



# Media Engineering Projektmanagement



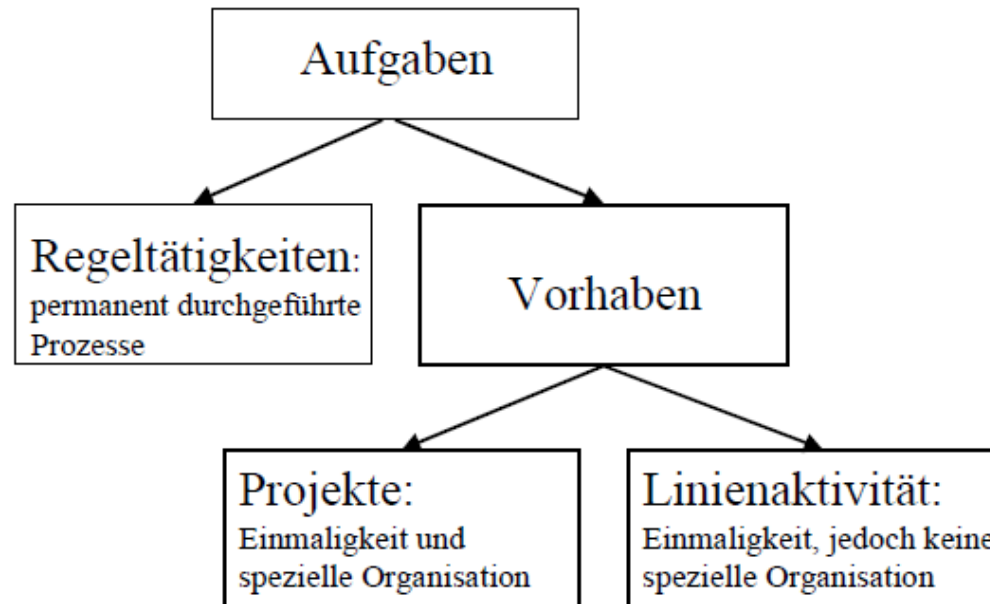
R. Weller

University of Bremen, Germany

[cgvr.cs.uni-bremen.de](http://cgvr.cs.uni-bremen.de)

# Definition Projekt (Din 69901)

- „Vorhaben, das im Wesentlichen durch **Einmaligkeit** der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, z.B. Zielvorgabe, zeitliche, finanzielle, personelle und andere Begrenzungen; Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben; **projektspezifische Organisation**.“

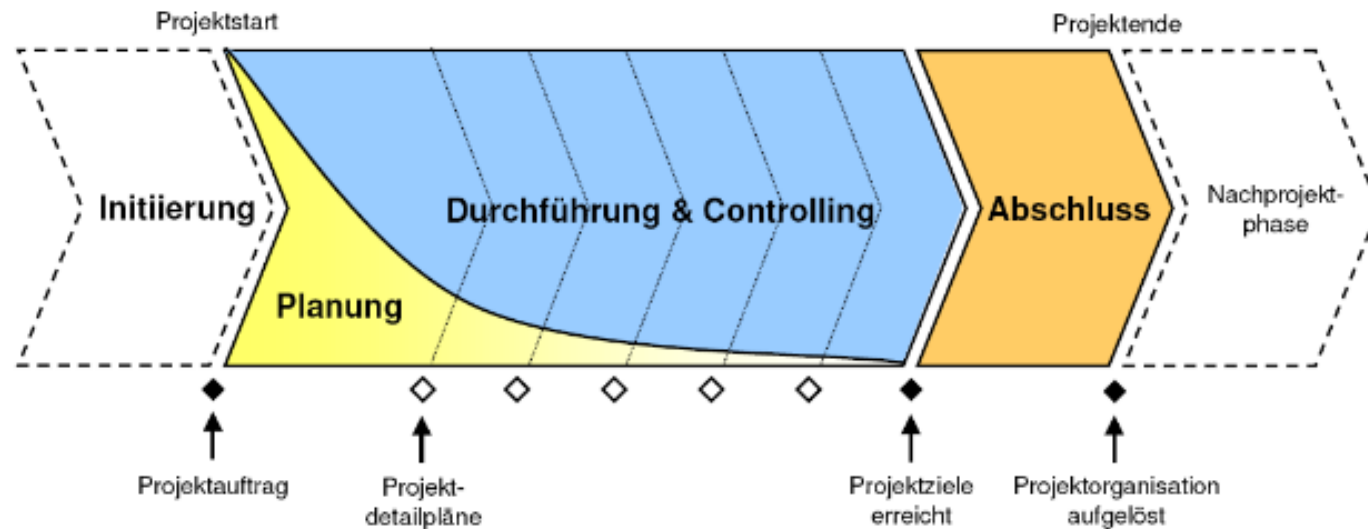


# Wesentliche Projektmerkmale

- Projekte haben ein vorgegebenes Ziel. => Umfangmanagement
- Projekte sind von komplexer Natur. => Qualitätsmanagement
- Das Vorhaben ist einmalig. => Beschaffungsmanagement
- Projekte sind zeitlich begrenzt. => Zeitmanagement
- Es ist Teamarbeit erforderlich. => Personalmanagement
- Die verfügbaren Mittel (Budget) sind vorgegeben und geplant. => Kostenmanagement
- Projekte sind mit Risiko verbunden. => Risikomanagement

# Definition Projektmanagement (Din 69901)

- „Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und –mitteln für die Abwicklung eines Projektes.“



© startup euregio Management GmbH, 2001-2007

# Projektinitiierung

- Wichtige Rollen:
  - Projektauftragnehmer
    - Will/soll ein Projekt durchführen
    - Muss Projektauftraggeber von Durchführbarkeit des Projekts überzeugen
  - Projektauftraggeber
    - Finanziert das Projekt
    - Entscheidet, ob das Projekt durchgeführt wird
  - Projektträger (bei öffentlichen Projekten)
    - Wird vom Projektauftraggeber bestimmt
    - Überwacht Projektorganisation und Durchführung
- Wer die initiale Idee für ein Projekt hat, hängt vom Projekt ab
  - Bei Forschungsanträgen stellt üblicherweise der Projektauftragnehmer einen Antrag

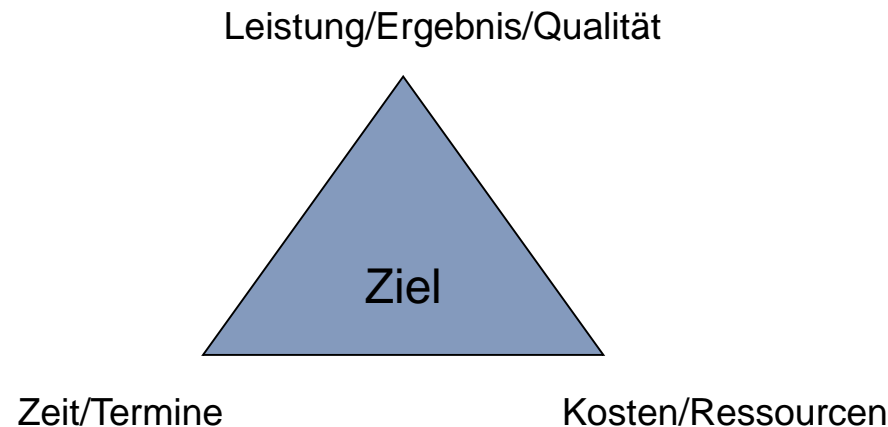


- Ziel: Annahme des Projekts
- Verfahren:
  - Prüfung des erwarteten **Nutzens**
  - Prüfung der **Ziele** auf Vollständigkeit, Richtigkeit, Konsistenz
  - Prüfung der angegebenen **Kosten**
  - Prüfung der benötigten **Dauer**
  - Prüfung der **Risiken**
- Dokumentation im Projektantrag



# Magisches Dreieck des Projektmanagements

- Drei Bestimmungsgrößen, die in Zielkonkurrenz stehen und Maßstab für den Erfolg sind



- Zu Projektbeginn sind diese so exakt wie möglich zu bestimmen
  - Und eventuell Prioritäten zu setzen

- Inhalt:
  - Motivation für das Projekt
  - Zielsetzung
  - Kurzbeschreibung des Inhalts
  - Zu erwartender Nutzen
    - Z.B. Wirtschaftlichkeitsanalyse
  - Terminierung
  - Ressourcenbedarf
  - Projektrisiken





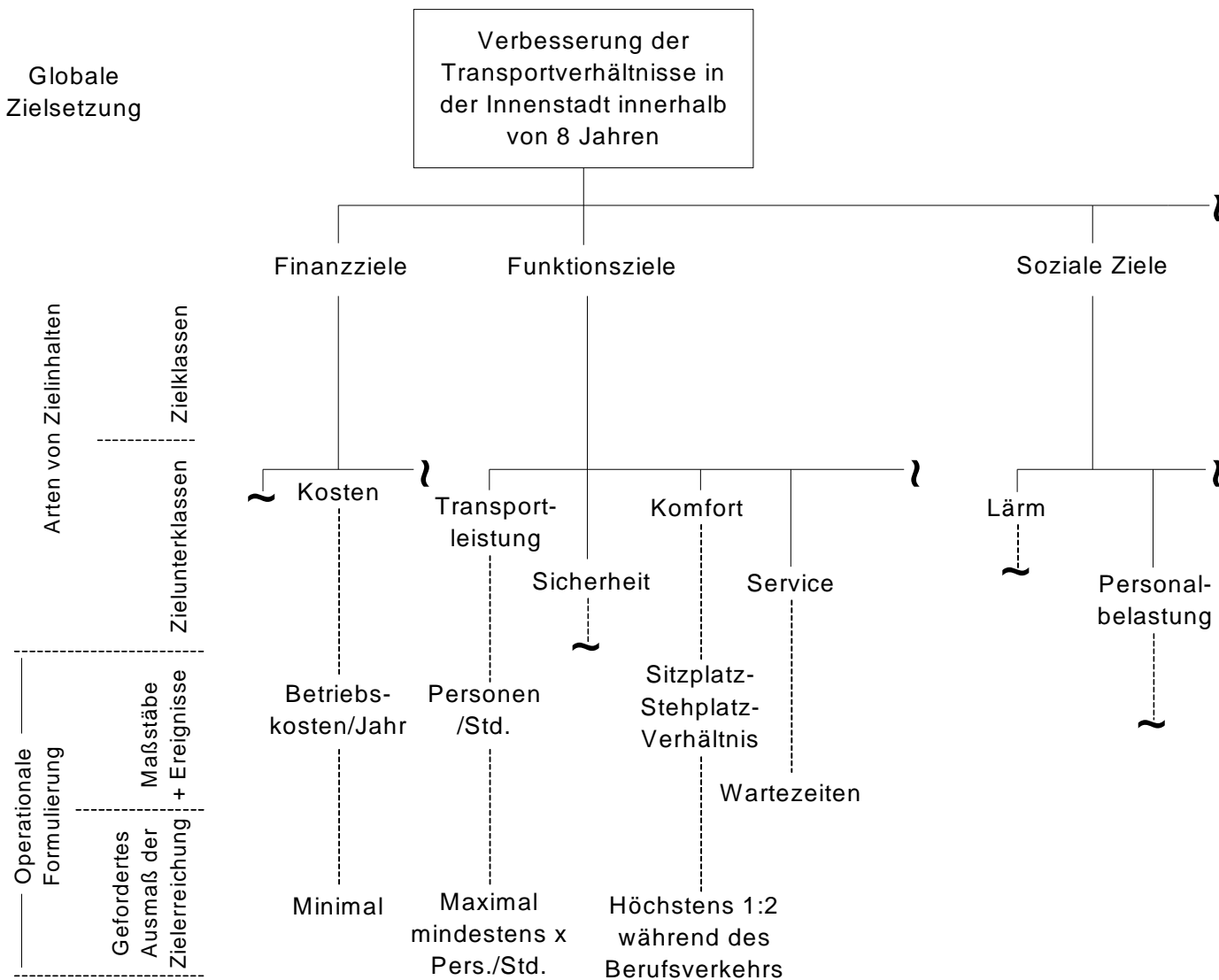
- Ziele: Den Projektauftraggeber davon überzeugen, dass er ein Problem hat
  - Definition des Problems
  - Evtl. Ab- und Eingrenzung
  - Analyse und Kritik des **IST-Zustands**



- Ziel: angestrebter **Soll-Zustand**, der nach Abschluss des Projekts erreicht werden soll
  - Die Ziele dienen der Legitimation des Projekts.
  - Die Zielsetzung ist Voraussetzung für die Erfolgsmessung des Projekts.
  - Außerdem dient sie der Orientierung im Projektverlauf und der Kommunikation nach außen.
  - Die Zielformulierung soll **lösungsneutral** erfolgen.
  - Zielkonflikte sind aufzudecken und aufzulösen.
  - Unterscheidung zwischen Muss- und Kann-Zielen
  - Bei komplexen Aufgaben ist eine Zielhierarchie zu empfehlen.



Globale Zielsetzung



Quelle: Litke [1995], S. 34

# Zieldefinition mit SMART-Formel

- Hilfsformel zur Definition von zielen: **s**pezifisch, **m**essbar, **a**kzeptiert, **r**ealistisch, **t**erminierbar

Buchstabe	Bedeutung	Beschreibung
S	Spezifisch	Ziele müssen eindeutig definiert sein (nicht vage, sondern präzise)
M	Messbar	Ziele müssen quantifizierbar sein
A	Akzeptiert	Ziele müssen von den Empfängern akzeptiert werden
R	Realistisch	Ziele müssen möglich sein
T	Terminiert	Zu jedem Ziel sollte eine klare Terminvorgabe definiert werden, wann es erreicht wird

# Kurzbeschreibung des Inhalts

- Ziele: Den Auftraggeber davon überzeugen, dass die eigene Lösung zum Erreichen der vorher definierten Ziele führt
- Im Gegensatz zur Beschreibung der Ziele (lösungsneutral), werden hier die Lösungsansätze zur Erreichung dieser Ziele präsentiert
- Abgrenzung zu anderen Lösungen
  - Meist Literaturrecherche notwendig
- Oft auch Motivation, warum man geeignet ist, das Projekt durchzuführen
  - Referenzen auf eigene Vorarbeiten



- Ziel: den Projektauftraggeber erklären, was ihm das Projekt bringt
- Werkzeuge:
  - Marktanalyse, Technologiestudie (Innovationsprojekte)
  - Kosten-/Nutzen-Rechnung
  - Anforderungskatalog (Auftragsprojekt)
  - Prototypen erstellen



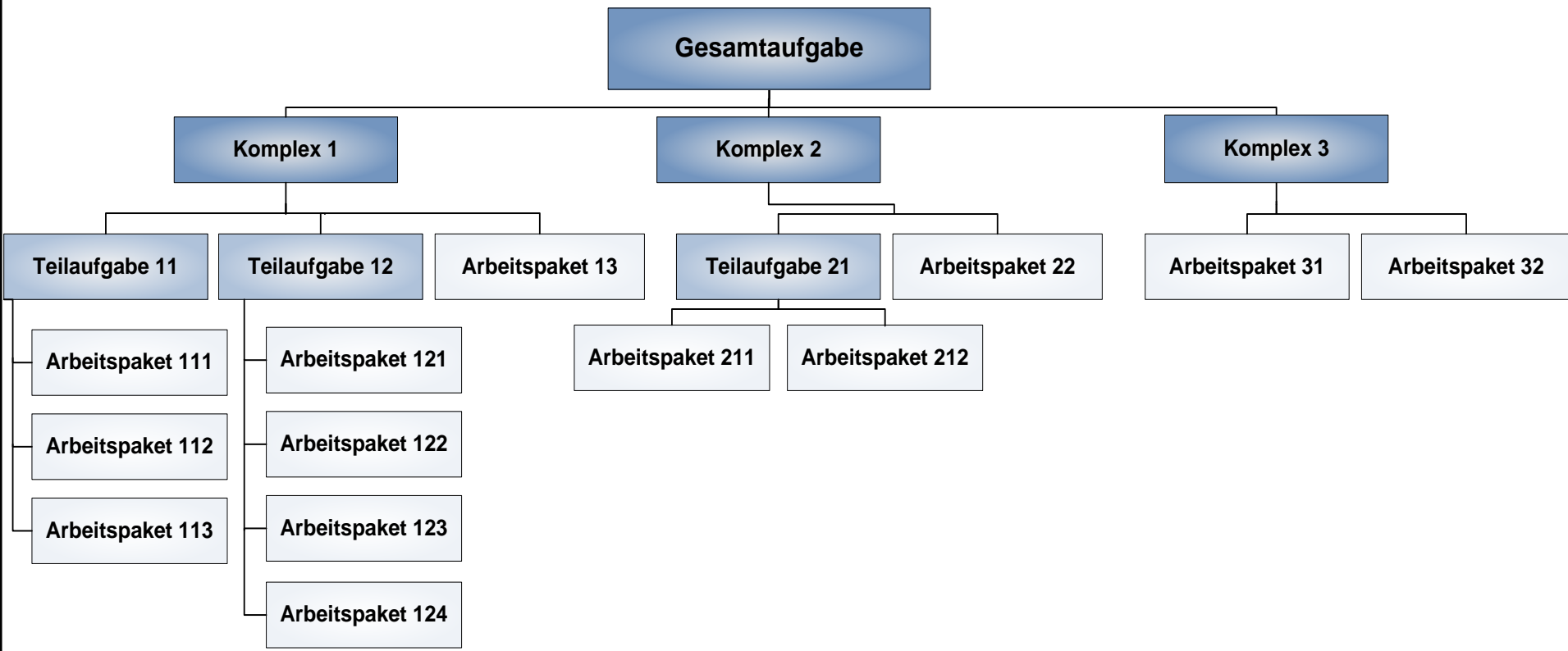
# Aufwandsabschätzung

- Ziel: Ermittlung von Aufwand (und damit Kosten und Zeit)
- Leider: Prognosen sind besonders dann schwierig, wenn sie sich auf die Zukunft beziehen
- Deswegen: Planung als Ersatz des Zufalls (durch den Irrtum)
- Planung eines Projekts umfasst:
  - Ermittlung der durchzuführenden Aufgaben
  - Bestimmung der Zuständigkeiten für die Aufgaben
  - Zuordnung von Terminen zu den Aufgaben
  - Zuordnung von Kosten zu den Tätigkeiten
- Dokumentation im **Projektplan**



- Ziel: Strukturierung des Projekts, so dass atomare Teilaufgaben (auch Arbeitspakete genannt) identifiziert werden können, deren Aufwand man leichter abschätzen kann
  - Dient auch der Erkennung und Definition von Schnittstellen
- Gemäß DIN 69901: Vollständige hierarchische Darstellung aller Elemente der Projektstruktur als Diagramm oder Liste
- Bildet das Fundament für Projektplanung
  - Termine
  - Kosten
  - Einsatzmittel
  - Festlegung der Leistungsmerkmale
- Kann später als Basis für die Projektkontrolle verwendet werden



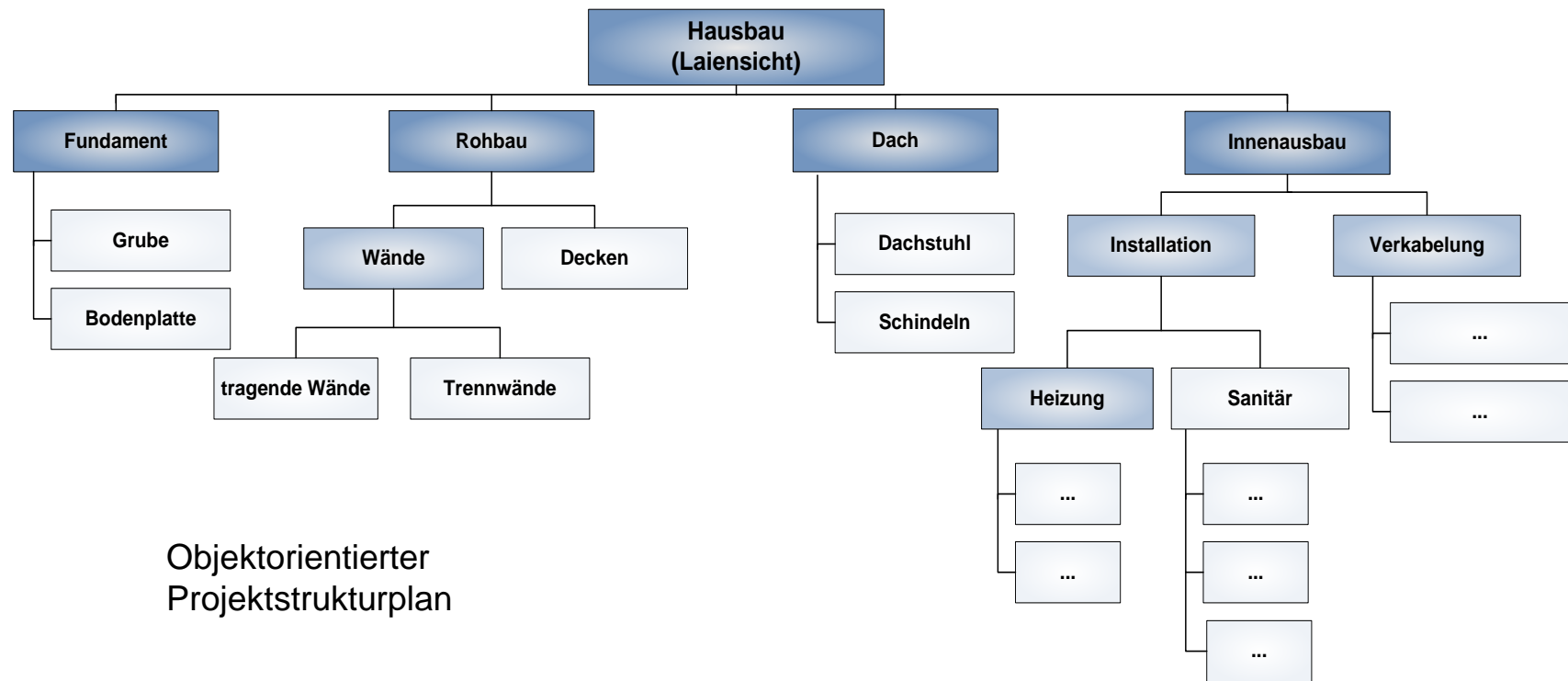


# Vorgehen Projektstrukturplan

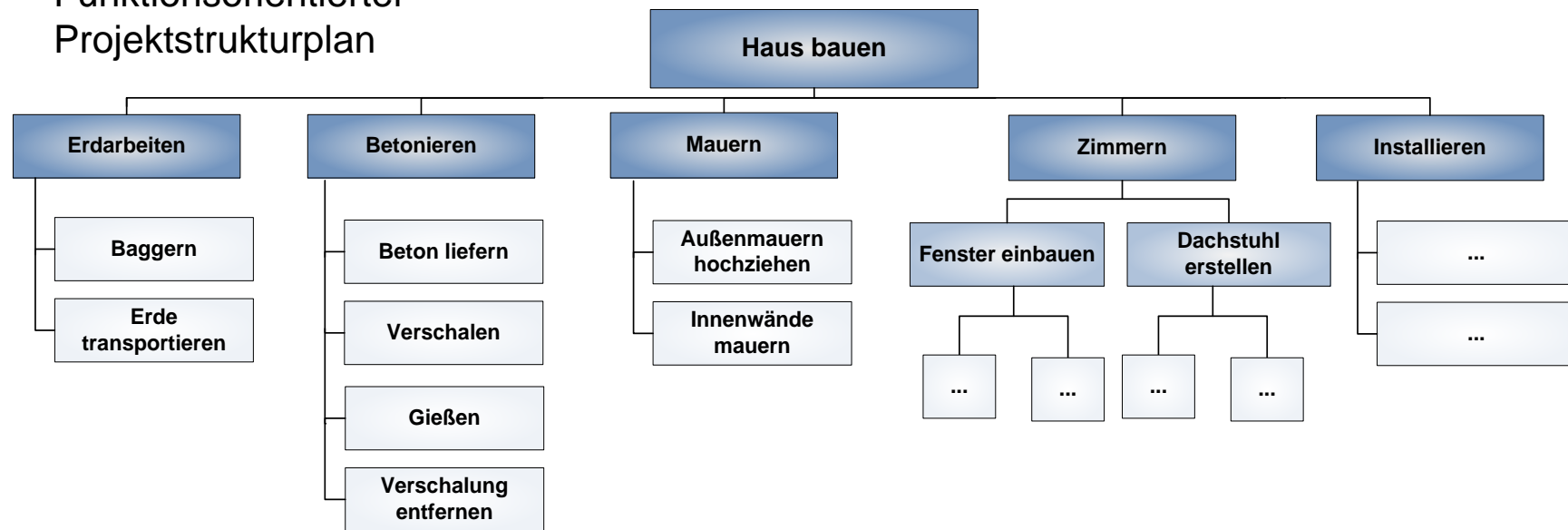
- Top-Down (deduktive Vorgehensweise): Zerlege Projekt in möglichst **selbstständig durchführbare** und **kontrollierbare** Teilaufgabe
  - Die Aufgaben auf der untersten Ebene definieren **Arbeitspakete**
  - Arbeitspakete müssen überschaubar und klar voneinander abgegrenzt sein
  - Zerlegung muss Vollständig sein und es darf keine Überschneidungen (Einmaligkeit) geben
- Bottom-Up (induktive Vorgehensweise)
  - Sammlung der auszuführenden Aufgaben
  - Analyse der Beziehungen
  - Aufbau der Baumstruktur

# Arten der Aufteilung für Strukturpläne

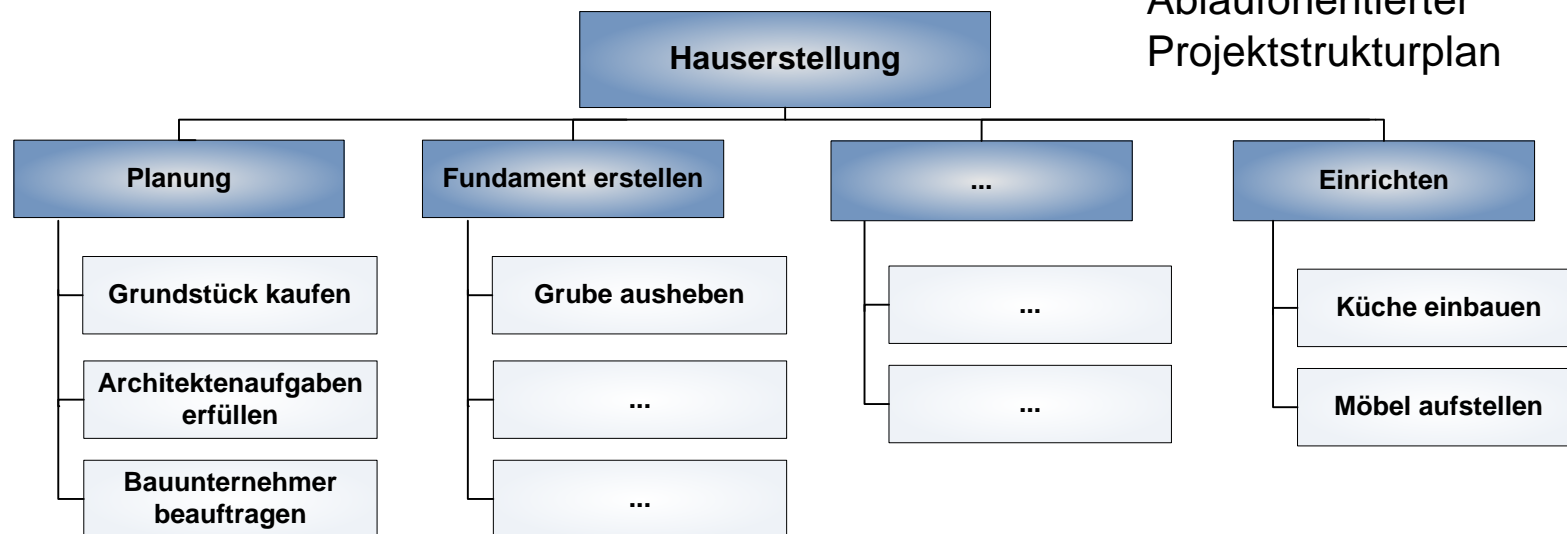
- Prinzipiell sind mehrere Vorgehensweisen bei der Aufgabenunterteilung möglich:
  - Objektorientierter Projektstrukturplan
  - Funktionsorientierter Projektstrukturplan
  - Ablauforientierte Projektstrukturplan



## Funktionsorientierter Projektstrukturplan



## Ablauforientierter Projektstrukturplan

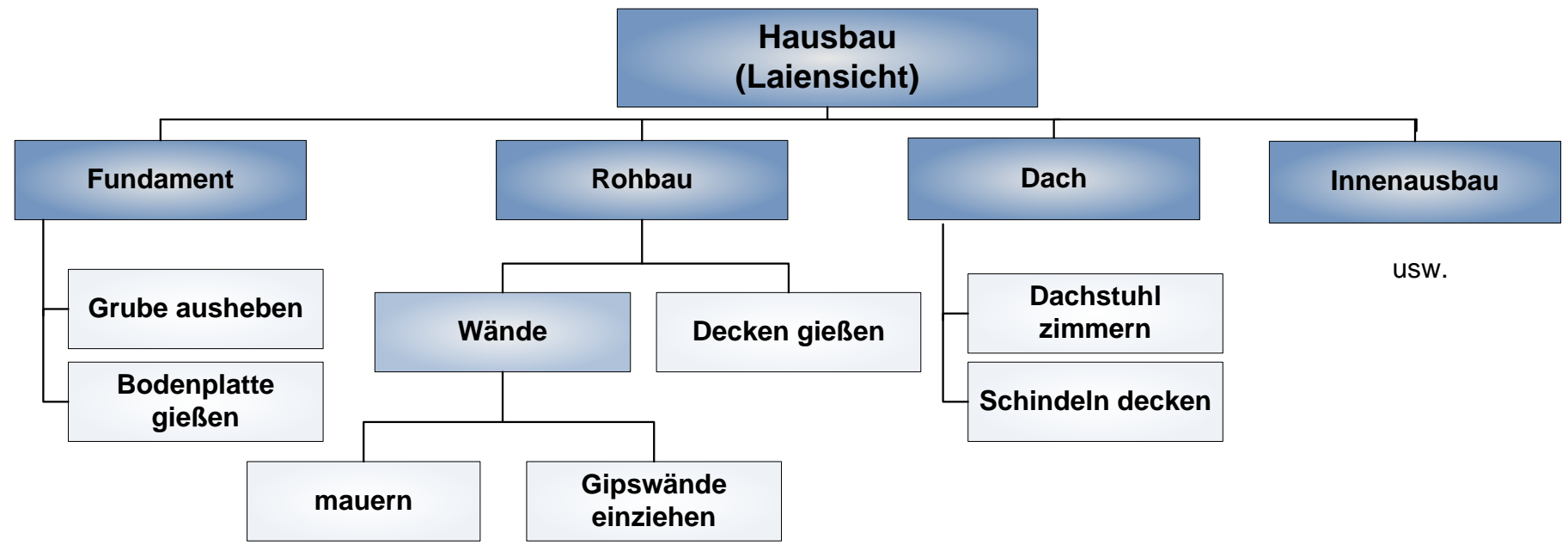


# Mischformen des Projektstrukturplans

- Oft findet man in der Praxis Mischformen

0. Stufe	Projekt
1. Stufe	Produktteile
2. Stufe	Funktionen
3. Stufe	Arbeitskomplexe
4. Stufe	Arbeitspakete

Quelle: Burghardt [1997], S. 134



# Arbeitspaketbeschreibung

- Projekt, PSP-Nummer
- Bezeichnung
- Verantwortlicher
- Beschreibung der Aktivitäten
- Start- und Endzeitpunkt
- Vorgänger und Nachfolger
- Voraussetzung für das AP/Zulieferungen
- Rahmenbedingungen und Risiken
- Ressourcen
- AP-Ergebnis (Lieferobjekt)
- **Arbeitsaufwand**
- **Kosten** (Für Ressourcen und Arbeitszeit)



# Aufwandsschätzung

- Wie ermittelt man, wie lange die Bearbeitung eines Arbeitspakets dauert und wieviel es kostet?
- Prinzipiell:  $\text{Dauer} = \text{Aufwand} / \text{Personaleinsatz}$ 
  - Einheit für Aufwand: Personenmonate (PM)
- Ergebnisbezogene Einflussfaktoren:
  - Quantität
  - Komplexität
  - Qualität der Ergebnisse
- Abwicklungsbezogene Einflussfaktoren
  - Qualifikation der Projektbeteiligten
  - Entwicklungstools
  - Gesamtdauer des Projekts



- Heuristische Methoden (z.B. Analogiemethode)
  - Es wird ein Vergleich zu ähnlichen, abgeschlossenen Vorgängen hergestellt
    - Voraussetzung ist die Analyse von durchgeführten Projekten (z.B. mittels einer Erfahrungsdatenbank)
  - Es werden Experten befragt
  - Abwandlung Delphi-Verfahren: Mehrere Experten geben unabhängige Schätzungen ab. Ergebnisse werden anonymisiert ausgewertet und den Experten erneut vorgelegt, die dann ihr erstes Urteil revidieren können
- Algorithmische Methoden
  - Formeln die Zusammenhang zwischen messbaren Einflussfaktoren und dem erforderlichen Aufwand herstellen



- Vorgehen: Zählen der Anzahl an Codezeilen
  - Vorteil:
    - Einfache Messung
  - Problem:
    - Steht erst nach der Implementation zur Verfügung
    - Vernetzung wird nicht berücksichtigt

```

Name: decr
Args: counter
Function: decrements
        counter if not zero
Author: XXX */

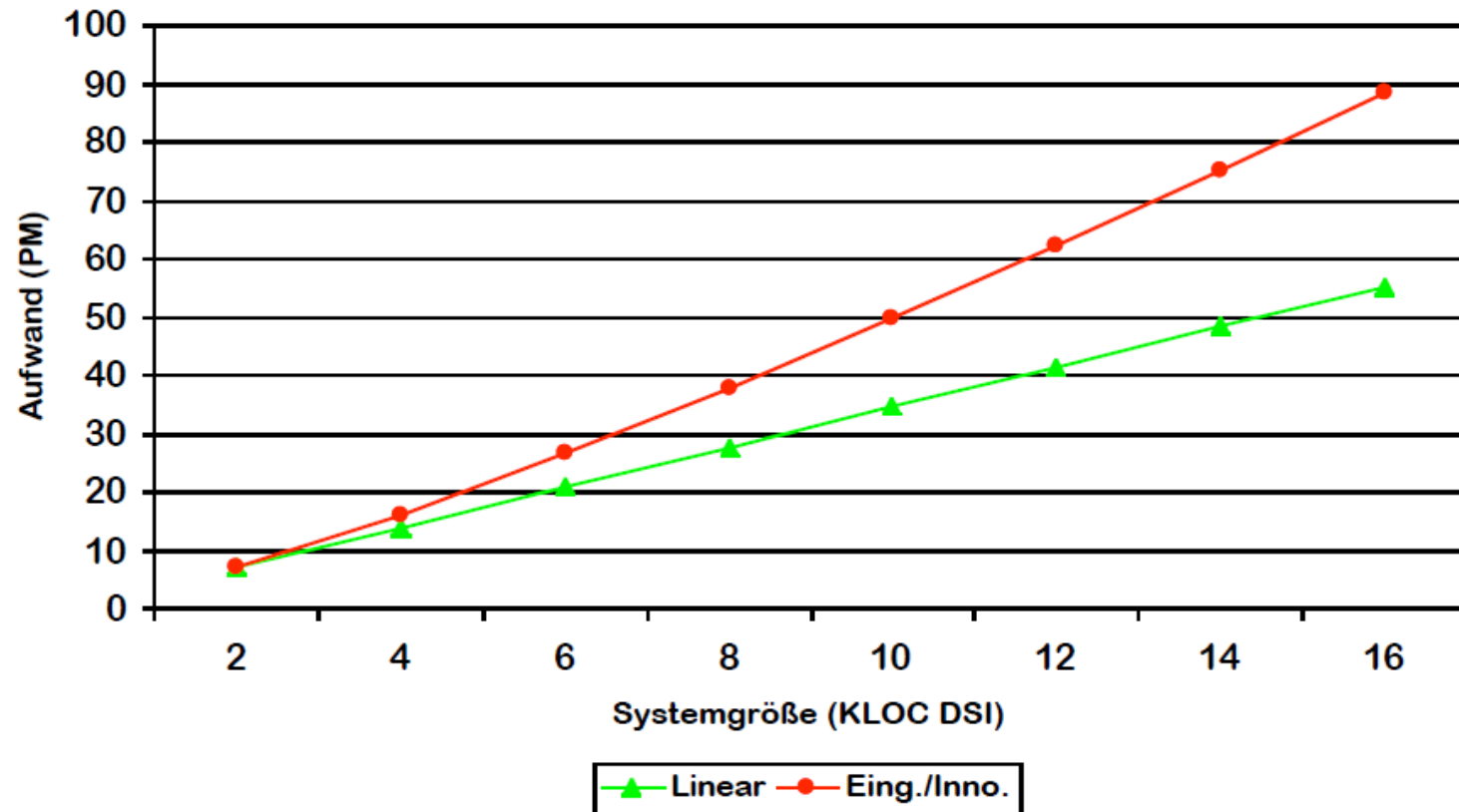
int decr(p_int counter) {
    if(counter->value !=0)
        --counter->value,
}
    
```

# Algorithmische Verfahren: COCOMO-Verfahren

- Constructive Cost Model (COCOMO) nach Boehm (1981)
- Vorgehen:
  - Berechnung auf Grundlage der „Delivered Source Instructions“ (DSI)
  - Einordnung des Projektes in 3 Projektklassen (einfach, mittel schwer)
  - Aufwand in Personenmonaten errechnet sich dann aus Formeln mit experimentell herausgefundenen (?) Werten
- Beispiel (einfaches Projekt):  $PM = 2,4 * KDSI^{1,05}$ 
  - Für ein einfaches Projekt mit 100 KDSI ergeben sich damit 300 PM
- 15 Zusätzliche Kostenfaktoren können eingerechnet werden
  - Zuverlässigkeit des Systems, Teamfaktoren, Erfahrung der Mitarbeiter, Enge des Zeitplans, nachträgliche Änderungen,...
  - Diese werden einfach mit entsprechendem konstantem Faktor dazu multipliziert

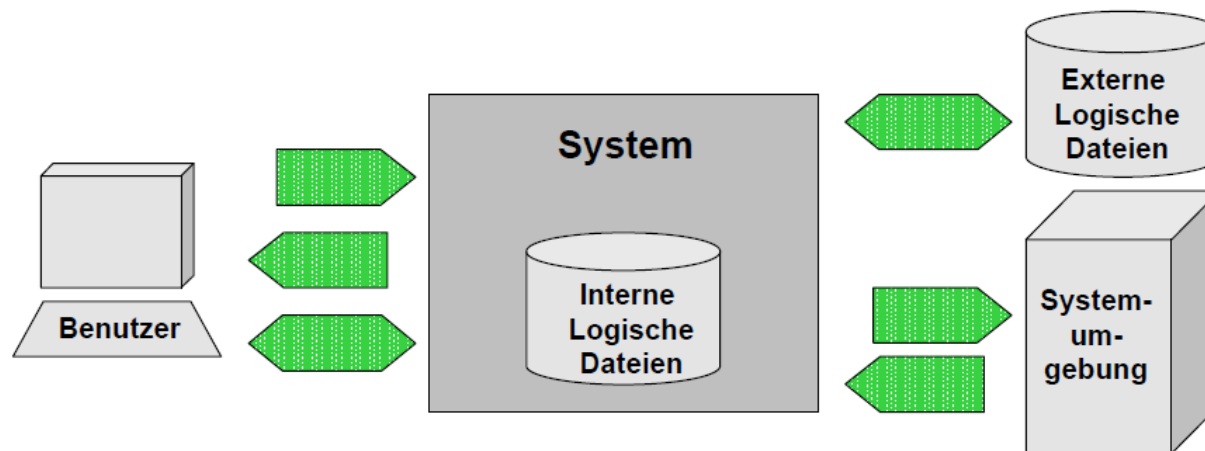
# Interessante Beobachtung

- Die reine Größe des Projekts (gemessen in DSI) geht exponentiell in den Aufwand ein
- Alle anderen Faktoren linear



# Algorithmische Methoden: Function-Point-Verfahren

- Vorgehen: Messung der Datenflusskomplexität aus Anwendersicht
  - Messung über funktionale Schnittstellen (externe Ein-/Ausgaben, externe Anfragen, interne/externe logische Dateien)



For ILF and EIF				For EO and EQ				For EI			
Record Elements	Data Elements			File Types	Data Elements			File Types	Data Elements		
	1 - 19	20 - 50	51+		1 - 5	6 - 19	20+		1 - 4	5 - 15	16+
1	Low	Low	Avg	0 or 1	Low	Low	Avg	0 or 1	Low	Low	Avg
2 - 5	Low	Avg	High	2 - 3	Low	Avg	High	2 - 3	Low	Avg	High
6+	Avg	High	High	4+	Avg	High	High	3+	Avg	High	High

# Algorithmische Methoden: Function-Point-Verfahren

- Fünf Schritte:
  1. Zählung und Analyse der Funktionen der einzelnen Komponenten und Zuordnung zu einem Funktionstyp
  2. Bewertung der Funktionen bezüglich ihrer Komplexität und Zuordnung von entsprechenden Funktionspunkten
  3. Berücksichtigung der situationsbezogenen Einflussfaktoren
  4. Bestimmung der Total Function Points (TFP)
  5. Berechnung des Entwicklungsaufwandes durch die Analyse der Relation zwischen TFP und erforderlichem Personalaufwand bei abgeschlossenen Projekten
- Vorteil: Kann schon in der Designphase angewendet werden
- Ähnlich zur Aufwandsabschätzung bei SCRUM

# Gerne gemachte Fehler bei der Aufwandsabschätzung

- Bei neuen Mitarbeitern oder neuen Themen fallen die Aufwandsabschätzungen eher zu niedrig aus
- Oft wird Dauer und Aufwand nicht scharf genug getrennt. Der Aufwand hängt jedoch nur vom zu erbringenden Arbeitsinhalt ab. Die Dauer kann (mehr oder weniger) durch intensives Arbeiten am Arbeitspaket beeinflusst werden
- Bewusste und systematische Erfahrungswerte sind Basis einer guten Schätzung
  - Wird wegen Zeitmangel (oder anderen Gründen) oft nicht gemacht
- Auch Projektmanagement und Qualitätsmanagement verursachen Aufwand, der oft nicht in die Planung einfließt

- Im Projektstrukturplan haben wir Arbeitspakete identifiziert
- Mit der Aufwandsabschätzung haben wir den Aufwand pro Arbeitspaket ermittelt
  - Ergebnis: Aufwand in Personenmonaten pro Arbeitspaket
- Nächster Schritt: Zuordnung der Arbeitspakete und Erstellung eines Zeitplans (also Personal- und Zeitplanung)
  - Zur Erinnerung:  $\text{Dauer} = \text{Aufwand} / \text{Personaleinsatz}$

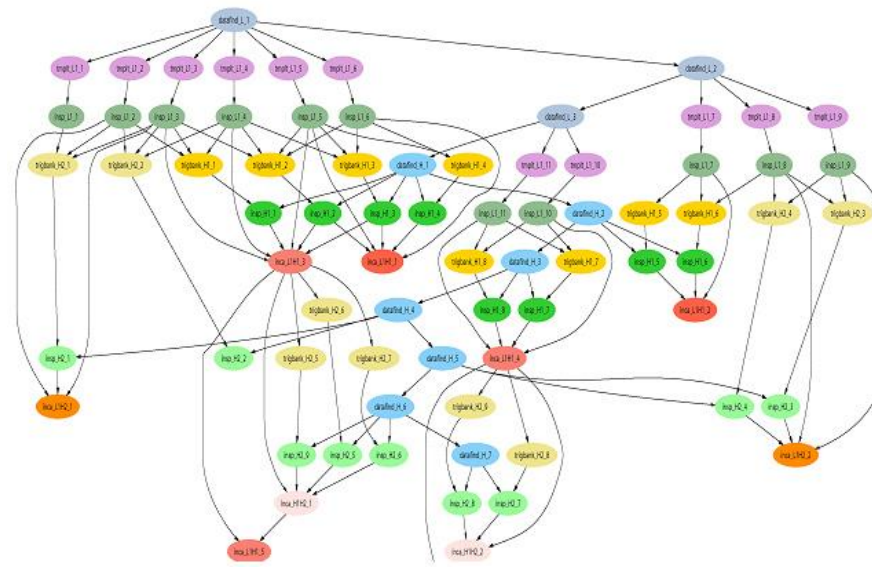


- Ziel: Ablauffolge der Arbeitspakete
- Nebenbedingungen: Abhängigkeiten zwischen den Arbeitspaketen
- Ein Ablauf wird beschrieben durch:
  - Vorgänge
    - Tätigkeiten, Aktivitäten (also im Prinzip Arbeitspakete)
    - Vorgänge sind zeitraumbezogen (z.B. Dauer=2 Wochen)
  - Ereignisse
    - Kennzeichnen einen definierten Zustand im Projektverlauf
    - Ereignisse sind Zeitpunktbezogen (z.B. Zeitpunkt=2.2.2016, 16 Uhr)
  - Anordnungsbeziehungen
    - Abhängigkeiten zwischen Vorgängen



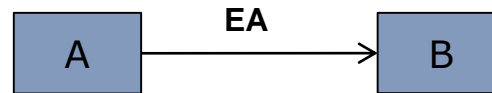
# Vorgehensweise Ablaufplanung

- Bestimmung von Abhängigkeiten zwischen Vorgängen
- Ermittlung der Anordnungsbeziehung
- Ermittlung zeitlicher Abstände zwischen Vorgängen
- Tabellarische oder graphische Darstellung



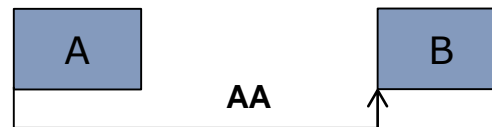
Vorgang	Aufwand in Personenmonaten	Vorgänger	Nachfolger
A	4	-	C
B	11	-	D
C	3	A	E
D	3	B	E, F
E	5	C, D	G
F	4	D	G
G	1	E, F	-

- Ende-Anfang-Beziehung (Normalfolge)
  - Vorgang B kann erst dann beginnen, wenn Vorgang A abgeschlossen ist.



Beispiel: Programmtest erfolgt nach Installation

- Anfang-Anfang-Beziehung (Anfangsfolge)
  - Der Vorgang B kann erst dann beginnen, wenn Vorgang A beginnt.



Beispiel: Überwachung einer Tätigkeit beginnt mit der eigentlichen Tätigkeit

# Anordnungsbeziehungen (cont)

- Ende-Ende-Beziehung (Endfolge)
  - Der Vorgang B kann erst dann beendet werden, wenn Vorgang A abgeschlossen ist.



Beispiel: Codierung kann erst abgeschlossen werden, wenn der Programmtest abgeschlossen ist.

- Anfang-Ende-Beziehung (Sprungfolge)
  - Das Ende eines Vorgangs ist mit dem Beginn seines Vorgänger verbunden.

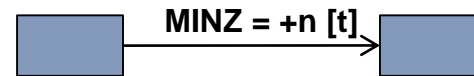


Beispiel: Ein Server kann erst abgeschaltet werden, wenn der Produktivbetrieb des neuen Servers begonnen hat.

# Zeitliche Abhängigkeiten zwischen Vorgängen

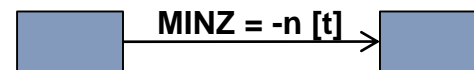
- Minimaler Abstand

- zeitlicher Abstand, der nicht unterschritten werden darf (Wartezeiten)



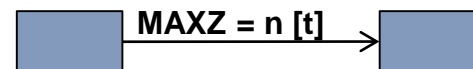
- Überlappungszeit

- Zeitspanne, um die ein Vorgang vor dem Ende seines Vorgängers begonnen werden darf



- Maximaler Abstand

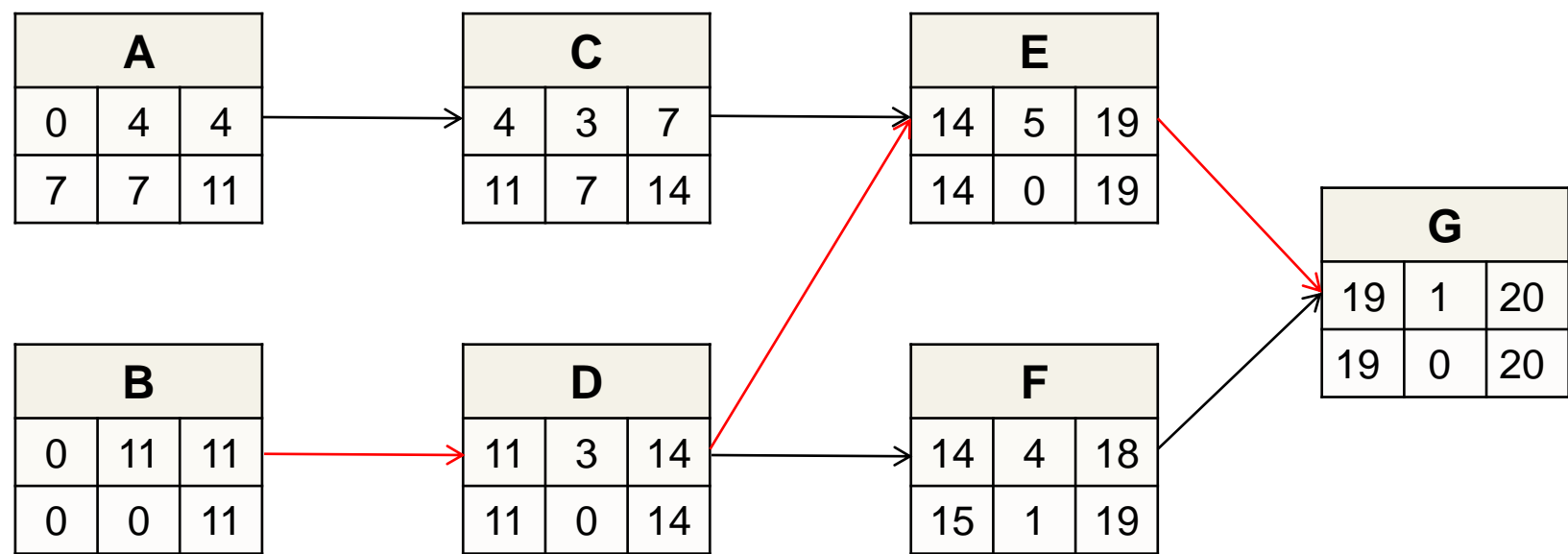
- zeitlicher Abstand, der nicht überschritten werden darf



# Graphische Darstellung: Netzplan

- Graph der logische (und zeitliche) Abfolge der Vorgänge in einem Projekt veranschaulicht
  - Vorgänge stellen Knoten dar
  - Anordnungsbeziehung die Kanten
- Prinzipiell ein gerichteter, zyklensfreier Graph
- Aufbau Netzknoten:

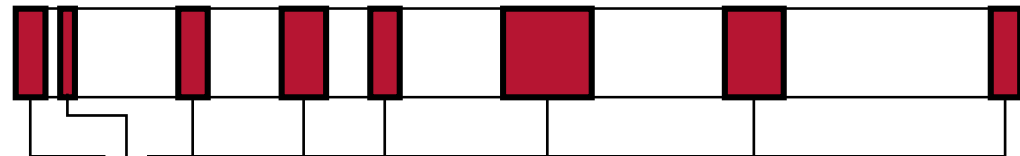
Vorgangsnummer		
Vorgangsbezeichnung		
frühester Anfangstermin (FAT)	Aufwand	frühester Endtermin (FET)
spätester Anfangstermin (SAT)	Puffer	spätester Endtermin (SET)



- Pfeile können noch gekennzeichnet werden um die verschiedenen Arten der Anordnungsbeziehungen zu verdeutlichen
- Ungefähr gilt: Längster Pfad im Graphen = Projektlaufzeit

- Unter Beachtung der Aufwände und Anordnungsbeziehungen kann ein konkreter Projektzeitplan erstellt werden
- Pufferzeiten sollten eingeplant werden
- Beachte: Dauer eines Arbeitspakets muss nicht unbedingt dem Aufwand entsprechen

**Dauer des APs**



**Aufwand des APs**

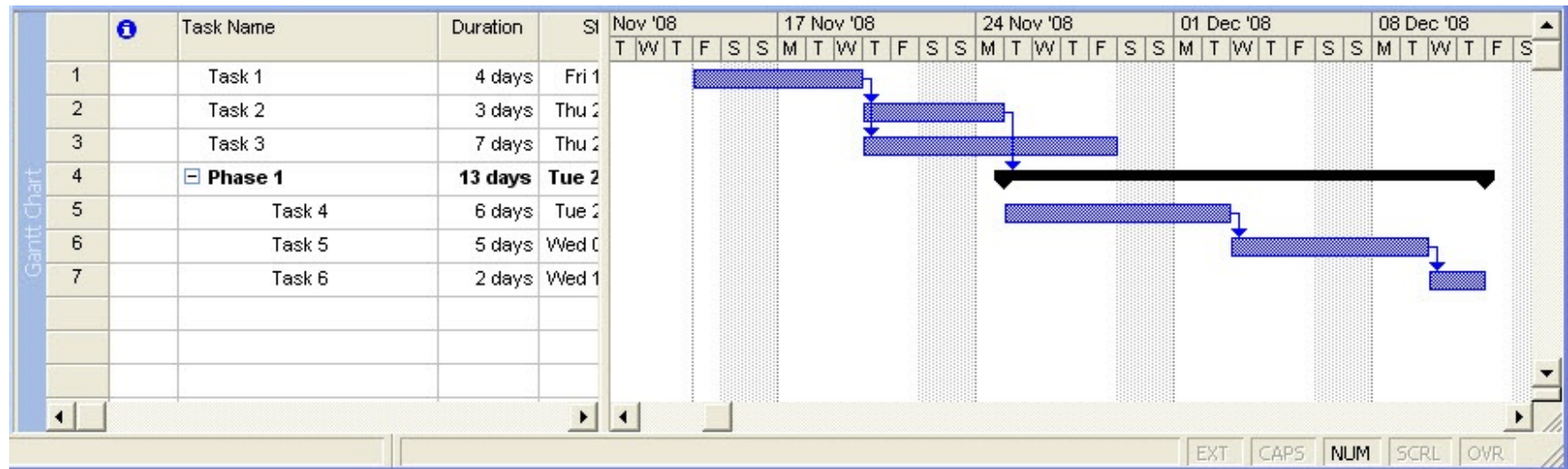




- Oft werden bei der Projektplanung sogenannte Meilensteine definiert
  - Meilensteine stellen Ereignisse im Projektverlauf dar
  - Sie markieren z.B. den Abschluss von wichtigen Projektschritten
  - Oder Synchronisation paralleler Entwicklungen
- Für einen Meilenstein werden Ergebnisse geplant
- Beim Erreichen eines Meilensteins werden die Ergebnisse überprüft und Entscheidungen gefällt
  - Oft in Abstimmung mit Projektauftraggeber
- Zur Definition eine Meilensteins gehören:
  - Meilensteinbezeichnung
  - Meilensteinverantwortlicher
  - definierte Meilensteinergebnisse
  - Meilensteintermin



- Gantt-Diagramme
  - X-Achse=Zeit
  - Y-Achse=Vorgangsbezeichnung
  - Balkenlänge proportional zur benötigten Zeit



- Personalplan gibt an, wie viele Mitarbeiter mit welchen Qualifikationen zu welchem Zeitpunkt benötigt werden
  - Quantitativer Personalplan
  - Qualitativer Personalplan
- Je nach Projekt sind Nebenbedingungen schon vorgegeben:
  - Kosten beeinflussen quantitativen Personalplan
  - Zeitvorgaben können qualitativen Personalplan beeinflussen
  - Oft ist auch einfach ein vorhandenes Team vorgegeben, und man muss die Aufgaben gemäß der Qualifikation verteilen

- Hilfsmittel zur Personaleinschätzung
  - Tabelle mit allen Mitarbeitern und allen Aufgaben
- Maßstäbe für Skills definieren
  - Z.B. Erfahrungen in Jahren, abstrakte Bewertung aufgrund von Zeugnissen,...

	Project Management	Requirements Analysis	PHP/MySQL	App-Programming	Server admin
Carl	2 yrs	--	5 yrs	1 yr.	10 yrs
Janet	--	3 yrs	1 yr	1 yr.	--
Fred	1 yr	--	3 yrs	new	--

# Personalzuordnungsmatrix

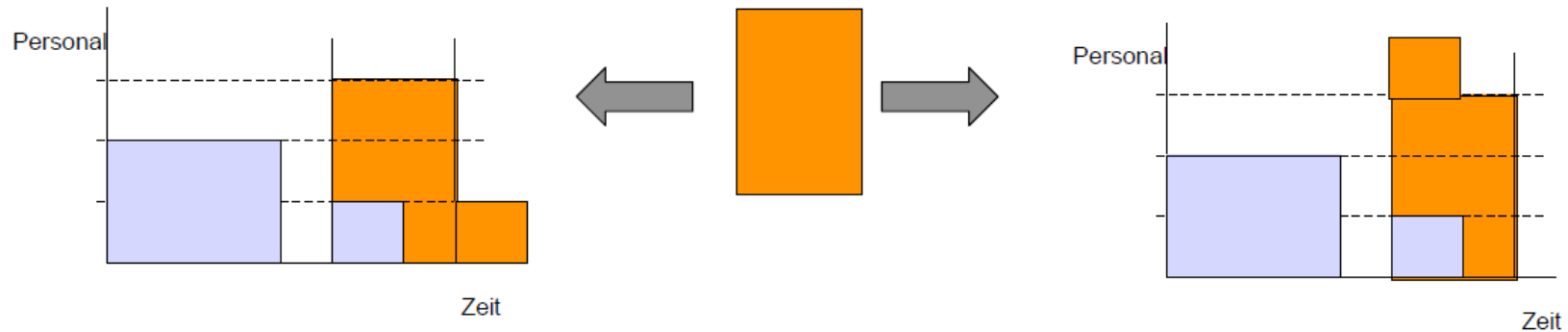
Posten \ Personen	1	2	3	4	5
1	5	2	<u>7</u>	4	3
2	7	<u>8</u>	2	<u>8</u>	4
3	<u>9</u>	8	1	6	5
4	1	<u>8</u>	5	7	6
5	4	<u>9</u>	6	6	<u>8</u>

Leistungskennziffern (1 = geringe, 10 = hohe Leistung)

Es bedeutet:

- = Posten, der dem Mitarbeiter zugeteilt wird,
- = Posten, auf dem der Mitarbeiter am geeignetsten ist

# Terminorientiert vs Aufwandsorientiert



- Aufwandsorientierte Zuordnung:

- Optimierungsziel: Maximalaufwand soll jederzeit eingehalten werden (z.B. weil nur Lohn für bestimmte Anzahl Mitarbeiter vorhanden ist)
- => Verschiebung des Termins

- Terminorientierte Zuordnung

- Optimierungsziel: Einhaltung vorgegebener Termine
- => Personalaufstockung

- Immer beachten: Teamgröße nicht beliebig skalierbar

- Vgl Vorlesung „Der Mensch im Projekt“

- Qualifikation der Mitarbeiter beachten
  - Eventuell Zeit und Kosten für Qualifikationsmaßnahmen einplanen
- Zeitliche und räumliche Verfügbarkeit beachten
  - Zeitliche Faktoren: Urlaub, Krankheit
  - Räumliche Faktoren: Koordinationsverluste, falls nicht am gleichen Ort gearbeitet wird
- Generell gilt: Mitarbeiter möglichst rechtzeitig in Planung mit einbeziehen



- Ziel: Im Rahmen der Kostenplanung werden die für die Abwicklung des Projekts zu erwartenden Kosten ermittelt
- Übliche Kostenarten
  - Personalkosten
    - Im Rahmen der Aufwandsabschätzung ermittelten Aufwände, Qualifikationsmaßnahmen, evtl Beraterhonorare,...
  - Kosten für Hard- und Software
    - Geräte, Rechner, Netzwerke,...(evtl nur anteilsmäßig)
  - Materialkosten
    - Verbrauchsmaterialien
  - Infrastrukturkosten
    - Gebäude, Schulungsräume, Rechenzentrum
  - Sonstige Kosten
    - Reisekosten, Kommunikationskosten, externe Dienstleistungen





# Zwischenstand 2

- Im **Projektstrukturplan** haben wir Arbeitspakete identifiziert
- Mit der **Aufwandsabschätzung** haben wir den Aufwand pro Arbeitspaket ermittelt
- Mit der **Ablaufplanung** haben wir Abhängigkeiten zwischen Arbeitspaketen ermittelt
- Mit dem **Personalplan** die Mitarbeiter den Arbeitspaketen zugeordnet
- Mit dem **Zeitplan** den zeitlichen Verlauf festgelegt
- Mit dem **Kostenplan** die Projektkosten berechnet



- In der Realität ist das kein serieller Ablauf
- Kosten, Zeit, Personal und Projektumfang können kaum unabhängig voneinander betrachtet werden
- Oft kommen zusätzliche Nebenbedingungen hinzu
  - Z.B. Budget fest vorgegeben, Fertigstellungszeitpunkt festgelegt, Personal schon zugeteilt,...
- Deswegen erfolgt die Termin-, Kosten- und Zielplanung meist iterativ



- Projektanträge beinhalten oft ein einfaches Risikomanagement
  - Risikoanalyse
  - Risikobewertung
  - Maßnahmenfestlegung
- Ziel ist es, Faktoren die eine Gefahr für den Projekterfolg (Zeit, Budget, Ziele) darstellen zu identifizieren, zu bewerten und entsprechende Gegenmaßnahmen vorzubereiten
- Unterscheidung in
  - Projektrisiken (ergeben sich aus dem Projektprozess)
  - Produktrisiken (Risiken, die sich aus dem zu erstellenden Produkt ergeben)

<b>Risikoelement</b>	<b>Risikomanagementmaßnahmen</b>
1. Personelle Defizite	
2. Unrealistische Termin- und Kostenvorgaben	
3. Entwicklung von falschen Funktionen und Eigenschaften	
4. Entwicklung der falschen Benutzerschnittstelle	
5. Vergolden (über das Ziel hinauschießen)	

Quelle: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1, Spektrum 1998

Risikoelement	Risikomanagementmaßnahmen
6. Kontinuierliche Anforderungsänderungen	
7. Defizite bei extern gelieferten Komponenten	
8. Defizite bei extern erledigten Aufträgen	
9. Defizite in der Echtzeitleistung	
10. Überfordern der Software-Technik	

Quelle: Helmut Balzert, Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1, Spektrum 1998

- Identifizierte Risiken, Bewertungen und Gegenmaßnahmen werden üblicherweise tabellarisch im Projektantrag festgehalten

Kategorie	Beschreibung des Risikos	Auswirkung	Alternative Maßnahmen	Empfehlung
Termin	Auftragserfassung kann nicht zeitgerecht ausgeliefert werden.	Hoch	Warten bis die Auftragserfassung implementiert werden kann	2
			Funktionalität der Auftragserfassung reduzieren	3
			Erstellen eines Bridge-Programms zum existierenden Auftrags-Erfassungssystem	1
Bedienung	Das vorgesehene Personal kann nicht eingesetzt werden	Mittel	Beschaffen von qualifiziertem Personal	1
			Intensives Training für das unerfahrene Personal	2

# Damit alles beisammen für erfolgreichen Projektantrag

- Motivation für das Projekt ✓
- Zielsetzung ✓
- Kurzbeschreibung des Inhalts ✓
- Zu erwartender Nutzen ✓
- Terminierung ✓
- Ressourcenbedarf ✓
- Projektrisiken ✓



- Bei positiver Projektdurchführungsentscheidung erteilt der Auftraggeber einen Projektauftrag
- Dokumentation im **Projektvertrag**
- Inhalt:
  - Definitionen
  - Lieferungen und Leistungen
  - Preis und Zahlungsbedingungen
  - Termine
  - Projektabnahmebedingungen
  - Sonstige Konditionen (z.B. Patente, Veröffentlichungen)
  - Gesetzliche Vorkehrungen (z.B. Copyright)



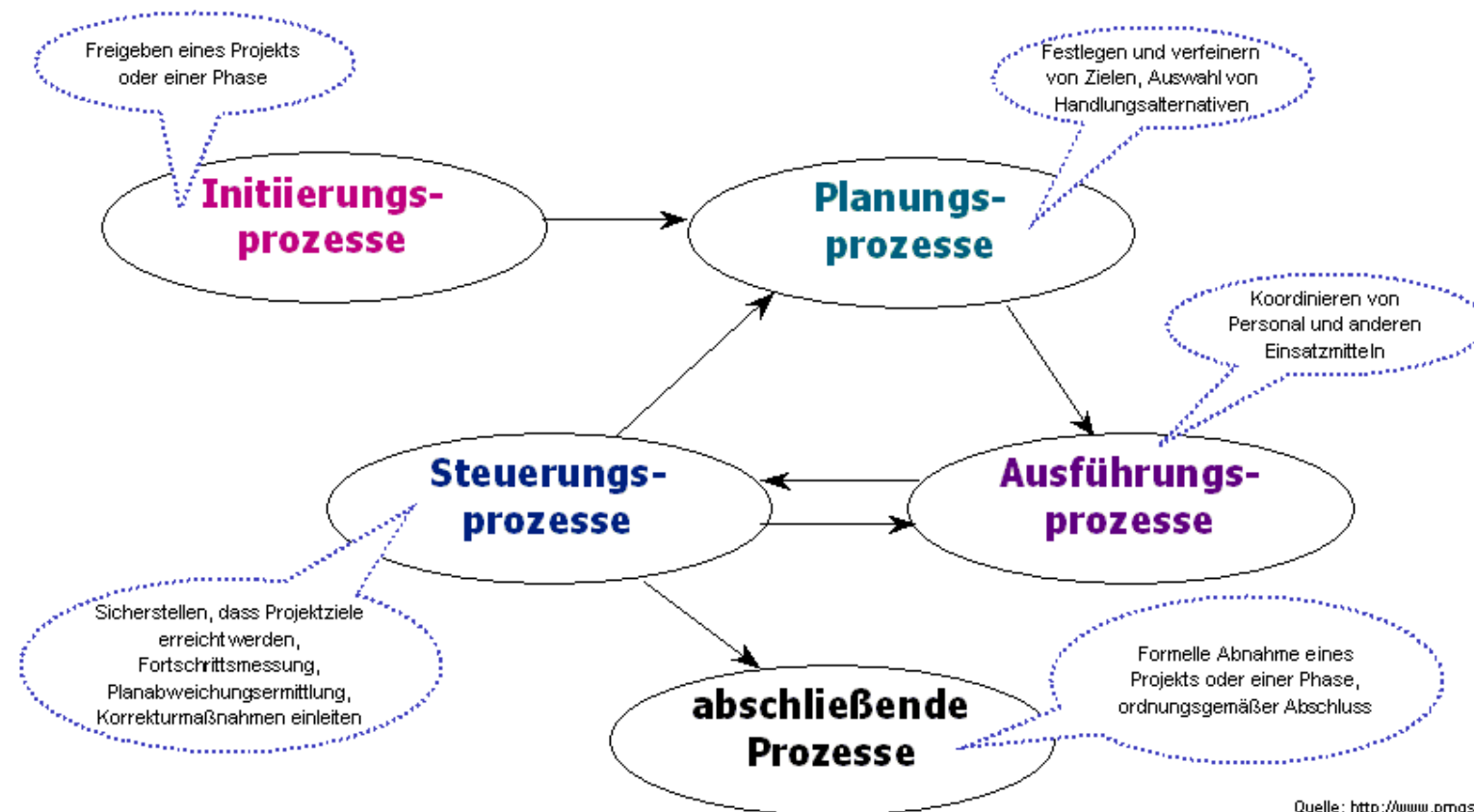


# Anmerkungen zur Projektplanung

- Nicht bei allen Projektanträgen sind derart detaillierte Informationen schon bei der Beantragung notwendig
  - Teils reichen Grobabschätzungen für Aufwand/Zeit
  - Grobe Strukturen (nicht auf Arbeitspaket-Level)
- Bei anderen Projektanträgen sind auch noch detailliertere Informationen nötig
  - Detailliertes Pflichtenheft
- Spätestens der Projektvertrag sollte das Pflichtenheft enthalten
- Auch wenn keine solche Detailplanung zur Projektdurchführungsentscheidung erforderlich ist, so muss man sie spätestens vor dem Projektstart machen!

# Nach der Projektdurchführungsentscheidung

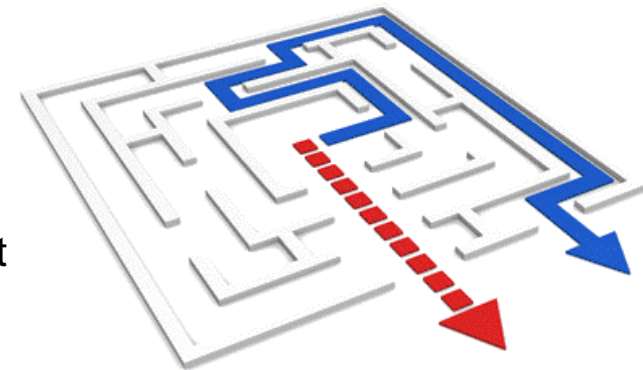
- Mit der Bewilligung des Projekts ist die Arbeit des Projektleiters noch nicht abgeschlossen



Quelle: <http://www.pmq5.de>

# Abweichungen vom Projektplan

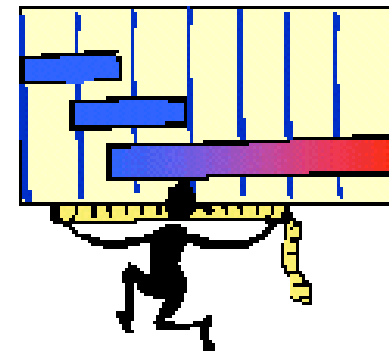
- Viele Angaben im Projektplan sind (teils grobe) Schätzungen  
=> Es kommt zwangsläufig zu Abweichungen
- Weitere mögliche Ursachen:
  - Unrealistische Planung
  - Unvorhersehbare Änderungen im Projektverlauf
    - Z.B.: Projektauftraggeber streicht Mittel, will weitere Features
  - Fehler in der Arbeitsausführung
  - Externe Faktoren
    - Gesetzesänderungen
    - Konkurrenz bringt ähnliches Produkt auf den Markt
    - ...



- Eine wesentliche Aufgabe des Projektmanagements ist es sicherzustellen, dass der Projektplan eingehalten wird
- Diese Kontrolle bezieht sich sowohl auf Projektziele, als auch auf den Projektverlauf (Termine und Kosten)
- Ziele des Controllings
  - Früherkennung von Planabweichungen
  - Ergreifen von Maßnahmen zur Gegensteuerung
  - Bereitstellung von Daten für Projektberichte und Statusmeldungen
  - Sammeln von Daten zur Verbesserung von Schätzungen
  - Erkennen von Schwachstellen im Entwicklungsprozess

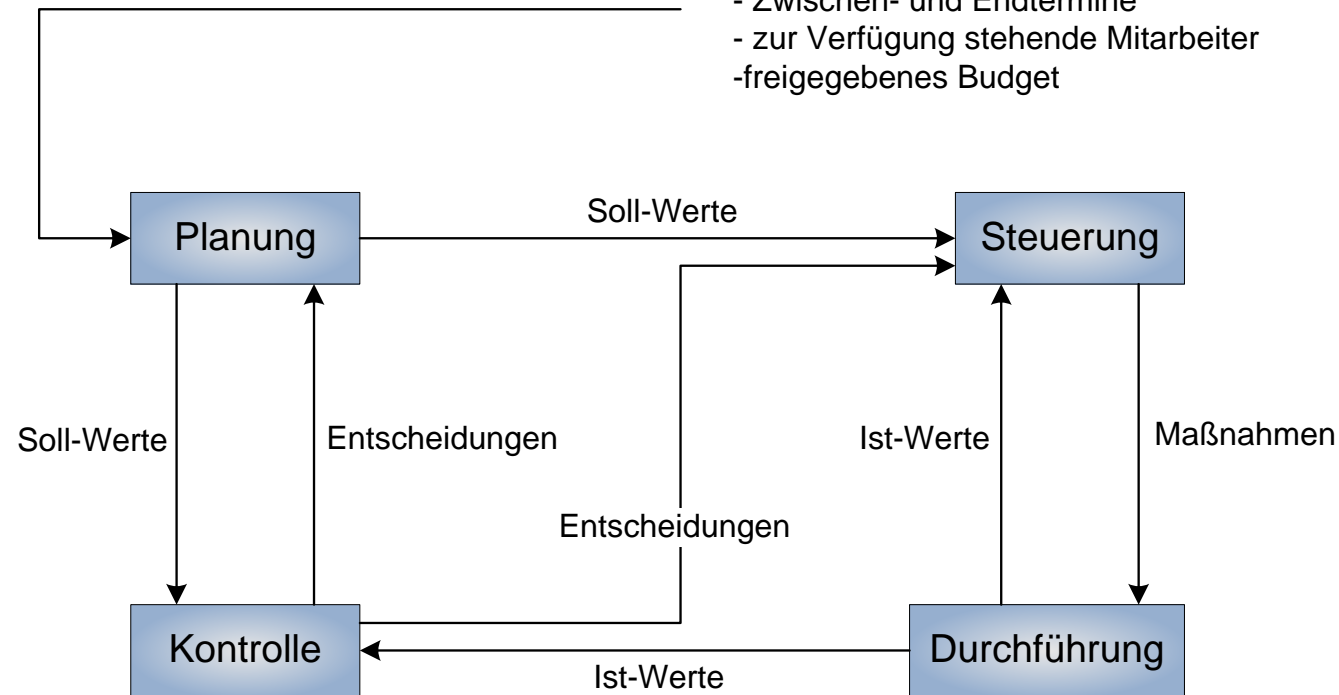


- Die Planwerte sind Sollvorgaben für die Durchführungsphase
- Während des Projektablauf muss man die Istwerten messen und vergleichen
- Der Kontrollprozesses besteht aus 3 Aufgaben:
  - Messung und Bereitstellung der Istdaten
  - Soll-/Ist-Vergleich (Abweichungsanalyse) und Bewertung
  - Reaktion
- Es werden kontrolliert:
  - die Termine
  - die Kosten
  - der Sachfortschritt
  - die Qualität
  - die Dokumentation



Soll-Werte (gemäß/Projektauftrag):

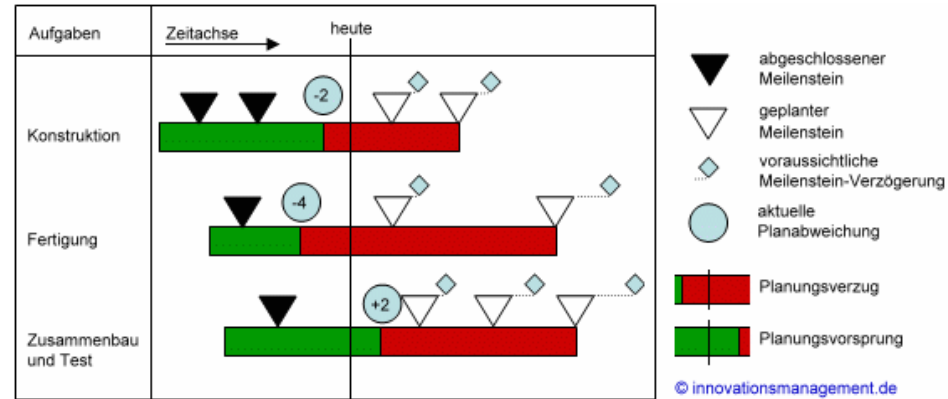
- sachliches Ergebnis
- Zwischen- und Endtermine
- zur Verfügung stehende Mitarbeiter
- freigegebenes Budget



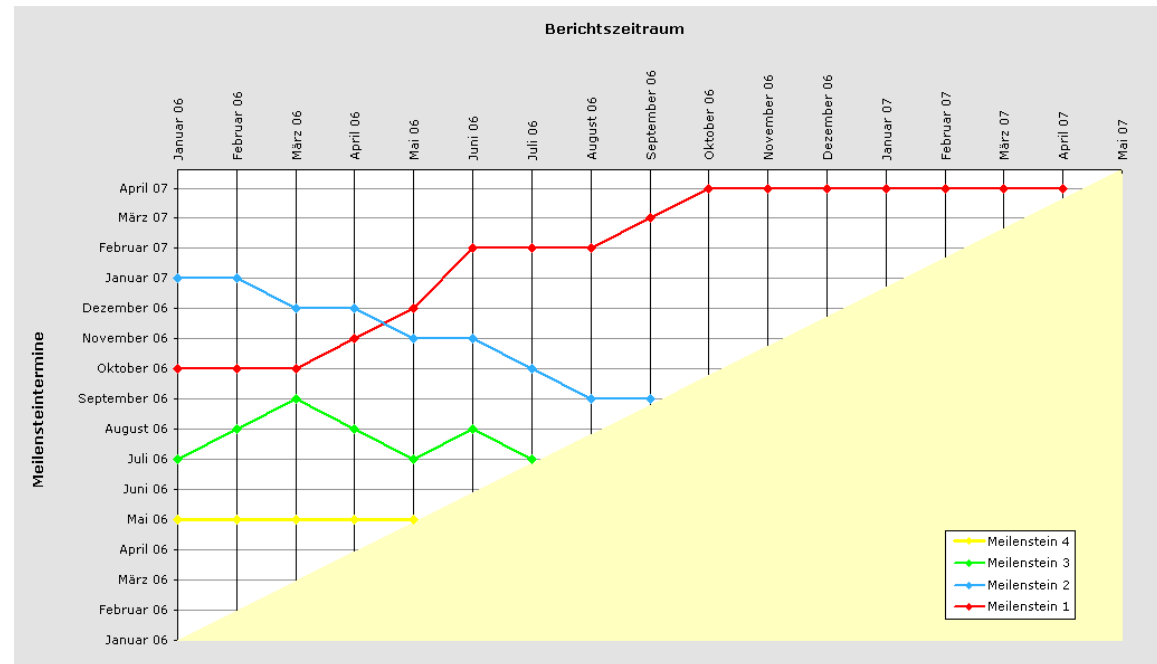
Störungen (aus Projektablauf):

- sachliche Änderungen
- Terminüberschreitungen
- Kapazitätsprobleme
- Mitarbeiterprobleme
- sonstige

## ■ Terminkontrolle



## ■ Meilensteintrendanalyse



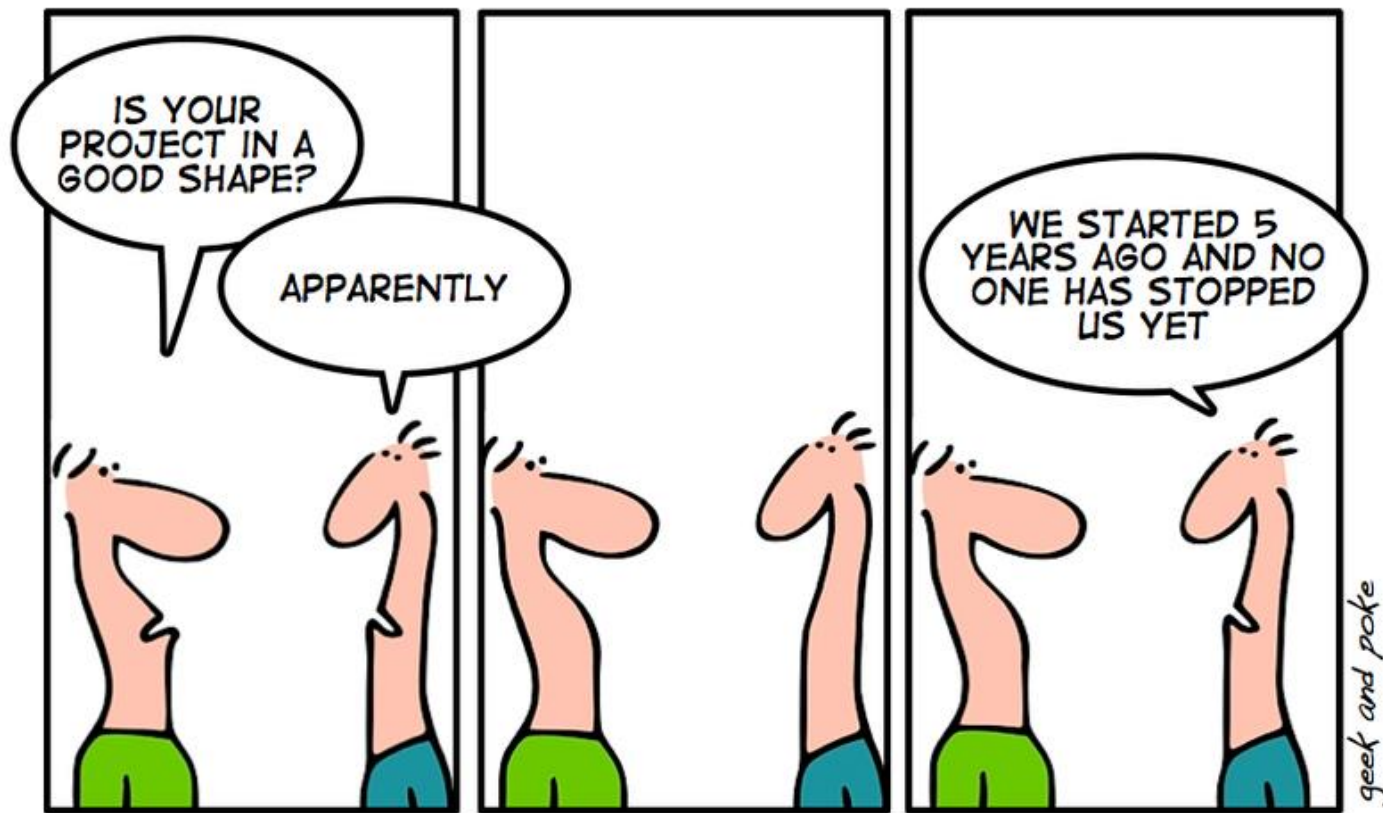
- Korrekturmaßnahmen beim Projektverlauf
  - Erhöhung der Arbeitszeit
  - Verbesserung der Arbeitsprozesse
  - Verbesserter Methodeneinsatz
  - Verbesserter Rahmenbedingungen
  - Fremdvergabe
- Anpassung der Projektziele
  - Verringerung des Leistungsumfangs
  - Mehr Geld
  - Zusätzlicher Personaleinsatz
    - (hilft aber nicht immer, vgl letzte Vorlesung)





- Produktübergabe und –abnahme
- Durchführung einer Projektabschlussanalyse
  - Analyse des Produkts (Zielerreichung, Abweichungsanalyse, ...),
  - Analyse des Projektverlaufs (Planung, Abweichungsanalyse, ...)
  - Projektabschlussbericht
- Absicherung der gesammelten Erfahrungen (lessons learned)
  - Erfahrungen mit den Aufwandsschätzungen, mit Tools, ...
- Projektauflösung







# Media Engineering

## Organisatorisches



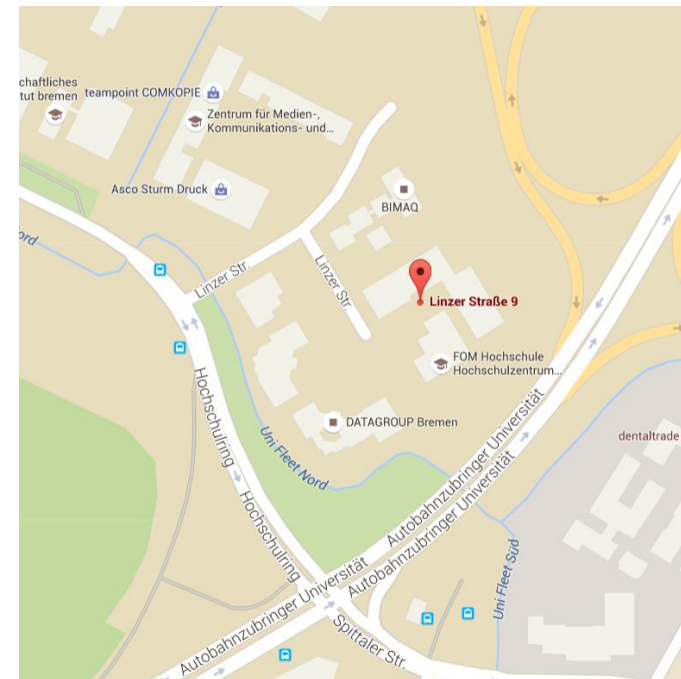
R. Weller

University of Bremen, Germany

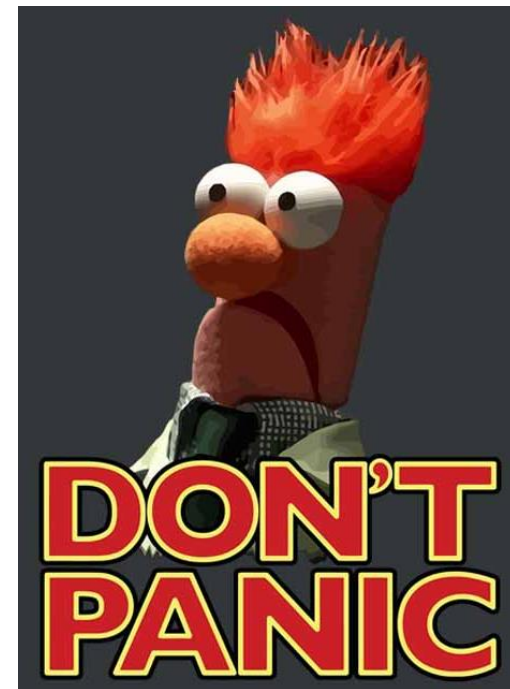
[cgvr.informatik.uni-bremen.de](http://cgvr.informatik.uni-bremen.de)

## ■ Termine

- Donnerstag, 25.2.2016, 10-18 Uhr
- Donnerstag, 24.3.2016, 10-18 Uhr
- Donnerstag, 31.3.2016, 10-18 Uhr
- In der Linzer Straße 9a, 3. OG, Raum 3008
- Anmeldung per Stud.IP



- Fachgespräche finden einzeln statt
- Dauer 10 Minuten
- Im Fachgespräch kann der gesamte Stoff drankommen!
- Ziel des Fachgesprächs ist es nicht, Euch durchfallen zu lassen
  - Im Gegenteil, ich suche eher nach einem Grund, Euch eine gute Note zu geben
- Fachgespräche eröffne ich üblicherweise mit der Frage: „Welches Thema hat Dir besonders gut gefallen?“
  - => Ein Thema besonders gut vorbereiten



# Fachgespräche Notenfindung

- Punkte aus Übung + Fachgespräch
  - Übungen → Note A , Fachgespräch → Note B
    - 95% der Punkte aus den Übungsblättern → Note A = 1.0
    - 40% der Punkte aus den Übungsblättern → Note A = 4.0
  - Gesamtnote =  $0.5 \times A + 0.5 \times B$
  - Voraussetzung: Note A  $\geq 4.0$  && Note B  $\geq 4.0$  !
 

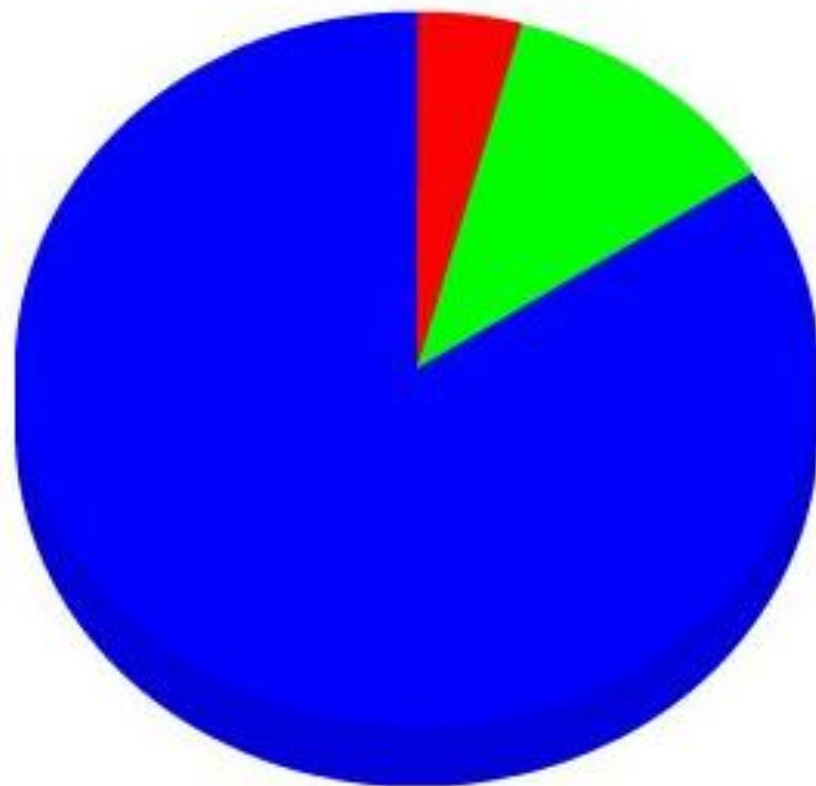
(Allgemeiner Teil der Bachelorprüfungsordnungen der Universität Bremen, 2010)

    - Zumindest Teil A haben alle erfolgreich geschafft!

Note	$\geq$ %
1.0	95
1.3	90
1.7	85
2.0	80
2.3	75
2.7	70
3.0	65
3.3	60
3.7	55
4.0	50



# Was man macht, wenn man lernen sollte...



- LERNEN**
- DIE WAND ANSCHAUEN**
- ANDERN LEUTEN ERZÄHLEN  
DASS ICH LERNEN SOLLTE**