

Vorlesung Projektmanagement

- ▶ Einführung und Grundlagen
- ▶ Projektorganisation
- ▶ Projektdefinition
- ▶ **Projektplanung**
- ▶ Projektcontrolling
- ▶ Projektabschluss
- ▶ Risikomanagement
- ▶ Projektteamarbeit
- ▶ Agiles Projektmanagement
- ▶ Project Management Office und Multiprojektmanagement
- ▶ Zusammenfassung

Literaturhinweis

- ▶ **Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4) : Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement**

GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (2019)

- ▶ Über das Uni-Netz ist die e-Ressource verfügbar (nur für einen Leser)

- ▶ Ergänzung zum Buch Bea et al. (2020) insb. Hinsichtlich der Werkzeuge und der Taxonomie des IPMA Zertifikats

Projektphasenplan

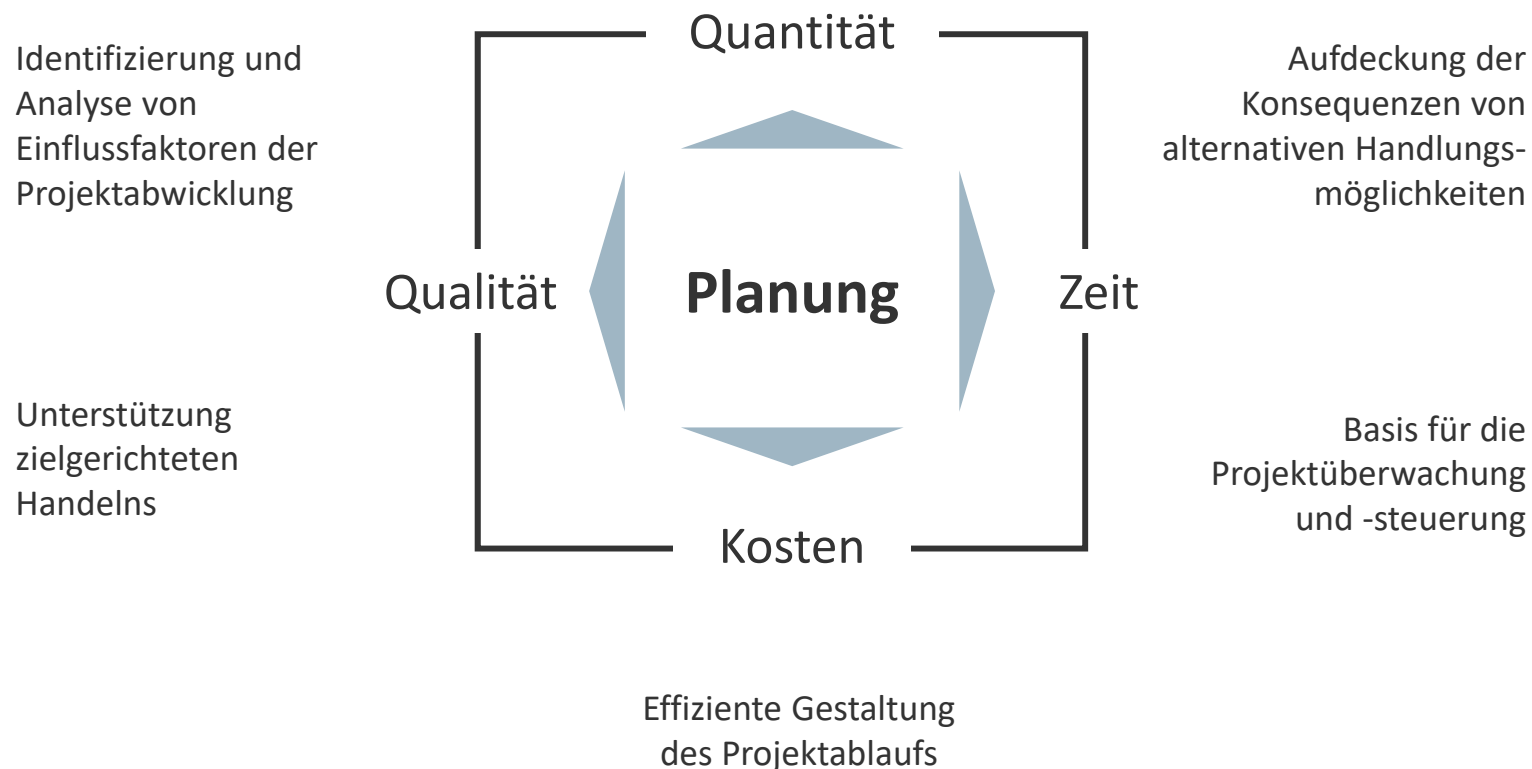


Projektplanung

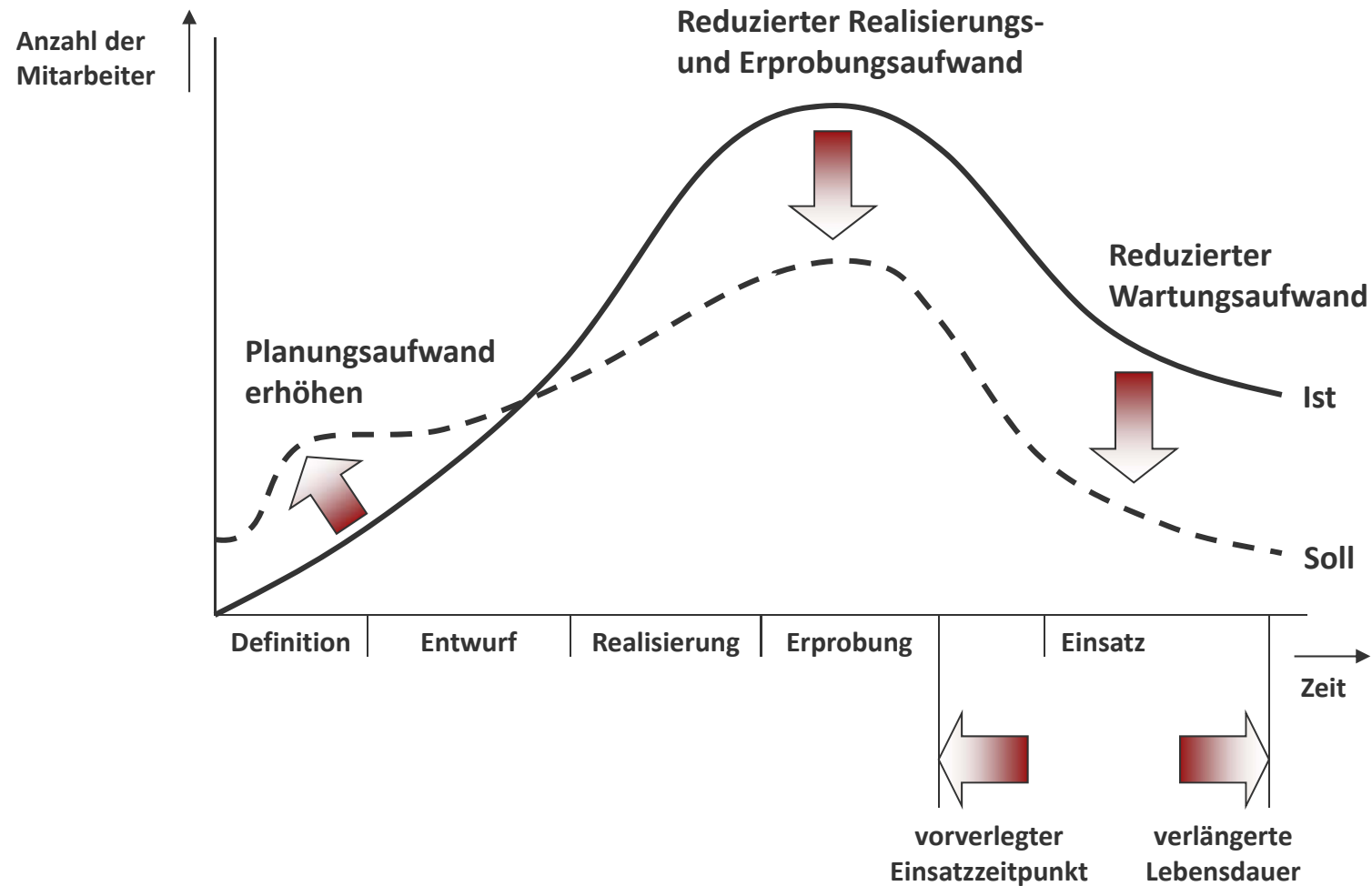
-
- ▶ Strukturplanung
 - ▶ Ablaufplanung
 - ▶ Ressourcenplanung
 - ▶ Terminplanung
 - ▶ Kostenplanung
 - ▶ Netzplantechnik
 - ▶ Planungsprobleme

Projektplanung

Projektplanung ist die systematische Informationsgewinnung über den zukünftigen Ablauf des Projektes und die gedankliche Vorwegnahme des notwendigen Handelns.



Planung lohnt sich ...



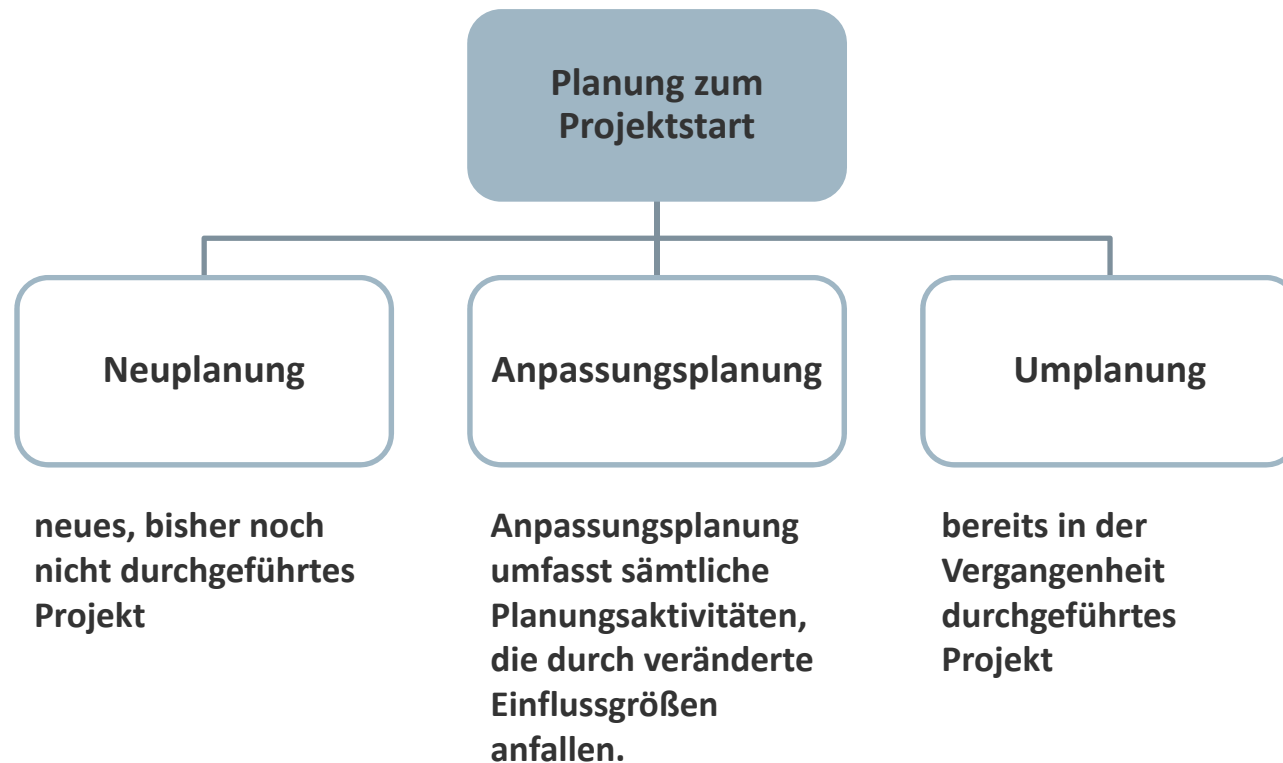
Aufgaben und Ziele der Projektplanung

- ▶ Die Komplexität von Projekten erfordert das Fachwissen verschiedener Experten und zwingt deshalb alle Teammitglieder gemeinsam zu gezielter und bewusster Planung.
- ▶ Projektplanung beginnt mit einer systematischen Informationsgewinnung über den zukünftigen Ablauf des Projektes und ist eine gedankliche Vorwegnahme aller notwendigen Handlungsschritte für die Erreichung des Projektziels.
- ▶ Unter Projektplanung versteht man demnach die operative Planung des Projektablaufs mit dem Ziel, realistische Sollvorgaben für Aufwand, Kapazitäten und Termine zu ermitteln sowie Einzelschritte der Projektdurchführung festzulegen.
- ▶ Ressourcenbezogene Ziele der Projektplanung:
 - ▶ Ressourcenauswahl: Auswahl der wirtschaftlichsten, effektivsten / zielführendsten Ressourcen
 - ▶ Ressourceneinsatz: Klärung des optimalen Einsatzes der ausgewählten Ressourcen

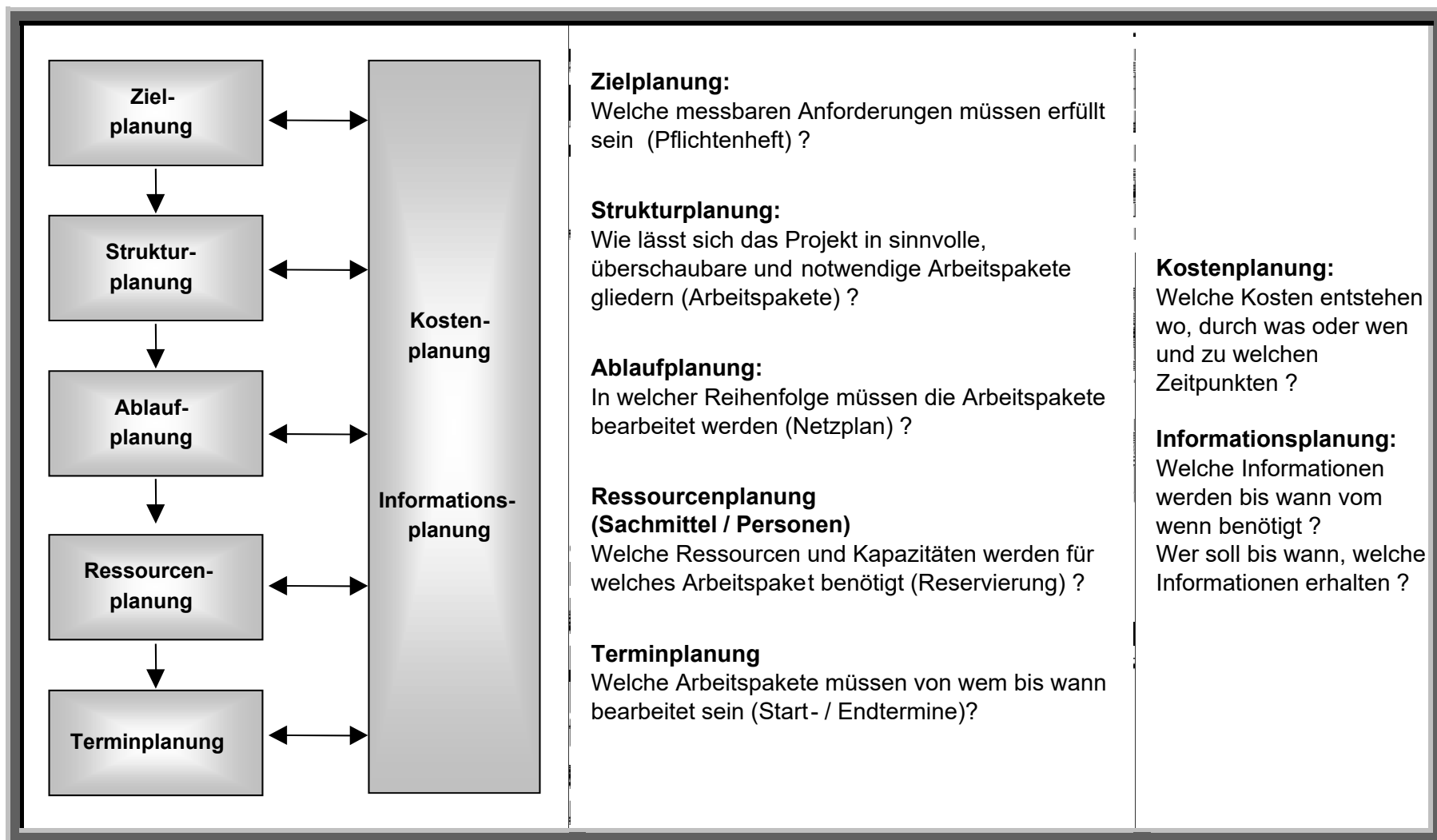
Aufgaben und Ziele der Projektplanung

- ▶ Eine sinnvolle Projektplanung ermöglicht:
 - ▶ höhere Erfolgswahrscheinlichkeit der Zielerreichung,
 - ▶ die Verminderung des Projektrisikos,
 - ▶ die Ermittlung der kritischen Arbeitspakete im Projekt,
 - ▶ den zielgerichteten Einsatz aller Projektressourcen,
 - ▶ sichere Aussagen zum Projektablauf,
 - ▶ die reibungslose Koordination aller am Projekt Beteiligten,
 - ▶ die rechtzeitige Beschaffung notwendiger Ressourcen,
 - ▶ die laufende Standortbestimmung des Projektes,
 - ▶ die effiziente Steuerung des Projektes.
- ▶ Bei unzureichender Projektplanung entsteht Projektmisserfolg mit:
 - ▶ Terminverzögerungen, Qualitätsmängeln, Kostenüberschreitungen, Unkontrollierter Hektik zu erwarten.

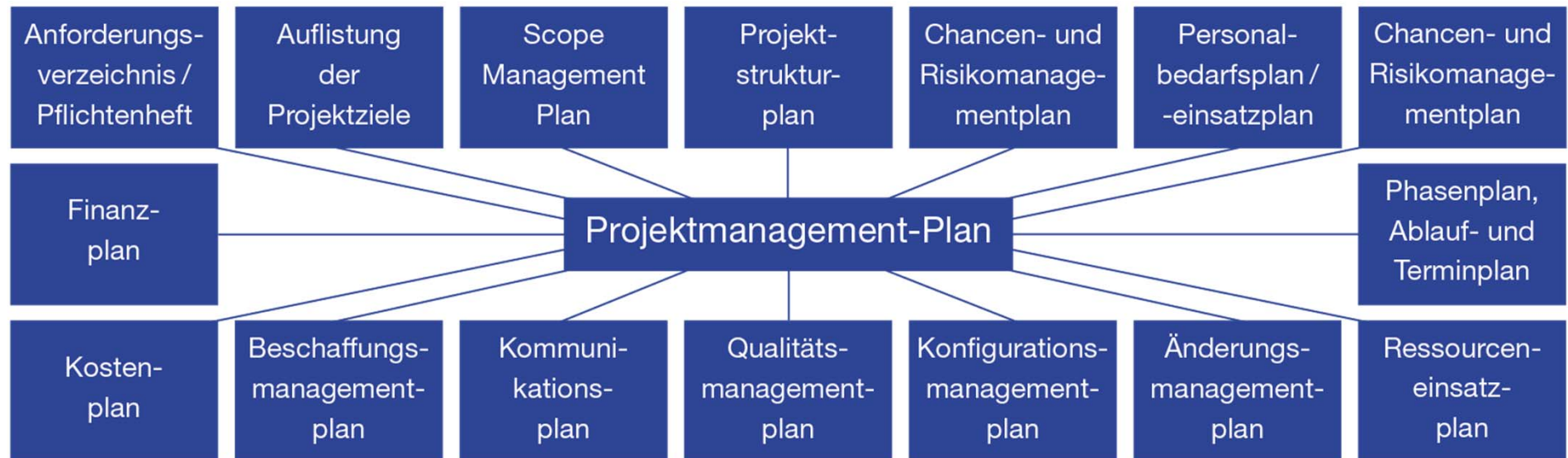
Planungsarten



Planungselemente



Erweiterte Planungselemente



Projektplanung

-
- ▶ Strukturplanung
 - ▶ Ablaufplanung
 - ▶ Ressourcenplanung
 - ▶ Terminplanung
 - ▶ Kostenplanung
 - ▶ Netzplantechnik
 - ▶ Planungsprobleme

Elemente des Projektstrukturplans

- ▶ Gliederung des Projektes in Teilaufgaben und Arbeitspakete
- ▶ Teilaufgabe: Teil des Projekts, welches wiederum aufgegliedert werden kann
- ▶ Arbeitspaket: eine von einer Einheit zu erledigende zusammenhängende Aufgabenstellung
- ▶ Regeln für Arbeitspakete:
 - ▶ Für jedes Arbeitspaket muss es einen Verantwortlichen geben
 - ▶ Der Umfang eines Arbeitspaketes ist abhängig vom Risiko und der Komplexität der Aufgaben (Routinearbeiten werden meist in größeren Arbeitspaketen zusammengefasst.)
 - ▶ Ein Arbeitspaket umfasst einen möglichst geschlossenen, zu anderen Arbeitspaketen abgrenzbaren Leistungskatalog
 - ▶ Für jedes Arbeitspaket muss eine eindeutige Spezifikation formulierbar sein, deren Erfüllung auch überprüfbar ist
 - ▶ Der Kostenplanwert für ein Arbeitspaket darf nicht zu klein sein, da sonst die projektbegleitende Kostenverfolgung zu aufwendig wird

Arbeitspaket

Arbeitspaketbeschreibung								
Kurzbeschreibung:	Entwicklung und Konstruktion des Antriebs- und Steuerungssystem der Maschine 23.456.43							
Positions-Nr. in PSP:	23	Verantwortlich:	E. Frey	Mitarbeit:	A. Petzold H. Haug			
Tätigkeit / Aufgabe	Voraussetzungen	Probleme / Risiken	geplante Kosten [€]			geplante Aufwände	Termin	
			Personal	Invest	Fremdleist.		Start	Ende
Konstruktionsentwürfe prüfen und überarbeiten	Pflichtenheft "Antriebsstrang und Steuersystem"	Einhaltung bestehender und zu erwartender Umweltgesetze, Beachtung bestehender Ergonomie-Erfordernisse, Beachtung der Fertigungsrichtlinie	4000			5 PT	01.06.05	15.06.05
Vorklären der Fertigungsabläufe	Konstruktionsentwürfe Abt. K-03		4000			5 PT	01.06.05	30.06.05
Fertigungszeichnung erstellen	Funktionsanalyse einschl. techn. Wertanalyse, Ergebnisbericht der Modellversuche	Beachtung der Modellversuche	36000			30 PT	30.06.05	15.08.05
Stücklisten erstellen	Zeichnungen		1280			2 PT	15.08.05	19.08.05
Formulieren der Lieferbedingungen für Bezugsteile	Entscheidung "Make or Buy"		3600			3 PT	15.08.05	30.08.05
Freigabe / Datum:		Summe:	48880	0	0	45	01.06.05	30.08.05

Projektstrukturplan: Aufgaben und Problembereiche

▶ Aufgaben:

- ▶ Sammlung und Selektierung der Aufgaben und Arbeitspakete
- ▶ Zuordnung der Aufgaben und Verantwortlichkeiten
- ▶ Basis für Projektmeilensteinplänen

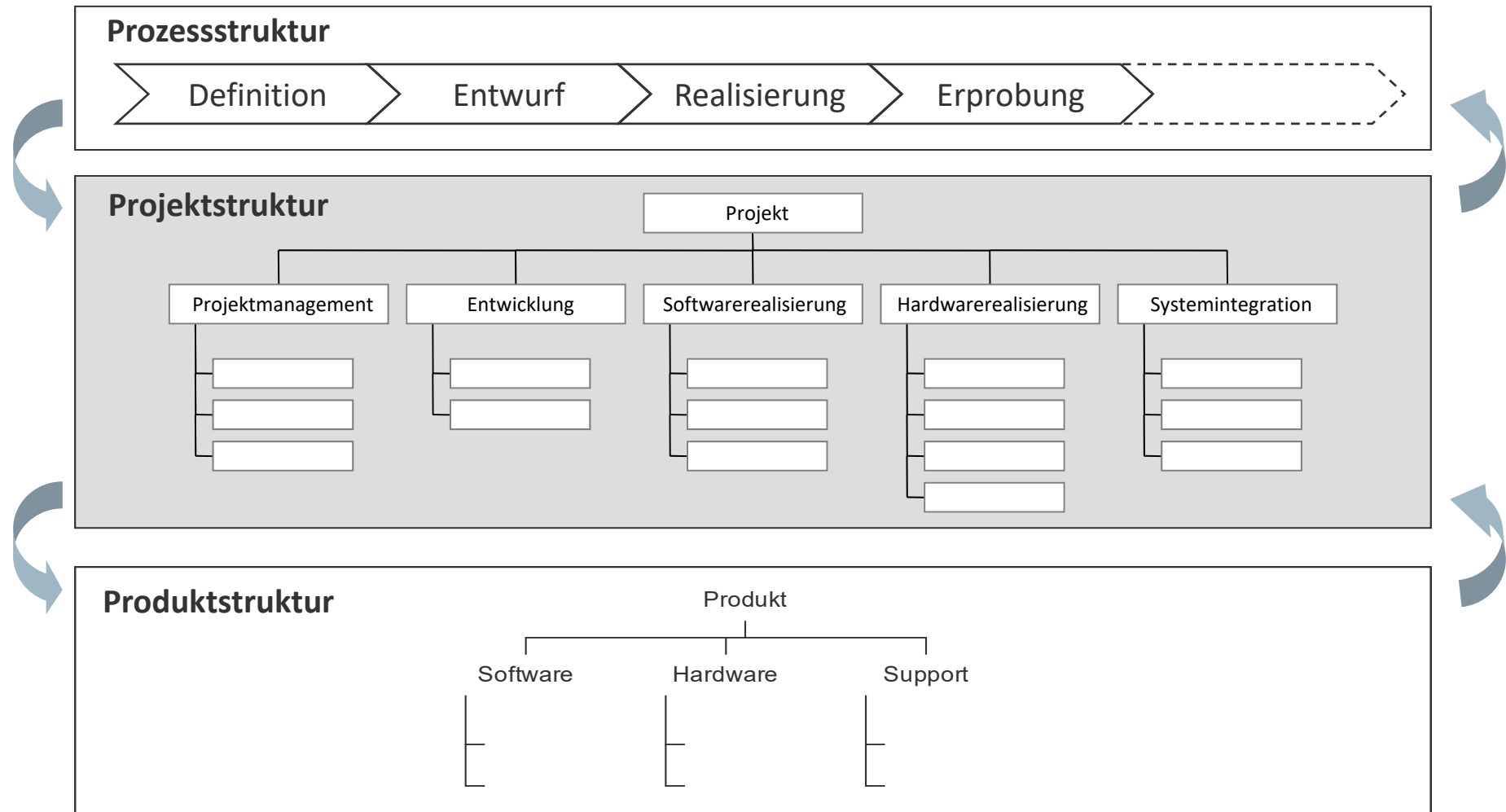
▶ Problembereiche:

- ▶ Ein Projektstrukturplan wird überhaupt nicht erstellt
- ▶ Ein Projektstrukturplan wird zwar erstellt, aber wichtige Teilaufgaben werden vergessen
- ▶ Ein Projektstrukturplan wird zwar erstellt, aber im Verlauf des Projektes nicht mehr gepflegt
- ▶ Ein Projektstrukturplan wird zwar erstellt, aber er wird jedes Mal „neu erfunden“

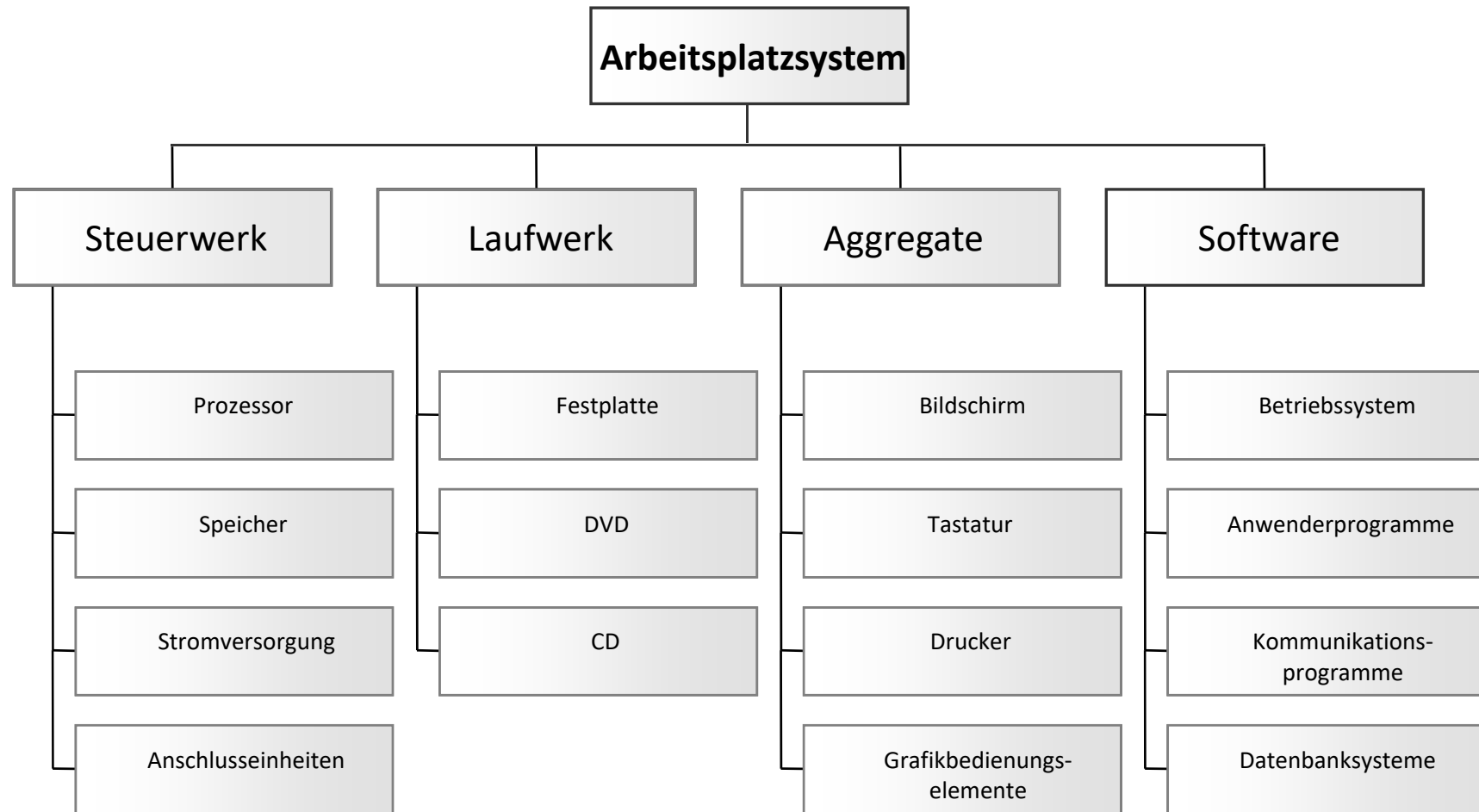
▶ Zweck der Strukturierung:

- ▶ Schaffung von Transparenz
- ▶ Reduktion von Komplexität
- ▶ Eindeutige Zuordnung von Arbeitspaketen zu Organisationseinheiten
- ▶ Aufdeckung von Zusammenhängen
- ▶ Definition von Schnittstellen

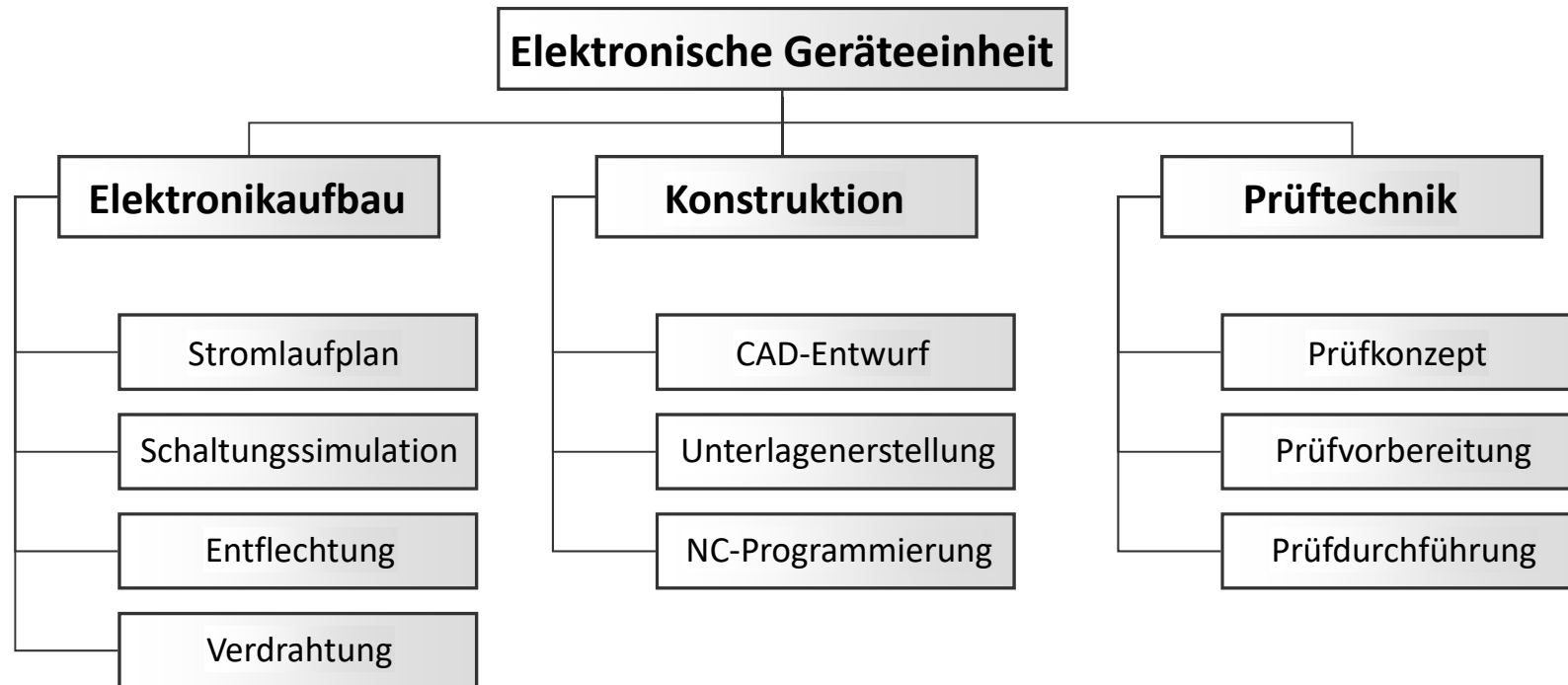
Differenzierung der Strukturplanung



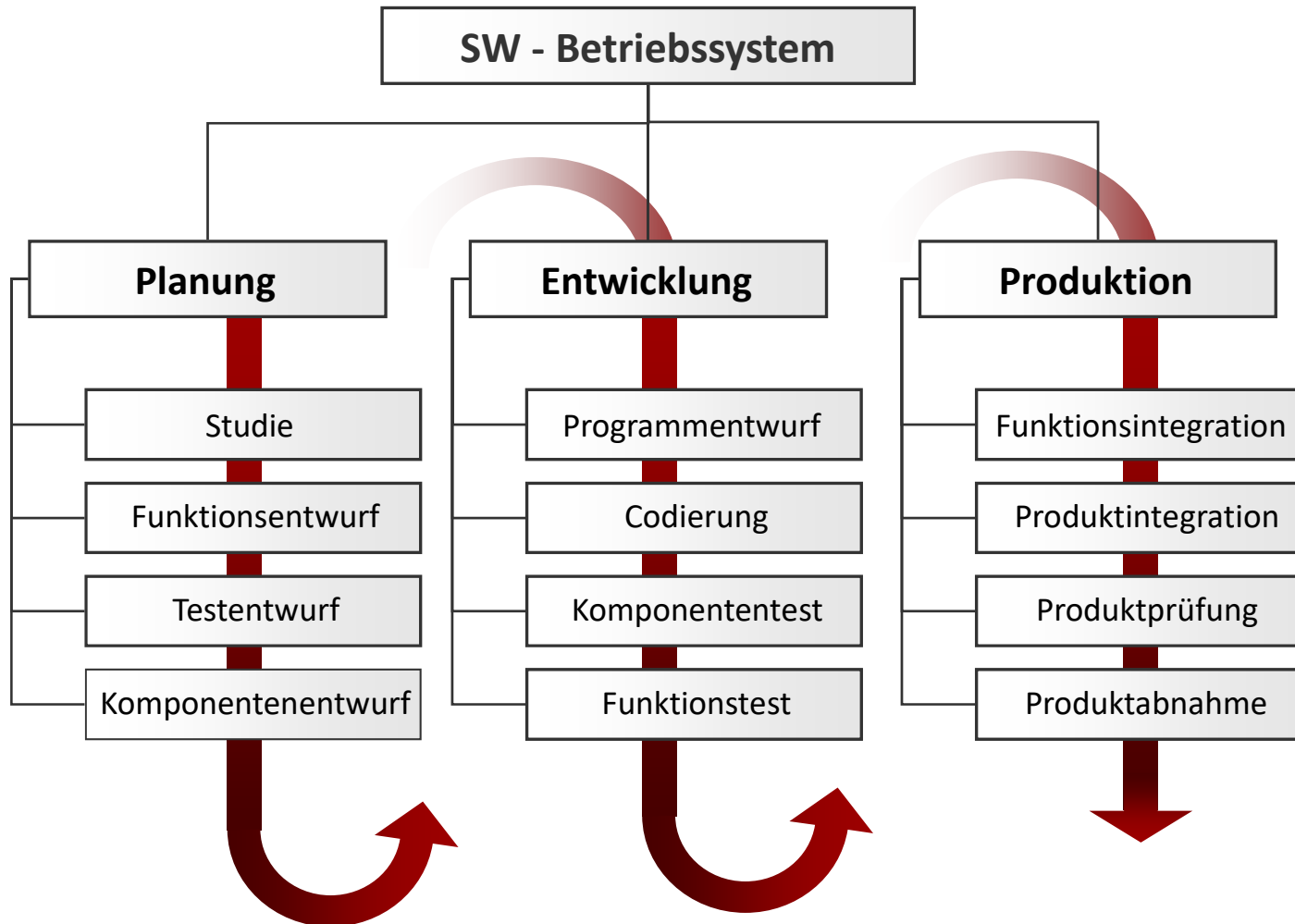
Objektorientierter Projektstrukturplan



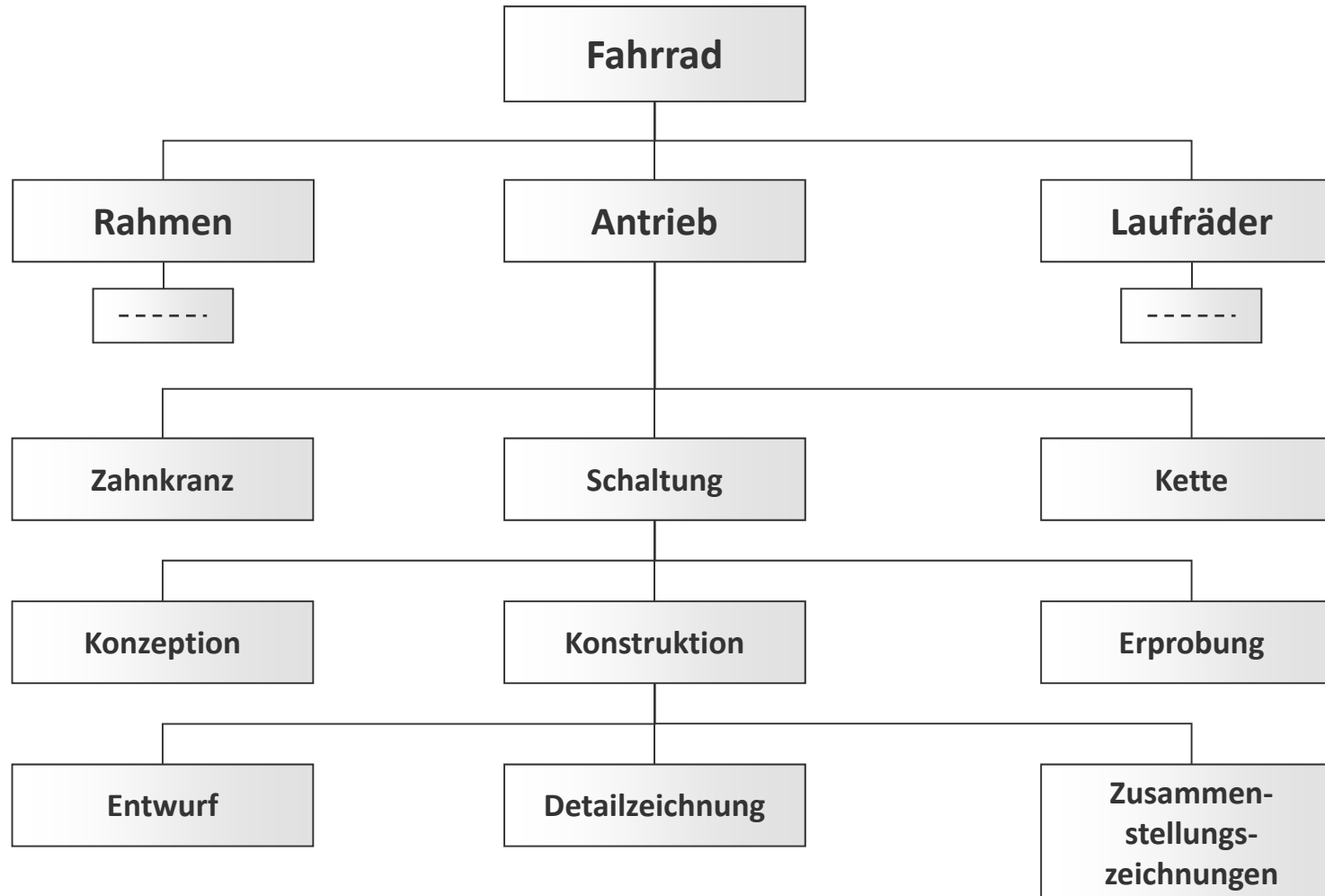
Funktionsorientierter Projektstrukturplan



Ablauforientierter Projektstrukturplan



Gemischter Projektstrukturplan



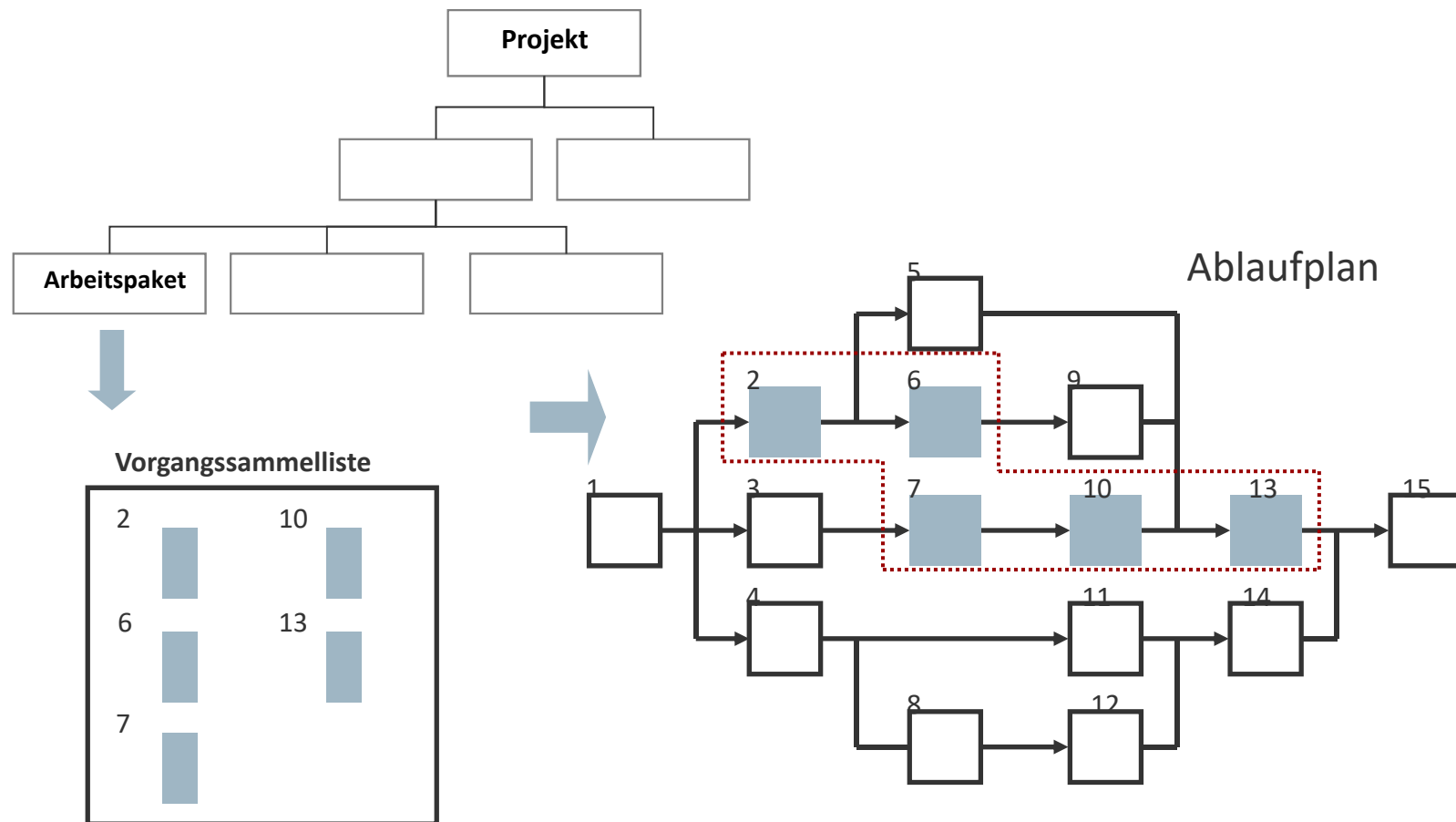
Beschreibung der verschiedenen Projektstrukturplantypen

Objektorientierter PSP	Funktionsorientierter PSP	Ablauforientierter PSP	Gemischt orientierter PSP
<ul style="list-style-type: none"> • Strukturierung erfolgt nach den einzelnen Bestandteilen (Objekten), die im Rahmen des Projektes zu erstellen sind • Findet hauptsächlich Anwendung bei der Herstellung neuer Produkte. Die Zerlegung erfolgt nach der technischen Struktur des herzustellenden Produktes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Projekt wird in einzelne Verrichtungen zerlegt, die für die Verwirklichung des Projektes notwendig sind. • Findet hauptsächlich Anwendung bei Projekten, die Aspekte umfassen, die über ein Produkt hinausgehen (z.B. Markteinführung oder Erschließung von Beschaffungsmärkten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Projekt wird gemäß der logischen Abfolge seiner Bestandteile geordnet. • Findet hauptsächlich Anwendung bei Projekten, die stark sequentielle Bearbeitung erfordern. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die vorher genannten Verfahren werden nach praktischer Zweckmäßigkeit kombiniert. • Sinnvoll ist die Gliederung nach Objekten auf höheren Ebenen und eine weitere Aufspaltung nach Verrichtungen in den unteren Ebenen.

Projektplanung

-
- ▶ Strukturplanung
 - ▶ Ablaufplanung
 - ▶ Ressourcenplanung
 - ▶ Terminplanung
 - ▶ Kostenplanung
 - ▶ Netzplantechnik
 - ▶ Planungsprobleme

Ablaufplanung



Identifizierung aller anstehenden
Aktivitäten auf Basis der Arbeitspakete

Identifizierung von logischen
Abhängigkeiten und Einordnung in ein
Ablaufschema

Projektablaufplan

- ▶ Ziel: Aufbauend auf der Planung der Projektstruktur soll die Gewinnung des Überblicks über die organisatorischen und technischen Zusammenhänge innerhalb eines Projekts mittels der Planung des Projektablaufe ermöglicht werden.

- ▶ Analysiert werden müssen hierfür:
 - ▶ Abhängigkeiten zwischen Arbeitspaketen
 - ▶ Parallelisierungsmöglichkeiten von Arbeitspaketen
 - ▶ Notwendige Zeitabstände zwischen Arbeitspaketen
 - ▶ Schnittstellen zwischen Arbeitspaketen

- ▶ Netzplantechnik als Methode zur Ablaufplanung

Halten Sie die Komplexität gering.

Terminplankomplexität

- Ein Projektplan ist keine Aufgabenliste
- Wenn es mehr senkrechte als waagerechte Striche in Ihrem Plan gibt, ist das ein Zeichen für eine zu hohe Komplexität
- Tragen Sie Ihre Vorgänge möglichst immer in chronologischer Reihenfolge ein. Sie vermeiden damit Verknüpfungen von unten nach oben.
- Unterteilen Sie Ihr Projekt konsequent in planbare und überschaubare Phasen, die mit einem eindeutigen Ergebnis (Deliverable) enden

Daumenregel

- Die Daumenregel für die minimale und maximale Dauer der Vorgänge lautet: Minimale Dauer gleich 1%, maximale Dauer gleich 10% der Projektdauer.
(Quelle: Eric Uyttewaal, Forecast Scheduling with Microsoft Project 2010)
- Also bei einem Projekt mit einer Dauer von 2 Jahren (ca. 450 Arbeitstage) minimale Dauer 1 Woche (5 Arbeitstage); maximale Dauer gleich 2 Monate (40 Arbeitstage).

Meilensteine

- ▶ sind wichtige Ereignisse im Projekt, die mit dem Erreichen eines Projektzwischenzieles verknüpft sind
- ▶ kennzeichnen Anfangs- und/oder Abschlusspunkte von Projektphasen
- ▶ können extern definierte Zeitpunkte (Fixtermin) mit einem bestimmten Leistungsfortschritt oder selbst definierte Ereignisse sein.
- ▶ sind ein wichtiges Instrument zur Projektüberwachung und Fortschrittskontrolle:
 - ▶ Schaffung von Übersicht und bewusste Steuerung aller Anstrengungen
 - ▶ Messung des Projekterfolgs schon im Laufe des Projekts
 - ▶ Orientierung des Auftraggebers über Zwischenergebnisse

Projektplanung

-
- ▶ Strukturplanung
 - ▶ Ablaufplanung
 - ▶ Ressourcenplanung
 - ▶ Terminplanung
 - ▶ Kostenplanung
 - ▶ Netzplantechnik
 - ▶ Planungsprobleme

Aufgaben der Ressourcenplanung

- ▶ Ermittlung des Kapazitätsbedarfs von Ressourcen im Hinblick auf Art, Menge, zeitliche Verteilung
- ▶ Optimierung der Quantität und Qualität des Ressourceneinsatzes
- ▶ Beseitigung und Anpassungsmaßnahmen von Unter- und Überbelastungen der Ressourcen
- ▶ Unterschieden wird zwischen:
 - ▶ Personal
 - ▶ Sachmitteln und Material
 - ▶ Finanzmittel

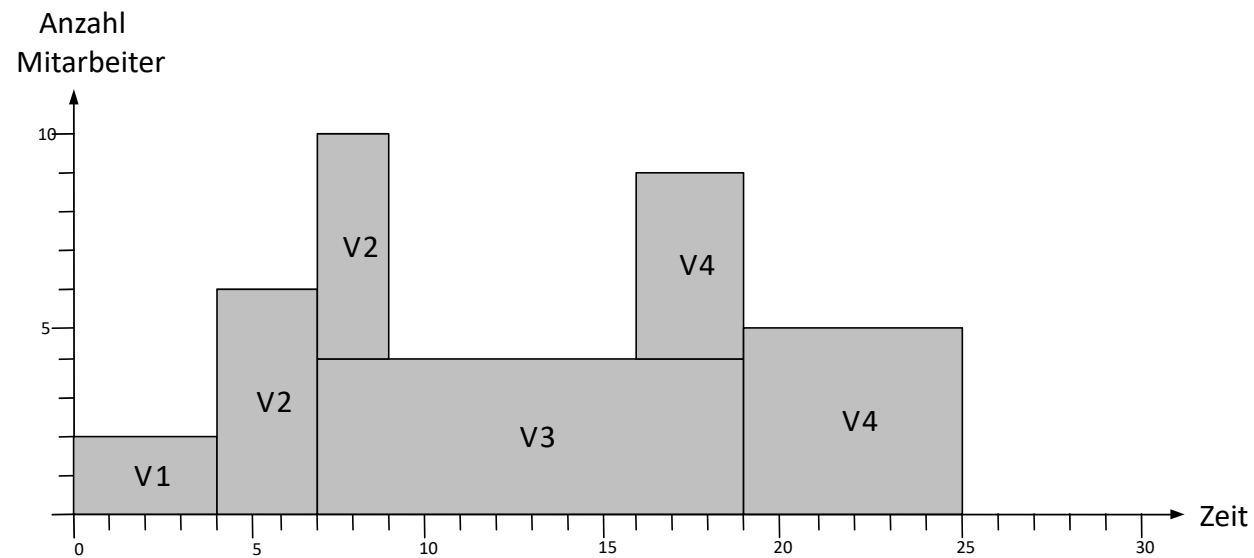
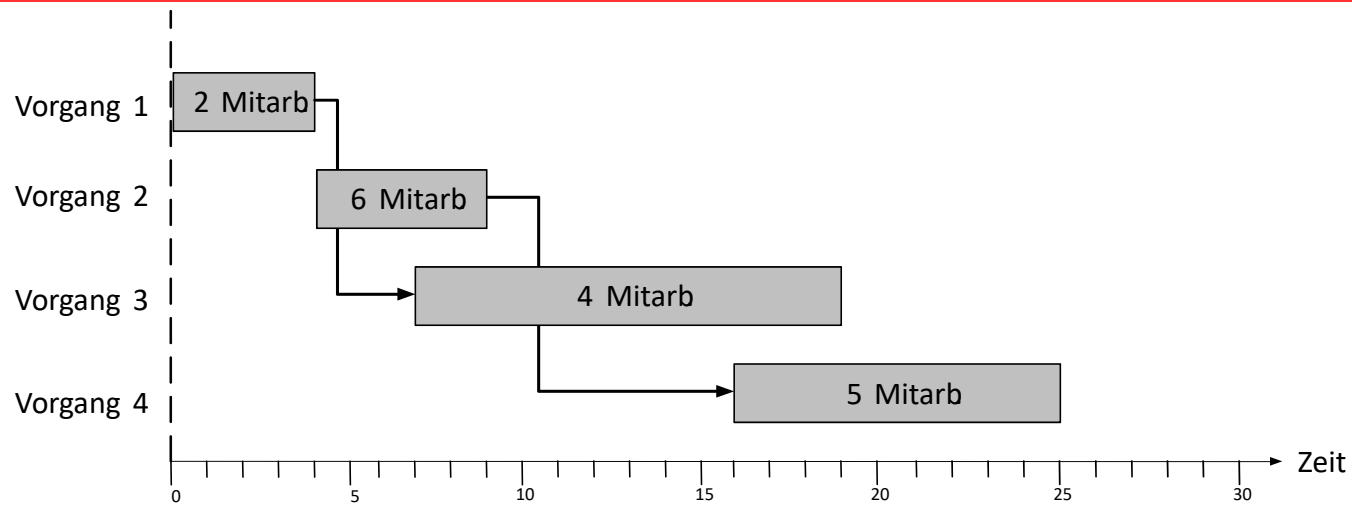
Ressourcenplanung

- ▶ Personalplanung
 - ▶ Notwendige Qualifikation der Mitarbeiter
 - ▶ Vorhandene Eigenschaften der Mitarbeiter
 - ▶ Ab wann stehen welche Mitarbeiter zur Verfügung
 - ▶ Ressourcenbedarf
 - ▶ Zur Verfügung stehende Kapazitäten
 - ▶ Ressourcenoptimierung

Ressourcenplanung

- ▶ Sachmittel- und Materialplanung
 - ▶ Räumlichkeiten, Mobiliar, Büromaschinen, Fertigungsmaschinen, Kommunikationsmittel, Soft- und Hardware, Versorgungseinrichtungen, Arbeitsmittel
 - ▶ Sachmittelplanung
 - ▶ Eigene Bevorratung
 - ▶ Individuelle Erzeugung bzw. Lieferung
 - ▶ Miete bei Bedarf
 - ▶ Materialplanung
 - ▶ Material: Rohstoffe, Halb- und Fertigprodukte, Hilfsstoffe, Betriebsstoffe und Handelswaren
 - ▶ Eigene Lagerhaltung
 - ▶ Eigene Erzeugung bzw. Lieferung
 - ▶ Kauf bei Bedarf

Kapazitätsübersicht

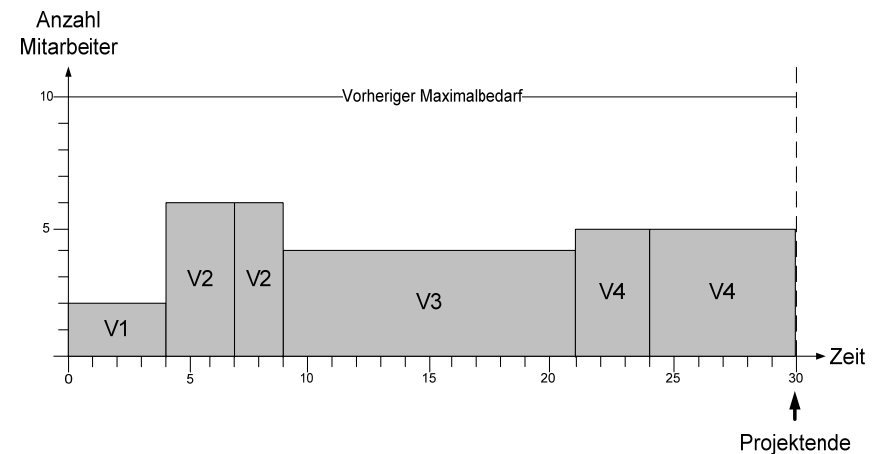
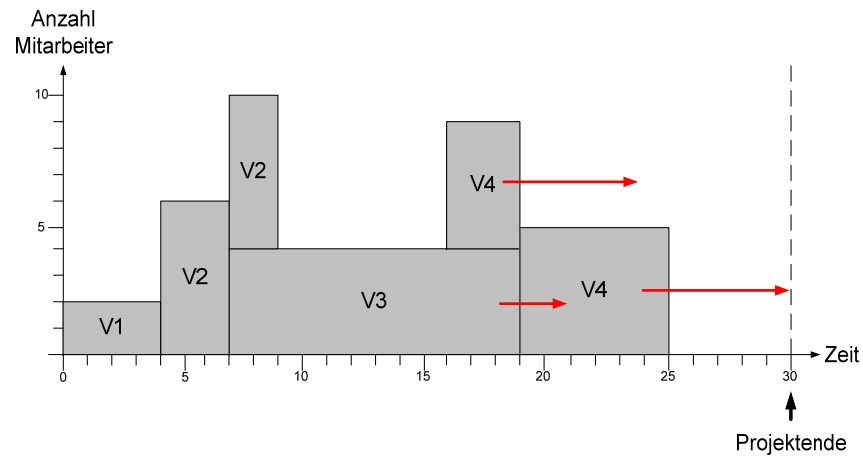
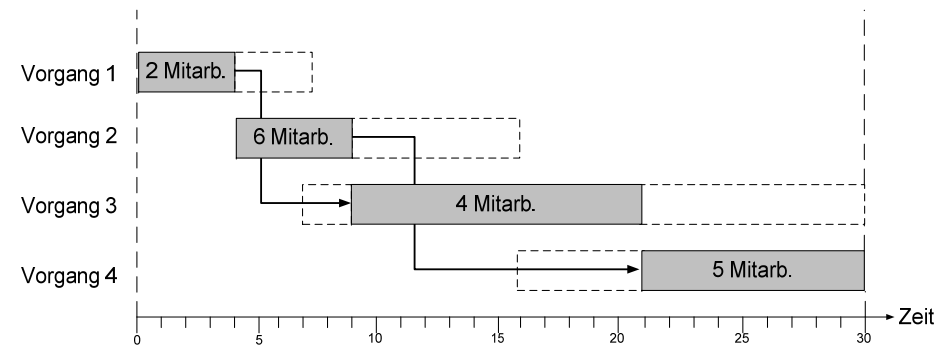
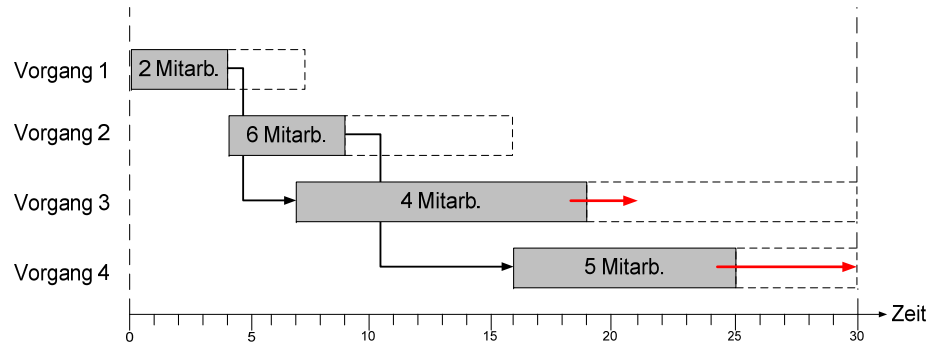


Optimierung des Ressourceneinsatzes

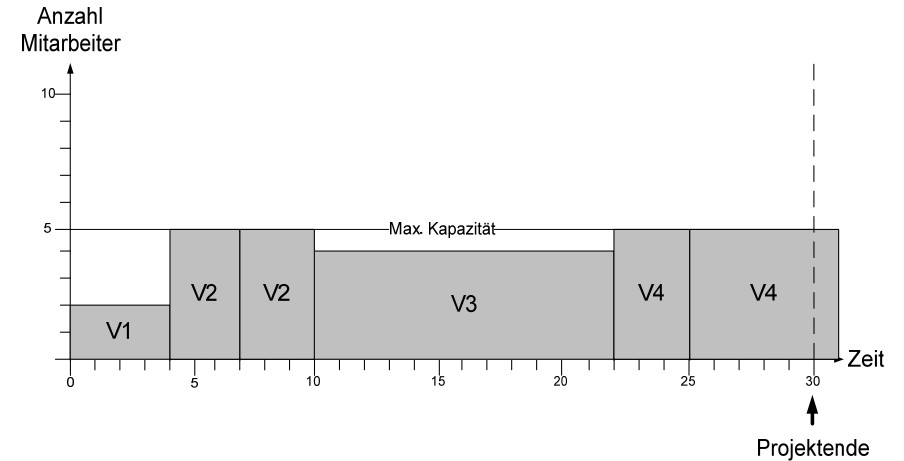
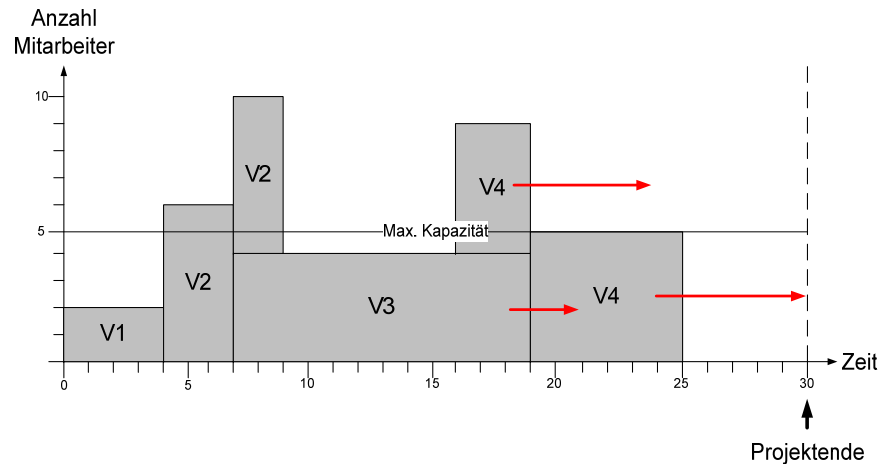
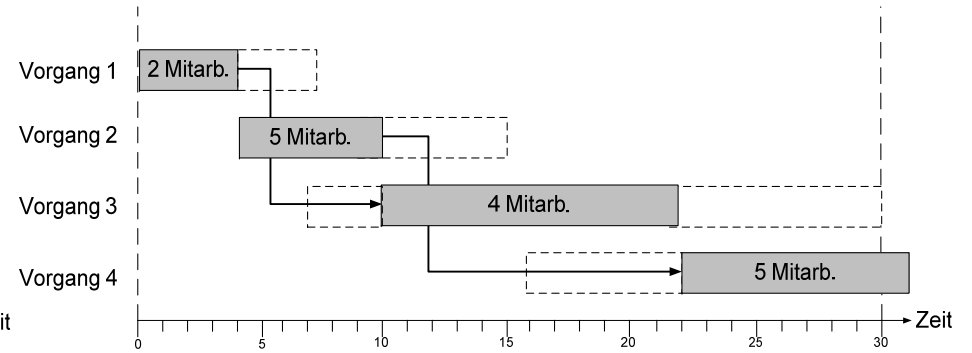
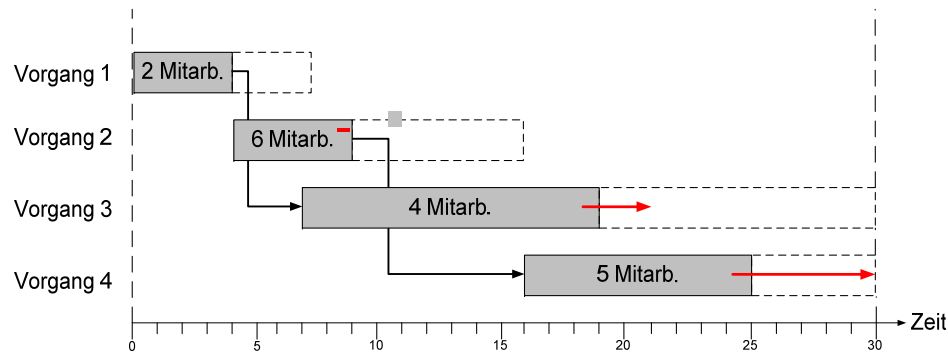
- ▶ **Termintreuer Ausgleich**
 - ▶ Das Projektende darf nicht verschoben werden
 - ▶ Es wird eine gleichmäßige Kapazitätsauslastung angestrebt

- ▶ **Kapazitätstreuer Ausgleich**
 - ▶ Das Projektende kann sich verschieben
 - ▶ Es wird eine maximale Kapazitätsgrenze vorgegeben, die nicht überschritten werden darf

Termintreuer Ausgleich



Kapazitätstreuer Ausgleich



Ein **Ressourcenkonflikt** bedeutet, dass Ressourcen über ihre Kapazitäten eingeplant wurden, also überlastet sind.

Projektplanung

-
- ▶ Strukturplanung
 - ▶ Ablaufplanung
 - ▶ Ressourcenplanung
 - ▶ Terminplanung
 - ▶ Kostenplanung
 - ▶ Netzplantechnik
 - ▶ Planungsprobleme

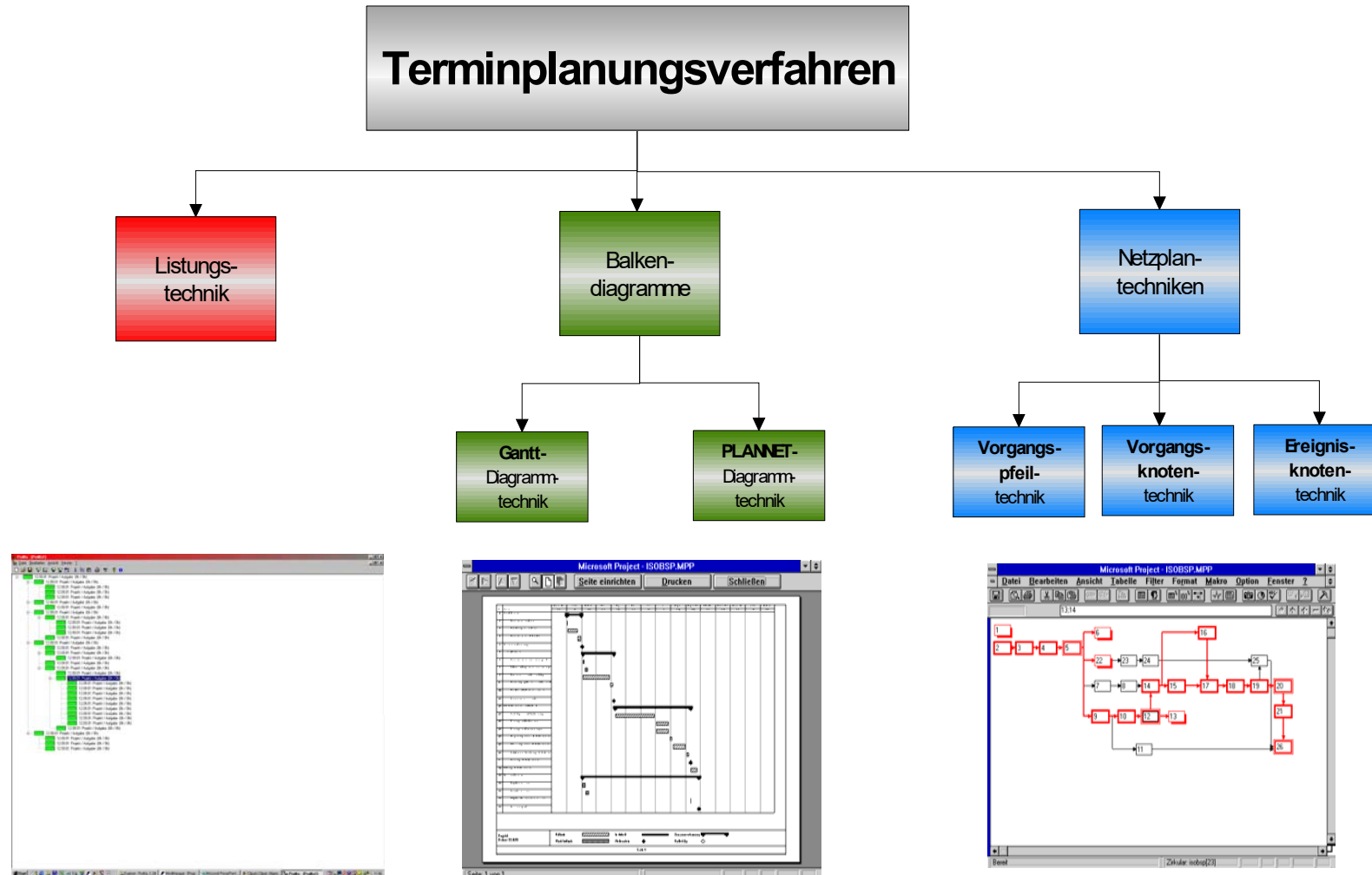
Aufgaben der Terminplanung

- ▶ Bei der Durchführung der Terminplanung steht die zeitliche Terminierung des Projektablaufs im Mittelpunkt der Betrachtung
- ▶ Dazu müssen insbesondere folgende Größen spezifiziert bzw. berechnet werden:
 - ▶ Vorgangsdauern
 - ▶ Anfangs- und Endtermine
 - ▶ Pufferzeiten
- ▶ Zu beachten ist: Die Terminplanung ist nicht als losgelöster, einmaliger Planungsprozess, sondern vielmehr als iterativer Prozess zu begreifen, der eng mit der Kosten- und Ressourcenplanung gekoppelt ist.

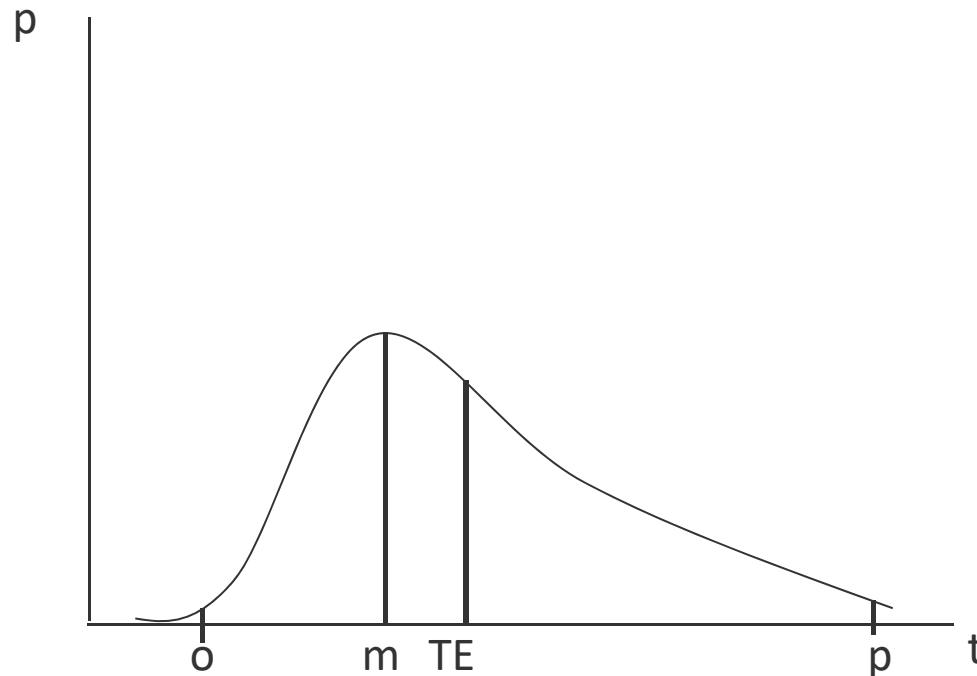
Methoden der Terminplanung

Methode	Dargestellte Information
Terminliste	Darstellung der einzelnen Projektaktivitäten mit ihren jeweiligen Endterminen in Listenform
Balkenplan	Darstellung der einzelnen Projektaktivitäten mit ihren jeweiligen Start- und Endterminen sowie den daraus resultierenden Vorgangsdauern
Vernetzter Balkenplan	Darstellung der einzelnen Projektaktivitäten mit ihren jeweiligen Start- und Endterminen, Dauern und Anordnungsbeziehungen
Netzplan	Darstellung der einzelnen Projektaktivitäten mit ihren jeweiligen Start- und Endterminen, Dauern, Anordnungsbeziehungen, Puffern und kritischen Wegen.

Terminplanung



Probabilistische Vorgangsdauern: „Drei-Punkt“ Schätzmethode



o = optimistische Zeit (Aktivität wird in 99% der Fälle a oder länger dauern)

p = pessimistische Zeit (Aktivität wird in 99% der Fälle b oder kürzer dauern)

m = „most likely“ Zeit (Modalwert)

Annahme: Standardabweichung einer Beta-Verteilung = $1/6$ der Spannbreite; $(o-p)/6$

Erwartungswert $TE = (o+4m+p)/6$

Projektplanung

-
- ▶ Strukturplanung
 - ▶ Ablaufplanung
 - ▶ Ressourcenplanung
 - ▶ Terminplanung
 - ▶ Kostenplanung
 - ▶ Netzplantechnik
 - ▶ Planungsprobleme

Kostenplanung

▶ Allgemein:

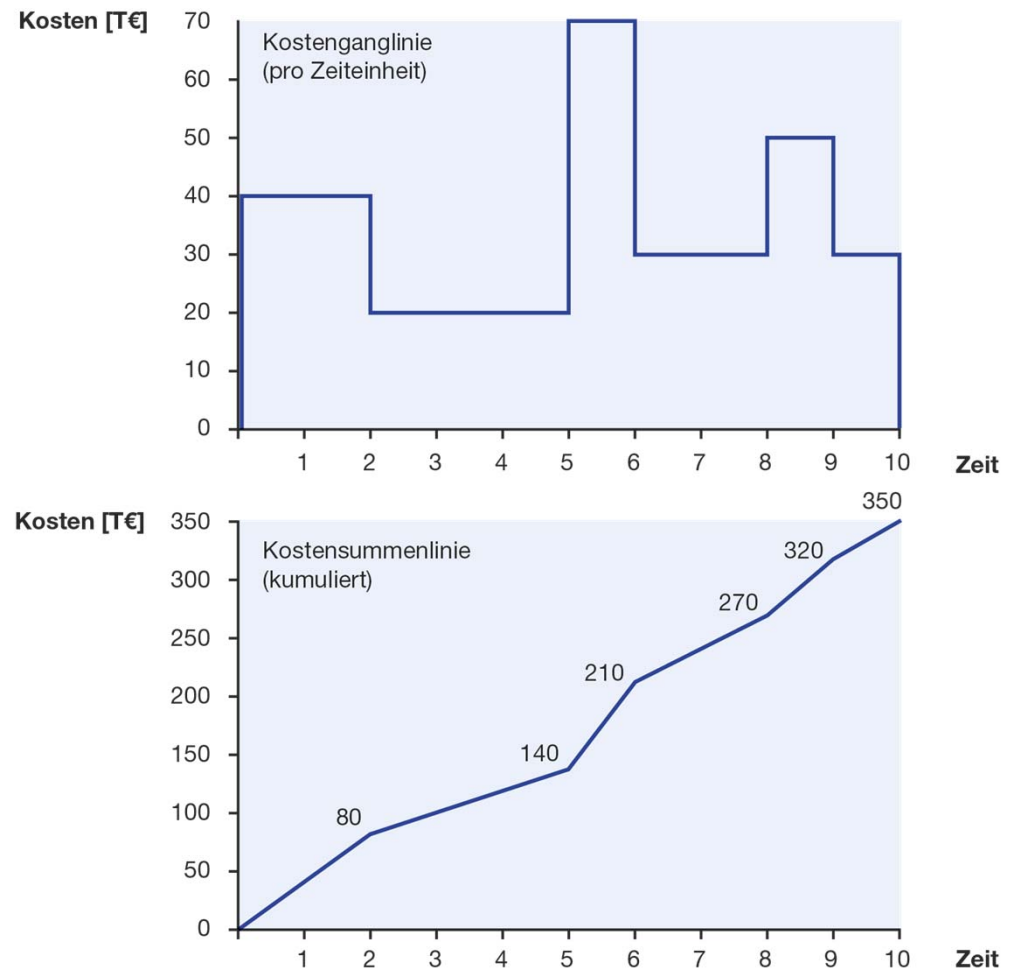
- ▶ Ermittlung der Projektkosten in einem Top-Down, Bottom-Up oder „Gegenstromverfahren“
- ▶ Kostenplanung sollte in Zusammenarbeit mit dem internen Rechnungswesen erfolgen, um valide Größen für die Verrechnungssätze zu erhalten
- ▶ Problem der Gemeinkostenverrechnung
- ▶ Kostenarten: Personalkosten, Materialkosten, Sach- und Dienstleistungskosten, Kapitalkosten, sonstige Kosten

▶ Aufgaben und Ziele:

- ▶ Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit durch Vor- und Nachkalkulation
- ▶ Heranziehung als Datenbasis für Projektentscheidungen und Projektauswahl
- ▶ Festlegung des Projektbudget
- ▶ Verfolgung der Kostenanfälle
- ▶ Sicherstellung der Liquidität

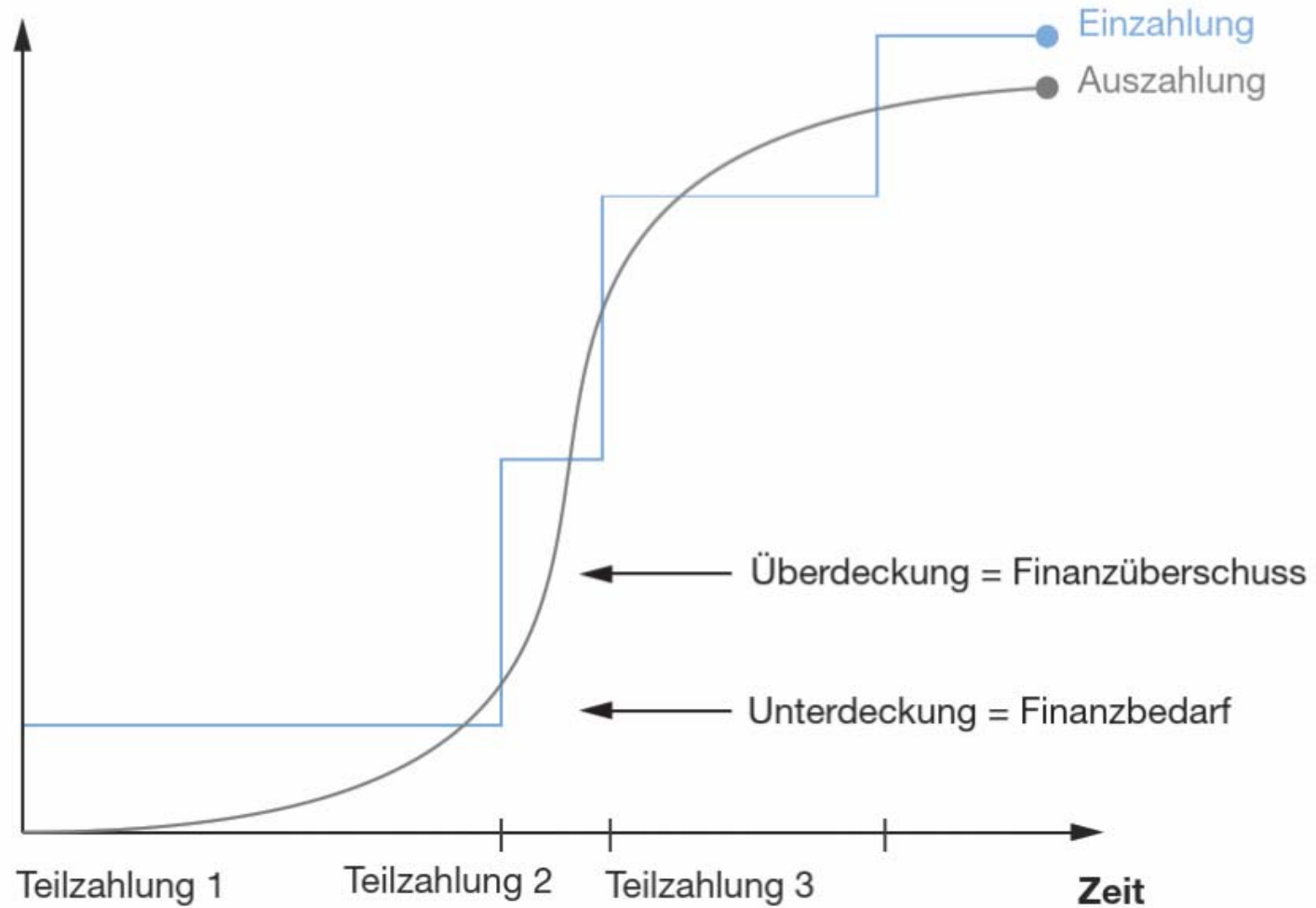
Kostenganglinie und Kostensummenlinie

- Zudem sollten die budgetierten Kosten im Zeitablauf über die Phasen des Projekts hinweg verteilt vorliegen. So lassen sich dann als Grundlage für das Controlling auch die Periodenkosten in Form einer **Kostenganglinie** und die kumulierten Kosten im Zeitablauf in Form einer **Kostensummenlinie** abbilden.

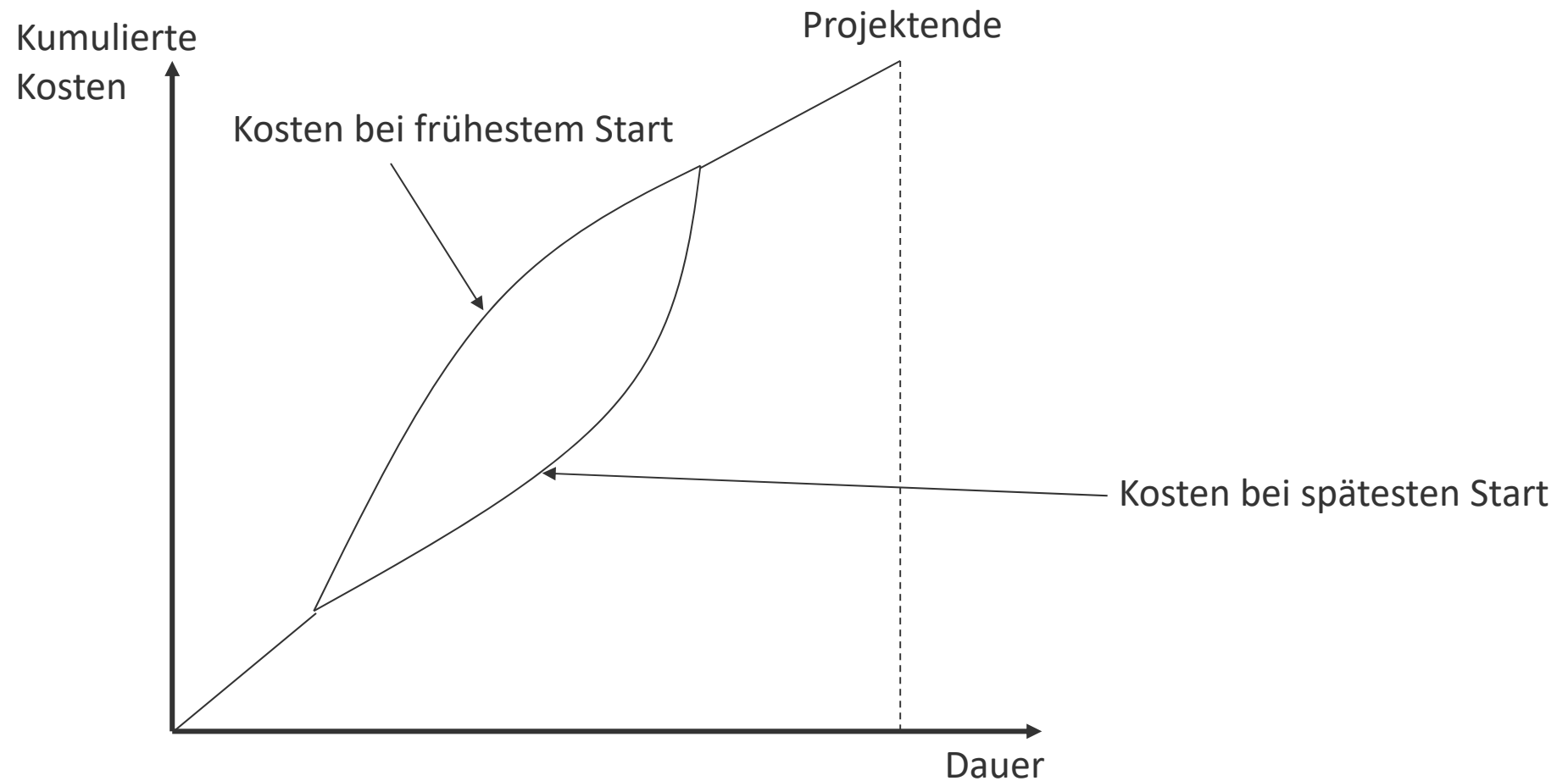


Finanzmittelplanung

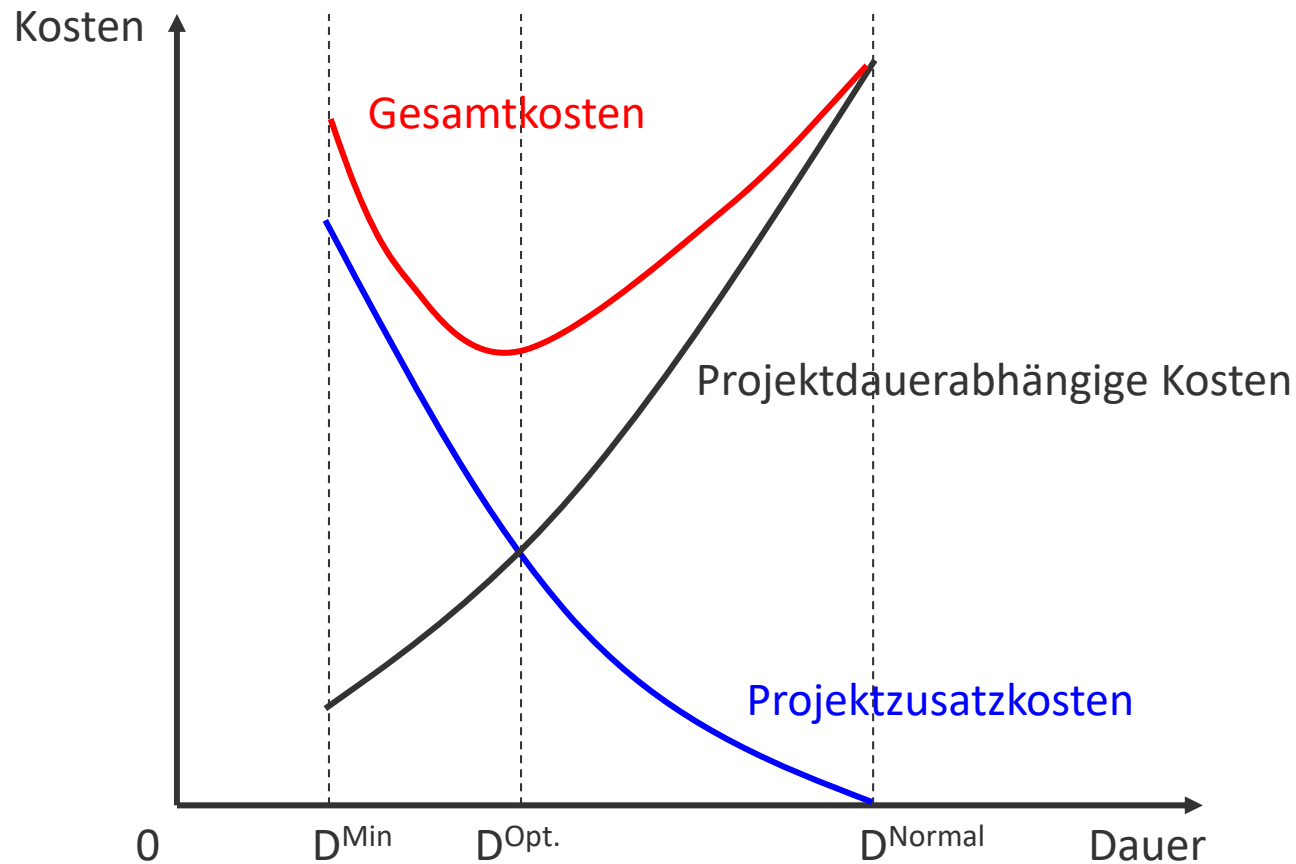
Ein- und Auszahlung



Kostenverlauf in Projektzeit: früheste und späteste Lage



Optimale Projektdauer: Projektdauerabhängige Kosten



Kostenplanungsmethoden

▶ Umrechnungstechnik

- ▶ Bei der Umrechnungstechnik werden die Ergebnisse aus der Struktur- und Ressourcenplanung in Kosten umgerechnet. Die Kosten für Sachmittel sind meist einfach ermittelbar und die Personalkosten werden über Stundensätze umgerechnet. Für zugekaufte Fremdleistungen liegen meist Angebote vor.

▶ Vergleichstechnik

- ▶ Die Vergleichstechnik bezieht die anfallenden Kosten auf Erfahrungswerte mit vorausgegangenen, ähnlichen Projekten bzw. Arbeitspaketen. Diese Methode ist nur anzuwenden, wenn von ähnlicher Produktkomplexität ausgegangen werden kann.

▶ Schätzung

- ▶ Die Schätzung kann in gleicher Weise durchgeführt werden, wie die Planung der Zeitdauern
(Einpersonenschätzung, Mehrpersonenschätzung, Delphi-Methode
(Mehrpersonen-Mehrfachschätzung), 3-Punkt-Schätzmethode)