

# Ablauf der Planung



Stadthalle Graz | 2003 | Foto: THM

Dipl.-Ing. Dr.techn. Thomas Mathoi

*Niemand plant zu versagen, aber die meisten versagen beim Planen.*

Lee Iacocca<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Lee Iacocca (vollständiger Name: Lido Iacocca; geboren, am 15. Oktober 1924 in Allentown, Pennsylvania, USA) – Sohn italienischer Einwanderer – war als Präsident der Ford Motor Company und später der Chrysler Corporation in Detroit ein wichtiger Manager in der Automobilindustrie in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhundert. Er schrieb mehrere Bücher, u.a. „*Talking straight*“, „*Where Have All the Leaders Gone*“ und die Autobiographie „*Mein amerikanischer Traum*“. Heute gilt Iacocca als großer Rhetoriker.

# Vorwort

... ohne Worte

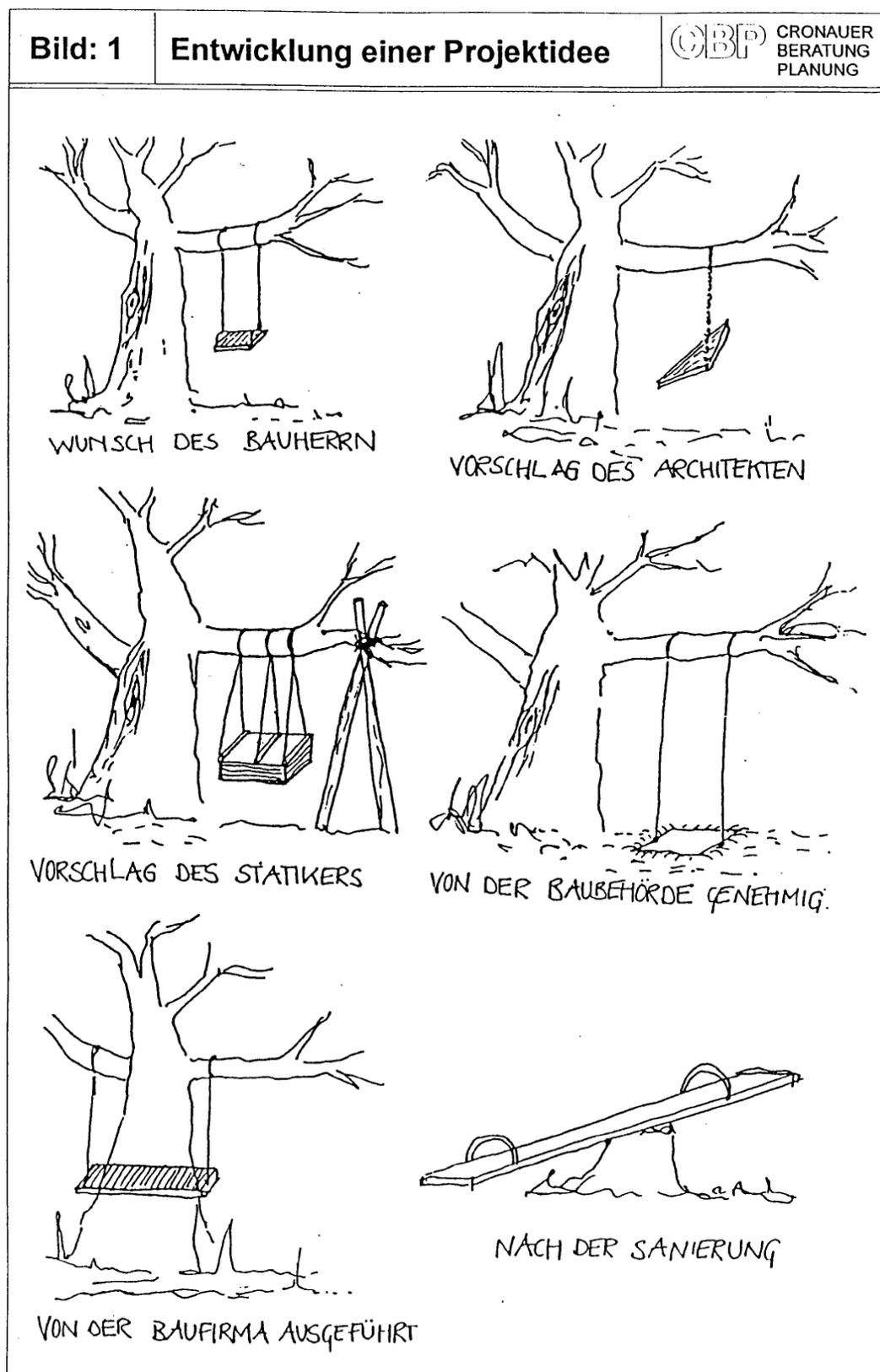


Abbildung 1: Entwicklung einer Projektidee (Quelle: CBP)

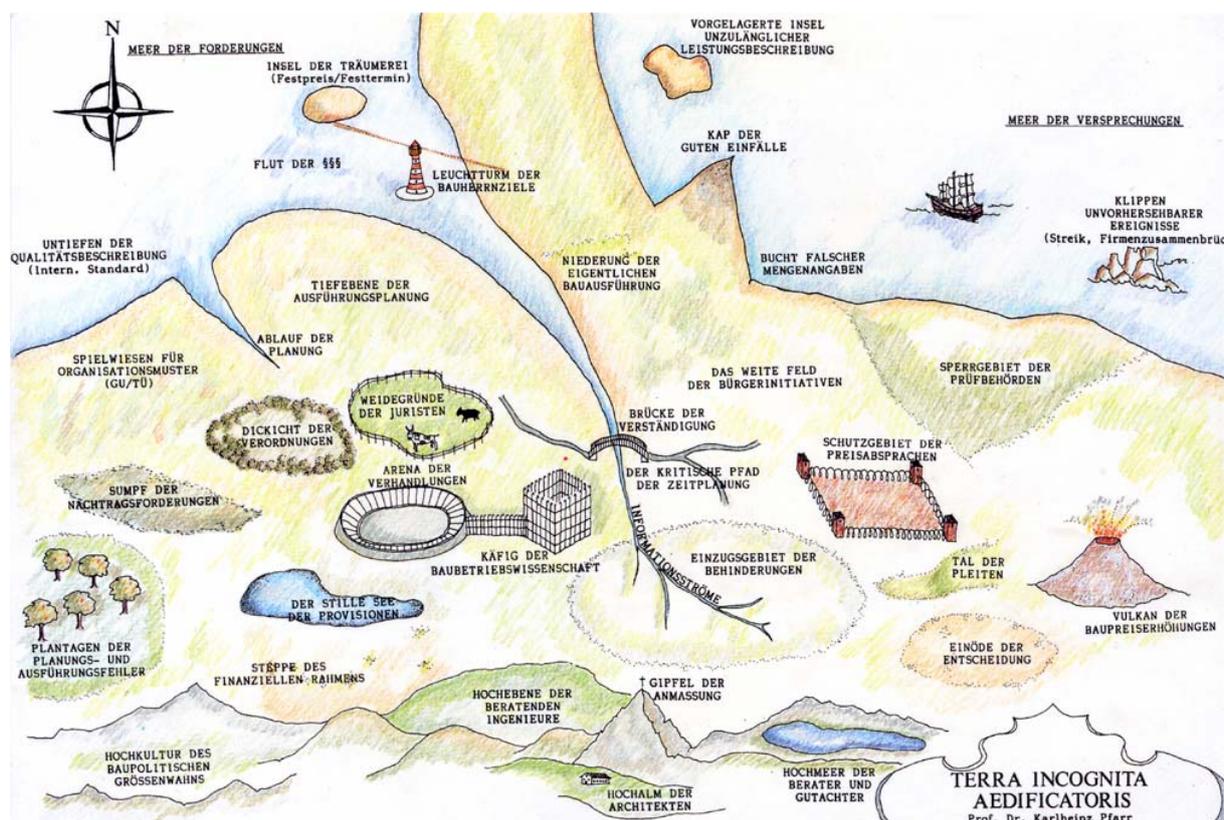


Abbildung 2: Übersicht Bauwirtschaft - Terra Incognita Aedificatoris (Quelle: Prof. Dr. Karlheinz Pfarr)

Das vorliegende Skriptum über den Ablauf der Planung soll primär einen Einblick in die Phasengliederung der Planung gewähren, sowie einen Überblick über die im Zuge der Planung eines Bauvorhabens erforderlichen Leistungen schaffen. Theoretische Grundlagen zur systematischen und strukturierten Lösungsfindung werden ebenso aufgezeigt, wie die Vielzahl der an einem Bauprojekt Beteiligten.

Thomas Mathoi

Graz, im Februar 2008

# Inhalt

1.	Grundlagen .....	6
1.1.	Vom Wesen der Planung – eine erste Skizze des Planungsprozesses.....	6
1.2.	Planung im Spannungsfeld Kosten-Zeit-Qualität .....	7
1.3.	Beteiligte am Planungs- und Bauprozess.....	9
1.3.1.	Projektabwicklung mit Einzelvergabe.....	13
1.3.2.	Projektabwicklung mit zusammengesetzter, gleichzeitiger Vergabe.....	13
1.3.2.1.	General-/Gesamtplaner .....	14
1.3.2.2.	Generalunternehmer-/übernehmer .....	15
1.3.2.3.	Totalunter-/übernehmer .....	16
2.	Bauplanung als methodischer Prozess.....	19
2.1.	Kurzexkurs: Systemtheorie .....	19
2.1.1.	Gliederung der Systemwissenschaften .....	20
2.1.2.	Der Systembegriff.....	21
2.1.3.	Der Regelkreis.....	23
2.2.	Bedürfnisse, Funktionen und Abhängigkeiten.....	24
2.2.1.	Bedürfnis .....	24
2.2.2.	Funktionen.....	24
2.2.3.	Abhängigkeiten .....	26
2.2.3.1.	Funktionale Abhängigkeiten .....	26
2.2.3.2.	Technisch- konstruktive Abhängigkeiten .....	26
2.2.3.3.	Bauverfahrensmäßige Abhängigkeiten .....	26
2.2.3.4.	Zeitliche Abhängigkeiten.....	27
2.3.	Prozessuale Sichtweise der Planung .....	27
2.3.1.	Wertanalyse als Grundlage für den Planungsprozess.....	28
2.3.2.	Planung als iterativer Prozess in mehreren Phasen .....	30
2.3.2.1.	Einstufige Alternativenentwicklung .....	31
2.3.2.2.	Mehrstufige Alternativenentwicklung .....	31
2.3.2.3.	Scanning Process .....	32
2.3.2.4.	Routineprozess.....	33
3.	Phasen der Bauplanung .....	34
3.1.	Gliederung der Projektphasen im Überblick.....	34
3.2.	Projektphasen in der Planung.....	35
3.2.1.	Projektphase 1 – Projektvorbereitung (Planungsphase 1 – Grundlagenermittlung)....	38
3.2.2.	Projektphase 2 – Planung .....	41
3.2.2.1.	Planungsphase 2 – Vorentwurf.....	41

3.2.2.2.	Planungsphase 3 – Entwurf.....	44
3.2.2.3.	Planungsphase 4 – Einreichungsplanung und Genehmigungen.....	44
3.2.3.	Projektphase 3 – Ausführungsvorbereitung .....	46
3.2.3.1.	Planungsphase 5 – Bauvorbereitende Ausführungs-/Polierplanung .....	46
3.2.3.2.	Planungsphase 6 – Ausschreibungserstellung und Mitwirken bei der Vergabe .....	46
3.2.3.3.	Vergabe(n) .....	47
3.2.4.	Projektphase 4 – Ausführung .....	48
3.2.4.1.	Planungsphase 7 – Baubegleitende Ausführungsplanung.....	48
3.2.4.2.	Planungsphase 7a – Örtliche Bauaufsicht.....	49
3.2.4.3.	Oberleitung (künstlerisch, technisch, geschäftlich) .....	49
3.2.5.	Projektphase 5 – Projektabschluss (Planungsphase 8 – Bestandsplanung und Dokumentation).....	50
3.3.	Anmerkungen zu den Planungsphasen im Tief- und Infrastrukturbau .....	50
4.	Planungsbefugnisse und Leistungsbilder .....	52
4.1.	Planungsbefugnisse in Österreich .....	52
4.1.1.	Baumeister.....	52
4.1.1.1.	Begriffsdefinition.....	52
4.1.1.2.	Berechtigungsumfang des österreichischen Baumeisters .....	53
4.1.1.3.	Erlangung der Befähigung für das Gewerbe der Baumeister.....	55
4.1.1.4.	Berühmte Baumeister.....	57
4.1.2.	Ingenieurkonsulenten und Architekten (Ziviltechniker) .....	59
4.1.2.1.	Begriffsdefinition.....	60
4.1.2.2.	Befugnisumfang des österreichischen Ziviltechnikers.....	60
4.1.2.3.	Erlangung der Befugnis eines Ziviltechnikers .....	61
4.2.	Leistungsbilder der Planung .....	62
4.2.1.	Planungsleistungen im Objektbau.....	63
4.2.2.	Leistungsbild Örtliche Bauaufsicht.....	70
4.2.3.	Leistungsbild Statik & Tragwerksplanung.....	73
4.2.4.	Leistungsbild Technische Gebäudeausrüstung .....	76
4.2.5.	Leistungsbilder für Beratungs-/Konsulentenleistungen und Sonderplaner .....	82
4.2.5.1.	Leistungsbild Bauphysik.....	82
4.2.5.2.	Leistungsbild Brandschutzplanung & -consulting.....	85
4.2.5.3.	Leistungsbild Fassadentechnik .....	88
4.2.6.	Leistungsbild Projektmanagement .....	90
5.	Organisation des Planungsprozesses .....	91
5.1.	Planungsterminplan.....	91
5.1.1.	Ermittlung von Vorgangsdauern .....	92

---

5.1.2. Anforderungen an den Planungsterminplan.....	93
5.2. Inhalte der Planung – Mock-up.....	94
5.3. Organisatorische Randbedingungen für den Planungsprozess .....	95
Anhang .....	99
Literatur- und Quellenverzeichnis (in alphabetischer Reihenfolge) .....	101
Abbildungsverzeichnis.....	103

# 1. Grundlagen

Die Bauwirtschaft hat eine bedeutende Schlüsselstellung in der Gesamtwirtschaft. Nicht nur auf nationaler auch auf internationaler Ebene dient die Bauwirtschaft oft als Konjunkturlokomotive und auch als Indikator für Konjunkturschwankungen. Die Bauwirtschaft prägt die Umwelt durch ihre Produkte – die Bauobjekte – und erreicht eine große Tragweite in der Gesellschaft, denn das Bauen erfüllt die Grundbedürfnisse des Wohnens mit seinen sozialpolitischen Faktoren bis hin zur infrastrukturellen Versorgung der Gesellschaft.

Zusammen mit einer guten Infrastruktur stellen funktionierende Bauwerke eine wesentliche Grundlage für die wirtschaftlichen Leistungen anderer Wirtschaftszweige dar.

Bauprojekte sind meist technisch hoch komplex, die Gebäude Unikatfertigungen. Für die Planung eines Bauwerks benötigt ein Auftraggeber daher zahlreiche Fachplaner (z.B. Architekten, Tragwerksplaner, Gebäudetechniker, Fassadentechniker) und Berater/Konsulenten (z.B. Verkehrsplaner, Bauphysiker, Geologen). Das sind die internen Projektbeteiligten. Zu den externen Projektbeteiligten gehören u.a. Behörden, Energieversorgungsunternehmen oder Nachbarn. All diese Personen bilden das so genannte Projektumfeld. Neben den technischen Schnittstellen müssen bei der Planung also auch viele interne und externe Informationsschnittstellen beherrscht werden.

## 1.1. Vom Wesen der Planung – eine erste Skizze des Planungsprozesses<sup>2</sup>

In diesem Skriptum wird unter „Planung“ der eigentliche Planungsprozess in einem Bauprojekt verstanden (Bauplanung). Ihr Ergebnis sind die Planunterlagen, also der Bauplan sowie die zugehörigen Berechnungen und Beschreibungen. Aus diesen Unterlagen geht u.a. hervor, wie, wann und wo ein Bauwerk zu erstellen ist.

Von ihrem Wesen her kann man sich die Planung bzw. den Planungsprozess grundsätzlich wie eine galileische Spirale vorstellen: Das zu planende Bauwerk wird entlang der Spiralwindungen von außen nach innen ins Zentrum der Spirale – quasi vom Groben ins Feine – detailliert. Damit ist die kontinuierliche Weiterentwicklung der Pläne in den so genannten Planungsphasen (Vorentwurf, Entwurf, Ausführungsplanung) symbolisiert. So werden z.B. mit fortschreitender Planung die Maßstäbe immer größer, die Berechnungen und Kostenermittlungen genauer

---

<sup>2</sup> vgl. Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin ([www.projektmagazin.de](http://www.projektmagazin.de)), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

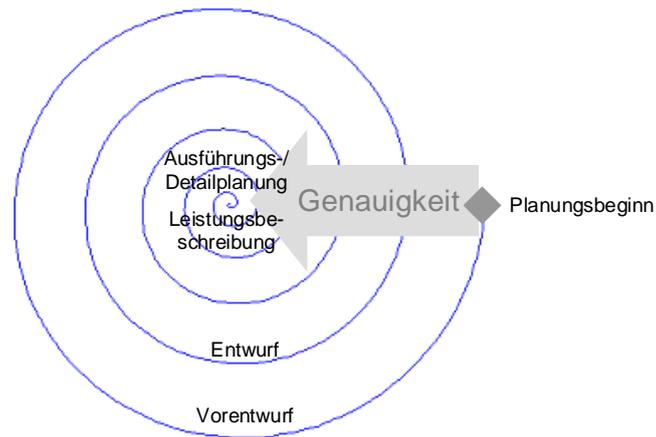


Abbildung 3: Planungsspirale

Entlang der Spiralwindungen durchläuft die Planung mehrere Phasen, die in sich abgeschlossene Leistungspakete für die Fachplaner darstellen. Beispielsweise gliedert sich der Vorentwurf bei einem Hochhausprojekt in

- den Architektur-Vorentwurf,
- das statisch-konstruktive Konzept,
- die Vorplanung für die Technische Ausrüstung des Gebäudes (Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär, Elektrotechnik),
- das bauphysikalische Planungskonzept,
- die Vorplanung für die Fassadentechnik und
- bei Bedarf auch ein Verkehrskonzept.

Das Honorar der Fachplaner teilt sich entsprechend der einzelnen Planungsphasen auf und wird mit Abschluss der jeweiligen Planungsphase fällig. Bei langen Planungsphasen sind Abschlagszahlungen möglich. Durch Meilensteine wird der Planungsprozess in inhaltlich übersichtliche und terminlich voneinander abgegrenzte Phasen eingeteilt. Bei Erreichen eines Meilensteins werden die in den jeweiligen Phasen produzierten Planungsunterlagen dem Auftraggeber zur Prüfung bzw. Freigabe vorgelegt. Somit symbolisieren die Meilensteine auch Entscheidungspunkte des Auftraggebers.

## 1.2. Planung im Spannungsfeld Kosten-Zeit-Qualität

Die Anforderungen der menschlichen Gesellschaft verlangen eine große Vielfalt und Komplexität gegenwärtiger und zukünftiger Bauprojekte, die in der Planung entsprechend zu berücksichtigen sind. Die Suche nach Lösungen für heutige Bauaufgaben erfordert Kenntnisse auf den unterschiedlichsten Fachgebieten, und die Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes technisches oder materielles Hilfsmittel, wird durch ein vielfältiges Marktangebot zusätzlich verkompliziert.

In diesem Kontext müssen bei der Planung eines Bauprojektes die für die Projektabwicklung relevanten Faktoren Qualität, Kosten und Zeit in die Überlegungen mit einbezogen werden. Diese drei Faktoren bestimmen den Erfolg eines Bauprojektes maßgeblich und beeinflussen sich gegenseitig. Das wird deutlich, wenn man sich die drei Faktoren Kosten, Zeit und Qualität in der Form eines Dreiecks vorstellt, das diese Faktoren über seine Fläche in eine Beziehung setzt<sup>3</sup>. Das bedeutet, dass bei Verschiebung eines Eckpunktes dieses Dreiecks sich auch die anderen Eckpunkte entsprechend mit verschieben, damit die Fläche des Dreiecks gleich bleibt. Bei diesem Gedankenmodell ist zu beachten, dass eine positive Veränderung der Faktoren jeweils nur in Richtung des Schwerpunktes des Dreiecks möglich ist. Würde man also eine Kostensenkung verlangen, so bedeutet dies, dass nach Verschieben des Eckpunktes „Kosten“ in Richtung des Schwerpunktes des Dreiecks die beiden anderen Eckpunkte „Qualität“ und „Zeit“ nach außen gedrückt werden, damit die Fläche des Dreiecks gleich bleibt. Dabei muss beachtet werden, dass unter dem Faktor „Qualität“ in diesem Gedankenmodell nicht nur die offensichtliche Qualität von Bauteilen, Materialien, Oberflächen, etc. gemeint ist, sondern auch die Funktionalität des Objektes sowie dessen gesamtes ästhetisches Erscheinungsbild subsumiert werden.

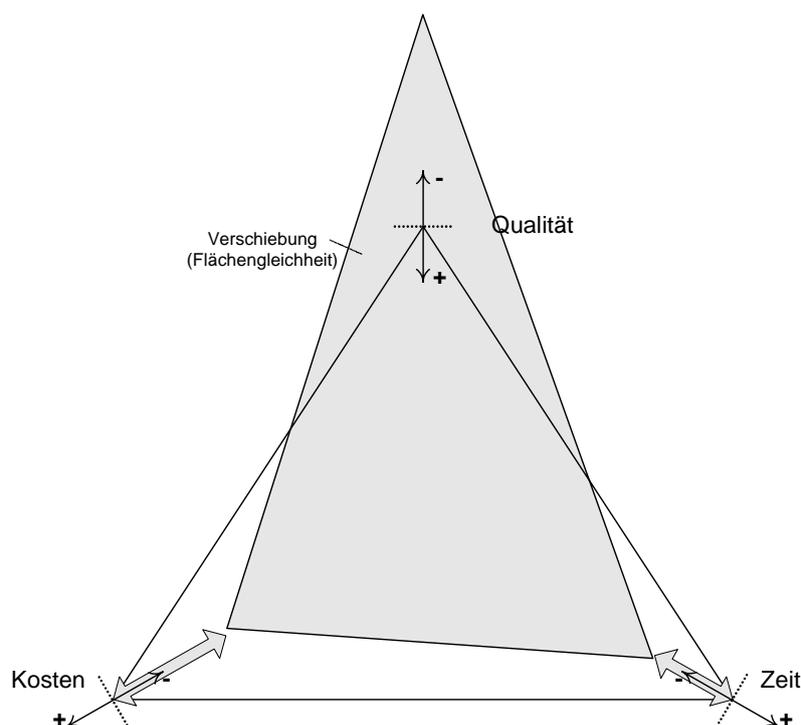


Abbildung 4: Die „Dreiecksbeziehung“ zwischen Kosten, Zeit und Qualität bei einem Bauprojekt<sup>4</sup>

<sup>3</sup> vgl. Mathoi Th.: „Maximalpreismethode – Bauprojektabwicklung als integrierter Planungs-, Realisierungs- und Managementprozess unter dem Aspekt einer Maximalpreisvereinbarung in Österreich (Projektphasen, Leistungsumfang, vertragliche Besonderheiten und vergaberechtliche Beurteilung)“, Schriftenreihe Bauwirtschaft und Projektmanagement, Heft 11, Books on Demand GmbH, Norderstedt, 2006 (Seite 3 ff)

<sup>4</sup> siehe Mathoi, Th. (Seite 4, Abbildung 2) und Mathoi, Th.: „Kostenplanung und Kostenverfolgung im Hochbau“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

Somit wird deutlich, dass die Forderung nach hoher Qualität und einer möglichst raschen Planung und Errichtung des Bauwerks meist ein kostenintensives Projekt zur Folge hat. Sollen hingegen Kosten eingespart werden, dann geht dies oftmals zu Lasten der Zeit und/oder der Qualität, also der Funktionalität, Ästhetik und der Materialqualität.

In diesem Spannungsfeld bewegt sich die gesamte Projektabwicklung zu der auch die Planung gehört. *„Diese Situation verlangt daher vom Planer das Einbringen von wissenschaftlichen Untersuchungen der Bauaufgabe, seiner Erfahrung, das Abwägen unterschiedlicher Gesichtspunkte, die Nutzung des Fachwissens von Spezialisten, um durch fundierte Entscheidungen auch die Problematik komplexer Bauaufgaben lösen zu können.“*<sup>5</sup>

Dabei kann die Planung eines Bauprojektes systematisch und geordnet oder chaotisch ablaufen. Um Chaos zu vermeiden, hat sich in Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis eine sog. „best practice“ entwickelt. In diesem ersten Kapitel werden daher für den Ablauf der Planung ausgehend von bauwirtschaftlichen Modellen die systemtheoretischen Grundlagen vorgestellt.

Systemtheoretisch strukturierte Planungsansätze und -methoden im Zuge des Ablaufs der Planung dürfen und können jedoch in keinem Fall einen Ersatz des schöpferischen Entwurfsvorganges sein, sondern nur ein den Entwurf begleitendes Hilfsmittel darstellen, das geeignet ist, die kreative Arbeit zu ergänzen.<sup>6</sup>

### 1.3. Beteiligte am Planungs- und Bauprozess<sup>7</sup>

Die Anzahl der Beteiligten an einem Bauprojekt ist genau so vielfältig, wie deren Interessen im Zuge des Prozesses der Planung und Realisierung. Die Abbildung 6 gibt einen Überblick über die an einem Bauprojekt beteiligten und handelnden Personen und Unternehmen, ohne deren jeweilige Interessen darzustellen.

Die nachstehende Abbildung 5 gibt einen ersten Überblick über die üblicherweise bei einem mittleren bis großen Hochbauprojekt an der Planung beteiligten Stellen. In der Abbildung wird eine Kategorisierung in drei Bereiche vorgenommen:

- **Projektmanagement:** umfasst die Leitung, Steuerung und das Controlling des Projektes und wird auf Auftraggeberseite installiert; bei großen Projekten mit vielen unterschiedlichen Nutzern wird zudem eine eigene Nutzerkoordinationsstelle als Ergänzung zum Projektmanagement geschaffen; zentrale Handlungsbereiche des Projektmanagement sind die Organisation,

---

<sup>5</sup> siehe Kossdorff, G.: „Ablauf der Planung“, Skriptum, FH Joanneum, Graz, 2006 (Seite 3)

<sup>6</sup> vgl. Kossdorff, G. (Seite 3)

<sup>7</sup> aus Mathoi, Th. (Seite 14 ff)

Dokumentation, Information und Kommunikation, sowie Qualitäts- und Quantitätsüberwachung, Kosten und Finanzierung, Termine und Kapazitäten

- **Fachplaner:** erbringen die eigentliche Planungsleistungen; näheres dazu in den Kapiteln 3 und 4
- **Berater** (oftmals auch Konsulenten genannt): erbringen Beratungsleistungen als Spezialisten (z.B. in den Fachgebieten Brandschutz oder Geologie) und liefern wichtige Grundlagen für die Arbeit der Fachplaner

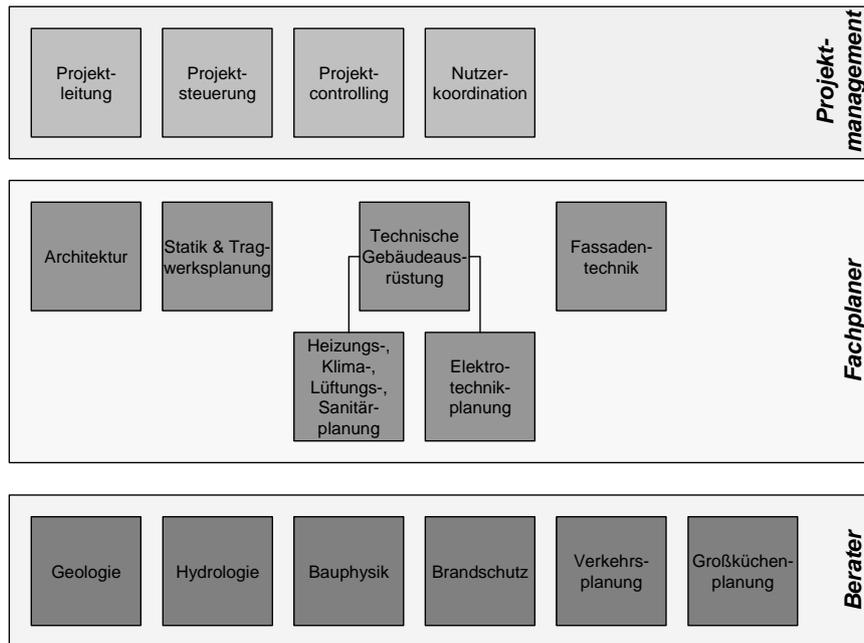


Abbildung 5: Übliche Projektbeteiligte am Planungsprozess bei mittleren bis großen Hochbauprojekten

Führt man nun die Stellen aus Abbildung 5 in eine Organigrammdarstellung über und ergänzt diese um das restliche Projektumfeld bei einem Bauprojekt, so ist die Darstellung in zwei Ebenen und zwei Säulen übersichtlich. Die erste Ebene ist die des Auftraggebers, die auch Investoren, spätere Nutzer eines Objektes, die Behörden, und sonstige Beteiligte wie Rechtsanwälte, etc. beinhaltet.

Die zweite Ebene beschäftigt sich mit Steuerungs- und Managementaufgaben auf Auftraggeberseite und kann von diesem selbst besetzt werden oder in Form einer Projektsteuerung im Sinne der Honorarleitlinie für Projektsteuerung<sup>8</sup> vergeben werden. Auf dieser Ebene sind auch die operative Projektleitung<sup>9</sup> des Auftraggebers und ein allfälliges Projektcontrolling<sup>10</sup> angesiedelt.

<sup>8</sup> vgl. Honorarleitlinie für Projektsteuerung (HO-PS), Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, Wien, Stand: 01.12.2004

<sup>9</sup> vgl. Oberndorfer, W., Jodl, H.G., u.a.: „Handwörterbuch der Bauwirtschaft“, ON-V 208, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2001 (Seite 125): „Die Projektleitung vertritt den Auftraggeber (Bauherrn) bei großen und komplexen Bauprojekten gegenüber allen anderen an der Planung und Ausführung Beteiligten und zieht den Bauherrn selbst nur in wichtigen Entscheidungsfällen bei. Wenn die Projektleitung nicht aus der Organisation des Bauherrn kommt, werden ihre Kompetenzen in Abhängigkeit von den vom Bauherrn übertragenen Managementaufgaben vertraglich geregelt. Die Projektleitung ist dafür verantwortlich, dass die vom Bauherrn definierten Leistungen einerseits hinsichtlich Quantität und Qualität, andererseits

Die beiden Säulen stellen auf der einen Seite die Planung des Objektes durch die Fachplaner und Berater dar und auf der anderen Seite die Ausführung des Objektes durch die bauausführenden Unternehmen. Beide Säulen werden durch die Örtliche Bauaufsicht quasi als Bindeglied zwischen Planung und Bauausführung verbunden (näheres zu den Aufgaben und zum Leistungsbild der Örtlichen Bauaufsicht folgt unter Pkt. 0 und Pkt. 4.2.2). Diese Säulen können jeweils in gewissen Teilen zu einem Generalplaner (Planungssäule) und einen Generalunternehmer/-übernehmer (Ausführungssäule), oder zu einem Totalunternehmer/-übernehmer (beide Säulen) zusammengefasst werden. Beispielhaft ist dies in der Abbildung 6 dargestellt.

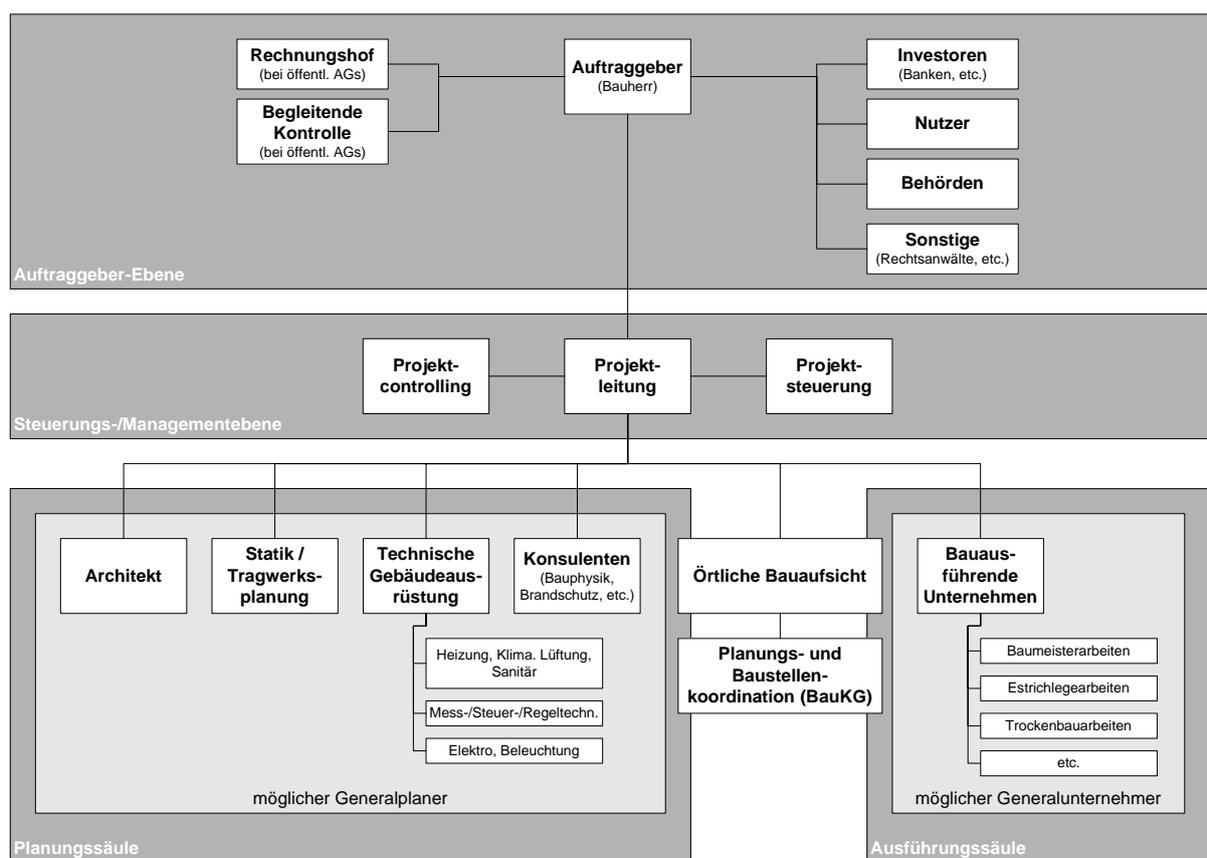


Abbildung 6: Übersicht über die Beteiligten am Bauprojekt<sup>11</sup>

Hinsichtlich der Abwicklung eines Bauprojektes unterscheidet man in Österreich grundsätzlich zwei verschiedenen Arten der Projektabwicklung in Planung und Bauausführung:

- Projektabwicklung mit Einzelvergabe und
- Projektabwicklung mit zusammengefasster, gleichzeitiger Vergabe.

bezüglich der vorgegebenen Termin- und Kostenrahmen mit der eingesetzten Projektorganisation und in Übereinstimmung mit den Projektzielen des Bauherrn erreicht werden.“

<sup>10</sup> vgl. Oberndorfer, W., Jodl, H.G., u.a. (Seite 125): Unter Projektcontrolling wird die „Begriffliche Vereinigung von Projektsteuerung und Projektkontrolle“ verstanden. Projektkontrolle umfasst die „Gesamtheit aller Kontroll- und Überprüfungsleistungen innerhalb der Projektorganisation (Termin- und Kostenkontrolle, Überprüfung der Projektorganisation) im Sinne des kybernetischen Regelkreises (Messungen, Abweichanalyse, Vorschlag Anpassungsmaßnahmen)“.

<sup>11</sup> siehe Mathoi, Th. (Seite 14, Abbildung 4)

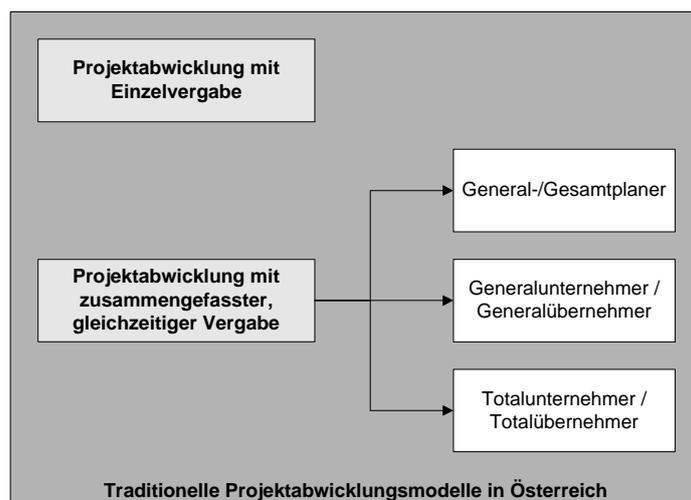


Abbildung 7: Traditionelle Projektentwicklungsmodelle in Österreich<sup>12</sup>

In der Praxis sind auch Mischformen möglich. Zum Beispiel kann es vorkommen, dass der gesamte Ausbau für einen Hochbau an einen so genannten Innenausbau-Generalunternehmer – also Projektentwicklung mit zusammengefasster, gleichzeitiger Vergabe – vergeben wird, während die übrigen Gewerke einzeln – also Projektentwicklung mit Einzelvergabe – vergeben werden.

Zur Projektentwicklung mit zusammengefasster, gleichzeitiger Vergabe gehören die so genannten Generalunternehmer/-übernehmer- und Totalunternehmer/-übernehmermodelle, die in Deutschland auch als „Schlüsselfertigbau“ bezeichnet werden<sup>13</sup>. Diese beinhalten die zusammenfassende Vergabe mehrerer oder aller Teil-/Fachlose eines geplanten Bauvorhabens an einen Auftragnehmer, was bedeutet, dass alle zur bezugsbereiten Fertigstellung eines Bauwerks erforderlichen Leistungen von diesem erbracht werden. Damit liegt die Verantwortung für die Herstellung des gesamten Bauwerks bei einem Unternehmen.

Dabei ist zu beachten, dass die traditionellen Projektentwicklungsmodelle in Österreich von einer nahezu vollständigen Planung durch den Auftraggeber ausgehen, die als Ergebnis aus Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnissen samt zugehörigen Planunterlagen und Beschreibungen als Grundlage für die Vergaben besteht. Dass die Ausführungsplanung meist von den bauausführenden Unternehmen – insbesondere bei den Gewerken der so genannten Ausbau-Professionisten (z.B.: Schlosser, Holzbau, etc.) – in Form einer so genannten Werksplanung erstellt und dies auch so vom Auftraggeber erwartet wird. Die Honorare für diese Werksplanung sind im Normalfall mit der vertraglich vereinbarten Auftragssumme abgegolten.

<sup>12</sup> siehe Mathoi, Th. (Seite 16, Abbildung 5)

<sup>13</sup> vgl. Gralla, M.: „Garantierter Maximalpreis – GMP-Partnering-Modelle – Ein neuer und innovativer Ansatz für die Baupraxis“, B.G. Teubner GmbH., Stuttgart, 1. Auflage, 2001 (Seite 47)

### 1.3.1. Projektentwicklung mit Einzelvergabe

Charakteristisch für dieses Projektentwicklungsmodell ist die getrennte Beauftragung von Planungs- bzw. Bauleistungen durch den Auftraggeber auf Grundlage der jeweiligen gesetzlichen und normativen Vorschriften (Ö-Norm A2050, Ö-Norm B2110, Bundesvergabegesetz und die jeweiligen Honorarleitlinien).

Der Auftraggeber beauftragt für die Planung jeweils Fachplaner und für die Ausführung der einzelnen Gewerke jeweils einzelne Unternehmen. Die gesamte Planungsleistung wird nach Fachplanungsleistungen (Architektur, Technische Gebäudeausrüstung, Statik, etc.) und die Bauleistung nach Gewerken (Baumeisterarbeiten, Trockenbauarbeiten, etc.) getrennt vergeben. Somit ergeben sich zwischen Auftraggeber und den Auftragnehmern für Planungs- und Bauleistungen mehrere, direkte Vertragsverhältnisse in Form von Planer- und Einheitspreisverträgen.

Zudem hat der Auftraggeber auch die Möglichkeit, für so genannte delegierbare Bauherrenaufgaben eine Projektsteuerung zu beauftragen. Anstelle der Beauftragung einzelner Planungsdienstleister kann auch die gesamte Planung an einen Generalplaner übertragen werden.

In diesem Fall liegt eine Mischform von Projektentwicklung mit zusammengefasster, gleichzeitiger Vergabe auf der Planungsseite und Projektentwicklung mit Einzelvergabe auf der bauausführenden Seite vor.

Im Zuge der Vergabe können sich einzelne Unternehmen auch zu Arbeitsgemeinschaften zusammenschließen, und Teile der Leistung gemeinsam erbringen. Als Arbeitsgemeinschaft bezeichnet man temporäre Zusammenschlüsse von Unternehmen zu einer Gesellschaft bürgerlichen Rechts im Sinne des Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches (ABGB) § 1175 ff (Erwerbsgesellschaften)<sup>14</sup> mit dem Zweck, Planungs- und/oder Bauaufträge für gleiche oder verschiedene Fachgebiete oder Gewerbezweige gemeinsam auszuführen, wobei Arbeitsgemeinschaften vertikal (Unternehmer verschiedener Fachrichtungen) oder horizontal (Unternehmer gleicher Fachrichtungen) aufgliedert werden können. Die Ö-Norm A 2050<sup>15</sup> definiert unter Punkt 3.3 die Arbeitsgemeinschaft folgendermaßen:

*„Zusammenschluss mehrerer Unternehmer, die sich unbeschadet der sonstigen Bestimmungen des zwischen ihnen bestehenden Innenverhältnisses dem AG gegenüber solidarisch zur vertragsgemäßen Erbringung einer Leistung auf dem Gebiet gleicher oder verschiedener Fachrichtungen verpflichten.“*

### 1.3.2. Projektentwicklung mit zusammengesetzter, gleichzeitiger Vergabe

Unter dem Begriff „zusammengefasste, gleichzeitige Vergabe“ versteht man die Vergabe von mehreren Teilleistungen für Planung und/oder die Bauausführung in Paketen an einen Auftragnehmer zur

---

<sup>14</sup> vgl. Dittrich R., Tades H.: „Das Allgemeine bürgerliche Gesetzbuch“, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 20. Auflage, 2002 (Seite 417)

<sup>15</sup> vgl. Ö-Norm A 2050, „Vergabe von Aufträgen über Leistungen – Ausschreibung, Angebot und Zuschlag, Verfahrensnorm“, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2000 (Seite 4)

gleichen Zeit. Da bei dieser Art der Projektabwicklung mehrere Leistungen paketweise gebündelt an einen Auftragnehmer (Leistungsträger) übertragen werden, spricht man auch von so genannten „*Kumulativ-Leistungsträgern*“<sup>16</sup>.

Wichtig ist hier auch der Aspekt, dass eben nicht nur die ausführenden Bauleistungen sondern auch die Planungsleistungen in dieser Form vergeben werden können (z.B.: Generalplaner). Für die Projektabwicklung ist der Unterschied, ob ein Bauvorhaben in Einzel- oder zusammengefasster, gleichzeitiger Vergabe (Planungs- und Bauleistungen) abgewickelt wird, mitunter maßgeblich, da dies den Koordinierungsaufwand für den Auftraggeber – abhängig von der Größe des Projektes – direkt beeinflusst.

### 1.3.2.1. General-/Gesamtplaner

Eine in Österreich typische Form der Projektabwicklung mit zusammengefasster, gleichzeitiger Vergabe ist die Beauftragung eines General- bzw. Gesamtplaners mit allen wesentlichen Planungsleistungen. Dabei sind alle Planungsleistungen für ein Bauwerk „*vertragsrechtlich gesehen in einer Hand*“<sup>17</sup>.

*„Wesentlich ist nicht, ob der Generalplaner (GP) die Leistungen physisch selbst oder im eigenen Haus erbringt, sondern ob er vertraglich seinem Auftraggeber die Leistungen schuldet. Sehr viele Architekten treten daher am Markt als GP auf und vergeben die Fachplanungs- und Konsulentenleistungen an Sub-Planer (Nachunternehmer). Um sich von diesen zu unterscheiden, treten Firmen, die die wesentlichen Planungsleistungen im eigenen Haus erbringen und selbst über die entsprechende Kompetenz verfügen als ‚Gesamtplaner‘ auf.“*<sup>18</sup>

Das Leistungsspektrum eines General- bzw. Gesamtplaners umfasst die wesentlichen Hauptdisziplinen, die zur Planung eines Bauwerks erforderlich sind (vgl. Abbildung 6):

- Architekturleistungen
- Ingenieurleistungen (z.B.: Statik-Tragwerksplanung, etc.)
- Fachplanerleistungen (z.B.: Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär-Planung, Elektroplanung, Innenarchitektur, etc.)
- teilweise Konsulentenleistungen (z.B.: Bauphysik, etc.)
- und evtl. auch die Örtliche Bauaufsicht, sofern diese vom Auftraggeber nicht gesondert vergeben wird.

Zur internen Koordination eines Generalplaners sind Projektmanagementleistungen erforderlich. Das Zusammenschalten der Generalplaner-internen Projektmanagementleistungen, die in der Planungssäu-

---

<sup>16</sup> vgl. Pfarr, K.-H., Hasselmann, W., Will, L.: „*Bauherrenleistungen und die §§ 15 und 31 der HOAI*“, Essen, 1983 (Seite 92f)

<sup>17</sup> vgl. Tautschnig, A., Mathoi, Th., Feik, R.: „*Projektmanagement und Generalplanung I*“ Vorlesungsskriptum, 1. überarbeitete Fassung, Innsbruck, 2004 (Seite 213)

<sup>18</sup> vgl. Tautschnig, A., Mathoi, Th., Feik, R. (Seite 213)

le angesiedelt sind (vgl. Abbildung 6), mit den Projektmanagementleistungen auf Auftraggeberseite, die in der Steuerungs-/Managementebene angesiedelt sind, ist nicht sinnvoll.

Sämtliche Leistungsbilder für die einzelnen Disziplinen eines General- bzw. Gesamtplaners sind in Österreich in den einschlägigen Honorarleitlinien beschrieben<sup>19</sup>. Eine Gegenüberstellung der Leistungsphasen österreichischer Honorarleitlinien mit denen der deutschen HOAI<sup>20</sup> findet sich in <sup>21</sup>.

### 1.3.2.2. Generalunternehmer-/übernehmer

Bei einem Generalunternehmer handelt es sich nach Vygen<sup>22</sup> um ein Unternehmen, das in seinem Vertrag mit dem Auftraggeber die Erstellung des gesamten Bauwerks übernommen hat. Der Generalunternehmer führt dabei alle oder einen wesentlichen Teil der Bauarbeiten selbst aus und ergänzt seine Leistungen durch die Beauftragung von Sub- bzw. Nachunternehmern<sup>23</sup>. Üblicherweise erfolgt diese Beauftragung der Subunternehmer durch den Generalunternehmer in seinem eigenen Namen und auf seine eigene Rechnung. Der Auftraggeber hat mit den Subunternehmern des Generalunternehmers kein direktes Vertragsverhältnis. Der Subunternehmer ist ein „Erfüllungsgehilfe“ des Generalunternehmers im Sinne des Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches (ABGB) § 1313a<sup>24</sup>. Gegenüber dem Auftraggeber haftet der Generalunternehmer für die Leistungen seiner Subunternehmer wie für seine eigenen.

Ein typisches Erscheinungsbild eines Generalunternehmers ist ein großes Bauunternehmen, das den Großteil der Rohbauarbeiten selbst erbringt und die übrigen Leistungen an Subunternehmer vergibt<sup>25</sup>. Der Generalunternehmer übernimmt somit auch das Schnittstellenmanagement zwischen den einzelnen Gewerken und entlastet somit den Auftraggeber.

Der Generalübernehmer<sup>26</sup> erbringt im Gegensatz zum Generalunternehmer keine eigenen Bauleistungen, sondern vergibt diese auf eigene Rechnung und im eigenen Namen an Subunternehmer (Erfüllungsgehilfen im Sinne des ABGB). Der Generalübernehmer erbringt für den Auftraggeber reine Ma-

---

<sup>19</sup> vgl. Tautschnig, A., Mathoi, Th., Feik, R. (Seite 215)

<sup>20</sup> HOAI = Honorarordnung für Architekten und Ingenieure in Deutschland, Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V. (AHO), Fassung 2002 (vgl. <http://www.hoai.de>, Stand Juni 2005)

<sup>21</sup> vgl. Tautschnig, A., Mathoi, Th., Feik, R. (Seite 216)

<sup>22</sup> vgl. Vygen K.: „*Bauvertragsrecht nach VOB und BGB*“, Wiesbaden, Berlin, 3. Auflage, 1997 (Seite 17)

<sup>23</sup> In Österreich spricht man meist von einem Subunternehmer, es ist aber auch die Bezeichnung „Nachunternehmer“ üblich. Unter einem Subunternehmer wird folgendes verstanden: „*Auftragnehmer des jeweiligen Allein-, General- oder Totalunternehmers, der Teile der an diesen übertragenen Leistung ausführt und vertraglich nur an ihn gebunden ist [s. ÖN B 2110, Pkt. 3.3]*“ (aus Oberndorfer, W., Jodl, H.G., u.a., Seite 141). Unter dem Begriff „Nachunternehmer“ findet man im Handwörterbuch der Bauwirtschaft einen Verweis zum „Subunternehmer“ (vgl. Oberndorfer, W., Jodl, H.G., u.a., Seite 110). In dieser Arbeit wird der Terminus „Subunternehmer“ verwendet.

<sup>24</sup> vgl. Dittrich/Tades (Schadenersatz auf Seite 458)

<sup>25</sup> vgl. Gralla (Seite 53)

<sup>26</sup> vgl. Ingenstau H., Korbion H.: „*VOB Teile A und B – Kommentar*“, herausgegeben von Locher H., Vygen K., 14. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Werner Verlag GmbH & Co KG, Düsseldorf, 2001 (Seite 2250, Rdn. 129)

nagementleistungen und trägt die volle technische, terminliche und rechtliche Verantwortung für seine Leistungen. Der Generalübernehmer muss auch nicht selbst über die erforderlichen Kapazitäten zur Ausführung von Bauleistungen verfügen, es handelt sich dabei viel mehr um ein Dienstleistungsunternehmen, das mit Bauleistungen handelt.

Beim Vergleich zwischen Generalunternehmer und Generalübernehmer fällt auf, dass ein Generalunternehmer seine Erfahrungen und sein Wissen aus seiner bauausführenden Tätigkeit besser in die Planung und Ausführung einbringen kann. Ein Generalunternehmer kann zudem mit seinen eigenen Kapazitäten direkt in den Bauablauf eingreifen, um Verzögerungen und Störungen im Bauablauf zu reduzieren.

### **GU-Definition nach FIEC<sup>27</sup>**

Der internationale europäische Verband der Bauwirtschaft (FIEC) definiert den Leistungsumfang eines Generalunternehmers in Abhängigkeit der zusätzlich zu den Ausführungsleistungen zu erbringenden Planungsleistungen in drei Typen:

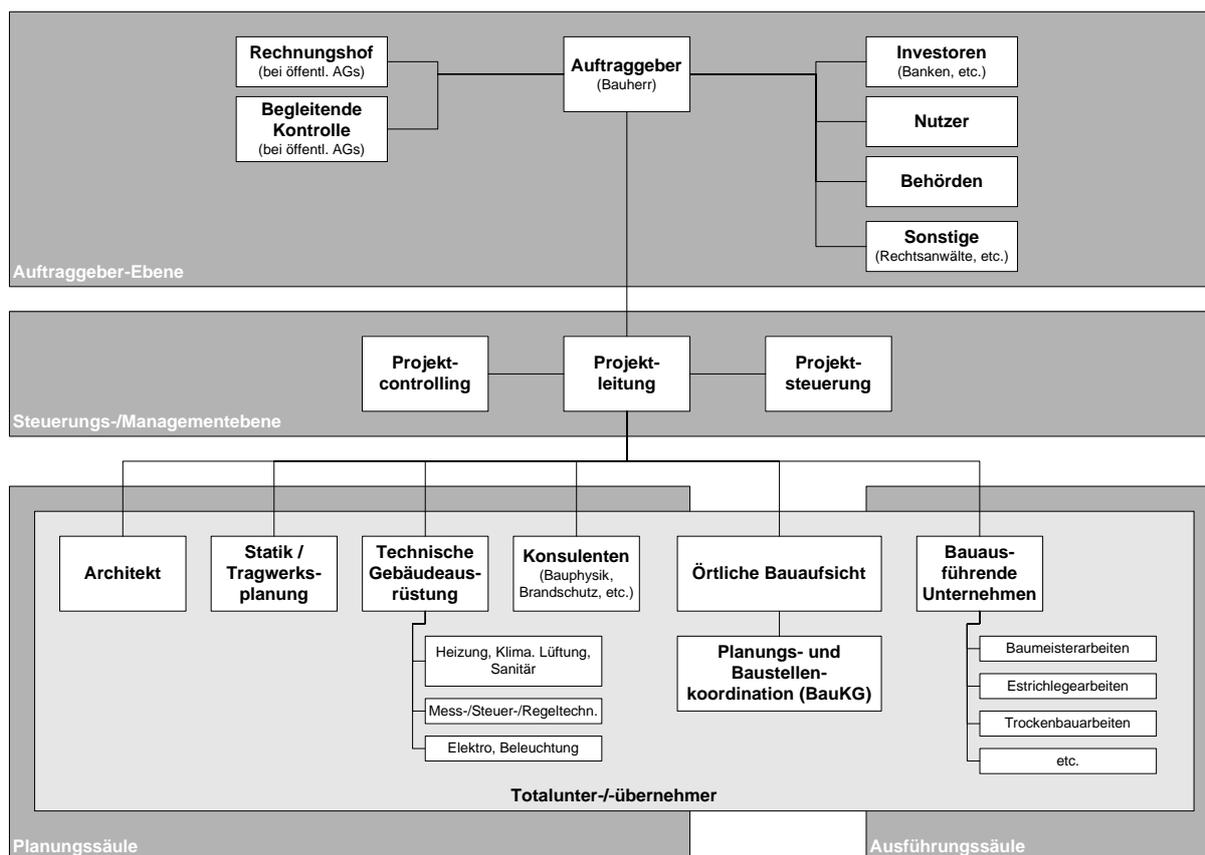
- **Generalunternehmer-Ausführung (GU-A)**  
Aufgrund einer vom Auftraggeber erbrachten Planung inklusive der Ausführungsplanung erbringt der GU-A die bauausführenden Leistungen samt der zugehörigen Koordination.
- **Generalunternehmer-Ingenieurleistung/Ausführung (GU-IA)**  
Der GU-IA erbringt neben der reinen bauausführenden Leistung auch zumindest teilweise die dafür erforderliche Ausführungsplanung samt der zugehörigen Koordination.
- **Generalunternehmer-Planung/Ingenieurleistung/Ausführung (GU-PIA)**  
Hierbei handelt es sich um eine Form des Generalunternehmers, der bereits ab dem Entwurf die Planung und Ausführung samt der zugehörigen Koordination übernimmt und eigentlich bereits einen Totalunternehmer bzw. eine Mischform aus Generalunternehmer und General-/Gesamtplaner darstellt.

#### **1.3.2.3. Totalunter-/übernehmer**

Für einen Totalunternehmer/-übernehmer ist die komplette Erbringung aller Planungs- und Ausführungsleistungen, die für die Realisierung eines Bauvorhabens erforderlich sind, durch einen Auftragnehmer charakteristisch. Teile dieser Gesamtleistung können wieder an einzelne Fachplaner bzw. Nachunternehmer weiter vergeben werden.

---

<sup>27</sup> vgl. Fédération de l'Industrie Européenne de la Construction – FIEC (=Internationaler Europäischer Verband der Bauwirtschaft)

Abbildung 8: Projektentwicklung mit Totalunternehmer/-übernehmer<sup>28</sup>

Der Unterschied zwischen einem Totalunternehmer und einem Totalübernehmer liegt analog dem Unterscheid zwischen Generalunternehmer und -übernehmer darin, dass der Totalunternehmer wesentliche Teile der Bauleistung selbst erbringt, während der Totalübernehmer diese komplett an Nachunternehmer vergibt. Analoges gilt auch für die Planungsleistungen, hier kann allerdings auch der Totalunternehmer diese ganz oder teilweise an Nachunternehmer vergeben.

Der Totalübernehmer tritt also analog der Generalübernehmer als reines Dienstleistungsunternehmen auf, das für den Auftraggeber Planungs- und Bauleistungen übernimmt, koordiniert und zur Gänze an Dritte vergibt, also diese nicht selbst für den Auftraggeber erbringt.

Sowohl der Totalunternehmer als auch der Totalübernehmer beauftragen ihre Nachunternehmer im eigenen Namen und auf eigene Rechnung (Risiko), so dass keinerlei Vertragsbeziehungen zwischen dem Auftraggeber und den Nachunternehmern bestehen. Der Totalunter-/übernehmer übernimmt also die gesamte Verantwortung hinsichtlich Kosten, Termine und rechtlicher Belange für die Planungs- und Bauleistungen und damit auch die dafür erforderlichen, delegierbaren Bauherrenaufgaben - insbesondere das Schnittstellenmanagement der einzelnen Gewerke.

<sup>28</sup> vgl. Mathoi, Th. (Seite 25, Abbildung 9)

Nach Gralla<sup>29</sup> kann der Gesamtumfang der zu erbringenden Leistungen eines Totalunter-/übernehmers nicht exakt verallgemeinert werden, da vielmehr eine Bandbreite an Leistungen existiert, die neben den Kernleistungen Planung und Ausführung auch darüber hinausgehende Leistungen, wie Projektvorbereitung/-entwicklung (Machbarkeitsstudien, Nutzungskonzepte, etc.), Instandhaltung, Gebäudemanagement oder das Betreiben des Bauobjektes beinhalten kann.

---

<sup>29</sup> vgl. Gralla (Seite 59)

## 2. Bauplanung als methodischer Prozess

Eine Bauaufgabe stellt eine komplexe Aufgabe von eng miteinander verflochtenen Teilbereichen (gestalterisch, technisch, konstruktiv, betrieblich, organisatorisch, städtebaulich, wirtschaftlich, juristisch, etc.) dar. Die Ziele der Planung werden daher entscheidend durch die Anforderungen an das zu errichtende Objekt bestimmt und es müssen darüber hinaus mit den vorhandenen (meist nach oben hin begrenzten) Mitteln möglichst viele Bedürfnisse des Nutzers abgedeckt werden.

Grundsätzlich steht dem Planer zur Lösungsfindung der gestellten Bauaufgabe eine Vielfalt an Hilfsmitteln und Lösungsvorschlägen zur Verfügung (z.B.: Bauweisen, Gestaltungskonzepte, Betriebskonzepte, Raumkonzepte, etc.).

Mit Hilfe eines methodischen Ansatzes in der Bauplanung soll die Festlegung von Zielen, Lösungen und Hilfsmitteln in der Planung anhand konkreter Methoden erfolgen, um so die Anforderungen und Bedürfnisse, die an das zukünftige Objekt gestellt werden, optimal zu befriedigen.

*„Mit Hilfe dieser Methoden müssen die Probleme einer Bauaufgabe analysiert, Lösungen und Hilfsmittel systematisch gegeneinander abgewogen, der Planungsvorgang und die Träger von Kompetenzen bestimmt und so die Realisierung eines optimalen Gesamtprojektes vorbereitet werden können.*

*In der Praxis sollen diese Methoden dem Planer folgende Möglichkeiten bieten:*

- *Information über Grundlagen und Lösungsmöglichkeiten der Aufgabe*
- *Nutzbarmachung des Fachwissens von Spezialisten*
- *Zielgerechte Führung aller an der Planung Beteiligten*
- *Überblick über die Baumarktsituation*
- *Schaffung von Entscheidungshilfen für den Bauherrn*
- *Niedrighalten des Planungsaufwandes*
- *Abklärung der Projektausführungsprobleme*
- *Sammlung und Auswertung von Erfahrungen*<sup>30</sup>

### 2.1. Kurzexkurs: Systemtheorie

Es ist nicht unbedingt Ziel des vorliegenden Skriptums, die Systemtheorie umfassend erklärend zu behandeln. Vielmehr soll an dieser Stelle ein kurzer Überblick über die Systemwissenschaften und im Anschluss daran der Begriff „System“ und der „Regelkreis“ näher erläutert werden, da man beiden Begriffe in der Bauplanung immer wieder begegnet und letztlich auch der Planungsprozess methodischen, systemtheoretischen Grundlagen folgt.

---

<sup>30</sup> siehe Kossdorff, G. (Seite 9)

### 2.1.1. Gliederung der Systemwissenschaften<sup>31</sup>

Systemwissenschaft ist die interdisziplinäre Wissenschaft vom zweckrationalen Handeln. Dahinter verbirgt sich die Aussage, dass die Systemwissenschaft eine Wissenschaft ist, d.h. es wird gesichertes Wissen vermittelt, nämlich Wissen vom Umgang mit Systemen. Dieses Wissen ist logisch-deduktiv erarbeitet worden und hat sich empirisch als korrekt herausgestellt.

Die systemwissenschaftliche Vorgangsweise ist interdisziplinär, d.h. dass im allgemeinen Fall bei einer systemwissenschaftlichen Problemlösung – die Wissenschaft soll auf Fragen Antworten geben und Probleme lösen helfen – Vertreter unterschiedlicher Disziplinen mitwirken. Bei der Planung und Abwicklung eines Bauprojektes sind dies z.B.: Architekt, Bauingenieur, Geologe, Ökologe, Biologe, Rechtsexperte, Finanzierungsexperte, Versicherungsexperte, Nutzer, Wirtschaftlichkeitsexperte, etc.)

Ziel der systemwissenschaftlichen Vorgangsweise ist die Entwicklung eines Handlungssystems auf zweckrationaler Basis, d.h. dass mittels strategischer und operativer Planung und mit, ganzheitlich gesehen, optimalem Einsatz von Ressourcen ein definiertes Ziel erreicht wird.

Die Theorie gliedert die Systemwissenschaft in Teilbereiche:

- Systemforschung
- Systemanalyse
- Systemtheorie
- Systemtechnik

Die Systemforschung befasst sich primär mit der Frage nach dem Wo und dem Wie. Nämlich wo gibt es überall Systeme und wie sehen diese aus? Bei der Planung von Bauprojekten sind aus der Vielzahl von Systemarten insbesondere soziale Systeme (Systeme, in denen Menschen mit vorgegebener Zielorientierung zusammenwirken; z.B. Projektorganisation, Dienstleistungsorganisationen), sozio-technische Systeme (produzierende Unternehmen) und technische Systeme (z.B. Tragsysteme, Logistiksysteme, Vortriebssysteme unter Tag, Schalungssysteme, EDV-Informationssysteme) hervorzuheben. *„Bei den sozialen Systemen hängt der Zusammenhalt vornehmlich von den Menschen, die Teile eines intermediären Systems sind, ab; ihre Elastizität (hier: Fähigkeit der Veränderung des Outputs) ist verhältnismäßig groß. Bei den sozio-technischen Systemen wird der Zusammenhalt durch eine starke Bindung an das Unternehmen und seine Unternehmensziele geprägt; ihre Elastizität ist von arbeitsrechtlichen und technischen Faktoren bestimmt. Die technischen Systeme sind durch die Leistung und Qualität der Komponenten und ihres Zusammenwirkens geprägt; ihre Elastizität hat klare Grenzen.“*<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> aus Oberndorfer, W., Pfanner, M.: „Abwicklung von Bauprojekten – systemtheoretische Grundlagen“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

<sup>32</sup> siehe Oberndorfer, W., Pfanner, M.: „Abwicklung von Bauprojekten – systemtheoretische Grundlagen“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

Eine andere Betrachtungsweise in der Systemforschung unterscheidet zwischen einfachen und komplexen Systemen, statischen und dynamischen Systemen (z.B.: Stahlbetonbrücke ist ein statisches System; Tunnelvortriebsmaschine ist ein dynamisches System.), sowie offenen und geschlossenen Systemen (z.B.: Das System des öffentlichen Verkehrs in einer Großstadt ist ein offenes System, während ein U-Bahnwaggon während der Fahrt ein geschlossenes System ist).

Die Systemanalyse geht der Frage nach, wie Systeme aufgebaut sind. Dabei sollen die Elemente, aus denen ein System besteht, analysiert werden, aber auch die Beziehungen der Elemente untereinander, sowie deren Eigenschaften und der Output des Systems werden behandelt.

In der Systemtheorie liegt der Focus der Betrachtungen auf der Funktionsweise und der Art und Weise der Regelung eines Systems. *„Ein Teilbereich der Systemtheorie ist die Kybernetik (vom griechischen Verb „κυβερνειν“ = steuern) abgeleitet. Darunter versteht man die Wissenschaft von der Steuerung und den Wechselwirkungen in Lebewesen und Maschinen, verkürzt ausgedrückt: die Systemtheorie von Lebewesen und Maschinen. Norbert Wiener<sup>33</sup> war der Begründer dieses Wissenschaftszweiges. Er entdeckte, dass hinter den Steuerungsvorgängen in Lebewesen und Maschinen sog. Regelkreise stecken, und er entwickelte die Regelkreistheorie, d.i. die Theorie vom Verhalten und der Steuerung von Regelkreisen, welche Modellsysteme i.S. einer vereinfachten Wirklichkeit oder tatsächliche Systeme darstellen. Ohne jetzt schon auf mehr Details einzugehen, wird die Relevanz der Regelkreistheorie am Beispiel der Termin- und Kostensteuerung von Bauprojekten in Erinnerung gebracht.“<sup>34</sup>*

Die Systemtechnik beschäftigt sich mit der Modellierung bzw. Optimierung von Systemen. Dabei werden zum einen bei vorhandenen Systemen deren Wirkungsweise erklärt, mit dem Ziel der maximalen Erkenntnis daraus (z.B. Analyse der Kostensteigerungen und Terminverzögerungen eines Bauprojektes) und zum anderen Lösungen über ein Modell gesucht. Letzteres bedeutet, dass bei einem vorgegebenen Problem Entscheidungen durch Modellsimulation, Bewertung von Lösungsmöglichkeiten und Optimierung gesucht und gefunden werden sollen. Diese Art der Systemtechnik wird vor allem bei planerischen Prozessen wie zum Beispiel dem Value Engineering angewandt.

### 2.1.2. Der Systembegriff

*„System (v. griech. σύστημα, systema, „das Gebilde, Zusammengestellte, Verbundene“; Pl. Systeme) bezeichnet ein Gebilde, dessen wesentliche Elemente (Teile) so aufeinander bezogen sind und in einer Weise wechselwirken, dass sie (aus einer übergeordneten Sicht heraus) als aufgaben-, sinn- oder*

---

<sup>33</sup> Norbert Wiener (\* 26. November 1894 in Columbia, Missouri; † 18. März 1964 in Stockholm) war ein amerikanischer Mathematiker. Er wurde als Begründer der Kybernetik bekannt, ein Ausdruck, den er in seinem Werk *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine* (1948) prägte. (Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Norbert\\_Wiener](http://de.wikipedia.org/wiki/Norbert_Wiener); Stand: Februar 2007)

<sup>34</sup> siehe Oberndorfer, W., Pfanner, M.: *„Abwicklung von Bauprojekten – systemtheoretische Grundlagen“*, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): *„Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“*, MANZ, Wien, Juli 2007

*zweckgebundene Einheit (d.h. als Ganzes) angesehen werden (können) und sich in dieser Hinsicht gegenüber der sie umgebenden Umwelt auch abgrenzen.*

*Systeme organisieren und erhalten sich durch Strukturen. Struktur bezeichnet das Muster (Form) der Systemelemente und ihrer Beziehungsgeflechte, durch die ein System funktioniert (entsteht und sich erhält). Dahingegen wird eine strukturlose Zusammenstellung mehrerer Elemente auch als Aggregat bezeichnet.“<sup>35</sup>*

Ein System ist also eine Menge von Elementen und eine Menge von Eigenschaften, zwischen denen eine Menge von Beziehungen (Relationen) bestehen. Das System steht mit der Umwelt durch Eingabeoperanden (Input), Ausgabeoperanden (Output) und Umgebungsbeziehungen in Verbindung. Infolge des Zusammenwirkens der Elemente mit den Eigenschaften und Beziehungen ist ein System mehr als nur bloße Summe seiner Teile. Der Umfang des Systems ist durch die Elemente bestimmt und damit von der Betrachtungsweise abhängig.<sup>36</sup>

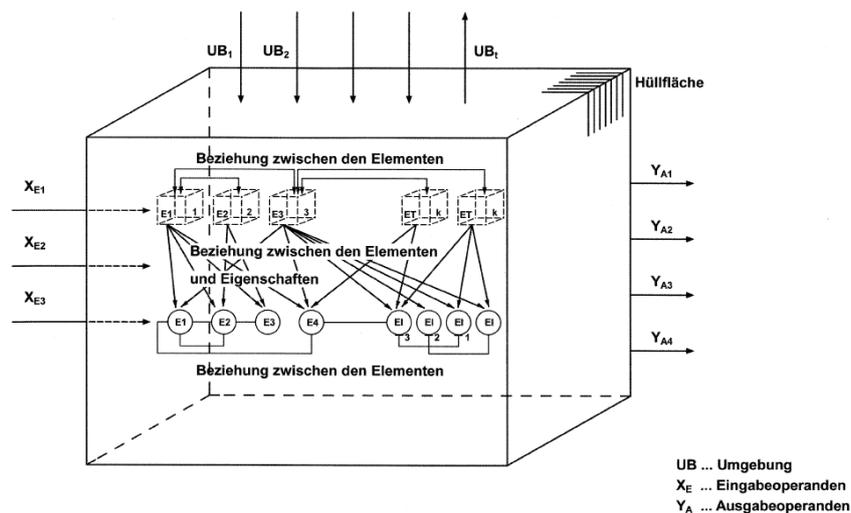


Abbildung 9: Systembegriff<sup>37</sup>

*„Beispiel: Für ein Bauprojekt werden sehr oft zwei Terminpläne aufgestellt: ein Planungsterminplan mit einigen wenigen Planungsvorgängen (Elementen) und ein Ausführungsterminplan mit eher vielen Bauvorgängen (ebenfalls Elemente). Zwischen den beiden Terminplänen bestehen Abhängigkeiten, die durch Umgebungsbeziehungen dargestellt werden. Durch Zusammenführen der beiden Terminpläne wird die Anzahl der Elemente vergrößert und die Umgebungsbeziehungen mutieren zu Systembeziehungen. Diesen Vorgang nennt man Endogenisierung von Elementen; es entsteht ein sog. Supersys-*

<sup>35</sup> Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/System> (Stand: Februar 2007)

<sup>36</sup> vgl. Oberndorfer, W., Pfanner, M.: „Abwicklung von Bauprojekten – systemtheoretische Grundlagen“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007 (Seite 30f)

<sup>37</sup> siehe Oberndorfer, W., Pfanner, M.: „Abwicklung von Bauprojekten – systemtheoretische Grundlagen“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007 (Seite 31)

tem. Den umgekehrten Vorgang nennt man *Exogenisierung*; es entsteht ein sog. *Subsystem*. Mit steigender *Endogenisierung* wird ein System immer komplexer, mit steigender *Exogenisierung* wird ein System immer einfacher. Im ersteren Fall besteht die Gefahr, dass das System sich nicht mehr analysieren lässt, im zweiten Fall besteht die Gefahr, dass das System die Wirklichkeit nicht mehr ausreichend genau darstellt.<sup>38</sup>

### 2.1.3. Der Regelkreis

„Ein Regelkreis ist ein rückgekoppeltes System, das mindestens aus einer Regelstrecke, einem Regler und der Rückführung besteht. Kennzeichnend für einen Regelkreis ist der geschlossene Wirkungskreis mit einer negativen Rückkopplung. Regelkreise werden verwendet, wenn das Verhalten der Regelstrecke nicht den Anforderungen genügt. Dazu wird der Regler so entworfen, dass der Regelkreis das gewünschte Verhalten möglichst gut annimmt. Das gewünschte Verhalten kann vielfältig sein. Beispielsweise kann das Ziel in der Stabilisierung einer instabilen Regelstrecke bestehen. Eine weitere übliche Forderung, die Sollwertfolge, verlangt, dass der Ausgang dem Sollwert asymptotisch folgen soll.“<sup>39</sup>

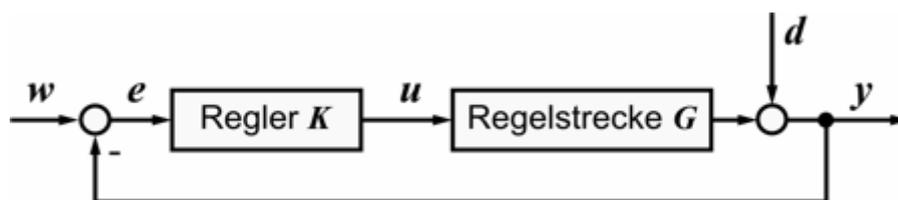


Abbildung 10: Einfacher Standardregelkreis

Ein einfacher Standardregelkreises besteht aus der Regelstrecke  $G$  (Ort des Geschehens), dem Regler  $K$  (trifft Entscheidungen) und einer negativen Rückkopplung der Regelgröße  $y$  (Istwert, Ergebnis der Steuerungsmaßnahme in Bezug auf die Regelstrecke) auf den Regler. Die Regeldifferenz  $e$  wird aus der Differenz zwischen der Führungsgröße  $w$  (Sollwert, Ziel) und der Regelgröße errechnet ( $\Delta = w - e$ ). Der vom Regler ermittelte Stellwert  $u$  (Steuerungsmaßnahme) wirkt auf die Regelstrecke und damit wiederum auf die Regelgröße ein. Die Störgröße  $d$  (auf das Geschehen in der Regelstrecke) bewirkt eine Veränderung der Regelgröße, die nicht gewünscht ist und kompensiert werden muss.

Bei der Planung von Bauprojekten ist die Anwendung des Regelkreisprinzips auf die Sicherung von Terminen, Kosten und Qualität auf Seiten des Auftraggebers und der Planer ein wichtiges Hilfsmittel geworden. Dabei geht es primär darum, ein System zu schaffen, das eine vom Auftraggeber gewünschte bzw. geforderte, vertragskonforme Leistungserbringung ermöglicht.

<sup>38</sup> siehe Oberndorfer, W., Pfanner, M.: „Abwicklung von Bauprojekten – systemtheoretische Grundlagen“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

<sup>39</sup> Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Regelkreis> (Stand: Februar 2007)

## 2.2. Bedürfnisse, Funktionen und Abhängigkeiten

Es geht – wie eingangs von Kapitel 2 – beim Planen eines Bauwerks zum einen um Bedürfnisse und zum anderen um die Planung von Funktionen, die diese Bedürfnisse befriedigen können.

### 2.2.1. Bedürfnis<sup>40</sup>

Ein Bedürfnis entspricht dem Wunsch eines Nutzers (Kunden) und umfasst im Allgemeinen mehrere verschiedene Komponenten, die man unter dem Begriff „Gesamtbedürfnis“ summieren kann. Das Gesamtbedürfnis kann in so genannte Gebrauchsbedürfnisse und Geltungsbedürfnisse unterschieden werden.

*„Gebrauchsbedürfnisse sind jene Komponenten des Gesamtbedürfnisses, die sich auf körperliche messbare Aktivitäten beziehen. Geltungsbedürfnisse sind jener Teil des Gesamtbedürfnisses, die subjektiv, attraktiv oder moralisch sind.“<sup>41</sup>*

Ein Bedürfnis kann sich auch im Laufe der Zeit ändern, verschwinden oder entstehen. Es werden auch nicht alle Bedürfnisse in gleichem Maße gewünscht. Daher ist eine Bewertung unumgänglich. Je nach Art des Anliegens ist die Gewichtung einfacher oder schwieriger. Ein Team zur Evaluierung der Bedürfnisse als Grundlage für die Definition der Funktionen bietet sich daher an.

### 2.2.2. Funktionen<sup>42</sup>

*„Eine Funktion ist die Wirkung eines Produktes oder eines seiner Bestandteile. Ein Bedürfnis kann objektiv durch bestimmte funktionale Erfordernisse beschrieben werden. Das Ausmaß, zu dem jede dieser Funktionen erfüllt wird, wird durch Anwendung von Niveaus von Bewertungskriterien geschätzt.“<sup>43</sup>*

Üblicherweise werden Funktionen durch Verwendung eines aktiven Verbs und eines messbaren Nomens beschrieben (z.B. bei einem PKW: 5 Personen transportieren, weniger als 3 Liter Benzin verbrauchen, etc.). *„Die abstrahierte Darstellung von Funktionen ist (im Gegensatz zu den Bedürfnissen oder Lösungen, die diese Bedürfnisse befriedigen) notwendig, um Kreativität zu fördern und somit einen größeren Freiraum für die Erforschung innovativer Lösungen zu schaffen.“<sup>44</sup>*

Wenn im Bauwesen von Funktionen gesprochen wird, ist damit nicht die Frage nach dem „wie“ sondern nach dem „was“ gemeint. Zum Beispiel sollte die Frage nicht lauten „Wie ist das Bauteil gemacht?“ sondern „Was macht ein Bauteil?“, um den Zweck und die Funktion zu erkennen.

---

<sup>40</sup> aus Mathoi, Th. (Seite 96)

<sup>41</sup> siehe Ö-Norm EN 12793 „Value Management“, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2001 (Seite 14)

<sup>42</sup> aus Mathoi, Th. (Seite 97ff)

<sup>43</sup> siehe Ö-Norm EN 12793 (Seite 15)

<sup>44</sup> siehe Ö-Norm EN 12793 (Seite 16)

Wichtig ist auch die Unterscheidung der Funktionen – analog den Bedürfnissen – in Gebrauchsfunktionen und Geltungsfunktionen.

Gebrauchsfunktionen sind zur Nutzung des Objektes erforderlich und können in der Planung auch meist objektiv quantifiziert werden, während Geltungsfunktionen meist nur ästhetische Ansprüche erfüllen. Sie beeinflussen dabei die Gebrauchsfunktionen nur indirekt und sind nur subjektiv quantifizierbar. Grundsätzlich können Geltungsfunktionen immer hinterfragt werden.

Zudem kann auch eine Unterscheidung in gewünschte und unerwünschte Funktionen vorgenommen werden. Schließlich werden nur die gewünschten Funktionen ein Bedürfnis sein und man wird daher aus den unerwünschten Funktionen unter Umständen keinen Profit machen können, weil sie niemand bezahlen will.

Um nun Funktionen gliedern zu können, ist in drei Funktionsklassen zu unterscheiden:<sup>45</sup>

- **Hauptfunktionen**

Darunter fallen nur jene Funktionen, die zur Zweckerfüllung unbedingt notwendig sind. Sie werden auch als übergeordnete Funktionen bezeichnet.

- **Nebenfunktionen**

Alle Funktionen, die die Erfüllung der Hauptfunktionen unterstützen. Sie werden auch als untergeordnete Funktionen bezeichnet.

- **unnötige bzw. unerwünschte Funktionen**

Alle Funktionen, die vom Auftraggeber nicht gefordert und demnach auch nicht honoriert werden.

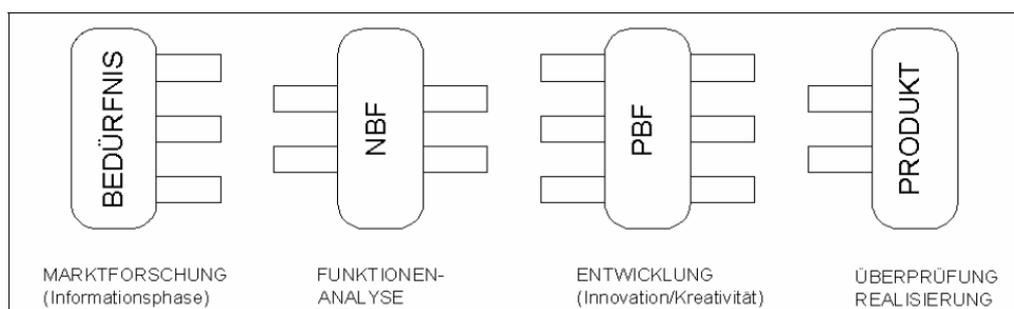


Abbildung 11: Produkt erfüllt Funktionen, um Bedürfnisse zu befriedigen<sup>46</sup>

Die funktionalen Anforderungen, die an ein Projekt gestellt werden, betreffen die so genannten nutzerbezogenen Funktionen (kurz: NBF). Das sind jene von einem Produkt erwarteten oder erfüllten Eigenschaften, die einen Teil des Bedürfnisses eines definierten Nutzers befriedigen.

<sup>45</sup> vgl. Wagner, H.: „Value Engineering“, <http://www.sgvc.ch/fachvortraege/value.pdf> (Stand: März 2005; Folie 9 und Folie 10)

<sup>46</sup> siehe Ö-Norm EN 12793 (Seite 15, Bild 4)

NBF werden durch interne Funktionen eines Produktes ermöglicht. Diese internen Funktionen werden als produktbezogene Funktionen (kurz: PBF) bezeichnet.

Um ein gutes Wertemaß, ungeachtet von der Ressourcenhöhe, zu erreichen, sollten die vom Produkt erfüllten Funktionen genau mit jenen übereinstimmen, die für die Befriedigung des Bedürfnisses erforderlich sind.

### **2.2.3. Abhängigkeiten<sup>47</sup>**

Bevor auf den Planungsprozess näher eingegangen wird, sollen die sich im Planungsprozess ergeben vielfältigen Arten von Abhängigkeiten der gewählten Maßnahmen bzw. Lösungsansätze besprochen werden. Neben betrieblichen, gestalterischen, räumlichen, akustischen, etc. Abhängigkeiten gibt es im Planungsprozess solche, die vordergründig relevant sind. Diese werden hier kurz skizziert:

#### **2.2.3.1. Funktionale Abhängigkeiten**

Funktionale Abhängigkeiten verbinden jene Maßnahmen, die derselben Funktion dienen. Durch solche funktionale Abhängigkeiten ist etwa die Lüftungszentrale eines Gebäudes samt ihren Geräten, die vertikalen und horizontalen Lüftungsschächte, etc. als Elemente der Funktion „Lüftung“ verbunden. Die einzelnen Elemente in der Funktion beeinflussen sich gegenseitig und die gesamte Funktion wird wiederum von anderen Gebäudefunktionen beeinflusst. So hat zum Beispiel die Funktion „Parken“ einen maßgeblichen Einfluss auf die Funktion „Lüftung“, denn wenn die Funktion „Parken“ in Form einer Tiefgarage gelöst werden soll, ist dafür die Funktion „Lüftung“ entsprechend auszulegen. Es bestehen also Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Funktionen eines Gebäudes – so genannte funktionale Abhängigkeiten.

#### **2.2.3.2. Technisch- konstruktive Abhängigkeiten**

Technisch-konstruktive Abhängigkeiten bestehen zwischen Maßnahmen, die sich gegenseitig voraussetzen oder zur Folge haben. Zum Beispiel setzt die funktionale Anforderung einer flexiblen Raumteilung mittels flexibler Trennwände ein als „Skelett“ ausgebildetes, konstruktives Tragsystem. Weiters ergibt sich aus dieser funktionalen Anforderung, dass die Versorgung der variablen Räume (deren Einteilung nicht feststeht und auch in Zukunft flexibel bleiben soll) nur an der Decke, im Fußboden oder an den Außenwänden erfolgen kann.

#### **2.2.3.3. Bauverfahrensmäßige Abhängigkeiten**

Die Auswahl einer bestimmten Konstruktionsart (z.B. Montageverfahren, Rohbaugestaltung, etc.) bedingt immer ein dazu passendes Bauverfahren, das wiederum entsprechende Geräte, Arbeitskräfte (Qualifikation, Anzahl, etc.) umfasst. Zum Beispiel ergibt sich aus der Entscheidung, die Tragkonstruktion eines Gebäudes in Stahl zu fertigen, ganz andere Anforderungen an das Bauverfahren, als die Tragkonstruktion in Ortbeton herzustellen. Im ersten Fall können im Werk des Stahlbauunternehmens

---

<sup>47</sup> vgl. Kossdorff, G. (Seite 14)

die Konstruktionsteile vorgefertigt und in weiterer Folge auf der Baustelle zusammengebaut werden, während im zweiten Fall der gesamte Herstellungsprozess vor Ort auf der Baustelle stattfindet und die werksmäßige Vorfertigung praktisch nicht möglich ist.

#### **2.2.3.4. Zeitliche Abhängigkeiten**

Da es bei der Planung eines Projektes nicht nur von Bedeutung ist, welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, sondern auch wann und in welcher Reihenfolge, interessieren die zeitlichen Abhängigkeiten. Das Gewicht und die Anschlussdetails eines Fassadenelementes beispielsweise bestimmen den Zeitpunkt seiner Montage, den der Fenstermontage und beeinflussen so schließlich den Ausbau- und Bezugstermin.

### **2.3. Prozessuale Sichtweise der Planung**

Ein Prozess ist eine Folge von Handlungen zur Erreichung eines Zieles. In Unternehmen werden verschiedenste Unternehmensprozesse unterschieden (z.B.: Beschaffungsprozess, Verkaufsprozess, Bestellvorgang, etc.).

Im Wesentlichen besteht ein Prozess aus drei Elementen:

- dem Ereignis, das den Prozess auslöst (Input)
- den Arbeits- bzw. Handlungsschritten
- dem Ergebnis (Output), also dem Ereignis, das den Prozess beendet

Ein Prozess kann auch in mehrere Teilprozesse gegliedert werden, die wiederum aus den drei charakteristischen Prozesselementen bestehen.

Weiters kommt in einem Prozess auch zu so genannten Entscheidungsereignissen, es ergeben sich Schnittstellen und es werden Dokumente als Teilergebnisse produziert.

Auch die Planung eines Bauwerks kann als Prozess gesehen werden, wie oben bereits mehrfach angedeutet wurde. Dabei kann man ausgehend vom auslösenden Ereignis (Kundenwunsch, Auftrag) die einzelnen Arbeitsschritte bis zum Ergebnis (fertiges Bauwerk) den gesamten Planungsprozess in mehrere Teilprozesse gliedern.

Man kann also das Planen als einen schrittweisen (iterativen), logischen und systematischen Prozess definieren, um Maßnahmen zur Lösung der gestellten Bauaufgabe – also zukünftiges Handeln – vorzubereiten. Das bedeutet, dass im Zuge der Planung eines Bauprojektes die Projektziele zunächst systematisch durchdacht und formuliert werden müssen, um dann darauf ausgerichtete Maßnahmen (varianten) sowie deren optimale Auswahl unter Berücksichtigung aller Einflüsse und Folgen (technische, wirtschaftliche, gestalterische, etc.) zu ermöglichen.

Nicht zuletzt geht es bei der Planung eines Bauwerks auch um die Schaffung von Werten und um (deren) funktionale Zusammenhänge zur Erfüllung des Kundenwunsches (Bedürfnisbefriedigung) im

Rahmen einer Dienstleistung, also unter Berücksichtigung des ökonomischen Prinzips nicht nur die idealer Weise der Planung folgende Herstellung des Bauwerks betreffend, sondern auch den Einsatz der Ressourcen bei der Planung und Herstellung berücksichtigend.

Daher können bei der Beschreibung der Planung als Prozess die Methoden der Wertanalyse<sup>48</sup> verwendet werden und auf den Planungsprozess für ein Bauwerk übertragen werden.

### 2.3.1. Wertanalyse als Grundlage für den Planungsprozess

Durch die Methodik der Wertanalyse wird eine auf das Projekt angewendete Vorgehensweise erreicht, die es dem Hersteller und Nutzer ermöglicht, das Produkt wirksam zu gestalten, zu produzieren, zu erhalten und zu verwenden.

Folgende Merkmale der Wertanalyse-Arbeit sind hervorzuheben:

- Eine kritische Analyse der Daten, Informationen, und Lösungen, noch bevor diese in Betracht gezogen werden
- Die typische iterative Vorgehensweise
- Die Anwendung von Techniken und Werkzeugen wie zum Beispiel die Funktionenanalyse

Die Wertanalyse-Methodik ist durch folgende Punkte gekennzeichnet:

- Eine funktionsorientierte Vorgehensweise, die fordert, dass das Problem in Form von Endresultaten und nicht in Form von Lösungen formuliert wird. Diese Betrachtungsweise bestimmt, was wesentlich und relevant ist und vermeidet so die Tendenz der Teilnehmer am Problemlösungsprozess, sich auf bestehende Lösungen zu beschränken und somit unbewusst Alternativen auszuschließen. Dies erfordert die formale Anwendung der Funktionenanalyse<sup>49</sup>.
- Eine wirtschaftliche Vorgehensweise, die die wirtschaftlichen Aspekte der Probleme durch die systematische Einbeziehung von Kosten- und Wertkriterien berücksichtigt, und zwar sowohl von vergleichbaren ähnlichen Projekten (in ihrer Funktion und Bauweise) als auch jener, die man für jede einzelne Funktion oder Alternative schätzen kann.
- Einen multidisziplinären Teameinsatz.
- Eine kreative Vorgehensweise, welche die Vergrößerung der Vielfalt der zu betrachtenden Lösungen zum Ziel hat und den Markt, das Umfeld und den technischen Wandel berücksichtigt.

---

<sup>48</sup> siehe dazu Ö-Norm EN 12793 „Value Management“, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2001

<sup>49</sup> siehe dazu Ö-Norm EN 12793 (Seite 39ff): Die Funktionenanalyse besteht im Erkennen (der Identifizierung) von Funktionen, ihrer Validierung mithilfe klarer logischer Elemente und ihrer Charakterisierung. Ihr Ergebnis ist eine vollständige Beschreibung der Funktionen und ihrer Beziehungen, die systematisch dargestellt, klassifiziert und bewertet werden können. Dieser Ansatz fördert die Kommunikation, um unter den Teammitgliedern ein gemeinsames Verstehen der grundlegenden Projektelemente zu erreichen.

- Eine systematische und organisierte Vorgehensweise, die einen typischen Arbeitsplan anwendet.

Der Hauptteil der Wertanalyse ist ein Prozess aus neun Grundschritten und einem Vorbereitungsschritt. Er bewirkt ein gutes Einvernehmen zwischen den Teammitgliedern, die an der Wertanalyse arbeiten und stellt sicher, dass die richtigen weiterführenden Aktivitäten zur durchgeführten Analyse in Angriff genommen werden. Für die Bauplanung lassen sich analog dem Value Engineering-Ansatz<sup>50</sup> die Schritte der Wertanalyse wie folgt zusammenfassen:

- **Schritt 1: Sammeln von Informationen**  
(entspricht Schritt 0 bis 4 der Wertanalyse)  
In dieser Anfangsphase des Planungsprozesses werden die Anforderungen, Qualitäten und Funktionen an das Objekt analysiert, um die Optimierungsansätze definieren zu können.
- **Schritt 2: Varianten bzw. Alternativen generieren**  
(entspricht Schritt 5 der Wertanalyse)  
Das zentrale Thema der zweiten Stufe ist die Suche nach Varianten bzw. Alternativen, die die geforderte Funktion und Qualitäten des Objektes sicherstellen, und gleichzeitig helfen, Kosten bei der Herstellung und/oder im späteren Betrieb einzusparen.
- **Schritt 3: Analyse und Evaluation**  
(entspricht Schritt 6 und 7 der Wertanalyse)  
Als Vorbereitung für eine Entscheidung werden alle Varianten bzw. Alternativen aus der zweiten Stufe hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit den geforderten Funktionen und Qualitäten des Objektes überprüft und die Auswirkungen auf die Kosten und Zeit dargestellt. Gleichzeitig erfolgt eine Evaluierung der Lösungsvorschläge auf deren Realisierbarkeit.
- **Schritt 4: Entscheidungsfindung**  
(entspricht Schritt 8 der Wertanalyse)  
Zur Unterstützung der Entscheidungsfindung durch den Auftraggeber werden in dieser Stufe die beste(n) Variante(n) bzw. Alternative(n) entsprechend aufbereitet und präsentiert.
- **Stufe 5: Kontrolle**  
(entspricht Schritt 9 der Wertanalyse)  
Während der weiteren Planungs- und Ausführungsschritte sind die durch Umsetzung der Varianten bzw. Alternativen erreichten Resultate laufend zu kontrollieren. Dies stellt eine zusätzliche Herausforderung für die Kosten-, Termin- und Qualitätskontrolle dar.

---

<sup>50</sup> vgl. Mathoi, Th. (Seite 110ff) und vgl. Mathoi, Th.: „Value Engineering bei Bauprojekten“, Projektmagazin (www.projektmagazin.de), Ausgabe 9/2007, München, Mai 2007

### 2.3.2. Planung als iterativer Prozess in mehreren Phasen

Aus den zusammengefassten Schritten der Wertanalyse für den Planungsprozess wird bei Betrachtung des 5. Schrittes deutlich, dass sich die Schritte 1 bis 4 auch in weiteren Planungsschritten wiederholen können. Spätestens hier wird es sinnvoll, die Planung in mehreren Phasen<sup>51</sup> zu betrachten. Im so genannten Phasenmodell wird der gesamte Planungsprozess in einzelne Phasen gliedert, welche die Iterationsschritte abbilden. In jeder Planungsphase werden anhand der ersten vier Schritte des oben beschriebenen Ablaufes Lösungen und Maßnahmen auf Basis der geforderten Funktionen und Bedürfnisse generiert, analysiert, evaluiert und beschlossen. Der Phasenwechsel tritt zwischen Schritt 4 und 5 ein, Schritt 5 (Kontrolle) begleitet also bereits die nächste Planungsphase.

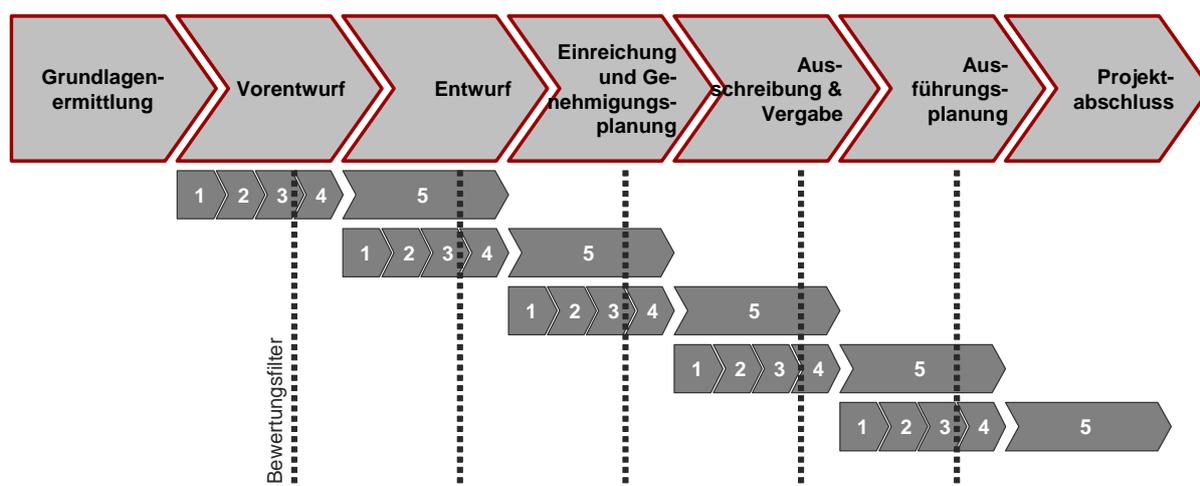


Abbildung 12: Planung als iterativer Prozess basierend auf dem Value Engineering-Ansatz

In jeder Planungsphase werden also zunächst Varietäten in Form von Lösungsansätzen und möglichen Maßnahmen erzeugt, um diese dann wieder einzugrenzen bzw. näher zu konkretisieren. Man bezeichnet diesen Vorgang auch als Varietätserzeugung und -einschränkung. Dabei ist zu beachten, dass alle generierten Varianten bzw. Alternativen in der Planung so genannte „Bewertungsfiler“ passieren müssen (siehe Schritte 3 und 4 des oben beschriebenen Value Engineering-Ansatzes) und somit durch diesen Filter, der alle relevanten Aspekte einschließt, die für die Problemlösung von Bedeutung sind, die Anzahl an Varianten bzw. Alternativen wieder reduziert wird. In diesem Zusammenhang können je nach Planungsphase die Varianten bzw. Alternativen in der Lösungsfindung in einer frühen Planungsphase (z.B. Entwurfsphase) ganze Gebäude- bzw. Raumkonzepte umfassen und in einer späteren Planungsphase (z.B. Ausführungsplanung) lediglich bestimmte Detailpunkte (z.B.: Fassadenanschluss) betreffen.

<sup>51</sup> Zu den Planungsphasen gehören die Grundlagenermittlung, der Vorentwurf, der Entwurf, die Einreich-/Genehmigungsplanung, die Ausführungsplanung, die Ausschreibungserstellung und der Projektabschluss; näheres dazu folgt in Kapitel 3.

Grundsätzlich gibt es zur Lösung einer Planungsaufgabe mehrere Herangehensweisen, die sich in der Praxis auf vier wesentliche reduzieren lassen:

### 2.3.2.1. Einstufige Alternativenentwicklung

Nachdem eine Planungsaufgabe erfasst worden ist, werden zunächst mehrere alternative Lösungsmöglichkeiten entwickelt, also Varietät erzeugt. Mit Hilfe des vorher definierten Bewertungsfilters wird die Varietät der Lösungsmöglichkeiten so weit reduziert, bis (hoffentlich) eine „beste“ Lösung ermittelt ist.

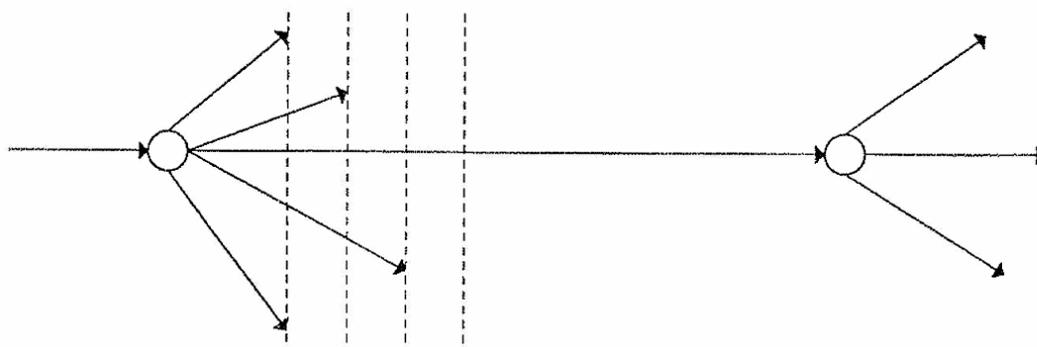


Abbildung 13: Einstufige Alternativenentwicklung<sup>52</sup>

Bei der Generierung, Analyse und Evaluierung von Alternativen kann der Fall auftreten, dass mehr als eine Alternative den Bewertungsfilter passiert. Aufgrund des Bewertungsfilters kann man theoretisch davon ausgehen, dass den Filter passierenden Alternativen die gleiche Qualität besitzen und es kann somit dem Zufall überlassen werden, welche Alternative bevorzugt werden soll, oder man macht den Bewertungsfilter durch Einbeziehung weiterer Aspekte so lange strenger, bis nur noch eine Alternative den Filter passiert.

Es kann aber auch der Fall auftreten, dass keine Alternative den Bewertungsfilter passiert. In diesem Fall kann man entweder zum Ausgangspunkt (Varietätserzeugung) zurückgehen oder aber den Bewertungsfilter so weit abschwächen bzw. einen neuen erstellen, bis eine Alternative als „beste“ Lösung übrig bleibt.

### 2.3.2.2. Mehrstufige Alternativenentwicklung<sup>53</sup>

Die mehrstufige Alternativenentwicklung zeichnet sich durch eine besonders hohe Varietätserzeugung aus. Für jede Alternative werden über mehrere Stufen die möglichen Folgealternativen ermittelt. Durch mehrere Bewertungsfilter wird die Reduktion der gesamten Varietät mehr oder weniger gleichzeitig vorgenommen. Vorbild ist dabei der gute Schachspieler, der mehrere Züge im Voraus durchdenkt. Gewöhnlich ist diese Strategie für die Gesamtplanung aufgrund der ungeheuren Vielzahl von

<sup>52</sup> vgl. Kossdorff, G. (Seite 67)

<sup>53</sup> vgl. Kossdorff, G. (Seite 67)

Lösungsmöglichkeiten nicht praktikabel, sondern nur in einzelnen Planungsphasen zur Lösung von Teilproblemen sinnvoll. Hier können entweder keine, eine oder mehrere Lösungen die Filter passieren, und die oben genannten Möglichkeiten für das weitere Vorgehen gelten entsprechend.

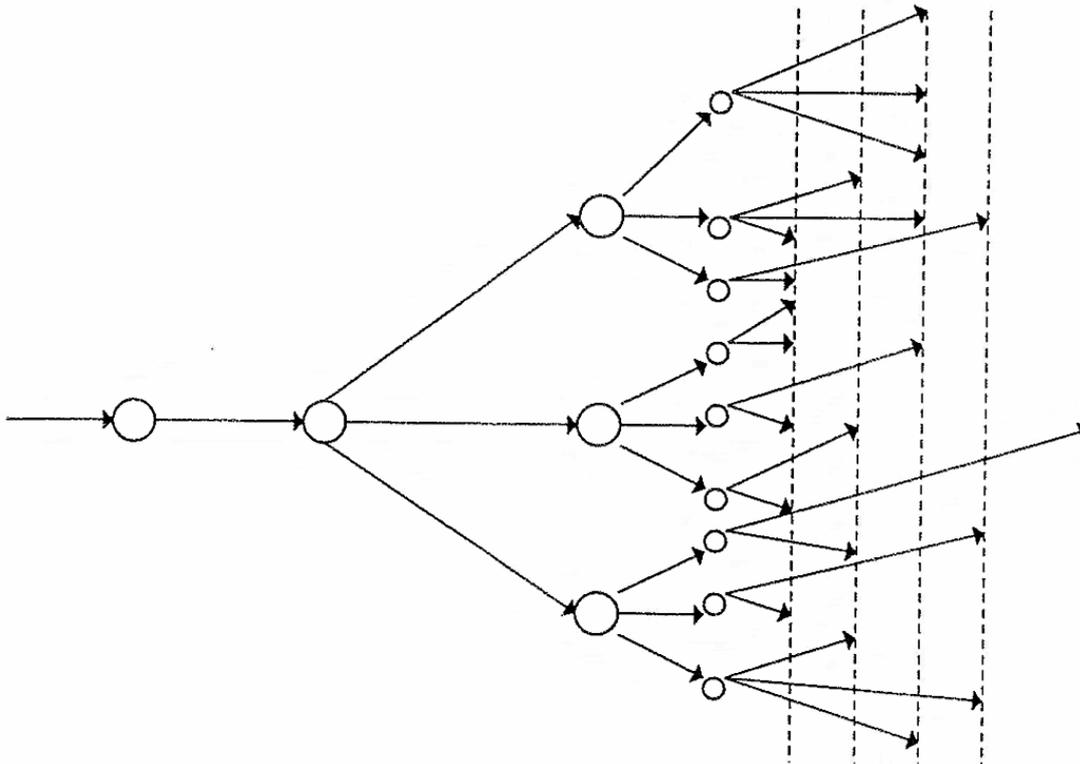


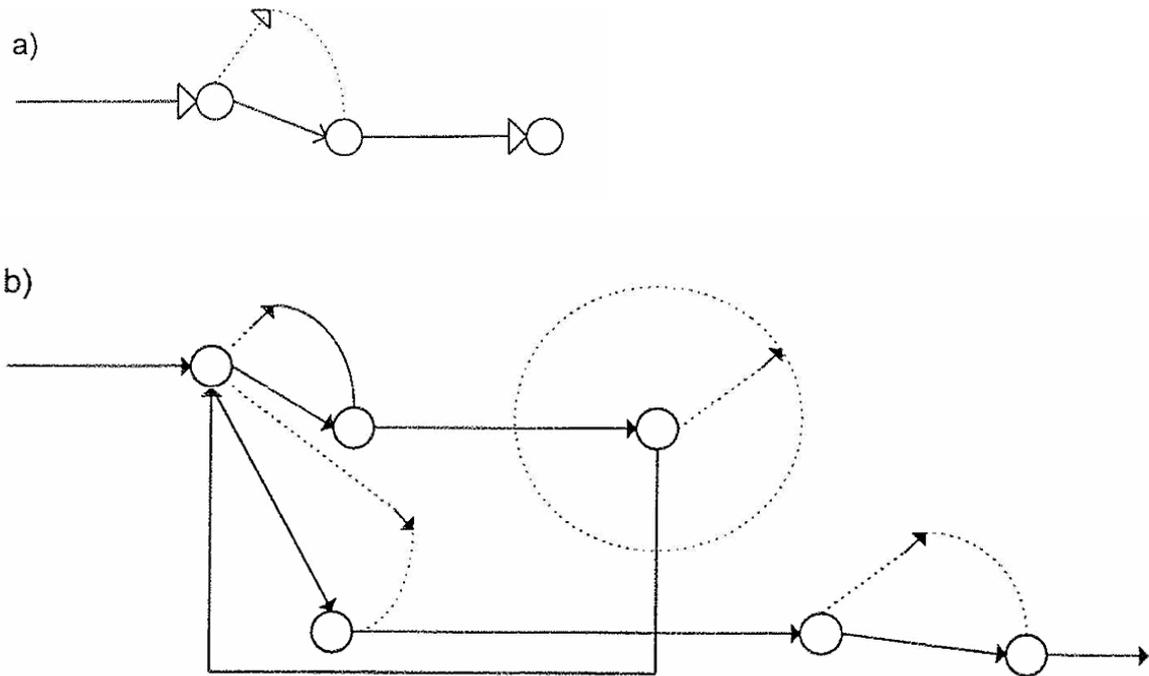
Abbildung 14: Mehrstufige Alternativenentwicklung<sup>54</sup>

### 2.3.2.3. Scanning Process<sup>55</sup>

Beim so genannten scanning process versucht man, eine Aufgabenstellung mit der erstbesten in Betracht kommenden Lösung zu lösen. Stellt sich heraus, dass diese Lösung nicht zu dem gewünschten Ergebnis führt, oder dass sie die Lösung anderer, verknüpfter Aufgabenstellungen verhindert, kehrt man zum Ausgangspunkt zurück und versucht es wieder mit einer anderen Lösungsmöglichkeit. Diesen Prozess des Abtastens sollte man nur bei einer gewissen „Vertrautheit“ mit der zu lösenden Aufgabe anwenden, da der Aufgabenlöser ihm bereits bekannte, bewährte Lösungen zuerst assoziiert.

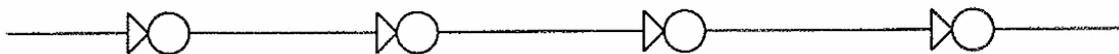
<sup>54</sup> vgl. Kossdorff, G. (Seite 67)

<sup>55</sup> vgl. Kossdorff, G. (Seite 65)

Abbildung 15: Scanning Process<sup>56</sup>

#### 2.3.2.4. Routineprozess

Die Bewältigung einer Planungsaufgabe in klaren, aufeinander folgenden Schritten setzt einen überaus großen Erfahrungsschatz samt umfangreichem Fachwissen in allen Disziplinen des Planens voraus. In der Praxis ist dieser Routineprozess daher nicht gesamthaft für den Planungsprozess zu sehen, sondern tritt vielmehr bei der Lösung spezieller Detailpunkte auf, die dem Bearbeiter aufgrund seines Wissens und seiner Erfahrung bereits bestens bekannt sind und somit keiner Generierung, Analyse und Evaluierung von Alternativen bedürfen.

Abbildung 16: Routineprozess<sup>57</sup>

<sup>56</sup> vgl. Kossdorff, G. (Seite 66)

<sup>57</sup> vgl. Kossdorff, G. (Seite 65)

### 3. Phasen der Bauplanung

In diesem Kapitel werden aufbauend auf den theoretischen Grundlagen des vorangegangenen Kapitels die einzelnen Phasen der Bauplanung gemäß den einschlägigen Normen und Regelwerken vorgestellt. Es erfolgt eine Abgrenzung der Planung innerhalb des gesamten Projektabwicklungsprozesses.

#### 3.1. Gliederung der Projektphasen im Überblick<sup>58</sup>

Unter Projektabwicklung wird der gesamte Prozess zur Planung und Realisierung eines Bauprojektes inklusive seiner einzelnen Projektphasen verstanden. Die Projektabwicklung beginnt demnach bereits in der Projektvorbereitung und endet mit dem Projektabschluss (vgl. Abbildung 17). Die Projektabwicklung ist von der Projektentwicklung und der Objektnutzung abzugrenzen. Die Projektentwicklung umfasst die Initiierung und Konzeption von Projekten, während die Projektabwicklung die konkrete Planung und Ausführung des Projektes beinhaltet.

In der Projektentwicklung spielen die drei Faktoren Standort, Kapital und Projektidee eine wesentliche Rolle, während die Projektabwicklung von den drei Faktoren Kosten, Zeit und Qualität, über die die Randbedingungen eines Projektes interpretiert werden können, maßgeblich beeinflusst wird.

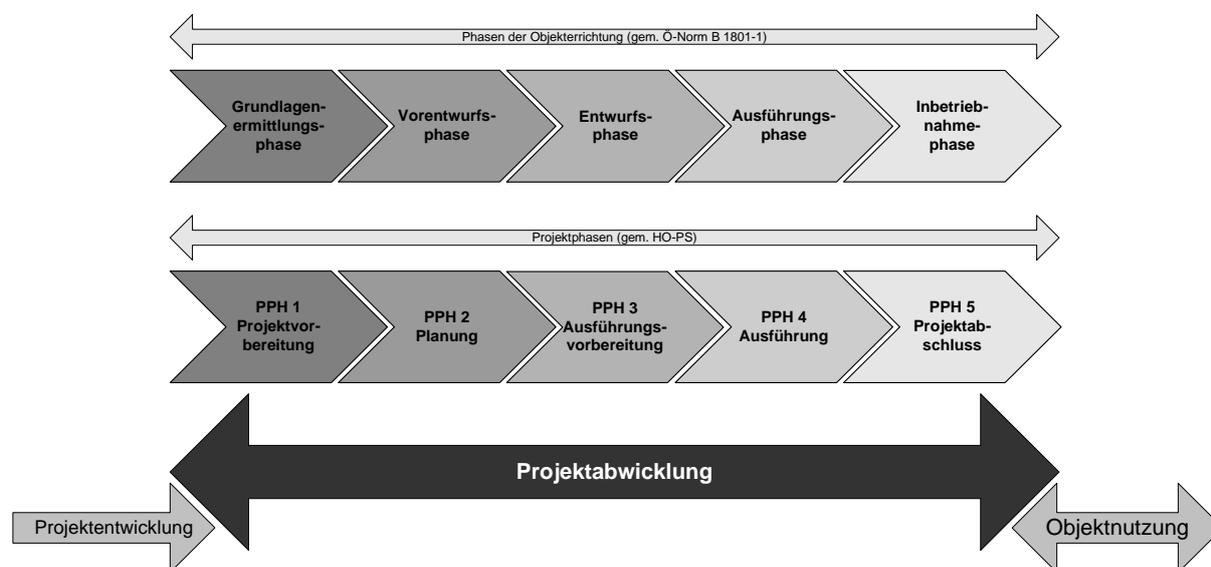


Abbildung 17: Zusammenhang der Projektphasen in der Projektabwicklung<sup>59</sup>

Die Objektnutzung beginnt mit der Übergabe des Objektes an den oder die Nutzer. Im Idealfall findet diese Übergabe während der letzten Projektphase „PPH5 – Projektabschluss“ bzw. „Inbetriebnahme-phase“ statt. In der Praxis kann es aber auch zu Übergaben von Teilbereichen oder einzelnen Projekt-

<sup>58</sup> aus Mathoi, Th. (Seite 10 ff)

<sup>59</sup> siehe Mathoi, Th. (Seite 11, Abbildung 3)

abschnitten während der Ausführungsphase kommen, so dass der Beginn der Objektnutzung fließend verläuft.

Per Definition beginnt die Objektnutzung mit dem Abschluss der Objekterrichtung und endet mit dem Beginn der Objektbeseitigung. „*Sie umfasst alle Maßnahmen, die für die Sicherstellung einer bestimmten Nutzung des Objektes erforderlich sind: technische Dienstleistungen, sonstige Dienstleistungen, Erhaltungsarbeiten.* [S. ÖN B 1801-2, Pkt. 2.3.]“<sup>60</sup>

Die Behauptung, die Projektabwicklung entspricht den Phasen, die in der Ö-Norm B 1801-1 als „Objekterrichtung“<sup>61</sup> zusammengefasst sind, liegt nach den bisherigen Ausführungen nahe. Jedoch geht der Umfang der Projektabwicklung über die reinen Planungsleistungen zur Objekterrichtung hinaus und beinhaltet auch Methoden für die Umsetzung eines geplanten Projektes sowie das Projektmanagement als Summe von Projektsteuerung und Projektleitung<sup>62</sup>.

### 3.2. Projektphasen in der Planung

Der Fokus der Betrachtungen in diesem Skriptum liegt auf den Planungsphasen. Die Phasengliederung der Planung geht für den deutschsprachigen Raum auf die HOAI<sup>63</sup> zurück. Dabei werden die Phasen als Zeitabschnitte gesehen, in denen gewisse Leistungen durch die am Projekt beteiligten Planer zu erbringen sind. Die HOAI unterscheidet dabei 9 Phasen<sup>64</sup>:

- **Phase 1 – Grundlagenermittlung:** Ermitteln der Voraussetzungen zur Lösung der Bauaufgabe durch die Planung
- **Phase 2 – Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung):** Erarbeiten der wesentlichen Teile einer Lösung der Planungsaufgabe
- **Phase 3 – Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung):** Erarbeiten der endgültigen Lösung der Planungsaufgabe
- **Phase 4 – Genehmigungsplanung:** Erarbeiten und Einreichen der Vorlagen für die erforderlichen Genehmigungen oder Zustimmungen
- **Phase 5 – Ausführungsplanung:** Erarbeiten und Darstellen der ausführungsfähigen Planungslösung
- **Phase 6 – Vorbereitung der Vergabe:** Ermitteln der Mengen und Aufstellen von Leistungsverzeichnissen

---

<sup>60</sup> vgl. Oberndorfer, W., Jodl, H.G., u.a. (Seite 115)

<sup>61</sup> vgl. Ö-Norm B 1801-1, „*Kosten im Hoch- und Tiefbau, Kostengliederung*“, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 1995 (Seite 6, Bild 1)

<sup>62</sup> vgl. Begriffserklärung Projektsteuerung/Projektmanagement aus der Präambel zur Honorarleitlinie für Projektsteuerung (HO-PS), Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, Wien, Stand: 01.12.2004 (Seite 3)

<sup>63</sup> Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V. (AHO), Fassung 2002

<sup>64</sup> vgl. HOAI (2002), §15

- **Phase 7 – Mitwirkung bei der Vergabe:** Ermitteln der Kosten und Mitwirkung bei der Auftragsvergabe
- **Phase 8 – Objektüberwachung (Bauüberwachung):** Überwachen der Ausführung des Objekts
- **Phase 9 – Objektbetreuung und Dokumentation:** Überwachen der Beseitigung von Mängeln und Dokumentation des Gesamtergebnisses

Wesentlich ist dabei, dass die HOAI diese 9 Phasen allen Leistungen bei der Objektplanung (Architektur, Tragwerksplanung, Technische Ausrüstung, Ingenieurbauwerke und Verkehrsanlagen) zugrunde legt. Lediglich die städtebaulichen und bauphysikalischen Leistungen (Thermische Bauphysik, Schallschutz und Raumakustik) sowie die Leistungen betreffend Bodenmechanik, Erd- und Grundbau und die Vermessungstechnik bauen auf eine etwas verkürzte Phasengliederung.

In Österreich ist dies in den einschlägigen Honorarleitlinien gänzlich anders geregelt. Zunächst gibt es für jede „Fachdisziplin“ eine eigene Honorarleitlinie, die auch ein Musterleistungsbild beinhaltet. Weiters unterscheiden sich dort die Planungsphasen teilweise wesentlich.

Grundsätzlich geht man in der Bauprojektentwicklung von einem theoretischen, sequenziellen Phasenablauf aus, der auch die Planungsphasen beinhaltet (siehe Abbildung 18).

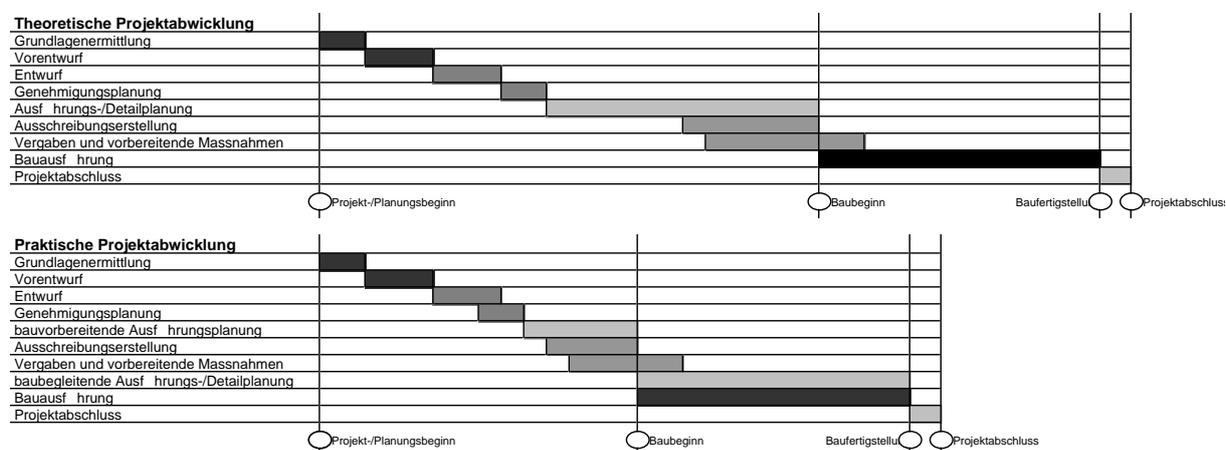


Abbildung 18: Theoretische versus praktische Projektentwicklung<sup>65</sup>

Aus obiger Abbildung geht aber auch hervor, dass der theoretische Projektablauf in der Praxis üblicherweise stark verkürzt wird. „Um die Durchlaufzeit eines Projektes zu verkleinern, wird oft mit der Ausführung begonnen, ohne dass die Ausführungsplanung schon abgeschlossen ist.“<sup>66</sup> Das ist das

<sup>65</sup> vgl. Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin (www.projektmagazin.de), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

<sup>66</sup> siehe Oberndorfer, W.: „Der Planungs- und Bauprozess“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

Resultat des immer größeren Kosten- und Termindrucks bei Bauprojekten. Aufgrund der baubetrieblichen Randbedingungen gibt es nämlich während der Errichtung des Bauwerks (Bauausführung) nur wenige Möglichkeiten, um Zeit einzusparen. Deshalb muss der Baubeginn möglichst früh erfolgen. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, die Planungsphasen zu überlappen bzw. parallel zu legen. Insbesondere so genannte „time-to-market“-Projekte in der spekulativen Immobilienprojektentwicklung oder im Industriebau (z.B. Microelektronik, Pharmabetriebe), bei denen der Betriebsbeginn bzw. der Markteintrittstermin unverrückbar festgelegt ist, müssen innerhalb sehr kurzer Zeit geplant werden. So ist es inzwischen bei fast allen Bauprojekten im Hochbau üblich, dass ein Großteil der Ausführungs- und Detailplanung baubegleitend erfolgt.<sup>67</sup>

Pfarr, Hasselmann und Will<sup>68</sup> fassen die 9 Phasen der HOAI (siehe oben) aus dem Blickwinkel des Auftraggebers bzw. Bauherren und der Projektsteuerung wie folgt zusammen:

- Projektvorbereitung als Bauherrenaufgabe (Phase 1)
- Planung als Bauherrenaufgabe (Phasen 2, 3, 4 und 5)
- Ausführungsvorbereitung als Bauherrenaufgabe (Phasen 6 und 7)
- Ausführung-/Herstellungsphase als Bauherrenaufgabe (Phasen 8 und 9)

Diese vier Projektphasen werden in der HO-PS um die Projektabschlussphase ergänzt (vgl. Abbildung 17). Ordnet man nun die Planungsphasen diesen nunmehr fünf Projektphasen zu und beachtet man dabei, dass der praktische Planungsprozess von einer geteilten Ausführungsplanungsphase – nämlich der bauvorbereitenden und der baubegleitenden Ausführungs-/Detailplanung – ausgeht (vgl. Abbildung 18), so kann der Planungsprozess zugeordnet zu den Projektphasen in Form einer hierarchischen Systematik wie folgt eingeteilt werden:

- Projektphase 1 – Projektvorbereitung
  - Planungsphase 1 – Grundlagenermittlung
- Projektphase 2 – Planung
  - Planungsphase 2 – Vorentwurf
  - Planungsphase 3 – Entwurf
  - Planungsphase 4 – Genehmigungsplanung
- Projektphase 3 – Ausführungsvorbereitung
  - Planungsphase 5 – bauvorbereitende Ausführungs-/Polierplanung
  - Planungsphase 6 – Ausschreibungserstellung und Mitwirken bei der Vergabe
- Projektphase 4 – Ausführung
  - Planungsphase 7 – baubegleitende Ausführungs-/Polier- und Detailplanung

---

<sup>67</sup> vgl. Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin ([www.projektmagazin.de](http://www.projektmagazin.de)), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

<sup>68</sup> vgl. Pfarr, K.-H., Hasselmann, W., Will, L.: „Bauherrenleistungen und die §§ 15 und 31 der HOAI“, Essen, 1983

- (Planungsphase 7a – Örtliche Bauaufsicht)
- Projektphase 5 – Projektabschluss
  - Planungsphase 8 – Bestandsplanung und Dokumentation

Im nachfolgenden wird aufbauend auf dieser Phaseneinteilung und den Grundlagen der vorangegangenen Kapitel 1 und 2 die Planung eines Bauprojektes näher beschrieben:

### 3.2.1. Projektphase 1 – Projektvorbereitung (Planungsphase 1 – Grundlagenermittlung)

Die Grundlagenermittlung wird in der HOAI im Wesentlichen mit den zentralen Leistungen

- Klären der Aufgabenstellung,
- Beraten zum gesamten Leistungsbedarf,
- Formulieren von Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter und
- Zusammenfassen der Ergebnisse

umschrieben.<sup>69</sup>

Diese Leistungen beinhalten also nur die Grundlagenermittlung der Fachplaner und Berater/Konsulenten (siehe Abbildung 5). Systemwissenschaftlich wird die Grundlagenermittlungsphase als Projektentwicklung bezeichnet.<sup>70</sup> Oftmals werden daher auch Tätigkeiten aus der Projektentwicklung in die Grundlagenermittlungsphase interpretiert. In der Tat ist der Übergang der Projektentwicklung in die Planungsphasen, zu der die Grundlagenermittlungsphase gehört, ein fließender, der eigentlich keine genaue Abgrenzung zulässt, da bereits in der Projektentwicklung erste Planungsschritte unternommen werden (insbesondere Machbarkeitsstudien). Streng genommen aus der Sicht Planers ist jedoch die Grundlagenermittlungsphase das was die HOAI als „Klären der Aufgabenstellung“ (siehe oben) samt allen dafür erforderlichen Schritten zur Informationsbeschaffung (z.B. Lagepläne, Bebauungspläne, Bestandspläne, etc.) zusammenfasst (vgl. Abbildung 17). Die Sichtweise des Auftraggebers ist jedoch eine weiterreichende, bei der die Grenzen zwischen Projektentwicklung und Grundlagenermittlung fließend sind.

Ergebnis der Projektvorbereitungsphase, die also den Übergang von der Projektentwicklung zur Planung darstellt, sind jedenfalls nachstehende Unterlagen:

- Projektzieldefinition zur Sicherung einer zielgerichteten Planung und höheren Wirtschaftlichkeit mit klaren Vorgaben zu
  - Kosten,

---

<sup>69</sup> vgl. HOAI (2002), §15 (2), §55 (2), §64 (2), etc.

<sup>70</sup> vgl. Oberndorfer, W.: „Der Planungs- und Bauprozess“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

- 
- Terminen,
  - Qualitäten und Quantitäten.
  - Nutzerbedarfsprogramm (NBP) = Beschreibung des voraussichtlichen Nutzerwillens in Form von Bedarfsanforderungen hinsichtlich
    - Nutzung
    - Funktion(en)
    - Flächen- und Raumbedarf (Quantitäten)
    - Gestaltung und Ausstattung (Qualitäten)
  - Zusammenstellung der erforderlichen Leistungsbilder für Planungs- und Beratungsleistungen

### ***Exkurs: Machbarkeitsstudie***

In der Praxis ist es u.a. ein Ziel der Projektvorbereitung eine grundsätzliche Aussage betreffend die Machbarkeit eines Bauvorhabens unter Berücksichtigung der technischen, wirtschaftlichen, zeitlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen machen zu können. Daher werden die Ergebnisse der Arbeiten in der Grundlagenermittlungsphase oftmals in eine Machbarkeitsstudie (engl.: *feasibility-study*) zusammengefasst.

Die Herangehensweise an eine aussagekräftige Machbarkeitsstudie sollte interdisziplinär erfolgen, also unter Einbeziehung aller dafür erforderlicher Planer und Konsulenten.

Exemplarisch ist im Folgenden ein Inhaltsverzeichnis für eine Machbarkeitsstudie zu einer umfangreichen Sanierungsmaßnahme im Hochbau dargestellt:

- Allgemeine Grundlagen
  - Ausgangssituation/Bestandsaufnahme
  - Fotodokumentation
  - Zielformulierung
- Gebäudedaten
  - Flächenermittlung
  - Kubaturermittlung
  - Ausnutzungsquotienten
- Maßnahmen
  - Baulich
  - Brandschutz
  - Gebäudetechnik
- Termine
  - Rahmenterminplan
- Kosten (Kostenrahmen nach Ö-Norm B 1801-1)
  - Baukosten

- 
- Honorare
  - Nebenkosten, Reserven
  - Rechtliche Voraussetzungen / Genehmigungen
    - Denkmalschutz
    - Baugenehmigung
    - Betriebsanlagengenehmigung
  - Pläne
    - Grundrisse
    - Schnitte
    - Ansichten
    - Statisches Konzept
    - Gebäudetechnisches Konzept

Im Falle eines Neubaus müsste man das obige Inhaltsverzeichnis um Punkte zur Standortentscheidung, Bedarfsuntersuchung/-analyse, Grundstücksbeschaffung, rechtliche Voraussetzungen (z.B. Flächenwidmung, Anrainerrechte), Betriebsplanung, etc. ergänzen.

### ***Exkurs Ende***

Die oben angeführten Teilleistungen „Beraten zum gesamten Leistungsbedarf“, sowie „Formulieren von Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter“ dienen der Definition der von Seiten der Fachplaner und Berater für die Planung des Projekts erforderlichen Leistungen. Ziel dabei ist die Klärung der Frage „Wer plant was?“, um eindeutige Aufträge für jeden Fachplaner und Berater im Projektteam zu definieren. Ansonsten besteht die Gefahr, dass es unklare Schnittstellen im Planungsprozess gibt und es zu teuren Doppel- bzw. Mehrfachbearbeitungen kommt. Bei unzureichender Auftragsklarheit wird z.B. die Schnittstelle für die Kostenermittlung einer vorgehängten Glasfassade zwischen Architekt, Statiker und Fassadentechniker unklar sein. Um das zu vermeiden, ist im Zuge der Planung der Planung exakt zu definieren, welcher der Fachplaner für die Kostenermittlung der Betonbrüstungselemente hinter der Glasfassade oder der primären Stahlkonstruktion zur Befestigung der Glasfassade zuständig ist.

Es ist daher notwendig, die Leistungsbilder über die fachspezifischen Honorarleitlinien (z.B. HOAI) hinaus zu konkretisieren und an die jeweiligen Projekterfordernisse anzupassen. Die Leistungsbilder sind ein messbares Verzeichnis für die Fachplaner- und Beratungsleistungen, außerdem ein erstes grobes Inhaltsverzeichnis der Planung. Im Sinne der Durchgängigkeit sollten die für das jeweilige Projekt definierten Leistungsbilder auch als Angebots- und Vertragsgrundlage für die Fachplaner- und Beratungsleistungen verwendet werden.<sup>71</sup>

---

<sup>71</sup> vgl. Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin ([www.projektmagazin.de](http://www.projektmagazin.de)), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

---

Das Leistungsbild für die Fachplanerleistung „Statik/Tragwerksplanung“ enthält beispielsweise in der statisch konstruktiven Ausführungsplanung bei einem Hochbauprojekt unter anderem folgende wesentliche Positionen:

- Aufstellen der detaillierten statischen Berechnung der tragenden Bauteile (inkl. Fassade) unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer.
- Ausarbeiten bzw. zeichnerische Darstellung von Schalungs- und Bewehrungsplänen unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer; Aufstellen der erforderlichen Stahl- bzw. Stücklisten.
- In gleicher Weise Ausarbeitung aller erforderlichen Stahlbauführungspläne (inkl. Fassade).
- Ausarbeitung bzw. zeichnerische Darstellung der Detailstatik wie z.B. für Glasfassaden, Geländer (inkl. Glasgeländer), Überkopfverglasungen, Umwehrungen, Lastverteilungsfundamente, später durchzuführende Durchbrüche, Kranfundamente, etc. (keine Werkplanung).
- Prüfung der Ausführungsunterlagen aller ausführenden Firmen (inkl. Fassade) in statischer Hinsicht.
- usw.

Die Abstimmung der Leistungsbilder aufeinander ermöglicht Synergien zwischen den einzelnen Fachplanungs- und Konsulentendisziplinen. Zum Beispiel kann bei einem modernen Bürogebäude die Koppelung der Leistungsbilder für Technische Gebäudeausrüstung, Fassadentechnik und Bauphysik sinnvoll sein. Dies stellt eine optimierte Planung der Gebäudehülle (Fassade) sicher, die auf die Systeme der Technischen Gebäudeausrüstung (bei einem Bürogebäude insbesondere die Kühlung) abgestimmt ist. Dabei sollte das Augenmerk in der Planung nicht nur auf die Herstellung des Bauwerks, sondern auch auf den Betrieb (Objektnutzungskosten, gegliedert in Energie-, Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinvestitionskosten) gelegt werden.<sup>72</sup>

Auf die Leistungsbilder für Planungsleistungen wird in Kapitel 4 näher eingegangen.

### **3.2.2. Projektphase 2 – Planung**

#### **3.2.2.1. Planungsphase 2 – Vorentwurf**

Ziel des Vorentwurfes ist die Gegenüberstellung mehrerer Varianten und Lösungsmöglichkeiten für die gestellte Projektaufgabe, um diejenige Planungsvariante herauszufiltern, die in der Entwurfsplanung weiter verfolgt werden soll. Im Wesentlichen gehören dazu nachfolgende Planungsschritte:

- Grundlagenanalyse (Ergebnisse der Grundlagenermittlungsphase)
- Erstellen eines planungsbezogenen Zielkatalogs (Projektziele)

---

<sup>72</sup> vgl. Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin ([www.projektmagazin.de](http://www.projektmagazin.de)), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

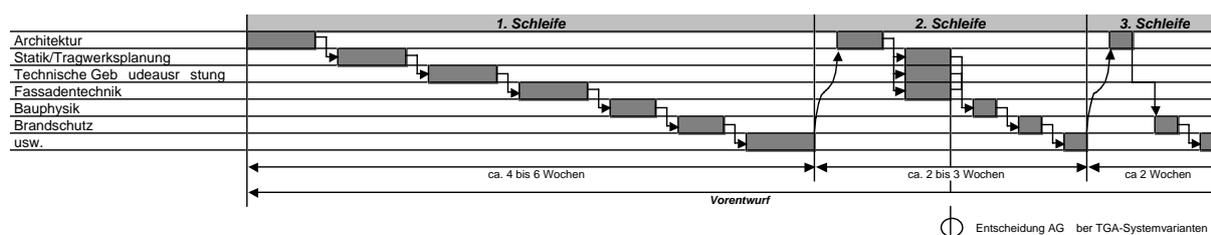
- Erarbeiten einer planlichen Darstellung (M=1:200) jeder in Frage kommenden Variante bzw. Lösungsmöglichkeit unter Berücksichtigung der wesentlichen städtebaulichen, gestalterischen, funktionalen, technischen, bauphysikalischen, wirtschaftlichen, energiewirtschaftlichen, etc. Zusammenhänge
- Kostenschätzung (Ö-Norm B 1801-1) und Rentabilitätsabschätzung, möglichst unter Berücksichtigung der Betriebskosten zu jeder Varianten bzw. Lösungsmöglichkeit
- Vorverhandlungen mit Behörden und anderen an der Planung fachlichen Beteiligten über die Genehmigungsfähigkeit
- Bodenvorerkundung
- Herbeiführen eines Planungsbeschlusses

An dieser Stelle sind die unter Pkt. 2.3.2 erwähnte Iteration und die Planungsspirale (Abbildung 3) wieder ins Gedächtnis zu rufen: Es ist zu beachten, dass die Pläne entlang der Planungsspirale (Abbildung 3) in einem iterativen Planungsprozess von einem Fachplaner zum nächsten gereicht werden. *„Am Beginn der Planung steht meist ein Vorentwurf des Architekten. Auf dieser Basis können die weiteren Fachplaner (z.B. Statiker oder Gebäudetechnikplaner) erste spezifische Planungen erbringen. Die Iteration läuft in Form von Schleifen ab. Das bedeutet, dass nach einem ersten Durchlauf die fachspezifischen Pläne abgestimmt werden. Am Beginn der zweiten Schleife aktualisiert z.B. zunächst der Architekt seinen Vorentwurf, bevor er diesen wieder an den Statiker oder den Gebäudetechnikplaner weitergibt. Änderungswünsche und Systementscheidungen des Auftraggebers müssen von den Fachplanern abgestimmt und in die Planung eingearbeitet werden, ehe die Planungsphase abgeschlossen werden kann.“*<sup>73</sup>

Im Hochbau hat die Gebäudetechnik bereits in der Vorentwurfsphase einen erheblichen Einfluss auf die Planung (Gebäudefunktionen, Flächenbedarf, etc.) und sollte entsprechend berücksichtigt werden. Insbesondere müssen im Rahmen des Vorentwurfes Überlegungen zur möglichen Systemlösungen hinsichtlich Nutzung, Aufwand, Wirtschaftlichkeit, Durchführbarkeit und Umweltverträglichkeit, Energieverbrauch und Schadstoffemission angestellt werden. Oftmals ist eine überschlägige Auslegung der wichtigsten Anlagenteile einschließlich einer Untersuchung möglicher alternativer Lösungsmöglichkeiten erforderlich und bildet eine wichtige Grundlage für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen in Frage kommender Systeme.

---

<sup>73</sup> vgl. Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin ([www.projektmagazin.de](http://www.projektmagazin.de)), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

Abbildung 19: Ausschnitt der Planungsschleifen für einen Vorentwurf<sup>74</sup>

In Abbildung 19 ist für einen Vorentwurf schematisch dargestellt, wie die Planungsphase schleifenförmig durchlaufen wird.

### Beispiel:

„In einem Hochhauskern sollen Aufzüge, Treppenhäuser und WC-Anlagen untergebracht werden. Dieses Beispiel für eine schleifenförmige Planung wird hier vereinfacht skizziert: Der Architekt gibt zunächst die Form und Gestalt des Kerns unter Berücksichtigung der wesentlichen Funktionen (Aufzüge, Treppen, etc.) vor. Im nächsten Schritt prüft der Statiker die Gebäude-aussteifende Wirkung des Kerns und legt die Dimensionen der Wandscheiben grob fest. Danach werden vom Gebäudetechniker die Installationsschächte zur Versorgung der Hochhausgeschoße und die Aufzugsanlage grob dimensioniert. Daraus leiten sich die erforderlichen Querschnitte – also der Raumbedarf – für Installations- und Aufzugsschächte ab. Im nächsten Schritt prüft der Berater für den Brandschutz das Evakuierungs- und Fluchtwegskonzept und gibt Brandabschnittsgrenzen vor. Damit ist der erste Durchlauf – also die erste Schleife – abgeschlossen.“

Zu Beginn der zweiten Schleife werden die Ergebnisse zwischen den Fachplanern abgestimmt. Das kann in einer gemeinsamen Planungsbesprechung erfolgen. Der Architekt arbeitet die abgestimmten Ergebnisse in seine Pläne ein und übermittelt diese zur Prüfung an die Fachplaner. Nach Abschluss dieser Prüfung müssen in einem dritten Durchgang evtl. noch funktionale Anforderungen des Auftraggebers (z.B. ein Reinigungsraum je Geschoss) in den Kern eingearbeitet werden, ehe die Vorentwurfsplanung des Hochhauskerns abgeschlossen werden kann.“<sup>75</sup>

Ein mögliches Verfahren zur Ermittlung der bestmöglichen Vorentwurfsvariante ist der Realisierungswettbewerb, bei dem der Auftraggeber durch Einsetzen einer sach- und fachkundigen Jury das objektiv beste Projekt unter den innerhalb einer bestimmten Frist abgegebenen Vorentwürfen auslobt.

Systemwissenschaftlich wird der Vorentwurf als Projekt- und Planungsvorbereitung bezeichnet.<sup>76</sup>

<sup>74</sup> vgl. Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin (www.projektmagazin.de), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

<sup>75</sup> vgl. Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin (www.projektmagazin.de), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

<sup>76</sup> vgl. Oberndorfer, W.: „Der Planungs- und Bauprozess“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

### 3.2.2.2. Planungsphase 3 – Entwurf

Die am Ende des Vorentwurfs beschlossene und vom Auftraggeber freigegebene Variante wird nun bis zur Genehmigungsfähigkeit unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen geplant. Im Wesentlichen gehören dazu nachfolgende Planungsschritte:

- Durcharbeiten des Vorentwurfes (stufenweise Erarbeitung einer zeichnerischen Lösung) unter Verwendung der Planungsbeiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter (Statiker, Bauphysiker, Gebäudetechnikplaner, etc.) bis zum vollständigen Entwurf (M–1:100)
- Festlegung der gebäudetechnischen Systeme und Anlagenteile inklusive Berechnungen und Bemessungen sowie zeichnerischer Darstellung und Anlagenbeschreibung
- Angabe und Abstimmung der für die Tragwerksplanung notwendigen Durchführungen und Lastangaben („Bauangaben“)
- Kostenberechnung (Ö-Norm B 1801-1) und Rentabilitätsberechnung unter Berücksichtigung der Betriebskosten
- Verhandlungen mit Behörden über die Genehmigungsfähigkeit

Bei Projekten, für die eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich ist, sollten die Unterlagen für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Zuge des Entwurfes erarbeitet und die Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) aufgestellt werden.

Systemwissenschaftlich wird der Entwurf als System- und Integrationsplanung bezeichnet.<sup>77</sup>

### 3.2.2.3. Planungsphase 4 – Einreichungsplanung und Genehmigungen

Im Zuge der Einreichungsplanung werden alle für die Erlangung der erforderlichen Genehmigungen für den Bau und Betrieb des Objektes einzureichenden Unterlagen erstellt bzw. zusammengestellt.

Zur Erlangung einer Baugenehmigung ist ein so genanntes Verwaltungsverfahren anzustrengen, das nach dem österreichischen Verwaltungsrecht grundsätzlich mit einem Anbringen beginnt und mit der Erledigung (meist in Form eines Bescheides) endet. Im Falle einer Baugenehmigung wird diese behördlich in Form eines Bescheides gemäß den jeweils relevanten Rechtsbestimmungen von der zuständigen Behörden am Ende des Verfahrens erlassen.

Im nachfolgenden sind die Schritte zur Erlangung einer Baugenehmigung für ein genehmigungspflichtiges Bauvorhaben übersichtsartig skizziert:

- Schritt 1 – Einreichunterlagen

---

<sup>77</sup> vgl. Oberndorfer, W.: „Der Planungs- und Bauprozess“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

Zusammenstellen aller erforderlichen Unterlagen (Checkliste z.B. am Formular für das Bauansuchen der Stadt Graz) und Ausfüllen der notwendigen Formulare (siehe dazu zum Beispiel <http://www.graz.at/cms/dokumente/10024578/4cb2a182/Bauansuchen.pdf>)

- Schritt 2 – Anbringen

Das Anbringen beinhaltet die Einreichung aller Unterlagen (siehe Schritt 1 oben) bei der zuständigen Verwaltungsbehörde

- Schritt 3 – Prüfung der Unterlagen

Die zuständige Verwaltungsbehörde prüft die eingereichten Unterlagen und veranlasst gegebenenfalls Ergänzungen bzw. Korrekturen.

- Schritt 4 – Ladung

Die zuständige Verwaltungsbehörde lädt alle Beteiligten und Parteien zur Bauverhandlung mittels einfacher Ladung (nicht vollstreckbar).

- Schritt 5 – (mündliche) Verhandlung

Zu einer mündlichen Verhandlung im Verwaltungsverfahren kommt es auf Antrag oder von Amts wegen. Das Ermessen liegt bei der Behörde. Es besteht kein Anspruch der Parteien auf eine mündliche Verhandlung. Bei der mündlichen Verhandlung sind nur die am Verwaltungsverfahren Beteiligten zur Teilnahme berechtigt – man nennt dies auch „Beteiligtenöffentlichkeit“. Ziel der mündlichen Verhandlung ist es, den Verfahrensgegenstand nach Möglichkeit erschöpfend zu erörtern. Dazu werden alle bekannten Beteiligten sowie die erforderlichen Zeugen und Sachverständigen und allenfalls beteiligte und interessierte Behörden hinzugezogen (Konzentrationswirkung).

Die Leitung der mündlichen Verhandlung obliegt dem Verhandlungsleiter. Dieser prüft auch die Identität der Erschienenen. Die Parteien haben im Zuge der mündlichen Verhandlung das Recht, Fragen an Zeugen und Sachverständige zu stellen. Andere Teilnehmer dürfen ihre Erklärungen abgeben. Von der mündlichen Verhandlung wird eine Niederschrift verfasst, die vollen Beweis über Gegenstand und Inhalt der Verhandlung begründet. Die Niederschrift wird von den beigezogenen Personen unterschrieben.

- Schritt 6 – Bescheiderlassung

Der Bescheid wird von der Behörde schriftlich erlassen. Durch die Erlassung erlangt der Bescheid rechtliche Wirkung für die Partei.

Von der eigentlichen Baugenehmigungen sind jene Genehmigungen für den Baubetrieb zu unterscheiden, die üblicherweise vom Auftragnehmer nach der Auftragserteilung erwirkt werden müssen (z.B. Genehmigung für Baustelleinrichtung auf öffentlichem Gut, Genehmigungen für Arbeiten an öffentlichen Straßen gem. Straßenverkehrsordnung (StVO), etc.).

Weiters sei an dieser Stelle auch auf die Verfahren im Zusammenhang mit dem Denkmalschutz hingewiesen, für die das Bundesdenkmalamt als zuständige Behörde auftritt.

### **3.2.3. Projektphase 3 – Ausführungsvorbereitung**

#### **3.2.3.1. Planungsphase 5 – Bauvorbereitende Ausführungs-/Polierplanung**

Im Zuge der bauvorbereitenden Ausführungsplanung wird die Entwurfsplanung so weit verfeinert, dass die Fachplaner damit die Leistungsverzeichnisse für die Ausschreibung (siehe Pkt. 3.2.3.2) erstellen und die Bieter im Zuge des Vergabeverfahrens ein Angebot kalkulieren können. Die bauvorbereitende, auftraggeberseitige Ausführungsplanung umfasst im Wesentlichen Polier- und Leitdetailpläne der Architektur, diverse Konstruktionspläne der Statik (z.B.: statische Konzeptpläne, etc.) sowie die Führungsplanung für Heizung, Klimatisierung, Lüftung, Sanitär und Elektrotechnik.

Die bauvorbereitende Ausführungsplanung umfasst unter anderem insbesondere nachfolgende Tätigkeiten:

- planliche Darstellung des Bauvorhabens in Form einer Polierplanung (M-1:50) und der maßgeblichen Leitdetails (M-1:20 bzw. M-1:10)
- Erarbeiten der Grundlagen für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten und Integrierung ihrer Beiträge bis zur ausführungsreifen Lösung
- TGA-Führungsplanung mit den erforderlichen Berechnungen und Materialbestimmung (Führungspläne im M-1:50 enthalten die Installationen und Leitungen lagerichtig, die Dimensionen der Rohrleitungen, Armaturen und Ventile, alle wesentlichen Bauangaben der Zentralen und die Angaben für Durchbrüche, Nischen, etc.; die Führungsplanung wird idealer Weise bereits im Zuge der Ausschreibungsplanung erstellt und den Ausschreibungsunterlagen beigelegt, um den Bietern die notwendigen Informationen zur Kalkulation zu geben)
- Erstellen und Abstimmen von Schlitz- und Durchbruchplänen (evtl. Darstellung in den Polierplänen)

#### **3.2.3.2. Planungsphase 6 – Ausschreibungserstellung und Mitwirken bei der Vergabe**

Im Zuge der Ausschreibungsphase werden für alle zur Ausführung gelangenden Gewerke Leistungsbeschreibungen auf Basis der bauvorbereitenden Ausführungsplanung (vgl. Pkt. 3.2.3.1) erstellt, um diese Leistungen mittels Ausschreibung inklusive einer dafür erforderlichen Bekanntmachung im nächsten Schritt einer Vergabe (siehe dazu Pkt. 3.2.3.3) zuführen zu können. Hier werden unter dem Begriff „Ausschreibung“ alle Tätigkeiten subsumiert, die für die Vorbereitung einer Vergabe erforderlich sind. Dazu gehören insbesondere:

- Ermitteln und Zusammenstellen von Mengen als Grundlage für das Erstellen von Leistungsbeschreibungen unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter
- Erstellen von Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnissen nach Leistungsbereichen bzw. Gewerken (als ein mögliches Hilfsmittel bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen siehe [http://www.bmwa.gv.at/BMWA/Service/Bauservice/lb\\_hochbau.htm](http://www.bmwa.gv.at/BMWA/Service/Bauservice/lb_hochbau.htm))

- Abstimmen und Koordinieren der Leistungsbeschreibung der an der Planung fachlich Beteiligten
- Kostenanschlag (Ö-Norm B 1801-1) mit ortsüblichen Preisen

Die HOAI definiert diese Phase als „*Vorbereitung der Vergabe*“ (Ermitteln der Mengen und Aufstellen von Leistungsverzeichnissen).

An dieser Stelle sei auf die so genannte „Ausschreibungsplanung“ hingewiesen (siehe auch bauvorbereitende Ausführungsplanung, Pkt. 3.2.3.1), unter der man jenen dokumentierten Planungsstand versteht, der der Ausschreibung zu Grunde liegt und in der Regel im Auftragsfall (also nach erfolgter Vergabe) Vertragsbestandteil wird. Der Begriff „Ausschreibungsplanung“ ist weder genormt noch in einer Richtlinie erfasst, es handelt sich hierbei vielmehr um einen vertragsrechtlichen Begriff.<sup>78</sup>

### **3.2.3.3. Vergabe(n)**

Der Ablauf von Vergabeverfahren ist grundsätzlich in der Ö-Norm A 2050<sup>79</sup> und dem Bundesvergabegesetz (BVerG) geregelt. Auftraggeber, die dem Regime des Bundesvergabegesetzes (BVerG) unterliegen, müssen im Zuge der gesamten Ausführungsvorbereitung (Ausschreibung und Vergabe) die einschlägigen Vorschriften hinsichtlich der Auswahl des Vergabeverfahrens, der Fristen, der Gestaltung von Eignungs-, Auswahl- und Zuschlagskriterien, etc. aus dem BVerG beachten, auf die hier jedoch nicht eingegangen wird.

Die eigentliche Vergabe der Leistungen im Zuge eines Bauprojektes umfasst insbesondere nachfolgende Tätigkeiten:

- Einholen von Angeboten (Abwickeln der Vergabeverfahren)
- Prüfen der Angebote und Erstellen eines Preisspiegels
- Verhandlungen mit Bietern
- Vorbereiten und Mitwirken bei der Auftragserteilung

Zu den Tätigkeiten eines Architekten im Zuge der Mitwirkung bei den Vergaben siehe Pkt. 3.2.4.3, geschäftliche Oberleitung.

---

<sup>78</sup> vgl. Oberndorfer, W.: „*Der Planungs- und Bauprozess*“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „*Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten*“, MANZ, Wien, Juli 2007

<sup>79</sup> Ö-Norm A 2050, „*Vergabe von Aufträgen über Leistungen – Ausschreibung, Angebot und Zuschlag, Verfahrensnorm*“, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2000

### 3.2.4. Projektphase 4 – Ausführung

#### 3.2.4.1. Planungsphase 7 – Baubegleitende Ausführungsplanung

Die baubegleitende Ausführungsplanung ist die Fortschreibung der bauvorbereitenden Ausführungsplanung. Sie bildet die Grundlage für die Herstellung des Bauwerks durch die Auftragnehmer und deren eigene Werks- bzw. Detailplanung dafür. Die baubegleitende, auftraggeberseitige Ausführungsplanung umfasst im Wesentlichen die laufende Aktualisierung der Polier- und Detailpläne der Architektur, diverse Konstruktionspläne der Statik (z.B.: Schal- und Bewehrungspläne, Stahlbaupläne, etc.) sowie die laufende Aktualisierung der Haustechnikplanung (Führungsplanung) für Heizung, Klimatisierung, Lüftung, Sanitär und Elektrotechnik. Im Zuge der so genannten Werks- bzw. Montageplanung setzen die Auftragnehmer die Ausführungsplanung des Auftraggebers auf die Produktionstechnologie des jeweiligen Unternehmers um (z.B.: Werksätze für den Holzbau, Montagepläne für den Stahlbau, etc.).

Die baubegleitende Ausführungsplanung umfasst unter anderem insbesondere nachfolgende Tätigkeiten:

- Fortführung der planlichen Darstellung des Bauvorhabens in Form einer Polierplanung (M-1:50) und der zugehörigen Details (M-1:20 bis M-1:1)
- laufende Integrierung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter bis zur ausführungsfähigen Lösung
- Ausarbeiten bzw. zeichnerische Darstellung von Schalungs- und Bewehrungsplänen unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer; Aufstellen der erforderlichen Stahl- bzw. Stücklisten
- in gleicher Weise Ausarbeitung aller erforderlichen Stahlbauführungspläne (inkl. Fassade)
- Ausarbeitung bzw. zeichnerische Darstellung der Detailstatik wie z.B. für Glasfassaden, Geländer (inkl. Glasgeländer), Überkopfverglasungen, Umwehrungen, Lastverteilungsfundamente, später durchzuführende Durchbrüche, Kranfundamente, etc. (keine Werkplanung)
- TGA-Führungs- und Detailplanung mit den erforderlichen Berechnungen und Materialbestimmung (Führungspläne im M-1:50 samt zugehörigen Details enthalten die Installationen und Leitungen lagerichtig, die Dimensionen der Rohrleitungen, Armaturen und Ventile, alle wesentlichen Bauangaben der Zentralen Einheiten und die Angaben für Durchbrüche, Nischen, etc.; Zweck der Führungsplanung ist die Festlegung der TGA-Planung so, dass der Auftragnehmer die Werkstatt- und Montagepläne erstellen und seine Bestellungen durchführen kann)
- Erstellen und Abstimmen von Schlitz- und Durchbruchplänen inkl. Darstellung in den Polier-, Detail-, TGA-Führungs-, statischen Konstruktionsplänen und/oder in Form von Wandansichtsplänen

- Prüfen und Freigeben von Plänen der Auftragnehmer bzw. deren Sub-/Nachunternehmer auf Übereinstimmung mit den Auftraggeberseitigen Ausführungsplänen (z.B.: Werkstattzeichnungen)
- Fortschreiben der Ausführungsplanung während der gesamten baubegleitenden Ausführungsplanung

#### 3.2.4.2. Planungsphase 7a – Örtliche Bauaufsicht

Die Örtliche Bauaufsicht (kurz: ÖBA) vertritt die Interessen des Auftraggebers direkt auf der Baustelle. Sie übt quasi das Hausrecht auf der Baustelle aus. Die ÖBA sollte keinesfalls mit der Bauleitung der ausführenden Bauunternehmen verwechselt werden, die sich um die wirtschaftliche und in weiterer Folge vertragskonforme Abwicklung der Leistungen auf der Seite der Auftragnehmer kümmern (Bauführung).

Der ÖBA obliegt die Überwachung der Herstellung des Bauwerks hinsichtlich der Übereinstimmung mit den auf Auftraggeberseite erstellten Plänen, Leistungsverzeichnissen, Verträgen und Angaben aus dem Bereich der künstlerischen, technischen und geschäftliche Oberleitung sowie auf Einhaltung der technischen Regeln und der behördlichen Vorgaben. Weiters kümmert sich die ÖBA um die Koordination aller Lieferungen und Leistungen auf der Baustelle, kontrolliert die Abrechnungen und Aufmasse der Auftragnehmer, führt das Baubuch, nimmt fertig gestellte Leistungen ab und stellt Mängel fest, erstellt den Antrag auf behördliche Abnahme und übergibt nach Gesamtfertigstellung das Bauwerk an den Auftraggeber.

#### 3.2.4.3. Oberleitung (künstlerisch, technisch, geschäftlich)

Insbesondere im Hochbau gehört die **künstlerische Oberleitung** während der Ausführungsphase zu den ureigentlichen Leistungen des Architekten. Sie beinhaltet die Überwachung der Herstellung hinsichtlich des Entwurfes und der Gestaltung, sowie erforderliche Klärungen von funktionalen und gestalterischen Einzelheiten der Planung bis hin zur Mitwirkung bei der Übergabe im Einvernehmen mit der örtlichen Bauaufsicht.

Die **technische Oberleitung** umfasst im Wesentlichen neben dem Erstellen von Terminplänen insbesondere die Koordination und Integration der Leistungen anderer an der Planung fachlich Beteiligter (Sonderfachleute) und die Führung der notwendigen Verhandlungen mit Behörden, Sonderfachleuten und sonstigen mit der Planung in Zusammenhang stehenden Dritten im Einvernehmen mit dem Auftraggeber.

Zur **geschäftlichen Oberleitung** gehören insbesondere alle Tätigkeiten, die die Zusammenstellung der Ausschreibungsunterlagen für alle Leistungsbereiche, die Durchführung der Ausschreibung, die Einholung der Angebote, die Überprüfung und Bewertung der Angebote, die klärende Gespräche mit den Bietern und die Mitwirkung bei der Auftragserteilung umfassen. Ebenso gehören dazu die Aufstellung

eines Zahlungsplanes sowie die Feststellung der anweisbaren Teil- und Schlusszahlungen unter Zugrundelegung der Prüfergebnisse der örtlichen Bauaufsicht samt einer abschließenden Kostenfeststellung nach Ö-Norm B 1801-1 am Projektende.

### 3.2.5. Projektphase 5 – Projektabschluss (Planungsphase 8 – Bestandsplanung und Dokumentation)

Am Ende eines Projektes bildet im Rahmen der so genannten Bestandsplanung die Dokumentation des Gesamtergebnisses den Projektabschluss. Die Bestandsplanung beinhaltet im Wesentlichen den Letztstand der Ausführungsplanung mit Eintragung der Haustechnik-Bestandsunterlagen, sowie alle Beschreibungen und Prüfzeugnisse der eingebauten Bauteile als Grundlage für die Erlangung der erforderlichen Benützungsbewilligung. Weiters dient die Bestandsplanung dem Auftraggeber in weiterer Folge für die Inventarisierung, Betriebsführung, Wartung und Instandhaltung des Bauwerkes.

### 3.3. Anmerkungen zu den Planungsphasen im Tief- und Infrastrukturbau

Großprojekte im Tief- und Infrastrukturbau werden in Österreich nahezu zu 100% von öffentlichen Auftraggebern oder so genannten Sektorenauftraggebern<sup>80</sup> ausgeschrieben und vergeben. Aufgrund der umfangreichen Einflüsse aus politischer und genehmigungsrechtlicher Sicht ergeben sich gewisse Besonderheiten, die einen dementsprechend angepassten Ablauf der Projektphasen erforderlich machen.

Im Rahmen der Grundlagenermittlung bei einem Tiefbau- bzw. Infrastrukturbauprojekt, die im Wesentlichen Netze und Linien zum Inhalt haben (z.B.: Verkehrswegebau, Kraftwerksbau, städtischer Tiefbau, etc.) wird eine so genannte Strukturplanung durchgeführt und darauf aufbauend Programme erstellt (z.B. Neu- und Ausbau der Koralmbahn).

Projektphasen	Programm (Projektentwicklung)	Vorprojekt	Einreichprojekt	Genehmigung (Behördenverfahren)	Bauprojekt	Bauphase	
<b>Aufgaben</b>	Investitionsprogramm, Grundsatzplanung Konzept	Variantenstudien Vorprojekt Trassenauswahl Vorentwurf	UVP-Planung, Einreichplanung	§ 4-Verfahren, EB-Verfahren, Materienr. Verfahren	Ausschreibungsplanung, Vergabeverfahren	Ausführungsplanung	
<b>Meilensteine</b>	<b>Festlegung Programm</b>	<b>Trassenauswahl</b>	<b>Einreichung</b> (UVE, §4-Verf., EB-Verfahren)	<b>Bewilligung</b> (§4-Bescheid, EB-Bescheid; Mat.r. Bescheide)	<b>Ausschreibung</b>	<b>Vertragsabschluss</b> (Start der Bauphase)	<b>Baufertigstellung</b> (Schlussrechnung)

Abbildung 20: Projektphasen und Meilensteine im Tief- und Infrastrukturbau<sup>81</sup>

Die Vorentwurfsphase wird Vorprojekt genannt und beinhaltet, neben den aus dem Hochbau übertragbaren Teilleistungen, Variantenstudien samt Bewertung und Festlegung der ausgewählten Trasse. Bei

<sup>80</sup> Sektorenauftraggeber im Sinne des BvergG sind jene Auftraggeber, die im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung tätig sind.

<sup>81</sup> siehe ÖGG-Richtlinie „Kostenermittlung für Projekte der Verkehrsinfrastruktur unter Berücksichtigung der Projektrisiken“, Österreichische Gesellschaft für Geomechanik, Salzburg, 2005 (Abbildung 1)

---

Großbauvorhaben wird Optimierung und Auswahl der Trasse sehr oft im Rahmen eines Bürgerbeteiligungsverfahrens vorgenommen.

Die Einreichplanung wird im Tief- und Infrastrukturbau Einreichprojekt genannt. Neben den eigentlichen technischen Planungsarbeiten geht es dabei auch um die interdisziplinären Abstimmungen, diverse Maßnahmen zur Fortsetzung der Grundlagenerhebung (z.B. Boden-Haupterkundungsprogramm) und um die Einreichung zur Trassenverordnung und zur Umweltverträglichkeitsprüfung.

Unter der Ausführungsplanung wird in weiterer Folge nach Erlangen aller Genehmigungen und Abschluss der Ausschreibungs- und Vergabephase die Detailplanung verstanden, insoweit sie überhaupt vorgenommen werden kann. Im Hohlraumbau (z.B. Tunnelbau) und Erdbau wird nämlich die Detailplanung vor Ort vorgenommen: im Tunnelbau werden die Ausbaumaßnahmen je nach angetroffenem Gebirge und Gestein festgelegt; im Erdbau werden Bodenauswechslungen, Steinschichtungen, Hangwasserfassungen und Böschungsverflachungen je nach angetroffenem Boden und dessen Schichtung und dessen Lagerung festgelegt. Deshalb kann auch in der Ausführungsplanung noch eine Detailerkundung des Gebirges bzw. Bodens erforderlich werden.<sup>82</sup>

---

<sup>82</sup> vgl. Oberndorfer, W.: „Der Planungs- und Bauprozess“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007

## 4. Planungsbefugnisse und Leistungsbilder

Das Wissen über den Leistungsumfang der Planung, die entsprechenden Befugnisse im Bauwesen sowie deren rechtliche Grundlagen sind unverzichtbarer Bestandteil einer umfassenden, praxisgerechten Ingenieurausbildung und ein wichtiger Grundstein für die Ausübung einer Tätigkeit in einer Führungsposition bzw. als selbständig Gewerbetreibender oder freiberuflicher Ziviltechniker.

Daher werden in diesem abschließenden Kapitel die wichtigsten Planungsbefugnisse in Österreich näher vorgestellt und in weiterer Folge die Leistungsbilder in der Planung kurz skizziert.

### 4.1. Planungsbefugnisse in Österreich

Um eine führende, selbständige oder freiberufliche Tätigkeit ausüben zu können, ist in Österreich die Erlangung einer Befugnis meist zwingend vorgeschrieben. Hier sind für das Bauwesen zunächst zwei Gruppen zu unterscheiden:

- Baumeister
- Ziviltechniker

Daneben gibt es noch Technische Büros, die insbesondere auf den Gebieten der Gebäudetechnik (HKLS und E) ebenfalls Planungsleistungen erbringen.

Je nach Befugnisgruppe gibt es verschiedene Rechtsgrundlage. So basiert die Befugnisgruppe „Baumeister“ als so genanntes reglementiertes Gewerbe<sup>83</sup> im Wesentlichen auf der Gewerbeordnung, während die Befugnisgruppe „Ziviltechniker“ als freier Beruf im Ziviltechnikergesetz geregelt ist.

#### 4.1.1. Baumeister

Baumeister ist eine uralte, traditionelle Berufsbezeichnung für einen Planer und Leiter von Bauarbeiten aller Art. Bis in das 19. Jahrhundert waren allein die Fähigkeiten eines Baumeisters für die Errichtung von Bauten erforderlich. Durch die zunehmende Komplexität des Bauwesens und die immer größer werdenden Ansprüche hinsichtlich Statik und Architektur entwickelten sich daneben im Laufe der Zeit die akademischen Berufe des Architekten und Bauingenieurs. Ebenso hat sich das Berufsbild des Baumeisters entsprechend verändert und so umfasst das Aufgabengebiet die Berufsfelder des Architekten, des Bauingenieurs und des Projektmanagers.

##### 4.1.1.1. Begriffsdefinition

In Österreich und der Schweiz handelt es sich bei dem Begriff *Baumeister* um eine konkrete Berufsbezeichnung. Während Architekten und Bauingenieure als Ziviltechniker nur im planenden und kontrol-

---

<sup>83</sup> vgl. Gewerbeordnung 1994 (GewO 1994), § 94 Z 5 (BGBl.Nr. 194/1994 geändert durch BGBl. I Nr. 111/2002, Inkrafttredatum: 01.08.2002)

lierenden Bereich tätig sein dürfen, stellt der Baumeister den einzigen universell einsetzbaren Bau fachmann dar.

In der Bundesrepublik Deutschland ist der Begriff des Baumeisters inzwischen nicht mehr klar definiert und auch keine Berufsbezeichnung mehr. Er wird höchstens noch benutzt, um einen übergreifenden Begriff für Architekten und Bauingenieure zu haben.<sup>84</sup>

#### **4.1.1.2. Berechtigungsumfang des österreichischen Baumeisters**

Der Umfang der Berechtigungen des reglementierten Gewerbes der Baumeister ist in der Gewerbeordnung 1994 i.d.g.F. wie folgt geregelt:<sup>85</sup>

„§ 99. (1) Der Baumeister (§ 94 Z 5) ist berechtigt,

1. Hochbauten, Tiefbauten und andere verwandte Bauten zu planen und zu berechnen,
2. Hochbauten, Tiefbauten und andere verwandte Bauten zu leiten,
3. Hochbauten, Tiefbauten und andere verwandte Bauten nach Maßgabe des Abs. 2 auch auszuführen und Hochbauten, Tiefbauten und andere verwandte Bauten abzubauen,
4. Gerüste aufzustellen, für die statische Kenntnisse erforderlich sind,
5. zur Projektentwicklung, -leitung und -steuerung, zum Projektmanagement sowie zur Übernahme der Bauführung,
6. im Rahmen seiner Gewerbeberechtigung zur Vertretung seines Auftraggebers vor Behörden und Körperschaften öffentlichen Rechts.

(2) Der Baumeister ist weiters berechtigt, auch die Arbeiten anderer Gewerbe im Rahmen seiner Bauführung zu übernehmen, zu planen und zu berechnen und zu leiten. Er ist auch berechtigt, diese Arbeiten im Rahmen seiner Bauführung selbst auszuführen, soweit es sich um Tätigkeiten der Betonwarenhersteller, Kunststeinerzeuger, Terrazzomacher, Schwarzdecker, Estrichhersteller, Steinholzleger, Gärtner, Stukkateure und Trockenausbauer, Wärme-, Kälte-, Schall- und Branddämmung und der Abdichter gegen Feuchtigkeit und Druckwasser handelt. Die Herstellung von Estrich und Trockenausbauertätigkeiten darf der Baumeister unabhängig von einer Bauführung übernehmen und ausführen. Soweit es sich um Arbeiten von nicht in diesem Absatz genannten Gewerben handelt, hat er sich zur Ausführung dieser Arbeiten der hierzu befugten Gewerbetreibenden zu bedienen. Weiters ist er unbeschadet der Rechte der Brunnenmeister zur Durchführung von Tiefbohrungen aller Art berechtigt.

(3) Die Befähigung für Tätigkeiten gemäß Abs. 1 Z 1 und 2 kann nur im Wege eines Befähigungsnachweises gemäß § 18 Abs. 1 erbracht werden.

---

<sup>84</sup> vgl. Bund Deutscher Baumeister (BDB), [www.baumeister-online.de](http://www.baumeister-online.de) (Stand: April 2005)

<sup>85</sup> siehe Gewerbeordnung 1994 (GewO 1994), § 99 (BGBl.Nr. 194/1994 geändert durch BGBl. I Nr. 111/2002, Inkrafttrittsdatum: 01.08.2002)

(4) Die Berechtigung anderer Gewerbetreibender, die im Zusammenhang mit der Planung technischer Anlagen und Einrichtungen erforderlichen Vorentwürfe auf dem Gebiet des Hoch- und Tiefbaues zu verfassen, bleibt unberührt.

(5) Nur Gewerbetreibende, deren Gewerbeberechtigung das Recht zur umfassenden Planung gemäß § 99 Abs. 1 Z 1 beinhaltet, dürfen die Bezeichnung "Baumeister" verwenden. Gewerbetreibende, die zur Ausübung des Baumeistergewerbes eingeschränkt auf die Ausführung von Bauten berechtigt sind, dürfen keine Bezeichnung verwenden, die den Eindruck erwecken könnte, dass sie zur Planung von Bauten berechtigt sind.

(6) Der Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit hat auf Antrag des Gewerbetreibenden innerhalb von drei Monaten durch Bescheid festzustellen, dass der Gewerbetreibende, dessen Gewerbeberechtigung das Recht zur umfassenden Planung gemäß § 99 Abs. 1 Z 1 beinhaltet, neben der Bezeichnung "Baumeister" auch die Bezeichnung "Gewerblicher Architekt" verwenden darf, wenn er

1. ein Diplom, ein Prüfungszeugnis oder einen sonstigen Befähigungsnachweis entsprechend den Art. 10 und 11 der Richtlinie 85/384/EWG vom 10. Juni 1985 für die gegenseitige Anerkennung der Diplome, Prüfungszeugnisse und sonstigen Befähigungsnachweise auf dem Gebiet der Architektur und für Maßnahmen zur Erleichterung der tatsächlichen Ausübung des Niederlassungsrechts und des Rechts auf freien Dienstleistungsverkehr, ABl. Nr. L 223 vom 21. August 1985, S 15/25 - Anhang VII Z 18 des EWR-Abkommens,
  - a) entweder auf Grund der erfolgreichen Ablegung der Reifeprüfung an einer einschlägigen inländischen höheren technischen Lehranstalt (Hochbau) erworben hat und mindestens zehn Jahre als Baugewerbetreibender oder in einer dem gleichzuhaltenden Funktion tätig war
  - b) oder auf Grund eines inländischen einschlägigen Hochschul(Universitäts)studiums erworben hat und
2. in einem anderen Mitgliedstaat des Europäischen Wirtschaftsraumes oder der Europäischen Union auf Grund der dort geltenden Vorschriften und Normen oder auch nur tatsächlich von der Übernahme von öffentlichen Aufträgen auf dem Fachgebiet seiner Gewerbeberechtigung oder von der Beteiligung an öffentlichen Ausschreibungen oder auf Grund der dort geltenden Vorschriften und Normen von der Übernahme von privaten Aufträgen oder von der Beteiligung an privaten Ausschreibungen nur deshalb ausgeschlossen wurde, weil er diese Bezeichnung nicht führen darf, sofern dieser Ausschluss nicht nur gegenüber einem inländischen Wettbewerbsteilnehmer wirksam wird.“

#### 4.1.1.3. Erlangung der Befähigung für das Gewerbe der Baumeister

Durch die umfangreiche Novellierung der Gewerbeordnung 1994 im Jahre 2002 wurde das Gewerbe der Baumeister zu einem so genannten reglementierten Gewerbe<sup>86</sup>. Damit sind für den Befähigungsnachweis lt. § 99 (3) GewO 1994 i.d.g.F. die Voraussetzungen gem. § 18 (1) GewO 1994 i.d.g.F. verbunden. Als Belege für diese Voraussetzungen kommt gem. der so genannten „*Baumeister-Verordnung*“<sup>87</sup> folgendes in Betracht:

- „1. a) *das Zeugnis über den erfolgreichen Abschluss der Studienrichtung Architektur oder Bauingenieurwesen oder Wirtschaftsingenieurwesen – Bauwesen oder Kulturtechnik und Wasserwirtschaft oder den erfolgreichen Abschluss eines fachlich einschlägigen Fachhochschul-Studienganges und eine mindestens dreijährige fachliche Tätigkeit, davon zwei Jahre als Bauleiter oder Polier, oder*
  - b) *das Zeugnis über den erfolgreichen Abschluss der Studienrichtung Architektur an einer Kunsthochschule und eine mindestens vierjährige fachliche Tätigkeit, davon zwei Jahre als Bauleiter oder Polier, oder*
  - c) *das Zeugnis über den erfolgreichen Abschluss einer berufsbildenden höheren Schule oder deren Sonderformen, deren Ausbildung im Bereich der Bautechnik liegt, und eine mindestens vierjährige fachliche Tätigkeit, davon zwei Jahre als Bauleiter oder Polier, oder*
  - d) *das Zeugnis über die erfolgreiche Ablegung der Lehrabschlussprüfung im Lehrberuf Tiefbau oder Maurer oder Zimmerer bzw. Zimmerei oder Schalungsbauer oder bautechnischer Zeichner und eine mindestens sechsjährige, nicht im Rahmen eines Lehrverhältnisses zurückgelegte fachliche Tätigkeit, davon zwei Jahre als Bauleiter oder Polier, oder*
  - e) *das Zeugnis über den erfolgreichen Abschluss einer nicht in lit. c angeführten berufsbildenden Schule oder ihrer Sonderformen einschließlich der Schulversuche, deren schwerpunktmäßige Ausbildung im Bereich der Bautechnik liegt, und eine mindestens sechsjährige fachliche Tätigkeit, davon zwei Jahre als Bauleiter oder Polier, und*
2. *das Zeugnis über die erfolgreich abgelegte Befähigungsprüfung für das Baumeistergewerbe.“*

---

<sup>86</sup> vgl. Gewerbeordnung 1994 (GewO 1994), § 94 Z 5 (BGBl.Nr. 194/1994 geändert durch BGBl. I Nr. 111/2002, Inkrafttredatum: 01.08.2002)

<sup>87</sup> siehe 30. Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Zugangsvoraussetzungen für das reglementierte Gewerbe der Baumeister (Baumeister-Verordnung) vom 20.04.2004, auf Grund des § 18 Abs. 1 der Gewerbeordnung 1994, BGBl. Nr. 194, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 111/2002

Der Umfang der Befähigungsprüfung ist in der so genannten „Baumeister-Befähigungsprüfungsordnung“<sup>88</sup> festgelegt und gliedert sich in drei Module.

Der Modul 1 umfasst die Prüfungsgegenstände

- Bautechnische Grundlagen (Mathematik, Darstellende Geometrie, Baustatik und Festigkeitslehre)
- Bautechnologie 1 (Stahlbetonbau, Hochbau unter Berücksichtigung der Gebäudelehre, Tiefbau)
- Bautechnologie 2 (Planungs- und Baupraxis auf den Gebieten der Baustatik, Festigkeitslehre, Hochbau, Tiefbau, Stahlbetonbau, Vermessungswesen, Baustoffe, Baubetrieb, Instandsetzung und Sanierung, Denkmalschutz, etc.)

Der Modul 2 umfasst die Prüfungsgegenstände

- Projektplanung (Projektentwicklung, Vorentwurf, Einreichplanung, Baubeschreibung, Polierplanung)
- Projektumsetzung (Baukonstruktion, Detailplanung, Bemessung, Bauphysik, Leistungsverzeichnisse, Kalkulation, Projektmanagement, Bauablaufplanung, etc.)

Der Modul 3 umfasst die Prüfungsgegenstände

- Rechtskunde für das Baumeistergewerbe (Bürgerliches Recht einschließlich Grundbuchsrecht, Baurecht, Feuerpolizeirecht, landesrechtliche Raumordnungsvorschriften, Städtebau, Straßerecht, Wasserrecht, einschlägige Normen für den Hoch- und Tiefbau, Arbeits- und Sozialversicherungsrecht einschließlich Arbeitnehmerschutzrecht und einschlägigem Kollektivvertragsrecht, Grundzüge der Behördenorganisation und des Verwaltungsverfahrens)
- Baupraxis und Baumanagement (bauwirtschaftsbezogenes Handels- und Gewerberecht einschließlich Wirtschaftskammerorganisation, Grundlagen der Buchführung, Grundzüge des Steuerrechts, bauwirtschaftsspezifische Personalverrechnung, Kostenrechnung und Kalkulation, Finanzierungsmethoden, Projektentwicklung, -leitung und -steuerung, Projektmanagement einschließlich bauwerksbezogenem Facility Management)
- Betriebsmanagement (Allgemeine unternehmerische Rechtskunde, Allgemeines Rechnungswesen, Grundzüge des Marketings, Mitarbeiterführung und Personalmanagement, Kommunikation und Verhalten innerhalb des Unternehmens und gegenüber nicht dem Unternehmen angehörigen Personen und Institutionen)

Der Umfang der Prüfungsgegenstände reduziert sich bei Absolventen der akademischen Studienrichtungen Bauingenieurwesen und Wirtschaftsingenieur-Bauwesen einer Universität auf den Prüfungsgegenstand „Projektplanung“ aus dem Modul 2 und den Prüfungsgegenständen des Moduls 3. Für Ab-

---

<sup>88</sup> vgl. Verordnung der Wirtschaftskammer Österreich über die Befähigungsprüfung für das reglementierte Gewerbe Baumeister (Baumeister-Befähigungsprüfungsordnung) vom 30.01.2004, auf Grund des § 22 Abs. 1 und des § 352a Abs. 2 der Gewerbeordnung 1994, BGBl. Nr. 194, i.d.F. BGBl. I Nr. 48/2003

solventen der akademischen Studienrichtung Architektur einer Universität oder Kunsthochschule reduziert sich der Umfang der Prüfung auf den Prüfungsgegenstand „Projektumsetzung“ aus dem Modul 2 und den Prüfungsgegenständen des Moduls 3.

Sofern die Prüfungswerber die in nachstehender Abbildung aufgeführten Universitätslehrveranstaltungen nachweisen können, besteht die Befähigungsprüfung jeweils nur aus dem Modul 3.

<u>a. Bauingenieurwesen, Wirtschaftsingenieur-Bauwesen oder Kulturtechnik und Wasserwirtschaft</u>		
Fach	Semesterstundenzahl	ECTS
Entwerfen, Baukonstruktion, Hochbau, Stahlbau, Straßenbau, Grundbau, Industriebau, Wasserbau, Holzbau, Betonbau	insgesamt 30	insgesamt 35

<u>b. Architektur</u>		
Fächer	Semesterstundenzahl	ECTS
Statik, Baumechanik, Tragwerkslehre	insgesamt 14	insgesamt 15
Materialkunde, Festigkeitslehre, Bauphysik	insgesamt 4	insgesamt 5
Baudurchführung, Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung (AVA), Projektmanagement, Baubetriebswirtschaft	insgesamt 5	insgesamt 5

Abbildung 21: Fächerkanon<sup>89</sup>

Die Ausübung des Gewerbes beginnt nach Rechtskraft des Bescheides der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde, je nach Standort des Gewerbes (z.B. in Graz der Magistrat der Stadt Graz).

#### 4.1.1.4. Berühmte Baumeister

Zu den berühmtesten Baumeistern in der Geschichte gehören unter anderem:

- **Marcus Vitruvius Pollio (1. Jahrhundert vor Christus)**

Vitruvius, auch unter dem Namen Vitruv bekannt, war ein römischer Baumeister und Schriftsteller. Auf ihn gehen die „Zehn Bücher über Architektur“ (De architectura libri decem) zurück. Sie sind das einzige erhaltene antike Werk über das Bauwesen und verwandte Themen und nach Vitruvs eigenen Angaben auch das erste lateinische Werk überhaupt, das eine umfassende Darstellung der Baukunst zum Ziel hat. Die Bücher sind dem Kaiser Augustus als Dank für dessen Förderung gewidmet. Sie weisen den Charakter eines Lehrbuchs mit literarischen Anklängen auf und gehören somit eher dem Sach- als dem Fachbuchgenre an. Die älteste bekannte Abschrift stammt aus dem 9. Jahrhundert, insgesamt sind über 50 Handschriften der „Zehn Bücher über Architektur“ erhalten. Weitere Schriften Vitruvs sind nicht bekannt.

- **Michelagnolo di Ludovico di Buonarroto Simoni (1475-1564)**

Michelangelo war als italienischer Maler, Bildhauer und Baumeister einer der berühmtesten Künstler aller Zeiten und der bedeutendste Repräsentant der italienischen Hochrenaissance.

Zu seinen bedeutendsten Werken gehören:

- Madonna an der Treppe, Marmorrelief. Florenz, Casa Buonarroti (1489-1492)

<sup>89</sup> siehe Baumeister-Befähigungsprüfungsverordnung, Anlage 1 gem. gemäß § 15 Abs. 3 bis 5 (Hochschulstudien)

- Kentaurenschlacht, Marmorrelief. Florenz, Casa Buonarroti (1492-1493)
- Trunkener Bacchus (Skulptur) in Rom (1496-1497)
- Pietà (Skulptur) in der Peterskirche in Rom (1498-1499)
- David (Skulptur) in Florenz (1501-1504)
- Skulpturen für das Grabmal Papst Julius II., u. a. Sterbender Sklave (heute im Louvre, Paris), Moses (1505-1515)
- Fresken der Sixtinischen Kapelle in Rom (1508-1512)
- Grabmäler der Herzöge Giovanni und Lorenzo de Medici in der Neuen Sakristei der Medici-Kapelle in Florenz (1520-1534)
- Biblioteca Laurenziana in Florenz (1524-1526)
- Jüngstes Gericht in der Sixtinischen Kapelle (1534-1541)

- **Bartolomeo di Antonio Ammanati (oder Ammannati) (1511-1592)**

Ammannati war ein italienischer Baumeister und Bildhauer. Er war ein Schüler von Baccio Bandinelli (Florenz) und Jacopo Sansovino (Venedig), und wurde später – unter dem Einfluss Michelangelos – einer der führenden Vertreter des Manierismus in Florenz.

Zu seinen wesentlichen Werken gehören:

- Villa Giulia in Rom (ab 1552 zusammen mit Giacomo Barozzi da Vignola)
  - Brunnen für die Sala dei Cinquecento (Saal der Fünfhundert) im Palazzo Vecchio (1555-1563)
  - Palazzo Pitti in Florenz (Ausbau ab 1560)
  - Fontana del Nettuno, der Neptunbrunnen in Florenz auf der Piazza della Signoria (1563-1575)
  - Palazzo Riccardi-Manelli in Florenz (früher Palazzo Grifoni, ab 1563)
  - Ponte della Trinità in Florenz (1567-1570, im Zweiten Weltkrieg zerstört, wieder aufgebaut)
  - Palazzo Ducale in Lucca (ab 1578, fertiggestellt von F. Pini)
  - Collegio Romano in Rom (1581-1585)
  - Kirche San Giovannino degli Scolopio in Florenz (ab 1581)
- **Die Baumeister-Familie Gump (ab 1600)**

Gump war eine bedeutende Familie von Baumeistern, Tischlern, Malern und Kupferstechern des 16. bis 18. Jahrhunderts in Tirol. Das Gumpshaus in der Kiebachgasse in der Innsbrucker Altstadt war das Wohnhaus der Familie. Zu den Bekanntesten der Familie Gump gehören Christoph Gump der Jüngere, Johann Martin Gump der Ältere, Georg Anton Gump und Johann Martin Gump der Jüngere.

- **Johann Friedrich Nilsson Eosander Freiherr von Göthe (1669-1728)**

Auch bekannt unter dem Namen Eosander von Göthe war er ein deutscher Baumeister des Spätbarocks und wuchs als Sohn eines Generalquartiermeisters im schwedischen Stralsund

und später in Riga auf. In Stettin erlernte er das Baumeisterhandwerk. Sein erstes Werk, ein Landhaus für den Grafen Bielke, gestaltete er so vorzüglich, dass ihn sein Auftraggeber dem Kurfürsten Friedrich III. empfahl. Zur Krönungsfeier Friedrichs I. am 16. Januar 1701 entwarf Eosander die Ausgestaltung der Schlosskirche in Königsberg.

Der Baumeister wirkte zur selben Zeit in Berlin wie Andreas Schlüter. Nach Eosanders Plänen erfolgte der Umbau der Schlösser Charlottenburg in Berlin, des Monbijou in Potsdam sowie des Schlosses Oranienburg und des Rathauses Charlottenburg.

1699 ernannte ihn der Kurfürst zum Hofbaumeister. Eosander war damit bis zu Schlüters Entlassung dessen Konkurrent. 1707 löste er Schlüter als Leiter des Stadtschlossbaus in Berlin ab, wo er jedoch künstlerisch nicht gänzlich frei das Werk Andreas Schlüters zu vollenden hatte. Bedeutsamer ist die Erweiterung von Schloss Charlottenburg, welche er von 1701 bis 1713 leitete. Sein spätbarocker Stil hat gewisse Verwandtschaften zu dem Filippo Juvaras. Wie diesen zeichnet Eosander von Göthe ein Hang zum Klassizismus aus und er verzichtet auf hochbarockes Pathos. Die unter seiner Leitung entstandene Innendekoration von Schloss Charlottenburg zeugt von nordischer Strenge.

Nach dem Tode König Friedrichs I. legte Eosander 1713 sein Amt nieder und trat in schwedische Dienste. Im gleichen Jahr wurde er in Stockholm durch Karl XII. zum Freiherrn von Göthe erhoben. Bei der Belagerung Stralsunds kam er im militärischen Dienst als Generalmajor 1715 in preußische Gefangenschaft. Nach seiner Freilassung ging Eosander von Göthe nach Sachsen in die Dienste Augusts des Starken. In Übigau bei Dresden errichtete er zwischen 1724 und 1726 für Jakob Heinrich von Flemming ein barockes Lustschloss. Bei diesem Bau konnte er all seine Pläne verwirklichen und es wurde zu seinem bedeutendsten Werk.

#### **4.1.2. Ingenieurkonsulenten und Architekten (Ziviltechniker)**

Bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde per Verordnung mit dem Reichsgesetzblatt Nr. 268 vom 08.12.1860 die gesetzliche Basis für den freien Beruf des Ziviltechnikers geschaffen. Entsprechend den sich ständig ändernden technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wurde auch das Berufsrecht der Ziviltechniker ständig weiterentwickelt.

Den vorläufigen Abschluss dieser Entwicklungen bildet das Ziviltechnikergesetz (ZTG) 1993<sup>90</sup> i.d.g.F., das per 01.06.1994 in Kraft getreten ist. Das ZTG 1993 regelt das Berufsrecht aller freiberuflich tätigen, staatlich befugten und beeideten Ziviltechniker. Dieses Berufsgesetz sieht die strikte Trennung zwischen Planung und Ausführung vor und ermöglicht erstmals die Ausübung der Ziviltechnikerbefugnis in Form von Ziviltechnikergesellschaften. Weiters wurden auch die notwendigen Regelungen zur Umsetzung des EU-Rechtes (Dienstleistungs- und Niederlassungsfreiheit) getroffen.<sup>91</sup>

---

<sup>90</sup> vgl. Ziviltechnikergesetz (ZTG) 1993, BGBl.Nr. 156/1994 (geändert durch BGBl. I Nr. 86/1997 und BGBl. I Nr. 136/2001)

<sup>91</sup> vgl. Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, <http://www.arching.at/bund/bund/besucher/kammer/technik.htm> (Stand: April 2005)

#### 4.1.2.1. Begriffsdefinition<sup>92</sup>

Staatlich befugte und beeidete Ziviltechniker sind natürliche Personen, die auf

- technischen,
- naturwissenschaftlichen,
- montanistischen Fachgebieten oder
- Fachgebieten der Bodenkultur

aufgrund der vom Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten verliehenen Befugnis freiberuflich tätig sind. Die genannten Fachgebiete umfassen insgesamt über 40 verschiedene Befugnisse.

Die Einteilung der Ziviltechniker erfolgt in

- Architekten und
- Ingenieurkonsulenten.

In der Bezeichnung der Befugnis kommt das entsprechende Fachgebiet zum Ausdruck (z.B.: Ingenieurkonsulent für Bauingenieurwesen). Bis 31. Mai 1994 wurde auch die Befugnis eines Zivilingenieurs verliehen.

Als äußeres Zeichen der staatlichen Befugnis und Beeidigung führen Ziviltechniker ein Siegel, das das Bundeswappen der Republik Österreich wiedergibt und auf allen von Ziviltechnikern erstellten öffentlichen Urkunden anzubringen ist. Ziviltechniker sind auch berechtigt, auf Geschäftspapieren das Bundeswappen zu führen.

#### 4.1.2.2. Befugnisumfang des österreichischen Ziviltechnikers<sup>93</sup>

Im Rahmen ihrer Befugnis sind Ziviltechniker als höchstqualifizierte, unabhängige Experten in einem breiten Spektrum tätig. Sie sind auf dem gesamten, von ihrer Befugnis umfassten Fachgebiet zur Erbringung von

- planenden
- prüfenden
- überwachenden
- beratenden
- koordinierenden
- treuhänderischen
- Leistungen, insbesondere zur
- Vornahme von Messungen

---

<sup>92</sup> vgl. Ziviltechnikergesetz (ZTG) 1993, BGBl.Nr. 156/1994 (geändert durch BGBl. I Nr. 86/1997 und BGBl. I Nr. 136/2001); Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, <http://www.arching.at/bund/bund/besucher/kammer/technik.htm> (Stand: April 2005)

<sup>93</sup> vgl. Ziviltechnikergesetz (ZTG) 1993, BGBl.Nr. 156/1994 (geändert durch BGBl. I Nr. 86/1997 und BGBl. I Nr. 136/2001), § 4

- Erstellung von Gutachten
- berufsmäßigen Vertretung vor Behörden und Körperschaften öffentlichen Rechtes und
- zur Übernahme von Gesamtplanungsaufträgen, sofern wichtige Teile der Arbeiten dem Fachgebiet des Ziviltechnikers zukommen berechtigt.

Zivilingenieure sind überdies im Rahmen ihres Fachgebietes zu ausführenden Tätigkeiten berechtigt. Weiters darf die Befugnis eines Zivilingenieurs auch während der Dauer eines privaten Dienstverhältnisses ausgeübt werden.

Die Ausübung der Ziviltechnikerbefugnis ist im gesamten Bundesgebiet zulässig. Ziviltechniker sind zur Errichtung von Zweigniederlassungen berechtigt.

Darüber hinaus sind Ziviltechniker öffentliche Urkundspersonen im Sinne des § 292 Zivilprozessordnung und daher im Rahmen ihrer Befugnis zur Errichtung öffentlicher Urkunden berechtigt. Diese öffentlichen Urkunden werden von den Verwaltungsbehörden in derselben Weise angesehen, als wenn diese Urkunden von Behörden selbst ausgefertigt wären. Sie sind mit dem Siegel des Ziviltechnikers zu unterfertigen.

Urkunden müssen unter Anführung einer fortlaufenden Zahl und dem Datum in ein chronologisches Verzeichnis eingetragen werden. Diese chronologischen Verzeichnisse sind als Beweismittel aufzubewahren und haben neben der fortlaufenden Zahl und dem Datum der Ausfertigung auch die Namen und Anschriften der Parteien, den Gegenstand und allfällige Anmerkungen zu enthalten.

#### **4.1.2.3. Erlangung der Befugnis eines Ziviltechnikers**

Die Befugnis eines Ziviltechnikers ist österreichischen Staatsbürgern und ihnen durch zwischenstaatliche Vereinbarungen (z.B. EWR-Abkommen) gleichgestellten Personen zu verleihen, wenn die für die Ausübung erforderliche fachliche Befähigung nachgewiesen wurde und kein Ausschließungsgrund vorliegt.

Die fachliche Befähigung ist nachzuweisen durch:

- die Absolvierung des der angestrebten Befugnis entsprechenden Studiums
- die praktische Betätigung (3 Jahre)
- und die erfolgreiche Ablegung der Ziviltechnikerprüfung

Gegenstände der Ziviltechnikerprüfung sind:

- Österreichisches Verwaltungsrecht (Einführungsgesetz zu den Verwaltungsverfahrensgesetzen 1991, Allgemeines Verwaltungsverfahrensgesetz 1991)
- Betriebswirtschaftslehre (allgemeine Grundsätze, Kostenrechnung, Unternehmensorganisation)

- Die für das Fachgebiet geltenden rechtlichen und fachlichen Vorschriften m Berufs- und Standesrecht

Ausschließungsgründe wären zum Beispiel:

- eingeschränkte Handlungsfähigkeit
- mangelnde erforderliche Zuverlässigkeit
- aberkannte Befugnis
- anhängiger Konkurs oder innerhalb der letzten 5 Jahre eröffnetes Konkursverfahren
- aufrechtes öffentliches Dienstverhältnis (Ausnahme: Lehrtätigkeit an mit Öffentlichkeitsrecht ausgestatteten Lehranstalt)

Hinsichtlich der praktischen Betätigung sind folgende Kriterien vom Befugniswerber zu erfüllen:

- die praktische Betätigung muss hauptberuflich absolviert werden
- die praktische Betätigung muss geeignet sein, die für die Ausübung der Befugnis erforderlichen Kenntnisse zu vermitteln
- die praktische Betätigung muss mindestens einen Zeitraum von drei Jahren ab Abschluss des Studiums umfassen, wovon mindestens ein Jahr als Arbeitnehmer, weisungsgebunden und eingegliedert in den Organismus eines Unternehmens des Arbeitgebers und unter Ausschluss des Unternehmerrisikos zurückzulegen ist.

Nach bestandener Ziviltechnikerprüfung, welche bei der jeweils zuständigen Landesregierung abzulegen ist (Kurse über die jeweilige Länderkammer angeboten), muss der Befugniswerber sein Ansuchen per Antrag über die zuständige Länderkammer an das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit einreichen. Das Bundesministerium verleiht nach Anhörung der zuständigen Länderkammer die Befugnis in Form eines so genannten Verleihungsbescheides. Zusätzlich ist bei der zuständigen Länderkammer ein Rundsiegel zur Genehmigung vorzulegen und nach dessen Genehmigung ist der Eid beim zuständigen Landeshauptmann zu leisten. Termine für die Vereidigung der Ziviltechniker vergibt der zuständige Landesbaudirektor.

## **4.2. Leistungsbilder der Planung**

Bis 31.12.2006 gab es in Österreich für nahezu alle Planungsdisziplinen so genannte Honorarleitlinien, die anhand konkret beschriebener Musterleistungsbilder die Ermittlung des Honorars über Teilleistungsfaktoren ermöglichten. Diese Honorarleitlinien wurden von der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten mit der 190. Verordnung vom 31.12.2006 nach einem mehrjährigen Diskurs mit der Europäischen Wettbewerbskommission zurückgezogen.

*„190. Verordnung der Bundes-Architekten- und Ingenieurkonsulentenkammer (in der Folge: BAIK) gemäß § 33 Abs. 1 Ziviltechnikerkammergesetz, BGBl 157/1994 i.d.F. BGBl I Nr. 164/2005 über die*

*Aufhebung aller Verordnungen betreffend die unverbindlichen Honorarleitlinien für Ziviltechnikerleistungen, Zl. 252/06*

*Der Kammertag hat in seiner 87. Sitzung vom 30.10.2006 beschlossen:*

*(1) Alle Verordnungen gemäß § 33 Abs. 1 ZTKG betreffend die unverbindlichen Honorarleitlinien für Ziviltechnikerleistungen sowie die 180. Verordnung der BAIK, Zl. 325/04, treten mit Ablauf des 31.12.2006 außer Kraft:*

...<sup>94</sup>

Bereits einige Monate zuvor wurde die Honorarordnung der Baumeister (HO-B) aus analogen Gründen von der Wirtschaftskammer zurückgezogen. Im Herbst 2006 wurden von der Bundesinnung Bau bereits neue Leitfäden zur Kostenabschätzung von Planungsleistungen veröffentlicht und bilden bis dato die einzig mögliche Grundlage zur Berechnung eines Honorars auf Basis eines Musterleistungsbildes.

Diese Musterleistungsbilder decken alle Planungsbereiche im Objektbau samt der Örtlichen Bauaufsicht ab und sind im Nachfolgenden abgedruckt:

#### 4.2.1. Planungsleistungen im Objektbau<sup>95</sup>

Grundleistung	optionale Leistung	Kommentar
<b>1. Vorleistungen / Grundlagen-ermittlung</b>		<i>Diese Teilleistung kann ganz oder teilweise entfallen, wenn gleichzeitig die Leistungsgruppe A.2 "Projektentwicklung" beauftragt wurde.</i>
1.1. Klärung der Aufgabenstellung.		<i>GL: Definition von Zielen &amp; Nicht-Zielen, Klärung technischer, wirtschaftlicher, funktioneller und gestalterischer Grundsatzfragen entsprechend der Tiefe der Leistungsphase</i>
1.2. Analyse der Grundlagen und Klärung der Rahmenbedingungen.	Umfeldanalyse	<i>Opt.L: siehe auch eigenes Leistungsbild "Sonstige Fachgebiete" A.6</i>
1.3. Beratung zum gesamten Leistungsbedarf.	Raum- und Funktionsprogramm	
	Machbarkeitsstudie	<i>Opt.L: siehe auch eigenes Leistungsbild "Projektentwicklung" A.2</i>
1.4. Erhebung der Bebauungsvorgaben.	Standortanalyse	<i>Opt.L: siehe auch eigenes Leistungsbild "Projektentwicklung" A.2</i>

<sup>94</sup> siehe Amtliche Nachrichten der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten sowie der Kammern der Architekten und Ingenieurkonsulenten für Wien, Niederösterreich und Burgenland, für Steiermark und Kärnten, für Oberösterreich und Salzburg und für Tirol und Vorarlberg, Ausgabe NOV./DEZ. 2006

<sup>95</sup> siehe Wirtschaftskammer Österreich – Bundesinnung Bau: „Leitfäden zur Kostenabschätzung von Planungsleistungen“, Band 2 – Objektplanung, Wien, April 2006 ([www.bau.or.at](http://www.bau.or.at))

	Bestandsanalyse	<i>Opt.L: siehe auch eigenes Leistungs- bild "Sonstige Fachgebiete" B.5</i>
1.5. Formulierung von Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer, an der Planung fachlich Beteiligter.	Wettbewerbsvorbereitung	<i>Opt.L: siehe auch eigenes Leistungs- bild "Sonstige Fachgebiete" A.6</i>
1.6. Zusammenfassung der Ergebnisse.		
	Umweltverträglichkeitsprüfung	
	Planungskonzept für den Betrieb.	
	Vorbereitungen für die Behördenverfahren.	

<b>2. Vorentwurfsplanung</b>		
2.1. Klärung der Aufgabenstellung, Analyse der Grundlagen und Klärung der Rahmenbedingungen.		<i>GL: siehe auch Teilleistung "Vorleistungen" - hier erforderlich bei Auftragsbeginn in dieser Leistungsphase</i>
2.2. Grundsätzlicher Lösungsvorschlag nach den bekannt gegebenen Anforderungen, der Analyse der Grundlagen oder des Bauprogramms, in der Regel im Maßstab 1:200, einschließlich aller Besprechungsskizzen.	Untersuchung von alternativen Lösungsmöglichkeiten mit skizzenhafter Darstellung und Bewertung (Wirtschaftlichkeitsvorbetrachtung).	<i>GL: dafür erforderliche Grundlagen: Lage- und Höhenplan, Aufmaßpläne des Bestandes, rechtliche Festlegungen bzw. Bebauungsbestimmungen, Raum- und Funktionsprogramm</i>
2.3. Kostenschätzung		
2.4. Terminrahmen inkl. relevanter Meilensteine.		
2.5. Erläuterungsbericht		
2.6. Klären und Erläutern der wesentlichen Zusammenhänge, Vorgänge und Bedingungen.		
2.7. Vorverhandlungen mit Behörden und den an der Planung fachlich Beteiligten über die Genehmigungsfähigkeit.		
2.8. Zusammenstellen der Vorentwurfsergebnisse aller fachlich Beteiligten.		
	Konzept für die Optimierung des Bauwerkes bzgl. Lebenszykluskosten, Analysen für energiesparendes und umweltverträgliches Bauen im Rahmen der Vorentwurfsplanung.	
2.9. Koordination und Integration der Beiträge der an der Planung fachlich Beteiligten.		
	Besondere Darstellungen, Animation, Schaubilder.	
	Verkaufs-, Marketingunterlagen.	
	Modelle	
	Überarbeiten und Nachführen der Vorentwurfsplanung aufgrund geänderter Anforderungen bzw. aus anderen Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat.	

2.10. Beratung und Vertretung des Bauherrn in Planungsbelangen.		
<b>3. Entwurfsplanung</b>		
3.1. Durcharbeitung des grundsätzlichen Lösungsvorschlages der Bauaufgabe aufgrund des genehmigten Vorentwurfs unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen.		
3.2. Zeichnerische Darstellung des Gesamtentwurfes in solcher Durcharbeitung, dass dieser ohne grundsätzliche Änderung als Grundlage für die weiteren Teilleistungen dienen kann.		<i>GL: in der Regel in Grundrissen, Schnitten und Ansichten im Maßstab 1:100, bei raumbildenden Ausbauten M 1:50 bis M 1:20, insbesondere mit Einzelheiten der Wandabwicklung, Farb-, Licht- und Materialgestaltung, Detailpläne mehrfach wiederkehrender Raumgruppen.</i>
3.3. Kostenberechnung		<i>GL: abgeleitet aus Kostenschätzung</i>
3.4. Grobterminplan inkl. relevanter Vorgänge.		<i>GL: Terminrahmen wird schrittweise verfeinert</i>
3.5. Vorverhandlung mit Behörden und anderen an der Planung fachlich Beteiligten über die Genehmigungsfähigkeit.		
	Optimierung des Bauwerkes bzgl. Lebenszykluskosten, Analysen für energiesparendes und umweltverträgliches Bauen im Rahmen der Entwurfsplanung.	
3.6. Objektbeschreibung mit Erläuterungen.		
3.7. Koordination und Integration der Beiträge der an der Planung fachlich Beteiligten.		
3.8. Zusammenstellung der Entwurfsunterlagen.		
	Überarbeiten und Nachführen der Entwurfsplanung aufgrund geänderter Anforderungen bzw. aus anderen Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat.	
	funktionale Ausschreibung.	
	Anfertigen von Darstellungen durch besondere Techniken, wie Modelle, virtuelle Aufbereitungen usw.	
3.9. Beratung und Vertretung des Bauherrn in Belangen der Planung.		
<b>4. Einreichplanung und Genehmigungsverfahren</b>		
4.1. Durchführung der für die baubehördliche Bewilligung erforderlichen Erhebungen sowie Abklärungen.		

4.2. Erarbeitung der erforderlichen Zeichnungen und Schriftstücke auf der Grundlage des Entwurfes, soweit diese nicht von Sonderfachleuten zu erbringen sind.	detailliertere Optimierung des Bauwerkes bzgl. Lebenszykluskosten, Detailanalysen für energiesparendes und umweltverträgliches Bauen im Rahmen der Einreichplanung.	<i>GL: Abgrenzung zu Sonderfachleuten ist zu klären</i>
4.3. Beratung und Vertretung des Bauherrn in Belangen der Planung.		
4.4. Mitwirkung bei Erläuterungen und notwendigen Verhandlungen mit Behörden, Sonderfachleuten und sonstigen mit der Planung im Zusammenhang stehenden Dritten im Einvernehmen mit dem Bauherrn im Zuge der Genehmigungsverfahren.		
	Mitwirkung bei Berufungsverfahren.	
	Erstellung von Unterlagen oder Mitwirkung an der Erarbeitung von Unterlagen für zusätzlich erforderliche Genehmigungen oder Anträge auf Ausnahmen und Befreiungen.	<i>Opt.L: z.B. Betriebsanlagengenehmigung, materienrechtliche Genehmigung, (Wasser- Naturschutz-, Forstrecht udgl.)</i>
	Mitwirkung bei der Beschaffung der nachbarlichen Zustimmung.	
	Überarbeiten und Nachführen der Einreichplanung aufgrund geänderter Anforderungen bzw. aus anderen Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat.	<i>Opt.L: z.B. unvorhersehbare Auflagen durch die Behörden, stattgegebene Einsprüchen von Beteiligten beim Genehmigungsverfahren</i>
	Verfeinern der Kostenberechnung.	
	Verfeinern der Terminplanung.	

<b>5. Ausführungsplanung und Details</b>		
5.1. Durcharbeitung auf Grund des genehmigten Entwurfs unter Berücksichtigung der behördlichen Bewilligungen und der Beiträge der anderen an der Planung fachlich Beteiligten (Sonderfachplaner) mit allen für die Ausführung notwendigen Angaben.		
5.2. Zeichnerische Darstellung des Bauwerkes mit allen für die Ausführung notwendigen Angaben, z.B. endgültige, vollständige Ausführungs- und Detailzeichnungen in den jeweils erforderlichen Maßstäben mit Eintragung der erforderlichen Maßangaben, Materialbestimmungen und textlichen Ausführungen.	Spezialoptimierungen des Bauwerkes bzgl. Lebenszykluskosten, Spezialanalysen für energiesparendes und umweltverträgliches Bauen im Rahmen der Ausführungsplanung.	<i>GL: exkl. Montage- und Werkstattzeichnungen</i>

5.3. Koordination und Integration der Leistungen anderer an der Planung fachlich Beteiligten.	Ausbessern und Anfertigen von Planungsleistungen, die im Zuständigkeitsbereich anderer an der Planung fachlich Beteiligten liegen.	<i>GL: Abgrenzungen sind zu spezifizieren</i>
	Überprüfung und Freigabe von Werkzeichnungen der ausführenden Firmen und anderer Planer, sowie letzte Klärung von erforderlichen, die Planung ergänzenden konstruktiven Einzelheiten.	<i>Opt.L: Abgrenzungen sind zu spezifizieren</i>
	Überarbeiten und Nachführen der Ausführungsplanung aufgrund geänderter Anforderungen bzw. aus anderen Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat.	

<b>6. Ausschreibungsunterlagen</b>		
6.1. Ausarbeiten der Leistungsbeschreibung (inkl. Baubeschreibung).		
6.2. Ermittlung der Mengen als Grundlage des Leistungsverzeichnisses.		<i>GL: auch unter Verwendung der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter (Sonderfachplaner)</i>
6.3. Erstellen des Leistungsverzeichnisses.		<i>GL: möglichst positionsweise nach Gewerken, ggf. unter Verwendung standardisierter Leistungsbeschreibungen.</i>
6.4. Einarbeiten von Terminvorgaben für Bauvertrag.		<i>GL: abgeleitet aus Terminplan</i>
6.5. Abstimmung und Koordination der Leistungsbeschreibung (inkl. LV) der an der Planung fachlich beteiligten Sonderfachleute.		
	Kostenanschlag	<i>Opt.L: unter Verwendung der Kostenanschläge der anderen an der Planung fachlich Beteiligten</i>
	Erstellung der Ausschreibungsunterlagen mit einer funktionalen Leistungsbeschreibung.	<i>Opt.L: in diesem Fall entfallen Teile der Grundleistung</i>
	Aufstellen von alternativen Leistungsbeschreibungen für geschlossene Leistungsgruppen.	
	Überarbeiten und Nachführen der Ausschreibungsunterlagen aufgrund geänderter Anforderungen bzw. aus anderen Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat.	

<b>7. OBERLEITUNG</b>		
<b>7.1. Oberleitung (Mitwirkung) bei der Vergabe</b>		<i>siehe dazu auch Leistungsbild HO-VV (LG A.6)</i>
7.1.1. Zusammenstellung der Ausschreibungsunterlagen für alle Leistungsbereiche.		

7.1.2. Durchführung der Ausschreibung.		
7.1.3. Einholung der Angebote.		
7.1.4. Überprüfung und Bewertung der Angebote.	Prüfung und Bewertung freier Alternativen.	
7.1.5. Klärende Gespräche mit den Bietern.		
7.1.6. Erstellung eines Vergabevorschlages.		
7.1.7. Mitwirkung bei der Auftragserteilung.		
	spezielle Aufstellung, Sonderprüfung (z.B. vertiefte Angebotsprüfung die über das übliche Maß hinausgeht) nach speziellen Anforderungen des AG.	
	Mitwirkung bei Nachprüfungsverfahren und bei Einsprüchen.	<i>Opt.L: z.B. bei Verhandlungen bei BVKK und BVA oder Vergabekontrollsenaten</i>

<b>7.2. Oberleitung in der Bauphase</b>		<i>wenn die PS separat vergeben wurde sind die Schnittstellen exakt abzugrenzen</i>
7.2.1. Überprüfung und Freigabe von Werkzeichnungen der ausführenden Firmen, sowie letzte Klärung von erforderlichen, die Planung ergänzenden konstruktiven Einzelheiten.		
7.2.2. Aufstellung eines Bauablaufplanes für die Bauphase.		<i>GL: in Abstimmung mit der ÖBA und den ausführenden Unternehmen</i>
7.2.3. Feststellung der anweisbaren Teil- und Schlusszahlungen unter Zugrundelegung der Prüfergebnisse der örtlichen Bauaufsicht.		<i>GL: in Abstimmung mit der ÖBA</i>
7.2.4. Kostenfeststellung nach Freigabe Schlussrechnung.		<i>Opt.L: in Abstimmung mit der ÖBA</i>
	Aufstellung eines Zahlungsplanes, Aufstellung eines Finanzierungsplanes.	<i>Opt.L: i.a. Aufgabe der Projektleitung</i>
	Mitwirkung bei der Kreditbeschaffung.	
	Kostenverfolgung nach speziellen Anforderungen des AG.	
	Mitwirkung bei der Behandlung von Mehr- und Minderkostenforderungen der ausführenden Unternehmen.	
	Überarbeiten der Planung in der Bauphase aufgrund geänderter Anforderungen bzw. aus anderen Umständen, die der Planer nicht zu vertreten hat.	

<b>7.3. Künstlerische Oberleitung in der Bauphase</b>		
---	--	--

7.3.1. Künstlerische Oberleitung in der Bauphase.		<i>GL: Überwachung der Herstellung des Bauwerkes auf Übereinstimmung mit den gestalterischen Vorgaben</i>
7.3.2. Letzte Klärung von funktionellen, technischen und gestalterischen Einzelheiten von der Planung bis zur Mitwirkung an der Schlussabnahme des Bauwerkes.	Beratung in weiteren gestalterischen und künstlerischen Belangen, die nicht mit der Bemessungsgrundlage abgedeckt sind. (z.B. Kunst am Bau).	

<b>8. Dokumentation und Nachbetreuung</b>		
8.1. Dokumentation	Aufstellen von Plan-, Ausrüstungs- und Inventarverzeichnissen.	
8.2. Projektanalyse inkl. Aufbereitung der Ergebnisse der Kostenfeststellung.		
	Erstellen von Bestandsplänen.	
	Erstellen von Wartungs- und Pflegeanweisungen.	
	Mitwirkung bei der Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfrist der Gewährleistungsansprüche gegenüber den bauausführenden Unternehmen.	<i>Opt.L.: in Abstimmung mit der ÖBA</i>
	Mitwirkung bei der Überwachung der Beseitigung von Mängeln, die innerhalb der Verjährungsfrist der Genehmigungsansprüche, längstens jedoch bis zum Ablauf von fünf Jahren seit Abnahme der Bauleistungen auftreten.	<i>Opt.L.: in Abstimmung mit der ÖBA</i>
	Mitwirkung bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen.	
	Objektbeobachtung	
	Objektverwaltung	
	Begehungen nach Übergabe.	
	Nachbetreuung ( z.B. Überwachung Wartungs- und Pflegeleistungen).	
	Aufarbeiten des Zahlenmaterials (inkl. Kostenfeststellung) für eine Objektdatei und Kostenrichtwerte.	
	Überprüfen der Bauwerks- und Betriebs-Kosten-Nutzen-Analyse.	
	Vorbereitung für und Mitwirkung bei Außerstreitverfahren vor Schiedsgerichten sowie bei Streitverfahren vor ordentlichen Gerichten.	

<b>9. Sonstige Teileleistungen</b>		
	Erstellung Raumbuch .	
	Brandschutzplanung und Fluchtwegorientierungsplanung.	
	Einrichtungsplanung.	
	Planung der Außenanlagen.	

	Erstellung von Nutzwertgutachten gemäß Wohnungseigentumgesetz (in der jeweils gültigen Fassung).	
--	--	--

#### 4.2.2. Leistungsbild Örtliche Bauaufsicht<sup>96</sup>

Grundleistung (GL)	optionale Leistung (Opt.L)	Kommentar
<b>1. Bauüberwachung und Koordination</b>		
1.1. Örtliche Vertretung der Interessen des Bauherrn.		
1.2. Ausübung des Hausrechtes.		GL: u.a. Vertretung nach außen, Aufrechterhaltung von Ruhe, Anstand und Ordnung, Schlichtung im Anlassfall, Ansprechpartner für Dritte.
1.3. Überwachen der Ausführung des Werkes auf Übereinstimmung mit den behördlichen Vorschriften und dem Bauvertrag inkl. Ausführungspläne und Leistungsbeschreibung nach den anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Vorschriften.		
1.4. Örtliche Überwachung der Herstellung des Bauwerkes koordinierend bezüglich der Tätigkeiten der anderen an der Bauüberwachung fachlich Beteiligten.		GL: z.B. mit Projektleitung, Projektsteuerung, Begleitende Kontrolle
1.5. Örtliche Koordination der Vertreter des AG, aller AN und aller Lieferungen und Leistungen mit dem Ziel des ungestörten Zusammenwirkens aller an einem Bauprojekt Beteiligten.		
1.6. Besprechungsabwicklung		GL: Vorbereitung, Leitung und Protokollierung der relevanten Besprechungen.
1.7. Abruf von Regieleistungen.		GL: Art und Umfang (z.B. Obergrenze) ist vom AG im Rahmen des Vertrages explizit zu regeln.
	Änderung von Arbeitsergebnissen (Teilergebnissen) aufgrund geänderter Anforderungen bzw. aus anderen Umständen, die die ÖBA nicht zu vertreten hat.	Opt.L: z.B. auch Mehraufwände aufgrund nicht vorhersehbarer eigener Forcierungsmaßnahmen bzw. Mehrkosten aufgrund von Leistungsverdünnung.
	Zusatzleistungen im Rahmen von Ersatzvornahmen (z.B. bei Konkurs, Verzug).	
	Generelle Einweisungen der ausführenden Unternehmen.	

<sup>96</sup> siehe Wirtschaftskammer Österreich – Bundesinnung Bau: „Leitfaden zur Kostenabschätzung von Planungsleistungen“, Band 3 – Örtliche Bauaufsicht (ÖBA), Wien, April 2006 ([www.bau.or.at](http://www.bau.or.at))

2. Termin- und Kostenverfolgung		
2.1. Terminüberwachung (Soll-Ist-Vergleich) mit Melde- und Hinweispflicht bei Terminüberschreitungen.	Erstellung der Detailterminpläne in Abstimmung mit den ausführenden Unternehmen und den anderen an der Bauüberwachung fachlich Beteiligten.	GL: Erstellung des Terminplanes liegt nicht in ÖBA-Sphäre, Überschneidung mit Leistungen anderer Leistungsgruppen.
2.2. Mitwirkung bei der Kostenüberwachung (Liefen von entsprechenden Daten).	Durchführung der Kostenüberwachung (Soll-Ist-Vergleich) mit Melde- und Hinweispflicht bei Abweichungen.	

3. Qualitätskontrolle		
3.1. Plausibilitätsüberprüfung der in der Planung dargestellten Qualitätsstandards.		
3.2. Qualitäts- und Maßkontrolle im Rahmen einer Prüf- und Warnpflicht.		
	Durchführung von Untersuchungen, Messungen und Prüfungen (z.B. Gütenachweise, Vermessung).	
	Überwachung und Detailkorrektur beim Hersteller (Werksabnahme).	
	Prüfung der Ausführungs- bzw. Montagepläne der ausführenden Unternehmen auf grundsätzliche Übereinstimmung mit dem Projekt.	

4. Rechnungsprüfung		
4.1. Kontrolle der Aufmaßermittlung und -zusammenstellung (z.B. Aufmaßblätter) der ausgeführten Bauleistungen.		
4.2. Prüfung der Rechnungen.		<p>GL: Prüfung auf Übereinstimmung mit dem Vertrag hinsichtlich der Vergütungsberechtigung (Prüfung dem Grunde nach)</p> <p>Prüfung auf Richtigkeit hinsichtlich des Vergütungsumfanges (Prüfung der Höhe nach), inkl. Leistungsabgrenzung von teilweise ausgeführten Leistungen bzw. Überprüfung auf Vollständigkeit.</p> <p>formale Überprüfung (inkl. Einhaltung von Fristen).</p> <p>Nachprüfung der Preisumrechnung bei vereinbarten veränderlichen Preisen.</p>
4.3. Prüfung und Anrechnung von Regieleistungen.		GL: Überprüfung des Ausmaßes der Regieleistungen analog zu den Bauleistungen hinsichtlich Vergütungsberechtigung und -umfang.
4.4. Feststellen der anweisbaren Teil- und Schlusszahlungen.		

<b>5. Bearbeitung von Mehr- und Minderkostenforderungen</b>		
5.1. Mitwirkung bei der Behandlung von Mehr- und Minderkostenforderungen.		GL: Überprüfung formal (z.B. Anmeldung), dem Grunde nach und der Höhe nach.
5.2. Mitwirkung bei der Erarbeitung von Grundlagen für das rasche Herbeiführen einer Entscheidung des Bauherrn und bei der Vermittlung zwischen AN und Bauherr.	Verhandlungstätigkeit mit den ausführenden Unternehmen.	
	Zusatzleistungen für die Aufbereitung von Unterlagen für Rechtsstreitigkeiten und Claim-Abwehr.	

<b>6. Übernahme und Abnahmen</b>		
6.1. Mitwirkung bei der Abnahme der Bauleistungen.		GL: in Abstimmung mit den an der Planung und Bauüberwachung fachlich Beteiligten.
6.2. Antrag auf behördliche Abnahmen.		
6.3. Teilnahme an entsprechenden Verfahren der behördlichen Abnahme.		
6.4. Mitwirkung bei der Übernahme und Schlussfeststellung.		
6.5. Prüfen der von den ausführenden Unternehmen zu erstellenden Dokumentation auf Vollständigkeit.		
	Mitwirkung bei der Antragstellung auf Benützungsbewilligung bzw. Ausstellung einer Bestätigung an die Baubehörde über die bewilligungsgemäße und den Bauvorschriften entsprechende Bauausführung vor Benützung des Objektes (Fertigstellungsanzeige).	
	Ausarbeitung von Übergabeplänen im M 1:50 auf Grundlage der aktualisierten Ausführungsplanung mit Eintragung der Haustechnik-Bestandsunterlagen unter Verwendung der von anderen an der Planung fachlich Beteiligten bzw. ausführenden Firmen beigestellten Grundlagen.	

<b>7. Mängelfeststellung und -bearbeitung</b>		
7.1. Feststellung und Zuordnung von Bauschäden während der Bauphase.		
7.2. Feststellung und Auflistung der Gewährleistungsfristen.		
7.3. Feststellung von Mängeln.		
	Überwachung der Behebung der bei der Abnahme der Bauleistungen festgestellten Mängel.	

	Feststellen und Zuordnung von Mängeln nach der Übernahme.	
	Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfrist der Gewährleistungsansprüche gegenüber den bauausführenden Unternehmen.	
	Überwachung der Beseitigung von Mängeln, die innerhalb der Verjährungsfrist der Genehmigungsansprüche, längstens jedoch bis zum Ablauf von fünf Jahren seit Abnahme der Bauleistungen auftreten.	

8. Dokumentation		
8.1. Aufzeichnung des Baugeschehens.		GL: z.B. Führung des Baubuches, Fotodokumentation, Planlisten.
8.2. Informations- und Archivierungsfunktion.		GL: z.B. Informationsweitergabe, ordnungsgemäße Archivierung von gesammelten Daten und Informationen.
8.3. Mitwirkung bei der Kostenfeststellung.	Erstellen der Kostenfeststellung und von Kostenanalyse nach speziellen Anforderungen des Auftraggebers.	
	Berichtswesen an den Auftraggeber.	GL: z.B. Quartalsberichte, Schlussbericht.
	Dokumentationen nach speziellen Vorgaben des Auftraggebers.	
	Mitwirkung bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen.	

9. Sonstige Teileleistungen		
9.1. Gefahr in Verzug: Temporäre Übernahme der Bauherrnkompetenzen.		GL: Informationspflicht gegenüber der Projektleitung.
	Bauführung	Opt.L: im Sinne der landesrechtlichen Bauregelungen und -normierungen.

#### 4.2.3. Leistungsbild Statik & Tragwerksplanung

Das nachfolgende Leistungsbild wurde in Anlehnung an die facheinschlägige Honorarleitlinie der Bundesarchitekten- und Ingenieurkammer erstellt und um Erfahrungen aus Praxis ergänzt. Das Leistungsbild erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wurde für Lehrzwecke angepasst.

Statisch konstruktiver Vorentwurf

- Ausarbeitung eines statisch-konstruktiven Konzeptes mit Angabe der für das Tragwerk (inkl. Fassade) wesentlichen konstruktiven Festlegungen zu jedem Lösungsvorschlag bzw. jeder Va-

riante gem. Architektur-Vorentwurf unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer

- zeichnerische Darstellung in schematischer Form
- Darstellung von Lösungsvorschlägen und Varianten gem. Architektur-Vorentwurf auf Grundlage gleicher Objektbedingungen unter Berücksichtigung der Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer
- Ausarbeitung von Kostenangaben zur Unterstützung der Kostenschätzung zu jedem Lösungsvorschlag bzw. jeder Variante gem. Architektur-Vorentwurf
- Vertiefte Bearbeitung von sich aus den Lösungsvorschlägen bzw. Varianten des Architektur-Vorentwurfes ergebenden statischen Sonderkonstruktionen unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer
- Insbesondere muss aus dem statisch-konstruktiven Vorentwurf zu jedem Lösungsvorschlag bzw. jeder Variante gem. Architektur-Vorentwurf unter anderem hervorgehen:
  - Systemwahl, Statische Grundkonzeption inkl. Standsicherheit
  - Konstruktionsraster, Gründungsart und Fassadenkonstruktion
  - Überlegung und Beurteilung von Alternativen

#### Konstruktionsentwurf

- Konstruktionsentwurf der tragenden Bauteile (inkl. Fassade) einschließlich der dafür erforderlichen Vorbemessungen aller maßgeblichen Konstruktionselemente, Gründungsmaßnahmen, Fundamente, usw. inkl. aller erforderlichen Lastaufstellungen in Form von Lastenplänen je Geschoß und den Erläuterungen dazu, in Abstimmung auf die Planung (im Maßstab 1:100 bzw. 1:200) unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer
- im Rahmen des Konstruktionsentwurfes ist die Festlegung von Bauabschnitten aus statischer Sicht, Dehnfugen, Wahl der Tragsysteme und Baumaterialien und die Vorbemessung aller erforderlichen bzw. wesentlichen Querschnittsabmessungen (inkl. Fassade) zu erbringen, sowie grundlegende Festlegungen konstruktiver Details und Hauptabmessungen des gesamten Tragwerks (inkl. Fassade) und seiner Teile unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer
- Ausarbeitung von Varianten inkl. Kostenangaben zur Unterstützung der Kostenberechnung
- Auswahl einer zweckmäßigen Gründung unter Berücksichtigung des boden-mechanischen Gutachtens unter Bedachtnahme und Prüfung der Wirtschaftlichkeit
- Angaben zur erforderlichen Bauteilqualifikationen (Materialangaben, Herstellungsanweisungen, etc.) unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer

#### Genehmigungsplanung / Einreichung

- Erarbeiten aller Leistungen in statisch-konstruktiver Hinsicht, die zur Erlangung der baubehördlichen Genehmigung erforderlich sind
- Führen von Abstimmungsgesprächen mit den zuständigen Behörden und Einholen aller erforderlichen Unterfertigungen der dafür zuständigen Baubehörde und Magistratsdienststellen bis zur Erlangung der behördlichen Genehmigung
- Adaptieren des Konstruktionsentwurfes und Zusammenstellen der Unterlagen zur baubehördlichen Genehmigung
- Ausarbeiten und Aufstellen der statisch/konstruktiven Beschreibung des Tragwerks (inkl. Fassade) unter Berücksichtigung der bauphysikalischen Anforderungen sowie aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer

#### Ausführungsplanung

- Durcharbeiten der Ergebnisse der Teilleistungen gemäß den oben angeführten Punkten unter Beachtung der in die Objektplanung integrierten Fachplanungen, Aufstellen der detaillierten statischen Berechnung der tragenden Bauteile (inkl. Fassade) unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer
- Ausarbeiten bzw. zeichnerische Darstellung von Schalungs- und Bewehrungsplänen unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer, Aufstellen der erforderlichen Stahl- bzw. Stücklisten, so dass diese für die Ermittlung der Stahlmengen verwendet werden können
- Ausarbeiten aller erforderlichen Stahlbauführungspläne (inkl. Fassade) unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer, Aufstellen der erforderlichen Stahl- bzw. Stücklisten, so dass diese für die Ermittlung der Stahlmengen verwendet werden können
- Ausarbeiten aller erforderlichen Holzkonstruktionspläne (inkl. Fassade, keine Werkpläne) unter Berücksichtigung aller Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer, Aufstellen der erforderlichen Stücklisten, so dass diese für die Ermittlung der Holzmengen verwendet werden können
- Ausarbeiten bzw. zeichnerische Darstellung der Detailstatik wie z.B. für Glasfassaden, Geländer (inkl. Glasgeländer), Überkopfverglasungen, Umwehrungen, Lastverteilungsfundamente, später durchzuführende Durchbrüche, Kranfundamente, etc. (keine Werkplanung)
- Prüfung der Ausführungsunterlagen aller ausführenden Firmen (inkl. Fassade) in statischer Hinsicht
- Prüfung und Freigabe von Bohrungen in tragenden Bauteilen nach Angaben Dritter während der gesamten Baudauer samt aller dafür erforderlichen Nachweise, Berechnungen, Pläne udgl.
- Bewehrungsabnahmen der statisch-konstruktiv relevanten Beton-Bauteile

#### Ausschreibung (Kostenermittlungsgrundlagen)

- Ermitteln der Mengen und Massen als Grundlage für die Aufstellung der Leistungsverzeichnisse für die Stahlbeton-, Stahlbau-, Glasbau-, Gewichtsschlosser- und Holzbauarbeiten udgl. unter Berücksichtigung der Angaben und Beiträge anderer fachlich an der Planung beteiligter Sonderfachleute und Planer (Massen und Mengen müssen in nachvollziehbarer Form mit Verweis auf die jeweilige Grundlage (Planstand vom TT.MM.JJJJ) an den Auftraggeber in Form von Datenträgern übergeben werden)
- Prüfung der Leistungsverzeichnisse hinsichtlich der statisch relevanten Positionen/Leistungsgruppen

#### **4.2.4. Leistungsbild Technische Gebäudeausrüstung**

Das nachfolgende Leistungsbild wurde in Anlehnung an die facheinschlägige Honorarleitlinie der Bundesarchitekten- und Ingenieurkammer erstellt und um Erfahrungen aus Praxis ergänzt. Das Leistungsbild erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wurde für Lehrzwecke angepasst.

Im Leistungsumfang der TGA-Planung sind auch alle für die Planung und Berechnung eventuell noch zusätzlich erforderlichen Erhebungen von Bestandsunterlagen und sofern erforderlich, deren Richtigstellungen sowie Ergänzungen, und die Erhebung des Erhaltungszustandes aller vom Bauvorhaben betroffenen bereits vorhandenen Baulichkeiten (Anlagen, Leitungen etc.) zu berücksichtigen.

Im Leistungsbild Technische Gebäudeausrüstung ist die Planung und Fachbauleitung für alle für das funktionsbereite Objekt notwendigen technischen Anlagen enthalten. Insbesondere sind dies nachstehende Anlagen:

- a) Heizungsanlage
- b) Kälteanlage
- c) Lüftungsanlage
- d) Sanitäranlage
- e) Starkstromanlage
- f) Schwachstromanlage
- g) Strukturierte EDV- Verkabelung passiv und aktiv inkl. Glasfasertechnik
- h) Beschallungsanlagen
- i) Brandmeldeanlagen
- j) Feuerlöschanlage
- k) Antennenanlage in Zusammenarbeit mit Mobilfunkanbietern
- l) Sicherheitstechnik wie z.B. Alarmanlage, Videoanlage, Vereinzelung, Zutrittskontrolle, etc.
- m) Indooranlagen (Sendeverstärkung in den Tiefgeschoßen)
- n) Garagenleittechnik
- o) Aufzugs- und Förderanlagen

- p) Küchentechnik
- q) Müllentsorgungstechnik
- r) Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik (MSR)

#### Vorentwurf

- Grundleistungen sind das Klären der Aufgabenstellung der Technischen Ausrüstung im Einvernehmen mit dem Auftraggeber und dem Objektplaner, insbesondere in technischen und wirtschaftlichen Grundsatzfragen.
- Analyse der Grundlagenermittlung und Beratung des Bauherrn in technischen und wirtschaftlichen Angelegenheiten.
- Erarbeiten eines Planungskonzeptes mit überschlägiger Auslegung der wichtigsten Systeme und Anlagenteile einschl. Untersuchungen der alternativen Lösungsmöglichkeiten nach gleichen Anforderungen mit skizzenhafter Darstellung zur Integrierung in die Objektplanung einschließlich vorläufiger Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.
- Aufstellen eines Funktionsschemas bzw. Prinzipschaltbildes für Anlagen.
- Grundlegende Dimensionierung (z.B.: Flächenbedarf für Technikzentralen, maßgebliche Querschnitte für Ver- und Entsorgung, etc.) und Klärung aller behördlichen Anforderungen für
  - Feuerlöschanlagen
  - Heizung, Lüftung, Kälte
  - Wasserver- und -entsorgung
  - Energieversorgung
  - Kommunikationsanlagen
  - etc.
- Klären und Erläutern der wesentlichen fachspezifischen Zusammenhänge, Vorgänge und Bedingungen.
- bei großen, fassadendominierten Projekten (z.B. Bürohochhaus): Mitwirken bei der Ausarbeitung eines gesamtheitlichen Gebäudekonzeptes zur maximalen Ausnutzung des Synergiepotentials von Fassade und technischer Gebäudeausrüstung (Kühlung, Heizung, Beleuchtung, etc.)
- Mitwirken bei Vorverhandlungen mit Behörden und anderen an der Planung fachlich beteiligten Sonderfachleuten über die Bewilligungsfähigkeit. Erheben der vorhandenen Infrastruktur bzw. aller bereits vorhandener Einbauten.
- Betreiberkonzept (Zutritte, Überwachung, Sicherheitstechnik, etc.)
- Kostenschätzung nach Ö-Norm B1801-1 i.d.g.F. auf Ebene der Kostenbereiche nach topographischen Bauteilen und Hauptnutzungsarten gegliedert, Ausarbeiten von Vorschlägen für den

Bauherrn in Bezug auf die Wahl des Energieträgers unter Berücksichtigung der Gesamtkostenminimierung bei Gesamtleistungsoptimierung inkl. Tarifberatung.

- Zusammenstellen der Vorplanungsergebnisse inkl. Grobdimensionierung der Anlagen, erstellen von Schemaplänen (Prinzip- und Strangschemata)
- Ausarbeiten einer Baubeschreibung und Erstellung der Energiekennzahlen gemäß ÖNORM H 5050
- Mitwirkung bei der groben Abschätzung der monatlich zu erwartenden Objektnutzungskosten, getrennt nach Betriebs- und Instandhaltungskosten

#### Entwurf

- Weiterführen des Planungskonzeptes (stufenweise Erarbeitung einer zeichnerischen Lösung) als Folgeleistung zu Leistungsphase Vorentwurf und unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen sowie unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachplanungen bis zum vollständigen Entwurf. Die Bearbeitung des Entwurfes hat so zu erfolgen, dass der Entwurf und zwar in Grundrissen, Ansichten und Schnitten im Maßstab 1:100 ohne wesentliche Änderung als Grundlage für die weiteren Teilleistungen dienen kann.
- Festlegen der Systeme und Anlagenteile inkl. Berechnung und Bemessung sowie zeichnerische Darstellung und Anlagenbeschreibung
- Angabe und Abstimmung der für die Vorstatik notwendigen Durchführungen und Lastangaben.
- bei großen, fassadendominierten Projekten (z.B. Bürohochhaus): Mitwirken beim Fortführen und Finalisieren eines gesamtheitlichen Gebäudekonzeptes zur maximalen Ausnutzung des Synergiepotentials von Fassade und technischer Gebäudeausrüstung (Kühlung, Heizung, Beleuchtung, etc.)
- Mitwirken bei Verhandlungen mit Behörden und anderen an der Planung fachlich Beteiligten über die Bewilligungsfähigkeit.
- Kostenberechnung nach Ö-Norm B1801-1 i.d.g.F. auf Ebene der Kostenbereiche und der Leistungsgruppen bzw. einer vorliegenden Kostengliederung des Auftraggebers nach topographischen Bauteilen und Hauptnutzungsarten gegliedert unter Verwendung der Elementmethode nach Ö-Norm B1801-1 i.d.g.F.
- AKS (Anlagenkennzeichnungssystem)
- Aktualisierung der Energiekennzahlen gemäß ÖNORM H 5050
- Ausarbeiten bzw. Ermitteln der Wartungs- und Betriebskosten
- Erstellen eines Musterkataloges inkl. einer Baubeschreibung unter Berücksichtigung der Vorgaben vom Bauherrn.

#### Einreichplanung/Genehmigung

- Durchführung aller für die baubehördliche Bewilligung und für alle anderen sonstigen erforderlichen Genehmigungsverfahren erforderlichen Erhebungen, Verhandlungen mit den zu-

ständigen Behörden und Ausarbeitung aller dafür notwendigen Zeichnungen, Berechnungen, Pläne und Schriftstücke auf Grundlage des vom Auftraggeber genehmigten Entwurfes.

- Mitwirken bei der Erarbeitung der fachspezifischen Vorlagen als Folgeleistung zu den Leistungsphasen Vorentwurf und Entwurf für die nach den öffentlich-rechtlichen Vorschriften erforderlichen Bewilligungen oder Zustimmungen einschließlich der Anträge auf Ausnahmen und Befreiungen.
- Vervollständigen und Anpassen der Planungsleistungen, Beschreibungen und Berechnungen.

#### Führungsplanung

- Durcharbeiten der Ergebnisse der Leistungsphasen Vorentwurf und Entwurf (stufenweise Erarbeitung und Darstellung der Lösung) unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen sowie unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachleistungen als Grundlage für die Montageplanung für die ausführenden Firmen.
- Zeichnerische Darstellung der Anlagen mit Dimensionen (keine Montage- und Werkstattzeichnungen), jedoch sind die Darstellung aller Einlegeleistungen vorab als Montagepläne auszuarbeiten.
- Anfertigen von Schlitz- und Aussparungsplänen inkl. aller Durchbruchangaben
- Ausarbeiten von Detailplänen wie z. B. Trassenplänen, den erforderlichen Brandvorsorgungen, allen erforderlichen Montage- und Revisionsöffnungen
- Einarbeiten der AKS (Anlagenkennzeichnungssystem)

#### Vorbereitung der Vergabe, Ausschreibungsunterlagen

- Ermitteln der Mengen und Massen als Grundlage für die Erstellung bzw. Aufstellung aller Leistungsverzeichnisse, unter Berücksichtigung aller Beiträge von fachlich beteiligten Sonderfachleuten (Massen und Mengen müssen in nachvollziehbarer Form mit Verweis auf die jeweilige Grundlage (z.B.: Planstand vom TT.MM.JJJJ) an den Auftraggeber in Form von Datenträgern übergeben werden)
- Ausarbeiten der Leistungsverzeichnisse in Anlehnung an die letztgültigen standardisierten Leistungsbücher (z.B.: LB-HT), in Lang- und Kurztext samt allen technischen und terminlichen Vorbemerkungen, unterteilt in Leistungs- und Untergruppen (bei der Erstellung der Leistungsverzeichnisse ist die Möglichkeit für die Bildung von Varianten oder eine Vergabe in Teilen auf Wunsch des Auftraggebers vorzusehen, insbesondere wenn dadurch Kostenreduktionen erzielt werden können) und in Abstimmung mit Beiträgen anderer an der Planung fachlich Beteiligter
- Angaben aller Leitprodukte in Abstimmung mit dem Auftraggeber inkl. erstellen einer Einheitspreisliste für spätere Mehr- und Minderkostenberechnungen
- Kostenanschlag nach Ö-Norm B1801-1 i.d.g.F. für die einzelnen Gewerke bzw. Vergabepakete zum Zwecke der Kostenvorgabe für die Auftragsvergabe bzw. Kostenkontrolle (in der Struktur der Ausschreibung)

- Zusammenstellung aller Ausschreibungsunterlagen für die TGA-Leistungsbereiche, inkl. Durchführung der Ausschreibungen und Einholen von Angeboten

#### Mitwirken bei der Vergabe

- Prüfen und Werten der Angebote einschließlich Aufstellen eines Preisspiegels nach Leistungsgruppen
- Mitwirken bei der Verhandlung mit Bietern in fachtechnischen Fragen.
- Mitwirken bei der Auftragserteilung in fachtechnischen Fragen.
- Prüfen sämtlicher Produkte der Anbieter auf Gleichwertigkeit unter Berücksichtigung einer tabellarischen Darstellung aller Alternativprodukte.

#### Fachbauleitung

- als Folgeleistung zu Leistungsphasen Vorentwurf bis Mitwirken bei der Vergabe Überwachen der Ausführung der technischen Anlage auf Übereinstimmung mit den behördlichen Bewilligungen und Vorschriften, den Montageplänen der ausführenden Unternehmen, den Leistungsbeschreibungen oder Leistungsverzeichnissen sowie nach den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Vorschriften. Mitwirken bei dem Erstellen und Überwachen eines Zeitplanes (Balkendiagramm bzw. Netzplantechnik).
- Die Kontrollen haben in dem Ausmaß zu erfolgen, dass alle erbrachten Leistungen dem Stand der Technik, den letztgültigen Ö-Normen und dem vertraglich Vereinbarten entsprechen, und zwar bezogen auf das Gesamtprojekt. Es obliegt dem Auftragnehmer mit welcher Anzahl an Fachpersonal die Überwachung vor Ort erbracht wird. Der Auftragnehmer hat gegenüber dem Auftraggeber jedoch auf jeden Fall die Verpflichtung, dass das eingesetzte Personal die fachliche Qualifikation für die übertragenen Leistungen hat, und stets gewährleistet wird, dass die Überwachung der bedungenen Qualität dem Bauherrn gegenüber stets gewährleistet wird. Sofern es erforderlich ist, dass die vor Ort eingesetzte örtliche Bauaufsicht personell verstärkt werden muss, erwachsen dem Bauherrn daraus resultierend keine Mehrkosten, und sind solche vom Auftragnehmer selbst zu tragen. Es obliegt der Fachbauaufsicht die Freigabe zum Schließen von Bauteilen (Schächte, Decken, Wände, etc.) mittels Freigabeprotokoll festzulegen bzw. zeitgerecht in Abstimmung mit der ÖBA zu erwirken.
- Mitwirken bei der Kostenverfolgung nach den Vorgaben des Auftraggebers
- Ausarbeiten und Übergeben (in Datenträgerform) einer Kostenfeststellung nach Ö-Norm B 1801-1 i.d.g.F. bzw. nach den Vorgaben des Auftraggebers

#### Schlussabnahme

- Prüfung der vertragsgemäßen Vollständigkeit und Funktion der betriebsfertigen Anlagen und Anlagenkomponenten als Voraussetzung für die Übernahme im Sinne der Ö-Norm B 2110 (Stand 01.03.2002) im Einvernehmen mit der örtlichen Bauaufsicht zur Übernahme der bereitgestellten erforderlichen Unterlagen.

- Überprüfung der Messung der Ist-Werte der Anlagen zum Nachweis ihrer Übereinstimmung mit den vertraglich festgelegten Soll-Werten als Voraussetzung für die Übernahme im Sinne der Ö-Norm B 2110 (Stand 01.03.2002) zum Nachweis der vertrags- und bestimmungsgemäßen Ausführung dieser Anlagen. Voraussetzung ist das Vorliegen von prüffähigen Messunterlagen seitens des bauausführenden Auftragnehmers und das Vorliegen der vertragsgemäßen Dokumentationen des Herstellers, die seitens der Fachbauleitung des Auftragnehmers beigebracht werden.
- Teilnahme bei behördlichen Abnahmen
- Vollständigkeits- und Funktionsprüfung inkl. Überprüfen der Bestandspläne
- Abfassung der Niederschrift über die Übernahme und den Probebetrieb
- Prüfen der von den ausführenden Unternehmen zu erstellenden Revisionsunterlagen, Bedienungsanleitungen, Prüfprotokollen, usw. auf Vollständigkeit.
- Mitwirken beim Auflisten der Verjährungsfristen und aller Gewährleistungsansprüche.
- Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme der Leistungen festgestellten Mängel.

#### Inbetriebnahme, Objektbetreuung, Dokumentation

- Mitwirken beim Inbetriebsetzen der ausgeführten Anlagen, sowie beim Einweisen des Bedienungs- und Aufsichtspersonals an Hand der Bestandsunterlagen. Erstellen bzw. Überprüfen der Einweisungs- und Übergabeprotokolle.
- Objektbetreuung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen der Gewährleistungsansprüche gegenüber den ausführenden Firmen. Das Überwachen der Mängelbeseitigung bis zum Ablauf der Gewährleistungsansprüche.
- Überprüfung der vom Anlagenerrichter zu liefernden Ausrüstungs- und Inventarverzeichnissen, und Wartungs- bzw. Pflegehinweisen, Baubegehungen nach erfolgter Übergabe und Überwachen der Wartungs- und Pflegeleistungen, die Ermittlung der Kostenfeststellung zu den Kostenrichtwerten und die Übergabe aller Planunterlagen als CAD- Files im DXF/DWG/HPGL- Format.
- Überprüfung der vom Anlagenerrichter zu liefernden Dokumentation bzw. des Anlagenbuches inkl. Prüfbefunde nach ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 und dem tatsächlichen Anlagenstand, übersichtlich dargestellt, gefärbelt, 3- fach, sauber gebunden und in einen Ordner dauerhaft geheftet mit folgendem Rubriken:
  - Anlagenbeschreibung: Eine für Laien leicht verständliche Anlagenbeschreibung.
  - Pläne: Ausführungspläne nach dem tatsächlichen Ausführungsstand bzw. Rohrverlauf, incl. aller Detailpläne, Einreichpläne und sonstigen planlichen Darstellungen. Die Pläne sind im \*.dxf-Format nach dem tatsächlichen Ausführungsstand neu zu zeichnen. Abgabe der Dokumentation auch in 1-facher Ausfertigung auf Datenträger.

- Wartung: Kurzbeschreibung jener Wartungs- und Überprüfungsarbeiten, die für die Aufrechterhaltung aller Anlagenfunktionen erforderlich sind; incl. Standortangabe der einzelnen Anlagenteile und Definition der zeitlichen Wartungs-/Servicezyklen
- Serviceadressen: Auflistung der Servicestellen und Notdienste incl. Zuordnung zu den einzelnen Anlagenteilen
- sämtliche Protokolle lt. ÖVE wie z.B. Blitzschutz, etc. Eine Erstprüfung (ÖVE EN 2 Teil 1 § 8 und ÖVE/ÖNORM E 8001-6-61) bei Neubauten
- Gewährleistung: Dokumentation über die vor Ablauf der Gewährleistungsfrist (datiert angeführt) erforderlichen Überprüfungen, die einen störungsfreien und betriebssicheren Anlagenzustand sicherstellen.

#### Leistungsmessung

- Überprüfung der Messung der Istwerte der Anlagen zum Nachweis ihrer Übereinstimmung mit den vertraglich festgelegten Sollwerten als Voraussetzung für die Übernahme im Sinne der Ö-Norm B 2110 (Stand 01.03.2002) zum Nachweis der vertrags- und bestimmungs- mäßigen Ausführung dieser Anlagen.
- Voraussetzung ist das Vorliegen von prüffähigen Messunterlagen seitens der ausführenden Firma und das Vorliegen der vertragsgemäßen Dokumentationen des Herstellers, die für die Hochbaugewerke (ausgenommen TGA) seitens der örtlichen Bauaufsicht beigebracht werden und für die TGA-Gewerke von der Fachbauaufsicht für die technische Gebäudeausrüstung.

#### **4.2.5. Leistungsbilder für Beratungs-/Konsulentenleistungen und Sonderplaner**

Ergänzend zu den obigen Leistungsbildern sind nachfolgend die wichtigsten Leistungsbilder für Beratungs-/Konsulentenleistungen und Sonderplanungsleistungen beispielhaft angeführt:

##### **4.2.5.1. Leistungsbild Bauphysik**

Das nachfolgende Leistungsbild wurde in Anlehnung an die facheinschlägige Honorarleitlinie der Bundesarchitekten- und Ingenieurkammer erstellt und um Erfahrungen aus Praxis ergänzt. Das Leistungsbild erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wurde für Lehrzwecke angepasst.

#### Vorentwurf

- Ausarbeiten eines bauphysikalischen Planungskonzeptes, das Festlegen von Wand-, Decken, Dach- und Fußbodenkonstruktionen
- Ausarbeiten eines bauphysikalischen Planungskonzeptes für alle geplanten Fassadensysteme
- Mitwirken bei der Ausarbeitung eines gesamtheitlichen Fassadenkonzeptes zur maximalen Ausnutzung des Synergiepotentials von Fassade und technischer Gebäudeausrüstung (Kühlung, Heizung, Beleuchtung, etc.)
- Festlegen der raumakustischen Anforderungen

#### Entwurf

- Ausarbeiten eines bauphysikalischen Entwurfs inkl. Vordimensionierung der erforderlichen Wärmedämmung gemäß den Anforderungen an den Wärmeschutz nach den jeweils zutreffenden Gesetzen, Richtlinien, Normen udgl.
- Berechnung der Wärmedurchgangskoeffizienten für die wichtigsten Bauteile
- Mitwirken beim Fortführen und Finalisieren des gesamtheitlichen Fassadenkonzeptes zur maximalen Ausnutzung des Synergiepotentials von Fassade und technischer Gebäudeausrüstung (Kühlung, Heizung, Beleuchtung, etc.)
- Nachweisen des Schallschutzes bei allen erforderlichen Bauteilen, insbesondere Festlegen des erforderlichen Luft- und Trittschallschutzes bei Außen- und Innenbauteilen gemäß Ö-Norm B 8115-2 anhand der örtlichen Verhältnisse
- Festlegen von Bauwerks- und Bauteilfugen und Mitwirken bei der Festlegung von normgemäßen Bauwerksabdichtungen
- Festlegung aller notwendigen Absorptionsflächen inkl. Bemessung der wichtigsten maßgeblichen raumakustischen Kenngrößen, insbesondere Vorausberechnung der Nachhallzeit in Büros, Besprechungsräumen, Gangflächen, Versammlungsflächen, Vortragssälen, etc.
- Erstellen eines bauphysikalischen Bauteilkataloges mit allen wesentlichen, bauphysikalischen Kennwerten

#### Einreichplanung/Genehmigung

- Ausarbeiten und Aufstellen von prüffähigen Nachweisen für die thermische Bauphysik zum Wärmeschutz, zur Wasserdampfdiffusion und zum Kondensationsschutz bei den einzelnen Bauteilen inkl. der erforderlichen Nachweisberechnung gemäß der letztgültigen Fassung der Ö-Norm B 8110-1, Ö-Norm B 8110-2 und ÖN ISO 6946.
- Nachweisberechnung der speicherwirksamen Massen gemäß Ö-Norm B 8110-3
- Nachweisberechnung der Kühl- und Heizlast gemäß Ö-Norm B 8135
- Ermittlung des Heizwärmebedarfs und der anerkannten Energiekennzahlen für die beheizte Gebäudehülle:
  - OIB-Verfahren (Österreichisches Institut für Bautechnik)
  - vereinfachtes A15 Verfahren
- Festlegung und Bemessung von Schallschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit Außen-, Innenbauteilen, haustechnischen Einrichtungen, und Maßnahmen zum Schutz von Lärmabstrahlung gemäß Ö-Norm B 8115-4 (inkl. Berücksichtigung von Nebenweg- und Flankenübertragung sowie Berechnung der Absorptionsflächen)

#### Vorbereitung der Vergabe, Ausschreibungsunterlagen

- Mitwirken bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen für die aus bauphysikalischer Sicht relevanten Positionen
- Überprüfung und Freigabe der von den Planungsbeteiligten erstellten Leistungsverzeichnisse aus bauphysikalischer Sicht

### Ausführungs- und Detailplanung

- Berechnung von notwendigen bauphysikalischen Bauteilkennwerten
- Ausarbeiten der bauphysikalisch relevanten Planungsdetails inkl. Weiterführung der Nachweisberechnungen
- Prüfen und Freigeben der Planungsdetails anderer an der Planung fachlich Beteiligter (z.B. Architekturplanung, Fassadentechnik, etc.) inkl. Weiterführung der Nachweisberechnungen
- Ausarbeiten bzw. Optimieren des Wärme- und Schallschutzes aller Bauteile nach betriebswirtschaftlichen Betrachtungspunkten, sodass eine Reduktion bzw. Optimierung des Energiebedarfes (Heizung- Kühlung) ermöglicht wird
- Beurteilung von Außenfenster- und Außentürkonstruktionen bezüglich Wäremschutz
- Wärmetechnische qualitative Beurteilung von Wärmebrücken sowie Berechnung von Innenoberflächentemperaturen
- Berechnen der Sonnenschutzwirkung von Sonnenschutzverglasungen, Raffstores, Jalousien, textilen Sonnenschutzeinrichtungen o.ä. nach dem Näherungsverfahren gemäß Ö-Norm M7703
- Berechnung der Wirkung verschattender Elemente, wie auskragender Bauteile, etc.

Thermische Gebäudesimulation mit Heiz- und Kühllastermittlung für das gesamte Gebäude zur Sicherstellung des Wäremschutzes gemäß den Bauvorschriften bzw. der einschlägigen Ö-Normen bestehend aus nachfolgenden Teilleistungen:

- Erstellen eines ganzjährigen Besonnungsdiagramms zur Ermittlung der relevanten Beschattungsflächen und Beschattungszeiträume unter Berücksichtigung der Eingenbeschattung sowie der Abschattung durch Nachbargebäude
- Berechnung und Ermittlung der spezifischen Besonnungs- und Bestrahlungsdaten für die relevanten Außen- und Innenflächen unter Berücksichtigung der Fremd- und Eigenabschattung sowie unter Berücksichtigung des Sonnenschutzes für die außen liegenden Fenster-, Wand- und Dachflächen
- Errechnen der instationären Bauteilkennwerte (Phasenverschiebung, Amplitudendämpfung, Speichermassen)
- Raumtemperaturberechnung – Einzonenmodell (Untersuchung eines Raumes): instationäre Raumklimaberechnungen in Zeitschritten von 60 Sekunden unter Berücksichtigung der solaren Energieeinträge sowie Fremd- und Eingenabschattung der umliegenden Gebäudekomplexe zur Ermittlung der Mischraumtemperaturen und ausweisen der stündlichen Temperaturen sowie Heiz- und Kühllastspitzen eines jeden einzelnen Raumes als Bemessungsgrundlage für die Haustechnikplanung über den Jahreszyklus in mehreren Varianten (inkl. Variantenuntersuchungen für verschiedene Glas- und Sonnenschutzvarianten)
- Raumtemperaturberechnung – Mehrzonenmodell (Gebäudesimulation): instationäre Raumklimaberechnungen in Zeitschritten von 60 Sekunden unter Berücksichtigung der solaren E-

nergieeinträge sowie Fremd- und Eingenabschattung der umliegenden Gebäudekomplexe zur Ermittlung der Mischraumtemperaturen und ausweisen der stündlichen Temperaturen sowie Heiz- und Kühllastspitzen eines jeden einzelnen Raumes als Bemessungsgrundlage für die Haustechnikplanung über den Jahreszyklus in mehreren Varianten (inkl. Variantenuntersuchungen für verschiedene Glas- und Sonnenschutzvarianten)

- Tageslichttechnische Simulationsberechnungen zur tageslichttechnischen Untersuchung für alle relevanten Räume des Objektes unter Berücksichtigung verschiedener Fassadentypen, Abschattungs- und Lichtlenkungssysteme zur Beurteilung der Tageslichtkoeffizienten sowie Beleuchtungsstärken im Raum bzw. an den relevanten Arbeitsplätzen inkl. 3D-Computersimulation zur flächenhaften Darstellung von Beleuchtungsstärken und allen relevanten lichttechnischen Kennwerten über den Jahreszyklus in mehreren Varianten (inkl. Variantenuntersuchungen für verschiedene Glas- und Sonnenschutzvarianten)
- Computer Fluid Design-Berechnungen zur exakten Berechnung der Luftströmungsverhältnisse in den Hallenbereichen unter Berücksichtigung des thermischen Auftriebes und der durch Temperaturunterschiede der Luft entstehenden Luftströmungen mittels finiten Volumenelement-Berechnungen u.a. auch zur Simulierung möglicher Rauchausbreitungen und sämtlicher Lüftungstechnischer Einrichtungen über den Jahreszyklus in mehreren Varianten bei Änderung der Zuluftgeschwindigkeiten der Lüftungsanlage oder Brandszenarien

#### Gutachten

- bei einem Hochhausprojekt z.B.: Strömungsgutachten zur Nachweisführung der Auswirkungen des Gebäudes auf die stadtklimatologischen Bedingungen
- bei Großprojekten insbesondere im innerstädtischen Raum z.B.: Lärmtechnisches Gutachten für die zukünftige Betriebssituation während der Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ inkl. Lärmimmissionsberechnungen und Definition notwendiger Lärmschutzmaßnahmen
- Gutachten über zusätzliche Schadstoffemissionen und -immissionen inkl. Beurteilung der zu erwartenden zusätzlichen Schadstoffimmissionen infolge Objektbetrieb

#### 4.2.5.2. Leistungsbild Brandschutzplanung & -consulting

Das nachfolgende Leistungsbild wurde in Anlehnung an die facheinschlägige Honorarleitlinie der Bundesarchitekten- und Ingenieurkammer erstellt und um Erfahrungen aus Praxis ergänzt. Das Leistungsbild erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wurde für Lehrzwecke angepasst.

#### Vorentwurf

- Brandschutztechnische Beratung der planenden Architekten, Statiker und Gebäudetechnikplaner sowie laufende Abstimmung der für die Planung relevanten brandschutztechnischen Randbedingungen (z.B. Brand- und Rauchabschnitte, Fluchtwege, Brandrauchentlüftung, Sprinkleranlagen, etc.)

- Erstellung eines Berichtes zum Brandschutzkonzept zum Vorentwurf für das gesamte Bauwerk unter Berücksichtigung der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und technischen Richtlinien auf Basis der Pläne und Unterlagen unter besonderer Berücksichtigung der
  - Fluchtwege
  - Brandabschnitte
  - Feuerwehrauffahrtszonen
  - Sicherheitszonen
  - Schutzbereiche Sprinkler
- Vorabstimmung mit der zuständigen Behörde inkl. nachweislicher Dokumentation der Gespräche und getroffenen Festlegungen

#### Entwurf, Einreichplanung/Genehmigung

- Brandschutztechnische Beratung der planenden Architekten, Statiker und Gebäudetechnikplaner sowie laufende Abstimmung der für die Planung relevanten brandschutztechnischen Randbedingungen (z.B. Brand- und Rauchabschnitte, Fluchtwege, Brandrauchentlüftung, Sprinkleranlagen, etc.)
- Erstellung eines Brandschutzkonzeptes bestehend aus Plänen und einem schriftlichen Bericht mit allen erforderlichen Bemessungen und brandschutztechnisch relevanten Daten für das gesamte Bauwerk unter Berücksichtigung der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und technischen Richtlinien auf Basis der Pläne und Unterlagen unter besonderer Berücksichtigung der
  - Fluchtwege
  - Brandabschnitte
  - Feuerwehrauffahrtszonen
  - Sicherheitszonen
  - Schutzbereiche Sprinkler
- Unterstützung bzw. Beratung bei der Erstellung der Kostenberechnung nach Ö-Norm B 1801-1
- Kontrolle bzw. Überprüfung der Planunterlagen Dritter hinsichtlich der brandschutztechnischen Erfordernisse sowie Mitarbeit bei der Erstellung brandschutztechnischer Projektunterlagen
- Vorabstimmung mit der zuständigen Behörde inkl. nachweislicher Dokumentation der Gespräche und getroffenen Festlegungen
- Erstellung der Beilagen zu den übrigen Einreichunterlagen für die Bau- und Gewerbebehörde in 6-facher Ausfertigung

#### Ausführungs- und Detailplanung

- Brandschutztechnische Beratung der planenden Architekten, Statiker und Gebäudetechnikplaner bei der Dimensionierung der brandschutztechnischen Anlagen und deren Ausführungen, wie im Besonderen bei der
  - Fluchtwegorientierungsbeleuchtung
  - Brandmeldeanlage
  - Brandrauchentlüftung
  - Sprinkleranlage
  - Brandabschnittsbildung
  - erste und erweiterte Löschhilfe
  - Feuerwehrauffahrtszonen
  - Brandschutzabschottungen
  - Druckbelüftungen
  - etc.
- Kontrolle bzw. Überprüfung der Polierplanung im Hinblick auf die dem Brandschutz zuzuordnenden Einbauten
- Erstellung von Brandschutzplänen gem. TRVB O 121 (04) und Ö-Norm F 2031 in dreifacher Ausfertigung für alle Räumlichkeiten auf Basis der zur Verfügung gestellten digitalen Pläne
- Erstellung von Fluchtwegsplänen (geschoßweise FW-Pläne) auf basis der Brandschutzpläne

#### Leistungsverzeichnisse

- Mitarbeit, Kontrolle und Überprüfung der Ausschreibung in Hinblick auf die dem baulichen Brandschutz zuzuordnenden Einbauten
- Unterstützung und Beratung bei der Erstellung des Kostenanschlages gem. Ö-Norm B 1801-1

#### Begleitende Kontrolle baulicher Brandschutz in der Ausführungsphase

- Kontrolle und Überprüfung der ordnungsgemäßen Durchführung der dem baulichen Brandschutz zuzuordnenden Einbauten während der Ausführungsphase
- Abnahme der dem baulichen Brandschutz zuzuordnenden Einbauten während der Ausführungsphase entsprechend dem Baufortschritt
- Veranlassen und Überwachen der notwendigen Abnahmen für brandschutztechnische Anlagen, wie insbesondere Sprinkleranlagen, Brandmeldeanlagen udgl. durch entsprechend befugte Prüfanstalten
- Teilabnahmen
- Dokumentation der brandschutztechnischen Einbauten hinsichtlich Art, Lage und Status in digitaler Form (Pläne, Prüfzeugnisse, Tabellenwerke, Datenbanken, etc.)
- Endabnahme und Gutachten

### 4.2.5.3. Leistungsbild Fassadentechnik

Das nachfolgende Leistungsbild wurde in Anlehnung an die facheinschlägige Honorarleitlinie der Bundesarchitekten- und Ingenieurkammer erstellt und um Erfahrungen aus Praxis ergänzt. Das Leistungsbild erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wurde für Lehrzwecke angepasst.

#### Vorentwurf

- Erstellung grundsätzlicher Lösungsvorschläge als Beratung anderer an der Planung fachlich Beteiligter und im Gleichklang mit der Gesamtplanung durch Erstellen von konstruktiven Fassadenvorentwürfen (Systemvorschlägen) in mehreren Varianten
- Ausarbeitung eines gesamtheitlichen Fassadenkonzeptes zur maximalen Ausnutzung des Synergiepotentials von Fassade und technischer Gebäudeausrüstung (Kühlung, Heizung, Beleuchtung, etc.)
- Erstellung einer Kostenschätzung nach Ö-Norm B1801-1 i.d.g.F. auf Ebene der Kostenbereiche auf Basis der Architekturpläne inkl. aller zugehörigen Systementscheidungen und Massenermittlungen
- Mitwirkung bei der groben Abschätzung der monatlich zu erwartenden Objektnutzungskosten, getrennt nach Betriebs- und Instandhaltungskosten

#### Entwurf

- Beratung anderer an der Planung fachlich Beteiligter im Gleichklang mit der Gesamtplanung durch Erstellen von konstruktiven Fassadenentwürfen (Grundrisse, Ansichten und System-schnitte) in mehreren Varianten
- Fortführen und Finalisieren des gesamtheitlichen Fassadenkonzeptes zur maximalen Ausnutzung des Synergiepotentials von Fassade und technischer Gebäudeausrüstung (Kühlung, Heizung, Beleuchtung, etc.)
- Erstellung einer Kostenberechnung nach Ö-Norm B1801-1 i.d.g.F. auf Ebene der Kostenbereiche und der Leistungsgruppen bzw. einer vorliegenden Kostengliederung des Auftraggebers unter Verwendung der Elementmethode nach Ö-Norm B1801-1 i.d.g.F. auf Ebene der Kostenbereiche auf Basis der Architekturpläne inkl. aller zugehörigen Systementscheidungen und Massenermittlungen
- Mitwirkung bei der Schätzung der monatlich zu erwartenden Objektnutzungskosten, getrennt nach Betriebs- und Instandhaltungskosten, nach Bauteilen und Nutzungsarten/Hauptnutzungen getrennt (z.B.: Verkaufsflächen, Tiefgarage, Büro, etc.) inklusive Aktualisierung der Energiekennzahlen nach Ö-Norm H5050

#### Einreichplanung/Genehmigung

- Durchführung aller für die baubehördliche Bewilligung und für alle anderen sonstigen erforderlichen Genehmigungsverfahren erforderlichen Erhebungen, Verhandlungen mit den zuständigen Behörden und Ausarbeitung aller dafür notwendigen Zeichnungen, Berechnungen,

Pläne und Schriftstücke auf Grundlage des vom Auftraggeber genehmigten Entwurfes in Abstimmung mit Beiträgen anderer an der Planung fachlich Beteiligter

- Mitwirken bei der Erarbeitung der fachspezifischen Vorlagen als Folgeleistung zu den Leistungsphasen Vorentwurf und Entwurf für die nach den öffentlich-rechtlichen Vorschriften erforderlichen Bewilligungen oder Zustimmungen einschließlich der Anträge auf Ausnahmen und Befreiungen
- Vervollständigen und Anpassen der Planungsleistungen, Beschreibungen und Berechnungen in Abstimmung mit Beiträgen anderer an der Planung fachlich Beteiligter

#### Detailplanung

- Erstellen von Leitdetailplänen und Positionsblättern basierend auf den Architekturplänen (M 1:1) sowie in Abstimmung mit Beiträgen anderer an der Planung fachlich Beteiligter

#### Vorbereitung der Vergabe, Ausschreibungsunterlagen

- Ermitteln der Mengen und Massen als Grundlage für die Erstellung bzw. Aufstellung der Leistungsverzeichnisse basierend auf den Leitdetails und den Architekturplänen sowie unter Berücksichtigung der Beiträge von fachlich beteiligten Sonderfachleuten (Massen und Mengen müssen in nachvollziehbarer Form mit Verweis auf die jeweilige Grundlage (z.B.: Planstand vom TT.MM.JJJJ) an den Auftraggeber in Form von Datenträgern übergeben werden)
- Ausarbeiten der Leistungsverzeichnisse nach den letztgültigen standardisierten Leistungsbüchern (z.B.: LB-H), in Lang- und Kurztext samt allen technischen und terminlichen Vorbemerkungen, unterteilt in Leistungs- und Untergruppen (bei der Erstellung der Leistungsverzeichnisse ist die Möglichkeit für die Bildung von Varianten oder eine Vergabe in Teilen auf Wunsch des Auftraggebers vorzusehen, insbesondere wenn dadurch Kostenreduktionen erzielt werden können) und in Abstimmung mit Beiträgen anderer an der Planung fachlich Beteiligter
- Angaben aller Leitprodukte in Abstimmung mit dem Auftraggeber
- Kostenanschlag nach Ö-Norm B1801-1 i.d.g.F. für die einzelnen Gewerke bzw. Vergabepakete zum Zwecke der Kostenvorgabe für die Auftragsvergabe bzw. Kostenkontrolle
- Zusammenstellung aller Ausschreibungsunterlagen für die Leistungsbereiche der Fassade, inkl. Durchführung der Ausschreibungen und Einholen von Angeboten
- Ausarbeitung von allgemeinen Angebots- und Vertragsbestimmungen erfolgt durch den Auftraggeber (der Auftragnehmer hat bei der Erstellung der technischen und besonderen Vorbemerkungen alle Angaben des Auftraggebers zu berücksichtigen)

#### Mitwirken bei der Vergabe

- Prüfen und Werten der Angebote einschließlich Aufstellen eines Preisspiegels nach Leistungsgruppen
- Mitwirken bei der Verhandlung mit Bietern in fachtechnischen Fragen
- Mitwirken bei der Auftragserteilung in fachtechnischen Fragen

- Prüfen sämtlicher Produkte der Anbieter auf Gleichwertigkeit unter Berücksichtigung einer tabellarischen Darstellung aller Alternativprodukte

#### Fachbauleitung

- Überprüfen und Freigeben von Werkplänen der ausführenden Firmen auf deren technische Richtigkeit und Übereinstimmung mit den beauftragten Leistungen inkl. der Überprüfung von Gleichwertigkeitsnachweisen und Alternativvorschlägen, wobei die Nachweise durch die ausführenden Firmen zu erbringen sind
- Überprüfung der Ausführungsqualitäten der Fassade vor Ort während der Ausführung inkl. Freigabe von Musterausführungen sowie fachspezifische Unterstützung der örtlichen Bauaufsicht (ÖBA) durch regelmäßige, mit der Bauaufsicht und dem Auftraggeber abgestimmte Besuche auf der Baustelle (mind. 14-tägig)
- Mitwirken bei der Kostenverfolgung nach den Vorgaben des Auftraggebers
- Ausarbeiten und Übergeben (in Datenträgerform) einer Kostenfeststellung nach Ö-Norm B 1801-1 i.d.g.F. bzw. nach den Vorgaben des Auftraggebers

#### **4.2.6. Leistungsbild Projektmanagement<sup>97</sup>**

Die Leistungen des Projektmanagements, welches sich als Summe aus Projektsteuerung und Projektleitung versteht, werden nach der Projektmanagementtheorie in nachfolgende Projekt-/Leistungsphasen gegliedert:

- PPH 1 – Projektvorbereitung
- PPH 2 – Planung
- PPH 3 – Ausführungsvorbereitung
- PPH 4 – Ausführung
- PPH 5 – Projektabschluss

Innerhalb dieser Projekt-/Leistungsphasen unterscheidet man vier so genannte Handlungsbereiche:

- Organisation, Kommunikation, Information und Dokumentation
- Qualitäten und Quantitäten
- Kosten und Finanzierung
- Termine und Kapazitäten

---

<sup>97</sup> Das Projektmanagement wird hier der Vollständigkeit halber nur kurz erwähnt, da hierfür eigene Lehrveranstaltungen zur Vertiefung der Kenntnisse im Curriculum vorgesehen sind.

## 5. Organisation des Planungsprozesses<sup>98</sup>

In diesem Kapitel sollen die wesentlichen Aufgaben zur organisatorischen Unterstützung des Planungsprozesses erläutert werden.

Organisatorisch ist die Organisation des Planungsprozesses eine Aufgabe der Projektsteuerung. In Bauprojekten setzt sich das Projektmanagement aus Projektleitung und Projektsteuerung zusammen. Die Projektleitung übernimmt die nicht (ohne Vollmacht) delegierbaren Bauherrenaufgaben, wie z.B. Mittelbereitstellung, Definition der obersten Projektziele, letztgültige Entscheidungen (z.B. Freigaben von Planungsleistungen) und projektbezogene Repräsentationspflichten. Die Projektleitung hat Linienfunktion und ist mit Entscheidungs-, Weisungs- und Durchsetzungsbefugnissen ausgestattet.

Die Projektsteuerung übernimmt die delegierbaren Bauherrenaufgaben, also beispielsweise Koordination, Kontrolle und Überwachung der Planung und Bauausführung, Schnittstellenkoordination, Fortschreiben der Projektziele, Vertragsbearbeitung mit Fachplanern und Baufirmen, Erstellung und Überwachung von Terminplänen, Plausibilisierung der Kostenermittlungen von Fachplanern, Kostenverfolgung und das laufende Berichtswesen.

Die Organisation des Planungsprozesses erfolgt idealerweise in der Projektvorbereitungsphase, in jedem Fall aber bevor die Fachplaner mit der eigentlichen Planungsarbeit beginnen. Dabei gibt es vier Arbeitsschritte. Bei der Bearbeitung dieser vier Arbeitsschritte sind vier zentrale Fragen zu beantworten:

- Wer plant was? (Definition erforderlicher Leistungsbilder)
- Wer plant wann was? (Zeitlicher Zusammenhang der Planungen der einzelnen Fachplaner in Form eines Planungsterminplanes)
- Was wird geplant? (Inhalte der zu erbringenden Planung)
- Wie wird geplant? (Organisatorische Randbedingungen im Planungsprozess)

Die Beantwortung der Frage „Wer plant was?“, also die Definition der erforderlichen Leistungsbilder wurde bereits in den Kapiteln 3 und 4 ausreichend dargestellt und muss daher an dieser Stelle nicht wiederholt werden. Somit werden in diesem Kapitel die drei verbleibenden Fragen beantwortet:

### 5.1. Planungsterminplan

In einem Planungsterminplan werden die zeitlichen Zusammenhänge im Planungsprozess in Form eines Netz- oder Balkenplans dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass die Pläne entlang der Planungs-

---

<sup>98</sup> in Anlehnung an Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin ([www.projektmagazin.de](http://www.projektmagazin.de)), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

spirale in einem iterativen Planungsprozess von einem Fachplaner zum nächsten gereicht werden (vgl. Pkt. 1.1, 2.3.2 und Kapitel 3).

### 5.1.1. Ermittlung von Vorgangsdauern

Die Grundlage für den Planungsterminplan bildet das bereits erwähnte Planungsphasenmodell (vgl. Kapitel 3). Für die Erfassung und Darstellung der zeitlichen Abhängigkeiten sind Schätzwerte für Vorgangsdauern (Zeitbedarfswerte) bzw. Arbeitsaufwände sowohl für die Planung der Planung als auch für die Bauablaufplanung notwendig. Zeitbedarfswerte sind insbesondere für Bauleistungen (Rohbau und Ausbau) in der einschlägigen Fachliteratur veröffentlicht. Für den Planungsprozess findet man hingegen kaum derartige Publikationen.

Eine einfache, überschlägige, aber zielführende Methode zur Abschätzung der Vorgangsdauern für die Planungsphasen geht von der Leistungsvergütung nach den spezifischen Honorarleitlinien (z.B. HOAI) und den für die Planung erforderlichen Kapazitäten aus. Diese Methode u.a. von Kochendörfer, Liebchen und Viering in deren Buch „Bau-Projektmanagement“ publiziert worden. Dazu wird für das einzusetzende Personal ein mittlerer Stundensatz kalkuliert. Dieser kann auf die Leistungsvergütungen je Planungsphase bezogen werden. So lässt sich über die Mitarbeiteranzahl je Planungsphase die Vorgangsdauer berechnen (siehe nachstehendes Beispiel).

anrechenbare Herstellkosten:	25.000.000,00 €
Planungshonorar (z.B. nach HOAI):	1.297.175,00 € (für alle Phasen nach HOAI)
mittlerer Stundensatz Planungsteam:	61,80 €/h
durchschnittliche Arbeitsleistung:	170,00 h/Monat und Mitarbeiter

Planungsphase	Honoraranteil [%]	Honorar [€]	Kapazitäten [MA]	Dauer [AT]
Grundlagenermittlung	3,00%	38.915,25	4,00	19,00
Vorentwurf	7,00%	90.802,25	6,00	29,00
Entwurf	11,00%	142.689,25	8,00	34,00
Genehmigungsplanung usw.	6,00%	77.830,50	8,00	19,00

Tabelle 1: Beispiel zur Abschätzung der Vorgangsdauern über das Honorar je Planungsphase<sup>99</sup>

Diese Methode setzt eine zumindest überschlägige Kapazitätsplanung, d.h. Abschätzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen, für den Planungsprozess voraus. Projektleitung und Projektsteuerung müssen daher in der Lage sein, die personellen Ressourcen der erforderlichen Fachplaner abzuschätzen. Es handelt sich hierbei um eine Näherungsmethode, mit der sich die Dauern der einzelnen Planungsphasen nur grob prognostizieren lassen. Für den Iterationsprozess innerhalb einer Planungsphase

<sup>99</sup> siehe Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin (www.projektmagazin.de), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

gibt es keine Berechnungsmethode. Für eine erste Dimensionierung muss man sich hier auf seine Erfahrungen stützen und in weiterer Folge eine Abstimmung mit den Fachplanern vornehmen.

Nach der überschlägigen Berechnung der Vorgangsdauern für die Planungsphasen sind nun die Zwischentermine zu fixieren, die für den Planungsprozess relevant sind. Dazu ist es sinnvoll, als erstes eine Liste zu erstellen, in die zwei Arten von Meilensteinen und Zwischenterminen eingetragen und mit Verantwortlichkeiten versehen werden:

- Planungsphasenmeilensteine
  - Beginn der Planungsphase.
  - Für jede Planungsphase: Abgabetermine für die jeweiligen Arbeitspakete der Fachplaner und Konsulenten.
  - Fristen, bis zu denen das Projektmanagement (Projektleitung, Projektsteuerung und evtl. Projektcontrolling) die Arbeitspakete prüfen muss.
  - Fristen, bis zu denen der Auftraggeber über die abgegebenen Arbeitspakete entscheiden bzw. diese freigeben muss.
  - Ende der Planungsphase.
- Zwischentermine aufgrund von Informationsschnittstellen zwischen den Fachplanern bzw. Beratern/Konsulenten
  - Planliefertermine für die Übergabe der Pläne von einem Fachplaner zum nächsten.
  - Präsentation von Planungszwischenständen, z.B. damit der Auftraggeber in einer Planungsphase Entscheidungen treffen kann (vgl. auch Bild 5 "Entscheidung über TGA-Systemvarianten").
  - wesentliche Besprechungs- und Abstimmungstermine
  - Die obige Liste und die überschlägige Berechnung der Vorgangsdauern der Planungsphasen können abschließend in einem Planungsterminplan zusammengeführt werden. Der Planungsterminplan kann entweder als Terminliste mit klaren Verantwortlichkeiten oder als Balkenplan erstellt werden.

### **5.1.2. Anforderungen an den Planungsterminplan**

An den Planungsterminplan werden hinsichtlich der Darstellung folgende Anforderungen gestellt:

#### **Fixierte, mehrstufig verdichtungsfähige Gliederung des Planungsterminplans nach**

- Projekt- bzw. Planungsphasen
- räumlichen Bereichen in den topographischen Bauteilen und Ebenen bzw. Geschossen bei großen und/oder komplexen Projekten
- einzelnen Planungsschritten (z.B. Vorentwurf Architektur, Erstellen von Schal- und Bewehrungsplänen, Vorabzug Führungspläne TGA) innerhalb der Planungsphasen

## Zeitmaßstab

Je nach Größe des Projekts erfolgt die Planung in Wochen oder Tagen; bei großem Zeitdruck in den Planungsphasen wird eine möglichst detaillierte, taggenaue Terminplanung empfohlen.

Die Dauer der einzelnen Vorgänge sollte, um eine geordnete Fortschrittskontrolle zu ermöglichen, maximal fünf Arbeitstage betragen. Bei Bedarf sind die Vorgänge zu unterteilen. Außerdem sind alle terminbestimmenden Abhängigkeiten (Vorgänger, Nachfolger, usw.) mittels Anordnungsbeziehungen (Balkenplan) bzw. entsprechender Verweise (Terminliste) im Planungsterminplan grafisch darzustellen. Sind für einen Vorgang Voraussetzungen aus anderen Verantwortungsbereichen notwendig, müssen diese ebenfalls nachvollziehbar dargestellt werden.

Der Planungsterminplan ist mindestens monatlich, ansonsten bei gravierenden Ablaufstörungen fortzuschreiben.

Für den raschen Überblick empfiehlt sich die grafische Darstellung einer Fortschrittslinie. Zu begonnenen Vorgängen ist daher der Fertigstellungsgrad in % anzugeben, wobei eine Genauigkeit von 25% meist ausreichend ist (25%, 50%, 75%).

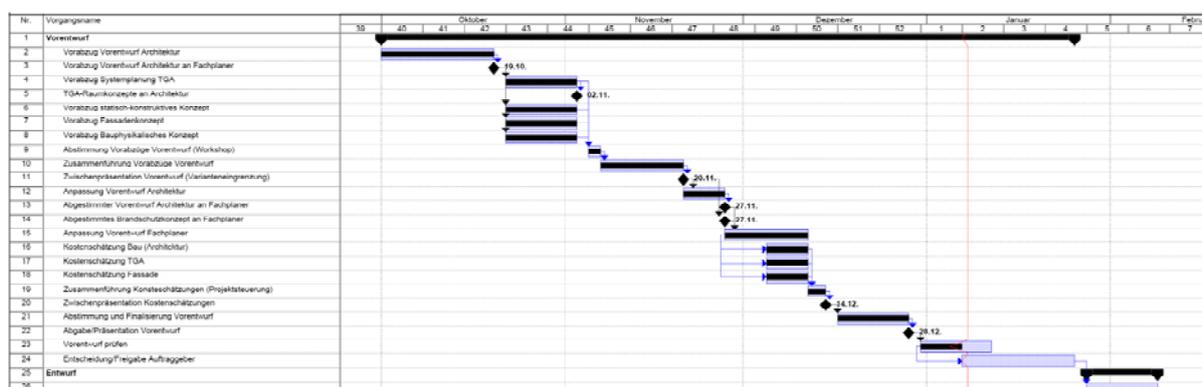


Abbildung 22: Beispiel für einen Planungsterminplan (Ausschnitt Vorentwurf)<sup>100</sup>

## 5.2. Inhalte der Planung – Mock-up

Die Organisation der Planungsinhalte in einem so genannten Mock-up (engl. für Attrappe, Lehrmodell, Simulation) bedeutet im Bauprojektmanagement, dass für jede Fachplanungsdisziplin eine Planmappe mit allen Planrahmen und -köpfen und Titelseiten aller notwendigen Planunterlagen, Berechnungen usw. erstellt wird. Dabei werden zunächst nur die Inhalte der Planunterlagen definiert. Früher wurden dafür Sammlungen von DIN-A4-Skizzen der zu erstellenden Pläne angelegt, heute wird dies meist in Form einer digitalen Liste erledigt.

Eine wesentliche Grundlage für das Mock-up der Planung bilden die oben beschriebenen Leistungsbilder und ein sogenannter Projektstrukturplan. Auf diesen Grundlagen können die wesentlichen Inhal-

<sup>100</sup> siehe Mathoi, Th.: „Planung der Planung“, Projektmagazin (www.projektmagazin.de), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

te der Arbeitspakete abgeleitet werden, die von den Fachplanern zu bearbeiten sind. Darüber hinaus gibt der Projektstrukturplan die Struktur des Mock-up vor.

Das Mock-up für die Planung ist ein projektspezifisches Verzeichnis über die zu erstellenden Dokumente (Pläne, Berechnungen, Leistungsverzeichnisse, etc.) je Planungsphase und innerhalb der Planungsphasen je Arbeitspaket. Somit dient das Mock-up nicht nur als inhaltlich-organisatorische Vorgabe für die Fachplaner, sondern auch als Checkliste für die Projektleitung und -steuerung während des Planungsprozesses. Die inhaltliche Struktur des Mock-up umfasst nachstehende Informationen:

- Dokumenten- bzw. Plannummer
- Dokumenten- bzw. Planinhalt (Kurzbezeichnung und -beschreibung)
- Papierformat
- Dateiformat(e)
- Verfasser (Verantwortlichkeit)
- Zuordnung des Dokuments bzw. Plans zu einem Arbeitspaket
- Zuordnung des Dokuments bzw. Plans zu einer Planungsphase

Es ist nicht notwendig, in der Projektvorbereitungsphase bereits ein Mock-up für alle Planungsphasen zu erstellen. Zum einen ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht absehbar, wie das geplante Bauwerk im Detail aussehen wird, es ist z.B. unklar, wie viele Wandansichten oder Fassadenanschlussdetails in der Ausführungs- bzw. Detailplanung zu verfassen sind. Zum anderen können auch noch nicht alle Eventualitäten vorhergesehen werden, die den Planungsprozess beeinflussen werden. Daher ist es ausreichend, wenn in der Projektvorbereitungsphase das Mock-up für die Phasen Vorentwurf, Entwurf und ggf. Genehmigungsplanung erstellt wird. Das Mock-up für die bauvorbereitende Ausführungsplanung, die Ausschreibungserstellung, die baubegleitende Ausführungs- und Detailplanung oder die Bestandsplanung kann erst nach Abschluss der jeweils vorangegangenen Phasen erstellt werden.

### **5.3. Organisatorische Randbedingungen für den Planungsprozess**

Die Antworten auf die vierte Frage „Wie wird geplant?“ werden als organisatorische Vorgaben für die Planung in einem Projekthandbuch dokumentiert, ebenso wie Projektziele, -struktur, -aufbauorganisation und -kommunikation bzw. -information für die Projektabwicklungsorganisation.

Häufig haben vor allem institutionelle Auftraggeber exakte Erwartungen an die Qualität und Struktur von Planunterlagen. Diese Erwartungen sind meist in CAD- und Raummanagementstandards dokumentiert. Ziel dieser Standards ist ein einheitliches Layout der Planunterlagen und durchgängige Datenformate, die z.B. an das Facility Management des Auftraggebers übergeben werden können.

Es ist sinnvoll, diese Standards bereits in der Planung der Planung zu berücksichtigen und in die projektspezifische Planungsorganisation einzubauen. Weitere Themenbereiche runden die Planungsorganisation ab, dazu zählen u.a. zu verwendende Normen und Richtlinien, Raum- und Plannummerie-

runssystematik, topografische Projektgliederungen oder Achsrasterbezeichnungen. Das Projekthandbuch bildet damit hinsichtlich Vorgaben und Vorlagen für die Fachplaner und Berater die zentrale Planungsgrundlage.

Im Zuge der Planung der Planung müssen hinsichtlich der Planungsorganisation insbesondere für folgende Themen verbindliche Vorgaben gemacht und Vorlagen zur Verfügung gestellt werden:

- **Lieferqualitäten von Planunterlagen und Dokumenten**
  - Layout von Planunterlagen und Dokumenten (Planköpfe und -rahmen, Projektlogo, Auftraggeberlogo, usw.)
  - Dateiformate
  - zulässige Software-Versionen (z.B. AutoCAD-Version)
- **Projektspezifische Planungsrichtlinien**
  - Auflistung der Normen und Richtlinien, die bei der Planung zu verwenden sind
- **Vorgaben zur Projektstruktur**
  - Topografische Projektstruktur (z.B. Gliederung des Projekts in Objekte, Bauteile, Ebenen).
  - Achsrasternummerierung (dient dazu, das Bauwerks in eine Art Landkarte mit einem Achsraster zu gliedern, der z.B. in Gebäudelängsrichtung mit lateinischen Buchstaben und in Gebäudequerrichtung mit arabischen Zahlen bezeichnet wird).
  - Raumnummerierungssystematik.
  - Weitere Strukturvorgaben (z.B. Nutzungsarten).
- **Plan- und Dokumentennummerierungssystematik**
  - Vorgaben für die Konvention von Plan- und Dokumentennummern wie zum Beispiel
    - Kurzzeichen für die Fachplanerdisziplin (z.B.: A = Architektur, H = Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär, T = Tragwerksplanung/Statik, etc.)
    - Kurzzeichen für die Projekt-/Planungsphase (z.B.: V = Vorentwurfsplanung, E = Entwurfsplanung, G = Genehmigungsplanung, A = Ausführungsplanung, etc.)
    - Kurzzeichen für den topographischen Bauteil (z.B.: G = Tiefgarage, B = Büroturm, etc.)
    - Fortlaufende Plannummer
    - Freigabe-/Änderungsindex bzw. Version (z.B.: a = Version/Index a, etc.)
  - Eine Plannummer für einen Ausführungsplan des Architekten betreffend einen Geschößgrundriss im Bauteil „Büroturm“ in der aktuellen Version „c“ würde nach obiger Konvention beispielsweise AAB0001c lauten.
  - Die Plan- bzw. Dokumentennummer soll im Sinne der Durchgängigkeit auch den Dateinamen bilden.

- **Richtlinien zur Planerfassung, Planfreigabe und Planverteilung**
  - Vorlage für ein Planverzeichnis zur Erfassung aller Pläne durch die Fachplaner.
  - Planfreigabe-Workflow mit Angaben zu Verantwortlichkeiten und einzuhaltenden Fristen für die Stellen, die den Plan liefern bzw. freigeben.
  - Formalvorschriften für die Planverteilung (z.B. Vorlage für Begleitschreiben) und Festlegungen hinsichtlich der zulässigen Dateiformate.
- **projektspezifischer CAD-Standard**
  - Layerstruktur
  - Plotstiltabellen
  - Vorgaben und Strukturierung von automatisierten CAD-Raumbüchern



# Anhang



## Literatur- und Quellenverzeichnis (in alphabetischer Reihenfolge)

- Bundesinnung Bau (WKO): „*Leitfaden zur Kostenabschätzung von Planungsleistungen, Band 1 – Grundlagen*“, Wien, 2006
- Dittrich R., Tades H.: „*Das Allgemeine bürgerliche Gesetzbuch*“, Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung, Wien, 20. Auflage, 2002
- Gewerbeordnung 1994 (GewO 1994), BGBl.Nr. 194/1994 geändert durch BGBl. I Nr. 111/2002, Inkrafttredatum: 01.08.2002
- Gralla, M.: „*Garantierter Maximalpreis – GMP-Partnering-Modelle – Ein neuer und innovativer Ansatz für die Baupraxis*“, B.G. Teubner GmbH., Stuttgart, 1. Auflage, 2001
- Honorarleitlinie für Projektsteuerung (HO-PS), Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, Wien, Stand: 01.12.2004
- Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V. (AHO), Fassung 2002
- Ingenstau H., Korbion H.: „*VOB Teile A und B – Kommentar*“, herausgegeben von Locher H., Vygen K., 14. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Werner Verlag GmbH & Co KG, Düsseldorf, 2001
- Kossdorff, G.: „*Ablauf der Planung*“, Skriptum, FH Joanneum, Graz, 2006
- Lechner / Egger / Schauer: „*Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*“, Linde-Verlag, Wien, 1990
- Mathoi, Th.: „*Durchgängiges Baukostenmanagement – Ein Leitfaden für systematische Kostenplanung und -kontrolle bei Bauprojekten im Hochbau aus der Sicht des Planers bzw. Auftraggebers*“, Schriftenreihe Bauwirtschaft und Projektmanagement, Heft Nr. 08, Books on Demand GmbH, Norderstedt, 2005
- Mathoi Th.: „*Maximalpreismethode – Bauprojektentwicklung als integrierter Planungs-, Realisierungs- und Managementprozess unter dem Aspekt einer Maximalpreisvereinbarung in Österreich (Projektphasen, Leistungsumfang, vertragliche Besonderheiten und vergaberechtliche Beurteilung)*“, Schriftenreihe Bauwirtschaft und Projektmanagement, Heft 11, Books on Demand GmbH, Norderstedt, 2006
- Mathoi Th.: „*Kostenplanung und Kostenverfolgung im Hochbau*“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „*Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten*“, MANZ, Wien, Juli 2007
- Mathoi, Th.: „*Value Engineering bei Bauprojekten*“, Projektmagazin (www.projektmagazin.de), Ausgabe 9/2007, München, Mai 2007
- Mathoi, Th.: „*Planung der Planung*“, Projektmagazin (www.projektmagazin.de), Ausgabe 4/2008, München, Februar 2008

- Oberndorfer, W.: „Der Planungs- und Bauprozess“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007
- Oberndorfer, W., Pfanner, M.: „Abwicklung von Bauprojekten – systemtheoretische Grundlagen“, in Oberndorfer, W. (Hrsg.): „Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten“, MANZ, Wien, Juli 2007
- Oberndorfer, W., Jodl, H.G., u.a.: „Handwörterbuch der Bauwirtschaft“, ON-V 208, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2001
- ÖGG-Richtlinie „Kostenermittlung für Projekte der Verkehrsinfrastruktur unter Berücksichtigung der Projektrisiken“, Österreichische Gesellschaft für Geomechanik, Salzburg, 2005
- Ö-Norm A 2050, „Vergabe von Aufträgen über Leistungen – Ausschreibung, Angebot und Zuschlag, Verfahrensnorm“, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2000
- Ö-Norm B 1801-1, „Kosten im Hoch- und Tiefbau, Kostengliederung“, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 1995
- Ö-Norm EN 12793 „Value Management“, Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2001
- Pfarr K.: „Grundlagen der Bauwirtschaft“, Berlin, 1984
- Pfarr, K.-H., Hasselmann, W., Will, L.: „Bauherrenleistungen und die §§ 15 und 31 der HO-AI“, Essen, 1983
- Schneider, E., Wais, A.: „Bauwirtschaft I“, Vorlesungsskript (Version 1.1), Institut für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Sommersemester 2004
- Tautschnig, A., Hulka, G.: „Die besondere Eignung des GMP-Modells für ‚Fast-Track‘-Projekte im Hochbau“, Bauingenieur, Band 77, Oktober 2002
- Tautschnig, A., Mathoi, Th., Feik, R.: „Projektmanagement und Generalplanung I“ Vorlesungsskriptum, 1. überarbeitete Fassung, Innsbruck, 2004
- Tautschnig, A., Mathoi, Th., Tegtmeyer, G., Krauß, F.: „Fast-Track-Projektentwicklung im Hochbau“, Kapitel 4.4.4 in der 25. und 26. Aktualisierung der Loseblattsammlung „Projekte erfolgreich managen“, TÜV-Verlag, Köln, 2005
- Vygen K.: „Bauvertragsrecht nach VOB und BGB“, Wiesbaden, Berlin, 3. Auflage, 1997
- Wagner, H.: „Value Engineering“, <http://www.sgvc.ch/fachvortraege/value.pdf> (Stand: März 2005)
- Wirtschaftskammer Österreich – Bundesinnung Bau: „Leitfaden zur Kostenabschätzung von Planungsleistungen“, Band 2 – Objektplanung, Wien, April 2006
- Wirtschaftskammer Österreich – Bundesinnung Bau: „Leitfaden zur Kostenabschätzung von Planungsleistungen“, Band 3 – Örtliche Bauaufsicht (ÖBA), Wien, April 2006
- Ziviltechnikergesetz (ZTG) 1993, BGBl.Nr. 156/1994 (geändert durch BGBl. I Nr. 86/1997 und BGBl. I Nr. 136/2001)

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung einer Projektidee (Quelle: CBP) .....	I
Abbildung 2: Übersicht Bauwirtschaft - Terra Incognita Aedificatoris (Quelle: Prof. Dr. Karlheinz Pfarr).....	II
Abbildung 3: Planungsspirale .....	7
Abbildung 4: Die „Dreiecksbeziehung“ zwischen Kosten, Zeit und Qualität bei einem Bauprojekt .....	8
Abbildung 5: Übliche Projektbeteiligte am Planungsprozess bei mittleren bis großen Hochbauprojekten .....	10
Abbildung 6: Übersicht über die Beteiligten am Bauprojekt .....	11
Abbildung 7: Traditionelle Projektabwicklungsmodelle in Österreich .....	12
Abbildung 8: Projektabwicklung mit Totalunternehmer-/übernehmer .....	17
Abbildung 9: Systembegriff .....	22
Abbildung 10: Einfacher Standardregelkreis .....	23
Abbildung 11: Produkt erfüllt Funktionen, um Bedürfnisse zu befriedigen .....	25
Abbildung 12: Planung als iterativer Prozess basierend auf dem Value Engineering-Ansatz .....	30
Abbildung 13: Einstufige Alternativenentwicklung.....	31
Abbildung 14: Mehrstufige Alternativenentwicklung.....	32
Abbildung 15: Scanning Process.....	33
Abbildung 16: Routineprozess .....	33
Abbildung 17: Zusammenhang der Projektphasen in der Projektabwicklung .....	34
Abbildung 18: Theoretische versus praktische Projektabwicklung .....	36
Abbildung 19: Ausschnitt der Planungsschleifen für einen Vorentwurf.....	43
Abbildung 20: Projektphasen und Meilensteine im Tief- und Infrastrukturbau.....	50
Abbildung 21: Fächerkanon .....	57
Abbildung 22: Beispiel für einen Planungsterminplan (Ausschnitt Vorentwurf) .....	94