

PROJEKTMANAGEMENT



Projektdefinition

Projektinitialisierung
Vorarbeiten und Analysen
Projektorganisation
Projektbeauftragung
Kick-Off

Projektplanung I

Projektstrukturplan
Arbeitspakete
Aufwandsschätzung
Ablauf- und Terminplanung

Projektdefinition

Projekt-
definition

Projekt-
planung

Projekt-
kontrolle

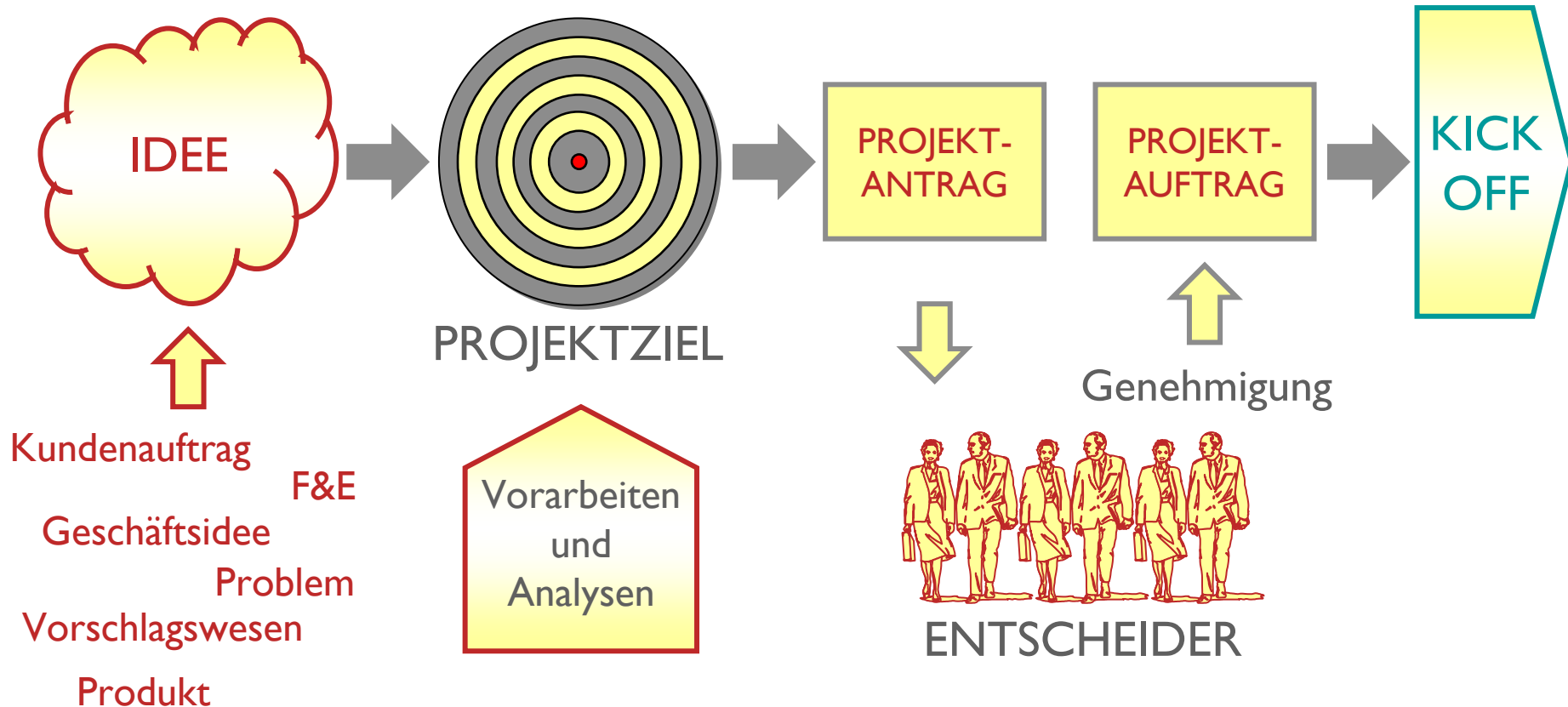
Projekt-
abschluss

- Bildet die Projektgrundlage
- Vorgaben für nachfolgende Projektplanung
- Basis für Machbarkeitsstudie als Entscheidungsgrundlage

- Zur Projektdefinition gehören:
 - Projektinitialisierung
 - Vorarbeiten und Analysen
 - Projektorganisation
 - Projektbeauftragung
 - Kick-Off

Projektdefinition

■ Von der Idee zum Kick-Off



Projektinitialisierung

■ Ablauf



- Bekanntgabe und Diskussion der Projektidee
- Suche nach kompetenten Gesprächspartnern
- Bewertung der Ideen
- Erste inhaltliche und fachliche Überlegungen
- Ernennung des Projektleiters möglich

Festlegung des Projektzieles



- Anforderungskatalog
 - Erste Planungsunterlage
 - Projektziele erfassen
- Pflichtenheft
 - Vereinbarungsgrundlage zwischen AG und AN
 - Erweiterung des Anforderungskataloges
 - Fachliches Grobkonzept und allgemeine Angaben
- Leistungsbeschreibung
 - Fachliches Feinkonzept und technisches Grobkonzept
 - Legt Projektinhalt verbindlich fest

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



- Messbarer Gewinn oder Nutzen (zeitliche Verzögerung)
- Lebensdauer realistisch schätzen
- Methodenübersicht:

STATISCHE VERFAHREN	DYNAMISCHE VERFAHREN	BEWERTUNGSVERFAHREN
Kostenvergleichsrechnung	Kapitalwertmethode	Kosten-Nutzen-Analyse
Rentabilitätsrechnung	Annuitätenmethode	Nutzwertanalyse
Amortisationsrechnung	Interne-Zinsfußmethode	

Faktor Zeit wird
nicht berücksichtigt!

Projekt-
definition

Projekt-
planung

Projekt-
kontrolle

Projekt-
abschluss

- Risikoidentifikation
- Besondere Bedingungen im Projektumfeld
- Potentielle Schwachstellen
- Risikobewertung

Projektorganisation



- **Projektsponsor**
 - Übernimmt Patenschaft des Projektes
 - Meist hohe Führungspersönlichkeit (Machtpromotor)

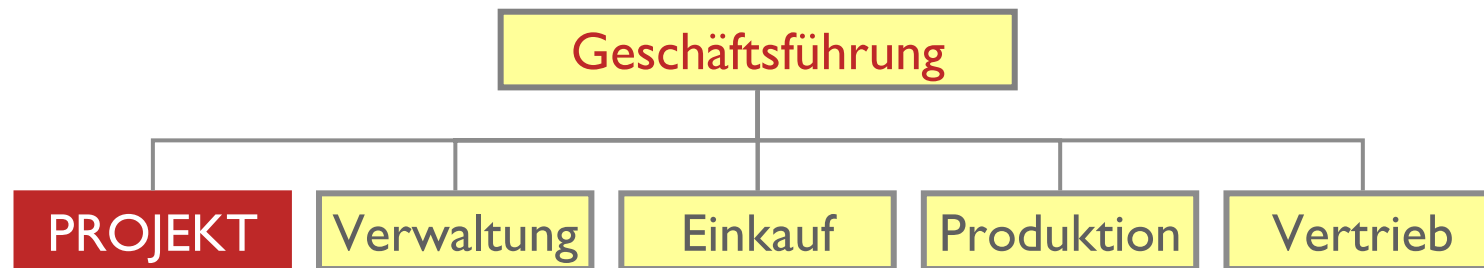
- **Projektleiter**
 - Aufgaben
 - Weisungs- und Entscheidungskompetenz

- **Projektgremien**
 - Organisations- und projektübergreifend
 - Planungs-, Beratungs- und Entscheidungsgremien

Projektorganisation

■ Reine Projektorganisation

Projektleiter trägt Gesamtverantwortung / volle Weisungsbefugnis



Vorteile

- + Verantwortung ist eindeutig geregelt
- + Starke Identifikation der Mitarbeiter mit dem Projekt
- + Hohe Motivation

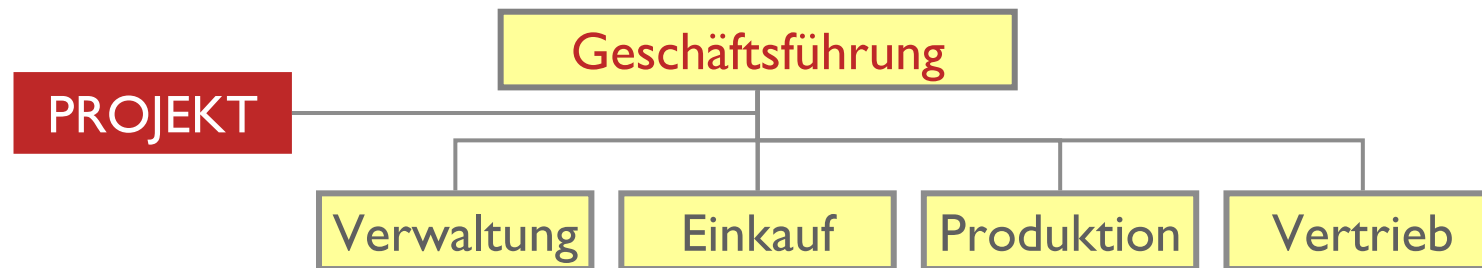
Nachteile

- Schwierige Akquirierung der Projektmitarbeiter
- Wiedereingliederung der Mitarbeiter am Ende des Projektes problematisch

Projektorganisation

■ Einfluss-Projektorganisation

Projektleiter ist nur Projektkoordinator / kaum Weisungsbefugnis



Vorteile

- + Geringe organisatorische Veränderungen
- + Hohe personelle Flexibilität
- + Kommunikation mit Fachabteilung bleibt erhalten

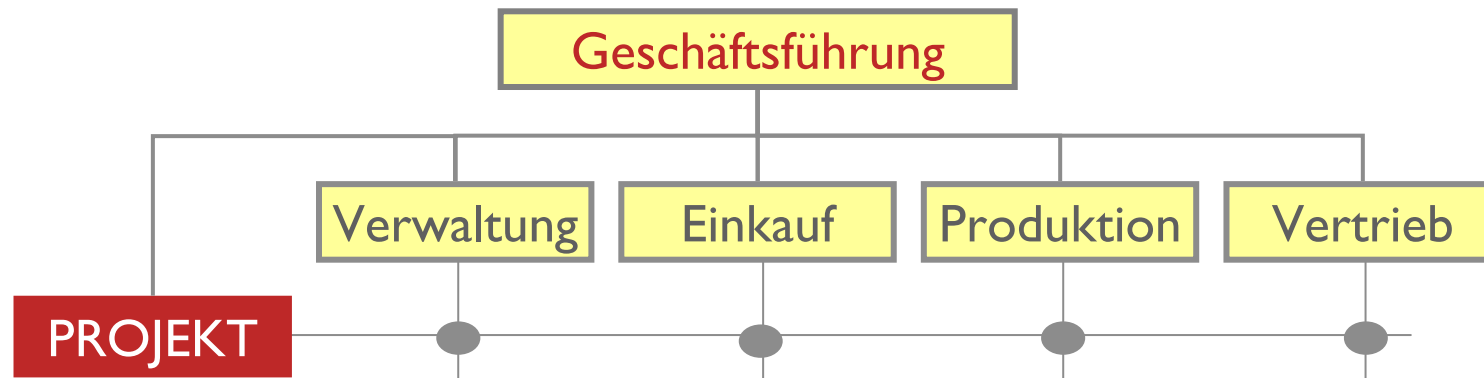
Nachteile

- Keine klare Verantwortlichkeit
- Fehlende Autorität des PL
- Hohes Konfliktpotential
- Fehlender Teamgeist

Projektorganisation

■ Matrix-Projektorganisation

Projektleiter trägt Gesamtverantwortung / nicht volle Weisungsbefugnis



Vorteile

- + Projektverantwortung durch PL
- + Sicherheitsgefühl der Mitarbeiter
- + Flexibler Personaleinsatz

Nachteile

- Mitarbeiter ist Diener 2er Herren
- Konfliktpotential „Linie/Projekt“
- Hoher Koordinationsaufwand

Projektbeauftragung

■ Ablauf



- Konkretisierung von Leistungen, Terminen und Budget
- Ausarbeitung durch Projektmanagement
- Verhandlung mit Auftraggeber
- Freigabe des Projektauftrages durch den Auftraggeber

■ Merkmale



- Schriftliche Vereinbarung zwischen AG und AN
- Dokument mit wichtigsten Eckdaten als Zielvereinbarung
- Vertragscharakter
- Unterzeichnung von beiden Parteien
- „Geburtsschein“ des Projektes

■ Inhalte

- Projektbezeichnung
- Ausgangssituation
- Projektziel
- Projektabgrenzung
- Grober Zeitplan
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Risikoanalyse
- Projektorganisation
- Informationswesen (nicht obligatorisch)
- Besonderheiten (nicht obligatorisch)



■ Ablauf



- Offizielle Projektfreigabe durch den Auftraggeber
- Vorstellung des Projektteams
- Unmittelbare Startarbeiten (Teambildung, Rollenverteilung)
- Einleitung der Projektplanung

Projektplanung



Faktor

W-Frage

Motivation	WARUM	wird das Projekt gemacht, was sind die generellen Zielsetzungen?
Leistung	WAS	muss gemacht werden, was sind die spezifischen Projektziele?
	WO	wird am Projekt gearbeitet, Standort?
	WELCHE	Firmen bzw. Personen sind an der Durchführung des Projektes beteiligt?
Qualität	WELCHE	Qualitätsziele müssen erreicht werden?
	WIE	soll vorgegangen werden?
Kosten	WIEVIEL	wird das Projekt kosten?
	WELCHE	Mittel und Ressourcen werden für das Projekt benötigt?
Zeit	WANN	wird mit dem Projekt begonnen und wann muss es fertig sein?

■ Vorgehensweise

- Projektstrukturplan
- Arbeitsplanung durch Arbeitspaketdefinitionen
- Aufwandsschätzung
- Ablauf und Terminplanung
- Ressourcenplanung
- Kostenplanung
- Optimierung des Gesamtprojektplanes



Projektstrukturplan PSP



■ Ziele

- Übersichtliche Gesamtdarstellung des Projektinhalts
- Erkennen der Schwerpunktaufgaben
- Systematische Erfassung aller Aktivitäten des Projektes

■ Vorgehensweise

■ Top down



- Stufenweise Zerlegung der Gesamtaufgabe bis nur noch überschaubare Teilaufgaben vorliegen
- Kann theoretisch bis auf Sekundenebene passieren

■ Bottom up



- Sammlung von Aufgaben (Brainstorming, Mind Mapping)
- Strukturierung der Aufgaben nach einem bestimmten Kriterium
- Aufbau einer Aufgabenhierarchie (Clustern)
- Ergänzung um fehlende Aufgaben

Projektstrukturplan PSP

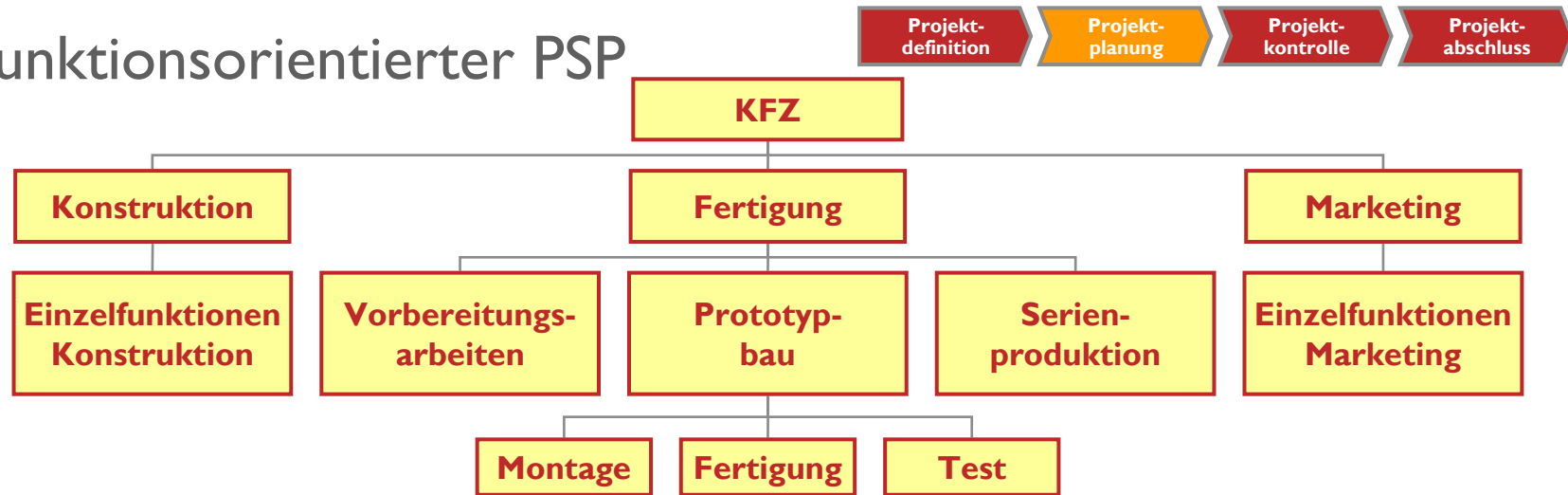
■ Arten



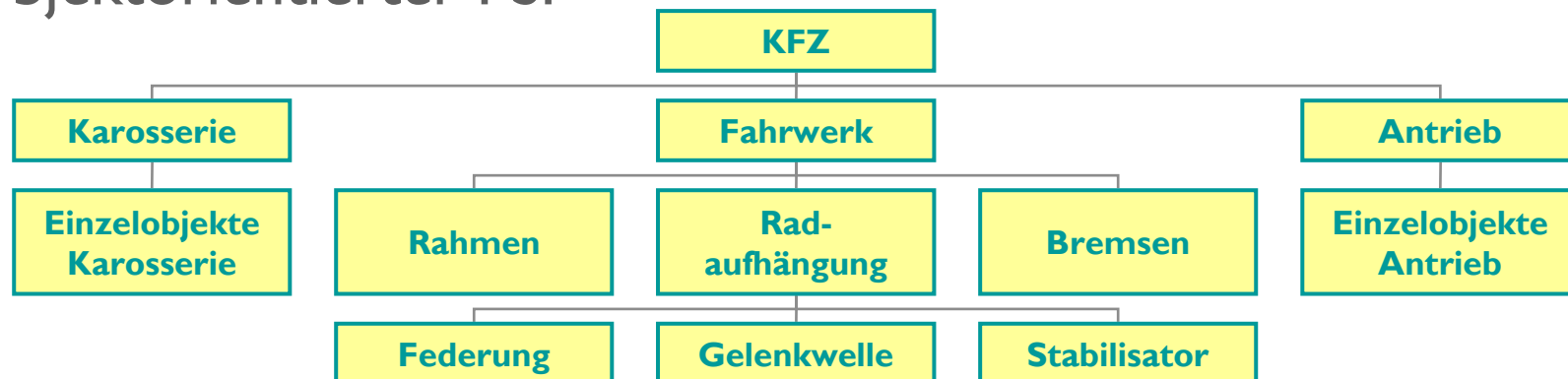
- Funktionsorientierter PSP
 - Gliederungskriterium: Entwicklungsfunktionen (z.B. Elektronikaufbau, Konstruktion, Prüftechnik,...)
- Objektorientierter PSP
 - Gliederungskriterium: technischen Struktur (z.B. Laufwerk, Gehäuse, Netzgerät,...)
- Ablauforientierter PSP
 - Gliederungskriterium: Entwicklungsprozess (z.B. Planung, Entwicklung, Produktion,...)
- Mischformen (in der Praxis sehr häufig)
 - Unterschiedliche Gliederungskriterien

Projektstrukturplan PSP

■ Funktionsorientierter PSP

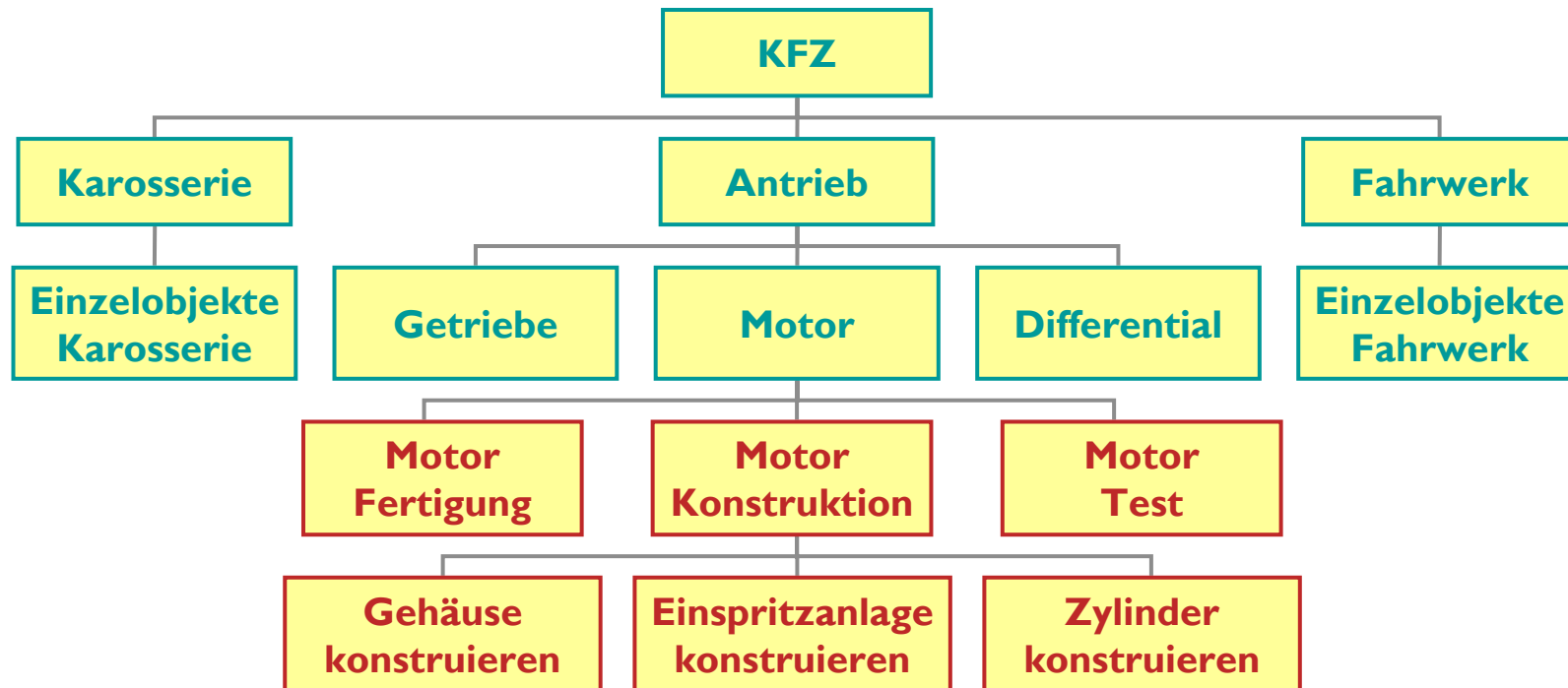


■ Objektorientierter PSP



Projektstrukturplan PSP

■ Gemischtorientierter PSP

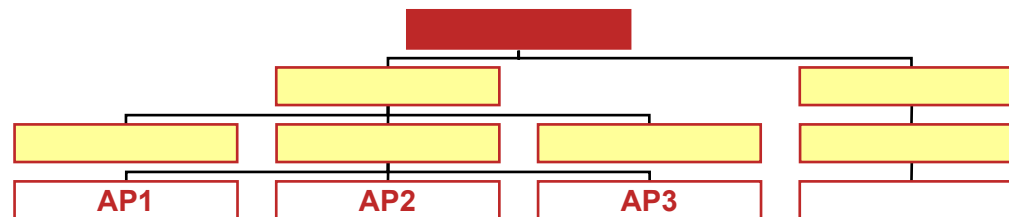


Projektstrukturplan PSP

■ Darstellungsformen

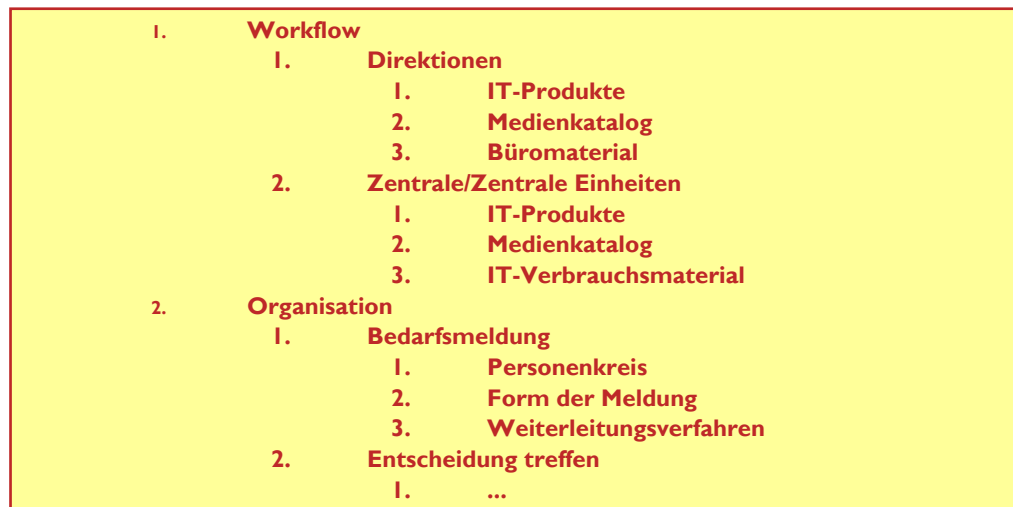


■ Organigrammform



z.B. mit MS Project

■ Listenform



z.B. mit MS Excel

Projektstrukturplan PSP



■ Ratschläge

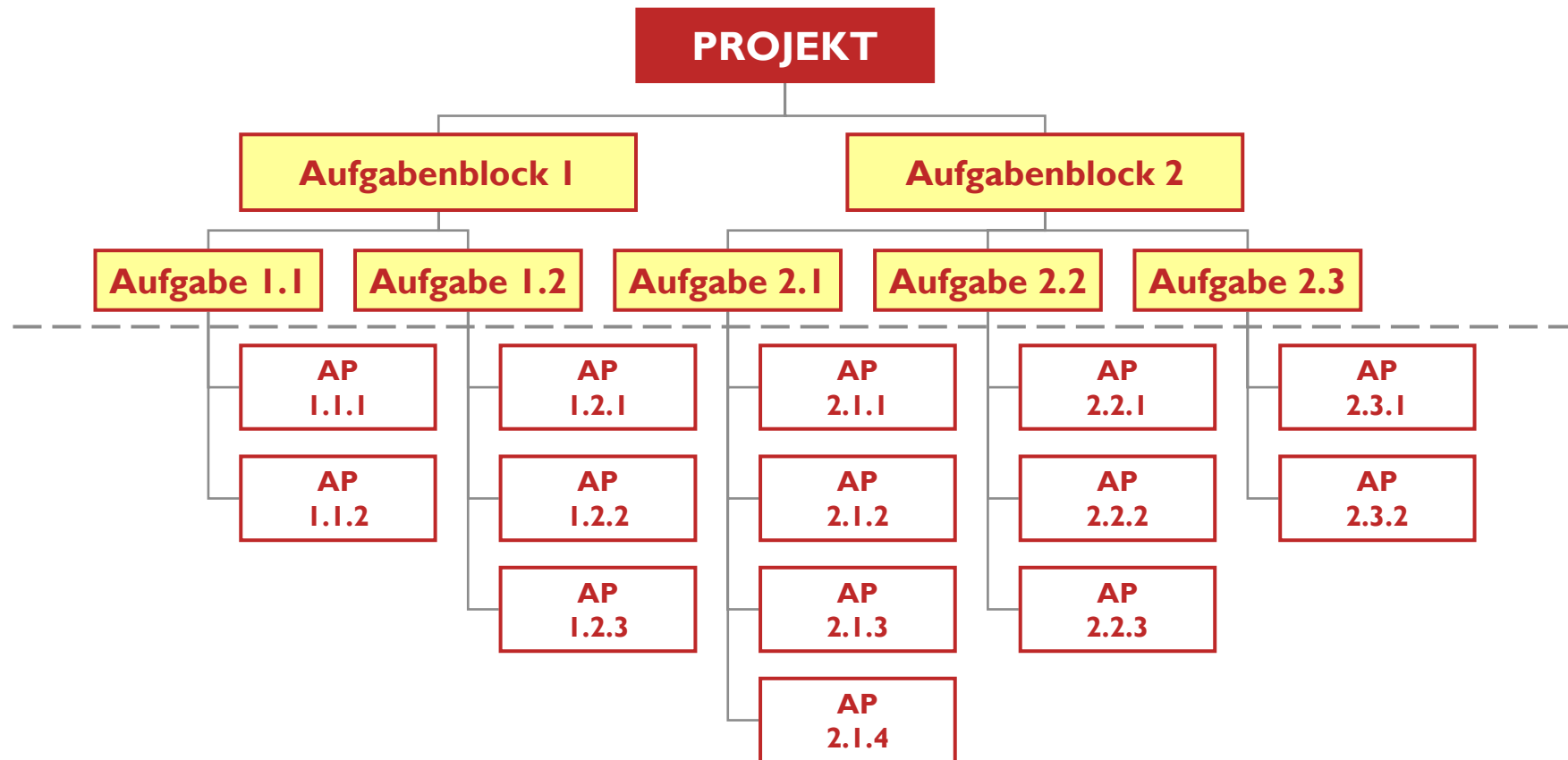
- Mehrere Ansätze prüfen
- Hohe Sorgfalt, da Grundlage für weitere Planungen (Abläufe, Termine, Kosten usw.) und Projektdurchführung
- Einbeziehung des gesamten Teams
 - Gemeinsames Verständnis wird geschaffen
 - Einheitliche Terminologie wird geschaffen
 - Motivation steigt
 - Synergien werden genutzt
 - Erhöht Sicherheit
- Nur so detailliert planen, bis überschaubare und kontrollierbare Arbeitspakete vorliegen

Arbeitspakete

- Kleinste Einheiten des PSP
- Umfang kann sehr unterschiedlich sein
 - Bestimmte Tätigkeiten einer Einzelperson
 - Sachlich zusammengehörige Arbeiten, die von einer Gruppe/Person durchgeführt werden sollen
 - Entwicklungsauftrag an eine Fremdfirma
- Kriterien für Arbeitspakete
 - Konkretes Ergebnis
 - Kalkulierbarkeit (Aufwand, Termin, Kosten)
 - Keine Überschneidung mit anderen Paketen
 - Klare Schnittstellen
 - Eindeutige Verantwortlichkeit



Arbeitspakete



Grundregel: Dauer von Arbeitspaketen sollte nicht länger als 4 Wochen sein!

■ Vorgehensweise



- Informationen werden durch Erfahrungen der Vergangenheit bewertet und in Arbeitsaufwände umgerechnet
- Gute Wissensbasis erforderlich
 - Genauer Umfang der Arbeitspakete
 - Genaue Ergebnisse der Arbeitspakete
 - Erforderliche Schritte zur Durchführung
- Besprechung der Arbeitspakete mit den Verantwortlichen

Aufwandsschätzung

Projekt-
definition

Projekt-
planung

Projekt-
kontrolle

Projekt-
abschluss

- Für jedes Arbeitspaket (Vorgang bei MS Project):
 - Ermittlung der geschätzten Arbeit in Personentagen (PT) oder in Personenstunden (Ph)
 - $\text{Mitarbeiterkosten} = \text{Personentage} \times \text{Tagessatz}$ bzw.
 - $\text{Mitarbeiterkosten} = \text{Personenstunden} \times \text{Stundensatz}$
- **Wichtig: Dauer für die Erledigung eines AP stimmt meistens nicht mit der Arbeit (geschätzte PT) überein**
 - Beispiele:
 - Arbeit = 3 PT, 1 Vollzeitperson Dauer = 3 Tage
 - Arbeit = 3 PT, 3 Vollzeitpersonen Dauer = 1 Tag
 - Arbeit = 3 PT, 1 Teilzeitperson (50%) Dauer = 6 Tage
- Formel:
 - $\text{Dauer (in Tagen)} = \text{Aufwand (in h)} / (\text{Einsatzeinheiten} \times \text{h pro Tag})$

Aufwandsschätzung



- Delphi-Methode
 - Moderator & mehrere Experten
 - Verfahren
 - Zu jedem AP gibt jeder Experte einen Schätzwert ab
 - **Mittelwert**, falls alle Schätzwerte in einer bestimmten Bandbreite (Mittelwert + 20%)
 - Sonst: Argumente austauschen und **neue Schätzung**
 - Zuschläge zu den Einzelschätzungen:
Plus 10-15 % = Aufwand für Projektmanagement
- 3-Experten-Konzept (oder Mini-Experten-Team)
 - 3 optimistische, 3 realistische und 3 pessimistische Schätzungen
 - Abklärungen durchführen, bis die Ergebnisse in jeder Kategorie übereinstimmen
 - Daraus Schätzwert gemeinsam ableiten



■ Einflussfaktoren

- Komplexität der Arbeitspakete
- Zur Verfügung stehende Hilfsmittel
- Anzahl der einzusetzenden Personen
- Verfügbarkeit der Mitarbeiter
- Abhängigkeiten von anderen Arbeitspaketen, z.B. benötigte Zwischenergebnisse

■ Häufige Probleme

- Projektmitarbeiter stehen noch nicht fest
- Unterschiedliche Produktivität je Mitarbeiter
- Grad der Verfügbarkeit der einzelnen Mitarbeiter
- Unklarheiten im technischen und organisatorischen Umfeld

■ Ratschläge

- Annahmen und Abhängigkeiten dokumentieren
- Nicht zu knapp kalkulieren (stiller Puffer)
- Beteiligung der Projektmitarbeiter am Schätzungsprozess
- Review durch erfahrene Kollegen/Experten
- Niemals „herunterhandeln“ lassen
- Nachbetrachtung am Projektende (Lessons Learned)



Arbeitspakete mit Aufwandsschätzung

■ Formular



Projekt-Nr.:	Projektname:	Projektleiter:
AP-Nr.:	AP-Name:	AP-Verantwortlicher:
Zu erbringende Ergebnisse:		
Voraussetzungen für das Arbeitspaket:		
Arbeitsaufwand (in h) Name 1: Name 2: Name 3: Gesamt: _____ h	Kosten (in EUR): Kosten1 Kosten2 Kosten3 Gesamt: _____ EUR	
Unterschrift: (Projektleiter)	Unterschrift: (AP-Verantwortlicher)	

Ablauf- und Terminplanung

■ Vorgehensweise

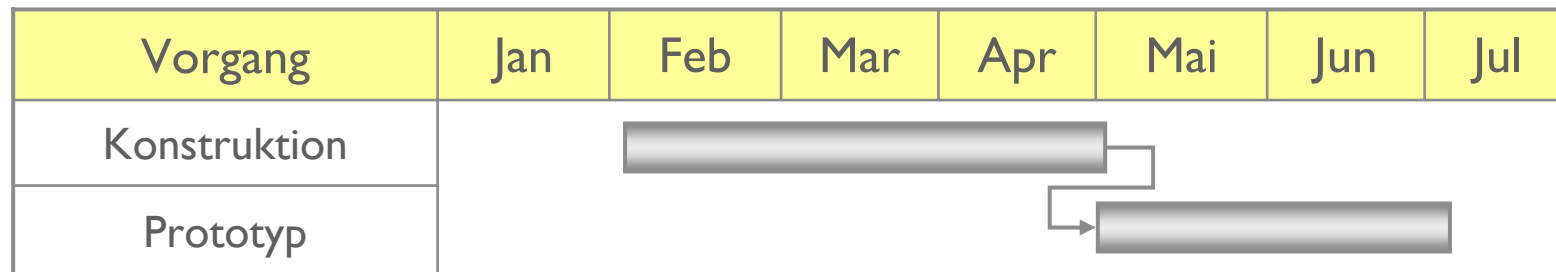


- Die Elemente des PSP werden in eine logische Reihenfolge der Abarbeitung gebracht und terminiert
- Ermittlung der Vorgangsbeziehungen (logische Abhängigkeiten)
- Zusammengehörige Arbeitspakete / Vorgänge werden zu Sammelvorgängen zusammengefasst
- Festlegung von Meilensteinen
- Darstellung der Vorgänge mit Dauer und Abhängigkeiten

Vorgangsbeziehungen



- Normalfolge
Ende-Anfangs-Beziehung (EA)
 - Das Ende von Vorgang 1 ist Voraussetzung für den Anfang von Vorgang 2
 - Sequentielle Abarbeitung



Vorgangsbeziehungen



■ Anfangsfolge

Anfangs-Anfangs-Beziehung (AA)

- Der Anfang von Vorgang 1 ist Voraussetzung für den Anfang von Vorgang 2
- Parallele Abarbeitung

Vorgang	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul
Testbetrieb		█					
Protokollierung		█					

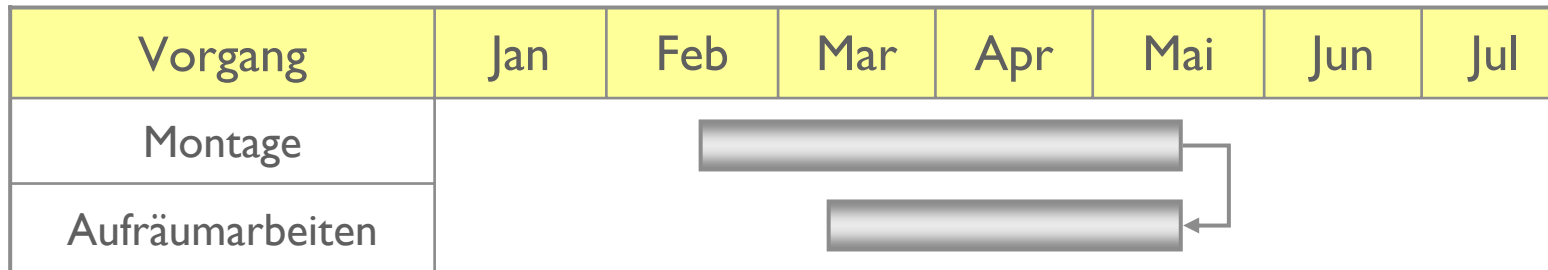
Vorgangsbeziehungen



■ Endefolge

Ende-Ende-Beziehung (EE)

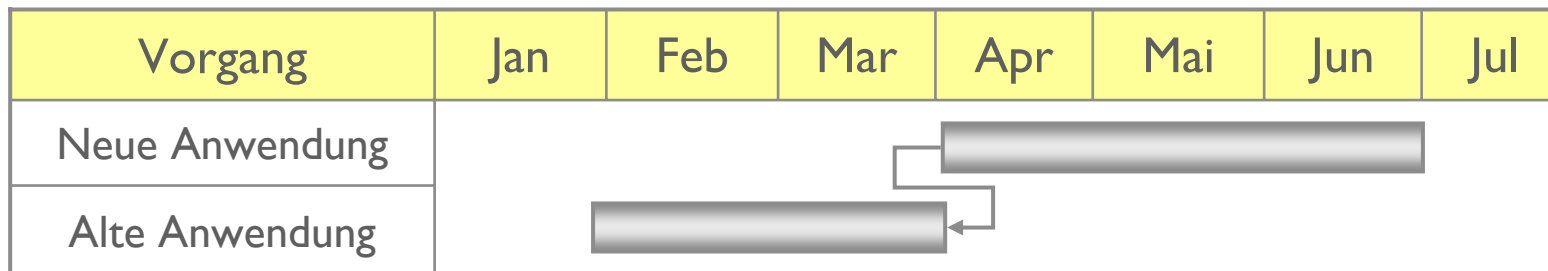
- Das Ende von Vorgang 1 ist Voraussetzung für das Ende von Vorgang 2
- Parallele Abarbeitung



Vorgangsbeziehungen



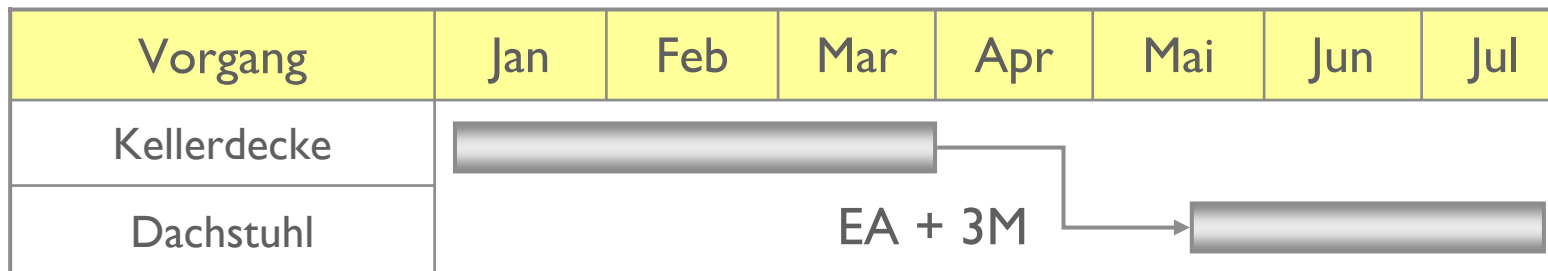
- Sprungfolge
Anfangs-Ende-Beziehung (AE)
 - Der Anfang von Vorgang 1 ist Voraussetzung für das Ende von Vorgang 2
 - Parallele oder sequentielle Abarbeitung



Vorgangsbeziehungen



- Vorgangsbeziehungen mit Überlappung oder Verzögerung
 - Durch Zeit- oder Prozentangabe wird definiert, wann der Nachfolger vor oder nach dem Anfang oder Ende des Vorgängers beginnen kann:
 - ... \pm Zeit oder \pm Prozent



Terminberechnung

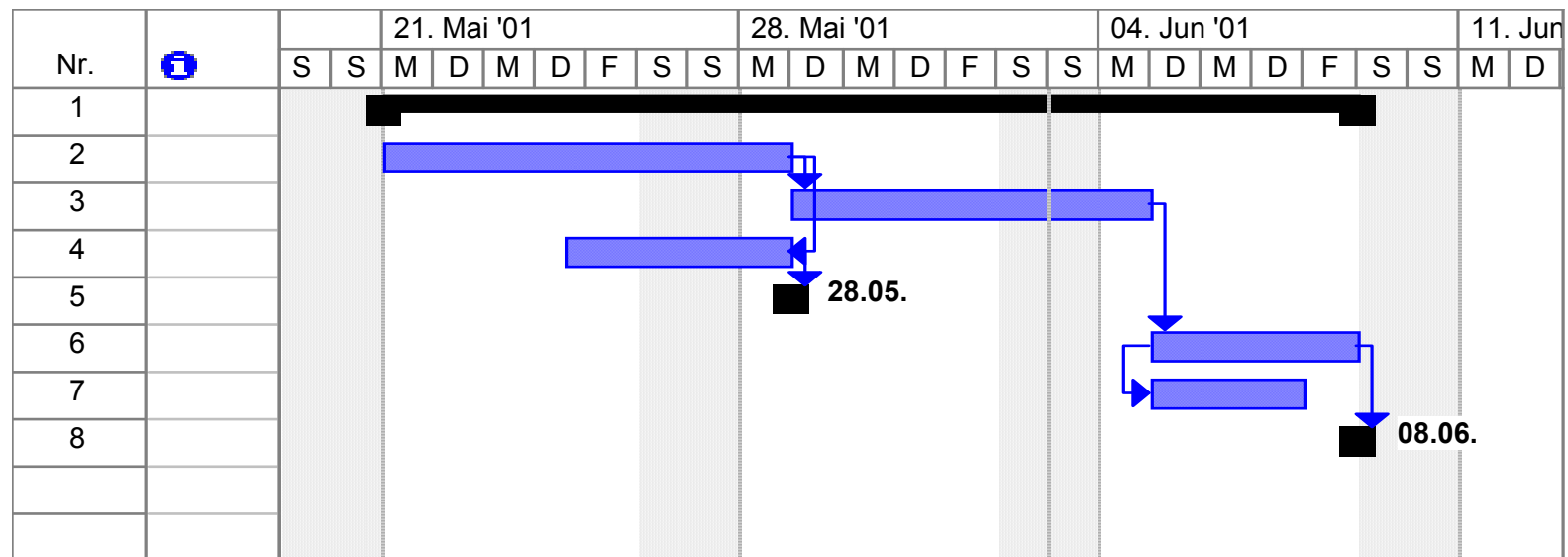


- Bekannt
 - Benötigter Aufwand
 - Zugeteilte Ressourcen
 - Vorgangsbeziehungen (EA, AA, EE, Überlappungen)
- Berechnung der Termine
 - Vorwärtskalkulation
 - Anfangstermin des Projektes ist festgelegt
 - Aus Anfangstermin, Dauer der Vorgänge und den Vorgangsbeziehungen ergibt sich der früheste Termin für das Projektende
 - Rückwärtskalkulation
 - Endtermin des Projektes ist festgelegt
 - Aus Endtermin, Dauer der Vorgänge und den Vorgangsbeziehungen ergibt sich der späteste Termin für den Projektbeginn

Balkendiagramm (Gantt-Diagramm)



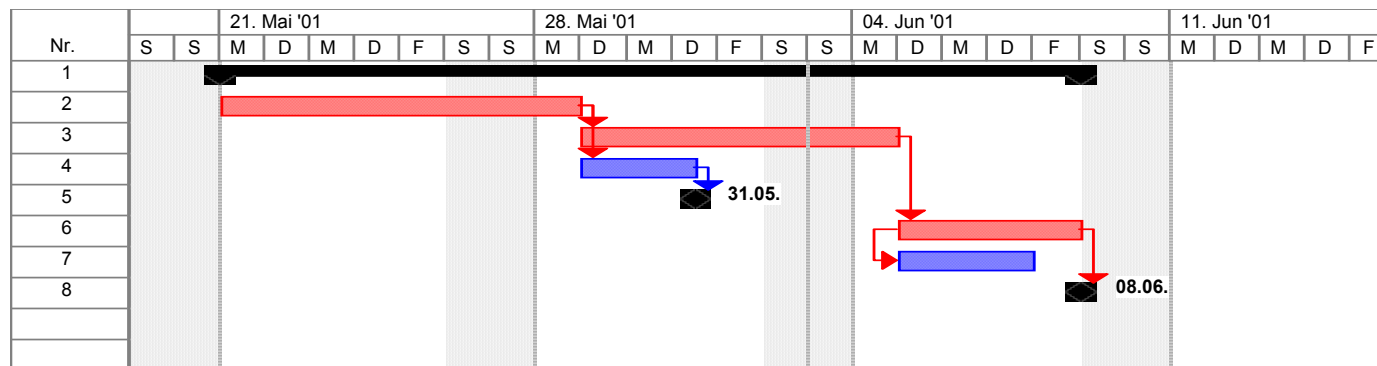
- Älteste und am weitesten verbreitete grafische Methode
- Aufgaben werden zur Terminplanung dargestellt
- Aufgaben oder Personenbezogen



Balkendiagramm (Gantt-Diagramm)



- Pufferzeit eines Vorgangs
 - Gesamtpuffer: Zeitspanne, um den sich ein Vorgang verzögern darf, ohne dass das Projektende verzögert wird
 - Freier Puffer: Zeitspanne, um die sich ein Vorgang verzögern darf, ohne dass andere Vorgänge verzögert werden
- Kritischer Vorgang: Vorgang ohne Pufferzeit
- Kritischer Pfad: enthält nur kritische Vorgänge



Projekt-
definition

Projekt-
planung

Projekt-
kontrolle

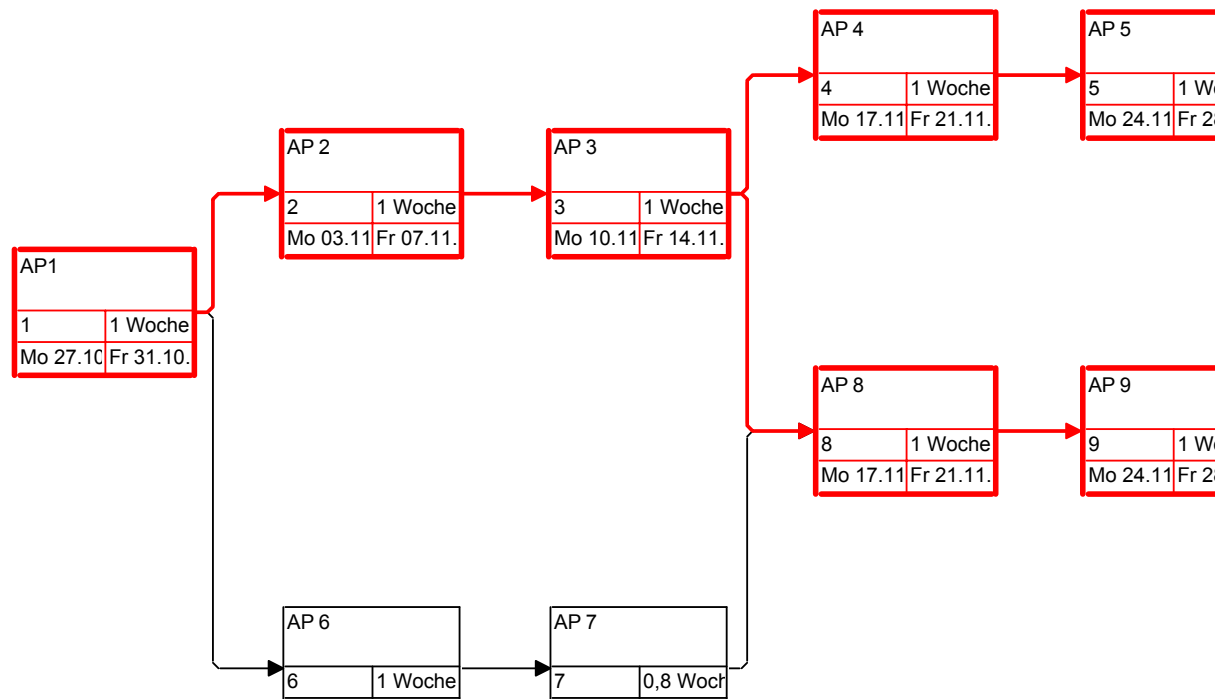
Projekt-
abschluss

- Alternative (komplexere) Darstellungsform für Ablauf- und Terminpläne für Großprojekte (z.B. Anlagenbau)
- Veranschaulichen die Ablaufstrukturen mit logischen und zeitlichen Abhängigkeiten in graphischer Form
- Erlauben eine konsistente Planung und Steuerung für Termine, Aufwände, Kosten und sonstige Einsatzmittel

Netzplan



- Grafisch ausgelegtes Netz von Arbeitspaketen
- Zeitleiste ist verschwunden



Gantt-Diagramm vs. Netzplan



Gantt-Diagramm

Vorteile

- + Weit verbreitet
- + Sehr übersichtlich
- + Zeitliche Parallelen werden aufgezeigt
- + Schnell zu erstellen (mit PM-Tool)

Nachteile

- Schlechtere Zuordenbarkeit der Ressourcen zu den einzelnen Aufgaben

Netzplan

Vorteile

- + Sehr gute Darstellung der zeitlichen und sachlichen Abhängigkeiten
- + Automatische Berechnung des kritischen Wegs
- + Zuordnung von Mitarbeitern und Kosten zu den Aufgaben möglich

Nachteile

- Hoher Erstellungsaufwand
- Gute Kenntnisse erforderlich
- Ungeeignet für Präsentationen wegen hoher Komplexität
- Für viele Projekte überdimensioniert

Vorlesungsplan

Datum	Zeit	Einheit	Inhalt
02.03.2005	13:00 bis 14:00	Vorbesprechung	
09.03.2005	13:15 bis 14:45	Vorlesung 1	Grundlagen
16.03.2005	13:15 bis 14:45	Vorlesung 2	Projektdefinition Projektplanung I
06.04.2005	13:15 bis 14:45	Vorlesung 3	Projektplanung II Projektkontrolle Projektabschluss
13.04.2005	13:15 bis 14:45	Vorlesung 4	Projektmanagement-Tools
20.04.2005	13:15 bis 14:45	Vorlesung 5	Spezialthemen
27.04.2005	13:15 bis 14:45	Vorlesung 6	Fallstudien