

## Dissertation

### Construction Project Management im Engineering Management Programm

Gesamtheitliches Projektmanagement im Hochbau  
als integraler Bestandteil des Lehrplanes der  
postgradualen Engineering Management Ausbildung

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
eines Doktors der technischen Wissenschaften  
unter der Leitung von

o.Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Dr.h.c.mult. Peter Kopacek  
E318  
Institut für Handhabungsgeräte und Robotertechnik

eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften

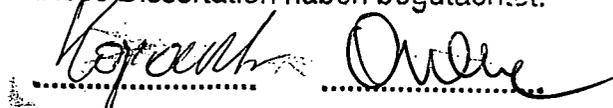
von

Dipl.Ing. Thomas Hrabal, MSc (Oakland University)  
8625494  
Margaretenhof 12/7, 1050 Wien

Wien, im Juli 2005



Diese Dissertation haben begutachtet:



## Kurzfassung

Das postgraduale Engineering-Management-Programm ist eine optimale Ausbildung für Techniker auf deren Weg zu leitenden Positionen mit der Intention, jenes zusätzliche Wissen zu vermitteln, welches Ingenieure als Manager benötigen.

Die im Rahmen dieser Arbeit angestellten empirischen Untersuchungen zeigen, dass - bedingt durch die Wurzeln und die Entwicklung dieses bewusst sehr heterogen zusammengesetzten Programmes - allgemeines Projektmanagement als Lehrinhalt nach wie vor unterrepräsentiert ist, und bauspezifisches Projektmanagement von keinem einzigen Engineering-Management-Anbieter weltweit vermittelt wird. Dies trotz eines bedeutenden Anteiles der Baubranche an der Volkswirtschaft, sowie entgegen der sonst praktizierten breiten Streuung des Wissensspektrums im Rahmen der Engineering-Management-Programme.

Der Ansatz des *Construction Project Management* stellt das Bewältigen von Projektmanagementaufgaben im Bauwesen auf eine breite Basis und vermittelt einen gesamtheitlich orientierten theoretischen Hintergrund, welcher auch fachübergreifend von Nutzen für die Studierenden ist.

Construction Project Management baut auf drei Säulen auf:

*Struktur – Werkzeuge – Mensch.*

Der Zugang versteht gemäß den Grundlagen des Engineering Management die Leitung eines Projektes nicht als isolierten Prozess. Ein Projekt ist eine komplexe *Struktur* mit mannigfaltigen Wechselwirkungen nach außen sowie innerhalb, mit vielschichtigen Anforderungen teils rein technischer Natur, teils den Faktor *Mensch* betreffend.

Bei der Leitung eines Projektes ist es vorrangig, die nötigen *Werkzeuge* zu beherrschen, erst dann kann die eigentliche Arbeit souverän durchgeführt werden.

Über die Kenntnis dieser Werkzeuge und das Beherrschen der Abläufe hinaus ist es allerdings notwendig, ein Projekt als komplexes Gefüge zu hinterfragen und sich mit den damit verbundenen Zusammenhängen und Einflussfaktoren zu beschäftigen.

Diese Bereiche, wie etwa die Projektkommunikation, das Projektumfeld oder die Projektfunktionen stellen einen integralen Bestandteil der Ausführungen dieser Arbeit dar.

Die Aufarbeitung, Integration und Anwendung – in industriellen Abläufen schon selbstverständlicher – Ansätze in gesamtheitlicher Weise ist die Intention dieser Arbeit, welche auf der Interdisziplinarität zwischen Engineering Management und Construction Project Management aufbaut, um dadurch einen wechselseitigen Wissenstransfer zu generieren.

*Construction Project Management* transportiert zeitgemäße industriell determinierte Projektmanagement-Kompetenz in das Bauwesen und vermittelt an Hand bauabwicklungstechnischer Grundlagen neue Erfahrungen für das technische Linienmanagement.

Dieser hier aufgearbeitete gesamtheitliche Ansatz sieht die Leitung eines Projektes nicht als isolierten Prozess, sondern als die durchdachte und nachhaltige Planung sowie Steuerung und Kontrolle einer komplexen *Struktur*, der Koordinierung des Zusammenspiels der eingebundenen *Menschen*, unter Verwendung geeigneter professioneller *Werkzeuge*.

## Abstract

The postgraduate program in Engineering Management is an ideal education for engineers becoming managers to provide them with the knowledge needed in addition.

The empiric studies in this work show that - as a consequence of this heterogeneous program's origin and development - general Project Management is still underrepresented, *Construction Project Management* is not provided by any worldwide program, even though construction industry plays a significant role in national economies.

The specific approach of Construction Project Management puts managing of project-management-tasks in civil engineering on a wide basis, and also presents a didactic interdisciplinary benefit.

Construction Project Management is based on three columns: *Structure - Tools - People*.

In accordance with the bases of the Engineering Management this approach doesn't understand the management of a project as an isolated process. A project is a complex structure with manifold change-effects outside and inside, with many-layered requests, partly purely of technical nature, partly concerning people.

Above the knowledge of tools and the mastering of processes, it is necessary to question a project as complex structure and to deal with its general perspectives and influential factors.

These areas such as project-communication, project-surroundings or project-functions represent an integral component of this paper.

The analysis, integration and application of approaches, which are nowadays self-evident in industry, in a comprehensive manner is the intention of this work, which bases on the interdisciplinary issues between Engineering Management and Construction Project Management to generate an alternating knowledge transfer.

Construction Project Management transports current project-management competence into civil-engineering.

The comprehensive theory, which was consolidated in this work, doesn't see the management of a project as an isolated process but as sustainable planning and control of a complex *structure*, coordination of the interaction of the involved *people* under application of suitable professional *tools*.

## Inhaltsverzeichnis

	Kurzfassung	2
	Abstract	4
	Inhaltsverzeichnis	6
1	Vorwort	8
2	Definitionen	10
3	Problemstellung	15
4	Analyse	17
4-1	Bauprojektmanagement-Ausbildung national	17
4-2	Engineering-Management-Programme weltweit	19
4-3	Engineering-Management-Programm der TU Wien	21
4-4	EM-Programm der TU Wien - Qualitätssicherung	22
5	Engineering Management	27
5-1	EM versus Linienmanagement	27
5-2	Management-Funktionen	34
5-3	Organisationsformen	39
5-4	Komplexe Systeme	43

6	Construction Project Management	47
6-1	Definition	47
6-2	Faktor Struktur	51
6-2-1	Projektstruktur	51
6-2-2	Projektgliederung	56
6-2-3	Projektbriefing	60
6-2-4	Projektinitialisierung	62
6-2-5	Projektcontrolling	62
6-2-6	Projektdokumentation	66
6-3	Faktor Werkzeuge	68
6-3-1	Projektstrukturierung	68
6-3-2	Projektkosten und -termine	70
6-3-3	Projektstrukturpläne	75
6-3-4	Projekt-EDV	79
6-3-5	Entscheidungsfindung	85
6-3-6	Marketing	91
6-4	Faktor Mensch	95
6-4-1	Projektkommunikation	95
6-4-2	Informationsmanagement	97
6-4-3	Motivation	101
6-4-4	Kreativität	105
6-4-5	Projektführung	107
6-4-6	Qualitätsmanagement	111
6-4-7	Konfliktmanagement	119
6-4-8	Krisenmanagement	121
6-4-9	Projektumfeld	123
7	Fallbeispiele	126
7-1	Fallbeispiel Unfallchirurgie	127
7-2	Fallbeispiel Strahlentherapie	135
8	Zusammenfassung	143
9	Literatur	145
	Lebenslauf	150

## 1 Vorwort

In technisch determinierten Bereichen rekrutierten sich Führungskräfte in der Vergangenheit üblicherweise hauptsächlich aus dem jeweiligen fachspezifischen Nachwuchs an Technikern. In der Industrie hat sich dieses Bild gewandelt, ja fast ins Gegenteil verkehrt, Betriebswirte und Juristen haben größtenteils das Steuer übernommen. Das bedeutet, dass das Management jeweils entweder gute technische Fachkenntnis oder fundiertes wirtschaftliches Wissen besitzt, jedoch nur in den seltensten Fällen umfassende Kompetenz auf beiden Gebieten aufweist. Dies trifft auch auf das Bauwesen zu.

Während jedoch die Industrie einen dauerhaften und eher statischen Aufbau braucht, ist die Struktur in der Planung und Abwicklung von Bauprojekten eine ungleich flexiblere und heterogenere. Gerade in Österreich ist in etwa jeder zweite selbständige Architekt ein Einmann-Betrieb, der Großteil der Bauvorhaben wird von Kleinbüros abgewickelt, dies gilt auch zum Teil für komplexe Projekte.

Fast ausnahmslos managen Bauprojekte - wie schon seit Jahrzehnten auch heute noch - reine Bautechniker, Baumeister und Architekten, welche meist keine fundierte wirtschaftstheoretische Ausbildung besitzen.

Die Abwicklung der oft langjährigen und verantwortungsvollen Projekte erfolgt gestützt auf die jeweilige Erfahrung des einzelnen Projektleiters und seiner Mitarbeiter. Bürointern mangelt es großteils an einer Koordination der Planung, systematischen Archivierung und damit verbundenem Know-How-Aufbau sowie motivatorischen Überlegungen und vielem mehr. Bezogen auf die einzelnen Projekte fehlt meist jegliche Struktur der Abwicklung sowie eine grundsätzliche Kompetenzhierarchie.

Zwar gibt es in Österreich einige wenige auf die Durchführung großer Projekte spezialisierte Büros, wo sich eine Arbeitsteilung zwischen Planer und Projektmanager schon durchgesetzt hat, allerdings bedeutet diese Spezialisierung nicht automatisch eine Abwicklung im Sinne eines umfassenden Projektmanagement-Ansatzes, sondern nur die Umsetzung aus der Praxis entstandener Erfahrungen eines Büros im Umgang mit komplexeren Bauprojekten.

Ohne die hinlängliche Kenntnis professioneller Methoden des Projektmanagements sind komplexe Projektumwelten hinsichtlich Koordinierung und Steuerung derselben nicht zu bewältigen.

Heute liegt der Schwerpunkt des Architekturstudiums neben der Vermittlung der technisch notwendigen Basis auf dem künstlerisch-kreativen Sektor. Noch immer wird davon ausgegangen, dass sich der Job eines Architekten auf den planerischen Part beschränkt. Damit drängt sich dieser Berufsstand in eine sehr kleine Ecke, in der die vielen Absolventen schon längere Zeit keinen Platz bzw. keine Aufträge mehr finden.

Durch dieses unzeitgemäße Selbstverständnis der Architekten entsteht nach außen oft (und vielfach zu Recht) das Bild praxisfremder Phantasten, jedenfalls das schlechter Dienstleister.

Das weite Feld des Bauens wird zu leicht Baumeistern und Planungsbüros überlassen, die zwar oft scheinbar pragmatischer und praxisnäher agieren, jedoch echtes Projektmanagement-Know-How ebenfalls großteils vermissen lassen. Sowohl die Baumeister- als auch die Ziviltechnikerprüfung beinhalten zwar betriebswirtschaftliche Elemente, jedoch geht es dabei eher darum, zukünftig Selbständigen Grundbegriffe des wirtschaftlichen Überlebens bei zu bringen, und nicht um die Vermittlung von Projektmanagement-Grundlagen.

Aber auch der Bereich der bauherrenseitigen Projektsteuerung kann ab gewissen Größenordnungen problematisch werden: wenn fachlich zu wenig kompetente Bauherren bzw. institutionelle Bauherrenvertreter ihrer Kontrollfunktion nicht mehr gerecht werden können. Nur sehr selten wird heute in solchen Fällen dieses Gebiet durch einen qualifizierten Konsulenten abgedeckt bzw. übernimmt meist der Architekt viele Bauherren-Funktionen, so dass damit die Grenze zwischen eigentlichen Akteuren und Kontrollierenden verschwimmt.

## 2 Definitionen

Der Titel „*Construction Project Management im Engineering Management Programm*“ soll ausdrücken, dass sich diese Arbeit - in einer auf den Lehren der Engineering-Management-Ausbildung basierenden Art und Weise - mit der Thematik des Projektmanagements im Hochbau befasst. Der Untertitel „Gesamtheitliches Projektmanagement im Hochbau als integraler Bestandteil des Lehrplanes der postgradualen Engineering-Management-Ausbildung“ soll eine Möglichkeit der besseren deutschsprachigen Zuordenbarkeit der Dissertation gewährleisten.

Die Begriffe Engineering Management und Construction Project Management bedürfen zuallererst einer Definition:

### *Engineering*

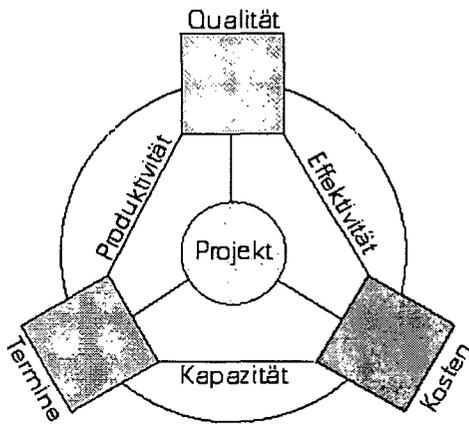
- „Technik, Ingenieurwesen; [...]“ – Langenscheidts (1973)
- „englische Bezeichnung für Ingenieurwesen“ – Duden (1997)

### *Construction*

- „Bauen, Bau, Errichtung; Bauwerk, Bau, Gebäude; Bauweise, Aufbau, Anlage, Gestaltung, Form; Konstruktion; [...]“ – Langenscheidts (1973)
- im hier verwendeten Zusammenhang das gesamte Bauwesen

### *Project bzw. Projekt*

- „Plan, Unternehmung, Entwurf, Vorhaben“ - Duden (1997)
- „[lat. proiectum >das nach vorn Geworfene<] geplante oder bereits begonnene Unternehmung, Vorhaben; [...]“ - Brockhaus (1992)
- „Jedes außergewöhnliche Vorhaben ist ein Projekt. Außergewöhnlich ist ein Vorhaben genau dann, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen erfüllt ist:
  - Das Vorhaben stellt besondere Anforderungen an die zeitliche Abwicklung (Terminrisiko).
  - Das Kostenvolumen ist ungewöhnlich (Kostenrisiko).
  - Es handelt sich um neuartige Technik (Technisches Risiko).“ – Wischnewski (1997), S.19



Figur 2-1 – Projektrad

- „Das Wort Projekt leitet sich vom Lateinischen *proicere* oder *projectum* ab und heißt vorwärtswerfen, also mit Schwung und Kraft etwas nach vorne bewegen. [...]

Ein Projekt ist darum gegeben, wenn es diese Kennzeichen hat:

- *Einmaligkeitscharakter*. D.h. Aufgabenstellung, Durchführungsbedingungen und Zielvorgaben sind ohne bekanntes, erprobtes Beispiel. Erfahrungen aus abgewickelten Projekten lassen sich nur bedingt einbringen.
- *Maßnahmenkomplex*. D.h. es handelt sich um ein umfangreiches Bündel vielfältiger Vorgänge, die ganzheitlich zu organisieren sind.
- *Endliche Ausdehnung*. D.h. das Projekt ist durch Anfangs- und Endtermine, quantitative Vorgaben und limitierten Kostenrahmen begrenzt.
- *Selbständige Aufgabe*. D.h. es handelt sich trotz seiner Vielfalt und möglichen Einbindung in einen übergeordneten Zusammenhang um ein Vorhaben, das für sich allein durchzuführen ist.
- *Neues Team*. D.h. die arbeitsteilige Erfüllung der Leistungen obliegt einer Gruppe von Planenden bzw. Ausführenden, die in gleicher Zusammensetzung zuvor nicht an einem Projekt miteinander gearbeitet haben (ad hoc-Gesellschaft).
- *Bedeutung*. D.h. Wert des Projektes im Rahmen des gegebenen (unternehmerischen) Gesamtziels. Gewichtung und Bewertung nach hochrangigen Kriterien.“ – Rösel (1994), S.20
- „Ein Projekt ist ein einzigartiges Vorhaben mit einem Beginn und einem Ende, durchgeführt zur Erreichung gesetzter Ziele bezogen auf Kosten, Zeit und Qualität.“ – Dinsmore (1990), S. 17

*Management*

- „Verwaltung; Unternehmensführung; Geschäftsleitung, Direktion; Bewirtschaftung; Geschicklichkeit, (kluge) Taktik; Kunstgriff, Trick; Handhabung, Behandlung“ - Langenscheidts (1973)
- „Leitung, Führung eines Unternehmens, die Planung, Grundsatzentscheidung o.ä. umfaßt; Betriebsführung; Gesamtheit der Führungskräfte in einem Großunternehmen o.ä.“ - Duden (1997)
- „[englisch, zu to manage >handhaben<, >leiten<, von italienisch maneggiare >handhaben<, zu mano, lateinisch manus >Hand<] Bezeichnung einerseits für die Führung von Institutionen jedweder Art, seien es Unternehmen, Betriebe, öffentliche Verwaltung, Verbände, Universitäten, Kirchen, Krankenhäuser, politische Parteien oder Haushalte, andererseits für die Gesamtheit der Personen, die diese Funktion erfüllen. Insofern ist Management ein Phänomen, das viele gesellschaftliche Bereiche, Probleme und Entwicklungen berührt (Staat, Wissenschaft, Kultur, Sport, Gesundheitswesen, Tourismus, Innovation, Technologie, Medien, Kommunikation, Freizeit), obwohl es im ökonomischen Bereich verwurzelt ist und durch die Beschäftigung der Betriebswirtschaftslehre mit Problemen der Unternehmensführung die weiteste Verbreitung gefunden hat. Die internationale Management-Forschung hat der Vielschichtigkeit des Managements in seiner wissenschaftlichen Bedeutung dadurch Rechnung getragen, daß sie sich aus der engeren ökonomischen Betrachtung herausgelöst hat und die Management-Wissenschaft interdisziplinär versteht, in der auch die Psychologie, die Soziologie, die Rechtswissenschaft, die Mathematik, die Informatik, die Kommunikationswissenschaft und neuerdings verstärkt auch die Philosophie (Unternehmensethik) sowie Biologie und Ökologie zur Erklärung und Gestaltung des Managements herangezogen werden. Zwei Auffassungen von Management, das handlungs- und das personenorientierte Konzept, stehen in der wissenschaftlichen Diskussion im Vordergrund, während der handhabungsorientierte Management-Begriff verstärkt im Bereich der Praxis (Verkaufs-Management, Qualitäts-Management) und der Umgangssprache (Zeit-Management) Verwendung findet und stark technikorientiert ist.“ – Brockhaus (1992)

- [...] Im allgemeinen Sprachverständnis bedeutet managen zugleich das geschickte Bewerkstelligen eines Vorhabens. Dies schließt ein, daß man [...] in der Lage ist, auch in schwierigen Situationen eine gute Lösung zu finden. – Rösel (1994), S.23

Die Definition der zusammengesetzten Begriffe Projektmanagement, Engineering Management und Construction Project Management ist nicht so eindeutig zu bewerkstelligen, da die Bedeutung aus dem jeweiligen Zusammenhang heraus graduell veränderlich ist. Die vollständige begriffliche Erfassung ist im Gesamtzusammenhang dieser Arbeit zu sehen.

#### *Projektmanagement*

- Gesamtheit der Planungs-, Leitungs- und Kontrollaktivitäten, die bei zeitlich befristeten Vorhaben (z.B. Anlagenbau, Reorganisationsmaßnahmen, Forschungsprojekte) anfallen. [...] - Brockhaus (1992)
- „Projektmanagement ist die Kombination benötigter Menschen, Systeme und Techniken zur Koordinierung der notwendigen Ressourcen um Projekte innerhalb der gesteckten Ziele vollenden zu können.“ – Dinsmore (1990), S. 17

#### *Construction Project Management*

- „Die Planung, Koordination und Kontrolle eines Projektes für einen Auftraggeber von der Konzeption bis zur Fertigstellung, unter der Berücksichtigung der Anforderungen dieses Auftraggebers hinsichtlich Nutzung, Funktion, Qualität, Zeit und Kosten, der Aufbau von Beziehungen zwischen den Ressourcen, die Integration, Überprüfung und Überwachung der Ausführenden, sowie die Evaluierung und Selektion von Alternativen im Streben nach der Befriedigung des Kunden mit dem Projektergebnis. Ressourcen sind in diesem Zusammenhang als Gesamtheit der Mittel, Materialien, Ausrüstung sowie im Besonderen der beteiligten Menschen zu sehen.“ - Walker (1996), S. 5

#### *Engineering Management*

- „Engineering Management ist die Wissenschaft der Planung, der Organisation, der Ressourcen-Zuordnung und des Einteilens und Kontrollierens bzw. Steuerns von Aktivitäten mit technologischer Komponente.“ – ASEM (1999)

- Im Sinne einer Lehre ist es der Ansatz, Ingenieuren interdisziplinäres technisches und wirtschaftliches Wissen zu vermitteln, um sie auf Führungsaufgaben vorzubereiten; die Ansätze der amerikanischen Engineering-Management-Ausbildung werden noch ausführlich behandelt.

Die Definition des Terminus Engineering Management führt zur Gliederung dieser Dissertation, welche sich nach der Formulierung der Problemstellung analytisch mit der theoretischen und praktischen Situation des Projektmanagements beschäftigt. Dieser *Analyse* folgt ein Kapitel, in dem die für das Projektmanagement relevante Engineering-Management-Wissensbasis aufgearbeitet wird. Danach werden diese theoretischen Grundlagen im Kapitel *Construction Project Management* bezogen auf das Projektmanagement im Bauwesen umgesetzt, ergänzt durch weitere spezifische Ansätze und Werkzeuge der Projektstrukturierung und Projektabwicklung.

### 3 Problemstellung

Noch immer mangelt es stark am Bewußtsein, dass Objekt und Projekt zweierlei sind, und sich daher verschiedene Anforderungen der diesbezüglichen Auseinandersetzung ergeben, wie dies das Schema in Figur 3-1 veranschaulicht.

	Objekt Architekt	Projekt Projektmanager
Beginn	Entwurf Idee Gestaltung	Struktur Ablauf Organisation
Planung	Programm Funktionen Zeichnungen	Termine Kosten Pläne
Abwicklung	Ausschreibungen Ausführung Abrechnung	Koordination Kontrolle Steuerung
Beendigung	Dokumentation	Dokumentation

Figur 3-1 – Objekt und Projekt, aus Weeber (1994), Teil 4/5, S. 2)

Sachkundiges Projektmanagement wird immer mehr zum integralen Bestandteil der Dienstleistung Bauen werden. Eine entsprechende theoretische Ausbildung wird jedenfalls in verstärktem Maße zum kompetitiven Vorteil und weiterfolgend zur unumgänglichen Notwendigkeit.

Als grundlegende Basis ist es daher nötig - generell und im Spezifischen auch für das Bauwesen - die theoretischen Grundlagen für eine strukturierte Vorgangsweise unter Berücksichtigung einer gesamtheitlichen Betrachtungsweise aufzuarbeiten.

Professionelles Projektmanagement besteht nicht aus einer Punkteliste, sondern stellt eine verantwortungsvolle Aufgabengestaltung der Umsetzung vieler Prozesse in einem komplexen, vernetzten System dar, welches vor allem nicht isoliert betrachtet werden darf - weder beschränkt auf das Fachgebiet Bauen an sich, noch eingeschränkt auf das Projekt selbst, da die Wechselwirkung mit dem Umfeld einen entscheidenden Faktor im Bewältigen der gestellten Anforderungen darstellt.

Diese Arbeit formuliert einen Lösungsansatz auf der Grundlage einer gesamtheitlichen Betrachtungsweise.

Dieser Ansatz betrachtet die Führung eines Projektes nicht als isolierten Prozess, sondern als die durchdachte und nachhaltige Planung sowie Steuerung und Kontrolle einer komplexen *Struktur*, der Koordinierung des Zusammenspiels der eingebundenen *Menschen*, all dies unter Verwendung geeigneter professioneller *Werkzeuge*.

Diese Elemente definieren ein neues Projektmanagement für das Bauwesen als integralen Bestandteil der Engineering-Management-Ausbildung.

## 4 Analyse

In diesem Abschnitt wird der *Status quo* der Projektmanagement-Ausbildung in Österreich sowie die Situation der Projektmanagement-Vermittlung innerhalb der Engineering-Management-Programme weltweit untersucht.

### 4-1 Bauprojektmanagement-Ausbildung national

Bis vor kurzem reagierte das österreichische Ausbildungswesen fast überhaupt nicht auf die Situation, dass wirtschaftliche Laien bzw. Autodidakten für die Realisierung von Projekten im Bereich von Milliarden Euro jährlich verantwortlich zeichnen. In den letzten Jahren sind jedoch durch das Engagement Einzelner bzw. neuer Institutionen einige – voneinander sehr verschiedene – Fortbildungsmöglichkeiten für wissensdurstige Techniker entstanden.

Die Palette reicht vom ÖNorm-Seminar über privatwirtschaftliche Initiativen bis hin zur Fachhochschule oder dem internationalen postgradualen Lehrgang.

Das *Österreichische Normungsinstitut* bietet Seminare zu den verschiedensten Themen an, darunter befinden sich auch Themen wie „Management für morgen – Die neue ISO 9000“ oder „Bauprojekt- und Objektmanagement“, ein Seminar über die ÖNorm 1801, welche strukturiertes Kostenmanagement, Kennzahlen sowie Projektkommunikation behandelt.

Die *Camillo Sitte Höhere Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt* in Wien III veranstaltet einen Abendlehrgang „Bauleitung und Projektleitung“ für „Mitarbeiter von Bauunternehmen und Planungsbüros, Bauträgern und Bauherrenvertretern, die Projekt- bzw. Bauleiter werden wollen“. Dort versucht man neben bauwirtschaftlichen Grundlagen Essentielles über Projektorganisation, Qualitätssicherung, Ablauf- und Kostenplanung und Ähnliches zu vermitteln.

Die *ProjektManagementTools GmbH* von Univ.Prof. DI Hans Lechner ist ein privatwirtschaftlicher Anbieter, welcher Seminare und Software-Werkzeuge vertreibt.

Die angebotene Seminarreihe umfasst Projektbearbeitung und Organisation, Kostenplanung und Kontrolle, Terminplanung und Kontrolle sowie Vergabeabwicklung.

Der grundlegende Aufbau basiert auf einem ausgefeilten Codierungssystem, welches versucht, sämtliche Projekte in jeweils ein und dasselbe Korsett zu packen, was in der Folge eine leichte Orientierung sowie natürlich auch eine digitale Verwaltung ermöglicht. Lechner versucht, ständig gleichlaufende Routinen zu schaffen, er automatisiert gewissermaßen den Management-Prozess.

Dadurch entstehen Vorteile durch eine bessere Überschaubarkeit, neue Mitarbeiter finden sich schneller in Projekten zurecht und insbesondere durch eine komplette EDV-Abwicklung ergibt sich die Möglichkeit eines Wissens-Transfers auf andere Projekte.

Allerdings handelt es sich hier um einen sehr bürokratischen Ansatz, der sich mit der Verwaltbarkeit komplexer Projekte und der Bewältigung der damit verbundenen Datenmengen beschäftigt. Lechners Zugang ist kein holistischer, welcher etwa das Projekt von außen beeinflussende Elemente oder im Projekt auftauchende Humanfaktoren berücksichtigen würde. Der Name *ProjektManagementTools* zeigt diese Beschränkung auch auf: Lechner bietet sehr durchdachte Werkzeuge, aber auch nicht viel mehr.

Die *Wirtschaftsuniversität Wien* beschäftigt sich mit Projektmanagement im Allgemeinen. Univ.Prof. Dr. Roland Gareis leitet das Extraordinariat Projektmanagement, welches das Wahlfach „Projektmanagement“ sowie den zweisemestrigen Universitätslehrgang „Internationales Projektmanagement“ anbietet. Gareis initiierte auch die sogenannte pmgruppe, ein Netzwerk aus der PM Factory, der Roland Gareis Consulting sowie Projekt Management Austria. Laut Eigendefinition vertritt diese Gruppe einen systemisch-konstruktivistischen Projektmanagement-Ansatz.

Betrachtungsobjekte sind das Projektmanagement, das Management projektorientierter Unternehmen und das Management von Diskontinuitäten.

Die Projekt Management Austria ist eine Vereinigung, die Management-Know-How in Vorträgen, Seminaren, Programmen und Veranstaltungen vermittelt, sie ist der österreichische Repräsentant der IPMA (International Project Management Association) und bietet verschiedene Formen der Mitgliedschaft an.

Die Vereinigung möchte für ihre Mitglieder „eine Plattform zum Erfahrungsaustausch und zur Weiterbildung“ darstellen.

Darüber hinaus wird ein Vorbereitungsprogramm zur Zertifizierung als Projektmanager angeboten. Diese Zertifizierung beruht auf einem von der IPMA vorgegebenen „Body of Knowledge“. Voraussetzungen zur Erlangung eines Abschlusses sind eine fünfjährige einschlägige Praxis, ein Mindestalter von 30 Jahren sowie fundierte theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet des Projektmanagements. Alle drei Jahre ist eine Re-Zertifizierung notwendig.

Seminare zum Thema Projektmanagement werden auch vom Österreichischen Controller-Institut der Wirtschaftsuniversität angeboten, diese finden in Zusammenarbeit mit Projekt Management Austria statt.

Die *Fachhochschule Joanneum* in Graz bietet das Fachhochschulstudium „Bauplanung und Baumanagement“ an. Das mit dem Titel Diplomingenieur (FH) abschließende achtsemestrige Studium umfasst 181 Semesterwochenstunden in sechs Fachgebieten, dies sind: wissenschaftliche Grundlagen, Bautechnik, Baumanagement, Wirtschaft und Gesellschaft, Englisch sowie Praktika bzw. die Diplomarbeit.

#### 4-2 Engineering-Management-Programme weltweit

Gemäß der diesbezüglichen Dissertation von Georg Fischer existieren gegenwärtig 80 postgraduale Engineering-Management-Programme weltweit.

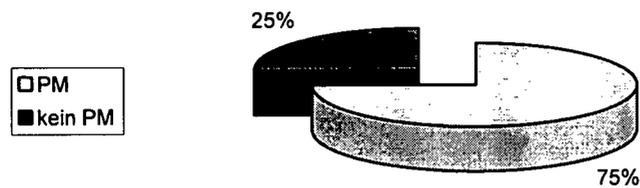
Die Grafiken 4-1 bis 4-3 illustrieren, wie viele davon allgemeine Projektmanagement-Vorlesungen im Lehrplan enthalten.



Figur 4-1 – EM-Programme in Nordamerika



Figur 4-2 – EM-Programme in Europa



Figur 4-3 – EM-Programme in anderen Regionen

Nur ein einziges Programm weltweit beinhaltet eine Vorlesung über Construction Project Management, nämlich jenes der Technischen Universität Wien. Der Verfasser dieser Arbeit ist seit nunmehr fünf Jahren der diesbezügliche Vortragende.

#### 4-3 Engineering-Management-Programm der TU Wien

Die *Technische Universität Wien* veranstaltet den postgradualen Lehrgang „*Engineering Management Executive Education Program*“, ein durch Univ.Prof. Dr. Peter Kopacek in Zusammenarbeit mit der *Oakland University, Rochester, Michigan, USA*, ins Leben gerufenes Ausbildungsprogramm, in dessen Rahmen vornehmlich Techniker auf Führungsaufgaben vorbereitet werden sollen.

Die Engineering-Management-Lehre, auf die im nächsten Kapitel noch ausführlich eingegangen wird, stammt aus den USA, wo weltweit gesehen nach wie vor die meisten Universitäten diese Studienrichtung anbieten.

Auch die Studenten des europäischen Lehrganges werden zum Großteil von Professoren der Oakland University unterrichtet und erhalten den amerikanischen Universitätsabschluss eines „*Master of Science in Engineering Management (MSc)*“.

Die Engineering-Management-Ausbildung ist zwar genauso wie das diesbezügliche Angebot seitens der Wirtschaftsuniversität nicht im Speziellen auf die Anforderungen des Bauwesens ausgerichtet, jedoch ist der Engineering-Management-Ansatz ein umfassenderer als jener der spezifisch auf die Baubranche ausgerichteten Ausbildungsstätten.

Der zweisemestrige Lehrgang gliedert sich im Hauptprogramm wie folgt (am Beispiel des 2. Jahrganges, 1997):

- **Economics**      Marketing, Kostenrechnung, Buchhaltung, Rechnungswesen, Finanzmanagement
- **Technology**      Systems Engineering, Informationstechnologien, Künstliche Intelligenz, Automation, Telekommunikation
- **Human Factors**      Human Resources Management, Medien, Motivation, Total Quality Management

- **Organization** Operations Management, Organisation, Internationales Projektmanagement
- **Studies abroad** Internationales Marketing, Decision Making (abgehalten an der Oakland University)
- **Law** Internationale Lizenzierungs- und Kooperationsstrategien, Rechtliche Aspekte internationaler Projekte

Die Strukturierung in - jede dritte Woche stattfindende - 5-Tages-Intensivmodule ist im Vergleich zu anderen Modellen mit 2-Wochen-Modulen sicher besser mit beruflichen Verpflichtungen zu vereinbaren und verleiht dem Programm Kontinuität. Von Vorteil wäre jedoch diesbezüglich ein Forcieren der Vorbereitung der Teilnehmer, indem diese beim jeweils vorangehenden Modul die Unterlagen bzw. Direktiven für das darauffolgende Themenpaket bekommen.

#### 4-4 EM-Programm der TU Wien - Qualitätssicherung

Das Angebot postgradualer Ausbildungen in Europa nimmt in den letzten Jahren rasant zu. Diese an sich begrüßenswerte Entwicklung bringt allerdings auf der einen Seite für die daran interessierten Studenten das Problem mit sich, in der großen Auswahl ein qualitativ entsprechendes Programm zu finden. Für die Anbieter wächst auf der anderen Seite der Druck, sich gegen die wachsende Konkurrenz zu behaupten bzw. sich von dieser abzuheben.

Grundsätzlich sind dabei zwei Punkte entscheidend:

- die Qualität des Abschlusses
- die Qualität der Lehre

Der erste Punkt kann wohl als gegeben angesehen werden, da die Absolventen des Programmes einen vollwertigen amerikanischen Universitätsabschluss erhalten.

Hinsichtlich der Qualität der Lehre geht das Engineering-Management-Programm unter anderem den Weg der Qualitätssicherung und wurde nach ISO 9001 zertifiziert.

Eine integrale Maßnahme ist dabei die Evaluierung der Leistung der einzelnen Vortragenden mittels Beurteilung durch die Studenten. Zu diesem Zweck wurden vom Verfasser der vorliegenden Arbeit ein Evaluierungsbogen sowie eine damit verbundene Auswertungsmethodik entwickelt.

Dieses System der Rückkoppelung impliziert allerdings, dass die objektiv, seriös und anonym durchgeführte Auswertung auch Konsequenzen nach sich trägt. Im Rahmen eines Rotationssystems sollten die Vortragenden mit den niedrigsten Mittelwerten im nächsten Jahrgang ersetzt werden. Jene, die sich in der „Abstiegszone“ befinden, sollten vom Programmdirektor über ihr schlechtes Abschneiden informiert werden, sie müssten im darauffolgenden Jahrgang ihre Leistung steigern, um nicht ebenfalls ausgeschlossen zu werden.

Um ein Ergebnis zu erzielen, welches die Leistung der einzelnen Vortragenden möglichst objektiv wiederzugeben vermag, wurden bestehende Fragebögen der Oakland University analysiert und hinsichtlich der spezifischen Situation des Executive Education Programs modifiziert.

Zur Erlangung möglichst repräsentativer Resultate gewichtet der eigens entwickelte Auswertungsalgorithmus die einzelnen Bewertungskriterien, bei der Berechnung des Mittelwertes werden die beiden ersten Punkte (Overall...) doppelt summiert.

$$x_{\text{Mittelwert}} = [2 \cdot (x_1 + x_2) + \sum (x_3 + \dots + x_6)] / 6$$

Figur 4-4 – Auswertungsalgorithmus

Die Auswertung bzw. Benotung der Vortragenden erfolgt gemäß dem US-amerikanischen System, nach welchem auch die Leistung der Studenten des Programmes gemessen wird.

Die beste Bewertung in dieser Skala ist 4,0, die schlechteste 1,0.

Figur 4-5 – Evaluierungsbogen (nächste Seite)

## Engineering Management Program Evaluation Sheet

Course title ..... # .....

Lecturer ..... Date .....

	Very Good	Good	Acceptable	Not Acceptable
Overall rating of the course	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Overall rating of the lecturer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lecturer's competence + preparation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lecturer's course delivery	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Explanation of the material	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Textbook	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Supplementary notes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personal knowledge creation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Any barriers to following the pace of delivery

.....

.....

Most beneficial aspect

.....

.....

Least beneficial aspect

.....

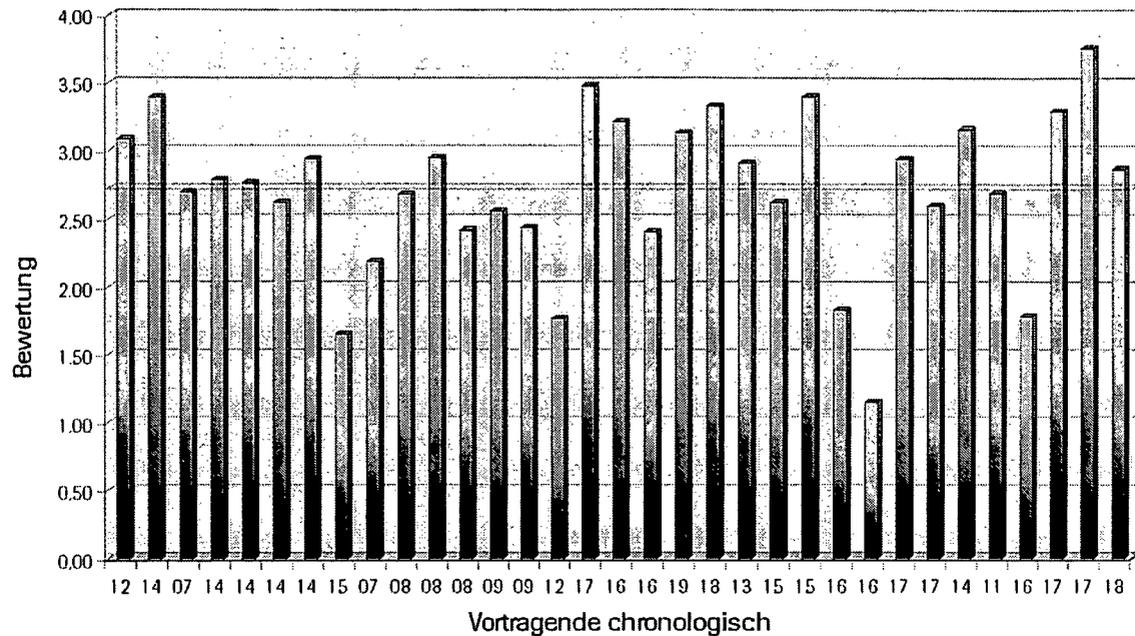
.....

Additional comments

.....

.....

Während des 4. Jahrganges (1999) wurde dieses Modell zum ersten Mal durchgeführt.



Figur 4-6 – Zusammenfassung der Bewertungen des 4. Jahrganges (1999)

Mittelwert<sub>gesamt</sub> = 2,71

Wert<sub>max</sub> = 3,76

Wert<sub>min</sub> = 1,15

Streuung = 2,61

Varianz = 0,59

Mittelwert<sub>1. Drittel</sub> = 2,71

Mittelwert<sub>2. Drittel</sub> = 2,75

Mittelwert<sub>3. Drittel</sub> = 2,68

Die schlechteste Bewertung ist um 50% weiter vom Mittelwert entfernt als der beste Wert, der Mittelwert ist eher im oberen Bereich angesiedelt, Unzufriedenheit wirkte sich demnach in der Beurteilung stärker aus als Zufriedenheit.

Insgesamt stellt bei einem Spielraum von 3,0 Punkten eine Streuung von 2,61 einen extrem hohen Wert dar, d.h. die Studenten empfanden große Unterschiede in der Leistung der Vortragenden.

Im vorliegenden Ergebnis lässt sich nur ein äußerst geringer chronologisch abhängiger Trend ablesen, der Mittelwert des 1. Drittels ist ident mit dem Gesamtmittelwert, der des zweiten Drittels liegt nur eine Spur höher, jener des dritten Drittels nur geringfügig darunter. Die Ergebnisse zeigen, dass die kreierten Evaluierungsbögen sowie der Auswertungsalgorithmus ein absolut brauchbares Messinstrument zur Qualitätssicherung der Lehre des Engineering-Management-Programmes darstellen.

## 5 Engineering Management

### 5-1 Engineering Management versus Linienmanagement

Die Leitung eines technischen Projektes ist mit der operativen Führung eines Unternehmens nicht vergleichbar. Management ist nicht gleich Management, man kann klassische Management-schablonen nicht eins zu eins auf die Planung und Überwachung technischer Abläufe übertragen. Dies würde das Gelingen technischer Prozesse hemmen. Zwar müssen sowohl unternehmerische wie auch technische Aufgaben geplant und kontrolliert werden, die Art und Weise unterscheidet sich allerdings zum Teil signifikant.

Technische Projekte zeichnen sich meist dadurch aus, dass etwas Neues geschaffen wird oder zumindest eine bestehende Abwicklung verbessert wird. Die Aktivitäten sind größtenteils singulärer Natur und innovationsorientiert. Techniker entwickeln Neues oder verändern Bestehendes. Linienmanager arbeiten mit besser vorhersehbaren, definierten Abläufen, ihre Aufgabe liegt darin, die Reibungslosigkeit von Abläufen sicherzustellen. Die meisten betrieblichen Abläufe sind sich wiederholende. Unvorhergesehenes Verhalten von Menschen und Maschinen ist nicht akzeptabel.

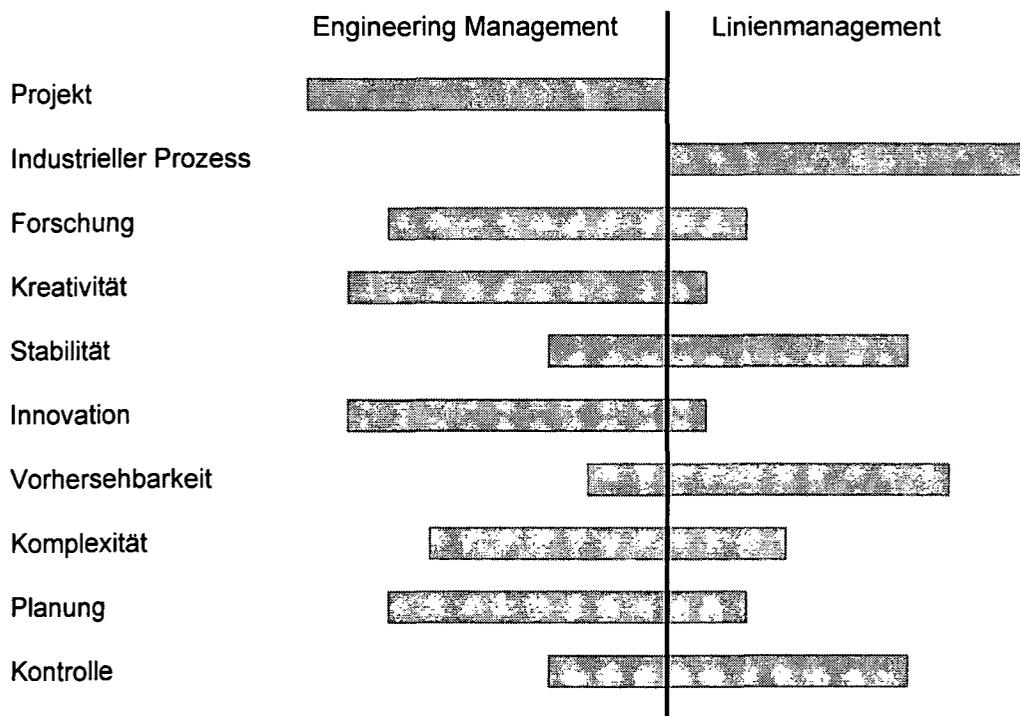
Technische Aufgabenstellungen brauchen Veränderung, industrielle Abläufe verlangen nach Stabilität. Folglich muss der Engineering Manager eine Atmosphäre schaffen, welche Kreativität, Innovation und Veränderung fördert, wohingegen der Linienmanager Berechenbarkeit und klar definierte Strukturen zu fördern hat.

Technische Projekte sind meist einmalig. Wenn eine Studie abgeschlossen, eine Maschine entwickelt, ein System erdacht oder ein Gebäude geplant ist, so kommt es kaum wieder zu selben Abläufen. Industrielle Prozesse jedoch sind gekennzeichnet durch sich periodisch wiederholende Routinen, es ist ein integraler wirtschaftlicher Bestandteil, dass eine Routine immer wieder abläuft, nachdem sie einmal entwickelt wurde.

Weiters ist die Abschätzung der Kosten einmaliger Aktivitäten ein höchst schwieriges und heikles Unterfangen. Berechnungen betrieblicher Kosten können normalerweise basierend auf Vergleichswerten angestellt werden, da selbst bei neuen Prozessen ähnliche Abläufe existieren, welche herangezogen werden können.

Durch das Beschreiten von oftmals totem Neuland ist bei technischen Projekten die Fehlerquote in der Einschätzung eine ungleich höhere. Dies erfordert eine weit dynamischere und flexiblere Planungsstrategie.

In kurzen Worten heißt das, dass der technische oder *Engineering Manager* mit einmaligen, zukunftsorientierten, innovativen Aufgabenstellungen befasst ist, sowohl die benötigten Mittel als auch die Ergebnisse sind meist unsicher und schwer vorhersagbar. Auf der anderen Seite beschäftigt sich der *Linienmanager* mit gegenwartsorientierten, einander ständig wiederholenden Abläufen, was die Befolgung vorbestimmter Verfahrensweisen, Prozesse und Methoden verlangt, die Auswirkung bestimmter Entscheidungen ist besser abschätzbar.



Figur 5-1 – Engineering Management versus Linienmanagement

Der technische Manager hat eine immens schwierigere Aufgabe, die weit weniger mit anderen Managementfunktionen verglichen werden kann als gemeinhin angenommen. Der Engineering Manager hat die Brücke zwischen technischem und kaufmännischem Personal zu bauen, was nicht immer einfach zu bewerkstelligen ist.

Darüber hinaus befindet sich der technische Manager in einem ambivalenten Zustand zwischen seiner technischen Herkunft und seiner wirtschaftlichen Führungsposition.

Ein technischer Manager muß lernen, dass er nicht mehr ein beliebiger Teil eines produktiven Teams ist, sondern überwiegend planend, kommunizierend und fördernd tätig ist.

Der Manager muss über die Ziele Bescheid wissen und sich um die Beschaffung der nötigen Mittel sowie die Erreichung nützlicher Ergebnisse kümmern. Diese Aufgaben gehen über eigentliche technische Funktionen hinaus.

Technische Manager wollen oft nicht wahrhaben, daß ihre Führungsrolle eine eigenständige, vom technischen Prozess abgekoppelte Aufgabenstellung darstellt, aber ab einer gewissen Größenordnung eines Projektes ist es unabdingbar, dass eine Person vollständig eine Führungsaufgabe wahrnimmt, andererseits könnten wichtige Managementfunktionen vernachlässigt werden.

Die Entscheidung in den Managementbereich zu wechseln ist sicher schwierig und hat große Konsequenzen auf den Arbeitsalltag des einzelnen. Außerdem bedeutet es auch, ein sicheres, oft langjährig bearbeitetes Gebiet aufzugeben und im Management-Neuland nochmals von vorne zu beginnen, was allerdings auch den Reiz an einer solchen Veränderung ausmachen kann.

Die Problematik des technischen Managements besteht in der Kunst, ein Produkt oder ein Projekt zu entwickeln bzw. eine Lösung zu finden, welches oder welche zu einem vorgegebenen Zeitpunkt ein maximales Ergebnis bei gleichzeitig minimalen Mitteln bringt.

Jeder Manager steht vor der Aufgabe aus den vorhandenen Mitteln das Beste herauszuholen, jedes Team würde gerne mehr Mittel für größere, bessere und interessantere Projekte zur Verfügung gestellt bekommen. Allerdings sind die Ressourcen an Zeit, Geld, Anlagen, Ausrüstung und vor allem an kompetentem Personal immer beschränkt. Der Engineering Manager hat daher oft die wichtige Entscheidung zu treffen, wie unter mehreren Projekten die Mittel aufzuteilen sind.

Weiters muss er einerseits die maximale Produktivität gewährleisten und andererseits unakzeptable Leistungen hintanzuhalten versuchen.

Die Management-Entscheidungen am Beginn eines Projektes sind die Weichenstellungen für den Erfolg. Diese richtungsweisenden Vorgaben sind oftmals nur mit hohen Kosten oder gar nicht umkehrbar.

Technische Manager müssen zwei Dinge tunlichst zu vermeiden versuchen: gute Projekte nicht in Angriff zu nehmen bzw. schlechte durchzuziehen. Leider ist es nicht so einfach, diese Fehler zu vermeiden. Das Ergebnis technischer Projekte ist schwer vorher-sagbar, die Entscheidungsfindung basiert meist auf sehr vagen Vergleichsdaten. Oft entsteht ein enormer Zeitverzug, welcher neben erhöhten Kosten auch zu geänderten Rahmenbedingungen führen kann.

Die größte Eingriffsmöglichkeit seitens des Managements ergibt sich jedenfalls am Beginn eines Projektes bzw. vor dem Aktivwerden der Gruppe. Jede Art von technischem Management muss sich jedenfalls mit der Einleitung, Selektion, Evaluierung sowie ständigen Prüfung eines Projektes auseinandersetzen.

Eine zügige Projektabwicklung kann für eine Organisation von entscheidender Bedeutung sein. Dies verlangt eine gute Koordination des Projektteams sowie entsprechende Kommunikation, welche die Basis für die Information der kontrollierenden Manager darstellt, die sodann in der Lage sind, zeitgerechte Entscheidungen zu treffen.

Auf ein technisches Projekt wirken viele Faktoren ein, Fortschritt in der einen Richtung kann auf Kosten eines anderen Parameters gehen. Die Balance zwischen einem Zuviel an Steuerung und zuwenig Kontrolle kann den Erfolg eines Projektes entscheidend beeinflussen. Je mehr Kreativität vom Projektteam gefordert ist, desto mehr Freiraum muss den handelnden Individuen eingeräumt werden. Die richtige Dosierung der Kontrolle ist von Projekt zu Projekt verschieden und von vorne herein schwer abschätzbar.

Techniker haben nicht nur das Problem, mit vielen Unsicherheiten bezüglich des Ergebnisses ihrer Projekte konfrontiert zu sein. Selbst wenn ein Projekt erfolgreich zu Ende gebracht ist, fällt es schwer, den Erfolg zu evaluieren. Erfolge sind meist schwer zuordenbar, was man von einem Mißerfolg dagegen nicht behaupten kann.

Eine essentielle Aufgabe technischen Managements liegt im Steuern und Regeln der Abwicklung eines Projektes, dem Controlling.

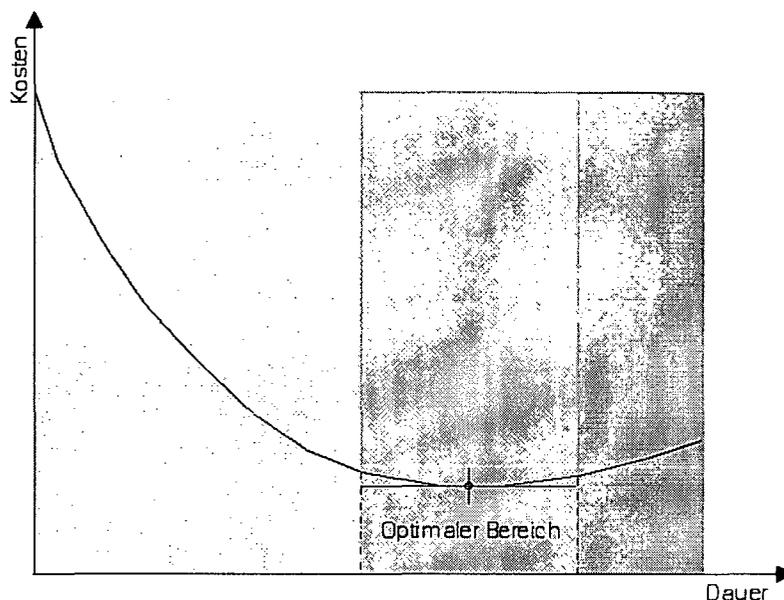
Der grundlegende Zweck des Controlling besteht darin, zu gewährleisten, daß eine Gruppe gemäß den vom Management gesetzten Zielen arbeitet. Ohne Kontrolle kann weder festgestellt werden, ob Mitarbeiter in der richtigen Richtung arbeiten oder ob sie sich überhaupt der einzuschlagenden Richtung bewusst sind. Effektives Controlling sichert bestmögliche Resultate bei geringstmöglichem Aufwand.

Der größte Kostenfaktor fast jedes Projektes ist die Arbeit. Daher ist der wichtigste zu kontrollierende Faktor die optimale Nutzung der Arbeitszeit durch die Mitarbeiter. Es ist diesbezüglich unmöglich, Kosten direkt zu kontrollieren, man kann einzig die Aktivitäten der Individuen, welche Kosten verursachen, beeinflussen. Meist ist jedoch ein gewisses Budget vorgesehen, das auf Basis vergleichbarer Projekte erstellt wurde. Nur die Aktivitäten zu optimieren würde noch keinen Anhaltspunkt für die Evaluierung von Projekten bringen. Das Controlling muss also beides im Auge behalten, die Arbeitskraft und das Budget; eine ständige Kostenverfolgung ist notwendig.

Zeit ist dabei sicherlich ein Schlüsselfaktor, diese beeinflusst sämtliche Belange und ist eng mit anderen Einflüssen verbunden. Technologische Obsoleszenz, ein verändertes Umfeld und Finanzierungskosten im allgemeinen zwingen einen, den Zeitfaktor bezüglich Kosten und Abrechnung zu berücksichtigen. Ein großes Problem kann bei vielen technischen Entwicklungsprojekten der Wettlauf mit der Zeit sein, wenn etwa die Konkurrenz ebenfalls an der Lösung desselben Problems oder der Entwicklung eines gleichen Produktes arbeitet.

Die Beziehung zwischen der Projektdauer und den Projektkosten zeigt Figur 5-2. Die schnellstmögliche Realisierung ist meist sehr teuer, zieht sich ein Projekt jedoch zu lange hin, so steigen die Ausgaben wiederum durch gebundene Fixkosten im Personal- wie auch Maschinenbereich, Motivationsprobleme etc. Es gibt darüber hinaus immer eine Mindestdauer, unter der ein Projekt nicht umgesetzt werden kann.

Die ideale Projektdauer ergibt sich jedoch aus den Kosten, diese diktieren das Abwägen zwischen dem Einsatz kostenintensiver Mittel und dem Verlust an Zeit. Natürlich ist auch diese ideale Balance schwer abschätzbar, außerdem können aufgrund gewisser äußerer Umstände höhere Kosten bei gleichzeitigem Zeitgewinn in speziellen Fällen auch durchaus vertretbar sein.



Figur 5-2 - Beziehung zw. Projektdauer und -kosten

Um einen Prozess kontrollieren zu können, muß man ein Ziel haben. Der Kunde und das Projektteam müssen bezüglich des Projektzieles übereinstimmen. Zu Beginn eines Projektes kann sich daran noch einiges ändern, je länger aber ein Projekt läuft, um so klarer eingegrenzt müssen die Ziele sein um ein Projekt effektiv abschließen zu können. Projektmanager versuchen immer zu zeigen, welchen Fortschritt das Projekt gemacht hat, aber es gibt keine relevanten Methoden, die dies absolut bestätigen oder widerlegen könnten. Auch ein Projektzeitplan mit seinen Balken und Meilensteinen beinhaltet gewisse Ungenauigkeiten und Unsicherheiten.

Der technische Manager muß in der Ermittlung des Projektfortschrittes auch die Humanfaktoren berücksichtigen, da alle anderen messbaren Umstände davon abhängen und motivativen Einflüssen unterliegen. Der Faktor Motivation wird viel zu oft vom Controlling ignoriert, zu rigorose Kontrollmechanismen können durch ihre demotivierende Wirkung einen negativen Effekt auf die Effizienz eines Projektteams haben.

Das organisatorische Umfeld muß Offenheit, Initiative und Innovation bei den Mitarbeitern fördern. Außerdem ist es wichtig, einen von unten beginnenden Informationsfluß zu haben, so dass das Management lückenlos über Probleme informiert ist.

Der Engineering Manager muß seinem Team klarmachen, dass es für ihn wichtig ist, auch über Fehler und Probleme informiert zu werden und nicht nur über etwaige Erfolge und Fortschritte.

Dies erfordert allerdings eine gewisse Vertrauensbasis. Sieht man von Verzerrungen durch subjektive Vorurteile ab, kennen die Mitarbeiter, welche am engsten mit einer Aufgabe betraut sind, die Probleme am besten. Man sollte allerdings, wenn man die Kontrollausübung auch den unteren Ebenen überlässt, eine Art doppelter Kontrolle praktizieren.

Die Ergebnisse der Messungen des Projektfortschrittes gehören jedoch auch beurteilt. Schwierig ist in diesem Zusammenhang die Entscheidung, auf welche Art und in welchem Ausmaß korrigierend eingegriffen werden soll. Auch ist es während eines Projektes kaum möglich, mit Sicherheit die richtigen Entscheidungen zu treffen, aber die Art und Weise, in der das Management reagiert, ist entscheidend für den weiteren Verlauf eines Projektes. Der technische Manager sollte versuchen, einen Mittelweg zwischen zu oberflächlicher und zu panischer Reaktion zu gehen, da beide Extreme den Projekterfolg gefährden können.

Engineering Management hat eine Vielzahl von Anforderungen zu erfüllen:

- dass das Personal sowie die Ressourcen im Interesse der Ziele eingesetzt sind,
- dass ein Projekt so gut als nur möglich geplant wurde, dies kann verlorenen Aufwand und Fehlstarts minimieren,
- dass das Projekt Fortschritte macht und auf dem richtigen Weg ist,
- dass die Kosten sich im vorhergesehenen Rahmen bewegen,
- dass ein Projekt gerade dringender ist als ein anderes, von dem man eventuell Mitarbeiter befristet abziehen kann,
- dass ein Projekt vor der Fertigstellung steht, so dass Mitarbeiter für neue Projekte frei werden,
- dass Probleme bestehen und das Management Entscheidungen über gewisse Maßnahmen treffen muss,
- dass manche Mitarbeiter sich besonders hervorgetan haben und sich beim nächsten Projekt für verantwortungsvollere Tätigkeiten eignen würden.

## 5-2 Management-Funktionen

Man kann gemäß Shannon (1980), S. 15, Management aus zwei Blickwinkeln betrachten:

- durch das Analysieren der Rollen,
- durch das Herausarbeiten der Funktionen.

In der *Analyse der Rollen* können die Elemente des Managements als Mensch, Mittel und Information definiert werden. Diese Betrachtungsweise sieht den Manager in seinen verschiedenen Rollenbildern. Der Manager ist vornehmlich ein Entscheidungsträger und Kommunikator, aber in der Umsetzung seiner Aufgabstellungen hat er noch einer Reihe anderer Rollen gerecht zu werden:

<i>Führer</i>	Die Führungsrolle ist das am stärksten wahrgenommene Rollenbild, es beschreibt die Beziehung des Managers zu Mitarbeitern sowie das Leiten und motivierende Eingreifen. Führung wird ausgeübt, wenn ein Manager ermutigt, maßregelt, Vorschläge macht oder verlangt.
<i>Repräsentationsfigur</i>	Als Vorgesetzter stellt der Manager auch den symbolischen Repräsentanten dar, als der er bei förmlichen Anlässen aufzutreten hat bzw. gesellschaftliche Funktionen zu erfüllen hat.
<i>Bindeglied</i>	Der Manager ist Ansprechpartner bei Informationsaustausch mit anderen Organisationen, er hat dafür zu sorgen, dass ein entsprechender Informationsfluss entsteht, welcher der Gruppe in ihrer Arbeit dienlich ist, und vice versa andere mit Informationen über die Arbeit seines Teams zu versorgen.
<i>Verteiler</i>	Das Management hat Informationen von außerhalb an die Mitarbeiter weiterzuleiten, entweder in Form von rationalen Fakten oder auch wertender Meinungen.

<i>Sprecher</i>	Der Manager hat übergeordnete Ebenen und andere betroffene Beteiligte über die Pläne, Leistungen, Fortschritte und Probleme seines Teams zu informieren.
<i>Einteiler</i>	Eine wichtige Aufgabe des Managements ist das Ein- und Zuteilen von Mitteln. Durch die Entscheidung, wer was bekommt und wer was zu tun hat, werden Richtungen und Kompetenzen vorgegeben. Dies beeinflusst Motivation und Produktivität der Gruppe in hohem Maße.
<i>Verhandler</i>	Letztlich hat der Manager die kritische Rolle des Verhandlers wahrzunehmen. Als Repräsentant nach außen müssen vom Manager natürlich Verhandlungen mit anderen Gruppen und Beteiligten geführt werden.
<i>Regler</i>	Als Manager hat man das ständig veränderliche externe und interne Umfeld im Auge zu behalten, und muss die nötigen Anpassungen planen und umsetzen.
<i>Konfliktlöser</i>	Während die Aufgabe des Regels vom Manager selbst ausgeht, hat er als Konfliktmanager auf von anderen hervorgerufene Störungen zu reagieren. Immer wieder können kleinere und größere Krisen die Homogenität einer Gruppe stören.

Der Ansatz des *Verdeutlichens der Funktionen* versteht sich wie folgt:

- *Planen* - Vorausahmen zukünftiger Entwicklungen und Treffen von Vorbereitungen um effektiv darauf reagieren zu können

Eine der wichtigsten Aufgaben eines Managers ist es, in Richtung gesetzter Ziele zu leiten. Dies bedingt Einschätzungsvermögen die Realisierbarkeit bzw. Umsetzung betreffend sowie die Kenntnis des wünschenswertesten Zieles. Sind diese Vorstellungen einmal definiert, so sind die Pläne zum Erreichen dessen auszuarbeiten. Planung besteht prinzipiell aus der Vorab-Entscheidung, was, wie, wo, wann und von wem getan werden wird. Es beinhaltet strategisch langfristiges und taktisch kurzfristiges Planen sowie die Planung der Kontrolle. Dies bedeutet eine kontinuierliche, fließende und verantwortliche Aufgabenstellung. Planungen müssen ständig modifiziert werden um sich an Veränderungen im Projektumfeld anzupassen, und den Umständen entsprechend gehören neue Pläne erstellt.

- *Organisieren* - Definieren und Arrangieren der nötigen Aktivitäten, Einrichten der Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter und Aufbau eines Beziehungsgeflechtes im Team

Der Zweck des Organisierens einer Gruppe von Individuen ist die Erlangung möglichst großer Effizienz in der Nutzung der vorhandenen Mittel (Menschen, Anlagen, Ausrüstung und Geld). Dies kann durch das Aufbauen von Entscheidungs- und Kommunikationsstrukturen erreicht werden, die das Kreativitätspotential und die Produktivität der Mitglieder fördern. Organisieren heißt mehr als das Aufzeichnen von Organigrammen. Es besteht aus dem Zuweisen von Rollen und Verantwortungen sowie von Anlagen und Ausrüstung. Es hat sich mit dem Projektumfeld auseinanderzusetzen sowie soziale Belange und zwischenmenschliche Faktoren zu berücksichtigen. Heute spricht man von einer formellen und einer informellen Organisationsstruktur, welche einander gegenseitig beeinflussen und überlagern. Das Umgehen mit diesen diffizilen strukturellen Verflechtungen ist eine wichtige Aufgabe des Managements.

- *Kommunizieren* - Sorgen für einen optimalen Informationsfluss

Die Zwecke und Ziele eines Projektes haben extrem gesagt keine Bedeutung für den einzelnen Mitarbeiter. Von Bedeutung für das Individuum ist der Effekt auf ihn, die Belastungen bzw. die Anreize. Durch Kommunizieren kann ein gemeinsames Ziel herausgearbeitet

werden, so dass die Bedürfnisse der Mitglieder einer Organisation gemeinsam mit den Zielen eines Projektes erfüllt werden können. Ein gemeinsames Ziel muss natürlich bekannt sein und daher auch vorab kommuniziert werden. Auch das Offerieren von Anreizen hängt von der diesbezüglichen Kommunikation ab. Die Art und Weise der Kommunikation mit den Mitarbeitern ist ein kritischer Punkt der Management-Aufgaben. Der Manager hat das Projektziel zu erläutern, die Mitarbeiter für dieses Ziel zu begeistern sowie sie mit ausreichender Information zu versorgen, so dass diese ihren Job höchstmöglich effektiv und effizient ausüben können.

- *Besetzen* - qualifiziertes Personal an den richtigen Positionen einsetzen

Die Rolle des Personalwesens besteht darin, zu entscheiden, welche Arten von Fähigkeiten zur Umsetzung eines Projektes gebraucht werden, und das entsprechende Personal zu rekrutieren. Aufgrund der heutzutage immensen Spezialisierung ist dies nicht sehr einfach. Außerdem ist es notwendig, die benötigten Leute an einem geplanten Projekt zu interessieren. Die richtigen zu finden und zu begeistern ist ein wichtiger Punkt auf dem Weg zu einem erfolgreichen Projekt.

- *Motivieren* - Offerieren von Anreizen und Prämien zur Leistungssteigerung

Dieser wichtige Punkt alleine reicht jedoch nicht aus, denn nunmehr muß versucht werden, aus dem rekrutierten Personal das Beste herauszuholen. Individuelle Handlungen sind sehr stark von Motiven abhängig, welche hauptsächlich aus dem physischen, biologischen und sozialen Umfeld resultieren. Motivation ist eng verknüpft mit physischen, sozialen und psychologischen Sehnsüchten und Bedürfnissen. Eine Person verlangt nach einer Befriedigung ihrer Bedürfnisse bzw. danach, daß die Vorteile die Mühen wettmachen und sie in Summe profitiert. Der Manager kann steuernd eingreifen, indem er die Anreize erhöht oder die Belastungen reduziert.

- *Messen* - Kontrollieren der Tätigkeiten hinsichtlich ihrer Relevanz für das gesteckte Ziel

Leider hat der Manager meist mit einem gewissen Grad an Unkenntnis zu kämpfen, nur sehr selten liegen einer Entscheidungsfindung sämtliche Daten zugrunde bzw. sind die Folgen völlig abschätzbar. Auch beim eventuellen Vorliegen solcher idealer Bedingungen muß der Manager ständig den Projektfortschritt kontrollieren und auswerten, um zu wissen, ob das Projekt auf dem besten Weg ist, die gesteckten Ziele zu erfüllen oder nicht. Dazu muss er versuchen die Effizienz und Effektivität des Teams zu messen.

- *Regeln* - nötigenfalls Korrigieren der Planung, Organisation, Besetzung, Motivation sowie des Informationsflusses

Eine Organisation ist effektiv, wenn sie ihr gesetztes Ziel erreicht, und sie ist effizient, wenn sie dabei die Ressourcen optimal nutzt. Bei Fortschreiten eines Projektes entstehen neue Umstände, manches wird sich als unmöglich herausstellen, und Faktoren außerhalb des Einflußbereiches können sich ändern. All dies kann mitentscheidend über den Erfolg eines Projektes sein.

Deshalb ist es von großer Bedeutung, dass der Manager dieses sich ständig verändernde Umfeld kontrolliert und nötigenfalls gegensteuert. Planungen müssen revidiert werden, organisatorische Strukturen modifiziert, Personal muss gefördert, gemäßregelt oder entlassen werden, Kommunikationsmethoden und -kanäle gehören geändert und Mittel neu aufgeteilt. Jede Organisation ist dynamisch, lebendig und sich verändernd. Manager müssen immer wieder Veränderungen ihres Jobs, ihres Arbeitsumfeldes und ihrer Projekte meistern. Manche dieser Veränderungen sind fließend, andere wiederum umwälzend, manche werden von ihm selbst herbeigeführt, andere wiederum befinden sich außerhalb seiner Kontrolle.

Ein guter Manager muß ständig korrigierend, modifizierend und steuernd auf die Planung, die Organisationsstruktur, das Personalwesen, die Mitarbeitermotivation und die Kommunikation in einem Maße einwirken, wie dies für den bestmöglichen Projekterfolg erforderlich ist.

### 5-3 Organisationsformen

Die Umsetzung der Ziele des Managements ist in hohem Maße von der Struktur der Organisation geprägt. Die Arbeit des Managers ist nicht die der Organisation, sondern die Planung, Zielsetzung und Aufrechterhaltung der Organisation. Man unterscheidet heute zwischen einer Reihe von verschiedensten Organisationsformen, die sich aus wirtschaftshistorischen Gründen entwickelt haben.

Die im folgenden beschriebenen Strukturen existieren heute alle parallel, um den verschiedensten Aufgabenstellungen gerecht zu werden bzw. aufgrund entsprechender Management-Philosophien (welche nicht immer konform mit den jeweiligen Anforderungsprofilen gehen müssen). Die Arbeit des Managers beschränkt sich auf das Strukturieren der Organisation, Setzen der Ziele und Kontrollieren der Abläufe. Dies erreicht er durch das Formulieren und Definieren der Aufgaben und Ziele, das Errichten eines Kommunikationssystems und das Herstellen einer Struktur befruchtender Zusammenarbeit.

Formale Organisationsstrukturen helfen dem Management durch:

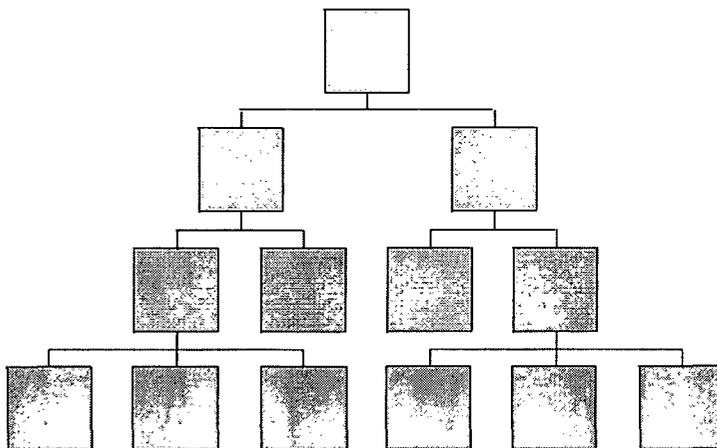
- die Möglichkeiten der Spezialisierung,
- das Schaffen von Gruppen, die besser zu kontrollieren sind,
- die Versorgung mit Kommunikationskanälen,
- die Unterstützung der Kooperation der Mitarbeiter.

Beim Strukturieren der Organisation sind Manager gefordert, die Form entsprechend der Anforderungen Maß zu schneiden. Der Entwurf einer solchen Struktur ist vergleichbar mit der statischen Konzeption eines Bauwerkes. Ein Gebäude kann aus den verschiedensten Materialien bestehen, je nach Anforderung bzw. ästhetischer Überlegung massiv oder skelettös geplant werden.

Auch die architektonische Ausgestaltung – im Falle der Organisation deren Kultur – trägt viel zum Erscheinungsbild, nach außen wie nach innen, bei. Die Form der Organisation hat den spezifischen äußeren Bedingungen und personellen Bedürfnissen Rechnung zu tragen. Der Schlüssel zu einem erfolgreichen Organisationsentwurf liegt in der Erkenntnis, die Menschen als Mittelpunkt zu sehen.

Dinsmore (1990), S. 96, definiert drei Organisationsformen:

- funktionale oder hierarchische Organisation
  - Projektorganisation
  - horizontale oder Matrixorganisation
- 
- *Funktionale oder hierarchische Organisation* – Diese Organisationsform entspricht prinzipiell der klassischen Bürokratie. Obgleich diese Struktur heute einen altmodischen, negativen Beigeschmack hat, bietet sie einige offensichtliche Vorteile. Sie schafft durch ihre pyramidale Form eine klare Kompetenzstruktur und damit verbundene eindeutige Autoritäten. In keiner anderen Struktur kann so schnell und klar kommuniziert werden wie in dieser, daher ist sie auch Basis jeder militärischen Organisation. Die traditionelle funktionale Struktur basiert auf der formalen Verteilung von Macht, Einfluss und Autorität und folglich einer hierarchisch ansteigenden Entscheidungskompetenz. Die Erhaltung einer solchen bürokratischen Form ist jedoch durch die Notwendigkeit eigener Kommunikationsstrukturen mit hohem Aufwand verbunden, sie zeichnet sich durch große Unflexibilität aus und ist individueller Initiative und Flexibilität hinderlich, trotzdem ist sie die bis dato weitverbreitetste Struktur.

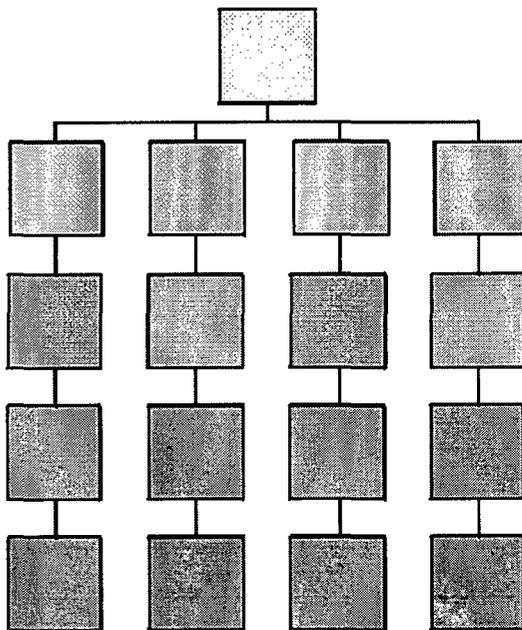


Figur 5-3 – Hierarchische Organisation

- *Projektorganisation* – In dieser Struktur werden je nach Erfordernissen Projektteams innerhalb einer Organisation gebildet, die unabhängig von anderen Teams eigenständig ein Projektziel verfolgen. Daneben existiert in solchen Organisationen nur administratives Personal. Innerhalb der Projektteams ist jedoch meist wiederum eine hierarchische Struktur vorherrschend.

Der Vorteil der Projektorganisation liegt darin, dass sich die Mitarbeiter eines Projektteams voll und ganz auf ihre eigentlichen Aufgaben konzentrieren können, entlastet von administrativen Hemmnissen und abgeschottet von externen Einflüssen. Der Wegfall aufgeblasener bürokratischer Strukturen ist natürlich auch kostenmäßig interessant, dies bringt außerdem eine größere Zielgerichtetheit und höhere Motivation. Zudem hat der jeweilige Projektmanager entsprechende Kontrolle über sein Team sowie enge Beziehungen zum jeweiligen Auftraggeber.

Die Nachteile liegen in der Personalpolitik, da durch die Projektzuordnung große Schwankungen im Personalbedarf auftreten. Dies führt einerseits zu mangelnder Flexibilität, andererseits kann der Fall eintreten, dass Teams in unproduktiven Wettkampf zueinander treten. Weiters besteht meist ein Manko in der Kommunikation zwischen den einzelnen Projektteams, was das Aufbauen eines Firmen-Know-Hows erschwert.

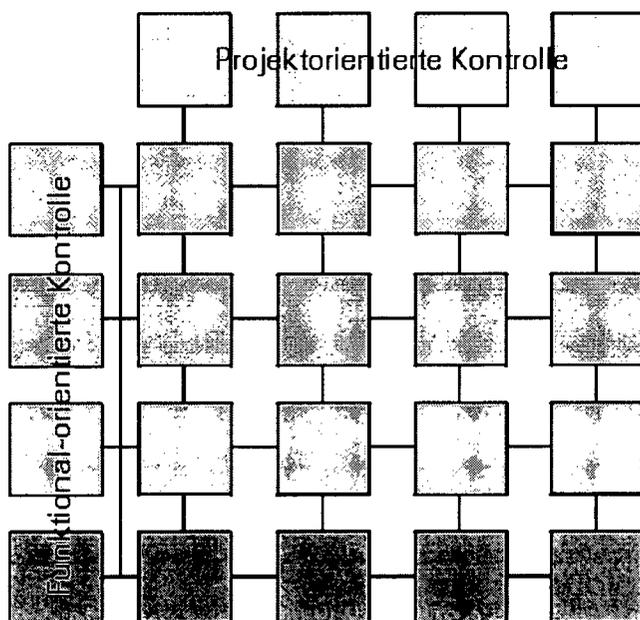


Figur 5-4 - Projektorganisation

- *Horizontale oder Matrixorganisation* – Diese Organisationsform ist eine Hybridstruktur aus der hierarchischen und der Projektstruktur mit der Absicht, deren Vorteile zu verbinden und die Nachteile zu minimieren. Dies soll durch eine Art kontrolliertem Konflikt erreicht werden, zwischen Projektmanagern auf der einen Seite und funktionalen Managern auf der anderen Seite, die

spezifische, funktional determinierte Aufgabenbereiche überwachen. Im Prinzip ist die Matrixorganisation eine Weiterentwicklung der reinen Projektorganisation, bei der durch das zusätzliche funktionale Management die Nachteile der Projektstruktur hinsichtlich Personal, Firmen-Know-How und interne Konkurrenz ausgeschaltet werden sollen. Die Kunst der Matrixorganisation liegt im Ausbalancieren der Bedürfnisse zwischen funktionalen und Projektmanagern zum Vorteil der Organisation. Die horizontale Struktur ermöglicht einen horizontalen Informationsfluss und ist für die Mitarbeiter sehr motivierend. Die Kommunikation in zwei Richtungen ist jedoch weit komplexer als die der Hierarchie folgende, jedoch ist dieses Problem im EDV-Netzwerk kein Kostenfaktor mehr. Für die Manager ist das ständige Abwägen und Teilen von Ressourcen ungleich schwieriger als das Leiten einer hierarchischen Struktur, ohne Kompromißbereitschaft ist die Matrixstruktur zum Scheitern verurteilt. Aufgrund verschiedener Anforderungen oder durch firmeninterne Machtverschiebungen kann man drei Formen der Matrixorganisation unterscheiden:

- die Projektmatrix,
- die ausbalancierte Matrix, sowie
- die funktionale Matrix.



Figur 5-5 - Matrixorganisation

## 5-4 Komplexe Systeme

Wenn Größe und Komplexität eines Projektes zunehmen, sind zwangsläufig mehr Mitarbeiter mit verschiedensten Hintergründen und Fertigkeiten involviert. Dies führt zu hohen Anforderungen an den technischen Manager hinsichtlich Kommunikation, Koordination und Integration. Komplexe Systeme umfassen eine Reihe von parallelen Aktivitäten mit Wechselwirkungen von menschlichen Fertigkeiten, Ressourcen und Anlagen.

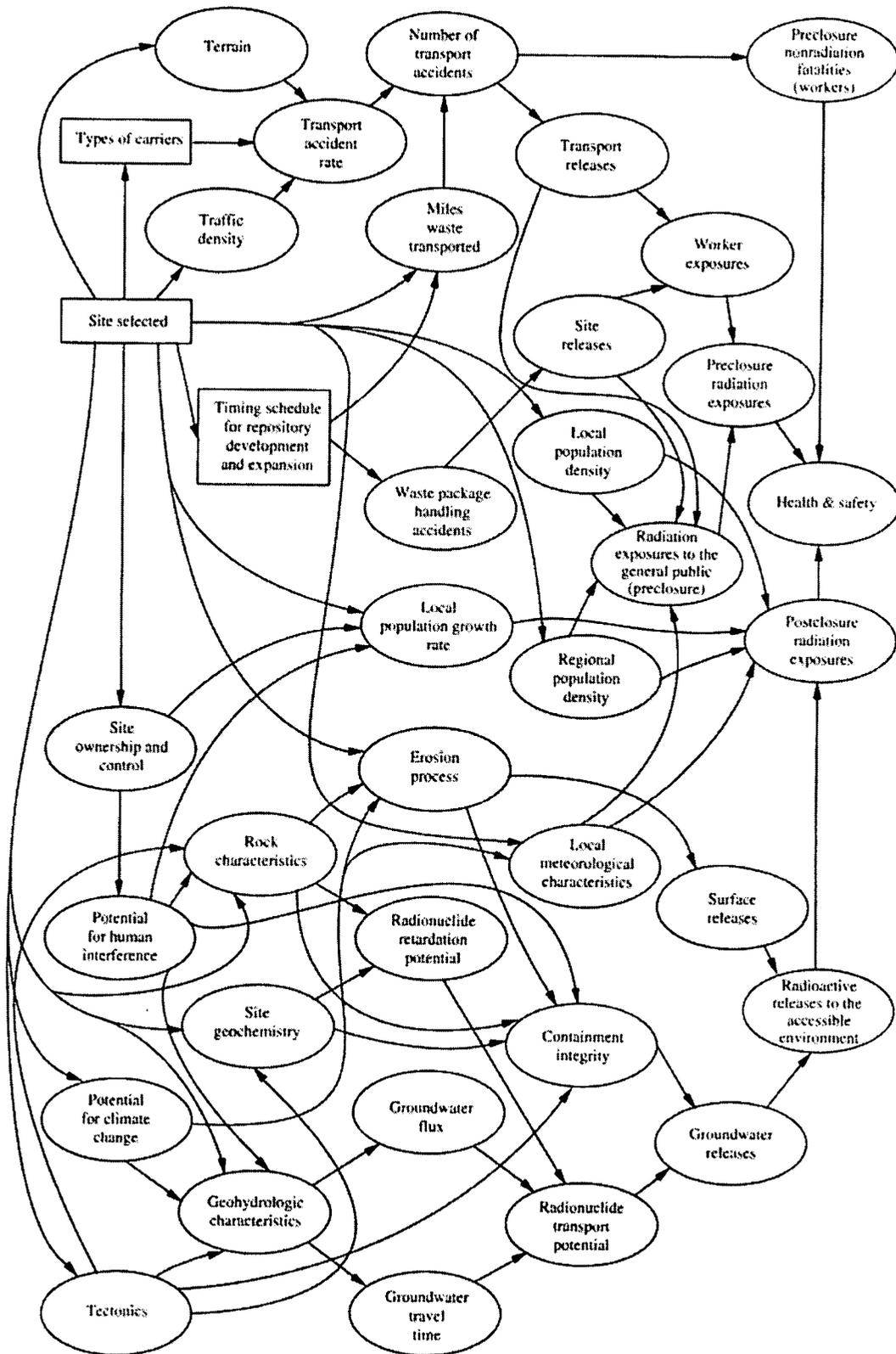
Solche systemischen Projekte können gemäß Shannon (1980), S. 300, wie folgt charakterisiert werden:

- die Lösung des Problems verlangt die Einbindung großer Ressourcen auf den Gebieten Finanzen, Arbeitskraft, Material und Anlagen,
- die Beziehungen zwischen den Teilen des Projektes und deren Bezug zum Umfeld sind vielschichtig,
- das Management erfordert ein Zusammenspiel von technischen, ökonomischen, kulturellen, psychologischen und politischen Faktoren.

Erfolgreiche Planung und Implementierung von großen, komplexen Systemen erfordert die Anwendung des sogenannten *System-Ansatzes*. Dieser Ansatz kommt aus dem militärischen Projektmanagement und wird vor allem bei Raumfahrtprogrammen angewendet. Der systemische Ansatz beschäftigt sich mit den Wechselbeziehungen eines Systems und seinem Umfeld. Die internen und externen Wechselwirkungen sind eine Quelle von Einschränkungen, welche in der Planung und Umsetzung eines komplexen Systems berücksichtigt werden müssen.

Ein *System* ist definiert als eine Gruppe oder eine Ansammlung von einander gegenseitig beeinflussenden Elementen, welche eine Reihe von zugeordneten Funktionen zur Erreichung eines bestimmten Zieles erfüllt.

Die Art und Weise, in der generell an ein System herangegangen wird, determiniert die Problemlösung durch die Mitarbeiter oder die Gruppe.



Figur 5-6 – Das komplexe System Atommüllendlager, aus Clemen (1996), S. 289

Im Prinzip wird etwa von Shannon (1980), S. 300, zwischen zwei Ansätzen unterschieden, dem reduktionistisch analytischen und dem expansionistisch systemischen Ansatz.

Der *reduktionistisch analytische Ansatz* geht davon aus, dass alles reduziert, geteilt und zerlegt werden kann bis zum Erhalt möglichst einfacher Teile, welche separat analysiert und erklärt werden können. Diese Analyse bzw. dieses Verständnis führt zu Lösungen für das Ganze, das heißt die Gesamtlösung ist die Summe der Lösungen seiner Teile. Dieser analytische Ansatz basiert auf einer mechanistischen Anschauung und auf einem direkten Verhältnis zwischen Ursache und Wirkung. Dies bedingt die Außerachtlassung externer Faktoren auf der Grundlage eines deterministischen Weltbildes.

In direktem Zusammenhang mit dem Ansatz steht auch die Einteilung der Arbeit, welche dementsprechend in möglichst kleine, eigen-ständige, hochspezialisierte Einheiten unterteilt wird. Aufgabe des technischen Managers ist es hier, die Arbeitsteilung vorzunehmen sowie die einzelnen Ergebnisse zu einer Gesamtlösung zusammen zu setzen. Dieser konservative multidisziplinäre Ansatz war in der Vergangenheit sehr erfolgreich und ist es zum Teil heute noch für eine Reihe von - vor allem industriellen - Prozessen. Er stellt etwa die Basis jeder Fertigungsstraße bzw. der Fließbandarbeit dar, die Automation verlangt die Zerlegung eines Prozesses in einzelne Arbeitsschritte.

Leider entspricht die Arbeit innerhalb eines solcherart geplanten Prozesses meist nicht den menschlichen Bedürfnissen und Anlagen, oft wird das Individuum zur Maschine degradiert. Weiters fehlt die Identifikation mit dem Ganzen, was zu einem Fehlen von Verantwortungsgefühl führt und damit zu Lasten der Qualität und Effizienz gehen kann.

Aus diesem Bewusstsein heraus und aufgrund zunehmender Komplexität entwickelte sich der *expansionistisch systemische Ansatz*, man erkannte, daß die Summierung von Teillösungen nicht automatisch die beste Lösung für das Ganze bedeutete. Der Expansionismus sieht alle Bereiche und Ereignisse als Teile eines Ganzen, jedes System ist Subsystem eines anderen, der Ansatz ist von einem holistischen Weltbild getragen.

Der einfache Schluss, dass beim Funktionieren jedes Teiles auch das System optimal funktioniert, gilt nicht mehr selbstverständlicher Weise.

Die Konzentration liegt auf den Beziehungen der Teile zueinander, welche nicht unabhängig voneinander zu betrachten sind.

Dieser expansionistisch systemische Ausgangspunkt führt direkt zum Hauptteil dieser Arbeit, dem vom Verfasser entwickelten spezifischen Ansatz des *Construction Project Management*.

## 6 Construction Project Management

### 6-1 Definition

Im folgenden Hauptteil dieser Arbeit werden die Ansätze des Engineering Management spezifisch aufgearbeitet, um den eingangs analysierten gegenwärtigen Zustand des Projektmanagements im Bauwesen im Allgemeinen und bezogen auf die Engineering-Management-Ausbildung im Speziellen zu reformieren.

Durch die inkonsistente Struktur und die Verschiedenheit anfallender Projekte und der damit verbundenen heterogenen Anforderungen ist es naturgemäß generell schwer, den Management-Prozess kontinuierlich zu verbessern. Das Analysieren sowie das disziplinierte Verfolgen einer strukturierten Vorgangsweise bringt jedoch jedenfalls eine effizientere Nutzung der vorhandenen Ressourcen.

Der hier beschriebene Ansatz ist ein gesamtheitlicher, welcher gemäß den Grundlagen des Engineering Management die Leitung eines Projektes nicht als isolierten Prozess versteht. Durch die bloße Aneinanderreihung gewisser Abläufe bzw. das Befolgen von Handlungsmustern wird der Komplexität von Projekten sicherlich nicht Genüge getan.

Ein Projekt ist vielmehr als eine komplexe *Struktur* mit mannigfaltigen Wechselwirkungen nach außen sowie innerhalb zu sehen, mit vielschichtigen Anforderungen teils rein technischer Natur, teils den Faktor *Mensch* betreffend.

Wie bei allen Tätigkeiten ist es auch bei der Leitung eines Projektes vorrangig, die nötigen *Werkzeuge* zu beherrschen, erst dann kann die eigentliche Arbeit souverän durchgeführt werden. Daher wird diesbezüglich unter anderem sowohl auf die Theorie der Netzplantechnik als auf deren computerunterstützter Anwendung in der Praxis eingegangen.

Über die Kenntnis dieser Werkzeuge und das Beherrschen der Abläufe hinaus ist es allerdings notwendig, ein Projekt als komplexes Gefüge zu hinterfragen und sich mit den damit verbundenen Zusammenhängen und Einflussfaktoren zu beschäftigen.

Diese Bereiche wie etwa die Projektkommunikation, das Projektumfeld oder die Projektfunktionen stellen einen integralen Bestandteil der Ausführungen dieser Arbeit dar.

Das Projektmanagement von Bauwerken wird aus der Sicht des Planers bzw. Koordinators beleuchtet, nicht hinsichtlich der strukturellen Probleme ausführender Firmen der Bauindustrie, des Baugewerbes oder des Baunebengewerbes.

Der hier formulierte Ansatz soll das Bewältigen von Projektmanagement-Aufgaben im Bauwesen auf eine breite Basis stellen, einen theoretischen Hintergrund vermitteln, welcher die Grundlage einer überlegten und überlegenen Vorgangsweise bilden kann.

Die prinzipielle Schwierigkeit in der Führung von Projekten begründet sich in deren Einmaligkeit und den damit verbundenen Unwägbarkeiten. Dieser Problematik ist nur erfolgreich zu begegnen, indem man sich über mögliche Einflussfaktoren bewusst wird sowie das Gefüge der Projektstruktur kennt und von dieser Wissensbasis ausgehend gezielte Steuerungsmaßnahmen trifft. Der nötige theoretische Unterbau sowie die damit verbundenen Überlegungen soll im Folgenden vermittelt werden.

Dies bedeutet allerdings nicht, dass nun eine völlig neue Managementmethode erläutert wird, es findet sich viel Klassisches (wie auch beim Engineering Management), es geht jedoch darum, einen maßgeschneiderten, in seiner Gesamtheit schlüssigen, neuen und zeitgemäßen Ansatz zur Abwicklung von in erster Linie Bauprojekten zu formulieren, das *Construction Project Management*.

Wie die verfügbaren Ressourcen eingesetzt werden, ist von größter Bedeutung für die Erfüllung der seitens des Kunden an das Projekt gestellten Erwartungen. Diesen kann nur Rechnung getragen werden, indem jemand die vielen speziellen Kenntnisse, Erfahrungen und Talente der in ein Projekt involvierten Mitarbeiter vereinigt.

Die konventionelle Art und Weise der Vorgangsweise bei Bauprojekten entstand vielmehr als Abwicklung von Routinen und Notwendigkeiten als durch die Ausrichtung auf den Auftraggeber. Es entwickelte sich eine introvertierte, auf das Fachgebiet beschränkte Vorgangsweise, welche den heutigen Anforderungen einer modernen, transparenten Dienstleistung nicht mehr gerecht werden kann.

Aufgrund technologischen Fortschrittes, global sich rasch verändernder wirtschaftlicher Rahmenbedingungen, politischer Instabilitäten etc. hat die Komplexität des Umfeldes der privaten wie öffentlichen Bauherren stark zugenommen, was wiederum die Anforderungen an die Bauwirtschaft hinsichtlich Zeit- und Kostenrahmen sowie gelieferter ästhetischer und funktionaler Qualität erhöht hat.

Die Auftraggeber müssen die ihnen von außen aufoktroierte Notwendigkeit der Effizienzsteigerung naturgemäß auch an die von ihnen zu verantwortenden Bauprojekte bzw. die für deren Durchführung Verantwortlichen weitergeben. Die Bauwirtschaft muss auf diesen Druck von außen durch das auf die gesteigerten Anforderungen spezifisch abgestimmte Mobilisieren ihrer Kräfte und Möglichkeiten reagieren. Dies erfordert ein Umdenken vor allem auf dem Gebiet der Organisation von Projekten.

Die gestiegenen Anforderungen seitens der Bauherren sowie die zunehmende Komplexität der Gebäude an sich hat zu einer Spezialisierung auf Seiten der Planer und Ausführenden geführt. Natürlich hängt der Grad der Komplexität auch von der Art der Nutzung ab. So reicht etwa bei kleineren Wohnbauten der klassische Architekt als Planer, dieser hat in etwa 10 verschiedene Gewerke zu koordinieren um das Bauvorhaben durchzuführen. Im Krankenhausbau etwa gliedert sich jedoch die Planung in Hochbau, Haustechnik, Statik, Bauphysik sowie eventuell Geologie, Strahlenschutz und Medizintechnik. Demgegenüber stehen je nach Projektspezifikation und -größe zwischen 30 und 100 ausführende Firmen. Die Problematik der Abwicklung immer komplexer werdender Bauprojekte liegt in der richtigen Abstimmung und Einteilung der involvierten Planer und Gewerke zur Erreichung des optimalen Ergebnisses für den Auftraggeber, die Optimierung der Abläufe ist zudem auch Interesse der beteiligten Firmen.

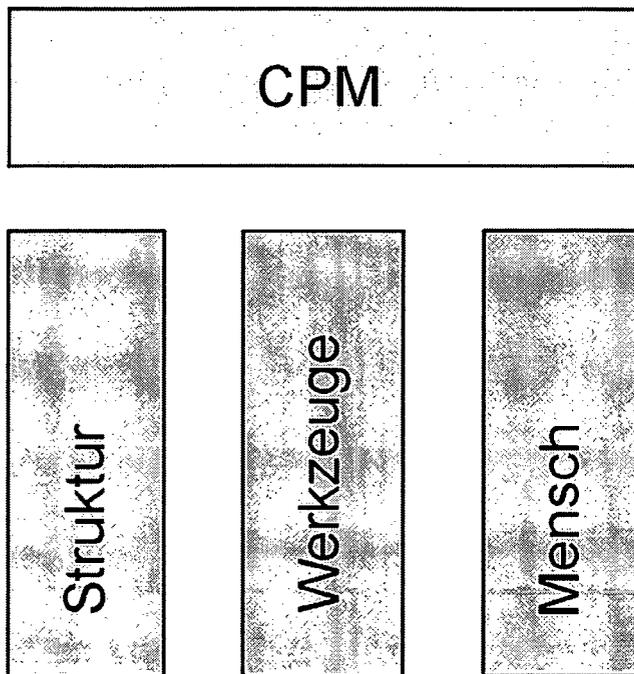
Die Bewältigung solcher Aufgabenstellungen bedarf einer gesteigerten Kompetenz hinsichtlich Logistik und Koordination, was zu einer weiteren Spezialisierung, jener zum Projektmanagement, führte.

Die Planung des Objektes ist von der des Projektes klar zu trennen. Dies muss, vor allem bei kleineren und mittleren Projekten, nicht unbedingt eine personelle Trennung bedeuten, bei großen, komplexen Bauvorhaben ist es aber sicherlich notwendig, dass Objektplanung und Projektmanagement nicht in einer Hand liegen.

*Construction Project Management* baut auf drei Säulen auf, welche die grundlegenden Elemente dieses neuen, gesamtheitlichen Projektmanagements im Bauwesen bilden:

*Struktur – Werkzeuge – Mensch.*

Auf diesen drei Säulen ruht der grundlegende Ansatz dieser Arbeit, und basierend darauf erfolgt auch die Gliederung der folgenden Abschnitte.



Figur 6-1 – Construction Project Management

## 6-2 Faktor Struktur

### 6-2-1 Projektstruktur

Die Struktur eines Projektes formt die Beziehungen zwischen den Projektbeteiligten und beeinflusst somit deren Effektivität hinsichtlich der in sie gesetzten Erwartungen. Sie definiert die Schnittstellen, schafft die Kanäle für den Informationsfluss und etabliert die Hierarchie. Jedenfalls sollte eine Projektstruktur so aufgebaut sein, daß sie diese Faktoren berücksichtigt.

Zuallererst muss jedoch klar zwischen der Struktur der einzelnen Projekte auf der einen Seite, sowie der bürointernen Struktur auf der anderen Seite unterschieden werden. Diese beiden Strukturen sind deshalb so stark zu trennen, weil sie aufgrund der Unterschiedlichkeit der Anforderungen konträre Organisationsformen erfordern. Die Abwicklung von Bauprojekten bringt für die beteiligten Planer die Problematik mit sich, dass einerseits das Büro intern organisiert werden will als auch die einzelnen Projekte zu koordinieren sind. Die Bürostruktur verlangt fast zwangsweise nach einer Matrixorganisation aufgrund der dadurch ermöglichten Flexibilität, jedoch mit allen damit verbundenen Problemen bei der Einteilung von Mitarbeitern. Viel geringer als bei technischen Entwicklungsprojekten wie etwa in der Softwareindustrie ist bei Bauplanern die Konzentration auf ein Projekt bzw. einen Bereich.

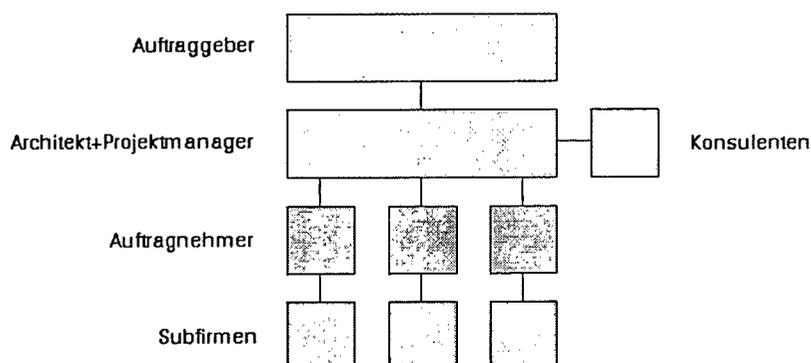
Je kleiner die Struktur, desto mehr werden die einzelnen Beteiligten zu Allroundern, die an vielen Projekten gleichzeitig, und dies in den unterschiedlichsten Stadien, arbeiten. Ab einer gewissen Anzahl an Projekten, und seien sie noch so klein, kann diese Vorgangsweise allerdings sehr unproduktiv werden. Trotz der notwendigen Flexibilität muss die Identifikation mit den einzelnen Projekten sowie auch die Verantwortlichkeit für bestimmte Bereiche gewahrt sein.

Das „je flacher desto besser“ der firmeninternen Anforderungen steht den Notwendigkeiten klarer hierarchischer Gliederungen und Zuständigkeiten der einzelnen Projektstrukturen gegenüber.

Im Prinzip kann man zwischen drei Möglichkeiten des Aufbaues einer Projektstruktur unterscheiden:

- 1) konventionell, der Architekt ist gleichzeitig Projektmanager
- 2) selbständiges Projektmanagement ohne leitende Funktion
- 3) selbständiges Projektmanagement mit leitender Funktion

ad 1) Die *konventionelle Struktur*, bei welcher der Architekt sowohl für die Objekt- als auch die Projektplanung verantwortlich ist, macht heute sicher noch bei kleinen Projekten Sinn. Die Problematik dieser Konstellation liegt einerseits darin, dass sich viele Architekten ihrer Doppelrolle gar nicht bewusst sind und sich daher auf ihre ureigene Aufgabe der Objektplanung beschränken, so dass im Endeffekt das Projektmanagement völlig vernachlässigt wird. Andererseits kann die fehlende Management-Kompetenz der Architekten und Planer trotz des vorhandenen Bewußtseins zu einem ähnlichen Resultat führen. Dabei ist die Möglichkeit einer Effizienzsteigerung durch professionelles Management nicht von der Größe eines Projektes abhängig, das heißt es läge eine Menge an Optimierungspotential gerade in der Vielzahl kleiner Bauprojekte. Für die Implementierung geeigneter Maßnahmen ist jedoch die Initiative der Bauherrenseite genauso von Nöten, sicherlich muss hier noch ein Bewusstseinsbildungsprozess Platz greifen. Noch dazu darf man im Zusammenhang mit kleinen Bauprojekten in Österreich den großen Anteil an Eigenleistung sowie Schwarzarbeit nicht unerwähnt lassen, so dass dadurch ein Großteil von Klein- und Kleinstprojekten aus den angestellten Überlegungen ausgeklammert gehört, da diese Ansätze in einem von Improvisation geprägten Umfeld keine Basis haben. Abgesehen von der eventuell mangelnden Kompetenz des Architekten entsteht aus einer Doppelrolle die Problematik der fehlenden Hinterfragung wichtiger Entscheidungen sowie der fehlenden Kontrolle, die der Bauherr aufgrund mangelnder Sachkenntnis nicht übernehmen kann.

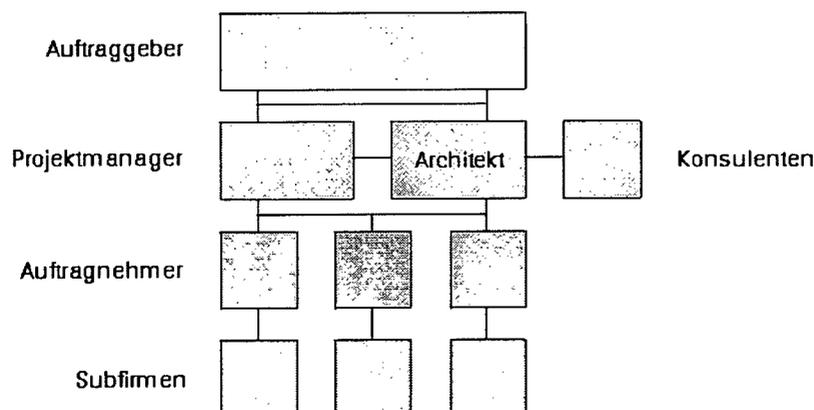


Figur 6-2 – konventionelle Struktur

ad 2) Eine der beiden Möglichkeiten der Strukturierung eines Projektes samt selbständigem, vom Planer unabhängigen, Projektmanager ist jene der Einsetzung eines *Projektkoordinators*, welcher auf gleicher Ebene mit den Projektplanern als weiterer Konsulent tätig ist. Die Aufgabenstellung umfasst in diesem Fall die Planung der Projektabwicklung, die Integration der ausführenden Firmen in das Projekt sowie die Projektkommunikation, jedoch besitzt der Projektmanager keinerlei Entscheidungskompetenz und somit auch nur beschränkte Verantwortung für das Gelingen bzw. Scheitern des gesamten Projektes.

Durch die hierarchische Gleichschaltung von Architekt, Statiker und sonstiger Konsulenten sowie Projektmanager obliegt die alleinige Entscheidungsgewalt dem Bauherrn, so dass vieles von dessen Qualifikation und Durchsetzungsvermögen abhängt. Weiters kann eine derartige Struktur zu einer Konkurrenzsituation zwischen Architekten und Projektmanager führen, wenn sich ersterer von letzterem nicht die Art der Projektabwicklung vorschreiben lassen möchte und diese ignoriert bzw. sabotiert.

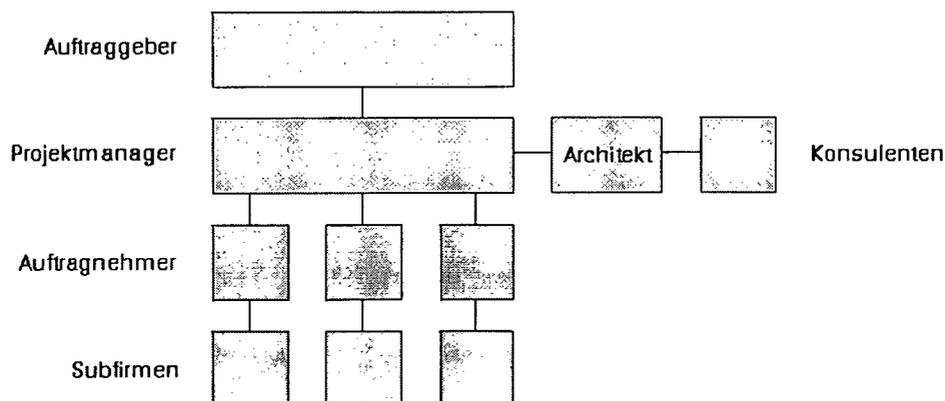
Natürlich kann gerade bei Projekten mit einer Mehrzahl von Planern und Konsulenten die Ergänzung durch einen Projektkoordinator in vielerlei Hinsicht helfen, diese zu optimieren. Der Erfolg der Implementierung der Koordinations- und Kommunikationsstruktur durch den Projektmanager ohne leitende Funktion ist jedenfalls stark von der Unterstützung durch den Bauherrn abhängig.



Figur 6-3 – Projektmanager als Koordinator

ad 3) Die dritte Option ist die Einsetzung eines *leitenden Projektmanagers*, welcher in der Hierarchie zwischen Bauherren und Planern steht. In diesem Fall ist es wichtig, dass die Struktur der Autoritäten und damit verbundener Verantwortungen allen Projektbeteiligten bekannt ist.

Trotz seiner übergeordneten Positionierung sollte der Projektmanager auf kollegiale Weise die Arbeit der Planer und in weiterer Folge der ausführenden Firmen fördern und koordinieren sowie für die schnellstmögliche Integration der einzelnen Projektbeteiligten und die bestmögliche Kommunikation sorgen. Der große Vorteil dieser Projektstruktur liegt in der klaren Trennung zwischen Management und Ausführenden, wozu in diesem Fall auch alle Planer zu zählen sind. Diese Gliederung ermöglicht das kompetente Hinterfragen von Entscheidungen sowie bestmögliche Kontrolle. Der Projektmanager selbst sollte zu Beginn für die Planung der Projektstruktur verantwortlich zeichnen um diese optimal den spezifischen Anforderungen anpassen und später nötigenfalls korrigierend in diese eingreifen zu können. In dieser Phase unterstützt der Projektmanager auch den Bauherren bei der Entscheidung über die Auswahl der weiteren Projektbeteiligten. Bei institutionellen Bauherren wird die Rolle des leitenden Projektmanagers auch intern abgedeckt. Dies kann je nach Kompetenz einerseits Entscheidungswege abkürzen sowie die Gesamtkoordination vereinfachen, andererseits jedoch eventuell zu einem fachlichen Vakuum in diesem Bereich führen.



Figur 6-4 – Leitendes Projektmanagement

Die drei angeführten Konstellationen beziehen sich auf die mehrheitlich übliche Abwicklung eines Bauprojektes mit einzelnen ausführenden Firmen je Gewerk.

Dieselbe Struktur gilt auch bei der Beauftragung eines Generalunternehmers, welcher sämtliche Gewerke in einer Hand vereint, wobei natürlich die diesbezügliche Koordination an den Koordinator des Generalunternehmers übergeht.

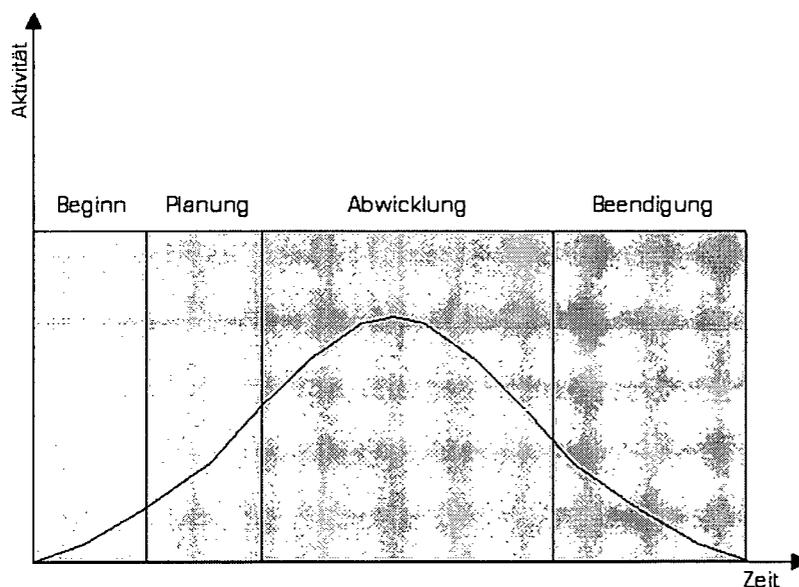
Bei der Beauftragung eines Totalunternehmers, welcher auch die Planung übernimmt, obliegt es den Bauherren, zusätzlich einen Projektmanager hinzuzuziehen, dessen Aufgabenbereich sich dann jedoch auf die Kontrolle der Tätigkeiten des Totalunternehmers beschränkt.

## 6-2-2 Projektgliederung

Ein Projekt kann grob in vier Phasen gegliedert werden, diese Einteilung wird in der Literatur, etwa bei Dinsmore (1990), S. 3, allgemein verwendet, dies sind:

- Projektbeginn
- Projektplanung
- Projektabwicklung
- Projektbeendigung.

Ein typischer Projektlebenslauf zeichnet sich durch sehr unterschiedliche Intensität der Aktivitäten in den jeweiligen Phasen aus, wie Figur 6-5 zeigt.



Figur 6-5 – Projektphasen

- *Projektbeginn*

In der konzeptionellen Phase des Projektes geht es darum, gemeinsam mit dem Bauherrn dessen Zielsetzungen im Allgemeinen und das Projekt betreffend im Speziellen auszuloten und festzuhalten.

Sollte der Auftraggeber diese Fleißaufgabe schon gemacht haben, so hat der Projektmanager dessen Absichten fachlich zu überprüfen und eventuelle Unklarheiten bzw. Unstimmigkeiten aufzuzeigen.

Es ist entscheidend, die Ergebnisse dieser Phase in Form eines *Briefings* festzuhalten und vom Bauherrn bestätigen zu lassen.

Nach der Evaluierung der Bedürfnisse, welche bei Bauprojekten meist in Form eines Raumprogrammes erfolgt, hat sich der Projektmanager um die Machbarkeit, um die Entwicklung von Vorschlägen sowie die Ausarbeitung von Alternativen zu kümmern. In diesem Zusammenhang sind erste Grobkostenschätzungen abzugeben, die Projektstruktur ist zu planen und das Projektteam muss konstituiert werden.

Das Briefing hat für alle Beteiligten verständlich formuliert zu sein und alle wichtigen Projektinformationen samt Budget und Finanzierung sowie Zeithorizont zu enthalten. Eine Ansammlung aus Allgemeinplätzen, Zweideutigkeiten und offen gelassenen Möglichkeiten führt zu unproduktiver Orientierungslosigkeit der Beteiligten, zu Mehrgleisigkeiten, Leerläufen und Sackgassen.

Da der Projektmanager meist schon für die Ausarbeitung von Entwürfen auf die Arbeit eines Architekten und eventuell auch anderer Fachleute angewiesen ist, empfiehlt sich ein schrittweises Vorgehen:

- *Briefing und Raumprogramm*
- *Projektstrukturplanung*
- *Zusammenstellung des Projektteams*
- *Ausarbeitung von Vorschlägen bzw. Entwürfen*
- *Entwicklung von Alternativen*
- *Grobkostenschätzung*
- *Machbarkeitsstudien*

Aufgrund verschiedener Möglichkeiten bei der Auswahl der Fachleute, von der Direktvergabe bis zum öffentlichen Wettbewerb, können sich obige Abläufe natürlich auch dementsprechend verschieben.

- *Projektplanung*

Aus dem Projektstrukturplan wird in dieser initialisierenden Phase ein genauer *Projektplan* entwickelt, welcher neben exakten Terminvorgaben eine genaue Ressourceneinteilung sowie die Verknüpfungen der Abläufe und Beteiligten zu- und miteinander enthält. Die Methoden der sowie Werkzeuge zur Projekt-

strukturplanerstellung werden noch eingehend in eigenen Kapiteln erläutert. Die Detaillierung des Projektplanes ist mit den Fachplanern sowie eventuell auch mit einzelnen ausführenden Firmen abzustimmen, die Beteiligten werden sich weit stärker mit dem Projekt identifizieren, wenn sie in dieser Form in die Planung miteinbezogen wurden, abgesehen davon wäre es kontraproduktiv, durch praxisferne, unrealistische Eckdaten Druck erzeugen zu wollen.

Nach der Ausarbeitung dieser theoretischen Vorgaben folgt deren *Implementierung*, das heißt die Verantwortungen gehören klar zugeteilt, die Beziehungen aufgebaut. Dies gilt neben Architekt, Konsultanten und Ausführenden auch für den Bauherrn, dieser muss ebenfalls über die Projektplanung, die Struktur und vor allem über seine eigene Position Bescheid wissen. Ein unprofessionell agierender Auftraggeber kann durch seine oberste Entscheidungskompetenz sämtliche vorher mühselig erarbeiteten Strukturen zerstören, wenn er sich nicht über seine Rolle im Klaren ist oder aber diese nicht einzuhalten bereit ist.

Die Objektplanung sowie die Ausarbeitung eventueller Alternativen sind nun hinsichtlich der Erfüllung der im Projektbriefing festgehaltenen Anforderungen bezüglich Form, Funktion, Kosten sowie Machbarkeit zu prüfen. Der Projektmanager hat hierbei erstmals seiner *Kontroll- und Steuerungsfunktion* gerecht zu werden, also das Projekt auf dem richtigen Weg zu halten sowie auch dessen Fortschritt zu überwachen und zu gewährleisten.

Noch vor Beginn der Projektabwicklung gehören *Kommunikations- und Informationskanäle* geschaffen, der Projektmanager hat für die formalen Voraussetzungen zu sorgen, damit sämtliche Projektbeteiligten den gleichen Informationsstand besitzen und ineffiziente, unkoordinierte Arbeit vermieden wird. Diese Thematik wird ebenfalls noch in einem eigenen Kapitel im Detail behandelt.

- *Projektabwicklung*

Diese Phase bildet den Hauptteil der Projektmanagement-Tätigkeit, die Tätigkeit liegt dabei hauptsächlich im *Controlling*. Der Projektmanager trägt die Verantwortung, die nötigen Entschlüsse vorzubereiten sowie die passenden Voraussetzungen zu schaffen um den plangemäßen Ablauf eines Projektes sicherzustellen. Er berät dabei den Bauherrn bei auftretenden Schwierigkeiten, wichtigen Entscheidungen oder in der Auswahl von Alternativen.

Der Projektmanager integriert *Regelkreise* in das Projekt, welche den Projektfortschritt im Vergleich zu den gesetzten Zielen messen, und greift auf Basis der gelieferten Ergebnisse steuernd ein. Weiters behält er das Projektumfeld im Auge um auf etwaige Einflüsse reagieren zu können. Der *Rückkopplungsmechanismus* solcher Regelkreise muss als Art Frühwarnsystem eingerichtet sein, der Projektmanager kann daraus zukünftig auftretende Trends ablesen um frühzeitig gegensteuern zu können.

Darüber hinaus besteht eine wichtige Aufgabe des Projektmanagements in der Versorgung des Auftraggebers mit Informationen über den Projektstatus. Meist fühlen sich Bauherren mangelhaft über die Projektabwicklung sowie die damit für sie verbundenen Konsequenzen informiert, was zu Problemen bei grundlegenden Entscheidungen führt.

Durch die Einführung der ausführenden Firmen in das Projekt und die Kontrolle derselben stellt der Projektmanager sicher, dass die einzelnen Arbeiten sowie das Ineinandergreifen verschiedener Prozesse im Sinne der Projektintentionen in Bezug auf *Kosten, Zeit und Qualität* erfüllt werden. Dazu ist es notwendig, die Fortschritte der einzelnen Gewerke und die Angemessenheit der von diesen eingesetzten Mittel zu überwachen. Außerdem muss die fachliche Qualifikation sowie die für die termin- und fachgerechte Fertigstellung nötige Anzahl der Beschäftigten kontrolliert werden. Dazu gehört werkvertraglich die entsprechende Kompetenz den ausführenden Firmen gegenüber hergestellt, so dass von diesen die Autorität des Projektmanagers auch anerkannt wird, wenn dieser regulierend in deren Belange eingreift.

- *Projektbeendigung*

Dieser Abschnitt wird in der Euphorie der Fertigstellung sehr oft vernachlässigt. In diese wichtige Phase fällt die Übernahme des Projektes durch den Auftraggeber sowie die damit verbundene Abgleichung zwischen Ist und Soll, die Mängelfeststellung. Weiters beinhaltet die Beendigung die behördliche Abnahme (Kollaudierung) sowie die Abrechnung. Ein entscheidender Punkt in der Beendigung eines Projektes ist es, einen klar definierten Endtermin festzulegen; ein Umstand der selbstverständlicher klingt als in der Baubranche praktiziert. Zur Übergabe des Projektes an den Bauherrn gehört eine eventuelle Einschulung hinsichtlich der Benützung und Bedienung und damit in Verbindung eine genaue Projektdokumentation.

Schlussendlich ist das Ergebnis des Projektes mit den anfänglich gesteckten Zielen sowie zwischenzeitlich angestellten Evaluierungen abzugleichen um deren Richtigkeit und Brauchbarkeit auszuloten, so dass aus etwaigen Fehlern oder neuen Ansätzen für neue Projekte gelernt werden kann.

Nach diesem Überblick über die klassische Gliederung eines Projektes beschäftigen sich die folgenden vier Kapitel mit der Neudefinition der Projektphasen des Construction Project Management.

Um die Neuerungen zu verdeutlichen, werden der gängigen Bezeichnung der Projektphasen neue Termini gegenüber gestellt, basierend auf den die Phasen dominierenden Elementen sowie bezogen auf die jeweilige Position des Projektmanagers. Die klassische Bezeichnung richtet sich nach der Chronologie, die neuen Begriffe nach den Inhalten.

- |                     |   |                               |
|---------------------|---|-------------------------------|
| - Projektbeginn     | → | <i>Projektbriefing</i>        |
| - Projektplanung    | → | <i>Projektinitialisierung</i> |
| - Projektabwicklung | → | <i>Projektcontrolling</i>     |
| - Projektbeendigung | → | <i>Projektdokumentation</i>   |

### 6-2-3 Projektbriefing

Der aus der Werbebranche stammende Begriff des Briefings umschreibt die zusammenfassende konzeptionelle Form der Festschreibung der projektrelevanten Ausgangspunkte, die da sind:

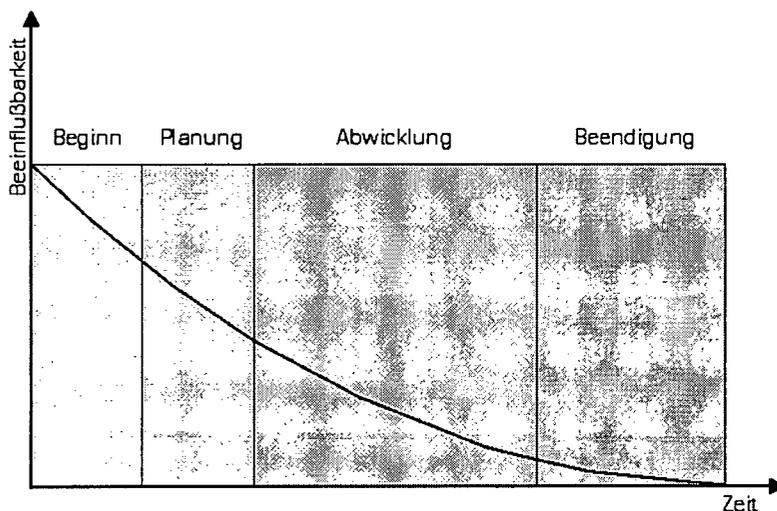
- Bedürfnisse
- Ziele
- Mittel
- Zeit
- ev. Ort

Nur allzu gerne wird auf das Briefing verzichtet bzw. für dieses zu wenig Zeit aufgebracht, zu verlockend ist es, sofort in medias res zu gehen. Dabei ist gerade ein klar formuliertes, detailliertes Briefing für alle Beteiligten ein wichtiges Instrument: es bildet eine objektive

und allgemein verständliche Grundlage, von welcher aus die Initialisierung des Projektes gestartet werden kann.

Die Möglichkeiten der Beeinflussung und Veränderung eines Projektes sind um so größer, je früher man diese wahrnimmt, das heißt, die Phase des Projektbriefings ist die der Weichenstellungen, zu diesem Zeitpunkt können Umgestaltungen vorgenommen werden ohne Kosten zu verursachen.

Am Anfang jedes Projektes wird die generelle Richtung vorgegeben, daher ist es unabdingbar, dem Briefing genügend Zeit und Überlegung zu widmen. Sämtliche späteren Kurskorrekturen sind zeit- und kostenintensiv bzw. vielleicht nur noch bedingt umsetzbar.



Figur 6-6 – Grad der Beeinflussbarkeit in Relation zum Projektstadium

Die Planung sollte im Idealfall links von der Beeinflussbarkeitslinie liegen und sich auf die ersten beiden Phasen des Briefings und der Implementierung beschränken. Die Erstellung eines Raumprogrammes, Machbarkeitsstudien sowie die damit in Zusammenhang stehende Entwurfsplanung sind Bestandteile der Phase des Projektbriefings.

Das Projektbriefing bleibt auch in der weiteren Projektabwicklung ein Instrument der Kontrolle, es bildet eine Art Pflichtenheft. Bei etwaigen Unklarheiten innerhalb des Projektteams bzw. zwischen Bauherr und Projektmanager ist das Briefing als Mittel zur Orientierung notwendig. Bei der abschließenden Projektauswertung dient das Briefing als Vergleich zwischen Soll und Ist, wodurch das Ausmaß zwischenzeitlich eventuell vorgenommener Korrekturen deutlich wird.

#### 6-2-4 Projektinitialisierung

Der Begriff der Initialisierung für das Herstellen des Anfangszustandes der Projektabwicklung wurde anstatt des Terminus Planung gewählt, da Planung missverständlich auf jene des Objektes beschränkt werden könnte, der Ausdruck Initialisierung beinhaltet jedenfalls auch die zugehörigen Projektmanagementaufgaben dieser Phase.

In dieser Phase erfolgt die konzeptive Umsetzung der im Projektbriefing festgeschriebenen Inhalte. Dazu ist zuallererst die Zuordnung der Aufgaben auf die einzelnen Fachplaner durch den Projektmanager von Nöten. Dieser sorgt für ein reibungsloses Zusammenspiel zwischen Architekt, Konsulenten, Bauherren und ihn selbst durch klare Aufgabendefinition, Kompetenzzuteilung, die Schaffung entsprechender Informationskanäle sowie die Pflege der Kommunikationskultur.

Wie schon erwähnt wird in dieser Phase der Projektplan vom Projektmanager unter Einbeziehung der Beteiligten entwickelt, basierend auf Strukturplansystemen, und gestützt auf spezifische EDV-Werkzeuge.

Die Schaffung dieser idealen Startvoraussetzungen bildet die Basis für die friktionsfreie und effiziente Abwicklung auch komplexer Projekte.

#### 6-2-5 Projektcontrolling

Die Aufgaben des Projektmanagements in der Projektabwicklung kann man unter dem Begriff Controlling subsumieren.

Controlling umfasst einerseits die Aufgabe, die maximale Effizienz der Nutzung der eingesetzten Ressourcen sicherzustellen, andererseits hat es für die Vermeidung inakzeptabler Leistungen zu sorgen, das heißt der Controller hat durch steuernde Eingriffe das Projekt auf dem angestrebten Kurs zu halten. Der englische Terminus „control“ ist nicht direkt mit „kontrollieren“ zu übersetzen sondern besser mit „steuern“ oder „regeln“.

Gemäß Shannon (1980), S. 261, besteht Controlling aus den folgenden vier Bereichen:

- Definieren der Zielsetzung und Festlegen von Standards (*Kurs*)
- Vergleich der Fortschritte mit gesteckten Zielen und Standards (*Peilung*)
- Analysieren der Abweichung (*Navigation*)
- Einleiten korrigierender Maßnahmen (*Gegensteuern*)

Um deren Funktionen zu verdeutlichen hat der Verfasser die vier Bereiche um seemännische Ausdrücke ergänzt.

Wie bei der Arbeit des Navigators eines Schiffes ist das Essentielle an den Controlling-Aufgaben des Projektmanagers das ständige Vergleichen zwischen Soll und Ist. Es ist zu spät, erst am Ende einer langen Fahrt zu bemerken, dass man das Ziel nicht erreicht hat. Eine lange Irrfahrt ist nicht im Sinne des Reeders, ebensowenig sollte sie im Sinne der Mannschaft sein.

Die Definition der Ziele sowie die Festlegung der Standards, also die Kurssetzung, erfolgt im Rahmen des Projektbriefings.

Die kontinuierliche Abfolge der Peilungen, des Vergleichens des Projektfortschrittes mit dem geplanten Kurs, hat strukturiert zu erfolgen, das heißt solche Peilungen haben an Projektmeilensteine gekoppelt zu sein oder müssen in festgesetzten Zeitabständen durchgeführt werden. Eine Disziplinierung hinsichtlich dieser Aufgabe hilft, allzu große Umwege zu vermeiden. Die Berichte des Projektmanagers über den jeweiligen aktuellen Projektstand sind zudem ein essentieller Bestandteil der Information an den Auftraggeber, welcher diese zur Orientierung braucht.

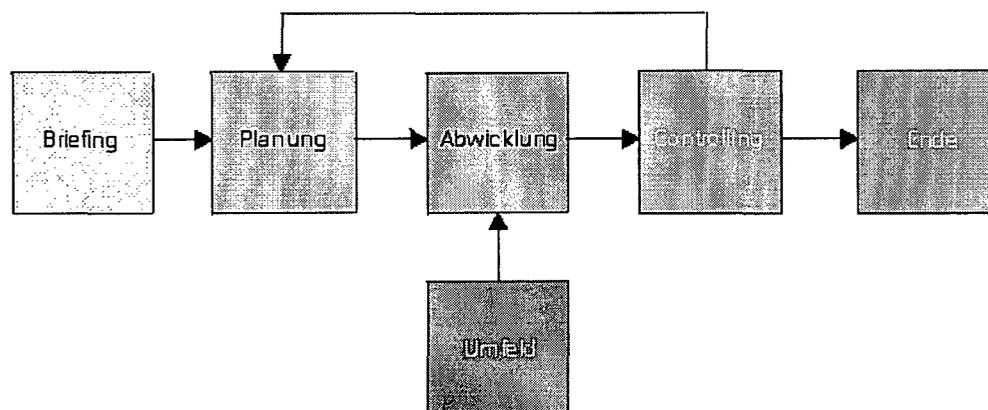
Ergibt die Analyse eine größere Abweichung, so muss der Bauherr meist hinzugezogen werden. Dies empfiehlt sich jedoch erst nach erfolgter Navigation, also der Kontrolle der Situation, um den Bauherrn über sämtliche Konsequenzen und Alternativen informieren zu können.

Auf dieser Basis kann das Ausmaß bzw. die Richtung des Gegensteuerns, die Einleitung korrigierender Maßnahmen, beschlossen werden, oder es wird gar vom ursprünglichen Ziel abgegangen – dies ist bei ständiger Kontrolle über das Projekt jedoch eine bewusste Entscheidung und kein orientierungsloses Abdriften.

Controlling ist in Bezug auf Humanfaktoren in zweierlei Hinsicht sensibel:

Einerseits ist missverstandene Überregulierung demotivierend, während die Vermittlung dessen, dass man sich auf dem richtigen Weg (und auch in der Zeit) befindet, für alle Beteiligten eine große Motivation bedeutet.

Andererseits ist die Peilung des Projektmanagers schwieriger als die des Navigators auf See, neben quantifizierbaren Eckdaten, die er heranziehen kann, ist er abhängig vom Funktionieren des Informationsflusses von unten nach oben. Sollten ausführende Firmen Repressionen zu befürchten haben, werden sie sich hüten, eine eventuelle Verzögerung zu melden. Ist allerdings zu erwarten, dass bei etwaigen Problemen das Projektmanagement helfend eingreift, so werden Meldungen sicherlich eher weitergeleitet.



Figur 6-7 – Projekt-Regelkreis

Prinzipiell kann man zwei Arten von Reaktionen auf die Ergebnisse des Controlling-Prozesses unterscheiden: die optimistische und die panikartige Reaktion. Während eine zu optimistische Handlungsweise zur Verschleppung von Fehlern und Verzögerungen führen kann, erzeugt panikartiges Handeln des Managements Unsicherheit bei den Beteiligten und kann durch überzogene Maßnahmen auch sehr kostenintensiv werden.

Vom Informationsfluss unabhängig ist die einfachste Methode des Projektcontrollings jene über das Budget. Dazu ist es allerdings notwendig, den Kostenverlauf anhand geeigneter Instrumentarien vorweg zu evaluieren, und die Relevanz der Controlling-Ergebnisse hängt von der Exaktheit dieser Evaluierung ab.

Als drei Kriterien für gutes Controlling definiert Shannon (1980), S. 265, *Flexibilität, Koordination und Vorhersagbarkeit*.

- *Flexibilität* – Die Notwendigkeit der Flexibilität liegt in der Natur technischer Aufgabenstellungen. An jedem Punkt eines Projektes kann Unvorhergesehenes passieren. Einige solcher überraschenden Entwicklungen haben bei Forschungsprojekten sogar schon zu unerwarteten durchbrechenden Erfolgen geführt, im schlimmsten Fall kann jedoch ein Projekt jederzeit durch unvorhergesehene Eventualitäten scheitern oder zumindest in Probleme geraten. Unerwartete Entwicklungen im positiven Sinne können jedoch nur zu Erfolgen führen, wenn die Projektverantwortlichen die Offenheit und Flexibilität besitzen, in eine eventuell völlig neue Richtung umzuschwenken. Dies gilt ebenso für das mögliche Abwenden von sich anbahnenden Projektkalamitäten. Vor allem aus dem Projektumfeld wirken viele im Vorhinein nicht zur Gänze kalkulierbare Faktoren auf das Projekt ein, so dass im Endeffekt nur selten ein Projekt exakt nach Plan vollendet werden kann. Diese ständigen Veränderungen gehören daher berücksichtigt, um flexibel auf Eventualitäten reagieren zu können.
- *Koordination* – Ein zweites Charakteristikum guten Controllings ist die Schaffung einer Informationsbasis zur Koordination der Leistungen. Das interdisziplinäre Zusammenspiel ist von entscheidender Bedeutung, dazu ist es für jeden Projektbeteiligten notwendig, über den Status quo der jeweils anderen Bescheid zu wissen. Damit die Räder des Projektuhrwerkes reibungslos ineinandergreifen können, muss der Projektmanager dafür Sorge tragen, die spezifischen Informationen rechtzeitig zu bekommen und zu verteilen.
- *Vorhersagbarkeit* – Die grundlegende Schwierigkeit im Projektcontrolling liegt in der generellen Unsicherheit bezüglich der Vorhersagbarkeit wie etwa in der Kostenextrapolation sowie der terminlichen Abschätzung. Im Gegensatz zur Berechenbarkeit der Prozesse des Linienmanagements hat das Projektmanagement vielerlei Unsicherheiten zu gewärtigen und zu bewältigen – dies liegt in der Natur von Projekten und hat ursächlich mit deren Definition der Einzigartigkeit zu tun.

Bei trivialen Projekten kann der Grad der Vorhersagbarkeit naturgemäß sehr hoch sein, je komplexer die Zusammenhänge und je länger die Projektdauer, desto größer ist auch der Grad der Unsicherheit. Gutes Projektmanagement hat in diesem Bewusstsein zu handeln und für notwendige Sicherheitsreserven zu sorgen, damit ein Projekt nicht bei den ersten Abweichungen zum Scheitern verurteilt ist.

Die angeführten Punkte zeigen, dass das Projektcontrolling eine bestmögliche Planung vor Baubeginn sicherstellen muss. Dies hilft Fehlstarts, Sackgassen und vergeudetem Aufwand zu vermeiden.

Während der Bauphase sind Kosten, Zeit, Ressourcen und Qualität ständig zu überprüfen, die Erfüllung der geplanten Vorgaben dieser vier Kategorien entscheidet über den Ausgang des Projektes, nur nach Erreichung der gesteckten Ziele in allen Belangen kann von einem insgesamt erfolgreichen Projekt gesprochen werden.

Weiters zeigt sich die Notwendigkeit der ständigen Information des Auftraggebers, da dieser grundsätzlich in einem labilen Umfeld wie dem eines Projektes zur Unsicherheit neigt. Fundierte Daten des Ist-Zustandes sowie letztgültige Evaluierungen helfen, Ängste und das damit verbundene Mißtrauen zu minimieren.

#### 6-2-6 Projektdokumentation

Das Ende eines Projektes besteht im Prinzip aus zwei wichtigen Punkten: das Ende als solches zu definieren sowie das Projekt dokumentierend aufzuarbeiten.

Das Projektende muss zeitlich und inhaltlich festgelegt werden, das heißt, der Leistungsumfang des Projektmanagements gehört genau eingegrenzt um Missverständnisse mit dem Auftraggeber zu vermeiden.

Die Handhabbarkeit beim Dokumentieren selbst und beim Wiederfinden der gespeicherten Daten ist wesentlich für die Güte einer Dokumentation.

Dazu bedarf es einer genügend fein strukturierten Klassifikation um in einer Hierarchie die Einordnung der einzelnen Sachverhalte zu ermöglichen.

Rösel (1994), S. 206, unterscheidet zwischen:

- Berichtsdokumentation – die Dokumentation von Texten zur ständigen Zugriffsmöglichkeit beim Aufhellen zurückliegender Hergänge, der Klärung von Rechtsfragen oder dem Nachvollziehen von Entscheidungsgründen
- Zeichnungsdokumentation – es ist wichtig, nicht nur Einreich-, Polier- und Bestandspläne, sondern auch Zwischenstände zu erhalten, um etwaige Änderungen sowie die gesamte planliche Entwicklung nachvollziehen zu können, dies gilt ebenso für Projektpläne
- Integrierte Dokumentation – die gemeinsame EDV-Verwaltung sämtlicher ein Projekt betreffender Dokumente

Lechner (1998), S. 76, sieht die Projektdokumentation als Basis des Facility Management. Durch eine projektbegleitende strukturierte Dokumentation ist das Expertenwissen bei der Übergabe und Inbetriebnahme des Bauwerkes verfügbar, was für die funktionierende Betriebsführung von entscheidender Bedeutung ist.

Der Trend geht in die Richtung, die Dokumentationen sowohl bei Planern als auch bei ausführenden Firmen zum integralen Bestandteil des Leistungsumfanges zu machen, was vor allem bei haustechnischen Gewerken für die spätere Betriebsführung wesentlich ist.

## 6-3 Faktor Werkzeuge

### 6-3-1 Projektstrukturierung

Der vorangegangene Abschnitt behandelte die Projektstruktur an sich, dieses Kapitel beschäftigt sich mit Strukturierungswerkzeugen und stellt damit den Übergang zum Abschnitt Werkzeuge her.

Im Kapitel Projektgliederung wurden Projekte in verschiedene Phasen zerlegt. Im Rahmen der Projektstrukturierung werden Projekte in *Bereiche bzw. Einheiten* unterteilt. Diese Gliederung ist notwendig, um Projekte bezüglich Kosten, Zeit und Ressourcen planen, kontrollieren und auch vergleichen zu können.

Grundlegend unterscheiden sich zwei Arten der Strukturierung: die planungsorientierte nach ÖNorm 1801 sowie die ausführungorientierte nach der standardisierten Leistungsbeschreibung.

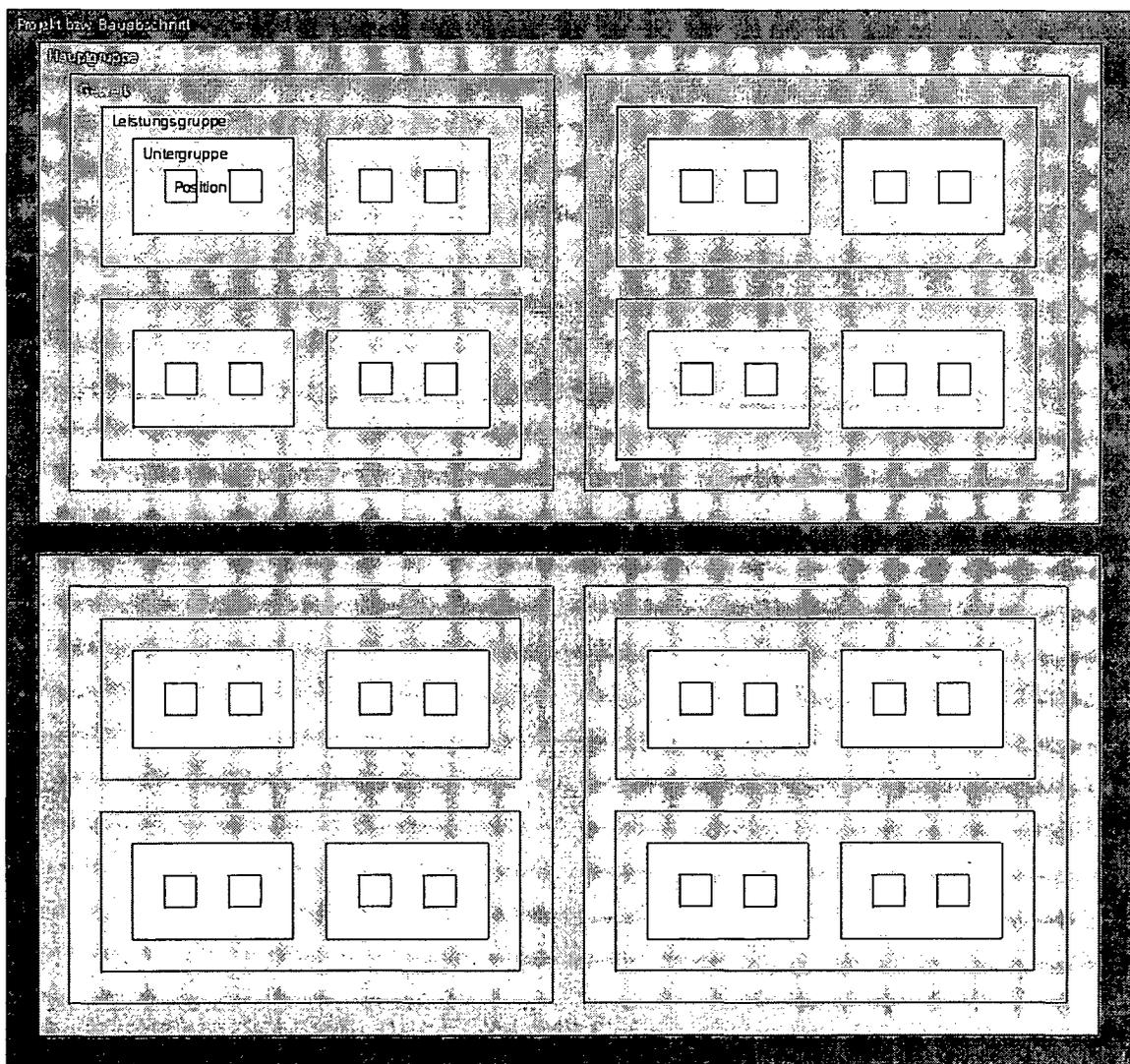
Die genormten bzw. standardisierten Gliederungen sind zwar nicht der Weisheit letzter Schluss, denn die Zergliederung erreicht ein Ausmaß, das die Überschaubarkeit wieder erschwert. Lechner (1998), S. 63 etwa entwickelte ein System, welches mit weit weniger numerischen Stellen auskommt, das Prinzip ist jedoch ähnlich. Alle Systeme haben zum Ziel, die durch ihre Einzigartigkeit schwer kalkulierbaren Projekte durch die Zerlegung hinsichtlich Kostenschätzung und -verfolgung, Terminplanung und -steuerung sowie Ressourcenzuordnung in diesbezüglich kalkulierbare Einheiten zu gliedern.

Für welches System man sich auch entscheidet, wichtig ist vor allem, dieses konsequent durchzuziehen, das heißt von der Kostenschätzung über die Ausschreibung, die Büroorganisation bis hin zur Dokumentation das Notationssystem beizubehalten, denn dadurch werden die erlangten Daten aus einem Projekt auch brauchbar für weitere Projekte. Darüber hinaus erleichtert eine solche systematische Vorgangsweise auch die schnelle Orientierung in verschiedensten, aber gleich strukturierten Projekten.

Die Orientierung ist auch der entscheidende Grund für die Strukturierung an sich, bei zunehmender Projektgröße ist es unmöglich, ohne hierarchische Struktur der Arbeitseinheiten den Überblick zu behalten. Die Strukturierung hilft, alle Anforderungen zu erkennen und diese in der Folge spezifischen Ressourcen zuzuordnen.

Die Projektstrukturierung bringt den Aufbau eines Management-Kontrollsystemes mit sich, ohne das es dem Projektmanager nicht möglich wäre, ein System effizient führen zu können.

Die *ausführungsorientierte Strukturierung* in Arbeitseinheiten beginnt mit der Gewerkegliederung. Die oberste Hierarchie stellt dabei die *Hauptgruppe* dar (Rohbau, Ausbau, Haustechnik etc.), diese gliedert sich in die einzelnen *Gewerke*, welche wiederum aus *Leistungsgruppen*, *Leistungsuntergruppen* und schließlich den *Leistungspositionen* bestehen. Gemäß standardisiertem Leistungsverzeichnis ist Leistungsgruppen eine zweistellige Zahlenkodierung zugeordnet, Untergruppen sind durch vierstellige Zahlen repräsentiert und Positionen durch sechsstellige.



Figur 6-8 – Ausführungsorientierte Strukturierung in Arbeitseinheiten

Die *planungsorientierte Strukturierung* erfolgt durch die Gliederung in Kostenbereiche und dient zur Erlangung einer geeigneten Kostenstruktur für die Erzielung einer hohen Kostensicherheit. Die Unterteilung der Bereiche erfolgt in Grobelemente (→ Leistungsgruppen), Elemente (→ Unterleistungsgruppen) und Elementtypen (→ Leistungspositionen). Die Kostenbereiche können zu übergeordneten Gruppierungen zusammengefasst werden, dadurch wird eine eindeutige Definition der kostenrelevanten Termini erreicht.

Kostenbereich	Zusammenfassung von Kostenbereichen			
0 Grund				
1 Aufschließung				
2 Bauwerk-Rohbau				
3 Bauwerk-Technik	Bauwerks-	Bau-	Errichtungs-	Gesamt-
4 Bauwerk-Ausbau	kosten	kosten	kosten	kosten
5 Einrichtung				
6 Außenanlagen				
7 Honorare				
8 Nebenkosten				
9 Reserven				

Figur 6-9 – Planungsorientierte Zusammenfassung von Kostenbereichen

### 6-3-2 Projektkosten und -termine

Die Projektstrukturierung ist Basis des Kostenmanagements. Da in der Praxis der positionsweisen Abrechnung das bauliche Risiko beim Bauherrn liegt, ist die Kontrolle über den jeweiligen Kostenstand sowie die jederzeitige Möglichkeit der Extrapolation der Endkosten ein wichtiger Bestandteil der Dienstleistung des Projektmanagers.

Erfolgt eine Beauftragung mittels Pauschalierung, so stehen schon zu diesem Zeitpunkt die endgültigen Kosten fest, das heißt das Kostenrisiko liegt beim Auftragnehmer. Dieses Modell stellt allerdings, zumindest in Mitteleuropa, noch die Ausnahme dar, die Pauschalvergabe bzw. auch das Anbieten von Pauschalleistungen ist etwa im angloamerikanischen Raum weit gebräuchlicher.

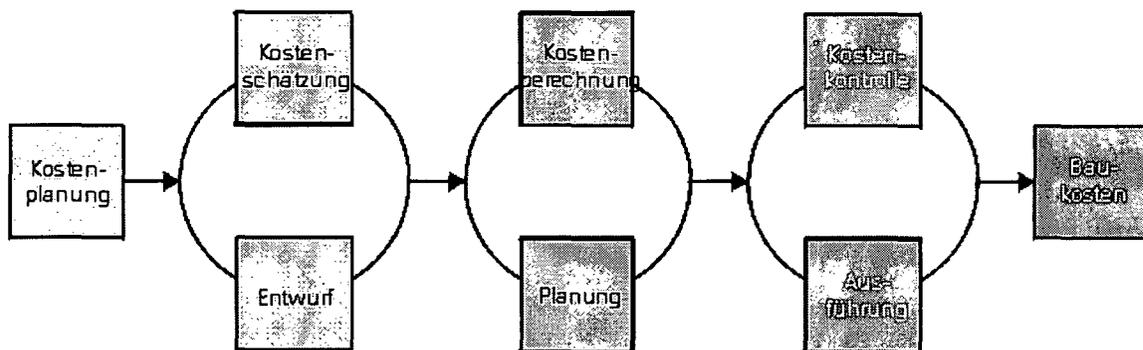
Der Bauherr will jedoch schon früher Gewissheit haben, Ausschreibungsverfahren sind aufwendig und dauern ihre Zeit. Eine Technik, die es ermöglicht, verhältnismäßig früh relativ genaue Daten zu erhalten, ist das sogenannte *Pareto-Prinzip* (Dinsmore (1990), S. 145). Dieses auch auf andere Bereiche anwendbare Prinzip geht davon aus, daß etwa 10% der Arbeitseinheiten einen großen Teil der Kosten verursachen bzw. einen bedeutenden Teil der Bauzeit einnehmen. Konzentriert man sich also auf diese Positionen, kann man die übrigen 90% vernachlässigen, was sehr viel Aufwand einspart, und gewinnt trotzdem durch entsprechende Extrapolation Daten mit einer Genauigkeit von  $\pm 10$  Prozent.

Dieses auf Leitpositionen beruhende Verfahren setzt allerdings gute Fachkenntnis voraus, da die Qualität des Ergebnisses von der richtigen Einschätzung der relevanten Positionen und ihrer Relation zum Gesamtprojekt abhängt. Weiters sind sämtliche Schätzungen von der Genauigkeit der zugrunde liegenden Daten abhängig. Je weniger ein Projekt einem bekannten Standard (z.B. Wohnungsbau) zuordenbar ist, desto schwieriger wird es, brauchbare Quelldaten zu bekommen bzw. müssen solche Daten mit Vorsicht behandelt werden. So können etwa im Krankenhausbau nicht Daten aus der Errichtung eines Bettentraktes als Basis für die Kostenschätzung eines Labortraktes verwendet werden, auch wenn beides unter der Bezeichnung Krankenhaus läuft. Die besten Daten sind in jedem Fall Primärdaten, also Daten aus eigenen früheren Projekten. Diese sind im Detail hinterfragbar und daher auch leichter zu relativieren als Sekundärdaten.

Ein weiteres Problem der Kostenermittlung ergibt sich aus der Unvorhersehbarkeit des Marktes und der damit verbundenen Auswirkungen. Die im Wettbewerb anbietenden Firmen halten sich nur sehr bedingt bis gar nicht an Indexentwicklungen, sondern kalkulieren in Abhängigkeit ihrer eigenen Auftragslage, was zu großen jahreszeitlich und konjunkturell bedingten Schwankungen der Anbotspreise führen kann.

Darüber hinaus repräsentieren die Einheitspreise der einzelnen Positionen nur bedingt die tatsächlichen Kosten dieser Arbeitseinheit, da viele Firmen im Rahmen eines Leistungspaketes zu Spekulationen neigen. Daher ist es unumgänglich, mehrere Angebote als Basis der Kostenermittlung heranzuziehen, da die Kostenermittlung ansonsten in beiden Richtungen weit von der Realität abweichen kann.

Die Kostenplanung, -schätzung, -berechnung und -kontrolle verläuft in Form mehrfacher Regelkreise, das bedeutet, dass bei Kostenüberschreitungen jeweils erstens eine Überprüfung der dafür ausschlaggebenden Gründe sowie zweitens eine darauf basierende Änderung der Vorgangsweise (Umplanung, Qualitätsreduktion, ...) im jeweiligen Stadium durchgeführt werden müssen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Baukosten insgesamt im vorhergesehenen Rahmen bleiben.



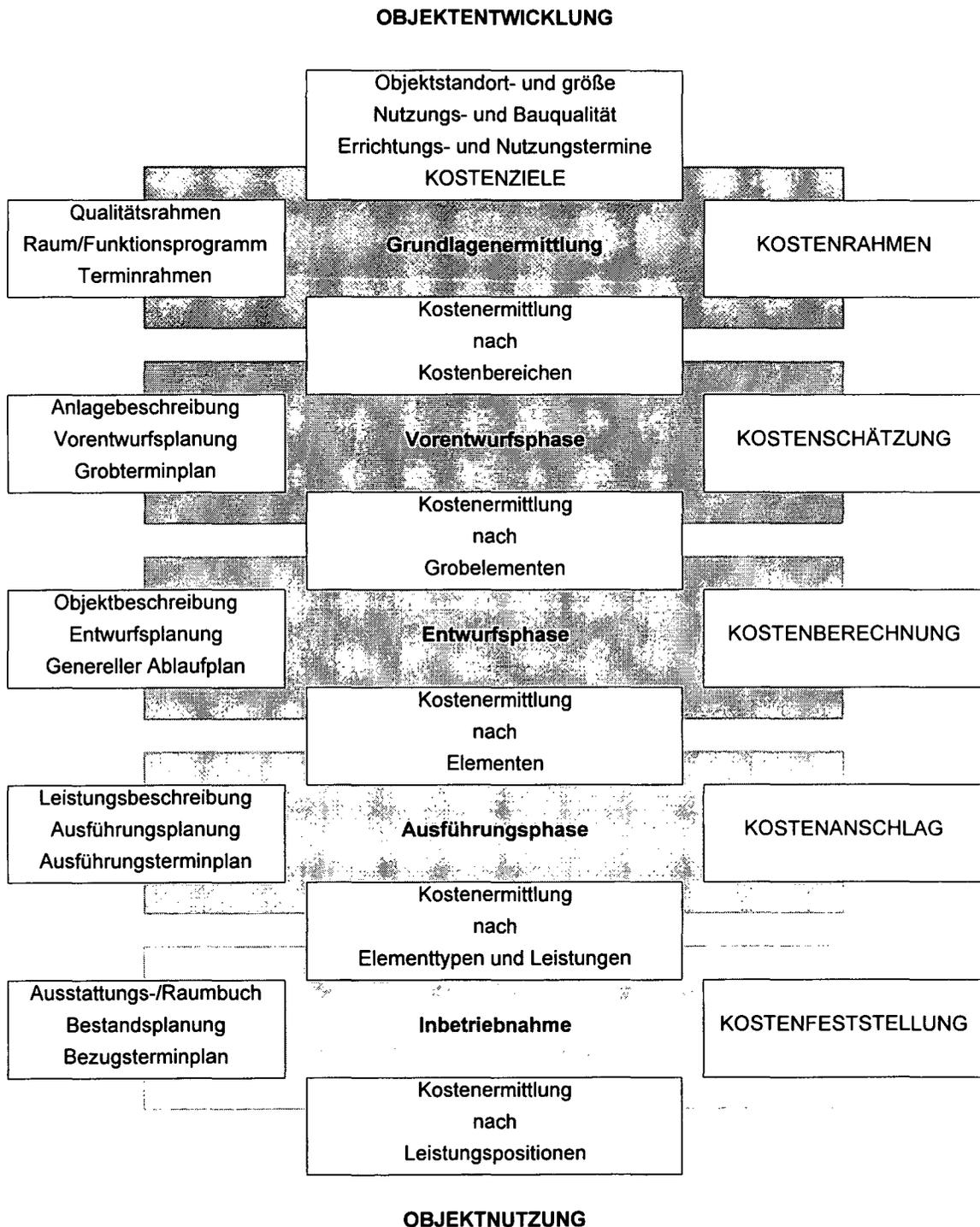
Figur 6-10 – Kosten-Regelkreise

Wie Figur 6-11 zeigt, sind in der ÖNorm 1801 verschiedene Kostenkennzahlen zur Vergleichbarkeit der Eckdaten unterschiedlicher Projekte formuliert.

1. Quantität	1.1 Objektstandort	1.1.1 Baunutzflächenzahl
	1.2 Objektgröße	1.2.1 Bruttoraumquotient
		1.2.2 Bruttoflächenquotient
		1.2.3 Hüllenquotient
2. Qualität	2.1 Nutzungsqualität	1.2.4 Nutzungsquotient
		2.1.1 Standortbewertung
	2.2 Bauqualität	2.1.2 Nutzungsbewertung
		2.2.1 Materialkennzahl
		2.2.2 Energiekennzahl
2.2.3 Ökologiekennzahl		
3. Termine	2.2.4 Biologiekennzahl	
	3.1 Errichtungstermine	3.1.1 Baubeginn
	3.2 Nutzungstermine	3.1.2 Baufertigstellung
		3.2.1 Objektbezug
4. Kosten	4.1 Anschaffungskosten	3.2.2 Objektbeseitigung
		4.1.1 Finanzierungskostenkennzahl
	4.2 Folgekosten	4.1.2 Grundkostenkennzahl
		4.1.3 Errichtungskostenkennzahl
		4.1.4 Bauwerkskostenkennzahl
		4.2.1 Nutzungskostenkennzahl
	4.2.2 Beseitigungskostenkennzahl	

Figur 6-11 – Kostenkennzahlen

Darüber hinaus gibt diese Norm eine Richtlinie des Kostenmanagements vor.



Figur 6-12 – Kostenmanagement nach ÖNorm 1801-1

Ebenso wie die Kostenermittlung erfolgt auch die *Terminplanung* auf der Grundlage der Arbeitseinheiten. Auch hinsichtlich der jeweils benötigten Zeit besteht die Problematik der Relevanz vergleichbarer Daten. Je exponierter eine Baustelle, je schwieriger ein Ausführungsdetail ist, desto schlechter lassen sich Termine aus Erfahrungen oder Sekundärdaten ableiten.

Die eventuelle Zerlegung in Bauabschnitte hat auf die Terminplanung weit größere Auswirkungen als auf die Kosten. Durch das parallele Hochziehen mehrerer Abschnitte bzw. das gleichzeitige Arbeiten in mehreren Geschoßen u.ä. kann die Bauzeit entscheidend verkürzt werden. Eine sinnvolle Bauzeitstraffung, also im Rahmen des technisch und ressourcenmäßig Vertretbaren, führt neben den eventuellen Kostenvorteilen früherer Nutzbarkeit des Objektes auch zu geringeren Baukosten, da sich die zeitgebundenen Kosten für Baustelleneinrichtung, Kran u.ä. reduzieren. Darüber hinaus vergrößern sich durch lange Bauzeiten Unwägbarkeiten hinsichtlich konjunktureller Entwicklung und anderer Risiken des Projektumfeldes.

Die Arbeitseinheiten alleine sind jedoch eine ungenügende Basis für die Erstellung eines Terminplanes, ein wichtiger Punkt ist die Festsetzung von Meilensteinen, die ein Projekt in sinnvolle zeitliche Abschnitte gliedern, was wiederum die Kontrolle erleichtert, da an diesen zeitlichen Fixpunkten der Projektfortschritt zweifelsfrei gemessen werden kann.

### 6-3-3 Projektstrukturpläne

Das Stichwort Meilensteine führt direkt zu den Projektstrukturplänen und den Instrumentarien zu deren Erstellung.

Die Projektstrukturpläne nützen dem Projektmanager in vielerlei Hinsicht:

- bei der Schaffung einer Struktur
- als Werkzeug zur Planung
- als Mittel der Kommunikation
- als Kontrollinstrument

Sie stellen allerdings nur ein wichtiges Instrument dar und ersetzen nicht die Führungsaufgaben eines Projektmanagers.

Es gibt einige Kriterien, die bei der Erstellung des jeweiligen Planes zu beachten sind:

- beim Entwurf muss nach der Top-Down-Methode vorgegangen werden, eine Bottom-Up-Konzeption führt zum geplanten Chaos, als Hilfe dienen beim Vorgehen vom Groben ins Detail die zuvor beschriebenen Hierarchieebenen (Bauabschnitt - Hauptgruppe - Gewerk - Leistungsgruppe - Leistungsuntergruppe - Position)
- Strukturpläne müssen elastisch, also im Nachhinein korrigierbar bzw. an die Realität anpassbar sein
- um den Endtermin nicht zu gefährden, sollten Zeitpuffer vorgesehen werden
- der Strukturplan muss ständig aktualisiert werden, es hilft dem Projekt nichts, wenn der Plan tatsächlich entstandene Verzögerungen verheimlicht
- jeder Bereich des Projektes muss vollständig enthalten sein, auch die Planungsphase
- der Strukturplan muss überschaubar bleiben, also bei komplexen Projekten in übersichtliche Teilbereiche zerlegt werden können
- lang andauernde Arbeitseinheiten (Vorgänge) gehören unterteilt, da sie sonst nicht kontrollierbar sind
- große Kapazitätsschwankungen sind zu vermeiden, zu viele Vorgänge gleichzeitig führen zu gegenseitigen Behinderungen
- die Vorgänge gehören auch räumlich strukturiert und koordiniert

Vor Beginn und während jeder Strukturplanung sind laut Shannon (1980), S. 313, folgende Fragen zu klären:

- 1) Welche Arbeiten müssen vor Beginn des Vorganges beendet sein?
- 2) Welche Arbeiten können nach Abschluß des Vorganges begonnen werden?
- 3) Welche Arbeiten können parallel zum Vorgang durchgeführt werden?

Die Projektstrukturplanung kann mittels verschiedenster Methoden vorgenommen werden:

- *Balkendiagramm*

Diese einfachste und anschaulichste Methode, auch oft als Gantt-Chart bezeichnet, ist durch die EDV-gestützte Projektstrukturplanung zur am häufigsten eingesetzten Technik geworden. Selbst wenn in der Entwurfsphase andere Methoden wie etwa Netzplantechniken oder Geschwindigkeitsdiagramme verwendet werden, so sind Balkendiagramme am besten geeignet das Ergebnis zu kommunizieren.

	Woche 1	Woche 2	Woche 3	Woche 4	Woche 5
Vorgang A					
Vorgang B					
Vorgang C					
Vorgang D					
Vorgang E					

Figur 6-13 – Einfaches Balkendiagramm

- *Netzplantechniken*

In den 50er Jahren wurden die beiden noch heute gültigen Netzplantechnikmethoden, die *Critical Path Method (CPM)* und die *Program Evaluation and Review Technique (PERT)* etwa zeitgleich entwickelt. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die CPM-Methode mit jeweils einem Zeitwert arbeitet, während bei der PERT-Technik drei Zeitfaktoren (die optimistischste, die pessimistischste und die wahrscheinlichste Dauer) in jeden Vorgang einfließen.

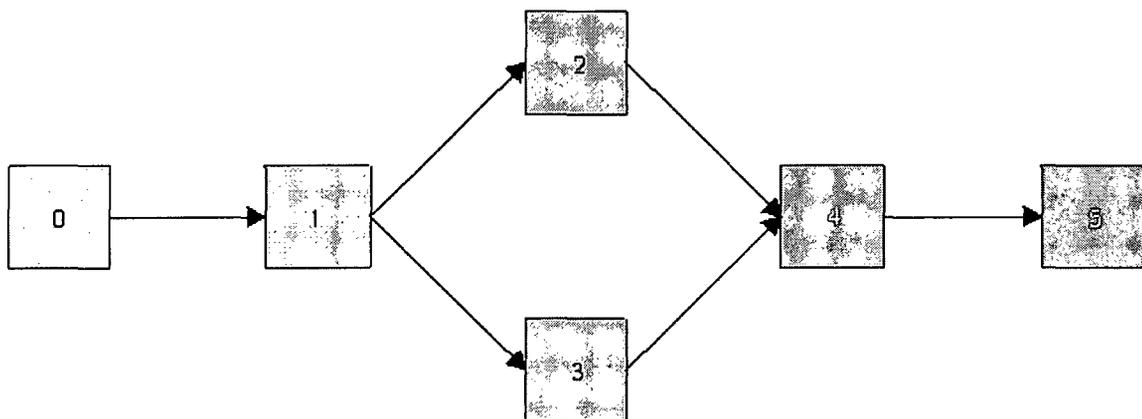
Beide Techniken werden gemäß Shannon (1980), S. 313, nach folgenden Regeln konstruiert:

- es darf nur einen Anfangsvorgang geben, dieser hat die Nummer 0, die weiteren Vorgangsknoten werden durchnummeriert
- ebenso darf es nur einen Endvorgang geben
- ein Vorgang ist erst zu Ende, wenn alle seine Vorgänger ebenfalls beendet sind

Der kritische Pfad ist die längste Vorgangsabfolge durch den Netzplan. Dieser Weg bestimmt die Gesamtdauer, und jede Verzögerung auf diesem Pfad wirkt sich direkt auf die Fertigstellung aus, da sämtliche Vorgänge, die auf dem kritischen Pfad liegen, einen Puffer gleich 0 besitzen. Andere Vorgänge besitzen Puffer in Abhängigkeit ihrer Differenz zum kritischen Pfad.

Bei drohenden Verzögerungen kritischer Vorgänge kann verschiedentlich reagiert werden:

- Ressourcenvermehrung zur Einhaltung der gesetzten Termine
- alternative Lösungsmöglichkeiten bzw. parallele Arbeitsschritte
- Qualitätsminderung zugunsten eines Zeitgewinnes



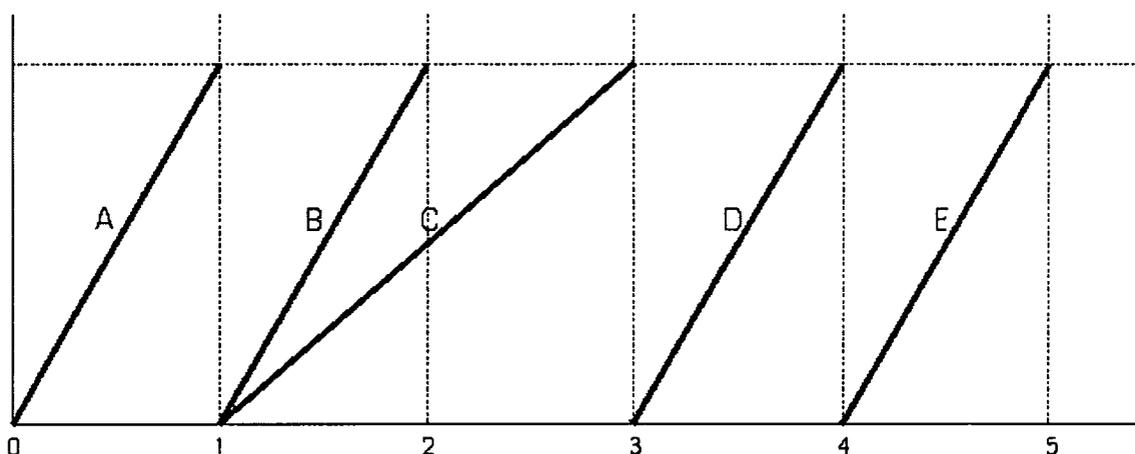
Figur 6-14 – Netzplan

Sämtliche gängigen Netzplantechniken basieren zwar auf den beiden klassischen Systemen, jedoch ist die PERT-Technik mit der Berechnung von jeweils drei Zeitfaktoren so kompliziert in der Anwendung, dass sie im Bauwesen nicht eingesetzt wird.

Tendenziell verliert der kritische Pfad an Bedeutung, da aus Gründen der Effizienzsteigerung immer mehr Vorgänge parallel durchgeführt werden. Der gesamte Ablauf muss im Auge behalten werden, die verschiedenen Vorgänge und deren Bedeutung für das gesamte Projekt werden gleichrangiger.

- *Geschwindigkeitsdiagramm*

Die auch Line-of-Balance genannte Technik zeigt neben der Zeit und den Vorgängen noch eine dritte Dimension, dies können je nach Bedarf Längen, Flächen, Rauminhalte, Bauabschnitte oder ähnliches sein. Die Einbindung dieser zusätzlichen Parameter kann die Effizienz der Strukturplanung erheblich steigern, unerwünschte Überschneidungen von Vorgängen zeigen sich automatisch.



Figur 6-15 – Geschwindigkeitsdiagramm

Gerade bei Taktfertigung bieten Geschwindigkeitsdiagramme Vorteile, da sich die einzelnen Takte optimal berechnen und aufeinander abstimmen lassen.

Generell lässt sich aus Geschwindigkeitsdiagrammen ableiten, dass eine Einteilung der jeweiligen Vorgänge in möglichst gleich große Abschnitte die vorhandenen Ressourcen am besten nützt und damit die Bauzeit minimiert.

#### 6-3-4 Projekt-EDV

Sämtliche angeführten Abläufe und Werkzeuge können mittels EDV abgewickelt bzw. durchgeführt werden. Auf allen Gebieten bringt die computergestützte Vorgangsweise eine zumindest mittel- bis langfristige Effizienzsteigerung, manche Bereiche – wie etwa ein firmeninterner Datenpool – machen erst durch die elektronische Datenverarbeitung Sinn.

Im Prinzip kann man zwei Formen des Projekt-EDV-Einsatzes unterscheiden:

- Verwendung von mehreren einzelnen Standardprogrammen
- Verwendung von Projektmanagement-Programmpaketen

Der Großteil der projektbezogen arbeitenden Büros verwendet Standardsoftware wie etwa Microsoft Office in Verbindung mit Microsoft Project. Die exemplarische Erwähnung dieser verbreiteten Programme bedeutet allerdings keinerlei Wertung bzw. Bevorzugung der angeführten Produkte gegenüber vergleichbarer Software jeweils anderer Anbieter.

Neben der Verwendung eines Textverarbeitungsprogrammes wie MS Word zur Erledigung der *Konversation* stellt MS Excel eine große Hilfe in der *Kostenkontrolle* sowie in der *Rechnungsbehandlung* dar. Die genaue inhaltliche Prüfung der einzelnen Rechnungen wird man sich jedoch wohl nie ersparen.

Für die *Kostenverfolgung* wurde vom Verfasser auf MS Excel ein System entwickelt, das die aktuelle Kostenverfolgung je Gewerk bei positionsweiser Abrechnung ermöglicht und durch die Verknüpfung der Gewerke die ständige Aktualität der Gesamtkostensituation gewährleistet.

Die einzelnen Tabellen bestehen jeweils aus vier Hauptspalten:

- Positionsnummer und -bezeichnung
- Menge und Einheitspreis laut Leistungsverzeichnis
- bisher abgerechnete Menge und angefallene Kosten
- nach letztgültiger Abrechnung erfolgte Extrapolation von Menge und Kosten → aktuelle Hochrechnung der Gesamtkosten

Zur Überprüfung der jeweiligen Teilrechnung werden die darin enthaltenen geprüften Massen in die mittlere Spalte eingetragen, aus der Relation zwischen ausgeschriebenen, bis dato benötigten Massen sowie der Abschätzung des Bauleiters ergeben sich die einzelnen extrapolierten Werte, welche aufsummiert die aus aktueller Sicht zu erwartenden Gesamtkosten ergeben.

Gewerk

Firma

Pos#	Bezeichnung	Leistungsverzeichnis			Aktuelle Abrechnung			Aktuelle Extrapolation		
		Einheitspr.	Menge	Summe	Menge	Summe	Prozent	Menge	Summe	Prozent
240006	Anarbeiten	20,00	10	200,00	8	160,00	80,00%	10	200,00	100,00%
240007	Hohlkehlensockel	1.200,00	5	6.000,00	2	2.400,00	40,00%	5	6.000,00	100,00%
241108A	Ausgleich Wand	100,00	300	30.000,00	400	40.000,00	133,33%	400	40.000,00	133,33%
241108B	Ausgleich Boden	100,00	200	20.000,00	50	5.000,00	25,00%	200	20.000,00	100,00%
241125	Abdicht. Epoxy	280,00	2	560,00	0	0,00	0,00%	2	560,00	100,00%
241126	Reinigung	35,00	400	14.000,00	200	7.000,00	50,00%	400	14.000,00	100,00%
241201E	Wand.Dünnp.R.15/ 15	452,00	1200	542.400,00	200	90.400,00	16,67%	1200	542.400,00	100,00%
241310A	Bodenfl. 30/30	885,00	220	194.700,00	50	44.250,00	22,73%	220	194.700,00	100,00%
241310B	Bodenfl. 30/30 diag.	772,00	200	154.400,00	200	154.400,00	100,00%	200	154.400,00	100,00%
241310C	Bodenfl. 30/30 leif.	1.158,00	580	671.640,00	400	463.200,00	68,97%	580	671.640,00	100,00%
241310D	Bodenfl. 60/60 leif.	1.753,00	100	175.300,00	90	157.770,00	90,00%	100	175.300,00	100,00%
241601E	Trittsstufenfl. 30/ 30	535,00	80	42.800,00	30	16.050,00	37,50%	50	26.750,00	62,50%
241621D	Setzstufenfl. 16/ 30	120,00	80	9.600,00	30	3.600,00	37,50%	50	6.000,00	62,50%
241712A	zu Pos. 241310A	245,00	450	110.250,00	500	122.500,00	111,11%	600	147.000,00	133,33%
241712B	zu Pos. 241310C	245,00	350	85.750,00	150	36.750,00	42,86%	350	85.750,00	100,00%
241712C	zu Pos. 241310D	245,00	50	12.250,00	50	12.250,00	100,00%	50	12.250,00	100,00%
241725	Stufensockel	258,00	40	10.320,00	0	0,00	0,00%	0	0,00	0,00%
241801A	Fuge Sliikon b. 5mm	30,00	500	15.000,00	300	9.000,00	60,00%	600	18.000,00	120,00%
241801B	Fuge Sliikon 5-10mm	35,00	100	3.500,00	0	0,00	0,00%	50	1.750,00	50,00%
241805D	Az.Wa/ Bo.Fug. farb. b.7	15,00	100	1.500,00	20	300,00	20,00%	100	1.500,00	100,00%
241822A	Az. Bordüre Wand	92,00	550	50.600,00	300	27.600,00	54,55%	550	50.600,00	100,00%
241903A	Brauset. einm. b.20cm	370,00	5	1.850,00	2	740,00	40,00%	5	1.850,00	100,00%
241909A	Revst. verchromt 15x15	155,00	5	775,00	0	0,00	0,00%	0	0,00	0,00%
241909D	Revst. verchromt 30x30	210,00	2	420,00	1	210,00	50,00%	2	420,00	100,00%
241912A	Winkelrahmen nur vers.	308,00	5	1.540,00	0	0,00	0,00%	5	1.540,00	100,00%
241916F	Abschlsch. b.8mm Edels	228,00	10	2.280,00	10	2.280,00	100,00%	10	2.280,00	100,00%
241917F	Abschlsch.-12,5mm Edel	253,00	50	12.650,00	0	0,00	0,00%	50	12.650,00	100,00%
249001A	Regiest. Facharbeiter	460,00	30	13.800,00	40	18.400,00	133,33%	40	18.400,00	133,33%
249001B	Regiest. Hilfsarbeiter	190,00	30	5.700,00	20	3.800,00	66,67%	30	5.700,00	100,00%
249012A	Sliikonkartusche w/ grau	60,00	1	60,00	0	0,00	0,00%	0	0,00	0,00%
Summe				2.183.645,00		1.153.170,00	52,81%		2.090.750,00	95,75%

Figur 6-16 – Gewerkspezifische Kostenverfolgungstabelle

Dieses System ist ebenfalls für die Kostenverfolgung gesamter Projekte anwendbar. Es wurde zu diesem Zweck weiterentwickelt und an die ÖNorm 1801 angepasst, so dass durch die Standardisierung aus den abgerechneten Kosten Werte für spätere Kostenermittlungen abgeleitet werden können.

**KOSTENVERFOLGUNG**  
**Umbau Gebäude USA**  
**Standort Gemeinde**  
**Standort Straße**

Bruttogeschossflächen in m<sup>2</sup>  
 BGF 3.300  
 BGF-EG 2.620  
 BGF-QD 680

	geplant		ATSt/m <sup>2</sup>	abgeschnet		hochgerechnet	
	US \$	Summe US \$		US \$	Summe US \$	US \$	Summe US \$
<b>0 Grundstück</b>		13,25			13,25		13,25
0a Grundwerb	0						
Erwerb Grundstück, Abkärn, Gebäuden, Steuern		Nicht erfasst			Nicht erfasst		Nicht erfasst
Summe Grundstück							
<b>1 Aufschließung</b>							
1a Herstellen	70.000			35.000		60.000	
Gründungsarbeiten, Wandöffnungen	60.000			30.000		60.000	
Ausbaufähig abbrechen, Ausbaurarbeiten	10.000			5.000		10.000	
1b Erschließung	10.000			5.000		15.000	
Strom, Telefon, Wasser, Kanal	10.000			5.000		15.000	
Summe Aufschließung	80.000	1.060.000	321	40.000	500.000	105.000	1.311.250
<b>2 Bauwerk-Rohbau</b>							
2a Gründungen, Bodenkonstruktionen	130.000			80.000		191.000	
Auffüllen	100.000			60.000		135.000	
Fundierung	30.000			20.000		45.000	
2b Rohbaukonstruktionen	165.000			0		134.000	
Mauerwerksarbeiten	70.000			15.000		85.000	
Dachkonstruktionen	5.000			0		8.000	
Innenwandkonstruktionen	10.000			0		20.000	
Bauarbeiten f. Bauwerk-Technik	15.000			0		18.000	
Spezielle Konstruktionen (z.B. Vordächer)	5.000			0		5.000	
2c Baustelleneinkosten Rohbau (20%)	50.000			10.000		38.000	
Baustelleneinkosten	60.000			10.000		68.000	
Summe Bauwerk-Rohbau	285.000	3.776.250	1.144	90.000	1.142.500	371.000	4.915.750
<b>3 Bauwerk-Ausbau</b>							
3a Innenabteilungen	280.000			0		495.000	
Flächen	150.000			0		180.000	
Trennwände	150.000			0		180.000	
Wandstrich	40.000			0		45.000	
Abgehängte Decken	20.000			0		100.000	
3b Außenabteilungen	180.000			0		200.000	
Fassade ausbessern, reinigen, imprägnieren	50.000			0		60.000	
Dach neu eindecken	130.000			0		140.000	
3c Ausbauten innen und außen	90.000			0		98.000	
Metallbau, Türen, Tore, Fenster	80.000			0		85.000	
Schlossarbeiten, Leitern, Geländer etc.	10.000			0		13.000	
3d Baustelleneinkosten Ausbau (30%)	70.000			0		84.000	
Baustelleneinkosten	70.000			0		84.000	
Summe Bauwerk-Ausbau	700.000	9.275.000	2.811	0	0	873.000	11.597.250
<b>4 Bauwerk-Technik</b>							
4a Sanitär-/Gasanlagen	170.000			0		330.000	
Gas, Wasser, Abwasser, Sanitär	100.000			0		250.000	
Sprinkleranlage	70.000			0		80.000	
4b Lufttechnische Anlagen, Heizung	600.000			0		850.000	
HLK	600.000			0		850.000	
4c Elektroanlagen	300.000			0		370.000	
Elektronistalation, Beleuchtung	300.000			0		330.000	
Hoch- und Mittelspannungsanlagen	100.000			0		90.000	
Nichtstromzeugung	20.000			0		20.000	
4d Informations-technische Anlagen	20.000			0		20.000	
Überwachung	10.000			0		10.000	
Brandmeldeanlage	10.000			0		10.000	
4e Feuertechnik	50.000			0		60.000	
Scherehähnen	20.000			0		25.000	
Aufzug	30.000			0		35.000	
4f Baustelleneinkosten Technik (50%)	120.000			0		140.000	
Baustelleneinkosten	120.000			0		140.000	
Summe Bauwerk-Technik	1.160.000	15.376.000	4.055	0	0	1.770.000	23.452.500
<b>5 Einrichtung</b>							
5a Betriebs-einrichtungen	1.300.000			0		1.300.000	
Küchen-technische Anlagen	550.000			0		550.000	
Installation Küchentechnik	50.000			0		50.000	
Küchengeräte	500.000			0		500.000	
Waschmaschinen, Sonstiges	200.000			0		200.000	
5b Ausstattungen	40.000			0		40.000	
Büroeinrichtung, Möbel, EDV, etc.	30.000			0		30.000	
Regale	10.000			0		10.000	
Summe Einrichtung	1.360.000	18.285.000	5.541	0	0	1.380.000	18.285.000
<b>6 Außenanlagen</b>							
6a Gelände-flächen	70.000			0		70.000	
Asphaltflächen neu	60.000			0		60.000	
Sonstiges	10.000			0		10.000	
Summe Außenanlagen	70.000	927.500	281	0	0	70.000	927.500
<b>7 Honorare</b>							
7a Fremdleistungen	605.000			100.000		450.000	
Architekt	300.000			100.000		300.000	
Konsulenten	150.000			60.000		150.000	
Projektmanagement	30.000			10.000		15.000	
Andere	25.000			0		25.000	
Summe Honorare	605.000	8.061.250	2.028	180.000	2.120.000	420.000	6.421.250
<b>8 Nebenkosten</b>							
8a Bewilligungen, Abnahmen, div. Gebühren	60.000			20.000		50.000	
Bewilligungen, Abnahmen, div. Gebühren	60.000			20.000		50.000	
Summe Nebenkosten	60.000	692.500	201	20.000	295.000	50.000	692.500
<b>9 Vorsorgen</b>							
9a Nicht erfasst, Unvorhergesehenes	200.000			0		200.000	
Unvorhergesehenes	200.000			0		200.000	
Summe Vorsorgen	200.000	2.650.000	803	0	0	200.000	2.650.000
<b>BAUWERKSKOSTEN (Pos. 2 bis 4)</b>	2.145.000	28.421.250	6.613	90.000	1.142.500	3.014.000	39.836.500
<b>BAUKOSTEN (Pos. 1 bis 6) inkl. Küche</b>	3.676.000	49.503.750	14.785	180.000	1.722.500	4.500.000	60.539.250
<b>ERRICHTUNGSKOSTEN (Pos. 1 - 8)</b>	4.430.000	58.097.000	17.787	310.000	4.107.500	6.304.000	79.344.250

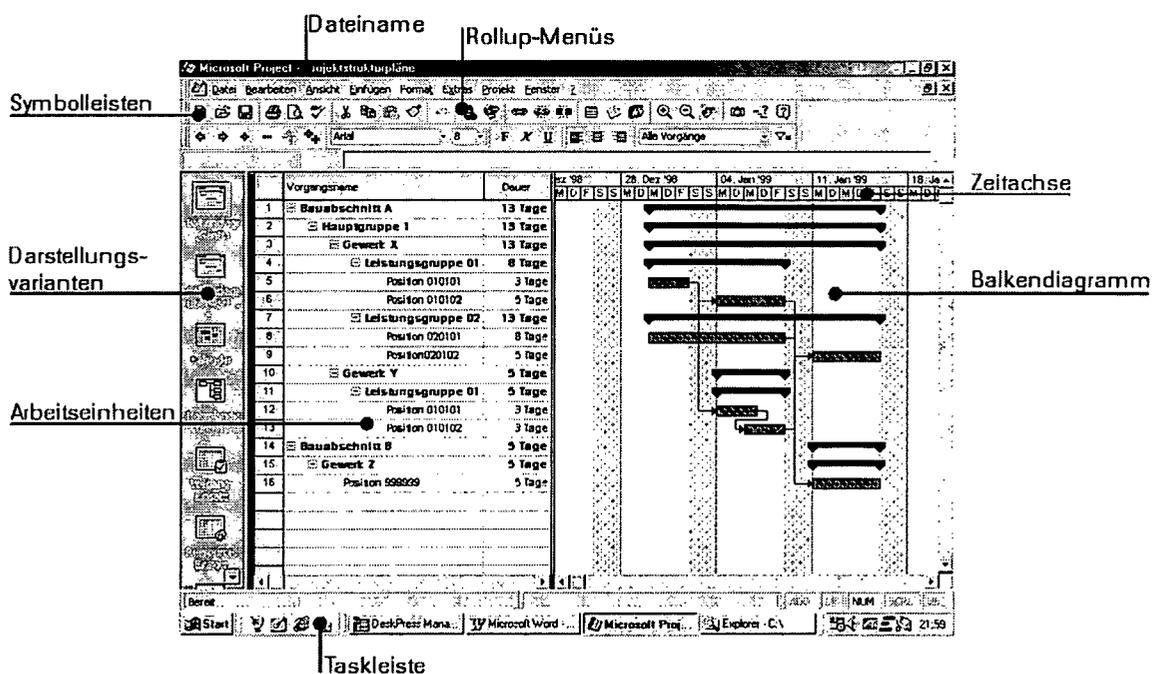
Figur 6-17 – Projektweise Kostenverfolgungstabelle gemäß ÖNorm 1801

*Ausschreibungen* können mittels auf dem standardisierten Leistungsverzeichnis (LB-H u.a.) beruhender Software (ABK, BAC etc.) erstellt werden, was erstens den Vorteil eines guten Überblickes und zweitens die Möglichkeit des Datenträger-austausches via genormter Schnittstelle (ÖNorm 2062 bzw. 2063) bietet.

Einen entscheidenden Punkt hierin stellt die Möglichkeit der einfachen Einfügung von frei formulierten Zusatzpositionen und das Zurückgreifen auf diese aus allen Projekten dar. Dadurch sammelt sich im Lauf der Zeit eine sehr umfangreiche Menge spezifischer Stammdaten an, was bei jedem weiteren Projekt die Arbeit erleichtert.

Auch von ausführenden Firmen werden vermehrt Ausschreibungstexte für deren jeweiligen Bauprodukte angeboten.

Als *Projektstrukturplanungssoftware* ist Microsoft Project am stärksten verbreitet.



Figur 6-18 – Microsoft Project-Oberfläche mit Balkendiagramm-Ansicht

Karnovsky (1996), S. 76, beschreibt dessen Anwendungsmöglichkeiten wie folgt:

- Planung von Projekten unter Berücksichtigung von Terminen, Ressourcen und Kosten
- Hierarchische Struktur von Projekten durch Sammelaktivitäten
- Darstellung der Vorgangsbeziehungen als Balkenplan, Netzplan, Tabelle oder Kalenderansicht
- Darstellung der Ressourcenbeanspruchung durch Auslastungstabellen und Ressourcenhistogramme
- Automatischer Ressourcenausgleich
- Überwachung des Projektfortschrittes durch Gegenüberstellung von Basisplan, aktuellem Plan und Ist-Werten
- Vielseitige Analysefunktionalität durch Ansichten, Tabellen und Filter (auch durch Benutzer gestaltbar)
- Definition eigener Symbolleisten und Berichte
- Mehrprojekt-Planung unter Verwendung gemeinsamer Ressourcen
- Einbindung von Objekten (Grafiken, Netzplänen etc.) aus anderen Programmen

*Projektmanagement-Programmpakete* haben das Ziel, die Projektabwicklung komplett unter Einhaltung eines Standards abzuwickeln.

Beispielhaft seien hier zwei sehr unterschiedliche Pakete angeführt:

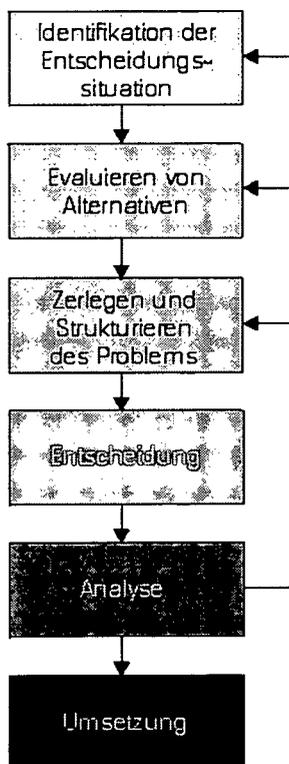
- Karnovsky und Zsifkovits legen ihrem Werk über EDV-Werkzeuge für das Projektmanagement ein solches bei - Karnovsky (1996). Die Software verknüpft die Microsoft-Produkte Word, Excel und Project miteinander, so dass in Verbindung mit diesen Einzelprogrammen ein PM-Paket entsteht. Zusätzlich werden Formulare für verschiedenste PM-Zwecke mitgeliefert. Die sehr kostengünstige Software bringt aber für den professionellen Gebrauch keinen Vorteil gegenüber der Verwendung der angeführten Microsoft-Produkte ohne Verknüpfung.
- Hans Lechner bietet mit den PMTools ein umfassendes, aus mehreren Modulen bestehendes Programmpaket an, das auf seinen Projektmanagement-Ansätzen beruht - Lechner (1998). Dieses Paket beinhaltet für das Projektmanagement relevante Werkzeuge für die Organisation, Dokumentenverwaltung,

Kostenplanung, Ausschreibung, Kostenkontrolle und Abrechnung. Ein Merkmal ist die Möglichkeit der völligen Digitalisierung, sämtliche Korrespondenzen und andere Unterlagen können eingescannt und digital archiviert werden. Dies bedingt zwar einen gewissen manipulatorischen Aufwand, jedoch ermöglicht ein solches digitales Archiv einen allgemeinen Zugang für jeden Projektbeteiligten sowie die Schaffung eines vor allem projektübergreifend interessanten Datenpools.

### 6-3-5 Entscheidungsfindung

Eine der wichtigsten Aufgaben jedes Managers ist das Treffen von Entscheidungen. Dies gilt naturgemäß auch für Projektmanager, wobei bei Bauprojekten die Freiheit der Entscheidungsgewalt stark vom Auftraggeber abhängt, bei einem intensiv in das Projekt involvierten Auftraggeber kann sich die Rolle des Projektmanagers auch auf das Vorbereiten von durch den Bauherren zu treffenden Entscheidungen beschränken, was aber dasselbe Prozedere wie bei selbständigen Entscheidungen voraussetzt.

Die Aufgabe Entscheidungen treffen zu müssen sollte ein rationaler, auf strukturierter Vorgangsweise beruhender, Prozess sein. Dies soll nicht bedeuten, dass durch die Anwendung strukturierter Entscheidungsprozesse die Einschätzung des Managers obsolet wird. Diesem bleibt nach wie vor letztendlich die Wahl zwischen Alternativen. Mittels Entscheidungsmodellen lassen sich komplexe Sachverhalte auf fassbare Entscheidungssituationen reduzieren, es können Alternativen quantifiziert werden, so dass Entscheidungen nicht rein gefühlsmäßig sondern basierend auf rationalen Kriterien getroffen werden. Entscheidungen zu treffen ist grundlegend davon abhängig, die Zielsetzung zu kennen.



Figur 6-19 – Entscheidungsprozeß

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist der *inhaltliche Zusammenhang* des Entscheidungsprozesses. Dieser ist abhängig von:

- der *Ausrichtung* (entspricht die Fragestellung der Problematik?)
- der *Kompetenz* (wer ist für die spezifische Entscheidung zuständig?)
- der *Durchführbarkeit* (sind Zeit und Mittel für einen intensiven Entscheidungsfindungsprozess vorhanden bzw. angemessen?)

Sobald Klarheit über den inhaltlichen Zusammenhang und die Zielsetzung herrscht, sind die vorhandenen Möglichkeiten, das Ziel zu erreichen zu evaluieren.

Oft werden zur Entscheidungsfindung Alternativen herangezogen ohne die Konsequenzen der einzelnen Möglichkeiten im Detail zu kennen. Um eine solide Basis für die Entscheidungsfindung schaffen zu können, bedarf es also vorerst der Beschäftigung mit den verschiedenen Szenarios im Detail, mit deren Folgen, Kosten, Nutzen, Zeitfaktoren, benötigten Ressourcen etc. Durch das Heranziehen aller denkbaren Alternativen und deren Auslotung können sich auch zuerst intuitiv als uninteressant gegoltene Möglichkeiten als richtig und zu favorisierend entpuppen.

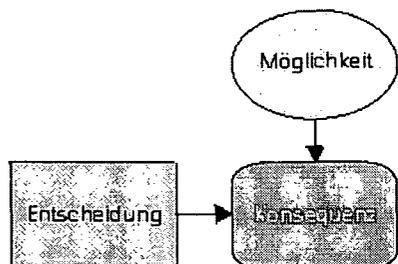
Um Alternativen angemessen miteinander vergleichen zu können, müssen diese zuerst in quantifizierbaren *Maßeinheiten* vorliegen. Bei manchen Entscheidungsprozessen ist dies von Haus aus der Fall, etwa bei Kostenvergleichen, bei qualitativen oder anderen nicht greifbaren Zielsetzungen muss versucht werden, diese nach möglichst objektiven Kriterien in numerische Werte umzuwandeln.

Der Vergleich der ausgearbeiteten Alternativen hat ebenfalls in strukturierter Form zu erfolgen, dazu gibt es zwei Werkzeuge – Beeinflussungsdiagramme und Entscheidungsbäume.

- *Beeinflussungsdiagramme* – graphische Darstellungen von Entscheidungssituationen, laut Clemen (1996), S. 50, unterscheiden sich die Elemente (Knoten) solcher Diagramme, deren wechselseitigen Abhängigkeiten durch Pfeile symbolisiert werden, wie folgt:
  - Rechtecke repräsentieren Entscheidungen,
  - Ellipsen stehen für offene Möglichkeiten,
  - Rechtecke mit abgerundeten Ecken stellen Konsequenzen dar.

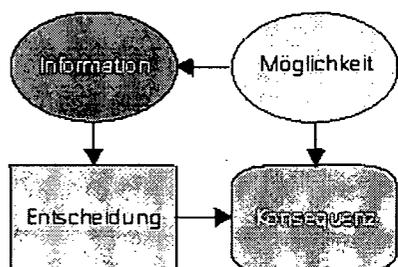
Clemen (1996), S. 55, unterscheidet zwischen:

- *grundlegender Risikoentscheidung* – eine Entscheidung ist beeinflusst durch eine offene Möglichkeit zu treffen



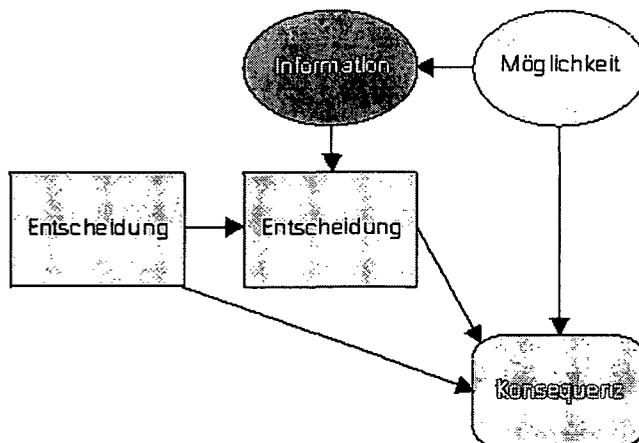
Figur 6-20 – Risikoentscheidungsdiagramm

- *unsicherer Information* – eine Entscheidung ist beeinflusst durch eine offene Möglichkeit, über welche eine unsichere Information vorliegt, zu treffen



Figur 6-21 – Entscheidungsdiagramm mit unsicherer Information

- *aufeinanderfolgenden Entscheidungen* – eine Entscheidung wird von einer vorangegangenen beeinflusst



Figur 6-22 – Diagramm aufeinanderfolgender Entscheidungen

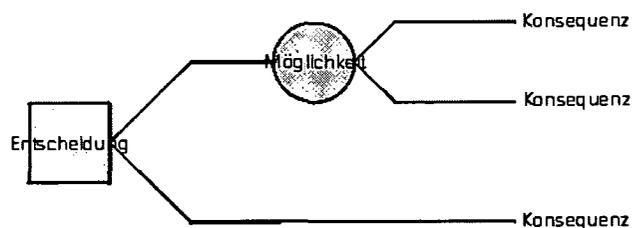
- *Entscheidungsbäume* – bieten die Möglichkeit, mehr ins Detail zu gehen, hier stehen gemäß Clemen (1996), S. 68,
  - Quadrate für Entscheidungen
  - Kreise für Möglichkeiten
  - an den Enden der einzelnen Zweige stehen die Konsequenzen

Damit diese ein probates Mittel zur Entscheidungsfindung darstellen, müssen Entscheidungsbäume gewissen Grundvoraussetzungen gerecht werden:

- Bei Entscheidungsbäumen haben alle Entscheidungen eindeutig zu sein, es gibt nur ja bzw. nein, kein 60 zu 40 oder 30 zu 70. Kombinationsstrategien müssen durch eigene Verzweigungen dargestellt werden.
- Die Konsequenzen wiederum müssen einander gegenseitig ausschließen, das heißt, nur ein Ereignis kann eintreten, nicht zwei gleichzeitig. Weiters haben die Konsequenzen erschöpfend alle Möglichkeiten abzudecken, eine dieser Alternativen tritt in jedem Fall ein.
- Der Entscheidungsbaum muss alle Schritte der Entscheidungsfindung vollständig beinhalten.

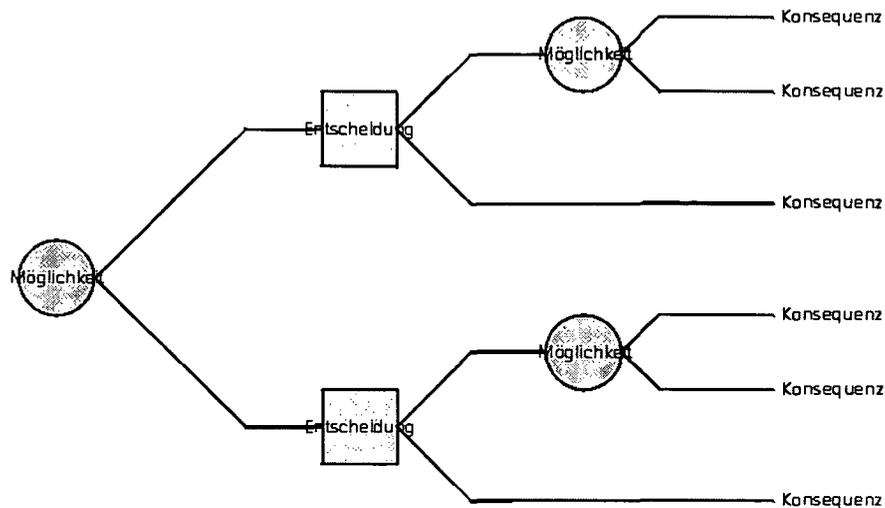
Wie bei den Beeinflussungsdiagrammen unterscheidet man auch bei den Entscheidungsbäumen zwischen:

- *grundlegende Risikoentscheidung*



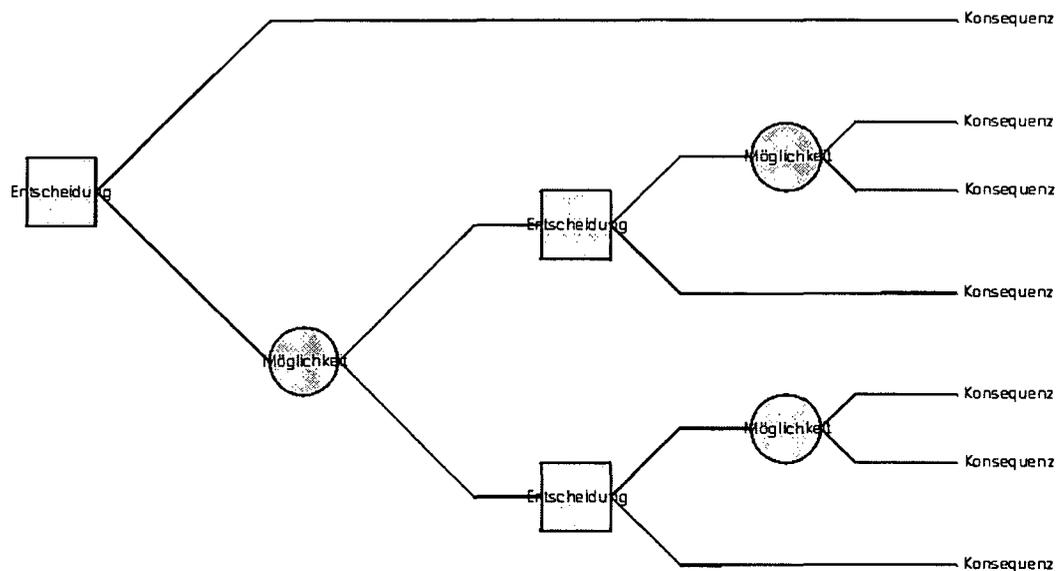
Figur 6-23 – Risikoentscheidungsbaum

- *unsichere Information*



Figur 6-24 – Entscheidungsbaum mit unsicherer Information

- *aufeinanderfolgende Entscheidungen*



Figur 6-25 – Entscheidungsbaum aufeinanderfolgender Entscheidungen

Entscheidungsbäume beinhalten mehr Informationen als Beeinflussungsdiagramme, jedoch werden sie dadurch auch unübersichtlich. Die Diagramme sind besser geeignet, ein komplexes System graphisch zu veranschaulichen. Zur Berechnung der Entscheidungen sind jedoch Entscheidungsbaume notwendig. So können etwa Wahrscheinlichkeiten des Eintretens verschiedener Konsequenzen eingerechnet werden und so als Basis der Entscheidung dienen.

Eine andere Form der Entscheidungsfindung ist die Nutzwertanalyse, Rösel (1994), S. 115, auch Papiercomputer genannt, Vester (1991a), S. 128. Diese bietet ein Werkzeug zur Gewichtung verschiedenster Alternativen anhand der ihnen zugeordneten Werte. Man kann dieses Verfahren etwas weiter gefasst als *Wertanalyse* bezeichnen, da sich die gegenübergestellten Werte nicht ausschließlich auf den Nutzen beschränken müssen, wie dies bei Rösel (1994) der Fall ist.

Die ökonomischste Form der Durchführung einer Wertanalyse ist die Matrix. In einer solchen werden den Anforderungen die Alternativen gegenübergestellt und spezifisch gewichtet, das heißt, jedem Anforderungskriterium wird ein Wert für dessen Beeinflussungsgrad des Systems gegeben, die Alternativen werden je Kriterium gewichtet, diese beiden Werte werden multipliziert und je Alternative werden die einzelnen Werte aufsummiert, der Summenvergleich zeigt die Brauchbarkeit der einzelnen Alternativen, vorausgesetzt die spezifischen Gewichtungen wurden entsprechend beurteilt. Geringe Einschätzungsfehler relativieren sich jedoch durch dieses System und vor allem ermöglicht es einen guten Überblick über die Gesamtheit eines Systems sowie die neuralgischen Kriterien.

	Gewichtung				Alternative A		Alternative B		Alternative C	
	I	II	III	Summe	Gewicht	Produkt	Gewicht	Produkt	Gewicht	Produkt
Kriterium 1	1	1	3	5	1	5	2	10	3	15
Kriterium 2	2	1	2	5	2	10	1	5	2	10
Kriterium 3	3	2	3	8	2	16	2	16	1	8
Kriterium 4	2	1	1	4	3	12	3	12	1	4
Kriterium 5	2	3	2	7	3	21	1	7	2	14
Kriterium 6	2	1	2	5	2	10	3	15	2	10
Gesamt					74		65		61	

Figur 6-26 – Wertanalyse-Matrix

Eine EDV-Variante einer solchen Wertanalyse stellt etwa das von Peter Kotaucek (BEKO) entwickelte System REBUS dar, das dieser als Hilfe zum Treffen strategischer Entscheidungen entwickelt hat. Neben den vielen zur Entscheidung stehenden Alternativen gibt es immer noch eine Möglichkeit – nämlich jene, keine Entscheidung zu treffen. Diese Option kann Resultat aktiver Überlegung oder auch Folge passiver Unentschlossenheit sein. In beiden Fällen ist diese „Entscheidung“ jedoch in der Hoffnung, zukünftig eine bessere Alternative zu finden, begründet.

### 6-3-6 Marketing

Marketing ist nicht nur Werbung oder sonstige Verkaufsförderung, laut lexikaler Definition bezeichnet es die Ausrichtung der Unternehmenstätigkeit auf die Marktsituation, also stellt es einen umfassenden und grundlegenden Teil der Unternehmenspolitik dar. Und dies beschränkt sich nicht alleine auf den Handelssektor, der naturgemäß marktorientiert agiert und daher schon lange und intensiv Marketinginstrumentarien anwendet, sondern auch auf den Dienstleistungssektor. Betrachtet sich nun ein Projektmanager oder ein Architekt als Dienstleister, womit er jedenfalls gut beraten wäre, so ist der Schluss zu ziehen, dass er mit Marketing-Methoden vertraut sein sollte. Unsere Gesellschaft hat sich in den letzten Jahren zu einer dienstleistungsorientierten entwickelt, was bedeutet, dass auf diesem Sektor der Konkurrenzdruck enorm angestiegen ist.

Kotler (1996), S. 661, definiert den Begriff der *Dienstleistung* durch vier Charakteristika:

- *Unstofflichkeit* – eine Dienstleistung kann nicht mit den Sinnen wahrgenommen werden, bevor sie gekauft wird. Um die Unsicherheit zu minimieren suchen Kunden nach Signalen für die dienstleisterische Qualität des Angebotenen, sie ziehen Schlüsse aus dem Umfeld des Produktes, den Personen, dem Preis, dem Büro, der Kommunikation etc. Daher ist es notwendig, die Dienstleistung für den Kunden möglichst greifbar zu machen. Während Verkäufer von Handelsprodukten versuchen, immaterielle Werte mit ihren Waren zu verknüpfen, ist aufgrund der Ungreifbarkeit von Dienstleistungen bei diesen das Gegenteil von Sinn.
- *Untrennbarkeit* – Dienstleistungen werden im Gegensatz zu Handelswaren zuerst verkauft und erst danach produziert, sie sind untrennbar mit ihren Produzenten verbunden. Der Hersteller ist Teil der Dienstleistung, daher muss auch und gerade er vermarktet werden bzw. sich am Markt orientieren. Außerdem ist der Kunde präsent, während das Produkt der Dienstleistung erzeugt wird, daher ist der Aufbau sowie die Pflege der Beziehung zum Kunden sehr wichtig, da auch beide, Hersteller wie Kunde, das Endprodukt beeinflussen.

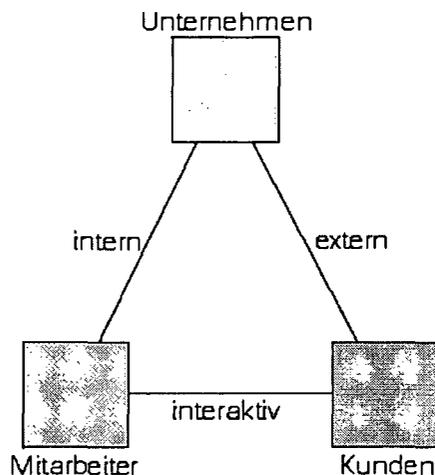
- *Unbeständigkeit* – eine Dienstleistung ist vom Hersteller hinsichtlich ihrer Qualität abhängig und unterscheidet sich je nach Produzent, Zeit, Ort und Umständen ihrer Entstehung. Dienstleistungsunternehmen trachten daher danach, ein gewisses Niveau ihrer Leistung einzuhalten, da dies dem Kunden Sicherheit gibt. Die Leistung wird am Dienstleistungssektor meist durch das Einholen von Feedback hinsichtlich der Kundenzufriedenheit bzw. dem Vergleich mit Mitbewerbern gemessen.
- *Vergänglichkeit* – Dienstleistungen können nicht wie Handelsware gelagert und für späteren Gebrauch aufgehoben werden. Dieser zeitliche Bezug kann bei Dienstleistern zu Problemen der Arbeitseinteilung führen, man kann in Zeiten geringer Nachfrage nicht für Spitzenzeiten vorproduzieren und umgekehrt.

Am Dienstleistungssektor ist Marketing anders und umfassender zu betrachten als im Handel, Kotler (1996), S. 663, nennt diese gesamtheitliche Vorgangsweise die *Dienstleistungs-Gewinn-Kette*:

- dies beginnt mit interner Dienstleistungsqualität – selektiver Auswahl und ständiger Fortbildung der Mitarbeiter, eine angenehme Arbeitsumgebung und Unterstützung durch die Vorgesetzten
- dies führt zu zufriedenen und produktiven Mitarbeitern
- diese bewirken eine bessere Qualität der Dienstleistung
- dies bringt zufriedene, loyale Kunden, die einen weiterempfehlen
- was letztendlich zu satten Gewinnen und Wachstum führt

Diese Schlussfolgerung zeigt, daß Dienstleister sich nicht auf externes Marketing beschränken können, sondern darüber hinaus internes und interaktives Marketing betreiben müssen.

- *Internes Marketing* ist die Betreuung und Motivation der Mitarbeiter sowie die Schaffung eines angenehmen Arbeitsumfeldes. Dies führt zu Identifikation mit der Dienstleistung und schafft Kundenzufriedenheit.
- *Interaktives Marketing* beschäftigt sich mit dem Verhältnis zwischen Dienstleister und Kunden, da beide in der Herstellungsphase das Produkt stark beeinflussen.
- *Externes Marketing* ist die klassische Form der Werbung bzw. Verkaufsförderung.



Figur 6-27 – Marketing am Dienstleistungssektor

Durch den enormen Anstieg an Dienstleistungsanbietern, der auch vor der Baubranche nicht Halt gemacht hat, wird es für den Einzelnen unumgänglich sich von anderen abzuheben. Ein falscher Weg wäre jedoch, dies durch Niedrigpreispolitik zu versuchen, da dies langfristig keinem etwas bringt. Als erfolgreicher Dienstleister muß man sich durch seine Leistungen zu unterscheiden bzw. zu profilieren versuchen, dies kann etwa für einen Architekten in der Spezialisierung auf Projektmanagement liegen, wenn dies nicht schon 90% seiner Kollegenschaft vor ihm getan haben.

Gerade am Beginn einer Dienstleistungs-Tätigkeit ist es notwendig, durch ein kreatives, neues, anderes, für den Kunden interessantes Angebot aus dem Markt herauszuragen, da man noch keine Referenzen erfolgreicher Projekte aufzuweisen hat und meist noch nicht über die nötigen Kontakte oder Empfehlungen verfügt.

Ein entscheidender Punkt, sich von Mitbewerbern abzuheben ohne deren Preis unterbieten zu müssen, liegt darin, bessere Qualität zu liefern. Der Erfolg ist garantiert, wenn man die Erwartungen des Kunden übertreffen kann.

Diese Erwartungshaltung basiert auf den bisherigen Erfahrungen des Kunden, seinen eigenen oder ihm von Dritten weitergegebene.

Nun kann während der oft langen Dauer von Projekten schon einiges schiefgehen und der Erwartungshaltung des Bauherrn zuwider laufen. Dann ist das Wichtigste die Reaktion des Dienstleisters. Die Bereitschaft, Fehler einzugestehen bzw. dies wieder auszumerken sorgt für hohe Zufriedenheit bei Auftraggebern und in weiterer Folge für deren Treue.

Marketing am Dienstleistungssektor wird von Kotler (1996), S. 670, in vier Gruppen eingeteilt:

- *Marketing von Ideen* – im Prinzip ist jedes Marketing das von Ideen, gemeint ist aber im Speziellen das Transportieren von inhaltlichen Überlegungen, wie etwa in sozialen Kampagnen (Anti-Raucher, 0,0 Promille etc.) oder beim Werben für gemeinnützige Organisationen.
- *Marketing von Organisationen* – dieses beinhaltet sämtliche Aktivitäten zur Schaffung, Pflege oder Veränderung eines Unternehmensprofils. Eine solche Imagekampagne beginnt mit der Untersuchung des tatsächlichen gegenwärtigen Bildes, welches vor allem die Schlüsselkunden vom jeweiligen Unternehmen haben. Nun muss dieses Image mit dem vom Unternehmen erwünschten verglichen werden. Bevor jedoch eine Kampagne gestartet wird, sind Änderungen in der Unternehmenskultur vorzunehmen, danach kann diese Korrektur vermarktet werden. Es wäre jedoch falsch reine Marketingkosmetik betreiben zu wollen ohne strukturelle Maßnahmen zu treffen.
- *Marketing von Personen* – Zielsetzung ist die Vergrößerung des Bekanntheitsgrades in Verbindung mit einem positiven Image. Größtenteils beschränkt sich diese Form des Marketings noch auf Sportler, Künstler oder Politiker, jedoch sind auch Architekten oder Projektmanager Personen, die sich, ihr Wissen und ihre Erfahrung, verkaufen. Die besten Qualifikationen sind nutzlos, wenn keiner davon weiß.
- *Marketing von Orten* – die Absicht gewisse Plätze, Orte oder Örtlichkeiten zu vermarkten. Meist werden diesbezügliche Marketing-Instrumentarien zur Bewerbung von Tourismus-Orten und für die Verkaufsförderung von Industrieparks oder Geschäftszentren angewendet. Gerade Letzteres kann einen ursächlichen Bestandteil eines derartigen Bauprojektes darstellen und aufgrund wirtschaftlicher Erfordernisse den gesamten Projektablauf diktieren.

## 6-4 Faktor Mensch

### 6-4-1 Projektkommunikation

Das Zusammenwirken verschiedenster Projektbeteiligter, und mit zunehmender Komplexität von Projekten sehr vieler Beteiligter, verlangt nach möglichst reibungsloser zwischenmenschlicher Kommunikation.

Der Projektmanager ist konfrontiert mit externer Kommunikation am Bau und mit den Projektkonsulenten sowie mit dem Bauherrn und mit interner Kommunikation im Büro gegenüber den Mitarbeitern. Die Inhomogenität der jeweiligen Gesprächspartner äußert sich durch ihre verschiedenartige Kultur, Bildung, Sprache, Bezug, Motivation etc.

Kommunikation beeinflusst das Verhalten und Empfinden der Beteiligten, Kommunikation ist nie einseitig zu sehen, sondern spielt sich immer in einem Netz von Beziehungen ab. Dabei findet Kommunikation immer statt, und zwar nicht nur direkt durch den Austausch verbaler oder schriftlicher Unterlagen, sondern auch indirekt, Kommunizieren verläuft immer interaktiv.

Die Informationen aus der Umwelt gelangen über Prozesse der Wahrnehmung in das Gehirn, dort erfolgt die Auswertung und Verarbeitung in verschiedener Hinsicht. Eine wichtige Stufe dieser Verarbeitung besteht im Zuordnen von Informationen zu bereits bestehender Information, dem im Gedächtnis gespeicherten Wissen. Dieses Wissen ist das Ergebnis vergangener Handlungen und Erfahrungen, die dabei entstanden sind. Das Wissen nimmt in Teilen eine Form an, die man als Individualphilosophie bezeichnen könnte. Dadurch wird entschieden, wie eine Information zu werten ist und welche Reaktion erfolgt. Dieses Bezugssystem jedes einzelnen Menschen ist sehr gefestigt, was in vielen Situationen zu Konflikten führen kann, da bei Kommunikation immer mehrere Bezugssysteme aufeinandertreffen.

Aus der Lebenserfahrung der Kommunikationspartner haben sich bestimmte konstante Denk- und Reaktionsmuster aufgebaut, und mit diesen Mustern wird der Verlauf der Kommunikation subjektiv interpretiert.

Konflikte können basierend auf vielerlei Faktoren entstehen:

- Philosophie und Erfahrungen
- Bildung und Hintergrund
- Sprache und Wortwahl
- Selbstwertgefühl und Status
- Motivation und Situation

Die Unterschiede der Kommunikationspartner wahrzunehmen und sich darauf einzustellen ist daher eine Notwendigkeit im Leiten eines Projektes, welches vom Funktionieren der Kommunikation sowie der daraus resultierenden Reaktionen in seinem Verlauf abhängig ist.

Um Missverständnissen vorzubeugen, ist es ratsam, bei den verschiedenen Kommunikationspartnern eine *Zielorientierung* aufzubauen.

Zielvorstellungen existieren nicht selbstverständlicherweise, sondern müssen vom Projektmanager kommunikativ vermittelt werden. Ziele gehören, je komplexer sie sind, um so langfristiger und schrittweise vermittelt um eine Überforderung und eine damit verbundene ablehnende Haltung des Gegenübers zu vermeiden.

Weeber (1994), Teil 7/7.5, S. 12, betrachtet diese Vorgangsweise in drei Stufen:

- 1) Rahmenbedingungen
- 2) Realisierungshandlungen
- 3) Detailinformationen

Eine wichtige Rolle im Kommunikationsprozess spielt auch die Wiederholung von Informationen bzw. Zielvorstellungen, diese führt zu einer Vertrautheit und größerer Akzeptanz. Weiters ist es nützlich, zu versuchen die Zielvorstellungen der Projektpartner mit den Zielen des Projektes weitestgehend in Einklang zu bringen.

Auch das Hinterfragen des Kommunikationsprozesses ist wichtig, denn es muss klargestellt sein, ob die Informationen und Ziele auch verstanden wurden. Ist diese Klarheit geschaffen, so muss ein Einverständnis über die Ziele erzielt werden. Natürlich kann der Projektmanager sich auch autoritär durchsetzen, einvernehmlich zum Ziel zu gelangen ist jedoch der nachhaltigere Weg.

## 6-4-2 Informationsmanagement

Kommunikation transportiert Information. Die zielgerichtete Planung, Kontrolle und Steuerung dieses Vorganges ist das Informationsmanagement, welches zu den grundlegenden Aufgabenbereichen des Projektmanagers gehört.

Information und deren Transport gewinnen als Faktor im Wirtschaftsleben immens an Bedeutung - wir befinden uns im Informationszeitalter.

Informationen werden entweder mittels verbaler Kommunikation oder mittels Trägern transportiert, jedenfalls bedarf es einer dem Informanten wie dem Empfänger geläufigen Sprache. Gerade im technischen Bereich erfolgt die Übermittlung von Informationen überwiegend mit Hilfe nonverbaler Kommunikation. Es haben sich vielerlei Kodierungen gebildet, wie etwa die standardisierte Form Baupläne zu erstellen.

Jeder Baufachmann versteht Pläne zu lesen, er weiß, was ein Grundriss, ein Schnitt oder ein Aufriss zu bedeuten hat, er fängt mit den verschiedenen Maßstäben etwas an und lässt sich durch die Informationsflut eines Polierplanes nicht verwirren. Zu oft wird leider seitens der Planer außer Acht gelassen, dass es nicht selbstverständlich ist, diese sehr spezifische Sprache zu verstehen. So werden Laien, zumeist Bauherren oder Nutzer, sehr oft überfordert, sie verstehen die Fachsprache der Pläne nicht, darüber hinaus mangelt es ihnen oft am Vorstellungsvermögen der Fachleute, was schlussendlich dazu führt, dass sie sich das noch imaginäre Projekt nicht vorstellen können und etwaige Einwände nicht artikulieren, oft weil sie sich nicht trauen, ihr Unverständnis zuzugeben.

Die Verständlichmachung eines Projektes etwa mittels dreidimensionaler Visualisierungen gehört mit zur Dienstleistung des Planers bzw. der Projektverantwortlichen und ist ein wichtiger Bereich des erfolgreichen Informationsmanagements.

Auch die Öffentlichkeitsarbeit eines Projektes ist in diesem Licht zu sehen, diese ist ebenfalls eine Bringschuld des Projektmanagements im Sinne einer transparenten und offensiven Informationspolitik.

Um Information effizient kommunizieren zu können, muss diese gewissen Kriterien entsprechen. Rösel (1994), S. 135, definiert diese folgendermaßen:

- Die Information muss *verständlich*, also in der Sprache des Empfängers abgefasst sein. Dies gilt nicht nur für verbale Aussagen, sondern ebenso für Daten, Zeichnungen oder graphische Darstellungen. Die Verständlichkeit einer Information ist dann gegeben, wenn sie ohne weitere Umstände direkt für die Verwertung geeignet ist.
- Die Information muss *vollständig* sein. Da Information zumeist aus einer Reihe verschiedener Einzelinformationen besteht, welche für ihre Gesamtbedeutung und für ihre Verwertung als Ganzes wichtig sind, kann das Fehlen einzelner Teile für den Gesamtvorgang schädlich sein. Da es für den Empfänger häufig nicht möglich ist, die Information auf Vollständigkeit zu überprüfen, obliegt es dem Informant, für die dem Informationsbedürfnis des Empfängers entsprechende Ausformung zu sorgen. Die Vollständigkeit einer Information ist dann gegeben, wenn alle zu ihrer Verwertung erforderlichen Bestandteile vorhanden sind.
- Die Information muss in allen Teilen und als Ganzes *richtig* sein. Fehler führen zu falschen Ergebnissen oder sie schaden dem Gesamttablauf. Die Richtigkeit einer Information ist dann vorhanden, wenn sie keine sachlichen oder formalen Fehler enthält und der Forderung nach formaler Logik entspricht.
- Die Information muss *rechtzeitig* eintreffen. Es kommt immer auf den Zeitpunkt ihrer Verfügbarkeit an. Darum sind je nach Art des Informationsträgers die den Umständen nach geeigneten Transportmöglichkeiten, welche zum fristgerechten Empfang beitragen, einzusetzen. Die Rechtzeitigkeit ergibt sich aus der Erfüllung des Termins, welcher für den Beginn der Informationsverwertung maßgebend ist.

Der Projektmanager hat den Informationsfluss demnach so zu planen, dass die benötigten Informationen vom Informant zum jeweiligen Empfänger gelangen, und zwar verständlich, vollständig, richtig und rechtzeitig.

Neben dieser Form der gezielten *Informationsflussplanung* ist die Einrichtung eines *Informationsmarktes* von großer Bedeutung.

Solche Märkte stellen Planungs- oder Baubesprechungen dar, bei denen regelmäßig alle Beteiligten zusammentreffen. Dabei werden Informationen ausgetauscht, jeder hat Gelegenheit, Informationen aus zu senden oder zu empfangen. Die wohl wichtigste Eigenschaft der Informationsmärkte ist, dass die Beteiligten alles Gehörte und Gesehene aufnehmen, das für sich wichtige verwerten und auch reflektieren, so dass ein Rückkoppelungsprozess entstehen kann.

Rösel (1994), S. 142, formuliert noch einige Anforderungen an funktionierende Information:

- Informationen müssen inhaltlich und fachlich eindeutig sein. Diese Eigenschaft wird nur dann erreicht, wenn man mehrere Informationen koordiniert, wozu es fachlicher Kompetenz bedarf.
- Koordinierte und zu einer eindeutigen Aussage formulierte Informationen sind gerichtete Informationen.
- Informationen dienen entweder der Benachrichtigung des Empfängers oder der Weisung, sie sollen ihn direkt zu einer bestimmten Handlung veranlassen.
- Die Anzahl der Benachrichtigungen ist meist sehr groß, so dass die Notwendigkeit entsteht, diese zu filtern.
- In einer hierarchischen Struktur sind Informationen nach oben zu verdichten und nach unten aufzufächern.

Zur Bewältigung der immer größer werdenden Informationsflut wurden *Management-Informationssysteme* entwickelt. Mit Hilfe dieser Systeme können Informationen strukturiert, gefiltert und dadurch auf den jeweiligen Empfänger zugeschnitten werden, was diesem viel Zeit erspart sowie die Orientierung erleichtert. Durch die EDV-mäßige Erfassung und Verwaltung sämtlicher projektrelevanten Informationen ist es zudem möglich, dass autorisierte Personen jederzeit auf alle Daten zu- bzw. zurückgreifen können.

Die ÖNorm 1801 gibt Richtlinien für die Schaffung von Datenpools zur geordneten Gliederung der Projektkommunikation in Bereiche, Teilbereiche und Gruppierungen vor, so daß alle Informationen und Daten eindeutig zugeordnet werden können. Dies ermöglicht eine leichte Auffindbarkeit der Daten im Projekt, für den Datenaustausch sowie zur Verwendung für spätere Projekte.

Bereich	Teilbereich
0 Kommunikation	00 Infobox Kommunikation 01 Schriftverkehr allgemein 02 Projektausschuß 03 Projektmanagement 04 Planungscoordination 05 Bauleitung
1 Organisation	10 Infobox Organisation 11 Projektberichte 12 Projektorganisation 13 Projekthandbuch 14 Verträge 15 Behördenverfahren
2 Termine	20 Infobox Termine 21 Projekttermine 22 Planungstermine 23 Ausführungstermine 24 Inbetriebnahmetermine 25 Übernahme- / Gewährleistungstermine
3 Kosten	30 Infobox Kosten 31 Projektkosten 32 Kostenermittlungen 33 Kostenkontrolle, -steuerung
4 Planung	40 Infobox Planung 41 Qualitätsbeschreibung 42 Projektplanung 43 Architekturplanung 44 Ingenieurplanung 45 Spezialplanung
5 Abwicklung	50 Infobox Abwicklung 51 Managementleistungen 52 Planerleistungen 53 Bauleitungsleistungen 54 Ausführungsleistungen

Figur 6-28 – Datenpool- bzw. Kommunikationsgliederung gemäß Önorm 1801-4

Um Redundanzen durch die getrennte Verwaltung von projektrelevanten Daten durch das Projektmanagement, die einzelnen Fachplaner und andere Projektbeteiligte zu vermeiden, schlägt auch Lechner (1998), S. 36, die Schaffung solcher gemeinsamer Datenpools vor, auf die von allen zugegriffen werden kann.

Diese sollten den folgenden strukturellen Anforderungen gerecht werden:

- ständige Verfügbarkeit
- Sicherheit gegen Verlust
- gute Gesamtübersicht zur Einarbeitung neuer Beteiligter
- Möglichkeit der Schaffung eines Know-How-Pools im Sinne des lernenden Unternehmens (*Knowledge-Creation*), Zugriffsmöglichkeit zur Verwendung für andere Projekte
- mitlaufende - quasi automatisch entstehende - Dokumentation
- verbesserte Kontrollmöglichkeit durch Strukturierung der Daten (hinsichtlich Vollständigkeit, Unstimmigkeiten etc.)
- Informationsverdichtung für Projektmanager
- Informationszuordnung für spezifische Bereiche
- weitere Nutzung für die Betriebsführungsphase
- Überwindung mangelhafter Schnittstellen
- Zugriffsregulierung

### 6-4-3 Motivation

Jeder Manager und damit auch der Projektmanager ist im Endeffekt von seinen Mitarbeitern abhängig, der Unterschied zwischen Linien- und Projektmanagement liegt in dieser Beziehung darin, dass durch die Natur von Projekten die Teams – firmenintern und übergreifend – immer neu zusammengewürfelt werden. Daher ist es schwer alle Eigenheiten der Individuen zu kennen und auf diese einzugehen.

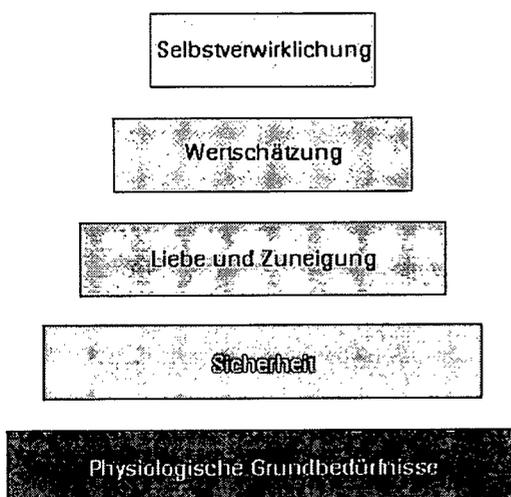
Einige grundlegende Überlegungen zur Verdeutlichung des menschlichen Tuns und Lassens sind für erfolgreiches Projektmanagement aber jedenfalls unumgänglich.

Das menschliche Handeln ist so motiviert, dass ein Nutzen für den Handelnden entsteht, ein Gegenwert in Form eines Gefühls oder eines Gegenstandes. Geld ist jedenfalls nur einer unter vielen Motivationsfaktoren, die subjektiven Wertmaßstäbe der einzelnen Projektbeteiligten werden erst im Lauf der Zeit erfahrbar.

Ein Modell zur Typisierung der menschlichen Motivation stammt von dem amerikanischen Psychologen *Abraham Maslow*.

Seine Untersuchungen führten ihn gemäß Cohen (1995), S. 168, zu der Annahme, dass die Motive menschlichen Handelns nicht ungeordnet sind. Er geht davon aus, dass es Motivationen gibt, die vor allen anderen erfüllt oder befriedigt werden müssen, dass die Bedürfnisse in ihrer Dringlichkeit hierarchisch angeordnet sind, und er entwickelte daraus seine berühmte Pyramide. Maslow definiert darin fünf *Bedürfnisbefriedigungsebenen* und meint, dass erst dann, wenn die Bedürfnisse der unteren Stufe befriedigt sind, diejenigen der nächsten Stufe erwachen.

- *Physiologische Bedürfnisse* – zu diesen zählen alle Bedürfnisse der Lebenserhaltung wie Hunger, Durst, Atmung, Sexualität
- *Bedürfnis nach Sicherheit* – hier geht es um die unmittelbare Sicherheit, der Mensch hat das Bedürfnis nach Überblick, Kontrolle der Situation und Schutz durch Aufmerksamkeit, darin liegt auch ein Streben zur Sicherung der Unabhängigkeit
- *Bedürfnis nach Liebe und Zugehörigkeit* – der Mensch ist ein soziales Wesen und darauf ausgerichtet, die Beziehungen zu anderen zu suchen
- *Bedürfnis nach Wertschätzung* – andere Begriffe für dieses Bedürfnis und die Formen, in denen es sich zeigt, sind Prestige, Status, soziale Anerkennung, Erfolg, Einfluss etc.
- *Bedürfnis nach Selbstverwirklichung* – Maslow geht davon aus, dass nur ein Bruchteil von Menschen danach strebt, eigene Wünsche zu verwirklichen ohne nach Ansehen, der Meinung anderer oder sozialer Konformität zu fragen



Figur 6-29 – Maslowsche Pyramide

Diese Bedürfnisse bauen laut Maslow aufeinander auf und werden nacheinander wichtig. Wir können allerdings nur schwerlich auf das Essen verzichten, weil wir uns gerade selbstverwirklichen. Ein bestimmter Grundbetrag eines Bedürfnisses existiert also zu jedem Zeitpunkt.

Für jede Person gibt es zu einem bestimmten Zeitpunkt im Leben eine charakteristische Mischung von Bedürfnissen. Aus den Verhaltensweisen und den Gesprächsinhalten kann man nun erschließen, welche Bedürfnisse bei welcher Person im Vordergrund stehen, und darauf basierend kann die Motivation entsprechend der Bedürfnislage angelegt sein.

Eine Art pragmatischer Weiterentwicklung der Maslowschen Theorie von 1943 stellt die 1959 von *Fredrick Herzberg* formulierte *Motivations-Hygiene-Theorie* dar.

Herzberg vertritt gemäß Dinsmore (1990), S. 229, im Gegensatz zu Maslow die Ansicht, dass ein Individuum sehr wohl alle Bedürfnisse zur selben Zeit haben kann, er sieht das menschliche Verhalten von zwei Bedürfniskategorien geprägt:

- dem (animalischen) Bedürfnis nach Sicherheit und Vermeidung von Schmerz,
- dem (humanen) Bedürfnis nach psychologischer Entwicklung und Selbstverwirklichung.

Die erste Kategorie steht mit dem *Arbeitsumfeld* in Verbindung, die zweite mit dem *Arbeitsinhalt*.

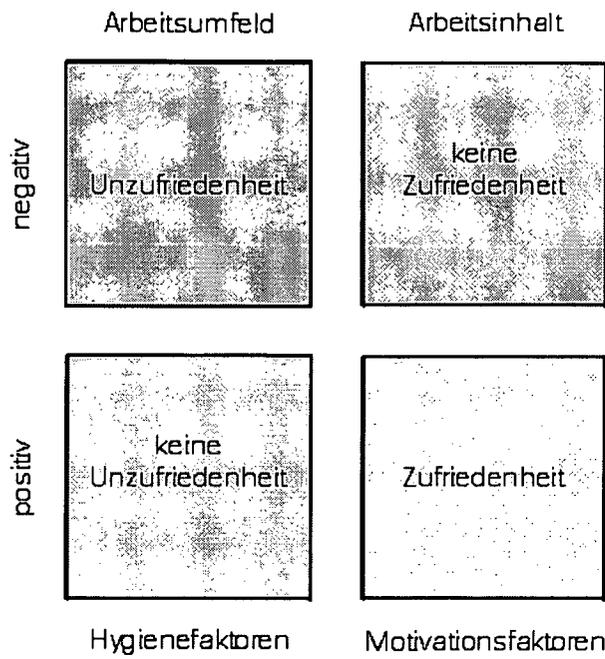
Herzberg versuchte Zufriedenheit und Unzufriedenheit zu ergründen, wobei er herausfand, dass die Auslöser dafür gleichgerichtet sind.

Als Faktoren für Unzufriedenheit fand er Elemente des Arbeitsumfeldes wie Arbeitsbedingungen, Bezahlung, Firmenpolitik u.ä. Werden diese Faktoren als akzeptabel angesehen, so führt das nicht direkt zu Zufriedenheit, sondern verhindert nur Unzufriedenheit. Die zweite Gruppe von Faktoren wie Aufstieg, Erfolg, Verantwortung, Anerkennung und Tätigkeitsfeld steht in Bezug zum Arbeitsinhalt, kann zu Zufriedenheit oder keiner Zufriedenheit führen, jedoch nicht zu Unzufriedenheit.

Die das Arbeitsumfeld betreffenden Faktoren, auch als *Hygienefaktoren* bezeichnet, motivieren nicht, können aber Unzufriedenheit auslösen.

Die Faktoren des Arbeitsinhaltes sind *Motivationsfaktoren*, da sie Zufriedenheit vermitteln können.

Herzberg fand weiters heraus, dass Zufriedenheit zu maximieren und Unzufriedenheit zu minimieren zwei verschiedene Prozesse sind.



Figur 6-30 – Herzbergs Motivations-Hygiene-Theorie

Bei Herzberg ist das Gegenteil von Unzufriedenheit nicht Zufriedenheit sondern keine Unzufriedenheit, da andere Faktoren für das Entstehen von Unzufriedenheit bzw. Zufriedenheit verantwortlich sind. Hygienefaktoren wie Bezahlung, Gratifikationen, Arbeitsbedingungen, Pragmatisierung oder Firmenpolitik sind entgegen der landläufigen Meinung keine Motivatoren. Zudem werden Hygienefaktoren nach einiger Zeit als selbstverständlich empfunden und können damit sogar ihre einzige Wirkung – Unzufriedenheit zu vermeiden – verlieren.

Faktoren des Arbeitsinhaltes wie Verantwortung, Lob und Anerkennung, Aufstiegschancen und Erfolg sind hingegen motivierend. Um Mitarbeiter wirklich zu motivieren muss also für eine größtmögliche Bereicherung der Arbeit gesorgt werden, was nichts mit der Ausdehnung des Aufgabenbereiches auf der selben Ebene zu tun hat, sondern mit der Entwicklung von einer Ebene zu den nächsthöheren, wobei dies nicht unmittelbar eine Beförderung impliziert, sondern die Arbeitsinhalte betrifft.

#### 6-4-4 Kreativität

Die ureigenste Aufgabe von Technikern ist das Lösen von Problemen. Dazu benötigt man Ideen, Konzepte, Entwürfe, Ausarbeitungen, Informationen etc., das wichtigste Kapital ist das geistige Potential und die davon ausgehende Kreativität. Diese schöpferische Kraft ermöglicht es neue Wege zu gehen, Grenzen zu überschreiten und Vorhandenes neu einzusetzen.

Dieses Kapitel widmet sich dem kreativen Prozess, der für erfolgreiches Projektmanagement genauso bedeutend ist wie für gute Architektur.

Kreativität hat wenig bis gar nichts mit Eingebung oder plötzlicher Erleuchtung zu tun, der Schaffensprozess ist harte Arbeit, basierend auf Erfahrungen gepaart mit Neugierde und dem Willen zu Neuem.

Shannon (1980), S. 146, definiert fünf Schritte des kreativen Prozesses:

- 1) *Reizung und Entscheidung* – Kreativität wird durch Irritationen oder Störungen gefordert, die beim Kreativen die Entscheidung zum Agieren auslösen.
- 2) *Vorbereitung* – Diese Phase besteht aus der Strukturierung der Problematik, dem Sammeln der nötigen Information, dem Untersuchen von Lösungswegen und Lösen von Teilproblemen.
- 3) *Frustration und Überlegung* – Meist führen Probleme beim vorherigen Schritt zu einer resignativen Durststrecke, die aber oft notwendig vor dem Eintritt in die nächste Phase ist.
- 4) *Erleuchtung* – Die Inspiration kann, basierend auf den vorangegangenen Überlegungen sehr plötzlich oder auch Schritt für Schritt kommen (oder gar nicht).
- 5) *Prüfung* – Es ist wichtig nicht nach einer Inspiration den Schaffensprozess zu beenden, die Ergebnisse gehören hinterfragt und überprüft, was natürlich auch dazu führen kann, wieder einige Schritte zurück machen zu müssen.

Diese Gliederung in fünf Schritte kann jedoch kein Rezept für Kreativität sein, sondern ist einzig eine Analyse basierend auf Erfahrungswerten.

Anstatt eines Rezeptes für Kreativität ist es leichter, Gründe, die kreatives Schaffen behindern, anzuführen:

- Funktionale Verankerung
- Gewohnheit
- Autoritätshörigkeit
- Vorurteile
- Übertriebene Spezialisierung
- Angst vor Fehlern oder Hohn

In Organisationen sind meist nicht nur diese allgemeinen Gründe kreativem Potential hinderlich, sondern starre Strukturen und Fehler des Managements können Kreative in ihrem Tun behindern:

- Einschränken des Handlungsspielraumes der Mitarbeiter
- Strenge Autorität
- Fehlen von Zielvorstellungen
- Umstoßen von Vorgaben
- Fehlende Information der Mitarbeiter
- Übertriebener Pragmatismus
- Kurzfristige Gewinnorientierung
- Fehlende Anerkennung von Initiative
- Fortschrittsfeindlichkeit und Beharrung

Die Aufgabe des Managements muss es sein, ein der Kreativität förderliches Umfeld zu schaffen, das die Mitarbeiter motiviert, neue Ideen einzubringen, und ermutigt, andere Möglichkeiten auszuprobieren, was sich nachhaltig positiv auswirkt. Kreative Mitarbeiter können einem Projekt, wenn man sie lässt, sehr dienlich sein, sie sind aber, wenn sie sich nicht entfalten können, schneller als andere demotiviert, das heißt ein potentiell brillianter Mitarbeiter kann sehr schnell zu einem kontraproduktiven Element werden, wenn das Management diesen falsch einsetzt.

Kreative Mitarbeiter müssen anders als andere behandelt werden, sie benötigen in jeder Hinsicht mehr Freiraum um ihre Kreativität entfalten zu können. Diese bewusste Ungleichbehandlung von Mitarbeitern ist natürlich nicht unproblematisch und verlangt eine Gratwanderung des Managers, um nicht andere Mitarbeiter vor den Kopf zu stoßen. Aufgabe des Managements ist es, kreative Ideen zu implementieren, sie für ein Projekt oder eine Organisation nutzbar zu machen, da Kreativen von sich aus damit meist Probleme haben.

#### 6-4-5 Projektführung

Technischer Experte, Koordinator, Manager, Logistiker, Psychologe, Buchhalter, Vermittler, Führungskraft, Planer, Konstrukteur, Kommunikator, Steuermann, ... – einige Begriffsdefinitionen, die im Zusammenhang mit dem Job eines Projektmanagers oft genannt werden. Die Anforderungen an einen Projektmanager klingen in ihrer Gesamtheit schier unerfüllbar.

Oder wie Dinsmore (1980), S. 41, im übertragenen Sinne zitiert: „Dieser Job ist eine so große Herausforderung, dass man niemanden findet, der dumm genug ist, ihn anzunehmen.“

Die Herausforderungen in der täglichen Arbeit des Projektmanagers sind zahlreich. Ständig geforderte Entscheidungen, laufende Kontrollen von Kosten, Zeitplan, Qualität und äußeren Einflüssen sowie Anforderungen hinsichtlich der Mitarbeiterführung und Koordination der anderen Beteiligten summieren sich zu einem umfangreichen Pensum.

Darüber hinaus entwickeln sich einerseits die Bautechnik sowie die Nutzungsanforderungen und andererseits die Projektmanagementphilosophien und -werkzeuge ständig weiter, und der Projektmanager muss mit dieser Entwicklung Schritt halten.

Aber nichtsdestotrotz müssen Projekte von jemandem geführt werden, und es erklärt sich immer wieder jemand bereit, diese interessante Tätigkeit auf sich zu nehmen. Die Vergangenheit zeigt zudem, dass es zumindest im Bereich des Möglichen liegt, Projekte zum Erfolg zu führen. Dies kann im Prinzip aufgrund der Fülle von Anforderungen nur durch die Integration aller zur Verfügung stehenden Mittel, vor allem der Mitarbeiter, erreicht werden, und diese Funktion eines *Projektintegrators* ist auch eine der wichtigsten eines Projektmanagers.

Schwierig ist die Projektführung durch das Spannungsfeld vieler verschiedener Interessen, welche auf einen Nenner gebracht gehören, sowie durch die Unterschiedlichkeit der Beteiligten. So ist etwa das Umfeld einer Besprechung auf Geschäftsführerebene mit einem institutionellen Bauherren nicht vergleichbar mit dem des Baustellenalltages, vom Projektmanager wird allerdings erwartet, sich dort wie da zurechtzufinden. Zudem versuchen die verschiedenen Interessensgruppen, das Projekt und damit dessen Leiter jeweils nach ihren Vorstellungen zu beeinflussen.

Dieses Kräftespiel kann sich natürlich auch zwischen einzelnen am Projekt beteiligten Gruppen abspielen, so dass der Projektmanager gezwungen ist schlichtend einzugreifen. Je schneller der Projektmanager Situationen mit Konfliktpotential für das Projekt erkennt und je professioneller er darauf reagiert, desto größer ist die Chance das jeweilige Projekt erfolgreich abzuschließen.

Dieses Spannungsfeld eines Projektes, mit dem der Projektmanager umzugehen hat, lässt sich grob in drei Gruppen gliedern:

- *Auftraggeber* – egal, wer die Rolle des Bauherrn verkörpert, dieser hat immer das letzte Wort, der Projektmanager ist dessen Erfüllungsgehilfe. Der Projektmanager muss zuallererst eine Vertrauensbasis schaffen, so diese nicht schon aus der Vergangenheit besteht. Die Charaktere der Bauherren können höchst unterschiedlich sein und damit ihre Rolle im Projekt. Auf der einen Seite gibt es jene, die am liebsten bis zur Fertigstellung nichts mit dem Projekt zu tun haben wollen und dem Projektmanager freie Hand lassen. Der Projektmanager ist in diesem Falle gut beraten, den Kunden laufend zu informieren, damit es nicht am Ende eines Projektes zu Missverständnissen kommen kann. Außerdem können auch im Verlauf eines Projektes Entscheidungen anstehen, die der Geldgeber treffen muss. Trotzdem sind solche vertrauensvollen Bauherren meist angenehmer als jene, die sich zu sehr involvieren, sei es aus mangelndem Vertrauen, sei es, weil sie alles besser zu wissen meinen. Diese Gruppe von Auftraggebern muss durch schrittweise vertrauensbildende Maßnahmen gewonnen werden. Gerade bei diesen ist die nötige Transparenz der Handlungen und Entscheidungen des Projektmanagers besonders wichtig.
- *Beteiligte* – Erfolg und Scheitern eines Projektes stehen und fallen mit der Leistung der daran Beteiligten. Der Projektmanager ist vom Engagement, Einsatz und Können der Beteiligten abhängig, er ist aber auch dafür verantwortlich und er beeinflusst diese Faktoren durch seine Arbeit. Um die Leistung seines Projektteams zu nutzen, muss der Projektmanager die anstehenden Arbeiten und Aufgaben erst einmal delegieren. Die Art und Weise sowie der Umfang dessen sind entscheidend für die Motivation und Integration der Mitarbeiter.

Jedoch muss die Entscheidungskompetenz und die Projektorität Aufgabe der Projektführung bleiben. Andere Projektbeteiligte, wie etwa die Konsulenten sowie die ausführenden Firmen, gehören ebenfalls so früh und so intensiv wie möglich in das Projekt integriert, so dass die Projektziele gemeinsam erreicht werden können indem eine Identifikation mit diesen entsteht.

- *Umfeld* – Wie im betreffenden Kapitel beschrieben, hat der Projektmanager zumeist keine direkte Kontrolle über das Umfeld, jedoch gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, die vom Umfeld ausgehenden Beeinflussungen und deren Risiken zu kontrollieren.

Es zeigt sich in allen Betrachtungen, dass der Großteil der tatsächlichen physischen Projektarbeit von anderen als dem Projektmanager gemacht wird. Die Bedeutung der Arbeit des Projektmanagers liegt im Ermöglichen der effizienten Erledigung der eigentlichen Arbeit durch andere. Er hat das Umfeld zu schaffen, das es anderen ermöglicht, effektiv im Sinne des Projektzieles zu handeln.

Der Projektmanager fungiert dabei in drei Haupt-Rollen:

- der des *Leiters*, als welcher er seine personellen Führungsaufgaben wahrzunehmen hat,
- der des *Repräsentanten*, welcher das Projekt nach außen zu vertreten und für den Informationsfluss zu sorgen hat,
- sowie der des *Entscheidungssträgers* für und mit dem Auftraggeber.

All diese Aufgaben hat er im Gegensatz zum Linienmanager in einem - durch die Einzigartigkeiten von Projekten bedingt – sich ständig verändernden Neuland zu bewältigen.

Es ist schwierig, eine derartige Arbeit zu kategorisieren, jedoch möchte ich versuchen, einige grundsätzliche Anforderungen an den Job eines Projektmanagers zusammenzufassen, die sich natürlich in ihrer Gewichtung je nach spezifischem Projekt voneinander unterscheiden können:

- **Führungskompetenz**
  - Definieren klarer Vorgaben und Ziele
  - Entscheidungskompetenz
  - Delegationsvermögen
  - Teamaufbau
  
- **Technische Kompetenz**
  - Kennen und Verstehen der eingesetzten Bautechniken
  - Beherrschen der PM-Werkzeuge
  - Verfolgen technischer Entwicklungen
  - Kommunizieren mit den Fach-Planern
  
- **Humankompetenz**
  - Erzeugen von Projektidentifikation
  - Motivation
  - Konfliktmanagement
  - Kommunikationspflege
  - Integrationsförderung
  
- **Administrative Kompetenz**
  - Projektstrukturierung
  - Projektkoordination
  - Einsatz der PM-Techniken
  - Effiziente Arbeitsteilung
  
- **Organisatorische Kompetenz**
  - Strukturimplementierung
  - Aufbau einer Projektorganisation
  - Verstehen der organisatorischen Abläufe und Zusammenhänge
  
- **Unternehmerische Kompetenz**
  - Visionäres Denken
  - Wirtschaftsverständnis
  - Zielorientiertheit

Bei dem oft enormen Druck, dem man bei der Führung von Projekten ausgesetzt ist, mag das Folgende schwierig klingen. Eines der wichtigsten Prinzipien um die Position des Projektführers erfolgreich einnehmen zu können ist *zu agieren und nicht nur ständig zu reagieren.*

## 6-4-6 Qualitätsmanagement

„Der aus dem Lateinischen stammende Begriff Qualität (qualis = wie beschaffen) meint im Allgemeinen jede Beschaffenheit, ob sie zum Wesen gehört oder zu ihm hinzutritt. Häufig versteht man die Qualität auch als Güte. Nach der philosophischen Beschreibung ist der Begriff Qualität für sich allein völlig wertfrei und es bedarf einer zusätzlichen Aussage, um die Beschaffenheit zu bewerten, also z.B. gute Qualität im Gegensatz zu schlechter Qualität.

Qualität ist der Maßstab für die Güte eines Werkes oder einer Leistung aus der Sicht dessen, welcher der Empfänger, Benutzer oder Verwerter ist. [...]

Qualität ist die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produkts oder einer Tätigkeit, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung gegebener Erfordernisse beziehen.“ – Rösel (1994).

Das moderne Qualitätsmanagement wurde im Linienmanagement entwickelt. Lange Zeit war man der Ansicht, dass sich die Methoden der Qualitätssicherung oder -steigerung auf diesen Bereich beschränken würden, erst in den letzten Jahren erkannte auch der Dienstleistungssektor das diesbezügliche wirtschaftliche Potential.

Natürlich sind die Techniken des Qualitätsmanagements aus der Industrie auf Dienstleistungen und ebenso auf das Projektmanagement nicht unreflektiert anwendbar.

In diesen Bereichen ist der Anteil der menschlichen Arbeit weit höher, es kommt kaum zu immer wiederkehrenden gleichen Abläufen, die Produkte bzw. Dienste sind oft sehr spezifisch kundenorientiert und die jeweils angebotenen Leistungen sind daher zahlreich. Jeder dieser Faktoren birgt jedoch Fehlerquellen in der Durchführung in sich.

Eines haben jedoch bezüglich Qualität sämtliche Wirtschaftszweige gemein: die Ausrichtung nach dem Kunden und das Streben nach dessen Zufriedenheit.

Die jeweiligen Charakteristika der vom Kunden als qualitativ zufriedenstellend empfundenen Leistung können sich branchenspezifisch naturgemäß voneinander unterscheiden, daher ist die Evaluierung dessen, was zur Kundenzufriedenheit führt bzw. diese erhält, notwendig.

Qualitätsmanagement im Projektmanagement kann nicht allein über das Evaluieren und die statistische Verfolgung von prozentuellen Standard-Abweichungen zu bewerkstelligen sein.

Durch den hohen Anteil des Faktors Mensch ist dessen Verhalten von entscheidender Bedeutung, dies betrifft mehr als nur die von ihm erbrachte Arbeitsleistung, vor allem im komplexen zwischenmenschlichen Zusammenspiel im Rahmen von Projekten. Das Auftreten bzw. die soziale Kompetenz der jeweiligen Akteure ist gerade für die Nachhaltigkeit von Geschäftsbeziehungen von großer Bedeutung.

Die Erlangung höchstmöglicher Kundenzufriedenheit kann und soll nicht als altruistischer Selbstzweck angesehen werden, ebenso wenig wie Qualitätsmanagement an sich. Vielmehr ist das legitime unternehmerische Trachten nach nachhaltiger Produktivitätssteigerung zu erfüllen.

Es ist für das Wachstum eines Unternehmens sicherlich dienlich, keine Kunden zu verlieren sowie durch deren positive Resonanz neue hinzu zu gewinnen. Weiters benötigt man im Prinzip ebenso viele Ressourcen zur Herstellung eines schlechten Produktes bzw. einer unbefriedigenden Dienstleistung wie zur Hervorbringung guter Qualität. Es geht jedoch in der Aufarbeitung bzw. für das Ausmerzen schlechter Leistungen viel Aufwand verloren, was unterm Strich die Produktivität senkt.

Zwar lässt sich, bedingt durch den Einmaligkeits-Charakter von Projekten, die jeweilige Produktivität kaum messen, jedoch ist etwa die Mehrarbeit durch unstrukturiertes, nicht von Vornherein geplantes Vorgehen evident.

Qualität liegt in der Verantwortung jedes einzelnen Mitarbeiters bzw. jedes Teiles einer Struktur.

Das Qualitätsmanagement hat sich daher zu einem umfassenden Konzept der Unternehmensführung entwickelt, dem *Total Quality Management*. Dieses ist Teil der Unternehmenskultur, man spricht diesbezüglich von *Total Quality Culture*.

Ein wohlstrukturiertes Rahmenkonzept für die Implementierung eines Qualitätsmanagements stellt die DIN EN ISO 9000 ff. dar. In Form einer Norm sind alle Aspekte, die zum Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems erforderlich sind, zusammengestellt und detailliert definiert.

Einige Schwachpunkte dieses Systems sind seine ungewichteten Einzelelemente, so dass mitunter sehr wichtige mit gleich oder weniger wichtigen nebeneinander stehen und deshalb bei einem Audit aus sehr unterschiedlichen Gründen eine positive oder negative Beurteilung des Qualitätsmanagementsystems erfolgen kann.

Der größte Nachteil des Systems besteht wohl darin, dass es, einer Norm entsprechend, lediglich rein mechanistische Elemente der Vorgehensweise enthält und wesentliche Kriterien eines umfassenden Qualitätsmanagementsystems vermissen lässt. Das Ziel ist heute bei vielen Unternehmen die Erlangung der Zertifizierung, die zugleich Ausgangsbasis auf dem Weg zu TQM ist.

Einen wichtigen Standard stellt weiters der *European Quality Award*, kurz *EQA*, dar. Es ist schwierig, die beiden Systeme zu vergleichen, der grundsätzliche Ansatz zur Vorgehensweise ist zu verschieden: Bemühen um umfangreiche Beschreibung eines Systems in Form einer Norm auf der einen Seite, und Beschreibung eines Denkansatzes und einer Verhaltensweise im Unternehmen unterstützt durch geeignete Methoden auf der anderen Seite.

Prozesse spielen in beiden Modellen eine große Rolle und es ist anerkannt, dass Prozesse definiert und beschrieben sein müssen. Auch die Norm sieht vor, dass insbesondere Schnittstellen in Form von Verfahrensanweisungen beschrieben sein müssen, wobei das Hauptgewicht jedoch auf die schriftliche Definition gelegt wird. Es ist sehr wohl möglich, mit einer guten Prozessbeschreibung ein Zertifikat für die ISO 9000 zu erhalten, da ein wesentliches Element - nämlich die Ergebnisse - nicht in die Bewertung einbezogen werden. Das ist anders beim *European Quality Award*, der die Bewertung von Prozessen nur dann als erfolgreich ansieht, wenn sie durch entsprechende Ergebnisse belegt sind. Durch Einbeziehung der Ergebnisse in die Bewertung nach dem Modell für *Business Excellence* erhält dieses eine völlig andere Gewichtung gegenüber der Norm ISO 9000, da das *EQA*-Modell sozusagen selbstkontrollierend ist. Es ist unmöglich, im *EQA*-Modell eine gute Bewertung zu erhalten, wenn zu den Prozessen nicht korrespondierende Ergebnisse aufgeführt werden können.

Am Beispiel der Prozesse kann gleichzeitig auch das Vorgehen der Bewertung bei beiden Ansätzen dargestellt werden.

Während es - wie schon oben angeführt - für die ISO 9000 ausreichend ist Prozesse zu dokumentieren und deren Funktion nachzuweisen, sind die Anforderungen an das Prozessdenken nach dem EQA völlig anders geartet. Dass auch hier Prozesse zugrunde gelegt werden, ist selbstverständlich, deshalb wird diese Frage überhaupt nicht mehr gestellt. Vielmehr wird danach gefragt, wie Prozesse systematisch ermittelt werden, wie diese Systematik aufgebaut ist, wie Prozesse verbessert werden, welche Kriterien dabei angesetzt werden. Während im ersten Fall, also das Vorhandensein von Prozessen (was?), erfragt wird, wird beim EQA zusätzlich nach der Vorgehensweise (wie?) gefragt.

„Unternehmen, die noch kein ausgeprägtes Qualitätsmanagementsystem besitzen, finden in der ISO-Norm eine gute Anleitung. Wesentliche Elemente eines Managements sind beschrieben, die auf das eigene Unternehmen angewandt werden können. Unaufhaltsames Fortschreiten in dieser Richtung führt zwar zu einer Perfektionierung des Qualitätsmanagementsystems, gleichzeitig aber auch zu einer Bürokratisierung und Einengung in Normenvorschriften, die Kreativität nur wenig aufkommen lassen und damit dem wesentlichen Element Innovation nicht Rechnung tragen. Auf der anderen Seite können noch so gute Idealmodelle und Ansprüche an die menschliche Gesellschaft aufgestellt werden; sie bleiben wirkungslos, wenn sie nicht durch ergänzende Methodik und Vorgehensweise praktisch umgesetzt werden können.

Deshalb wird ein ganzheitliches Modell gefordert: Qualität entsteht aus Technik und Geisteshaltung. Um zu Marktführerschaft unter heutigen Weltmarktbedingungen zu gelangen, sind beide Bestandteile erforderlich und müssen miteinander kombiniert werden: die Wirkung methodischer Ausrichtung wird entscheidend verstärkt durch die Kombination mit der entsprechenden Grundphilosophie. Sie bietet erfolgreiche Strategien auf der Grundlage des umfassenden Qualitätsmanagements zur Erzielung exzellenter Geschäftsergebnisse.“ – Kamiske (1998)

Qualitätsmanagement basiert jedoch nicht einzig auf der Postulierung internationaler Qualitätsnormen, sondern entwickelte sich auf Grundlage unterschiedlichster Philosophien. An dieser Stelle seien zwei der wichtigsten kurz erläutert:

W. Edward Deming strebte nach einer größtmöglichen Reduzierung von Unsicherheit und Schwankungen in der Planung und Produktion. Verbesserungsmöglichkeiten sah er dabei sowohl bei allgemeinen Fehlerquellen im System an sich sowie hinsichtlich spezieller Ursachen wie einzelnen Geräten, Materialien oder Personen.

Den Kern seiner Philosophie stellen die *Demingschen 14 Punkte* dar, welche in gesamtheitlichem Zusammenhang stehen, das heißt die Punkte sind nicht isoliert voneinander zu betrachten.

**1 Unverrückbares Unternehmensziel**

Schaffe ein feststehendes Unternehmensziel in Richtung ständiger Verbesserung von Produkten und Dienstleistungen.

**2 Der neue Denkansatz**

Um wirtschaftliche Stabilität sicherzustellen, ist ein neuer Denkansatz nötig. Wir sind in einer neuen Wirtschaftsära.

**3 Keine Sortierprüfungen mehr**

Beende die Notwendigkeit und Abhängigkeit von Vollkontrollen, um Qualität zu erreichen.

**4 Nicht unbedingt das niedrigste Angebot berücksichtigen**

Beende die Praxis, nur das niedrigste Angebot zu berücksichtigen.

**5 Verbessere ständig die Systeme**

Suche ständig nach Fehlerursachen, um alle Systeme für Produktion und Dienstleistungen sowie alle anderen im Unternehmen vorkommenden Tätigkeiten auf Dauer zu verbessern.

**6 Schaffe moderne Anlernmethoden**

Schaffe moderne Anlernmethoden und Sorge für Wiederholtraining am Arbeitsplatz.

**7 Sorge für richtiges Führungsverhalten**

Schaffe moderne Führungsmethoden, die sich darauf konzentrieren, dem Menschen zu helfen, seine Arbeit besser zu verrichten.

**8 Beseitige die Atmosphäre der Angst**

Fördere die gegenseitige Kommunikation und andere Mittel, um die Angst innerhalb des gesamten Unternehmens zu beseitigen.

**9 Beseitige Barrieren**

Beseitige die Grenzen zwischen Bereichen.

**10 Vermeide Ermahnungen**

Beseitige Slogans, Aufrufe und Ermahnungen.

**11 Setze keine festgeschriebenen Standards**

Beseitige Leistungsvorgaben, die zu erreichende Ziele willkürlich festschreiben.

**12 Gestatte es, auf gute Arbeit stolz zu sein**

Beseitige alles, was das Recht jedes Werkers und jedes Managers in Frage stellt, auf ihre Arbeit stolz zu sein.

**13 Fördere die Ausbildung**

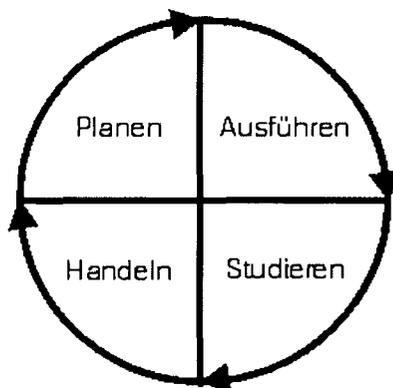
Schaffe ein durchgreifendes Ausbildungsprogramm und eine Atmosphäre der Selbstverbesserung für jeden Einzelnen.

**14 Verpflichtung der Unternehmensleitung**

Mache die ständige Verbesserung von Qualität und Produktivität zur Aufgabe der Unternehmensleitung.

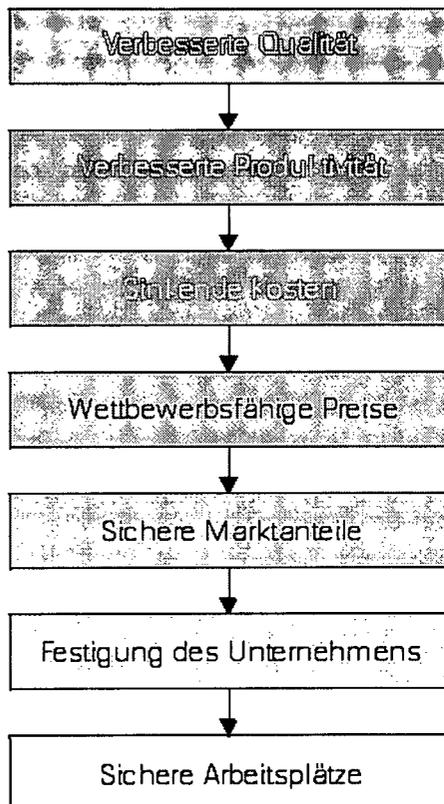
Deming sieht seine 14 Punkte in Grundhaltungen gebettet, ohne deren Erfüllung er ihre Umsetzung in die Praxis nicht für möglich hält:

- Jede Aktivität kann als Prozess gesehen und immer weiter verbessert werden.
- Problemlösungen allein genügen nicht, fundamentale Änderungen sind erforderlich.
- Die Geschäftsleitung muss handeln, es reicht nicht aus, dass sie Verantwortung übernimmt.



Figur 6-31 – Demingsches Management-Modell

Demings Theorie besagt, dass Qualitätssteigerung aufgrund einer Reduzierung der Mängelbehebungen, weniger Fehlern, geringeren Verzögerungen und Schwierigkeiten unweigerlich zu Kosteneinsparungen führt. Die *Demingsche Reaktionskette* veranschaulicht dies.



Figur 6-32 – Demingsche Reaktionskette

*Joseph Juran* definierte Qualität als „etwas zum Gebrauch geeignetes“, er gliederte Qualität in vier Kategorien:

- Qualität der Planung – basiert auf Marktuntersuchungen, Produkt- und Designspezifikation
- Qualität der Ausführung – beinhaltet Technologie, Personal und Management
- Qualität der Verwendbarkeit – konzentriert sich auf Zuverlässigkeit, Haltbarkeit und logistische Unterstützung
- Qualität der Betreuung – besteht aus Schnelligkeit, Kompetenz und Integrität

Er formulierte die sogenannte *Qualitätsstrilogie*, bestehend aus:

- **Qualitätsplanung** – zur Erreichung von Qualitätszielen
  - Identifizierung der Zielgruppe und deren Wünsche
  - Entwicklung von darauf ausgerichteten Produkten
  - Festlegung von Qualitätszielen
  
- **Qualitätskontrolle** – zur Qualitätssicherung in Prozessen
  - Festlegung der zu kontrollierenden Abläufe
  - Aufstellen von relevanten Maßeinheiten
  - Messen, Auswerten und Korrigieren
  
- **Qualitätssteigerung** – Erzielen nie da gewesener Leistung
  - Prüfen der Notwendigkeit der Qualitätssteigerung
  - Strategien entwickeln, gegliedert in eigene Projekte
  - Umsetzung dieser Strategien

Juran betrachtete Qualitätsmanagement auf zwei Ebenen:

- die unternehmerische Komponente im Streben nach hoher Produktqualität,
- sowie das Bemühen jedes Einzelnen nach hoher Qualität der Produktion.

Er postulierte Qualitätsmanagement als eine Endlos-Schleife von Aktivitäten, beginnend mit Marktforschung, Produktentwicklung und Planung über Prozesskontrolle und Produkttests bis zum Kunden-Feedback.

Qualität entsteht aus *Technik und Geisteshaltung*. Um zu Marktführerschaft unter heutigen Weltmarktbedingungen zu gelangen, sind beide Bestandteile erforderlich und müssen miteinander kombiniert werden: die Wirkung methodischer Ausrichtung wird entscheidend verstärkt durch die Kombination mit der entsprechenden Grundphilosophie. Sie bietet erfolgreiche Strategien auf der Grundlage des umfassenden Qualitätsmanagements zur Erzielung exzellenter Geschäftsergebnisse.

## 6-4-7 Konfliktmanagement

Das Konfliktmanagement und die Verhandlungsführung sind schwer objektivierbare und wenig greifbare Bereiche. Dies mag wohl ein Grund dafür sein, dass die Kunst des Verhandeln bzw. die professionelle Bewältigung von Konflikten bisher wissenschaftlich vernachlässigt worden sind.

In der Praxis kann jedoch gerade die Verhandlungsführung einen ganz wesentlichen Erfolgsfaktor darstellen, welcher mitentscheidend über das Zustandekommen eines Projektes ist. Deshalb ist es notwendig, diesbezüglich analytisch gemäß theoretisch aufgearbeiteter Instrumentarien vorzugehen.

Man ist in sehr vielen Lebenslagen und jedenfalls auch in sehr vielen Projektphasen damit konfrontiert Konflikte zu managen oder Verhandlungen zu führen. Dies ist auch keine Aufgabe, die man auf Spezialisten abschieben kann, sondern zählt zu den ursächlichen Funktionen der Managementtätigkeit.

Ziel jeder Verhandlung und Lösung jedes Konfliktes ist das Zustandekommen einer Übereinkunft, welche für beide Seiten nachhaltig vertretbar ist. Daher ist es ein denkbar schlechter Ansatz, Verhandeln mit dem Handeln in Bazar-Manier zu verwechseln, da dies das Über-den-Tisch-Ziehen des anderen zur Grundlage hat. Dieses Handeln über Standpunkte ist ineffizient und belastet die Beziehungen der Verhandlungspartner.

Dies soll jedoch nicht heißen, dass man den Konflikt zu scheuen braucht, oder wie es Fisher (1997), S. 8, formuliert: „Being nice is no answer.“

Die Alternative liegt gemäß Fisher (1997) in einer sachlichen Form der Verhandlungsführung, welche auf vier Faktoren beruht: Mensch, Nutzen, Optionen und Maßstab.

*Faktor Mensch:* Trenne Verhandler und Verhandlungsgegenstand. Verhandler haben unterschiedliche Empfindungen, Wahrnehmungen und Vorurteile, durch das Verharren auf Standpunkten entsteht eine kontraproduktive Identifikation mit diesen.

*Faktor Nutzen:* Fokussiere auf den Nutzen, nicht auf Standpunkte.

Jede Verhandlungspartei möchte in gewissem Maße in ihren Interessen befriedigt werden.

*Faktor Optionen:* Erarbeite eine Reihe von Varianten vor der Verhandlung.

Während einer Verhandlung ist der Druck zu groß und die Zeit zu knapp, Varianten auszuarbeiten, dies muss vorbereitet werden. Man sollte immer eine BATNA (best alternative to no agreement) in der Tasche haben.

*Faktor Maßstab:* Bestehe auf das Zugrundelegen objektiver Kriterien.

Tendenziell unfairen Verhandlern gegenüber kann es notwendig und hilfreich sein, einen objektiven Standard einzufordern.

Unter Beachtung dieser Faktoren müsste es möglich sein zu amikalen Ergebnissen zu gelangen, um sowohl die inhaltlichen als auch die beziehungsmaßige Interessen der Verhandlungspartner befriedigen zu können. Man sollte sich darüber hinaus auch dazu zwingen, die Sachlage aus der Warte der anderen Partei zu betrachten. Auch kann man den Fehler begehen, die andere Seite für die eigenen Fehler verantwortlich zu machen bzw. die eigenen Ängste auf sie zu projizieren. Es muss weiters vermieden werden, sich auf eine emotionale Ebene zu begeben bzw. auf ebensolche Ausbrüche zu reagieren.

Schon kommunikativ kann es zu Störungen kommen durch das Nicht-zur-Sprache-Bringen einiger Punkte, das Nicht-Verstehen bzw. das Missverstehen gewisser Sachverhalte. Eine gute Möglichkeit der diesbezüglichen Fehlervermeidung ist das Aufbauen einer langfristigen Beziehung zwischen den Parteien.

Ein wichtiger Lernprozess im Sinne eines erfolgreichen Konfliktmanagements und einer sachlichen Verhandlungsführung ist, zu lernen, dass Verhandlungen nicht gewonnen werden müssen, sondern dass ein Ergebnis einer Sache dienlich zu sein hat bzw. ein Projekt konstruktiv beeinflusst wird.

#### 6-4-8 Krisenmanagement

Krisen sind schwierige und zugleich gefährliche Situationen, sie definieren einen Punkt in einer Entwicklung, der Entscheidungen erfordert um eine Konfliktlösung zu erreichen.

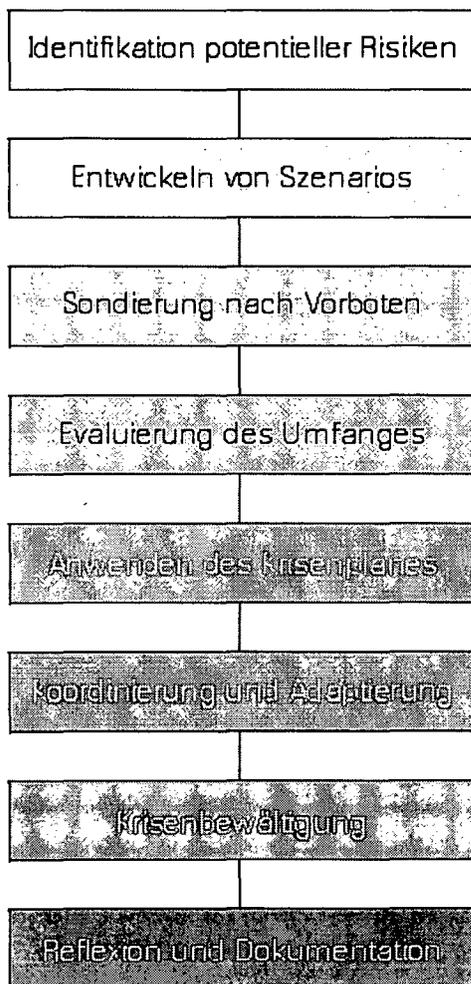
Heutzutage versucht man, Risiken so gut wie möglich zu vermeiden bzw. sich dagegen zu versichern. Dies geht leider bei Bauprojekten nicht immer. Daher ist es notwendig, Risiken vorzubeugen bzw. sich bestmöglich auf alle Eventualitäten vorzubereiten. Das kann durch das Erstellen von Szenarios, das Simulieren denkbar ungünstigster Bedingungen und Erarbeiten von Krisenplänen zur größtmöglichen Schadensbegrenzung passieren.

Durch das Vorbereiten auf problematische Situationen kann vor allem eine koordinierte und überlegte Vorgangsweise seitens des Projektmanagers erreicht werden, da in kritischen Momenten zu erwarten ist, dass etwa Bauherr und Mitarbeiter zu irrationalen Reaktionen und unerwarteten Handlungen tendieren.

Noch einmal sei an dieser Stelle der Vergleich mit dem Kommandieren eines Schiffes strapaziert: in einem Sturm ist es wichtig, dass der Kapitän Ruhe bewahrt sowie diese auch vermittelt, und dies kann er nur indem er auf einen solchen vorbereitet war und aktiv die entsprechenden Maßnahmen setzt um den Sturm hinter sich zu lassen, anstatt starr vor Schreck nichts oder das Falsche zu tun.

Das Managen einer Krise unterscheidet sich vom alltäglichen Management durch ein unsicheres Umfeld sowie minimale Zeit für Planungen und Entscheidungen. Meist müssen Prioritäten gesetzt werden, da nicht alle Reaktionen gleichzeitig erfolgen können.

Im Krisenfall muss eindeutig klar sein, wer die Entscheidungsgewalt hat, für schnellen Informationsfluss und definierte Zuständigkeiten gehört eine streng hierarchische Struktur eingehalten. Es ist meist auch während einer Krise schwer abschätzbar, was als nächstes passiert, vorher überlegt sollte allerdings sein, wie man auf das jeweils eintretende Problem reagieren wird.



Figur 6-33 – Strukturiertes Krisenmanagement

Im Bauprojektmanagement treten ständig größere und kleinere Krisen auf, die man als Herausforderung, nicht als Bedrohung annehmen muss. Vielerlei Umstände können bei Bauprojekten zu Krisen führen:

- Einmaligkeit von Projekten
- Inhomogenität des Teams
- Unzuverlässigkeit ausführender Firmen
- Menschliches Versagen
- Wirtschaftliche Probleme des Bauherrn
- Schlechter Baugrund
- Höhere Gewalt
- Projektumfeld allgemein

Die Entwicklung von Szenarios hat auf Basis einer Risikoanalyse wie im Kapitel Projektumfeld beschrieben zu erfolgen. Je wahrscheinlicher ein eventuelles Problem ist, desto mehr Zeit muss der Vorbereitung diesbezüglich gewidmet werden bzw. desto intensiver muss versucht werden, dieses überhaupt abzuwenden.

Viele Krisen entstehen nämlich nicht abrupt, von selbst, sondern sickern sukzessive in ein Projekt ein. Durch ausreichendes und effizientes Controlling könnten die meisten Problempotentiale verhindert bzw. im Keim erstickt werden.

#### 6-4-9 Projektumfeld

Das Umfeld ist per lexikalischer Definition die Menge der umgebenden Gegenstände, Bedingungen und Einflüsse. Also ist das Projektumfeld im Prinzip die reale Umwelt, die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen, die Technologie, das Klima und so weiter. Diese Faktoren – und vor allem ihre Veränderung – können das Projekt in jeder Phase beeinflussen und somit auch die Aufgaben des Projektmanagements.

Ein Projekt hat also Beziehungen zu anderen Systemen in seinem Umfeld, was Abhängigkeiten auf beiden Seiten schafft. Um ein Projekt erfolgreich durchzuführen, muss daher der Projektmanager auch das Umfeld berücksichtigen, damit er externe Einflüsse erkennen und auf diese reagieren kann.

In diesem Zusammenhang hat der Projektmanager allerdings mit einem hohen Maß an Unsicherheit und Ungewissheit zu kämpfen. Daher muss die grundlegende Vorgangsweise darin liegen das Projektumfeld zu analysieren, indem man potentielle Probleme definiert, die Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens bewertet und mögliche Lösungen sucht.

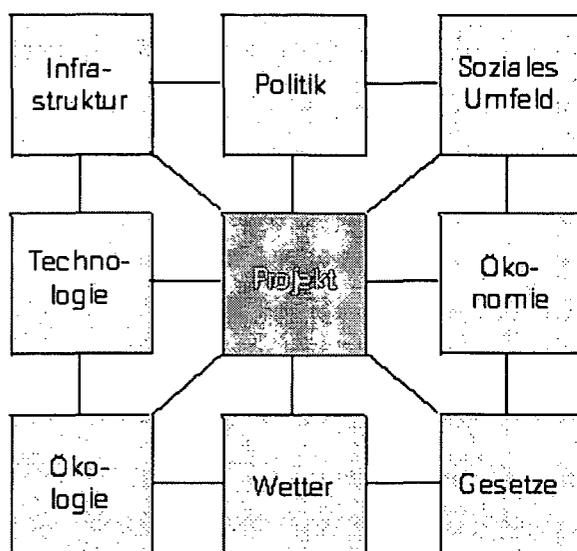
Dazu sind gemäß Youker (1992) folgende Schritte nötig:

- Sondieren des Projektumfeldes
- Identifizieren der relevanten Akteure und Faktoren
- Definieren des Grades der Abhängigkeit in der Beziehung
- Abschätzen der Unsicherheit und des Risikos
- Analysieren des Grades der Kontrollierbarkeit der Einflüsse
- Identifizieren der Risikofaktoren (hohe Abhängigkeit, hohes Risiko, geringe Kontrolle)
- Entwickeln von Szenarios für alle Eventualitäten sowie Versuchen Kontrolle und Einfluss zu vergrößern

Natürlich beeinflussen nicht alle Elemente des Projektumfeldes den Erfolg eines Projektes. Daher ist es umso wichtiger die kritischen Faktoren herauszufiltern, d.h. durch eine Projektumfeldsondierung die relevanten Einflüsse als solche zu identifizieren.

Das Sondieren besteht aus der Einholung und Bewertung von Informationen. Mit der Zahl der Informationen steigt die Zuverlässigkeit der Prognosen und damit die Wahrscheinlichkeit, Risikofaktoren zu entdecken. Die Sondierung kann je nach Projekt höchst unterschiedlich erfolgen, durch bloßes oberflächliches Abschätzen bis hin zum gezielten, strukturierten Durchforsten und Analysieren der Gegebenheiten und Entwicklungen. Meist wird es reichen auf vorhandene Quellen zurückzugreifen, aber gerade bei einem unsicheren und wenig vertrautem Projektumfeld, wie dies etwa bei internationalen Projekten der Fall sein kann, ist es meistens notwendig sich aktuelle Primärdaten zu verschaffen.

Nach der Sondierung müssen die projektrelevanten Elemente aufgelistet werden um den jeweiligen Grad der Abhängigkeit bestimmen zu können, welcher den Risikofaktor für das Projekt bestimmt. Nach der Identifizierung der Risiken ist es wichtig geeignete Szenarios zur eventuellen Gegensteuerung zu entwickeln. Während der Projektabwicklung muss jedoch weiterhin das Projektumfeld kontinuierlich sondiert werden, um etwaige neu auftauchende projektrelevante Faktoren zu erkennen sowie um die bekannten kritischen Elemente und deren Dynamik im Auge zu behalten.



Figur 6-34 - Verschiedene Arten externer Einflüsse auf ein Projekt

Daneben ist es sicherlich dienlich zu versuchen, die Gefahren durch kritische Faktoren bzw. Akteure zu minimieren, indem der Projektmanager Beziehungen aufbaut um Einfluss und Kontrolle zu steigern. Der diesbezügliche Schlüssel zum Erfolg liegt im Verstehen der Motive, Absichten und Zielsetzungen der das Projekt beeinflussenden Personen sowie darin, diese Ziele mit jenen des Projektes in Einklang zu bringen bzw. sich diese für das Projekt zu Nutzen zu machen.

Innerhalb eines Projektteams ist es wichtig, einen Teamgeist zu entwickeln, die Mitglieder hinsichtlich des Projektzieles zu motivieren. Der größtmögliche Erfolg im Umgang eines Projektmanagers mit dem Projektumfeld besteht also prinzipiell darin, Akteuren aus diesem Umfeld das Gefühl zu geben, Teil des Teams zu sein, so dass diese sich mit dem Projekt voll identifizieren und dieses unterstützen bzw. sich selbst als integralen Bestandteil des Projektes betrachten.

## 7 Fallbeispiele

Als Fallstudien bieten sich zwei Projekte aus der Baupraxis des Verfassers, die Unfallchirurgie sowie die Strahlentherapie des Krankenhauses Wiener Neustadt, an.

Nach Ausführung der Prinzipien des Construction Project Management, soll dieses hypothetisch als unmittelbare Reflexion auf die Beispiele angewandt werden um Unterschiede in der Vorgangsweise deutlich zu machen.

## 7-1 Beispiel Unfallchirurgie

Bauvolumen:

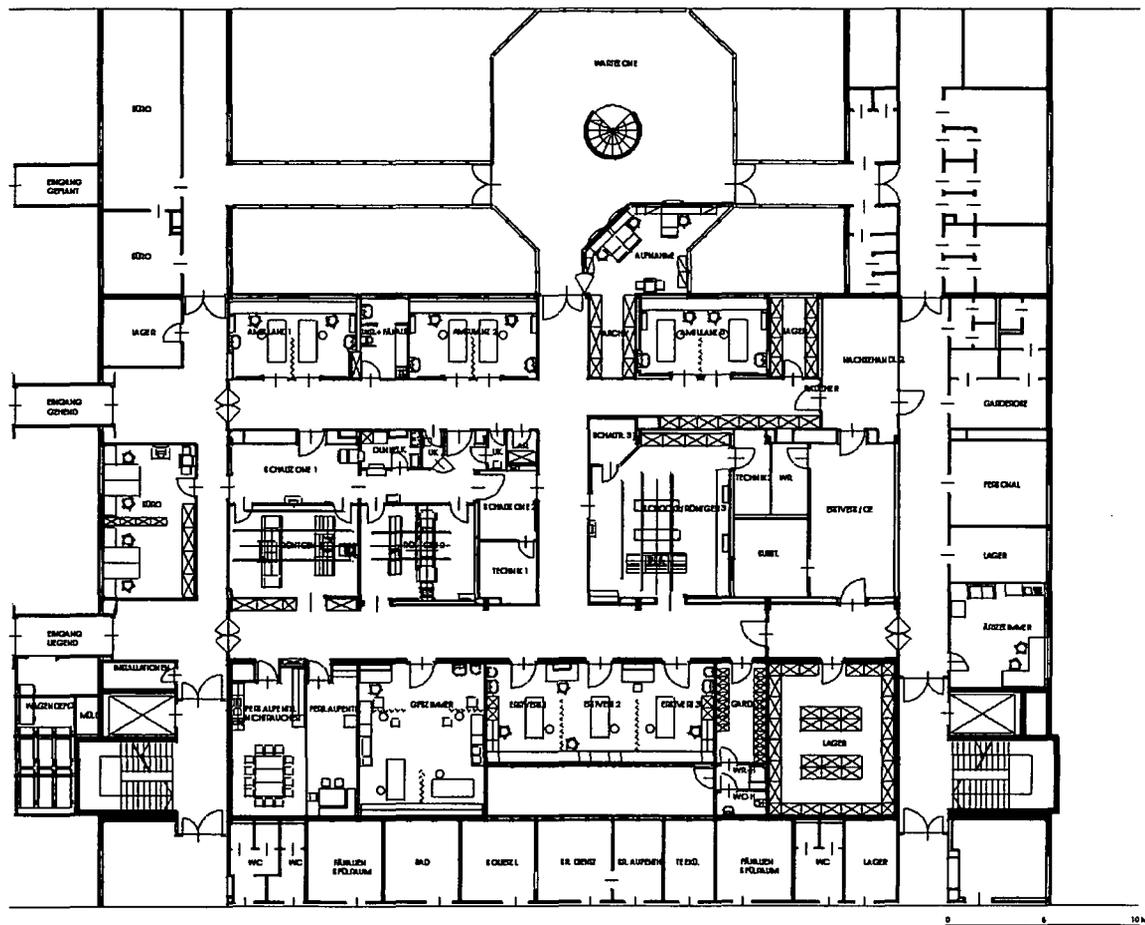
Euro 2,5 Millionen

Baudauer:

Oktober 1995 – Mai 1997

Tätigkeit des Verfassers:

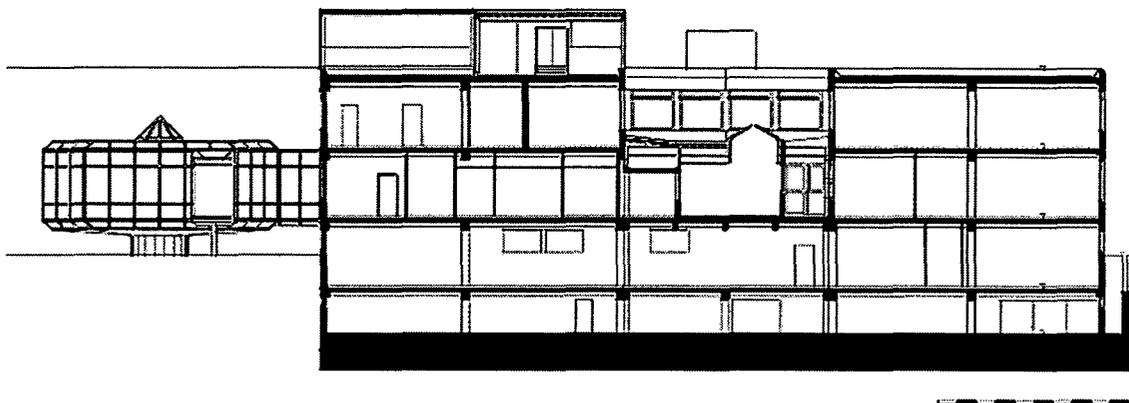
Projektleitung



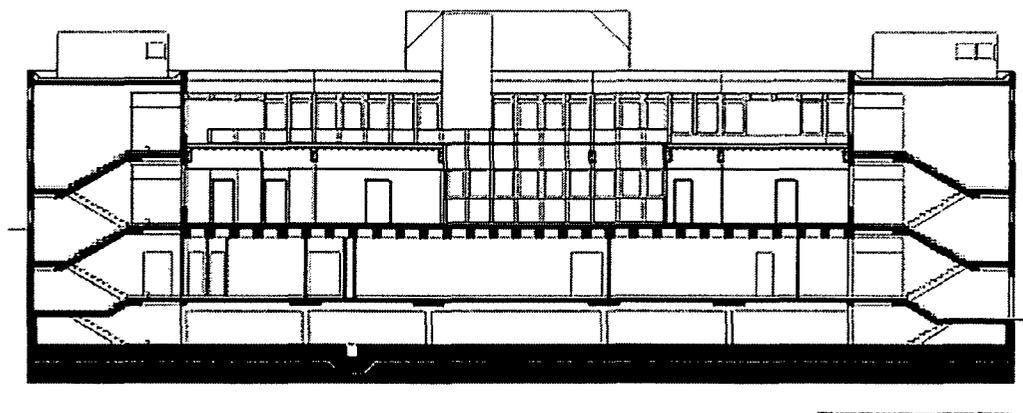
Figur 7-1 - Grundriss Ambulanzebene

**Situation:** Die vor etwa 30 Jahren erbaute Abteilung für Unfallchirurgie wies seit einigen Jahren erhebliche Mängel bezüglich der Standards auf den Gebieten der Hygiene, des Brandschutzes, der Bauphysik sowie in haustechnischen Belangen auf. Weiters entsprach die Dimensionierung und Anordnung vieler Funktionsräume nicht mehr modernen medizinischen Anforderungen und Notwendigkeiten, vor allem in der Erstversorgung, den Ambulanzen, dem Röntgenbereich, aber auch den Wartezonen.

Aus budgetären Gründen entschloss sich die Verwaltungsdirektion des Krankenhauses die notwendigen baulichen Sanierungsmaßnahmen vorerst auf die Ambulanzebene zu beschränken, der zugeordnete OP-Trakt war schon 1990 adaptiert worden, die Sanierung des Bettentraktes wird in den nächsten Jahren folgen.



Figur 7-2 – Schnitt längs



Figur 7-3 – Schnitt quer

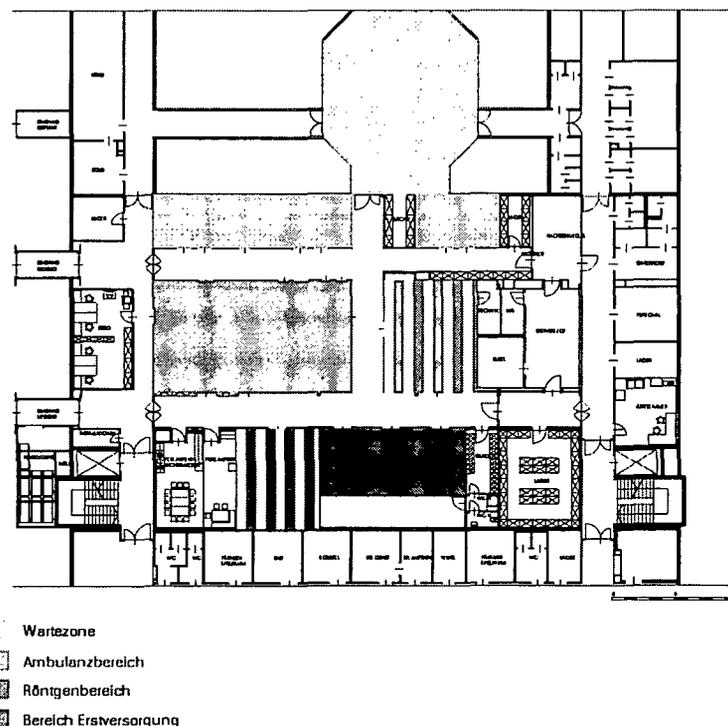
**Beginn:** Das Projekt war schon Anfang der 90er Jahre in das Zielplanungskonzept des Krankenhauses aufgenommen worden und sollte aus

finanzierungstechnischen Gründen auf mehrere Kalenderjahre aufgeteilt werden.

Die involvierten Firmen wurden 1994 mit der Planung und Abwicklung des Projektes beauftragt.

Der Vorstand der Abteilung für Unfallchirurgie erstellte eine Bedarfsplanung und gemeinsam mit dem Betriebsleiter des Krankenhauses und der Technischen Planungsgesellschaft wurde ein Entwurfskonzept entwickelt.

Der Primarius erstellte auf Basis der medizinisch-organisatorischen Anforderungen, persönlichen Vergleichen mit anderen Häusern sowie unter Berücksichtigung der Einschränkungen durch die bestandsmäßigen Gegebenheiten ein Raumkonzept und zeichnet auch prinzipiell für die grundrissliche Anordnung der einzelnen Funktionsbereiche verantwortlich.



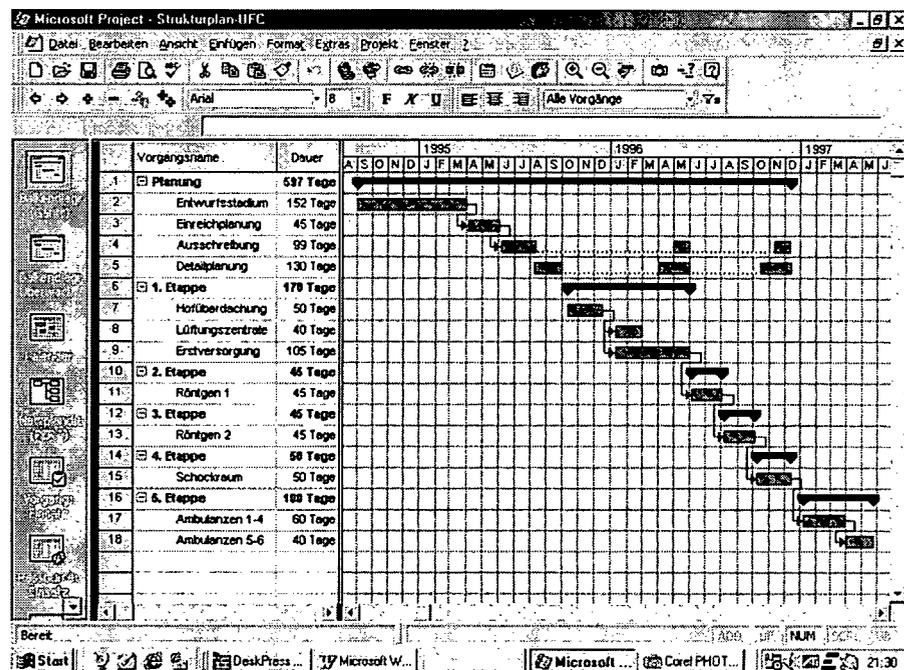
Figur 7-4 – Funktionsschema UFC

**Planung:** Auf Basis dieses Konzeptes und einer Bestandsaufnahme wurde von der Technischen Planungsgesellschaft 1995 die bauliche Einreichplanung

erstellt, in Abstimmung wurden die notwendigen haustechnischen Unterlagen erarbeitet.

Während der Behördenverfahren wurden die Leistungsverzeichnisse durchdacht, im Frühjahr 1995 lief eine öffentliche Ausschreibung betreffend sämtliche ausführungsmäßigen Leistungen. Die Laufzeit des Ausschreibungsverfahrens wurde zur Polierplanung genutzt und nach Prüfung der Angebote kam es im Spätsommer 1995 zu den ersten Vergaben. Um die Aufrechterhaltung des laufenden Betriebes der Station gewährleisten zu können, wurde das Bauvorhaben in mehrere Etappen gegliedert.

*Abwicklung:* Die örtliche Bauaufsicht wurde vom Verfasser geleitet, und so erarbeitete dieser im Vorfeld auch die jeweiligen Bauzeitpläne.



Figur 7-5 – Projektstrukturplan UFC, konventionell

Die erste Etappe umfasste die Überdachung des bestehenden Lichthofes auf dem Niveau der Ambulanzenebene zur Schaffung einer größeren Gesamtfläche und der Unterbringung der Erstversorgung, des

Gipszimmers, zweier Personalaufenthaltsräume sowie eines Lagers. Weiters wurde die Lüftungszentrale auf dem Dach der Unfallchirurgie entsprechend vergrößert. Die dafür notwendigen Bauarbeiten waren bis Sommer 1996 abgeschlossen und die betreffenden Bereiche wurden in die neu geschaffenen Räume übersiedelt.

Durch das Freiwerden ebendieser Bereiche im Altbestand konnte mit der zweiten und dritten Etappe der Umbauarbeiten begonnen werden, welche die Schaffung eines neuen Röntgenbereiches samt zugehöriger Strahlenschutzmaßnahmen und die Installation neuer Röntgengeräte zum Inhalt hatte. Kriterium dieser beiden Etappen war, dass ein Röntgenarbeitsbereich immer voll funktionsfähig blieb. Die vierte Etappe bestand aus dem Einbau eines Schockraumes und die fünfte aus dem Umbau des Ambulanzbereiches, wobei auch hier der Ambulanzbetrieb immer Aufrecht erhalten werden musste, was ein abschnittsweises Vorgehen nötig machte.

Im Zuge des Bauvorhabens hätte auch der Eingang für gehfähige Patienten in die Achse der Wartezone versetzt werden sollen, diese Maßnahme fiel jedoch dem räumlichen Expansionswillen eines nicht zur Unfallchirurgie gehörigen Bereiches zum Opfer.

Die Bauarbeiten konnten planmäßig im Mai 1997 abgeschlossen werden.

*Reflexion:* Die Abteilung für Unfallchirurgie konnte durch die Adaptierungen, Zu- und Umbauten auf einen heutigen medizinischen und technischen Anforderungen entsprechenden Standard gebracht werden. Auch die neue Innenraumgestaltung wird seitens des Personals und der Patienten positiv angenommen. Der Kostenrahmen wurde unterschritten sowie die veranschlagte Bauzeit eingehalten.

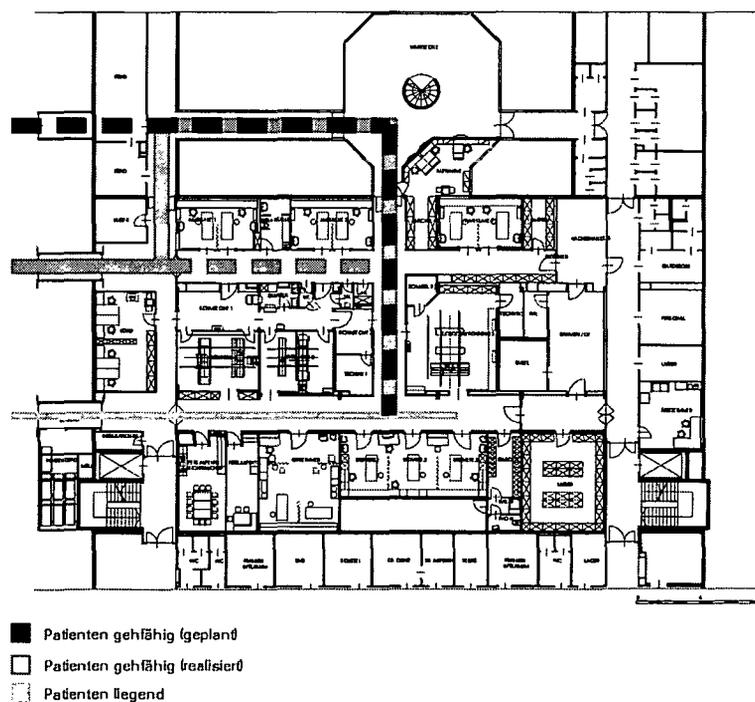
Kritik von außen wurde bezüglich der neuen Wegführung laut.

Das Wegediagramm zeigt deutlich, dass die geplante Wegführung für die gehfähigen Patienten eine weit

bessere Orientierung im ohnehin für ortsfremde Personen komplexen Objekt mit sich gebracht hätte, als dies durch Belassung des alten Einganges in Kombination mit einer neuen inneren Funktionsaufteilung nunmehr der Fall ist.

War in der alten Unfallchirurgie die Erstversorgung zum Eingang hin situiert, so hatte man diese Funktionseinheit nunmehr in der Gebäudemitte situiert.

Dies führt einerseits dazu, dass Patientenwege sich mit denen der Rettung und des Personals überschneiden, und andererseits bringt es massive Probleme im Nachtbetrieb mit sich, da Frischverletzte orientierungslos im Gebäude herumirren und einen behandelnden Arzt suchen.

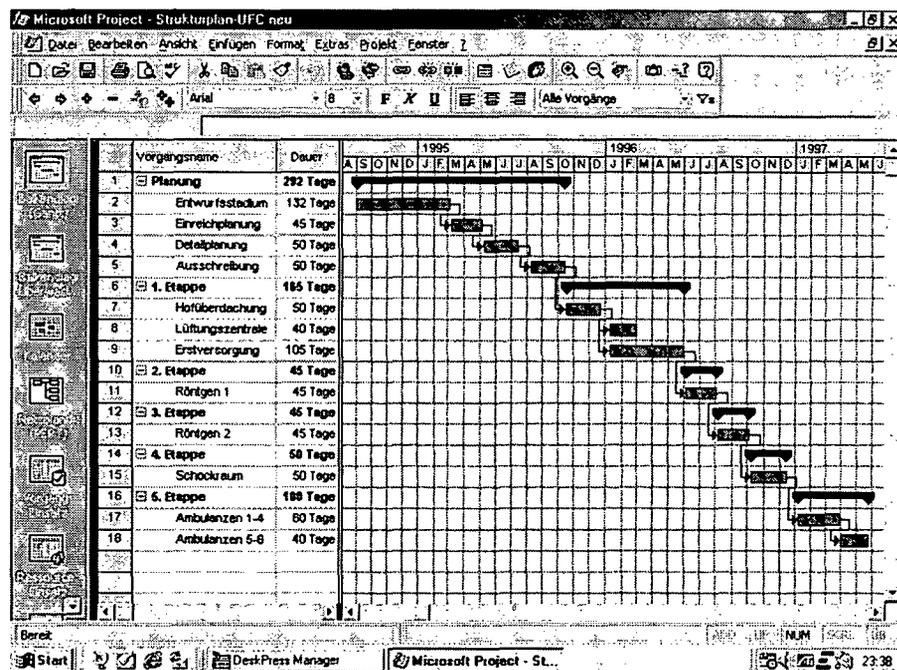


Figur 7-6 – Wegediagramm UFC

Der Abteilungsvorstand hat bei seinem Konzept mehr auf das innere Zusammenspiel der Station als auf die Orientierung nach außen geachtet, darüber hinaus war das in der Ambulanzebene tätige Personal nicht in die Planung integriert. Wie so oft wurde auch generell für

die Konzeptionsphase, jene Phase in der ein Bauvorhaben am meisten, besten und billigsten beeinflussbar wäre, zu wenig Zeit verwendet und unausgelegene Überlegungen in die Planungsphase übernommen.

In den späteren Projektabschnitten lassen sich jedoch keine grundlegenden Fehler der Wegführung und funktionalen Verknüpfungen mehr ausmerzen bzw. ist die Beseitigung solcher Mängel mit immer größerem Aufwand verbunden, je weiter das Projekt vorangeschritten ist. Weiters wurde, wie erwähnt, die für dieses Konzept essentielle Verlegung des Einganges für gehfähige Patienten in einer weit fortgeschrittenen Projektphase von außen torpediert.



Figur 7-7 – Projektstrukturplan UFC, mit CPM

*Struktur:* Wie der Projektstrukturplan zeigt, war das Vorgehen bei der Realisierung der UFC die Einteilung der Arbeiten betreffend gut strukturiert, eine neue Überarbeitung bringt keinen Zeitgewinn. Dies liegt darin begründet, dass aufgrund des Kriteriums, die Abteilung während der gesamten Bauarbeiten funktionsfähig zu erhalten, schon damals die etappenweise Zeitplanung sehr professionell erstellt wurde. Zudem können unterschiedliche Aktivitäten aus demselben Grund nicht parallel ablaufen, die Umstände erzwingen einen seriellen Handlungsablauf. Allerdings würde unter Berücksichtigung des CPM-Ansatzes eine Detailplanung der Ausschreibungsphase vorangehen. Weniger positiv war die hierarchische Struktur, vor allem die Verteilung der Entscheidungskompetenz betreffend. Die CPM-Struktur definiert die Aufgaben der einzelnen Projektbeteiligten genau, d.h. dass der Bauherr zwar das Raumprogramm erstellt, jedoch die Organisation der Wegeführung in den Aufgabenbereich des Fachplaners fällt. Zudem gehören in die Detaillierung der einzelnen Funktionsbereiche die betroffenen Personen eingebunden.

*Werkzeuge:* Zum Zeitpunkt der Projektabwicklung standen Werkzeuge wie etwa MS Project nicht zur Verfügung, auch wurde keine laufend aktuelle Kostenverfolgung durchgeführt. Aufgrund des etappenweisen Ablaufes und daran gekoppelter Abrechnungen konnte diese Vorgangsweise trotzdem gut gehen. Unter Verwendung EDV-gestützter Kostenverfolgung wären jedoch viele Entscheidungen besser einschätzbar gewesen.

*Mensch:* Die Einbindung der Nutzer in hierarchischer Abfolge bringt nicht nur eine Optimierung der Ausstattung der einzelnen Bereiche mit sich. Vielmehr wird Kritik immer laut, wenn die Betroffenen nicht von Anfang an gut informiert und spezifisch in die Planung eingebunden werden, d.h. die spätere Zufriedenheit oder Unzufriedenheit lässt sich durch Kommunikation und Informationsmanagement steuern.

## 7-2 Beispiel Strahlentherapie

**Bauvolumen:**

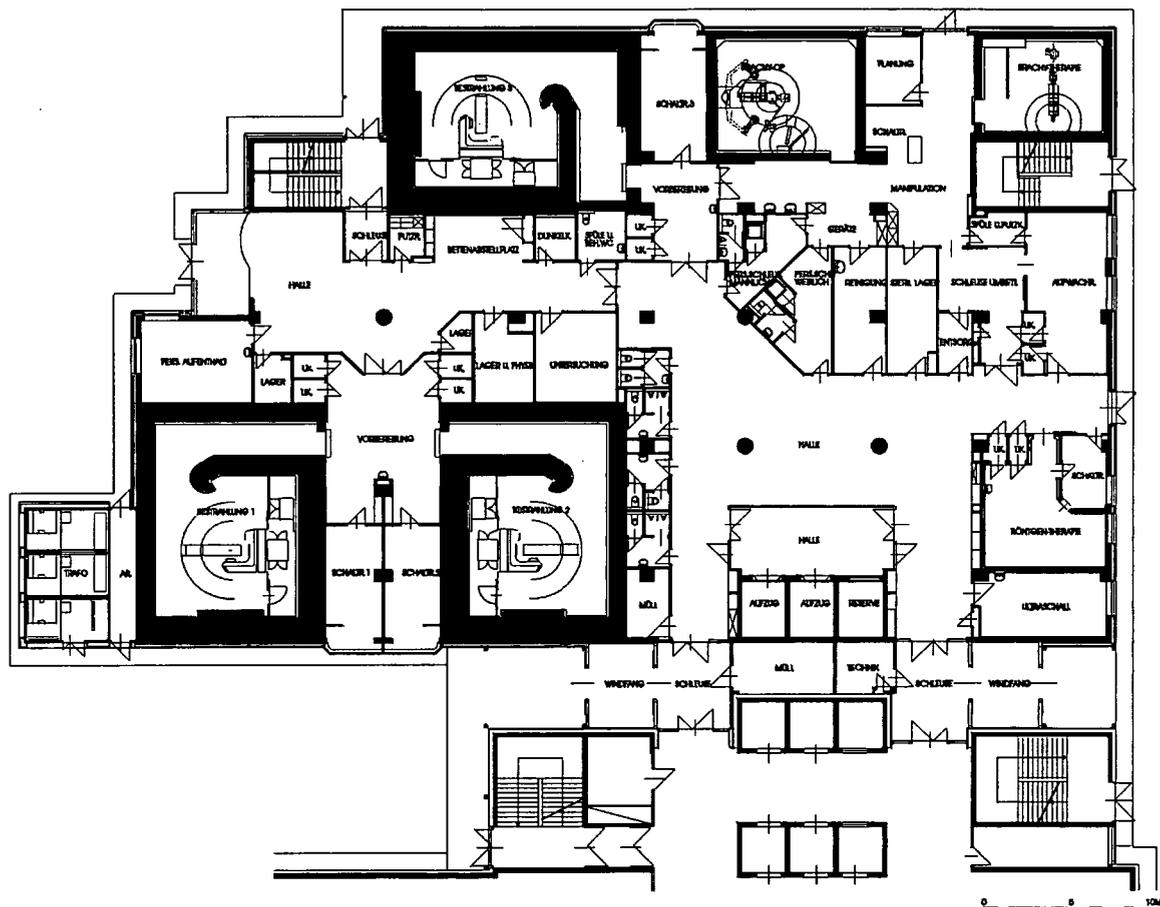
Euro 30 Millionen

**Baudauer:**

Oktober 1994 – Jänner 1998

**Tätigkeit des Verfassers:**

Polier- und Detailplanung

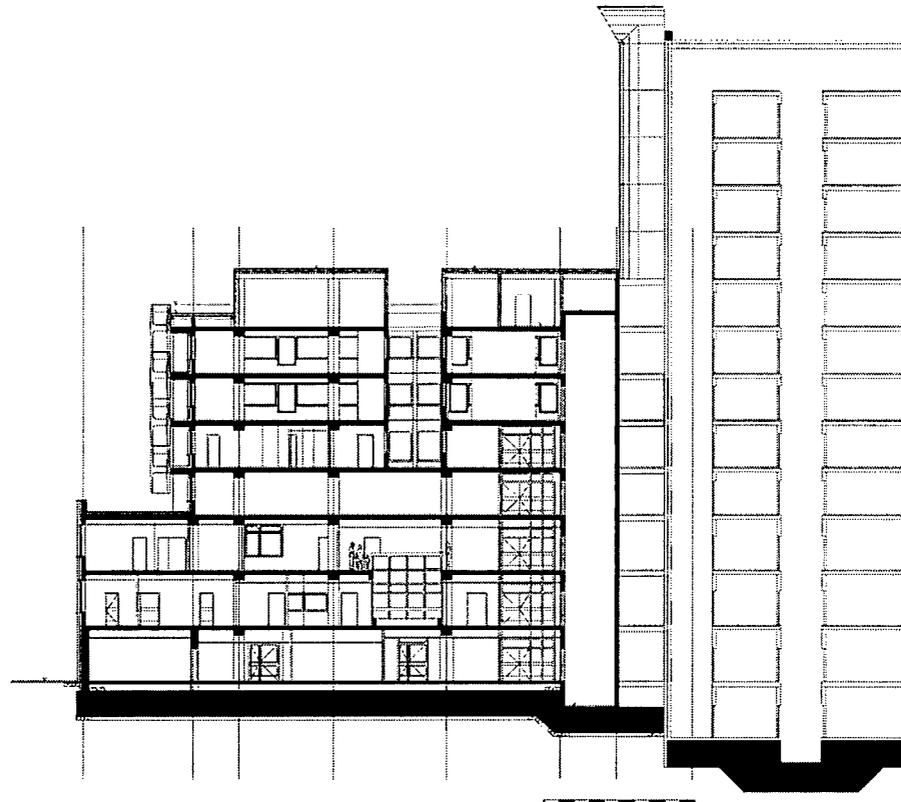


Figur 7-8 - Grundriss Behandlungsebene

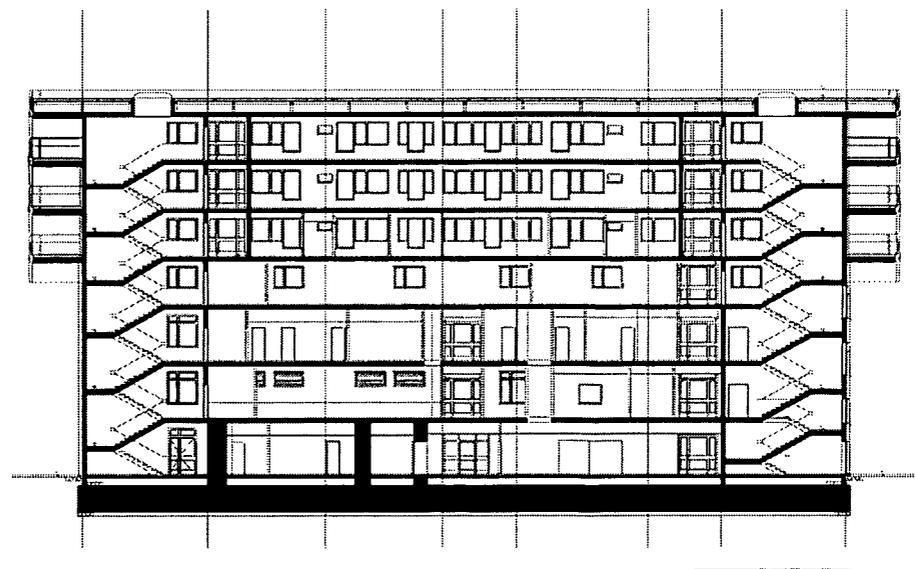
**Situation:** Die grundsätzlich nicht ganz neue Methode des Einsatzes der Strahlentherapie zur Bekämpfung von Krebszellen hat in der Fachwelt im letzten Jahrzehnt gegenüber der Chemotherapie wieder stärker an Bedeutung gewonnen.

Um dieser internationalen Entwicklung Rechnung zu tragen, hat man sich auch in Österreich dazu entschlossen mehrere neue Radioonkologie-Zentren zu errichten. Aufgrund der hohen Anforderungen und Kosten empfand man es als sinnvoll, solche Standpunkte für einen großen Einzugsbereich festzulegen.

So wurde die Strahlentherapie Wiener Neustadt zum ersten länderübergreifend finanzierten Bau dieser Art mit einer Abdeckung des Nord- und Mittelburgenlandes und des südöstlichen Niederösterreich.



Figur 7-9 – Schnitt längs



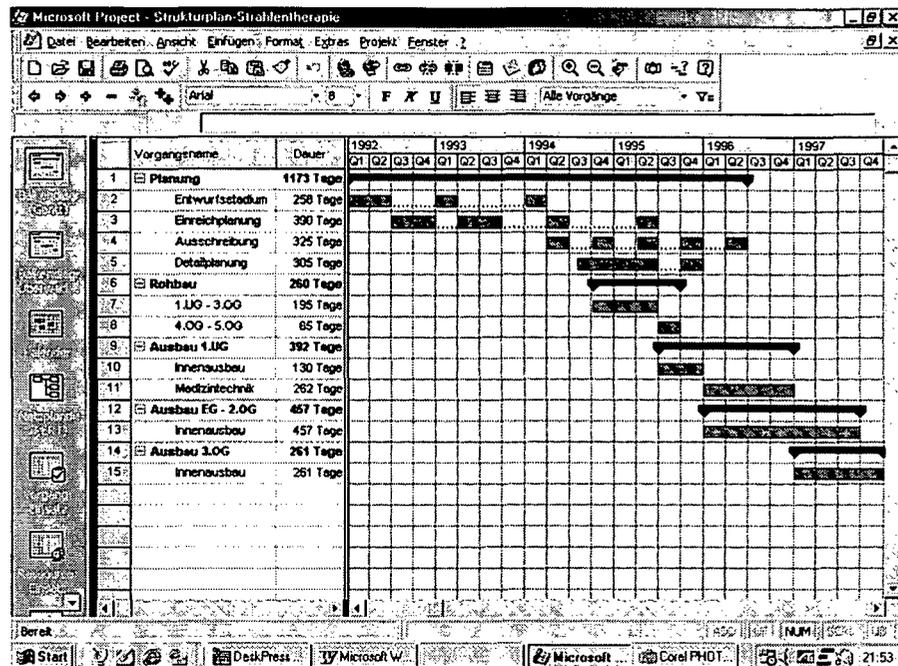
Figur 7-10 – Schnitt quer

*Beginn:* Basierend auf dem Zielplanungskonzept des Krankenhauses wurde die Strahlentherapie als ostseitiger Zubau zum bestehenden Haupttrakt geplant, wo ein Bauplatz für die benötigten Kubaturen in gerade noch ausreichender Größe vorhanden war. Bereits im Jahre 1991 wurde die erste Variante seitens des Amtes der NÖ Landesregierung entwickelt, welche die Bestrahlungsräume im dunklen 2. Untergeschoß des Gebäudes vorgesehen hatte.

Nach einer Studienreise zu Strahlentherapiezentren in Schweden und den Niederlanden änderte man jedoch das Konzept, da vor allem in Göteborg sehr stark auf Humanfaktoren in der Gestaltung Rücksicht genommen worden war, das heißt auch die Bestrahlungsbereiche lichtdurchflutet und patientenfreundlich gestaltet waren.

So entstand 1993 die nunmehr realisierte Variante, ein eigenständiger Komplex mit 5 Geschoßen, welcher an den Haupttrakt des Krankenhauses andockt und sich diesem auch gestalterisch unterordnet. Der Bau mit seinen drei Obergeschoßen wurde von Anfang an statisch für eine eventuelle spätere Aufstockung mit bis zu 11 Obergeschoßen konzipiert, 1995 fiel dann auch die politische Entscheidung, zwei weitere Geschoße im Rohbau mitzubauen um diese später für weitere Abteilungen ausbauen zu können.

*Planung:* Die Einreichplanung erfolgte durch die Technische Planungsgesellschaft und die Zentraplan und die behördlichen Bewilligungsverfahren konnten 1994 abgeschlossen werden, so dass im Herbst desselben Jahres der Baubeginn angesetzt war. Die Erstellung der Leistungsverzeichnisse und die ersten öffentlichen Ausschreibungen begannen im Frühjahr 1994 und im Sommer wurde mit der Polierplanung begonnen. Diese Planungsarbeiten bis hin zu den Einrichtungsplänen sowie die weiteren Ausschreibungen wurden parallel zum Bau abgewickelt.



Figur 7-11 – Projektstrukturplan Strahlentherapie, konventionell

**Abwicklung:** Die Bauarbeiten wurden – wie bei Bauvorhaben dieser Größenordnung nicht unüblich – von einer ARGE aus vier Baufirmen vorgenommen. Dabei ist sicherlich das Betonieren von bis zu 170cm breiten Strahlenschutzwänden aus Barytbeton (Baryt ist ein Zuschlagsstoff mit höherem spezifischen Gewicht und daher auch besseren Strahlenschutzwerten als Kies) hervorzuheben. Kurz bevor das dritte Obergeschoß hochgezogen wurde, erfuhr man von der Entscheidung noch ein viertes und fünftes zu bauen. Die diesbezüglichen Vorbereitungen mussten planerisch zwar schnell getroffen werden, dies war aber relativ unproblematisch, da es sich ab dem dritten Obergeschoß um Regelgeschoße handelt. Während der gesamten Rohbauarbeiten, welche bis Ende 1995 dauerten, wurde in den Planungsbüros noch am Innenausbau gefeilt.

Es folgten die geschoßweisen Ausbauarbeiten 1996, das Bestrahlungsgeschoß wurde dabei forciert, da Ende des Jahres die zur Bestrahlung notwendigen Linear-beschleuniger aus den USA angeliefert wurden.

Diese mussten bis zur Inbetriebnahme des Zentrums ein Jahr lang aufgestellt, eingeregelt und ausprobiert werden, so dass dann Anfang 1998 die Strahlentherapie als Ganzes ihren regulären Betrieb aufnehmen konnte.

*Reflexion:* Bei der Abwicklung des Projektes Strahlentherapie wurde vor allem in Relation zur Größe des Bauvorhabens in vielerlei Hinsicht unprofessionell vorgegangen.

Es gab bis hin zur lange verschleppten Abrechnung sowie einer langen Mängelliste auch während der gesamten Bauzeit immer wieder kleinere und größere Probleme in den verschiedensten Bereichen.

Die Grundproblematik des Projektmanagements lag hier vornehmlich am Fehlen einer geeigneten Struktur und einer darauf aufbauenden Hierarchie der Verantwortung und Entscheidungskompetenz.

Die planerische Verantwortung lag beim Hochbaureferat der NÖ Landesregierung, welches diese in der Entwurfsphase auch wahrnahm, jedoch sicherlich nicht in einer Form, wie dies bei einem Projekt dieser Größenordnung von privatwirtschaftlicher Seite eingefordert würde. Hier wurde also - aus welchen Motiven auch immer - ein Großprojekt in Eigenregie durchgezogen, was dazu führte, dass manche Beamte sowohl als Akteure als auch als Kontrollierende eingebunden waren.

Trotz fehlender Erfahrung und personeller Qualifikation fiel bezüglich der örtlichen Bauaufsicht seitens der Stadtpolitik aus unhaltbaren Kostenargumenten die Entscheidung, diese durch das Hochbaureferat der Stadtbaudirektion abwickeln zu lassen. Wiederum kontrollierte man sich hierbei selbst. Nun plante das Land (unter Mitarbeit zweier Planungsbüros) und es managte die Stadt, jedoch ohne die Entscheidungskompetenzen genau festgelegt bzw. innerhalb der Bauleitung etwa eine klare Hierarchie aufgebaut zu haben.

So arbeiteten zwar alle Beteiligten nach bestem Gewissen an dem Projekt, jedoch entstanden im planerischen Bereich Koordinierungsprobleme, zudem erfolgte die Ausführungsplanung zu spät, so dass etwa eine Vielzahl von Durchbrüchen nicht entsprachen bzw. in anderen Bereichen Detaillösungen improvisiert werden mussten.

Die bemühte Arbeit der Bauleitung war zum Teil unproduktiv, die eigentliche Bauaufsicht wurde durch die Überforderung mit bürotechnisch organisatorischen Belangen vernachlässigt. Aber auch die grundsätzlichen Aufgabenbereiche und Rollenverständnisse blieben bis zum Schluss relativ verschwommen, was zu massiven Problemen bei der Übergabe der Abteilung an die Betriebsleitung des Krankenhauses führte. Durch das Verschleppen der Rechnungsprüfung war eine aktuelle Kostenevidenz nur schwer möglich, auch die Überprüfbarkeit von Aufmaßen wurde dadurch zunehmend schwieriger. Fühlte sich in der Bauleitung durch die schlechte strukturelle Gliederung oft niemand für einen Bereich zuständig, so verdarben auf planerischer Seite durch unklare Kompetenzen viele Köche den Brei.

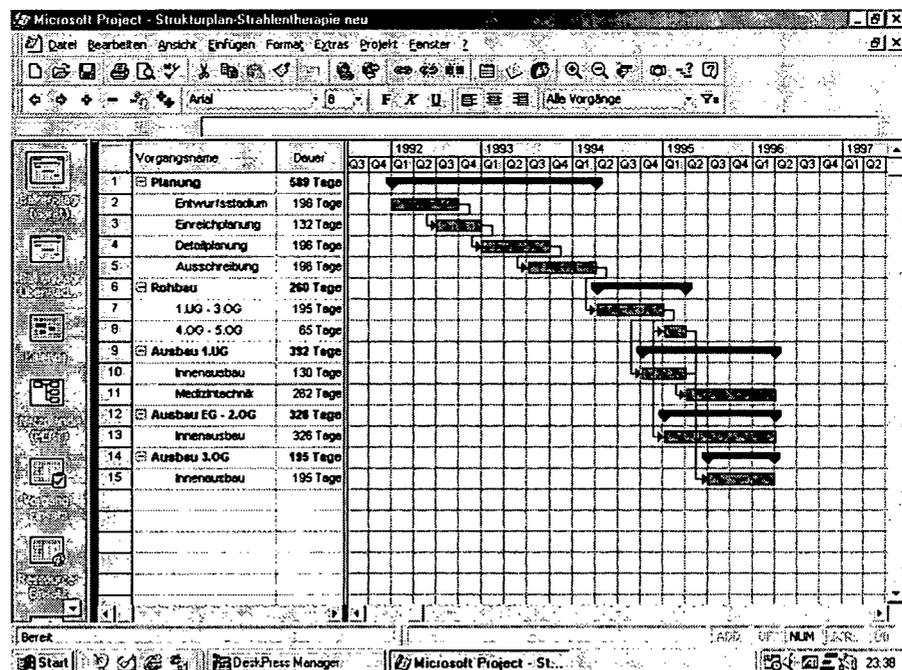
*Struktur:* Das oben erwähnte Zusammenspiel mehrerer bürokratischer Institutionen mit von Haus aus existenten unterschiedlichsten Zuständigkeiten und Abhängigkeiten führte dazu, dass der Neubau der Strahlentherapie ohne funktionierendes Strukturgefüge erfolgte.

Die öffentliche Hand hat sich einen Bärenienst erwiesen, indem durch kurzsichtigen Sparwillen Beamte aus Stadt und Land Aufgaben übernommen haben, die privatwirtschaftlich ausgelagert werden hätten müssen. Darüber hinaus konnten die Beamten ihrer eigentlichen Kontroll- bzw. Bauherrenfunktion nicht gerecht werden, was in Summe eine ineffiziente und unprofessionelle Abwicklung des Projektes Strahlentherapie zur Folge hatte.

CPM-Kriterien entsprechend hätte es zu einer derartigen Verflechtung der Auftraggeberseite, der Planer, der Bauleitung und der Kontrollorgane nie kommen dürfen. Professionelles und eigenverantwortliches Projektmanagement hätte geholfen, das Projekt effizienter, d.h. schneller, kostengünstiger und qualitativ besser umzusetzen.

Ein Projekt dieser Größenordnung rechtfertigt jedenfalls die personelle Trennung zwischen Objektplanung und Projektmanagement sowie bauherrenseitiger Kontrolle. Eine klare Verteilung der Kompetenzen und Zuständigkeiten hätte viele Leerläufe und Koordinierungsprobleme vermieden.

Durch eine Strukturplanung der gesamten Projektdauer hätte die unnötig lange Vorlaufphase entscheidend verkürzt werden können.



Figur 7-12 – Projektstrukturplan Strahlentherapie, mit CPM

Schon während des Rohbaues wären verstärkt Ausbauarbeiten möglich gewesen, dies bedingt jedoch einen entsprechenden Planungsvorlauf. Weiters drängt sich in der Realisierung eines Komplexes wie der Strahlentherapie eine größtmöglich parallele Ausführung auf.

*Werkzeuge:* War bei der Abwicklung der UFC die Projekt-EDV noch nicht in ausreichendem Maße verfügbar, so wurde sie beim Bau der Strahlentherapie falsch eingesetzt. Seitens der örtlichen Bauaufsicht wurde vor Beginn der Ausbauarbeiten mittels MS Project ein Bauzeitplan erstellt, der in ausgedruckter Form eine Länge von rund 8 Metern hatte, also unüberschaubar und damit nutzlos war. Dieses Werk wurde auch im weiteren Verlauf nicht aktualisiert. Mittels adäquaten Einsatzes der Projektplanungs-Werkzeuge hätte man Verzögerungen erkennen bzw. diesen gegensteuern können, was beides nicht der Fall war.

Auch die Kostenverfolgung wurde ähnlich exzessiv betrieben und geriet daher fast ebenso zum Selbstzweck, da durch eine übertrieben bürokratische Vorgangsweise die Aktualität der Kontrolle nicht gegeben war. Darüber hinaus wurde zuviel Zeit und Energie dafür verschwendet, die in der Koordination und Bauaufsicht von Nöten gewesen wäre.

*Mensch:* Man sollte meinen, dass man bei entsprechend sorgfältiger Vorarbeit sowie planerischer Kompetenz auch ohne Exkursion nach Schweden im Entwurfsstadium den Faktor Mensch berücksichtigen hätte können und die Kosten mehrerer Umplanungen vermeidbar gewesen wären.

Durch die fehlende Struktur wurde das Projektteam nicht geleitet, die Unklarheit der Kompetenzen störte die Kommunikation und verhinderte ein funktionierendes Informationsmanagement.

Wenn das Aufgabengebiet des Einzelnen nicht definiert ist, so mangelt es diesem auch an damit verbundener Motivation, da die Identifikation fehlt.

## 8 Zusammenfassung

Die operative Führung eines Unternehmens und die Leitung eines Projektes unterscheiden sich stark voneinander. Projektmanagement ist nicht gleich Linienmanagement, klassische Management-schablonen sind auf die Planung, Steuerung und Überwachung von Projekten kaum anwendbar.

Im Gegensatz zum Linienmanagement mangelt es in Bezug auf das Management von Projekten an einer umfassenden theoretischen Aufarbeitung der Grundlagen, es existieren auch kaum diesbezüglich relevante Bildungsgänge. Technische Projekte werden seit jeher von reinen Technikern geleitet, die jedoch in der Regel mit Führungsaufgaben und den damit verbundenen Anforderungen überfordert sind. Diese Missstände sind gerade im Bauwesen besonders ausgeprägt.

Es mangelt heutzutage noch am Bewusstsein, dass Objekt und Projekt zweierlei sind, und sich daraus unterschiedliche Anforderungen ergeben. Sachkundiges Projektmanagement wird jedoch immer mehr zum integralen Bestandteil der Dienstleistung Bauen werden.

Die prinzipielle Schwierigkeit in der Führung von Projekten begründet sich in deren Einmaligkeit und den damit verbundenen Unwägbarkeiten. Dieser Problematik ist nur erfolgreich zu begegnen, indem man sich über mögliche Einflussfaktoren bewusst ist, sowie das Gefüge der Projektstruktur kennt, und von dieser Wissensbasis ausgehend gezielte Steuerungsmaßnahmen in der richtigen Richtung trifft, welche jedoch vor deren Anordnung auf ihre möglichen Auswirkungen hin ausgelotet worden sind.

Der spezifische Ansatz des *Construction Project Management* stellt das Bewältigen von Projektmanagementaufgaben im Hochbau auf eine breite Basis und vermittelt einen theoretischen Hintergrund, welcher auf der Interdisziplinarität zwischen Engineering Management und Construction Project Management aufbaut, um dadurch einen wechselseitigen Wissenstransfer zu generieren. Gleichzeitig soll das Manko aufgezeigt und behoben werden, dass Projektmanagement im allgemeinen im Lehrplan von Engineering Management Programmen nach wie vor unterrepräsentiert ist, sowie bauspezifisches Projektmanagement von keinem einzigen Engineering Management Anbieter weltweit vermittelt wird.

Der vorliegende Zugang versteht gemäß den Grundlagen des Engineering Management die Leitung eines Projektes nicht als isolierten Prozess. Ein Projekt ist eine komplexe *Struktur* mit mannigfaltigen Wechselwirkungen nach außen sowie innerhalb, mit vielschichtigen Anforderungen teils rein technischer Natur, teils den Faktor *Mensch* betreffend.

Über die Kenntnis der Werkzeuge und das Beherrschen der Abläufe hinaus ist es notwendig, ein Projekt als komplexes Gefüge zu hinterfragen und sich mit den damit verbundenen Zusammenhängen und Einflussfaktoren zu beschäftigen.

Diese Bereiche wie etwa die Projektkommunikation, das Projektumfeld oder die Projektfunktionen stellen einen integralen Bestandteil der Ausführungen dieser Arbeit dar.

Die Aufarbeitung, Integration und Anwendung zahlreicher – vor allem in industriellen Abläufen schon selbstverständlicher – Ansätze in gesamtheitlicher Weise ist die Intention dieser Arbeit.

*Construction Project Management* will zeitgemäße Projektmanagement-Kompetenz in das Bauwesen transportieren und bauspezifische Erfahrungen und fachübergreifend relevantes Wissen in die Engineering Management Ausbildung integrieren.

## 9 Literatur

ASEM (1999)

American Society for Engineering Management  
Internet, <http://www.asem.com/geninfo.html>

Blanchard, B. S. & W. J. Fabrycky (1990)

Systems Engineering and Analysis  
Prentice Hall, Englewood Cliffs

Brockhaus (1992)

Die Enzyklopädie, 19. Auflage  
Bibliographisches Institut Brockhaus, Mannheim

Brown, M (1997)

Erfolgreiches Projektmanagement  
Mvg-Verlag, Landsberg/Lech

Cateora, P. R. (1996)

International Marketing  
Irwin, Chicago, IL

Clemen, R. T. (1996)

Making Hard Decisions  
Duxbury Press, Belmont, CA,

Cohen, A. R. & S. L. Fink & H. Gadon & R. D. Willits (1995)

Effective Behavior in Organizations  
Irwin, Chicago, IL

DeMarco, T. (1998)

Der Termin  
Hanser, München

Dinsmore, P. C. (1990)

Human Factors in Project Management  
Amacom, New York

- Dörfel, H.-J. (1997)  
Projektmanagement  
Expert-Verlag, Renningen
- Duden (1997)  
Das Fremdwörterbuch  
Bibliographisches Institut Brockhaus, Mannheim
- Eco, U. (1991)  
Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt  
C.F. Müller Verlag, Heidelberg
- Fischer, G. (2004)  
Industry and Participant Requirements for Engineering  
Management Postgraduate Programs  
Dissertation, TU Wien
- Fisher, R. & W. Ury (1997)  
Getting to Yes  
Arrow Business Books, London
- Gareis, R. (1990)  
Handbook of Management by Projects  
Manz, Wien
- Higgins, R. C. (1995)  
Analysis for Financial Management  
Irwin, Chicago, IL
- Kamiske, G.F. (1998)  
Der Weg zur Spitze  
Hanser, München
- Karnovsky, H. & H. E. Zsifkovits (1996)  
EDV-Werkzeuge für das Projektmanagement  
Expert-Verlag, Renningen
- Kotler, P. & G. Armstrong (1996)  
Principles of Marketing  
Prentice Hall, Englewood Cliffs

Langenscheidts (1973)

Großes Schulwörterbuch Englisch – Deutsch  
Verlag Langenscheidt, Wien

Larson, E. (1997)

Partnering on Construction Projects: A Study of the  
Relationship between Partnering Activities and Project  
Success  
IEEE Transactions on Engineering Mgmt., Vol 44, No. 2,  
May 1997, S. 188-195

Lechner, H. (1998)

Seminarunterlagen Strukturierte Projektbearbeitung  
ProjektManagementTools, Wien

Mahlknecht, J. (1999)

Seminarunterlagen Bauprojekt- und Objektmanagement  
ÖNorm-Seminar, Wien

Marshall, D. H. & W. W. McManus (1996)

Accounting  
Irwin, Chicago, IL

Neale, R. H. & D. E. Neale (1989)

Construction planning  
Thomas Telford, London

Patzak, G. & G. Rattay (1998)

Projekt Management  
Linde Verlag, Wien

Pulat, P. S. & S. J. Horn (1996)

Time-Resource Tradeoff Problem  
IEEE Transactions on Engineering Mgmt., Vol 43, No. 4,  
November 1996, S. 411-417

Rösel, W. (1994)

Baumanagement  
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

- Schmidheiny, S. (1992)  
Kurswechsel  
Artemis & Winkler Verlag, München
- Shannon, R. E. (1980)  
Engineering Management  
John Wiley & Sons, New York, NY
- Shenhar, A. J. (1998)  
From Theory to Practice:  
Toward a Typology of Project-Management Styles  
IEEE Transactions on Engineering Mgmt., Vol 45, No. 1,  
February 1998, S. 33-48
- Sommer, H. (1998)  
Projektmanagement im Hochbau  
Springer, Berlin Heidelberg
- Stevenson, W. J. (1996)  
Production/Operations Management  
Irwin, Chicago, IL
- Takeuchi, H. & I. Nonaka (1995)  
The Knowledge Creating Company  
Oxford University Press, Oxford
- Vester, F. (1991a)  
Ballungsgebiete in der Krise  
Deutscher Taschenbuch Verlag, München
- Vester, F. (1991b)  
Leitmotiv vernetztes Denkens  
Wilhelm Heine Verlag, München
- Walker, A. (1996)  
Project Management in Construction  
Blackwell Science, Oxford

Weeber, H. (1994)

Bauleitung und Projektmanagement  
für Architekten und Ingenieure  
Weka Verlag, Kissing

Wischnewski, E. (1997)

Aktives Projektmanagement für das Bauwesen  
Verlag Vieweg, Braunschweig

Youker, R. (1992)

Managing the International Project Environment  
International Journal of Project Mgmt., Vol. 10, No. 4,  
November 1992

## Lebenslauf

- 1967 geboren am 30. Juli in Wiener Neustadt
- 1977-1985 Bundesgymnasium Babenbergerring, Wiener Neustadt, Matura im neusprachlichen Zweig der AHS
- 1983-1989 freier Mitarbeiter in der Softwarebranche (Viewdata, Hofbauer Informationssysteme)
- 1986-1994 Diplomstudium der Architektur, Technische Universität Wien, Diplomarbeit „Kulturzentrum und Museum der Stadt Wr. Neustadt“, am Institut für Hochbau bei Univ.Prof. DI Hans Puchhammer, Sponsion zum Diplomingenieur im Juni 1994
- 1989-1994 freie Mitarbeit in Wiener Architekturbüros (Arch. DI Dr. Sturmberger, Atelier Gumpendorf), Wohnbauten, Sanierungen, Geschäftslokale, Wettbewerbe
- 1994-1999 Projektleiter bei der Technischen Planungsgesellschaft für Hoch-, Tief- und Straßenbau GmbH, Wr. Neustadt, Mitarbeit an Wohnbauten, Kindergärten, Schulen etc., Planung und Abwicklung diverser Krankenhausbauten:
- Landeskrankenhaus Grimmenstein
  - Strahlentherapie Wr. Neustadt
  - Magnetresonanztomographie Wr. Neustadt
  - Unfallchirurgie Wr. Neustadt
  - Institut für Pathologie Wr. Neustadt
  - Krankenhaus Klosterneuburg
- 1996-1997 Postgraduate-Studium Engineering Management, TU Wien und Oakland University, Detroit, Graduierung zum Master of Science im November 1997
- 1997 Ziviltechnikerprüfung im Dezember 1997
- 1999-2000 Projektmanager bei Do&Co International
- Catering-Center New York und Miami
- 1999 Architekturausstellung „dina30 – Junge Architektur aus Österreich“, Organisation und Teilnahme
- 2000-dato Vortragender beim Engineering Management Programm

- 2000 Gründung der HERZOG\_HRABAL ZT OEG, eines Büros für Architektur und Projektmanagement, gemeinsam mit Arch. DI Kornelia Herzog
- 2000-dato seither Planung und Projektmanagement u.a. folgender Projekte durch die HERZOG\_HRABAL ZT OEG:
- Adaptierung Ausstellungsräume, Restaurant, Leselounge, Shop, Portierloge und Ausstattungs-gestaltungen im Museum Moderner Kunst, Wien
  - Shopping Center Universe, Tirana
  - Produktions- und Bürogebäude Seal Maker, Pöttelsdorf
  - Zentrale Styriabrid, St. Veit am Vogau
  - Messestand Hrachowina
  - Haus Schilk, Felixdorf (1. Preis, Das beste Haus)
  - Multiple Sklerose Beratungszentrum, Wien