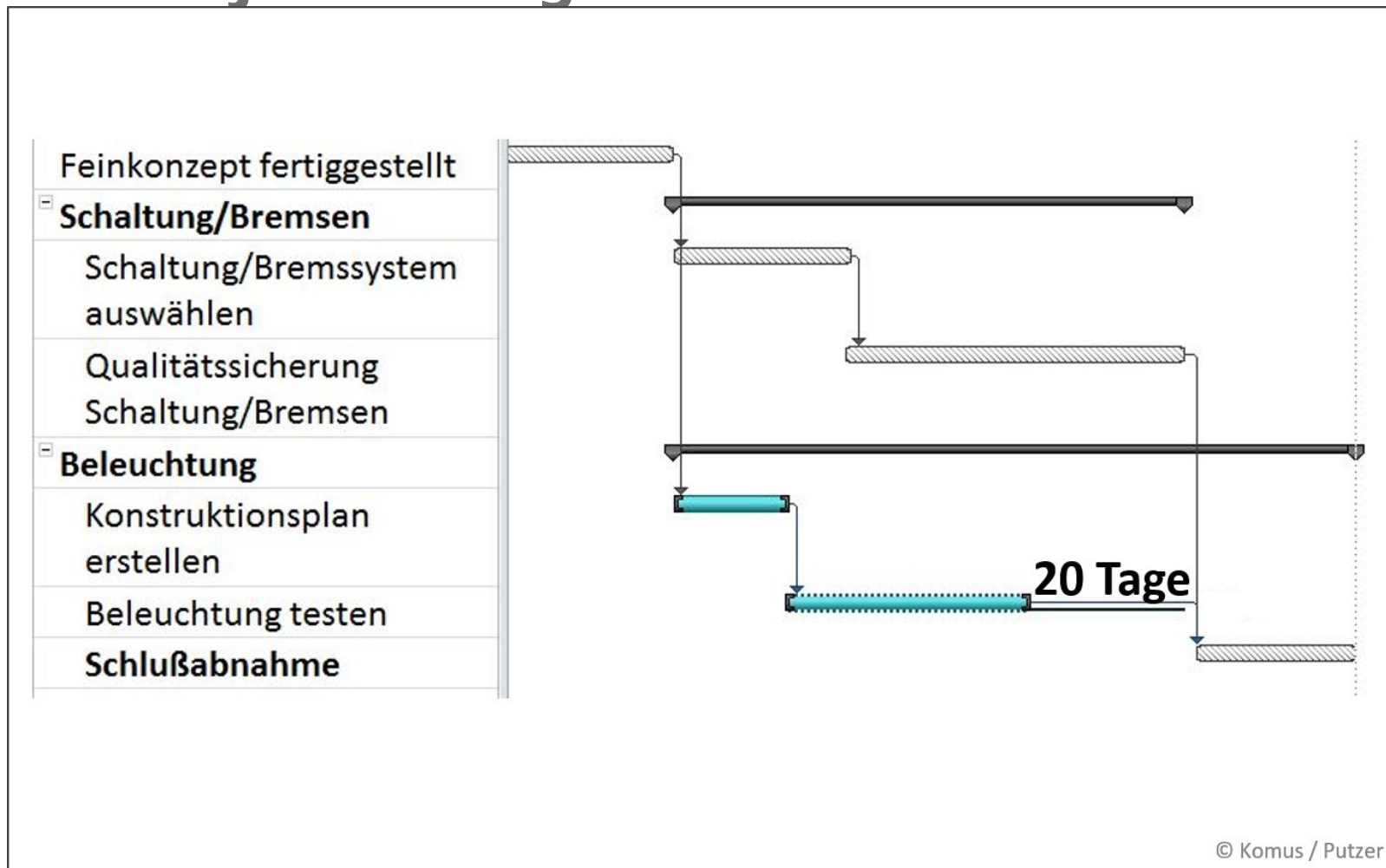


# Beispiel: Tätigkeitsliste mit Balkenplan



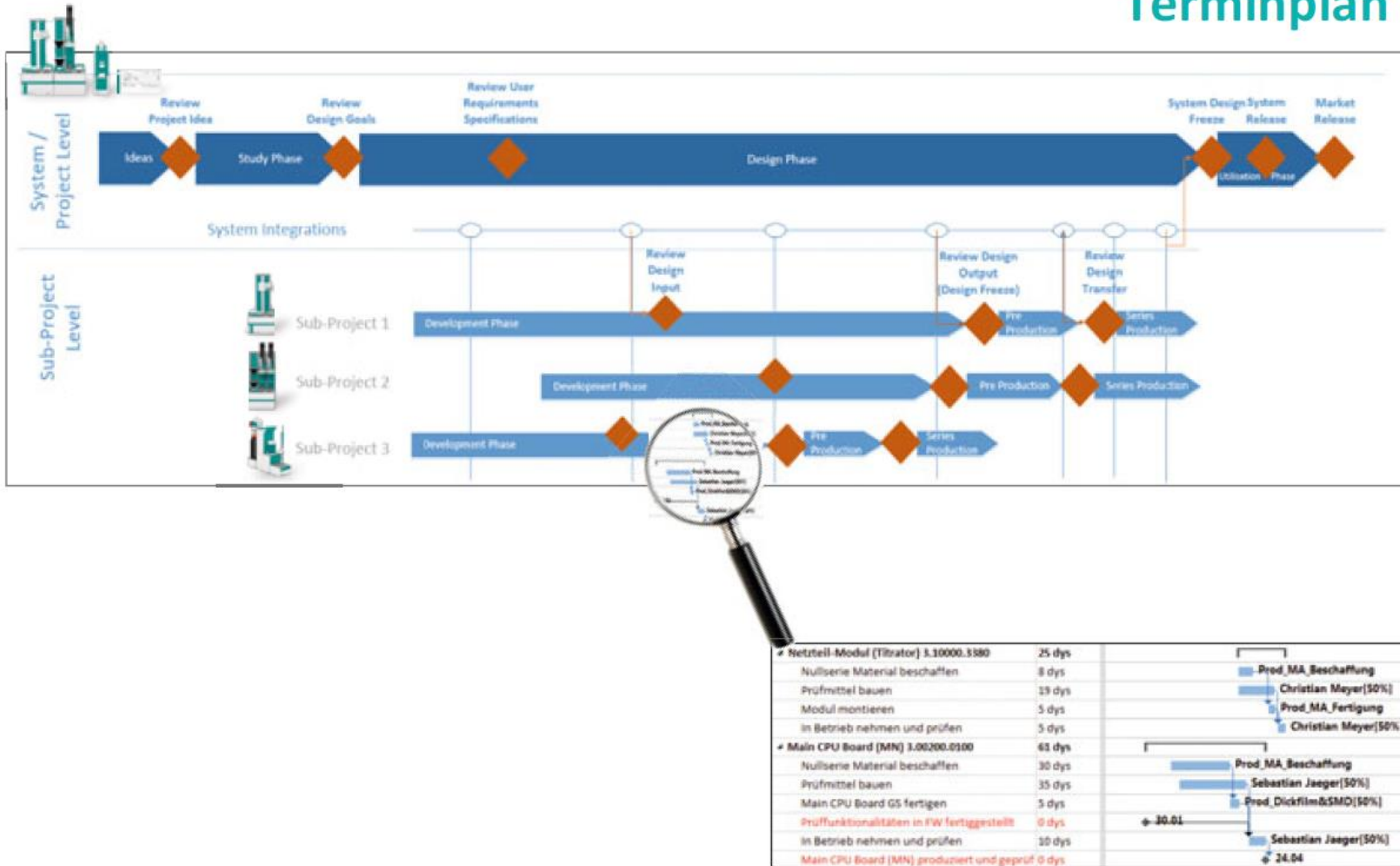
Quelle: Kuster, et.al. (2019): Handbuch Projektmanagement, S. 175

# Beispieldarstellung eines Gantt-Diagramm mit Projektmanagement-Software



# Beispiel: Zwei Detaillierungsstufen

## Terminplan



Quelle: Kuster, et.al. (2019): Handbuch Projektmanagement, S. 178

# Zeitliche Vorgaben können nur eingehalten werden wenn Ressourcen vorhanden sind

- Ressourcen

- Einsatzmittel (**Personal, Material, Hilfsmittel**), die zur Durchführung des Projekts notwendig sind

- Ressourcenplan

- Übersicht über den Bedarf und das Angebot von Ressourcen
- Auskunft über Ressourcenauslastung

Arbeitspakete oder Phasen	Aufwand	Rollen (Kompetenzanforderungen)				
		PL	PTM 1	PTM 2	PMA 1 (HR)	PMA 2 (SW Entwickler)
1.1	5	3	1	1	–	–
1.2	10	–	1	–	7	2
1.3	40	–	–	2	3	35
Summe Aufwand	55	3	2	3	10	37
Brutto-Verfügbarkeit		10	20	3	30	25
Geplante Abwesenheit		–	3	2	–	–
Netto-Verfügbarkeit für das Projekt		10	17	1	30	25
Über-/Unterdeckung		+7	+15	–2	+20	–12

*PSP Projektstrukturplan, PT Personentage, SW Software, PL Projektleiter, PTM Projektteammitglied, PMA Projektmitarbeiter*

*Quelle: Dechange, A. (2020): Projektmanagement schnell erfasst, S. 163*

# Ressourcenbedarf und –verfügbarkeit werden in der Kapazitätsplanung verglichen

Balkenplan Projekt 4711										
Arbeitspaket (AP)	Ressourcenbedarf (PT) inkl. Verteilung pro AP	Wochen								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
AP a	4 PT (50% / 50%)	2	2							
AP b	20 PT (gleichverteilt)			4	4	4	4	4		
AP c	15 PT (10PT in KW4, 5PT in KW6)				10	0	5			
AP d	10 PT (4PT in KW5 & KW6, 2PT in KW7)					4	4	2		
AP e	6 PT (gleichverteilt)							2	2	2
Bedarf (PT)		2	2	4	14	8	13	8	2	2
Verfügbarkeit (PT)		4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ergebnis (PT)		2	2	0	-10	-4	-9	-4	2	2

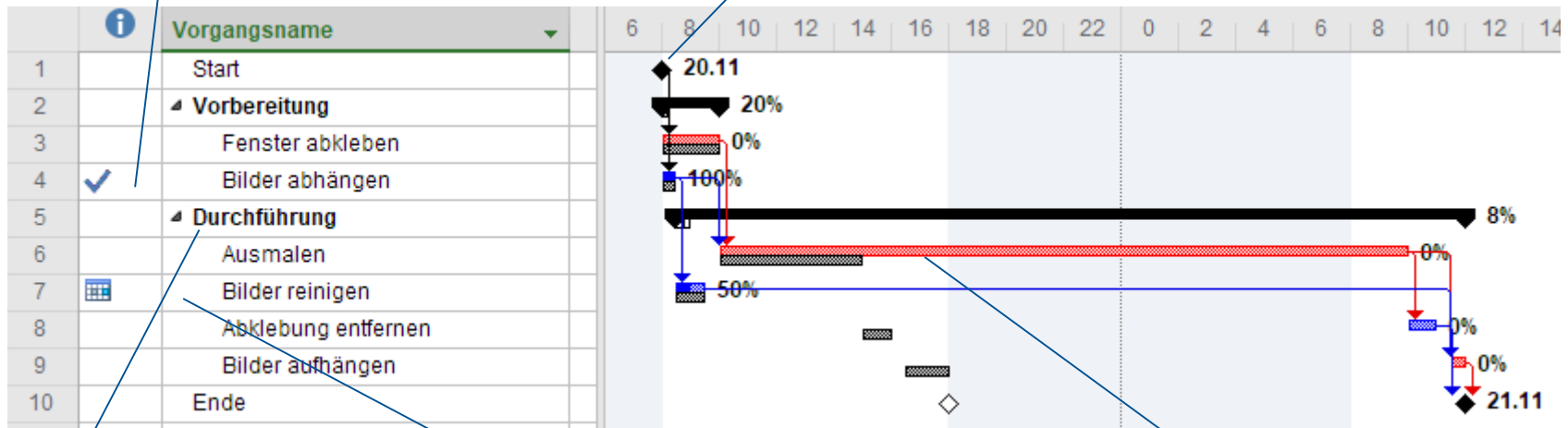
Quelle: Dechange, A. (2020): Projektmanagement schnell erfasst, S. 166

Unterdeckung an  
Ressourcen

# Beispiel: Gantt-Diagramm - Controlling

Bereits abgeschlossener  
Vorgang

Meilenstein



Sammelvorgang

Bereits begonnener Vorgang

Kritischer Pfad (rot)