Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement
Bundesamt für Strassenbau

Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie
Office fédéral des routes

Dipartimento federale dei trasporti, delle comunicazioni e delle energie
Ufficio federale delle strade

Kostenmanagement für Verkehrsbauten

Teil 1: Baukostenstruktur

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

Partie 1: Structuration des coûts

Progiplan SA, Lausanne

Marcel Bourquin, Bauing. ETH/SIA
Laurent Mouvet, Bauing. ETH/SIA

Forschungsaufträge 06/91 und 08/92 auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS)

Juni 1992

Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement
Bundesamt für Strassenbau

KOSTENMANAGEMENT FÜR VERKEHRSBAUTEN

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

Band I

Baukostenstruktur

Verfasst von:

Marcel Bourquin, Bauing. ETH/SIA, Progiplan SA, Lausanne
Laurent Mouvet, Bauing. ETH/SIA, Progiplan SA, Lausanne

in Zusammenarbeit mit:

Anton Arnold, Bauing. ETH/SIA, Gähler & Partner AG, Ennetbaden
Klaus Eichenberger, Bauing. ETH/SIA, Eichenberger & Partner AG, Burgdorf
Hans Knöpfel, Dr. sc. techn., Rosenthaler & Partner AG, Zürich
Jean-Marie Leclerc, dipl. DESMI, Newis SA, Neuchâtel

Beigezogene Experten:

Mukhtar Hussain-Kahn, Service des ponts et chaussées, Neuchâtel
Martin Smith, Bundesamt für Verkehr, Bern
Alain Waldmeyer, Service des ponts et chaussées, Delémont

Deutsche Uebersetzung:

Peter Benguerel, Bauing. ETH/SIA, BSB + Partner, Biberist

Forschungsauftrag 06/91 auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS)

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende erste Bericht (Band I) zum Forschungsauftrag über das Kostenmanagement für Verkehrsbauten geht von folgenden Zielsetzungen aus:

- Formulierung der Grundsätze des Kostenmanagements für Projekte bedeutender Verkehrsanlagen.

- Erarbeitung einer auf die Bedürfnisse des Bauherrn und der Projektleitung abgestimmten generellen Kostengliederung, welche sich als Grundlage für die Kostenüberwachung während der ganzen Dauer des Projekts eignet.

- Vorschlag für einen standardisierten Kontenplan, welcher sich für alle Arten von Verkehrsanlagen eignet und kompatibel ist mit den vom SIA und der CRB entwickelten Hilfsmitteln, sowie mit den bereits bestehenden Publikationen über die Ueberwachung der Kosten.

Dieser Bericht richtet sich in erster Linie an die Projektleiter im Bereich des Baus und der Verwaltung von Verkehrsanlagen, namentlich:

- die Bundesämter und die Bundesbetriebe
- die Tiefbauämter der Kantone und Gemeinden
- die öffentlichen Transportunternehmen
- die Ingenieurbüros

Im ersten Kapitel werden die Grundsätze des Kostenmanagements dargelegt, insbesondere:

- die typische Organisationsstruktur eines Tiefbauprojekts, sowie die Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Bauherrn und der Projektleitung.

- die Grundzüge der Kostengliederung entsprechend den Zielsetzungen des Projektmanagements.

- die Beziehung zwischen der generellen Kostenstruktur und den verwendeten Hilfsmitteln der Planung.

- die Berücksichtigung von Projektanpassungen und der Preisentwicklung im Verlauf der Zeit.

Im zweiten Kapitel wird die generelle Kostengliederung definiert. Diese Struktur wird in Form einer zweidimensionalen Matrix dargestellt, deren Axen folgendes beinhalten:

- die Unterteilung der Strecke in Abschnitte und Unterabschnitte,
- die Gliederung der Kosten in einige grosse Einheiten: "Landerwerb", "Rohbau, Erdbau", "Installationen, Ausbau, Betirebsausstattung", "Honorare und übrige Kosten".

Im dritten Kapitel wird der Projekt-Kontenplan beschrieben, welcher für die Erarbeitung des Kostenvoranschlages und die Ueberwachung der Ausführung verwendet wird. Dieser

Projekt-Kontenplan weist ebenfalls eine zweidimensionale Struktur auf, deren Axen folgendes beinhalten:

- die Aufteilung des Projekts in eine strukturierte Anzahl von Objekten, geordnet nach Abschnitten und Unterabschnitten

- die Gliederung der Kosten in 10 standardisierte Kostenhauptgruppen.

Dabei wurde dafür gesorgt, dass sich die bis heute vom SIA und dem CRB entwickelten Hilfsmittel, sowie die Empfehlungen des VSS bezüglich Kostenüberwachung, vollständig in den vorgeschlagenen standardisierten Kontenplan integrieren lassen.

Im Kapitel 4 werden Spezialfälle und, anhand eines Beispiels, die Anwendung der beschriebenen Strukturen behandelt.

Ein zweiter Bericht zu diesem Forschungsauftrag (Band II), welcher im ersten Semester 1993 erscheint, wird die praktische Anwendung anhand konkreter Fälle beinhalten. Zudem werden darin insbesondere einige Fragen der Kostenüberwachung im Zusammenhang mit der Terminplanung behandelt. Er wird zahlreiche Beispiele enthalten, welche sowohl die Phasen der Planung als auch die Ueberwachung der Kosten während der Ausführung veranschaulichen werden.

INHALTSVERZEICHNIS

0. ZIELSETZUNG 6

1. ALLGEMEINES ZUM KOSTENMANAGEMENT 8

1.1 Zielsetzung und Organisationsstruktur des Kostenmanagements; Hauptdefinitionen 8

1.2 Grundsätze der Baukostenstrukturierung 12

1.2.1 Vorbemerkungen
1.2.2 1. Gliederungskriterium: Zeitliche Entwicklung des Projekts
1.2.3 2. Gliederungskriterium: Grundbestandteile der Strecke
1.2.4 3. Gliederungskriterium: Die Kategorien und Arten von Kosten
1.2.5 4. Gliederungskriterium: Geografische Losaufteilung für die Projektierung bzw. Ausführung

1.3 Kostenplanung 17

1.3.1 Ermittlung der voraussichtlichen Kosten
1.3.2 Berücksichtigung des Faktors Zeit

1.4 Kostenüberwachung 22

1.4.1 Verträge und Rechnungen
1.4.2 Kontenplan und Belastungskonten

1.5 Kostenmanagement und Teuerung 23

2. GENERELLE KOSTENGLIEDERUNG 26

2.1 Zweidimensionale Struktur der generellen Kostengliederung 26

2.1.1 Allgemeines
2.1.2 Geografische Losaufteilung
2.1.3 Entwicklung der Kostengliederung im Verlauf der Zeit

2.2 Struktur und Gliederungskriterien der Strecke 28

2.3 Gliederung nach Kostenkategorien 31

2.4 Beschrieb der Matrix für die generelle Kostengliederung 34

2.5 Lineare Darstellung der generellen Kostengliederung 36

2.6 Praktische Anwendung der generellen Kostengliederung 40

2.6.1 Allgemeine Bemerkungen
2.6.2 Kostenschätzung
2.6.3 Kostenvoranschlag
2.6.4 Planung und Überwachung der Kosten während der Ausführungsphase

3. PROJEKT-KONTENPLAN 49

3.1 Allgemeines 49

3.2 Unterteilung der Anlage in Objekte 49

3.2.1 Grundsätze
3.2.2 Kriterien der Unterteilung der Strecke in Objekte
3.2.3 Nummerierung der Objekte
3.2.4 Einordnung des Objekts in die Unterteilung der Strecke
3.2.5 Verzeichnis der Objektarten

3.3 Kostenarten 58

3.3.1 Allgemeines
3.3.2 Definition von 10 Kostenhauptgruppen
3.3.3 Untere Ebenen des Projekt-Kontenplans

3.4 Projekt-Kontenplan 66

3.4.1 Matrix-Darstellung
3.4.2 Lineare Darstellung
3.4.3 Nummerierung der Konten

4. WEITERENTWICKLUNG DES PROJEKT-KONTENPLANS 73

4.1 Allgemeines 73

4.2 Gegenseitige Beeinflussung zwischen der Definition der Objekte und derjenigen der Kostenarten 74

4.3 Beispiele von Projekt-Kontenplänen 76

4.3.1 Fallbeispiel Oberdorf

4.3.2 Bestehende Kostenstrukturen, welche für die detailliertere Unterteilung der Kostenarten in Frage kommen (Ebenen B4 und B5)

4.4 Anwendung des Projekt-Kontenplans - Einige Überlegungen dazu. . . 80

4.4.1 Honorare von Beauftragten
4.4.2 Teuerungsrechnungen
4.4.3 Regierechnungen
4.4.4 Berücksichtigung des Unvorhergesehenen

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN. 84

BEMERKUNGEN UND EMPFEHLUNGEN. 86

ANHANG

A. Projekt-Kontenplan Beispiel Oberdorf - Fall 1

B. Projekt-Kontenplan Beispiel Oberdorf - Fall 2

C. Integration der Elemtentarten gemäss EKG von CRB in den standardisierten Kontenplan

D. Integration der Elementarten gemäss BK/90 des IBETH/ETH Zürich in den standardisierten Kontenplan

E. Beispiel eines Projekt-Kontenplans gemäss BK/90 des IBETH/ETH Zürich (Auszug)

F. Kostenarten gemäss Vorschlag der SBB (Entwurf)

BEGRIFFE

LITERATUR

0. ZIELSETZUNG

Der vorliegende Bericht ist der erste Teil der Forschungsarbeit des Büros Progiplan SA und seiner Partner über die Planung und Ueberwachung der Kosten von Verkehrsanlagen (Auftrag der Strassenbauforschung 06/91, begleitet durch die VSS-Kommission 275 "Kosten").

Dieser Text ist die deutsche Uebersetzung der französischen Originalfassung, welche als Forschungsbericht Nr. 238 vom Bundesamt für Strassenbau im März 1992 herausgegeben wurde. Der deutsche Text enthält einige zusätzliche Präzisierungen und Anpassungen, die die Autoren aufgrund von Reaktionen auf die französiche Originalfassung in den Bericht integriert haben.

Dieser erste Bericht hat drei Ziele:

1. Formulierung einiger Grundsätze für die Planung und Ueberwachung der Kosten von grossen Verkehrsanlagen.

2. Erarbeitung einer auf die Bedürfnisse des Bauherren und der Projektleitung abgestimmten generellen Kostengliederung, welche sich als Grundlage für die Kostenüberwachung eignet, und zwar von den ersten Studien bis zur Ausführung und auch für die Betriebsphase.

3. Vorschlag für einen den Bedürfnissen der Bauherrschaft und der Projektleitung entsprechenden standardisierten Projekt-Kontenplan, welcher sich für alle Arten von Verkehrsanlagen eignet. Aufzeigen wie dieser Kontenplan entwickelt und für ein gegebenes Projekt angewandt wird unter Berücksichtigung der Tatsache, dass jede Verkehrsanlage ihre Eigenart besitzt.

Der Bericht stützt sich auf die verschiedenen Dokumente, welche der Subkommission VSS 275/2 "Kostenstrukturen" vorgestellt worden sind. Die zahlreichen seit anfangs 1990 in der Subkommission geführten Diskussionen werden darin berücksichtigt und deren Resultate zusammengefasst.

Diese Forschungsarbeit versteht sich als Arbeitsinstrument und Nachschlagewerk für die künftigen Diskussionen, welche sowohl im Rahmen der Subkommissionen VSS 275/2 wie auch innerhalb der Forschungsstelle, welche den vorliegenden Auftrag bearbeitet, stattfinden werden. Die Resultate dieser Arbeit werden ebenfalls verschiedenen Instanzen vorgestellt, die sich mit der Methodik und den Hilfsmitteln für die Planung und Ueberwachung von Kosten im Bauwesen befassen.

Der Bericht berücksichtigt sowohl bezüglich Zielsetzung als auch in den Schlussfolgerungen die speziellen Gegebenheiten für den Bau von Verkehrsanlagen in der Schweiz. Die Wahl der anzuwendenden Methoden für

die Gesamtüberwachung der Kosten einer Verkehrsanlage (Strasse, Bahn oder andere Transportart) ist vor allem Sache der betreffenden Bauherrschaft. Daraus geht hervor, dass jeder Normierungs- oder Standardisierungsversuch, der die Aufgaben des Bauherrn erschweren oder komplizieren würde, zu unterlassen ist.

Für diese Arbeit ist es daher zweckmässig, Schritt für Schritt vorzugehen, mit dem Ziel der Übereinstimmung auf einer verhältnismässig allgemeinen Ebene.

1. ALLGEMEINES ZUM KOSTENMANAGEMENT

1.1 Zielsetzung und Organisationsstruktur des Kostenmanagements; Hauptdefinitionen

Planung und Ueberwachung der Kosten sind wichtige Bestandteile des Kostenmanagements.

Das Projektmanagement ist die Aufgabe, die Planung und Realisation eines Projekts erfolgreich durchzuführen unter Beachtung von Zielsetzungen und Rahmenbedingungen bezüglich:

- Leistung (Qualität, Quantität)
- Kosten (vorausbestimmtes Budget)
- Termine

Der Gegenstand eines Projekts ist in diesem Zusammenhang eine Bauinvestition, sei es eine neue bauliche Anlage oder eine zu treffende Baumassnahme an einer bereits bestehenden Anlage.

Ein Bauprojekt bezieht sich auf eine Folge von verschiedenen Trasseabschnitten, Untertag- und Kunstbauten. Es kann sich auch um verschiedene Objekte für den Betrieb der Anlage (Strasse, Bahn, usw) handeln, die sich nicht unbedingt auf der Strecke befinden (Betriebsgebäude, Anlagen für die Produktion und den Transport von Energie usw.).

Das Projektmanagement beginnt mit der Definition

- der Zielsetzungen, denen die Anlage genügen muss (Erfüllung eines Bedürfnisses, Leistungsfähigkeit, Termine, Gesamtkosten)

- der Rahmenbedingungen, sowohl geografisch und technisch als auch organisatorisch, ökologisch und finanziell

- der Kriterien bezüglich des Vorgehens.

Das Kostenmanagement beinhaltet zu Beginn das Sammeln, Verarbeiten und Festlegen sämtlicher Informationen, welche die Kosten einer Anlage betreffen. Diese Grundlagen gestatten später dem Bauherrn, die Kostenentwicklung während des Projektablaufs zu überwachen und wenn nötig Korrekturmassnahmen anzuordnen und entsprechende Entscheide zu treffen.

Zur Sicherstellung eines reibunslosen Ablaufs der Projektierung und Ausführung einer Anlage sind verschiedene Funktionen klar zu unterscheiden. Diese sind in Abbildung 1.1 dargestellt und entsprechen den Organisationsstrukturen der Publikation des SIA D510 "Bauprojektkosten mit EDV", September 1989.

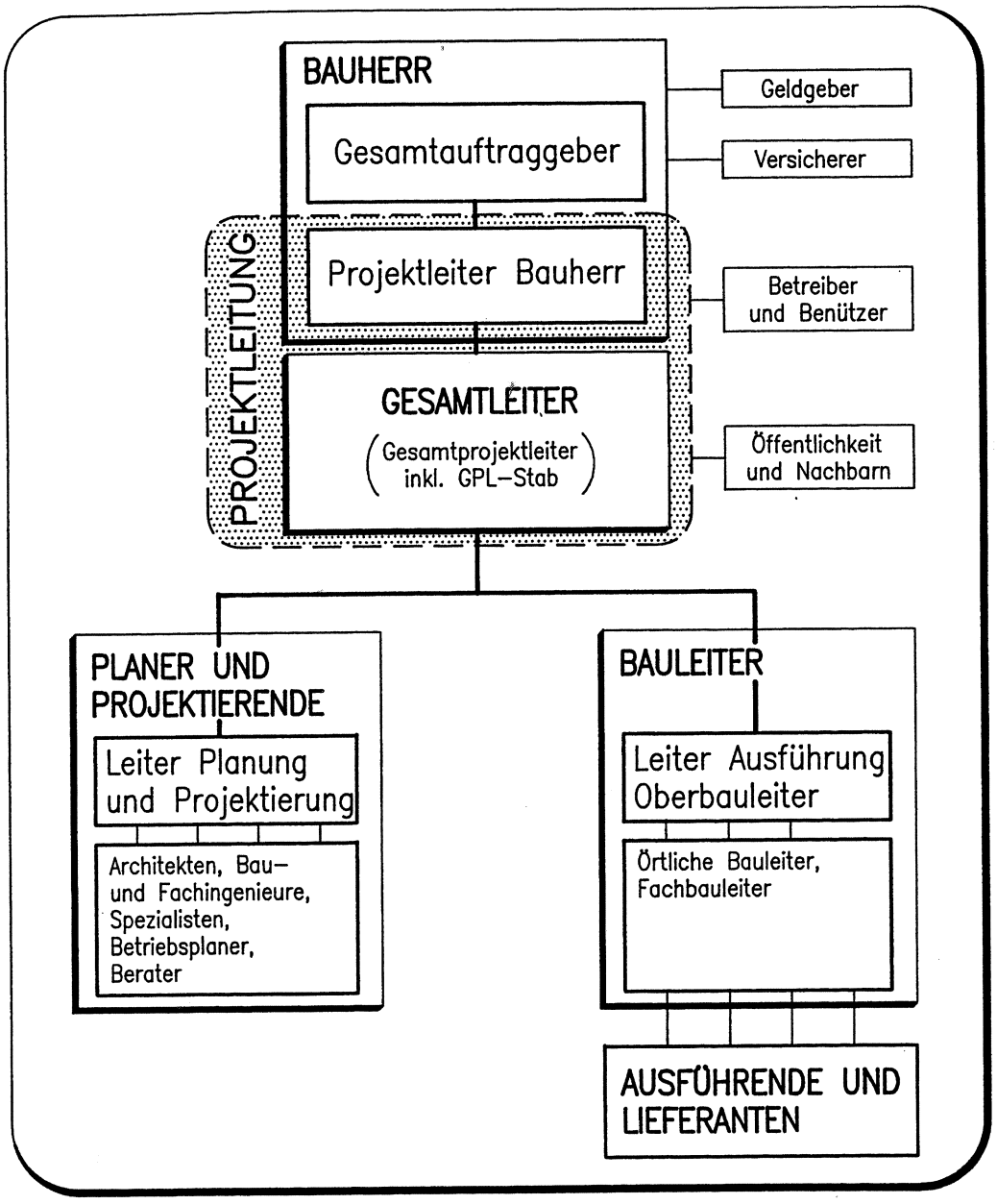

Abb. 1.1 Schema der Projektorganisation

Die in diesem Bericht definierten Strukturen, sowie alle übrigen Unterlagen zielen darauf ab, den Bedürfnissen der im Feld "Projektleitung" zusammengefassten Stellen zu entsprechen. Dieses Feld umfasst:

- den Projektleiter des Bauherrn (zum Beispiel der Vertreter des Tiefbauamtes eines Kantons)
- den Gesamtprojektleiter, allgemein vom Bauherrn beauftragt
- das Stabsorgan der Projektleitung

Die Hauptaufgaben der Projektleitung sind:
- Überwachung des Projektablaufs und insbesondere der Leistung, der Kosten und der Termine
- Ergreifen der notwendigen Massnahmen um die Erreichung der Projektziele im vorgegebenen Rahmen zu gewährleisten.
- alle Fragen betreffend Projektstand beantworten zu können.
- Begründung eventueller Qualitätsabweichungen, Mehrkosten und Terminverzögerungen.

Die in diesem Bericht definierten Kostenstrukturen unterstützen die Erfüllung dieser Hauptaufgaben.

Bezüglich des Kostenmanagements sind die Aufgaben der Projektierenden und Bauleiter wesentlich ausführlicher und umfassen detaillierte Leistungsverzeichnisse, Preiserhebungen, sowie die Beschaffung sämtlicher Unterlagen für die Steuerung und Ueberwachung der vertraglichen Verpflichtungen.

Der vorliegende Bericht hat die Vereinheitlichung der generellen Kostenstrukturen, abgestimmt auf die Bedürfnisse der Projektleitung, und insbesondere auch der betroffenen Bauherrn zum Ziel. Zudem ist die Vereinbarkeit mit den Methoden und Strukturen der unterstellten Instanzen (Planer, Projektierende, Bauleiter) lückenlos sicherzustellen.

Ein gutes Kostenmanagement setzt Hilfsmittel voraus, die es gestatten, das Datenmaterial zu gliedern und zu analysieren:

- Die generelle Kostengliederung ist die Grundstruktur, die die fortdauernde Gültigkeit des Kostenüberwachungssystems sicherstellt. Sie gestattet den Kostenvergleich in jedem Zeitpunkt des Projektablaufs. Diese Gliederung wird bereits bei den ersten Studien festgelegt und während des ganzen Projektablaufs beibehalten.

- Der Projekt-Kontenplan ist eine weiterentwickelte, ausführlichere Form der generellen Kostengliederung. Er ermöglicht der Projektleitung, die Daten des Kostenvoranschlags zu gliedern, und die Kosten der Projektierung und der Ausführung gesamthaft zu steuern und zu überwachen. Der Projekt-Kontenplan setzt sich aus Einzelkonti zusammen, auf welchen u.a. die Kredite und die Kosten nachgeführt werden.

Der Projekt-Kontenplan für Verkehrsanlagen dient der Buchhaltung über das Projekt; er ist vor allem ein Führungsinstrument (Planung, Steuerung, Ueberwachung). Seine Gliederung muss offen, klar, beständig im Zeitablauf und einfach sein. Er muss möglichst kompatibel sein mit dem bereits bestehenden Baukontenplan für den Hochbau.

Für ein gegebenes Projekt ist jedes Konto charakterisiert durch zwei Begriffe:

- das Objekt, welches eine "geografische", "funktionelle", "technische", "konzeptionelle" und/oder "konstruktive" Einheit darstellt.

- die Art der Kosten, welche es ermöglicht, die Kosten eines Objektes nach verschiedenen Kategorien (Landerwerb, Baukosten, Honorare) aufzugliedern, oder oft auch anhand einer noch feineren Unterteilung dieser Kategorien.

Dieser Projekt-Kontenplan muss den zahlreichen Wünschen der am Bau Beteiligten entsprechen, wie zum Beispiel:

- Gliederung nach "Objekten"

- Kompatibilität mit den in letzter Zeit entwickelten Methoden und Hilfsmitteln (NPK-Bau, Elementkostengliederung EKG, usw.),

- So weit wie möglicher Einbezug der Methoden und buchhalterischen Hilfsmittel, die heute in Betrieb sind (ASB, SBB),

- Berücksichtigung von Studien über die Kostengliederung im Bereich des Unterhalts und der Erneuerung von Verkehrsbauten,

- Einbezug der aktuellen Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung.

1.2 Grundsätze der Baukostenstrukturierung

1.2.1 Vorbemerkungen

Die Kosten einer Verkehrsanlage müssen nach verschiedenen Aspekten geplant, gesteuert und kontinuierlich überwacht werden. In Beachtung dieser Aspekte werden bei der Aufteilung und Gliederung der Kosten folgende Hauptkriterien berücksichtigt:

- die zeitliche Entwicklung des Projekts
- die Grundbestandteile der Strecke (Trasseabschnitte, Untertag- und Kunstbauten)
- die Kategorien, Arten von Kosten
- die geografische Losaufteilung (*) für die Projektierung bzw. Ausführung längs der Strecke (Verträge)

Diese vier Hauptkriterien, die sich in ihrer Eigenart stark unterscheiden, können indessen durch eine geschickte Gliederung teilweise miteinander verknüpft werden. Damit wird die Planung, die Steuerung und die kontinuierliche Überwachung vereinfacht und es können einfache Führungsmethoden verwendet werden.

Für die Kostengliederung können auch andere Kriterien in Frage kommen, wie zum Beispiel: Verantwortlichkeiten (organisatorische Kriterien), Finanzierungsbeiträge und Eigentumsverhältnisse(finanzielle und rechtliche Kriterien) oder weitere Kriterien, die sich spezifisch auf ein bestimmtes Projekt beziehen. Die Erfahrung zeigt indessen, dass diese in die eine oder andere der erstgenannten Grundgliederungen eingebaut oder dass sie als Parameter für bestimmte Kostenpositionen verwendet werden können.

---

* Los: Darunter versteht man den Umfang einer Studie, einer Arbeit oder einer Bestellung, die einem Beauftragten, einer Unternehmung, einem Lieferanten oder einer Arbeitsgemeinschaft übertragen wird. Man spricht auch von "Verträgen".

1.2.2 1. Gliederungskriterium: Zeitliche Entwicklung des Projekts

Die Beziehungen zwischen den verschiedenen Phasen des Projekts und den Hauptdokumenten des Kostenmanagements sind Abbildung 1.2 dargestellt.

Phasen/Aufgaben	Hauptdokumente des Kostenmanagements
Vorbereitung Planungsstudie	Grössenordnung der Kosten
Vorprojekt	Kostenschätzung
Bauprojekt	Kostenvoranschlag
Ausschreibung und Offertvergleich	Leistunsverzeichnisse Unternehmerangebote Werk- und Lieferverträge
Ausführung	Laufende Ueberwachung der Projektkosten Periodische Teilabrechnungen anhand der Leistungsverzeichnisse und Priese des Werkvertrages, Regie-und Teuerungsverrechnungen
Inbetriebsetzung und Abschluss	Unternehmer-Schlussrechnungen Projekt-Schlussabrechnug mit Vergleich zum KV, Auswertungen

Zeit

Abb. 1.2 Hauptdokumente des Kostenmanagements

Der Detaillierungsgrad und die Genauigkeit der Strukturen, welche für das Kostenmanagement verwendet werden, wachsen mit der Zeit, zusammen mit der Zuverlässigkeit der Planung vom Vorprojektstadium bis zur Ausfüh-

rungsphase. Die Entwicklung und die Vertiefung des Kostenaufbaus bis in die Einzelheiten verlaufen also parallel mit derjenigen des Bauprojekts. Wesentlich ist jedoch, dass die Kontinuität der festgelegten Strukturen über alle Projektphasen hinweg sichergestellt wird, um eine lückenlose Kontrolle der Kosten während der ganzen Dauer des Bauvorhabens garantieren zu können. Beispielsweise muss auch die Gliederung des Ausführungs-Kontenplanes genau mit derjenigen des Kostenvoranschlages, welcher in einer früheren Phase erstellt worden ist, übereinstimmen. Nur so ist es möglich, anhand des Kostenvoranschlages die Überwachung der Kosten jederzeit zu gewährleisten.

Die Festlegung eines hierarchischen Systems im Aufbau der Konten erlaubt es, den Detaillierungsgrad je nach Projektphase zu verändern und trotzdem die Vergleichspunkte auf den obersten Ebenen stets beizubehalten.

1.2.3 2. Gliederungskriterium: Grundbestandteile der Strecke

Das Projekt einer Verkehrsanlage ist im wesentlichen gekennzeichnet durch eine geografisch und physisch "eindimensionale" Struktur, d.h. durch eine "lineare" im Gelände verlaufende Strecke. Es enthält eine Anzahl Trasseabschnitte, Kunst- und Untertagbauten, welche die Strecke kennzeichnen (Brücken, Tunnels, Einschnitte, Dammschüttungen) sowie weniger aufwendige offene Strecken.

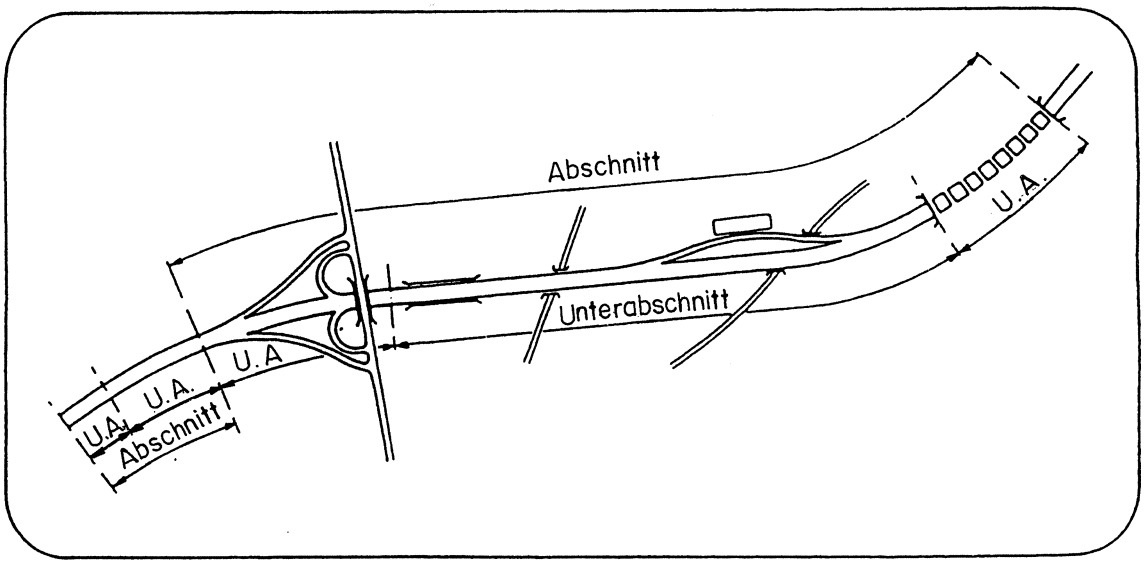

Abb. 1.3 Grundbestandteile der Strecke (Grobe Unterteilung)

Die Kostenplanung beginnt mit einer angemessenen Unterteilung der Strecke in die Grundbestandteile. Dies ermöglicht in der Folge, alle gesammelten Daten zuzuordnen und so die Steuerung und Überwachung modular, d.h. anhand von "Bausteinen" durchzuführen.

Die Unterteilung erfolgt zuerst in Abschnitte, dann in Unterabschnitte, welche sich längs der Strecke aneinanderreihen (von km... bis km...).

Diese Aufteilung muss bereits im Stadium des Vorprojekts erfolgen. Sie wird definiert unter Berücksichtigung der verschiedenen Kriterien, die den Fortbestand dieser Gliederung bis in die Betriebsphase sicherstellen, aber auch ein einfaches Kostenmanagement während der Projektierungs- und Ausführungsphase ermöglichen.

Kriterien zur Aufteilung können sein:

- die Kantons- resp. Gemeindegrenzen, oder andere Begrenzungen,
- die relative Bedeutung der Kosten der Unterabschnitte,
- die Finanzierungsbedingungen,
- die vorgesehene Aufteilung in Lose für die Ausführung,
- die Organisationsstruktur für die Projektierung,
- die geplante Inbetriebnahme einzelner Abschnitte,
- die wichtigsten Kunstbauten, die an einer Unterabschnittsgrenze enden können,
- die vorgesehene Struktur für den Betrieb und Unterhalt, wie sie mit dem Projekt STRADA-DB definiert wird.

Für die Anfangs- und Endphase genügt als Übersicht eine Aufteilung in Abschnitte und Unterabschnitte.

Die Unterteilung in Unterabschnitte muss in der Bauprojektphase verfeinert werden durch die Festlegung der Objekte (siehe Kapitel 3.2), d.h. Bauwerkseinheiten, die für das generelle Kostenmanagement während der Projektierungs- und Ausführungsphase von Bedeutung sind. Diese Objekte müssen sich eindeutig in die Gliederung der Unterabschnitte einfügen lassen, um den Fortbestand der Kostengliederung zu gewährleisten.

Speziell sei noch erwähnt, dass die Aufteilung in eine Folge von Unterabschnitten sich vollständig deckt mit den verwendeten Begriffen des Konzepts STRADA-DB für die Strassendatenbanken; die Aufteilung in Unterabschnitte gemäss STRADA-DB wird ebenfalls die Begrenzungen und Unterteilungen aus der Zeit der Projektierung und Ausführung berücksichtigen müssen.

1.2.4 3. Gliederungskriterium: die Kategorien und Arten von Kosten

Zu Beginn des Bauprojektablaufs, im Stadium der Planungsstudien und Vorprojekte, werden die Kosten lediglich in einige grosse Grundkategorien aufgeteilt, hauptsächlich nach der Art der Ausgaben.

Die allgemeine Darstellung dieser Kostenkategorien, wie sie in Abbildung 1.4 definiert sind, bleibt von den ersten Schritten der Planung bis zur Schlussabrechung gültig. Die Struktur wird indessen in der Folge vermehrt aufgegliedert für die Projektierung, den Kostenvoranschlag und den Ausführungs-Kontenplan.

Die Kategorie (F) bleibt frei und ermöglicht die Festlegung einer spezifischen Kostenart, sei es bezüglich dem Projekt oder für die Bedürfnisse des Bauherrn.

(L) Landerwerb:	Landerwerbkosten, Erwerb von Rechten
(B) Baukosten:	Kosten für den Bau der Anlage. Diese werden oft unterteilt in zwei Kategorien: - B' : Rohbau, Erdbau - B'': Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung
(H) Honore und übrige Kosten:	Kosten, welche keiner der beiden obgenannten Kategorien zugeordnet werden können, insbesondere: - Planungs-, Projektierungs- und Bauleitungskosten - Honorare für Beauftragte und Eigenleistungen des Bauherrn - Finanzierungskosten und Versicherungen - Uebrige vom Bauherrn definierte Kosten, welche nicht den obgenannten Kategorien zugeordnet werden können.
(F) Frei	

Abb. 1.4 Grundkategorien der Kosten

1.2.5 4. Gliederungskriterium: Geografische Losaufteilung für die Projektierung bzw. Ausführung

Die Kostenaufteilung nach Losen stellt die organisatorische Grundstruktur dar für die kontinuierliche Überwachung der Projektierungs- und Ausführungskosten.

Nahezu alle Rechnungen, die während der Projektierung und Ausführung gestellt werden, beziehen sich auf die Gliederung der Aufträge, Werkverträge oder Lieferungen (Honorarrechnungen, Abschlagszahlungen der Unternehmer, Lieferantenrechnungen). Die Projektleitung und die Kontrollorgane des Bauherrn überprüfen die Übereinstimmung der Rechnungsbeträge mit den Verträgen und die Einhaltung der entsprechenden Kredite (Vertrags - und Kreditkontrolle).

Ein wesentlicher Teil der laufenden Aufgaben des Bauherrn ist die Verteilung und Buchung der vertraglichen Ausgaben auf die festgelegten Konten-Strukturen. Die betreffenden Organe verfügen selbstverständlich über die notwendigen Datenverarbeitungsmittel. Auf einen zentralen Punkt sei aber dennoch hingewiesen. Bei der Streckenaufteilung (vergleiche Kapitel 1.2.3) und aus Gründen eines möglichst geringen Arbeitsaufwandes für die erwähnte Verteilung der Ausgaben muss die wahrscheinliche spätere Los-Aufteilung berücksichtigt werden, und zwar bereits bei der Erstellung des Kostenvoranschlags:

1.3 Kostenplanung

1.3.1 Ermittlung der voraussichtlichen Kosten

1.3.1.1 Allgemeines

Die Kostenplanung muss in einem ersten Schritt die Ermittlung und Festlegung der Kosten eines Projekts in den sukzessiven Stadien des Vorprojekts und des Bauprojekts gestatten. Ziel ist vorerst eine Kostenschätzung und dann ein Kostenvoranschlag als Referenzgrundlage für die weitere Kontrolle der Kosten. Der Grad der Zuverlässigkeit der Beträge hängt vom Bearbeitungsgrad des Projektes, von den verwendeten Planungsmethoden sowie von der Erfahrung des projektierenden Ingenieurs ab.

Die Schätzung und die Überarbeitung der berechneten Beträge wird fortgesetzt bis in die Phasen der Vorbereitung der Ausführung (Ausschreibung und Vergabe) und der Ausführung der Arbeiten.

Mehrere Methoden und Hilfsmittel stehen für die Kostenplanung und die Erstellung der Leistungsverzeichnisse zur Verfügung. Diese Methoden lassen sich in folgende zwei grosse Gruppen klassieren:

1.3.1.2 Pragmatische Methoden basierend auf der Erfahrung des Ingenieurs und des Bauherrn

Diese Methode ist im Bauwesen heute noch sehr gebräuchlich. Die Kostenermittlung erfolgt anhand verschiedener Daten, wie zum Beispiel:

- Schlüsselwerte aus der eigenen Erfahrung des Projektierenden
- Richtpreise für Standardpositionen wie sie beispielsweise von Berufsverbänden, Kommissionen oder wichtigen Bauherrschaften herausgegeben werden.
- Vergleiche mit ähnlichen Projekten oder Projektteilen, welche von verschiedenen wichtigen Bauherrn realisiert worden sind (Kantone, Bund, SBB usw.).

Für die Kostenschätzungen werden oft Referenz-Mittelwerte verwendet, wie zum Beipiel:

- m^2 - Preise von Brücken
- m^3 - Preise von Gebäuden (m^3 SIA)
- Laufmeterpreis pro Ausbruchklasse eines Strassentunnels
- usw....

Alle diese mehr oder weniger entwickelten, und auch stark ungleichen Hilfsmittel setzen eine grosse Erfahrung des Ingenieurs und der weiteren Projektpartner voraus.

1.3.1.3 Elementmethode

Angesichts der Tatsache, dass die wirksamen Möglichkeiten, die Kosten eines Projektes zu beeinflussen mit zunehmendem Bearbeitungsgrad abnehmen, wurde in den letzten Jahren vermehrt nach Verfahren gesucht, welche ab Projektbeginn eine bessere Ermittlung der voraussichtlichen Kosten gestatten.

Diese Verfahren müssen schon im Vorprojektstadium eine bessere Kostengenauigkeit ergeben als dies mit den bisherigen Hilfsmitteln möglich war.

Die Elementmethode ist ein solches Verfahren. Ein Objekt wird in seine funktionellen Bauteile zerlegt (zum Beispiel Strassenkörperteile, Decken, Beläge), wie in einem Baukasten. Das Grundprinzip besteht darin, die Elemente so zu gliedern, dass ihnen sowohl Einheitspreise als auch Mengen zugeordnet werden können.

- Die Mengen sind geometrische oder abzählbare Grössen die aus den Projektplänen entnommen werden können (zum Beispiel Belagsfläche, Aushubvolumen, Leitungslänge, Anzahl Anker, Anzahl Fahrleitungsmasten).

- Die Einheitspreise der einzelnen Elemente oder Teilen davon, werden aus der statistischen Auswertung vergleichbarer Objekte entnommen, oder sie können vom Projektierenden selbst berechnet werden (zum Beispiel durch die Zusammensetzung von Standardpositionen aus dem Normpositionenkatalog NPK Bau).

Mittels der Elementkostenmethode werden die Kosten somit nach der einfachen Beziehung berechnet:

$$\text{Objektkosten} = \sum_{\text{Elemente}} (\text{Menge x Einheitspreis})$$

Die Entwicklung eines derartigen Verfahrens sowie die Standardisierung der wichtigsten zu verwendenden Elementarten ruft offensichtlich nach einer zentralen Daten-Statistik bezüglich Kosten und Einheitspreisen. Eine solche Datenbank, welche von einer aussenstehenden Organisation, wie zum Beispiel einem Berufsverband zusammengestellt und stets auf den neuesten Stand gebracht werden müsste, ergäbe ein sehr leistungsfähiges Hilfsmittel für die Kostenplanung, das den Projektierenden zur Verfügung stände.

Die von CRB definierte Elementmethode, die in folgenden Publikationen beschrieben worden ist:

- "Elementkostengliederung EKG", CRB Zürich, 1991
- "Elementmethode-Informationen für Anwender", CRB Zürich 1990
- "Kostenplanung im Bauwesen", CRB Zürich, 1986

wurde im Hochbau bereits erprobt, und kürzlich für Verkehrsinfrastrukturen erweitert. Das Verzeichnis der Elementarten in diesem Bereich wurde soeben publiziert, und für seine Einführung ist eine Versuchsperiode bis Ende 1993 vorgesehen.

Zu erwähnen ist ebenfalls die Publikation des IBETH/ETH Zürich:

- "Kostengliederung im Bauwesen", VSS-Forschungsberichte Nr. 194 und 195, IBETH/ETH Zürich, Forschungsberichte Nr. 194 und 195, Juli 1990

welche ein Verfahren vorschlägt, das auf ähnlichen Grundsätzen der Aufteilung in funktionelle Elemente basiert; gegenüber der vorgenannten CRB-Methode unterscheidet sich dieses Verfahren vor allem in der Durchgängigkeit des Konzeptes und im Katalog der vorgeschlagenen standardisierten Elementarten.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Auswahl der detaillierten Kostenplanungsmethode in erster Linie den Projektierenden überlassen werden sollte und nur in Ausnahmefällen vom Bauherren, der ihn beauftragt, vorgeschrieben werden soll.

Ziel des vorliegenden Berichts ist nicht der definitive Vorschlag einer Kostenplanungsmethode, sondern vielmehr geht es um die Festlegung einer gemeinsamen Struktur für die Ausarbeitung eines standardisierten Kontenplanes für die Projektleitung und speziell auch für den Bauherrn. Diese Struktur muss aber mit den heute gebräuchlichen Planungsmethoden soweit übereinstimmen, dass die Resultate auf einfache und eindeutige Art integriert werden können.

1.3.2 Berücksichtigung des Faktors Zeit

Die Entwicklung und die Verteilung der voraussichtlichen Ausgaben im Verlauf der Zeit hängt selbstverständlich von der Terminplanung für Projektierung und Bauausführung ab.

Letztere wird beeinflusst durch:

- die Wünsche des Bauherrn bezüglich Vergabe der Arbeiten (Priorität, andere vorgeschriebene Bedingungen)
- die einzuhaltenden Endtermine
- die Einschränkungen und technischen Bedingungen zwischen den verschiedenen Arbeitsetappen
- die voraussichtlichen Bauzeiten
- die Kreditzuteilung und die Budgets

Die Planung und die kontinuierliche Überwachung der Termine für Projektierung und Bauausführung kann mit Hilfe von EDV-Mitteln durchgeführt werden, die die Tätigkeit z.B. in Form von vernetzten Balkendiagrammen aufzeichnen (siehe Abb. 1.5).

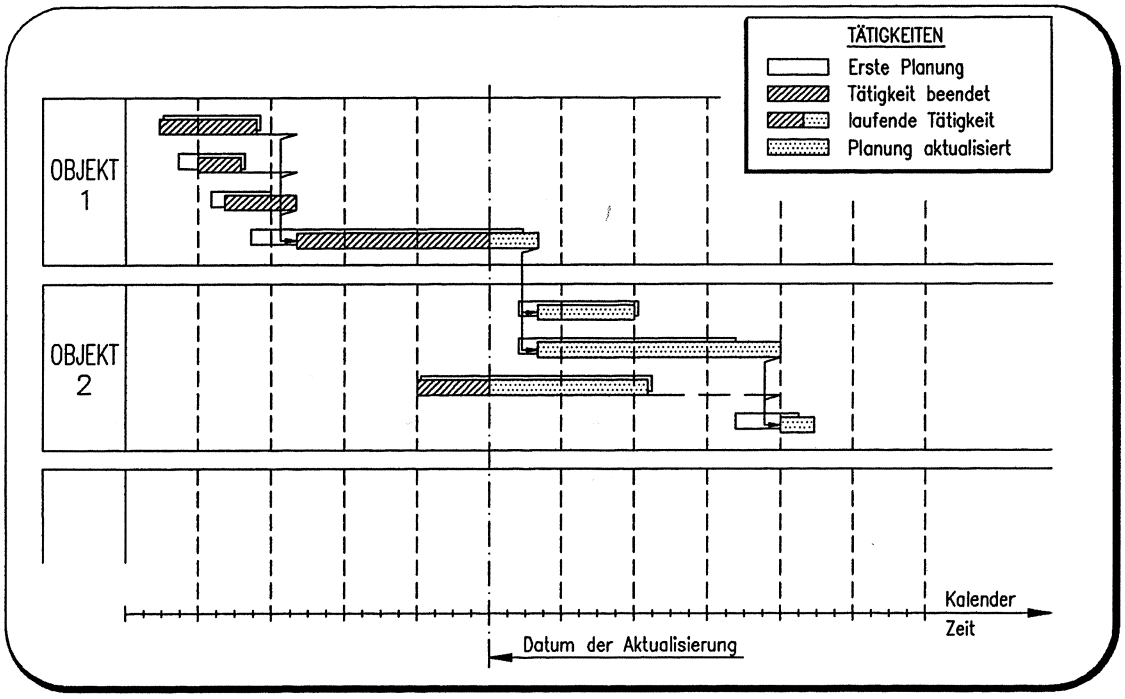

Abb. 1.5 Planung und Überwachung der Termine

Die EDV-Programme gestatten die Darstellung folgender Elemente:

- die Hauptaktivitäten des Projektes und ihre Dauer
- die Anordnungsbeziehungen zwischen den einzelnen Tätigkeiten
- die äusseren Einschränkungen
- die benötigten Mittel für diese Tätigkeiten (Finanzmittel, Arbeitskräfte und Material usw.)
- die Einschränkungen bezüglich dieser Mittel (zum Beispiel limitierte Jahresbudgets).

Auf dieser Grundlage ist es möglich ein Projektierungs- und Ausführungsprogramm auszuarbeiten, welches kontinuierlich überwacht und dem Ablauf der Tätigkeiten entsprechend jeweils auf den neuesten Stand gebracht werden kann.

Für die Planung der Ausgaben wird man noch andere entscheidende Bedingungen zu berücksichtigen haben:

- die Zahlungsbedingungen der Unternehmer und Lieferanten (Termine, Rabatte, Garantierückhalte, usw....)

- die Entwicklung der Kosten, bedingt durch Veränderung der Preise im Verlauf der Zeit (Teuerung). Diese Veränderung des Preisniveaus kann zu bedeutenden Verzerrungen im Kosten-Kontrollprozess führen, wenn aktuelle Ausgaben mit Kostenvoranschlägen verglichen werden (Notwendigkeit der Aktualisierung der veranschlagten Beträge, damit sie mit den effektiven Ausgaben verglichen werden können.)

1.4 Kostenüberwachung

1.4.1 Verträge und Rechnungen

Der Hauptanteil der Realisierungskosten eines Bauvorhabens resultiert aus den abgeschlossenen Verträgen. Diese Kosten werden in Form von Rechnungen geltend gemacht.

Wir unterscheiden hauptsächlich 3 Vertragsarten:

1. Die Aufträge (Verträge mit Ingenieuren, Geologen und andern Spezialisten)

2. Die Werkverträge mit Unternehmern

3. Die Bestellungen von Lieferungen

Die gegenseitig vereinbarten Vergütungen werden als Bezugs- und Vergleichswerte für die kontinuierliche Kostenüberwachung im Ablauf der vertraglich vereinbarten Arbeiten verwendet. Zum Beispiel begründen die erbrachten Leistungen eines Unternehmers periodische Teilrechnungen, deren Höhe anhand der vereinbarten Preise und des jeweiligen Leistungsstandes kontrolliert wird. Die frühzeitige Feststellung von Abweichungen ermöglicht die Einleitung von Gegenmassnahmen im Rahmen des Kostenmanagements.

1.4.2 Kontenplan und Belastungskonten

Mit Berücksichtigung der bereits definierten Kriterien wird ein spezifisch auf das betreffende Projekt abgestimmter Projekt-Kontenplan aufgestellt. Die Festlegung der Gliederung dieses Hilfsmittels ist eines der Hauptziele des vorliegenden Berichts. Der so definierte Kontenplan wird es dem Bauherrn ermöglichen, die Entwicklung der Ausgaben zu überwachen, seine Kredite zu verwalten und seine Verpflichtungen laufend zu verfolgen.

Zur Sicherstellung der Kontrolle der zukünftigen Ausgaben werden die im Kostenvoranschlag berechneten Beträge auf die verschiedenen Konten des Projekt-Kontenplans verteilt.

Diese Umverteilung wird dann sehr einfach sein, wenn der Kostenvoranschlag von Anfang an weitgehend die Struktur des Projekt-Kontenplans aufweist. Die für die Kostenplanung und die Ermittlung der Kosten im Kostenvoranschlag verwendeten Verfahren müssen deshalb die Bildung von Unter-Einheiten ermöglichen, die sich eindeutig und vollständig in die Gliederung des zukünftigen Projekt-Kontenplans einordnen lassen.

Während der Phasen der Vorbereitung der Ausführung, der Ausführung und der Inbetriebsetzung werden die Rechnungen aufgeteilt und den Konten des Kontenplans belastet. Deren sukzessive Kumulierung wird mit den Referenzwerten des Kostenvoranschlags verglichen. Im Bedarfsfall müssen Korrekturmassnahmen ergriffen werden.

Um die mühsame Arbeit der Aufteilung der Ausgaben auf allzu zahlreiche Konten so weit wie möglich zu begrenzen, empfiehlt es sich, die mit der Zuordung der Lose für die Projektierung und Ausführung gewählte Gliederung mit derjenigen des Kontenplans (Gliederung nach Objekten und Kostenarten) in Übereinstimmung zu bringen, wie dies bereits erwähnt worden ist.

1.5 Kostenmanagement und Teuerung

Eine der grossen Schwierigkeiten, welcher man bei der kontinuierlichen Überwachung der Kosten eines Projekts begegnet, rührt von der Veränderung der Preise im Verlauf der Zeit her. Die Berücksichtigung dieser Erscheinung und der damit verbundenen Teuerung ist von grosser Bedeutung für Bauprojekte, welche sich über mehrere Jahre hinziehen, speziell in Zeiten mit hoher Inflation (siehe Abbildung 1.6).

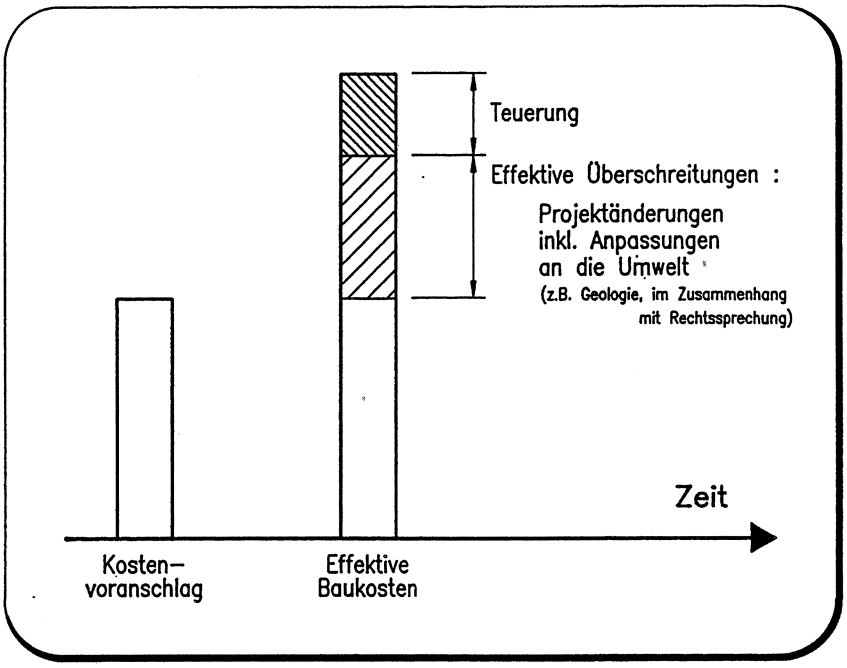

Abb. 1.6 Teuerung und effektive Kostenüberschreitungen

Stark verallgemeinert wird folgendes festgestellt:

- Während der Dauer eines Projekts werden die verschiedenen bereits erwähnten Hilfsmittel (Kostenschätzung, Kostenvoranschlag, Werkverträge) sowie die wichtigsten Abrechnungsbelege (Rechnungen, periodische Teilrechnungen, Schlussabrechnungen) zu verschiedenen Zeitpunkten erstellt und enthalten Beträge, welche auf verschiedenen Kostengrundlagen basieren.

- Damit die Entwicklung der Projektkosten überwacht und alle Kosten untereinander verglichen werden können, müssen die verschiedenen Beträge auf einen bestimmten Referenzzeitpunkt umgerechnet werden: dies wird im allgemeinen der Zeitpunkt des Kostenvoranschlags sein, welcher Bestandteil der Projektgenehmigung bildete.

- Die Kosten entwickeln sich sehr oft unabhängig voneinander je nach Kostenart, nach dem Stand der wirtschaftlichen Konjunktur und den lokalen Gegebenheiten. Jedes Umrechnungs- und Teuerungsberechungsverfahren muss dieser Vielfalt der Erscheinungen Rechnung tragen, indem offizielle Teuerungsindizes der Preise in die Berechnungen eingeführt werden.

- Die für die verschiedenen Verträge (Aufträge, Werkverträge, Bestellungen von Ausrüstungen und Lieferungen) empfohlenen Berechungsverfahren zur Berücksichtigung und Vergütung der Teuerung behandeln das Problem auf unterschiedliche Art. Es besteht eine zunehmende Tendenz zur Einführung des "Objektindexverfahrens" gemäss Empfehlung Nr. 121 des SIA und des "Produktionskostenindexes" des SBV.

- Die vorgelegten Rechnungen können schliesslich nach verschiedenen Arten klassiert werden, je nach anzuwendendem Aktualisierungsverfahren und den verwendeten Basispreisen (die Rechnungsdaten stimmen nicht notwendigerweise mit denjenigen der verwendeten Preisbasis überein):

  - Rechnungen für Lieferungen und Rechnungen, die an keinen Vertrag gebunden sind
  - Rechnungen von Beauftragten
  - Periodische Teilrechnungen (Abschlagszahlungen) und Schlussrechnungen
  - Regierechnungen
  - Teuerungsrechnungen

An dieser Stelle wird nicht weiter auf diese Besonderheiten eingegangen. Dies könnte ein Thema für eine vertiefte Behandlung in einem Zusatzbericht sein. Die Abbildung 1.7 stellt das Prinzip für die Aktualisierung der Hauptrechnungen eines Werkvertrages dar.

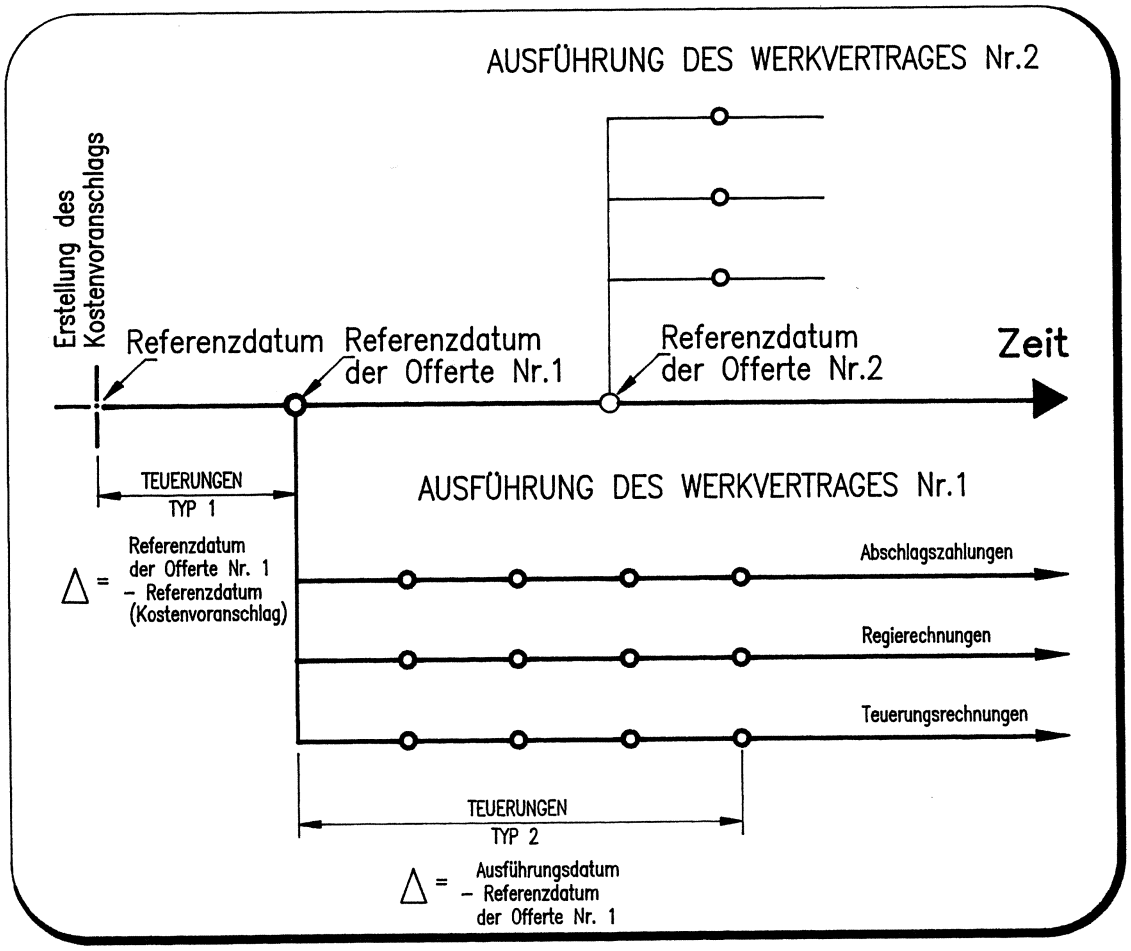

Abb. 1.7 Aktualisierung der Grunddaten eines Werkvertrages

2. GENERELLE KOSTENGLIEDERUNG

2.1 Zweidimensionale Struktur der generellen Kostengliederung

2.1.1 Allgemeines

Im Kapitel 1.2 wurde dargelegt, dass die mit einem Bauvorhaben verbundenen Kosten nach verschiedenen Kriterien gegliedert werden müssen, um den zahlreichen Zielsetzungen zu genügen, welche die Planungs- und Ueberwachungsmethode anstrebt.

Wie bereits erwähnt sind die Hauptkriterien gegeben durch:

- die zeitliche Entwicklung des Projekts
- die wesentlichen Teile der Strecke (Trasseabschnitte, Untertag- und Kunstbauten)
- die Kategorien und Arten der Kosten
- die geografische Aufteilung der Lose für die Projektierung und Ausführung längs der Strecke (Verträge)

Durch eine geschickte Wahl der Gliederung der Anlage und die strenge Einhaltung der generellen Gliederung kann diese vielschichtige Aufgabe sehr oft auf eine zweidimensionale Matrix zurückgeführt werden, die in hohem Mass die wesentlichen Kriterien erfüllt.

Die generelle Kostengliederung wird somit oft in Form einer Tabelle dargestellt, deren Axen folgendes beinhalten:

- **die Unterteilung der Strecke (Trasseabschnitte, Untertag- und Kunstbauten)**
- **die Kostenkategorien**

Die Abbildung 2.1 zeigt diese Matrix.

Die übrigen Hauptkriterien, insbesondere die Entwicklung des Bauvorhabens im Verlauf der Zeit und die geografische Aufteilung der Lose, sind selbstverständlich in die Struktur der beiden Axen der Matrix einzubinden. Dies geschieht durch ein Reduktionsverfahren, welches, - wie nachfolgend gezeigt wird -, geeignet ist, einen schönen Teil derjenigen Probleme zu lösen, die mit der zunehmenden Komplexität des Bauvorhabens im Verlauf der Zeit und mit der Einschränkung der Uebersicht durch die Aufteilung in Lose zusammenhängen.

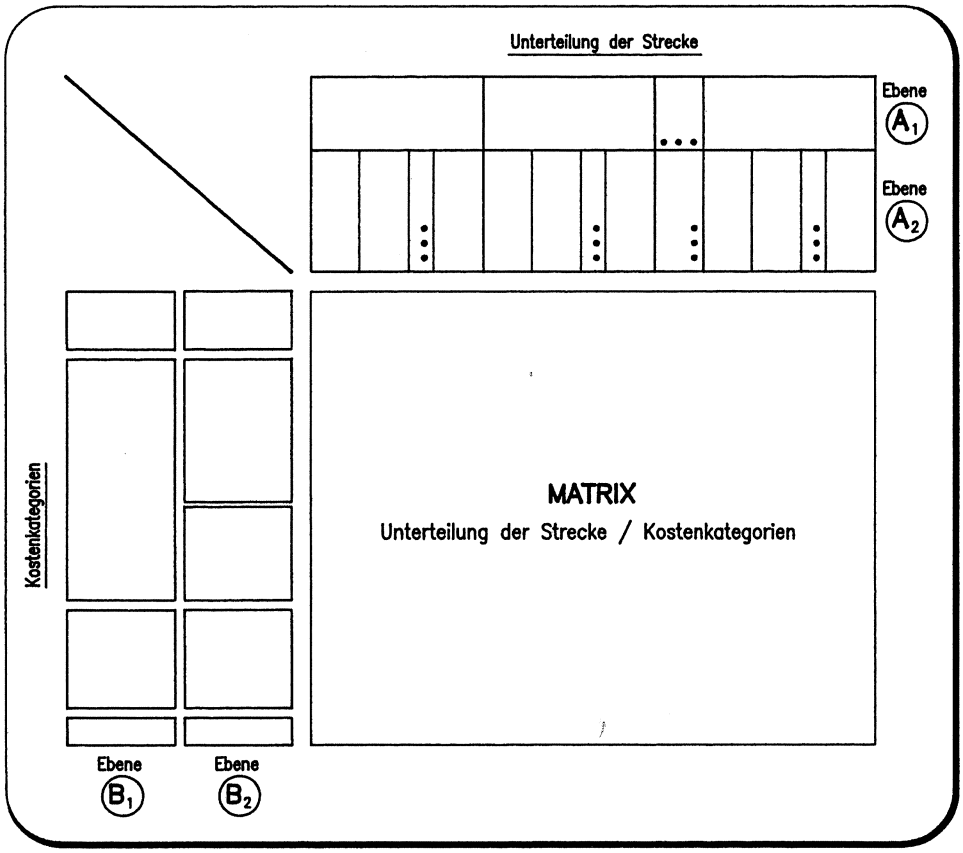

Abb. 2.1 - Prinzip der generellen Kostengliederung

2.1.2 Geografische Losaufteilung

Man stellt immer wieder fest, dass die Losaufteilung für Projektierung, Ausführung oder Lieferungen erst nach und nach, je nach dem Stand der Projektierung erfolgt. Die Grundsätze der Aufteilung müssen indessen bereits in der Phase des Vorprojekts festgelegt werden, damit die entsprechende Gliederung so exakt wie möglich mit der späteren Aufteilung der Strecke in Unterabschnitte und Objekte übereinstimmt.

Die Losaufteilung sollte deshalb in der für die Strecke gewählten Gliederung Platz finden und sich möglichst gut einpassen, oder noch besser, sie sollte eines der Hauptkriterien dieser Zerlegung sein.

2.1.3 Entwicklung der Kostengliederung im Verlauf der Zeit

Der Genauigkeitsgrad und die Kostenstruktur eines Projekts wachsen mit dem Fortschritt der Projektierung. Während der ersten Phasen der Projektierung ist die Kostenschätzung relativ wenig detailliert und enthält einen mehr oder weniger grossen Anteil Unsicherheiten bezüglich der Kosten. Hingegen enthält die Schlussabrechnung einer ausgeführten Anlage die bekannten Positionen des Ausführungs-Kontenplanes und somit keine Unsicherheiten mehr.

Damit die Kosten während der ganzen Dauer der Projektierung und Ausführung verglichen, in der Übersicht grob verfolgt und überwacht werden können, ist eine Grundstruktur unerlässlich, die im Projektablauf möglichst früh festgelegt werden sollte, und die mit dem zukünftigen Projekt-Kontenplan übereinstimmt. Die obgenannte generelle Kostengliederung entspricht einer derartigen Grundstruktur.

Der detailliertere Projekt-Kontenplan muss sich direkt und hierarchisch in die generelle Kostengliederung einfügen.

Die strenge Definition der beiden Axen der generellen Kostengliederung (Streckenabschnitte/Unterabschnitte und Kostenkategorien), sowie die exakte hierarchische Einpassung des späteren Projekt-Kontenplanes in diese beiden Grundstrukturen sind wirksame Hilfsmittel für die Planung und die kontinuierliche Überwachung und Steuerung der Kosten während der gesamten Projektierung und Ausführung eines Bauvorhabens.

Die strikte Kontinuität der Kostenstruktur über den ganzen Ablauf eines Projektes ist manchmal schwierig einzuhalten. Oft ergeben sich bereits bei den ersten Studien, oder in der Vorprojektsphase oder auch erst während der Ausführung wichtige Aenderungen, welche eine Anpassung der festgelegten Streckenunterteilung oder der Objekte erfordern (siehe Kapitel 3.2.2).

2.2 Struktur und Gliederungskriterien der Strecke

Wie bereits erwähnt ist eine Verkehrsanlage vor allem durch ihre relativ lineare geographische Form gekennzeichnet. Um die Kostenentwicklung besser überwachen zu können, wird die Strecke zuerst unterteilt in Abschnitte und Unterabschnitte.

Ebene A1 - Abschnitte

Entsprechend den Wünschen des Bauherrn, welcher oft politische oder finanzierungstechnische Kriterien zu berücksichtigen hat, wird ein Bauvorhaben unterteilt in verschiedene Teilstrecken, im folgenden "Abschnitte" genannt. Jeder dieser Abschnitte bildet ein klar umgrenztes Bauvorhaben, dessen Länge sehr stark variieren, und bis 20 km betragen kann.

Auf der Ebene der Kosten haben diese Abschnitte die Eigenart, dass jeder seine eigene von den andern unabhängige Struktur aufweist.

Jeder Kostenbetrag des Gesamtprojektes, sei es ein Kostenvoranschlag oder eine Zahlung, muss zwangsweise einem Abschnitt zugeordnet oder auf verschiedene Abschnitte verteilt werden.

Ebene A2 - Unterabschnitte

Da die Kriterien für die Aufteilung eines Bauvorhabens in Abschnitte vor allem von den Bedürfnissen des Bauherrn abhängen, wird dieser mitunter sehr lange Abschnitte definieren, welche sehr vielgestaltig sein können.

Es wird dann angezeigt sein, bereits auf Stufe Vorprojekt diese Abschnitte in eine Anzahl aufeinanderfolgende Unterabschnitte zu unterteilen (von km .... bis km .....). Diese feinere Gliederung ist Sache des Bauherrn.

Kriterien für diese Unterteilung sind z.B.:

- die maximale oder minimale Länge der einzelnen Unterabschnitte
- die Kantons- und Gemeindegrenzen oder andere Grenzen
- die Eigentumsverhältnisse
- die relative Bedeutung der Kostenvoranschläge
- die Finanzierung
- die grösseren Kunst- und Untertagbauten
- die Unterteilung in Projektierungsabschnitte (Ingenieuraufträge)
- die vorgesehene Losaufteilung für die Ausführung
- die schrittweise Inbetriebnahme
- die Strukturen und Regeln der Unterteilung für den Betrieb und Unterhalt, wie sie im Projekt STRADA-DB zu definieren bzw. zu übernehmen sind

Die meisten Kostenpositionen werden direkt den einzelnen Unterabschnitten zugeordnet. Bei gewissen Kosten wird dies jedoch nicht möglich sein, weil sie den ganzen Abschnitt betreffen und ihre Aufteilung unsinnig wäre. Wir werden für diese speziellen Kosten einen fiktiven Unterabschnitt "Allgemeines" einführen, wo alle diejenigen Kosten aufgeführt sind, die den Abschnitt als Ganzes betreffen.

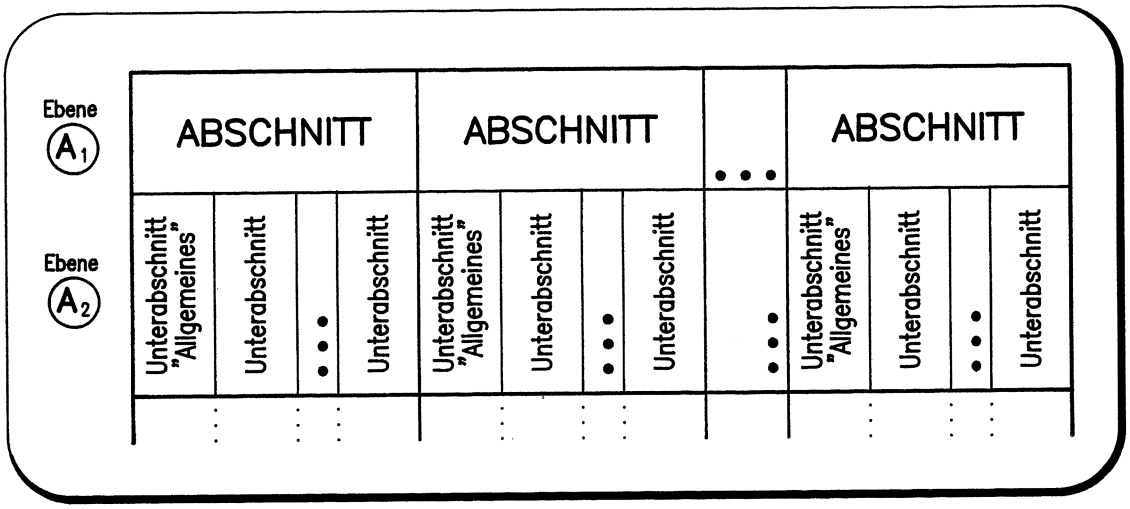

Abb. 2.2 - Unterteilung der Strecke in Abschnitte und Unterabschnitte

Aufgrund der obgenannten Unterteilungsgrundsätze ergeben sich folgende Empfehlungen:

- jede Strecke wird unterteilt in Abschnitte (minimal ein Abschnitt).
- die spezifischen Kosten der Abschnitte werden klar voneinander getrennt.

  jeder Abschnitt wird geographisch in Unterabschnitte aufgeteilt (minimal ein Unterabschnitt).
- jeder Abschnitt kann einen Unterabschnitt "Allgemeines"enthalten, der diejenigen Kosten enthält, die nicht eindeutig einem einzelnen Unterabschnitt zugeordnet werden können.

Diese Unterteilungsstruktur der Strecke in Abschnitte und Unterabschnitte wird in der Vorprojektphase definiert.

Da diese Struktur kompatibel ist mit derjenigen des Projektes STRADA-DB kann sie auch für jeden späteren Einsatz während dem Betrieb und Unterhalt der Verkehrsanlagen verwendet werden:

- sie ermöglicht die Verwaltung der laufenden Unterhaltskosten und der Instandhaltung einer Strecke.
- sie wird auch dienlich sein für die Gliederung von zukünftigen Projekten im Bereich der betreffenden Strecke (grössere Unterhalts- oder Erneuerungsarbeiten).

2.3 Gliederung nach Kostenkategorien

In den heute üblichen Baukosten-Kontenplänen sind die Kosten einer Verkehrsanlage allgemein in drei grosse Kapitel zusammengefasst:

- Landerwerb
- Baukosten
- Honorare und übrige Kosten

Die Praxis zeigt, dass die Kostenvoranschläge oft in folgende vier grosse Kategorien gegliedert sind:

- Landerwerb
- Rohbau, Erdbau
- Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung
- Honorare und übrige Kosten

Diese vier Kostenkategorien sind allen Bauvorhaben gemeinsam, ungeachtet der Art der Objekte bzw. der zu treffenden Massnahme.

Ausserdem können diese vier Kostenkategorien leicht umgruppiert werden in die eingangs erwähnte Form "Landerwerb - Baukosten - Honorare und übrige Kosten", welche heute vielerorts für die jährlichen Kredite und die grobe Kostenberechnung verwendet wird. Dieser einfache Zusammenhang zwischen den beiden Varianten der Kostenerfassung gewährleistet die Kontinuität in der Kostenbewirtschaftung (siehe Abbildung 2.3).

Man kann noch eine zusätzliche Kostenkategorie "Frei" anfügen, die dem Bauherrn für eventuelle und ihn speziell betreffende Bedürfnisse zur Verfügung steht. In der Mehrzahl der Fälle kommt diese Kategorie "Frei" nicht zur Anwendung.

Die zwei in Abbildung 2.3 definierten Ebenen B1 und B2 enthalten also folgendes:

Ebene (B1) : Generelle Kostengliederung mittels weniger, grosser Kategorien, oft verwendet für die generelle Kostenplanung, speziell auch im Rahmen des Nationalstrassenbaus.

Ebene (B2) : Kostenkategorien: grosse Kostengruppen, klassiert nach ihrer Eigenart. Diese Gliederung wird oft von Projektierenden verwendet zur Darstellung von Kostenschätzungen.

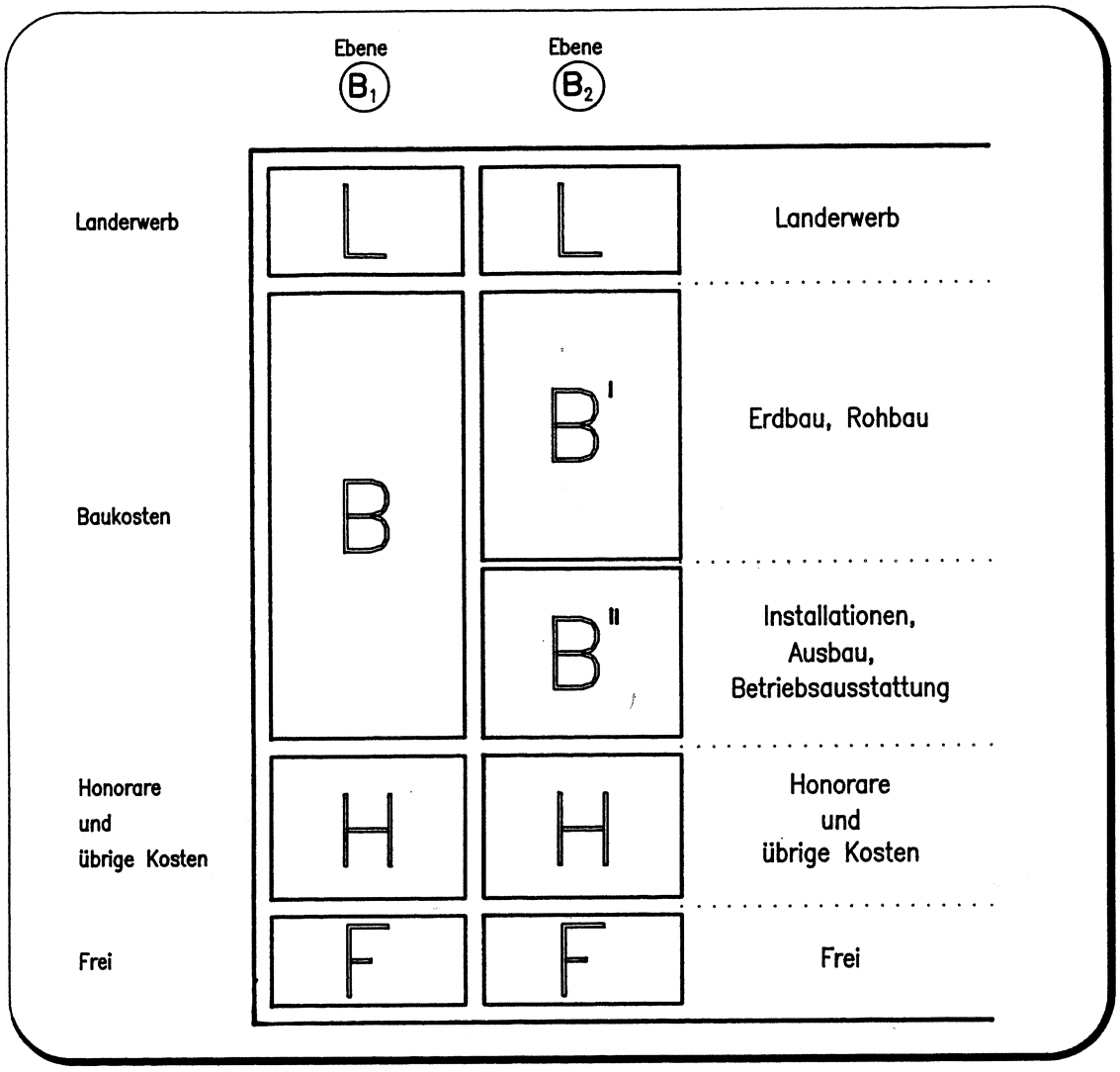

Abb. 2.3 Kostenkategorien

Die fünf Kostenkategorien der Ebene B2 enthalten folgendes:

(L) Landerwerb

Alle Kosten für den definitiven Landerwerb oder für Rechte aller Art, welche für die Realisation des Bauvorhabens notwendig sind, samt entsprechender Kosten und Gebühren.

(B') Baukosten B' - Erdbau, Rohbau:

- Vorbereitungsarbeiten
  Sondagen, Schutzmassnahmen, Geländevorbereitung usw.

- Tiefbau, Rohbau
  Erdbau, Unterbau, Rohbau von Kunstbauten und Gebäuden usw.

- Oberbau
  Übergangsschichten, Beläge, Isolationen, Drainagen, Abdichtungen, Kanalisationen und übrige Werkleitungen, Randabschlüsse usw.

(B'') Baukosten B'' - Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung

- Installationen

- Ausbau

- Betriebsausrüstungen,
  sei es für die Eigenbedürfnisse eines bestimmten Bauwerks, oder für den allgemeinen Betrieb der ganzen Verkehrsanlage.

- Umgebung
  Bepflanzungen, Zäune, Lärmschutzeinrichtungen usw.

(H) Honorare und übrige Kosten

In dieser Kategorie sind verschiedene Kostenarten enthalten, die für jedes Projekt genauer umschrieben werden müssen. Es sind dies unter anderem:

- die Honorare und Nebenkosten der Beauftragten (Ingenieure, Architekten, Spezialisten aller Art), die Entschädigungen für Wettbewerbe, von den Vorstudien bis zu den Ausführungsplänen und der Bauleitung,

- die Eigenleistungen des Bauherrn,

- die Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit, welche für die Realisation eines Projektes notwendig ist (Werbung, Modelle, Informationslokal, usw.),

- die Finanzierungskosten, bedingt durch die Aufnahme von Anleihen,

- die Versicherungsprämien.

In dieser Kategorie sind auch alle andern Kosten und Erlöse enthalten, welche nicht den Kategorien L, B' oder B'', und auch nicht der Kategorie F zugeordnet werden können, falls letztere verwendet wird.

(F) Frei

Diese Kategorie steht dem Bauherrn zur Verfügung für Kostenarten die für ihn spezifisch sind und die er separat aufgeführt haben will.

2.4 Beschrieb der Matrix für die generelle Kostengliederung

Wie im Kapitel 2.1 gezeigt, lässt sich die generelle Kostengliederung in einer Matrix darstellen, deren Axen folgenden Inhalt haben:
- die Unterteilung der Strecke in Abschnitte, sowie Unterabschnitte
- die Kostenkategorien

Gemäss Definition der beiden Axeninhalte in den Kapiteln 2.2 und 2.3 lässt sich ie Form dieser Matrix wie folgt darstellen:

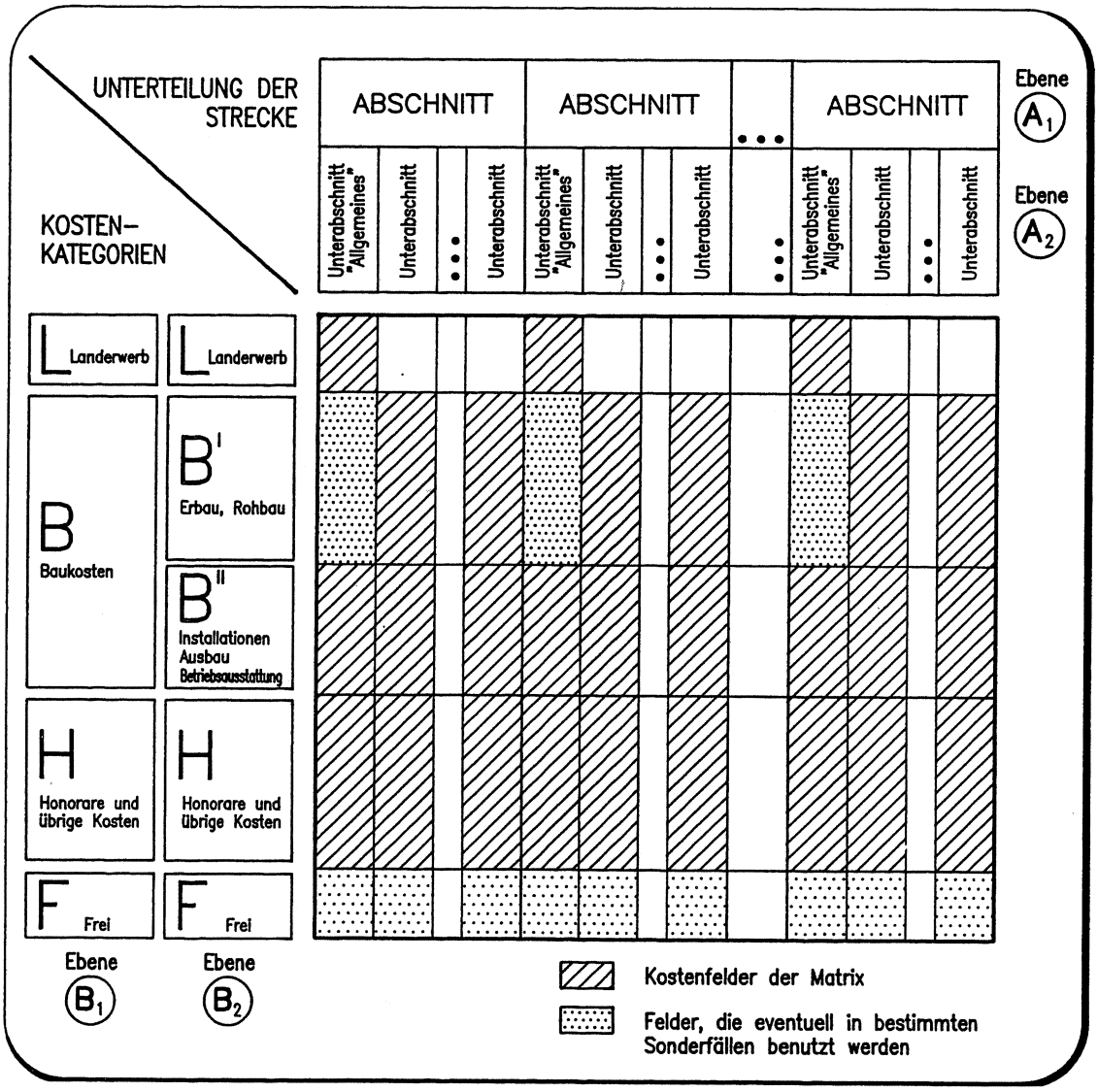

Abb. 2.4 - Matrix - Darstellung der generellen Kostengliederung

Die Vertikalaxe, welche die Kostenkategorien umfasst, ist unabhängig von dem auszuführenden Projekt. Die Horizontalaxe übernimmt die Unterteilung der Strecke, gemäss den Kriterien des Kapitels 2.2. Die Definition dieser horizontalen Axe ist somit direkt mit dem Projekt verknüpft.

Die Matrix der generellen Kostengliederung ermöglicht alle Kombinationen zwischen den Unterteilungen der Strecke und den Kostenkategorien. In der Praxis stellt man fest, dass mehrere Felder dieser Matrix keine Bedeutung haben für die Planung und Überwachung der Kosten eines Projekts.

Die Kosten, die sich auf einen Abschnitt beziehen, können folgenden Kolonnen zugeordnet werden:

- einem bestimmten Unterabschnitt

- dem Unterabschnitt "Allgemeines", welcher generell alle Kosten umfasst, welche nicht einem bestimmten Unterabschnitt zugeordnet werden können, und welche den gesamten Abschnitt betreffen.

Untersuchen wir die verschiedenen Kostenkategorien unter diesem Gesichtspunkt:

(L) Landerwerb

Die den Landerwerb betreffenden Kosten werden üblicherweise als Globalbetrag für einen Abschnitt erfasst und werden daher dem Unterabschnitt "Allgemeines" zugeordnet. Die rechtlichen Verfahren und die Verhandlungen müssen den allgemeinen Richtlinien und Absichten des Bauherrn entsprechen. Die Unterteilung der Kosten auf die einzelnen Unterabschnitte kann in der Praxis schwierig sein.

(B') Baukosten B' - Erdbau, Rohbau

Diese Kosten können direkt den verschiedenen Unterabschnitten zugeordnet werden.

Dennoch stellt man fest, dass gewisse Kosten dieser Kategorie schlecht in einen einzigen Unterabschnitt passen und eher in einen ganzen Abschnitt gehören (z.B. die Errichtung einer Materialdeponie oder die Erstellung einer Baupiste, welche alle Unterabschnitte erschliesst). Die obgenannte Regel gilt demnach nicht absolut.

(B'') Baukosten B'' - Installation, Ausbau, Betriebsausstattung

Diese Kosten können sehr häufig direkt dem entsprechenden Unterabschnitt zugeordnet werden (Tunnelbelüftung, Absturzsicherung auf einer Brücke). In anderen Fällen (Verkehrsüberwachungssystem, Nottelefon, Funkübermittlung) betreffen die Kosten eher den ganzen Abschnitt und werden deshalb dem Unterabschnitt "Allgemeines" zugeordnet.

(H) Honorare und übrige Kosten

Es sind drei Fälle zu unterscheiden:

- Die Kosten für generelle Studien, welche den ganzen Abschnitt betreffen, sind dem Unterabschnitt "Allgemeines" zuzuordnen (Vorstudien, Umweltverträglichkeitsuntersuchungen, generelle Spezialuntersuchungen). Die Eigenleistungen des Bauherrn werden oft ebenso behandelt.

- Eingehendere Studien, wie z.B. Vorprojekt, Bauprojekt, Ausführungsprojekt, Bauleitungsaufgaben von Beauftragten, werden den einzelnen Unterabschnitten zugeordnet werden können.

- Die übrigen Kosten dieser Kategorie werden immer Teil der Kosten des Unterabschnitts "Allgemeines" bilden.

(F) Frei

Da es sich hier um spezifische Kostenarten des Bauherrn handelt, ist es nicht möglich, Regeln über die Zuordnung dieser Kosten auf die verschiedenen Unterabschnitte zu definieren.

Der Gebrauch der verschiedenen Felder der Matrix der generellen Kostengliederung ist mittels Schraffuren in Abbildung 2.4 angegeben.

2.5 Lineare Darstellung der generellen Kostengliederung

Auf der Grundlage der Matrix der Abbildung 2.4, sowie der Erläuterungen zu den einzelnen Feldern der Matrix gibt es verschiedene Möglichkeiten für die lineare Darstellung der generellen Kostengliederung. Zwei Darstellungsarten, welche den Gepflogenheiten der wichtigsten angefragten Bauherren entsprechen, seien nachfolgend beschrieben.
Diese Darstellungen enthalten dieselben Kosteninformationen. Sie unterscheiden sich einzig durch die hierarchische Struktur der Teilkapitel.

1. Darstellung - Grundlösung: (A1) - (A2) - (B1/B2)

- Die Kosten werden zuerst unterteilt auf die einzelnen Abschnitte ((A1) gemäss Abbildung 2.4), weil jeder Abschnitt über eine eigene, von den übrigen vollständig getrennte Kostenstruktur verfügt.
- Die verfeinerte Unterteilung in die Unterabschnitte kommt in zweiter Linie ((A2) gemäss Abbildung 2.4), jeder Unterabschnitt zusammengefasst.
- Die Kostenkategorien kommen erst in der Folge (B1) und (B2) gemäss Abbildung 2.4.

2. Darstellung - Variante (A1) - (B1/B2) - (A2)

- Die Kosten werden zuerst unterteilt auf die einzelnen Abschnitte ((A1) gemäss Abbildung 2.4), weil jeder Abschnitt über eine eigene, von den übrigen vollständig getrennte Kostenstruktur verfügt.
- Die Kostenkategorien kommen in zweiter Linie, immer zusammengefasst über den Abschnitt (B1) und (B2) gemäss Abbildung 2.4.
- Die verfeinerte Unterteilung auf die Unterabschnitte kommt erst in der Folge ((A2) gemäss Abbildung 2.4).

Diese verschiedenen Betrachtungsweisen sind linear in Abbildung 2.5 für die Grundlösung sowie in Abbildung 2.6 für die Variante dargestellt.

Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung)	Fr.
Unterabschnitt Allgemeines aa0 / Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung)	
Landerwerb	_____
Baukosten B'	_____
Baukosten B''	_____
Honorare und übrige Kosten	_____
Total aa0	_____
Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)	
Baukosten B'	_____
Baukosten B''	_____
Honorare und übrige Kosten	_____
Total aa1	_____
Unterabschnitt aa2 (Bezeichnung)	
Baukosten B'	_____
Baukosten B''	_____
Honorare und übrige Kosten	_____
Total aa2	_____
Unterabschnitt aan (Bezeichnung)	
.	
.	
.	
TOTAL ABSCHNITT NR. aa (BEZEICHNUNG)	_____

Abb. 2.5 Lineare Darstellung der generellen Kostengliederung - Grundlösung

Abschnitt Nr.aa (Bezeichnung)	Fr.
L **Landerwerb**	
Unterabschnitt Allgemeines aa0/Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung)	_____
Total L Landerwerb	_____
B' **Baukosten B' (Erdbau, Rohbau)**	
Unterabschnitt Allgemeines aa0 / Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung)	_____
Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)	_____
Unterabschnitt aa2 (Bezeichnung)	_____
Total B' (Baukosten B')	_____
B'' **Baukosten B'' (Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung)**	
Unterabschnitt Allgemeines aa0 / Abschnitt Nr.aa (Bezeichnung)	_____
Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)	_____
Unterabschnitt aa2 (Bezeichnung)	_____
Total B'' (Baukosten B'')	_____
H **Honorare und übrige Kosten**	
Unterabschnitt Allgemeines aa0 / Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung)	_____
Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)	_____
Unterabschnitt aa2 (Bezeichnung)	_____
Total H (Honorare und übrige Kosten)	_____
TOTAL ABSCHNITT NR.aa (BEZEICHNUNG)	_____

Abb. 2.6 Lineare Darstellung der generellen Kostengliederung - Variante

Für die Nummerierung der Teile einer Strecke können z.B. folgende Grundsätze angewendet werden:

- Die Abschnitte werden durch eine Nummer zwischen 01 und 99 bezeichnet, sowie durch eine geographische Bezeichnung (z.B. Abschnitt 02 - Boncourt - Porrentruy, km 3.600 bis km 8.950).

- Die entsprechenden Unterabschnitte werden durch eine dreistellige Nummer bezeichnet, wobei die zwei ersten Zahlen den Abschnitt und die letzte den Unterabschnitt kennzeichnen (von 1 bis 9). Diese Unterabschnitte erhalten zudem eine geographische Bezeichnung. So ist z.B. der Unterabschnitt 023 der dritte Unterabschnitt des Abschnitts 02. Der Unterabschnitt "Allgemeines" eines Abschnitts trägt die Nummer des Abschnitts gefolgt von der Zahl "0" (Null), z.B. 020.

2.6 Praktische Anwendung der generellen Kostengliederung

2.6.1 Allgemeine Bemerkungen

Das Hauptziel der generellen Kostengliederung ist die Definition einer Struktur, welche ihre Gültigkeit für den ganzen Ablauf eines Projektes beibehält.

Im folgenden wird dargelegt, wie und mit welchem Genauigkeitsgrad diese Kosten in jeder Projektierungsetappe gegliedert sind, und wie all diejenigen Daten integriert werden, die für die Erstellung der verschiedenen Dokumente benötigt werden.

2.6.2 Kostenschätzung

Eine der Hauptaufgaben des Projektierenden in der Phase des Vorprojektes ist eine frühzeitige erste Schätzung der Kosten für das Bauvorahben auf der Grundlage der gewählten Linienführung, die sogenannte Kostenschätzung.

Zu diesem Zeitpunkt sind somit die gewählte Variante der Linienführung sowie die wichtigsten dazugehörigen Kunst- und Untertagbauten bekannt. Die Kostenschätzung stützt sich auf diese noch groben Grundlagen und wird nach dem Schema der generellen Kostengliederung dargestellt. Sie enthält ein Referenzdatum, welches als Basis der verwendeten Preise gilt (z. B. "Preisbasis Mai 1991").

Die Strecke wird vorerst in einzelne Abschnitte, dann in Unterabschnitte gegliedert gemäss den im Kapitel 2.2 erläuterten Kriterien.

Die Kosten werden gemäss den im Kapitel 2.3 definierten Kategorien aufgeteilt:

L : Landerwerb
B' : Baukosten B' (Erdbau, Rohbau)
B'' : Baukosten B'' (Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung)
H : Honorare und übrige Kosten
F : Frei (eventuell für besondere Bedürfnisse verwendet)

Normalerweise werden die Kosten auf der Grundlage der Unterteilung der Strecke in Objekte und nach den in der Kostenplanung üblichen Kostenarten berechnet. Die Darstellung nach dem Schema der generellen Kostengliederung gewährleistet:

- die globale Kostenübersicht

- den mühelosen Vergleich der Kosten verschiedener Varianten der Linienführung

- eine gemeinsame Kostengrundlage, welche während der ganzen Projektierungs- und Ausführungsphase beibehalten werden kann

In Hinblick auf den relativ groben Bearbeitungsgrad des Projektes wird der Projektierende oft die berechneten Kosten mit einem prozentualen Zuschlag erhöhen um den Unsicherheiten der Einheitspreise und des Projektes Rechnung zu tragen. Die Grösse dieser Zuschläge kann für jede Kostenkategorie verschieden sein. Meist variieren sie zwischen 10 und 20 %.

Die Abbildungen 2.8, 2.9 und 2.10 veranschaulichen die gebräuchliche Darstellungsart einer Kostenschätzung gemäss den beiden im Kapitel 2.5 definierten Möglichkeiten.

Die Abbildungen 2.11 und 2.12 stellen ein praktisches Beispiel auf der Grundlage der fiktiven Annahme der Abbildung 2.7 dar.

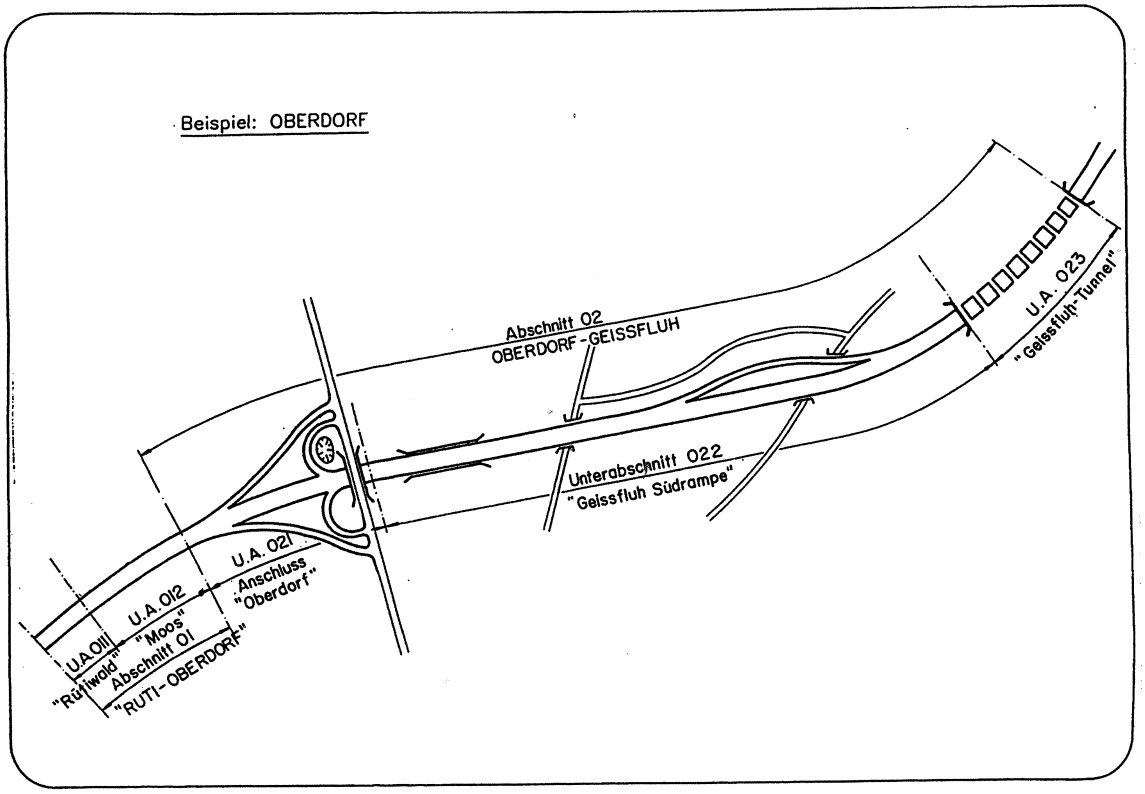

Abb. 2.7 Fall Oberdorf - Projektübersicht (fiktives Beispiel)

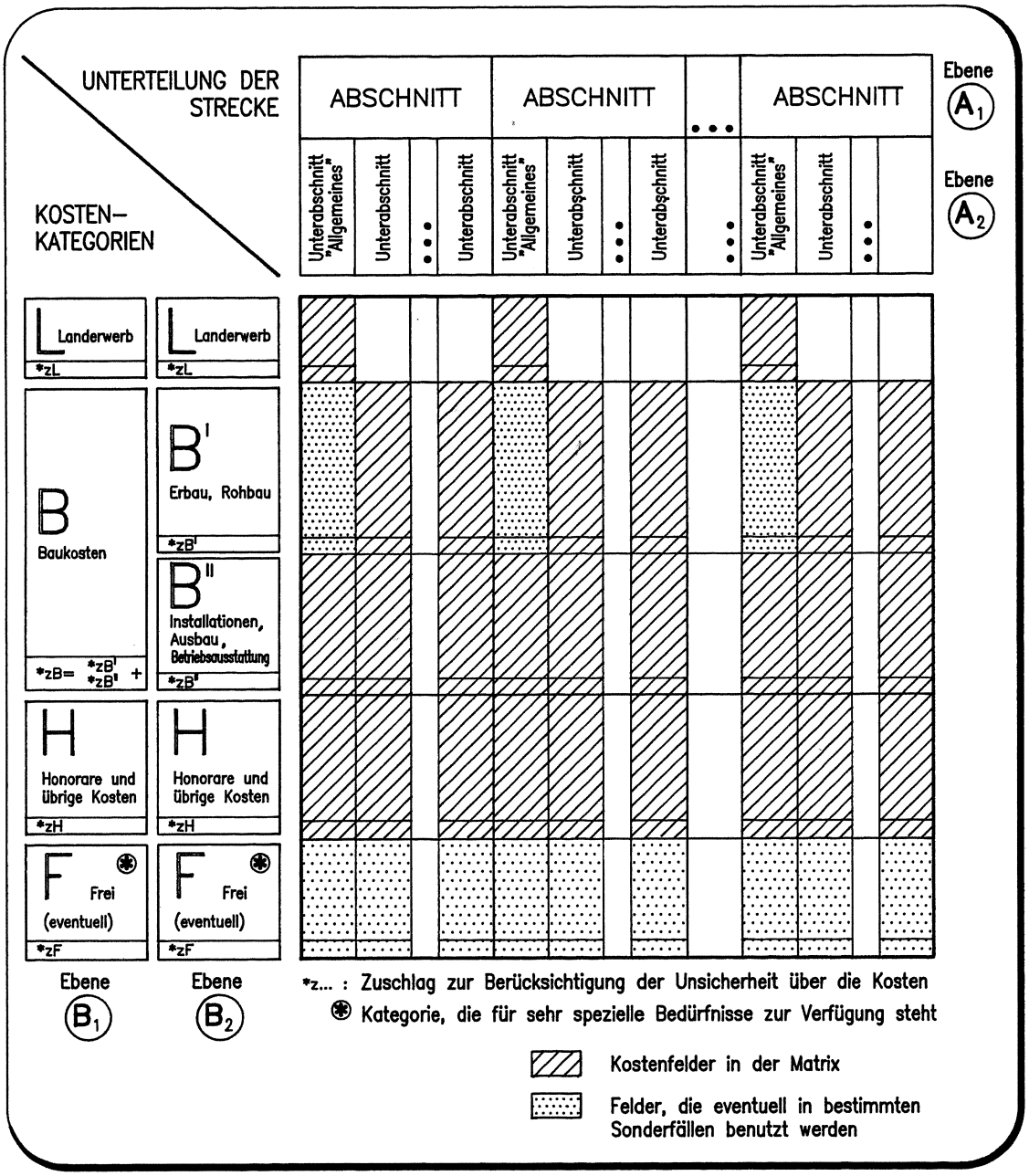

Abb. 2.8 Matrix - Darstellung der Struktur einer Kostenschätzung - Grundlösung

Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung)		Fr.
Unterabschnitt Allgemeines aa0 / Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung)		
Landerwerb		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Baukosten B'		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Baukosten B''		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Honorare und übrige Kosten		
	Zuschlag: ___ % _____	_____
Total aa0		_____
Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)		
Baukosten B'		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Baukosten B''		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Honorare und übrige Kosten		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Total aa1		_____
Unterabschnitt aa2 (Bezeichnung)		
Baukosten B'		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Baukosten B''		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Honorare und übrige Kosten		
	Zuschlag: ___ % + _____	_____
Total aa2		_____
Unterabschnitt aan (Bezeichnung)		
.		
.		
.		
TOTAL ABSCHNITT NR. aa (BEZEICHNUNG)		_____

Abb. 2.9 Lineare Darstellung des Aufbaus einer Kostenschätzung - Grundlösung

Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung)	Fr.
L **Landerwerb**	
Unterabschnitt Allgemeines aa0/Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Total L Landerwerb	_____
B' **Baukosten B' (Erdbau, Rohbau)**	
Unterabschnitt Allgemeines aa0/Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Unterabschnitt aa1 (Bez.) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Unterabschnitt aa2 (Bez.) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Total B' (Bau 1)	_____
B'' **Baukosten B'' (Installation, Ausbau, Betriebsausstattung)**	
Unterabschnitt Allgemeines aa0/Abschnitt Nr. aa (Bezeichnung) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Unterabschnitt aa1 (Bez.) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Unterabschnitt aa2 (Bez.) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Total B'' (Baukosten 2)	_____
H **Honorare und übrige Kosten**	
Unterabschnitt Allgemeines aa0/Abschnitt Nr.aa (Bezeichnung) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Unterabschnitt aa1 (Bez.) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Unterabschnitt aa2 (Bez.) Zuschlag: ___ % + _____	_____
Total H (Honorare und übrige Kosten)	_____
TOTAL ABSCHNITT Nr. aa (Bezeichnung)	_____

Abb. 2.10 Lineare Darstellung des Aufbaus einer Kostenschätzung - Variante

Abschnitt Nr. 01 "Rüti - Oberdorf"		Fr.
Unterabschnitt Allgemeines 010 / Abschnitt Nr. 01 "Rüti - Oberdorf"		
Landerwerb	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B'	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B''	Zuschlag: ___ % +	
Honorare und übrige Kosten	Zuschlag: ___ % +	
Total 010		
Unterabschnitt 011 "Rütiwald"		
Baukosten B'	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B''	Zuschlag: ___ % +	
Honorare und übrige Kosten	Zuschlag: ___ % +	
Total 011		
Unterabschnitt 012 "Moos"		
Baukosten B'	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B''	Zuschlag: ___ % +	
Honorare und übrige Kosten	Zuschlag: ___ % +	
Total 012		
TOTAL ABSCHNITT NR. 01 "Rüti - Oberdorf"		

Abschnitt Nr. 02 "Oberdorf - Geissfluh"		Fr.
Unterabschnitt Allgemeines 020 / Abschnitt Nr. 02 "Oberdorf - Geissfluh"		
Landerwerb	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B'	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B''	Zuschlag: ___ % +	
Honorare und übrige Kosten	Zuschlag: ___ % +	
Total 020		
Unterabschnitt 021 "Anschluss Oberdorf"		
Baukosten B'	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B''	Zuschlag: ___ % +	
Honorare und übrige Kosten	Zuschlag: ___ % +	
Total 021		
Unterabschnitt 022 "Geissfluh Südrampe"		
Baukosten B'	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B''	Zuschlag: ___ % +	
Honorare und übrige Kosten	Zuschlag: ___ % +	
Total 022		
Unterabschnitt 023 "Geissfluhtunnel"		
Baukosten B'	Zuschlag: ___ % +	
Baukosten B''	Zuschlag: ___ % +	
Honorare und übrige Kosten	Zuschlag: ___ % +	
Total 023		
TOTAL ABSCHNITT NR. 02 "Oberdorf - Geissfluh"		

Abb. 2.11 Anwendungsbeispiel für die lineare Darstellung des Aufbaus einer Kostenschätzung - Fall Oberdorf - Grundlösung - (Projektübersicht siehe Abbildung 2.7)

Abschnitt Nr. 01 "Rüti - Oberdorf"	Fr.
L Landerwerb	
Unterabschnitt Allgemeines 010/Abschnitt Nr. 01 "Rüti - Oberdorf" Zuschlag: ___ % +	
Total L Landerwerb	
B' Baukosten B' (Erdbau, Rohbau)	
Unterabschnitt Allgemeines 010 / Abschnitt Nr. 01 "Rüti - Oberdorf" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 011 "Rütiwald" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 012 "Moos" Zuschlag: ___ % +	
Total B' (Baukosten B')	
B'' Baukosten B'' (Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung)	
Unterabschnitt Allgemeines 010 / Abschnitt Nr. 01 "Rüti - Oberdorf" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 011 "Rütiwald" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 012 "Moos" Zuschlag: ___ % +	
Total B'' (Baukosten B'')	
H Honorare und übrige Kosten	
Unterabschnitt Allgemeines 010 / Abschnitt Nr. 01 "Rüti - Oberdorf" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 011 "Rütiwald" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 012 "Moos" Zuschlag: ___ % +	
Total H (Honorare und übrige Kosten)	
TOTAL ABSCHNITT NR. 01 "Rüti - Oberdorf"	

Abschnitt Nr. 02 "Oberdorf- Geissfluh"	Fr.
L Landerwerb	
Unterabschnitt Allgemeines 020/Abschnitt Nr. 02 "Oberdorf - Geissfluh" Zuschlag: ___ % +	
Total L Landerwerb	
B' Baukosten B' (Erdbau, Rohbau)	
Unterabschnitt Allgemeines 020 / Abschnitt Nr. 02 "Oberdorf - Geissfluh" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 021 "Anschluss Oberdorf" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 022 "Geissfluh Südrampe" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 023 "Geissfluh-Tunnel" Zuschlag: ___ % +	
Total B' (Baukosten B')	
B'' Baukosten B'' (Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung)	
Unterabschnitt Allgemeines 020 / Abschnitt Nr. 02 "Oberdorf - Geissfluh" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 021 "Anschluss Oberdorf" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 022 "Geissfluh Südrampe" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 023 "Geissfluh-Tunnel" Zuschlag: ___ % +	
Total B'' (Baukosten B'')	
H Honorare und übrige Kosten	
Unterabschnitt Allgemeines 020 / Abschnitt Nr. 02 "Oberdorf - Geissfluh" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 021 "Anschluss Oberdorf" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 022 "Geissfluh Südrampe" Zuschlag: ___ % +	
Unterabschnitt 023 "Geissfluh-Tunnel" Zuschlag: ___ % +	
Total H (Honorare und übrige Kosten)	
TOTAL ABSCHNITT NR. 02 "Oberdorf - Geissfluh"	

Abb. 2.12 - Anwendungsbeispiel für die lineare Darstellung des Aufbaus einer Kostenschätzung - Fall Oberdorf - Variante (Projektübersicht siehe Abb. 2.7)

2.6.3 Kostenvoranschlag

Nach dem Vorprojekt folgt die Ausarbeitung des Bauprojekts, auf Grund dessen der Bauherr entscheidet, ob er das Projekt realisieren will oder nicht. Der Kostenvoranschlag wird im Zusammenhang mit dem definitiven Bauprojekt erstellt.

Auf dieser Stufe werden häufig die Kostenermittlungsmethoden, wie im Kapitel 1.3.1 beschrieben, verwendet (Elementmethode, z.B.). Die Kosten werden somit auf der Basis einer Struktur ermittelt, welche wesentlich detaillierter ist als die vorstehend beschriebene generelle Kostengliederung:

- die Unterabschnitte werden gemäss einer definitiven Objektliste unterteilt.
- die Kostenkategorien werden ebenfalls nach einer feineren Struktur gegliedert, welche sich aus einzelnen Kontenarten zusammensetzt.

Diese detaillierte Gliederung definiert die Grundzüge des Projekt-Kontenplanes, welcher im Kapitel 3 behandelt wird.

2.6.4 Planung und Ueberwachung der Kosten während der Ausführungsphase

Die Planung und Ueberwachung der Kosten während der Ausführungphase erfolgt auf der Grundlage des Projekt-Kontenplanes.

Dieser dient sowohl dem Rechnungswesen (Registratur, laufende Kostensummierung, Nachführung der Rechungskonten und Kredite, Zahlungen) als auch dem Projektmanagement (Planung, Kostenüberwachung, Entscheide). Der Projekt-Kontenplan ist somit gleichzeitig ein Hilfsmittel für das Rechnungswesen und das Projektmanagement.

Das Kontieren und Verbuchen der Rechnungen wird stark erleichtert durch das Vorhandensein einer einfachen Beziehung zwischen dem Projekt-Kontenplan und der Losaufteilung bzw. der Werkverträge. Die Planung und Ueberwachung der Kosten wird ebenfalls erleichtert durch die Struktur des Projekt-Kontenplans mit seiner eindeutigen Einpassung in die generelle Kostengliederung, welche ihrerseits als Grundlage für die Planung verwendet worden ist. Schliesslich wird die Berücksichtigung von entsprechenden Berechnungsmethoden für die Erfassung der Teuerung die Kostenüberwachung ebenso erleichtern, indem sämtliche Kostenbeträge auf einen eindeutigen Referenzzeitpunkt zurückgeführt werden.

3. PROJEKT-KONTENPLAN

3.1 Allgemeines

Wie im vorangehenden Kapitel ausgeführt wurde, ist die generelle Kostengliederung so strukturiert, dass sie die Kontinuität der Steuerung und Überwachung der Kosten während der ganzen Dauer der Projektierungs- und Ausführungsphase sicherstellt. Sie kann als Matrix dargestellt werden, deren Axen folgendes beinhalten:

- Unterteilung der Strecke in Abschnitte, Unterabschnitte
- Kategorien von Kosten (L, B', B'', H, F)

Diese Gliederung ist indessen ungenügend für die Steuerung und Überwachung der Kosten in der Ausführungsphase. Dazu benötigt man eine detailliertere Struktur, welche direkt mit der generellen Kostengliederung verbunden ist: den Projekt-Kontenplan.

Der Projekt-Kontenplan ist eine Weiterentwicklung der generellen Kostengliederung, indem er die beiden Kriterien Streckenaufteilung und Kostenkategorien feiner unterteilt.

Der Projekt-Kontenplan erhält in der Regel mit dem Bauprojekt seine definitve Form. Er bildet die Grundlage für die Gliederung des Kostenvoranschlages. Die im Kapitel 1.3.1 erwähnten Methoden der Kostenplanung müssen auf direkte und einfache Weise in diesen Kontenplan integriert werden können.

3.2 Unterteilung der Anlage in Objekte

3.2.1 Grundsätze

Die generelle Kostengliederung unterteilt die Anlage oder das Projekt in eine hierarchische Struktur auf zwei Ebenen:

A1 : Abschnitte
A2 : Unterabschnitte

Die Steuerung und Überwachung der Kosten während der Ausführungsphase bedingt eine Unterteilung der Strecke in einer dritten Ebene:

A3 : Objekte

Im Sinne des üblichen Sprachgebrauchs wird ein Objekt als "geografisches", "funktionelles", "konzeptionelles" oder "konstruktives" Ganzes definiert. Es bildet eine homogene Einheit gemäss mindestens einem der obgenannten Kriterien.

Jedes Objekt ist ein Baustein eines einzigen Unterabschnittes. Es ist möglichst klar abzugrenzen, sowohl bezüglich seiner geografischen Lage als auch bezüglich seiner funktionellen Rolle, seines konzeptionellen Aspektes oder seines konstruktiven Charakters. Es wird, unter dem Gesichtspunkt des Kostenmanagements, wie ein unabhängiges Ganzes behandelt.

3.2.2 Kriterien der Unterteilung der Strecke in Objekte

1. Ein Objekt kann immer dann als solches identifiziert werden, das heisst als unabhängiges Ganzes, wenn:

1a der Bauherr, der Projektleiter oder der Projektierende die Kosten des einen oder anderen Teiles eines Unterabschnitts einzeln erfassen will: die Definition eines Objekts enthält demnach eine subjektive Seite.

1b dieses Ganze sich sehr gut definieren lässt, gemäss dem einen oder andern der folgenden Kriterien: "geografisch", "funktionell", "konzeptionell" oder "konstruktiv".

1c sich ein Teil des Projekts speziell durch seine Eigenart von den andern abhebt.

2. Ein Objekt ist jedoch nicht zwingend an die Grenzen eines Unterabschnitts gebunden (das System der Notrufanlagen kann als allgemeines Objekt definiert werden, das den ganzen Abschnitt umfasst). Die Aufteilung in Objekte muss die Unterteilung des Projekts in Bau- und Projektierungslose berücksichtigen. Denn es ist tatsächlich sehr wichtig, dass sich die fortlaufende Verteilung der aus den verschiedenen Verträgen buchhalterisch möglichst einfach bewerkstelligen lässt, um die administrative Arbeit der Aufteilung der Kosten auf die Konten so weit wie möglich zu erleichtern.

Die Objekte, aus denen ein Unterabschnitt einer Anlage zusammengesetzt ist, werden während der Bauprojektphase möglichst definitiv festgelegt und aufgelistet, weil diese objektweise Gliederung für die Erstellung des Kostenvoranschlags verwendet wird.

Zur Illustration der Definition eines Objektes sind nachstehend einige Beispiele erwähnt:

- ein Trasseabschnitt, technisch homogen, räumlich klar begrenzt;
- eine Kunstbaute (Brücke, Unterführung, grosse Mauer usw.)

- ein klar begrenzter Bestandteil einer grossen Untertagbaute (Tunnelportal, Ventilationsschacht, usw.)

- ein Gebäude

- eine Neuanlage oder die Korrektion einer Leitung oder eines Wasserlaufs, räumlich klar begrenzt;

- eine bestimmte zum Unterabschnitt gehörende Ausrüstung, in ihrer Funktion und in ihrem Ausmass klar abgegrenzt;

Zu erwähnen ist, dass die Struktur der Unterteilung der Strecke in Objekte während den verschiedenen Projektphasen Aenderungen erfahren kann; dies infolge Anpassung an mögliche Projektänderungen (siehe auch Kapitel 2.1.3).

3.2.3 Nummerierung der Objekte

Die Objekte, wie sie im vorangehenden Kapitel definiert wurden, müssen sich vollkommen in die verschiedenen Unterabschnitte und Abschnitte einfügen, die anlässlich der Festlegung der generellen Kostengliederung geschaffen worden sind. Diese Zuordnung erlaubt die Beibehaltung einer homogenen Gliederung bei der Steuerung und Überwachung der Kosten.

Andererseits ist es wünschenswert, die verschiedenen Objekte anhand eines allgemein gültigen Katalogs von Objektarten auszuwählen. Dieser im nächsten Kapitel vorgeschlagene Katalog wird eine einfache und homogene Organisation des Projekt-Kontenplanes ermöglichen. Er definiert eine begrenzte Auswahl von normierten Objektarten, welche durch drei Kennziffern charakterisiert sind. Dieser Katalog kann selbstverständlich je nach den spezifischen Bedürfnissen des Bauherrn erweitert und vertieft werden.

Ein im Rahmen eines Projekts ausgewähltes Objekt wird beispielsweise durch einen Nummerncode von drei mal drei Ziffern gekennzeichnet, welche die Zuordnung in eindeutiger Weise festlegen. Dieser Code wird auch bei der Definition der Konten des Projekt-Kontenplanes verwendet.

Ein vollständiger Nummerncode für die Definition der Objekte kann die in Abbildung 3.1 beschriebene Form haben.

Die letzte dreistellige Zahl gibt die dem Objekt eigene Nummerierung an. Diese Gliederung bietet auch die Möglichkeit, die Objekte in einer von den Objektarten unabhängigen Reihenfolge aufzuzählen (pro Unterabschnitt sind tausend Objekte möglich).

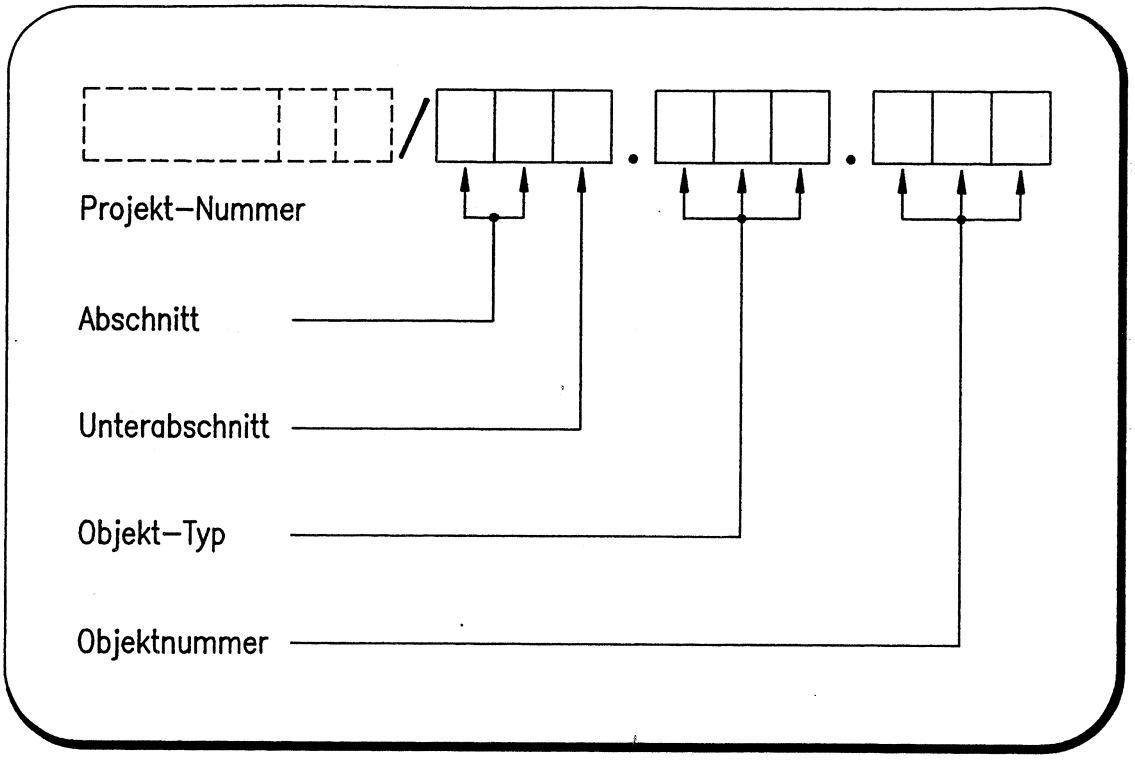

Abb. 3.1 Vollständiger Nummerncode für die Bezeichnung der Objekte

Zum Beispiel trägt ein bestimmtes Objekt, wie die Unterführung im Unterabschnitt 2 des Abschnitts 08 einer Strecke der Nationalstrasse N2 den in Abbildung 3.2 dargestellten Nummerncode.

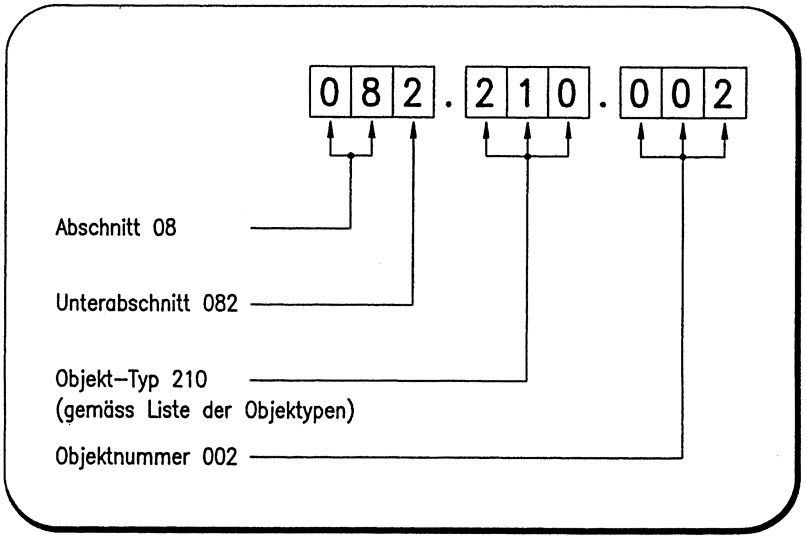

Abb. 3.2 Nummerncode eines bestimmten Objekts als Bestandteil eines Unterabschnitts

3.2.4 Einordnung des Objekts in die Unterteilung der Strecke

Bei der generellen Kostengliederung hat sich gezeigt, dass gewisse Kosten nicht einem bestimmten geografisch abgegrenzten Unterabschnitt zugeordnet werden können, sondern in einen sogenannten Unterabschnitt "Allgemeines" gehören, der alle Kosten enthält, die sich auf den Abschnitt als Ganzes beziehen.

Dies gilt auch für die Objekte: Es können nicht alle Kosten systematisch einem bestimmten Objekt zugeordnet werden. Diese allgemeinen Kosten werden einem sogenannten Objekt "Allgemeines" zugeteilt, welches alle Kosten umfasst, die den Unterabschnitt als Ganzes betreffen.

Diese Objekte "Allgemeines" tragen z.B. den in Abbildung 3.3 dargestellten Typ von Nummerncode:

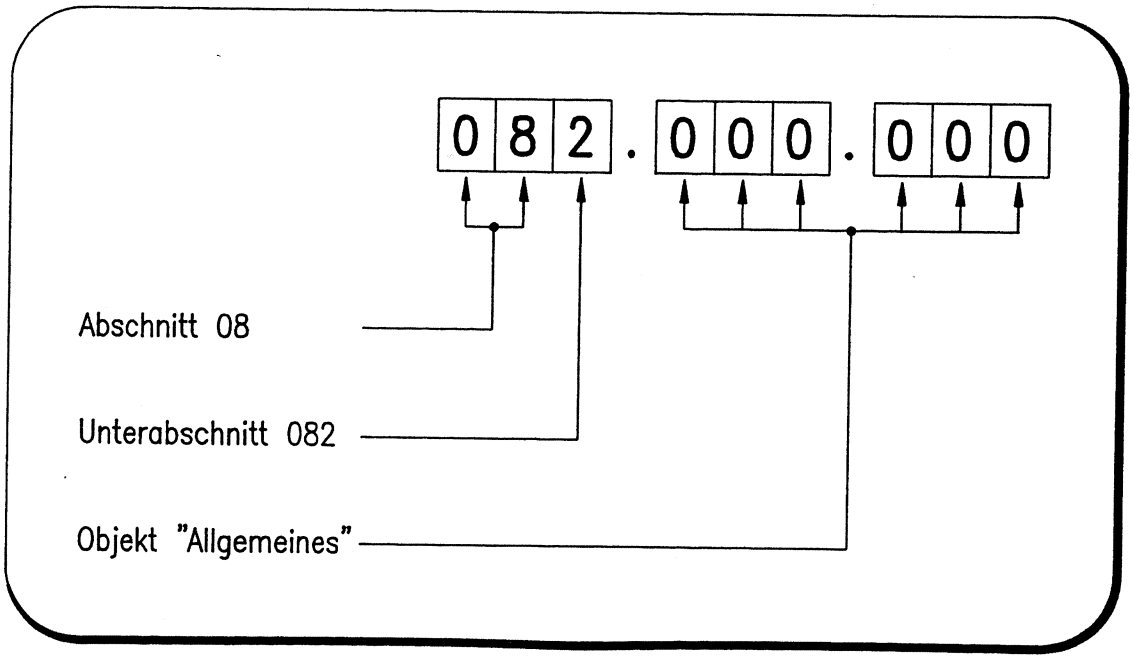

Abb. 3.3 Nummerncode des Objekts "Allgemeines" als Bestandteil eines Unterabschnitts (ein einziges pro Unterabschnitt).

Schliesslich können auf Wunsch des Bauherrn noch andere Objekte, insbesondere gewisse hauptsächlich durch ihre Funktion definierte "Ausrüstungsobjekte", die nicht direkt den einzelnen geografischen Unterabschnitten zugeordnet werden, definiert werden. Sie betreffen den Abschnitt als Ganzes und werden im Unterabschnitt "Allgemeines" des Abschnitts aufgeführt. Dies ist zum Beispiel für das System der Notruftelefone der Fall. Das gleiche gilt für gewisse Bauobjekte, welche den Abschnitt als Ganzes betreffen, wie zum Beispiel die Einrichtung einer Deponie oder einer Baupiste, die dem ganzen Abschnitt dient.

Diese speziellen, den ganzen Abschnitt betreffenden Objekte tragen z.B. einen Nummerncode des in Abbildung 3.4 gezeigten Typs.

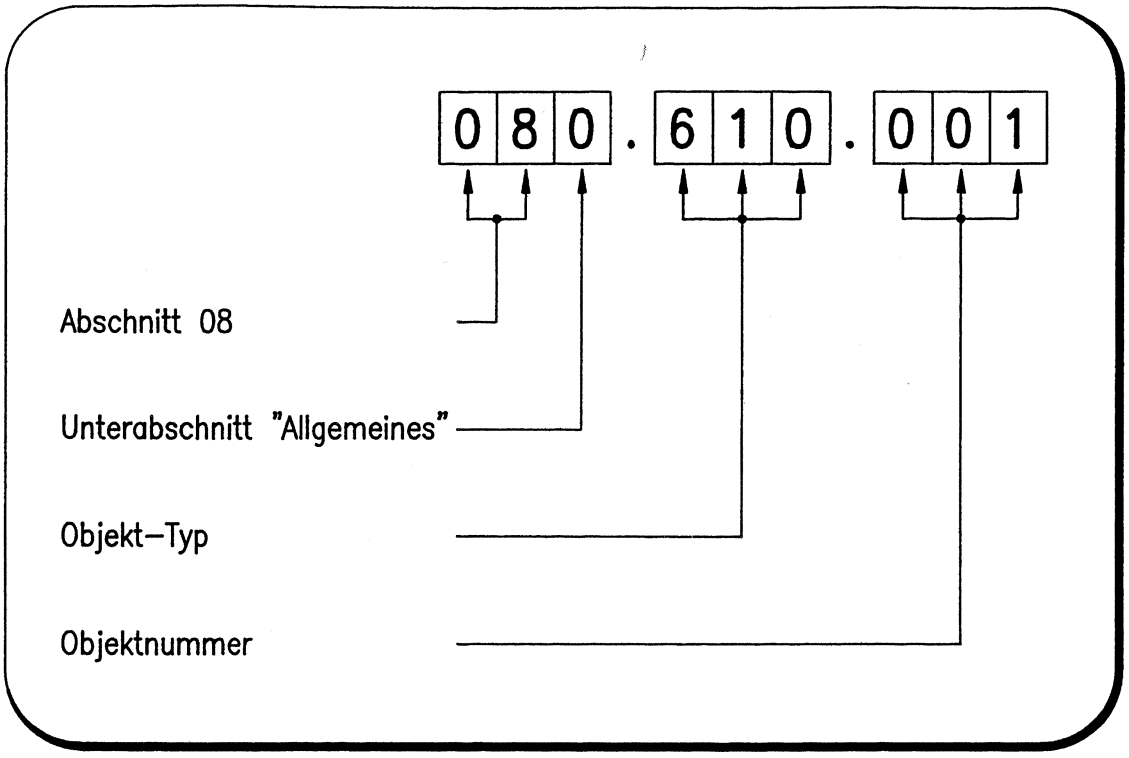

Abb. 3.4 Nummerncode eines speziellen, dem ganzen Abschnitt zugehörigen Objekts

3.2.5 Verzeichnis der Objektarten

Das vom Bauherrn definierte Verzeichnis der Objektarten, welches für alle Projekte gilt, dient

- zur Definition der Objekte einer Anlage,
- als Vergleichsmittel für Objekte derselben Art, die durch ihren Code leicht zu identifizieren sind,
- als Klassierungshilfe für die Objekte einer Anlage gemäss einer vorgegebenen Ordnung.

Die Abbildungen 3.5 und 3.6 illustrieren zwei Möglichkeiten für ein Verzeichnis der Objektarten. Diese Verzeichnisse können angepasst, erweitert oder ergänzt werden, je nach den Eigenheiten des Projekts oder den Wünschen des Bauherrn, unter Wahrung der Zielsetzungen des Projektmanagements.

Wichtig ist, dass jeder Bauherr sich für die eine oder andere Möglichkeit entscheidet und sein eigenes Verzeichnis der Objektarten definiert, angepasst an seine spezifischen Bedürfnisse und aufgrund von Empfehlungen, welche nachfolgend beschrieben sind.

Um jede Weitschweifigkeit und Zweideutigkeit in den Strukturen zu vermeiden, muss dieses Verzeichnis in engem Zusammenhang mit der Wahl der verschiedenen Kostenarten erfolgen (vergleiche Kapitel 3.3).

3.2.5.1 Verzeichnis der Objektarten - Grundlösung

In Abbildung 3.5 wird ein Vorschlag gezeigt, welcher aufgrund verschiedener Beispiele von praktisch erprobten Kontenplänen zusammengestellt worden ist. Er berücksichtigt auch die entsprechenden Bemerkungen und Wünsche der verschiedenen Bauherrn zu dessen Anwendung.

Dieses Verzeichnis enthält die hauptsächlichsten Teile einer Anlage, welche je für sich eine unabhängige Einheit bilden im Sinne des Projektmanagements.

Diese Lösung sowie alle darauf basierenden Weiterentwicklungen ermöglichen die Beibehaltung einer geeigneten Struktur für die Kostenarten. Sie passt sich auf einfache Weise der Organisationsstruktur der verschiedenen Bauherren an (Verteilung der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen je nach den verschiedenen Objekten).

Abb. 3.5 Katalog der Objektarten - Grundlösung

1. Trasse
110 Trasse (auf Hauptaxe)
120 Trasse (Nebenaxe)
130 Auffahrt, Ausfahrt, Zubringer
140 Anpassungen einer bestehenden Strasse
150 Zufahrtsstrassen und Güterwege
190 Uebrige Trasse-Teile

2. Kunstbauten
210 Brücke, Viadukt
220 Galerie, Wanne
230 Tagbautunnel
240 Unterführung
250 Ueberführung
260 Grosse Stützmauern
290 Uebrige Kunstbauten

3. Tunnel
310 Tunnel (Haupttrasse)
320 Tunnel (Zugangs- oder Sicherheitsstollen)
330 Schächte (Zugangs- oder Unterhaltsschacht)
340 Kavernen
350 Portal, offener Bereich
370 Lüftungszentrale, Betriebsgebäude
380 Spezifische Tunnelausrüstungen
390 Uebrige Tunnelbestandteile

4. Gebäude
410 Hauptbetriebsgebäude (Zentralen für Betrieb, Unterhalt, Polizei; Bahnhof, Hauptstellwerk, usw.)
420 Nebenbetriebsgebäude (für technische, elektrische oder andere Einrichtungen, Relaisstationen, etc.)
490 Uebrige Gebäude

5. Werkleitungen und Wasserbauten
510 Verlegung und Korrektion von Rohrleitungen oder elektrischen Leitungen
520 Gewässerkorrektionen
530 Durchlässe, Eindolungen von Wasserläufen
540 Rückhaltebecken
590 Uebrige Einrichtungen für Werkleitungen und Wasserbauwerke

6. Betriebsausstattung
610 Einrichtungen für die Stromversorgung
620 Elektromechanische Ausrüstungen für Betrieb und Sicherheit
630 Einrichtungen für die Verkehrslenkung, Signalisation
640 Umzäunungen und Bepflanzungen, Schiebetore usw.
650 Umweltschutzmassnahmen (Schutz gegen Umweltbeeinträchtigungen)
690 Uebrige Ausrüstungen

7. Frei

8. Diverse Objektarten
810 Plätze (Rastplatz, Zollabfertigung, Parkplätze usw.)
820 Militärbauten
830 Bauwerke für Dritte
890 Uebrige diverse Objektarten

9. Frei

3.2.5.2 Verzeichnis der Objektarten - Variante

In Abb. 3.6 ist eine Variante dargestellt, in der die Objekte der Betriebsausstattung weggelassen wurden.

Um ein wirksames Management der verschiedenen Anlageteile sicherzustellen, kann eine detailliertere Struktur der Kostenarten verwendet werden (Beschreibung in Kapitel 3.3).

Der Bauherr muss eine detailliertere Unterteilung der Kostenarten wählen, wie in Kapitel 3.3.3 beschrieben.

1. Trasse
110 Trasse (auf Hauptaxe)
120 Trasse (Nebenaxe)
130 Auffahrt, Ausfahrt, Zubringer
140 Anpassungen einer bestehenden Strasse
150 Zufahrtsstrassen und Güterwege
190 Uebrige Trasse-Teile

2. Kunstbauten
210 Brücke, Viadukt
220 Galerie, Wanne
230 Tagbautunnel
240 Unterführung
250 Ueberführung
260 Grosse Stützmauern
290 Uebrige Kunstbauten

3. Tunnel
310 Tunnel (Hauptstrasse)
320 Tunnel (Zugangs- oder Sicherheitsstollen)
330 Schächte (Zugangs- oder Unterhaltsschacht)
340 Kavernen
350 Portal, offener Bereich
370 Lüftungszentrale, Betriebsgebäude
390 Uebrige Tunnelbestandteile

4. Gebäude
410 Hauptbetriebsgebäude (Zentralen für Betrieb, Unterhalt, Polizei; Bahnhof, Hauptstellwerk, usw.)
420 Nebenbetriebsgebäude (für technische, elektrische oder andere Einrichtungen, Relaisstationen, etc.)
490 Uebrige Gebäude

5. Werkleitungen und Wasserbauten
510 Verlegung und Korrektion von Rohrleitungen oder elektrischen Leitungen
520 Gewässerkorrektionen
530 Durchlässe, Eindolungen von Wasserläufen
540 Rückhaltebecken
590 Uebrige Einrichtungen für Werkleitungen und Wasserbauwerke

6. Frei

7. Frei

8. Diverse Objektarten
810 Plätze (Rastplatz, Zollabfertigung, Parkplätze, usw.)
820 Militärbauten
830 Bauwerke für Dritte
890 Uebrige diverse Objektarten

9. Frei

Abb. 3.6 Katalog der Objektarten - Variante

3.3 Kostenarten

3.3.1 Allgemeines

Die generelle Kostengliederung umfasst fünf grosse Kategorien, welche es gestatten, die Kostenentwicklung eines Projekts während aller seiner Phasen zu verfolgen:

- L : Landerwerb
- B' : Baukosten B'
- B'' : Baukosten B''
- H : Honorare und übrige Kosten
- F : Eventuell eine spezielle Kategorie für spezifische Bedürfnisse des Bauherrn

Auch wenn diese 5 Kategorien für die Gliederung einer Kostenschätzung angemessen sind, bedürfen sie in der Folge einer weiteren Unterteilung in präzisere Kostenarten um die detailliertere Planung und Kontrolle der Kosten sicherzustellen. Diese Unterteilung auf einer tieferen Ebene muss diejenige einschliessen, welche für die Kostenplanung verwendet worden ist (zum Beispiel die Unterteilung im Fall der Elementmethode); denn der Kostenvoranschlag basiert oft auf der durch die Planungsmethoden definierten Struktur.

Die Wahl der Kostenplanungsmethode wird vorzugsweise dem Projektierenden oder dem Bauherrn überlassen, damit dieser diejenige Methode gebrauchen kann, die ihm am besten geeignet erscheint, und die er vielleicht entsprechend seinem spezifischen Tätigkeitsfeld selbst entwickelt oder ausgebaut hat. Desgleichen kann der für das Management der verschiedenen Projekte erforderliche Feinheitsgrad der Kostenarten unserer Ansicht nach nicht streng normiert werden, sollte doch jeder Bauherr selbst entscheiden können, was er für das Projektmanagement als nützlich erachtet. Gewisse Beispiele werden wir dennoch vorstellen.

Die Kostenarten eines Projekts können in verschiedene hierarchisch abgestufte Ebenen gegliedert werden:

- die Ebenen (B1) und (B2) entsprechen den Kategorien der generellen Kostenstruktur (siehe Abbildung 2.3)

- die Ebene (B3) ist eine Unterteilung in 10 Kostenhauptgruppen. Diese Ebene ist nach Ansicht der Autoren und aufgrund der spezifischen Anforderungen der verschiedenen durch diese Studie angesprochenen Bauherrn die unterste Ebene, die als Ganzes tatsächlich standardisiert werden kann. Der Gebrauch dieser Ebene genügt, je nach Projekt, der generellen Überwachung der Kosten während der Ausführungsphase.

- Nach Auffassung und Meinung verschiedener anderer Anwender stellt man schliesslich fest, dass die zusätzlichen Ebenen (B4) und (B5)

  * für die generelle Überwachung selten notwendig sind (nach Meinung gewisser Bauherrn sogar unnütz sind) oder allenfalls nur einige noch relativ allgemein gehaltene Positionen betreffen könnten (zum Beispiel die Honorare),

  * auch abhängig sind von den Gewohnheiten und vom Haupttätigkeitsgebiet des betreffenden Bauherrn, wenn er sie anzuwenden wünscht,

  * bekanntlich die Elemente der verwendeten Kostenplanung umfassen müssen, unter der Berücksichtigung der Gewohnheiten der Ingenieure in Bezug auf die Erstellung des Kostenvoranschlags.

Diese zusätzlichen Ebenen sind somit verschiedenen Anforderungen und Einschränkungen unterworfen, die ihre Standardisierung praktisch verunmöglichen.

Musterlösungen sollten trotzdem vorgeschlagen werden. Sie gelten im Rahmen dieses Berichts lediglich als Beispiele. Eine eingehendere Diskussion mit den interessierten Anwendern wird zeigen, in welchem Ausmass gewisse wichtige Kostenarten eventuell auch auf den Ebenen (B4) und (B5) standardisiert werden könnten.

Die Autoren des vorliegenden Berichts empfehlen für die Erstellung des Projekt-Kontenplanes und seiner Anwendung während der Ausführungsphase sich bezüglich Kostenarten auf die standardisierte Ebene (B3) zu beschränken. Die Ebenen (B4) und (B5) können sich nützlich erweisen falls spezielle detailliertere Kostenarten aufgezeigt werden müssen (z.B.: Honorare pro Berufssparte oder Transportkosten). Der notwendige Feinheitsgrad wird sich vor allem durch eine geschickte Wahl der Unterteilung in Objekte ausdrücken, unter Vermeidung von jeglichem Übermass an Kostenarten.

Auf diese Art wird man den Bedürfnissen des Bauherrn am besten gerecht unter gleichzeitiger möglichster Erleichterung der administrativen Arbeit der Zuordnung der Kostenbeträge auf die Konten.

Ebenso wird damit ein unmittelbarer Zusammenhang mit den in allen gebräuchlichen Kostenplanungsmethoden verwendeten Strukturen sichergestellt.

3.3.2 Definition von 10 Kostenhauptgruppen

Die Ebene (B3) der Struktur der Kostenarten dient als Grundlage zur Ausarbeitung des Projekt-Kontenplanes. Sie setzt sich aus zehn Hauptgruppen zusammen, die standardisiert werden können. Es wurde versucht, eine gute Übereinstimmung mit dem Kontenplan des Hochbaus beizubehalten. Entsprechend den Entscheiden der Subkommission SK 275/2 entspricht die Ebene (B3) dem Vorschlag in den VSS-Forschungsberichten Nr. 194 und 195, "Kostengliederung im Bauwesen", die am IBETH (ETH Zürich) erstellt wurden.

0. Grundstück
1. Bauvorbereitung
2. Erdbau, Unterbau, Vortrieb
3. Rohbau, Oberbau
4. Installationen, Transportanlagen
5. Ausbau
6. Betriebsausstattung
7. Umgebung
8. Honorare und übrige Kosten
9. Frei

Der Inhalt dieser verschiedenen "Gefässe" wird im folgenden definiert. In gewissen Fällen wird er sehr präzise definiert, in andern Fällen wird dem Bauherrn ein gewisser Spielraum belassen, damit er die Eigenheiten des Projekts und die Besonderheiten seiner Organisation berücksichtigen kann.

Hauptgruppe 0. Grundstück:

Alle Kosten, die mit dem definitiven Landkauf und dem Erwerb von Rechten zusammenhängen, die für die Ausführung des Projekts notwendig sind.

Darin sind zum Beispiel namentlich eingeschlossen:

- die Kosten für den Erwerb von Land und Gebäuden, sowie die Erlöse aus eventuellen Verkäufen
- die Verhandlungskosten
- die Kosten für Güterzusammenlegungen
- die Vermarkungs- und Vermessungskosten
- die Gerichtskosten, Gebühren und Steuern
- die Kosten und Erlöse aus dem Betrieb
- die Kosten für Güterzusammenlegung

Wie im Kapitel 2.4 beschrieben, beziehen sich diese Kosten oft nicht auf die Ebene eines einzelnen Objekts, sondern meistens auf die Ebene der Abschnitte.

Hauptgruppe 1. Bauvorbereitung

Darunter versteht man die Gesamtheit der Massnahmen auf dem Baugelände zur Vorbereitung der Ausführung von Hoch- und Tiefbauten.

Es handelt sich hauptsächlich:

- um die Vorbereitung des Baugeländes (Roden, Abbruch, Baugrundverbesserung, Vorabdichtungen usw.)

- um die definitive Anpassung von bestehenden Anlagen (Leitungsverlegungen, Gebäudeverstärkungen usw.) und Schutzmassnahmen

- um die Provisorien

- um die Vorbereitung der einzelnen Baustellen und allgemeine Baustelleneinrichtungen

- um die vorausgehenden Baugrunduntersuchungen (Sondagen, Untersuchungen).

Hauptgruppe 2. Erdbau, Unterbau, Vortrieb

Darunter versteht man hauptsächlich:

- Dammschüttungen, Aushub und Abtrag
- Entwässerungen, Abdichtungen und Wasserhaltung
- Baugrubensicherungen, Spriessungen und Abstützungen
- Auffüllungen und Hinterfüllungen
- Ausbruch von Fels- und Lockermaterial mit Sicherung und Wasserhaltung

Hauptgruppe 3. Rohbau, Oberbau

Diese Gruppe umfasst alle konstruktiven Teilsysteme und Bauelemente, welche in der vorausgehenden Gruppe 2 nicht berücksichtigt sind, zum Beispiel:

- den Rohbau eines Gebäudes mit Ausnahme der Baugrube (Hauptgruppe 2) und der Vorbereitungsarbeiten, aber mit Einschluss der Fassaden- und Dachelemente

- die Konstruktionselemente von Kunstbauten

- den Innenring sowie die Einbauten eines Tunnels

- die Elemente des Oberbaus einer Strasse (Übergangsschichten, Fundationsschichten, Entwässerung, Randabschlüsse, Gehwege usw.).

Hauptgruppe 4. Installationen, Transportanlagen

In dieser Hauptgruppe werden die festen Installationen eines Bauwerks berücksichtigt. Die entsprechenden Bestandteile gewährleisten die Ver- und Entsorgung des Objektes. Es handelt sich beispielsweise um

- Sanitär, Druckluft
- Heizung, Lüftung
- Elektrische Anlagen
- Entwässerungs-, Transport- und Werkleitungen

Sie umfassen auch die Transport- und Spezialanlagen (Aufzüge, Fahrtreppen, etc.)

Nicht enthalten sind hier die Ausrüstungen, welche der Nutzung und dem allgemeinen Betrieb der ganzen Verkehrsanlage dienen, von welcher das betrachtete Objekt lediglich einen Bestandteil bildet. Diese Ausrüstungen sind in der Kostenhauptgruppe 6 enthalten.

Hauptgruppe 5. Ausbau

Unter diesen Begriff fallen alle Ausbauarbeiten eines Objektes. Es handelt sich beispielsweise um

- Leitschranken, Geländer, Zäune, Schiebetore
- Signalisationen, Markierungen
- Lärmschutzeinrichtungen (Schallschutz)
- Ausbauelemente von Hochbauten (Trennwände, Bodenbeläge, Wandverkleidungen, Zwischendecken, usw.)
- Reinigungs- und Wiederinstandstellungsarbeiten bis zur Inbetriebnahme

Hauptgruppe 6. Betriebsausstattung

Darunter versteht man feste oder bewegliche Ausrüstungen, welche der Nutzung und dem allgemeinen Betrieb der Verkehrsanlage dienen, von welcher das hier betrachtete Objekt nur einen Bestandteil bildet.

Es sind dies beispielsweise:
- die Fahrzeuge und das Unterhaltsmaterial für eine Verkehrsanlage (Erstausstattung)
- das Mobiliar, sowie auch die für das Betriebspersonal benötigten Geräte
- die Produktions- und Umwandlungsausrüstungen, welche der Nutzung der ganzen Anlage dienen (Turbinen und Generatoren eines Kraftwerks, Hochspannungstransformator usw.)

Hauptgruppe 7. Umgebung

Diese Hauptgruppe wird bis heute vorallem im Hochbau verwendet. Sie enthält die Arbeiten für die Aussenraumgestaltung für das Objekt oder die Gesamtanlage, wie zum Beispiel:

- die Terraingestaltung der Umgebung des Bauwerks,
- kleine Nebenbauten (Mauern, Treppen usw.)
- Rasensaat, Gartenbauarbeiten, Wege
- Einzäunungen, Tore, usw.

Die Elemente dieser Kostenhauptgruppe können bei Verkehrsanlagen auch der Hauptgruppe 5 zugeordnet werden.

Hauptgruppe 8. Honorare und übrige Kosten

Diese Hauptgruppe beinhaltet:

- alle Kosten für die Projektierung und Bauleitung inkl. Dokumentation
- die Finanzierungskosten, welche gegebenenfalls aus Anleihen für den Bau einer Anlage entstehen
- die Versicherungsprämien
- die Kosten für Bewilligungen, Gebühren, Entschädigungen an Dritte

Sie können in gewissen Fällen auch folgendes enthalten:

- die Teuerungen (in der Regel nur die bezahlte Teuerung auf den Vertragspreisen), soweit sie nicht direkt den betreffenden Kostenarten zugeordnet worden sind
- die Regiekosten, sofern sie nicht ebenfalls direkt den betreffenden Kostenarten zugeordnet worden sind
- Rückstellungen für noch zu erwartende Aufwendungen
- eine Finanzreserve für Unvorhergesehenes (dieser Betrag wird im Bedarfsfall auf die andern Kostenarten verteilt)
- die Bauherrenaufwendungen und alle übrigen Kosten, welche während der Projektierung oder der Ausführung entstehen können
- mit dem Projekt verbundene Einnahmen
- andere Kosten, nach den Wünschen des Bauherrn

Der Inhalt dieser Hauptgruppe hängt also auch davon ab, wie der Bauherr den Inhalt der andern Hauptgruppen definiert.

Hauptgruppe 9. Frei

Diese Kostenhauptgruppe wird offen gelassen, damit jeder Bauherr die Möglichkeit hat, die Gliederung der Kostenarten nach seinen speziellen Bedürfnissen zu erweitern.

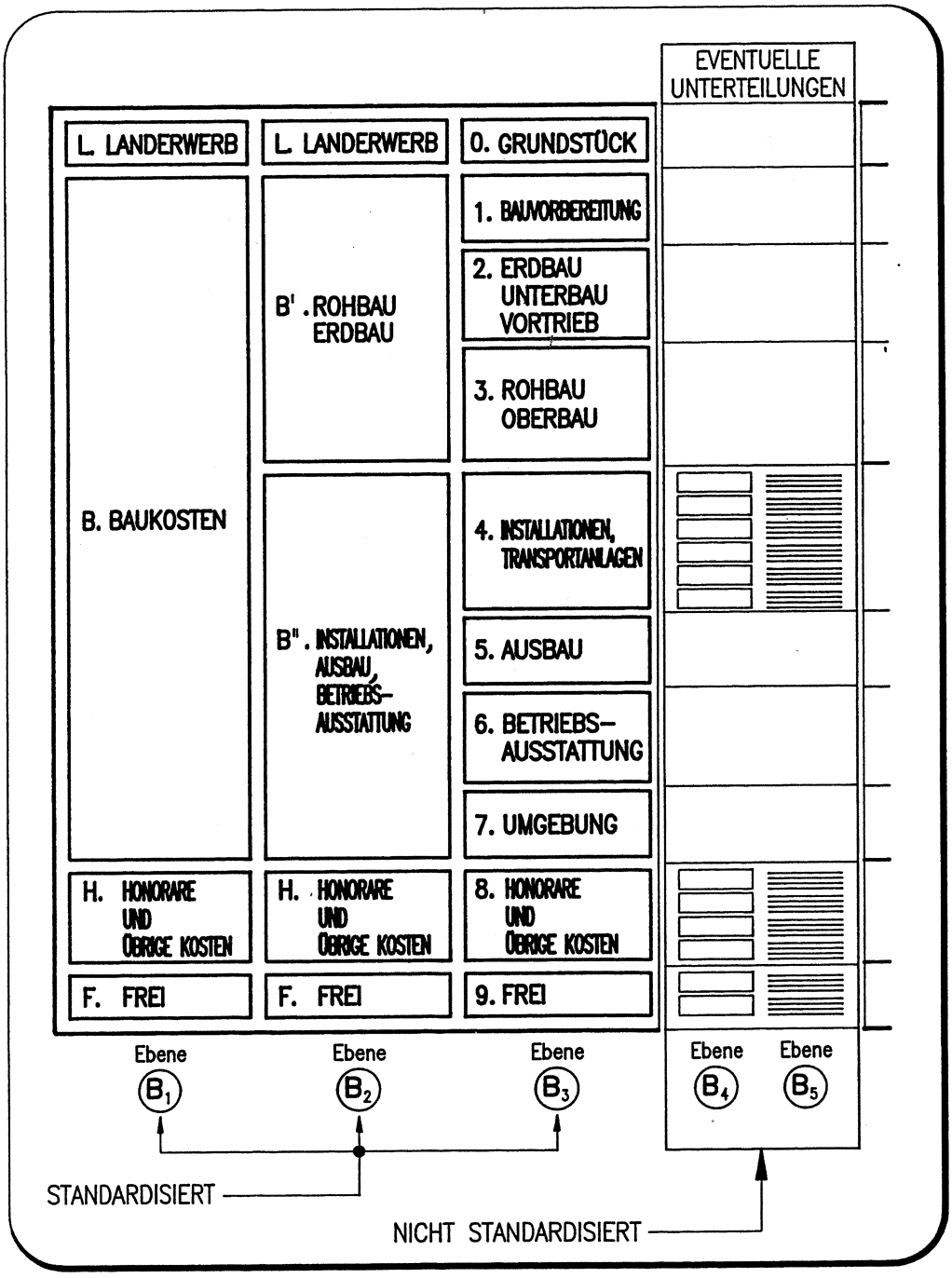

Abb. 3.7 Gliederung der Kostenarten

3.3.3 Untere Ebenen des Projekt-Kontenplans

Aus den vorangehenden Erläuterungen geht hervor, dass sich eine Klassifikation der Kostenarten in 10 Hauptgruppen (Ebene B3) definieren lässt, welche sich in die fünf Kategorien der generellen Kostengliederung einfügen lassen. Nach Auffassung der Autoren wird diese Gliederung sehr oft den Bedürfnissen der Projektleitung genügen und deshalb direkt für die Definition des Projekt-Kontenplans verwendet werden können.

Für seine spezifischen Bedürfnissen hat ein Bauherr, wie erwähnt, immer noch die Möglichkeit, von Fall zu Fall und für gewisse Kostenarten eine oder zwei zusätzliche hierarchische Ebenen zu definieren, (Ebenen B4 und B5 - siehe Abb. 3.7) die ihm gestatten, die Kosten verfeinert zu gliedern entsprechend der speziellen Eigenart seiner Bauwerke. In diesem Fall empfehlen die Autoren, die bereits definierten Strukturen für die verschiedenen Kostenplanungsmethoden zu berücksichtigen, wie zum Beispiel die EKG - Elementkostengliederung, CRB Zürich, 1991, oder die Gliederung, welche im Bericht "Kostengliederung im Bauwesen", IBETH/ETH Zürich, Forschungsberichte 194 und 195, Juli 1990. Diese Gliederungen lassen sich leicht in den standardisierten Kontenplan der Ebene B3 integrieren.

Wichtig ist der Hinweis, in welche Schwierigkeiten eine allzu detaillierte Kostengliederung in der Ausführungsphase führen kann:

- die Aufgabe der Zuordnung der Kosten (Rechnungen) auf die vielfältigen Kostentarten kann sehr umfangreich werden. Es ist also darauf zu achten, dass diese Zuordnung bereits an der Quelle der Ausgaben einsetzt, nämlich bei der Ausschreibung und der Rechnungstellung durch die Auftragnehmer und die Unternehmungen.

- Das Datenmaterial für das Kostenmanagement kann sehr umfangreich werden. Dementsprechend wird die Steuerung und Überwachung der Konten eine komplexe Verwaltungsaufgabe.

- Das Kostenmanagement kann damit an Effizienz verlieren.

In wenigen Sätzen lässt sich die Auffassung der Autoren dieses Berichts wie folgt zusammenfassen:

- **die Gliederung der Kostentarten des Projekt-Kontenplans muss in erster Linie den Bedürfnissen des Bauherrn für das Gesamtmanagement eines Projekts entsprechen. Diese Gliederung muss vor allem einfach sein, und sich nach Möglichkeit auf die Hauptbestandteile beschränken.**

- **Die Autoren schlagen vor, die Standardisierung der Kostentarten auf der Ebene B3 (10 Kostenhauptgruppen) zu beenden. Die eventuelle Verwendung der unteren Ebenen B4 und B5 zwecks Berücksichtigung spezifischer Anforderungen muss von jedem Bauherrn von Fall zu Fall überdacht werden. Im Bedarfsfall sind die Strukturen zu berücksichtigen, die von den Projektierenden angewendet werden (EKG, BK '90, NPK Bau usw.)**

3.4 Projekt-Kontenplan

3.4.1 Matrix-Darstellung

Im Kapitel 3.2 wurde beschrieben, was man unter einem Objekt zu verstehen hat und wie es definiert wird.

Im Kapitel 3.3 wurden die Kostentypen behandelt.

Der Projekt-Kontenplan ist nach unserer Definition eine zweidimensionale Struktur, deren Axen folgendes beinhalten:

- die Unterteilung des Projekts in Objekte (Ebenen A1 , A2 und A3)
- die Kostentarten (Ebenen B1 , B2 , B3 , und eventuell vereinzelt B4 und B5) .

Diese Struktur passt direkt in diejenige der generellen Kostengliederung. Diese Kompatibilität erlaubt es, die Kontinuität der Kostengliederung über alle Phasen des Projekts sicherzustellen.

Die Abbildung 3.8 veranschaulicht die Matrixstruktur des Projekt-Kontenplans.

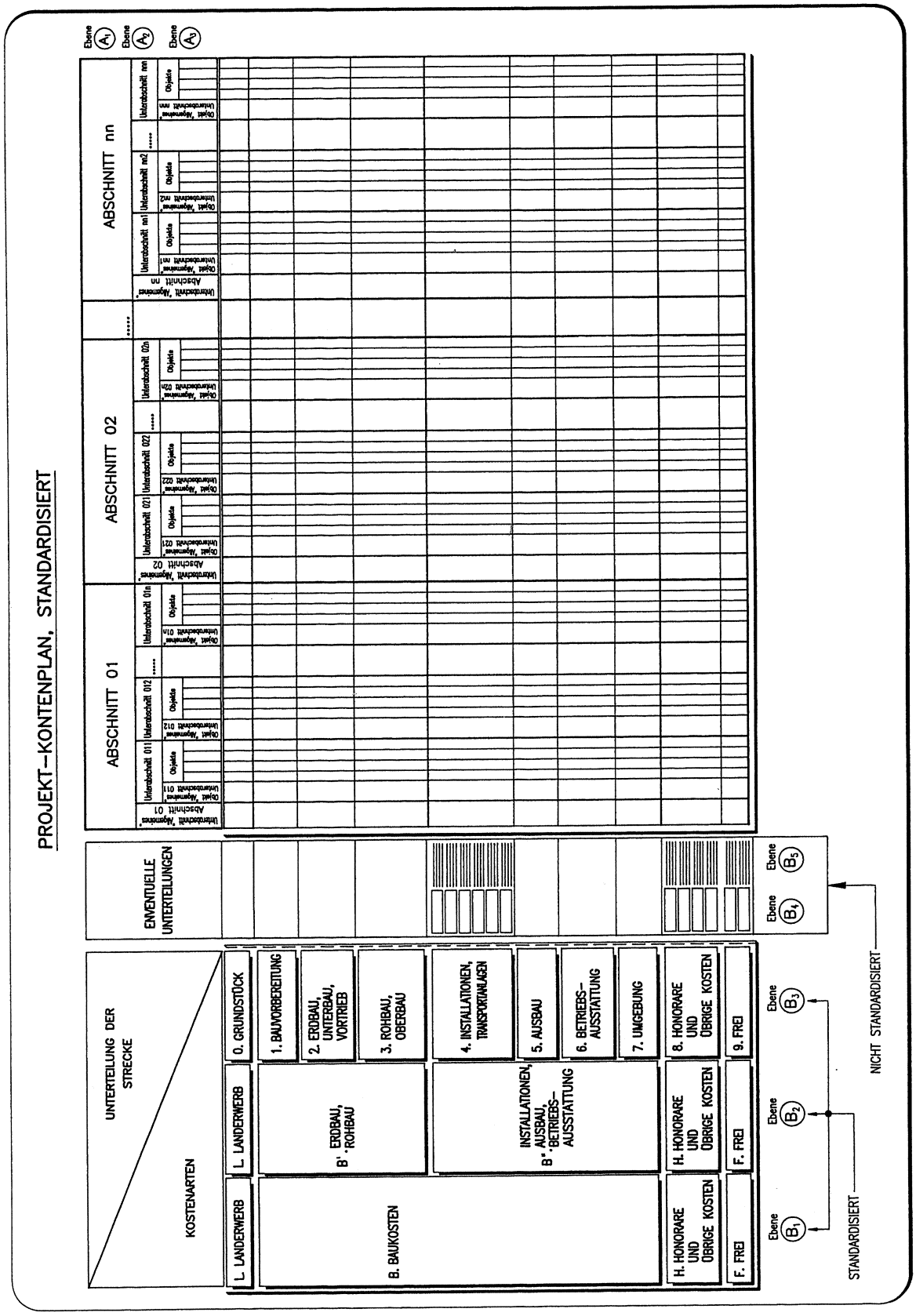

Abb. 3.8 Matrix-Darstellung des Projekt-Kontenplans

3.4.2 Lineare Darstellung

Der Projekt-Kontenplan muss selbstverständlich auch in linearer Folgeform darstellbar sein. Verschiedene Darstellungsarten sind möglich, je nach der relativen Priorität, die man den einzelnen Ebenen der zwei Hauptkriterien der Matrix zuordnet. Der Einsatz von geeigneten EDV-Mitteln erlaubt die Erarbeitung von verschiedenen Kombinationen von Ausgangsdokumenten.

Eine erste Lösung, welche sich ohne weiteres in die Struktur der generellen Kostengliederung einpasst, soll im folgenden dargestellt werden.

Diese Lösung, welche wir als Grundlösung bezeichnen werden, verwendet folgende Prioritätsebenen:

1. Ebene	:	der Abschnitt, entsprechend Ebene A1	: Abschnitte
2. Ebene	:	der Unterabschnitt, Ebene A2	: Unterabschnitt
3. Ebene	:	das Objekt, Ebene A3	: Objekte
4. Ebene	:	der Kostenart, entsprechend der Ebene B3, und eventuell den Ebenen B4 und B5	: Kostenarten

Die Kostenkategorien (Landerwerb, Baukosten B' und B'', Honorare und übrige Kosten, ev. Frei), welche den Ebenen B1 und B2 entsprechen, sind eigentlich Zusammensetzungen der Kostenarten auf der Ebene B3. Sie können daher einfach berechnet werden.

Die Abbildung 3.9 illustriert die verschiedenen Prioritätsebenen für diese Grundlösung. Die Abbildung 3.10 zeigt die Gliederung des Projekt-Kontenplans, geordnet nach dieser Hierarchie.

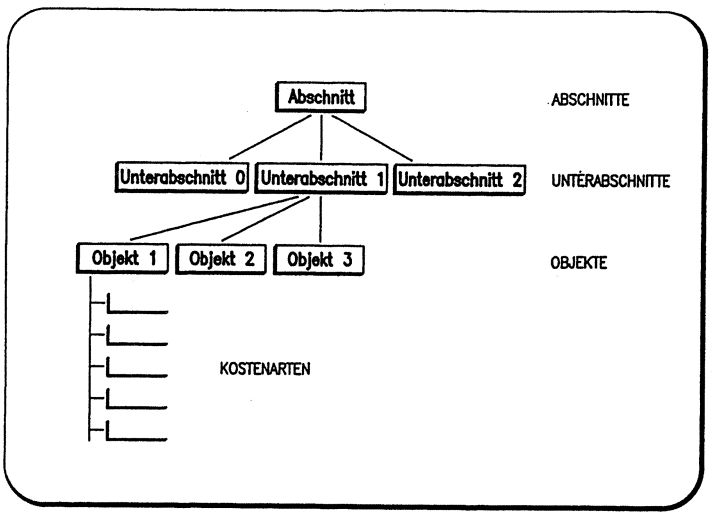

Abb. 3.9 Gliederung der linearen Darstellung des Projekt-Kontenplans - Grundlösung

Abb. 3.10 Lineare Darstellung des Projekt-Kontenplans - Grundlösung

aa0 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.000.000 Objekt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.000.000/0 Grundstück	____
aa0.000.000/4 Installationen,Transportanlagen	____
aa0.000.000/5 Ausbau	____
aa0.000.000/6 Betriebsausstattung	____
aa0.000.000/7 Umgebung	____
aa0.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____
aa0.111.001 Objekt des Unterabschnitts Allgemeines aa0 (Bezeichnung)	
aa0.111.001/1 Bauvorbereitung	____
aa0.111.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____
aa0.111.001/3 Rohbau, Oberbau	____
aa0.111.001/4 Installationen,Transportanlagen	____
aa0.111.001/5 Ausbau	____
aa0.111.001/6 Betriebsausstattung	____
aa0.111.001/7 Umgebung	____
aa0.111.001/8 Honorare und übrige Kosten	____
Total Unterabschnitt aa0	____
aa1 Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)	
aa1.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt aa1	
a1.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____
aa1.111.001 Objekt des Unterabschnitts aa1 (Bezeichnung)	
aa1.111.001/1 Bauvorbereitung	____
aa1.111.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____
aa1.111.001/3 Rohbau, Oberbau	____
aa1.111.001/4 Installationen,Transportanlagen	____
aa1.111.001/5 Ausbau	____
aa1.111.001/6 Betriebsausstattung	____
aa1.111.001/7 Umgebung	____
aa1.111.001/8 Honorare und übrige Kosten	____
aa1.222.001 Objekt des Unterabschnitts aa1 (Bezeichnung)	
aa1.222.001/1 Bauvorbereitung	____
aa1.222.002 Objekt des Unterabschnitts aa1 (Bezeichnung)	
aa1.222.002/4 Installationen ,Transportanlagen	____
Total Unterabschnitt aa1	____
Uebertrag:	

	Fr.
Uebertrag:	____
aa2 Unterabschnitt aa2 (Bezeichnung)	
aa2.111.001 Objekt des Unterabschnitts aa2 (Bezeichnung)	
aa2.111.001/1 Bauvorbereitung	____
aa2.111.001/4 Installationen ,Transportanlagen	____
Total Unterabschnitt aa2	____
aa3 Unterabschnitt aa3 (Bezeichnung)	
Total Unterabschnitt aa3	____
TOTAL ABSCHNITT Nr. aa (BEZEICHNUNG)	____

Eine zweite Lösung, welche die Gliederung nach den wichtigen Kostenarten (Ebenen B1 und B2 , Landerwerb, Baukosten B' und B'', Honorare und übrige Kosten, ev. Frei) hervorhebt, kann ebenfalls in Betracht gezogen werden, unterteilt sie doch auf sehr klare Weise die Kosten in diese grossen Kategorien.

Diese Lösung, welche wir mit Variante bezeichnen werden, verwendet die Prioritätsebenen wie folgt:

1. Ebene	: der Abschnitt, entsprechend der Ebene A1	:	Abschnitte
2. Ebene	: die Kostenkategorien, Ebenen B1 und B2	:	Landerwerb, Baukosten B' und B'' Honorare und übr. Kosten Frei
3. Ebene	: der Unterabschnitt, Ebene A2	:	Unterabschnitte
4. Ebene	: das Objekt, Ebene A3	:	Objekte
5. Ebene	: die Kostenart entsprechend der Ebene B3 , und evt. den Ebenen B4 und B5 .	:	Kostenarten

Die Abbildung 3.11 illustriert diese verschiedenen Prioritätsebenen für die Variante. Die Abbildung 3.12 zeigt die Gliederung des Projekt-Kontenplans, geordnet nach dieser Hierarchie.

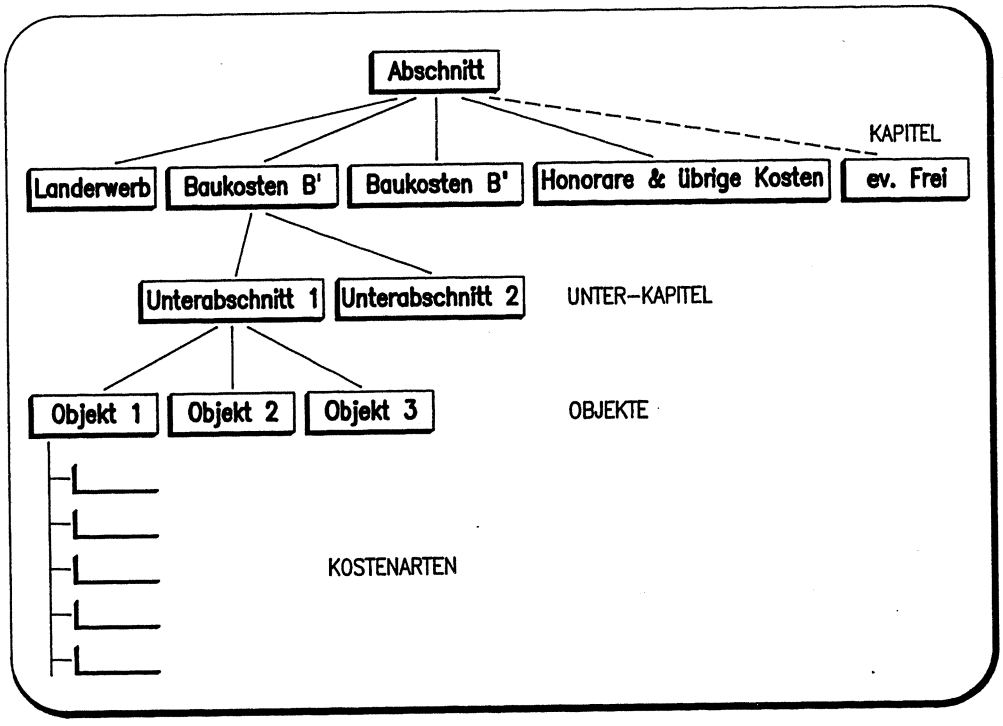

Abb. 3.11 Gliederung der linearen Darstellung des Projekt-Kontenplans: Variante

Abb. 3.12 Lineare Darstellung des Projekt-Kontenplans: Variante

ABSCHNITT Nr. aa (Bezeichnung)	Fr.
L Landerwerb	
aa0 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.000.000 Objekt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.000.000/0 Grundstück	____
Total L Landerwerb	____
B' Baukosten B'	
aa0 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.111.001 Objekt des Unterabschnitts Allgemeines aa0 (Bezeichnung)	
aa0.111.001/1 Bauvorbereitung	____
aa0.111.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____
aa0.111.001/3 Rohbau, Oberbau	____
aa1 Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)	
aa1.111.001 Objekt des Unterabschnitts aa1 (Bezeichnung)	
aa1.111.001/1 Bauvorbereitung	____
aa.111.001/2 Erdbau, Unterbau Vortrieb	____
aa.111.001/3 Rohbau, Oberbau	____
aa1.222.002 Objekt des Unterabschnitts aa1 (Bezeichnung)	
aa1.222.001/1 Bauvorbereitung	____
aa2 Unterabschnitt aa2 (Bezeichnung)	
aa2.111.001 Objekt des Unterabschnitts aa2 (Bezeichnung)	
aa2.111.001/1 Bauvorbereitung	____
aa3 Unterabschnitt aa3 (Bezeichnung)	____
Total B' (Bau B')	____
B'' Baukosten B''	
aa0 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.000.000 Objekt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.000.000/4 Installationen ,Transportanlagen	____
aa0.000.000/5 Ausbau	____
aa0.000.000/6 Betriebsausstattung	____
aa0.000.000/7 Umgebung	____
Uebertrag:	

	Fr.
Uebertrag:	____
aa0.111.001 Objekt des Unterabschnitts Allgemeines aa0 (Bezeichnung	
aa0.111.01/4 Installationen,Transportanlagen	____
aa0.111.01/5 Ausbau	____
aa0.111.01/6 Betriebsausstattung	____
aa0.111.01/7 Umgebung	____
aa1 Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)	
aa1.111.001 Objekt des Unterabschnitts aa1 (Bezeichnung)	
aa1.111.001/4 Installationen, Transportanlagen	____
aa1.111.001/5 Ausbau	____
aa1.111.001/6 Betriebsausstattung	____
aa1.111.001/7 Umgebung	____
aa1.222.002 Objekt des Unterabschnitts aa1 (Bezeichnung)	
aa1.222.002/4 Installationen ,Transportanlagen	____
aa2 Unterabschnitt aa2 (Bezeichnung)	
aa2.111.001 Objekt des Unterabschnitts aa2 (Bezeichnung)	
aa2.111.001/4 Installationen ,Transportanlagen	____
aa3 Unterabschnitt aa3 (Bezeichnung)	____
Total B'' (Bau B'')	____
H Honorare und übrige Kosten	
aa0 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.000.000 Objekt Allgemeines Abschnitt aa	
aa0.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____
aa1 Unterabschnitt aa1 (Bezeichnung)	
aa1.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt aa1	
aa1.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____
aa1.111.001 Objekt des Unterabschnitts aa1 (Bezeichnung)	
aa1.111.001/8 Honorare und übrige Kosten	____
aa2 Unterabschnitt aa 2 (Bezeichnung)	____
Total H (Honorare und übrige Kosten)	____
TOTAL ABSCHNITT Nr. aa (BEZEICHNUNG)	____

3.4.3 Nummerierung der Konten

Zuvorderst in der Kontennummer steht als Einleitung die Nummer oder die Referenzbezeichnung des Projekts, auf das es sich bezieht, und basierend auf der internen Objektklassierung des Bauherrn.

Die Objekte können z.B. durch eine Objektnummer von drei mal drei Zahlen charakterisiert werden (082.221.003, zum Beispiel - siehe Abschnitt 3.2.3 und Abb. 3.1).

Die Kostenarten ihrerseits (Ebenen B3, und eventuell B4 und B5) werden durch eine Nummer aus 1 bis 3 Ziffern bezeichnet gemäss den vom Bauherrn verwendeten Ebenen. Die Ebenen B1 und B2, welche die Kostenkategorien bezeichen, sind in der Tat Zusammensetzungen von Kostenarten aus den tieferen Ebenen. Diese zwei oberen Ebenen brauchen deshalb in der Numerierung nicht zu erscheinen, aus Gründen der Einfachheit dieser Zusammensetzung (die Kategorie B' entspricht der Summe der Kostenhauptgruppen 1, 2 und 3).

Die Kontennummern werden also zusammengesetzt aus der Objektnummer und der Gruppen-Nummer der Kostenarten, gemäss Abbildung 3.13.

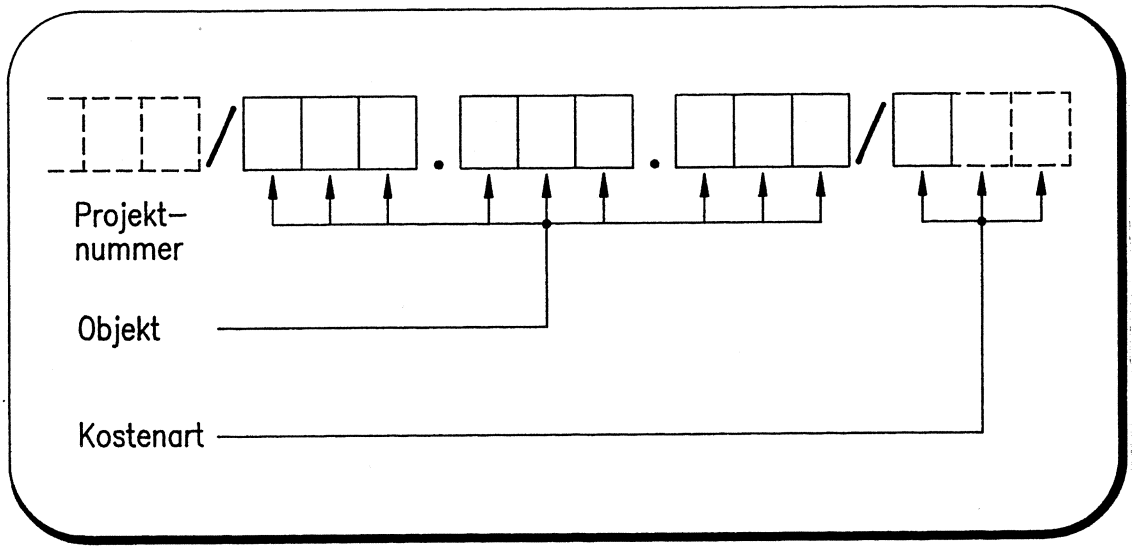

Abb. 3.13 Kontennummern

4. WEITERENTWICKLUNG DES PROJEKT-KONTENPLANS

4.1 Allgemeines

Aus den vorangehenden Kapitel geht hervor, dass der Projekt-Kontenplan ein Arbeitshilfsmittel für das Management und die Buchhaltung ist. Er erlaubt:

1. den Kostenvoranschlag zu gliedern,
2. die Kosten während der Ausführungsphase kontinuierlich zu steuern und zu überwachen

Er lässt sich in Form einer zweidimensionalen Matrix darstellen, deren Axen einerseits die Gliederung des Projekts in Objekte (Abschnitte, Unterabschnitte, Objekte) und andererseits in Kostenarten beinhalten.

Vor der Weiterentwicklung des Projekt-Kontenplans muss der Bauherr unbedingt seine Bedürfnisse klar festlegen. Die letzteren bestimmen nämlich

- die genauen Kriterien der Unterteilung des Projekts in Objekte
- die Auflistung der Kostenarten, nach welchen die Beträge aufgeteilt werden müssen

Die Standardisierung dieser Bedürfnisse ist schwierig in Anbetracht der Verschiedenartigkeit der Projekte und der vom betreffenden Bauherrn anvisierten Ziele. Für einen Transportunternehmer (Eisenbahn, Seilbahn, usw.) zum Beispiel bezweckt ein Projekt die Entwicklung und Verbesserung des Transportangebots für Personen oder Waren auf einem Verkehrsnetz. Dies beinhaltet die Lösung der Probleme betreffend des Baus der Infrastruktur, des optimalen Einsatzes der Transportmittel, der Lieferungen, der Energiebeschaffung, der Nebenbetriebe, usw. Für eine öffentliche Körperschaft bezweckt ein Strassenprojekt vor allem die zur Verfügungstellung eines Strassennetzes und dessen Instandhaltung. Die gesamte Nutzung der Anlage wird hier auf die betreffende öffentliche Unternehmung und auf die Gesamtheit der Benützer aufgeteilt. Die buchhalterischen Bedürfnisse dieser zwei genannten Bauherrn können sich demnach in einigen Punkten unterscheiden.

Der Projekt-Kontenplan eines Strassenprojekts wird überdies oft auch auf die Buchhaltungsstrukturen von Gemeinden, Kantonen oder auch des Bundes Rücksicht nehmen müssen. Diese Körperschaften haben bekanntlich für die Organisation ihrer Buchhaltung freie Hand. Diese Unterschiede existieren nun einmal, und es ist wichtig, dass man sie berücksichtigen kann.

4.2 Gegenseitige Beeinflussung zwischen der Definition der Objekte und derjenigen der Kostenarten

Der Bauherr hat die Möglichkeit, den Feinheitsgrad der Aufgliederung der Kostenarten selbst festzulegen - je nach seinem eigenen Tätigkeitsgebiet oder je nach seinen spezifischen Verwaltungsbedürfnissen.

Drei Ebenen sind standardisiert.. Es sind dies die Ebenen B1, B2 und B3 - gemäss Abbildung 3.6). Zwei zusätzliche Ebenen B4 und B5 können im Bedarfsfall und bezogen auf spezifische Kostenarten zur Anwendung kommen. Folglich wird der Gebrauch dieser zusätzlichen Ebenen die Definition der Objekte beeinflussen. Dies ist ein neuer Aspekt, den es näher zu behandeln gilt.

In Anbetracht dessen, dass der Kreuzungspunkt der Begriffe Objekt und Kostentyp den Projekt-Kontenplan festlegt, und insbesondere dass jede Stelle des Kontenplans eine einfache Verbindung zur Gliederung der Anlage in Lose besitzen sollte (Werkverträge, Lieferverträge, Aufträge) beeinflusst der Feinheitsgrad der Kostenarten direkt die Aufteilung in Objekte.

Ein bestimmtes Beispiel soll diese Feststellung veranschaulichen:

BEISPIEL : NOTRUF - TELEFONANLAGE

Die Notruf-Telefonanlage ist eine funktionelle Einheit und umfasst einen Abschnitt als Ganzes. Sie entspricht auch einem Ausrüstungs-Los (eventuell mehreren), welches den Abschnitt geografisch als Ganzes abdeckt.

Für die Gliederung der Kosten kommen zwei Lösungen in Frage:

1. Die Kostenarten werden nur bis auf die Ebene B3 definiert, in 10 Unterteilungen, entsprechend dem standardisierten Kontenplan. Die Notrufanlage wird in der Unterteilung Nr. 4, "Installationen, Transportanlagen", aufgeführt.

   Damit diese Notrufanlage von den andern den ganzen Abschnitt betreffenden Einrichtungen (z.B. Strassenbeleuchtung) unterschieden werden kann, muss ein Spezialobjekt definiert werden, das dieser Einrichtung entspricht. Die entsprechenden Kosten werden einem Konto des in Abbildung 4.1 gezeigten Typs zugeordnet.

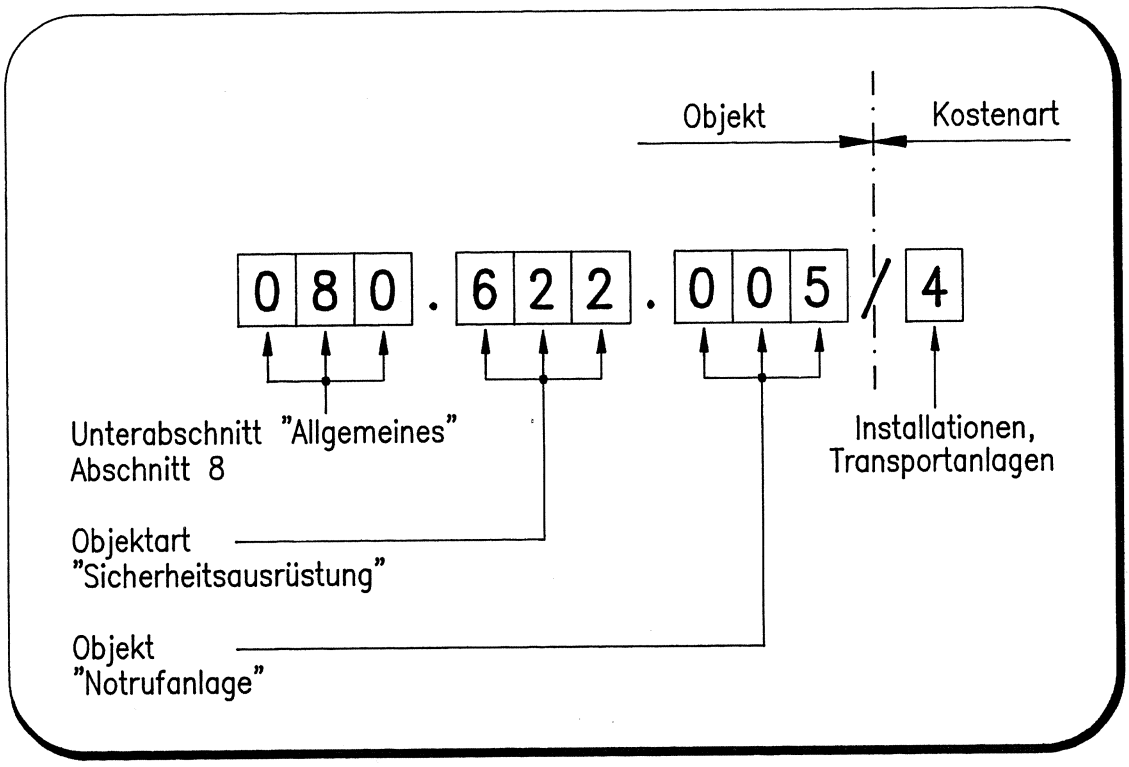

Abb. 4.1 Beispiel für die Kontennummer einer Installation, Fall 1: Die Besonderheit wird als Objekt eingeführt

2. Die Kostenarten werden für die erwähnten Ausrüstungen mittels einer detaillierten Gliederung definiert. In diesem Fall hat möglicherweise der Bauherr für die Notrufanlage eine spezielle Kostenart reserviert. Da diese Anlage den Abschnitt als Ganzes betrifft, werden die entsprechenden Kosten einem Konto der in Abbildung 4.2 gezeigten Art zugeordnet.

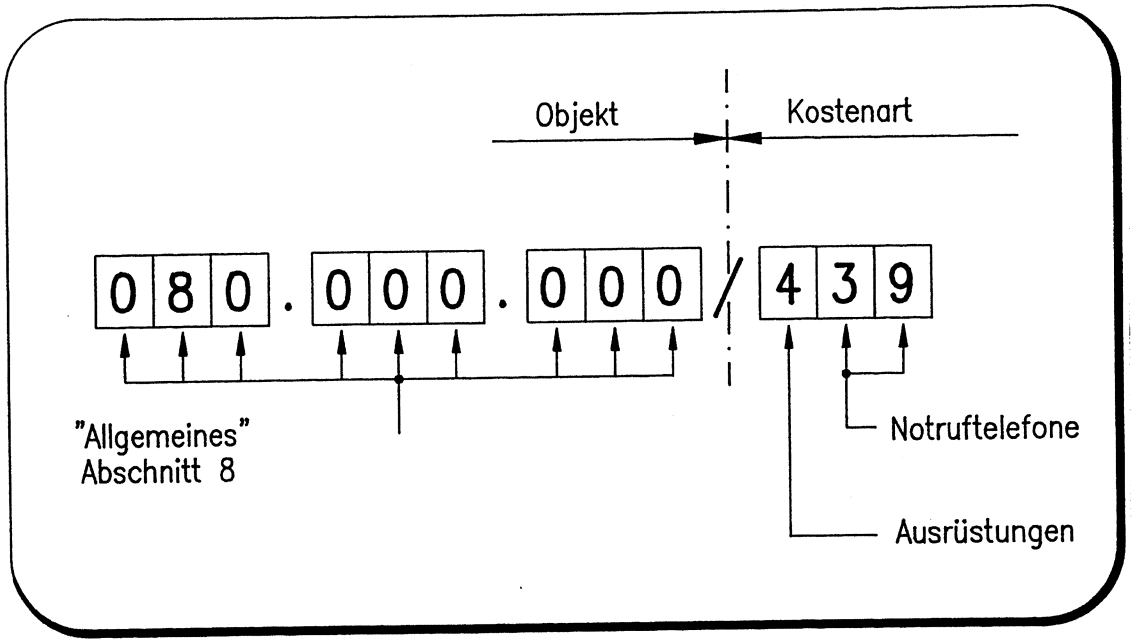

Abb. 4.2 Beispiel für die Kontennummer einer Installation, Fall 2: Die Besonderheit wird als spezielle Kostenart eingeführt (Ebenen B4 und B5)

Die vorgenannten Beispiele veranschaulichen die Schwierigkeit, eine exakte Regel für die Festlegung einer verfeinerten Gliederung aufzustellen. Die Autoren dieses Berichts stellen indessen folgende Tendenzen fest:

* **Mit der Beschränkung auf die Ebene B3 der standardisierten Kostenarten wird eine Gliederung möglich, die die Kostenüberwachung im erforderlichen Feinheitsgrad gestattet.**

* **In gewissen Bereichen, speziell in der Kategorie B'' "Installationen, Ausbau, Betriebsausstattungen" kann es sich aus der Sicht des Bauherrn als zweckmässig erweisen, eine verfeinerte Gliederung der Kostenarten festzulegen, mit dem gleichzeitigen Verzicht auf die entsprechenden Objekte, aber unter Beibehaltung einer klaren Kostenverwaltung.**

* **Im Gegensatz dazu ist im Tiefbau, und speziell im Erd- und Rohbau, die Aufteilung in geografisch abgegrenzte Objekte notwendig und erwünscht, wenn man bedenkt, dass sie üblicherweise auch der Aufteilung in Lose entspricht. Die Festlegung von detaillierteren Kostenarten bringt hingegen nur wenig mehr Information für das Management und kompliziert die Zuordnung der Rechnungsbeträge wesentlich.**

* **Die Lösung dieses Dilemmas könnte vielleicht darin liegen, dass die Kostenarten auf differenzierte Art verfeinert werden, je nach Kategorie oder Gruppe, die es betrifft, so wie dies bereits im Abschnitt 3.3.3 empfohlen wurde.**

4.3 Beispiele von Projekt-Kontenplänen

4.3.1 Fallbeispiel Oberdorf

Zur Veranschaulichung des Mechanismus und der Struktur des Projekt-Kontenplans wurde ein Beispiel anhand des Falles Oberdorf gemäss Abbildung 4.3 entwickelt. Es handelt sich um ein fiktives Strassenprojekt, das mehrere typische Objekte enthält.

Im Anhang A wird eine mögliche Lösung für den entsprechenden Projekt-Kontenplan Oberdorf aufgezeigt, in dem nur die standardisierte Ebene B3 (1 Ziffer) der Kostenarten zur Anwendung kommt. Um alle Kosten separat erfassen zu können, die sich auf einen bestimmten Teil des Ausbaus beziehen, kann man diesen Teil als separates Objekt behandeln. Diese Methode erlaubt es, einem solchen Objekt alle ihm entsprechenden Kostenarten zuzuordnen, ohne dass dadurch die Datenbehandlung erschwert würde.

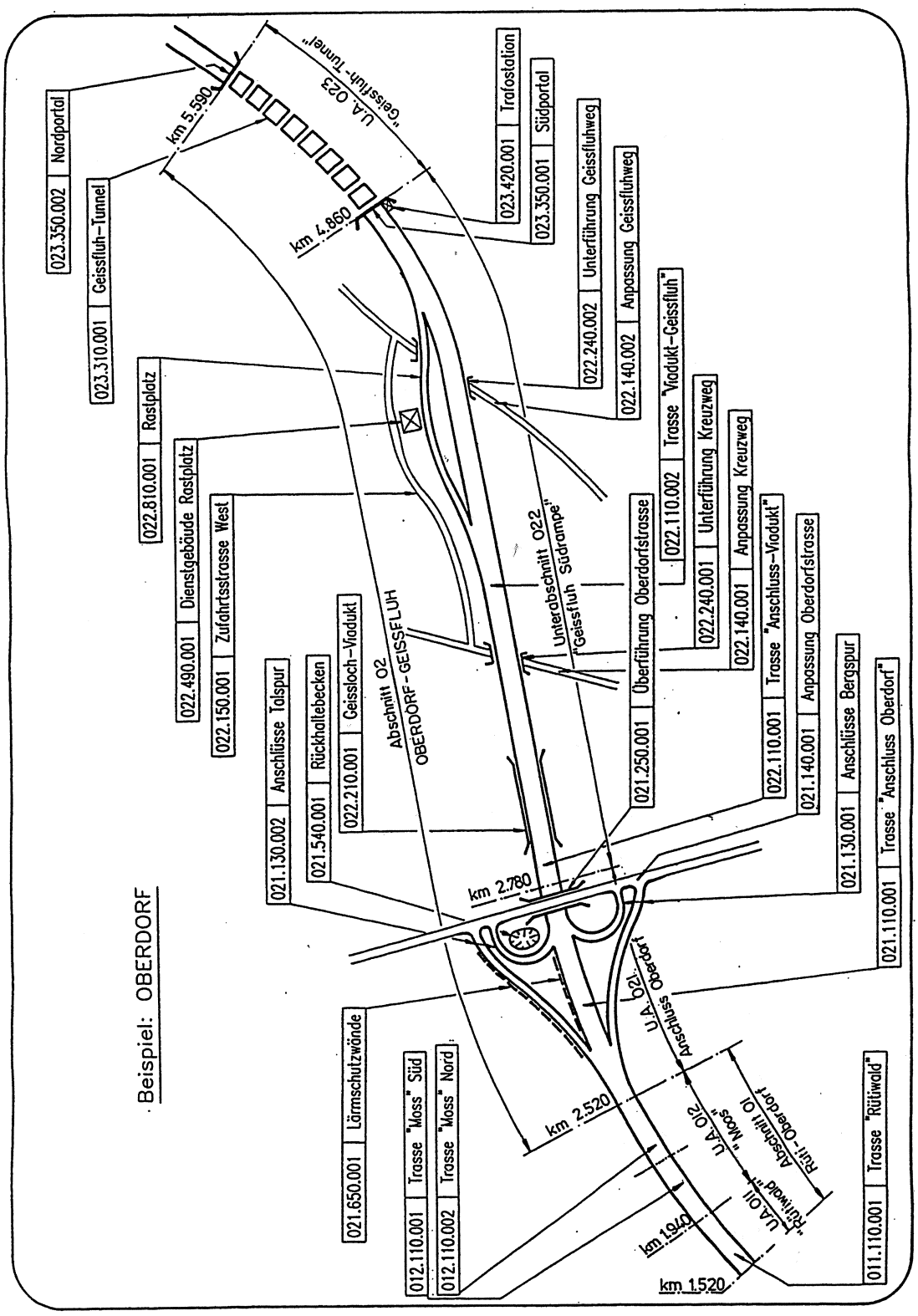

Abb. 4.3 <u>Fiktives Fallbeispiel Oberdorf - Projektsituation und Unterteilung in Objekte</u>.

Die Autoren dieses Berichts empfehlen dieses Verfahren, das die Verwendung allzu spezifischer und nicht standardisierter Kostenarten begrenzt.

Im Anhang B wird eine andere Version des Kontenplans für dasselbe Fallbeispiel Oberdorf gezeigt. Hier wurde ein anderes Vorgehen gewählt, in dem die Kostenarten selektiv verfeinert und detailliert werden. Diejenigen der Kategorie "Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung", Baukosten (B''), wurden detaillierter unterteilt um damit ihren spezifischen Charakter berücksichtigen zu können, der sich auf den Abschnitt als Ganzes bezieht. Es ist in diesem Fall nicht mehr notwendig, die Objekte verfeinert zu gliedern, was die Beziehung zwischen Kostenarten und Objekten vereinfacht, wie in Kapitel 4.2 besprochen.

4.3.2 Bestehende Kostenstrukturen, welche für die detailliertere Unterteilung der Kostenarten in Frage kommen (Ebenen (B4) und (B5))

4.3.2.1 Elementkosten - Code (EKG), gemäss Elementmethode der CRB

Die Elementmethode der CRB richtet sich an Planer und Projektierende. Sie hat eine rasche und möglichst präzise Abschätzung der Kosten eines Projekts zum Ziel.

Für ihre Elementmethode hat die CRB eine Sammlung von standardisierten typischen Elementen definiert.

Die von den Planern für jedes Element berechneten Kosten können leicht in die verschiedenen Kostenarten der Ebene (B3) des Projekt-Kontenplans eingegliedert werden. Im Anhang C wird gezeigt, wie die Elementarten in den Kostenplan integriert werden.

Wenn eine verfeinerte Gliederung der Kostenarten sich als notwendig erweist, um den Bedürfnissen des Kostenmanagements des Bauherrn gerecht zu werden, könnte es in gewissen Fällen von Vorteil sein, sich von dieser Gliederung nach Elementarten leiten zu lassen für die Festlegung der untern Ebenen ((B4) oder sogar (B5)).

4.3.2.2 BK/90 - Kosten-Gliederung des IBETH/ETH Zürich

In der bereits zitierten Forschungsarbeit "Kostengliederung im Bauwesen", IBETH/ETH-Zürich, Juli 1990, hat die ETH eine Gliederung der Kosten festgelegt, die speziell auf die Bedürfnisse bei der Realisierung von Verkehrsanlagen eingeht. Sie legt am Schluss eine Sammlung von Elementarten fest, die den Planern und Projektierenden bei der Kostenplanung, aber auch für die Ausführung, dienlich sein kann.

Diese detaillierte und umfassende Gliederung ist auf der gleichen Grundlage aufgebaut wie die standardisierten Kostenarten (Ebene B3) des Projekt-Kontenplans. Ihre Integration ist somit sehr leicht möglich.

Im Anhang D wird die Kostengliederung gemäss Vorschlag des IBETH/ETH Zürich aufgezeigt.

Anhang E enthält ein Beispiel aus dem Kostenvoranschlag eines bestimmten Objekts, gegliedert nach dem gleichen Vorschlag des IBETH. Aus diesem Beispiel geht hervor, dass die Kostenstruktur sehr detailliert ist und sich an die Gliederung der angewandten Kostenplanung hält (Aufteilung in wenige charakteristische Elemente). Die kontinuierliche Überwachung der Kosten während der Ausführung verlangt hier eine ganz spezielle Beachtung; dieser Feinheitsgrad kann sich in gewissen Fällen als notwendig erweisen.

4.3.2.3 Gliederung, welche auf die Bedürfnisse eines speziellen Bauherrn abestimmt ist : Vorschlag der SBB

Die Bahnprojekte weisen einen spezifischen Charakter auf, der inbezug auf das Kostenmanagement oft an spezielle Bedingungen gebunden ist. Die SBB sind deshalb gezwungen, eine Kostengliederung auf der Ebene B4 festzulegen, die auch die bahneigenen Kostenarten umfasst und die sich leicht in die allgemeine Buchhaltung des Unternehmens integrieren lässt.

Anhang F illustriert einen Vorschlag für die Erweiterung der Kostenarten auf der Ebene B4, ausgearbeitet von den SBB und abgestimmt auf ihre eigenen Bedürfnisse.

4.3.2.4 Gliederung nach den Kapiteln des Katalogs NPK Bau

Angesichts der Tatsache, dass ein sehr grosser Teil der Ausgaben für die Ausführung von Verkehrsanlagen auf Leistungsverzeichnissen gemäss NPK beruht, kann es sich bei kleinen, räumlich kompakten Projekten als vorteilhaft erweisen, die Kostengliederung auf der Grundlage der Numerierung der Kapitel des NPK zu gestalten . Diese standardisierte Folge von Kapiteln muss selbstverständlich ausgeweitet werden, um sämtliche Kostenarten abzudecken (Landerwerb, Installationen, Honorare, usw.).

Diese Variante mit Beizug der Ebenen B4 und B5 bietet offensichtlich den Vorteil, dass die Rechnungen auf einfache Weise den Konten zugeteilt werden können. Hingegen ist die Gliederung des NPK nicht speziell für die Kostenplanung und -überwachung geeignet; die Gliederung eines Kostenvoranschlags nach einer derartigen Struktur ist daher relativ heikel und die daraus abgeleiteten Vergleiche schwierig.

4.3.2.5 Allgemeine Bemerkungen zur detaillierteren Strukturierung der Kostenarten (Ebene B4 und B5)

Falls sich für das Kostenmanagement des Bauherrn eine detailliertere Gliederung der Kostenarten als notwendig erweist, wäre es geschickt, die eine oder andere der vorstehend genannten bestehenden Strukturen für die Definition der unteren Ebenen zu benutzen (B4 , resp. B5).
Die Autoren dieses Berichts sind indessen der Ansicht, dass sich das Kostenmanagement anhand eines allzu detaillierten Kontenplans als schwerfällig und mühsam erweisen kann, insbesondere wenn die Notwendigkeit einer stärkeren Gliederung nicht offensichtlich ist.

4.4 Anwendung des Projekt-Kontenplans - Einige Überlegungen dazu

Der Kontenplan, wie er vom Bauherrn für jedes Projekt festgelegt werden muss, dient folgenden Zwecken:

- Gliederung des Kostenvoranschlags in der Phase der Ausarbeitung des Bauprojekts
- Kontinuierliche Überwachung der Kosten während der Projektierungs- und Ausführungsphase
- Gliederung und Erstellung der Schlussabrechnungen vor dem Projektende

Die kontinuierliche Überwachung der Kosten während der Projektierungs- und Ausführungsphase stützt sich auf die Aufteilung und Zuordnung der Kosten auf die verschiedenen Konten des Kontenplans ab, Schritt für Schritt dem Eintreffen der Rechnungen folgend.

Damit klar ist, wie diese Rechnungen auf die Konten zu verteilen sind, ist es wichtig, dass der Bauherr zusätzlich zu seinem Projekt-Kontenplan eine Anzahl von klaren und präzisen Anweisungen erteilt, die diese Zuordnung erklären (zum Beispiel wie werden Regie - oder Teuerungsrechnungen zugeordnet).
Vorschläge für solche Anweisungen werden in einer späteren Etappe dieser Forschungsarbeit folgen; trotzdem können bereits jetzt einige generelle Überlegungen angestellt werden, welche die Verwendung des Projekt-Kontenplans in einigen besonderen Fällen betreffen.

4.4.1 Honorare von Beauftragten

Die Honorare der Beauftragten gehören zur Kostenart Nr. 8 (Honorare und übrige Kosten - normierte Ebene (B3)). Sie sind aufgeteilt nach Objekten für die spezifischen Projektierungsarbeiten und die Bauleitung; sie werden zusammengefasst in den Unterabschnitten oder Abschnitten, was die generellen Studien und die Projektleitung anbelangt.

Ein Bauherr kann eine Aufteilung dieser Kosten in einer unteren hierarchischen Ebene verlangen, die eine grössere Anzahl Kostenarten enthält. In diesem Fall müssen die Honorarkosten unterteilt werden nach den hauptsächlichsten Disziplinen bzw. Sparten (Geologen, Ingenieure, Architekten, Elektroingenieure, usw.), um die Zuordnung und die laufende Überwachung zu erleichtern.

4.4.2 Teuerungsrechnungen

Wie im Kapitel 1.6 behandelt, unterscheiden wir für einen bestimmten Werkvertrag zwei Typen von Teuerungskosten:

1. die berechneten Teuerungen (Vertragsteuerungen, Typ I), entsprechend der Aktualisierung der Kosten ab Datum des Kostenvoranschlags bis zum Datum des Werkvertrags, (resp. der Offerte). Diese Kosten sind implizit eingeschlossen in den periodischen Situationsrechnungen, und werden damit auf die einzelnen Konten aufgeteilt.

2. die ausbezahlten Teuerungen (Vertragsteuerungen, Typ II) in Form von Teuerungsrechnungen, die vom Unternehmer gestellt werden. Sie entsprechen der Aktualisierung der Kosten zwischen dem Datum der Ausführung der Leistung und dem Vertragsdatum.

   Diese Teuerungsrechnungen werden global über eine bestimmte Zeitperiode aufgestellt.

Damit diese beiden Typen von Teuerungsrechnungen gleich behandelt werden können, ist es offensichtlich wünschenswert, die Teuerungsrechnungen auf die verschiedenen Kostenarten aufzuteilen, auf die sie sich beziehen.

Zwei Verteilungsarten für die Teuerungsrechnungen können in Betracht gezogen werden:

A: der Betrag einer Teuerungsrechnung wird aufgeteilt und zugeordnet gemäss einem Verteilerschlüssel entsprechend der effektiven Aufteilung der Bruttobeträge der betreffenden periodischen Teilrechnung. Diese Aufteilung des Betrags jeder Rechnung kann sich als relativ aufwendig

erweisen, wenn die Teuerungsrechnungen nicht zum vornherein entsprechend gegliedert und unterteilt sind.

B: die Beträge der Teuerungsrechnungen werden provisorisch pro Objekt kumuliert auf einem provisorischen Konto, das eine Unterteilung der Kostentart Nr. 8 (Honorare und übrige Kosten) ist.
Am Ende des Projekts wird dann eine Verteilung dieser Beträge auf die effektive Kostenarten notwendig sein, gemäss einer zu definierenden Verteilungsregel.

4.4.3 Regierechnungen

Wie für die Teuerung kommen zwei Verfahren für die Aufteilung und Zuordnung der Regierechnungen in Frage:

A: Der Gesamtbetrag jeder Regierechnung eines gegebenen Objekts wird Position für Position aufgeteilt auf die verschiedenen diesbezüglichen Kostenarten. Diese Aufgabe kann sich dann als sehr mühsam erweisen, wenn die Kostenarten sehr fein aufgefächert sind. Ist dies nicht der Fall (Unterteilung in der Ebene B3 , eventuell B4), lässt sich dieses Verfahren einfach handhaben.

B: Die Beträge der Regierechnungen werden objektweise kumuliert auf einem provisorischen Konto, welches eine Unternummer der Kostenart Nr. 8 ist (Honorare und übrige Kosten). Bei Abschluss des Projekts wird das Total dieser Kosten auf die entsprechenden Kostenarten verteilt, gemäss einem Verteilungsschlüssel, welcher von Fall zu Fall zu definieren ist.

4.4.4 Berücksichtigung des Unvorhergesehenen

Im Kapitel 2.6.2, in welchem die Kostenschätzung behandelt wurde; haben wir gesehen, dass diese nach den Unterabschnitten und nach grossen Kostenkategorien gegliedert ist (Landerwerb, Baukosten B' und B'', Honorare und übrige Kosten, event. Frei).

Im Hinblick auf den relativ wenig detaillierten Bearbeitungsgrad des Projektes sieht sich der Projektierende oft veranlasst, jede Kostenstelle mit einem prozentualen Zuschlag zu erhöhen um den Unsicherheiten bezüglich Einheitspreisen, Ausmassen und Umfang des Projektes Rechnung zu tragen. Dieser Zuschlag, der für jede Kostenkategorie verschieden sein kann, variiert üblicherweise zwischen 10 und 20 %.

Parallel mit dem Bauprojekt wird der Kostenvoranschlag ausgearbeitet. In diesem Stadium können die Unsicherheiten bezüglich Projekt, die Einheitspreise und die Ausmasse viel besser erfasst werden. Man wird nun für jedes Objekt einen Reservebetrag vorsehen für das Unvorhergesehene, das erst im Verlauf der Ausführung eintreten könnte. Dieser Betrag wird offensichtlich viel kleiner sein als das in der Kostenschätzung eingerechnete Unvorhergesehene.

Diese Reserve für das Unvorhergesehene wird in einem Unterkonto der Kostenart Nr. 8, "Honorare und übrige Kosten", untergebracht. Dieses Unterkonto wird bei der Zuordnung der Rechnungen nicht verwendet. Dieser Reservebetrag wird je nach Bedarf und schrittweise auf die andern Konten verteilt.

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im Rahmen dieses Berichts wurde zuerst versucht, die wichtigsten Elemente der zahlreichen Diskussionen, die über die Kostengliederung geführt worden sind, herauszuarbeiten. Anschliessend wurde der Versuch unternommen, einige konkrete Vorschläge für diese Kostengliederung zu formulieren.

In erster Linie ist es wesentlich, einen Grundentwurf zu definieren und dann auch zu standardisieren, der die Steuerung und kontinuierliche Überwachung der Kosten eines Projekts von der Planungsstudienphase bis zum Projektabschluss gestattet. Diese Grundstruktur ist die generelle Kostengliederung. In der Folge wird die Standardisierung einer Rahmenform für den Projekt-Kontenplan vorgeschlagen. Diese Matrix-Gliederung, welche von jedem Bauherrn und für jedes Projekt individuell entwickelt werden kann, wird in einer linearen Darstellung aufgebaut, die sich sowohl aus dem gesunden Menschenverstand als auch aus der praktischen Anwendung ergibt.

Eine Serie von Kriterien für die Definition der Zielsetzungen des Projekt-Kontenplans wird vorgestellt. Diese Kriterien sind vor allem anpassungsfähig, damit der Bauherr oder der Projektierende die Möglichkeit hat, eine Aufteilung in Objekte vorzunehmen, die seinen Bedürfnissen entspricht. Auch wird der Inhalt der Kostenkategorien und Kostenhauptgruppen des Kontenplans erläutert, welcher zur Standardisierung empfohlen wird.

Es wurde nicht als zweckmässig erachtet, den Projekt-Kontenplan über das vorgeschlagene Mass hinaus zu standardisieren. So hat jeder Bauherr die Möglichkeit, seinen Wünschen entsprechend einen eigenen Kontenplan aufzustellen, der so weit gegliedert ist, wie es seinen Bedürfnissen für die Steuerung und Überwachung der Kosten entspricht. Es ist diese Freiheit, die einer derartigen Empfehlung am meisten Chancen zum Erfolg verleiht. Als Beispiel werden einige Möglichkeiten der vertieften Entwicklung des Projekt-Kontenplans vorgestellt. Sie basieren auf Vorschlägen verschiedener Instanzen, die in diesem Bereich aktiv sind. Es wurde darauf verzichtet, die eine oder andere Variante zu bevorzugen. Die Auswahl bleibt dem Bauherr überlassen.

* * * * *

Im Anschluss an diesen ersten Bericht scheint von Interesse, den Begriff der Kostenart in einer differenzierten Weise zu vertiefen, um damit den tatsächlichen Bedürfnissen eines Bauherrn möglichst umfassend entsprechen zu können.

Ebenso soll noch untersucht werden, wie man den vorgeschlagenen Projekt-Kontenplan in ein umfassenderes Buchhaltungssystem integrieren könnte, das alle Ausgaben eines Bauherrn einschliessen würde, einschliesslich Unterhalts- und Instandhaltungskosten der Infrastrukturen, sowie auch Kosten mehr administrativer Art.

Es soll auch gezeigt werden, wie die definitiven Kostenstrukturen die Projektleitung und den Bauherrn unterstützen können, die ihnen gesetzten Ziele zu erreichen. Dies sind vor allem:

- Umfassende Überwachung des Projektfortschritts und speziell der Leistung, der Kosten und der Termine
- Ergreifen von Massnahmen, die zur Erreichung der Projektziele erforderlich sind
- in der Lage sein, alle Fragen betreffend Stand des Projektes beantworten zu können.
- Begründung eventueller Mehrkosten oder Terminverzögerungen

Schliesslich wird gezeigt, wie diese Strukturen den Kontroll- und Aufsichtsbehörden, wie beispielsweise dem Bundesamt für Strassenbau, dienen könnten; diese müssen über ein Informationssystem verfügen, welches ihnen eine klare Begründung eventueller Ueberschreitungen von Kosten oder Terminen erlaubt.

Die mit der Aktualisierung der Kosten und den Preisänderungen während der Dauer eines Projekts zusammenhängenden Fragen, wie auch die Integration dieser Kosten in das Kostenmanagement werden ebenfalls Gegenstand von Vorschlägen in einer späteren Phase dieser Forschungsarbeit sein.

Dieser erste Bericht soll eine aufbauende Diskussion im Kreis der verschiedenen betroffenen Instanzen auslösen, um schliesslich zu einer allseits annehmbaren Lösung zu kommen, welche Gegenstand einer Empfehlung des VSS werden soll. Dieser Konsens ist nach Auffassung der Autoren eine wesentliche Voraussetzung für die tatsächliche Anwendung einer solchen Empfehlung durch Bauherren, die sich mit dem Bau und Betrieb grosser Verkehrsanlagen befassen.

BEMERKUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Damit die Erfahrungen der verschiedenen Bauherren möglichst vollständig in die weitere Bearbeitung dieses Forschungsauftrages einfliessen können, nehmen die Autoren gerne Bemerkungen, Kommentare und Empfehlungen bezüglich dieses ersten Bandes entgegen, insbesondere über folgende Punkte:

a. Grundsätze des Kostenmanagements

b. Generelle Kostengliederung - Struktur und praktische Anwendung

c. Unterteilung der Gesamtanlage in Objekte

d. Kostenarten - Struktur und Detaillierungsebenen

e. Projekt-Kontenplan - Struktur und Nummerierung der Konten

f. Anwendung des Projekt-Kontenplans

g. Beziehungen zu anderen bestehenden Kostenstrukturen

h. Empfehlung von besonderen Themen, welche im zweiten Band behandelt werden sollen

i. Verschiedenes

Alle Aeusserungen werden eingehend geprüft und gegebenenfalls in den zweiten Band integriert.

Bemerkungen, Kommentare und Empfehlungen sind bis spätestens 31. August 1992 an folgende Adresse zu richten:

Subkommission VSS SK 275/2
c/o Progiplan SA
Grand-Pont 12
1003 Lausanne
à l'att. de M. Marcel Bourquin

ANHANG

Projekt - Kontenplan
Beispiel Oberdorf - Fall 1

ABSCHNITT Nr. 01 "Rüti -Oberdorf"	Fr. Mio	Fr. Mio
010 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt 01		
010.000.000 Objekt Allgemeines Abschnitt 01		
010.000.000/0 Grundstück		
010.000.000/8 Honorare und übrige Kosten		
010.190.001 Baupiste		
010.190.001/1 Bauvorbereitung		
010.620.001 Nottelefon		
010.620.001/4 Installationen,Transportanlagen		
010.630.001 Signalisation		
010.630.001/5 Ausbau		
Total 010		
011 Unterabschnitt "Rütiwald"		
011.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 11		
011.000.000/8 Honorare und übrige Kosten		
011.110.001 Trasse "Rütiwald"		
011.110.001/1 Bauvorbereitung		
011.110.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
011.110.001/3 Rohbau, Oberbau		
011.110.001/4 Installationen,Transportanlagen		
011.110.001/5 Ausbau		
001.110.001/8 Honorare und übrige Kosten		
011.640.001 Umzäunungen und Schiebetore		
011.640.001/5 Ausbau		
011.640.002 Bepflanzungen		
011.640.002/5 Ausbau		
Total 011		
Uebertrag:		

Uebertrag:	Fr. Mio	Fr. Mio
012 Unterabschnitt "Moos"		
012.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 12		
012.000.000/8 Honorare und übrige Kosten		
012.110.001 Trasse "Moos" SÜD		
012.110.001/1 Bauvorbereitung		
012.110.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
012.110.001/3 Rohbau, Oberbau		
012.110.001/4 Installationen,Transportanlagen		
012.110.001/5 Ausbau		
012.110.001/8 Honorare und übrige Kosten		
012.110.002 Trasse "Moos" NORD		
012.110.002/1 Bauvorbereitung		
012.110.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
012.110.002/3 Rohbau, Oberbau		
012.110.002/4 Installationen,Transportanlagen		
012.110.002/5 Ausbau		
012.110.002/8 Honorare und übrige Kosten		
012.640.001 Umzäunungen und Schiebetore		
012.640.001/5 Ausbau		
012.640.002 Bepflanzungen		
012.640.002/5 Ausbau		
Total 012		
TOTAL ABSCHNITT Nr. 01 "Rüti-Oberdorf"		

ABSCHNITT Nr. 02 "Oberdorf-Geissfluh"	Fr. Mio	Fr. Mio
020 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt 02		
020.000.000 Objekt Allgemeines Abschnitt 02		
020.000.000/0 Grundstück		
020.000.000/8 Honorare und übrige Kosten		
020.620.001 Nottelefon		
020.620.001/4 Installationen, Transportanlagen		
020.630.001 Signalisation		
020.630.001/5 Ausbau		
Total 020		
021 Unterabschnitt "Anschluss Oberdorf"		
021.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 021		
021.000.000/8 Honorare und übrige Kosten		
021.110.001 Trasse "Anschluss Oberdorf"		
021.110.001/1 Bauvorbereitung		
021.110.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
021.110.001/3 Rohbau, Oberbau		
021.110.001/4 Installationen, Transportanlagen		
021.110.001/5 Ausbau		
021.110.001/8 Honorare und übrige Kosten		
021.130.001 Anschlüsse Bergspur		
021.130.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
021.130.001/3 Rohbau, Oberbau		
021.130.001/4 Installationen, Transportanlagen		
021.130.001/5 Ausbau		
021.130.001/8 Honorare und übrige Kosten		
021.130.002 Anschlüsse Talspur		
021.130.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
021.130.002/3 Rohbau, Oberbau		
021.130.002/4 Installationen, Transportanlagen		
021.130.002/5 Ausbau		
021.130.002/8 Honorare und übrige Kosten		
Uebertrag:		

	Fr. Mio	Fr. Mio
Uebertrag		
021.140.001. Anpassung Oberdorfstrasse		
021.140.001/1 Bauvorbereitung		
021.140.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
021.140.001/3 Rohbau, Oberbau		
021.140.001/4 Installationen, Transportanlagen		
021.140.001/5 Ausbau		
021.140.001/8 Honorare und übrige Kosten		
021.250.001 Überführung Oberdorfstrasse		
021.250.001/1 Bauvorbereitung		
021.250.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
021.250.001/3 Rohbau, Oberbau		
021.250.001/4 Installationen, Transportanlagen		
021.250.001/5 Ausbau		
021.250.001/8 Honorare und übrige Kosten		
021.540.001 Rückhaltebecken		
021.540.001/1 Bauvorbereitung		
021.540.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
021.540.001/3 Rohbau, Oberbau		
021.540.001/4 Installationen, Transportanlagen		
021.540.001/5 Ausbau		
021.540.001/8 Honorare und übrige Kosten		
021.640.001 Umzäunungen und Schiebetor		
021.640.001/5 Ausbau		
021.640.002 Bepflanzungen		
021.640.002/5 Ausbau		
021.650.001 Lärmschutzmauern		
021.650.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
021.650.001/3 Rohbau, Oberbau		
021.650.001/5 Ausbau		
021.650.001/8 Honorare und übrige Kosten		
Total 021		
Uebertrag:		

022 Unterabschnitt "Geissfluh Südrampe"	Fr. Mio	Fr. Mio
022.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 022		
022.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
022.110.001 Trasse "Anschluss - Viadukt"		
022.110.001/1 Bauvorbereitung	_____	
022.110.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	_____	
022.110.001/3 Rohbau, Oberbau	_____	
022.110.001/4 Installationen,Transportanlagen	_____	
022.110.001/5 Ausbau	_____	
022.110.001/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
022.110.002 Trasse "Viadukt-Geissfluh"		
022.110.002/1 Bauvorbereitung	_____	
022.110.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	_____	
022.110.002/3 Rohbau, Oberbau	_____	
022.110.002/4 Installationen,Transportanlagen	_____	
022.110.002/5 Ausbau	_____	
022.110.002/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
022.140.001 Anpassung "Kreuzweg"		
022.140.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	_____	
022.140.001/3 Rohbau, Oberbau	_____	
022.140.001/4 Installationen,Transportanlagen	_____	
022.140.001/5 Ausbau	_____	
022.140.001/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
022.140.002 Anpassung "Geissfluhweg"		
022.140.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	_____	
022.140.002/3 Rohbau, Oberbau	_____	
022.140.002/4 Installationen,Transportanlagen	_____	
022.140.002/5 Ausbau	_____	
022.140.002/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
Uebertrag:		_____

	Fr. Mio	Fr. Mio
Uebertrag:		_____
022.150.001 Zufahrtsstrasse West		
022.150.001/1 Bauvorbereitung	_____	
022.150.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	_____	
022.150.001/3 Rohbau, Oberbau	_____	
022.150.001/4 Installationen,Transportanlagen	_____	
022.150.001/5 Ausbau	_____	
022.150.001/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
022.210.001 Geissloch-Viadukt	_____	
022.210.001/1 Bauvorbereitung	_____	
022.210.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	_____	
022.210.001/3 Rohbau, Oberbau	_____	
022.210.001/4 Installationen,Transportanlagen	_____	
022.210.001/5 Ausbau	_____	
022.210.001/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
022.240.001 Unterführung "Kreuzweg"		
022.240.001/1 Bauvorbereitung	_____	
022.240.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	_____	
022.240.001/3 Rohbau, Unterbau	_____	
022.240.001/4 Installationen,Transportanlagen	_____	
022.240.001/5 Ausbau	_____	
022.240.001/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
022.240.002 Unterführung "Geissfluhweg"		
022.240.002/1 Bauvorbereitung	_____	
022.240.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	_____	
022.240.002/3 Rohbau, Oberbau	_____	
022.240.002/4 Installationen,Transportanlagen	_____	
022.240.002/5 Ausbau	_____	
022.240.002/8 Honorare und übrige Kosten	_____	_____
Uebertrag:		_____

	Fr. Mio	Fr. Mio
Uebertrag:		
022.490.001 Dienstgebäude Rastplatz		
022.490.001/1 Bauvorbereitung		
022.490.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.490.001/3 Rohbau, Oberbau		
022.490.001/4 Installationen,Transportanlagen		
022.490.001/5 Ausbau		
022.490.001/6 Betriebsausstattung		
022.490.001/7 Umgebung		
022.490.001/8 Honorare und übrige Kosten		
022.640.001 Umzäunungen und Schiebetore		
022.640.001/5 Ausbau		
022.640.002 Bepflanzungen		
022.640.002/5 Ausbau		
022.810.001 Rastplatz		
022.810.001/1 Bauvorbereitung		
022.810.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.810.001/3 Rohbau, Oberbau		
022.810.001/4 Installationen ,Transportanlagen		
022.810.001/5 Ausbau		
022.810.001/6 Betriebsausstattung		
022.810.001/8 Honorare und übrige Kosten		
Total 022		

	Fr. Mio	Fr. Mio
023 Unterabschnitt "Geissfluh-Tunnel"		
023.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 023		
023.000.000/8 Honorare und übrige Kosten		
023.310.001 Geissfluh-Tunnel-Untertagbereich		
023.310.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
023.310.001/3 Rohbau, Oberbau		
023.310.001/5 Ausbau		
023.350.001 Geissfluh-Tunnel-Südportal		
023.350.001/1 Bauvorbereitung		
023.350.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
023.350.001/3 Rohbau, Oberbau		
023.350.001/5 Ausbau		
023.350.002 Geissfluh-Tunnel-Nordportal		
023.350.002/1 Bauvorbereitung		
023.350.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
023.350.002/3Rohbau, Oberbau		
023.350.002/5 Ausbau		
023.420.001 Trafostation		
023.420.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
023.420.001/3 Rohbau, Unterbau, Vortrieb		
023.420.001/4 Installationen,Transportanlagen		
023.420.001/5 Ausbau		
023.420.001/6 Betriebsausstattung		
023.420.001/7 Umgebung		
023.610.001 Stromversorgung		
023.610.001/4 Installationen,Transportanlagen		
023.620.001 Beleuchtung		
023.620.001/4 Installationen, Transportanlagen		
Uebertrag:		

	Fr. Mio	Fr. Mio
Uebertrag:		
023.620.002 Ventilationssystem *023.620.002/4 Installationen, Transportanlagen*		
023.620.003 Warnsystem (Gas-Brand) *023.620.003/4 Installationen, Transportanlagen*		
023.620.004 Löschwasserleitung und Hydranten *023.620.004/4 Installationen, Transportanlagen*		
023.620.005 Verkehrsüberwachung *023.620.005/4 Installationen, Transportanlagen*		
023.630.001 Lichtsignalisation *023.630.001/4 Installationen, Transportanlagen*		
Total 023		
TOTAL ABSCHNITT Nr. 2 "Oberdorf-Geissfluh"		

Projekt - Kostenplan
Beispiel Oberdorf - Fall 2

ABSCHNITT Nr. 01 "Rüti-Oberdorf"	Fr. Mio	Fr. Mio
010 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt 01		
010.000.000 Objekt Allgemeines Abschnitt 01		
010.000.000/0 Grundstück	____	
010.000.000/439 Nottelefon	____	
010.000.000/522 Signalisation	____	
010.000.000/523 Markierung	____	
010.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
010.190.001 Baupiste		
010.190.001/1 Bauvorbereitung	____	____
	____	____
Total Unterabschnitt 010		____
011 Unterabschnitt "Rütiwald"		
011.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 011		
011.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
011.110.001 Trasse "Rütiwald"		
011.110.001/1 Bauvorbereitung	____	
011.110.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
011.110.001/3 Rohbau, Unterbau	____	
011.110.001/452 Rohrleitungen, Rinnen	____	
011.110.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune	____	
011.110.001/525 Bepflanzungen Bauwerk	____	
011.110.001/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
	____	____
Total Unterabschnitt 011		____
012 Unterabschnitt "Moos"		
012.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 012		
012.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
Uebertrag:		____

Uebertrag:	Fr. Mio	Fr. Mio
012.110.001 Trasse "Moos", SÜD		
012.110.001/1 Bauvorbereitung	____	
012.110.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
012.110.001/3 Rohbau, Oberbau	____	
012.110.001/452 Rohrelitungen, Rinnen	____	
012.110.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune	____	
012.110.001/525 Bepflanzungen Bauwerk	____	
012.110.001/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
012.110.002 Trasse "Moos NORD"		
012.110.002/1 Bauvorbereitung	____	
012.110.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
012.110.002/3 Rohbau, Oberbau	____	
012.110.002/452 Rohrleitungen, Rinnen	____	
012.110.002/521 Leitschranken, Geländer, Zäune	____	
012.110.002/525 Bepflanzungen Bauwerk	____	
012.110.002/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
	____	____
Total Abschnitt 012		____
TOTAL ABSCHNITT Nr. 01 "Rüti-Oberdorf"		____

ABSCHNITT Nr. 02 "Oberdorf-Geissfluh"	Fr. Mio.	Fr. Mio.
20 Unterabschnitt Allgemeines Abschnitt 02		
020.000.000 Objekt Allgemeines Abschnitt 02		
020.000.000/0 Grundstück	____	
020.000.000/439 Nottelefon	____	
020.000.000/522 Signalisation	____	
020.000.000/523 Markierung	____	
020.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
Total Unterabschnitt 02		____
21 Unterabschnitt "Anschluss Oberdorf"		
021.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 21		
021.000.000/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
021.110.001 Trasse "Anschluss Oberdorf"		
021.110.001/1 Bauvorbereitung	____	
021.110.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
021.110.001/3 Rohbau, Unterbau	____	
021.110.001/452 Rohrleitungen, Rinnen	____	
021.110.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune	____	
021.110.001/525 Bepflanzungen Bauwerk	____	
021.110.001/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
021.130.001 Anschlüsse Bergspur		
021.130.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
021.130.001/3 Rohbau, Unterbau	____	
021.130.001/452 Rohrleitungen, Rinnen	____	____
021.130.002 Anschlüsse Talspur		
021.130.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	____
021.130.002/3 Rohbau, Unterbau	____	____
021.130.002/452 Rohrleitungen, Rinnen	____	____
Uebertrag:		____

Uebertrag:		____
021.140.001 Anpassung Oberdorfstrasse		
021.140.001/1 Bauvorbereitung	____	
021.140.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
021.140.001/3 Rohbau, Unterbau	____	
021.140.001/452 Rohrleitungen, Rinnen	____	
021.140.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune	____	
021.140.001/522 Signalisation	____	
021.140.001/525 Bepflanzung Bauwerk	____	
021.140.001/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
021.250.001 Ueberführung Oberdorfstrasse		
021.250.001/1 Bauvorbereitung	____	
021.250.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
021.250.001/3 Rohbau, Unterbau	____	
021.250.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune	____	
021.250.001/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
021.540.001 Rückhaltebecken		
021.540.001/1 Bauvorbereitung	____	
021.540.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
021.540.001/3 Rohbau, Unterbau	____	
021.540.001/452 Rohrleitungen, Rinnen	____	
021.540.001/453 Kanäle	____	
021.540.001/458 Oberirdische Leitungen	____	
021.540.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune	____	
021.540.001/525 Bepflanzung Bauwerk	____	
021.540.001/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
021.650.001 Lärmschutzwände		
021.650.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb	____	
021.650.001/3 Rohbau, Unterbau	____	
021.650.001/524 Lärmschutz	____	
021.650.001/525 Bepflanzung Bauwerk	____	
021.650.001/8 Honorare und übrige Kosten	____	____
Total Unterabschnitt 021		____

Uebertrag:		
22 Unterbauabschnitt "Geissfluh Südrampe"		
022.000.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 22		
022.000.000/8 Honorare und übrige Kosten		
022.110.001 Trasse "Anschluss - Viadukt"		
022.110.001/1 Bauvorbereitung		
022.110.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.110.001/3 Rohbau, Unterbau		
022.110.001/452 Rohrleitungen, Rinnen		
022.110.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune		
022.110.001.525 Bepflanzungen Bauwerk		
022.110.001/8 Honorare und übrige Kosten		
022.110.002 Trasse "Viadukt - Geissfluh"		
022.110.002/1 Bauvorbereitung		
022.110.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.110.002/3 Rohbau, Unterbau		
022.110.002/452 Rohrleitungen, Rinnen		
022.110.002/521 Leitschranken, Geländer, Zäune		
022.110.002/525 Bepflanzungen Bauwerk		
022.110.002/8 Honorare und übrige Kosten		
022.140.001 Anpassung "Kreuzweg"		
022.140.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.140.001/3 Rohbau, Unterbau		
022.140.001/452 Rohrleitungen, Rinnen		
022.140.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune		
022.140.001/522 Signalisation		
022.140.001/525 Bepflanzung Bauwerk		
022.140.001/8 Honorare und übrige Kosten		
022.140.002 Anpassung "Geissfluhweg"		
022.140.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.140.002/3 Rohbau, Unterbau		
022.140.002/452 Rohrleitungen, Rinnen		
022.140.002/521 Leitschranken, Geländer, Zäune		
022.140.002/522 Signalisation		
022.140.002/525 Bepflanzung Bauwerk		
022.140.002/8 Honorare und übrige Kosten		
Uebertrag:		

Uebertrag:		
022.150.001 Zufahrtsstrasse West		
022.150.001/1 Bauvorbereitung		
022.150.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.150.001/3 Rohbau, Unterbau		
022.150.001/452 Rohrleitungen, Rinnen		
022.150.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune		
022.150.001/522 Signalisation		
022.150.001/523 Markierung		
022.150.001/525 Bepflanzung Bauwerk		
022.150.001.8 Honorare und übrige Kosten		
022.210.001 Geissloch - Viadukt		
022.210.001/1 Bauvorbereitung		
022.210.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.210.001/3 Rohbau, Unterbau		
022.210.001/452 Rohrleitungen, Rinnen		
022.210.001/454 Schutz von Leitungen		
022.210.001/521 Leitschranken, Geländer, Zäune		
022.210.001/8 Honorare und übrige Kosten		
022.240.001 Unterführung "Kreuzweg"		
022.240.001/1 Bauvorbereitung		
022.240.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.240.001.3 Rohbau, Unterbau		
022.240.001.521 Leitschranken, Geländer, Zäune		
022.240.001.8 Honorare und übrige Kosten		
022.240.002 Unterführung "Geissfluhweg"		
022.240.002/1 Bauvorbereitung		
022.240.002/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.240.002/3 Rohbau, Unterbau		
022.240.002/521 Leitschranken, Geländer, Zäune		
022.240.002/8 Honorare und übrige Kosten		
022.490.001 Dienstgebäude Rastplatz		
022.490.001/1 Bauvorbereitung		
022.490.001/2 Erdbau, Unterbau, Vortrieb		
022.490.001/3 Rohbau, Unterbau		
Uebertrag:		

	Uebertrag:		
022.490.001/411	*Abwasser*		
022.490.001/412	*Wasser*		
022.490.001/421	*Heizung*		
022.490.001/433	*Leuchten, Elektrogeräte*		
022.490.001/613	*Sanitär, Druckluft, Gase*		
022.490.001/615	*Elektrische Anlagen*		
022.490.001/711	*Terraingestaltung, Erdbau*		
022.490.001/712	*Kleine Bauwerke in Umgebung*		
022.490.001/8	*Honorare und übrige Kosten*		
022.810.001 Rastplatz			
022.810.001/1	*Bauvorbereitung*		
022.810.001/2	*Erdbau, Unterbau, Vortrieb*		
022.810.001/3	*Rohbau, Unterbau*		
022.810.001/452	*Rohrleitungen, Rinnen*		
022.810.001/521	*Leitschranken, Geländer, Zäune*		
022.810.001/522	*Signalisation*		
022.810.001/523	*Markierung*		
022.810.001/525	*Bepflanzung Bauwerk*		
022.810.001/8	*Honorare und übrige Kosten*		
	Total Unterabschnitt 022		
23 Unterabschnitt "Geissfluh - Tunnel"			
023.00.000 Objekt Allgemeines Unterabschnitt 23			
023.000.000/422	*Lufttechnische Anlagen*		
023.000.000/432	*Energieverteilung (Starkstrom)*		
023.000.000/436	*Beleuchtungen Trasse-, Kunst- und Untertagbauten*		
023.000.000/437	*Lichtsignalanlagen, Fernmelde- und Fernbedienungsanlagen*		
023.000.000/438	*Anlagenüberwachung*		
023.000.000/439	*Nottelefon*		
023.000.000/459	*Löschwasserleitungen und Hydranten*		
023.000.000/8	*Honorare und übrige Kosten*		
	Uebertrag:		

	Uebertrag:		
023.310.001 Geissfluh - Tunnel - Untertagbereich			
023.310.001/2	*Erdbau, Unterbau, Vortrieb*		
023.310.001/3	*Rohbau, Unterbau*		
023.350.001 Geissfluh - Tunnel - Südportal			
023.350.001/1	*Bauvorbereitung*		
023.350.001/2	*Erdbau, Unterbau, Vortrieb*		
023.350.001/3	*Rohbau, Unterbau*		
023.350.002 Geissfluh - Tunnel - Nordportal			
023.350.002/1	*Bauvorbereitung*		
023.350.002/2	*Erdbau, Unterbau, Vortrieb*		
023.350.002/3	*Rohbau, Unterbau*		
023.420.001 Trafostation			
023.420.001/2	*Erdbau, Unterbau, Vortrieb*		
023.420.001/3	*Rohbau, Unterbau*		
023.420.001/421	*Heizung*		
023.420.001/433	*Leuchten, Elektrogeräte*		
023.420.001/615	*Elektrische Anlagen*		
023.420.001/711	*Terraingestaltung, Erdbau*		
	Total Unterabschnitt 023		
ABSCHNITT Nr. 02 "Oberdorf - Geissfluh"			

Anhang C

Integration der Elementarten gemäss EKG des CRB in den standardisierten Kontenplan

Numerischer Zuordnungsschlüssel zu dem standartisierten Projekt- Kontenplan

Standardisierter Kontenplan

B1	B2	B3	EKG	
L.	**Landerwerb**	**0. Grundstück**	**A Grundstück**	**01**
			A0 Erwerb und Nebenkosten	010
			A1 Ver- und Entsorgung des Grundstückes	011
			A2 Erschliessung des Grundstücks durch Verkehrsanlagen	012
			A3 Finanzierung vor Baubeginn	013
			A4 Betriebsaufwand und -ertrag	014
			A5 Bestandesaufnahmen	015
B'	**Rohbau, Erdbau**	**1. Bauvorbereitung**	**B Bauvorbereitung**	**11**
			B0 Gemeinsame Baustelleneinrichtungen	110
			B1 Rodungen, Abbrüche und Demontagen	111
			B2 Definitive Anpassungen bestehender Bauwerke	112
			B3 Definitive Anpassungen bei Umgebung und Ershcliessung	113
			B4 Provisorische Bauwerke	114
			B5 Provisorische Anpassungen bestehender Bauwerke	116
			B6 Provisorische Anpassungen bei Umgebung und Erschliessung	117
			B7 Provisorische Massnahmen Baugrube	117
			B8 Spezialfundationen und spezielle Bauvorbereitungen	118

B'	**Erdbau, Rohbau**	**2.**	**Erdbau, Unterbau, Vortrieb**	**F**	**Erd- und Unterbau** **21**
				F0	Allgemeine Baustelleneinrichtungen 210
				F1	Aushub und Abtrag 211
				F2	Baugruben- und Böschungssicherungen, Spriessungen 212
				F3	Sickerpackungen und Filterschichten 213
				F4	Drainagen 214
				F5	Schüttungen und Auffüllungen 215
				F6	Kulturerdarbeiten und Begrünungen 216
				F7	Transporte 217
				G	**Vortrieb** **22**
				G0	Allgemeine Baustelleneinrichtungen 220
				G1	Ausbruch, Aushub und Abtrag 221
				G2	Sicherungen 222
				G3	Spezialmassnahmen im Vortrieb 223
				G4	Transporte 224
				D	**Rohbau Gebäude bis Oberkante Bodenplatte** **23**
				D0	Baugrubenaushub 230
				D1	Hinterfüllung 231
				D2	Fundamente und Bodenplatten 232
				D3	Kanalisationen im Gebäude 233
		3.	**Rohbau, Oberbau**	**N**	**Oberbau** **31**
				N0	Allgemeine Baustelleneinrichtungen 310
				N1	Uebergangs- und Fundationsschichten 311
				N2	Entwässerungen 312
				N3	Abdichtungen 313
				N4	Abschlüsse 314
				N5	Beläge 315
				N6	Gleise 316

B'	**Erdbau, Rohbau**	3.	**Rohbau, Oberbau**	H	**Tragkonstruktionen Kunst- und Untertagbau** 32
				H0'	Allgemeine Baustelleneinrichtungen 320
				H1	Gerüste 321
				H2	Fundamente und Bodenplatten 322
				H3	Stützen, Pfeiler und Türme 323
				H4	Träger, Bogen und Seilkonstruktionen 324
				H5	Wände und Mauern 325
				H6	Decken, Platten, Treppen und Konsolen 326
				H7	Lager, Gelenke und Fugen 327
				H8	Stege 328
				L	**Verkleidungen und Gewölbe Untertagbau** 33
				L0	Allgemeine Baustelleneinrichtungen 330
				L1	Gerüste 331
				L2	Sohlen 332
				L3	Entwässerungen und Wasserableitungen 333
				L4	Konstruktive Einbauten 334
				L5	Verkleidungen 335
				L6	Zwischendecken und Böden 336
				K	**Entwässerungs-,Transport- und Werkleitungen** 34
				K0	Allgemeine Baustelleneinrichtungen und Wasserhaltung 340
				K1	Grabenaushub und Grabenspriessung 341
				K2	Rohrleitungen und Rinnen 342
				K3	Kanäle 343
				K4	Kabelrohre 344
				K5	Schächte 345
				K6	Spezialbauwerke 346
				K7	Grabenauffüllung 347
				K8	Oberirdische Leitungen 348
				C	**Allgemeines zu Rohbau Gebäude** 35
				C0	Allgemeine Baustelleneinrichtungen 350
				C1	Fassadengerüste 351
				C2	Übrige Gerüste 352

B'	Erdbau, Rohbau	3.	Rohbau, Oberbau	E	**Rohbau Gebäude oberhalb Bodenplatte** **36**
				E0	Decken, Treppen und Balkone 360
				E1	Dächer 361
				E2	Stützen 362
				E3	Aussenwände zu Untergeschossen 363
				E4	Aussenwände zu Erd- und Obergeschossen 364
				E5	Fenster, Aussentüren und -tore 365
				E6	Innenwände(Rohbau) 366
				E7	Ergänzende Leistungen 367
B''	Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung	4.	Installationen, Transportanlagen	I	**Installationen und Transportanlagen** **41**
				I0	Starkstromanlagen 410
				I1	Telekommunikations- und Sicherheitsanlagen 411
				I2	Heizungsanlagen 412
				I3	Lufttechnische Anlagen 413
				I4	Wasser- und Abwasseranlagen 414
				I5	Spezielle Anlagen 415
				I6	Transportanlagen 416
		5.	Ausbau	O	**Ausbau Tiefbau** **51**
				O0	Allgemeine Ausbauarbeiten Tiefbau 510
				O1	Leitschranken und Geländer 511
				O2	Verkehrssignalisierung 512
				O3	Markierung 513
				O4	Beleuchtungsanlagen 514
				O5	Lärmschutzanlagen 515
				O6	Bepflanzungen 516
				O7	Einfriedungen (Tiefbau) 517
				O8	Einbauten 518
				M	**Ausbau Gebäude** **52**
				M0	Allgemeine Ausbauarbeiten Gebäude 520
				M1	Trennwände und Innentüren 521
				M2	Schutzelemente 522
				M3	Bodenbeläge 523
				M4	Wandverkleidungen 524
				M5	Deckenverkleidungen 525
				M6	Einbauten und Grünanlagen (Gebäude) 526
				M7	Klein- und Haushaltküchen 527
				M8	Ergänzende Leistungen 528

B''	**Installationen, Ausbau, Betriebsausstattung**	**6.**	**Betriebsausstattung**	
			P **Bauliche Betriebseinrichtungen**	**61**
			P0 Allgemeine Baustelleneinrichtungen	610
			P1 Starkstromanlagen	611
			P2 Telekommunikations- und Sicherheitsanlagen	612
			P3 Heizungsanlagen	613
			P4 Lufttechnische Anlagen	614
			P5 Wasser- und Abwasseranlagen	615
			P6 Spezielle Anlagen	617
			P8 Transportanlagen	618
			P8 Ergänzende Leistungen	619
			Q **Betriebsausrüstung**	**62**
			Q0 Apparate	620
			Q1 Feste Ausrüstung	621
			Q2 Produktionsanlagen	622
			Q3 Spezielle Inbetriebsetzung	623
			Q4 Energieversorgung	624
			Q5 Steuerungs- und Sicherheitsanlagen	625
			Q6 Transportmittel	626
			R **Ausstattung**	**63**
			R0 Allgemeine Möbel	630
			R1 Nutzungsspezifische Möbel	631
			R2 Geräte	632
			R3 Beleuchtungskörper	633
			R4 Beschilderung	634
			R5 Kleininventar	635
			R6 Textilien	636
			R7 Verbrauchsmaterial	637
			R8 Künstlerischer Schmuck	638
		7.	**Umgebung**	
			T **Umgebung**	**71**
			T0 Allgemeine Baustelleneinrichtungen und Gerüste	710
			T1 Terraingestaltung	711
			T2 Umgebungsbauwerke	712
			T3 Ver- und Entsorgungsleitungen im Grundstück	713
			T4 Grünflächen	714
			T5 Hartflächen	715
			T6 Einfriedungen (Umgebung)	716
			T7 Elektro- und Wasserinstallationen	717
			T8 Ausstattung und Geräte	718

H	**Honorare und übrige Kosten**	**8.**	**Honorare und übrigen Kosten**	**W**	**Honorare**	**81**
				W0	Honorare Grundstückserwerb	810
				W1	Honorare Bauvorbereitung	811
				W2	Honorare Bauwerk	812
				W3	Honorare Betriebseinrichtung	813
				W4	Honorare Betriebsausrüstung	814
				W5	Honorare Ausstattung	815
				W6	Honorare Umgebung	816
				V	**Baunebenkosten**	**82**
				V0	Allgemeine Baunebenkosten	820
				V1	Wettbewerbe	821
				V2	Bewilligungen und Gebühren	822
				V3	Vergütungen an Dritte	823
				V4	Finanzierung ab Baubeginn	824
				V5	Bauherrenleistungen	825
				V6	Vermessung und Vermarchung	826
				V7	Kunst am Bau	827
				X	**Übergangskonten und Unvorhergesehenes**	**83**
				X0	Rückstellungen	830
				X1	Teuerung	831
				X2	Unvorhergesehenes	832
F.	**Frei**	**9.**	**Frei**	**J**	**Reserve**	
				S	**Reserve**	
				U	**Reserve**	
				Y	**Reserve**	
				Z	**Reserve**	

Anhang D

Integration der Elementarten

gemäss BK/90 IBETH/ETH-Zürich

in den standardisierten Kontenplan

L : LANDERWERB

O. Grundstück

01 Grundstück für Objekt selbst

010 Allgemeines Grundstück
011 Erwerb Grund und Rechte
012 Beiträge, Entschädigungen
013 Verhandlungen, Gutachten
014 Ver- und Entsorgung des Grundstückes
015 Grundstückserschliessung durch Verkehrsanlagen
016 Betriebskosten und Erträge
017 Finanzierungskosten Grundstück

02 Grundstück für Gesamtprojekt

020 Allgemeines Grundstück
021 Erwerb Grund und Rechte
022 Beiträge, Entschädigungen
023 Verhandlungen, Gutachten
024 Ver- und Entsorgung des Grundstückes
025 Grundstückserschliessung durch Verkehrsanlagen
026 Betriebskosten und Erträge
027 Finanzierungskosten Grundstück

B' : BAUKOSTEN B'

1. Bauvorbereitung

11 Vorbereitung für Gelände, Objekt und Baugrund

110 Allgemeine Bauvorbereitung
111 Gemeinsame Baustelleneinrichtungen und Gerüstungen
112 Rodungen, Abbrüche, Demontagen
113 Bauwerkssicherung
114 Sicherung und Wasserhaltung Baugrube
115 Spezialfundationen
116 Dauernde Grundwasserabdichtungen
117 Baugrundverbesserungen

12 Anpassung bestehender Anlagen (mit definitiven Umlegungen)

120 Grundstück, Mieten
121 Bauvorbereitung inkl. Bauwerkssicherung
122 Erdbau, Unterbau, Vortrieb
123 Rohbau, Oberbau
124 Installationen
125 Ausbau
126 Betriebsausstattung
127 Umgebung
128 Uebriges, Umzug

13 Provisorien (mit provisorischen Umlegungen)

130 Grundstück, Mieten
131 Bauvorbereitung
132 Erdbau, Unterbau, Vortrieb
133 Rohbau, Oberbau
134 Installationen
135 Ausbau
136 Betriebsausstattung
137 Umgebung
138 Uebriges, Umzug

2. Erdbau, Unterbau, Vortrieb

21 Erdbau und Kanalisation Gebäude

210 Allgemeines Erdbau
211 Baugrubenaushub
212 Kanalisationen
213 Hinterfüllungen
218 Uebergangselemente Erdbau Gebäude

22 Erd- und Unterbau Trasse- und Kunstbauten

220 Allg. Baustelleneinrichtungen Erd- und Unterbau
221 Aushub, Abtrag
222 Böschungssicherung, Spriessung
223 Sickerpackung, Filterschicht
224 Schüttung, Auffüllung
225 Drainagen
228 Uebergangselemente Erd- und Unterbau

23 Kleine Kunstbauten

230 Allgemeines kleine Kunstbauten
232 Erd- und Unterbau
233 Rohbau, Oberbau
234 Installationen und Transportanlagen
235 Ausbau
236 Betriebsausstattung

24 Vortrieb

240 Vortriebsgeräte und -einrichtungen
241 Baustelleneinrichtungen für Hilfsmassnahmen
242 Felsausbruch
243 Lockermaterialausbruch
244 Kavernenausbruch
245 Sicherung
246 Wasserhaltung
248 Uebergangselemente Vortrieb

3. Rohbau, Oberbau

31 Rohbau Gebäude

310 Allg. Baustelleneinrichtungen Rohbau
311 Gerüste, Vorarbeiten
312 Fundamente, Bodenplatten
313 Aussenwände Rohbau
314 Innenwände Rohbau
315 Stützen
316 Decken, Treppen, Balkone
317 Dachkonstruktionen
318 Rohbau für Haustechnik

32 Gebäudehülle

320 Allgemeines Gebäudehülle
321 Fenster, Aussentüren und -tore
322 Fassade (Verkleidung)
323 Gesamtfassaden
324 Dach (Verkleidung)
328 Abdichtungen Gebäude, Schutz Tragkonstruktionen

33 Rohbau Kunstbauten

330 Allg. Baustelleneinrichtungen Rohbau
331 Gerüste
332 Fundamente, Bodenplatten, Widerlager
333 Stützen, Pfeiler, Türme
334 Wände, Mauern
335 Träger, Bogen, Schalen, Seilkonstruktionen
336 Platten, Konsolen, Treppen
337 Gehstege, Lager, Gelenke, Fugenübergänge
338 Abdichtungen, Schutz Tragkonstruktionen

34 Rohbau Untertagbauten

340 Allg. Baustelleneinrichtungen Rohbau
341 Gerüste
343 Sohle
344 Abdichtung, Wasserableitung
345 Verkleidung, Gewölbe
346 Innenkonstruktion
348 Uebriger Rohbau, Schutz Tragkonstruktionen

35 Oberbau

350 Allg. Baustelleneinrichtungen Oberbau
351 Uebergangs- und Fundationsschichten
352 Entwässerung Oberbau
353 Abdichtungen
354 Abschlüsse, Brüstungen, Konsolen
355 Beläge
356 Gleisanlagen

B'': BAUKOSTEN B''

4. Installationen, Transportanlagen

41 Sanitär, Druckluft, Gase

410 Allgemeines, Sanitär, Druckluft, Gase
411 Abwasser
412 Wasser
413 Druckluft
414 Gase

42 Heizung, Lüftung, Klima, Kälte

420 Allgemeines Heizung, Lüftung, Klima, Kälte
421 Heizung
422 Lufttechnische Anlagen
423 Kälte

43 Elektrische Anlagen

430 Allgemeines Elektrische Anlagen
431 Energieerzeugung
432 Energieverteilung (Starkstrom)
433 Leuchten, Elektrogeräte
434 Telekommunikation (Schwachstrom)
435 Fahrleitungen, Stromschienen
436 Beleuchtungen Trasse-, Kunst- und Untertagbauten
437 Lichtsisgnalanlagen, Fernmelde- und Fernbedienungsanlagen
438 Anlagenüberwachung

44 Transport- und Spezialanlagen

440 Allgemeines Transport- und Spezialanlagen
441 Aufzüge, Fahrtreppen, Fahrsteige
442 Abwurfanlagen
443 Rohrpost
444 Krananlagen
445 Fassadenreinigung
446 Feuerlöschanlagen
448 Uebrige Transport- und Spezialanlagen

45 Entwässerungs-, Transport- und grosse Werkleitungen

450 Allg. Baustelleneinrichtungen Leitungen
451 Grabenaushub, Grabenspriessung, Wasserhaltung
452 Rohrleitungen, Rinnen
453 Kanäle
454 Schutz von Leitungen
455 Schächte
456 Spezialbauwerke
457 Grabenauffüllung
458 Oberirdische Leitungen

46 Einfache Werkleitungen

460 Allg. Baustelleneinrichtungen einfache Werkleitungen
461 Aushub allgemein
462 Abwasserleitungen
463 Wasser-, Heisswasser-, Fernwärmeleitungen
464 Elektroleitungen
465 Fernmeldeleitungen
466 Uebrige Leitungen
467 Auffüllungen allgemein
468 Instandstellen Oberfläche

5. Ausbau

51 Ausbau Gebäude

510 Allgemeines Ausbau Gebäude
511 Trennwände, Innentüren
512 Schutzelemente
513 Bodenbeläge
514 Wandverkleidungen
515 Deckenverkleidungen
516 Einbauten, Klein- und Wohnungsküchen
517 Ausbau für Haustechnik
518 Uebriger Ausbau Gebäude

52 Ausbau Trasse-, Kunst- und Untertagbauten

520 Allgemeines Ausbau Tiefbauten
521 Leitschranken, Geländer, Zäune Bauwerk
522 Signalisationen
523 Markierungen
524 Lärmschutz
525 Bepflanzungen Bauwerk
526 Einbauten
528 Uebriger Ausbau Tiefbauten

53 Reinigung

530 Allgemeines Reinigung
531 Gebäudereinigung
532 Reinigung Trasse-, Kunst- und Untertagbauten

6. Betriebsausstattung

61 Bauliche Zusatzeinrichtungen

610 Baustelleneinrichtung, Gerüste
611 Ergänzungen Rohbau
612 Ergänzungen Gebäudehülle
613 Sanitär, Druckluft, Gase
614 Heizung, Lüftung, Klima, Kälte
615 Elektrische Anlagen
616 Transport- und Spezialanlagen
617 Ergänzungen Ausbau
618 Uebrige Betriebseinbauten

62 Betriebsausrüstungen

620 Allgemeines Betriebsausrüstungen
621 Direkte Nutzungsausrüstungen, Produktionsanlagen
623 Lagerausrüstungen, Behälter
625 Transportmittel
626 Geräte, Apparate
627 Verbrauchsmaterial
628 Uebrige Betriebsausrüstung

63 Gebäudeausstattungen

630 Allgemeine Möblierung
631 Nutzungsspezifische Möblierung
632 Künstlerischer Schmuck
633 Lagerausrüstung, Behälter
634 Textilien, Beleuchtungskörper, Kleininventar
635 Transportmittel
636 Geräte, Apparate
637 Verbrauchsmaterial
638 Uebrige Ausstattungen

7. Umgebung

71 Umgebung Objekt selbst

710 Allg. Baustelleneinrichtungen Umgebung
711 Terraingestaltung, Erdbau
712 Kleine Bauwerke in Umgebung
713 Ver- und Entsorgung im Grundstück
714 Installationen für Grundstück
715 Verkehrserschliessung und Hartflächen im Grundstück
716 Grünflächen und Pflanzen
717 Ausbau Grundstück, Zäune, Tore, etc.
718 Ausstattungen, Geräte für Grundstück

72 Umgebung und Gesamtanlage

720 Allg. Baustelleneinrichtungen Umgebung
721 Terraingestaltung, Erdbau
722 Kleine Bauwerke in Umgebung
723 Ver- und Entsorgung im Grundstück
724 Installationen für Grundstück
725 Verkehrserschliessung und Hartflächen im Grundstück inkl. Oberbau und Ausbau
726 Grünflächen und Pflanzen
727 Ausbau Grundstück, Zäune, Tore, etc.
728 Ausstattungen, Geräte für Grundstück

73 Umgebung bestehende Anlagen

730 Allg. Baustelleneinrichtungen Umgebung
731 Terraingestaltung, Erdbau
732 Kleine Bauwerke in Umgebung
733 Ver- und Entsorgung im Grundstück
734 Installationen für Grundstück
735 Verkehrserschliessung und Hartflächen im Grundstück inkl. Oberbau und Ausbau
736 Grünflächen und Pflanzen
737 Ausbau Grundstück, Zäune, Tore, etc.
738 Ausstattungen, Geräte für Grundstück

H : HONORARE UND UEBRIGE KOSTEN

8. Honorare und übrige Kosten

81 Honorare

810 Honorare Grundstück, allgemeine Honorare
811 Honorare Bauvorbereitung
812 Honorare Erdbau, Unterbau, Vortrieb
813 Honorare Rohbau, Oberbau
814 Honorare Installationen
815 Honorare Ausbau
816 Honorare Betriebsausstattungen
817 Honorare Umgebung
818 Uebrige Honorare

82 Baunebenkosten

820 Allgemeine Baunebenkosten
821 Wettbewerbe
822 Bewilligungen, Gebühren, Entschädigungen an Dritte
823 Muster, Modelle, Vervielfältigungen, Dokumentation
824 Besondere Qualitätsprüfungen (Labor etc.)
825 Vermessung, Vermarchung
826 Bauherrenleistungen
827 Finanzierungskosten
828 Versicherungen, weitere Baunebenkosten

83 Rückstellungen
... eigene Gliederung

84 Unvorhergesehenes
... eigene Gliederung

85 Teuerung
... eigene Gliederung

F : FREI

9. Frei

Teilbeispiel eines Projekt-Kostenplans gemäss Vorschlag IBETH/ETH-Zürich

OBJEKT 011.240.001 - "Ueberführung der Umfahrungsstrasse"		
L: LANDERWERB		
0. Grundstück Die die Grundstücke betreffenden Kosten werden auf der Ebene des Abschnittes eingeordnet.		
B': BAUKOSTEN B'		
1. Bauvorbereitung		
11 Vorbereitung für Gelände, Objekt und Baugrund		
011.240.001/111 Gerüstungen und gemeinsame Baustelleneinrichtungen	58'185.--	
1. Bauvorbereitung TOTAL		58'185.--
2. Erdbau, Unterbau		
22 Erd- und Unterbau, Trasse- und Kunstbauten		
011.240.001/221 Aushub, Abtrag	79'194.--	
011.240.001/224 Schüttung, Auffüllung	18'575.--	
2. Erdbau, Unterbau TOTAL		97'769.--
3. Rohbau, Oberbau		
33 Rohbau, Kunstbauten		
011.240.001/331 Gerüstungen	33'705.--	
011.240.001/332 Fundamente, Bodenplatten, Widerlager	330'357.--	
011.240.001/336 Platten, Konsolen, Treppen	84'596.--	
35 Oberbau		
011.240.001/352 Entwässerung Oberbau	3'274.--	
011.240.001/355 Beläge	32'153.--	
3. Rohbau, Oberbau TOTAL		484'085.--
BAUKOSTEN B' TOTAL		640'039.--

B": BAUKOSTEN B"		
5. Ausbau		
52 Ausbau Trasse-, Kunst- und Untertagbauten		
011.240.001/521 Geländer, Leitschranken, Zäune Bauwerk	3'210.--	
5. Ausbau TOTAL		3'210.--
7. Umgebung		
71 Umgebung Objekt selbst		
011.240.001/711 Terraingestaltung, Erdbau	3'082.--	
7. Ausbau TOTAL		3'082.--
BAUKOSTEN B" TOTAL		6'292.--
H: HONORARE UND UEBRIGE KOSTEN		
8. Honorare und übrige Kosten		
81 Honorare		
011.240.001/811 Honorare Bauvorbereitung	7'273.--	
011.240.001/812 Honorare Erd- und Unterbau	12'221.--	
011.240.001/813 Honorare Roh- und Oberbau	60'511.--	
011.240.001/815 Honorare Ausbau	401.--	
011.240.0017817 Honorare Umgebung	385.--	
8. Honorare und übrige Kosten TOTAL		80'791.--
HONORARE UND UEBRIGE KOSTEN TOTAL		80'791.--
OBJEKT 011.240.001		
"Ueberführung der Umfahrungsstrasse" TOTAL		727'122.--

Anhang F

Kostenarten

gemäss Vorschlag SBB
entsprechend den eigenen
Bedürfnissen
(Entwurf)

L : LANDERWERB

O. Grundstück

01 Grundstück

B' : BAUKOSTEN B'

1. Bauvorbereitung

11 Vorbereitung für Gelände, Objekt und Baugrund
12 Anpassung eigener bestehender Anlagen (mit def. Umlegungen)
13 Provisorien (mit provisorischen Umlegungen)
14 Anpassung bestehender Anlagen Dritter (mit def. Umlegungen)
15 Provisorien Dritter (mit provisorischen Umlegungen)

2. Erdbau, Unterbau, Vortrieb

21 Erdbau und Kanalisation Gebäude
22 Erd- und Unterbau Trasse- und Kunstbauten
23 Kleine Kunstbauten
24 Vortrieb

3. Rohbau, Oberbau

31 Rohbau Gebäude
32 Gebäudehülle
33 Rohbau Kunstbauten
34 Rohbau Untertagbauten
35 Oberbau
36 Oberbau Gleisanlagen (SBB)

B'': BAUKOSTEN B''

4. Installationen, Transportanlagen

41 Sanitär, Druckluft, Gase
42 Heizung, Lüftung, Klima, Kälte
43 Elektrische Anlagen
44 Transport- und Spezialanlagen
45 Entwässerungs-, Transport- und grosse Werkleitungen
46 Einfache Werkleitungen

5. Ausbau

51 Ausbau Gebäude
52 Ausbau Trasse-, Kunst- und Untertagbauten
53 Reinigung
54 Fahrleitungen (SBB)
55 Bahnstromversorgung (SBB)
56 Kabelanlagen (SBB)
57 Niederspannungsanlagen im Freien (SBB)
58 Signal- und Telekommunikationsanlagen (SBB)

6. Betriebsausstattung

61 Bauliche Zusatzeinrichtungen
62 Betriebsausrüstungen
63 Gebäudeausstattungen
64 Hydraulische Maschinen KW (SBB)
65 Elektrische Maschinen KW (SBB)
66 Elektr. Hilfseinrichtungen KW (SBB)
67 Hochspannungsschaltanlagen KW (SBB)
68 Leittechnik KW (SBB)
69 Uebertragungsleitungen KW (SBB)

7. Umgebung

71 Umgebung eigene Anlage
72 Umgebung Anlage Dritter
73 Eigene kleine Bauten
74 Kleine Bauten Dritter

H : HONORARE UND UEBRIGE KOSTEN

8. Honorare und übrige Kosten

81 Honorare
82 Baunebenkosten I
83 Baunebenkosten II
84 Betriebliche Leistungen (SBB)
88 Erträge

F : FREI

9. Frei

LITERATUR

(1)	CRB	"Elementmethode - Informationen für Anwender", CRB, Zürich, 1990.
(2)	CRB	"Kostenplanung im Bauwesen", CRB, Zürich, 1986.
(3)	CRB	"EKG Elementkostengliederung", CRB, Zürich, 1991.
(4)	CRB	"Kostenplanung mit BKA und Baukosten -Planfication des frais dans le bâtiment, CRB, Zürich, 1989.
(5)	CRB	"Baukostenanalyse - Analyse des frais de construction", CRB, Zürich, 1989.
(6)	IBETH/ETHZ	"Kostengliederung im Bauwesen", IBETH/ETHZ, Zürich, Juillet 1990.
(7)	M. Hussain	"Notes sur gestion des projets et le mode d'imputation des factures", Office des routes cantonales, Neuchâtel, mars 1991.
(8)	SIA	"Empfehlung SIA 121 - Verrechnung der Preisänderungen mit dem Objektindex - Verfahren (OIV)", Zürich, 1987.
(9)	SIA	"SIA-Dokumentation D 510, Bauprojektkosten mit EDV", SIA, Zürich, 1989.
(10)	SIA	SIA Norm 118 - Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten, SIA, Zürich, 1976.
(11)	G. Petersen & Ch. Rosenthaler	"STRADA-DB", Kurz-Information", Rosenthaler + Partner AG, Muttenz. Oktober 1991.

(12) PROGIPLAN "Principes généraux liés à la décomposition d'un projet en objets - document d'études", PROGIPLAN SA, Lausanne, 1990.

(13) PROGIPLAN "Propositions de nouveau plan comptable normalisé - document d'études", PROGIPLAN SA, Lausanne, avril 1991.

(14) PROGIPLAN "Critères généraux concernant la décomposition des coûts - document d'études", PROGIPLAN SA, Lausanne, mai 1991.

BEGRIFFE

Abschnitt:	Erste geografische Unterteilungsebene einer Strecke. Unabhängiges Projekt bezüglich Budget und Abrechnung.
Bauherr:	Instanz, welche als Initiant und Träger die Verantwortung für die Definition, Projektierung und Ausführung eines Projekts trägt,einschliesslich der entsprechenden Kontrollen.
Generelle Kostengliederung::	Grundstruktur, welche die fortwährende Gülitgkeit der Kostenüberwachung für alle Projektphasen sicherstellt.
Konten:	Grundelemente des Projektkontenplans, welchen die Kosten zugeteilt und welche bei Kostenvergleichen verwendet werden können.
Kostenarten:	Detaillierte Unterteilung der Kostenhauptgruppen für die Definition des Projekt-Kontenplans.
Kostenhauptgruppe:	Kostenunterteilungsebene mit den 10 hauptsächlichen Kostenarten.
Kostenkategorien:	Gröbste Unterteilungsebene nach Kostenarten (L, B', B'', H, F). Verwendet in der generellen Kostengliederung.
Kostenschätzung:	Schätzung der Kosten auf der Grundlage des Vorprojekts.
Kostenvoranschlag:	Detaillierte Kostenermittlung mit Mengen und Einheitspreisen auf der Grundlage des Bauprojekts. Dient in der Regel als Bezugspunkt für die Ueberwachung der Kosten während der Ausführung.
Los:	Umfang einer Studie, einer Arbeit oder einer Bestellung, die einem Beauftragten, einer Unternehmung, einem Lieferanten oder einer Arbeitsgemeinschaft übertragen wird. Man spricht auch von "Vertrag".

Projekt:	Eine Investition, sei es eine neue Anlage oder eine Massnahme an einer bestehenden Anlage. Zeitlich und leistungsmässig begrenzte Aufgabe.
Projekt-Kontenplan:	Vertiefte Detaillierung der generellen Kostengliederung, welche die kontinuierliche Ueberwachung der Kosten während der Projektierungs-, Ausführungs- und Abrechnungsphase ermöglicht.
Projektmanagement:	Aufgabe, die darin besteht, ein Projekt optimal zu planen und auszuführen unter Einhaltung von gewissen Rahmenbedingungen.
Objekt:	Grundbestandteile der Unterteilung einer Strecke bzw. eines Abschnittes. Geografische, funktionelle, technische, konzeptionelle und/oder konstruktive Einheit.
Strecke:	Stück des Strassennetzes aufgrund von verkehrs- und unterhaltstechnischen Kriterien (von...bis...), auf dem bauliche Massnahmen (Neubau, Ausbau, Aenderung, Unterhalt) stattfinden. Wird in Abschnitte unterteilt..
Unterabschnitt:	Geografische Unterteilung eines Abschnitts (km...bis km...). Umfasst in der Regel mehrere Objekte.