

Inhaltsverzeichnis

1	Kosten- und Finanzmanagement im Bauwesen einer Gemeinde	9
1.1	Ausgaben einer Gemeinde: Allgemeine Gesichtspunkte	11
1.2	Notwendigkeit eines übergeordneten Kostenmanagements	11
1.3	Das Instrument des übergeordneten Kosten- und Finanzmanagements: Der Finanzplan	13
1.4	Zusammenfassung	16
1.5	Beispiel	16

2	Kostenaspekte der Instandhaltung	23
2.0	Beispiel Erhaltung Kanalisationsnetz Münchenstein	25
2.1	Instandhaltungsprojekte	25
2.2	Rechnungsführung der Gemeinde	28
2.3	Lebenszykluskosten von Anlagen	29
2.4	Auswirkungen der aktuellen Konjunkturlage	30
2.5	Schlussbemerkungen	31

3	Projektmanagement und Kostenmanagement	33
3.0	Beispiel Melioration Otelfingen-Boppelsen	35
3.1	Projektmanagement	36
3.2	Management by projects	41
3.3	Kostenmanagement	43
3.4	Beispiel Kostenübersicht und -berechnung	50

4	Kostenplanung und Kreditvorlagen	53
4.0	Beispiel Emmentalstrasse Burgdorf	55
4.1	Grundlagen	58
4.2	Abklärungen und Entwurf	58
4.3	Ermittlung der Baukosten	59
4.4	Varianten	59
4.5	Bewertung und Entscheid	61
4.6	Kreditvorlagen	61
4.7	Schlussbemerkungen	62

5	Vertragswesen	63
5.1	Allgemeines	65
5.2	Projektierung	65
5.3	Ausführung	66
5.4	Inbetriebsetzung	68

6	Änderungen, Unvorhergesehenes, Reserven	69
6.1	Allgemeines	71
6.2	Projektierung	73
6.3	Ausführung	73
6.4	Schlussbemerkungen	75

7	Abläufe des Rechnungswesens	77
7.0	Beispiel Pumpwerk Alte Brunnen Liestal	79
7.1	Kredit der Gemeinde	80
7.2	Von der ersten Kostenschätzung zum Kostenvoranschlag	80
7.3	Projektgliederung und Projektstruktur	81
7.4	Submissionen und Werkverträge	81
7.5	Projektergänzungen und Änderungen	83
7.6	Rechnungen der Unternehmer	83
7.7	Schlussabrechnung	85
7.8	Schlussbemerkungen	85

8	Leistungen und Honorare von Projektbeteiligten	87
8.0	Beispiel Wiederinstandstellung der Wasserleitungen des Schwimmbeckens von Le Landeron	89
8.1	Einführung	89
8.2	Erhaltungsbedürfnisse	89
8.3	Erhaltungsplanung	90
8.4	Bauprojekt und Detailprojekt	91
8.5	Vorbereitung der Ausführung	91
8.6	Ausführung	92
8.7	Inbetriebsetzung und Abschluss	92
8.8	Honorare	93
8.9	Anwendung auf das Beispiel	93

9	Behandlung der Teuerung	97
9.1	Einleitung	99
9.2	Stufen der Teuerung	99
9.3	Indexteuerung auf Kostenschätzung	101
9.4	Indexteuerung auf Kostenvoranschlägen	101
9.5	Verfahren zur Vertragsteuerungsberechnung	102
9.6	Zukünftige Teuerung	103
9.7	Beispiel	103

10	Informatisierung des Kostenmanagements	105
10.1	Einleitung	107
10.2	Heutige Anwendungsgebiete	107
10.3	Datenstrukturen	107
10.4	Datenverbund	109
10.5	Standard-Dokumente	109

11	Anhang	111
11.1	Begriffserklärungen	113
11.2	Abkürzungen	115
11.3	Quellen, Literatur	116

1 Kosten- und Finanzmanagement im Bauwesen einer Gemeinde

1.1	Ausgaben einer Gemeinde: Allgemeine Gesichtspunkte	11
<hr/>		
1.2	Notwendigkeit eines übergeordneten Kostenmanagements	11
<hr/>		
1.3	Das Instrument des übergeordneten Kosten- und Finanzmanagements: Der Finanzplan	13
1.3.1	Das Rechnungsmodell der Gemeinden	13
1.3.2	Das Problem mit dem Steuerfuss	14
1.3.3	Der mehrjährige Finanzplan	14
1.3.4	Das Investitionsprogramm	14
<hr/>		
1.4	Zusammenfassung	16
<hr/>		
1.5	Beispiel	16
<hr/>		

1 Kosten- und Finanzmanagement im Bauwesen einer Gemeinde

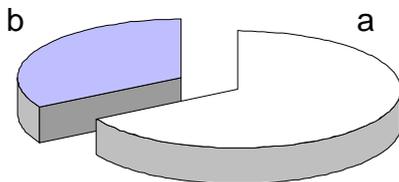
1.1 Ausgaben einer Gemeinde: Allgemeine Gesichtspunkte

Die baulichen Ausgaben teilen sich ihrerseits auf in:

- **Unterhalt** (Werterhaltung, Instandsetzung)
- **Investitionen in Neubauten**

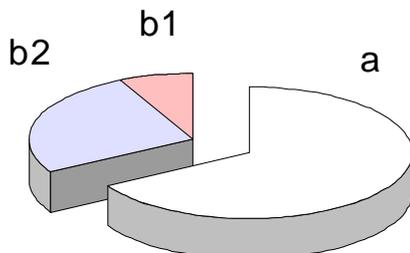
Die Aufgaben, sprich Ausgaben, einer Gemeinde lassen sich schematisch wie folgt darstellen:

- a) Durch Gesetz und Reglemente **gebundene** Ausgaben z.B. für Bildung, Verwaltung, öffentliche Sicherheit, Umweltschutz.



- b) **Nicht gebundene**, d.h. frei verfügbare Ausgaben. Der absolute Betrag kann nur durch Änderung des Steuersatzes vergrößert (unbeliebt!), oder verkleinert (schwierig!) werden.

Die nicht gebundenen Ausgaben teilen sich grundsätzlich in:



- b1) Gesellschaftspolitische Ausgaben (Freizeit, Kultur, Sport, etc.)
b2) Verfügbare Mittel für bauliche Ausgaben.

1.2 Notwendigkeit eines übergeordneten Kostenmanagements

Ohne ein transparentes, übergeordnetes Kostenmanagement, dem auch nachgelebt wird, tendiert das finanzielle Verhalten einer Gemeinde in Richtung eines der folgenden Extreme:

Extremfall A : (leider sehr häufig)

Die verfügbaren Mittel für bauliche Aufwendungen werden ausschliesslich für **Investitionen in Neubauten** gebraucht.

Folgen:

- Die gebundenen Ausgaben erhöhen (Betriebskosten!), die verfügbaren Mittel reduzieren sich.
- Bestehende Anlagen können nicht ausreichend unterhalten werden, ihr Wert reduziert sich.
- Die Finanzlage verschlechtert sich ganz generell.

Extremfall B :

Alle verfügbaren Mittel stehen dem **Unterhalt** zur Verfügung.

Folgen:

- Gefahr des "Vergoldens" der Bauten und Ausrüstungen.
- Keine bauliche Weiterentwicklung mehr.

Mit rechtzeitigem Kostenmanagement können eine schlechte Finanzlage der Gemeinde und ein ungenügender Zustand der Anlagen vermieden werden. Im allgemeinen Interesse ist der **Mittelweg** das einzig Richtige, das heisst:

Sowohl Unterhalt, wie auch Neubau.

Dabei hat der **Unterhalt = Werterhaltung** erste **Priorität**, es gilt jedoch:

- **nur soviel, wie nötig !**

Voraussetzungen **dazu** sind:

- **Bedarf erkennen**
- **längerfristige Konzepte.**

Politische Behörden sind keine Fachleute, genau **das** ist deshalb die Aufgabe des Bauverwalters und/oder beauftragter Büros (Ingenieure, Architekten).

Verfügbare Gesamt-Mittel

./.. gesellschaftspolitische Ausgaben

./.. Unterhalt

ergibt die verfügbaren Mittel für **Neuinvestitionen.**

Auch hier gilt:

- **Bedarf rechtzeitig erkennen**
= politische + fachtechnische Aufgabe
- **notwendige Finanzmittel erheben**
= fachtechnische Aufgabe
- **optimales Kosten-/Nutzenverhältnis suchen**
= fachtechnische Aufgabe.

In allen **fachtechnischen** Bereichen ist die Mitarbeit des Bauverwalters und/oder externer Fachleute unbedingt erforderlich !

Neben den Neuinvestitionen ist auch die erforderliche **Instandhaltung** aufgrund einer fundierten Beurteilung des Zustandes der vorhandenen baulichen Anlagen aufzuarbeiten.

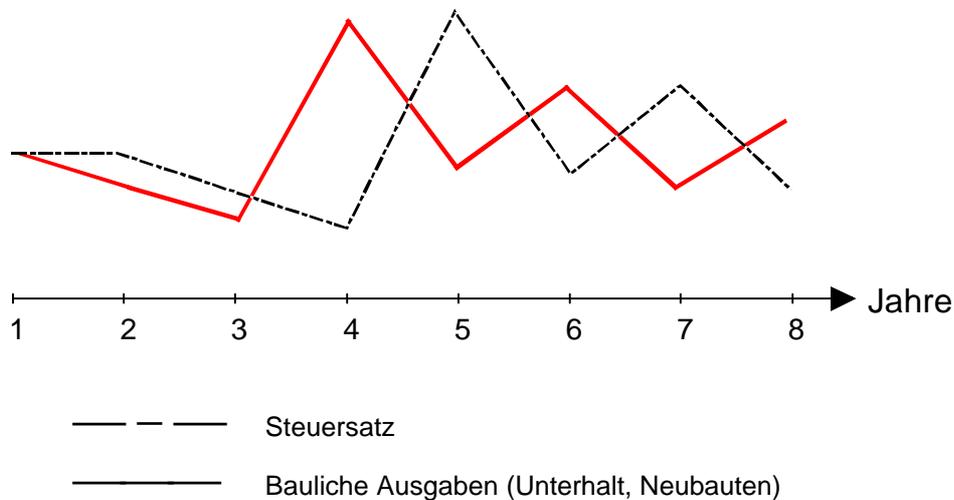
Den zukünftigen Baubedarf zu erkennen und entsprechende längerfristige Konzepte zu erstellen, erfordert ein hohes Mass an **Fachwissen**. Selbst in Gemeinden mit einer kompetenten Bauverwaltung empfiehlt sich der fallweise Beizug von Fachleuten (Ingenieure, Architekten). In kleineren Gemeinden ist eine solche externe Fachberatung unerlässlich.

sicht zusammenzufassen und terminlich zu koordinieren. Nur so können Finanzengpässe, sowie andere unliebsame Überraschungen (z.B. nicht vorhergesehene, zwingende Steuererhöhungen) vermieden werden.

Ohne eine **zukunftsgerichtete Planung** tritt ein Investitionsbedarf überraschend, aber trotzdem unvermeidbar auf. Die Gemeindebehörden können darauf nur noch reagieren. Wird ein solcher Bedarf jedoch frühzeitig erkannt, so kann die Gemeinde agieren und den Einsatz ihrer finanziellen Mittel vorausschauend, sowie ausgleichend disponieren.

Diese in der Regel objekt- oder sparten- (Schulen, Strassen, etc.) bezogenen Bedarfsanalysen und Konzepte können nicht isoliert im Raum stehen gelassen werden. Sie sind zu einer **Gesamtüber-**

Nicht so:



sondern so:

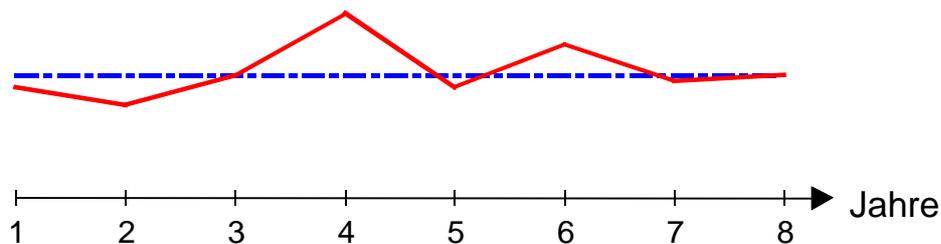


Abb. 1-1: Vorausschauende Disposition Finanzmittel

1.3 Das Instrument des übergeordneten Kosten- und Finanzmanagements: Der Finanzplan

1.3.1 Das Rechnungsmodell der Gemeinden

Auf Bundesebene koordiniert und in den meisten Kantonen gesetzlich verankert ist das von den Gemeinden zu verwendende Rechnungsmodell. Es gliedert sich in zwei Bestandteile:

A. Die **Betriebsrechnung**, oder auch laufende Rechnung genannt. In dieser sind alle Finanzvorgänge (Einnahmen/Ausgaben) aufzunehmen, die jährlich und ungefähr in gleichmässiger Höhe anfallen (Steuern, Personal-, Betriebs- und Unterhaltskosten etc.). Ein negativer Rechnungssaldo führt zu einer Erhöhung der Schulden. Über die Betriebsrechnung ist jährlich ein **Voranschlag** (Budget) für das kommende Jahr aufzustellen, der von der Gemeindeversammlung zu bewilligen ist und normalerweise nicht dem Finanzreferendum unterliegt. Ebenfalls jährlich ist der Gemeindeversammlung in gleicher Gliederung wie der Voranschlag die **Rechnung** über das vergangene Jahr vorzulegen. Nicht beanspruchte Budgetkredite verfallen Ende Jahr, Budgetüberschreitungen

1.3.2 Das Problem mit dem Steuerfuss

Normalerweise werden gleichzeitig mit dem Voranschlag auch die Steuersätze für das kommende Jahr festgelegt. Die Basis für deren Festsetzung bilden die Vergangenheit und, ohne ein über das vorgeschriebene Rechnungsmodell hinausgehendes Kostenmanagement, die Aussichten für das kommende Jahr. Eine derart schmale Basis führt genau zu den unter Abschnitt 1.2 als negativ dargestellten Sprüngen.

werden mit Genehmigung der Rechnung durch die Gemeindeversammlung im Sinne eines Nachtragskredits bewilligt.

B. Die **Investitionsrechnung** enthält alle Finanzvorgänge, die unregelmässig anfallen (z.B. einmalige Wertänderungen, Sanierung oder Neuerstellung von Bauten etc.). Investitionen erhöhen die Schulden, Abschreibungen vermindern sie. Investitionskredite sind von der Gemeindeversammlung als **Einzelvorlagen**, bezogen auf ein ganz bestimmtes Vorhaben, zu bewilligen. Sie unterstehen in der Regel dem Referendum. Der **Investitionsvoranschlag** und die **-abrechnung** sind ebenfalls jährlich zu erstellen und gelten jeweils für das kommende resp. vergangene Jahr. Nun erstrecken sich aber Investitionen in der Regel über mehrere Jahre und bewilligte Investitionskredite bleiben bis zur Vollendung des Vorhabens erhalten. Das heisst, dass eine Gemeinde mehrjährige Verpflichtungen eingehen kann, deren gesamte Auswirkungen aus dem kurzfristig angelegten Rechnungsmodell aber gar nicht ersichtlich sind.

Während des Jahres sind die Betriebs- und Investitionsausgaben **kurzfristig** zu kontrollieren und zu steuern.

1.3.3 Der mehrjährige Finanzplan

Die Führung (gemeint ist ausdrücklich "Führung" und nicht "Aufstellung", denn ein seriöser Finanzplan muss jährlich angepasst werden) mehrjähriger Finanzpläne ist Voraussetzung für einen ausgeglichenen Finanzhaushalt. Es handelt sich um die Prognose der zukünftigen Betriebs- und der Investitionsrechnungen. Für die Bauleute sind letztere von ausschlaggebender Bedeutung. Die Basis der Investitionsrechnung ist nämlich das Investitionsprogramm.

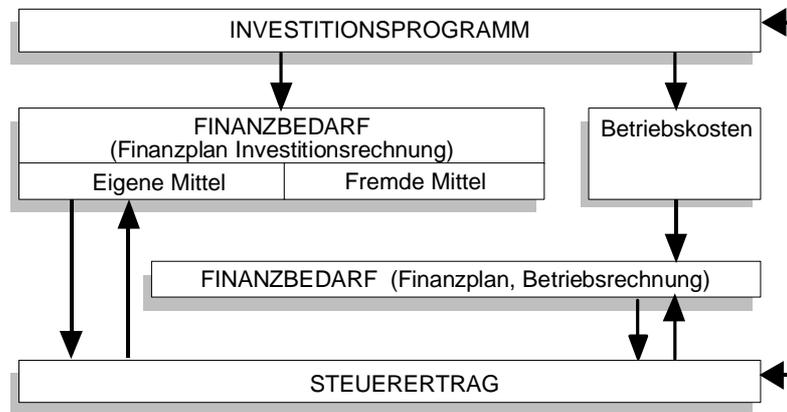


Abb. 1-2: Zusammenhänge Finanzmanagement

1.3.4 Das Investitionsprogramm

Das Investitionsprogramm ist mehr als eine bloße Auflistung der aus den Unterhalts-/Sanierungs- und Neubautenkonzepten sich ergebenden Kosten. Durch eine frühzeitige Erfassung der Notwendigkeiten ist eine entsprechende **Terminierung** der einzelnen Vorhaben möglich. Damit können Investitionsspitzen erkannt und vermieden werden. Ein seriöses Investitionsprogramm erfordert ein gutes objektbezogenes **Kosten- und Finanzmanagement**.

Bei mehrjährigen Bauvorhaben müssen Änderungen im Gesamtaufwand und in den jährlichen Kostentranchen vorausschauend erkannt werden und in den Finanzplan einfließen. Nur so ist erkennbar, ob beim eigentlichen Finanzplanungsvorgang, nämlich der Terminierung der einzelnen Vorhaben, Veränderungen notwendig oder möglich sind.

In der **Richtlinie des VSA** über die Finanzierung auf der Gemeinde- und Verbandsebene wird eine **Modellrechnung** durchgeführt, welche die Grund-

lage für die Festlegung der nötigen Gebühren sowie für den mittelfristigen Finanzplan bildet:

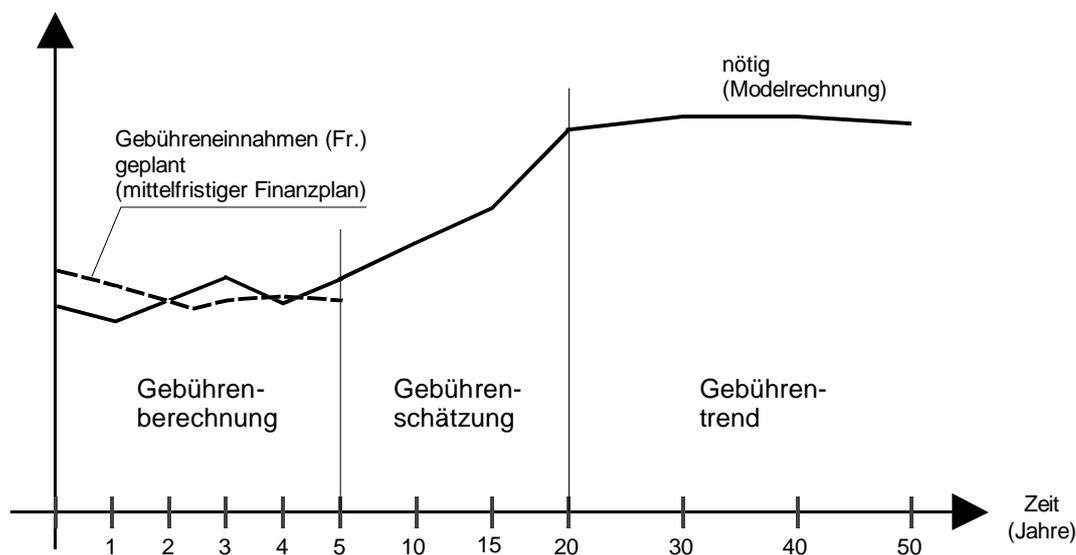


Abb. 1-3: Gebühreneinnahmen Abwasserrechnung

In vielen Gemeinden ist die mittelfristige Planung durch

- Verwenden des anerkannten Rechnungsmodells
- Führen besonderer, zweckbezogener Rechnungen und Unternehmen
- Erarbeiten mittelfristiger Unterlagen
- Entscheiden anhand übersichtlicher Tabellen und Grafiken im Mehrjahresvergleich
- gezieltes Bewirtschaften der Finanzmittel unter Beachtung von Gesamtstrategien und Finanzkennzahlen

1.4 Zusammenfassung

1. Ein gut geführter Gemeindehaushalt ist nur mittels eines übergeordneten Kosten- und Finanzmanagements möglich.

bedeutend verbessert worden.

Beispiele Finanzstrategie

- tragbare Neuverschuldung = 80% Selbstfinanzierungsgrad im Mittel der nächsten 5 Jahre.
- Abbau der Verschuldung = im Mittel 120% Selbstfinanzierung im neuen mittelfristigen Finanzplan der Gemeinde
- Abbau der Verschuldung = Senkung der Nettoschuld auf Fr. 3'000.- pro Einwohner in den nächsten drei Jahren.

2. Im Bereich "Bauen" (Unterhalt, Umbau, Sanierung, Neubau) bildet das Investitionsprogramm die Basis für die Finanzpläne.

3. Ein seriöses Investitionsprogramm setzt voraus, dass

- Baubedürfnisse rechtzeitig, d.h. ca. 3 bis 5 Jahre im voraus erkannt werden.
- Die aus diesen Bedürfnissen sich ergebenden Aufwendungen (einmalige und wiederkehrende Kosten!) möglichst exakt veranschlagt und bei mehrjährigen Vorhaben den einzelnen Jahren entsprechend zugewiesen werden.
- Durch ein projektbezogenes Kostenmanagement werden Veränderungen in den ursprünglichen Annahmen vorausblickend erkannt und bei der jährlichen Überarbeitung des Investitionsprogramms entsprechend berücksichtigt.

1.5 Beispiel

Im Fall der Gemeinde Münchenstein BL wurden für das Kosten- und Finanzmanagement der Bauverwaltung im Jahr 1994 u.a. folgende **Zusammenstellungen** verwendet:

1. Investitions-Programm
2. Zusammenzug Investitionsprogramm
3. Finanzplan

Bemerkung:

Zusätzlich wurden weitere mittelfristige Rechnungen und Programme, z.B. für Abwasserentsorgung, Wasserversorgung, erstellt.

Investitions-Programm der Gemeinde Münchenstein (1994)

Details Teil 1

Schätzung in Tausend Franken	Budget / Schätzung 1994	Finanzplan				Total 1994-98
		1995	1996	1997	1998	
VERWALTUNGSVERMÖGEN GRUNDSTÜCKE						
A Allgemeine Erwerbe						0
A Verkäufe						0
TOTAL Grundstücke	0	0	0	0	0	0
HOCHBAUTEN						
V SH Neue Welt neu, Sanierung Gebäudehülle/Energie		2'150				2'150
A Loogstrasse 7, Renovation/Ausbau		60	20		100	180
A SH Loog, Renovation			100	100	100	300
A Alterskonzept (s. Beiträge)						0
A Erweiterung Verwaltungsgebäude			1'000			1'000
A Feuerwehrmagazin, neue Tore	160					160
A Übrige Gebäude Verw.Vermögen	30	200	200	200	200	830
Subtotal Annahmen	190	2'410	1'320	300	400	4'620
B Werkhof, Ersatz Garagetore	60			70		130
K Friedhof, Urnenwand	300	350				650
B Renovation Konferenzsaal			30			30
B Pavillon Dillacker, Vordächer	0	48				48
B/ SH Neue Welt neu, Sanierung	340					340
K Heizung						
K Jugendpavillon		700				700
K Kultur- und Sportzentrum		7'500	7'800			15'300
B Hauptstrasse 50, 2. WC-Anlage	30					30
B Kompostplatz Blinden			140	200		340
B SH Loog, Klettergerüst	20					20
B Bibliothek	30					30
K SH Lange Heid, Schutzräume	70	60				130
K Loogstrasse 7, Renovation	68					68
Subtotal bewilligte Kredite	918	8'658	7'970	270	0	17'816
TOTAL Hochbauten	1'108	11'068	9'290	570	400	22'436

Legende: siehe Details Teil 4

Investitions-Programm der Gemeinde Münchenstein (1994)

Details Teil 2

Schätzung in Tausend Franken	Budget / Schätzung 1994	Finanzplan				Total 1994-98
		1995	1996	1997	1998	
TIEFBAUTEN						
A Verkehrsberuhigung Dorf	200					200
A Strassenbeleuchtung, Verbesserungen			30	30	30	90
A Strassensanierungen			100	100	100	300
A Diverses		300	300	300	300	1'200
Subtotal Annahmen	200	300	430	430	430	1'790
B Strassenbeleuchtung, Verbesserungen	75	50				125
B Ausgestaltung Fussgängerunterführ.		10	10			20
B Biotop Au	12					12
B Anschaffung Glascontainer	37					37
B Strassensanierungen	120	120				240
B Sanierung Gruthweg		70	20			90
B Dezentrale Kompostierung	14					14
B Gruthbach Ausdolung				110		110
K Korrektion Steinweg	425					425
K Beleuchtung Steinweg	25					25
Subtotal bewilligte Kredite	708	250	30	110	0	1'098
TOTAL Tiefbauten	908	550	460	540	430	2'888

Legende: siehe Details Teil 4

Investitions-Programm der Gemeinde Münchenstein (1994)

Details Teil 3

Schätzung in Tausend Franken	Budget / Schätzung 1994	Finanzplan				Total 1994-98
		1995	1996	1997	1998	
MOBILIEN, MASCHINEN						
A EDV-Anlage		50	50	50	50	200
A TT-Zentrale Gemeindeverwaltung				100		100
A Diverse Maschinen		50	50	50	100	250
Subtotal Annahmen	0	100	100	200	150	550
B Diverse Maschinen	290					290
B Liegestellen Schutzräume			40	40	50	130
K EDV-Anlage	125					125
K Einrichtung Jugendkaffi		10				10
Subtotal bewilligte Kredite	415	10	40	40	50	555
TOTAL Mobilien, Maschinen	415	110	140	240	200	1'105
ÜBRIGE SACHGÜTER						
Subtotal Annahmen	0	0	0	0	0	0
B Gemeinde-Tonbildschau		40				40
B Heimatkunde	50	100				150
B Naturschutzzone Blinden	30	10	10	10		60
B Renovation Wandbilder			25			25
Subtotal bewilligte Kredite	80	150	35	10	0	275
TOTAL Übrige Sachgüter	80	150	35	10	0	275

Legende: siehe Details Teil 4

Investitions-Programm der Gemeinde Münchenstein (1994)

Details Teil 4

Schätzung in Tausend Franken	Budget / Schätzung 1994	Finanzplan				Total 1994-98
		1995	1996	1997	1998	
INVESTITIONS-BEITRÄGE (Aufwand)						
A Beitrag an Alters- und Pflegeheim Hofmatt, Sanierung und Erweiterung			1'000	2'500		3'500
A Beitrag an Gruthweg 1, Ref. Kirchgemeinde			220			220
A Beiträge Renovation Dorfkern		30	30	30	30	120
A Beiträge/Subventionen Wohnbauten						0
A Beiträge an BLT		800	800	800	800	3'200
A Altersbetreuung		500	500	500	500	2'000
Subtotal Annahmen	0	1'330	2'550	3'830	1'330	9'040
B Beiträge an BLT	2'170					2'170
B Beiträge Renovation Dorfkern	30					30
K Beitrag Projekt AS Loog	40					40
Subtotal bewilligte Kredite	2'240	0	0	0	0	2'240
TOTAL Beiträge (Aufwand)	2'240	1'330	2'550	3'830	1'330	11'280
INVESTITIONS-BEITRÄGE (Ertrag)						
A Bundesbeitrag SH Neuwelt				90		90
A Kanton an Gruthbach				50		50
TOTAL Beiträge (Ertrag)	0	0	0	140	0	140
ÄND. FINANZVERMÖGEN						
K Verkauf Land Eventuell Mehrverkauf wegen Abschreibung des Restbuchwertes		5'000	5'000			10'000
TOTAL Änd. Finanzvermögen	0	5'000	5'000	0	0	10'000

LEGENDE:

A	Annahme	SH	Schulhaus
B	Budgetkredit	BLT	Baselland-Transport (öffentlicher Verkehr)
K	Separatkredit Gemeindeversammlung	AS	Alterssiedlung
V	Kreditvorlage in Vorbereitung		
G	Kredit Gemeindekommission		

Investitions-Programm der Gemeinde Münchenstein (1994)

Zusammenzug

Schätzung in Tausend Franken	Budget / Schätzung 1994	Finanzplan				Total 1994-98
		1995	1996	1997	1998	
ZUSAMMENZUG						
GRUNDSTÜCKE						
Annahmen	0	0	0	0	0	0
Bewilligte Kredite	0	0	0	0	0	0
HOCHBAUTEN						
Annahmen	190	2'410	1'320	300	400	4'620
Bewilligte Kredite	918	8'658	7'970	270	0	17'816
TIEFBAUTEN						
Annahmen	200	300	430	430	430	1'790
Bewilligte Kredite	708	250	30	110	0	1'098
MOBILIEN/MASCHINEN						
Annahmen	0	100	100	200	150	550
Bewilligte Kredite	415	10	40	40	50	555
ÜBRIGE SACHGÜTER						
Annahmen	0	0	0	0	0	0
Bewilligte Kredite	80	150	35	10	0	275
INVESTITIONSBEITRÄGE (Aufwand)						
Annahmen	0	1'330	2'550	3'830	1'330	9'040
Bewilligte Kredite	2'240	0	0	0	0	2'240
TOTAL Investitionen (Aufwand)	4'751	13'208	12'475	5'190	2'360	37'984
./. Investitionsbeiträge (Ertrag)	0	0	0	140	0	140
SUBTOTAL	4'751	13'208	12'475	5'050	2'360	37'844
./. Änd. Finanzvermögen (Reduktion)	0	5'000	5'000	0	0	10'000
GESAMTTOTAL	4'751	8'208	7'475	5'050	2'360	27'844

Finanzplan der Gemeinde Münchenstein (1994 - 1998)

Schätzung in Tausend Franken	1994 %	1995 %	1996 %	1997 %	1998
ABSCHREIBUNGSBEDARF					
Sachgüter 1. Januar	12'401	15'912	22'529	27'876	30'397
Netto-Investitionen	4'751	8'208	7'475	5'050	2'360
ord. Abschreibungen	1'240 10	1'591 10/5	2'128 10/5	2'529 10/5	2'794
Sachgüter 31. Dezember	15'912	22'529	27'876	30'397	29'963
RECHNUNG					
30 Personalaufwand	16'548 2.5	16'962 4	17'640 3	18'169 3	18'714
31 Sachaufwand	5'472 2	5'581 4	5'805 2	5'921 2	6'039
32 Passivzins	2'129 6.5	2'380 6.5	2'882 6.5	3'446 6.5	3'893
33 ord. Abschreibungen	1'240	1'591	2'128	2'529	2'794
35 Entschäd. an Gem.wesen	1'274 4	1'325 4	1'378 4	1'433 4	1'490
36 Beiträge	3'534 5	3'711 5	3'896 5	4'091 5	4'296
Subtotal	30'197	31'550	33'729	35'589	37'227
40 Steuerertrag	21'370 3.3	22'075 -0.8	21'899 3.3	22'621 -0.8	22'440
42 Vermögensertrag	2'618 0	2'618 0	2'618 0	2'618 0	2'618
43 Entgelte	2'632 2	2'685 2	2'738 2	2'793 2	2'849
44 Finanzausgleich	0 0	0 0	0 0	0 0	0
45 Rückerst. von Gem.wesen	650 2	663 2	676 2	690 2	704
46 Beiträge mit Zweckbindung	2'366 2	2'413 2	2'462 2	2'511 2	2'561
Subtotal	29'636	30'454	30'393	31'233	31'172
Aufwand	30'197	31'550	33'729	35'589	37'227
Erträge	29'636	30'454	30'393	31'233	31'172
Rechnungssaldo	-561	-1'096	-3'336	-4'357	-6'055
ENTWICKLUNG SCHULDEN					
Schuld 1. Januar	32'550	36'622	44'335	53'018	59'896
Nettoinv. Verwaltungsvermögen	4'751	8'208	7'475	5'050	2'360
Nettoinv. Finanzvermögen	0	0	0	0	0
ord. Abschreibungen	-1'240	-1'591	-2'128	-2'529	-2'794
Rechnungssaldo	+561	+1'096	+3'336	+4'357	+6'055
Schuld 31. Dezember	36'622	44'335	53'018	59'896	65'517
ÄNDERUNG INSGESAMT					
Schuld 01.01.1994		32'550			
Schuld 31.12.1998		65'517			
Zunahme 1994 -1998		32'967			

2 **Kostenaspekte der Instandhaltung**

2.0	Beispiel Erhaltung Kanalisationsnetz Münchenstein	25
2.1	Instandhaltungsprojekte	25
2.2	Rechnungsführung der Gemeinde	28
2.3	Lebenszykluskosten von Anlagen	29
2.4	Auswirkungen der aktuellen Konjunkturlage	30
2.5	Schlussbemerkungen	31

2 Kostenaspekte der Instandhaltung

2.0 Beispiel Erhaltung Kanalisationsnetz Münchenstein

Die Gemeinde **Münchenstein BL**, eine typische Vorstadtgemeinde mit 12'000 Einwohnern, besitzt ein **Kanalisationsnetz von rund 50 km Länge**. Ein grosser Teil davon ist sanierungsbedürftig; der **Finanzbedarf** für die Erhaltungsmassnahmen in den kommenden 10 - 20 Jahren beträgt gesamthaft rund **30 - 40 Mio. Fr.** (Preisstand heute).

Der Anlass zu raschem und systematischen Handeln war die zunehmende **Verschmutzung des Grundwassers durch menschliche Fäkalienkeime**.

1985 begann die Bauverwaltung der Gemeinde mit den Planungsarbeiten. Zunächst wurden die in sehr unterschiedlicher Qualität vorliegenden **Grundlagen** aufbereitet. Eine einfache und praxisgerechte **Kanaldatenbank** wurde erstellt. Ein beauftragtes Ingenieurbüro führte umfassende **hydraulische Abflussberechnungen** für das gesamte Netz durch. Diese sind Bestandteil des Generellen Entwässerungsplans (GEP).

Aufgrund der Ergebnisse von **Kanalfernseh-Aufnahmen** und der hydraulischen Berechnungen wurde anschliessend ein **Sanierungsprogramm mit Prioritätszuordnung** für jeden Kanalabschnitt (Haltung) erstellt.

Seit 1992 investiert die Gemeinde **jährlich zwischen 2 und 5 Mio. Fr.** in die Sanierung ihres Kanalnetzes. **Drei private Ingenieurbüros** bearbeiten jährlich mindestens **20 einzelne Objekte** mit Bausummen von durchschnittlich je ca. Fr. 100'000.--. Ein weiteres beauftragtes Ingenieurbüro nimmt die Funktion der **Projektleitung/Oberbauleitung** wahr und bereitet u.a. die Kosteninformationen für die Bauherrschaft auf.

Die Projektleitung/Oberbauleitung erarbeitet einerseits die **Finanzplanung** in Form einer quartalsweise gegliederten jährlichen Kostenübersicht. Andererseits führt sie die detaillierte nach den einzelnen Objekten

gegliederte **Kostenkontrolle** über das Gesamtvorhaben.

Die Projektierungs- und Bauleitungsbüros führen für die von ihnen bearbeiteten Objekte **Projektbuchhaltungen**. Zuhanden der Bauverwaltung erstellen sie zudem die **Offertvergleiche** sowie die **Abrechnungen**.

2.1 Instandhaltungsprojekte

2.1.1 Projektorganisation

Instandhaltungsprojekte von Gemeinden und Städten bedingen eine enge **Zusammenarbeit** von Behörden, Verwaltung und privaten Beauftragten, Unternehmern und Lieferanten. Eine von Beginn an **klare Aufgabenzuteilung vermindert die Risiken** ganz erheblich: Unsicherheiten, Doppelspurigkeiten, Auslassungen, bürokratische Leerläufe und dadurch bedingte technische und terminliche Probleme können durch eine geschickte Projektorganisation stark reduziert werden.

Instandhaltungsprojekte grösseren Umfangs erfordern eine Ergänzung der Stammorganisation der Gemeinde bzw. Stadt durch Dritte und eine leistungsfähige und zielstrebige Projektorganisation. Es empfiehlt sich, die vorgesehene Aufgabenteilung mittels einfacher **Organigramme und Pflichtenhefte** zu veranschaulichen.

Die bezüglich Gesamtkosten zentrale Funktion hat **der Gemeinderat** inne. Er ist von Gesetzes dazu verpflichtet, dass der Gemeindehaushalt gesund und ordnungsgemäss geführt wird und die Vermögenswerte der Gemeinde bzw. Stadt zweckentsprechend genutzt und bewirtschaftet werden. Er legt die technischen, kostenbezogenen, terminlichen und finanziellen Ziele fest und stimmt diese im Rahmen des gesamten Investitionsprogramms der Gemeinde bzw. Stadt ab. Dabei sind betriebliche bzw. verkehrspolitische, technologische, wirtschaftliche (z.B. Konjunktur) und terminliche Überlegungen und Rahmenbedingungen sowie lokale Verhältnisse und Interessen zu beachten.

Die Bauverwaltung bzw. der private Gemeindeingenieur liefern dem Gemeinderat die entscheidungsreif aufbereiteten Grundlagen. We-

sentlich dabei ist, dass Varianten aufgezeigt werden, jeweils mit Beschreibung der Vor- und Nachteile sowie mit einem begründeten Antrag. Die Varianten sollen auf allen Gebieten eines Qualitätsmanagements im umfassenden Sinn (Nutzung, Leistungen, Kosten, Termine, Organisation, Risiken etc.) Spielräume aufzeigen.

Private Planer und eine **Gesamtleitung** (Gemeindeingenieur oder projektspezifisch beauftragter Ingenieur) sollten bereits zu einem frühen Zeitpunkt beigezogen werden. Eine wichtige, ohne fundierte Fachkenntnisse nicht zu lösende Aufgabe bildet die Ermittlung des Gesamt-Investitionsbedarfs für die Instandhaltung einer Anlage. Entscheidend ist auch, dass die Beauftragten die Stammorganisation kennen und dass in der Projektorganisation klare und effiziente Geschäftsabläufe festgelegt werden. Solche nicht an Einzelbausummen gebundenen Aufträge sollten im Zeittarif oder allenfalls pauschal vergeben werden. Es empfiehlt sich, vom Planer monatliche Zwischenabrechnungen mit Leistungsbeschreibung zu verlangen.

2.1.2 Projektablauf und Terminplan

Die Erhaltungsplanung und -realisierung soll in der Regel nach einem möglichst gleichbleibenden **Prinzipschema für den Projektablauf** mit entsprechenden Phasen und Entscheidungen durchgeführt werden.

Mit einem straffen Projektablauf und Terminplan, der auf **möglichst kurze Planungs- und Realisierungsphasen** hinzielt -"so kurz wie möglich, aber so lange wie nötig"-, wird ein wesentlicher Beitrag an die Kostenbeherrschung geleistet. Die Projekt/Oberbauleitungen müssen auf den **raschen Abschluss aller Bau- und Administrationsarbeiten** hinwirken. Die Gefahr des "Verschleppens" von Einzelobjekten ist bei lange dauernden Erhaltungsprojekten erheblich grösser als bei Neubauten.

Die Erhaltungsplanung kann in folgende **Schritte** gegliedert werden (Abb. 2-1):

- Führungsvorgaben

- Datenbeschaffung
- Entscheidungsvorbereitung
- Entscheidungsumsetzung

Die Abb. 2-1 ist eine Ergänzung und Weiterentwicklung der im "Leitfaden Tiefbau" des IP Bau enthaltenen Darstellung aufgrund der Erfahrungen im Beispiel Erhaltung Kanalisationsnetz Münchenstein.

Die Hauptaufgabe der **politischen Behörde** (Gemeinderat) ist es, die **Zielsetzungen** betreffend den Leistungen, Kosten und Terminen als **Führungsvorgaben** festzulegen. Ziele setzen heisst Kosten sparen.

Insbesondere über die Bestimmung der politisch erwünschten bzw. möglichen **Qualitätsmerkmale (Nutzungsdauer und technische Standards)** hat der Gemeinderat einen erheblichen Einfluss auf die Kosten eines Instandhaltungsprojekts. Dabei geht es - immer innerhalb des rechtlich zulässigen Spielraums und unter Berücksichtigung der Gesamtwirtschaftlichkeit (siehe Abschnitt 2.3) - um ganz konkrete Fragen der folgenden Art:

- Akzeptieren wir Instandsetzungen mit einer Lebensdauer von voraussichtlich 20 Jahren, oder zielen wir auf 80 Jahre hin ?
- Wie eben müssen unsere Strassenbeläge sein: 10 mm unter der 4m-Latte oder verträgt es auch 30 mm?
- Muss jede Kanalisationsleitung in Steinzeug erstellt werden?
- Müssen alle Kontrollschächte mit wasserdichtem und mindestens 30 cm starkem armiertem Beton ummantelt sein?
- usw.

Wesentlich ist, dass die **Qualitätsstandards** und damit auch die **Unterhaltszyklen** der einzelnen Teile eines Bauwerks optimal **aufeinander abgestimmt** sind. Daraus ergibt sich die Forderung an die Behörden und ihre Berater, langsam aber stetig vom Streben nach Perfektion abzurücken und

Qualität vermehrt als **Mittel zur Verbesserung** zu verstehen.
 der **Gesamtwirtschaftlichkeit** einer Investition

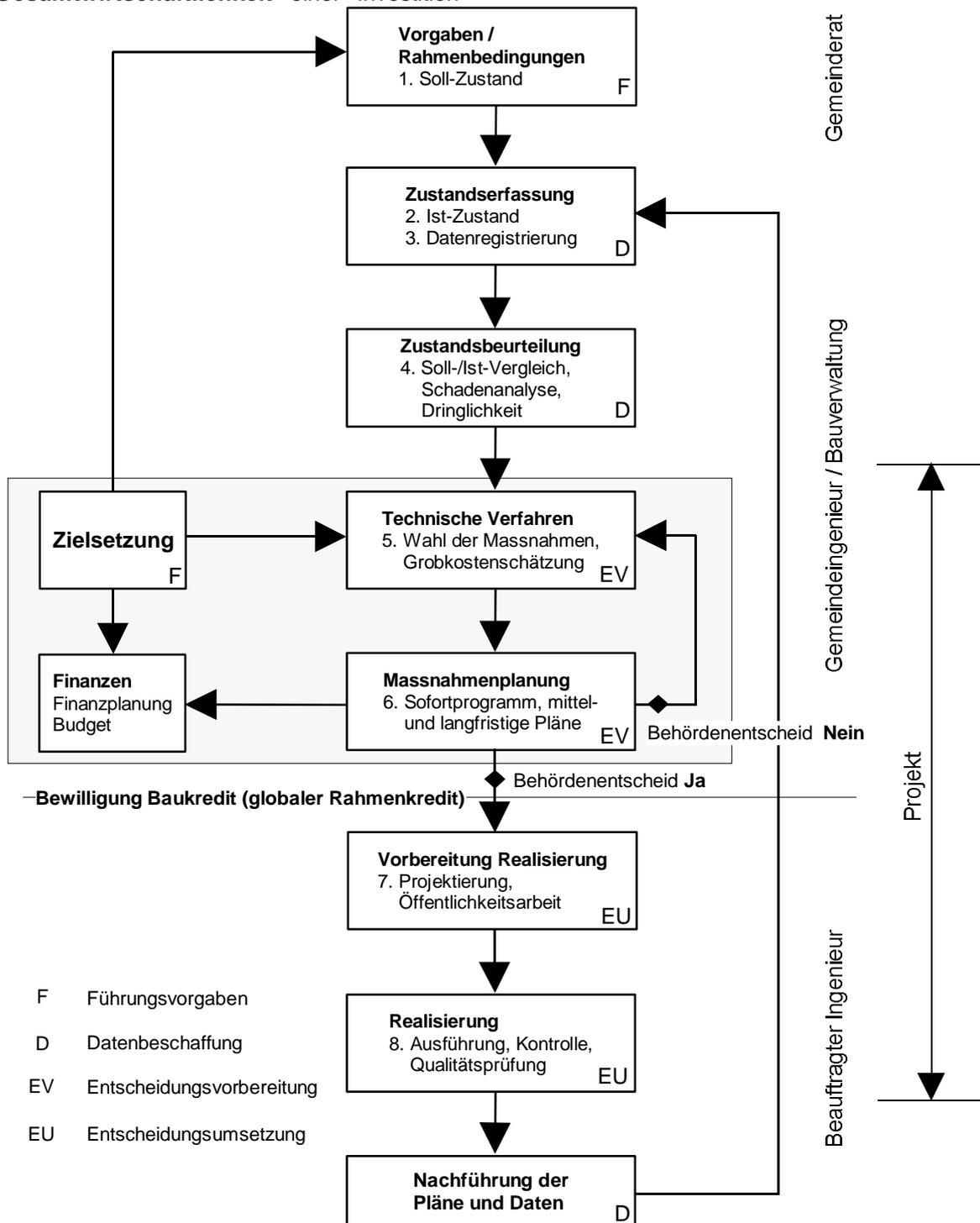


Abb. 2-1: Schritte der Instandhaltung

In der Regel wird der Gemeinderat beim Bestimmen der Zielvorgaben auf die Beratung durch Fachleute seines Vertrauens (Bauverwaltung, Gemeindeingenieur, Spezialist) zurückgreifen müssen, da u.U. zwingende Normenvorschriften den Spielraum einengen.

Wenn die Zielsetzungen klar sind, formuliert die **Bauverwaltung bzw. der Gemeindeingenieur** den **Soll-Zustand** der zu erhaltenden Anlage als Auflistung messbarer technischer Kennwerte.

Nun werden die **Daten des Ist-Zustandes** erhoben. Wesentlich und für eine zuverlässige Finanzplanung absolut unumgänglich ist eine **systematische Bestandesübersicht** (Kataster, Zustandspläne, Datenbank) über alle gemeindeeigenen Infrastrukturanlagen.

Nach der Datenerhebung werden Soll- und Ist-Zustand miteinander verglichen und **Massnahmen** (Lösungsvarianten) erarbeitet.

Es ist empfehlenswert, in Tiefpreiszeiten den finanziellen Spielraum zu nutzen und mit einem gewissen Mut zum Risiko verschiedenartige **technische Lösungen** auszuprobieren. In einer späteren Hochkonjunkturzeit kann man sich dann auf die Erfahrungen abstützen und die gesamtwirtschaftlich optimalen Lösungen einsetzen.

In diesem Schritt soll auch eine zweckmässige, entsprechend der physischen Struktur der Anlage (Objekte, Lose, Kanal-Haltungen) gegliederte, verbindliche **Kostenstruktur** festgelegt werden. In dieser Hinsicht bestehen bei einem Instandhaltungsprojekt mehr Freiheiten als bei einer Neuprojektierung: In der Regel können die Etappen entsprechend den vorhandenen Mitteln definiert und über einen gewissen Zeitraum verteilt werden.

Die einmal gewählte Kostenstruktur soll aber konsequent über das gesamte Projekt durchgezogen werden. Dies ermöglicht u.a. die Ermittlung realistischer Kostenkennwerte (Elementpreise) mit deren Hilfe wiederum genauere Kostenschätzungen für künftige Projekte erstellt werden können.

Der Gemeinderat entscheidet unter Berücksichtigung der Zielvorgaben über die beantragten Massnahmen.

Im Falle der Genehmigung eines Massnahmenpakets und des erforderlichen Baukredits werden **Planungsfirmen mit den Gesamtleitungs-, Projektierungs- und Bauleitungsarbeiten** beauftragt. Hier können die Kosten wiederum positiv beeinflusst werden, indem spezifisch geeignete, in der Sache tatsächlich erfahrene Ingenieurbüros ausgewählt werden.

2.2 Rechnungsführung der Gemeinde

(siehe dazu auch Kap. 1.3.1)

Die verschiedenen Kassen einer Gemeinde (z.B. Einwohner-, Wasser-, Kanalisations/Abwasserreinigungs-, Fürsorgekasse) führen jeweils eine separate Betriebs- und eine Investitionsrechnung.

Die Betriebsrechnung erfasst jährlich wiederkehrende Aufwendungen für Personal, Mieten, Pachtzinsen, Kapitaleinstellungen, betrieblichen Unterhalt (Wartung) und baulichen Unterhalt unter z.B. Fr. 50'000.--.

Die Kredite in der laufenden Rechnung verfallen jeweils Ende Jahr. Sie unterstehen nicht dem Finanzreferendum.

Die Investitionsrechnung umfasst alle einmaligen Finanzvorfälle, die das Vermögen der Gemeinde verändern, also z. B. Einnahmen wie Anschlussbeiträge oder Ausgaben für bauliche Leistungen über Fr. 50'000.- Die objektbezogenen oder in Jahrestanchen gegliederten Investitionskredite bestehen bis zur Vollendung eines Bauvorhabens und fallen unter das Finanzreferendum.

Die Instandhaltungstätigkeiten können auf verschiedene Art und Weise den beiden Rechnungen zugeordnet werden:

Klein genug gewählte Erneuerungsetappen bzw. kontinuierliche bauliche Erhaltungsmassnahmen mit relativ geringen Kostenauswirkungen und kurzen Realisierungszeiten werden aus administrativen und buchhalterischen Gründen mit Vorteil über die Betriebsrechnung abgewickelt. Um dem Stimmbürger gegenüber dabei jedoch die notwendige **Transparenz** zu schaffen, müssen die Behörden in geeigneter Form (z.B. mit dem Finanzplan) über die Gesamtkosten informieren.

Bei langfristigen Massnahmenpaketen empfiehlt es sich, dem Stimmbürger (Gemeindeversammlung) **nicht Objektkredite, sondern zweckgebundene Jahrestanchen** aus der Investitionsrechnung vorzulegen. Die Bauverwaltung kann in diesem Fall wesentlich **flexibler führen** und z.B. bei marktbedingten Kostenunterschreitungen zusätzliche Objekte bearbeiten lassen, ohne der Gemeindeversammlung eine neue Kreditvorlage unterbreiten zu müssen. Ein allfällig nicht ausgeschöpfter Restbetrag einer Jahrestanche aus der Investitionsrechnung kann - im Gegensatz zu einem solchen aus der laufenden Rechnung - auf das Folgejahr überschrieben werden.

Die **Gemeinde Münchenstein** wählte für die Erhaltungsmassnahmen an ihrem Kanalnetz dieses Vorgehen. Es hat sich, besonders unter Berücksichtigung der aktuellen Tiefpreis-Situation, **bestens bewährt**.

2.3 **Lebenszykluskosten von Anlagen**

Bauliche Anlagen verursachen nicht nur **Investitionskosten** (Planung, Landerwerb, Ausführung), sondern auch Kosten während der **Nutzung und Instandhaltung sowie beim Rückbau** (Liquidation).

Die höheren Investitionskosten von "teureren" Lösungen sind gegenüber dem Unterhalts- und Erneuerungskosten-Risiko sowie den Betriebskosten und dem Betriebsrisiko von "billigeren" Lösungen abzuwägen. Findet dabei vor allem die (Gratis)-Nutzer- und Betriebsseite Gehör, entstehen zu

hohe Investitionskosten. Findet vor allem die Investitionsseite Gehör, entstehen später hohe Betriebs- und Instandhaltungskosten.

Der Qualitätsbegriff wird heute umfassend als **optimale Erfüllung der Anforderungen des Kunden** verstanden. Qualitätsbewusst planen heisst Kosten über die unterschiedliche Lebensdauer der verschiedenen Teilsysteme und Komponenten optimieren.

Im Verlauf der gesamten Nutzungsdauer einer Anlage fallen diese nicht kontinuierlich an (Abb. 2-2). Man kann davon ausgehen, dass **jährlich** Mittel in der Grössenordnung von **1 - 2% des Wiederbeschaffungswertes** bereitgestellt und zweckgebunden verwaltet werden müssen, damit die Investitionsfolgekosten langfristig gedeckt werden können.

Dieser Umstand bedingt an vielen Orten ein grundsätzliches Überdenken der Beitrags- und Gebührenpolitik.

Münchenstein bildet hier wohl eine eher seltene Ausnahme: **Seit 1938** wird z.B. das **Kanalisationswesen als Regiebetrieb** mit eigener Rechnung geführt. Die Kläranlagen werden durch den Kanton Basel-Landschaft bewirtschaftet. Deren **Betriebskosten** werden über einen Beitrag pro

Einwohner den Gemeinden belastet. Das neue Gewässerschutzgesetz des Kantons BL sieht ab 1995 eine Verrechnung von 90% der **Gesamtkosten** der Abwasserentsorgung über den Trinkwasserverbrauch der Gemeinden vor.

Die erhobenen Beiträge und Gebühren wurden in Münchenstein so angesetzt, dass die Gemeinde im Gegensatz zu den meisten anderen öffentlichen Körperschaften auch in einer Rezessionszeit in der Lage ist, bedeutende Summen in die Erhaltung ihrer Infrastruktur zu investieren.

Etliche Gemeinden stehen aber jetzt infolge ihrer früheren "Vergraben-und-vergessen"-Politik vor der äusserst unangenehmen Wahl, entweder ihre baulichen Anlagen weiter zu vernachlässigen oder drastische Steuererhöhungen zur Finanzierung der Folgekosten früherer Investitionen durchzusetzen; beide Varianten sind nicht sehr populär.

Eine **"antizyklische" Investitionspolitik** ist für Gemeinden und Städte oft möglich und kostensparend. Zudem verstetigt sie die Baunachfrage.

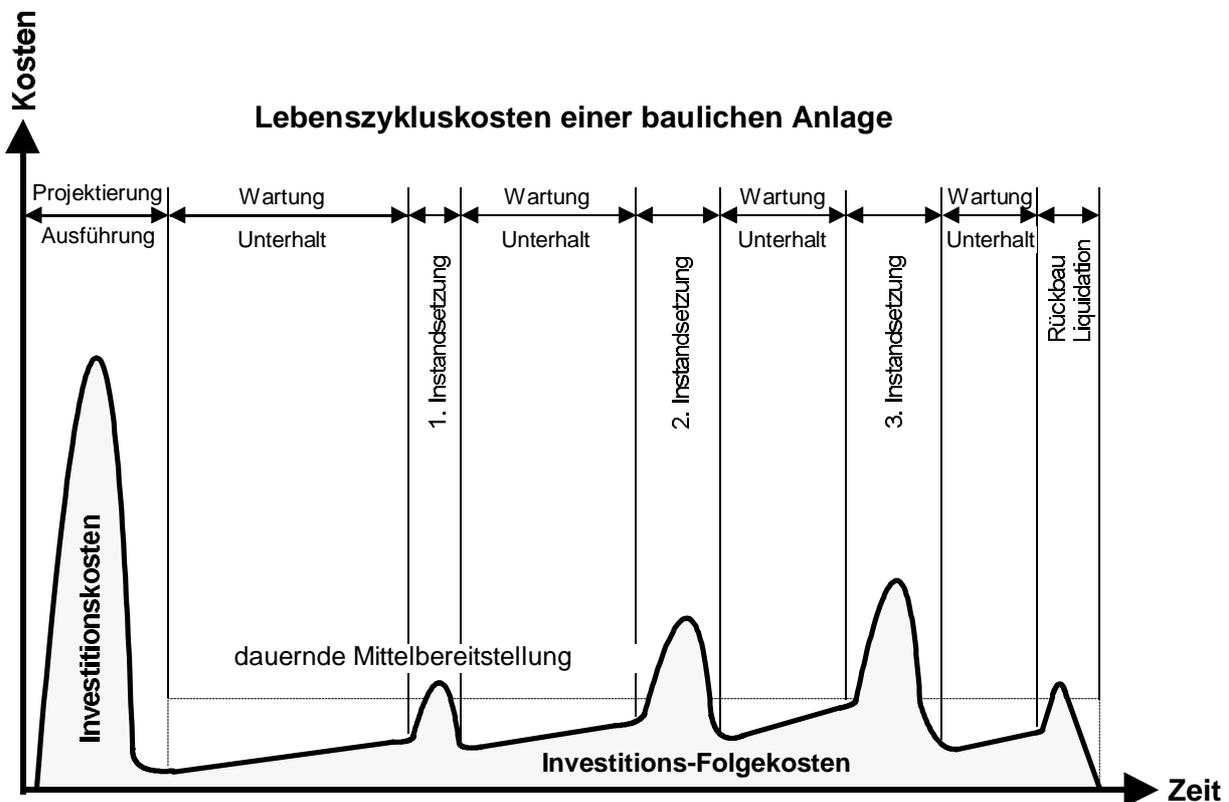


Abb. 2-2: Lebenszykluskosten einer baulichen Anlage

Die **Ingenieure** sind daher dringend gefordert, diesen Gemeinden **gangbare Lösungen** anzubieten, die zwar nicht allen umfassenden technischen Richtlinien und Muster-Handbüchern Rechnung tragen, die aber doch geeignet sind, die drohende "Verslumung" der öffentlichen Infrastruktur mit vertretbarem finanziellem Aufwand zu verhindern. Hier ist nun wirklich **ganzheitliches Denken** gefordert: Nicht nur die technische, sondern auch die finanzielle, rechtliche und politische Kompetenz der Ingenieure ist gefragt!

2.4 Auswirkungen der aktuellen Konjunkturlage

Die Ingenieurverträge für Projektierung und örtliche Bauleitung wurden 1991 mit relativ knappen Prozentsätzen im Kostentarif abgeschlossen. Die Preise im regionalen Tiefbausektor waren zu dieser Zeit auf hohem Niveau ziemlich stabil. Ab 1992 führten **massive Preiseinbrüche** zu einem starken **Kostendruck** auf die Ingenieurbüros (Ertragsausfall bei gleichzeitiger Erhöhung der Anforderungen an die Bauleitung).

Die Bauverwaltung Münchenstein und die Ingenieurbüros erarbeiteten in der Folge gemeinsam einen Vorschlag zur Korrektur der Honorarverträge, dem folgender Ansatz zugrunde liegt:

Die Honorare sollen -unabhängig von der Konjunkturlage- immer dem bei Vertragsabschluss angenommenen Realwert entsprechen. Die Korrektur soll fairerweise **in Rezessionszeiten** zu einer **Erhöhung** und **in der Hochkonjunktur** zu einer **Verminderung** der Kostentarif-Honorare führen.

Beim Vertragsabschluss wird also ein Honorar vereinbart, das dem vorliegenden Projekt, den erwarteten Leistungen des Beauftragten und den Qualitätsvorstellungen des Bauherrn entspricht.

Das Honorar wird wie folgt berechnet:

$$H = B \cdot p \cdot F \cdot T$$

H: Honorar

B: effektive Baukosten

p: Honorar-Grundprozentsatz gemäss Vertrag

F: Baukosten-Korrekturfaktor

$$F = B_{\text{ref},91} / B_{\text{ref},\text{akt}}$$

$B_{\text{ref},91}$: Baukosten eines definierten Referenzobjektes (fiktive Haltung zu 100m Länge) im Jahre 1991

$B_{\text{ref},\text{akt}}$: Baukosten dieses Referenzobjektes im aktuellen Jahr

T: Teuerungsfaktor

$$T = T_{\text{akt}} / T_{91}$$

T_{akt} : Landesindex der Konsumentenpreise Ende Juni des aktuellen Jahres

T_{91} : Landesindex der Konsumentenpreise Ende Juni 1991.

In **Zukunft** wird eventuell das **SIA-Leistungsmodell 95** eine angemessene Honorierung auch bei Instandhaltungsprojekten ermöglichen.

2.5 Schlussbemerkungen

Ziele setzen heisst Kosten sparen.

Ziele müssen formuliert und Leistungen müssen definiert werden, bevor Sachzwänge zu mangelhaft geplanten Investitionen führen.

Die Rezession bietet finanziellen Spielraum für die Erprobung technischer Verfahren; nutzen wir ihn!

"Antizyklisches" Investitionsverhalten lohnt sich oft.

Qualitätsbewusst planen heisst Kosten optimieren.

"Überqualität" ergibt zu hohe Investitionskosten, "Unterqualität" zu hohe Betriebs- und Instandhaltungs- sowie Rückbaukosten.

Faire Honorarvereinbarungen fördern die Qualität; suchen wir sie gemeinsam!

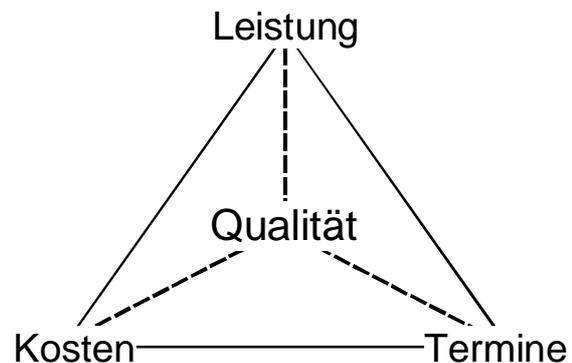


Abb. 2-3: Qualität im Zentrum

3 Projektmanagement und Kostenmanagement

3.0	Beispiel Melioration Otelfingen-Boppelsen	35
<hr/>		
3.1	Projektmanagement	36
3.1.1	Einleitung	
3.1.2	Charakteristiken eines Projekts	
3.1.3	Bauqualität	
3.1.4	Projektziele und Rahmenbedingungen	
3.1.5	Bauliche Anlage	
3.1.6	Projektorganisation	
3.1.7	Projekttablauf und Termine	
<hr/>		
3.2	Management by projects	41
3.2.1	Projektarten	
3.2.2	Zuordnung der Projekte	
3.2.3	Risiken und Reserven	
<hr/>		
3.3	Kostenmanagement	43
3.3.1	Einleitung	
3.3.2	Grundbegriffe	
3.3.3	Kostenstadien	
3.3.4	Kostengliederung und Kostendaten	
<hr/>		
3.4	Beispiel Kostenübersicht und -berechnung	50

3 Projektmanagement und Kostenmanagement

3.0 Beispiel Melioration Otelfingen-Boppelsen

In der Melioration Otelfingen-Boppelsen soll die bestehende Entwässerung von rund 60 ha Ackerland der schweizerischen Gemüsegenossenschaft (SGG) saniert werden. Die vernässten Flächen sind mit ausgewählten Meliorationsmassnahmen derart zu verbessern, dass sie langfristig einer angepassten Bewirtschaftung genügen.

Das Variantenstudium hat zur folgenden Lösung geführt: Bau eines Pumpwerkes, Erneuerung der alten Sammelleitungen, Neudrainagen auf einer Testfläche von ca. 20 ha (1. Etappe), Örtliche Neudrainagen (2. Etappe).

Das Projekt wurde in die folgenden Objekte aufgeteilt:

- Drainageleitungen 1. Etappe
- Drainageleitungen 2. Etappe
- Pumpwerk
- Verbindungsleitungen
- Instandstellung Wegnetz.

Die entsprechende Kostenübersicht und -berechnung ist im Abschnitt 3.4 dargestellt.

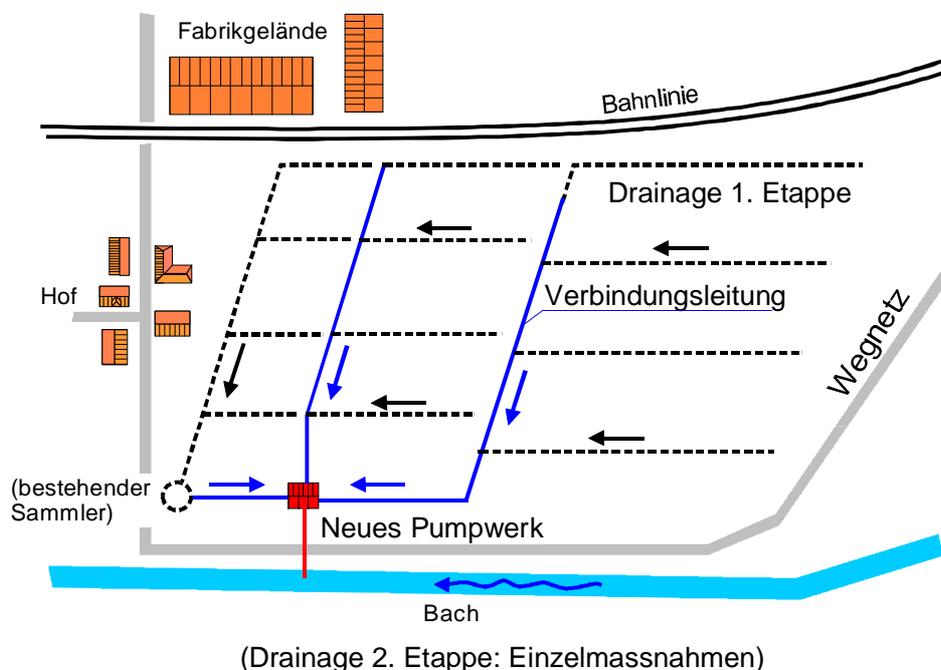


Abb. 3-1: Situation Beispiel Melioration

3.1 Projektmanagement

3.1.1 Einleitung

In den Gemeinden und Städten sind Infrastrukturbauten zu erhalten, zu erneuern und neuen Anforderungen anzupassen. Die entsprechenden Bauvorhaben sind in der Regel **unter Betrieb** durchzuführen.

Die Bauvorhaben sind als Ganzes mit den Methoden des Projektmanagements zu leiten. Damit können die Projekte gegenüber den laufenden Aufgaben der Verwaltung abgegrenzt und gezielt mit **klaren Leistungsanforderungen, Kosten- und Terminzielen und einer spezifischen Projektorganisation** durchgeführt werden.

Das **Management** umfasst allgemein die Funktionen des Planens und Entscheidens, des Erteilens von Anweisungen und der Kontrolle und Steuerung mit weitgehender Befugnis (ital. maneggiare: mit geschickter Hand führen, handhaben, bewerkstelligen, bewältigen). Das **Projektmanagement** erlaubt eine klare Abgrenzung von Leistungen, Kosten und Terminen während allen Phasen. Mit dem Projektmanagement werden Aufgaben, die in ihrer Gesamtheit einmalig sind und die Kapazitäten anderer Organisationseinheiten beanspruchen, gemäss den projektspezifischen Zielsetzungen geplant, geführt und abgeschlossen. Mit dem Projektmanagement kann ein koordinierter und zielgerichteter Ablauf erreicht werden.

3.1.2 Charakteristiken eines Projekts

In der DIN 69 901 wird ein Projekt wie folgt definiert:

Ein **Projekt** ist ein Vorhaben, das im wesentlichen gekennzeichnet ist durch:

- die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit,
- eine Zielvorgabe,
- zeitliche, finanzielle und personelle oder andere Begrenzungen,
- einer Abgrenzung gegenüber anderer Vorhaben und
- einer projektspezifischen Organisation.

Damit erfüllt jedes Bauvorhaben die Bedingungen, um als Projekt behandelt zu werden.

Ein **Bauprojekt** ist ein Vorhaben zur Erstellung, Erhaltung oder Veränderung einer baulichen Anlage (Gebäude, Strasse, Kunstbaute, Untertagebaute etc.) einschliesslich der technischen Installationen und Betriebsausstattungen.

Neben den Bauten können auch andere Vorhaben als Projekt bezeichnet werden, wie die Entwicklung eines Produktes, die Erneuerung eines EDV-Systems, die Reorganisation eines Bereichs usw. Jede einmalig zu erledigende, grössere Aufgabe kann als Projekt behandelt werden.

3.1.3 Bauqualität

Als **Qualität** wird die Gesamtheit von Eigenschaften eines Produktes oder einer Dienstleistung bezeichnet, die sich auf Anforderungen beziehen.

In Anlehnung an die Normenreihe EN 29000 ff. kann der Begriff «Bauqualität» in einem umfassenden Sinn einer Projekt-Zielvorgabe wie folgt definiert werden:

Bauqualität ist die optimale Erfüllung der Anforderungen des Bestellers an die fertige bauliche Anlage und an ihre Erstellung bzw. Veränderung im weitesten Sinn in Bezug auf

- die Funktion und Gebrauchstauglichkeit,
- die Kosten und
- die Termine

unter angemessener Berücksichtigung der Anliegen der Gesellschaft.

Unter den Anliegen der Gesellschaft können beispielsweise kulturelle, sozialpsychologische, ökonomische und ökologische Werte aufgefasst werden.

Unter «Qualität» im engeren Sinn wird die Funktionalität und Gebrauchstauglichkeit der baulichen Anlage bzw. ihrer Teile verstanden.

Zur Erhaltung, Erneuerung und Anpassung einer baulichen Anlage ist das Erbringen von **Leistungen** notwendig.

Diese Sach- und Dienstleistungen (das was der Besteller erhält), führen im Ergebnis zur funktionierenden Anlage im Teil- oder Vollbetrieb mit allen ihren Eigenschaften. Leistungen werden in einem bestimmten Umfeld durch das zielgerichtete, unter menschlicher Veranlassung und Kontrolle vor sich gehende Zusammenwirken von Einsatzmitteln

erbracht. Leistungspakete werden in der Regel im Rahmen von Verträgen an aussenstehende Firmen bzw. an eigene Betriebseinheiten vergeben.

Der direkte Einflussbereich des Projektmanagements kann in die vier hauptsächlichlichen Tätigkeitsgebiete Leistungen, Kosten, Termine und Organisation gegliedert werden.

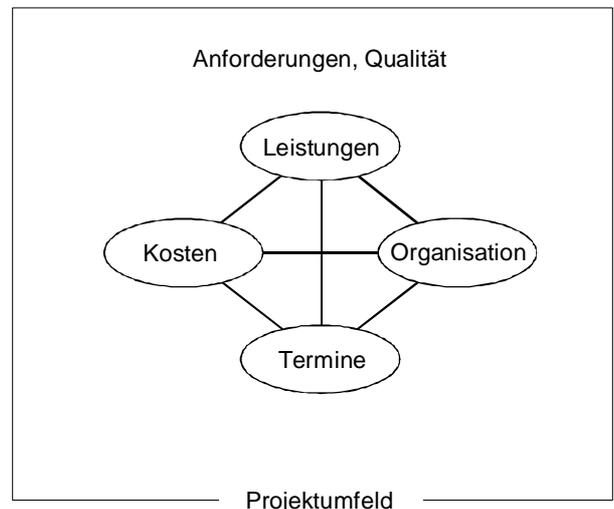
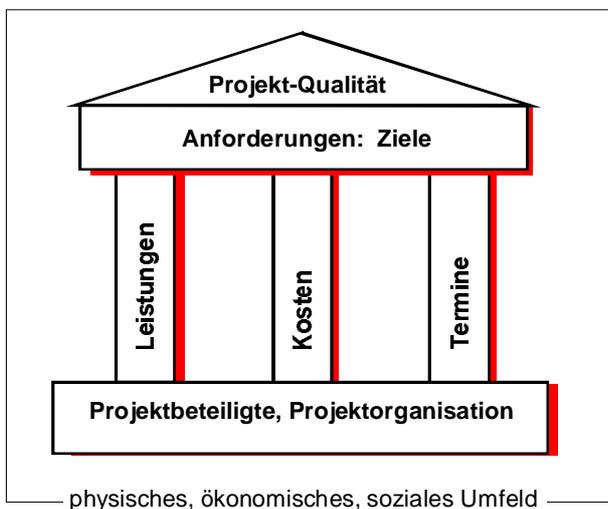


Abb. 3-2: Hauptsächliche Tätigkeitsgebiete des Projektmanagements

Das Bewusstsein für die **Qualitäten** der Projekte, z.B. die Betriebsfreundlichkeit, Baukosten und -fristen ist in letzter Zeit gestiegen. Der Auftraggeber erwartet eine fachmännische Planung und Kontrolle der Leistungen, Kosten und Termine unter der Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und der Zufriedenheit der Projektbeteiligten. Mit dem mittelalterlichen Spruch

«Das Bauen ist ein grosser Lust - Hat viel kost',
habs nit gwasst»

kommt man nicht mehr an. Klare Grundlagen für Entscheide und ein kontrollierter Projektablauf sind gefragt.

Bei den Projekten zur Erhaltung und Neugestaltung besteht in der Regel ein grosser Kosten- und Entscheidungsspielraum zwischen einer kurzfristigen und oberflächlichen Reparatur und einer Er-

neuerung, die die Anlagen wieder auf längere Zeit auf einen nutzungs- und unterhaltsfreundlichen Stand bringt.

3.1.4 Projektziele und Rahmenbedingungen

Projektziele beziehen sich einerseits auf das fertiggestellte Bauwerk, dessen Nutzung und Betrieb und andererseits auf dessen Erstellung bzw. dessen Umbau oder Erweiterung. Dabei ist aber ein direkter «Start-Ziel-Flug» nicht möglich, sondern es müssen Etappen- und Teilziele gesetzt werden.

Die Projektziele müssen für jedes Bauvorhaben neu definiert werden. Sie sind die unabdingbare Voraussetzung, um das richtige Vorgehen und die geeigneten Mittel zu wählen, das Projekt unter Kontrolle zu halten und den Projekterfolg zu messen.

Ohne verständliche und überzeugende Zielsetzung kann ein Projekt weder geplant noch erfolgreich durchgeführt werden.

Ein Vergleich mit der Luft- und Seefahrt liegt hier nahe: Die beste Navigation nützt nichts, wenn der anzulaufende Hafen nicht genügend bekannt ist.

Beispiel: Projektziele für die Sanierung eines Strassenabschnitts

- Erhöhung der Verkehrssicherheit
- Geringe Beeinträchtigung der Verkehrsteilnehmer und Anwohner während dem Umbau
- Angemessene Lebensdauer der Anlageteile
- Tiefe Erneuerungskosten

Rahmenbedingungen sind keine Ziele! Während Ziele die Richtung festlegen, engen Rahmenbedingungen den Handlungsspielraum ein. Sie definieren Grenzwerte und stellen Einschränkungen bezüglich der Mittel und Wege zur Erreichung der vorgegebenen Ziele dar.

In diesem Sinne bilden Rahmenbedingungen die Grenzen des Lösungsraums: Sie grenzen Mögliches von Unmöglichem und Zulässiges von Unzulässigem ab.

In bezug auf Bauprojekte können die folgenden Arten von Rahmenbedingungen unterschieden werden:

- Betriebliche Rahmenbedingungen (Ausbaustandard, Sicherheit während und nach dem Umbau etc.)
- Technische und ökologische Rahmenbedingungen (angrenzende Anlagen, Produktvorschriften etc.)
- Zeitliche Rahmenbedingungen (Betriebsspitzen, spätester Betriebsbeginn, Lebensdauer etc.)
- Finanzielle und ökonomische Rahmenbedingungen (Finanzierungsmöglichkeiten, Betriebskosten, Rentabilitäten etc.)

Besonders zu beachten sind Rahmenbedingungen die **Gesetzescharakter** haben (Baugesetz, Gewässerschutzgesetz, etc.). Nicht zu vernachlässigen sind aber auch individuelle und informelle Bedingungen. Sie können eine Investition vielleicht nicht grundsätzlich verhindern, aber unzumutbar erschweren.

Weiter ist zwischen Rahmen- und Randbedingungen zu unterscheiden. Rahmenbedingungen können sich im Laufe der Zeit verändern (Erlasse von Behörden, wirtschaftliches Umfeld, öffentliche Finanzsituation), während die Randbedingungen für das ganze Projekt als fix gelten.

Rahmenbedingung:

Die Ausgaben für die Investitionen im nächsten Jahr dürfen 2.5 Mio. Fr. nicht übersteigen, sofern die Steuerfusserhöhung von 3% genehmigt wird. Wenn die Steuern nicht erhöht werden, können max. 2 Mio. Fr. ausgegeben werden.

Randbedingung:

Der Kredit für das Kanalisationsprojekt beträgt 3.6 Mio. Fr. (Preisstand 01.04.94).

Ziele und Rahmenbedingungen sollen rechtzeitig (nicht nachdem schon geplant, oder gar schon gebaut ist) definiert werden. Ein Teil der Ziele und Rahmenbedingungen kann noch relativ spät im Projektlauf bestimmt werden (wenn man mehr weiss).

Beispiel:

Bei einem Umbau kann der Zustand untergeordneter Bauteile manchmal nur mit unvertretbarem Aufwand oder gar nicht im Voraus erfasst werden. Also müssen Entscheide während der Ausführung vorbehalten bleiben.

Für jedes Umbauvorhaben sind immer wieder (vom Groben zum Detail) **klare Absichten** (Zielsetzungen) und **Rahmenbedingungen** zu formulieren bzw. zu aktualisieren. Damit wissen die Projektbeteiligten jeweils wie weit die Umbaumaassnahmen gehen sollen und was für Bedingungen dabei zu beachten sind.

3.1.5 Bauliche Anlage

Die Idealisierung der in Betrieb stehenden Anlage als **System** eignet sich am besten als grundlegendes Modell für das Management und die Koordination einer baulichen Anlage.

Die Anlage wird also systematisch in Objekte (z.B. Strassenstück), Teilsysteme (z.B. Entwässerung) und Komponenten (z.B. Schacht) gegliedert. Diesen **Teilen** werden dann die Leistungen, Kosten und Termine sowie Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten zugeordnet, die als massgebende Eigenschaften für die Projektleitung dienen.

Das Gesamtsystem weist eine **Systemgrenze** auf, die mit dem Bauherrn festzulegen ist. Solange nicht klar ist, was zum Projekt gehört und was nicht, können die betreffenden Leistungen, Kosten und Termine nicht genügend zielstrebig geführt werden. Grössere Unklarheiten können zu einem untolerierbaren **Ausufern** bzw. zu einer unerwünschten **Beschränkung** der Leistungen führen (Teile, die man nicht bzw. auch noch hätte erneuern sollen).

Bei der Systemgestaltung sind auch das **Umfeld** und die Umwelt zu berücksichtigen. Diese können einen grossen Einfluss auf die bauliche Anlage ausüben.

Beispiele:

- Umweltverträglichkeit
- bestehende Anlagen.

3.1.6 Projektorganisation

Projektbeteiligte (Aufgabenträger) sind Einzelpersonen oder Personengruppen, denen in der Projektorganisation Leistungen übertragen werden. Die Einstellung und das Können der Projektbeteiligten beeinflusst die Kosten.

Das Kostenbewusstsein und der Wille der Projektbeteiligten, für den Bauherrn zu optimalen Kosten zu bauen, sind die wichtigste Grundlage für ein erfolgreiches Kostenmanagement.

Bei grösseren Bauprojekten von Gemeinden und Städten stehen **folgende Projektbeteiligte** im Vordergrund:

- Bauherr:** Die auftraggebende Behörde ist Initiatorin und Trägerin des Bauvorhabens. Sie muss auch die Funktion des «Projektleiter Bauherr» sicherstellen. Bei Verkehrsanlagen treten oft mehrere Bauherren auf (z.B. Tiefbauamt, Werke, Strassenbahn), die zu koordinieren sind.
- Betreiber, Benutzer:** Die Betreiber und Benutzer sorgen für die Verwaltung, Nutzung, den Betrieb, die Instandhaltung und die Bewirtschaftung der baulichen Anlagen. Sie sind wichtige Partner der Baufachleute für die Planung und Durchführung von Erhaltungsmaßnahmen, Umbauten und Erweiterungen.
- Geldgeber:** Die Finanzierung erfolgt in der Regel ebenfalls durch die Gemeinde bzw. die Stadt, allenfalls mit Unterstützung von Kanton und Bund sowie privaten Beiträgen.
- Behörden, Dritte:** Behörden, Ämter, Werke oder andere öffentlich-rechtliche Organe vertreten die Interessen der Öffentlichkeit und der Umwelt. Diese Instanzen können sowohl über- oder nebengeordnet sein. Dritte sind z.B. Besitzer von baulichen Anlagen, welche an die umzubauende Anlage angrenzen.

- Gesamtleiter:** Der beauftragte Gesamtleiter ist Gesprächspartner des Bauherrn und des Betreibers. Er führt die Planer, Projektierenden und Bauleiter. Er ist für die gesamthafte Optimierung der Parameter Leistungen, Kosten und Termine verantwortlich. Der Gesamtleiter kann durch einen Stab unterstützt werden.
- Planer, Projektierende:** Die beauftragten Ingenieure, Architekten, Spezialisten und Berater sind auf ihren Fachgebieten für die optimale Planung und Projektierung verantwortlich.
- Bauleiter:** Die beauftragten örtlichen Bauleiter und Fachbauleiter überwachen und koordinieren die Ausführungsarbeiten. Sie sind Gesprächspartner der Ausführenden und Lieferanten.
- Ausführende, Lieferanten:** Die Unternehmer, Subunternehmer, Handwerker und Lieferanten sind für die Erstellung der verschiedenen Teile der baulichen Anlage und der dazu notwendigen Lieferungen verantwortlich.

Besonders bei kleineren Projekten kann eine Firma bzw. Person auch **mehrere Funktionen** übernehmen. In jedem Fall ist auf eine klare Zuordnung und Abgrenzung der Funktionen, Verantwortungen und Kontrollen bezüglich Leistungen, Kosten etc. zu achten.

Bei jedem Bauvorhaben ist in Absprache mit dem Bauherrn eine **spezifische Projektorganisation** aufzustellen, zu führen und jeweils bei Bedarf anzupassen.

Jeder Projektbeteiligte ist in die **Stammorganisation** seiner Unternehmung integriert. Während der Projektabwicklung wird er zusätzlich in die Projektorganisation eingefügt.

Neben der fachlichen Kompetenz spielt die Bereitschaft zur Zusammenarbeit eine grosse Rolle. Die Arbeit im **Team** ist zur Lösung von komplexen Problemen unumgänglich. Dabei darf aber Teamarbeit nicht als Abkürzung für «Toll ein anderer macht's» verstanden werden.

2.1.7 Projektablauf und Termine

Die Gliederung des gesamten Projektablaufs in einzelne **Projektphasen** erlaubt eine systematische Planung und Kontrolle in zeitlicher Hinsicht.

Die **straffe Führung** über die Phasen und das Erreichen der entsprechenden Leistungen und Entscheide ist erstrangiges Mittel für die erfolgreiche Leitung von Bauvorhaben.

Bei **Änderungen** durchlaufen die betreffenden Teilsysteme und Komponenten grundsätzlich die Planungsphasen sowie allenfalls die Vorbereitung der Ausführung (i.d.R. Nachträge) nochmals.

Die im folgenden dargestellten Phasen beruhen auf der Empfehlung SIA 450 «Kosteninformationen».

Es existieren andere, ähnliche Standard-Projektphasenmodelle (z.B. LHO und LM 95 des SIA). Bei einzelnen Bauherren (z.B. SBB) existieren Prinzipschemen für den Projekt- bzw. Investitionsablauf, das an ihre Projektarten angepasst ist.

Phase 0: Vorbereitung

Ziel: Definition der Bedürfnisse (Projektdefinition)

Phase 1: Vorprojekt

Ziel: Gestalterisches, räumliches und betriebliches Konzept (Vorprojekt), evt. Projektierungskredit, Kostenschätzung, Machbarkeit

Phase 2A: Bauprojekt

Ziel: Systemdefinition, Grundlagen Bewilligungsverfahren (Bauprojekt 1. Teil)
Auflageverfahren, Plangenehmigung

Phase 2B: Detailprojekt

Ziel: Kostenvoranschlag, Zustimmung zum Baukredit, Grundlage für die Ausschreibung (Detailprojekt)

Phase 3: Vorbereitung der Ausführung

Ziel: Ausführungsreife, Vergabe z.B. Provisorien

Phase 4: Ausführung

Ziel: Vertragsgemässe Realisierung (oft unter Betrieb)

Phase 5: Inbetriebsetzung und Abschluss

Ziel: Übergabe der gesamten Anlage (evt. in Etappen) und der Dokumentation, Genehmigung der Abrechnung

Der **Lebenszyklus einer baulichen Anlage** beginnt mit ihrer **Erstellung (Neubau)**.

Während der anschliessenden **Nutzungszeit** werden **Erhaltungs-, Erneuerungs- und Anpassungsprojekte** durchgeführt. Dabei hat der laufende Betrieb (z.B. Verkehr) eine hohe Priorität. Bauen ist eine "Nebensache", die möglichst nicht in Erscheinung treten soll. Provisorien werden akzeptiert, wenn sie funktionieren und nicht länger dauern als nötig.

Der Lebenszyklus einer baulichen Anlage wird schliesslich mit der Ausserdienststellung bzw. ihrem **Rückbau** (Abbruch, Recycling, Liquidation) beendet. Diese Aktion kann ebenfalls als eigenes Projekt betrachtet werden.

3.2 Management by projects

3.2.1 Projektarten

In den Gemeinden und Städten laufen immer mehrere Projekte gleichzeitig. Somit ist hier nicht nur Projektmanagement gefragt, sondern es ist ein Projekte-Management notwendig. Dazu ist als erste Massnahme die Vielfalt der Projekte nach Typen zu sortieren.

Beispiel Projektarten:

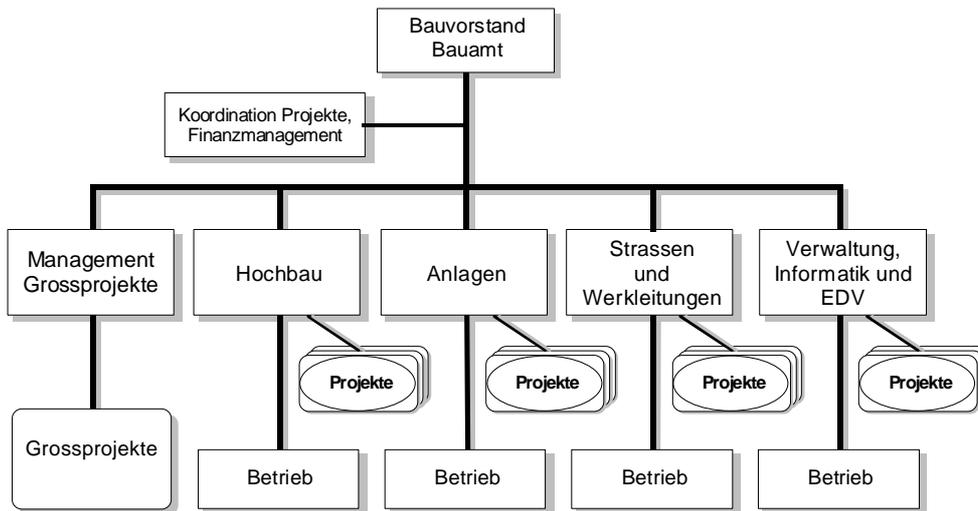
- Hochbauprojekte z.B. Schulhaus-Renovation
- Anlagenprojekte, z.B. Erneuerung Kläranlage, Wasseraufbereitung, Recyclinganlage
- Strassen- und Kanalisationsprojekte inkl. Werkleitungen
- EDV-, Informatik- und Organisationsprojekte
- Betriebsprojekte, z.B. Zustandserfassung, Wartungs- und Reinigungsorganisation.

3.2.2 Zuordnung der Projekte

Im Bauamt werden normalerweise unterschieden

- Bewilligung von Bauten und Anlagen: "Inspektorat" (hier nicht zu behandeln)
- Betrieb, Überwachung und Bewirtschaftung von eigenen Liegenschaften, Bauten und Anlagen inkl. betrieblicher Unterhalt (evt. auch Umbauten und Instandhaltung)
- Neubau, Umbau, Erhaltung, Ausbau von baulichen Anlagen (inkl. Koordination mit Projekten Dritter): "Projektmanagement".

Organisation Variante A:



Organisation Variante B:

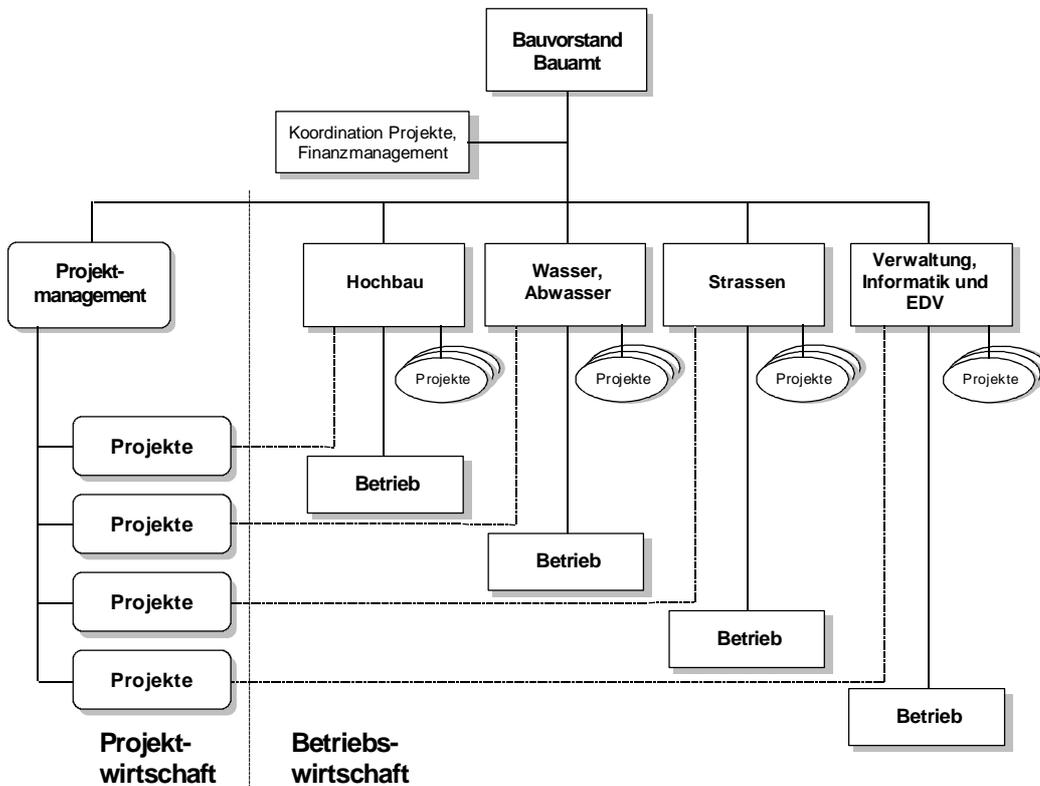


Abb. 3-3: Beispiele für die Zuordnung der Projekte im Bauamt

Für das Finanz- und Kostenmanagement ist entscheidend, dass alle Bauvorhaben professionell als Projekte geleitet werden. Die Projektleiter müssen entsprechend ausgebildet und ausgewählt werden.

Für den **Betrieb** sind ständige Organisationseinheiten vorzusehen. Für die **Projekte**, insbesondere für grössere Projekte, sollen spezialisierte Projektleiter, welche z.B. betreffend der Investitionskosten verantwortlich sind, eingesetzt werden. Die Betriebsverantwortlichen sollen ihre Anforderungen und Erfahrungen (z.B. betreffend Betriebs- und Unterhaltskosten) bei oder in der Projektleitung anbringen können.

Für jedes einzelne Projekt ist ein **Projektleiter** als zentrale verwaltungsinterne oder -externe Person zu bezeichnen. Er kann durch ein Projektleitungsteam bzw. durch Arbeitsgruppen unterstützt werden. Die Projekte in jedem Bereich oder die Gesamtheit der Projekte ist einem **Projektleiter**, d.h. jemandem, der für die übergeordnete Betreuung und Kontrolle dieser Projekte verantwortlich ist, zuzuordnen.

Die Organisation, die Kreditüberwachung, die Priorisierung, die Verträge und das Berichtswesen sollten weitgehend formalisiert werden, um so alle Vorhaben mit Blick auf die Ziele und Mittel der Gemeinde bzw. Stadt zu koordinieren und die Steuerung der Projekte zu rationalisieren (siehe Kapitel 1).

3.2.3 Risiko und Reserven

Bei Projekten zur Erhaltung, Erneuerung und Anpassung der baulichen Infrastruktur können **Überschreitungen**, insbesondere bezüglich des Zustandes der Anlagen und des Aufwandes für die erforderlichen Arbeiten, auftreten.

Das **Risiko** kann jedoch durch geeignete Zustandnahmen und -beurteilungen, durch Planung und Projektierung (inkl. Bau- und Betriebszustände) und eine zuverlässige Überwachung sowie Steuerungsmassnahmen (Gesamtleitung, Bauleitung, Controlling) stark reduziert werden.

Besonders beim Bauen unter Betrieb ist mit einem bedeutenden Planungs- und Überwachungsauf-

wand zu rechnen, der jedoch aus Sicherheits- und Kostengründen gerechtfertigt ist.

3.3 Kostenmanagement

3.3.1 Einleitung

Kosten sind untrennbar mit der Bestellung und Erstellung von Leistungen verbunden. Sie widerspiegeln den Aufwand und die Marktsituation (und damit die Wertschätzung der dabei verbrauchten Güter). Einem **Projekt** werden die einmaligen Kosten und die bewertbaren Ergebnisse zugerechnet.

Verschiedene Gründe können zu Kostenüberschreitungen bei Bauprojekten führen. Beispiele dazu sind:

- zu hohe Ansprüche
- unklare Ziele und Vorgaben
- ungenügende Vorabklärungen
- ungeschickte Leistungs- und Vertragsformulierungen
- Unterschätzung der Kosten
- nicht rechtzeitige Realisierung.

Im Rahmen der Kostenplanung muss ein Optimum zwischen Kosten und Nutzen angestrebt werden.

Die **Kosten** dürfen somit nicht isoliert betrachtet werden, sondern sie sind immer im Zusammenhang mit den **Leistungen** sowie den **Terminen** zu sehen.

Damit bildet das Kostenmanagement einen Teil des Projektmanagements.

3.3.2 Grundbegriffe

Bauprojektkosten sind bewerteter, leistungsbezogener **Güterverbrauch** (Dienst- und Sachleistungen) im Zusammenhang mit der gesamten Erstellung bzw. Veränderung einer betriebsfertigen baulichen Anlage. Darin eingeschlossen sind unter anderem:

- Landerwerb
- Provisorien, Umstellungskosten
- Planungs-, Projektierungs-, Bauleitungs- und Projektleitungsaufwand inkl. Zustandserfassung
- Kosten der Ausführungsarbeiten und Lieferungen inkl. Eigenleistungen
- Ausstattungskosten
- Gebühren, evt. Bauzinsen, Öffentlichkeitsarbeit
- Inbetriebsetzungs- und Dokumentationskosten

Die Kosten werden in der Regel nach einem Baukosten-Kontenplan zusammengestellt, der u.a. die Funktion einer **Checkliste** hat.

Die Kapitalkosten der Investitionen schlagen sich während der Nutzung über **Zinskosten** und **Ab-schreibungen** als Aufwand in der Betriebsrechnung nieder.

Eine Investition muss deshalb im Betrieb zu

- der Erfüllung neuer Anforderungen ("Ertragserhöhung") und/oder
- geringeren Betriebs- und Unterhaltskosten ("Aufwandsenkung")

führen.

Die Kosten entstehen nicht plötzlich. Sie werden bei einem geordneten Ablauf aus einem Planungs-, Optimierungs- und Steuerungsprozess mit entsprechenden Entscheiden eingegangen.

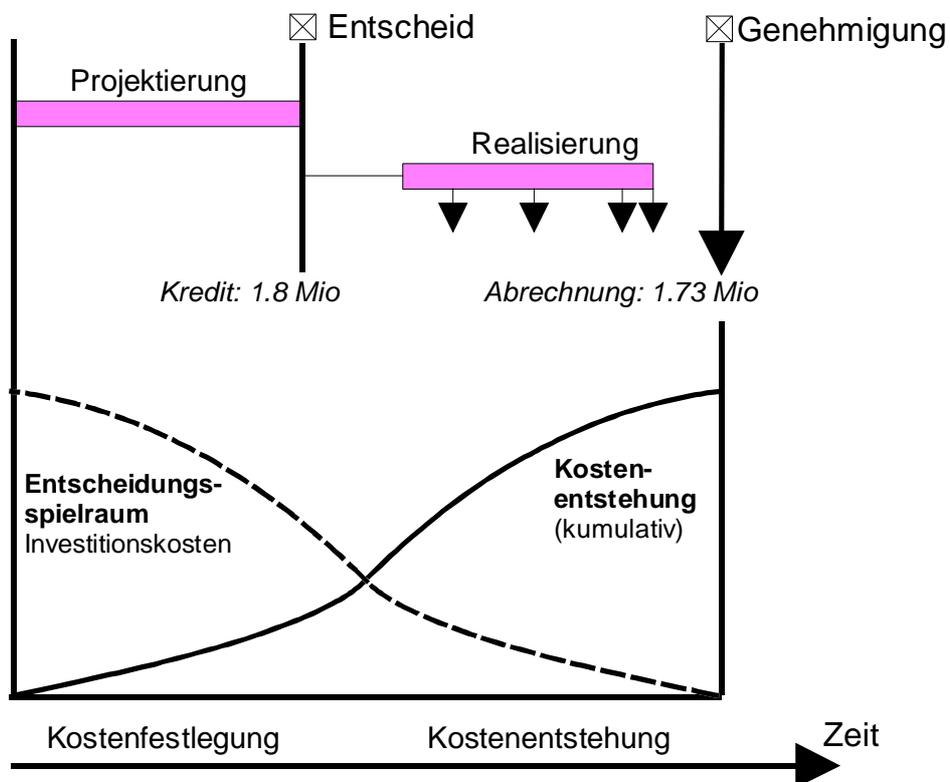


Abb. 3-4: Dynamik des Kostenmanagements: Kostenfestlegung und Kostenentstehung

Kostenfestlegung

Während der Projektierung bilden die geplanten Kosten eine Entscheidungsbasis für das weitere Vorgehen und für die Überprüfung des Investitionsvolumens.

Kostenentstehung

Während der Realisierung nehmen die Kosten die Form von Verträgen und Rechnungen an. Hier ist der Entscheidungsspielraum stärker eingengt, doch bedeutet dies nicht, dass man das Projekt einfach sich selbst überlassen kann.

Vereinfacht gesagt bedeutet dies für das Kostenmanagement:

Lege das Gewicht auf die Kostenplanung, aber vergiss nicht die Vergaben und Rechnungen zu kontrollieren.

Das Ziel der **Wirtschaftlichkeit** ist es,

- eine bestimmte Leistung mit minimalen Kosten oder
- mit einem bestimmten Aufwand einen maximalen Ertrag zu erreichen.

Wirtschaftlichkeit: Aufwand / Ertrag → Min.

oder: Kosten / Leistung → Min.

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit müssen Alternativen und eine klare Zielsetzung vorliegen.

Dann sind

- a) entweder die **Investitionskosten** mit dem Anlagen-Wertzuwachs infolge des Projektes (wobei die Höhe der Betriebs- und Unterhaltskosten den neuen Wert der Anlage beeinflussen)
- b) oder der **Jahresaufwand** mit dem Jahresertrag bzw. Jahresnutzen (wobei ein für die Lebensdauer der Anlageteile repräsentatives Durchschnittsjahr zu wählen ist)

zu vergleichen.

Die Betriebskosten werden aus den bestehenden Betriebsrechnungen und Zahlen aus andern Anlagen ermittelt. Die Unterhaltskosten ergeben sich aus dem auf die Jahre verteilten Aufwand für Inspektion und Erneuerung (abhängig von der Lebensdauer).

Finanzaspekt

Schliesslich ist die Frage zu beantworten, **wieviele** finanzielle Mittel für das Projekt **wann** bereitzustellen sind und woher sie beschafft werden können ("cash management").

Finanzbedarf: Darstellung der **erforderlichen** Geldmittel im Projektablauf (Beispiel: Abb. 3-5)

Finanzierung: Darstellung der **Beschaffung** dieser Geldmittel im Projektablauf aufgrund der Bedarfsmeldungen

Finanzplanung: Ausweis, dass der Verbrauch (die Verwendung) und die Beschaffung (die Herkunft) der Mittel aufeinander **abgestimmt** sind.

Controlling

Ausgehend von einem Ziel (**Soll-Zustand**) werden die jeweilige Situation (**Ist-Zustand**), das voraussichtliche Ergebnis (**Wird-Zustand**) und die Abweichungen sowie ihre Folgen ermittelt und entsprechende Korrekturmassnahmen erwirkt.

Das Controlling wird bei allen leitenden Stellen der Projektorganisation, je für den betreffenden Verantwortlichkeitsbereich, durchgeführt (z.B. Baustelle, Teilprojektleitung, Bereichsleitung, Gesamtleitung, Bauherr, Betrieb). Die Gebiete Leistungen, Kosten, Finanzen, Termine, Risiken und Reserven werden durch eine **Controlling-Instanz** überprüft.

Damit wird ein wesentlicher Beitrag zu einer **umfassenden Qualitätssicherung** geleistet. Die Behandlung der Qualitätssicherung selbst ist nicht Gegenstand der vorliegenden Publikation.

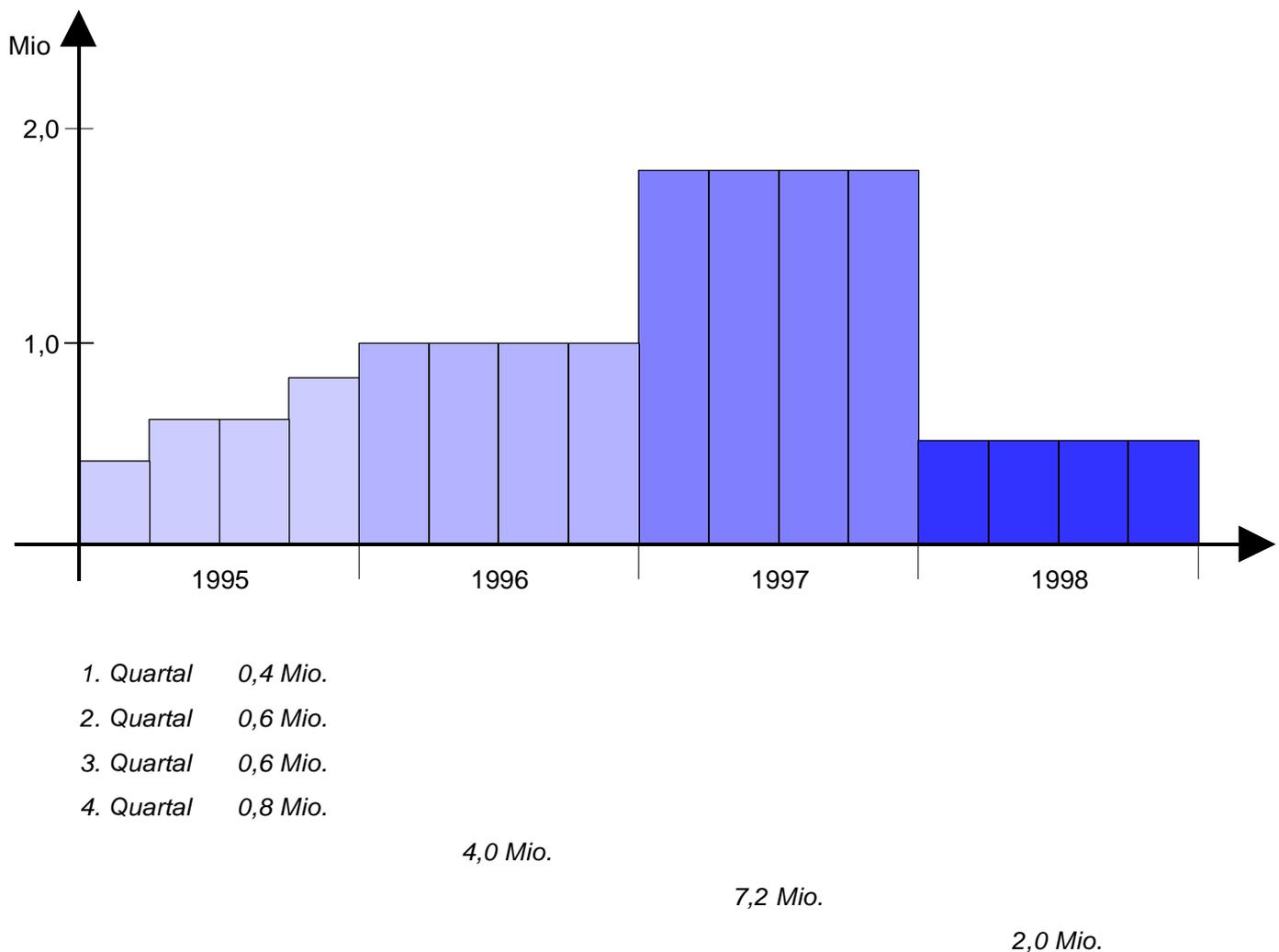


Abb. 3-5: Beispiel Finanzbedarf

Die Erstellung der **Dokumente** mit Kosteninformationen im Projektablauf, insbesondere Kostenschätzung, Kostenvoranschlag, Kostenstand (Kostensituation und -prognose) und Abrechnung sind Leistungen der Beauftragten zuhanden des Bauherrn zum Zweck der Kostenbeurteilung und -beherrschung.

In der Abb. 3-6 sind die wichtigsten kostenrelevanten Dokumente, die die Projektbeteiligten im Projektablauf erstellen und verwenden, dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der Kosteninformationen und ihres Austausches kann der **Empfehlung SIA 450** und der Dokumentation SIA D510 entnommen werden.

Projekt- PHASE	BAUHERR	GESAMTLEITER	PLANER UND PROJEKTIERENDE	BAULEITER	AUSFÜHRENDE UND LIEFERANTEN
0 Vorbe- reitung	Baukostenermittlung (Größenordnung Baukosten)		Baukostenermittlung (Größenordnung Baukosten)		
1 Vor- projekt	Baukostenermittlung (Grobschätzung Baukosten) Kostenrahmen		Baukostenermittlung (Grobschätzung Baukosten)		
2A Bau- projekt	Baukostenermittlung (Kostenschätzung) Kostenrahmen		Baukostenermittlung (Kostenschätzung)		
2B Detail- projekt	Baukostenermittlung (Kostenvoranschlag)		Baukostenermittlung (Kostenvoranschlag) (Richt-)Angebote		(Richt-)Kalkulation (Richt-)Angebot
3 Vorbe- reitung der Aus- führung	Kostensituation, -prognose Angebotsprüfung und -vergleich		Leistungsverzeichnis Angebotsmantel Angebotsprüfung und -vergleich		Leistungsverzeichnis (Angebots-)Kalkulation Werkvertragsmantel
4 Aus- führung	Zahlungs- und Abrechnungsübersicht Finanzbedarfsplan Zahlungsantrag		Kostensituation, -prognose Zahlungs- und Abrechnungskontrolle Zahlungsantrag		Nachkalkulation Leistungsstand und -prognose Ausmass Rechnung
5 Inbetrieb- setzung und Abschluss	Projekt-Abrechnung		Schlussrechnung Projekt-Abrechnung		Schlussrechnung
	Auswertung Baukosten für andere Projekte (auch während Projekt)		Auswertung Baukosten für andere Projekte (auch während Projekt)		

Abb. 3-6: Dokumentenübersicht im Projektablauf

3.3.3 Kostenstadien

Die Kosten durchlaufen verschiedene **Stadien** von der Schätzung ihrer Grössenordnung aufgrund von Vorstudien über die Kostenschätzung (KS), den Kostenvoranschlag (KV), die Verträge, die Rechnungen bzw. Zahlungsanträge und die Schlussrechnungen der einzelnen Unternehmer bis zur Gesamtabrechnung. Zu einem bestimmten Zeitpunkt sind die Kosten für die einen Leistungen bereits bezahlt (z.B. die Planungskosten für das Bauprojekt), während die Kosten anderer Leistungen erst im Stadium der Kostenschätzung sind (z.B. die Kosten für die Umgebungsarbeiten). Zudem kann der KV infolge genehmigten Mehr- bzw. Minderleistungen ändern. Abb. 3-7 zeigt das Bild einer Kostenentwicklung vom KV bis zur Abrechnung.

Wichtig ist, dass die verantwortlichen Stellen die **Entwicklung der Kosten** sehen und unter Kontrolle halten bzw. steuernd eingreifen.

Es geht beim Kosten-Controlling darum, immer wieder bei den teilweise und noch nicht erbrachten Leistungen eine Kostenprognose zu erstellen und erforderliche Massnahmen zu ergreifen.

Steuerungsmassnahmen wirken wegen Sachzusammenhängen in der Regel nur, wenn man rechtzeitig und mit der nötigen Entschiedenheit eingreift.

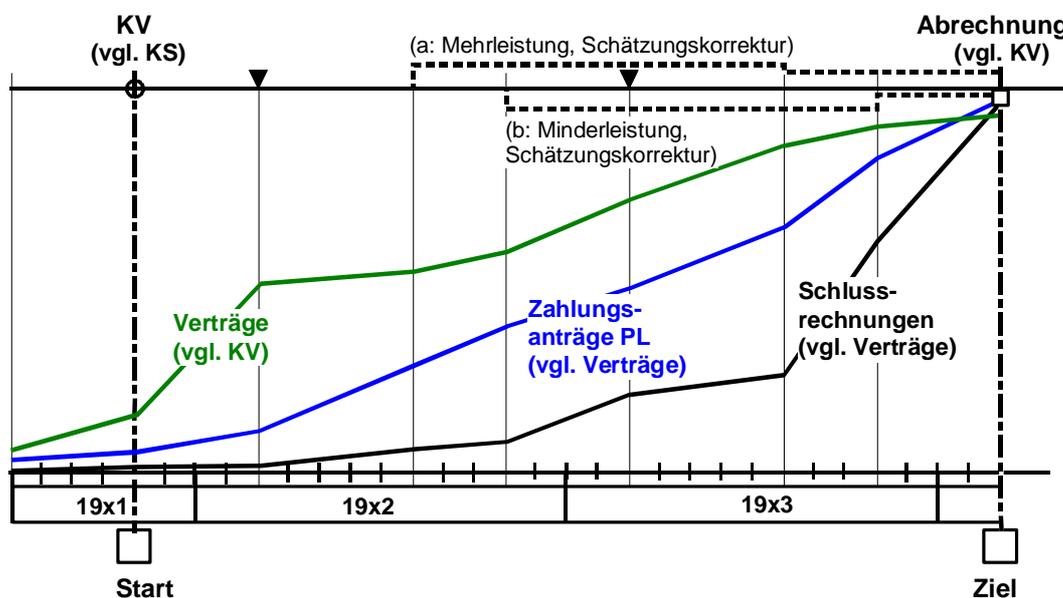


Abb. 3-7: Kostenstadien und Kostenentwicklung zwischen KV und Abrechnung

3.3.4 Kostengliederung und Kostendaten

Die Gliederung der Leistungen und Kosten hat das Ziel, dass diese immer genauer erfasst werden können und dass nichts vergessen geht. Die Kostenübersicht und -berechnung für das Beispiel im Abschnitt 3.0 ist im Abschnitt 3.4 dargestellt.

Die Kostengliederungen sollen eine klare, vergleichbare und rasche **Zuordnung** der Kosten während des ganzen Projektablaufs sowie einen rationellen EDV-Einsatz ermöglichen.

Die Kostenstrukturen sind die wichtigste **Checkliste** für die Planung und Kontrolle der Kosten.

Sie sollen auf systematischen, anschaulichen Grundlagen, insbesondere der physischen Struktur der Anlage (Unterteilung in Objekte, Teilsysteme und Elemente), aufgebaut und auf die **Einflussnahme** auf die Kosten, insbesondere auch auf Instandsetzungsprojekte abgestimmt sein.

Die Kostengliederung erfolgt vom **Groben** zum **Detail** und ermöglichen stets eine Zusammenfassung zum Groben. Die zunehmende Detaillierung bedeutet, dass die Mengen des Güterverbrauchs immer feiner aufgeteilt werden.

$$\text{Gesamtkosten} = \sum (\text{Menge} \times \text{Preis})$$

Die Strukturierung des Projekts resp. der Projektkosten (**Projektstrukturplan**, PSP) kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen. Die Erfahrung zeigt immer wieder, dass die geschickte und vernünftige Strukturierung zu Beginn eines Projektablaufs eine wesentliche Voraussetzung für das gute Funktionieren des Projektmanagements darstellt.

Eine zu grobe Struktur ist nicht genügend transparent.

Eine zu feine Aufteilung kann die Übersicht mindern und verursacht einen zu hohen Aufwand.

Die Struktur soll **so früh wie möglich** definiert und während des ganzen Projektablaufs durchgehend verwendet werden. Es müssen allerdings auch Anpassungen möglich sein.

Jede Kostenschätzung, jedes Teilbudget, jede Vergabe oder Bestellung und jede Rechnung muss in diese Projektstruktur eingepasst und entsprechend **kontiert** werden.

Als hauptsächliche Gliederungskriterien für die **Kosten für Neubau und Instandhaltung** kommen in Frage:

- räumliche Gliederung (z.B. Objekte)
- artorientierte Gliederung (z.B. Teilsystem- und Elementarten)
- verrichtungsorientierte Gliederung (z.B. Positionen NPK)
- leistungsorientierte Gliederung (z.B. Leistungsträger)
- zeitliche Gliederung (z.B. Projektphasen)

Wichtige gängige Strukturen für kommunale Hoch- und Tiefbauprojekte sind:

- Objektarten (VSS)
- Kostenarten (BKP, VSS)
- Ausschreibung (NPK)

Eine Elementkostengliederung (CRB) ist im Aufbau begriffen. Im Hochbau ist sie bereits eingeführt.

Für die **Betriebskosten** gelten die Kontenpläne der betreffenden Betriebsrechnung.

In den letzten Jahren haben zahlreiche Gemeinden standardisierte **Rechnungsmodelle** und Kontenpläne eingeführt, die bei der Ermittlung, beim Vergleich und bei der Darstellung der Kosten zu beachten sind.

Für die Berechnung der Kosten stehen folgende **Informationen** zur Verfügung

- eigene Projekte und Vergleichswerte
- publizierte Daten
z.B. CRB (Schweiz. Zentralstelle für Baurationalisierung) und
SBV (Schweiz. Baumeisterverband)

3.4 Beispiel Kostenübersicht und -berechnung

Das Projekt "Melioration Otelfingen-Boppelsen" wird in die Objekte 11, 12, 21, 22 und 30 gemäss untenstehender Tabelle unterteilt. Die Kostenarten in der ersten Spalte wurden entsprechend der Norm SN 641 700 (Kostenstruktur für Verkehrsanlagen) gewählt.

Die Kosten der Objekte 12, 22 und 30 wurden summarisch, diejenigen der Objekte 11 und 21 detaillierter ermittelt.

Kostenarten	Projektbestandteile					Total Fr.
	Objekt 11 Drainage- leitungen 1. Etappe	Objekt 12 Drainage- leitungen 2.Etappe	Objekt 21 Pumpwerk	Objekt 22 Verbin- dungs- leitungen	Objekt 30 Instand- stellung Wegnetz	
Grobe Kostenschätzung Objekte 12, 22 und 30	-	45 000	-	223 000	70 000	338 000
0 Grundstücke	17 300		55 397			
1 Bauvorbereitung	160		3 500			
2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	195 471		21 301			
3 Rohbau Oberbau			14 302			
6 Betriebs-Ausstattung			30 820			
8 Honorare und übrige Kosten:						
Honorare	27 681		12 532			
Unvorhergesehenes	21 388		16 148			
Kostenschätzung Objekte 11 und 21	262 000	-	154 000	-	-	416 000
Total Fr.	262 000	45 000	154 000	223 000	70 000	754 000

Abb. 3-8: Kostenübersicht

0	GRUNDSTÜCK					
	Spülen der Leitungen	m	20 000	0.80	16 000	
	Öffnen der Abzweiger	St	65	20.00	1 300	
0	Grundstück				total	17 300
1	BAUVORBEREITUNG					
	Wasserhaltung	h	20	8.00	160	
1	Bauvorbereitung				total	160
2	ERDBAU, UNTERBAU, VORTRIEB					
	Drianageleitungen NW 250	m	195	43.60	8 502	
	Drainageleitungen NW 200	m	1860	35.60	66 216	
	Drainageleitungen NW 150	m	520	31.60	16 432	
	Drainageleitungen NW 125	m	930	28.60	26 598	
	Drainageleitungen NW 100	m	65	25.60	1 664	
	Drainagesauger NW 80	m	2560	21.60	55 296	
	Schächte St	16	753.00	12 048		
	Anschlüsse 125-150/100	St	105	23.00	2 415	
	Anschlüsse 200-250/100	St	140	45.00	6 300	
2	Erdbau, Unterbau, Vortrieb				total	195 471
8	HONORARE UND ÜBRIGE KOSTEN					
	Honorare %	13.00	von 0 - 7	27 681		
	Unvorhergesehenes	% ca. 10.00	von 0 - 7	21 388		
8	Honorare und übrige Kosten				total	49 069
Objekt 11: Drainageleitungen 1. Etappe						262 000

Abb. 3-9: Kostenberechnung Objekt 11

4 **Kostenplanung und Kreditvorlagen**

4.0	Beispiel Emmentalstrasse Burgdorf	55
<hr/>		
4.1	Grundlagen	58
<hr/>		
4.2	Abklärungen und Entwurf	58
<hr/>		
4.3	Ermittlung der Baukosten	59
<hr/>		
4.4	Varianten	59
<hr/>		
4.5	Bewertung und Entscheid	61
<hr/>		
4.6	Kreditvorlagen	61
<hr/>		
4.7	Schlussbemerkungen	62

4 Kostenplanung und Kreditvorlagen

4.0 Beispiel Emmentalstrasse Burgdorf

Die Emmentalstrasse in Burgdorf ist ein Teilstück der Durchgangsstrasse aus dem Emmental zur Autobahn Bern-Zürich. Durch den Schwerverkehr stark in Mitleidenschaft gezogen, ist sie sanierungsbedürftig; bei der Abzweigung Schmiedenrain ist eine Linksabbiegespur zu erstellen; die Fussgängerverbindungen und Gehwege müssen verbessert werden; die Gas- und die Wasserleitung weisen ungenau definierbare Leckstellen auf und müssen ersetzt werden; die Dimension der Kanalisation ist zu

klein; die Abwasseranschlüsse der anliegenden Gebäude münden zum Teil in den anliegenden Wöschhüslibach statt in die Kanalisationsleitung; die Abdeckung dieses Bachs ist einsturzgefährdet; die ökologischen Verhältnisse und die Lebensqualität (auch für die Fische) sollen durch eine offene Führung erhöht werden; der Lärm beim Burgerheim ist stark störend.

Die Gas-, die Abwasser- und die Wasserleitungen sollen aus separaten Kassen finanziert werden; die Kreditvorlage erstreckt sich über sämtliche Arbeiten.

Die Darstellung der Kosten entsprechend der Norm SN 641 700 ergibt folgende Übersicht:

Kostenarten	Bestandteile des Projektes				
	Strasse, Gehweg, Bach	Kanalisation	Gas- und Wasserleitungen	Allgemeines	Total
Landerwerb	135'000.-				135'000.-
Erdbau, Unterbau	1'535'000.-	695'000.-	615'000.-		2'845'000.-
Lärmschutz	120'000.-				120'000.-
Umgebung	255'000.-				255'000.-
Honorare, Nebenkosten				260'000.-	260'000.-
Geamtkosten	2'045'000.-	695'000.-	615'000.-	260'000.-	3'615'000.-
Staatsbeitrag	120'000.-				120'000.-
Nettokosten					3'495'000.-

Abb. 4-1: Kostenübersicht Kreditvorlage 1984

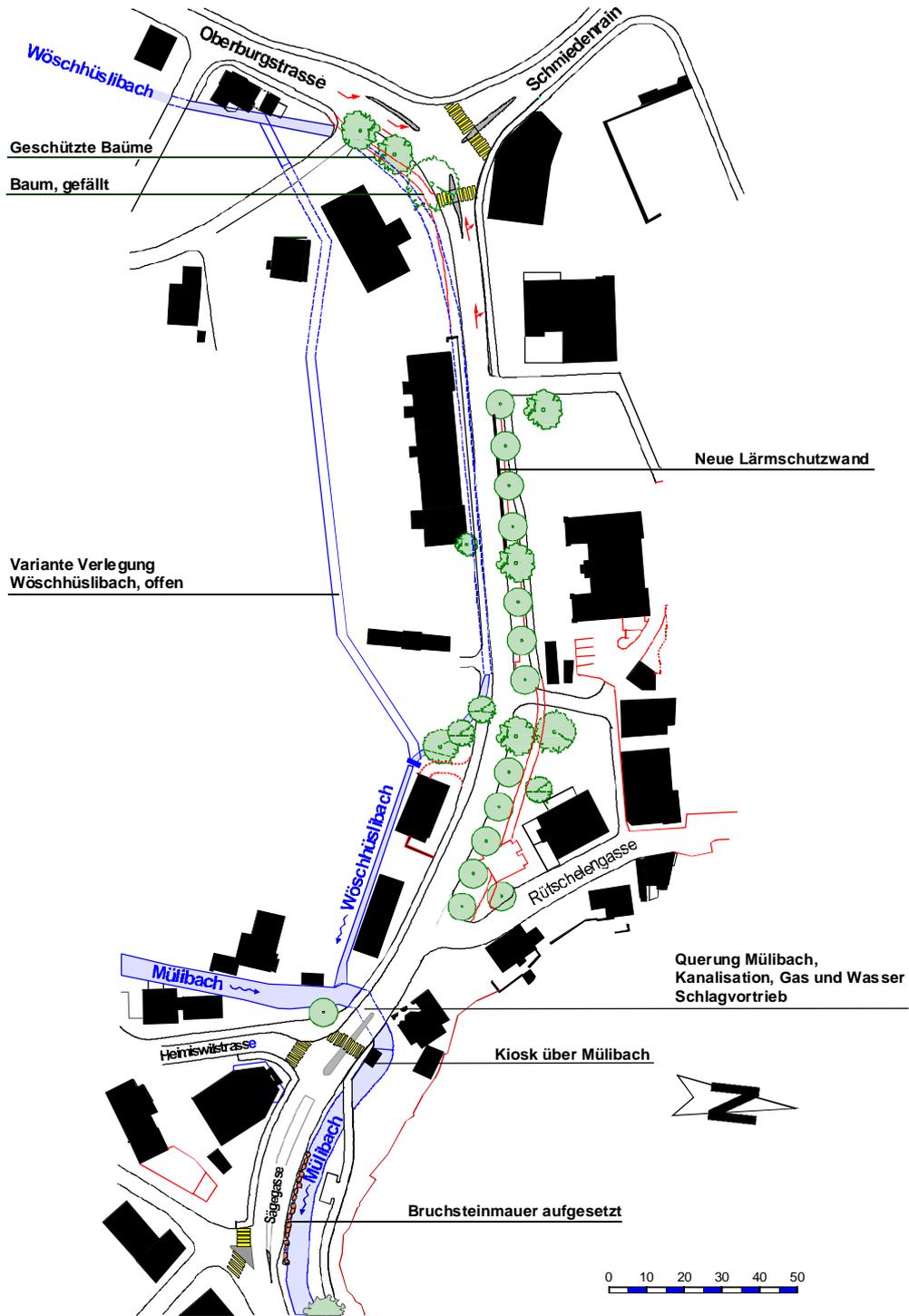


Abb. 4-2: Situation Ementalstrasse

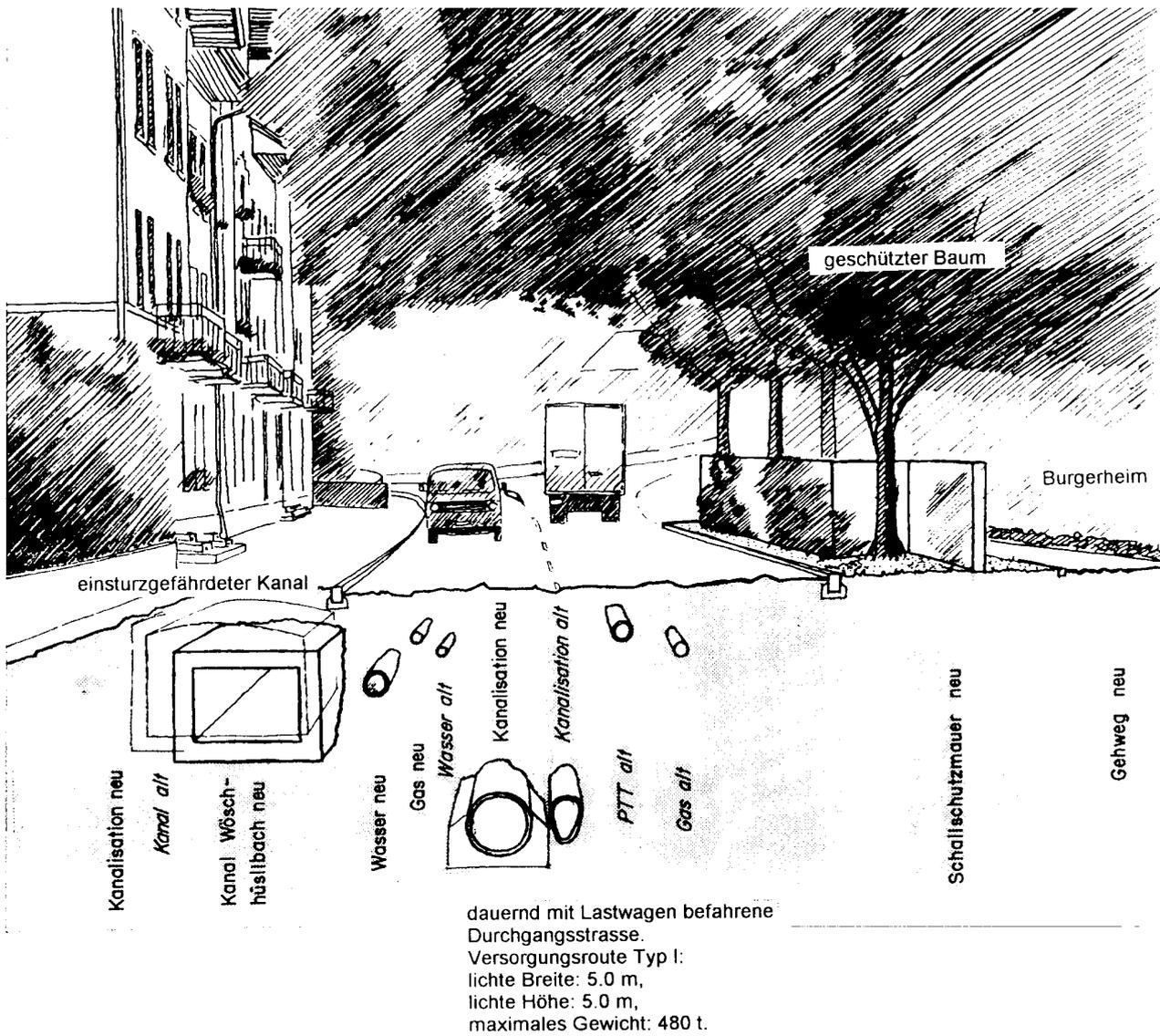


Abb. 4-3: Schnitt Emmentalstrasse

4.1 Grundlagen

Grundlagen für die Kostenplanung sind **das Investitionsprogramm, der Finanzplan und der Voranschlag**, welche die längerfristigen Bedürfnisse und Mittel des Bauherrn aufzeigen. Basierend auf diesen Rahmenbedingungen und der Projektierung, Kostenermittlung und Optimierung für die einzelnen Bauvorhaben werden die Kostenvorgaben oder der Kostenrahmen für die Projekte als Kreditlimite festgelegt - als Gesamtkredit (Baukredit, Verpflichtungskredite) und als Jahrestanzen (Zahlungskredite). Daraus ergibt sich auch **der zeitliche Rahmen** der Realisierung.

Die Kostenplanung erfolgt in der Regel durch einen ausgebildeten Fachmann, dessen Aufgaben, Zuständigkeiten und Honorare in seinem Vertrag geregelt sind.

Vor jeder Kostenermittlung ist ein Strukturplan mit Objekten und Kostenarten zu erstellen (siehe Abb. 3-8 und 4-1).

Wichtiges Arbeitsinstrument der Kostenplanung ist der **Projekt-Kontenplan**.

Im Hochbau werden im Normalfall eine projektspezifische Gliederung in Objekte/Teilobjekte und der BKP oder die EKG, im Tiefbau die Norm SN 641 700 "Gestaltung der Kostenstruktur für die Realisierung von Verkehrsbauten" mit einer projektspezifischen Gliederung in Objekte verwendet.

Kostendarstellungen sind immer wieder in vergleichbarer Form vorzulegen. Gleichbleibende Kostenstrukturen erleichtern die Übersicht und Kontrolle.

4.2 Abklärungen und Entwurf

Für eine zuverlässige Kostenermittlung sind

- die genügende Erfassung und Beurteilung des Ist-Zustandes bestehender baulicher Anlagen

- die richtige und geschickte Umsetzung fundierter Bedürfnisse des Bauherrn

entscheidende Voraussetzungen. Der Bauherr bestimmt, in der Regel nach Rücksprache mit dem Ingenieur, die **geforderte Bauqualität**.

Das der Kostenermittlung zugrunde gelegte Projekt muss die Qualitätsanforderungen des Bauherrn **möglichst genau** erfüllen ("Ziellandung"). Übermäßiger Perfektionismus mit entsprechend höheren Kosten ist ebenso zu vermeiden wie eine billige Ausführung, die hohe Betriebs-, Überwachungs- und Instandhaltungskosten verursacht. Dies gilt vor allem bei Sanierungen (Hochbauten, elektromechanischen Anlagen, Werkleitungen, Kanalisationen), bei denen erhebliche Kostendifferenzen zwischen verschiedenen Ausführungssystemen bestehen.

Die uralte Gas- und Wasserleitung wird ersetzt, da der Zustand, insbesondere die defekten Stellen, nicht genau genug ermittelt und daher die Qualität einer sanierten Leitung nicht vorausgesagt werden kann.

Der Zustand der bestehenden Kanalisation mit Ei-Profil ist sekundär, weil die Durchflussmenge vergrößert werden muss.

Das Know-how von **mehreren Spezialunternehmungen**, insbesondere firmenspezifische Systeme für Sanierungsmassnahmen, ist möglichst frühzeitig in das Projekt einzubeziehen.

So können zweckmässige, realisierbare Varianten aufgezeigt und die Kosten zuverlässiger ermittelt werden.

Leider wird die Unterquerung des Mühlebaches mit der Kanalisationsleitung = 1100 mm, die schliesslich im Schlagvortrieb erstellt wird, erst nach Baubeginn und kurz vor der Inangriffnahme dieser Etappe im Detail studiert.

Ein möglicher **Bauvorgang (Phasenplan) mit Bauprogramm** ist vorgängig zu erarbeiten, damit dessen Kostenauswirkungen rechtzeitig erkannt werden. Sie sind z. B. bei Sanierungen bestehender Anlagen (wie Hochbauten, Strassen, Kanalisationen, Werkleitungen) dadurch gekennzeichnet,

dass der Betrieb dauernd aufrechterhalten werden muss.

Bei wichtigen Strassen ist die Polizei bereits bei der Projektierung zu kontaktieren.

Erst kurz vor Baubeginn werden die baulichen Konsequenzen im Detail erkannt, die sich durch die dauernde Offenhaltung der Versorgungsrouten für Ausnahmetransporte ergeben, nämlich ein Lichtraumprofil von 5m x 5m und ein Gewicht von 480t.

Der eng begrenzte Platz zwischen den bestehenden Leitungen im Boden, die angrenzenden Gebäude und geschützten Bäume, die dauernde Aufrechterhaltung des einspurigen Durchgangverkehrs und die verlangte möglichst kurze Bauzeit erfordern eine optimale Koordination (siehe Abb. 4-3).

In Detailabsprachen mit den Anwohnern sind **Nebenkosten** oder **Zusatzkosten** für private freiwillige oder rechtlich unabdingbare Anpassungen durch private und öffentliche Anstösser sowie die betreffenden Kostenverteiler zu bestimmen und allenfalls genehmigen zu lassen. Darunter fallen auch die Kosten für Landerwerb und Inkonvenienzentschädigungen.

Der minimale Abstand des Strassen- sowie des Trottoirrandes zu den Häusern, die Breite der verbleibenden Autoabstellplätze parallel dazu, die Ausgestaltung der Treppenstufen, die provisorischen Zugänge, Parkplätze sowie deren Kostenfolgen zu Lasten der Grundeigentümer und zu Lasten der Emmentalstrasse liefern einigen Gesprächsstoff.

4.3 Ermittlung der Baukosten

Parallel zum Planungsfortschritt ist die erforderliche oder gewünschte Kostengenauigkeit festzulegen (siehe Abb. 4-4). In der Regel erfolgt zuerst eine Schätzung der **Kostengrößenordnung** (Vorstudie), dann eine **Kostenschätzung** (Vorprojekt) aufgrund von Erfahrungswerten, in einem späteren Schritt evt. eine **Kostenberechnung** bzw. **rev. Kostenschätzung** (Auflage-/Eingabeprojekt) aufgrund eines groben Mengengerüsts (grobe Leistungen oder Teilsysteme oder Elemente, z.B. nach Elementgliederung) und schliesslich ein **Kostenvoranschlag** (Bauprojekt) aufgrund eines detaillierten Leistungsverzeichnisses sowie von Angeboten. Kostenangaben für Instandhaltungs- und Erneuerungsprojekte sind nicht einfach zu erhalten und zu beurteilen. Daher ist die Unterstützung durch erfahrene Baufachleute besonders wichtig.

Die Kostenermittlungen sind durch die Gesamtleitung zu koordinieren und grob zu kontrollieren. Insbesondere ist zu **prüfen**, ob

- alle nötigen Leistungen erfasst sind
- die berücksichtigten Leistungen vollständig sind
- die Mengenermittlungen stimmen
- die eingesetzten Preise angemessen sind
- die Berechnungen fehlerfrei sind.

Aufgrund des Kostenrahmens muss eventuell die Planung angepasst und das Projekt neu aufgearbeitet werden.

Die Kosten können nicht genauer sein als das Projekt. "Kostenanpassungen" ohne Projektanpassungen und umgekehrt führen wahrscheinlich zu Schwierigkeiten.

Die Unterquerung des Mühlebaches kann nicht so ausgeführt werden, wie im Leistungsverzeichnis angenommen wurde, auch wenn die Kreditvorlage auf einer entsprechenden Unternehmer-Richtofferte beruhte.

4.4 Varianten

Varianten bilden in jeder Projektierungsphase die Grundlage für den **Kostenvergleich**, die Optimierung und die Festlegung der Kosten-Sollwerte. Sie sind in der Regel ebenso genau darzustellen wie das Basisprojekt (gleichartige Grundlagen für den Kostenvergleich).

Eine Variante kann **weitreichende Folgen** haben. Die Gebührensituation, die Subventionen, die Bauzeit, die Betriebs- und Unterhaltskosten können

sich ändern, z.B. wenn das Dachwasser versickert oder in den Bach statt in die Kanalisation geleitet wird.

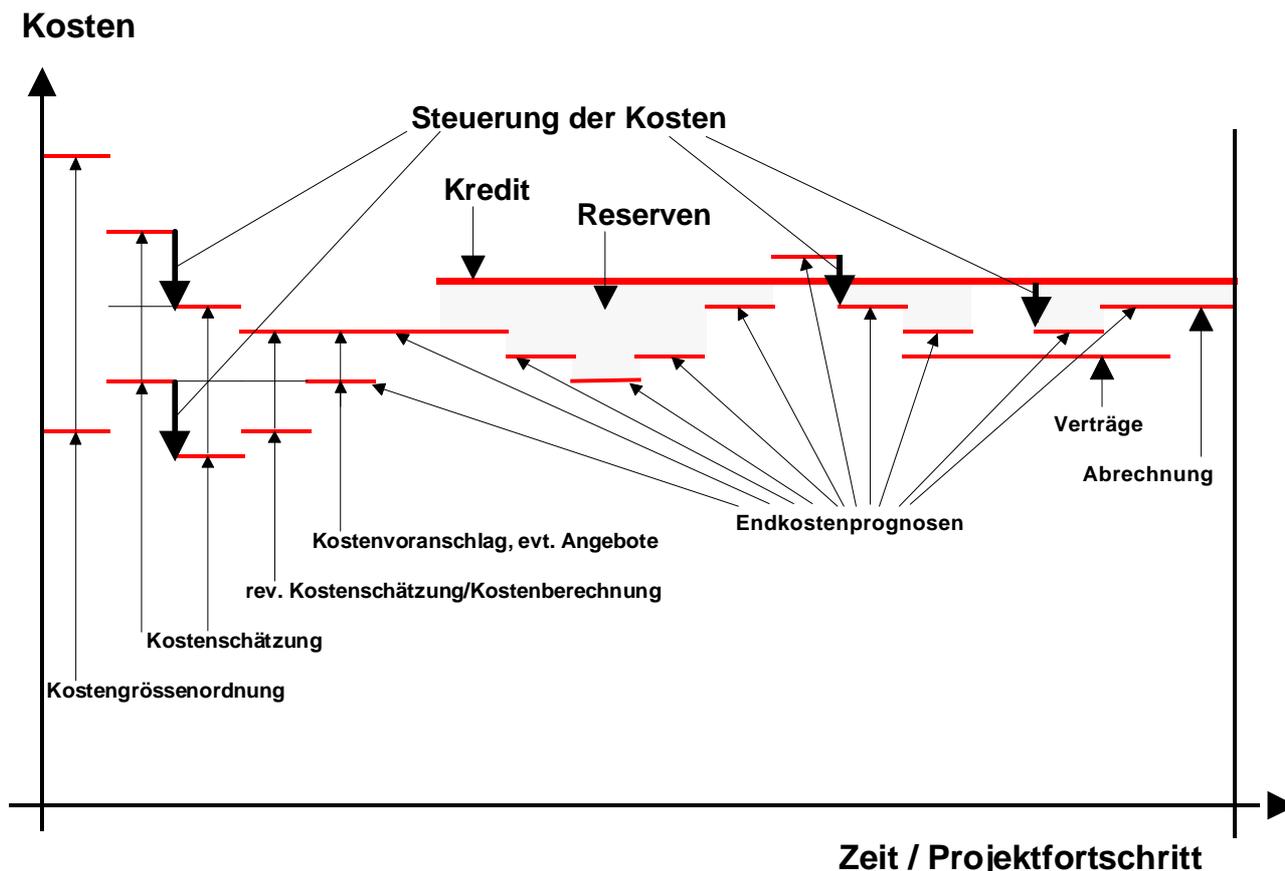


Abb. 4-4: Kostenplanung, Reserven, Kostensteuerung

Bei der **Bewertung** und Beurteilung sind auch subjektive und individuelle Einflüsse zu beachten.

Die Betroffenen sind frühzeitig zu informieren, deren Meinungsäußerungen sind festzuhalten.

Leider erst nach der Projekt- und der Kreditgenehmigung ist eine kostengünstigere offene Führung des Wöschhüslibaches entlang der Gärten hinter den Gebäuden zur Diskussion gestellt worden. Sie scheiterte am fehlenden Einverständnis der betroffenen Grundeigentümer; der Bach wird

wie geplant im sehr engen Raum entlang des Strassenrands überdeckt geführt.

Der Vergleich der Varianten erfolgt aufgrund eines **Kriterienkatalogs**, der auch alle kostenwirksamen Elemente berücksichtigt, insbesondere:

- Investitionskosten
- technische und betriebliche Qualitäten der erstellten Anlagen
- Termine, Bauablauf, Erfüllung Prioritäten

- öffentliche Akzeptanz, rechtliche Durchsetzbarkeit,
- Kosten für Betrieb, Wartung und Instandhaltung
- Erfüllung von Rahmenbedingungen aus Vorgaben und dem Umfeld (Lärm etc.).

4.5 Bewertung und Entscheid

In jeder Projektphase beurteilt und **entscheidet** die Bauherrschaft aufgrund der ihr vorgelegten Unterlagen über die Varianten, insbesondere auch bei Zielkonflikten betreffend Einhaltung der Kosten oder Umfang des Bauwerks.

Um die von der Bauherrschaft gewünschten Gesamtkosten einhalten zu können, müssen knapp vor der Kreditvorlage die veranschlagten Kosten reduziert werden. Dies geschieht durch eine prozentuale Reduktion des Umfangs der Strasseninstandstellung und -anpassung an beiden Enden (siehe Abb. 4-2). Diese prozentuale Reduktion erweist sich bei Inangriffnahme der entsprechenden Bauetappen als wenig geeignet, da bautechnische Randbedingungen wie Höhenanpassungen Kompromisse mit Kostenfolgen verursachen.

4.6 Kreditvorlagen

Bei Neubauten ist die Projektierung normalerweise nach dem Vorprojekt überblickbar. Demzufolge können bis zur Baukreditgenehmigung von der jeweils zuständigen Instanz **Projektierungskredite** freigegeben werden.

Bei komplizierteren Sanierungen ist eine phasenweise Projektierung und somit eine **phasenweise Kreditfreigabe** durch den Bauherrn angebracht. Hier empfiehlt sich deshalb für Beratungs- und Projektierungsleistungen der Zeittarif.

Wie viele Projektierungsphasen bei umstrittenen Bauvorhaben bis zur Kreditvorlage bearbeitet werden sollen (oder wie teuer die Projektierung

sein darf), hat der Bauherr aufgrund des politischen Umfeldes zu entscheiden.

Rückblickend muss festgestellt werden, dass detailliertere Abklärungen insbesondere betreffend der Grundwasserverhältnisse sowie der bestehenden PTT-Kabelblöcke und -schächte zu einer wesentlich genaueren Kreditvorlage geführt hätten.

Betriebe erstellen die ersten Projekte unter Berücksichtigung der übergeordneten Zusammenhänge teilweise intern.

Für die Kreditvorlage haben die Industriellen Betriebe Burgdorf (IBB) die Kosten für die Gas- und die Wasserleitung mit üblicherweise ausreichenden Reserven selber berechnet. Die Unterquerung des Mühlebaches und die übrigen erst nach der Kreditgenehmigung bekannt gewordenen Randbedingungen verursachen aber wesentlich höhere Kosten.

Je nach Wichtigkeit, Dringlichkeit, politischer Machbarkeit, planungs- und ausführungstechnischen Besonderheiten verlangt der Bauherr unterschiedlich genaue Kosten, bis er den Baukredit bewilligt und grünes Licht für die Realisierung gibt. Kreditvorlagen können sinnvoll sein (siehe Abb. 4-5) aufgrund

- einer **Grobbeurteilung** mit Kostengrößenordnung oder Kostenschätzung und Vorprojekt oder
- eines bewilligten **Auflageprojektes** mit rev. Kostenschätzung oder
- eines **Kostenvoranschlags** basierend auf einem Bauprojekt oder
- von **Unternehmerofferten** nach erfolgter (vorbehältlicher) Ausschreibung.

In den Kreditvorlagen werden die Kosten in der Regel mit wenigen Positionen, die auf den **Projekt-Kontenplan** abgestimmt sind, dargestellt. Aufzuführen sind weiter der Preisstand, allfällige Subventionierungen, Kostenanteile von Anstössern und die Behandlung der zukünftigen Teuerung.

Durch Vorabsprachen mit den zuständigen Instanzen müssen **Auflagen** mit Kostenfolgen im Rahmen der erforderlichen **Bewilligungen** ebenso

frühzeitig abgeklärt werden wie die **Finanzierung**, eine allfällige Belastung durch **Baukreditzinsen**, eine Entlastung durch **Subventionen** und evt. **Beiträge Dritter**.

Damit das Risiko einer allfälligen Kostenüberschreitung in akzeptablem Rahmen bleibt, werden **Reserven** eingerechnet bzw. ausgewiesen.

	Phase (Beispiel SIA 450)	Kostenzusammen- stellung	Grundlagen	Möglichkeiten Kredite		
				A	B	C
0	Vorbereitung	Kostengrößen- ordnung		↓	↓	↓
1	Vorprojekt	Kostenschätzung			↓	↓
2A	Bauprojekt	evt. revidierte Kostenschätzung, Kostenberechnung	evt. Teuerung	↓	↓	↓
2B	Detailprojekt	Kostenvoranschlag	evt. Angebote, evt. Teuerung	↓	↓	↓
3	Vorbereitung der Ausführung	Kostensituation und -prognose	Angebote, evt. Teuerung		↓	↓
4	Ausführung	Kostensituation und -prognose	Vertragsleistungen, Nachtragsleistungen evt. Teuerung			↓
5	Inbetriebsetzung und Abschluss	Abrechnung	Schlussrechnung	↓	↓	↓

Abb. 4-5: Möglichkeiten Kreditvorlagen

Bei einem gut ausgereiften Projekt sollen die Kosten eher knapp bemessen und die Reserven klein gehalten werden.

Die Wahl der beantragten Variante mit Bezug auf die Kosten sowie der Zweck und Umfang der Reserven sind zu begründen.

Die Art des Bauvorhabens bestimmt die Art des Kredites: gebundener **Instandhaltungskredit** für eine Sanierung, **Baukredit** für einen Neubau. Die diversen Kredite werden von den Gemeinden unterschiedlich behandelt.

4.7 Schlussbemerkungen

Jederzeit aktuelle Kosteninformationen erlauben ein optimales Projekt- und Kostenmanagement.

Kostenmanagement ist eine Wissenschaft. Bei grösseren Bauvorhaben braucht es dazu einen Spezialisten.

5 Vertragswesen

5.1	Allgemeines	65
5.2	Projektierung	65
5.3	Ausführung	66
5.4	Inbetriebsetzung	68

5 Vertragswesen

5.1 Allgemeines

Als **Auftraggeber** können öffentlichrechtliche Körperschaften wie Gemeinden, Städte, Zweckverbände, Genossenschaften oder Werke sowie privatrechtliche Organisationen wie Aktiengesellschaften auftreten. Sie verfügen z.T. über verbindliche, eigene rechtliche Grundlagen und Standards für Ausschreibung und Vergabe bzw. die Beschaffung.

Das **Interesse an den Kosten** ist aus der Sicht der verschiedenen Beteiligten (Bauherr, Benutzer, Beauftragte, Unternehmer) und in den verschiedenen Stadien (Projektierung, Offerte, Ausführung, Abrechnung) recht unterschiedlich.

Die Beauftragten haben ein Treuhandmandat, aber auch eigene Interessen. Bei Unternehmer stehen das eigene Geschäftsinteresse, aber auch das längerfristige Verhältnis zum Kunden und zum Umfeld in Zentrum. Bei jeder Firma ist die finanzielle Seite nicht der einzige, aber ein lebenswichtiger Gesichtspunkt.

Bis zum **Auftrag** besteht ein entscheidendes Interesse, einen guten Auftrag zu vergeben bzw. zu erhalten. Während der Ausführung ist der Aufwand im eigenen Bereich gering zu halten.

Sehr wichtig ist die genaue Zuordnung der **Verantwortlichkeiten** während Projektierung und Ausführung sowie nach Abschluss der Bauarbeiten, (siehe dazu Kapitel 8).

Bauherr, Ingenieur und Unternehmer haben ein gemeinsames Interesse: das **gute Gelingen des Bauwerks**. Einzelinteressen müssen deshalb zurückgestellt und Konfrontationen vermieden werden.

Das Erstellen der Grube für den Schlagvortrieb sowie das Einführen von Gas- und Wasserleitung bei unerwartet hohem Grundwasserspiegel verlangen ein gutes Einvernehmen und eine gute Koordination zwischen dem Schlagvortriebspezialisten, den in der ARGE zusammengeschlossenen Bauunternehmungen und den Leitungsinstallateuren.

5.2 Projektierung

Die Regelung von Leistungen und Honoraren der Ingenieure basiert meist auf den Leistungs- und Honorarordnungen des SIA. Neben den Vertragsformularen des SIA können Auftraggeber auch besondere Bedingungen und Formulare verwenden.

Vorerst sind anhand der Charakteristiken und Gewichtungen des konkreten Projektes (z.B. Bedeutung von Statik, Geotechnik, Vermessung, Lärm, Ausführungserfahrung, Werkleitungen) mögliche Beauftragte, Formen der Projektorganisation und **Auftragsstrukturen** zu überlegen. Wo sind die Chancen und kritischen Gebiete beim Projekt? Welche Beauftragten sollen in welchen Phasen beigezogen werden? Sollen Einzelaufträge oder ein Gesamtauftrag an eine Firma oder Firmengemeinschaft erteilt werden?

Der Einbezug der Erfahrungen aus dem Unterhalt, der Rat eines guten Spezialisten und ein Test im Maßstab 1:1 sind in der Regel viel billiger als eine spätere schlechte Erfahrung im Betrieb.

Für die **Vergütung** stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

- der Kostentarif,
in Abhängigkeit der Bausumme,

- der Zeittarif, für verschiedene Kategorien
- der Zeitmitteltarif,
- der Gesamtpreis oder Teilpreise für bestimmte Leistungen.

Zudem sind die Vergütung der Teuerung und der Nebenleistungen zu regeln.

Der Kostentarif ist für aufwendige Abklärungen zur Optimierung von Ausführungsvarianten weniger geeignet. Für **Sanierungen** ist daher meist der Zeittarif die beste Lösung.

Bei früherem Beginn der Detailprojektierung mit entsprechender Honorarregelung wäre wahrscheinlich eine optimalere Lösung mit genaueren Kosten für die Unterquerung des Mühlebaches möglich gewesen, trotz der verschiedensten bestehenden Leitungen, des hohen Grundwasserspiegels sowie des dauernden Durchgangsverkehrs. Die Bauarbeiten hätten rechtzeitig vorbereitet und ausgeschrieben werden können, die Kosten wären wahrscheinlich bescheidener ausgefallen.

Für jeden Auftrag ist jedoch eine Kostenberechnung durchzuführen und ein **Budget**, evt. ein Kostendach, festzulegen. Dieses kann im Einvernehmen mit dem Auftraggeber angepasst werden.

Im **Vertrag mit dem Ingenieur** ist auch festzulegen, ob und wieweit eine spezielle Kostenplanung in den SIA-Honoraren inbegriffen oder ob sie als Zusatzleistung zu entschädigen ist.

Die kompetente Leitung und Beurteilung der Beauftragten, die Schaffung geeigneter **Voraussetzungen** für ihre Arbeiten (z.B. Beschaffen von Grundlagen und Herbeiführen von Entscheiden) und die **Kostensteuerung** aus Sicht des Bauherrn sowie geeignete materielle und administrative Kontrollen sind anspruchsvolle, ergebnis- und kostenwirksame Bauherrenaufgaben. Der Bauherr kann durch eine eigene und/oder aussenstehende Projektleitung stark unterstützt und entlastet werden.

5.3 Ausführung

Die Vergabe von Arbeiten und das Bestellen von Waren durch die öffentliche Hand erfolgen gemäss Submissionsrecht von Bund, Kanton und Gemeinden mit **allgemeiner oder beschränkter Ausschreibung**. Davon ausgenommen sind **direkte Vergaben**, die aber nur ausnahmsweise erfolgen dürfen und sollen.

Das Leistungsverzeichnis ist entsprechend den Kostenstrukturen, das heisst dem Projekt-Kontenplan, zu gliedern. In der Regel werden dabei **Normpositionen-Kataloge** (CRB, VSS, SIA) verwendet.

Je nach Aufgabe kann sich ein früher Beizug von **Unternehmern** bzw. von Unternehmer/Beauftragtengruppen lohnen. Dadurch wird die Unternehmung mit ihrem Know-how bereits in einer früheren Projektierungsstufe als üblich einbezogen. Die Ausführungsplanung kann bei diesem Vorgehen dem Unternehmer übertragen werden. Ist der Unternehmer bestimmt, sind allerdings die Einflüsse des Bauherrn und seiner Steuerungsorgane nur noch beschränkt (und oft in Bezug auf Kosten zu Ungunsten des Auftraggebers) möglich.

Die örtlichen Gegebenheiten, die **Materialqualitäten**, allfällige besondere, objektgebundene, **kostenwirksame Randbedingungen** für die Bauausführung müssen bereits in der Submission ausführlich beschrieben und durch den Anbieter berücksichtigt und bei der Ausführung eingehalten werden.

Spezielle Grabenspriessungen zur Verhinderung von Schäden von oder durch Lastwagen, der kritische Hochwasserspiegel, der die Kosten zu Lasten der Bauherrschaft von jenen zu Lasten des Unternehmers trennt, oder spezielle Massnahmen zur Sicherung geschützter Bäume am Strassenrand, die ein Ausweichen verunmöglichen, sind vertraglich zu regeln.

Unter Berücksichtigung der Randbedingungen soll dem Unternehmer bei der Suche nach einer guten Lösung ein geeigneter Spielraum zugestanden werden.

Eine gute **Terminplanung** hilft Kosten sparen. Ein zu hoher Aufwand der Unternehmer durch eine zu späte Vorbereitung und Projektierung bei den Bauaufträgen schadet auch dem Bauherrn.

Der Bauablauf muss vor Baubeginn genau definiert werden.

Infolge der kurzen zur Verfügung gestellten Bauzeit müssen drei Bauequippen gleichzeitig im Einsatz sein.

Für die Bauvorbereitung und für Detailabklärungen ist genügend Zeit zur Verfügung zu stellen.

Besonders beim **Bauen unter Betrieb**, bei dem die Bautätigkeit als Störung und Unfallquelle empfunden wird, wird eine rasche Realisierung zu verkehrsarmen Zeiten vorgezogen, auch wenn sie etwas mehr kostet.

Das Fällen einer ausgewachsenen Platane am Strassenrand während der Vegetationszeit wird von der Polizei, einer Forstequippe und der Bauunternehmung so gut vorbereitet, dass die Arbeiten bereits nach zwei Stunden beendet sind und von der kritischen Bevölkerung nicht wahrgenommen werden.

Um den Kostenrahmen aktualisieren und die Angebote besser beurteilen zu können, werden vor der Ausschreibung in den Leistungsverzeichnissen **Sollkosten** eingesetzt.

Die **Angebote** sind sorgfältig und gesamtheitlich zu prüfen (unter Einbezug von Unternehmervarianten, die infolge unternehmerspezifischer Systeme, sowie evt. Änderungen, oft billiger ausfallen). Berücksichtigte Unternehmervarianten werden in den Projekt-Kontenplan integriert.

Der **Werkvertrag**, der Art und Umfang der Leistungen und Vergütungen regelt, basiert auf dem Obligationenrecht, den SIA-Normen 117 und 118 sowie den Submissionsverordnungen.

Der Werkvertrag ist dem **Projekt-Kontenplan** eindeutig zuzuordnen.

Die Arbeiten können vergeben werden:

- an **viele Unternehmungen und Handwerker** (der Auftraggeber kann das Projekt besser steuern und auf Unvorhergesehenes reagieren),
- an **einen Generalunternehmer** (er übernimmt das Koordinations- und das Kostenrisiko grösstenteils, wodurch die Totalkosten stabiler sein sollten),
- nach **Aufwand** (geeignet für kleine verschiedenartige Anpassungsarbeiten),
- durch **Lieferverträge** (für Kaufgegenstände).

Bei Vergabe zu einem **Pauschalpreis** müssen der detaillierte Bau- oder Leistungsbeschreibung sowie die zugehörigen Pläne vollständig und klar sein.

Spezialarbeiten können entweder in den Unternehmervertrag integriert oder separat vergeben werden.

Allfällige nach der Vergabe ausgearbeitete Unternehmensvarianten sind vor Vertragsunterzeichnung oder als Nachträge in den Vertrag zu integrieren.

Fragen der Baustellenkoordination, von Haftung und Garantie sind sorgfältig zu prüfen und beim Vergabeentscheid zu berücksichtigen.

Um das **Koordinations-Risiko** möglichst klein zu halten, empfiehlt sich eine Vergabe in geeigneten Paketen oder Baulosen.

Es können z.B. Arbeitsgemeinschaften gebildet werden oder bei einem Betriebsgebäude Stahlkonstruktion, Fassaden, Tore und Fenster an denselben Unternehmer vergeben werden.

Die Vergabe der Bauarbeiten erfolgt an eine unechte Arbeitsgemeinschaft ARGE mit drei Baufirmen, wobei jede für ihre Arbeiten separat Rechnung stellt und auch einzeln haftet. Eine echte ARGE hätte die vertraglichen Regelungen und die Arbeiten der Bauleitung, insbesondere die Koordination, vereinfacht.

Ein rechtzeitiger und richtig gewichteter Einbezug allfällig bekannter **Störfaktoren**, die Mehrkosten verursachen können, hilft mit, das Risiko von Schäden oder Mehrkosten durch entsprechende Massnahmen zu mindern.

Die Aufwendungen für die Herrichtung des erforderlichen Lichtraumprofils oder die Verstärkung der Grabenspriessung für gelegentliche Ausnahmetransporte in einer kritischen Bauphase sind vorgängig zu definieren; ebenso die Aufwendungen für die Instandstellung des Wöschhüslibaches nach einem Hochwasser infolge eines Gewitters in einer kritischen Bauphase.

Beim Bauen unter Betrieb bzw. Verkehr spielen die **Verhältnisse**, unter denen der Vertrag zu realisieren ist, eine grosse Rolle (Etappen, Provisorien, Plazierung von Baustelleneinrichtungen und Dämonen, Abschränkungen und andere Schutzmassnahmen, Anpassungen wegen bestehenden Bauten bzw. Anlageteilen, Änderungen infolge Reklamationen). Diese Verhältnisse sind in der Ausschreibung genügend genau anzugeben. Dabei sind zu "genaue" Beschreibungen ebenso problematisch wie schlecht definierte Generalklauseln (einseitige Risikoverteilung, z.B. "sämtliche Witterungs-, Hochwasser- und Baugrundrisiken gehen vollumfänglich zulasten des Unternehmers").

Leistungen, die über **Nachträge** vergeben werden müssen, sind in der Regel teurer als solche, die in der Ausschreibung enthalten sind.

Bei Sanierungen kommen jedoch immer wieder **unvorhergesehene Leistungen** dazu bzw. fallen weg; teilweise in beträchtlichem Ausmass. Deshalb können die Konditionen für diese Mehr- und Minderarbeiten (Regieansätze, Zuschläge bzw. Abzüge bei Mengenänderungen, Zuschläge für Nacht- und Überzeitarbeit, Zuschläge bzw. Abzüge für längeres bzw. kürzeres Vorhalten von Einrichtungen, Massnahmen bei Antreffen von Asbest, etc.) für die Gesamtkosten eine bedeutende Rolle spielen. Leistungserweiterungen und -reduktionen sollen in einem relativ weiten Rahmen zu den vereinbarten Vertragskonditionen möglich sein.

Wenn unvorhergesehene Leistungen nötig sind, werden folgende Massnahmen getroffen:

- bei **Notmassnahmen** unverzügliche Leistungserbringung, umgehende Abklärung mit den projektierenden Büros und Regelung der Vergütung
- bei **anderen Mehr/Minderleistungen** umgehende Abklärung durch die projektierenden Büros, Einholen von Nachtragspreisen bzw. Nachtragsofferte(n), Ausführung nach Einigung über den Nachtrag.

Sowohl das **Qualitäts- als auch das Kostenbewusstsein** sind immer wieder durch gezielte Aktionen (z.B. Anordnen von Überprüfungen, Einholen von Konkurrenzofferten, Prüfen kostengünstiger Lösungen, Zurückweisen von Billigprodukten und ungenügender Arbeit, Ablehnen von Nachforderungen) zu stärken.

Insbesondere in einem harten wirtschaftlichen Umfeld ist ein **anständiges Geschäftsgebaren** der Vertragspartner, das ständige Schaffen guter Arbeitsvoraussetzungen und ein gutes zwischenmenschliches Klima in der Projektorganisation sehr wichtig. Es wirkt sich indirekt und oft sogar direkt auf die Kosten aus; gegenseitiges Verständnis und Hilfsbereitschaft können manchen Regierapport vermeiden.

Diese Massnahmen dürfen nicht zur Verwischung der **Verantwortung** führen. Ein Hinausschieben der Vergütungsregelung bewirkt in der Regel auf allen Seiten Unsicherheiten, Spekulationen und Mehrarbeit.

Bis zur Abnahme trägt der Unternehmer das **Risiko des Werks**. Zu diesem Zeitpunkt geht das Risiko an den Bauherrn über, und es läuft die **Garantiefrist** des Unternehmers.

Ein Teil des **Kostenrisikos** kann durch die obligatorische Unternehmerhaftpflicht-, die freiwillige Bauherrenhaftpflicht- oder die Bauwesen-Versicherung abgedeckt werden. Der Abschluss einer Bauwesen-Versicherung ist dringend zu empfehlen. Besonders beim Bauen im urbanen Gebiet soll auch eine Bauherren-Haftpflichtversicherung abgeschlossen werden.

Eine systematische Prüfung von **Risiken** und **Versicherungsschutz** ist durchzuführen.

Der Schlagvortrieb sowie die Grundwasserabsenkung haben an einem benachbarten, aussen verputzten älteren Riegelhaus Schäden an der Fassade und in diversen Zimmern verursacht, die durch die Haftpflichtversicherung gedeckt waren.

5.4 Inbetriebsetzung

Der **Aufwand** für die Inbetriebsetzung (Prüfen der Gesamtanlagen, allfällige letzte Anpassungen der Anlagen, Betriebsvorbereitungen, Dokumentation, Instruktion, Üben Katastrophenfälle) wird manchmal unterschätzt.

Bei speziellen Objekten kann der Beizug eines Inbetriebsetzungsspezialisten, ein Inbetriebsetzungsvertrag oder ein Unterhaltsvertrag notwendig oder sinnvoll sein.

Wartungs- und Ersatzteilhaltungsverträge sind insbesondere bei elektromechanischen Anlagen zu empfehlen.

6 Änderungen, Unvorhergesehenes, Reserven

6.1	Allgemeines	71
6.2	Projektierung	73
6.3	Ausführung	73
6.4	Schlussbemerkungen	75

6 Änderungen, Unvorhergesehenes, Reserven

6.1 Allgemeines

Änderungen sind grundsätzlich in jeder Projektphase möglich. Oft ergeben sich dadurch **Mehrkosten**, aber auch **Minderkosten** sind möglich.

- eine Änderung in der **Projektierung** ist in der Regel billiger als eine Änderung in der Ausführung
- eine Änderung in der **Ausführung** ist manchmal billiger als Mehrkosten in Betrieb und Unterhalt.

Doch die Projektleitung muss sich stets bewusst sein, dass die **logische Reihenfolge** heisst:

1. Ziele und Rahmenbedingungen
2. Leistungen
3. Kosten und Termine

Die Änderung von Zielen und Rahmenbedingungen (z.B. eine Änderung von Nutzungen oder Anforderungen) führt in der Regel zu Änderungen der Leistungen. Die Änderung von Leistungen führt in der Regel zu Änderungen der Kosten und Termine.

und schliesslich:

Jede Änderung ist teurer als ein Vorgehen, bei dem **auf Anhieb** (von Anfang an) die **optimale Lösung** gefunden wurde.

Die Änderungen und deren **Kostenfolgen** sind durch den **Kostenmanager**, der für die Einhaltung des Kostenrahmens verantwortlich ist, zu definieren, zu erfassen und transparent darzustellen.

Unvorhersehbar viele PTT-Kabelleitungen und Kabelschächte bedingen anstelle des gespriessten Grabenaushubs den Schlagvortrieb. Das angrenzende alte Sandsteingebäude muss daher dauernd seismisch überwacht werden. Alte Holzpfähle im Baugrund verursachen Vibrationen, die Risse in einem nahegelegenen Riegelhaus zur Folge haben. Da hat zum Glück die Bauherrenhaftpflichtversicherung geholfen.

Der **Bauherr** entscheidet über Projektänderungen, Art der Ausführung und Kosten. Er kann die Zuständigkeiten abgestuft, aber klar geregelt teilweise an unterstellte Projektbeteiligte delegieren.

Änderungen, deren Kostenfolgen und der Antrag für Kostensteuerungsmassnahmen sind auf einem Standardformular übersichtlich darzustellen. Diese Unterlage ist auf dem Dienstweg an die zuständige Instanz, d.h. den Bauherrn oder die Behörde, zur **Genehmigung** weiterzuleiten (allenfalls mit einem aktualisierten Kostenstand als weitere Entscheidungsgrundlage).

Die Behörden von Gemeinden und Städten sind dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass für ihre Bauprojekte ein wirksames **Controlling** existiert. Je nach Art und Umfang der Änderung ist zu prüfen, ob die Projektierung angepasst oder neu aufgearbeitet werden muss.

Dabei ist stets das **Qualitätsziel** im Auge zu behalten:

Die festgelegte Bauqualität (siehe 3.1.3) ist einzuhalten: IST = SOLL.

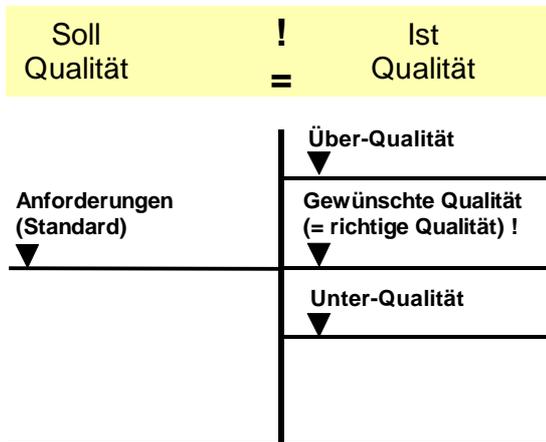


Abb. 6-1: Qualitätsmanagement

Im Interesse des Bauherrn muss die Einhaltung des **Gesamtkostenrahmens** angestrebt werden.

Für das Auffangen unabdingbarer Mehrkosten sind **Reserven** zu bilden.

Reserven dienen zur Kompensation von Risiken. Die **Risiken** werden systematisch ermittelt. Dann werden die Reserven gemeinsam von Bauherrschaft und Beauftragten entsprechend dem Stand der Projektierung festgelegt, neu beurteilt oder aktualisiert. Die Beteiligten entscheiden im Rahmen ihrer jeweiligen Kostenzuständigkeit über **Abtrag, Auflösung, Äufnung oder Bildung** der Reserven.

Bei Mehrkosten sind je nach Projektstand andere Kosten zu **reduzieren**, eventuell sogar Projektteile **wegzulassen** (Verzichtplanung, Leistungsreduktion). Unter Berücksichtigung der Dringlichkeit im Vergleich zu anderen Bauvorhaben oder Krediten können solche Projektteile entweder mit einem neuen Kredit später erstellt oder ganz weggelassen werden.

Bei Minderkosten können von den zuständigen Instanzen allenfalls **Leistungserweiterungen** bewilligt werden.

Projekte und Bauabläufe zu ändern, weil die **Mittel** (z.B. im Budget des betreffenden Jahres) noch nicht verfügbar sind, ist meist unwirtschaftlich. Das Argument "Finanzknappheit" wird manchmal auch benützt, um zu signalisieren, dass die vorgeschlagene Lösung zu teuer oder sonst nicht überzeugend ist.

Wenn man sich für eine Lösung entschieden hat, ist eine kurze Realisierungszeit meist vorteilhaft.

Änderungen haben in der Regel **Mehrleistungen von Beauftragten** zur Folge, die entweder zu ihren eigenen Lasten gehen oder vom Bauherrn als Zusatz zu vergüten sind.

Massnahmen zur **Steuerung der Kosten** müssen vom Kostenmanager vorgeschlagen und nach der Genehmigung von der zuständigen Instanz eingedeitet werden.

Anstelle einer neuen Mauer entlang des Mühlebaches und einer neuen Brücke werden die bestehenden Bauten gründlich geprüft und kostengünstig saniert.

	Volk(sabstimmung)	Gemeinderat	Stadtrat	Stadtbauamt	Gesamtleitung	Bauführung	Unternehmer
Änderungswünsche bekanntgeben	<input type="checkbox"/>						
Unvorhergesehenes feststellen					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Änderungen definieren, erfassen, transparent darstellen					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Konsequenzen festhalten					<input type="checkbox"/>		
Kostenkontrolle aktualisieren					<input type="checkbox"/>		
Änderungen und Kostensteuerungsmaßnahmen beantragen					<input type="checkbox"/>		
Änderungen und Kostensteuerungsmaßnahmen genehmigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
entsprechend Kostenzuständigkeit							
Änderungen und Kostensteuerungsmaßnahmen einleiten					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Änderungen ausführen							<input type="checkbox"/>

Abb. 6-2: Bearbeitung von Änderungen

Mit zunehmendem Projektfortschritt vergrössern sich Projektgenauigkeit und somit auch **Kostengenauigkeit** und Kostenwahrscheinlichkeit; damit verringern sich die Unsicherheiten, und die Reserven können reduziert werden.

Versteckte Reserven in den einzelnen Positionen erhöhen zwar die Wahrscheinlichkeit, dass der Kredit eingehalten wird, verhindern aber ein gezieltes Kostenmanagement.

Reserven sind offen zu bewirtschaften. Der Stand von Kosten und Reserven muss jederzeit bekannt sein.

Änderungen der Reserven sind schriftlich festzuhalten, die übergeordnete Instanz muss zeitig und laufend **informiert** werden. Bei ungenügenden Reserven ist zudem rechtzeitig ein Gesuch für einen **Nachtragskredit** zu stellen. Nachtragskreditgesuche, die erst nach Ausführung der Arbeiten kommen, sind nicht beliebt!

Kostenmanagement heisst, die Gesamtkosten im Griff zu behalten, indem Kostenabweichungen möglichst durch kostenwirksame Massnahmen ausgeglichen werden.

Wieweit die Beauftragten **Eventualitäten** möglichst umfassend vorgängig abklären können oder wollen, hängt zu einem grossen Teil von den ihnen zur Verfügung stehenden oder aufgrund von Risikoüberlegungen (Risikobereitschaft) durch den Bauherrn zur Verfügung gestellten Mitteln ab.

6.2 Projektierung

Änderungen sind in jeder Projektphase möglich und können verschiedene Ursachen haben.

Der **Bauherr** verlangt, dass

- die Planung funktional oder bezüglich Gestaltung geändert wird,
- andere Qualitätsstandards eingeführt werden,
- Leistungen gemäss Vertrag anders, in kleinerem, in grösserem Umfang oder überhaupt nicht ausgeführt werden sollen, ohne dass damit der Gesamtcharakter des Werks verändert wird.

Auflagen aus dem **Bewilligungsverfahren** können Änderungen mit Kostenfolgen bewirken.

Um den Lichteinfall für die Fische zu gewährleisten, sind Öffnungen im geschlossenen Bachprofil erforderlich.

Weiter sind Änderungen der Kosten infolge **Fehlern** wie falscher Mengenansätze, falscher Kosteransätze oder Rechenfehler beim Aufstellen des Leistungsverzeichnisses möglich.

Kostensteuerungsmassnahmen z.B.:

- Änderung der Planung (Vereinfachung oder Erschwerung der Ausführung z.B. infolge neuen Anforderungen aus dem laufenden Betrieb)
- Änderung des Umfangs (Reduzierung oder Erhöhung der Anzahl Quadratmeter oder Laufmeter) oder
- Änderung der Qualität (billigere, aber weniger dauerhafte bzw. teurere aber dauerhaftere Baustoffe)
- Reduzieren, Erweitern, Weglassen oder Hinzufügen von Projektteilen

bewirken eine gezielte Anpassung der voraussichtlichen Endkosten (siehe dazu Abb. 4-4).

6.3 Ausführung

Genügende Vorbereitungszeiten für die Vergabe und zwischen Vergabe und Ausführung sowie eine möglichst umfassende und exakte **Regelung** von Bauprogramm, Unternehmensvarianten und Anpassungen vor Vertragsabschluss reduzieren das Risiko von unvorhersehbaren, kostenwirksamen Massnahmen oder Änderungen wesentlich.

Trotzdem sind **Änderungen** auch in der Phase der **Bauausführung** möglich.

Häufige Ursachen sind:

- nicht voraussehbar schlechter Baugrund, der zusätzliche Fundationsarbeiten bedingt;

- Behinderungen oder Verzögerungen durch schlechtes Wetter;
- Beschädigung oder Zerstörung durch höhere Gewalt, wie z. B. Hochwasser;
- Unterbrüche infolge archäologischer Notgrabungen;
- Anpassungen des Bauprogramms durch veränderte Verkehrsführung;
- kleinere Etappen, um die Behinderung für Anwohner zu verringern;
- Unternehmervarianten im Sinne von günstigeren, aber qualitativ mindestens gleichwertigen unternehmerspezifischen Ausführungsarten.

Wegen des für Schwertransporte geforderten Lichtraumprofils von je 5m Breite und Höhe und eines geschützten, schief gewachsenen Baums am Strassenrand kann die Kanalisation im knappen Platz nicht projektmässig erstellt werden.

Der Bach führt zweimal Hochwasser, die Baustelle wird überflutet, die neuerstellten Fundamente müssen wieder freigelegt werden.

Die Sanierung der Abwasseranschlüsse der an den Wöschhüslibach angrenzenden Gebäude ist umfangreicher als erwartet.

Der lokal unerwartet hohe Grundwasserspiegel erschwert den Bau der Kanalisationsleitung und verursacht vermehrte Wasserhaltung und eine längere Bauzeit.

Zuständig für das **Erfassen** der Änderungen sind die Bauleitung und die Gesamtleitung. Gemäss den Ordnungen 102, 103 und 108 des SIA sind das Überwachen der Kosten bis zur Abrechnung und das Anordnen von Massnahmen bei Kostenabweichungen, die nicht der Bauherr zu vertreten hat, Grundleistungen. Der **Verursacher** der Änderungen muss eruiert und in geeigneter Form akterkundig festgehalten werden.

Die Gesamtleitung muss die Zuständigkeiten sowohl für die Bewirtschaftung der Reserven als auch für die Genehmigung der Änderungen genau kennen.
--

Der Gemeinderat genehmigt einen Nachtragskredit für die zusätzliche Pflasterung des Anschlusses der Rüschelengasse.

Ausführungsbezogene Massnahmen zur **Steuerung der Kosten** können sein:

- Änderung der Bauzeit (Verlängerung der Fristen, um Überstunden und übermässig grossen Maschineneinsatz zu vermeiden)
- gute Abklärung der gesamten Auswirkungen vor dem Akzeptieren neuer Wünsche bzw. vor Änderungsentscheiden
- Erfahrung und Können in der raschen Beurteilung der immer wieder auftretenden Frage reparieren?/umbauen?/ersetzen?

- akzeptieren von Unternehmensvorschlägen (z.B. Änderung der Bauweise, Vorfabrikation statt Ortsbauweise, oder von Produkten), die gesamthaft mehr Vorteile als Nachteile bringen bzw. ablehnen von Unternehmensvorschlägen im umgekehrten Fall
- Vorabklärung mit Mustern statt Risiko einer Korrektur, wenn Produkte bereits bestellt oder gar eingebaut sind
- Präsenz auf der Baustelle.

Soweit möglich sind die Änderungen in die Bauarbeiten oder das Bauprogramm zu integrieren, falls die Voraussetzungen bezüglich Terminen und Kosten erfüllt bleiben. Die Kosten von zusätzlich notwendigen Arbeiten müssen, allenfalls durch **Nachtragspreise** des Unternehmers, vor deren Inangriffnahme festgelegt und durch den Bauherrn genehmigt werden.

Die Projektbeteiligten müssen rechtzeitig stufengerecht über die neue Wünsche, Änderungsanträge und Kostenfolgen informiert werden.

Grössere Massnahmen sind wegen der häufig **langen Entscheidungswege** oft nicht kurzfristig möglich. Dadurch können sich zeitliche Verzögerungen ergeben, deren Konsequenzen vorgängig geprüft und geregelt werden müssen.

Durch ein **kontinuierliches Ausmessen** der ausgeführten Bauarbeiten und durch strenge Überwachung und Steuerung der Regiearbeiten werden Kostenabweichungen möglichst frühzeitig erfasst.

Eine rollende Überprüfung der **Reserven** während der Bauarbeiten hilft mit, das Gesamtergebnis (die Bauqualität) zu optimieren.

Leider werden viele zum Teil auch vorhersehbare **Probleme** erst bei deren Auftreten während der Arbeiten auf der Baustelle zur Diskussion gestellt (und gelöst). Weil Wille oder Möglichkeit fehlten, die Situation im voraus zu beurteilen, zu bearbeiten, zu bereinigen, entstehen Umtriebe, Verzögerungen und oft unangenehme Kostenfolgen. Dadurch wird das Kostenmanagement wesentlich erschwert.

6.4 Schlussbemerkungen

Nach Abschluss der hauptsächlichsten Arbeiten zeigt sich, dass die verschiedenen Mehrkosten nicht vollumfänglich durch die vorgesehenen Reserven abgedeckt werden können.

Ist es der Bauherr, der die Projektierung zu wenig detailliert auslöste; ist es der Ingenieur, der nicht alle Eventualitäten voraussah; ist es der Unternehmer, der die Arbeiten zu aufwendig ausführte; alle Beteiligten werden in unangenehme Auseinandersetzungen involviert.

Denkbare Problembereiche sind frühzeitig zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten sowie Kostenfolgen zu überlegen, damit gegebenenfalls rasch, gezielt und kostengünstig gehandelt werden kann.

Ein Kostenmanagement zeigt die aktuellen Kosten auf und leitet die notwendigen Regelungsmassnahmen rechtzeitig ein.

7 Abläufe des Rechnungswesens

7.0	Beispiel Pumpwerk Alte Brunnen Liestal	79
7.1	Kredit der Gemeinde	80
7.2	Von der ersten Kostenschätzung zum Kostenvoranschlag	80
7.3	Projektgliederung und Kostenstruktur	81
7.4	Submissionen und Werkverträge	81
7.5	Projektergänzungen und Änderungen	83
7.6	Rechnungen der Unternehmer	83
7.7	Schlussabrechnung	85
7.8	Schlussbemerkungen	85

7 Abläufe des Rechnungswesens

7.0 Beispiel Pumpwerk Alte Brunnen Liestal

Anhand des Projektes für das Pumpwerk im alten Brunnen in Liestal, sollen die für eine optimale Kostenkontrolle richtigen Abläufe im Rechnungswesen zwischen Unternehmern und Lieferanten einerseits sowie des Auftraggebers resp. Bauherrn andererseits aufgezeigt werden.

Das Pumpwerk alte Brunnen in Liestal kann im Rahmen der Werterhaltung, des Ausbaus und der Erneuerung eines Teils der gesamten Trinkwasserversorgung der Stadt Liestal angesehen werden. Hier wurde mit grösster

Wahrscheinlichkeit die letzte Gelegenheit wahrgenommen, die einzige noch verbliebene Nutzung des Grundwassers im Ergolzthal zwischen Liestal und der Nachbargemeinde Lausen zu erschliessen.

Auf der 4800 m² grossen Schutzzone befinden sich zwei Brunnen von je 18 Meter Tiefe, sowie eine Betriebszentrale in der Grösse eines Einfamilienhauses.

Vier Unterwasserpumpen mit einer Leistung von je 1'380 l/min fördern das Wasser über das Leitungsnetz der Stadt in die höher gelegenen Reservoirs oder direkt zum Verbraucher.

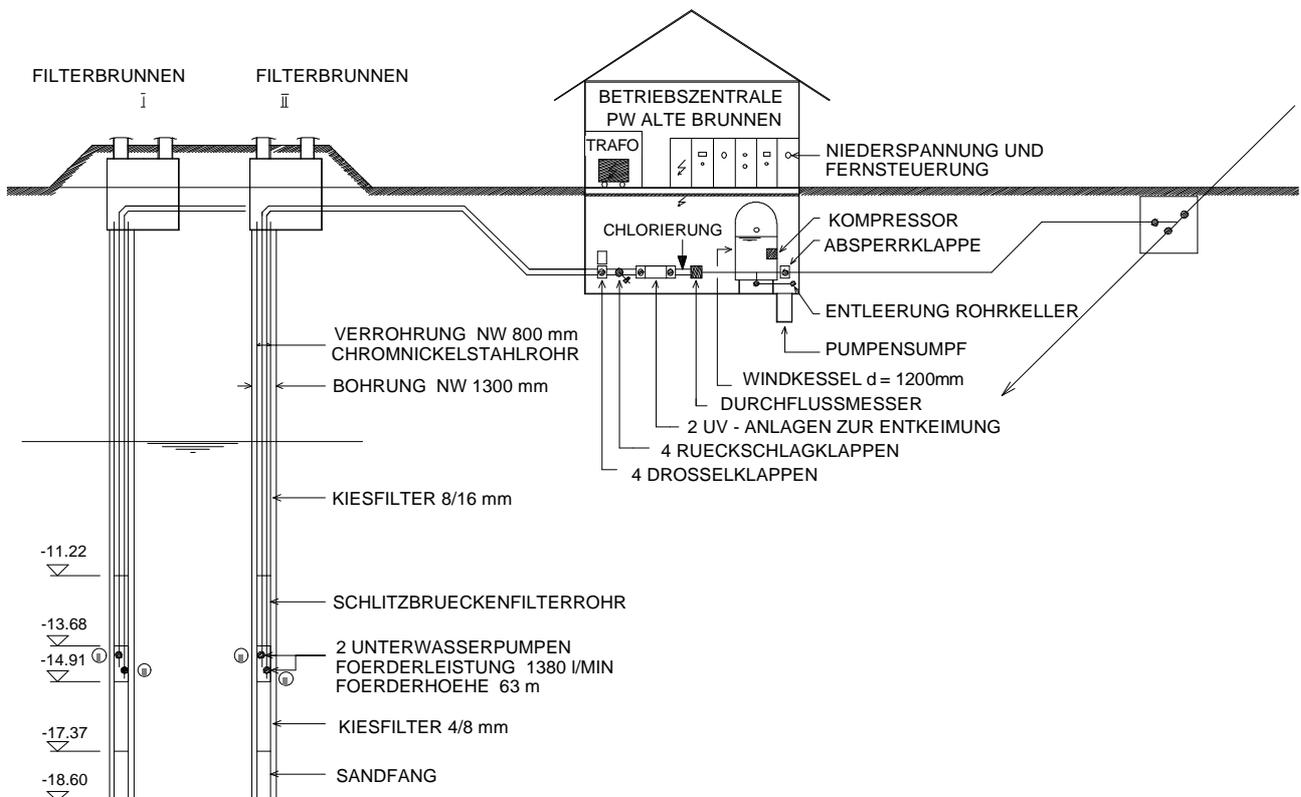


Abb. 7-1: Schema PW Alte Brunnen Liestal

7.1 Kredit der Gemeinde

7.1.1 Phase 1 Vorbereitung

Im Jahresbudget der Stadt sind Beträge für die Realisierung von Projekten enthalten. Diese Zahlen basieren auf den Angaben der **Bauverwaltung**, welche die Werte anhand von ähnlichen Objekten schätzt.

Um grosse Budgetüber- oder -unterschreitungen zu vermeiden, ist bereits in dieser Phase die Konsultierung eines auf diesem Gebiet versierten **Spezialisten** wünschenswert.

7.1.2 Phase 2 Projektierungskredit

In der Gemeinde Liestal liegt die Zuständigkeit für die Freigabe des Projektierungskredites bis Fr. 15'000.-- beim Stadtrat. Über Fr. 15'000.-- wird eine Vorlage an den Einwohnerrat notwendig, welcher aber lediglich den Betrag zur Vergabe genehmigt.

Die eigentliche **Vergabe** der Projektierungsarbeiten erfolgt in jedem Fall durch den Stadtrat. Ein Auftragsschreiben oder ein Auszug aus dem Protokoll der Stadratsitzung, resp. der Antrag der Bauverwaltung zur Vergabe der Arbeiten, löst den Auftrag beim gewählten Ingenieurbüro aus.

7.1.3 Phase 3 Genehmigung Bauprojekt und Kredit

Nach der Erstellung des Bauprojektes mit Kostenvoranschlag und entsprechendem technischen Bericht, erfolgt via Bauverwaltung und Stadtrat (evtl. mit dem Weg über die Baukommission) der Antrag an den Einwohnerrat zur **Projekt- und Kreditgenehmigung**.

Nach Ablauf der Referendumsfrist von 30 Tagen wird der Beschluss rechtskräftig.

Die Planaufgabe über einen Zeitraum von weiteren 30 Tagen kann erfolgen.

7.1.4 Phase 4 Freigabe Realisierung

Nach Bereinigung eventueller Einsprachen erfolgt die **Freigabe** des gesamten Kredites zur Ausführung des Bauvorhabens.

7.2 Von der ersten Kostenschätzung zum Kostenvoranschlag

Das immer wieder auftauchende Problem in der Zusammenarbeit mit den Gemeinden sind spontane Anfragen betreffend Baukosten für die Erstellung von Erschliessungsanlagen.

In zum Teil sehr kurzen Telefongesprächen, oft sehr kurzfristig vor der nächsten Gemeinde- oder Stadratsitzung, werden **Kostenangaben** ermittelt, deren angenommene Genauigkeit in den meisten Fällen weit neben den in den SIA-Ordnungen definierten Genauigkeiten einer ersten Kostenschätzung liegen.

Oft herrscht nach solchen Kostenangaben lange Zeit "Funkstille". Drei Monate später trifft die erfreuliche Mitteilung ein:

"Der Kredit ist genehmigt, Sie können mit den Projektierungsarbeiten beginnen."

So gern ein solch spontan erteilter **Auftrag** von einem Beauftragten entgegengenommen wird, so gefährlich sind die unter Zeitdruck erfolgten Kostenangaben.

Auf solche Anfragen gemachte Aussagen über Kostengrössen müssen **SOFORT schriftlich** bestätigt werden und zwar mit Angabe über Genauigkeit und Verwendungszweck. Gemeindeverwaltungen, mit denen über längere Zeit eng zusammengearbeitet wird, können von Seiten des Projektierenden betreffend Verwendung solcher Kostenangaben besser "beeinflusst" werden.

Grosse Probleme bieten jeweils nach Ausführung solch "schief" gelaufener Projekte die Begründung von Mehr- und Minderkosten.

Von Seiten der Gemeinden gilt deshalb immer:

Für seriöse Kostenangaben ist eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit den Projektierungsbüros erforderlich.

So bleibt allen Beteiligten genügend Zeit zur Verfügung, Kostenangaben im dafür vorgesehenen Ablauf vorzunehmen:

1. Kostenschätzung 20 %
2. Kostenvoranschlag 10 %

In jedem Fall ist einzuhalten:

Keine Kreditgenehmigungen durch die Behörden aufgrund vager Kostenangaben.

7.3 Projektgliederung und Kostenstruktur

Die **Ausführung** des Pumpwerkes wurde in zwei Phasen unterteilt:

1. Vorarbeiten mit den Bohrungen für die Filterbrunnen und den entsprechenden Pumpversuchen.
2. Erstellen der Betriebswarte mit allen dazugehörigen Leitungen und technischen Einrichtungen.

Für die Ausführungsphase 1 stand ein Kredit von Fr. 320'000.-- zur Verfügung.

Für die Ausführungsphase 2 waren Fr. 1'650'000.-- budgetiert.

Um eine effiziente Kostenbeherrschung für die Ausführung dieses Bauvorhabens ausüben zu können, wurde das ganze Projekt in verschiedene Subprojekte mit den dazugehörenden Konten unterteilt.

Da bereits eine Gliederung in 9 **Subprojekte** (z.B. Vorbereitungsarbeiten und Pumpversuche, Gebäude, Fernsteuerungssystem, Tiefbau und Umgebung, Unvorhergesehenes) vorhanden war,

wurden diese Subprojekte mit je 1-12 **Konten** in total 26 Konten (z.B. 272 Metallbauarbeiten, 335 Apparate Schwachstrom / Fernsteuerungssystem) unterteilt.

Heute wäre eine Kontierung nach der **VSS-Norm SN 641700** möglich und zu empfehlen.

7.4 Submissionen und Werkverträge

Nach Freigabe des Baukredites können die Arbeiten für die Erstellung des Ausführungsprojektes sowie die ersten Submissionen in Angriff genommen werden.

Zuerst wurde vom Stadtrat eine Unternehmerliste genehmigt, die alle Arbeitsgattungen umfasste. Damit wurden gleichzeitig diejenigen Arbeitsgattungen bestimmt, für welche eine öffentliche Submission durchgeführt werden musste. Gemäss dem Submissionsreglement der Gemeinde Liestal ist dies bei Beträgen über Fr. 250'000.-- erforderlich, wobei unter Umständen, je nach Arbeitsgattung, auch Arbeiten mit kleineren Offertsummen öffentlich ausgeschrieben werden.

Bei gezielten resp. beschränkten Submissionen wurden 4 - 6 möglichst ortsansässige Firmen zur Offertstellung eingeladen.

Die Vergabe der Arbeiten erfolgte grundsätzlich soweit vertretbar auf das günstigste Angebot. Das einheimische Gewerbe ist im Submissionsreglement mit einem Bonus von 5 % bedacht. Dies bedeutet, dass die Arbeiten nicht immer dem günstigsten Angebot zugeschlagen werden mussten.

Für Arbeiten über ca. Fr. 5'000.-- wurden Werkverträge erstellt. Tiefere Vergaben erfolgten mittels Auftragschreiben.

Um einen reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten, mussten die verschiedenen Submissionen 18 - 20 Wochen vor Inangriffnahme der jeweiligen Arbeiten auf der Baustelle, durchgeführt werden.

Mit diesem Zeitplan war es möglich, das Bauvorhaben in einem Zeitraum von 8 Monaten zu realisieren.

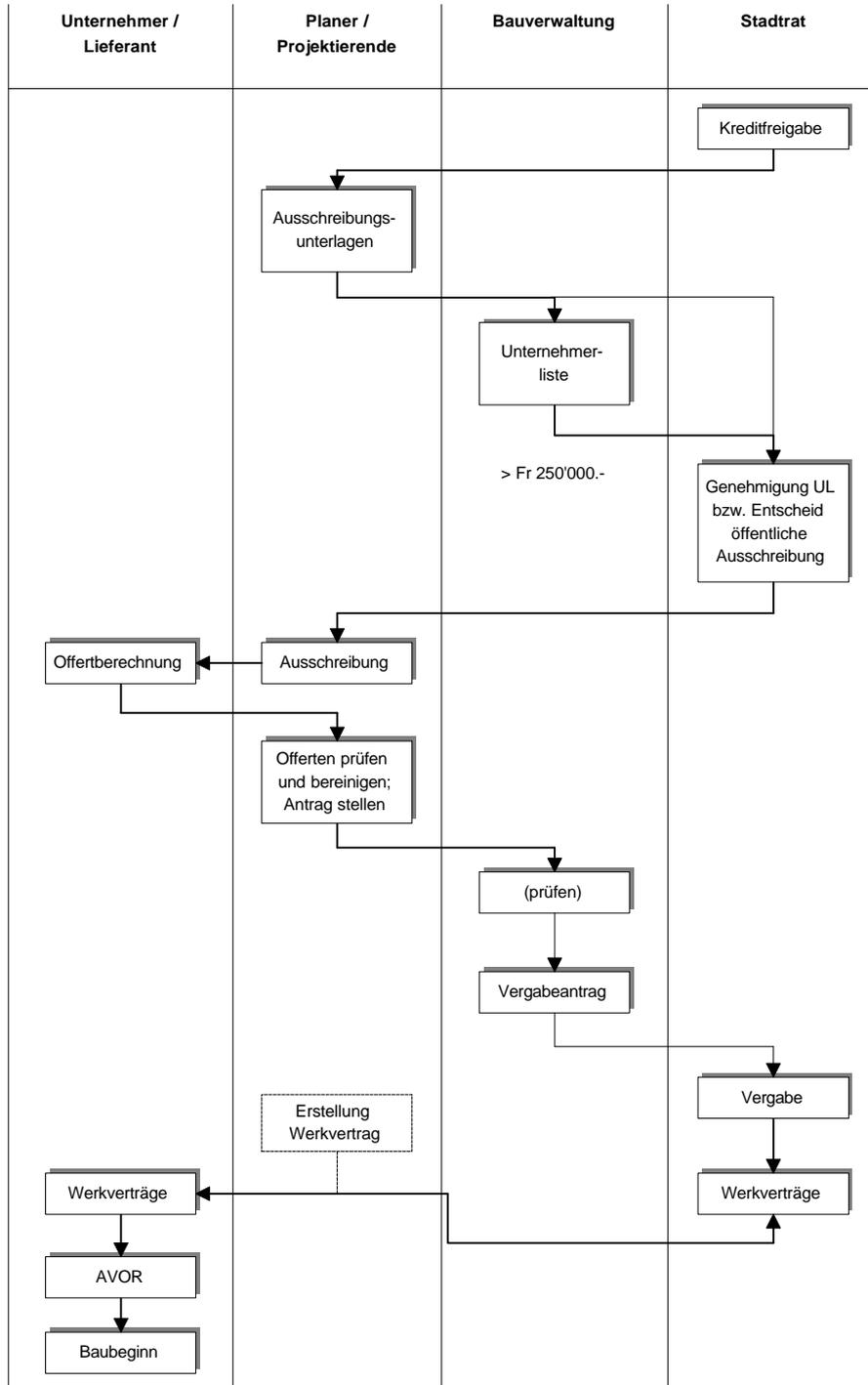


Abb. 7-3: Von der Submission zur Ausführung

7.5 Projektergänzungen und Änderungen

In einem sich in Ausführung befindenden Bauvorhaben sind **Projektergänzungen** und **Änderungen** eigentlich immer problematisch. Vor allem dann, wenn diese wie beim PW Alte Brunnen Liestal eine neuerliche Genehmigung von Unternehmerlisten auslösen. Dieses politische Prozedere ist dann im vorgesehenen terminlichen Ablauf nur schwer unterzubringen.

Zwei grössere Ergänzungen, für welche die Kostenstruktur um zwei zusätzliche Subprojekte erweitert werden mussten, machten die Arbeit für eine effiziente Kostenkontrolle nicht einfacher.

Beim ersten handelt es sich um die Überprüfung einer Parkplatzentwässerung am Rande der Schutzzone und beim zweiten, um die Abklärungen für eine eventuelle Erweiterung der Schutzzone.

Da infolge günstigeren Vergaben als im Kostenvoranschlag vorgesehen, auf dem Konto für Unvorhergesehenes noch genügend Reserven vorhanden waren, konnten die dafür errechneten Zusatzaufwendungen ohne Nachtragskredit genehmigt und ins Projekt aufgenommen werden.

Mit Vorteil wird das Konto Unvorhergesehenes als reines **Ausgleichskonto** geführt, auf welchem lediglich die Ab- und Zunahme der Reserven infolge Mehr- oder Minderkosten in den einzelnen Arbeitsgattungen, verbucht werden. So können die Reserven in den einzelnen Konten möglichst gering gehalten werden. So kann eine genaue, mit nur sehr kleinen Abweichungen behaftete Kostenprognose gestellt werden.

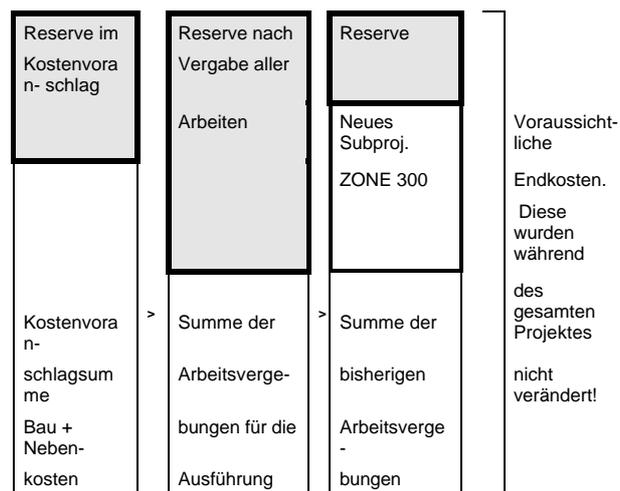


Abb. 7-3: Veränderung der Reserve im Bauablauf

7.6 Rechnungen der Unternehmer

Die **Anschrift** auf den Rechnungen ist immer an die Bauherrschaft zu richten.

Der Vertragspartner und rechtliche Rechnungsadressat ist der Bauherr, auch wenn er sich durch die Bau- und Projektleitung vertreten lässt und der Dienstweg über diese Stellen führt. Auf diese Weise können bereits in der Anfangsphase eines Projektes evtl. später notwendige Mahnungen (Zahlungsverzug) von der Bau- und Projektleitung an die richtige Adresse weitergeleitet werden.

Auch Kassierer oder Treuhänder von Auftraggebern, seien es nun Private oder die öffentliche Hand, sollten **falsch adressierte Rechnungen** zurückweisen.

Mit einer konsequenten Haltung der Projekt- und Bauleitung, sowie mit dem entsprechenden Hinweis bereits im Werkvertrag, können administrative Leerläufe bereits bei Beginn eines Bauprojektes vermieden werden.

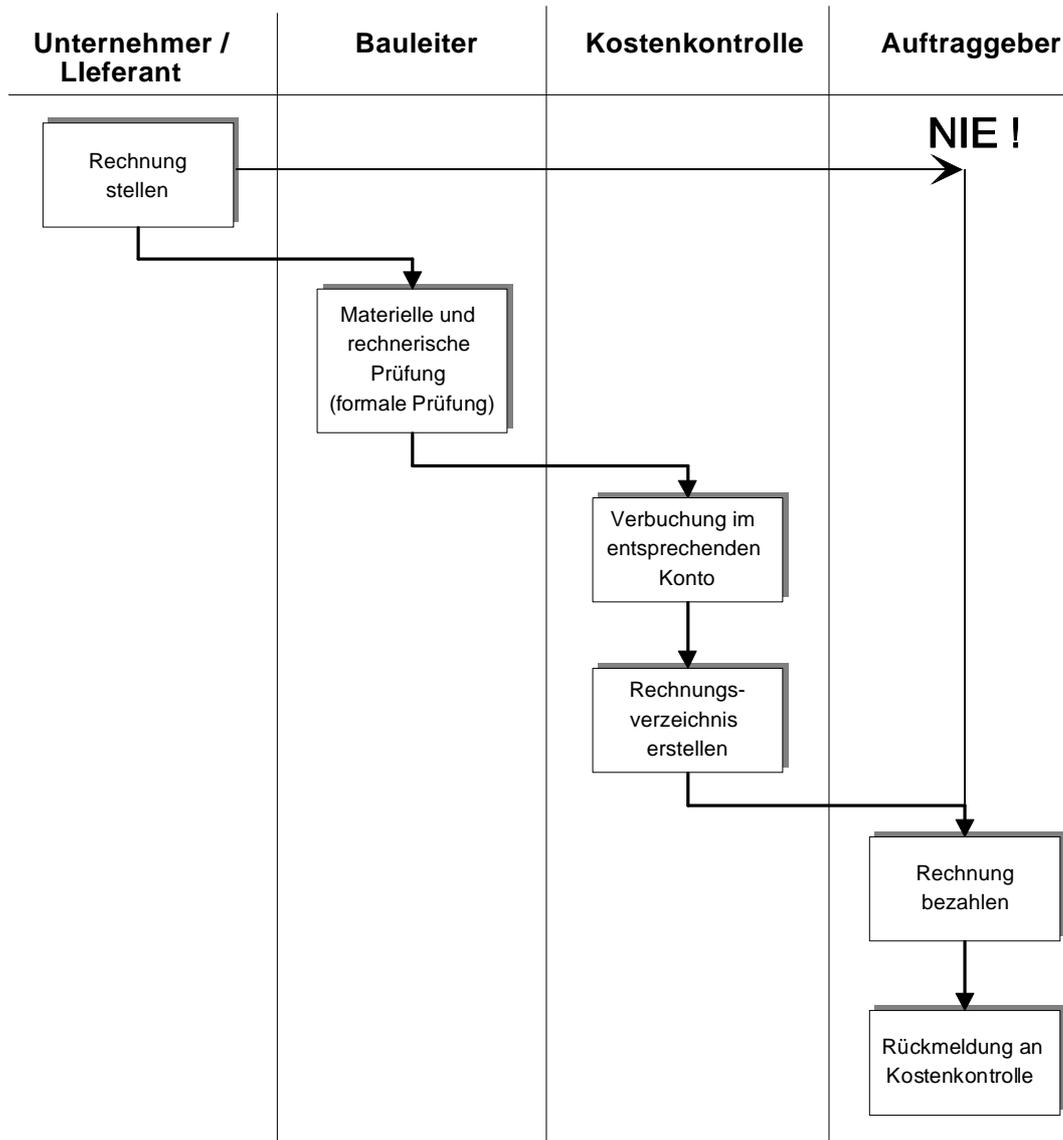


Abb. 7-4 : Rechnungen der Unternehmer

Konsequent durchgeführte **Rückmeldungen** sind eine wesentlicher Voraussetzung dafür, dass nach Abschluss der Arbeiten im Rahmen der Erstellung der Schlussabrechnung bei evtl. durch die Zahlstelle verfügbaren Änderungen, keine langwierigen Sucharbeiten, Korrekturen und Ergänzungen notwendig sind.

Im weiteren ist auf den jeweiligen Rechnungsverzeichnissen ersichtlich:

- Gesamtauftragssumme an den jeweiligen Rechnungssteller
- Betrag der laufenden Rechnung
- Teuerungsbeträge
- Total der bisher an den jeweiligen Unternehmer angewiesenen Rechnungen

Auf jedem Rechnungsverzeichnis sind zu jeder Zeit der momentane Stand der Auftragssumme und die bis heute erfolgten Zahlungen an den entsprechenden Unternehmer ersichtlich. Dies erleichtert die Kostenkontrolle innerhalb eines Projektes erheblich.

Direkt vom Unternehmer oder Lieferanten an den Auftraggeber gesandte Rechnungen oder Akontozahlungen sind ohne Ausnahme umgehend an die Projekt- resp. Bauleitung zu senden und zwar vor deren Begleichung.

7.7 Schlussabrechnung

Eine von Beginn weg konsequent durchgeführte Kostenkontrolle mit entsprechender Gliederung erleichtert das Erstellen einer sauberen, übersichtlichen Schlussabrechnung sehr. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist jedoch die Einhaltung des richtigen Rechnungsweges.

Alle Rechnungen haben vor deren Begleichung, die für die **Kostenkontrolle** zuständige Stelle zu passieren!

Gegenüberstellung der Kostenvoranschlagssummen mit den Vergaben und Abrechnungssummen helfen, grössere **Abweichungen** innerhalb der einzelnen Arbeitsgattungen entsprechend zu begründen.

Hier sind die jeweiligen Wünsche des Auftraggebers zu berücksichtigen. Konsequenterweise sind im vorliegenden Beispiel der Stadt Liestal, Abweichungen, welche in der Toleranz des Kostenvoranschlages von $\pm 10\%$ liegen, nicht speziell zu begründen.

7.8 Schlussbemerkungen

Nur mit einer einheitlichen, konsequenten Gliederung der Kostenstruktur, und deren sinnvolle Bewirtschaftung in allen Phasen eines Bauvorhabens, können Abweichungen frühzeitig erkannt und der Bauherrschaft rechtzeitig signalisiert werden. Hierbei ist zu beachten, dass auch Abweichungen nach unten, d.h. eine Vergrösserung der Reserven, unbedingt frühzeitig aufgezeigt werden, da diese je nach Bauvorhaben zur Steigerung der Qualität oder anderweitigen Projektverbesserungen eingesetzt werden können.

8 Leistungen und Honorare von Projektbeteiligten

8.0	Beispiel Wiederinstandstellung der Wasserleitungen des Schwimmbeckens von Le Landeron	89
8.1	Einführung	89
8.2	Erhaltungsbedürfnisse	89
8.3	Erhaltungsplanung	90
8.4	Bauprojekt und Detailprojekt	91
8.5	Vorbereitung der Ausführung	91
8.6	Ausführung	92
8.7	Inbetriebsetzung und Abschluss	92
8.8	Honorare	93
8.9	Anwendung auf das Beispiel	93

8 Leistungen und Honorare von Projektbeteiligten

8.0 Beispiel Wiederinstandstellung der Wasserleitungen des Schwimmbekens von Le Landeron

Im folgenden Beispiel, welches repräsentativ für Tiefbauaufträge in kleineren Ortschaften ist, werden die Aufgaben und die zu erbringenden Leistungen der am Projekt Beteiligten aufgezeigt.

Das Schwimmbad der Gemeinde Le Landeron wurde in den siebziger Jahren erstellt. Es umfasst drei Schwimmbecken, ein Planschbecken, ein Bad für Schwimmer (Olympisches Becken) und ein Becken für Nichtschwimmer. Die Wasserversorgung der Schwimmbecken erfolgt über Asbest-Zement- und Gusseisenleitungen.

Im Technik-Gebäude wird das Wasser aufbereitet und behandelt.

8.1 Einführung

Die verfügbaren Geldmittel für kommunale Erhaltungsprojekte sind beschränkt. Der **Spardruck** ist sehr ausgeprägt.

Erhaltungsprojekte sind mit zwei entscheidenden Kostenmanagement-Rahmenbedingungen verbunden:

- Ungewissheit und Unpräzision über den effektiven **Zustand** des zu erhaltenden Bauwerkes
- Ausführung von Erhaltungsmassnahmen unter **Betrieb** bzw. Verkehr.

Die Beschaffung, Bewertung und Weiterleitung von **Kosteninformationen** sind in der Regel Dienstleistungen, die von den am Projekt Beteiligten - namentlich von Bauherren, Projektierenden, Bauleitern und Ausführenden zu erbringen sind. Sie sind grösstenteils in den Leistungs- und Honorarordnungen 102, 103 und 108 des SIA beschrieben.

Erhaltungs- und Neugestaltungsmassnahmen können über ähnliche **Projektphasen** wie Neubauten abgewickelt werden:

- Erhaltungsbedürfnisse abklären (beim Neubau: Bedürfnisnachweis)
 - Erhaltungsplanung (beim Neubau: Vorprojekt)
 - Bauprojekt und Detailprojekt
 - Vorbereitung der Ausführung
 - Ausführung
 - Inbetriebsetzung und Abschluss.
- Allerdings unterscheiden sich die Leistungen in Art und Umfang gegenüber Neubauprojekten.

8.2 Erhaltungsbedürfnisse

Die Leistungen der Projektbeteiligten liegen für diese Projektphase hauptsächlich bei den Projektierenden und bei den Bauherren.

Ziele des Kostenmanagements für diese Phase sind:

- Die Ermittlung der Kosten der Erhaltung für ein ganzes System zu einer bestimmten Zeit gemäss Ist-Zustand (zum Beispiel Wasserversorgungsnetz, Abwasser, Kanalnetz usw.)
- Aufbau eines projektbezogenen Kosteninformationssystems (Kontenplan, Kennwerte).

Die Leistungen der Bauherren müssen folgende **Ziele** erreichen:

- Formulierung der Problem- und Aufgabenstellung
- Raster für die Kosteninformationen.

Mit folgenden **Mitteln**:

- Anpassung und/oder Überprüfung des Nutzungsplanes
- Grundlagenbeschaffung
- Auftragsformulierung für Beauftragte.

Beim Aufbau des Kosteninformationssystems werden in der Regel bestehende **Raster** (Investitionsplanung, Standard-Kontenpläne) als Grundlage und Checkliste für den konkreten Fall verwendet.

Die Leistungen der **Projektierenden** besteht darin, für die Bauherren die Erhaltungsbedürfnisse und

deren Kosten zu ermitteln. Dabei sind sowohl die Investitionskosten als auch die Betriebskosten zu beachten.

- Zuerst wird eine Ist-Zustandsanalyse durchgeführt. Aus der Beurteilung der Funktionstüchtigkeit ergibt sich die technische Dringlichkeit der Erhaltungsmaßnahmen.
- Die Erhaltungsmaßnahmen werden grob entworfen und die Kosten grob geschätzt.
- Eine grober Terminplan wird entworfen und der voraussichtliche Finanzbedarf wird geschätzt.
- Die Machbarkeit, Wünschbarkeit und Wirtschaftlichkeit wird beurteilt.

Dabei ist auch der mittelfristige **Investitionsplan** zu konsultieren. Nach dem Motto "gestalten statt verwalten" sind zwar immer wieder Anpassungen vorzunehmen. In der Regel sind jedoch Erhaltungs- und Neugestaltungsbedürfnisse ziemlich voraussehbar!

Dank diesen Leistungen wird es möglich sein, frühzeitig das Richtige, und nicht nur das Dringendste, zu unternehmen und auszuführen.

Wenn dieses Vorgehen unter Einbezug des Kostenmanagements angewendet wird, dann ist es möglich, mehr Erhaltungsmaßnahmen mit den gleichen Geldmitteln zu realisieren.

8.3 Erhaltungsplanung

Das Ziel der Phase ist, aufgrund des akzeptierten, im Investitionsplan provisorisch vorgemerkten Erhaltungsbedürfnisses wird ein mittel- und evt. langfristiger **Erhaltungsplan** für die betreffende Anlage (Gebäude, Strasse, Wasserversorgung, Schwimmbad, Kanalisationen, Kläranlage, etc.) der Gemeinde bzw. Stadt zu erarbeiten.

Varianten für die Erhaltung bzw. Neugestaltung der Anlage werden entworfen und in Form von **Studien und Vorprojekten** vorgelegt.

In der **Kostenplanung** sind auch die Wirkung auf den Betrieb und die Mehrbelastung der Werkhöfe des Bauherrn einzubeziehen, da auch sie Kosten verursachen.

Folgende Massnahmen ermöglichen eine optimale Planung der Kosten und Finanzierung:

- Aufstellen des Generellen Programmes für die Erhaltungsmaßnahmen und deren Kostenermittlung
- Erfassen der Beanspruchung des Personals der Werkhöfe der Bauherren
- Berücksichtigen Behinderung des Betriebes (z.B. Unterbrüche) während der Ausführung
- Weitere notwendige Untersuchungen.

Die Leistungen der **Projektierenden** für diese Projektphase sind :

- Variantenvergleich, um den Betrieb am wenigsten zu behindern oder zu unterbrechen
- Ausführen und Auswerten von zusätzlichen, gezielten Untersuchungen
- Überarbeiten und Aktualisieren der Grobkostenschätzung (= Kostenschätzung)
- Ausarbeiten eines detaillierten Erhaltungsprogrammes mit Finanzierung.

Der **Bauherr** kann folgende Leistungen für ein optimales Kostenmanagement erbringen

- Kostenermittlung des Einsatzes des Dienstpersonals der Werkhöfe
- Variantenvergleich der vorgeschlagenen Massnahmen unter Beachtung der Betriebsbehinderungen oder Unterbrüche
- Planung des eigenen Dienstpersonals
- Ausarbeitung von Pflichtenheft und Anforderungen für die Detailprojektierung.

Der Bauherr kann diese Leistungen auch durch Beauftragte erbringen lassen.

Für die Beurteilung ist die **80/20-Regel** nützlich. Etwa 80% der Erhaltungsziele können mit etwa 20% der Massnahmen erreicht werden. Da diese Massnahmen in der Regel auch den grössten Teil der Kosten ausmachen, ist bei ihnen das Sparpotential am grössten. Allerdings sind dann auch noch die vielen kleineren Massnahmen (etwa 80%) mit der gebotenen Sorgfalt zu planen.

8.4 Bauprojekt und Detailprojekt

Das Ziel dieser Phase ist die Bearbeitung des Projektes bis zur Ausschreibung für bestimmte Erhaltungsmassnahmen.

Auch bei Erhaltungs- und Neugestaltungsmassnahmen sind in der Regel **Bewilligungen** erforderlich.

Da die Anlagen bereits existieren, sollte der Zeit- und Geldaufwand dafür im Vergleich zu Neubauten eindeutig geringer gehalten werden können. Doch je nach den Forderungen (Luftreinhaltung, Energiegesetz, Asbestsanierung, Verkehrsberuhigung, Heimatschutz, Stadtbild etc.) können daraus sehr bedeutende Kostenfolgen resultieren.

Der Unterschied zum Neubau liegt hauptsächlich bei der vorhandenen Ungewissheit über den effektiven **Zustand** des zu erhaltenden Bauwerkes. Eine totale Abklärung des bestehender Bauten vor der Ausführung ist selten mit vertretbarem Aufwand machbar (z.B. müssten Teile der Anlagen demontiert und wieder montiert sowie Gräben geöffnet und wieder zugeschüttet werden, um Leitungen, Verankerungen und Armierungen zu prüfen).

Es ist in der Regel nicht einfach, dem Bauherrn die Unsicherheiten klar zu machen und ihm zu erklären, dass man auch mit Kostenüberschreitungen rechnen muss.

Die **Preise** der Unternehmer für Erhaltungsmassnahmen sind manchmal nicht leicht voraussehbar, weil z.B. der Vorbereitungs- und Anpassungsaufwand unterschiedlich eingeschätzt wird. Dementsprechend ist für den Zeitpunkt des Kreditantrags (siehe auch Abb. 4-5) eine Risikoabwägung vorzunehmen. Wird eine gute Verlässlichkeit der Kosten gewünscht, müssen vor dem Kostenvoranschlag und Kreditantrag die wichtigsten Ausschreibungsunterlagen erstellt und **Unternehmerangebote** eingeholt werden.

Je nach der Klarheit der Erhaltungsmassnahmen, den vorhandenen Plänen und Anlagen stellt sich auch die Frage, wie weit ein Bauprojekt überhaupt ausgearbeitet werden soll, oder ob direkt **provisori-**

sche Ausführungspläne für die Unternehmer erstellt werden sollen.

Ungewissheiten mit Mehrausmass oder Zusatzpositionen, die den Kostenvoranschlag aufblähen, abzudecken ist nicht empfehlenswert.

Für den Kostenvoranschlag und die Ausschreibungsunterlagen muss die **Bauleitung** einbezogen werden. Ihre Leistungen müssen sich auf die Einarbeitung in das Projekt und die vorgesehenen Bau-massnahmen beschränken.

Die **Projektierenden** haben in dieser Phase folgende Leistungen zu erbringen :

- Detailbearbeitung der besten Variante
- Kostenvoranschlag +/-10 % als Grundlage zum Kreditbegehren
- Unterlagen für Bewilligungen
- Ausschreibung ausarbeiten
- Offertvergleich und Vorschlag für Vergabe.

Der **Bauherr** wird sich mit folgenden Leistungen beschäftigen :

- Rahmenbedingungen und Anforderung zusammenstellen
- Kreditwesen : zu welchem Zeitpunkt und mit welchen Grundlagen der Bauherr die Geldmittel fordert
- Betriebliche Vorkehrungen (Umleitungen, Unterbrechungen).

8.5 Vorbereitung der Ausführung

Das Ziel dieser Phase ist die Schaffung optimaler Voraussetzungen für eine sichere, rasche, einwandfreie und wirtschaftliche Ausführung der Arbeiten.

In dieser Phase sind allfällige **Provisorien** zu bauen und die **Stilllegung** von Anlageteilen vorzubereiten.

Die **Baustelle** ist zu planen und einzurichten unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und des laufenden Betriebes sowie der Logistikerfordernisse (Zufahrt, Ablad, Zwischenlagerung, Auflad, Abtransport).

Baubereiche und **Betriebsbereiche** sind im Sinn von eindeutigen Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten möglichst klar zu trennen.

Die detaillierte **Terminplanung** mit den Unternehmungen und dem Betrieb (in der Regel Phasenpläne) für die Ausführung ist eine weitere Leistung in dieser Phase, die auf den effektiven Aufwand eine grosse Auswirkung hat. Jede Ausführungsetappe ist bezüglich der Betriebssicherheit und der Sicherheit der Bauleute zu kontrollieren.

8.6 Ausführung

In dieser Phase entstehen die hauptsächlichen Kosten mit den Arbeiten der **Unternehmer** sowie den Lieferungen. Die Leistungen, welche die Beauftragten erbringen, sind hauptsächlich auf der Seite des Projektierenden und Bauleitungen zu finden.

Die Bauleitung, die Unternehmung, die Projektierenden und die Bauherren müssen regelmässig **Koordinationsitzungen** mit Schwergewicht auf der Informationsebene durchführen.

Bei praktisch jeder Sanierung werden während der Ausführung kleinere oder grössere, positive oder negative Überraschungen (z.B. Korrosionsschäden; unbekannte, in Betrieb stehende oder vergrabene und vergessene Leitungen; tragende Teile, die in den vorhandenen Plänen nicht oder nicht richtig eingezeichnet sind), möglichst im Rahmen eines kalkulierten Risikos, auftreten.

Umso wichtiger ist das Beherrschen des **Vorgehens** für diesen Fall:

- öffnen
- prüfen, beurteilen
- planen im Gesamtzusammenhang
- Preise einholen, Kosten ermitteln
- entscheiden, bestellen
- ausführen,

das normalerweise unter Zeitdruck abzuwickeln ist.

Dabei helfen souveräne Konzepte (z.B. Materialien, Unterhalt, Statik), verlässliche und flinke Unternehmer und Handwerker, kooperative Betreiber und entscheidungsfähige Projektleiter und Bauherren.

Jeder Entscheid muss auch bezüglich der **Kosten** geklärt sein.

Beispielsweise müssen alle Projektänderungen, die aus Wittereinflüssen entstehen, auch kostenmässig erfasst werden.

Die Bauleitung zusammen mit dem Unternehmer muss regelmässig anhand des Baufortschrittes **Ausmasse** durchführen; die Unternehmung muss im Gegenzug anhand dieser Ausmasse ihre Teilrechnung erstellen.

Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass die Endkosten trotz Änderungen unter Kontrolle bleiben.

8.7 Inbetriebsetzung und Abschluss

In dieser Projektphase entstehen die letzten Investitionskosten. Die Aufwendungen der Bauleitung können stark reduziert werden, wenn die Leistungen in den vorangehenden Phasen effektiv fertiggestellt worden sind.

Bedingungen für eine **Schlusszahlung** sind die erfolgte Abnahme (Protokoll), das Vorliegen der Schlussrechnung des Unternehmers mit der Bestätigung, dass keine weiteren Forderungen gestellt werden, und der Garantieschein.

Bei der **Abnahme** muss die Bauleitung Mängel, im Sinne der Norm SIA 118 protokollieren und die Termine zu deren Behebung festsetzen.

Die Projektierenden und die Bauleitung führen die Pläne des ausgeführten Bauwerkes nach und instruieren das Betriebspersonal.

Die Gesamtleitung übergibt die Anlage etappenweise oder gesamthaft dem **Betrieb**, wobei bestätigt wird, dass sie in vollständigem und funktionstüchtigem Zustand ist. Dazu muss sie entsprechende Systemtests bestehen.

Schliesslich werden allfällige Garantearbeiten und Schlussprüfungen am Ende der Garantiezeit ausgeführt.

8.8 Honorare

Die Ordnungen SIA 102, 103 und 108 liefern die Grundlage zur Bestimmung der Leistungen und Honorare. Im Leistungsbeschrieb sind die von den Beauftragten zu erbringenden Leistungen in den einzelnen Projektphasen beschrieben. Zur Berechnung der Honorare stehen drei Methoden im Vordergrund.

- **Honorarkalkulation**
Das Honorar wird durch den Beauftragten aufgrund der Beschreibung der zu erbringenden Leistungen kalkuliert und angeboten.
- **Honorarberechnung nach Kostentarif**
Das Honorar wird als Prozentsatz der honorarberechtigten Bausumme berechnet. Dabei werden Schwierigkeitsgrad, Leistungsanteile und Umbauzuschlag berücksichtigt.
- **Honorarberechnung nach Zeittarif**
Das Honorar wird aus Stundenaufwand und Einstufung der Mitarbeiter in Honorarkategorien entsprechend Funktion, Erfahrung und Ausbildung ermittelt.

Bei der Honorarberechnung werden **Aufnahmen** bestehender Anlagen in der Regel separat vergütet. Allenfalls müssen Pläne erstellt werden, weil keine Planunterlagen mehr existieren oder die Pläne nicht mit der vorhandenen Anlage übereinstimmen (z.B. weil sie nicht nachgeführt wurden).

Bei Erhaltungs- und Erneuerungsmassnahmen stehen manchmal Verantwortung und Projektierungs- und Bauleitungsaufwand in krassem Missverhältnis zur Bausumme. Eine Honorierung nach kalkuliertem Honorar oder nach Zeittarif mit Kostenschätzung ist deshalb oft sinnvoll und fair.

Beim Kostenmanagement ist der Präzisierung der Leistungsbeschreibung und zusätzlichen Kosten bei Projektierungsmehraufwand infolge **veränderten Rahmenbedingungen** Aufmerksamkeit zu schenken. Den Vertragspartnern wird bei Änderung von Rahmenbedingungen empfohlen, auf deren Kostenfolgen (Baukosten und Honorar) sofort schriftlich aufmerksam zu machen.

8.9 Anwendung auf das Beispiel

8.9.1 Ermittlung des Erhaltungsbedarfs

Beim Betrieb der Anlage beobachtete das Personal während mehreren Jahren, dass die benötigten Wassermengen erheblich über den Erwartungen lagen. Da das Wasser über das öffentliche Netz bezogen und verrechnet wurde (inkl. Gebührenanteil für die Kläranlage), wurde die technische Anlage so umgebaut, dass die Wasserversorgung der Schwimmbecken mit gepumptem Seewasser sichergestellt werden kann.

Die Investitionen für die Anlage waren 1992 amortisiert. So konnten neue Investitionen geplant werden, unter anderem um die Attraktivität der Badeanlage zu steigern. Vorrangig wünschte der Bauherr aber, dass die Probleme im Zusammenhang mit dem hohen Wasserbedarf gelöst würden, deren Ursprung in undichten Leitungen vermutet wurde. In einer ersten Phase sollte der Wasserverlust überprüft und deren Ursache ermittelt werden. Der Bauherr formulierte den Auftrag an das Ingenieurbüro wie folgt:

"Bestimmung der Ursachen des Wasserverlustes und Ermittlung von geeigneten Massnahmen zur Sanierung".

8.9.2 Untersuchung

Während der Aufnahme der Schäden am Olympischen Becken wurden fünf vorgefertigte Platten des Leitungskanals entfernt und ein Teil des Leitungsnetzes freigelegt. Das Studium der vorhandenen Ausführungspläne erlaubte, die Ursache der festgestellten Schäden zu ermitteln. Dennoch konnte die Frage, ob die Leitungen Wasser verlieren, nicht abschliessend beurteilt werden. Für Druckversuche beantragte der Ingenieur beim Bauherrn einen Kredit von Fr. 7'000.--.

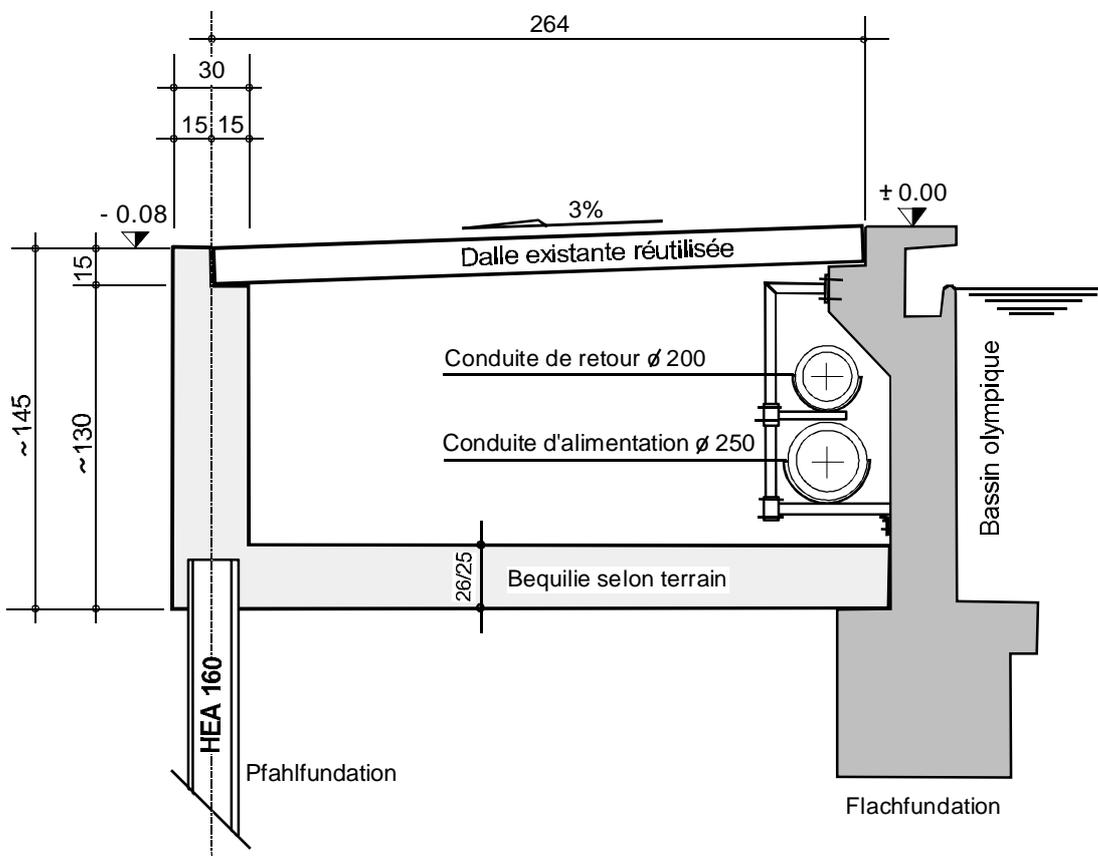
Diese hätten ermöglicht, sowohl Ort und Umfang des Wasserverlustes zu bestimmen, wurden aber nicht genehmigt.

Der Aufwand für die Ingenieurleistungen dieser Projektphase betrug Fr. 3'000.--.

8.9.3 Planung der Erhaltungsmassnahmen

Den Abschluss dieser Planungsphase bildete der technische Bericht, der die Schadenursachen, zu treffende Massnahmen sowie ihre finanziellen Folgen zur Sanierung des Leitungsnetzes des Olympischen Schwimmbeckens beinhaltet.

Festgestellte Schäden wurden hauptsächlich durch das unterschiedliche Setzungsverhalten zwischen pfahl- und flachfundierten Bauteilen verursacht. Ebenso wurden Schäden infolge differentiellen Setzungen an Leitungen festgestellt, so z.B. Verschiebungen in Rohrleitungsstössen. Undichtigkeiten aber konnten nicht festgestellt werden.



Folgende Massnahmen für die Wiederinstandstellung wurden vorgeschlagen:

- Verlegen von vorfabrizierten, auf Pfählen fundierten Platten
- Anpassung der Vorreinigungsbecken an das neue Plattenniveau
- Freilegen und Entfernen von Leitungen und deren nachträgliche Befestigung an pfahlfundierten Bauteilen
- Ersetzen von Stössen oder Leitungen in schlechtem Zustand

- Schaffung eines zugänglichen Leitungskanals unter den Platten, um zukünftige Untersuchungen zu erlauben und Unterhaltsarbeiten zu erleichtern.

Verschiedene Varianten für Erhaltungsmassnahmen wurden untersucht, ihre Kosten aufgezeigt und im technischen Bericht dargestellt.

Die Kostenschätzung für die vom Bauherrn bevorzugte Lösung lag bei Fr. 216'000.--. Darin enthalten

war ein Betrag für Unvorhergesehenes und Diverses in der Höhe von 12% (ca. Fr. 27'000.--).

Das Ingenieurhonorar wurde auf Fr. 40'000.-- geschätzt und dem Bauherrn mitgeteilt. Folgende Ingenieurleistungen waren darin eingerechnet:

- Erarbeiten des Ausführungsprojektes
- Organisation und Ueberwachung der Versuche
- Erstellen der Ausschreibungsunterlagen
- Kontrolle und Vergleich der Offerten
- Baukontrollen und Bauleitung.

Der Planungsaufwand für die Leistungen in dieser Phase betrug ca. Fr. 7'000.--, resp. Fr. 10'000.-- seit Beginn der Planung.

8.9.4 Bauprojekt und Detailprojekt

Aufgrund des technischen Berichts entschied sich der Bauherr für eine Variante und beauftragte den Ingenieur das Ausführungsprojekt auszuarbeiten. Die Arbeiten umfassten die Dimensionierung des Bauwerkes, die Erarbeitung der Ausführungspläne und der Ausschreibungsunterlagen.

In dieser Phase fanden häufige Gespräche mit dem Bauherrn statt mit Ziel, die Nutzung des Bauwerkes und die Anforderungen an die Qualität zu definieren (Nutzungsplan).

8.9.5 Vorbereitung der Ausführung

Die Ausschreibungsunterlagen wurden im Mai 1992 an vier Unternehmungen versandt mit Eingabetermin Ende Juli 92. Der Vergleich der eingegangenen Offerten präsentierte sich gemäss der untenstehenden Tabelle.

Die für die Honorarberechnung der Ingenieurleistungen zugrundegelegte Bausumme betrug für diese Phase ca. Fr. 186'500.--. Die Ingenieurvertragssumme wurde mit Blick auf den tiefen Vergabepreis auf Fr. 35'000.-- reduziert.

8.9.6 Ausführung

Die Arbeiten wurden während der Wintersaison 92/93 ausgeführt. Baubeginn war November 1992.

Am 17. November macht die Bauleitung auf Mehraushub, bedingt durch die schlechten Wetterbedingungen, gegenüber dem geplanten Aushub aufmerksam.

Für die vorgesehene Foundation auf gerammten Stahlpfählen beantragte die Bauleitung Belastungsversuche. Aufgrund der hohen Kosten wurde auf die Versuche verzichtet. Im vorgesehenen Terminrahmen wurden die Bauarbeiten im März 93 abgeschlossen.

Die Bauleitung organisierte insgesamt 12 Bausitzungen.

	Unternehmer 1	Unternehmer 2	Unternehmer 3	Unternehmer 4
Offertpreis brutto	163'917.50	200'789.--	198'684.53	200'305.20
Offertpreis netto	157'426.35	188'741.65	188'750.--	190'289.90
	100 %	119.89	119.90	120.90

Unternehmung 1: Aufgrund der Vermutung von Dumpingpreisen und mangelnder Vorbereitung anlässlich der Bereinigung der Offerte sowie Unsicherheiten bezüglich der im Leistungsverzeichnis geforderten Qualität wurde die Unternehmung nicht berücksichtigt.

Unternehmung 2: Der Auftrag wurde dieser Unternehmung für Fr. 186'500.-- erteilt.

8.9.7 Inbetriebnahme und Abschluss

Im Mai wurde die Anlage in Betrieb genommen. Weil die Wasserverluste im Leitungsnetz durch die Erneuerungsarbeiten beseitigt worden waren, wurden Justierungen in der Zentrale für die Wasserbehandlung erforderlich.

8.9.8 Kosten

Drei Zwischenabrechnungen (01.12.92, 16.02.93 und 05.03.93) und die Schlussabrechnung Ende März 1993 wurden erstellt.

Kontinuierlich wurden Kosten und Mehrkosten bestimmt und analysiert. Der Bauherr wurde davon in Kenntnis gesetzt und forderte seinerseits eine genaue Begründung der Mehrkosten.

Der Aufwand für die Bauleitung betrug ca. Fr.16'000.--, der Gesamtaufwand für die Ingenieurleistungen Fr. 44'000.--.

Die Bauarbeiten wurden mit Fr. 209'400.--, abgerechnet, gegenüber dem Werkvertrag um Fr.22'000.-- teurer, aber noch innerhalb der Kostenschätzung von Fr. 216'000.--.

8.9.9 Schlussbemerkung

Der Weg zu optimalen Ergebnissen und einer optimalen Abwicklung der Bauvorhaben von Gemeinden und Städten führt darüber, dass

- die Bauverwaltung und die Projektleitung,
 - die beauftragten Ingenieure und Architekten,
 - und die Unternehmer und Lieferanten
- ihre Aufgaben speditiv, fachgerecht und vollständig erledigen.

Voraussetzungen dafür sind ein angemessenes Niveau der Ansprüche des Bestellers, gute bauliche und betriebliche Lösungen und realistische Kosten und Preise.

9 Behandlung der Teuerung

9.1	Einleitung	99
<hr/>		
9.2	Stufen der Teuerung	99
<hr/>		
9.3	Indexteuerung auf Kostenschätzungen	101
<hr/>		
9.4	Indexteuerung auf Kostenvoranschlägen	101
<hr/>		
9.5	Verfahren zur Vertragsteuerungsberechnung	102
9.5.1	Fixpreise	
9.5.2	Produktionskosten-Index (PKI)	
9.5.3	Mengennachweis	
9.5.4	Objektindex-Verfahren (OIV)	
9.5.5	Gleitpreisformel	
<hr/>		
9.6	Zukünftige Teuerung	103
<hr/>		
9.7	Beispiel	103
9.7.1	Fixpreise	
9.7.2	Produktionskostenindex (PKI)	
9.7.3	Mengennachweis	
9.7.4	Objektindex-Verfahren (OIV)	
9.7.5	Gleitpreisformel	

9 Behandlung der Teuerung

9.1 Einleitung

Im volkswirtschaftlichen Sinn wird die Teuerung als **Inflation** bezeichnet. Die Ursache wird meistens geldseitig, seltener durch die Schrumpfung des kaufbaren Gütervolumens verursacht. Die Ausdehnung des Geldvolumens über den Wert des kaufbaren Gütervolumens hinaus ermöglicht eine Vergrößerung der gesamtwirtschaftlichen effektiven Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen gegenüber dem Angebot. Daraus resultiert eine Preissteigerung, bis sich ein Gleichgewicht eingestellt hat.

Zu beachten ist, dass das Preisniveau auch sinken kann (**Deflation**). Deshalb besteht die Tendenz, allgemein von «Preisänderungen» zu sprechen.

Weil der Begriff «Teuerung» aber sehr gebräuchlich ist, werden hier Preisänderungen infolge Steigen und Sinken des Preisniveaus als Teuerung bezeichnet.

Das oberste Ziel ist eine faire Behandlung aller Projektbeteiligten mit einer korrekten und vertrauenswürdigen Teuerungsberechnung. Besonders bei öffentlichen Bauvorhaben ist der **transparente** Nachweis der Teuerung eine wichtige Zielsetzung.

Dem Bürger soll gezeigt werden, welche Arten und Beiträge von Mehr- und Minderausgaben gegenüber dem bewilligten Kredit entstanden sind. Die Teuerung und die Mehr- und Minderkosten sind durch die beauftragten Ingenieuren und Architekten nachzuweisen und zu begründen und durch die politischen Organe zu vertreten.

Im Vertragswesen ist eine faire und genügend einfache Regelung der teuerungsbedingten Mehr- und Minderkosten der Unternehmer, Lieferanten und Projektierenden zu finden. Die Vertragsteuerung muss vom Rechnungssteller nachgewiesen werden.

Bei Gemeinden mit vorwiegend kleineren Projekten sollte auf kurze Sicht wenn immer möglich auf eine aufwendige Teuerungsberechnung verzichtet werden. Aus der Sicht der Gemeinde als Bauherr gilt der Grundsatz: Festpreise sind in der Regel besser als die beste Teuerungsberechnung. Auf längere Sicht d.h. bei spürbaren Preisänderungen sind dagegen Kostenvergleiche ohne Berücksichtigung der Teuerung nicht korrekt.

9.2 Stufen der Teuerungsberechnung

Die Teuerungsberechnung stützt sich auf zwei hauptsächliche Kostenstadien

- die **Kostenermittlung**
mit Projektierungsgrundlage und Preisstand sowie approx. Genauigkeit
- die **Vergabe**
mit definierter Leistung, Kostenbasis und Teuerungsberechnung.

Bis zur Vergabe gelten zum Vergleich geschätzte (mittlere) Marktpreise. Nach der Vergabe gelten die vertraglich vereinbarten Preise und Bedingungen.

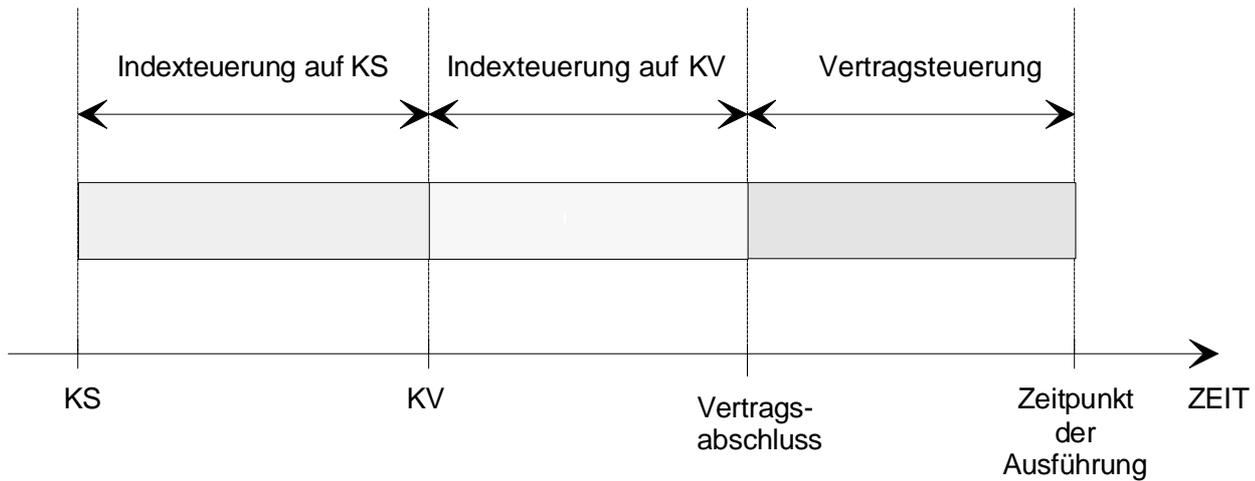


Abb. 6.1: Stufen der Teuerung

- Indexteuerung auf KS: Teuerungsbedingte Kostenänderung vom Zeitpunkt einer bestimmten Kostenschätzung (KS) und dem Zeitpunkt des Kostenvoranschlags (KV).
- Indexteuerung auf KV: Teuerungsbedingte Kostenänderung vom Zeitpunkt des Kostenvoranschlags (KV) bis zur Kostenbasis des Vertragsabschlusses (Kostenbasis Vergabe).
- Vertragsteuerung: Teuerungsbedingte Kostenänderung von der Kostenbasis des Vertragsabschlusses bis zum Zeitpunkt der Ausführung (Leistungserbringung).

Zu jeder Kostenermittlung gehören der ihr zugrunde liegende **Projektierungsstand**, der **Preisstand** und die **approx. Genauigkeit**.

Beispiel:

Kostenvoranschlag vom 20.06.95 auf der Basis des Bauprojekts vom 15.05.95, Preisstand 31.05.95, Genauigkeit ca. +/-10%.

Die approx. **Genauigkeit** der Kostenangaben ist abhängig vom Projektierungsstand.

Beim Vergleich zwischen zwei Kostenermittlungen sind die **Teuerung** und die **Mehr-/Minderkosten** zu unterscheiden. Bei den Mehr-/Minderkosten sind die Gründe anzugeben. Es handelt sich insbesondere um

- Änderung der Anforderungen aus Nutzung, Betrieb und Instandhaltung
- neue und detailliertere Lösungsmöglichkeiten
- äusseren Einflüssen wie Einsprachen und neue Normen und öffentlich-rechtliche Vorschriften
- Schätz-Ungenauigkeiten der Preise.

Im Tiefbau ist der Einfluss aus dem Projektumfeld (Einsprachen, Normierung) in der Regel grösser als im Hochbau.

Die Gesamtdifferenz zwischen zwei Kostenermittlungen ergibt sich aus der **Kombination** von

- positiver Teuerung (höhere Marktpreise) oder negativer Teuerung (tiefere Marktpreise)
- Mehr- oder Minderkosten aus Leistungsänderungen
- und Schätzkorrekturen.

Bei einem **Kreditbeschluss** ist festzulegen

- ob damit gerechnet werden kann, dass der Kredit der Teuerung angepasst wird und wie diese Anpassung vorgenommen wird (z.B. Entscheid des mit der Ausführung betrauten Organs oder Einreichen von Zusatzkrediten),
- welcher Stelle welche Leistungsänderungen und Mehr- oder Minderkosten als Zusatzkredit vorzulegen sind.

Zu jeder Vergabe gehören das **Angebot** mit **Kostenbasis** und **Art der Teuerungsberechnung**.

Beispiel:

Vergabe vom 29.08.95 aufgrund des (korrigierten) Angebots vom 04.08.95, Kostenbasis 01.07.95, Teuerungsberechnung mit PKI, Bausparte Strassenbau.

Verbindliche Kostenangaben sind nur für genau definierte Leistungen und aufgrund von verbindlichen und geprüften Angeboten möglich. Die **definitiven** Kosten gehen aus der Abrechnung hervor.

Bei der Teuerungsberechnung für die **Dienstleistungen** (Honorare) sind im Interesse des Gesamtergebnisses je nach Vergütungsart besondere Überlegungen nötig (siehe z.B. Abschnitt 2.4).

Die Marktsituation kann auf die Baukosten einen erheblichen Einfluss haben.

Strategie:

Investieren, wenn die Preise günstig sind.

9.3 Indexteuerung auf Kostenschätzungen

Kostenschätzungen basieren in der Regel auf dem Vorprojekt, während dem Kostenvoranschlag ein Bau- bzw. Detailprojekt zu Grunde liegt. Dazwischen sind häufig grössere Projektanpassungen notwendig.

Beispiel:

Das Vorprojekt sieht für die Umfahrung einer Gemeinde eine offene Linienführung vor. Im Bauprojekt muss das Projekt so angepasst werden, dass es nun teilweise auch Strecken unter Tag aufweist.

Die Kostenschätzung und der Kostenvoranschlag können nicht mehr direkt verglichen werden, da ihnen zwei verschiedene Projekte zu Grunde liegen. Damit verliert die Berechnung der Teuerung auf der Kostenschätzung an Bedeutung im Verhältnis zum Kostenvergleich der Varianten.

Für die Teuerungsberechnung kann der **Wohnbaukostenindex (Gesamtkosten)** verwendet werden (vgl. Indexteuerung auf Kostenvoranschlägen).

9.4 Indexteuerung auf Kostenvoranschlägen

Für die Berücksichtigung der Teuerung zwischen dem Kostenvoranschlag und einer Vergabe gelangt in der Regel der **Wohnbaukostenindex** zur Anwendung. Wohnbaukostenindizes werden in den Städten Zürich, Bern, Luzern und Genf ermittelt. Sie beruhen auf einer jährlichen Haupterhebung (Preisstand 1. April) und einer halbjährlichen Zwischenerhebung (Preisstand 1. Oktober) nach der Offertmethode.

Mit der Indexteuerung ist die Änderung der **Marktpreise für Bauleistungen** zu erfassen, nicht die Änderung der Produktionskosten.

Die ermittelten Preise gelten streng nur für Objekte, welche ähnlich dem gewählten **Indexobjekt** (Mehrfamilienhaus) sind und in derselben Region zu stehen kommen. Je grösser die Abweichung in der Art der

Baute gegenüber dem Indexobjekt, um so ungenauer kann die Anwendung des entsprechenden Baukostenindexes sein.

Es ist auch unbestritten, dass bei den Preisen kurzfristig **regionale, aber auch lokale** Unterschiede auftreten.

Trotzdem verwenden beispielsweise auch die SBB und das Tiefbauamt des Kantons Zürich den Zürcher Index der Wohnbaukosten (**Gesamtkosten**).

Der Grund dafür ist einerseits, dass es zur Zeit keinen besseren Baukostenindex für den Tiefbau gibt und andererseits, dass der Zürcher Wohnbaukostenindex insgesamt etwa die allgemeine Preisentwicklung auf dem Baumarkt angibt.

Besondere Preisentwicklungen (z.B. Landerwerb) werden dann als Mehr-/Minderkostenbegründung zugelassen.

Die Berechnung **eigener Indizes** für spezielle Projekte aus gewichteten Teilen der Gesamtkosten ist machbar, wenn die Angemessenheit und Stabilität dieser Lösung und die Zustimmung der Finanzkontrolle sichergestellt ist.

9.5 Verfahren zur Vertragsteuerungs-berechnung

9.5.1 Fixpreise

Bei Preisen mit Teuerungsvergütung trägt der Bauherr das Risiko der Teuerung. Bei Fixpreisen liegt das Teuerungsrisiko ganz beim Unternehmer. Dieser berücksichtigt aber in seinem Angebot eine angenommene Teuerung.

Vor allem bei absehbaren Verhältnissen und kleineren Teuerungsbeträgen ist dieses Verfahren vorteilhaft, da damit der administrative Aufwand bedeutend reduziert werden kann.

9.5.2 Produktionskosten-Index (PKI)

Unter den Produktionskosten versteht man die Vollkosten der Unternehmung. Sie beinhalten die Selbstkosten (Einzel- und Gemeinkosten) für Material, Personal, Inventar und Fremdleistungen sowie die gesetzliche Umsatzabgabe. Die Produktionskosten enthalten keine Anteile für Risiko und Gewinn/Verlust.

Aus dem Bereich Tiefbau sind für folgende Bausparten ein Index vorhanden:

- Stein- und Betonbau (Mehrfamilienhaus)
- Stein- und Betonbau (Einfamilienhaus)
- Stahlbeton-Tiefbau (Strassenunterführung)
- Kanal- und Leitungsbau (Entwässerungsleitung)
- Strassenbau (Trasse)
- Belagsbau
- Stahlbeton-Hochbau (Industriebau)
- Stahlbeton-Hochbau (Verwaltungsgebäude, Ausbildungszentrum)
- Werkleitungsbau Telecom PTT
- Fluss- und Bachverbau

- Wildbachverbau.

Pro Bauparte existiert nur ein Gesamtindex. Den Objektbeschrieb für sämtliche Modellobjekte findet man in der SBV-Dokumentation "Produktionskosten-Index SBV".

9.5.3 Das Objektindex-Verfahren (OIV)

Das Objektindex-Verfahren ermöglicht eine rasche Ermittlung der Preisänderung aufgrund der Kostenstruktur und der Vertragspreise.

Das Verfahren ist in der Empfehlung SIA 121 (zur Zeit Ausgabe 1987) festgelegt.

Die Empfehlung enthält die notwendigen Angaben für die Bauparten Erdbau, Untertagbau, Kanal- und Leitungsbau, Stein- und Betonbau, Stahlbeton-Tiefbau, Stahlbeton-Hochbau, Brückenbau, Straßenbau, Belagsbau.

9.5.4 Gleitpreisformel

Dieses Verfahren der Teuerungsberechnung ist eine vereinfachte Form des Objektindex-Verfahrens. Am häufigsten wird die Gleitpreisformel für Lieferungen aus dem Bereich der Maschinen- und Metallindustrie gebraucht.

Gleitpreisformel:

$$T(\%) = a(\%) + b(\%) \frac{L_m}{L_o} + c(\%) \frac{M_m}{M_o} + d(\%) \frac{Tr_m}{Tr_o} - 100\%$$

Kostenanteile:

- a fix
- b Lohn
- c Material
- d Transport

Preise:

- L Gewogener Durchschnittslohn aller an der Ausführung des Werkes beteiligten Arbeitskategorien
- M Gewogenes Mittel sämtlicher Preisindizes oder der Listenpreise der benötigten Materialien.
- Tr Gewogenes Mittel der Transportpreise oder -indizes

Zeitpunkt:

- o Angebot
- m Leistungserbringung

9.5.5 Mengennachweis

Die Teuerungsberechnung nach dem Verfahren des Mengennachweises erstreckt sich auf Änderungen von Lohnkostenansätzen, Materialpreisen, Transportpreisen, Beschaffungskosten für Baustelleneinrichtungen und Verschleissteile.

Das Verfahren basiert auf Preisänderungen, die z.B. gemäss den Lohnansätzen nach Gesamtarbeitsverträgen am Ausführungsort oder den Listenpreisen für Rohstoffe und Materialien anhand der effektiven Mengen von eingesetzten Mitteln nachgewiesen werden.

Dieses Verfahren ist auf sämtliche Bausparten anwendbar.

9.6 Zukünftige Teuerung

Die Schätzung der zukünftigen Entwicklung der Marktpreise ist weitgehend **spekulativ**. Entsprechende Angaben sind deshalb sowohl für die Bauherren als auch für die übrigen Projektbeteiligten von bescheidenem Wert.

Die **voraussichtlichen Endkosten** werden oft auf dem Preisstand des Kostenvoranschlags und/oder dem aktuellen Preisstand angegeben. Wenn die restliche Teuerung absehbar und das Projektende nicht mehr weit entfernt ist, kann auch eine Prognose der voraussichtlichen effektiven Abrechnungssumme erstellt werden.

Für den **Voranschlag** und die **Finanzplanung**, d.h. die Prognose der im nächsten Jahr bzw. in den nächsten Jahren erforderlichen Geldmittel, ist eine Annahme für die zukünftige Teuerung unumgänglich.

9.7 Beispiel

Die Anwendung der 5 Verfahren wird für den Normalfall wie folgt festgelegt:

9.7.1 Fixpreise

Fixpreise können für Werkverträge, die eine Zeit zwischen Vertragsbasis und dem Ende der Erstellung aller wesentlichen Leistungen von weniger als zwei Jahren aufweisen, zur Anwendung gelangen.

9.7.2 Produktionskosten-Index (PKI)

Der Produktionskosten-Index wird in der Regel für Werkverträge angewendet, die

- in die publizierten Sparten gehören,
- eine Vertragssumme von weniger als 5 Mio. Fr. aufweisen und

- eine Zeit zwischen Vertragsbasis und Beendigung der Vertragsarbeiten umfassen, die nicht mehr als zwei Jahresenden (mögliche grosse Teuerungssprünge) enthält.

Bei Verträgen für zusammengesetzte bzw. mehrere unterschiedliche Objekte ist eine prozentual gewichtete Verwendung mehrerer publizierter Sparten möglich.

Wenn ein Werkvertrag nicht mit den publizierten Sparten behandelt werden kann, ist bei Vertragssummen über 2 Mio. Fr. oft das OIV vorteilhaft. Der Mengennachweis kann verwendet werden, sofern nicht ein anderes Verfahren zweckmässiger ist.

9.7.3 Objektindex-Verfahren (OIV)

Das Objektindex-Verfahren kann bei allen Werkverträgen mit einer Vertragssumme von 2 Mio. Fr. und mehr zur Anwendung gelangen.

Für Vertragssummen unter 2 Mio. Fr. und einer Vertragsdauer unter drei Jahren ist in der Regel der PKI zweckmässiger, weil sein administrativer Aufwand geringer ist. Auch bei Vertragssummen von 2 - 5 Mio. Fr. kann der PKI vorteilhafter als das OIV sein, solange sich die objektbezogenen Besonderheiten genügend genau erfassen lassen.

9.7.4 Gleitpreisformel

Die Gleitpreisformel kann z.B. für gebäudetechnische Installationen, elektro-mechanische Ausrüstungen, Stahlbauarbeiten und Arbeiten der Betonvorfabrikation verwendet werden.

9.7.5 Mengennachweis

Der Mengennachweis kann verwendet werden, wenn dies als zweckmässig beurteilt wird. Das Verhältnis zwischen Nutzen und Aufwand dient als Kriterium für die Zweckmässigkeit.

Der relativ hohe Aufwand für den Mengennachweis führt dazu, dass seine Anwendung bei Vertragssummen über 5 Mio. Fr. in vielen Fällen nicht zweckmässig ist. Auch bei Vertragssummen unter diesem Betrag sind aus dem gleichen Grund der PKI (für Vertragsdauern unter 3 Jahren) bzw. das OIV (bei Vertragssummen über 2 Mio. Fr.) oft vorteilhafter.

10 Informatisierung des Kostenmanagements

10.1	Einleitung	107
10.2	Heutige Anwendungsgebiete	107
10.3	Datenstrukturen	107
10.4	Datenverbund	109
10.5	Standard-Dokumente	109

10 Informatisierung des Kostenmanagements

10.1 Einleitung

Auch ein effizientes Kostenmanagement ist mit grossen **Datenmengen** konfrontiert. Es ist daher naheliegend, dazu die EDV einzusetzen, um damit Routinearbeit zu verringern und Rechenfehler zu vermeiden. Auch die Nachführung und Korrekturen können mit EDV einfacher und vor allem rascher durchgeführt werden - Tipp-Ex wird heute praktisch überflüssig.

Die heute eingesetzten Informatik-Systeme arbeiten aber meist noch als **Insellösung**.

Ein echter **Verbund** zwischen allen Projektbeteiligten scheitert oft noch an den unterschiedlichen Systemen. Dies führt zur Mehrfacherfassung derselben Daten.

10.2 Heutige Anwendungsgebiete

Im Kostenbereich erstreckt sich heute die Informatisierung über die folgenden Gebiete:

- a) Tabellen (z.B. Multiplan)
- b) «Office-Systems» (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Graphik)
- c) Kostenermittlung (Elementkosten)
- d) Leistungsverzeichnisse (Devisierung)
- e) Kostenüberwachung (z.B. AZAD, MODFIN)
- f) Datenbanken
- g) Netzpläne.

Die angebotenen Applikationen (Software-Pakete) unterscheiden sich hauptsächlich in

- der Funktionalität (welche Daten, Verarbeitungen und Darstellungen enthalten sind)
- der Benutzeroberfläche (mit welchen Bildschirmdarstellungen der Benutzer das System bedient)
- der Effizienz (wie rasch und mit welchem Aufwand die Ergebnisse erreicht werden)
- der Kompatibilität und Erweiterbarkeit (mit welchen andern Applikationen mit welchem Aufwand und welcher Sicherheit kombinierbar, modularer Aufbau)
- den Kosten (Anschaffung Hard- und Software inkl. Kommunikationsmittel und Mobiliar, Organisations- und Umstellungskosten, Einarbeitungs- und Ausbildungskosten, Betriebskosten inkl. Lizenzen und Abschreibungsdauer).

10.3 Datenstrukturen

Die Datenverarbeitung wird manchmal fälschlicherweise mit Maschinen (Hardware) und Programmen (Software) gleichgesetzt.

Wie der Name aber schon sagt, liegt der Schwerpunkt eindeutig bei den **Daten**.

Letztlich geht es immer um die Erhebung, Erfassung, Be- und Verarbeitung, den Austausch, die Interpretation und Speicherung von Daten.

Eine aussagekräftige Kostenplanung und -überwachung führt in einem Bauprojekt zu einem umfangreichen Zahlenmaterial. Dieses Zahlenmaterial muss je nach **Benutzer** und **Verwendungszweck** gegliedert und transparent dargestellt werden. Nur so können aus diesen Daten neue Informationen

abgeleitet werden. Sauber strukturierte Datenbestände bilden die Basis der Informationsverarbeitung, die ihrerseits die Grundlage für Informationen und Entscheide bildet.

Der Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten kann wie folgt dargestellt werden:

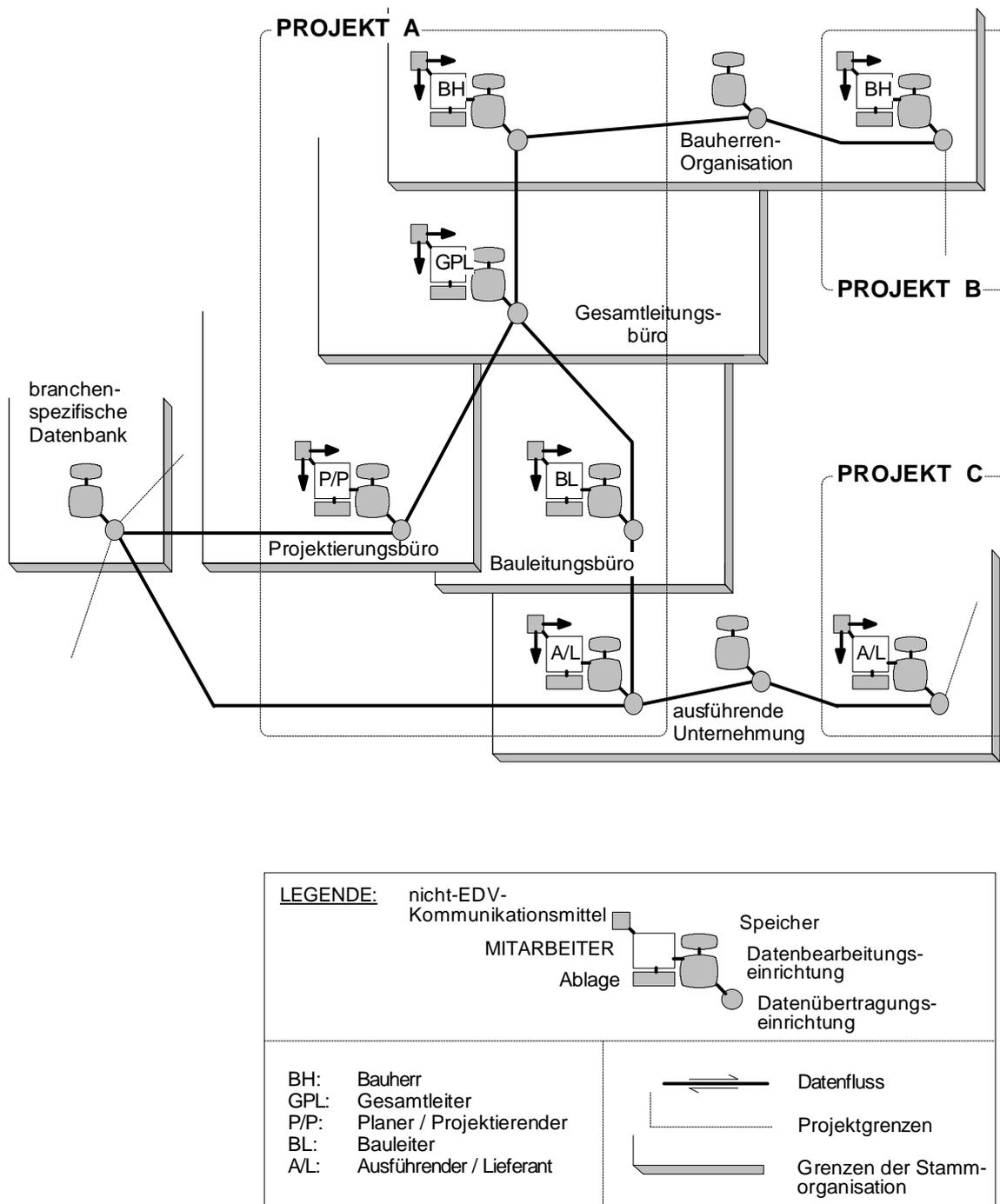


Abb. 10-1: Datenaustausch zwischen Projektbeteiligten

10.4 Datenverbund

Projektkostendaten werden von verschiedenen Projektbeteiligten und auch von Aussenstehenden erzeugt und benutzt. Die Erarbeitung, Speicherung und Übertragung kann in Form eines Projektkosten-Informationssystems dargestellt werden. Ein solches System greift temporär auf die Datenverarbeitungseinrichtungen und Übertragungswege der Projektbeteiligten bzw. aussenstehenden Stammorganisationen zurück.

Die Schnittstelle der Datenübertragung liegt zwischen der **Datenbearbeitungs-** und **Datenübertragungseinrichtung** der einzelnen Beteiligten. Das (Daten-) Übertragungssystem garantiert den Datenfluss zwischen den Datenbearbeitungseinrichtungen. Mit den Datenbearbeitungseinrichtungen werden die Daten zu Informationen aufgearbeitet. Systeme und Schnittstellen umfassen Hard- und Softwarekomponenten.

Träger dieser Informationen sind **Dokumente**, die den Beteiligten über die Mensch-Maschine-Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden.

Es ist eine Grundvoraussetzung für einen Datenverbund, dass alle Beteiligten einheitliche, übereinstimmende Begriffe für Leistungen und Kosten (Semantik) und standardisierte Arten von Dokumenten verwenden.

10.5 Standard-Dokumente

Ein Dokument widerspiegelt das Resultat einer bestimmten Arbeitsleistung. Es kann **elektronisch** oder in **Papierform** erstellt, gespeichert, überarbeitet und übermittelt werden. In einem Dokument werden die wesentlichen Ideen, Überlegungen und Schlussfolgerungen bzw. Empfehlungen zusammengefasst.

Ein Dokument enthält **normierte Datenfelder** und darin konkrete **Werte** der Benutzer.

Die **Darstellungen** der Dokumente können variieren. Hingegen müssen der Absender und Empfänger unter den Daten genau dasselbe verstehen.

Beispiele für Standard-Dokumentarten sind :

- *Leistungsverzeichnis*
- *Leistungsstand und -prognose*
- *Ausmass*
- *Baukostenermittlung*
- *Rechnung*
- *Schlussabrechnung*
- *etc.*

Beispiel für die Darstellung solcher und weiterer Standard-Dokumente können dem Anhang A6 der Empfehlung SIA 450 "Kosteninformationen" entnommen werden. Diese Dokumente stammen aus einem realisierten Industrie-Neubau, können aber leicht für Verkehrsanlagen, allg. Tiefbauten und Instandsetzungsprojekte angepasst werden.

11 Anhang

11.1	Begriffserklärungen	113
11.2	Abkürzungen	115
11.3	Quellen, Literatur	116

11 Anhang

11.1 Begriffserklärungen

Abrechnung	Verbindliche Schlusszusammenstellung aller finanziellen Aufwendungen für das betreffende Vorhaben bzw. für bestimmte Teile davon.
Bauprojekt	Vorhaben zur Erstellung, Erhaltung oder Veränderung einer baulichen Anlage (Gebäude, Strasse, Kunstbauten, Leitungen etc.).
Bauqualität.....	Bauqualität ist die optimale Erfüllung der Anforderungen des Bestellers an die fertige bauliche Anlage und an ihre Erstellung bzw. Veränderung im weitesten Sinn in Bezug auf - die Funktion und Gebrauchstauglichkeit, - die Kosten und - die Termine unter angemessener Berücksichtigung der Anliegen der Gesellschaft.
Finanzbedarf.....	Darstellung der notwendigen Geldmittel im Projektablauf.
Finanzierung.....	Darstellung der Beschaffung der erforderlichen Geldmittel.
Finanzplanung	Ausweis, dass der Verbrauch (Verwendung) und die Beschaffung (Herkunft) der Mittel aufeinander abgestimmt sind.
Indexteuerung.....	Mit einem Index (z.B. ZIW, Gesamtkosten) berechnete Teuerung auf den Baukosten von einem ursprünglichen zu einem neuen Preisstand.
Investition	Eine für eine längere Frist beabsichtigte Bindung finanzieller Mittel in materiellen oder immateriellen Objekten mit der Absicht, diese Objekte in Verfolgung einer individuellen Zielsetzung zu nutzen.
Investitionsprogramm.....	Zusammenstellung der Investitionen (Bauprojekte) in einem bestimmten Zeitraum nach Art, Dauer und

	Kosten sowie weiteren Kriterien.
Kostenart.....	Projektkosten einer bestimmten Kategorie (z.B. Landerwerb, Wasserhaltung, Heizung etc.).
Kostenschätzung.....	Ermittlung der Kosten aufgrund von betrieblichen oder baulichen Einheiten.
Kostenvoranschlag.....	Ermittlung der Kosten aufgrund von Mengen und Einheitspreisen.
Leistung.....	Zu erbringendes Ergebnis, insbesondere bauliche Anlagen, Teile davon und Planungen dazu (das was der Auftraggeber erhält) sowie zielgerichtetes, unter menschlicher Kontrolle vor sich gehendes Zusammenwirken von Einsatzmitteln zu diesem Zweck.
Projekt.....	Vorhaben, das im wesentlichen gekennzeichnet ist durch: <ul style="list-style-type: none"> - die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit - eine Zielvorgabe - zeitliche, finanzielle und personelle oder andere Begrenzungen - einer Abgrenzung gegenüber anderer Vorhaben und - einer projektspezifischen Organisation.
Projekt-Kontenplan.....	Rahmen für die Gliederung der Gesamtkosten nach verschiedenen Kostenarten.
Unterhalt.....	Wahren bzw. Wiederherstellen der Substanz ohne wesentliche Veränderung der Nutzung und/oder des ursprünglichen Wertes.
Vertragsteuerung.....	Gemäss vereinbarten Konditionen berechnete Teuerung von der Kostenbasis des Werkvertrags bis zum Zeitpunkt der Ausführung.
Zuständigkeit.....	Einer Stelle oder einem Organ zugeordnete Rechte und Pflichten zur Bearbeitung von Aufgaben und zur beschränkten, sachbezogenen Entscheidung.

11.2 Abkürzungen

BKP	Baukostenplan
CRB	Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung
DIN	Deutsches Institut für Normung
GEP	Generelles Entwässerungsprojekt
KBOB	Konferenz der Bauorgane des Bundes
KS	Kostenschätzung
KV	Kostenvoranschlag
NPK	Normpositionen-Katalog NPK Bau
OIV	Objektindex-Verfahren
PKI	Produktionskosten-Index
SBV	Schweizerischer Baumeisterverband
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein
SN	Schweizer Norm
VSS	Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute

11.3 Quellen, Literatur

CRB	BKP (SN 506 500) Baukostenplan
CRB	EKG (SN 506 502) Elementkostengliederung
CRB	Kostenplanung mit der Elementmethode Tief- und Untertagbau (Hp. Goeggel)
CRB	Baukostenkennwerte-Katalog BKK
CRB	Berechnungselemente und Kostenrichtwerte BEK-HANDBUCH '95 (Hochbau 4 Bände)
CRB	NPK-Standard-Positionen und Richtpreise BAUHANDBUCH '95 (5 Bände)
CRB/VSS/SIA	NPK Normpropositionen-Kataloge
IP Bau	Bauerneuerung der Gemeinden im Spannungsfeld knapper Finanzen Art. Nr. 724.402
IP Bau	Bauerneuerung, Ablaufplanung vom Projekt zur Ausführung Art. Nr. 724.434
IP Bau	Bewirtschaftung von Strassen und Leitungen in der Gemeinde Art. Nr. 724.457
IP Bau	Erhaltung nichtbegehrbarer Kanalisationen Art. Nr. 724.458
IP Bau	Erhaltung von Tiefbauten in Gemeinden - eine ständige Herausforderung Videofilm zur Information der Bevölkerung) Art. Nr. 724.459.1
IP Bau	Gebäudebewirtschaftung Art. Nr. 724.480

IP Bau	Kostenplanung bei der Bauwerkserhaltung im Hochbau Art. Nr. 724.435
IP Bau	Leitfaden Hochbau Die Erhaltung von öffentlichen Gebäuden Art. Nr. 724.440
IP Bau	Leitfaden Tiefbau Die Erhaltung von Strassen und Leitungen Art. Nr. 724.459
SBV	Richtpreise - Hochbau (3 Bände, 1994), - Tiefbau (4+2 Bände, 1994), auch auf Datenträgern (1995)
SBV	PKI Produktionskosten-Index
SIA	Ordnung SIA 102 Ordnung für Leistungen und Honorare der Architekten
SIA	Ordnung SIA 103 Ordnung für Leistungen und Honorare der Bauingenieure
SIA	Ordnung SIA 108 Ordnung für Leistungen und Honorare der Maschinen- und Elektroingenieure sowie der Fachingenieure für Gebäudeinstallationen
SIA	Leistungsmodell '95 soll im Herbst 1995 publiziert werden
SIA	Norm SIA 118 (SN 508 117) Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten
SIA	Empfehlung SIA 121 (SN 507 121) Verrechnung der Preisänderungen mit dem Objektindex-Verfahren
SIA	Empfehlung SIA 450 (SN 509 450) Informatik: Kosteninformationen
SIA	Dokumentation SIA D510:

Bauprojektkosten mit EDV

Statistisches Amt der Stadt Zürich

Zürcher Index der Wohnbaukosten

Statistisches Amt der Stadt Zürich

VSA/FES

**Finanzierung der Abwasserentsorgung -
Richtlinie über die Finanzierung auf Gemeinde-
und Verbandsebene**

VSA/FES, 1994

VSS

Kostengliederung im Bauwesen

Forschungsberichte Nr. 194 und 195, Juli 1990

VSS

Norm Kostenstruktur (SN 641 700)Gestaltung der Kostenstruktur für die Realisierung
von Verkehrsanlagen

VSS

**Unterhalt und Werterhaltung der Strassen trotz
beschränkter Mittel**Bieler Tagung der Stadt- und Gemeindeingenieure
Strasse und Verkehr 9/94

VSS

**Gestion et contrôle des coûts pour la réalisation
d'infrastructures de transport**

rapport de recherche Nr. 336, Avril 1995