



Skriptum
7. Semester
Projektmanagement

**Achtung! BGB, HOAI, VOB und DIN Texte sind hier nicht enthalten. Sie sind zum Verständnis dieses Skripts -
neben der Vorlesung - unerlässlich!**

3. Auflage 2005

überarbeitet unter Mitwirkung von Dipl.-Ing. T. Clausen, D.Berdnikow

Inhaltsverzeichnis

1	Projektmanagement und Bauaufgabe	5
1.1	Allgemeine Definitionen.....	5
1.2	Allgemeine Aufgaben des Projektmanagements.....	11
1.3	Anwendungsbereiche im Bauwesen.....	12
2	Projektphasen und Strukturen.....	14
2.1	Phasen	14
	Facility Management / Gebäudemanagement.....	28
2.2	Strukturen.....	29
3	Analysetechniken.....	31
3.1	Kreativitätstechniken	31
3.2	Nutzwertanalyse.....	31
3.3	Value Engineering und Wertanalyse.....	33
3.4	SWAT Analyse	34
3.5	ABC - Analyse	35
3.6	Multimomentaufnahmen.....	36
3.7	Operations Research.....	37
3.8	Benchmarking	37
3.9	Kosten - Nutzenanalyse.....	37

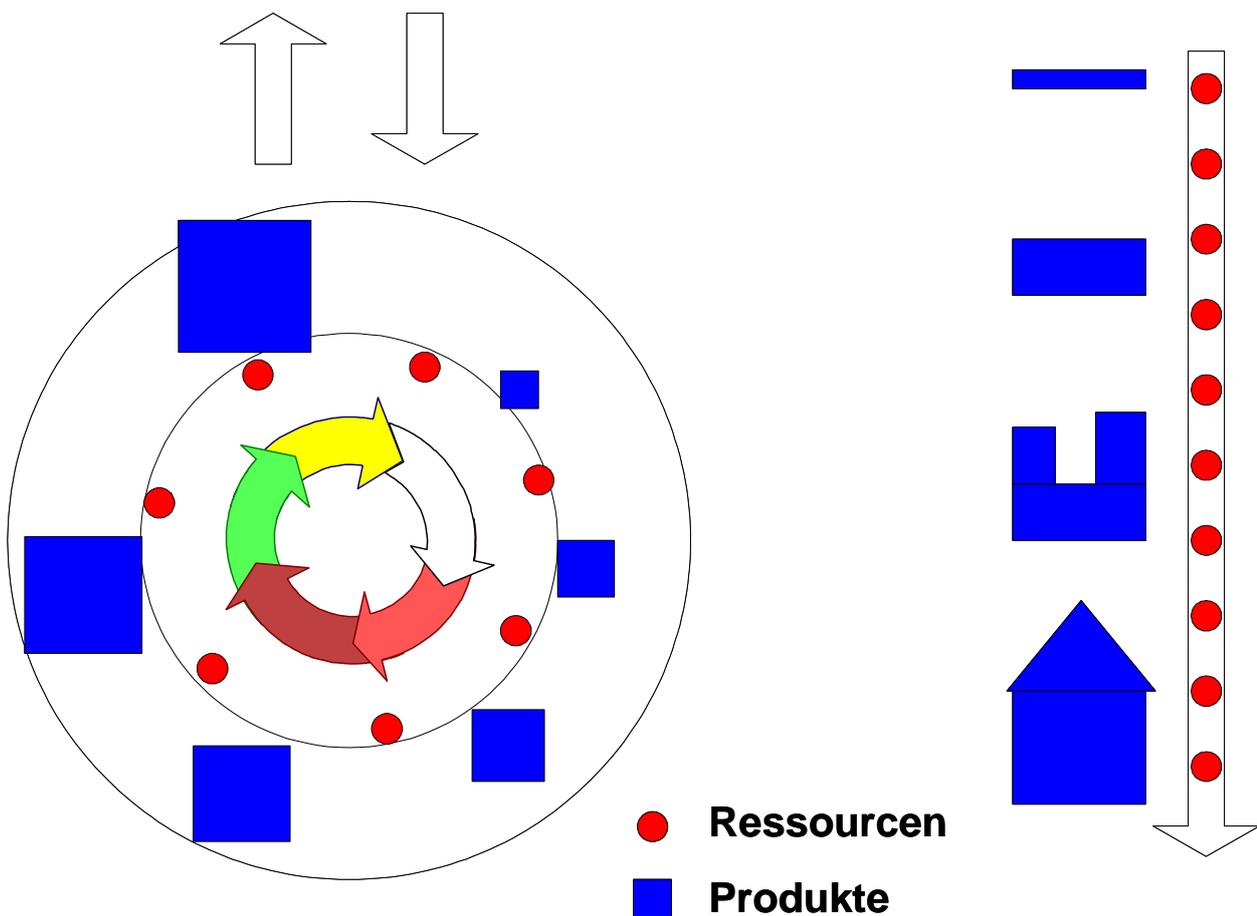
3.10	Weitere Entscheidungsmodelle	37
3.11	Investitionsrechnung	37
3.12	Risikoanalyse und –management.....	41
3.13	Generelle Vorgehensweisen	42
4	Planungs- und Steuerungstechniken	43
4.1	Regelkreisprinzip	43
4.2	Organisation (Projekthandbuch)	44
4.2.1	Unternehmensorganisationen	44
4.2.2	Bauprojektorganisationen.....	46
4.2.3	Ablauforganisation	47
4.2.4	Abwicklungsorganisationen	52
4.3	Qualitäten, QM, Qualitätssicherung.....	54
4.4	Vertragsmanagement.....	55
4.5	Kosten (DIN 276, Kostenkontrolle, VOB/B und /C).....	56
4.6	Termine (Werkzeuge, Abstufung)	61
5	Leistungen des PM in verschiedenen Projektphasen	64
5.1	Regelwerke und Gebührenordnungen.....	77
6	Führungssysteme	79
6.1	Team-Management Konzepte	79

6.2	Kommunikation	81
6.3	Selbstmanagement	82
6.4	Führungssysteme, Motivation, Führungsstil	84
6.5	Systemtechnik	88
6.6	Expertensysteme	89

1 Projektmanagement und Bauaufgabe

1.1 Allgemeine Definitionen

Ein Projekt weist andere Charakteristika als die Serienfertigung in der stationären Industrie auf. Es besteht in einer Unikatfertigung mit jeweils temporär beanspruchten Ressourcen:



Stationäre Fertigung gg. Unikatfertigung nach M. Horner

Auch die Managementdimensionen sind andere als im allgemeinen Management

Projekt Management

- Spezifische Ziele
- Einmaligkeit
- Fixe Dauern
- Multi-disziplinäre Teams
- Temporäre Teams / Organisation
- Schneller Wechsel
- Relative Unsicherheit

General Management

- Umfassende Ziele
- Wiederholungssituationen
- Kontinuierliche Prozesse
- “going concern”
- Feste Teams
- Langsamer Wandel
- Relative Sicherheit

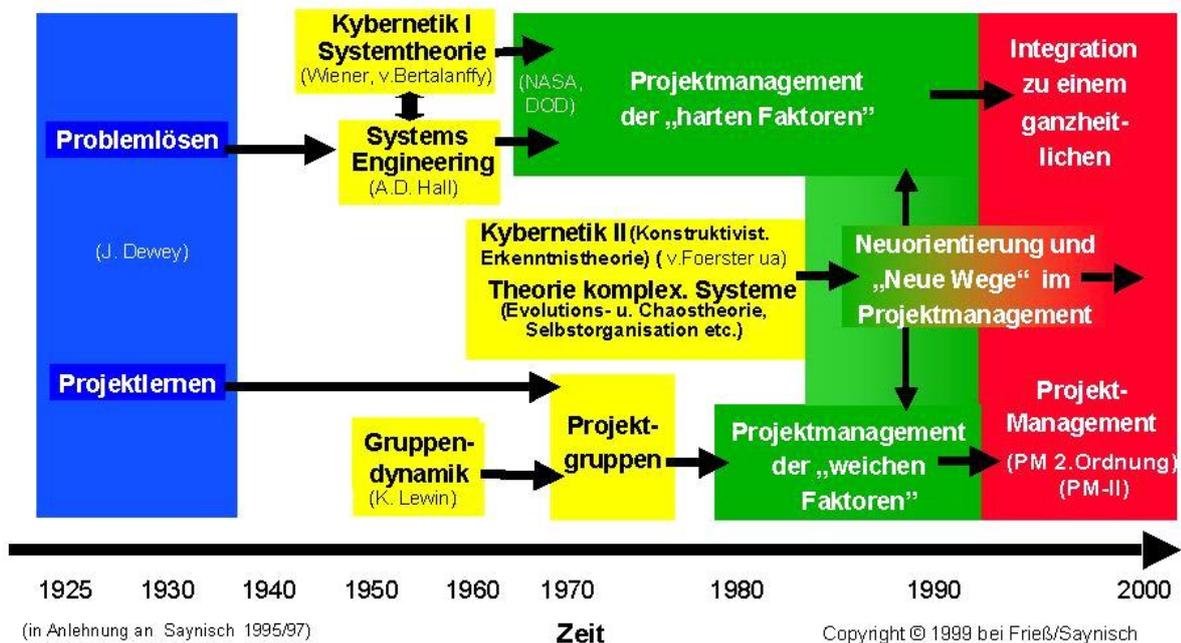
Somit stellt das Projektmanagement eine eigene Disziplin dar. Projektmanagement ist schon aus der Antike bekannt, denn ohne entsprechende Ansätze wäre beispielsweise der Bau von Pyramiden in Ägypten nicht möglich gewesen.

Über die Zeit hat Projektmanagement maßgebliche Entwicklungen erfahren. Schwerpunkte sind wie folgt zu identifizieren:

- Ägypter, Antike : Organisatorische Leistungen
- 12. – 15. Jahrhundert : Baumeister, Kathedralen

- 15. – 18. Jahrhundert : Architekten
- 19. Jahrhundert : Ingenieure
- Frühes 20. Jahrhundert: Taylorismus, wissenschaftliches Management
- 1940: Manhattan project
- 1960 - ?: Militärische Projekte, Einbezug von EDV und IT
- 1995 / 2000 ff: Gesamthafte Konzepte, standardisierte Prozesse

Die Betrachtungsweise hat sich von Instrument-bezogenen und organisatorisch-mechanischen Dimensionen zu gesamthafte Betrachtungen gewandelt:



:

Wir definieren heute ein Projekt wie folgt:

Nach DIN 69900 ist ein Projekt gekennzeichnet durch

- Zielvorgabe
- Einmaligkeit, abgegrenzt von anderen Projekten
- zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen
- projektspezifische Organisation.
- zusätzlich:
- Komplexität
- Interdisziplinarität

Management lässt sich beschreiben mit:

To manage: geschickt bewerkstelligen; *doing things by others*.

Allgemeine Leitungsaufgaben:

- Planen der Zielerreichung
- Steuern der Zielerreichung durch Überwachen, Veranlassen, Sichern.

Allgemeine Führungsaufgaben sind:

- Motivieren
- Koordinieren
- Informieren
- Entscheiden

Projektmanagement ist *die Gesamtheit der Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mittel für die Abwicklung eines Projekts* (DIN 69900).

Projektmanagementaufgaben können von Auftraggebern, Abteilungen und durch Externe wahrgenommen werden. *Projektsteuerung* bedeutet die Wahrnehmung der Aufgaben in beratender Funktion (=Stab), *Projektmanagement* schließt die Weisungsbefugnis mit ein, integriert somit Projektleitungsaufgaben (=Linie).

Verdeutlichung lassen sich PM - Aufgaben durch häufige Fehler in der Projektbearbeitung wie

- unzureichende Ist - Analyse
- unpräzise Zieldefinition
- unzureichende Untersuchung alternativer Risiken
- ungenügende Definition von Projektverantwortlichkeiten
- Personalmangel / -mängel
- unzureichende Problembewältigung
- falsche Risikoeinschätzung /-bewältigung
- inadäquate Projektorganisation
- kein Lernen aus alten Fehlern

Zusammenstellung typischer Schwachstellen im Projektmanagement

Bereich	Analyse Ist-Situation	Zieldefinition	Suche nach Alternativen	Projektverantwortlichkeiten	Personal
Schwäche	unvollständig	unpräzise	ungenügend	unzureichende Definition	Quantität und Qualität geringer als Anforderungen
Folge	Planung baut auf falschen Voraussetzungen auf	keine klaren Planungsvorgaben, viele spätere Änderungen	"Lieblingslösung" wird unreflektiert favorisiert, günstigere Alternativen werden vernachlässigt	mangelhafte Führung, diffuse Zuständigkeiten, Streitereien, keine Identifikation der Beteiligten mit den Projektzielen	Versäumnisse, Fehler
Optimum	analytisch gesicherte Ausgangsbasis für Bedarf und Bestand	Klare, ausgereifte Projektziele; daraus eindeutige und sichere Planungsvorgaben	objektive Analyse aller möglichen Alternativen mit deren Auswirkungen	zielgerichtete und eindeutige Definition von Verantwortlichkeiten, Rechten und Pflichten der Beteiligten vor Arbeitsbeginn	ausgewogene Personalstärke unter Berücksichtigung der Anforderungen, Möglichkeiten und Wirtschaftlichkeit

Bereich	Problembewältigung	Risiko-Einschätzung	Projektorganisation	Verwertung Erfahrung
Schwäche	keine adäquate Reaktion auf Probleme	keine oder falsche Bewertung von Projektrisiken	überdimensioniert oder zu formfrei	Erfahrungen werden nicht verwertet, unzureichende Dokumentation
Folge	kleine Probleme werden zu großen Problemen, Überreaktion auf Details	unvorbereitete Reaktionen, Projektgefährdung	Doppelarbeiten, Versäumnisse, Fehler bei der Abwicklung, zu spätes Erkennen von Abweichungen	aus Fehlern wird nicht gelernt, es wird kein Know-how gesammelt
Optimum	Erkennen der Problempriorität, Ergreifen adäquater und systematischer Maßnahmen	Risikoanalysen und angemessene Bewertung von Risikostrukturen, Vorsorge in vertretbarem Rahmen	so viel Formalismus wie nötig, so viel Freiheiten wie möglich	systematische Sammlung von Erfahrung, Kommunikation über das Projekt hinaus, integrative Führung, Qualitätszirkel

Projektmanagement soll diese Mängel überwinden. Letztlich geht es um die Bewältigung des Spannungsfelds Kosten – Termine – Qualität.

1.2 Allgemeine Aufgaben des Projektmanagements

Projektdefinition:

Festlegen der Aufgabenstellung und des Durchführungsrahmens

- Projektumfang („Scope“)
- Definition Ziele
- Definition Freiheitsgrade
- Definition Rollen der Projektbeteiligten

Ziele: Schaffung Arbeitsrahmen, Bedarfsermittlung

Projektgliederung:

Projekt-, Problem- und Aufgabenanalyse

Ziele: Festlegen der Elemente (Substanz)

Projektplanung und -abwicklung:

Bedarfsdeckung, Methodik des Zeitbewussten Handelns

Ziele: Fertigungsgerechte Konstruktion, rationelle Herstellung

Projektorganisation:

Aufbauorganisation, Ablauforganisation

Ziele: Definition der organisatorischen Infrastruktur, Klärung Zuständigkeiten, Koordination der Beteiligten. Minimale Projektdauer und wesentliche Einzeltermine

Projektinformation:

Projektdokumentation

1.3 Anwendungsbereiche im Bauwesen

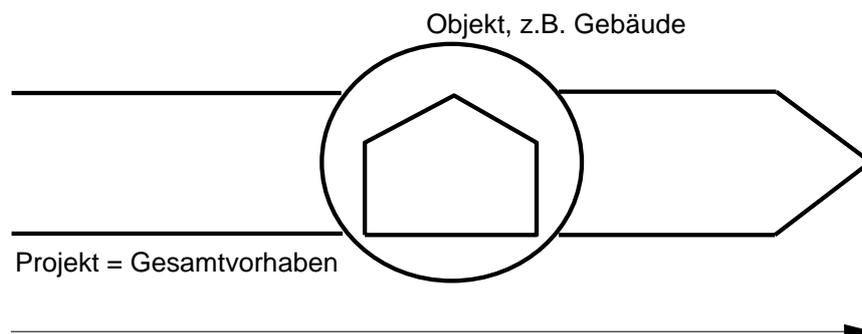
Planung von

- Programm, Qualitäten
- Objektstruktur
- Produktion
- Abläufen
- Kosten
- Qualitäten

Im Spannungsfeld der Projektziele und dessen Freiheitsgrades

Das Objekt ist der objektspezifische Teil des Projekts, also nur ein Teil davon:

Projekt/Objekt



Im Bauwesen haben sich Leistungssäulen der Projektsteuerung herauskristallisiert, die den jeweiligen vertraglichen Leistungen zugrunde liegen.

Aufgaben und Leistungssäulen:

Leistungssäulen Projektmanagement/Projektsteuerung

Organisation inkl. Dokumentation und delegierte Verwaltungsaufgaben	Qualitäten und Quantitäten (Projektdefinition)	Kosten und Finanzmittel	Termine und Kapazitäten
Organisations- planung	Qualitäts- planung	Kosten- planung	Termin- planung
Projektstruktur Aufbau- und Ablauforganisation Techn. Dokumentation Leistungsbilder Leistungsträger Verträge, Vertragsvollzug	Qualitätsrahmen Funktionale Anforderungen Technische Anforderungen	Kostenrahmen Kostenbudget(s) (-schätzung/-berechnung/-anschläge) Finanzmittelplanung inkl. Mittelabflußplanung	Rahmen- und Generaterminplanung Grobterminpläne Detailterminpläne formfreie Terminvorgaben
Organisations- kontrolle	Qualitäts- kontrolle	Kosten- kontrolle	Termin- kontrolle
Aufnahme	Aufnahme	Aufnahme	Aufnahme
Soll-/Ist-Vergleich	Soll-/Ist-Vergleich	Soll-/Ist-Vergleich	Soll-/Ist-Vergleich
Abweichungen?	Abweichungen?	Abweichungen?	Abweichungen?
Anpassungsmaßn.	Anpassungsmaßn.	Anpassungsmaßn.	Anpassungsmaßn.
Aktualisierung	Aktualisierung	Aktualisierung	Aktualisierung
Projektmanagement zusätzlich zu Projektsteuerung:			
delegierte Leitung	delegierte Leitung	delegierte Leitung	delegierte Leitung
Vollzug	Vollzug	Vollzug	Vollzug

Auf den Zusammenhang der Leistungen ist zu achten. Bei der Optimierung der Einzelleistungen sind Zielkonflikte möglich (Beispiel: Kosten - Qualitäten). Je nach Vertragsumfang werden unterschieden

- Projektsteuerung = Stabsfunktion
- Projektmanagement = Linie; inkl. (Teile der) Projektleitung, also Leitung und (Vertrags-) Vollzug

2 Projektphasen und Strukturen

2.1 Phasen

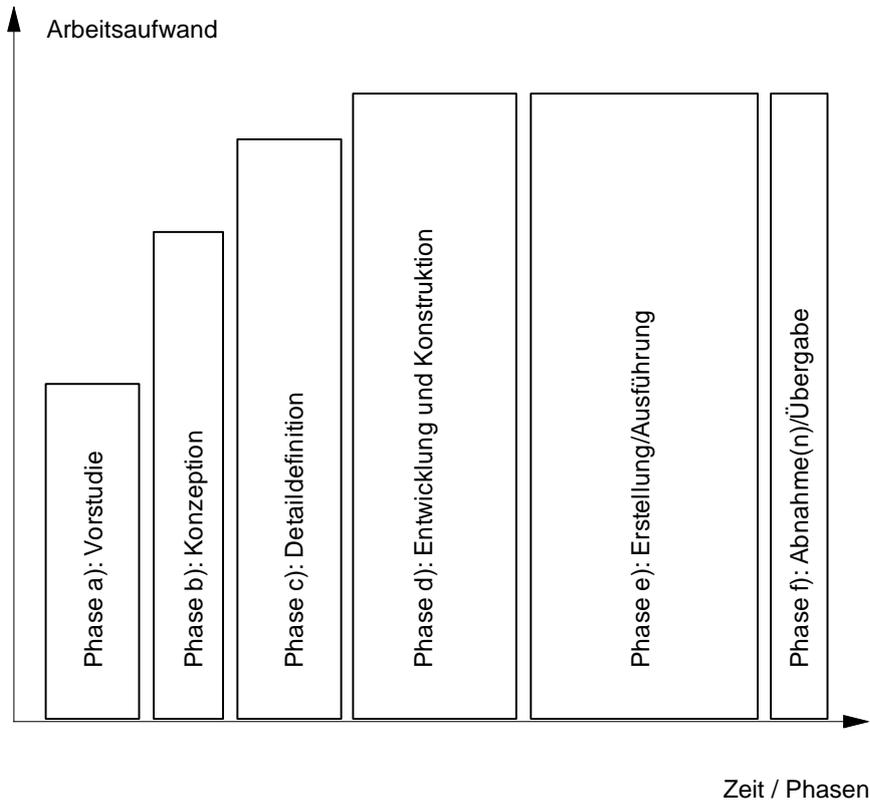
Unterschieden wird nach

- Organisationsprojekten
- F & E Projekten
- Investitionsprojekten.

Jede Projektart hat nach dieser Klassifikation unterschiedliche Basisabläufe und Schwerpunkte. Bauprojekte gehören zu Investitionsprojekten.

Investitionsprojekte haben die folgenden Basisphasen:

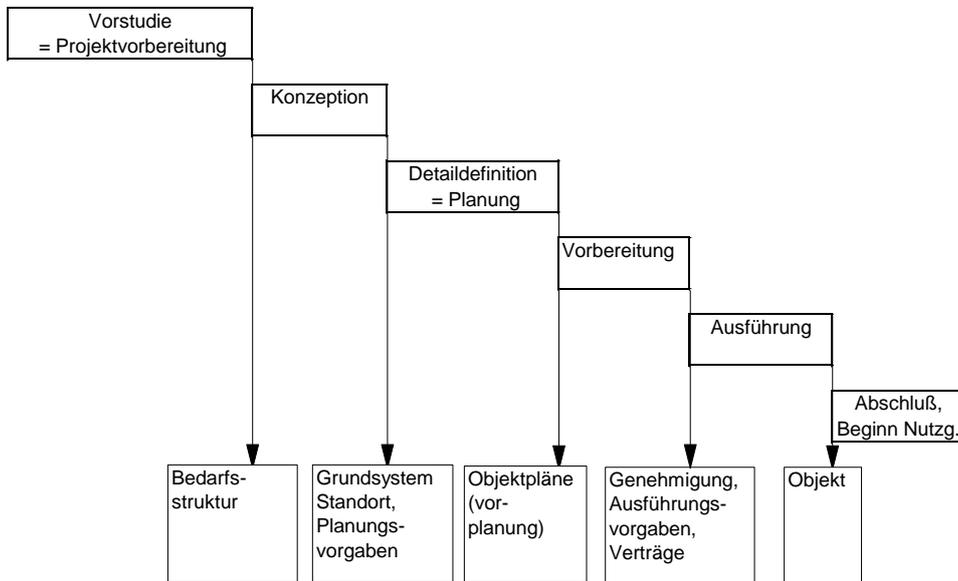
Phasenmodell für Investitionsprojekte



zwischen den Phasen: Meilensteine / maßgebliche Freigabeschritte

Die Bauprojekte folgen dieser grundsätzlichen Phasengliederung.

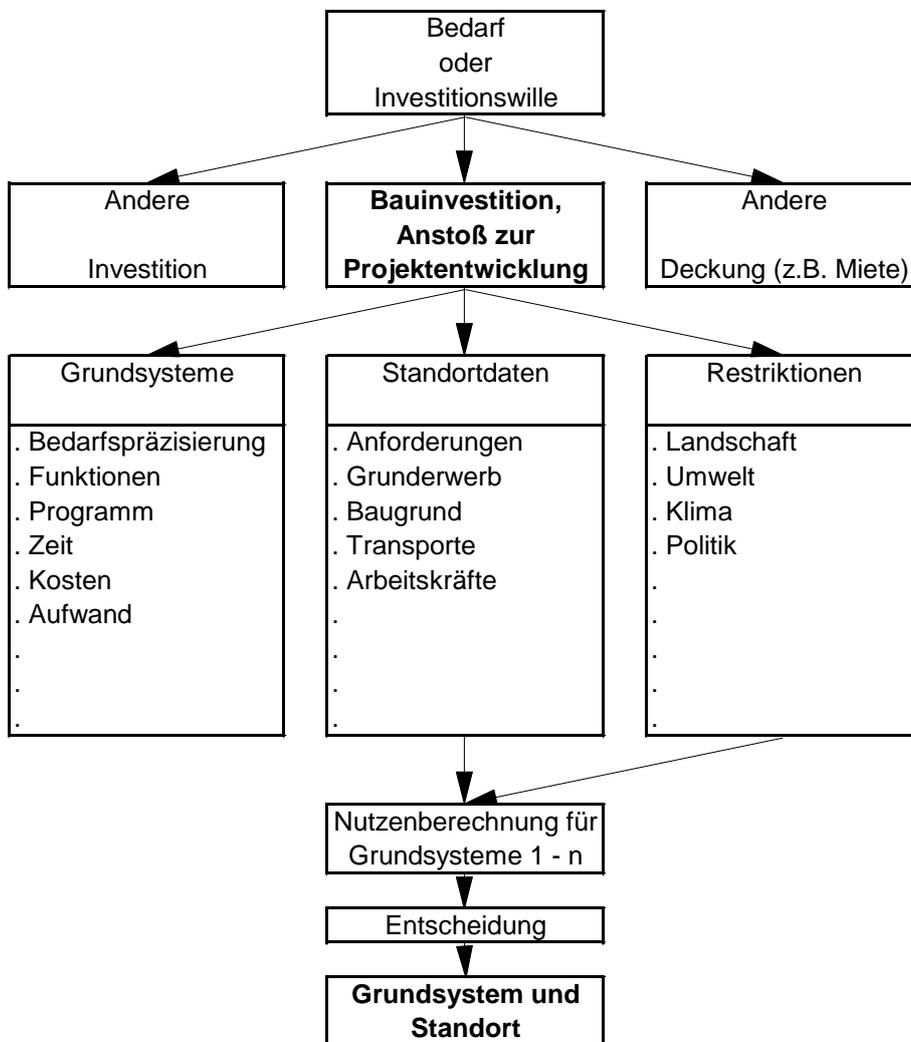
Bauprojektphasen (allgemein, schematisch)



Vorplanung = Preliminary design

Entwurfsplanung = Final design

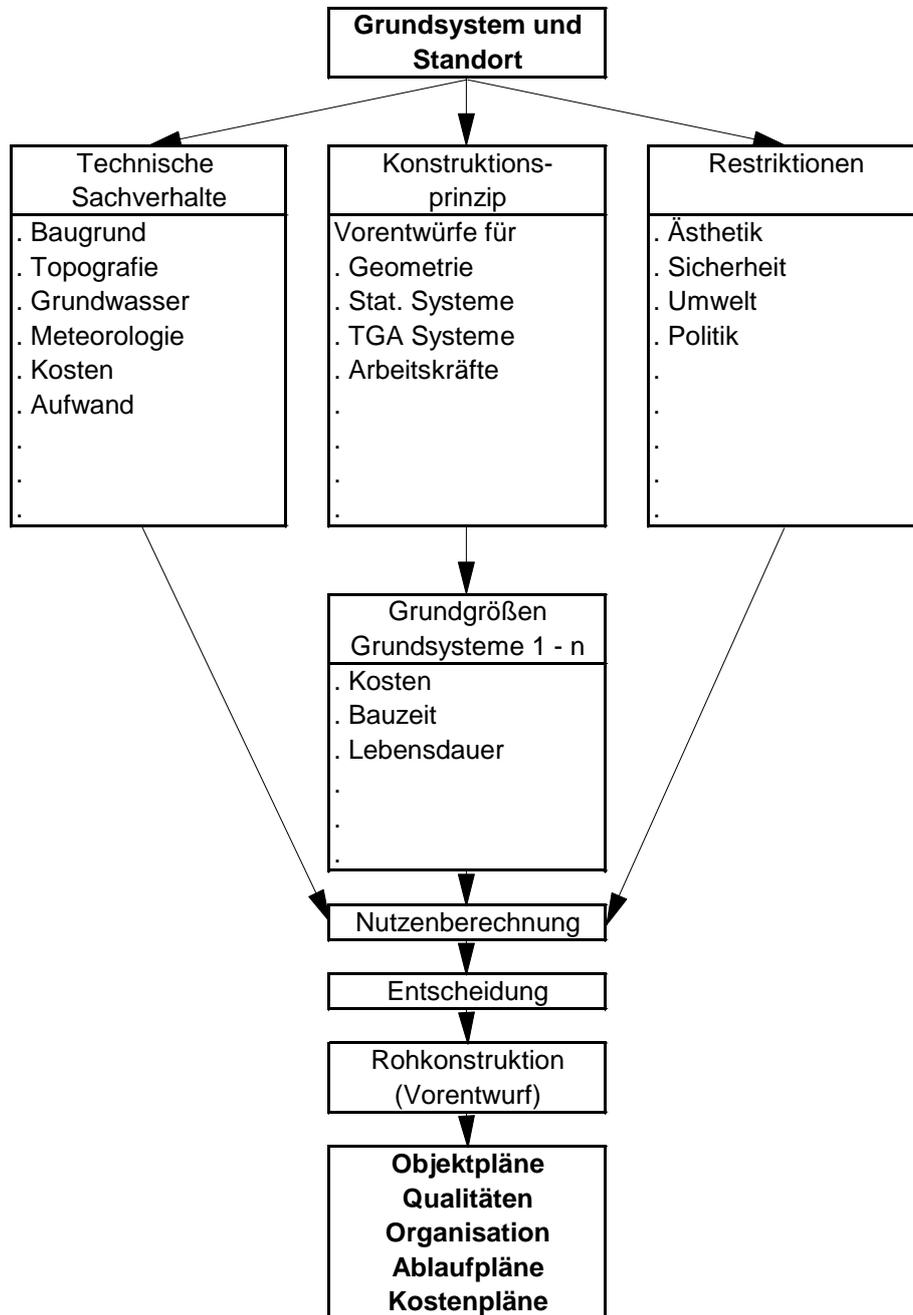
Konzeption



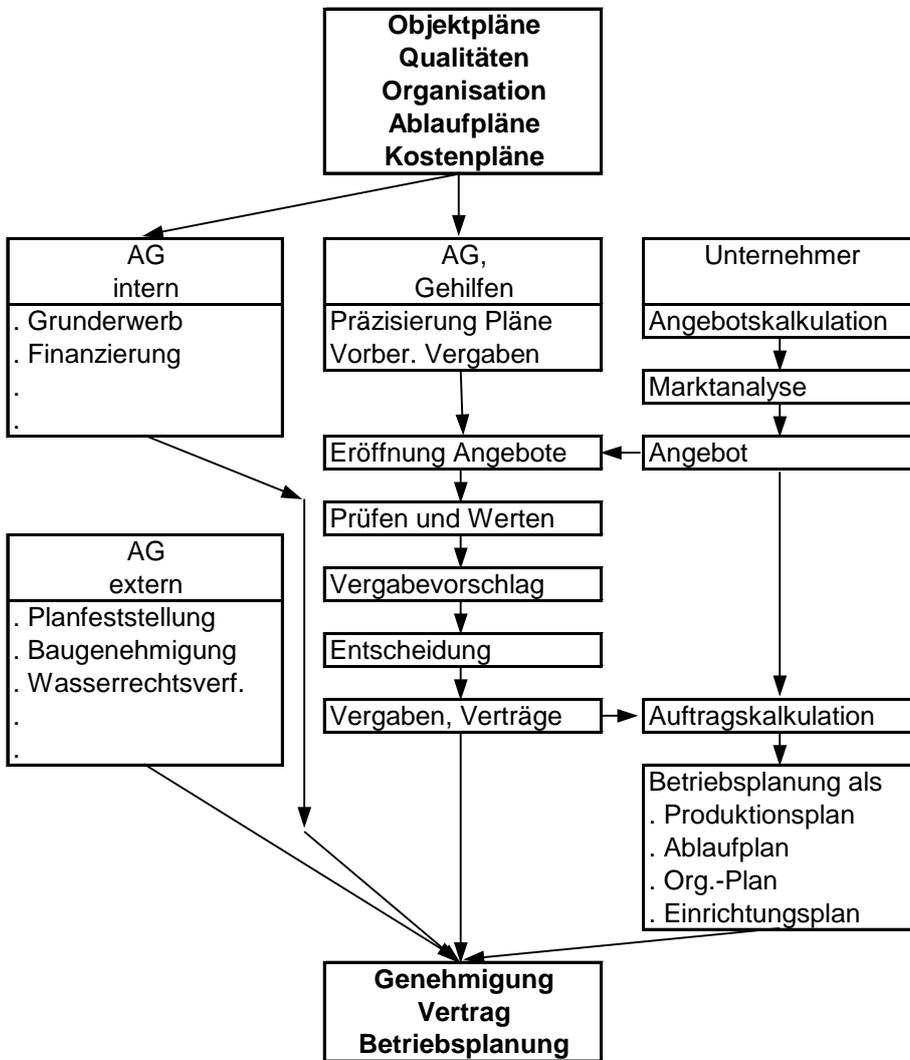
Gebäudeverwendung:

- Verkauf
- Vermietung
- Eigenbedarf
- Andere Modelle

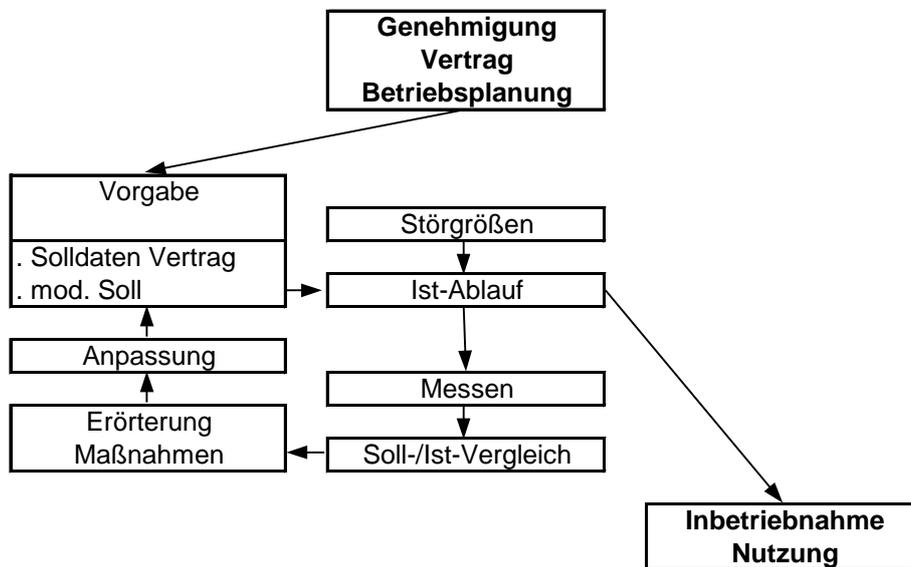
Planung



Vorbereitung (der Ausführung)



Ausführung



Dazu sind neben projektspezifischen Anforderungen gesetzliche und sonstige Rahmenbedingungen zu beachten (Beispiele: HOAI, RBBau, behördlich Meldungen und Abnahmen). Phasen sind dabei nach allgemeinem Verständnis zeitlich und sachlich abgrenzbare Schritte.

Bestimmend bei Bauvorhaben sind die Regelungen der HOAI, die eine klare Phasengliederung vorgeben (vgl. HOAI):

1. Grundlagenermittlung
2. Vorplanung
3. Entwurfsplanung
4. Genehmigungsplanung
5. Ausführungsplanung
6. Vorbereitung der Vergabe
7. Mitwirkung bei der Vergabe
8. Objektüberwachung

9. Objektbetreuung und Dokumentation.

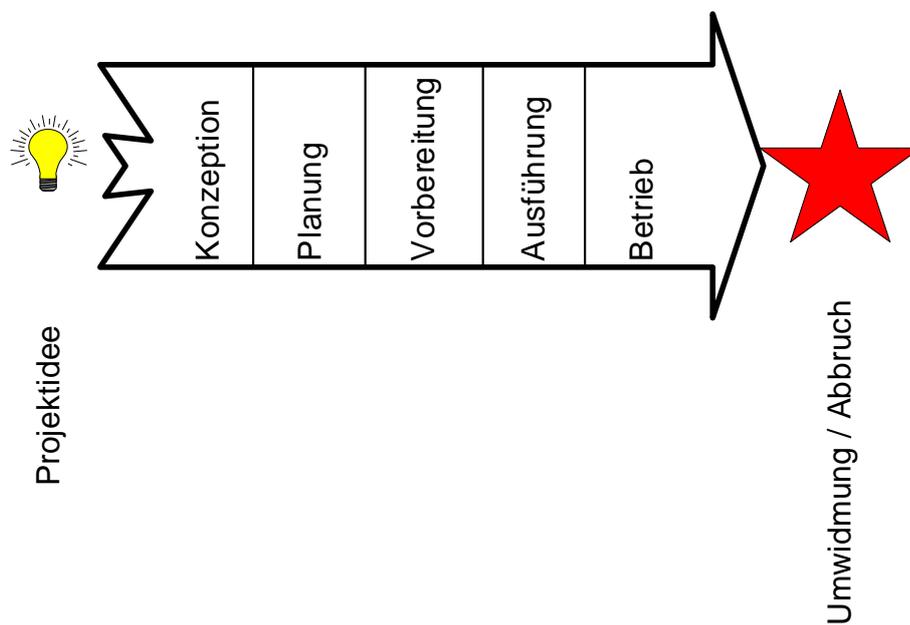
Die Leistungen dieser Schritte werden der Objektplanung zugerechnet. Die Projektphasen sind demgegenüber zu erweitern. Bis das Objekt konkretisiert wird, sind erforderlich

- Analyse (bis es zu einem Investitionsprojekt überhaupt erst kommt)
- Projektentwicklung (fallweise inkl. Phasen 1 und teilweise 2 nach HOAI).

Nach Objektfertigstellung zählen

- Betrieb
- maßgebliche Umnutzung bzw. Abbruch

ebenfalls zu den Projektphasen.



Der Entwurf für eine Gebührenordnung zur Projektsteuerung (vgl. Nr. 9 der Schriftenreihe des AHO) trägt dem bereits Rechnung. Dort werden als Leistungsphasen definiert:

- Projektvorbereitung (Projektentwicklung, strategische Planung, Grundlagenermittlung)
- Planung (Phasen 2 bis 4 HOAI)
- Ausführungsvorbereitung (Phasen 5 bis 7 HOAI)
- Ausführung (Projektüberwachung)
- Projektabschluss (Projektbetreuung, Dokumentation).

Allerdings zeigt die praktische Abwicklung, dass vor allem aus terminlichen Zwängen nicht immer die Vorgaben nach zeitlich abgrenzbaren Phasen in der o. a. Definition verfahren werden kann.

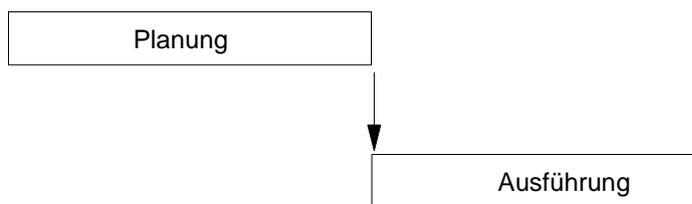
Unklar bleibt, ob dabei auch klar zeitlich gegliederte Phasen definiert sind und ob der Projektabschluss der Phase 9 nach HOAI entspricht. In der Praxis sind die folgenden Schritte üblich, wobei wegen der Weichenstellung für die spätere Abwicklung den ersten Phasen (bis einschließlich Vorplanung) besondere Bedeutung zukommt.

- Vorüberlegungen, Analysen; i. d. R. vor Projektaufnahme
- Projektentwicklung
- Vorplanung
- Bauvorbereitung im weitesten Sinn
- bauliche Realisierung
- Nachlauf für die bauliche Realisierung
- *Inbetriebnahme bis Vollbetrieb*
- *Betrieb*
- *Beseitigung oder Umwidmung (bzw. maßgebliche Nutzungsänderung)*

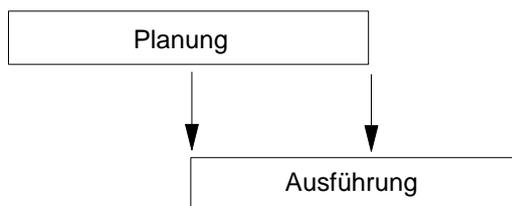
Hintergrund hierfür ist die Überlappung von Planung und Ausführung, die sich schematisch wie folgt darstellen lässt:

Grundsätzliche Planungsabläufe

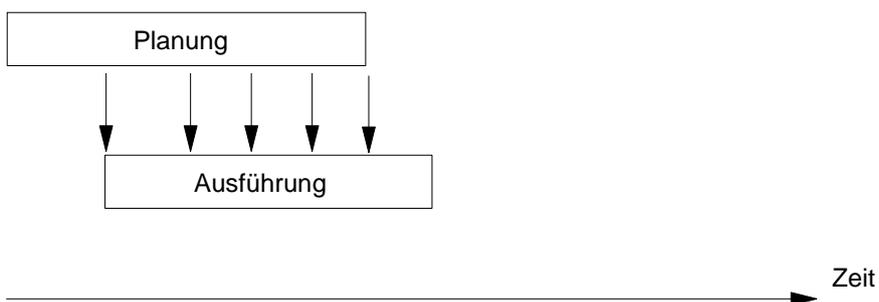
konventionelle Planung



Synchronplanung



Neutralplanung

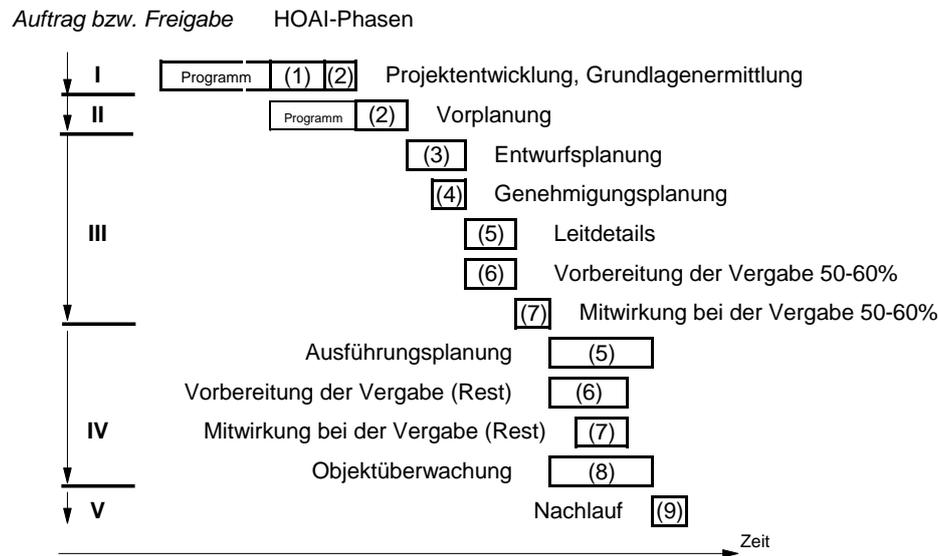


Dies führt zu beschleunigten Abwicklungsformen mit folgenden Merkmalen:

- Überlappung von Entwurfs- und Genehmigungsplanung
- Entwurfsplanung mit Leitdetails als Ausschreibungsbasis
- Projektbegleitende Planung und Ausschreibung.

Vorteile liegen im wesentlichen in der schnelleren Abwicklung, Nachteile in der oft unzureichenden Planungsbasis für die Definition des Bausolls, insbesondere, wenn alle Leistungen gleichzeitig, z.B. an einen GU, vergeben werden sollen.

Schematische Kernabläufe (HOAI-Phasen im beschleunigten Ablauf)

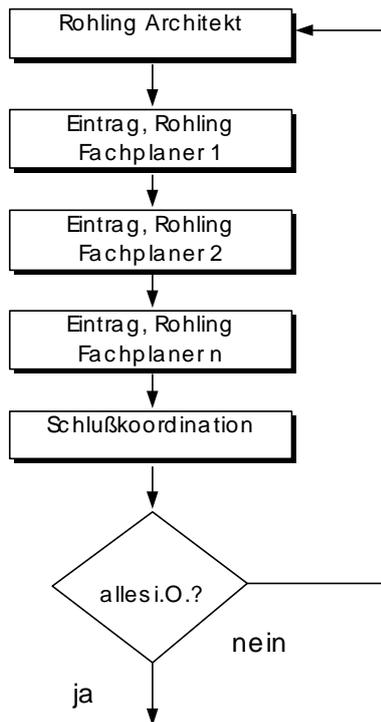


Besondere Bedeutung gilt bei solchen Abläufen den Frühphasen (Entwicklung, Vorplanung), da hier die wesentlichen Projektparameter fixiert werden und wegen der dann folgenden beschleunigten Abwicklung nicht mehr maßgeblich verändert werden können.

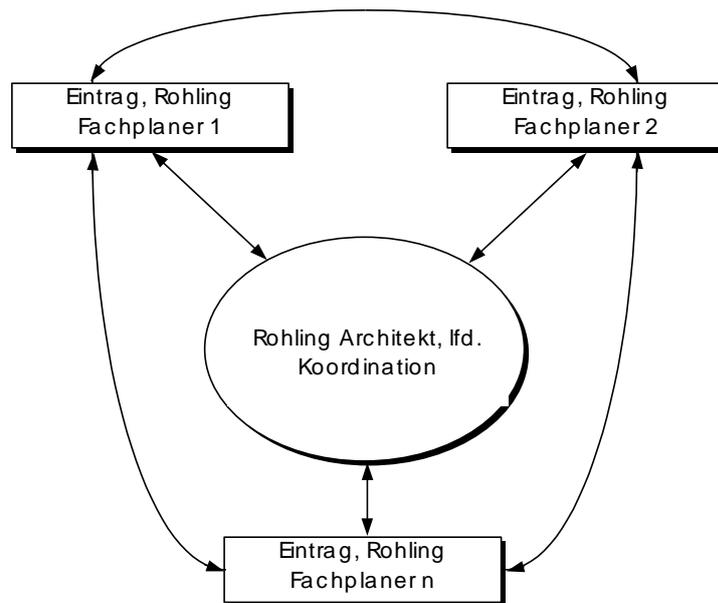
Das klassische Planumlaufverfahren wird, unterstützt durch moderne Planungsmethoden, zunehmend von einem Verfahren mit Holpflicht der Nachfolger und mehr oder weniger zentraler Datenverwaltung abgelöst.

Varianten der Planumläufe

sequentiell

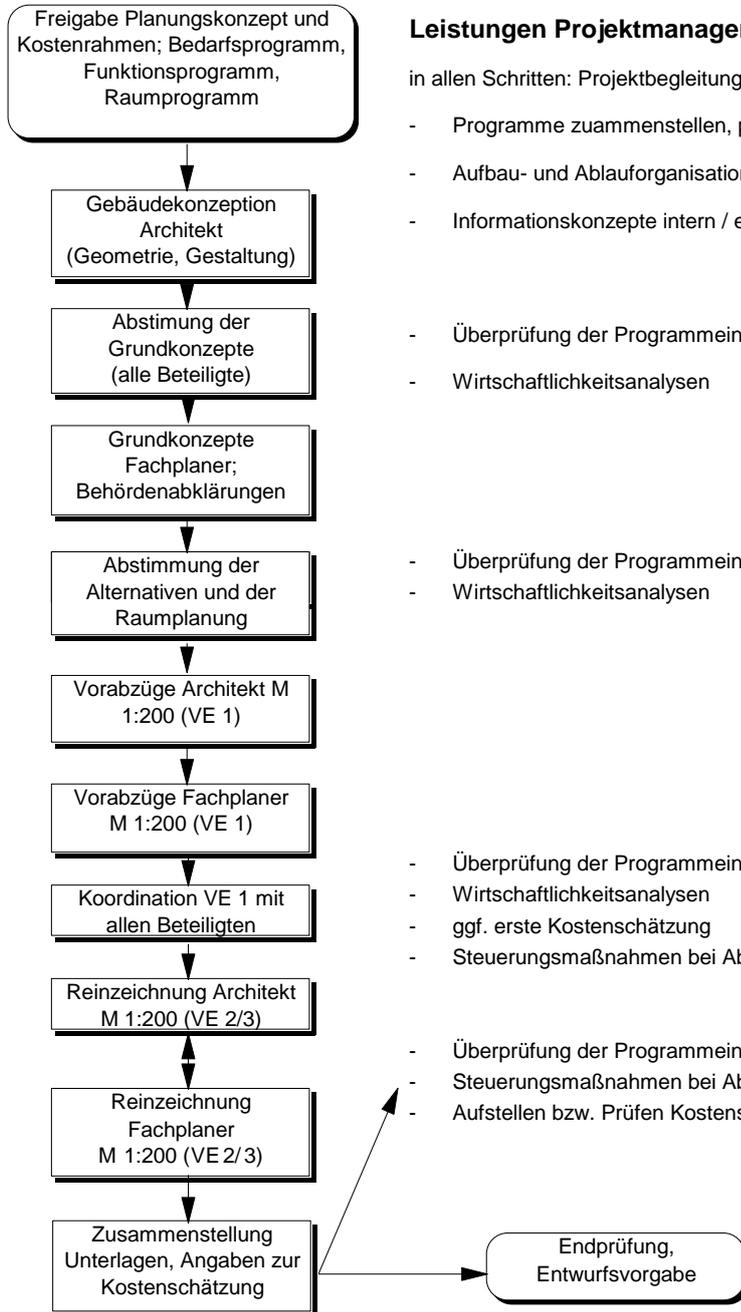


parallel



nächster Planungsschritt

Ablauf Objektvorplanung



Leistungen Projektmanagement

in allen Schritten: Projektbegleitung; dazu:

- Programme zusammenstellen, prüfen, freigeben
- Aufbau- und Ablauforganisation der Phase
- Informationskonzepte intern / extern

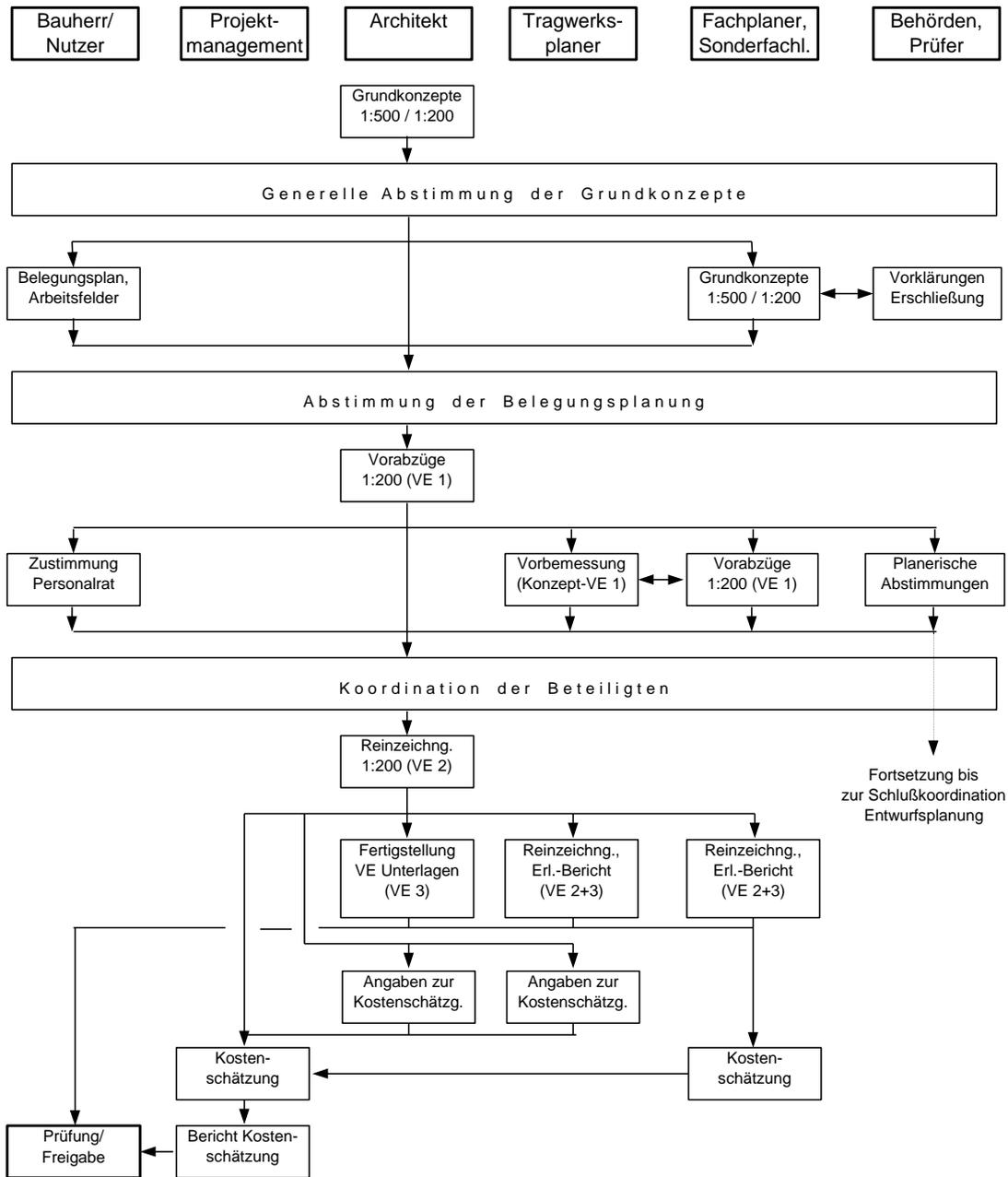
- Überprüfung der Programmeinhaltung
- Wirtschaftlichkeitsanalysen

- Überprüfung der Programmeinhaltung
- Wirtschaftlichkeitsanalysen

- Überprüfung der Programmeinhaltung
- Wirtschaftlichkeitsanalysen
- ggf. erste Kostenschätzung
- Steuerungsmaßnahmen bei Abweichungen

- Überprüfung der Programmeinhaltung
- Steuerungsmaßnahmen bei Abweichungen
- Aufstellen bzw. Prüfen Kostenschätzung

Beispiel für eine Vorplanungsstruktur



Facility Management / Gebäudemanagement

Nur kurz (aus Gründen der Stoffauswahl) soll hier auf das Facility (Anlagen-) Management eingegangen werden. Dieser Begriff ist (noch) nicht genormt. Einige verstehen darunter den Betrieb von Gebäuden mit Methodiken analog dem Projektmanagement der Errichtung, um die gesamten Bauunterhaltungskosten zu minimieren. Die wohl richtigere Definition ist das gesamthafte Management von Flächen (bei der bestehende und zu errichtende Flächen als Ressourcen behandelt werden) und das konsolidierte Management deren Unterhaltung (vergleiche Norm im Anhang).

2.2 Strukturen

PM besteht zu einem großen Teil in der Definition von Strukturen >> Aufsplittung des komplexen Projekts in definierbare, abgrenzbare, kontrollierbare und steuerbare Einheiten.

Strukturkriterien können sein

- Objektteile (>Objektorientierung)
- Funktionen (>Funktionsorientierung)
- Prozessorientierung
- Ressourcenorientierung

Für Steuerungszwecke des AG stehen Objektstrukturen im Vordergrund, für die Abwicklung des AN Prozesse, wobei eine eindimensionale Struktur selten ist. Die Praxis sieht das Projekt zunächst systembezogen, während der Ausführung bezogen auf Produkte und gleichermaßen auf Prozesse und am Ende system- und bauteilbezogen.

Strukturen sind projektspezifisch zu definieren. Hierzu können Regelwerke (HOAI, DIN 276, StLB, KKS u.v.a.) herangezogen werden. Ergebnisse hieraus sind

- Projektstrukturpläne
- Codierungssysteme
- Arbeitspakete

Ein typisches Arbeitspaket (innerhalb einer **work breakdown structure**) enthält folgende Elemente:

- Beschreibung Arbeitspaket
- Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten
- Zeit- und Kostenbudget, Kontext im Gesamtbudget
- Zugeordnete Ressourcen
- Verwandte Aufgaben
- Richtlinien zum Reporting, work flow

PM benötigt

- Grundlagen
- technische Kenntnisse
- Skills (Befähigungen)

3 Analysetechniken

3.1 Kreativitätstechniken

Brainstorming

Methode 635

Szenariotechniken

Rollenspiele

Morphologie

Sinektik

3.2 Nutzwertanalyse

- Situationsanalyse
- Bedarf = Aufgabe
- Anforderungen
- Alternativen
- Bildung Zielwertskala, Zielwertmatrix
- Bewertung
- Auswertung.

Zu beachten sind insbesondere: Angabe Kriterienskala, Kriterientransparenz, Wertungsverfälschungen, Ergebnisbeurteilung.

Beispiel:

Wahl eines Brückenüberbaus (Stahlbau / Massivbau / Fertigteile)

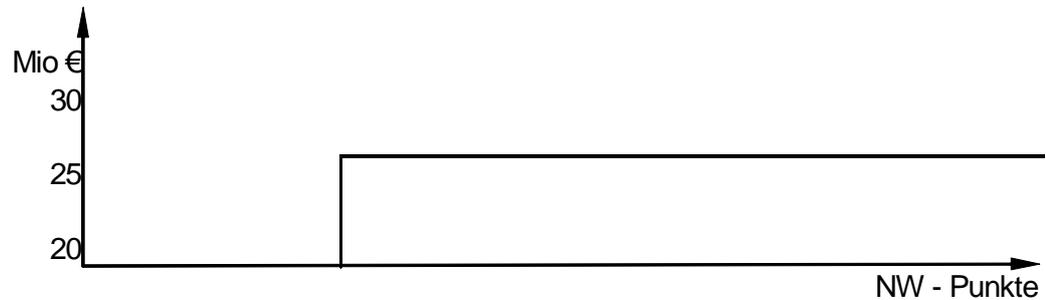
Analyseschema NWA (max. Punkte = beste Lösung)

Kriterien	Pts	Gewichtung %	Alternativen					
			Stahlbau		Massivbau		Fertigteile	
			Zielwt.	NW	Zielwt.	NW	Zielwt.	NW
Baugrund	40	9						
Topografie	30	7						
Ästhetik	40	9						
Sicherheit	50	12						
Umwelt	100	23						
Bauzeit	80	19						
Unterhaltung	90	21						
Summe	430	100						

Alternative	Gesamtnutzwert
Stahlbau	
Massivbau	
Fertigteile	
	400 800

Cost - Effectiveness: K / N bzw. € je Punkt

"KO- Kriterien"



3.3 Value Engineering und Wertanalyse

Value Engineering ist ein systematischer Prozess zur Findung der besten Funktionserfüllung zu niedrigsten Kosten (best value for money).

Die Wertanalyse bestimmt die Funktionen eines Produkts und die Kosten der Komponenten und analysiert dann, wie die Funktionen zu niedrigeren Kosten mit ggf. anderen Mitteln zu erfüllen sind.

Beispiel

Befestigung eines Stahlträgers an einer Betonwand (Einbauteile, Verdübeln oder Formschluss bis hin zu Lösung mit anderen Materialien)

Value Engineering geht weiter. Von der Konzeption an werden lauffähige Funktionen definiert und hierfür Budgets definiert, die der Markt auch entsprechen honoriert. Diese Kostenmanagementmethode findet sich als Zielkostenmethode oder Target Costing in der Literatur und stellt den Preis für ein Produkt in den Vordergrund. Die Planung ist so zu gestalten, dass das hieraus resultierende Kostenlimit nicht überschritten wird („Design to Cost“).

Hierfür wurden im Einzelnen bereits Verfahren entwickelt. In der Festlegung der Zielkosten wird ein Maximalpreis entwickelt, der ohne Gefährdung des Markterfolgs nicht überschritten werden darf. Danach werden die gewünschten Funktionen einzelnen Kostenelementen zugeordnet. Während Planung und Realisierung wird iterativ

ständig das Erreichen der Zielkosten über Komponenten und das Gesamtprodukt gesteuert, Verbesserungsansätze werden untersucht und wahrgenommen.

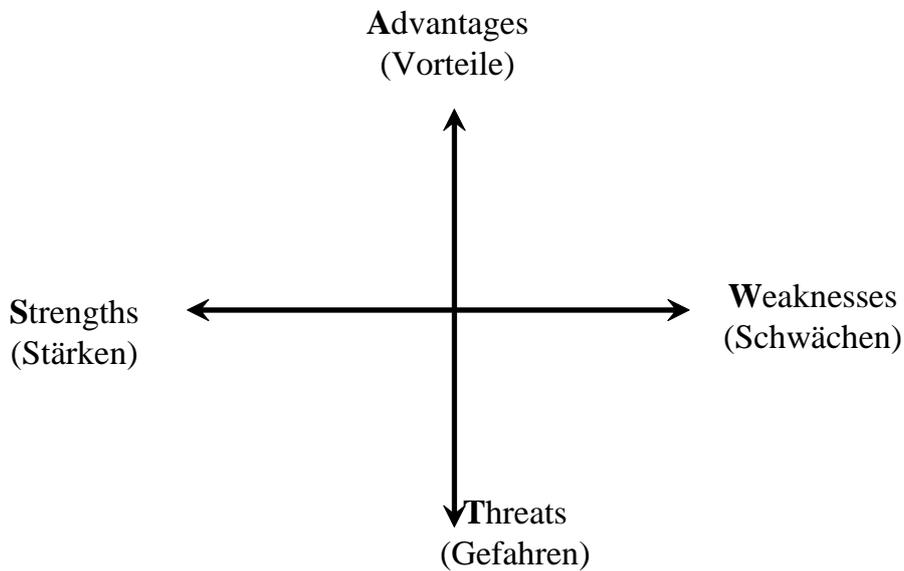
Dieses Verfahren ist im Maschinenbau die Praxis. Im Bauwesen gibt es hierzu nur konzeptionelle Ansätze (methodisch bereits durch Burkhardt in den 60er Jahren an der TU München mit der Gliederung der Bausubstanz in Grundsubstanz, Ergänzungs- und Geltungssubstanz) und durch intensive baubegleitende Kostensteuerung durch alle Projektphasen. Gegenstand des systems engineering process. Erfüllung einer gegebenen Funktion mit geringstem Kostenaufwand.

Eine Sonderform ist value engineering im Bauwesen durch den Auftragnehmer in den USA: Kostenoptimierung des AN nach Auftragsvergabe, Teilung der Einsparungen mit dem Bauherrn.

Eine eigene Vereinigung (SAVE international) befasst sich mit der Verbreitung und Weiterentwicklung solcher Methoden. Besonders qualifizierte Spezialisten beraten hierzu.

3.4 SWAT Analyse

Wie viele grafische Analyseverfahren werden auch in der SWAT Analyse zweidimensional Vorteile/Gefahren und Stärken/Schwächen von Alternativen zur besseren Entscheidungsfindung dargestellt.

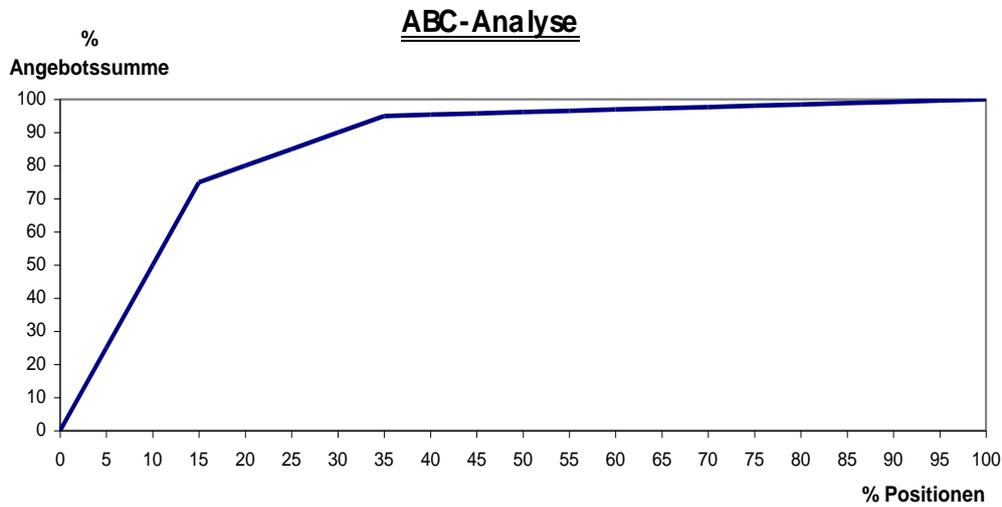


3.5 ABC - Analyse

Auch: Pareto - Kurve oder 80 / 20 Regel. Ermittlung der Anzahl von Einzelgrößen, die für ca. 75% - 95% und Rest verantwortlich sind.

Beispiel:

Aus einem Bau - LV sind ca. 10 - 20% der Positionen ("A-Positionen") wertmäßig für ca. 75% der Auftragssumme verantwortlich, mit weiteren 20 - 30% ("B-Positionen") sind bereits ca. 95% der Auftragssumme abgedeckt; der Rest sind sog. "C-Positionen".



3.6 Multimomentaufnahmen

Rückschluss auf tatsächliche Verhältnisse durch zufällig ausgewählte “Momentaufnahmen”, fotografisch oder durch Beobachtung.

Beispiel: Kranauslastung

Beispiel Multimomentbetrachtung

	Zeit											Beobachtg.		
	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	Eins.	Ausf.	q (%)
Kran 1	█	█		█	█		█	█	█		█	4,7	6,3	
Kran 2	█	█		█	█		█	█	█		█	7,2	3,8	
Kran 3		█	█	█	█		█	█	█		█	6,2	4,8	
Kran 4	█		█	█	█		█	█	█		█	5,4	6,6	
Kran 5		█	█	█	█		█	█	█		█	5,2	5,8	
Beob. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	28,7	27,3	51,3

	Su.											%	
Ges.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55	100
Einsatz	3	3	1	3	2	2	3	3	3	3	3	29	52,7
Ausfall	2	2	4	2	3	3	2	2	2	2	2	26	47,3

3.7 Operations Research

OR ist Gegenstand der Planungsrechnung. Optimierung auf Basis einer mathematischen Zielfunktion.

3.8 Benchmarking

(Oft grafische) Definition einer Ziel-“Landschaft” durch Darstellung von Wunschkriterien. Die Kriterien können analytisch oder durch vorgefundene Verhältnisse (Beispiel: Konkurrenzanalyse) gebildet werden.

3.9 Kosten - Nutzenanalyse

Auch: Cost - benefit analysis. Volkswirtschaftliche Gesamtbetrachtung mit monetär bewertetem Nutzen.

Beispiel:

Neubau einer Umgehungsstraße: Gegenüberstellung Bau- und Unterhaltskosten zu erspartem volkswirtschaftlichem Aufwand (Zeit, Energieverbrauch, Unfallschäden usw.) der Nutzer

3.10 Weitere Entscheidungsmodelle

Neben den genannten Verfahren existieren eine Vielzahl von Verfahren und Modellen zur Entscheidungsfindung, vom Entscheidungsbaum über Conjoint-Analyse (Rangbestimmung von Alternativen mit multivariablen Faktoren unter Zuhilfenahme von EDV Programmen wie Electre) sowie interaktiven Methoden bis hin zur Simulation.

3.11 Investitionsrechnung

Unterscheidung nach statischen und dynamischen Methoden..

Beispiele:

Statisch: Kaufpreis mal x-faches der Jahresmiete

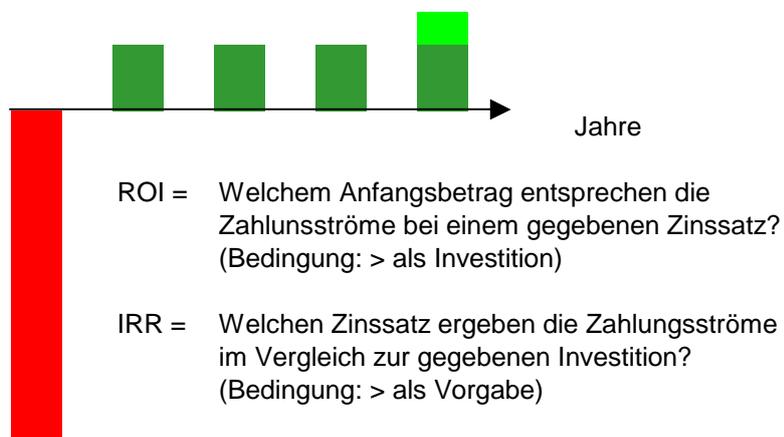
dynamisch: Wirtschaftlichkeitsvergleich von Alternativen unter bestimmten Hypothesen (aufwendigere Isolierung - Energiekosten).

Hintergrund der dynamischen Berechnung ist der Einbezug der Zeit mit wechselnden Daten. Bedeutung Barwert: 1 € ist bei 10% Zinsfuß bei sofortigem Erhalt € 1,00 wert, bei Erhalt in einem Jahr nur rd. € 0,91!

IRR = internal rate of return = anzusetzender interner Zinsfuß

ROI = return on investment = erwirtschaftete Rendite

Problem: Zinsen intern bzw. errechnet gegenüber Kreditzinsen!



nach Steuer: Berücksichtigung "tax shield"

Ausgaben / Einnahmen: steuerneutral
Aufwand / Ertrag: steuerwirksam

daher: Korrektur um Steuereffekte

Beispielsrechnung ROI:

Aufgabenstellung

Wirtschaftlichkeitsvergleich LKW über 4 Jahre

Variante 1:

Altes Fahrzeug behalten

Variante 2:

Altes Fahrzeuge gegen Aufpreis in neueres Fahrzeug tauschen

Daten Variante 1

Laufleistung	90.000 km
Laufleistung p.a.	30.000 km
Neupreis	60.000 € unrsprünglich
Abschreibungsdauer	4 Jahre
Restwert	15.000 € nach 3 Jahren
Teuerung	2% p.a.
Zinssatz	8% p.a.
Steuersatz	50%
lfd. Betriebskosten	4.000 € p.a.

Daten Variante 2

Laufleistung	30.000 km bei Übernahme
Neupreis	65.000 € ursprünglich
Aufpreis	30.000 €
übrige Daten wie vor	

Rechnung Variante 1

cash flow vor Steuer	absolut	mit Teuerung	Barwert
1 Wartung Jahr 1	4.100	4.182	3.872
2 Wartung Jahr 2	5.500	5.722	4.906
3 Wartung Jahr 3	6.000	6.367	5.055
4 Wartung Jahr 4	6.750	7.306	5.370
4 Restwert	-5.000	-5.412	-3.978
Summe 1	17.350	18.166	15.225

Rechnung Variante 2

cash flow vor Steuer	absolut	mit Teuerung	Barwert
1 Wartung Jahr 1	1.000	1.020	944
2 Wartung Jahr 2	1.750	1.821	1.561
3 Wartung Jahr 3	4.100	4.351	3.454
4 Wartung Jahr 4	5.500	5.953	4.376
4 Restwert	-10.000	-10.824	-7.956
Wartung und Restwert			2.379
0 Aufpreis	30.000	30.000	30.000
Summe 2	32.350	32.321	32.379
Saldo mit Summe 1			17.154

unter Berücksichtigung steuerlicher Randbedingungen:

Rechnung Variante 1

Steuereffekte	absolut	50% davon	Barwert
1 Abschreibung Jahr 1	-15.000	-7.500	-6.944
2 Abschreibung Jahr 2	0	0	0
3 Abschreibung Jahr 3	0	0	0
4 Abschreibung Jahr 4	0	0	0
Restwert, Wartung		50% von oben	-7.612
Summe 1			-14.557

Rechnung Variante 2

Steuereffekte	absolut	50% davon	Barwert
1 Abschreibung Jahr 1	-11.250	-5.625	-5.208
2 Abschreibung Jahr 2	-11.250	-5.625	-4.823
3 Abschreibung Jahr 3	-11.250	-5.625	-4.465
4 Abschreibung Jahr 4	-11.250	-5.625	-4.135
Restwert, Wartung		50% von oben	-1.190
Summe 2			-19.820
Saldo mit Summe 1			-5.263
Saldo vor Steuer			17.154
Gesamtsaldo nach Steuer			11.891

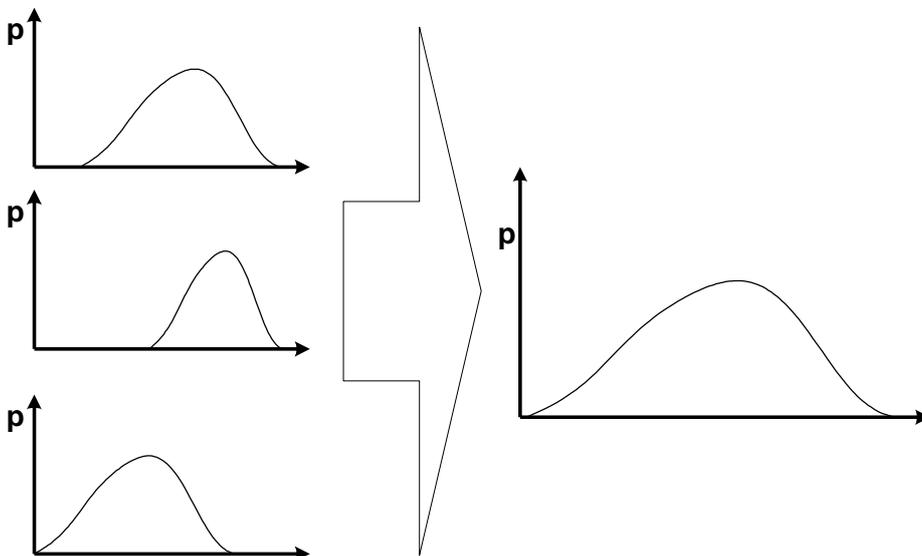
3.12 Risikoanalyse und –management

Risikovorsorge hat mittlerweile eine große praktische Bedeutung. Im KonTraG, einem deutschen Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich, wird fehlende Risikovorsorge auch in kleinen Gesellschaften sanktionsbewehrt bis hin zum Strafrecht. Banken entscheiden Kreditvergaben und –Konditionen nach Risikogesichtspunkten (>Basel II).

Eine sog. Krise stellt lt. Literatur ein unabwendbares unvorhersehbares Ereignis dar. Risiken haben eine andere Bedeutung. Die britische Norm BS 4778 definiert Risiken wie folgt:

Zusammenwirken von Wahrscheinlichkeit oder Häufigkeit oder Auftreten einer definierten Gefährdung und der daraus resultierenden Schadenshöhe.

Dies legt nahe, dass Risiken zumindest stochastisch kalkulierbar sind. Werden jedoch die Eintritts- und Folgewahrscheinlichkeiten mathematischen Modellen überlagert (z.B. mit Monte Carlo Simulation), werden die Ergebnisse wegen ihrer flachen Verteilung immer weniger aussagekräftig:



Übersehen wird dabei auch die Beeinflussbarkeit der Risiken durch geeignete Maßnahmen. Die individuelle Risikobeurteilung ist zudem unterschiedlich (Eintrittsfolgen, Risikobereitschaft, Risikoscheu). Nur so sind Phänomene wie Glücksspiele einerseits (vergleichbar geringer Einsatz, hohe Gewinnerwartung mit geringer Wahrscheinlichkeit) und Versicherungen andererseits (Schutz vor Wechselfällen, obwohl statistisch teurer als Einzelvorsorge) zu erklären.

Risikomanagement im Bauwesen unterscheidet nicht nur nach Arten von Risiken, sondern auch nach Aufwänden und Zeitpunkten (z.B.: vor Angebotsabgabe, in einzelnen Projektstadien). Statistik ist allenfalls für mögliche Quantifizierungen sinnvoll. Knappe Gewinnmargen erlauben kaum Risikozuschläge in der Kalkulation. Vielmehr sind Frühwarnsysteme und Maßnahmenprozesse beim Risikoeintritt zu installieren.

3.13 Generelle Vorgehensweisen

Für alle Verfahren gelten die folgenden Phasen:

1. Anregung
2. Zielsetzung
3. Alternativenabgrenzung
4. Prognosen
5. Darstellung Hypothesen
6. Bewertung
7. Auswahl
8. Berechnung
9. Kontrolle, ggf. Neuberechnung
10. Abschließende Wertung

4 Planungs- und Steuerungstechniken

4.1 Regelkreisprinzip

Für Arbeitsabläufe sind grundsätzliche Ablaufschemata denkbar:

- deterministisch (Beispiel: Massenfertigung)
- selbstregelnd (kybernetisch; Beispiel: Thermostat)
- ereignisorientiert

Die Realisierung eines Investitionsprojekts wird sich nicht von Anfang an deterministisch regeln lassen. Diese Realisierung ist das Ergebnis eines komplexen Prozesses, bei dem Zielsetzungen ständig verfeinert -ggf. auch modifiziert- werden.

Die Komplexität ist auch der Grund, warum selbstregelnde Systeme nur eingeschränkt eingesetzt werden können.

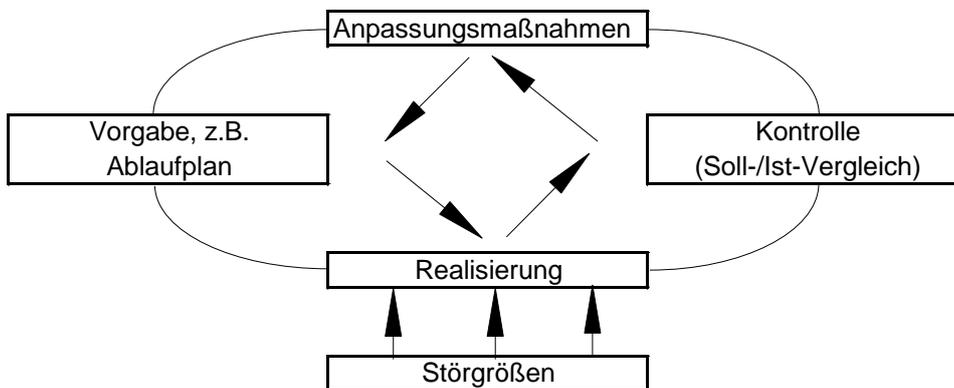
Deshalb gelten folgende Grundsätze:

Berücksichtigung zunehmender Schärfegrade im Projektverlauf ("vom Groben ins Feine")

Aufbau von Systemen, die Störungen frühzeitig erkennen lassen

Systemauslegungen, die in der Folge von Störungen Eingriffe ermöglichen (Regelkreise)

Regelkreismodell



Neben der Führung hat dies auch Konsequenzen auf die Dokumentation der Soll-/Ist-Vergleiche, weil Anpassungsmaßnahmen oft das Soll, beispielsweise die Soll-Abläufe, in erheblichem Umfang modifizieren können. Eine grafische Darstellung der Soll- und Ist-Vorgänge über das gesamte Projekt hat dann wenig praktische Bedeutung (Ausnahmen: Übersichtsdarstellungen, Soll-/Ist-Vergleich im Kontrollzeitpunkt mit dem jeweils letzten Soll).

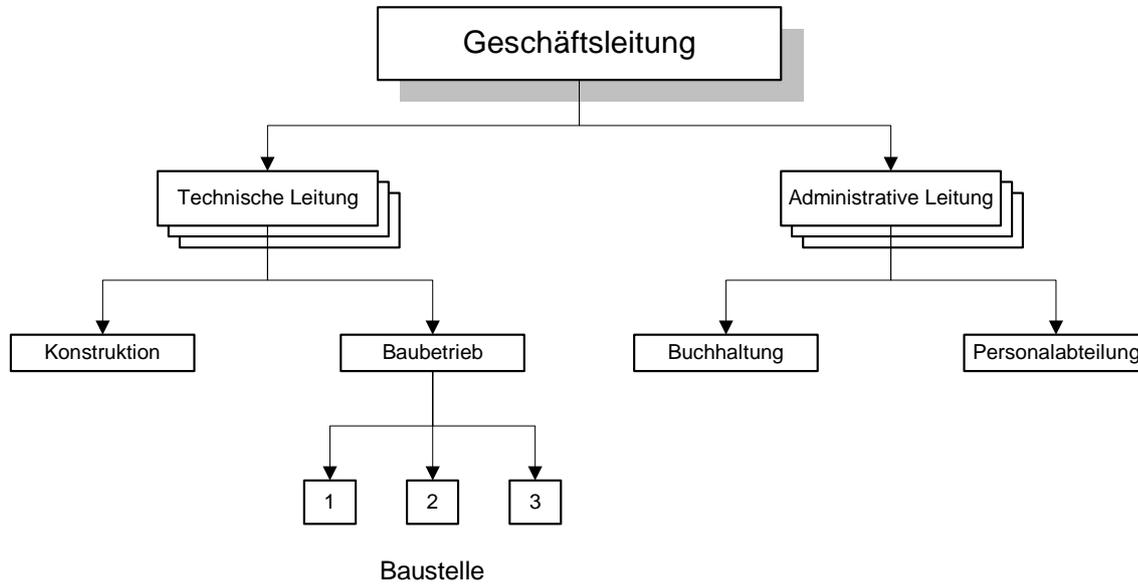
4.2 Organisation (Projekthandbuch)

Hilfsmittel beziehen sich auf die Darstellung und die Ausfüllung von Leitungssystemen.

Aufbauorganisationen werden üblicherweise in Blockdiagrammen dargestellt, Ablauforganisationen in Flussdiagrammen. Ergänzt werden diese Darstellungen durch Erläuterungen, Stellenbeschreibungen und Arbeitsanweisungen.

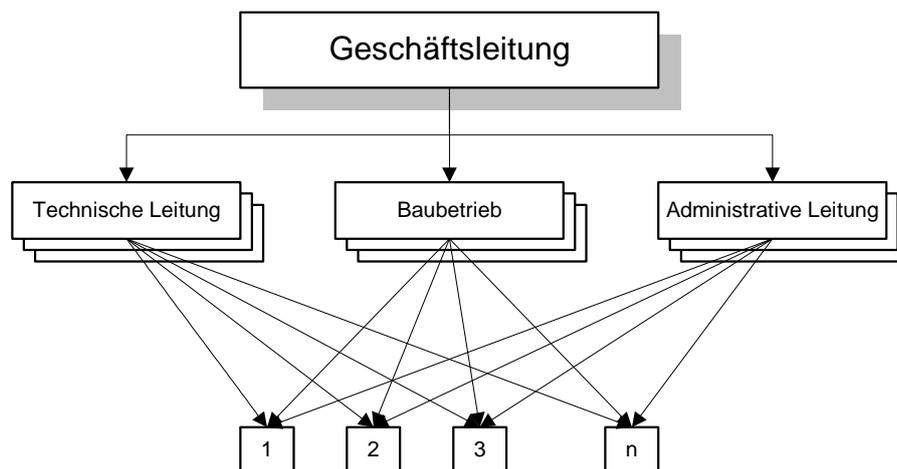
Bei Bauprojekten ist es üblich, die bauspezifischen Organisationsfragen zusammen mit technischen Rahmenbedingungen und dem beabsichtigten Qualitätsmanagement in einem Projekthandbuch zusammenzufassen. Die Form hierfür ist nicht genormt, sie muss dem Einzelprojekt angepasst werden.

4.2.1 Unternehmensorganisationen

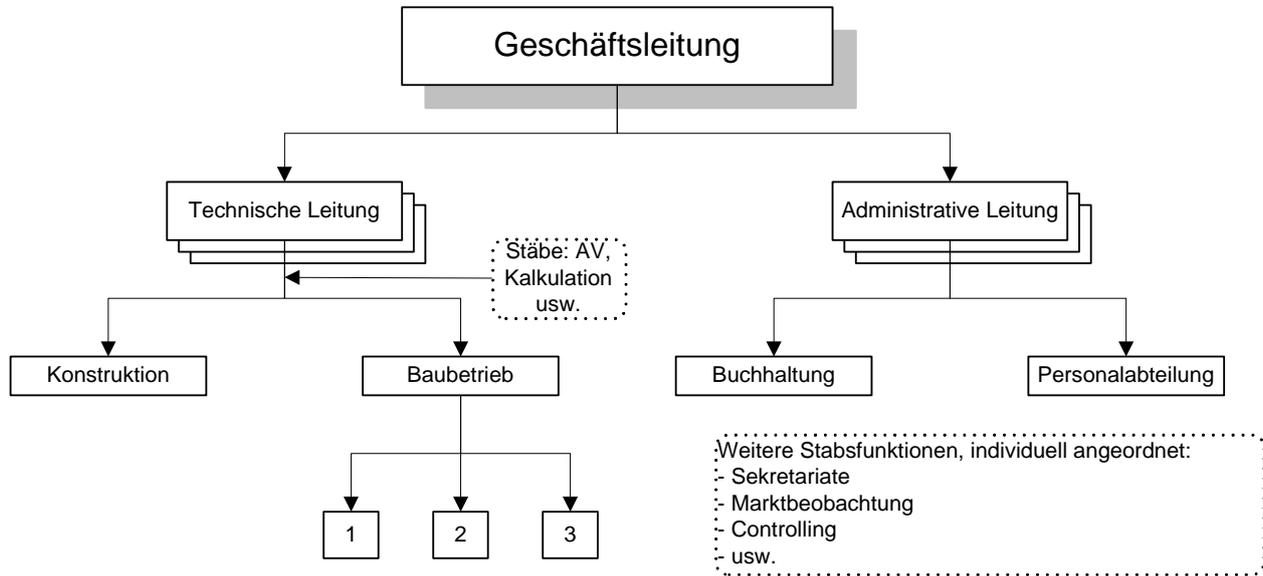


Liniensystem: Von der Geschäftsleitung bis zur Baustelle führt ein klarer Instanzenweg. Jede Funktionsstelle besitzt eine übergeordnete Stelle.

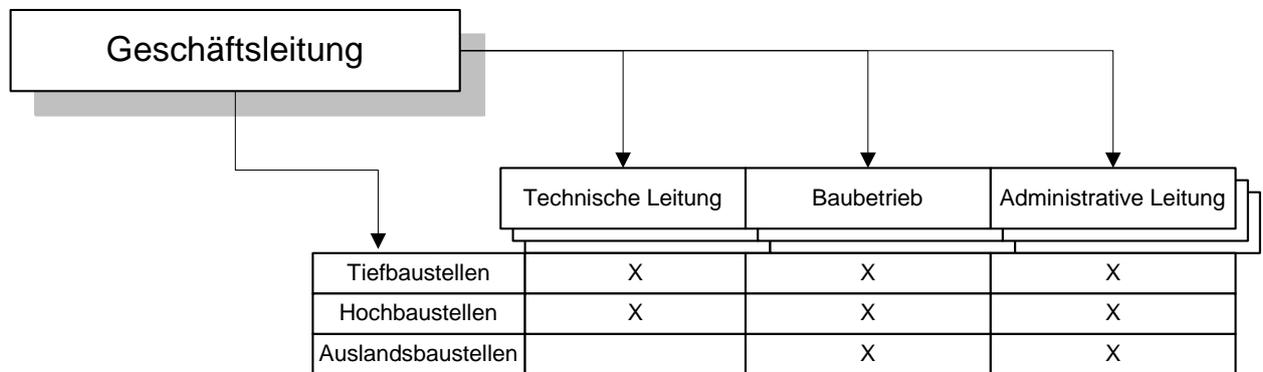
Funktionssystem: Die Baustellenebene hat mehrere übergeordnete Instanzen, die nach Funktionen zugeordnet sind.



Stab- Liniensystem: Mischform aus Linien und Funktionssystem. Die hierarchische Zuordnung geschieht in Linie, fachliche (funktionale) Beziehungen bestehen zu Stäben.



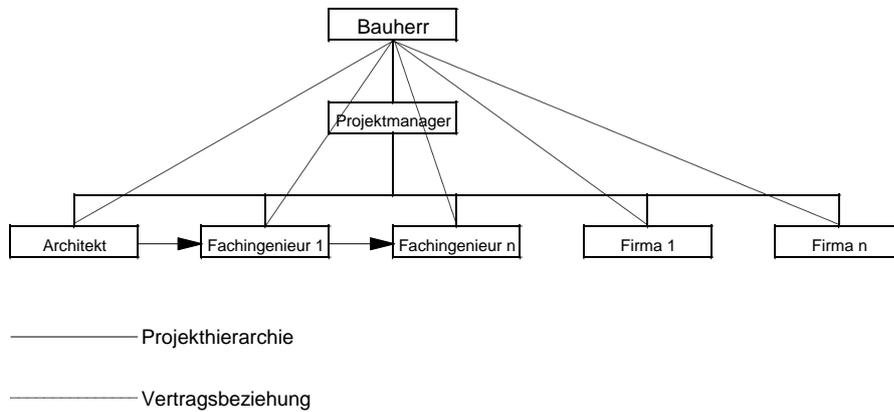
Matrixorganisation: Spezielle Projektorganisation mit disziplinarischer Zuordnung in vertikaler und fachlicher Zuordnung in Horizontaler Richtung.



4.2.2 Bauprojektorganisationen

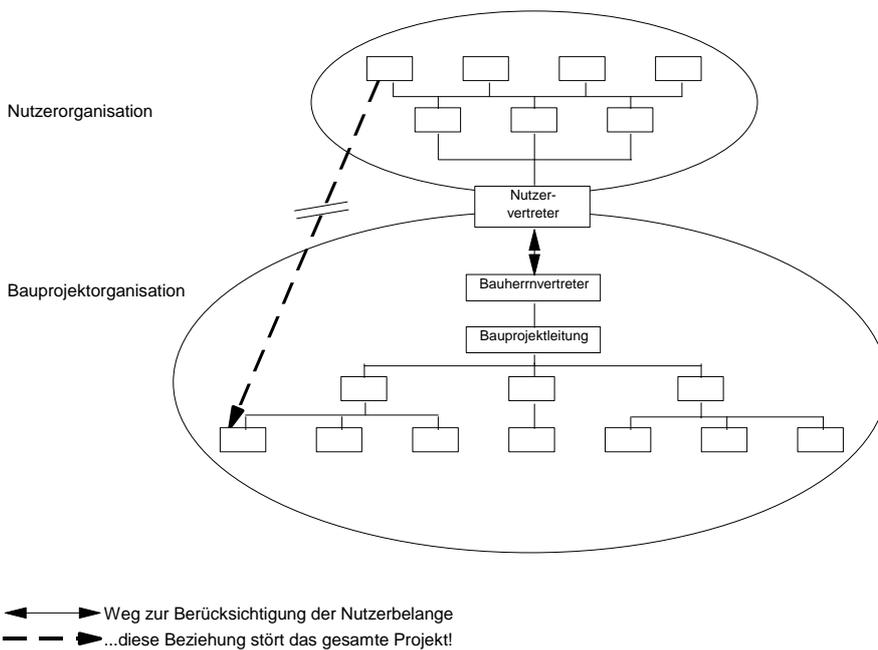
Bauprojektorganisationen sind spezifische und temporäre, lebendige Organisationsformen. Sie werden über die Laufzeit auf- und wieder abgebaut und folgen i.d.R. den Prinzipien der Matrix-Organisation, wobei sich in Blockdiagrammen schwer alle Beziehungen - vertraglich - fachliche Weisung - Beraterfunktionen darstellen lassen.

Darstellung von Aufbauorganisationen



Zu beachten ist überdies eine präzise Unterscheidung zwischen Nutzerorganisation und Bauprojektorganisation:

Zusammenspiel Nutzer-Bauherr

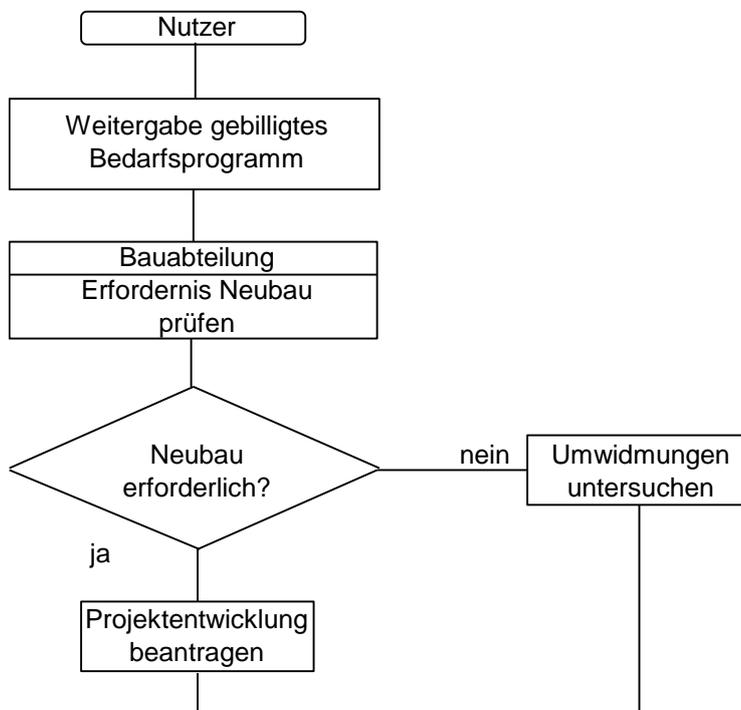


4.2.3 Ablauforganisation

Die Aufbauorganisation wird durch Abläufe ausgefüllt. Diese sind entsprechend zu dokumentieren (z.B. durch Flussdiagramme). Im Rahmen der Ablauforganisation im Projekt werden nicht nur Daten- und Informationsflüsse bestimmt. Impliziter Bestandteil sind Dokumentenmanagement, Organisation von IT Plattformen, Zugangsberechtigungen, Konfigurationsmanagement (=Änderungsmanagement) bis hin zu work flow Modellen mit vorbestimmten Informationskanälen.

Einige Darstellungsmöglichkeiten sind die folgenden:

Beispiel: Flussdiagramm



Abläufe lassen sich auch in anderen Formen dokumentieren:

Beispiel Besprechungsorganisation

Art der Besprechung	Leitung und Protokollführung	Regel-Rhythmus	Ort	Regel-Teilnehmer	Mögliche Teilnehmer	Verteilung, Protokoll spätestens	Anforderung, Einladung, Tagesordnung
Bauherr	PM	1/4 Jahr	Amt	Amtsvertreter nach Einladung PM, Arch.	Fachplaner	nach 4 Wo.	4 Wo. vorher
Nutzergespräche intern	Nutzer	(intern)	Nutzer				
Organisation, Qualität, Kosten, Termine	PM	14-tägig	Amt	PM, Planer, Ausführende	Nutzer, Sonderfachleute, Fachbauleiter	nach 1 Wo.	2 Wo. vorher
Fachtechnische Koordination Planung	Architekt	14-tägig	Arch.	PM, Planer, Ausführende	Sonderfachleute	nach 1 Wo.	2 Wo. vorher
Fachtechnische Koordination Bauvorbereitung	Architekt	n. Bedarf	Planer	PM, Planer, Ausführende		n. 3 Tagen	1 Wo. vorher
Fachtechnische Koordination Ausführung	Architekt	wöchentlich	vor Ort	PM, Planer, Ausführende		nach 1 Wo.	1 Wo. vorher
Einzelbesprechungen	Initiator	nach Bedarf				n. 3 Tagen	n. Vereinbarung

Grundsätzlich ist jede Besprechung (möglichst kurz) zu protokollieren. Protokolle gehen jeweils an Bauherrn, PM, Architekt, Eingeladene und weitere lt. Festlegung in der jeweiligen Besprechung.

Projektmanagementbüro XX	Organisation von Besprechungen	Projekt: Plan Nr. Bearbeiter: Stand:
-----------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------------------

Beispiel Abwicklungsmatrix am Beispiel Ausschreibung Bauhauptgewerke

Nr.	Abwicklungsschritt	Bauherr/Nutzer	Projektmanagement	Architekt	Objektüberw.	Fachplaner	Fachbauleitung	Unternehmer
1	Festlegung Ausschreibungszeitpunkt		R					
2	Festlegung Ausschreibungsart (öff./beschr./freihdg.)	R						
3	LV Vorklärung (wer/wie/was/etc.)			R		B		
4	Ausschreibungsgrundlagen			R				
5	Prüfen der Grundlagen (Redaktionsschluß)			R				
6	Schlußbearbeitung			R				
7	LV-Erstellung (Mengen, Beschreibung etc.)			R		B		
8	LV-Lesung, Korrektur		R	B				
9	LV Ankündigung in der Presse		R					
10	Ausschreibungsgrundlagen		R					
	AA Aufforderung Angebot		R					
	BB Bewerbungsbedingungen		R					
	ANG Angebot für Bauleistungen		R					
	ZV Zusätzliche Vertragsbed.		R					
	BV Bes. Vertragsbedingungen		R					
	ANL Anlagen zu Vertragsbed.		R					
	Allg. Baubeschreibung		R					
	Lageplan 1:1000			R				
	Anlagenbeschreibung			R				
	ZTV Zus. techn. Vorschriften			R				
	Leistungsbeschreibung			R				
	Zusammenstellung L.-Bereich			R				
	Planungsunterlagen			R				
11	Zusammenstellung Ausschreibungsunterlagen		R					
12	Freigabe	B	R					
13	Vervielfältigung		R					
14	Versand		R					
15	Submission, Angebotseröffnung		R					
16	Angebotsprüfung		R					
	formal							
	wirtschaftlich							
	technisch (inkl. Einholung zus. Bieterang.)			R		R		
	rechnerisch (inkl. Einholung zus. Bieterang.)			R		R		
17	Preisspiegel mit Vergabevorschlag			R				
18	Vergabegespräche		R	R				R
19	Vergabeentscheidung	B	R					
20	Auftragschreiben		R					
	vertragsrechtlich							
	technisch (inkl. Einholung zus. Bieterang.)			R				
21	Auftragsleistungsverzeichnis			R				
22	Auftragsunterzeichnung		R					R

Legende: B = bei Bedarf; R = Regelfall

Organisatorische Inhalte und Regelungen werden üblicherweise in einem Projekthandbuch (Ordner, WEB Dokumente, Datenbanken) zusammengefasst.

Beispiel Gliederung eines Projekthandbuchs bei einem Hochbauvorhaben

Teil 1 : Planungsgrundlagen

- 0 Allgemeines
- 1 Raumplan, Raumgruppen, Raumbuch

Teil 2: Planungsrichtlinien

- 2 Funktionelle Vorgaben / Möblierungs- und Einrichtungspläne
- 3 Anforderungen und Vorgaben Hochbau und Haustechnik
- 4 Gebäudesicherung
- 5 Türbuch / Schließplanung
- 6 Informationssystematik (Kennzeichnung)
- 7 Belegungspläne
- 11 Anlagen

-weitere Untergliederung am Beginn eines jeden Kapitels-

Beispiel Untergliederung Punkt 0 (Auszug)**0. 1 Projektstruktur der Planungsbeteiligten****0. 2 Projektbeteiligte**

0. 2.1 Verzeichnis, Adressen und Ansprechpersonen Planung / Bauvorbereitung

0. 2.2 Verzeichnis, Adressen und Ansprechpersonen Baudurchführung

0. 3 bleibt frei

0. 4 Termine, Ablaufstrukturen

0. 4.1 Generalterminplan

0. 4.2 Struktur Vorplanung

0. 4.3 Struktur Entwurfsplanung

0. 4.4 Struktur Ausführungsplanung Rohbau

0. 4.5 Ablauf Ausschreibung Baugewerke

0. 4.6 Ablauf Ausschreibung Technische Ausrüstung

0. 4.7 Ablauf Bemusterungen

0. 4.8 Ablauf Firmen- und Werkstattplanung

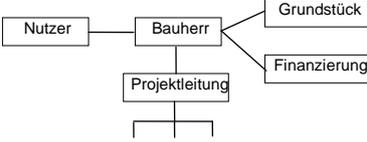
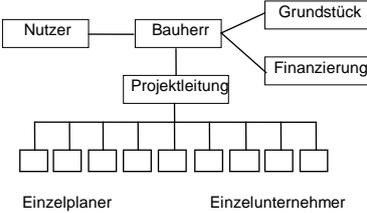
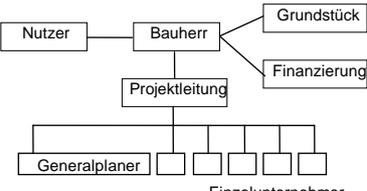
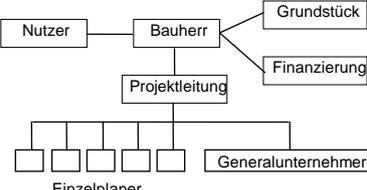
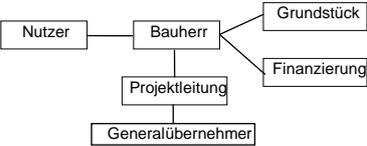
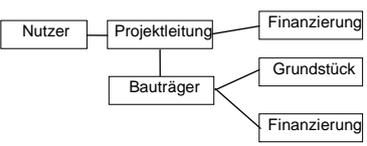
0. 4.9 Ablauf Rechnungsprüfung

0. 4.10 Beauftragung von Nachträgen

0. 4.11 Abnahmen

4.2.4 Abwicklungsorganisationen

Die verschiedenen Abwicklungsvarianten sind nachfolgend dargestellt. Generell gilt, dass konzentrierte Schemata Vereinfachungen für den Auftraggeber in Abwicklung der Realisierung und Gewährleistung bringen, die Probleme aber in die nächste Organisationsstufe verschieben. Koordinationsaufwendungen, die der Auftraggeber weitergibt, müssen außerdem auch in irgendeiner Form im Preis ihren Niederschlag finden (es sei denn, sie werden durch Einbezug von Firmen-Know-how kompensiert). Einzelvergaben bringen andererseits mehr Aufwand für den Auftraggeber, dafür aber auch die Möglichkeit gezielterer Einflussnahme.

Aufbauorganisation	Variante	Vor-/Nachteile
 <p>Projektleitung generell</p>	<p>Projektleitung besetzt durch Bauherrn oder durch Bauherrn und externen Projektmanager. Kann in beiden Fällen durch entsprechende Stäbe (Projektsteuerung) unterstützt werden. <i>Diese Varianten gelten für alle nachfolgenden Organisationsformen!</i></p>	<p>Vorteile bei Einsatz externer PM Professionelle Abwicklung gewährleistet; Beschränkung des Personal auf Investitionsphase Nachteile Kosten; Probleme im Grad der Delegation von Entscheidungsbefugnis; weitere Schnittstelle im Projekt (Bauherr/PM/nachgeordnete Stellen)</p>
 <p>Konventionelle Abwicklung</p>	<p>Konventionelle Abwicklung mit Einzelplanern und Einzelunternehmern</p>	<p>Vorteile Auswahl der jeweils besten Spezialisten möglich; spätere Gewerke können später vergeben werden; maximaler Einfluss Bauherr bzw. Projektleitung; Flexible Abwicklung; Realisierung von Vergabegewinnen zugunsten des Bauherrn; kostengünstig bei professioneller Abwicklung; Transparenz bei Änderungen Nachteile Hoher Koordinationsaufwand; Kostensicherheit erst zu spätem Zeitpunkt; Probleme bei Haftungsfragen; Projektdisziplin durch Flexibilität schwer zu halten</p>
 <p>Generalplaner</p>	<p>Generalplaner Gesamte Planung "in einer Hand", entweder durch ein Büro alleine oder ein Büro mit Subunternehmern <i>Mit anderen Varianten kombinierbar</i></p>	<p>Vorteile Eindeutige Planerhaftung; Wegfall von Koordinationsaufgaben für die Projektleitung; ggf. Rückgriff auf "eingespielte Teams" Nachteile Geringere Einflußmöglichkeit des Bauherrn bei der Planerauswahl; Haftungshöhe bleibt beschränkt; Koordinationsaufwand der Planer muß bezahlt werden oder geht zu Lasten von Subunternehmern</p>
 <p>Generalunternehmer</p>	<p>Generalunternehmer Gesamte Ausführung "in einer Hand", ggf. unter Einbezug von Planungsleistungen <i>Mit anderen Varianten kombinierbar</i></p>	<p>Vorteile Eindeutige Ausführunghaftung; Wegfall von Koordinationsaufgaben für die Projekt- und Bauleitung; frühe Kostensicherheit für vergebenes Programm Nachteile Geringere Einflußmöglichkeit des Bauherrn bei der Subunternehmerauswahl; frühzeitige Vergabereife ist gefordert; geringe Flexibilität bzw. kostenintensive Änderungen; Koordinationsaufwand muß über höhere Preise bezahlt werden</p>
 <p>Generalübernehmer</p>	<p>Generalübernehmer Gesamte Planung und Ausführung "in einer Hand", ggf. unter Einbezug von frühen Planungsergebnissen Dritter</p>	<p>Vorteile Eindeutige Haftung; Wegfall von Koordinationsaufgaben für die Projektleitung; frühe Kostensicherheit; Berücksichtigung des GÜ-Know-hows Nachteile Geringere Einflußmöglichkeit des Bauherrn nach der Vergabe; schwierige Vertragsdefinition; geringe Flexibilität bzw. kostenintensive Änderungen; schwierige Leistungskontrolle durch den AG; Koordinationsaufwand muß über höhere Preise oder reduzierte Qualität bezahlt werden</p>
 <p>Bauträger</p>	<p>Bauträger Nutzer bzw. dessen beauftragte Projektleitung kauft das Investitionsprojekt, das der Bauträger gem. Vertrag errichtet <i>Für die Vertragsbedingungen im einzelnen bestehen zahlreiche Möglichkeiten</i></p>	<p>Vorteile AG ist mit der Objektrealisierung nahezu nicht belastet; Kostensicherheit; eindeutige Haftung Nachteile Keine Einflußmöglichkeit als Bauherr; schwierige Vertragsdefinition; geringe Flexibilität bzw. kostenintensive Änderungen; schwierige Leistungskontrolle durch den AG; Komfort und Risiko müssen bezahlt werden</p>

Sonderformen sind Simultaneous Engineering (gemeinsame Entwicklung mit dem Auftraggeber und Auftragnehmer in Partnerschaft), Partnering in Zusammenhang mit alternativen Vergütungsmodellen wie GMP Garantiertes Maximalpreis, Investorenmodelle, Betreibermodelle (BOT Build-Operate-Transfer), PPP Public Private Partnership usw. bei denen der Auftragnehmer weit über die Objektphasen hinausgehende Aufgaben übernimmt.

Jeder dieser Bereiche wäre einen eigenen Vortrag wert, sie sollen hier nur der Vollständigkeit wegen angesprochen werden.

Unterschieden werden muss zwischen Organisation („Aufstellung des Projekts“), Vertragsform (Umfang der Leistungen) und Vergütungsform (z.B. GMP). PPP ist beispielsweise eine Handlungsstrategie, die mit vielen Organisations- und Vergütungsformen möglich ist. Auch bei GMP Vergütungsregelungen sind zahlreiche Varianten möglich.

4.3 Qualitäten, QM, Qualitätssicherung

Den Rahmen hierfür liefert die DIN ISO 9000 ff. (vgl. AVA - Vorlesung).

Im Bauprojekt sind zunächst die Qualitäten aufeinander abzustimmen und als Zielvorgabe für Planung und Ausführung zu beschreiben. Über die Qualitätssicherung hinaus sind QM - Systeme einzurichten, die die Erreichung der geplanten Qualität rechtzeitig sichern.

Beispiel Estrich:

- Definition der Qualitäten, abhängig von Anforderungen
- Definition der VergabeprozEDUREN und UnternehmERAUSWAHL
- Festlegung Termine und Kosten
- Erforderliche Vorleistungen
- Kontrolle vor / während / nach der Ausführung
- Abnahmekriterien

4.4 Vertragsmanagement

Verträge im Bauwesen sind hauptsächlich Werkverträge. Bei solchen Verträgen schuldet der AN den Werkerfolg, der AG die Ermöglichung der Leistungserbringung und die Bezahlung.

Vertragsmanagement besteht in

- Definition bzw. Analyse der Leistungsbereiche
- Definition bzw. Analyse der Haupt- und Nebenvertragspflichten
- Definition bzw. Analyse der Risiken und Sanktionen
- Sicherstellung der vertraglichen Abwicklung (“Bausoll”)
- Erkennen von Lücken und / oder Störungen
- Vertragliche Schließung von Lücken und / oder Berücksichtigung von Störungen
- Führung von Auseinandersetzungen (Vorbereitung, Erörterung, außergerichtliche und gerichtliche Klärungen)

Verträge sind in Blöcken zu lesen. Sie bestehen meist aus einem kaufmännischem / organisatorischem Teil und einem juristischen Teil

Oft sind zusätzlich Präambeln und Definitionen enthalten.

Die Blöcke sind im einzelnen (ggf. mittels Checklisten) auf Vollständigkeit zu prüfen. Auszüge und Kurzfassungen erleichtern die Prüfung, ersetzen aber nicht das vollständige Vertragswerk!

Vertragsrechte und -pflichten sind ebenso im Spiegelbild zu analysieren wie mögliche Risiken / Verstöße und deren Rechtsfolgen.

Häufigste Leistungsstörungen in der Abwicklung sind

- Nicht - Einhaltung von Terminen
- mangelhafte Leistung

Rechtsfolgen hieraus sind i. A.

- Vertragsstrafen

- Mehrvergütungen
- Minderungen
- Schadenersatz
- Recht auf Nacherfüllung

Als vorbeugende Maßnahme sind die jeweiligen Solls (für Leistungen und Termine) entsprechend technisch dar- und die Sanktionen gegenüberzustellen.

Für entsprechende schriftliche Äußerungen ist eine zeitnahe Dokumentation die Basis (Bautagebuch, Änderungschronologie etc.). Für die Schreiben selbst können, zumindest zur Anmeldung, entsprechende Formbriefsammlungen herangezogen werden.

Jeder Brief in dieser Richtung folgt häufig dem Muster:

- Kurzdarstellung Sachverhalt
- Frist(en)
- Androhung von Übel

Claimmanagement bedeutet nichts anderes als die Verfolgung des Vertragsvollzugs und die sofortige Berücksichtigung von (Konfigurations-) Änderungen.

Gerade in letzter Zeit ist das juristische Projektmanagement ein Schlagwort. Für den AN bedeutet dies die maximale Ausschöpfung seiner vertraglichen Rechte und Vergütungsansprüche, auf AG - Seite die Abwehr jeglicher AN - Forderung über unstreitige Bereiche hinaus

4.5 Kosten (DIN 276, Kostenkontrolle, VOB/B und /C)

Die HOAI gibt bereits Gliederungstiefen für die Investitionskosten vor (wobei der Kostenbegriff hier betriebswirtschaftlich diskutabel bleibt):

Vorplanung	> Kostenschätzung
Entwurfsplanung	> Kostenberechnung
Mitwirkung bei der Vergabe	> Kostenanschlag
Objektüberwachung	> Kostenkontrolle
Ende Objektüberwachung	> Kostenfeststellung

Diese Leistungen sind Bestandteil der Grundleistungen der Objektplaner. Für eine aktive Kostensteuerung reichen sie aber weder in der Detaillierung der Kosten noch in der Durchgängigkeit aus (wenngleich die HOAI seit 1996 immerhin die Darstellung von Vergleichen zur jeweils vorhergehenden Kostenermittlung verlangt).

Für eine aktive Kostenkontrolle sind diese Schritte zu ergänzen wie folgt:

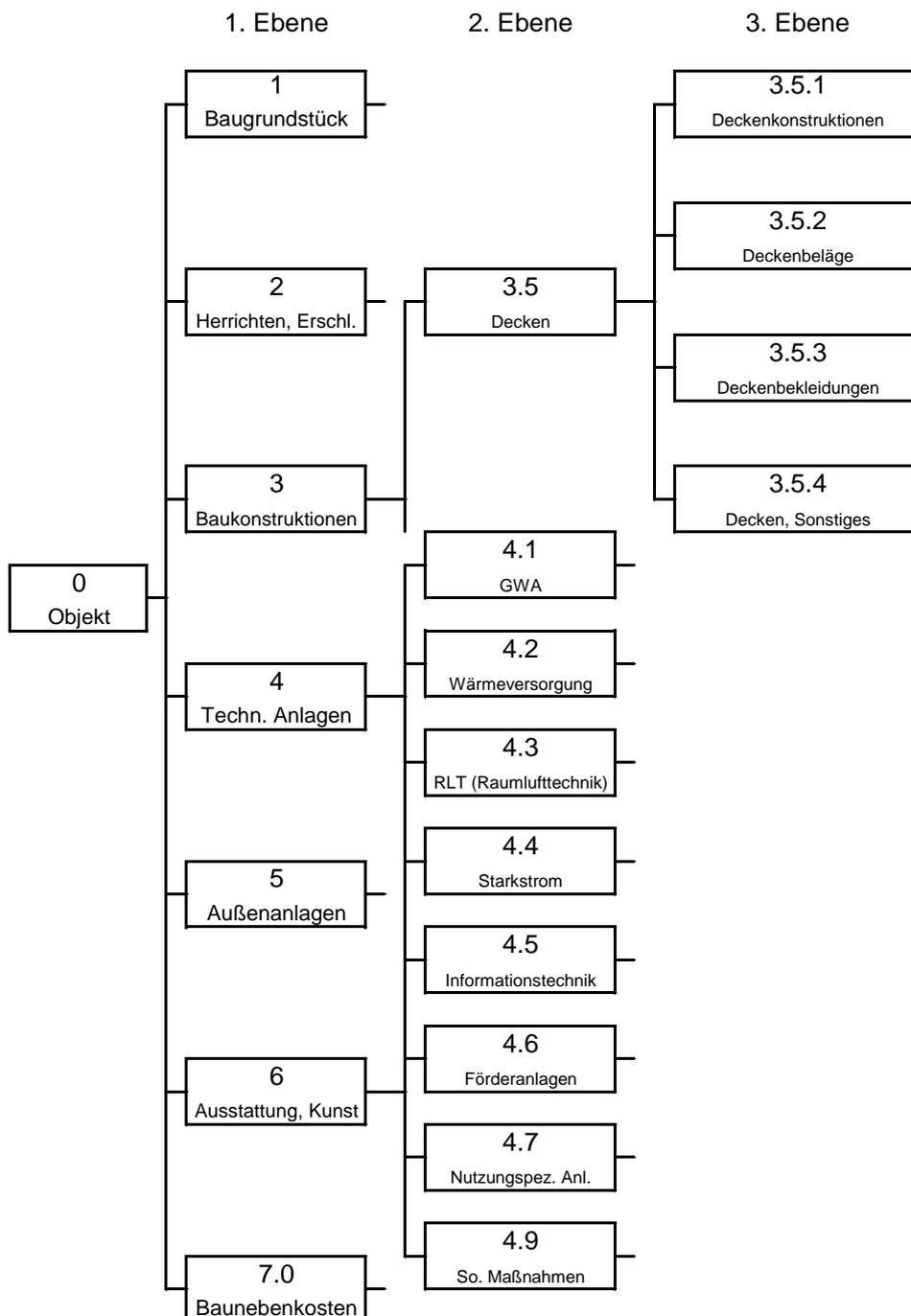
vor oder bei der Grundlagenermittlung	Kostenüberschlag bzw. Kostenrahmen
Vorplanung	detaillierte Kostenschätzung (Elementmethode)
Entwurfsplanung	detaillierte Kostenberechnung (Elementmethode)
Vorbereitung und Mitwirkung b. d. Vergabe	Darstellung von Vergabebudgets, Soll-/Ist-Vergleiche
Dazu während des gesamten Projektablaufs	begleitende Kostensteuerung und -Dokumentation

Neben der Datengewinnung bereiten erforderliche Umrasterungen im Realisierungsprozess Schwierigkeiten, da zu Beginn in Bauelementen geplant wird, nach Gewerken (=Leistungsbereichen) und Vergabeeinheiten vergeben, nach Positionen (Vertragsleistungseinheiten) abgerechnet und nach Systemen dokumentiert wird (vgl. AVA Vorlesung).

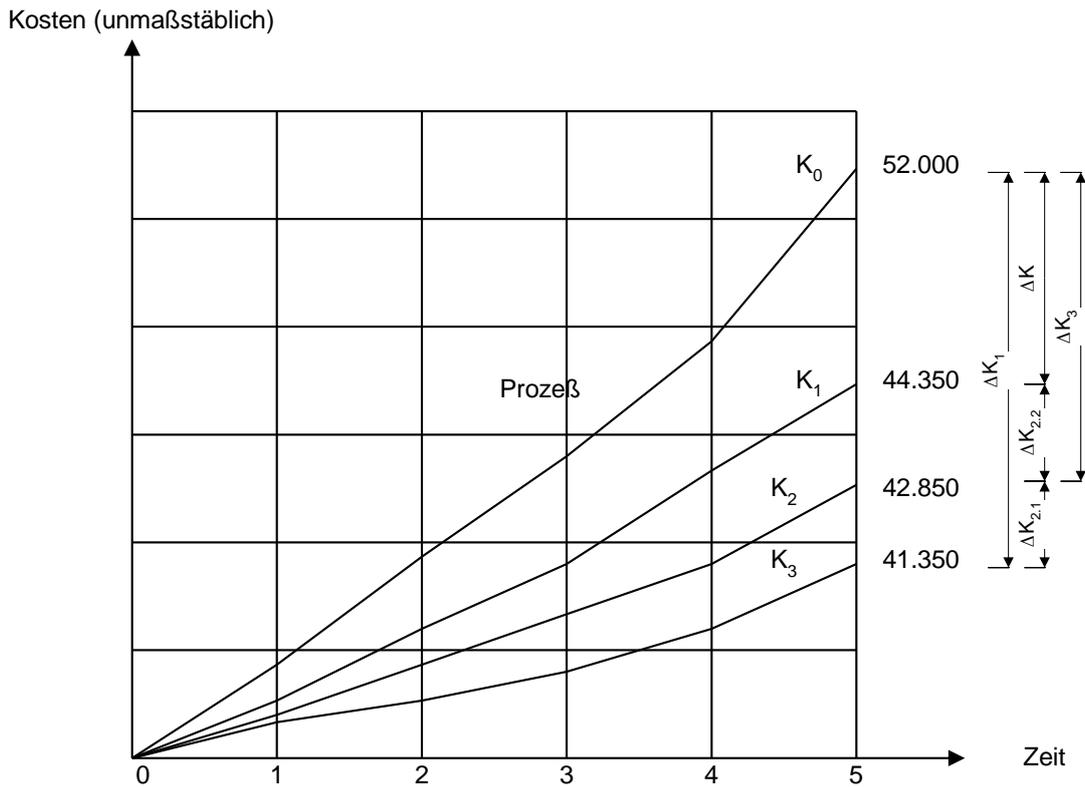
Im Hochbau liefert die DIN 276 hierzu den Rahmen. Sie unterscheidet im wesentlichen nach Kostengruppen, lässt aber auch die Planung und Steuerung nach Leistungsbereichen zu. Gegenüber der früheren Fassung ist sie weniger detailliert, fordert aber mehr Detailangaben zur Ermittlung der Kosten des jeweiligen Elements.

Zu berücksichtigen ist, dass auch in der neuesten Fassung der HOAI (10.11.2001), Grundlage für die Honorarbemessung, die Kostengliederung DIN 276 von April 1981 ist.

Projektstrukturierung der DIN 276 (Auszug)



Kosten eignen sich auch hervorragend für übergeordnete Kontroll- oder Bautenstandsdarstellungen, insbesondere für Zusammenfassungen inhomogener Gewerke (Beispiel: Anlagenbau). Auf den (wünschenswerten) Einbezug von Mengen muss dann aber verzichtet werden.



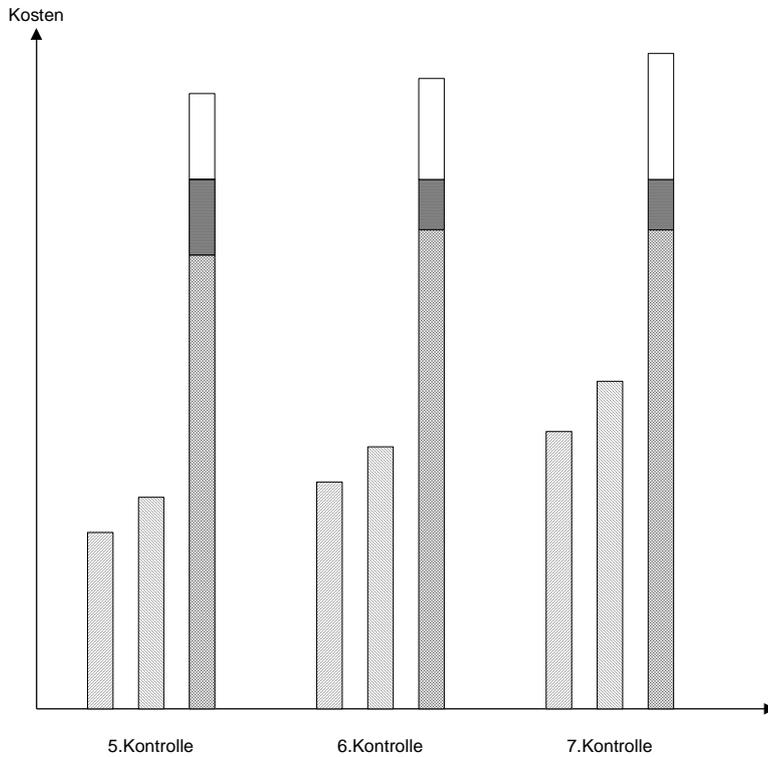
- K_0 = Sollkosten der geplanten Soll-Leistung
- K_1 = Ist-Kosten der Ist-Leistung
- K_2 = Sollkosten Ist-Leistung
- K_3 = Sollkosten der fertigen Soll-Leistung

Klarzustellen sind Kosteninhalte und die Unterscheidung von Rechnungen und Zahlungen. Kostenberichtssysteme unterscheiden i.w. nach

- Budgets
- Aufträgen
- Bestellungen
- beauftragten Mehrleistungen
- erwarteten Mehrleistungen
- Rechnungen, ungeprüft
- Rechnungen, geprüft
- Zahlungen
- Einbehalte
- Kostenprognosen (“cost to completion”)

Dazu ist häufig nach unterschiedlichen Maßnahmenträgern zu unterteilen.

Wesentliche Ergebnisse lassen sich gerafft auch grafisch darstellen.

**Legende:**

-  bezahlter Betrag
-  Vergütungsverpflichtung aus erbrachter Leistung
-  beauftragte Leistung
-  offene Nachforderungen
-  Restposten noch nicht beauftragt

Für Gesamtbetrachtungen zu Kosten sind sog. life cycle cost Betrachtungen erforderlich. Dabei werden, z.B. für Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die Gesamtkosten über die Lebensdauer des Projekts untersucht.

Auch hierfür bestehen Normen (z.B. DIN 18960).

4.6 Termine (Werkzeuge, Abstufung)

Entsprechende Werkzeuge (Balkenpläne, Geschwindigkeitsdiagramme, Netzpläne, Fortschrittsdarstellungen) werden als bekannt vorausgesetzt.

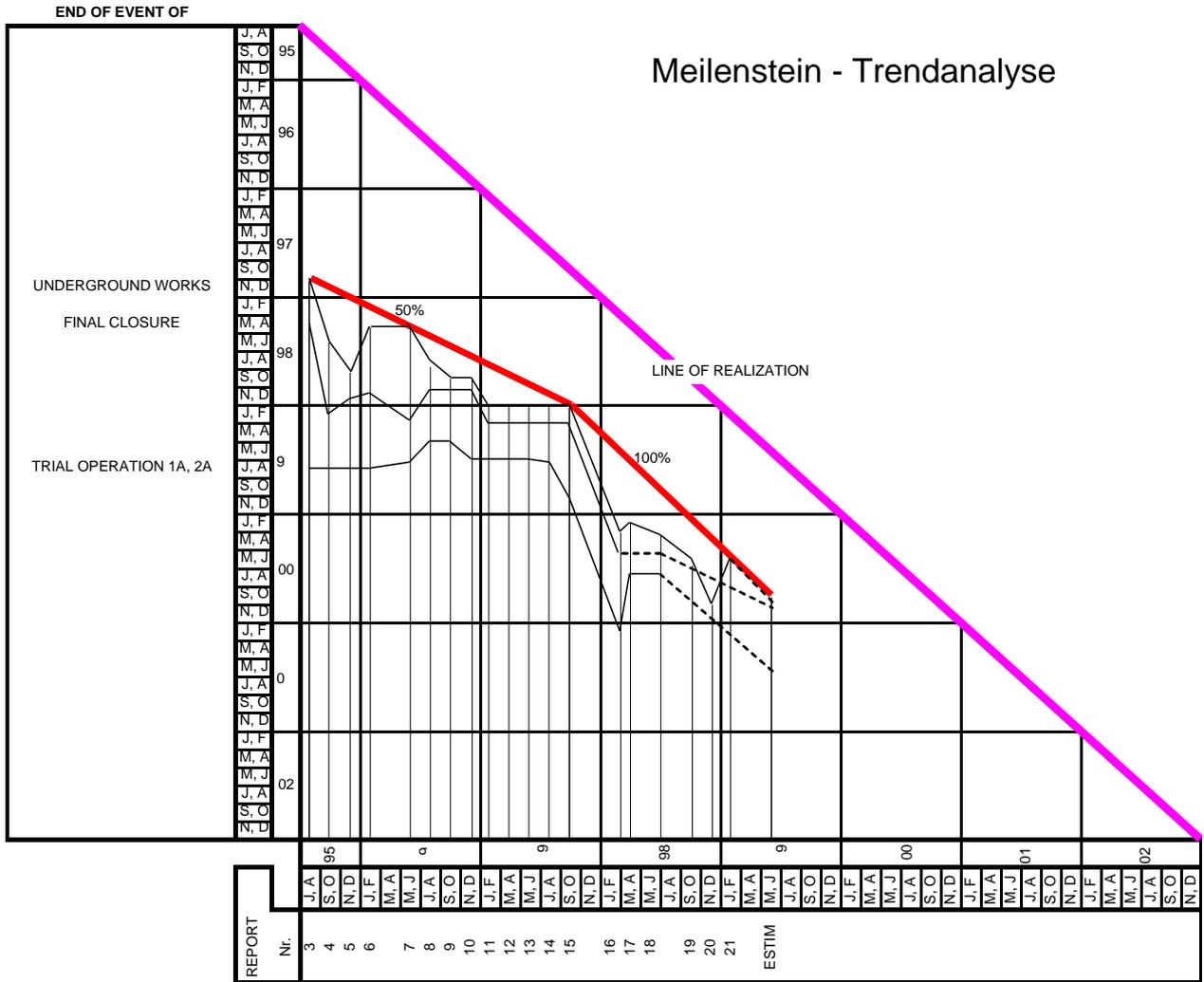
Wenngleich nicht genormt, haben sich die folgenden Planhierarchien durchgesetzt:

Schärfegrade in der Ablaufsteuerung

Planart	wann	wie	wofür	Darstellung	Detaillierung
Rahmenablauf	zu Projektbeginn	grafisch, einfach	Projekt-übersicht, gesamt	in Quartalen	ca. 50 Vorgänge
Generalablauf	bei Objektklarheit	grafisch, einfach	Übersicht je Bauteil	Quartale oder Monate	ca. 50 Vorgänge
Grobabläufe	vor Beginn der Arbeiten (Planung, Rohbau, Ausbau usw.)	Netzplantechnik	für Vertrags-terminen und grundsätzliche Abläufe	Monate oder Wochen	möglichst <300
Detailabläufe	begleitend zu Arbeiten (Planung, Rohbau, Ausbau usw.)	Netzplantechnik	zur Detailsteuerung	Wochen oder Tage	möglichst <300
Checklisten	begleitend zu komplexen Einzelbereichen	Netzpläne, Listen	zur Detailsteuerung einzelner Bereiche	Tage oder Stunden	nach Anforderung

Dies betrifft die Aufstellphasen, die naturgemäß im Projektverlauf mehrfach vorgenommen werden müssen. Laufende Kontrollen sind zur Erfüllung des Regelkreisprinzips unerlässlich.

Alternative Darstellungen könne die Aussagekraft für die Führungsebene erhöhen (vgl. Meilenstein-Trendanalyse)



5 Leistungen des PM in verschiedenen Projektphasen

Werkzeuge und Methoden sind je nach Projektphase anforderungsgerecht einzusetzen. Vielfach sind aber Betrachtungen zu Folgephasen vorgezogen zu behandeln (Beispiele: Bauablauf > Planungsablauf; Bauablauf > Ausschreibungsablauf).

Problematisch bleibt der Widerspruch von Anforderungen für Entscheidungen und Verfügbarkeit der Daten: In der Frühphase werden die maßgeblichen Projektentscheidungen gefällt. Es sind für die erforderlichen Analysen aber nur wenige Daten verfügbar.

Abhilfe ist nur bedingt möglich, z.B. durch

- vorgezogene Planungen
- Vergleich mit realisierten Projekten
- Rahmenentscheidungen (z.B. "Deckelung" der Kosten)
- Überschlags- und Plausibilitätsrechnungen

Wichtig ist das Verständnis von Ursache und Wirkung (Beispiel: design to cost, cost to design).

Empfehlenswert sind Betrachtungen aus mehreren Blickwinkeln (Plausibilitäten) und der Einbezug früherer Erfahrungen durch formalisiertes oder formloses Expertenwissen.

Rechtzeitig klarzustellen sind Leistungszuordnungen und fachliche Leistungstiefe der PS - Leistungen.

Vgl. Auszug aus Leistungszuordnung

Teilleistungen	Projektleitung		Projektsteuerung	
	nicht delegierbar	delegierbar		
ALLGEMEIN				
0. 1	Rechzeitiges Herbeiführen bzw. Treffen der erforderlichen Entscheidungen sowohl hinsichtlich Funktion, Konstruktion, Standard und Gestaltung als auch hinsichtlich Qualität, Kosten und Terminen	X		mitwirken
0. 2	Durchsetzen der erforderlichen Maßnahmen und Vollzug der Verträge unter Wahrung der Rechte und Pflichten des Auftraggebers		X	mitwirken
0. 3	Herbeiführen der erforderlichen Genehmigungen, Einwilligungen und Erlaubnisse im Hinblick auf die Genehmigungsreife		X	mitwirken
0. 4	Konfliktmanagement zur Orientierung der unterschiedlichen Interessen der Projektbeteiligten auf einheitliche Projekt-ziele hinsichtlich Qualitäten, Kosten und Termine, u. a. im Hinblick auf die Pflicht der Projektbeteiligten <ul style="list-style-type: none"> zur fachlich-inhaltlichen Integration der verschiedenen Planungsleistungen zur Untersuchung alternativer Lösungsmöglichkeiten 		X	mitwirken

**KLINIKUM XX – NEUBAU DER INNEREN MEDIZIN
SCHNITTSTELLENKATALOG Stand dd.mm.yyyy (Auszug)**

Ifd. Nr.	Leistung	Architekt			Tragwerkplg.			H/L/S (REA)			Elektroplaner			Info.-u. Kommun.			Küchenplaner			Medizintechnik			Freianlg. Planer			Sonstige	Bemerkung / LV-Zuordnung
		P	A	B	P	A	B	P	A	B	P	A	B	P	A	B	P	A	B	P	A	B	P	A	B		
Aussparungen > 20/20 cm in Beton / Mauerwerk																											
0 1	Lage + Grösse prüfen und in den Schalplan aufnehmen	K	X	X	X			V			V		V		V		V		V		V						
0 2	Einbauteile	X	X	X	X			V		M	V		M	V		M		V		V		V					
0 3	Aussparung herstellen	X	X	X				V	V		V	V		V	V		V	V		V	V		V				
0 4	Aussparungen schliessen (o. ELT)	X	X	X				V														V					
0 5	Brandschotts Elektro schliessen											X	X		V	M		V	M		V	M					
Aussparungen in GK-Wänden																											
0 1	Anzahl, Lage + Grösse	X	X	X				V			V		V		V		V		V		V						Trockenbauarbeiten
0 2	notwendige Traversen + Verstärkungen	X	X	X				V			V		V		V		V		V		V						
0 3	Bohrungen für Schalter, Steckdosen	K									X	X	X														Elektro
0 4	Einbaurahmen	K						X	X	X																	
0 5	Brand- und schallschutztechnisches Schließen	M	M	M				X	X	X	X	X	X	V	V										V	V	beim jeweiligen Gewerk
Hofentwässerung																											
0 1	Entwässerung							M																X	X	X	

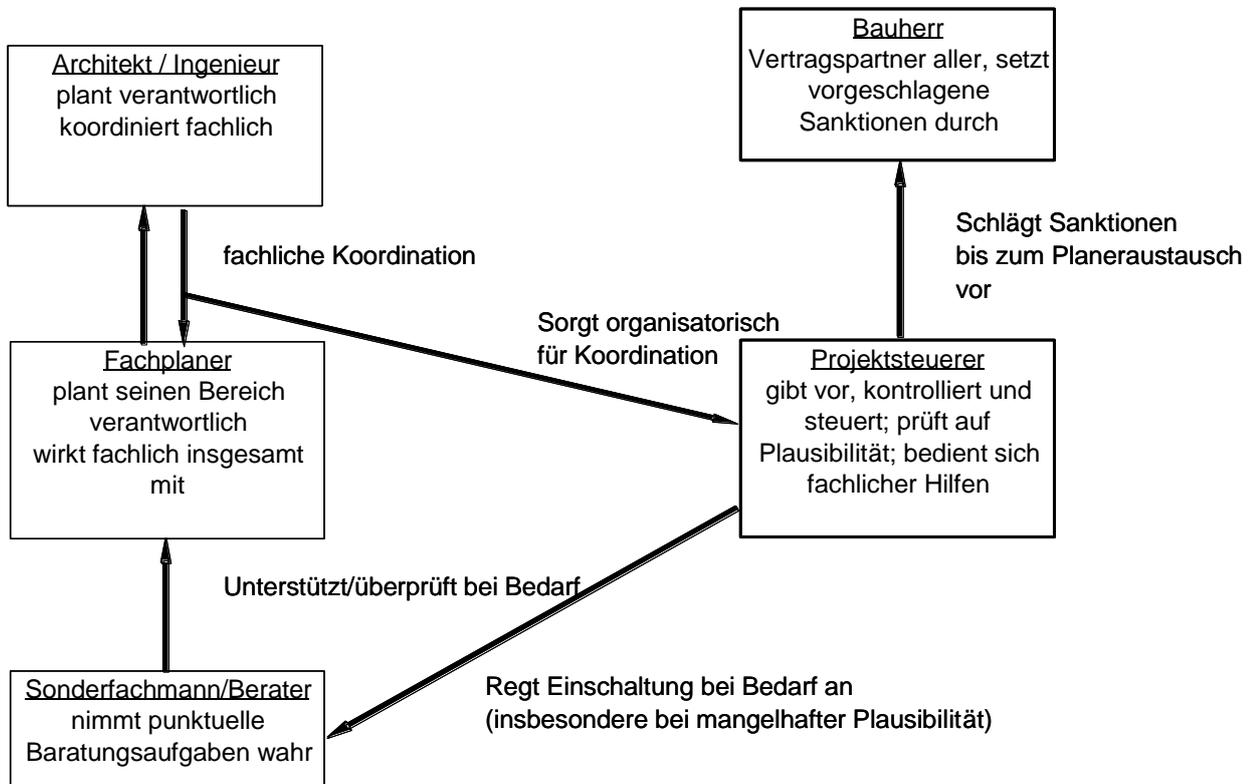
Beispiel für eine Leistungsmatrix von Planungsaufgaben

Leistungsgliederung nach HOAI		Beteiligte	Leistungsphase nach HOAI										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
§ 31	Projektmanagement	PM-Büro XX		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 15	Gebäude	Architekt XX		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 15	Freianlagen	Freiflächenplaner XX		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 64	Tragwerk	Tragwerksplaner XX		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68	Technische Ausrüstung												
§ 68.1	GWA-Anlagen	Haustechniker 1		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68.2	WBR-Anlagen												
§ 68.2.1	WB-Anlagen	Haustechniker 1		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68.2.2	Lüftungsanlagen	Haustechniker 2		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68.2.3	RLT-Klima	Haustechniker 2		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68.2.4	RLT-Kälte	Haustechniker 2		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68.3	ELT-Anlagen												
§ 68.3.1 und .2	ELT-Anlagen	Haustechniker 3		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68.3.3	Fernmeldeanlagen	Haustechniker 3		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68.3.4	ELT Schwachstrom	Haustechniker 3		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 68.4	Aufzugsanlagen	Haustechniker 3		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
§ 78	Wärmeschutznachweis	Tragwerksplaner XX			M		V						
	Brandschutznachweis	Tragwerksplaner XX			M			V					
GebOPI Prüfstatik		N.N.					V	V				B	
§ 92	Baugrunduntersuchung	N.N.			V				M			M	
§ 92	Grundwasser	N.N.			V				M			M	
§ 96	Vermessung	N.N.			V		M					M	
§ 81	Bauakustik (Immission)	Schalltechniker XX			V	V			M	M	B	M	

V = verantwortliche Leistung, M = mitwirkende Leistung, B = beratende Leistung, jeweils für den vertraglichen Leistungsbereich

Problematisch bleiben die Schnittstellendefinitionen und entsprechende Honorierungen. Für den Projektmanager bzw. -steuerer stellt ich immer die Frage nach dem Grad der fachlichen Einbindung (fachliche Vorgaben? nur auf Plausibilität prüfen? Überprüfen? Prüfen?).

Bisher war das nachfolgende Schema der Spiegel der Praxis. Zunehmend werden aber auch im PM gezielt fachliche Kompetenzen erwartet.



Abschließend soll ein Beispiel für mögliche Leistungen des PM gegeben werden. Dabei wird sicher klar, dass der PM nicht nur delegierte Auftraggeberfunktionen übernehmen kann, sondern durchaus auch weitere Leistungen (über die Termin- und Kostenplanung hinaus!)

Aufgabenverteilungsbeispiel Bauherr/PM/Planer

Für alle HOAI-Leistungen ist in der Spalte Grundleistungen / Besondere Leistungen die zugehörige Leistungsphase mit ihrer Nr. angegeben; außerdem ist gekennzeichnet, ob es sich um eine Grundleistungen („G“) oder um eine Besondere Leistung („B“) handelt.

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Beson. Leistungen	Bemerkungen
PROJEKTABSCHNITT 0: VORLEISTUNGEN, ANALYSE						
A.01	Marktanalyse	X	mitwirken	beraten		
A.02	Konkurrenzanalyse	X	mitwirken	beraten		
A.03	Vermarktungsstrategie	X	mitwirken	beraten		
A.04	Standortbetrachtung	Nutzer- wünsche klären	X	beraten		inkl. Baurechtsanalyse
A.05	Betriebs- und Organisationsberatung	Basisdaten beschaffen (vom Nutzer)	X			
A.06	Bedarfsprogramm erstellen	X	beraten			
A.07	Kosten- und Terminüberlegungen anstellen	X	beraten	beraten		
A.08	Renditeabschätzung	X	beraten	beraten		
A.09	Vorbereitungen für Bebauungsstudien		X			
A.10	Festlegung der Abwicklungsvariante	X	beraten			

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
PROJEKTABSCHNITT I: PROJEKTENTWICKLUNG (INKL. GRUNDLAGENERMITTLUNG, HOAI-Leistungsphase 1)						
B.01	Auftrag Bauliche Lösung (Bebauungskonzept)	Auftrag an PM				
B.02	Klären der Aufgabenstellung		X		1G	
B.03	Beraten zum gesamten Leistungsbedarf		X		1G	
B.04	Aufstellen eines Funktionsprogramms	Nutzerangaben liefern	X		1B	
B.05	Aufstellen eines Raumprogramms	HNF + NNF vom Nutzer	X		1B	
B.06	Betriebsplanung		X		1B	
B.07	Bestandsaufnahme		X		1G	
B.08	Untersuchungen zum Gebäudebestand und Gebäudewert		X			
B.09	Standortanalyse	beraten	X	beraten		
B.10	Prüfen der Umwelterheblichkeit und Umweltverträglichkeit		X		1B	inkl. Altlasten
B.11	Baugrunderkundungen		X			

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
B.12	Untersuchungen zur Verkehrsanbindung		X			
B.13	Qualitäts- und Kostenvorgaben	Nutzerwünsche klären	X	beraten		
B.14	Bauliche Lösung (Bebauungskonzept) erstellen mit Kennzahlen und Kostenüberschlag		X	beraten		alternative Standorte / alternative Lösungen für einen Standort
B.15	Fachbezogene Nutzungskostenermittlungen	Nutzerangaben liefern	X			
B.16	Renditeberechnung	X	beraten	beraten		
B.17	Rahmenterminplan erstellen	Nutzerwünsche klären	X	beraten		
B.18	Formulieren von Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter		X		1G	
B.19	Vermarktungsstrategie überprüfen	X	mitwirken	beraten		
B.20	Zusammenfassen der Ergebnisse, Bewertung der Alternativen + Entscheidungsempfehlung		X		1G	
B.21	Freigabe der Baulichen Lösung	X				Ergebnisfreigabe als Basis für die nächste Phase

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
PROJEKTABSCHNITT II: VORPLANUNG (HOAI-Leistungsphase 2)						
C.01	Auftrag Vorplanung (Bebauungsvorschlag)	Auftrag an PM	Auftrag an Planer			
C.02	Analyse der Grundlagen			X	2G	
C.03	Abstimmen der Zielvorstellungen (Randbedingungen, Zielkonflikte)	X	X	X	2G	
C.04	Aufstellen eines planungsbezogenen Zielkatalogs (Programmziele)			X	2G	
C.05	Arch.-Wettbewerbe vorbereiten		X			Sonderfall !
C.06	Vorplanung Kommunikations- und Medientechnik	Nutzerwünsche sammeln	Planungsvorgaben	X		
C.07	Vorplanung Fernmelde- stromversorgungsanlagen (ab Schnittstelle Niederspannungsverteilung)			X		
C.08	Vorplanung verschiedener Service- und Bewirtschaftungsprodukte			X		
C.09	Vorplanung erstellen			X	§15, 2G	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
C.10	Kostenschätzung nach DIN 276, mindestens 2. Gliederungsstufe			X	2G	
C.11	Untersuchung von Lösungsmöglichkeiten nach grundsätzlich verschiedenen Anforderungen			X	2B	
C.12	Ergänzen der Vorplanungser Unterlagen aufgrund besonderer Anforderungen			X	2B	
C.13	Aufstellung einer Bauwerks- und Betriebskosten-Nutzen-Analyse			X	2B	
C.14	Durchführen Bauvoranfrage			X	2B	
C.15	Aufstellen eines Zeit- und Organisationsplans (Grobterminplan)	Kundenwünsche klären	mitwirken	X	2B	
C.16	Anfertigen von Darstellungen durch besondere Techniken, z. B. Perspektiven, Muster, Modelle			X	2B	
C.17	Wahrnehmung der Bauherrneigenschaft		X			
C.18	Fortschreiben der Termin-, Kosten- und Qualitätsziele	Kundenwünsche klären	X			
C.19	Abnahme der Vorplanung	X	X			siehe Checkliste

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
C.20	Vermarktungskonzept prüfen	X	beraten	beraten		ggf. Revision
C.21	Freigabe der Vorplanung	X				siehe Checkliste
PROJEKTABSCHNITT III: BAUVORBEREITUNG (HOAI, Leistungsphase 3 + 4 + Teile von 5 - 7)						
D.01	Auftrag Bauvorbereitung	Auftrag an PM	Auftrag an Planer			
D.02	Qualitäten festschreiben	Abstimmung mit Nutzer	X			
D.03	Entwurfsplanung erstellen			X	3G	
D.04	Kostenberechnung nach DIN 276, mindestens 3. Gliederungsstufe erstellen			X	3G	
D.05	Kostenberechnung prüfen		X			
D.06	Genehmigungsplanung erstellen + einreichen			X	4G	
D.07	Ausführungsplanung erstellen (für Hauptgewerke)			X	5G	
D.08	Ausführungsplanung beginnen (für alle übrigen Gewerke)			X	5G	
D.09	Planung Kommunikations- und Medientechnik	Nutzerwünsche sammeln		X		

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
D.10	Planung Fernmeldestromversorgungsanlagen (ab Schnittstelle Niederspannungsverteilung)			X		
D.11	Planung verschiedener Service- und Bewirtschaftungsprodukte		X	X		
D.12	Leistungsverzeichnisse erstellen (für Hauptgewerke)			X	6G	
D.13	Kostenbudget erstellen (Umsortierung nach Vergabeeinheiten)		X	X	7G	Umsortierung Kostenberechnung
D.14	Angebote einholen und Vergabe vorbereiten (für Hauptgewerke)			X	7G	
D.15	Deckungsnachweis für beabsichtigte Vergaben (Hauptgewerke)		X	X	7G	
D.16	Freigabe der Bauvorbereitung	X	X			wenn Planungs-, Kosten-, Terminziele eingehalten, von PM, sonst von BH
D.17	Planung Raumbellegung zur Vorbereitung des Umzugs	Nutzerwünsche sammeln	X			
PROJEKTABSCHNITT IV: AUSFÜHRUNG [HOAI-Leistungsphasen 5 - 7 (Restleistungen) + 8 + 9]						

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
E.01	Auftrag Ausführung	an PM erteilen, wenn Planungs- Termin- oder Kostenziele überschritten	Planungs- aufträge erteilen	X		
E.02	Aufträge Bauausführung vergeben (für Hauptgewerke)		X	X	7G	
E.03	Ausführungsplanung fertigstellen (für restliche Gewerke)			X	5G	
E.04	Leistungsverzeichnisse erstellen (für restliche Gewerke)			X	6G	
E.05	Angebote einholen und Vergabe vorbereiten (restliche Gewerke)			X	7G	
E.06	Deckungsnachweis für beabsichtigte Vergaben (für restliche Gewerke)		X	X	7G	
E.07	Aufträge Bauausführung vergeben (für restliche Gewerke)			X	7G	
E.08	Ausführung überwachen			X	8G	

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
E.09	Kommunikations- und medientechnische Anlagen in Auftrag geben + überwachen			X		
E.10	Fernmeldestromversorgungsanlagen in Auftrag geben + überwachen			X		
E.11	Einweisung vornehmen			X		in Anlagen der technischen Ausrüstung
E.12	Abnahmen durchführen	X	begleiten	X	8G	Gewerkeabnahmen nach VOB
E.13	Vorhaben übergeben			X		
E.14	Vorhaben übernehmen	X	X			
E.15	Teilschlussrechnung / Schlussrechnung zusammenstellen			X	8G	
E.16	Teilschlussrechnung / Schlussrechnung prüfen / freigeben		X			
E.17	Dokumentation erstellen		X	X	8G/ 9G	
E.18	Mängel beseitigen lassen			X	8G	
E.19	Gewährleistung überwachen			X	9G	
E.20	Grundstück katasteramtlich eintragen lassen		X			

Nr.	Leistungsbeschreibung	Leistung Bauherr	Leistung PM	Leistung Planer	Grundleistungen/ Besond. Leistungen	Bemerkungen
F: ABSCHNITTSÜBERGREIFENDE LEISTUNGEN						
F.01	Projektsteuerung/-management		X			einschl. delegierbare Bauherrnaufgaben
F.02	Wahrnehmung nicht delegierbarer Bauherrnaufgaben	X				
F.03	Vorhaben zwischen Kunden und Bauausführenden koordinieren	X	X			
F.04	Projekthandbuch führen + fortschreiben		X	X		
F.05	Betriebsablauf sicherstellen		mitwirken	mitwirken		Aufgabe Kunde
F.06	Sicherungsmaßnahmen durchführen			X		
F.07	Projektfortgang sicherstellen	X	X	X		
F.08	Nachbarrechtliche Belange wahrnehmen		X			

5.1 Regelwerke und Gebührenordnungen

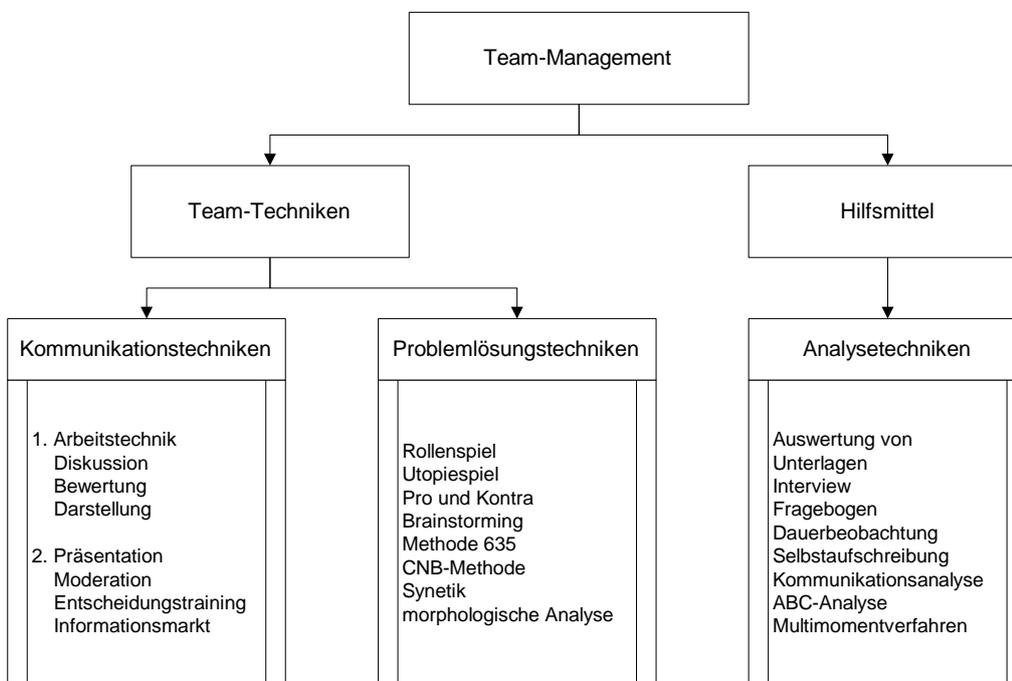
Dies Umfeld ist jeweils projektspezifisch zu definieren bzw. zusammenzustellen.

Für Abwicklung und Leistungsinhalte sind insbesondere bedeutsam:

- HOAI
- VOB
- Normen
- Regelwerke des Auftraggebers (Öff. Hand, Großbetriebe)
- Auf breiter Front akzeptierte Unterlagen (z.B. Technische Gewerbebestimmungen, Verlegerichtlinien, Publikationen wie AHO - Schriften, Kommentare, Gerichtsentscheidungen usw.).

6 Führungssysteme

6.1 Team-Management Konzepte



Team-Managementkonzepte kombinieren Analysewerkzeuge mit methodischen Ansätzen. Von gleichwertiger Bedeutung sind sog. „soft skills“, die sich nicht ohne weiteres analytisch greifen lassen. Beispielhaft sei hierfür die nachfolgende Klassifizierung von erfolgreichen Teams im Projekt:

Erfolgsfaktoren für Bau-Projektteams

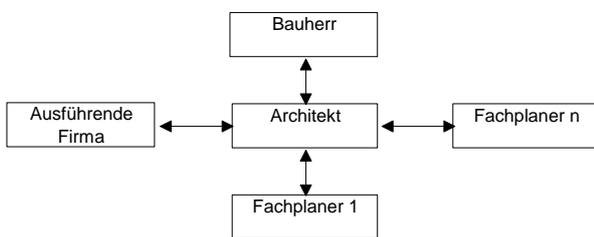
Projektleiter	Charisma Integrationsfigur Fähigkeiten / Fähigkeitsmix Unabhängigkeit "Machtpromotor"
Aufgabenidentifizierung	Schlüssigkeit der Aufgabenstellung Identität Projektziele / persönliche Ziele Bereitschaft und Möglichkeit zur Verantwortungsübernahme
Teamzusammensetzung	Erforderliche Fachkompetenz Sinnvolle Ergänzung von Fachdisziplinen Akzeptanz von außen Interne Kritikfähigkeit
Teameinordnung	Einbindung in Projektumfeld Früher Einbezug von Projektbeteiligten Einbezug bzw. Zugang zu "Machtpromotoren" Sicherstellung der erforderlichen Kommunikationswege
Einbezug der Leitung	Identifikation der übergeordneten Leitung mit Team und Aufgabe Unterstützung durch übergeordnete Leitung Ressourcenbereitstellung Anerkennung von Leistungen
Selbstverständnis	Selbstverständnis als "winning team" Selbstbewußtsein Unterstützung Dritter ohne Selbstaufgabe

6.2 Kommunikation

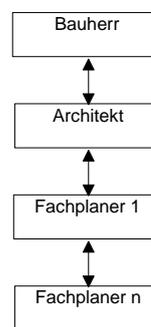
Kommunikation folgt gewissen Grundmustern. In der Projektarbeit überwiegen vernetzte Muster, die sinnvoll zu formalisieren sind. Diese Konzepte können durch Verfahrensregelungen und IT Werkzeuge hinterlegt werden.

Beispiele für Kommunikationsmodelle

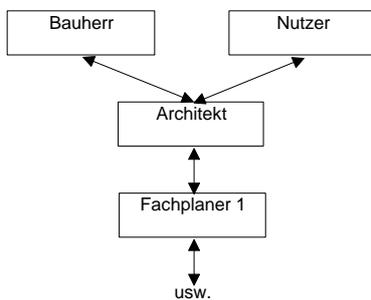
Stern



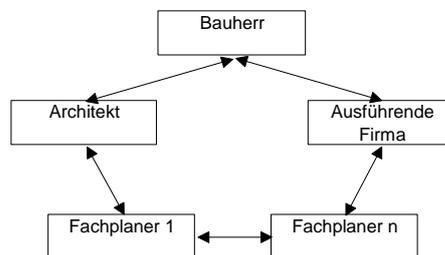
Kette



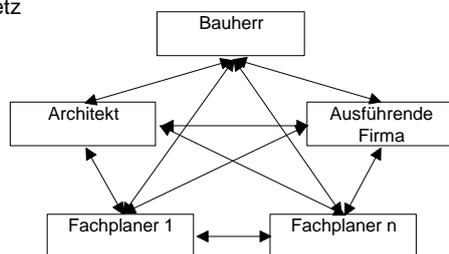
"Y" - Form



Zirkel

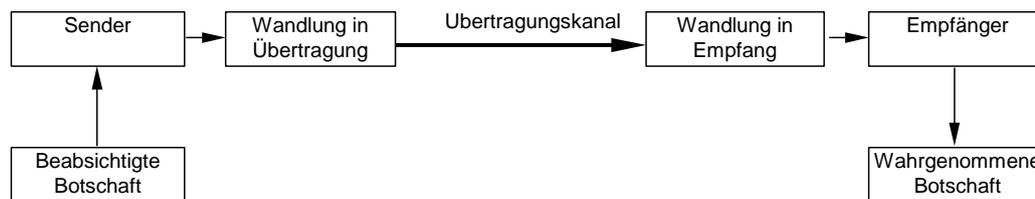


Netz



Im Rahmen der Kommunikation sind die Kommunikationsmechanismen zu beachten. Kommunikation geschieht nicht nur verbal. Selbst bei der verbalen Kommunikation sind viele Einflüsse gegeben (im Prozess und durch Dinge "zwischen den Zeilen", Formalien, Sprachfärbungen, äußere Umstände usw.).

Basis - Kommunikationsprozess

**Mögliche Störungen:**

Botschaft zu Sender:	Bewußte oder unbewußte Verfälschung der Botschaft (Manipulation)
Sender zu Übertragung:	Unvollständige oder falsche "Formulierung" der Botschaft
Übertragungskanal:	Störung der Übertragung ("Kanalrauschen")
Wandlung zu Empfänger:	Unvollständiger oder falscher Empfang, fehlende Kongruenz der Zeichen
Empfänger zu Botschaft:	Divergenz technischer Inhalt zu wahrgenommener Botschaft ("Perception"), Einfluß von Erfahrungshintergründen und Emotionen

Kommunikationsabbrüche, z.B. durch K.o. – Formulierungen, die jede Kommunikation abwürgen (So klappt das nie etc.), sind zu vermeiden.

6.3 Selbstmanagement

Projektmanagementkonzepte gelten auch für die eigene Arbeit im Projekt.

Während eines Arbeitslebens stehen je nach Berechnung ca. 70.000 h zur Verfügung. Diese endliche Zahl ist bestmöglich zu nutzen durch

- Zielpläne für die eigene Entwicklung
- Setzen von Prioritäten
- Arbeitspläne ("To - do - Listen")

- Ergebniskontrollen
- Sinnvolle Abstimmung von Arbeit und Freizeit
- Sinnvolles Zusammenwirken formaler und freier Planung (“Ordnung und Chaos”).

Damit soll gewährleistet werden, dass verbrauchte Zeit wie auf einem Bankkonto zum eigenen Nutzen und dem Anderer anwächst.

Einige Zeitplanungsregeln sind nachfolgend dargestellt.

Zeitplanungsregeln

Zeitverteilung

ABC - Regel Soll

A: 50 - 70%	B: 20 - 30%	C: 10 - 20%
-------------	-------------	-------------

(Ist)

A: 10 - 20%	B: 20 - 30%	C: 50 - 70%
-------------	-------------	-------------

- A = entscheidende, nicht delegierbare Aufgaben
- B = wichtige Aufgaben, jedoch delegierbar
- C = weniger wichtig, Tagesgeschäft, schlecht delegierbar

Zeitverplanung

Max. 70% der Zeit verplanen!

- 1 Monat = 3 Wochen
- 1 Woche = 4 Tage
- 1 Tag = 5 Stunden

Blockbildung

Prioritäten setzen

Aufgaben bündeln

z.B. Bauüberwachung - typischer Tag; auch hier: 30% für Unvorhergesehenes!

Uhrzeit	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---------	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Block	Baustelleneingang	Firmengespräche	Planungsgespräche	Telefonblock, Posterledigung	Überwachung vor Ort	Mitgessen mit Projektbeteilig	Überwachung vor Ort	Überwachung vor Ort	Besprechungsblock	Schriftverkehr	Abrechnung	Bautagebuch, Ablage
-------	-------------------	-----------------	-------------------	------------------------------	---------------------	-------------------------------	---------------------	---------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------

6.4 Führungssysteme, Motivation, Führungsstil

Allgemein geläufig sind mittlerweile die Management by ... Konzepte. Damit sollen nach bestimmten Grundkonzepten Team - Leistungen erfolgreich gesteuert werden.

1. Management by Objectives (MbO)

- Aufgliederung der Unternehmensziele in Bereichsziele und weiter in Arbeitsziele
- Konzentration der Führungskräfte auf die Zielvorgabe
- Verstärkung des leistungs- und ergebnisorientierten Denkens bei allen Mitarbeitern

2. Management by Delegation (MbD)

- Verteilung der Aufgaben von Führungskraft auf Mitarbeiter
- Vorgabe der Erledigung: was, wie wann und durch wen
- Delegation von internen Befugnissen, wie:
 - Erteilung von Weisungen an nachgeordnete Stellen
 - Ergreifen von Maßnahmen zur Aufgabenerledigung
 - Verwalten eines bestimmten Budgets
- Delegation von externen Befugnissen, wie:
 - Unterschriftsberechtigung
 - Handlungsvollmacht
 - Prokura

3. Management by Motivation (MbM)

- Herbeiführung von Einzel- und Gruppengesprächen

- Freisetzung zur Mitarbeiterschulung
- Zielorientierte Mitarbeiterinformation
- Zeitgemäße Mitarbeiterbeurteilung
- Anerkennung durch Auszeichnung oder prämiën

4. Management by System (MbS)

Definition des Normalfalles im System bezüglich:

- Mitarbeiteraufgaben und Zuständigkeiten
- Ermittlung und Auswertung der Arbeitsergebnisse
- Bereitstellen von Entscheidungshilfen
- Prognose von Unternehmenszielen

5. Management by Results (MbR)

- Ausarbeiten von Kennzahlensystemen
- Aufstellen von Entwicklungs-, Produktions-, Vertriebs- und Investitionsplänen
- Aufnahme der Istdaten und Soll-Ist-Vergleiche
- Beseitigung von Fehlerquellen und Verluststellen
- Optimierung der vorhandenen Mittel
- Ableiten neuer Ziele

6. Management by Exeption (MbE)

- Grundsätzlich nur in Ausnahmefällen

- Eingreifen der übergeordneten Instanz direkt in den Prozess durch Entscheidung über Anpassungsmaßnahmen
- Voraussetzungen sind:
 - Erfassen der Soll-Ist-Werte mit Hilfe einer Abweichungsanalyse
 - Festlegung der Abweichungshöhe, die zum Eingreifen veranlassen soll
 - Klärung der Meldepflicht (wer, wie, wann)

7. Management by Projects (MbP)

In der Praxis herrschen die Modelle MBO und MBE in Mischformen für formalisierte Führungssysteme vor.

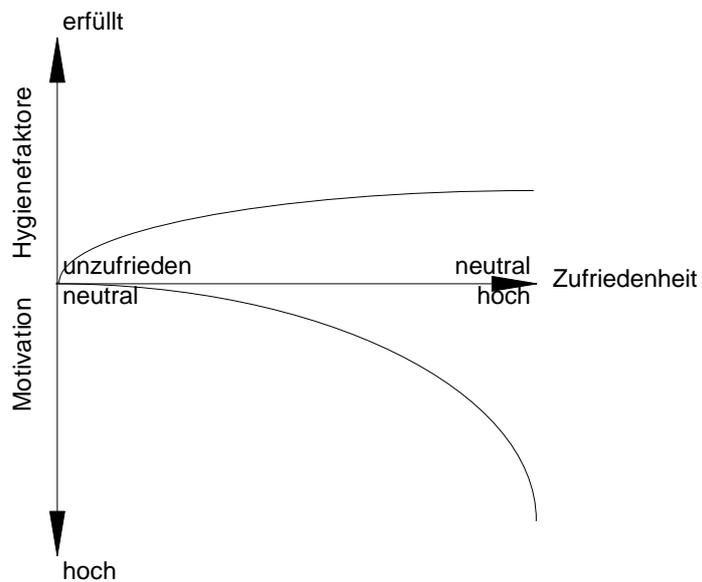
Motivation ist damit alleine nicht zu erreichen. Motivationskonzepte sind zusammen mit sog. "soft factors" d.s. schwer greifbare "Klimafaktoren", zu berücksichtigen.

Die bekanntesten heutigen Motivationstheorien in Überwindung der bürokratischen Konzepte sind die von Maslow (1954, s.u.), McGregor (1960 Theorie X /Theorie Y) und Herzberg (1967, s.u.).

Bedürfnispyramide Maslow (1954)



Zwei - Faktoren - Theorie Herzberg (1967)



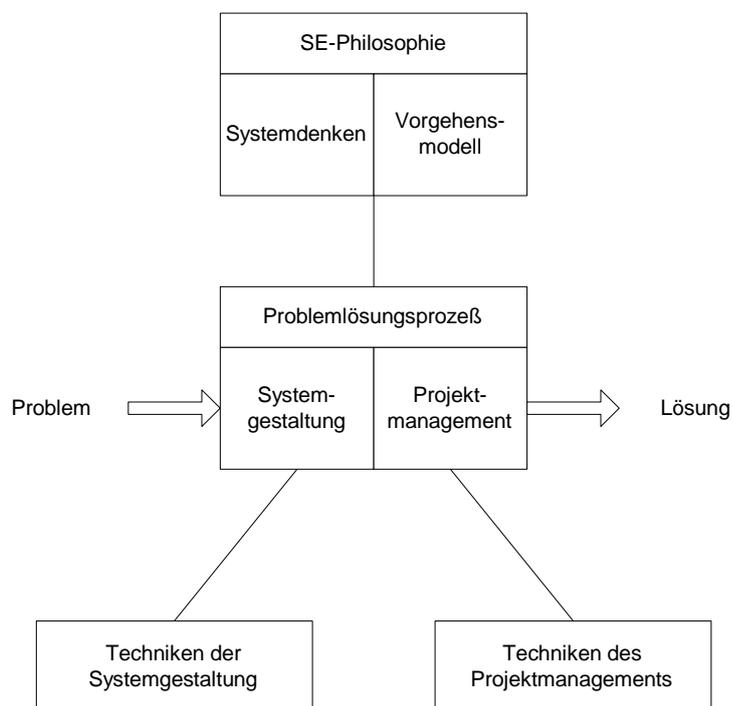
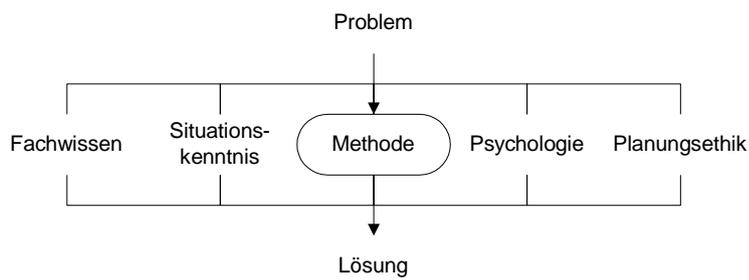
Führungsstile sollen die Motivation bei gleichzeitiger Sicherung der Zielerreichung gewährleisten. Zur Darstellung eignen sich Konzepte von Lickert in Skalierungen (1967) und Blake Mouton (Grid-System mit Ideal "10/10" 1964)

Gridsystem (Blake/Mouton 1964)



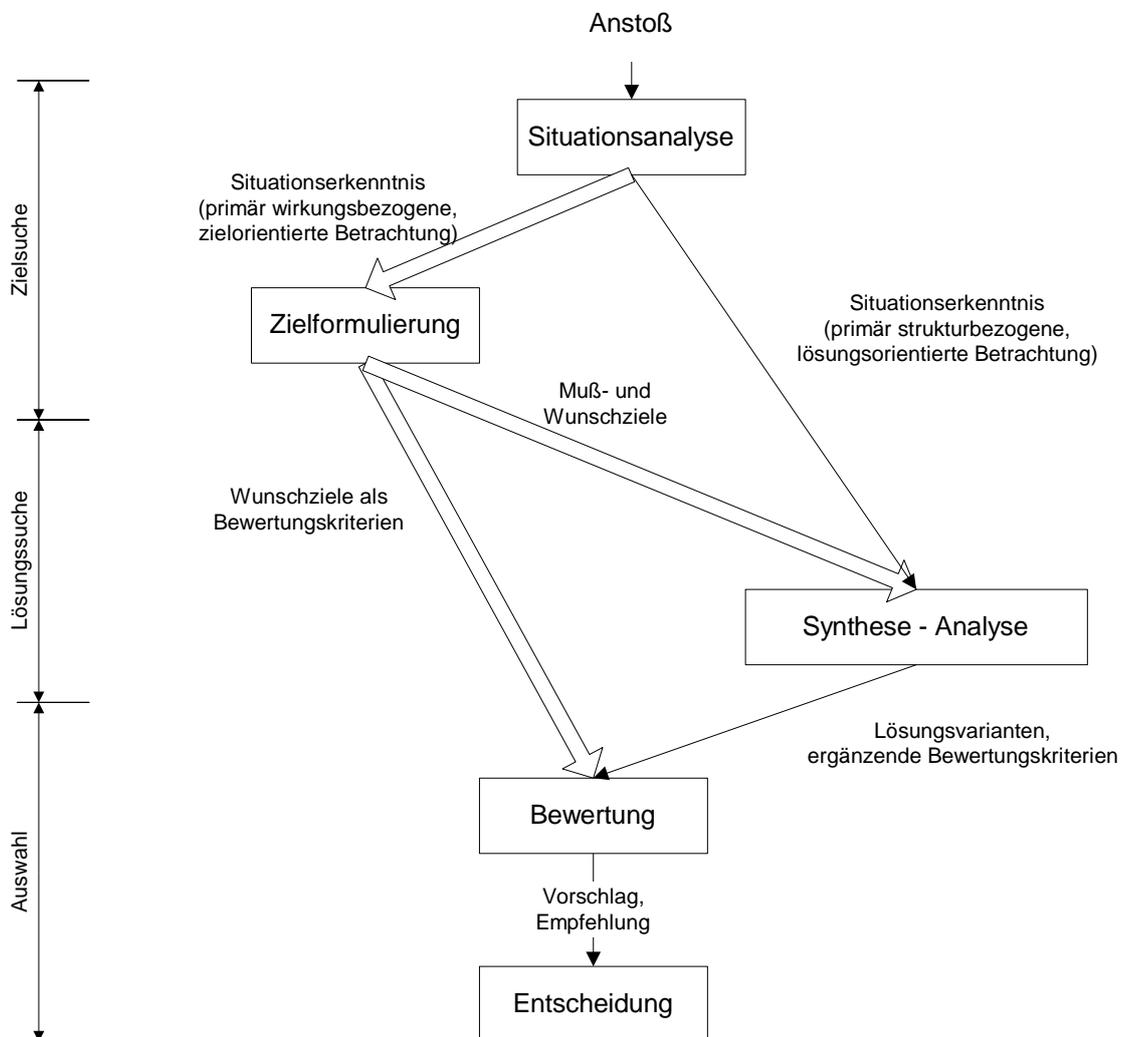
6.5 Systemtechnik

Systemtechnik („Systems Engineering“) beschreibt systematische Ansätze zur Lösung nicht-linearer Probleme. Mit vor allem in der Schweiz entwickelten Methoden werden konzeptionelle Verfahren zur Problemlösung beschrieben, die im Einzelfall mit den jeweiligen Inhalten zu füllen sind.



6.6 Expertensysteme

Expertensysteme sind im Zusammenhang mit Wissensmanagement zu sehen. Ziele sind dabei die Schaffung einer Wissensdatenbank und Algorithmen zu deren Nutzung. Den Ursprung hatten diese System im Flugzeugbau in den USA, als man systematisch Informationen von ausscheidenden Mitarbeitern, deren Erfahrungen also, zu katalogisieren versuchte und damit neuen Mitarbeitern diese Erfahrungen zugänglich machen wollte. Mitleierweile sind daraus eigene Forschungsgebiete geworden.



Expertensystem

