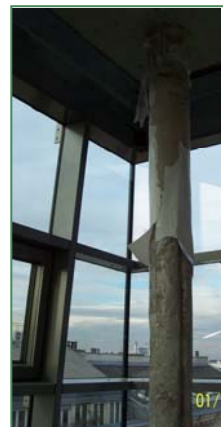


DIPLOMARBEIT



Baustellengemeinkosten Spezielle Betrachtung der Gehaltskosten

Mach Markus

Vorgelegt am
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Projektentwicklung und Projektmanagement

Betreuer
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck

Mitbetreuender Assistent
Dipl.-Ing. Wolfgang Lang

Graz am 3. Juni 2009

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht. Die vorliegende Fassung entspricht der eingereichten elektronischen Version.

Graz, am 17.5.2010

(Markus Mach)

Danksagung

Ich bedanke mich für die Betreuung von universitärer Seite bei den Herren Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck und Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Wolfgang Lang, die mir die Erstellung einer interessanten Diplomarbeit ermöglicht haben.

Auch den Unternehmen, die mit der Bereitstellung von Datenmaterial die Baustellenanalyse ermöglichten, gilt meine Dankbarkeit.

Besonderer Dank gilt meinen Eltern Hermine und Franz Mach und meiner Oma Franziska Josephine Mach, die mich während meines gesamten Studiums unterstützten.

Meiner Sonja danke ich für den Antrieb, mit dem sie mir über die letzten Hürden meiner Ausbildung geholfen hat.

Mit großem Dank wende ich mich auch an meine Freunde für eine sehr schöne Studienzeit und an meine Kollegen vom Verkehrswesenzeichensaal für ein angenehmes Lernumfeld.

Graz, am 17.5.2010

(Markus Mach)

Kurzfassung

Die Kostenstruktur von Bauprojekten setzt sich aus einer Vielzahl von Bestandteilen zusammen. Als großer Bestandteil der Gesamtkosten stellen Baustellengemeinkosten (BGK) eine wichtige Größe im Bauprojekt dar.

Eine dezidierte Betrachtung der BGK wird in der wissenschaftlichen Literatur kaum vorgenommen. Ein wesentlicher Bestandteil dieser BGK sind die Gehaltskosten der Bauleitung respektive der Angestellten wie Techniker oder auch Poliere. Aus Sicht der Praxis werden gerade in der Kalkulationsphase die Gehaltskosten zwangsläufig eher geschätzt, da es kaum Empfehlungen aus der Nachkalkulation vergleichbarer Objekte gibt.

Neben der allgemeinen Beschreibung der Baustellengemein- und Gehaltskosten, ist der wesentliche Inhalt dieser Arbeit die Analyse von bereits abgewickelten Projekten, hinsichtlich der Kostenstruktur von Baustellengemein- und Gehaltskosten.

Im Anschluss an die Untersuchung werden Möglichkeiten dargestellt, die Gehaltskosten anhand von vorgefertigten Listen bewerten zu können. Daraus ergibt sich eine objektiv nachvollziehbare Kalkulation der Gehaltskosten, was die Möglichkeit von Fehlberechnungen erheblich reduzieren sollte.

Abstract

The cost of construction is composed of a variety of elements. As a large part of the total stock on-site overheads (BGK) are an important factor in the development.

The calculation of on-site overhead, which mainly consists of the salary for management on the site, like technicians and foremen, has so far rarely been the subject for scientific analysis. In practice, these costs are often roughly estimated, as only few recommendations from the recalculation of comparable objects exist.

Following a general description of on-site overhead and salary expenses, the main part of this thesis consists of analyses of completed projects, with regards to their on-site overhead and salary costs.

Finally, different possibilities of evaluating salary costs using premade lists are discussed. This results in an objective and reproducible estimation of salary costs, which should reduce miscalculations considerably.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Aufgabenstellung | 1 |
| 2 | Kalkulation im Bauwesen | 2 |
| 2.1 | Kalkulationsverfahren | 3 |
| 2.1.1 | Divisionskalkulation | 3 |
| 2.1.2 | Zuschlagskalkulation | 5 |
| 2.1.3 | Kalkulation mit vorbestimmten Zuschlägen | 6 |
| 2.1.4 | Kalkulation über die Angebotsendsumme | 7 |
| 2.2 | Vollkosten – Teilkosten | 9 |
| 2.3 | Primäre – und Umlagekosten | 11 |
| 2.3.1 | Primäre Kosten | 12 |
| 2.3.2 | Umlagekosten | 13 |
| 2.4 | Deckungsbeitrag | 14 |
| 2.4.1 | Entscheidung make or buy mit Deckungsbeitragsrechnung | 16 |
| 2.5 | Prozesskostenrechnung | 18 |
| 2.6 | Spekulative Preisgestaltung | 19 |
| 2.7 | Preisbildung nach Modell STILFOS | 22 |
| 2.7.1 | Prinzip Stilfos Anhand eines Beispiels | 24 |
| 3 | Gemeinkosten der Baustelle | 26 |
| 3.1 | Zeitunabhängige Gemeinkosten der Baustelle | 28 |
| 3.2 | Zeitabhängige Gemeinkosten der Baustelle | 31 |
| 3.3 | Allgemeine Geschäftskosten | 33 |
| 3.4 | Bauzinsen | 34 |
| 3.5 | Wagnis und Gewinn | 34 |
| 4 | Baustellenanalyse | 35 |
| 4.1 | Unternehmen A | 35 |
| 4.1.1 | Projekt A1 | 36 |
| 4.1.2 | Projekt A2 | 38 |
| 4.1.3 | Projekt A3 | 40 |
| 4.1.4 | Projekt A4 | 42 |
| 4.1.5 | Projekt A5 | 44 |
| 4.1.6 | Zusammenfassung Unternehmen A | 46 |
| 4.2 | Unternehmen B | 46 |
| 4.2.1 | Projekt B1 | 47 |
| 4.2.2 | Projekt B2 | 49 |
| 4.2.3 | Projekt B3 | 51 |
| 4.2.4 | Projekt B4 | 53 |
| 4.2.5 | Projekt B5 | 55 |
| 4.2.6 | Zusammenfassung Unternehmen B | 57 |
| 4.3 | Unternehmen C | 57 |
| 4.3.1 | Projekt C1 | 58 |
| 4.3.2 | Projekt C2 | 60 |
| 4.3.3 | Projekt C3 | 62 |
| 4.3.4 | Projekt C4 | 64 |
| 4.3.5 | Projekt C5 | 66 |
| 4.3.6 | Zusammenfassung Unternehmen C | 68 |
| 4.4 | Zusammenfassung der Analyse | 68 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5 | Ermittlung der Gehaltskosten | 73 |
| 5.1 | Bewertung der Einflüsse nach Werner..... | 74 |
| 5.1.1 | Beeinflussung durch interne Schnittstellen | 74 |
| 5.1.2 | Beeinflussung durch externe Schnittstellen | 76 |
| 5.1.3 | Beeinflussung durch Randbedingungen der Baustelle | 77 |
| 5.1.4 | Ergebnisse der Untersuchung zur Schnittstellenbeeinflussung..... | 78 |
| 5.1.5 | Anwendung der Bewertungsmatrizen nach Werner..... | 78 |
| 6 | Zusammenfassung und Ausblick | 81 |
| 7 | Anhang | 82 |

1 Einleitung

Baustellengemeinkosten sind seit sich bauwirtschaftlich tätige Unternehmen mit Kostenrechnung beschäftigen ein viel zu oft vernachlässigter Faktor. Dies resultiert einerseits aus der Tatsache, dass es aus mannigfaltigen Gründen schwer, in manchen Fällen gar nicht, möglich ist diesen Faktor im Vorhinein exakt zu berechnen und andererseits, dass eine detaillierte Kalkulation dieser Kosten nach gängiger Praxis einen oft zu hohen Aufwand darstellen würde.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass aus der Extrapolation der Kosten bereits abgewickelter Projekte ein für neue Projekte im Durchschnitt relativ genauer Wert erreicht werden kann. Im Rahmen einer nachhaltigen Kostenrechnung ist es aber nicht erstrebenswert einen sehr großen Teil der Gesamtkosten - wie aus der Literatur bekannt liegt der Gesamtzuschlag für Bauleistungen zwischen 7 und 15% der Projektsumme (vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, S. 45) - mit mehr oder weniger zutreffender Genauigkeit „zu schätzen“.

Vom Durchschnitt abweichende Projekte müssen so von anderen Projekten mitgetragen werden, wodurch sich für eine Unternehmung ein Gewinnverlust ergibt, der in dieser Hinsicht ausschließlich auf fehlende Kalkulation zurückzuführen ist.

1.1 Aufgabenstellung

Der vorliegenden Arbeit wurde zum Ziel gesetzt einen Beitrag zur genaueren Berechnung der Baustellengemeinkosten zu leisten. Dabei werden Zusammensetzung und Aufteilung der BGK und bereits verwendete Berechnungsmethoden zusammengefasst vorgestellt.

Da dem Faktor Gehalt als Bestandteil der BGK (Unter Gehalt ist hier die Entlohnung für nicht produktives Personal zu verstehen; im Allgemeinen also Bauleiter, Techniker und Polier.), wie die Baustellenanalyse in Kapitel 4 zeigt, in der Kalkulation bisher nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde, soll im Rahmen dieser Arbeit der Versuch unternommen werden, bereits abgewickelte Projekte zu analysieren und anhand dieser eine Berechnungsmethode, für den Anteil der Gehaltskosten an den Gesamtkosten, für die ausgewählten Projekttypen zu entwickeln.

2 Kalkulation im Bauwesen

Die Kalkulation eines Angebotes erfordert verschiedene Schritte in den unterschiedlichen Phasen der Angebotslegung. Diese sind in der nachstehend angeführten Darstellung erkennbar.

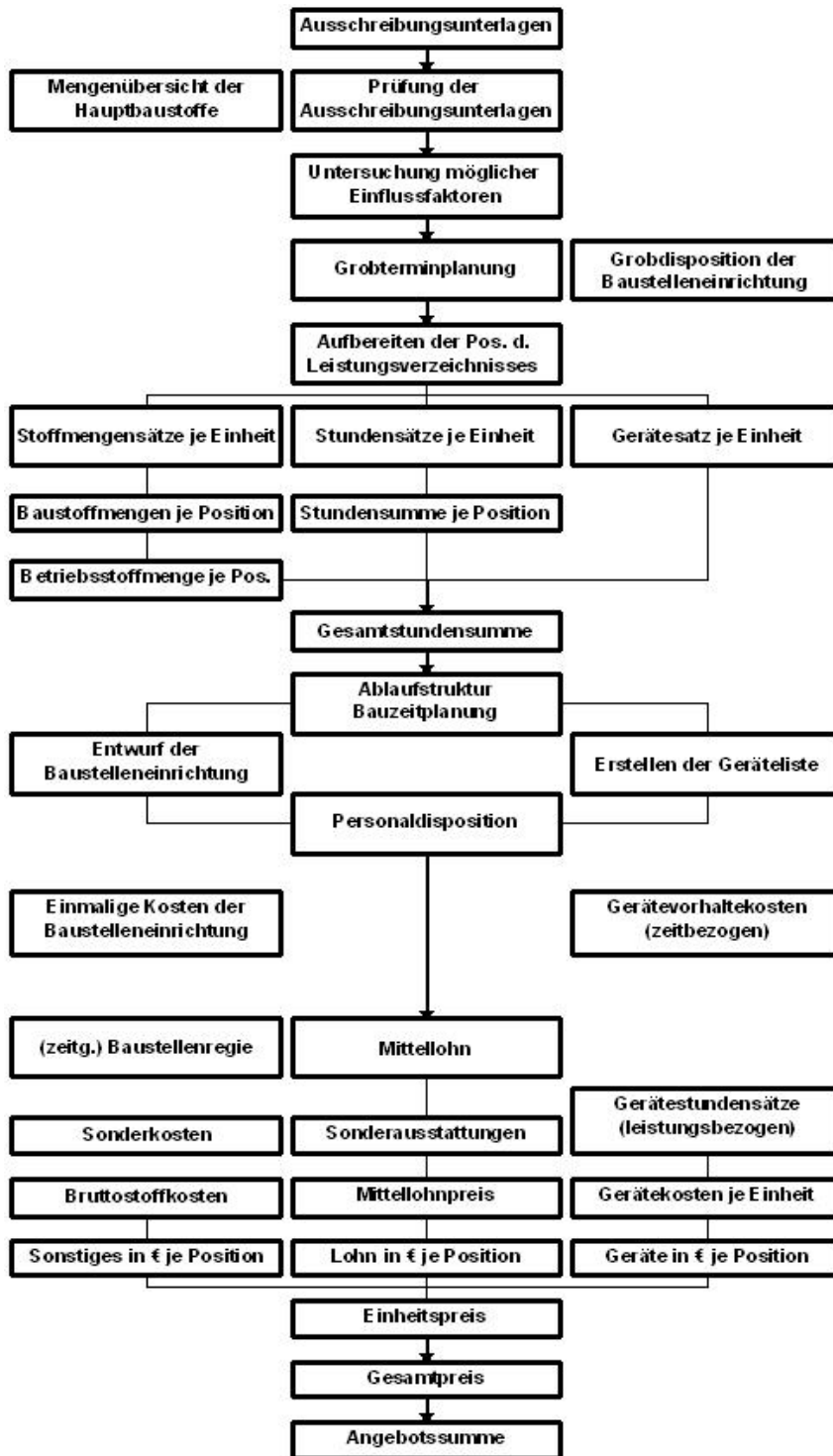


Abb. 1: Ablaufschema Kalkulation (6: W. Oberndorfer, 2002)

2.1 Kalkulationsverfahren

Grundsätzlich werden zwei verschiedene Kalkulationsverfahren verwendet. Bei den Divisionskalkulationen wird nicht zwischen Einzel- und Gemeinkosten unterschieden, während bei der Zuschlagskalkulation die Einzelkosten direkt dem Kostenträger zugerechnet, und die Gemeinkosten mit Hilfe von Zuschlagssätzen verrechnet werden. (vgl. 12: U. Bauer, 2004, ab S. 3-58).

2.1.1 Divisionskalkulation

Die Divisionskalkulation unterscheidet 4 verschiedene Arten, welche im Folgenden in Anlehnung an Bauer (vgl. 12: U. Bauer, 2004, ab S. 3-60) erläutert werden.

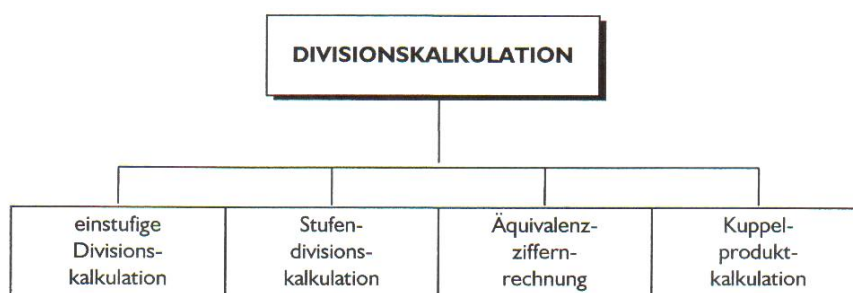


Abb. 2: Einteilung der Divisionskalkulation (12, U. Bauer, 2004, S 3-60)

Bei der **einstufigen Divisionskalkulation** werden die Einheitskosten des Produktes durch Division der Gesamtkosten des Betriebes durch die produzierte Menge ermittelt. Ihre Anwendbarkeit wird durch folgende Voraussetzungen beschränkt:

- Herstellung eines einheitlichen Produktes
- Keine Lagerbestandsveränderungen bei Halb- und an Fertigfabrikaten
- Produzierte Menge je Periode = verkaufte Menge je Periode

Die **Stufendivisionskalkulation** wird verwendet wenn die Kostenerfassung in mehrere Kostenstellen bzw. Produktionsstufen gegliedert wird. Beispielsweise ist dies bei mehreren Endprodukten eines Ausgangsprodukts der Fall.

Der Ablauf einer solchen Kalkulation:

- Ermittlung der Gesamtkosten je Stufe und Periode

- Division der Gesamtkosten je Stufe und Periode durch die Anzahl der Halb- und Fertigfabrikate, die diese Stufen und Perioden durchlaufen haben.
- Summierung der Einheitskosten der Stufen, die das Produkt durchlaufen hat.

Die **Äquivalenzziffernkalkulation** ist zu verwenden wenn es sich um artverwandte Produkte handelt, wie dies bei Beton- oder Ziegelwerken der Fall ist. Es wird die Tatsache ausgenutzt, dass bei Sortenfertigung die Kosten der verschiedenen Produktarten, aufgrund der fertigungstechnischen Ähnlichkeiten, in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Die Äquivalenzziffer gibt an in welchem Verhältnis die Produktkosten zu jenen des Einheitsprodukts stehen.

Ablauf der Äquivalenzziffernkalkulation:

- Bildung der Äquivalenzziffern (häufigstes Produkt = 1, teurere, Produkte > 1, billigere < 1)
- „gleichrangig machen“ durch Multiplikation der tatsächlichen Einheiten mit der jeweiligen Äquivalenzziffer. Dadurch entstehen die Verrechnungseinheiten.
- Bildung der Kosten je Verrechnungseinheit (=Gesamtkosten durch Summe der Verrechnungseinheiten)
- Bestimmung der Kosten pro Einheit.

Kuppelproduktkalkulationen werden bei Produktionen verwendet, bei denen aus verschiedenen Gründen mehrere Produkte anfallen (=Kuppelproduktion). Dies ist beispielsweise beim Hochofenprozess der Fall, wo neben dem eigentlichen Produkt Roheisen, auch Schlacke und Gichtgas anfallen.

Bei dieser Kalkulation werden die Gesamtkosten des Produktionsprozesses auf die anfallenden Produkte verteilt. Es ist keine genaue, verursachungsgerechte Berechnung der Kosten möglich. Es werden zwei Methoden unterschieden:

- 1) Die **Restwertmethode** wird bei eindeutig zuordenbaren Haupt- und Nebenprodukten verwendet. Es werden die Gesamtkosten um die durch die Nebenkosten zu erzielenden Erlöse reduziert und der verbleibende Restwert dem Hauptprodukt durch Division zugerechnet.
- 2) Die **Verteilungsmethode** wird bei nicht unterscheidbaren Haupt- und Nebenprodukten angewendet. Es werden hier ähnlich zur Äquivalenzziffernmethode auch Äquivalenzziffern gebildet, mit deren Hilfe die Kosten verteilt werden. Jedoch ist hier die Basis

für die Äquivalenz nicht die Kostenverursachung, sondern die Kostentragfähigkeit, die sich z.B. aus dem zu erzielenden Marktpreis ermittelt.

Bevor auf die im Bauwesen vorwiegend bedeutende Zuschlagskalkulation eingegangen wird, werden in folgender Grafik die Kalkulationsverfahren in vereinfachter Form dargestellt:

| Fertigungsverfahren | Kalkulationsverfahren |
|---|---|
| Massenfertigung (ein einheitliches Produkt) | Einstufige Divisionskalkulation Stufendivisionskalkulation |
| Sortenfertigung (mehrere artähnliche Produkte) | Äquivalenzzifferrechnung |
| Einzel- und Serienfertigung (mehrere verschiedenartige Produkte) | Zuschlagskalkulation |
| Kuppelfertigung (mehrere gleichzeitig und zwangsläufig anfallende Produkte) | Kuppelproduktkalkulation |

Abb. 3: Kalkulationsverfahren in Abhängigkeit zur Fertigung (vgl. 12: U. Bauer, 2004, S 3-65)

2.1.2 Zuschlagskalkulation

Im Baugewerbe wird wegen der Unikatfertigung auf immer wieder neuen Baustellen mit jeweils auftragsspezifischen Gegebenheiten vorwiegend die Zuschlagskalkulation als Kalkulationsverfahren gewählt. Vor allem bei kleinen und mittleren Bauunternehmungen ist die Preisbildung allerdings vielfach darauf beschränkt, die Preise aus der Erfahrung heraus einzusetzen.

Größere Bauunternehmungen neigen wiederum dazu die Kalkulation auf die Einholung von Subunternehmerangeboten zu beschränken, da der Eigenleistungsanteil zunehmend reduziert wird.

Beide Vorgehensweisen stellen keine geeignete Methode für eine nachhaltige Kostenrechnung dar, da die Fähigkeit zu eigenständiger Kalkulation entweder fehlt, oder verloren geht. (vgl. 3: C.Diederichs, 2005, S. 167)

Darstellung einer Zuschlagskalkulation im Bauwesen:

| Produktionsmittel | Menge | Einheitskosten |
|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| ARBEITER | Aufwandswert [Std/PosEh] | x Einheitsarbeitskosten [€/Std] |
| + GERÄT | 1/Leistungswert [1/(PosEh/Std)] | x Einheitsgerätekosten [€/Std] |
| +STOFF | Stoffkosten [MengenEh/PosEh] | x Einheitsstoffkosten [€/MengenEh] |
| +FREMDLEISTUNGEN | Fremdleistung [€/PosEH] | |
| =EINZELKOSTEN der Leistung | | |
| +Zuschlag für Baustellengemeinkosten (wenn keine LV Pos) | | |
| =HERSTELLKOSTEN | | |
| +Zuschlag für Geschäftsgemeinkosten (Zentralgerie) und Bauzinsen | | |
| =SELBSTKOSTEN | | |
| +Zuschlag für Wagnis und Gewinn | | |
| =EINHEITSPREIS [€/PosEh] | | |

Abb. 4: Ablaufschema einer Zuschlagskalkulation (vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, S. 41)

Abhängig von der Struktur des ausgeschriebenen Leistungsverzeichnisses, ob also Positionen für z.B. Teile der Baustelleneinrichtung vorhanden sind, müssen entsprechend dem oben angeführten Schema Gemeinkosten auf die einzelnen Leistungspositionen (=Kostenträger) umgelegt werden. Dazu werden von Diederichs 2 verschiedene Verfahren unterschieden:

2.1.3 Kalkulation mit vorbestimmten Zuschlägen:

Sie kommt bei Aufträgen in Betracht, welche in ihrer Kostenartenstruktur mit vorangegangenen Aufträgen vergleichbar sind. Es werden die

Zuschlagssätze des jeweiligen Referenzprojektes oder die aus der Nachkalkulation ermittelten Zuschlagssätze, für die Kalkulation des Angebotes herangezogen.

Dieses Verfahren wird überwiegend für Rohbauangebote einfachen und mittleren Schwierigkeitsgrades, sowie für sämtliche Technik- und Ausbauangebote angewandt, sofern die Einheitspreise nicht aus dem Gedächtnis heraus eingesetzt werden. (vgl. 3: C. Diederichs, 2005, S.167)

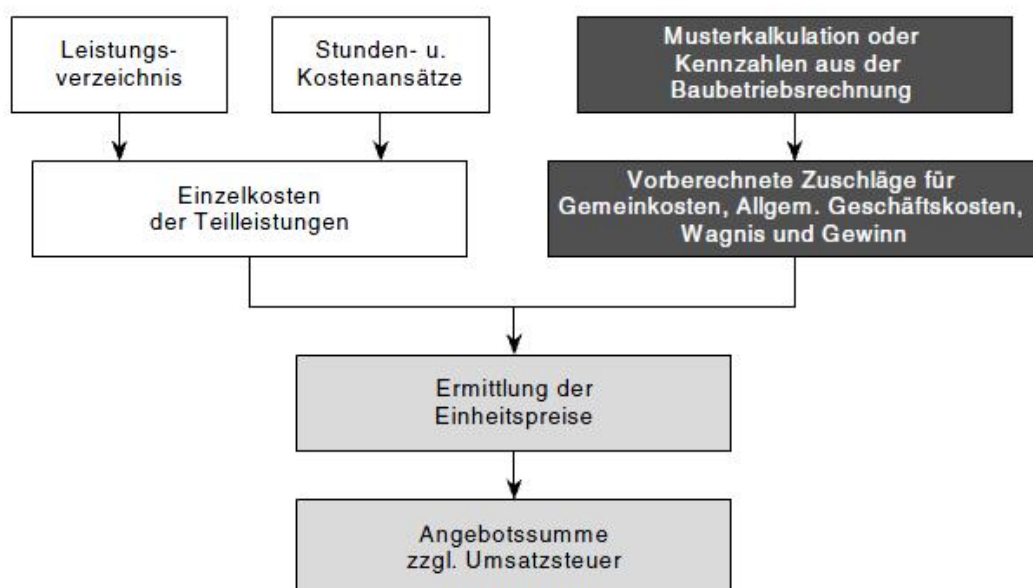


Abb. 5: Ablauf der Kalkulation mit vorbestimmten Zuschlägen (vgl. 3: C. Diederichs, 2005, S.167)

2.1.4 Kalkulation über die Angebotsendsumme

Bei der Kalkulation über die Endsumme werden die Gemeinkosten der Baustelle für jeden Bauauftrag gesondert ermittelt. Es ergeben sich daraus jeweils unterschiedlich hohe Zuschläge auf die Einzelkosten der Teilleistung. Zuschläge für die allgemeinen Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn werden auch hier den Herstellkosten zugeschlagen. Durch die auftragsspezifische Ermittlung der Baustellengemeinkosten mit diesem Verfahren, wird das Risiko von Fehlkalkulationen erheblich eingeschränkt. Somit ist es naheliegend dieses Verfahren für alle

größeren Rohbauaufträge zu wählen. (vgl. 3: C. Diederichs, 2005, S.167)

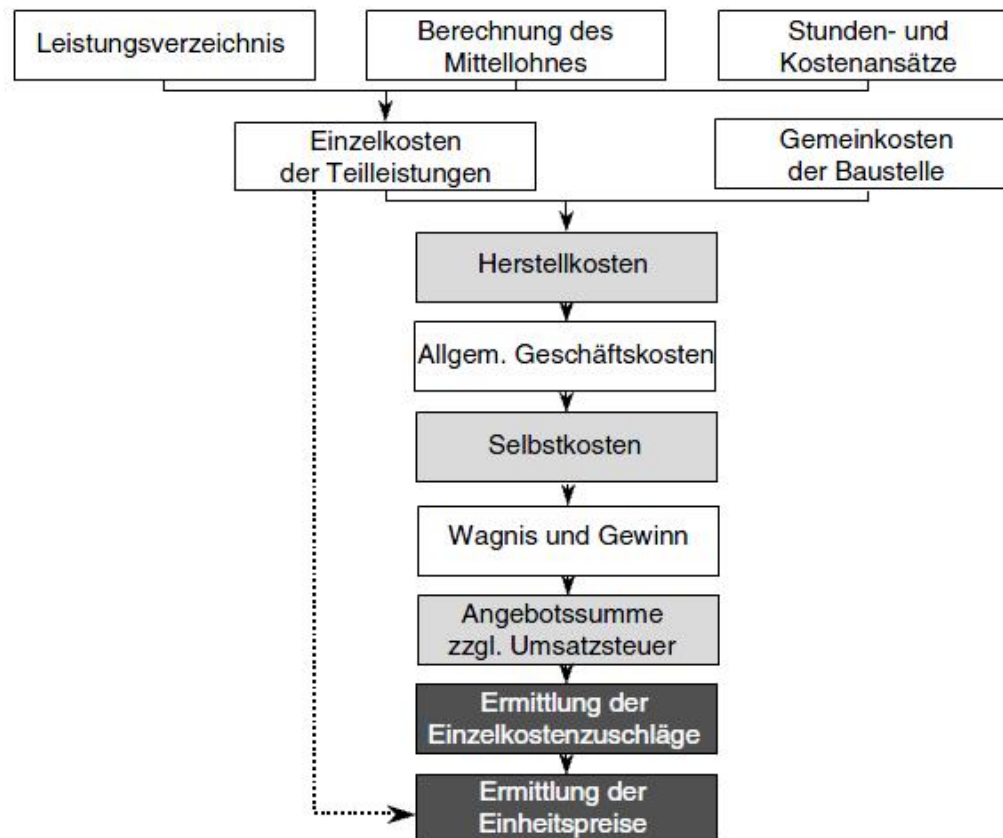


Abb. 6: Ablauf der Kalkulation über die Angebotsendsumme (vgl. 3: C. Diederichs, 2005, S.168)

Der Vorteil der Kalkulation über die Angebotsendsumme liegt in der genaueren Erfassung projektspezifischer Besonderheiten. In Hinsicht auf die Baustelleneinrichtung ist es oft von besonderer Bedeutung eine genaue Beleuchtung der örtlichen Gegebenheiten vorzunehmen. Dieser Punkt ist zwar in der ÖNorm B2110 (vgl. 7, ÖNorm B2110, Abschn. 4.2) für Verfahrensbestimmungen für Ausschreibungen und Erstellung von Angeboten geregelt, aber einerseits ist die ÖNorm bei privaten Auftraggebern nicht immer als Vertragsbestandteil vereinbart und andererseits können, wie das folgende Beispiel zeigt, Gegebenheiten vom Ausschreibenden als offensichtlich erachtet, vom Anbietenden Unternehmer aber nicht erkannt werden.

Schon ein einfaches Betrachten der Zufahrtmöglichkeiten zur künftigen Baustelle kann in der Kalkulationsphase des Angebots mögliche große

Kostenfaktoren aufdecken. Als Beispiel aus der Praxis sei hier ein Kran Auf- und Abbau im städtischen Bereich genannt:

Die Kosten für erforderliche Straßensperren, Autokran, evtl. Verkehrsumleitungen und dergleichen sind der anbietenden Firma bekannt und werden beim Verfahren mit vorbestimmten Zuschlagsätzen analog zu einem Referenzprojekt übernommen. Hat der Anbieter aus den Ausschreibungsunterlagen nicht erkannt, dass es örtliche Besonderheiten wie eine Straßenbahnlinie gibt, bleiben entstehende Kosten für den Umbau der Oberleitungen, erforderliche vorübergehende Sperren der Straßenbahnlinie, Ersatzverkehr, usw. unbewertet.

Solche Kosten kann der spätere Auftragnehmer zwar möglicherweise mit einem erwirtschafteten Gewinn bzw. mit seinem Wagniszuschlag abdecken, sie bedeuten aber einen sehr ungünstigen Start in die Temporärunternehmung Baustelle.

2.2 Vollkosten – Teilkosten

Im bisher Dargestellten wird davon ausgegangen, alle in der Bauproduktion entstehenden Kosten und die Zuschläge in den Baupreis einrechnen zu können. Vereinfacht gesagt also: Herstellkosten + Gesamtzuschlag = Baupreis.

Diese Vorgangsweise ist aber im Wettbewerbsumfeld der Bauwirtschaft nicht immer geeignet um Aufträge zu erlangen. Auch kann der Unternehmer mit der Vollkostenrechnung nur durch den Gewinnzuschlag an seinem Preis variieren. Um seine Kapazitäten auslasten zu können, muss ein Unternehmer also im Preis flexibler sein und teilweise auch Aufträge annehmen, die zu nicht vollkostendeckenden Preisen vergeben werden. (vgl. 6, W. Oberndorfer, 2002, S.79)

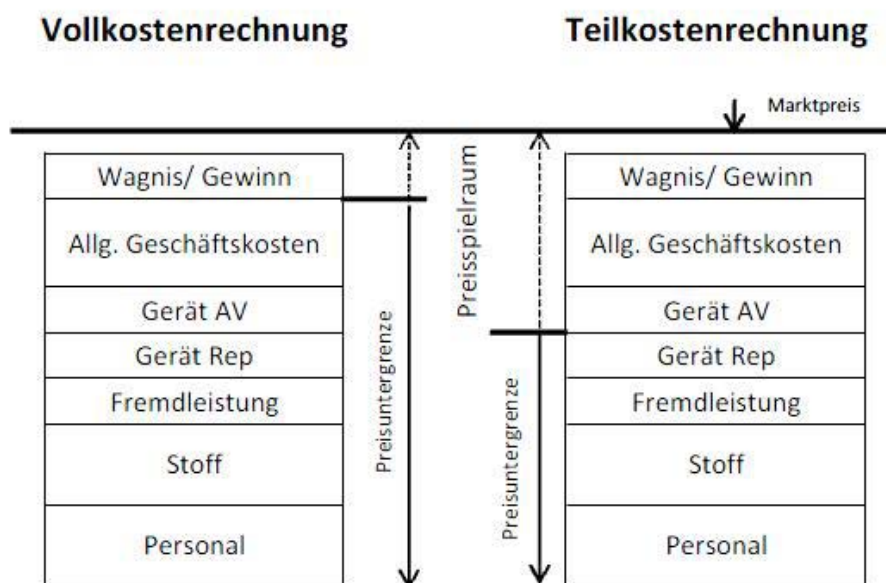


Abb. 7 Unterschied Vollkosten - Teilkosten bei der Baupreisbildung (vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, S. 80)

Hintergrund für die Bildung von nur teilkostendeckenden Baupreisen ist die Deckungsbeitragsrechnung. Der Deckungsbeitrag ist der Erlös abzüglich der variablen Kosten. Dies bedeutet dass alles, was über die variablen Kosten hinaus erwirtschaftet wird, zur Deckung der Fixkosten des Unternehmers beiträgt.

Oberndorfer und Kukacka unterscheiden bei den teilkostendeckenden Preisen 3 Stufen, wonach auf erster Ebene das allgemeine Unternehmerwagnis und der Gewinn nicht eingerechnet werden, was je nach Höhe der Zuschläge bis zu 4% Nachlass ermöglicht. Auf zweiter Ebene werden die nicht ausgabenwirksamen Kosten „eingespart“, was je nach Anteil der internen Gerätemieten zu weiteren 4% Ermäßigung führen kann. Zur Erhaltung der Liquidität sind die ersten beiden Stufen mittelfristig noch unbedenklich.

Auf der dritten Stufe wird schließlich auf den Zuschlag der Zentralregie verzichtet, was zwar bis zu weitere 8% Preisnachlass möglich macht, aber aus betriebswirtschaftlicher Sicht äußerst bedenklich ist, da dadurch eine dramatische Verschlechterung der Liquidität eintritt.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass jegliche Unterdeckung der Kosten, ob mit oder ohne Rechtfertigung durch eine Deckungsbeitragsrechnung, nur dann vertretbar ist, wenn die Gesamtdeckung der Kosten innerhalb einer bestimmten Periode gewährleistet ist.

Langfristig nicht erreichte Kostendeckungsgrade zu ignorieren und auf Kostendeckung in einer unbestimmten Zukunft zu hoffen, birgt große Gefahren für die Existenz des Unternehmens in sich. (8, G. Girmscheid, 2007, S. 331)

Ein Bauherr der sich dieser Problematik bewusst ist, sollte in seinem Sinn nicht zu zu geringen Preisen Aufträge vergeben, da die Insolvenzgefahr mit dem Absinken der Preise ansteigt.

In der Praxis wird der Preis oft aus einer marktorientierten Philosophie gebildet. Der Unternehmer ist sich der spezifischen Marktlage bewusst und kennt die Preise aus vorangegangenen Projekten; daraus kann er abschätzen zu welchem Preis ein Auftrag erlangt werden könnte. Die Differenz aus dem zu erzielenden Angebotspreis und den ermittelten ausgabenwirksamen primären Kosten inkl. Bauzinsen ergibt den Deckungsbeitrag, den dieser Auftrag zu Deckung der sonstigen Kosten und zur Gewinnerwirtschaftung beitragen kann.

Für den Fall dass keine ausreichende Wettbewerbssituation vorhanden ist, gibt es den Begriff des angemessenen Preises im Sinne der ÖNorm A2050. Die Judikatur zu §1152 ABGB beurteilt die Angemessenheit des Preises auf Basis des unter ähnlichen Umständen vorherrschenden Marktpreises. (vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, S. 86)

Wenn (als sehr abstraktes Beispiel) eine Grazer Baufirma im Norden Niederösterreichs ohne dortige Niederlassung ein Einfamilienhaus baut, ist auch der doppelte marktübliche Preis vermutlich noch als angemessen im Sinne des ABGB anzusehen.

Oberndorfer und Kukacka schließen deren Ausführungen zum angemessenen Preis mit:

Für Bauleistungen (Baumeisterarbeiten) liegt die die Grenzen der Bandbreite gem. 3.1.3 (anm.: Kapitel „Teilkostendeckender Baupreis“) max. +-15 Prozent unter bzw. über einem vollkostendeckenden Gesamtpreis. Es ist selbstverständlich, dass diese Bandbreite nicht für Einheitspreise gilt, da spezifische Produktionsbedingungen eine wesentlich größere Schwankungsbreite plausibel machen können. (6, W. Oberndorfer, 2002, S.92)

Die Definition des angemessenen Preises ist in der Praxis also schwer möglich, da der Maßstab für die Beurteilung immer individuell ermittelt werden muss.

2.3 Primäre – und Umlagekosten

Die Berechnung der Baustellengemeinkosten als Teil der Angebotskalkulation kann je nach gewählter Kalkulationsart und des Bauvorhabens auf unterschiedliche Weise erfolgen. Nach Oberndorfer

(vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, ab S. 30) wird zwischen primären Kosten und Umlagekosten unterschieden und im Folgenden näher erklärt.

Vorab wird an dieser Stelle auf den Begriff der **kapazitätsabhängigen Kosten** eingegangen:

Die Einsatzmittel (z.B.: eine Gerätegruppe) werden im Zuge der Ablaufoptimierung so ausgelegt, dass sie mit geringer Kapazitätsreserve hoch ausgelastet sind, um eine wirtschaftliche Bauproduktion zu erzielen. Die Gesamtkosten ergeben sich aus den zeitgebundenen Kosten der Einsatzmittel, die aus Sicht der Baustelle fixe Kosten darstellen, im vorgegebenen Zeitraum. (6, W. Oberndorfer, 2002, S. 33)

Steigen die im vorgegeben Zeitraum zu leistenden Mengen, verkleinern sich die für die Preisbildung herangezogenen Kosten und umgekehrt. Steigen die zu leistenden Mengen über die Kapazitätsgrenze, müssen weitere Geräte zugeschaltet werden, wodurch sich die Durchschnittskosten erhöhen. *Derartige zeitgebundene Kosten sind aus Sicht der Baustelle sprungfixe Kosten. (6, W. Oberndorfer, 2002, S. 33)*

Durch die Einsatzmittelanpassbarkeit wird die Unterscheidung zwischen mengenabhängigen und kapazitätsabhängigen Kosten getroffen.

Sind die Einsatzmittel leicht an die Leistung (Menge/Zeitraum) anpassbar, wie z.B. bei Fremdleistungskapazitäten; sind die Kosten mengenabhängig; sind sie schwer anpassbar, wie z.B. bei Aufsichtspersonal oder Vorhaltegeräten; sind die Kosten kapazitätsabhängig.

2.3.1 Primäre Kosten

Primäre Kosten bezeichnen alle Kosten die direkt auf der Baustelle aufgrund der Bauproduktion anfallen, im Rahmen der Preisbildung kalkuliert und im Rahmen der Kostenstellenrechnung (Betriebsabrechnung) verbucht werden. Dazu zählen:

- **Mengenabhängige Kosten:** Kosten, deren Höhe direkt von der auszuführenden Menge abhängt. Sie können direkt proportional, degressiv (Stückpreis sinkt mit der Menge) oder progressiv (Stückpreis steigt mit der Menge) verlaufen.
- **Einmalkosten:** Kosten ohne Zusammenhang mit der Menge, wie beispielsweise Baustelleneinrichtung und – Räumung.
- **zeitabhängige Kosten:** Diese sind ebenfalls ohne Zusammenhang mit der Menge. Hierzu zählen beispielsweise Vorhaltekosten für Geräte.

2.3.2 Umlagekosten

Sie umfassen alle Kosten für die im Leistungsverzeichnis keine eigenen Positionen vorgesehen sind und somit auf Kostenträger (Leistungspositionen) des Leistungsverzeichnisses umgelegt werden.

- Umlage von Einmalkosten:

Werden Einmalkosten aufgrund fehlender Positionen im LV auf Leistungspositionen umgelegt, so kommt deren volle Vergütung nur dann zustande, wenn die zugrundegelegte Menge der Leistungspositionen tatsächlich zur Ausführung kommt. Bei Mengenmehrung entsteht dem Auftragnehmer ein Gewinn, bei Mengenminderung ein Verlust aus diesem Umstand, soweit eine allfällige Mengenänderung nicht mehr als 20% beträgt und die Mengenänderungsklausel der ÖNorm (vgl. 7: ÖNÖRM B2110, Abs. 5.23) zum Tragen kommt.

- Umlage von zeitabhängigen Kosten:

Sofern zeitabhängige Kosten mit vorgegeben Kapazitäten und Zeitraum kalkuliert wurden und Kostenträgern als mengenabhängige Kosten zugeordnet werden, gilt gleiches wie bei den umgelegten Einmalkosten.

In den anderen Fällen, insbesondere wenn sich die Mengen und der vorgegebene Zeitraum ändern, wird die Situation bei der Umlage zeitabhängiger Kosten auf Leistungspositionen sehr komplex und kann grundsätzlich wie folgt charakterisiert werden:

Maßgebend ist die Leistungsintensität, d.h. der Wert der Bauleistung in der Zeiteinheit (z.B. Monat). (6, W. Oberndorfer, 2002, S.36)

Oberndorfer und Kukacka unterscheiden hierbei drei Fälle:

Fall 1: Die Leistungsintensität bleibt konstant:

Die Bauleistung wird hier proportional zur Bauzeit verlängert, es werden also die vorhandenen Kapazitäten länger ausgenützt und die Umlage bleibt kostenneutral.

Fall 2: Die Leistungsintensität wird erhöht:

Die Bauleistung bleibt gleich, wodurch die benötigte Bauzeit sinkt. Da die vorhandenen Kapazitäten besser ausgelastet werden entsteht hier in der Regel ein Gewinnzuwachs für den Auftragnehmer.

Fall 3: Die Leistungsintensität wird verringert (Leistungsverdünnung):

Die Bauleistung bleibt gleich, also verlängert sich hier die benötigte Bauzeit. Da sich die Kapazitäten selten proportional der verdünnten Leistung anpassen lassen, bedeutet die Kostenumlage hier einen Verlust für den Unternehmer.

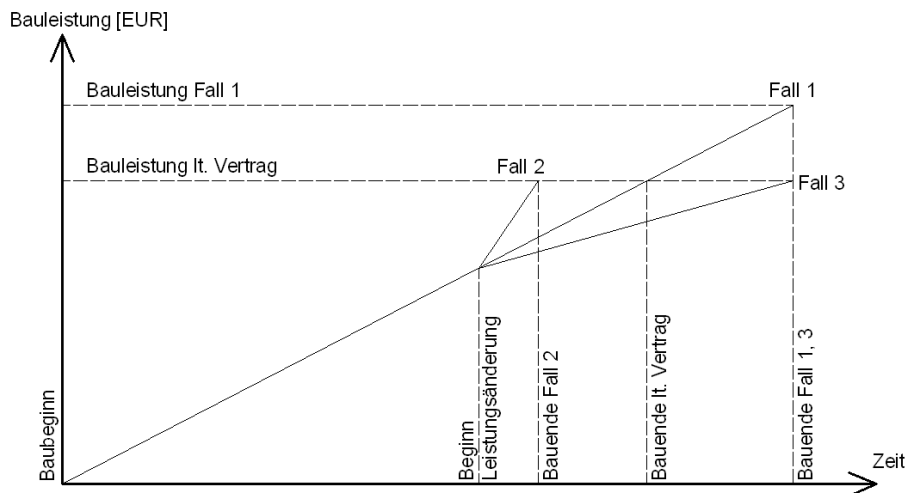


Abb. 8: Ausgangssituation bei der Umlage der zeitgebundenen Kosten (6, W. Oberndorfer, 2002, S. 37)

Diese Ausführungen zeigen, dass das Zusammenwirken von Mengen- und Bauzeitveränderung eine große Abweichung von den ursprünglichen Kalkulationsgrundlagen bedingen kann. Nach Oberndorfer wird aber in erster Näherung dennoch eine lineare Veränderung angenommen, da dies bei Mengenänderungen im Bauvertrag eine Voraussetzung für ein ausgewogenes Preis-/Leistungsverhältnis ist.

2.4 Deckungsbeitrag

Gemäß den voranstehenden Ausführungen von Oberndorfer, steht hinter der Bildung von teilkostendeckenden Baupreisen die Deckungsbeitragsrechnung. Diese baut auf die Tatsache auf, dass Aufträge, welche mehr als die variablen Kosten erwirtschaften, bereits zur Deckung der Fixkosten beitragen, es also – zumindest kurzfristig – besser ist einen Auftrag unter den Selbstkosten einzugehen als gar keinen.

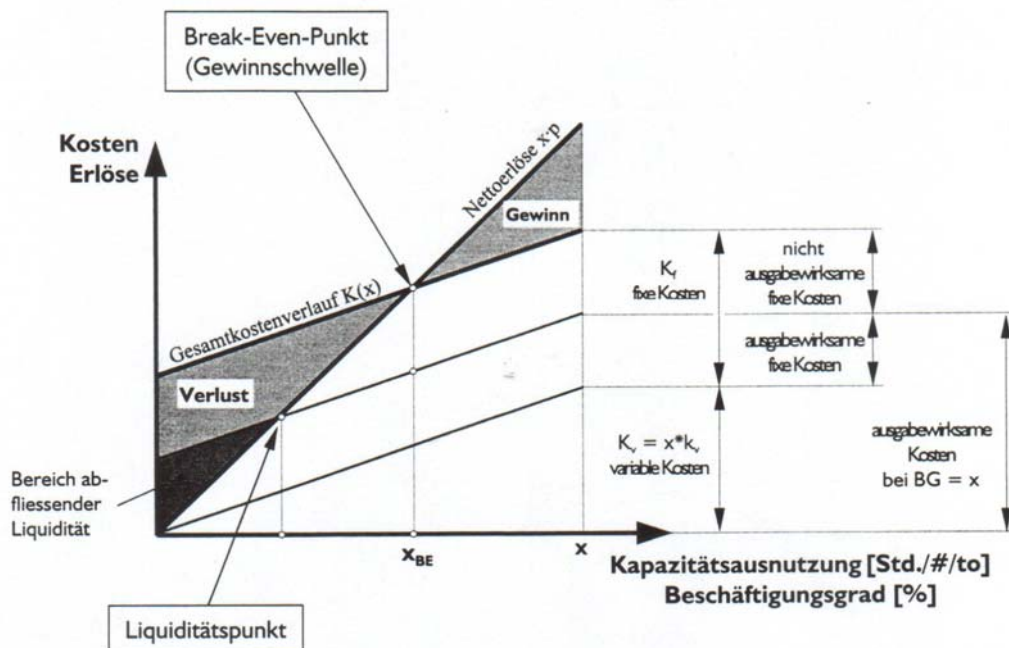


Abb. 9: Deckungsbeitrag - Break-Even (15, U. Bauer, 2001, S.3-109)

Aus dem Diagramm geht hervor, dass sich dem Deckungsbeitragsrechner 4 Steuerungsmöglichkeiten offen legen. Diese werden in der Ausgabe 2003 des Schweizer Baumeisterverbandes (vgl. 16: SBV, 2003) folgendermaßen angeführt:

- Hebel 1: Verbesserung des Erlöses. Dies wird nicht ausschließlich durch den Marktpreis erreicht, sondern auch vom Bauleiter durch Nachtragsmanagement, Zusatzleistungen und dergleichen beeinflusst.
- Hebel 2: Erhöhung des Volumens. Dies funktioniert nur unter der Voraussetzung, dass sich die Fixkosten nicht verändern.
- Hebel 3: Variable Kosten senken. Dies kann vor allem durch Senkung der Personalkosten und Arbeitsoptimierung erreicht werden.
- Hebel 4: Senkung der Fixkosten. Es gehört zur Aufgabe der Geschäftsführung die Fixkosten im Auge zu behalten. Dabei gilt es immer die Frage zu stellen, welche Auswirkung die Fixkostensenkung auf die Arbeitsabläufe in der Unternehmung haben wird.

Die Fixkosten ändern sich oft sprunghaft und treffen kleinere Unternehmen stärker als große. SBV sieht bei der Einstellung eines neuen Bauleiters folgende Möglichkeiten:

- Hebel 1: Es steht mehr Zeit zur Verfügung für Abrechnung und Nachtragsmanagement. Der Erlös wird verbessert.*

Hebel 2: Es steht mehr Führungskapazität zur Verfügung. Der Umsatz kann erhöht werden.

Hebel 3: Es steht mehr Zeit zur Verfügung für Arbeitsvorbereitung, Baustellencontrolling, systematische Beschaffung usw.

Hebel 4: Es wird schneller abgerechnet, dadurch weniger Fremdkapital benötigt. Die Zinsbelastung (EBIT-Bedarf) sinkt. (16, SBV, 2003, S. 16)

Am erfolgreichsten ist die Kombination aller 4 oben genannten Hebel. Dies stellt sich in der Praxis als schwierig dar, zumal immer auch die gegenseitige Beeinflussung der Möglichkeiten beachtet werden muss.

2.4.1 Entscheidung „make or buy“ mit Deckungsbeitragsrechnung

Für die Entscheidung eines Unternehmers, ob er einen Auftrag mit Eigenpersonal, oder aber mit der Beauftragung eines Subunternehmers abwickeln soll, steht ihm grundsätzlich ein Teil- bzw. Vollkostenvergleich zu Verfügung, wie dies im Abschnitt 2.3 dargestellt wurde.

Wie folgendes Beispiel, welches aus der Zeitschrift des Schweizer Baumeisterverbandes (vgl. 16: SBV, 2003, S. 22-23) entnommen wurde, zeigt, führt die Vollkostenrechnung nicht immer zu einem aussagekräftigen Ergebnis.

Beispiel: 12 – Familienhaus, konventionelle Bauweise:

| | Kosten | Einsparung |
|--|--------|------------------|
| | [TCHF] | |
| kalkulierter Personalbedarf: 50 Mannmonate (MM)(ohne SubU.) | 400 | |
| Subunternehmer: | | |
| Eisenleger (unbestritten) | - | - |
| Akkordmaurer: Einsparung 9 MM | 80 | -72 |
| Akkordschaler: | | |
| Angebot inkl. eigenem Schalungsmaterial | | |
| Einsparung 12 MM: | 130 | -96 |
| Einsparung Material | | -5 |
| Einsparung Inventar | | -4 fix -6 var |
| Einheiten in 1.000 Schweizer Franken (TCHF) | | |

Abb. 10: Bsp. „make or buy“ Angabe (vgl. 16: SBV, 2003, S. 22)

| Vollkostenrechnung | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | ohne Subu. | | mit Maurer | | mit Schaler | | mit beiden | |
| | TCH | % | TCH | % | TCH | % | TCH | % |
| Nettoerlös | 1'000 | 100.0% | 1'000 | 100.0% | 1'000 | 100.0% | 1'000 | 100.0% |
| Personalkosten | 400 | 45.1% | 328 | 37.7% | 304 | 34.9% | 232 | 27.1% |
| Zuschlag W+ M 6 % | 24 | | 20 | | 18 | | 14 | |
| Materialkosten | 285 | 30.9% | 285 | 31.5% | 280 | 30.9% | 280 | 31.5% |
| Magazinzuschlag 2 % | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | |
| Inventar | | | | | | | | |
| Fixkosten | 35 | | 35 | | 31 | | 31 | |
| R+R und Energie | 30 | 8.6% | 30 | 8.5% | 24 | 7.3% | 24 | 7.1% |
| Zuschlag Kleininv. 4 % v. L | 16 | | 13 | | 12 | | 9 | |
| Fremdleistungen | | | | | | | | |
| Diverse und Eisenleger | 40 | 4.3% | 40 | 13.0% | 40 | 18.4% | 40 | 27.6% |
| Maurerakkordant | | | 80 | | | | 80 | |
| Schalerakkordant | | | | | 130 | | 130 | |
| Total Werkkosten I | 836 | | 837 | | 845 | | 846 | |
| Aufsicht 18 % auf L | 72 | 11.1% | 59 | 9.3% | 55 | 8.6% | 42 | 6.7% |
| Führung 8 % auf L | 32 | | 26 | | 24 | | 19 | |
| Total Werkkosten II | 940 | 100.0% | 922 | 100.0% | 924 | 100.0% | 906 | 100.0% |
| VGK auf L+I 14 % | 85 | | 72 | | 66 | | 52 | |
| VGK auf M+F 8 % | 26 | | 33 | | 36 | | 43 | |
| Total Selbstkosten | 1'051 | 105.1% | 1'026 | 102.6% | 1'026 | 102.6% | 1'001 | 100.1% |
| Baustellenergebnis | -51 | -5.1% | -26 | -2.6% | -26 | -2.6% | -1 | -0.1% |
| DB-Rechnung | | | | | | | | |
| Nettoerlös | 1'000 | 100.0% | 1'000 | 100.0% | 1'000 | 100.0% | 1'000 | 100.0% |
| | | Std. | | Std. | | Std. | | Std. |
| Personalkosten BP | 400 | 8'800 | 328 | 7'216 | 304 | 6'688 | 232 | 5'104 |
| Polieraufsicht | 72 | | 72 | | 72 | | 72 | |
| Materialkosten | 285 | | 285 | | 280 | | 280 | |
| Inventar (variable) | 30 | | 30 | | 24 | | 24 | |
| Fremdleistungen | | | | | | | | |
| Diverse und Eisenleger | 40 | | 40 | | 40 | | 40 | |
| Maurerakkordant | | | 80 | | | | 80 | |
| Schalerakkordant | | | | | 130 | | 130 | |
| DB 1 | 173 | 17.3% | 165 | 16.5% | 150 | 15.0% | 142 | 14.2% |
| DB 1 pro Stunde | | 19.66 | | 22.87 | | 22.43 | | 27.82 |

Abb. 11: Bsp. „make or buy“ (16, SBV 2003, S.22)

Wird zunächst das Ergebnis der Vollkostenrechnung betrachtet, so scheint, dass das am wenigsten negative Ergebnis mit der Variante mit beiden Subunternehmern erzielt werden kann (-0,1%).

Betrachtet man aber die Deckungsbeitragsrechnung, so zeigt sich bei der Variante ohne Subunternehmer der höchste Deckungsbeitrag.

Auf die Arbeitsstunde bezogen, ist der Deckungsbeitrag mit der Variante mit beiden Subunternehmern am höchsten. Dies liegt daran, dass die Kosten für Führungspersonal in diesem Beispiel auf die eigene produktive Lohnstunde umgelegt werden und dementsprechend bei Stundeneinsparung, weniger Kosten umgelegt werden. Eine tatsächliche Einsparung an Führungskosten wird aber mit Akkordarbeitern kaum zu erreichen sein. Darin ist auch das auf den ersten Blick günstiger Bild beim Vollkostenvergleich begründet.

Der Unternehmer muss also abwägen, ob er das mit diesem Auftrag eingesparte Personal, bei einem zusätzlich erzielten Auftrag einsetzen kann.

2.5 Prozesskostenrechnung

Der Ausgangspunkt für die Prozesskostenrechnung wird durch die massiven Veränderungen der betriebswirtschaftlichen Wertschöpfungsstrukturen der letzten Jahre dargestellt. In den Unternehmen äußert sich dies vor allem in einem Anstieg der Gemeinkostenanteile, also die Kosten für Verwaltung und Vertrieb gegenüber dem eigentlich hergestellten Produkt zunehmend an Gewicht gewinnen. Mit den bestehenden Kostenrechnungsmodellen, kann die steigende Anforderung an Informationsbedarf für die unternehmerische Entscheidung, hinsichtlich der Verteilung der Fixkosten, oft nur unzureichend abgedeckt werden. (vgl. 12: U. Bauer, 2004, S. 5-2)

Die zwei Hauptargumente für die Prozesskostenrechnung sind einerseits, dass besonders bei hohen Zuschlagssätzen die Gemeinkosten nicht verursachungsgerecht verrechnet werden, und andererseits, dass Fehler bei der Einzelkostenberechnung durch hohe Zuschlagssätze wie mit der Lupe vergrößert werden (vgl. 17: Wilde, 2004, S. 23)

Anwendung findet die Prozesskostenrechnung allerdings eher bei industrieller Fertigung, da bei der Serienfertigung (Beispielsweise Unterschied zwischen Standard - und Spezialprodukt) durch klassische Kalkulationsmethoden oft ein Missverhältnis bei der Gemeinkostenaufteilung erfolgt. Da die Prozesskostenrechnung im Bauwesen somit eher nur bei Zulieferunternehmungen, wie Beton- oder Ziegelwerken, Anwendung findet, wird sie hier nur dem Grunde nach erwähnt.

2.6 Spekulative Preisgestaltung

In den bisherigen Erläuterungen wurde davon ausgegangen, dass der anbietende Unternehmer seine Preise aufgrund der ihm entstehenden Kosten berechnet und inkl. aller erforderlichen Zuschläge, also zu seinen Vollkosten, bzw. entsprechend Kapitel 2.3. mit nur Teilen oder gar keinen Zuschlägen zu Teilkosten, anbietet. Die Grundüberlegung bei spekulativer Preisbildung besteht darin, die Umlagekosten nicht wie bisher gleichmäßig, sondern in unterschiedlicher Höhe auf die Positionen aufzuteilen, sodass jene Positionen, die größere Anteile der Umlagekosten tragen, in größerem Ausmaß zum Zug kommen, als jene Positionen auf die weniger oder gar keine Gemeinkosten umgelegt werden.

Wenn die Spekulation des Bieters aufgeht und die teuren (also für den Unternehmer mit besseren Gewinn behafteten) Positionen vermehrt zu Ausführung gelangen, kann er mit einem niedrigeren Angebotspreis als die Bieter, die diese Möglichkeit nicht erkannt haben, den Auftrag erlangen und dennoch einen höheren Gewinn, bzw. einen besseren Deckungsbeitrag erreichen.

Oberndorfer (vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, S 92) unterscheidet hierzu 6 mögliche Überlegungen, die dieser Preisbildung zugrunde liegen:

Massenverschiebung: Der Bieter erkennt aus der Planung im LV angegebene Massen z.B. aufgrund von Rechenfehlern als falsch. Leitgedanke für die Kostenumlegung ist, die Positionen mit Massenmehrung eher teurer, jene mit Massenminderung eher billig anzubieten.

Massenentfall: Massen im LV sind überhöht, weil Massenreserven eingebaut sind und Wahl- oder Eventualpositionen nicht als solche gekennzeichnet wurden. Leitgedanke ist hier, sichere Positionen teuer, Unsichere billiger und Entfallende mit Null anzubieten.

Leistungsänderung: Ausgeschriebene Leistungen gelangen nicht zur Ausführung (Behördliche Genehmigungen, Nutzerwunsch,...). Es wird vom Bieter vom Angebots LV in das präsumtive Zusatz LV umgelegt und die wahrscheinlich entfallende Leistung sehr billig angeboten.

Leistungsverdichtung: Der Bieter erkennt, dass die geplante Leistung zu detailliert ausgeschrieben wurde und möchte die Abrechnung vereinfachen (Kostenvorteil durch erheblich geringeren Aufwand bei der

Abrechnung, Vermeidung von Meinungsverschiedenheiten bei der Abrechnung). Leitlinie für die Umlage ist, Klein- und Nebenleistungen auf die Hauptpositionen umzulegen und diese Positionen mit 0 oder 1€ auszureisen. Dabei ergibt sich meist eine Reduktion des Angebotspreises, da Klein- und Nebenleistungen oft mit Massenreserven versehen sind. Ist dies nicht der Fall, ergibt sich für den Bauherrn kein Nachteil bei der Abrechnung.

Bauherrenanzahlung: Leitlinie für die Umlage ist eine frühere Vergütung der erbrachten Leistung, demnach werden zu Beginn des Projekts erbrachte Leistungen teurer, jene zum Ende des Projekts billiger. Wenn dadurch der Gesamtzuschlag aufgrund niedriger kalkulierter Bauzinsen verringert wird, ergibt sich für den Bauherrn kein Nachteil.

Preisverschiebung: Für langfristige Bauverträge mit veränderlichen Preisen relevant. Der Bieter vermutet unterschiedliche Erhöhungen in den Kostengrundlagen und verlagert von den weniger steigenden zu den stärker steigenden Kosten, meist zum Lohn. Diese Spekulation hat heute aufgrund nicht mehr so großer Kostensteigerungen weniger große Bedeutung. Wie der schnell steigende Stahlpreis zu Beginn des Jahrtausends aber gezeigt hat, kann die Preisverschiebung punktuell sehr bedeutend sein.

Massenverschiebung, Massenentfall und Leistungsänderungen sind noch in 2-facher Hinsicht zu unterscheiden. Einerseits echte Fehler in der Ausschreibung, weil diese nicht dem Stand der letztverfügbaren Informationen entspricht und andererseits echte spekulative Annahmen des Bieters, dass er auf Änderungen „hofft“, die aber nicht eintreten müssen. (vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, S.93)

Zur Veranschaulichung sei hier ein Beispiel einer eingetretenen Spekulationsannahme zitiert:

In einer Ausschreibung wurden 1500 m³ Fels, 2000 m³ offener Abtrag und 800 m² Belag ausgeschrieben.

(1) Nullkalkulation:

| | | |
|-------------------------------|-------------------|-------------|
| Felsabtrag-Einheitspreis: | Herstellkosten | 7,77 |
| | Wagnis und Gewinn | <u>0,23</u> |
| | | 8,00 |
| Offener Abtrag-Einheitspreis: | Herstellkosten | 3,88 |
| | Wagnis und Gewinn | <u>0,12</u> |
| | | 4,00 |
| Belag-Einheitspreis: | Herstellkosten | 38,84 |
| | Wagnis und Gewinn | <u>1,16</u> |
| | | 40,00 |
| 1500 m ³ x 8 = | 12.000 | |
| 2000 m ³ x 4 = | 8.000 | |
| 800 m ² x 40 = | <u>32.000</u> | |
| | 52.000 € | |

(2) Erwartete Mengen und damit vorhersehbarer Abrechnungspreis

| | |
|---------------------------|----------|
| 140 m ³ x 8 = | 1.200 |
| 4000 m ³ x 4 = | 16.000 |
| 800 m ² x 40 = | 32.000 |
| | 49.200 € |

(3) Spekulatives Angebot

| | | |
|-----------------------------|--|--------------|
| Felsabtrag: | Herstellkosten | 7,77 |
| | Umlage | <u>-6,97</u> |
| | | 0,80 |
| Offener Abtrag: | Herstellkosten | 3,88 |
| | Umlage | <u>1,12</u> |
| | | 5,00 |
| Belag: | Herstellkosten | 38,84 |
| | Umlage | <u>6,16</u> |
| | | 45,00 |
| 1500 m ³ x 0,8 = | 1.200 | |
| 2000 m ³ x 5 = | 10.000 | |
| 800 m ² x 45 = | <u>36.000</u> | |
| | 47.200 -->Billigsbieter, Auftragserteilung | |

Abb. 12: Beispiel für spekulative Preisbildung 1 von 2 (6, W. Oberndorfer, 2002, S. 94)

(4) Tatsächlicher Abrechnungspreis

$$\begin{array}{r}
 200 \text{ m}^3 \times 0,8 = \quad 160 \\
 5000 \text{ m}^3 \times 5 = \quad 25.000 \\
 800 \text{ m}^2 \times 45 = \quad \underline{31.500} \\
 \hline
 56.660
 \end{array}$$

Nullkalkulationspreis:

$$\begin{array}{r}
 200 \text{ m}^3 \times 8,0 = \quad 1.600 \\
 5000 \text{ m}^3 \times 4,0 = \quad 20.000 \\
 800 \text{ m}^2 \times 40,0 = \quad \underline{28.000} \\
 \hline
 49.600
 \end{array}$$

Spekulationsgewinn: $56.000 - 49.600 = 7.060\text{€}$

(Unberücksichtigt ist hier die Möglichkeit, dass die Preise der Nullkalkulation gut oder weniger gut auskömmlich sein können)

Abb. 13: Beispiel für spekulative Preisbildung 2 von 2 (6, W. Oberndorfer, 2002, S. 94)

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist eine Umlagerung von Preisbestandteilen nur soweit akzeptabel, als mit den Preisen für die wesentlichen Leistungspositionen alle ausgabenwirksamen primären Kosten inkl. Bauzinsen gedeckt sind.

Im Rahmen eines rechtsgültigen Bauvertrages gilt es jedoch immer zu beachten, dass aus Sicht des Unternehmers ihm zwar einerseits ein Spekulationsgewinn nicht weggenommen werden kann, er aber andererseits auch den Verlust aus nicht aufgegangener Spekulation tragen muss.

| |
|---|
| 2.7 Preisbildung nach Modell STILFOS |
|---|

Im Folgenden wird das Preisbildungsmodell StilFos beschrieben. Diese Methode ist im Bergbau entwickelt worden und beschreibt eine Verknüpfung von zeit- und leistungsgebundenen Kosten. Es muss dabei

auf vorangegangene Arbeiten zu diesem Thema verwiesen werden, vor allem auf die Ausführungen von Stadler in der Zeitschrift *Wirtschaftsingenieur*. (vgl. 10: G. Stadler, 1998, S. 8 - 12)

In Kapitel 2.3 wurde erläutert, dass die Vergütung von Umlagekosten, sowie auch die Preisgestaltung für die Einheitspreise, immer von der nahezu vollständigen Ausführung der Leistungspositionen abhängig sind. In manchen Bausparten sind die tatsächlich auszuführenden Leistungsmengen oft erst während des Bauablaufs zu erkennen. Dies wäre beispielsweise für Sicherungsmaßnahmen im Tunnelbau der Fall, da dort viele verschiedene Faktoren (Gebirgsverhalten, Bergwasser,...) in die auszuführenden Maßnahmen einfließen, deren Ausmaß und Ausführungsdauer im Vorhinein nur abgeschätzt werden kann. Daraus ergibt sich der Umstand, dass erwartete und ausgeführte Menge und Dauer durchaus weit voneinander abweichen und sich somit einerseits die Kalkulierbarkeit dieser Kosten als auch die Umlage von Kosten auf diese Positionen als sehr schwierig darstellt.

Wird eine Leistung zu Regiepreisen vergeben, hat der AG das Problem, dass der AN keinen Anreiz hat, mit mehr Einsatz als normal zu arbeiten. Wird diese Leistung zu Einheitspreisen vergeben, wird dem AN ein nicht kalkulierbares Risiko überbunden. (6, W. Oberndorfer, 2002, S.87)

Und weiter:

5.5.2.2 Vortriebsunterbrechungen

Treten im Zuge eines Vortriebes Ereignisse auf, die eine Unterbrechung des Vortriebes verursachen oder Vortriebsarbeiten erfordern, die nicht nach vereinbarten Vortriebsklassen abgerechnet werden können, so ist wie folgt vorzugehen:

- Die zeitgebundenen Baustellengemeinkosten der Vortriebsphase werden mit den entsprechenden LV-Positionen für die tatsächliche Einsatzdauer weiter vergütet. (...) (14, ÖNorm B2203-1, Abschnitt 5.5.2.2)

Wie in Kapitel 3 beschrieben, werden Kosten wie Baustellengemeinkosten, operatives Personal und Gerätekosten zeitgebunden vergütet. Aus obigen Zitaten ergibt sich nun das Problem, dass der Auftragnehmer bei längeren Stillstandszeiten, welche nicht vertraglich geregelt sind (Stillegezeiten), während der unproduktiven Phase einen Verdienst erzielt, ohne einen Anreiz zu haben, den Stillstand zu beenden, soweit dieser nicht in seiner Verantwortung liegt.

Die Idee bei StillfOs ist nun einen Teil dieser zeitgebundenen Kosten in die Leistungspositionen umzulegen. Dies bedeutet, dass der Auftragnehmer seine zeitgebundenen Kosten nur dann in voller Höhe vergütet bekommt, wenn auch tatsächlich Leistung stattfindet. Steigt die Leistungsintensität über das kalkulierte Ausmaß hinaus an, kann der Unternehmer daraus einen besseren Preis für seine Leistung lukrieren. Andererseits hat der Auftraggeber den Vorteil, dass das Bauprojekt schneller abgeschlossen wird und er insgesamt weniger Gemeinkosten

vergüten musste. Dies soll anhand folgenden Kapitels kurz erläutert werden.

2.7.1 Prinzip StilfOs Anhand eines Beispiels

Angenommen wird ein Bauprojekt mit einer geplanten Bauzeit von 10 Monaten und Gesamtkosten von 1000 Einheiten, also 100 Einheiten je Monat. Die Aufteilung der Kosten soll 25% zeitabhängig und 75% leistungsabhängig sein.

Für die Umlage nach StilfOs sollen nun 20% der zeitgebundenen Kosten auf die Leistungsgebundenen umgelegt werden.

Wenn eine Änderung der Bauzeit eintritt, können 2 Fälle unterschieden werden:

Fall 1: Bauzeit verlängert sich (Annahme um 2 auf 12 Monate):

Die gesamten zeitgebundenen Kosten erhöhen sich auf 240, würde keine Umlage stattfinden, erhöhen sie sich auf 300 Einheiten.

Dem Auftragnehmer werden durch die Umlage von seinen monatlich anfallenden 25 EH zeitgebundenen Kosten nur 20 vergütet, er hat einen Verlust von 60 zu tragen. Dem Auftraggeber entstehen Mehrkosten in Höhe von 40 Einheiten.

Fall 2: Bauzeit verkürzt sich (Annahme um 2 auf 8 Monate):

Es erhöhen sich die zeitgebundenen Kosten je Monat auf 27,50 Einheiten, wodurch der Auftragnehmer eine höhere Gewinnmöglichkeit hat – im herkömmlichen Fall würde er dafür nur 25 Einheiten bekommen.

Dem Auftraggeber sinken dadurch die Gesamtkosten um 40 Einheiten, da er die nicht umgelegten Kosten der ursprünglichen Bauzeit nicht zu entrichten braucht.

Dieser für beide Seiten vorteilhafte Fall der Bauzeitverkürzung in graphischer Darstellung:

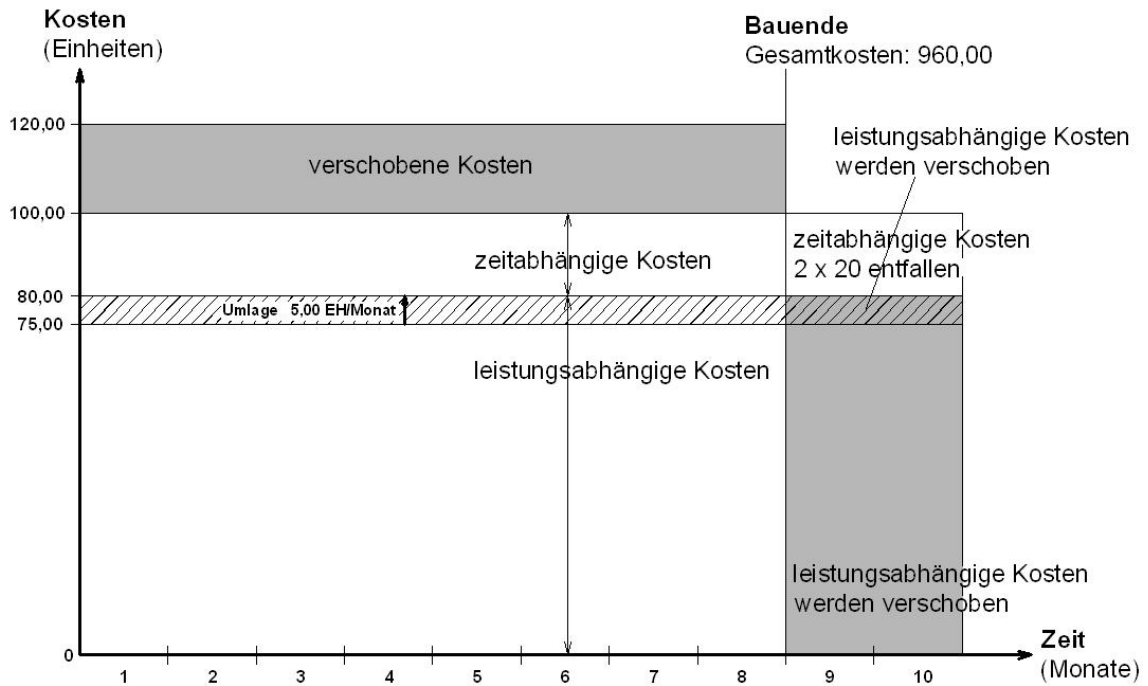


Abb. 14: Kostenumlagerung bei Bauzeitverkürzung nach StifOs (vgl. 11: M. Werkl, 2004, S. 32 – 34)

3 Gemeinkosten der Baustelle

Unter Gemeinkosten der Baustelle sind jene Kosten zu verstehen, die im Rahmen der Bauabwicklung entstehen, aber keiner der erfolgten Teilleistungen direkt zugeordnet werden können. Dies sind einerseits die Baustellengemeinkosten, welche auf der Baustelle anfallen, und andererseits allgemeine Geschäftskosten, die durch das Bestehen der ausführenden Firma an sich entstehen. Die Gemeinkosten werden in einer gesonderten Berechnung bestimmt und bei der Bildung der Einheitspreise mittels Kalkulationszuschlag in die Teilleistungen eingerechnet.

Sind im Leistungsverzeichnis dagegen gesonderte Positionen für die Baustellengemeinkosten oder Teile davon (z.B. Einrichten und Räumen der Baustelle, Vorhaltekosten) vorhanden, so sind diese Kosten wie Einzelkosten von Teilleistungen im Sinne des Leistungsverzeichnisses zu behandeln. (vgl. 2: G. Drees, 1993, S. 74)

Grundsätzlich sind die Baustellengemeinkosten in zeitabhängige und zeitunabhängige Kosten zu unterscheiden. Dabei werden die Kosten nach dieser Unterscheidung soweit als möglich aufgeteilt und entsprechend dem Leistungsverzeichnis den dort angeführten Positionen zugeordnet. Es gilt dabei aber zu beachten, dass es nicht immer möglich ist eine Leistung eindeutig in eine dieser beiden Gruppen einzuteilen. Als Beispiel seien hier etwa die Werbekosten genannt. Diese sind zwar entsprechend nachstehend angeführter Einteilung den Kosten der örtlichen Bauleitung und somit zeitabhängig zugeordnet, fallen aber ebenso zeitunabhängig, wie etwa bei der gleichenfeier, an.

Wenn Kosten nicht eindeutig in das Unterscheidungsschema passen, werden diese der eher entsprechenden Gruppe zugeordnet oder gegebenenfalls in eigenen Positionen des Leistungsverzeichnisses vergütet.

Die für den AN in seiner Kalkulation bedeutende Kostenartenrechnung zur Aufteilung der Kosten in Lohn, Gerät bzw. Inventar, Material und Fremdleistung, finden in Leistungsverzeichnissen keine direkte Erwähnung, sind aber Bestandteil der Positionspreise. Die Positionen im Leistungsverzeichnis stellen die eigentlichen Kostenträger der Kostenrechnung dar. (vgl. 3: C. Diederichs, 2005, S.150)

Die schematische Unterteilung von zeitabhängigen und zeitunabhängigen Baustellengemeinkosten stellt sich folgend dar:

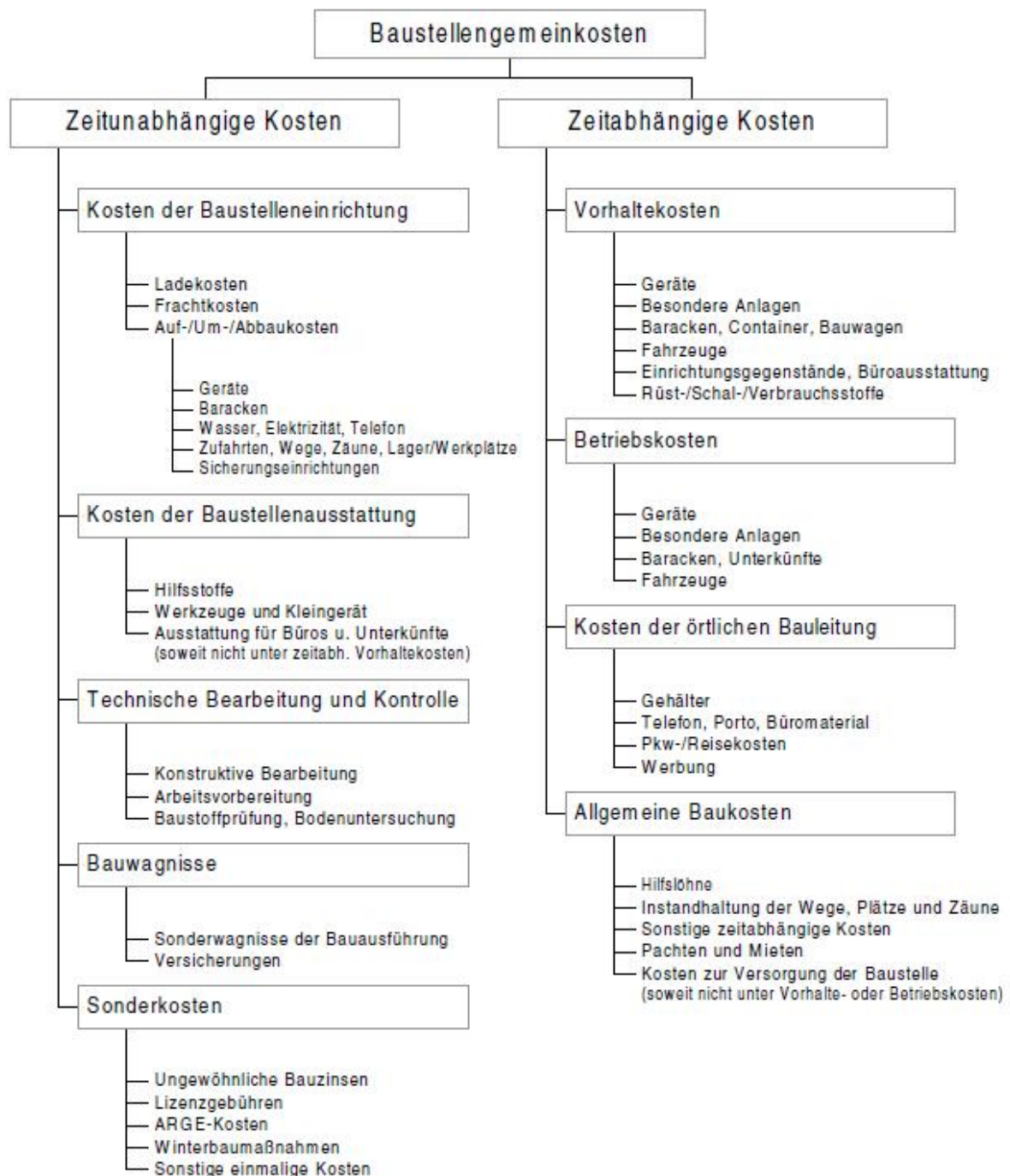


Abb. 15: Zeitabhängige und zeitunabhängige Baustellengemeinkosten (vgl.1: K. Zilch, 2001, Seite 2-65)

In den folgenden beiden Kapiteln werden zeitunabhängige und zeitabhängige Baustellengemeinkosten näher behandelt. Die Vorgangsweise richtet sich nach Diederichs (vgl. 3: C. Diederichs, 2005 ab S. 164) und ist schematisch auch in oben angeführter Darstellung erkennbar.

3.1 Zeitunabhängige Gemeinkosten der Baustelle

Sie bezeichnen alle Gemeinkosten, die beim Bauprojekt einmalig anfallen. Dazu zählen:

– Kosten der Baustelleneinrichtung:

Ladekosten umfassen die Kosten für das Auf- und Abladen auf der Baustelle und auf dem Bauhof. Sie sind abhängig von Gewicht und Art der Ladegüter. Das Gewicht wird unter Zuhilfenahme von Gerätelisten berechnet oder aufgrund von Erfahrungswerten festgelegt.

Bei Geräten ist zwischen selbstfahrenden und nicht selbstfahrenden Geräten zu unterscheiden, da für diese unterschiedliche Ladekosten entstehen.

Für sämtliche Ladegüter die vom Bauhof versandt werden und nach Beendigung der Baustelle dorthin zurückgesandt werden, fällt der Ladevorgang viermal zu Lasten der Baustelle an; werden die Ladegüter direkt der nächsten Baustelle zugestellt, ohne den Bauhof zu berühren, so entstehen nur zwei Ladevorgänge zu Lasten der entsendenden Baustelle. (2, G. Drees, 1993, S.76)

Frachtkosten entstehen aus dem Transport zwischen Bauhof und Baustelle bzw. verschiedenen Baustellen. Dabei sind die Auf-, Ablade- und Standzeiten sowie die Auslastung der Transportfahrzeuge zu beachten.

Während die Transportkosten für Einrichten und Räumen der Baustelle zu den einmaligen Kosten gehören, sind Kosten für die laufenden Versorgungsfahrten unter den zeitabhängigen Kosten aufzuführen (2, G. Drees, 1993, S.76)

– Kosten der Baustellenausstattung:

Hilfsstoffe werden nicht Bestandteil des Bauwerks; deren Kosten können meist nur über Verrechnungssätze ermittelt werden, die meist auf den Lohn bezogen werden (Schalungsöl, Schalungsanker, Schrauben, Nägel). Wenn Hilfsstoffe wie z.B. Sprengstoffe direkt erfassbar sind, werden diese wie Baustoffe behandelt und in eigenen Positionen verrechnet.

Werkzeuge und Kleingeräte sind Handwerkszeuge (Hämmer, Zangen, Schraubenschlüssel) oder Handmaschinen (Bohrmaschinen, Handkreissägen), die in der Kalkulation entweder mit 2–7% der Lohnkosten angesetzt werden oder als Mietbeträge an die Baustelle verrechnet werden. Als Grenze wird hierbei oft der Betrag für geringwertige Wirtschaftsgüter (in steuerlicher Hinsicht) herangezogen, welche derzeit bei 400€ liegt.

Zur Ausstattung für Büros, Unterkünfte und Sanitäranlagen zählen Schreibtische, Schränke, Stühle, Tische, Beleuchtungskörper und EDV Anlagen, soweit diese nicht fix eingebaut sind.

– Technische Bearbeitung und Kontrolle:

Die Kosten der konstruktiven Bearbeitung durch Tragwerksplaner werden nach Zeitaufwand oder ggf. Honorarordnungen ermittelt; ggf. sind auch die Kosten von Prüfgutachten zu berücksichtigen. Bei Großbaustellen und Arbeitsgemeinschaften kommt eine gesonderte Erfassung der Arbeitsvorbereitung in Betracht; bei kleineren Aufträgen werden sie den Allgemeinen Geschäftskosten (Zentralregie) zugeordnet. Der Umfang von Baustoffprüfungen und Bodenuntersuchungen richtet sich nach den Verdingungsunterlagen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Wenn die Angebotsbearbeitung besonderen Aufwand erfordert, wie dies beispielsweise bei einer funktionalen Leistungsbeschreibung, bei der kein Leistungsverzeichnis mit ermittelten Massen vorliegt, der Fall ist, werden auch diese Kosten hier erfasst. Kosten für gewöhnliche Angebotsbearbeitung sind in den Allgemeinen Geschäftskosten zu erfassen.

– Bauwagnisse:

Sonderwagnisse der Bauausführung sind z. B. drohende Vertragsstrafen aus Terminüberschreitung, Gefährdung durch Hochwasser und ungewisse Entwicklungen bei nicht erprobten Bauverfahren.

Versicherungsprämien sind zu berücksichtigen, soweit sie speziell für den Bauauftrag abgeschlossen werden (z. B. Bauwesenversicherung gegen Schäden am Bauwerk während der Bauabwicklung oder spezielle Haftpflichtversicherungen, die über die allgemeine Betriebshaftpflichtversicherung hinaus gehen).

– Sonderkosten:

Dazu zählen ungewöhnliche Bauzinsen, die infolge außergewöhnlich langer Zahlungsfristen des Auftraggebers entstehen; Lizenzgebühren, sofern patentrechtlich geschützte Bauverfahren angewandt werden; ARGE-Kosten durch die Gebühren für die technische und kaufmännische Federführung entstehen – diese werden meist bereits bei der Kalkulation als Prozentsatz der Angebotssumme berechnet; sowie Kosten für besondere Winterbaumaßnahmen wie z.B. Beschaffung von Heizgeräten.

3.2 Zeitabhängige Gemeinkosten der Baustelle

Im Gegensatz zu den zeitunabhängigen Kosten fallen die zeitabhängigen Kosten ihrem Namen entsprechend zeitabhängig an. Es gilt zu beachten, dass eine veränderte Bauzeit, eine veränderte Kalkulationsgrundlage für den Auftragnehmer bedeutet. Dieser Umstand findet im Kapitel 2 nähere Betrachtung. Mit den zeitabhängigen Kosten sollen alle laufenden Kosten für die Abwicklung des Bauprojektes abgedeckt werden. Diese umfassen:

– Vorhaltekosten

für Geräte, besondere Anlagen für z.B. Wasseraufbereitung und Energieerzeugung, Baracken, Container, Büroausstattung, Rüst,- und Schalstoffe mit den Beträgen für die kalkulatorische Abschreibung und Verzinsung sowie die Reparaturkosten, soweit diese nicht innerhalb der Einzelkosten der Teilleistungen aufgeführt sind.

– Betriebskosten

für flüssige, gasförmige oder feste Betriebsstoffe, Heizöl, Schmierstoffe und elektrische Energie, die für den Betrieb der Baustelleneinrichtung verwendet werden und nicht in den Einzelkosten erfasst sind (Baustellenbeleuchtung, Beheizung von Büros,...).

- Stilllegekosten:

Diese entstehen wenn im Bauablauf Umstände wie höhere Gewalt oder vergleichbare Umstände zu Stilllegezeiten führen.

4.5 Stillliegezeit

Unter Stillliegezeit versteht man einen Zeitraum, in dem das Baugerät aus Gründen, die der Gerätebenützer nicht zu vertreten hat, für mehr als eine Woche ohne Unterbrechung stillgelegt wird, aber dennoch (vereinbarungsgemäß) auf der Baustelle verbleibt. Stillliegezeiten von weniger als einer Woche sind als Vorhaltezeit zu werten. (4, ÖBGL 2009, Abschnitt 4.5)

Die Verrechnung der Stilliegezeit erfolgt nach ÖBGL mit einem geringeren Prozentsatz als für die entsprechenden Vorhaltekosten.

Zusätzlich müssen allerdings die Kosten für die Stilllegung berücksichtigt werden. Diese fallen vor allem bei vorübergehendem außer Betrieb setzen von kontinuierlich arbeitenden Maschinen an.

- Kosten der örtlichen Bauleitung:

- Gehälter für Bauleiter, Baukaufleute und Poliere, welche neben den Sozialkosten auch vertraglich zugesicherte oder betriebsübliche Prämien umfassen. Haben Angestellte mehrere

Baustellen zu betreuen, werden die Gehälter entsprechend des Zeitaufwands anteilsgemäß zugeordnet.

- Reisekosten für Dienstreisen in Form von kilometerabhängigen Zahlungen oder monatlichen Pauschalbeträgen, soweit diese Reisekosten nicht bereits in den Allgemeinen Geschäftskosten in Form von Firmenfahrzeugen abgedeckt sind.
- Kosten für Büro, Büromaterial, Porto und Telefon, soweit dieses nicht in den Allgemeinen Geschäftskosten erfasst sind.

- Allgemeine Baukosten

Die allgemeinen Baukosten (vgl. 2: G. Drees, 1993, S.96) umfassen alle Kosten, die mit der Baustelleneinrichtung in Zusammenhang stehen, aber noch nicht in oben genannten Positionen erfasst sind. Hierzu zählen:

- **Hilfslöhne:**

Unter Hilfslöhnen sind solche Löhne zu verstehen, die keiner Teilleistung zugerechnet werden können, jedoch für das Betreiben der Baustelle notwendig sind. Sie treten meist bei größeren Baustellen auf und betreffen z.B. Löhne für Magazineure oder Wächter.

Auf der Baustelle vorhandene Reparaturwerkstätten sind hier zu erfassen.

- **Transportkosten:**

Jene Transportkosten, die der laufenden Versorgung der Baustelle dienen. Sie sind im Gegensatz zu den Transportkosten für die Erstausrüstung der Baustelle zeitabhängig.

- **Instandhaltungskosten:**

Beziehen sich hauptsächlich auf die Instandhaltung der Baustraßen und Zufahrtswege. Unter besonderen Witterungsbedingungen sind hier auch Instandhaltungskosten an der Baustelleneinrichtung anzuführen, soweit diese nicht in den Reparaturkosten erfasst sind.

- **Pachten und Mieten**

Kosten für gemietete Flächen für Baustelleneinrichtung und Ladebereiche, sowie Kosten für Unterkünfte und Büroflächen, soweit diese nicht in den Allgemeinen Geschäftskosten bzw. den Löhnen erfasst sind.

3.3 Allgemeine Geschäftskosten

Allgemeine Geschäftskosten sind kein direkter Bestandteil der Baustellengemeinkosten. Als in der Unternehmung des AN anfallende Fixkosten, werden diese aber auf dessen Baustellen aufgeteilt. Somit sind diese, wie auch die Baustellengemeinkosten, keiner der einzelnen Teilleistungen zuordenbar.

Während Gemeinkosten der Baustelle auftragsbedingt anfallen, werden Allgemeine Geschäftskosten (AGK) vom Unternehmen als Ganzem verursacht. Sie können den einzelnen Aufträgen daher nur mit Hilfe von Zuschlagssätzen, die zwischen 6% und 8% der Auftragssumme schwanken, zugerechnet werden. (K. Zilch, 2001, S.2-66)

Dazu zählen:

- Kosten der Unternehmensleitung und -verwaltung wie z. B. Gehälter und Löhne, kalkulatorischer Unternehmerlohn (nur bei Einzelunternehmen und Personengesellschaften), Sozialkosten, Büromiete oder Abschreibung, Verzinsung und Instandhaltung eigener Gebäude, Heizung, Beleuchtung und Reinigung sowie Reisekosten,
- Kosten des Bauhofes (Lagerplatz, Magazin, Werkstatt, Fuhrpark),
- freiwillige soziale Aufwendungen für die Gesamtbelegschaft,
- nicht gewinnabhängige Steuern und öffentliche Abgaben (z. B. Grundsteuer), Verbandsbeiträge wie z. B. Arbeitgeberverband, Industrie- und Handelskammer, Betonverein,
- Versicherungen, soweit sie nicht ausschließlich einzelne Aufträge betreffen, d. h. insbesondere Berufs- und Betriebshaftpflicht-, Unfall-, Baugeräte-, Feuer-, Einbruch-, Diebstahl-, Leitungswasserschaden- und Sturmschadenversicherung,
- kalkulatorische Verzinsung des betriebsnotwendigen Kapitals (Bilanzsumme / betriebsfremdes Vermögen), sowie
- sonstige Allgemeine Geschäftskosten wie Rechts- und Steuerberatungskosten, Patent- und Lizenzgebühren.

Die in der Kostenrechnung ermittelten Zuschlagssätze werden je nach Kalkulationsmethode der Bezugsgröße zugerechnet. So kann der Zuschlag beispielsweise auf Herstellkosten oder Lohnstunden bezogen sein.

3.4 Bauzinsen

Ein Bauprojekt stellt nicht nur für den Bauherrn, sondern auch für die ausführende Firma eine Finanzierungsaufgabe dar. Die Höhe dieser Finanzierungskosten ist von einer Reihe Faktoren abhängig:

- Höhe des Zinssatzes am Geld- bzw. Kapitalmarkt
- Ausmaß der nötigen Vorarbeiten zur Bauausführung (technische Bearbeitung, Baustelleneinrichtung etc.)
- Verlauf der Rechnungsstellung
- Vorauszahlungen durch den Bauherrn
- Höhe der Sicherstellungen (z.B. Haftungsrücklass) und der Gewährleistungsdauer
- Zahlungsmoral des Bauherrn

Somit stellen die Bauzinsen eine für jedes Bauvorhaben individuelle Größe dar und müssen in der Gemeinkostenberechnung berücksichtigt werden (vgl. 5: E. Leimböck, 2007, S. 51)

3.5 Wagnis und Gewinn

Wagnis und Gewinn werden in der Regel mit einem Prozentsatz dargestellt, der sich auf den Netto-Angebotspreis bezieht.

Der Anteil für Wagnis soll das allgemeine Unternehmerwagnis, die allgemeinen Bauwagnisse und die üblichen Gewährleistungswagnisse abdecken.

Besondere Bauwagnisse, sowie besondere Gewährleistungs- und Garantiewagnisse, die bei einzelnen Baustellen – und nur für diese – entstehen, sind nicht im Zuschlag für Gewinn und Wagnis, sondern in den Gemeinkosten der Baustelle unter den Sonderkosten als spezielle Einzelwagnisse anzusetzen.

Der Anteil für Gewinn soll eine angemessene Vergütung für die Leistung des Unternehmens in wirtschaftlicher, technischer und organisatorischer Hinsicht enthalten und stellt somit die eigentliche Begründung für das temporäre Unternehmen Baustelle aus Sicht des AN dar. (vgl. 5: E. Leimböck, 2007, S.26)

4 Baustellenanalyse

Die vorangegangenen Kapitel stellen verschiedene Möglichkeiten dar, die für die Kalkulation im Bauwesen herangezogen werden. In diesem Kapitel werden verschiedene, bereits abgewickelte, Projekte von mehreren Bauunternehmungen analysiert und miteinander verglichen. Besondere Betrachtung soll hier der Kalkulation der jeweiligen Gehaltskosten zu Teil werden.

Da die Unterstützung dieser Analyse durch sehr unterschiedliche Firmen aus Bauindustrie und Baugewerbe erfolgte, kann auf eine beachtliche Zahl an unterschiedlichen Projektdaten zugegriffen werden. Aus diesem Umstand ergibt sich die Tatsache, dass mehrere Firmen für unterschiedliche Projekte verschiedene Herangehensweisen an die Projektnachbearbeitung haben.

Der Analyse werden daher die jeweiligen K7-Angebotskalkulationsblätter zugrunde gelegt, weil daraus die bestmögliche Vergleichbarkeit erwartet wird. Aus Gründen der Anonymisierung werden sowohl die Baufirmen als auch die Projekte nicht mit ihrer Bezeichnung genannt.

4.1 Unternehmen A

Beim Unternehmen A handelt es sich um eine Firma der Österreichischen Bauindustrie mit mehr als 1000 Mitarbeitern. Die Tätigkeitsfelder des Unternehmens umfassen alle Sparten der Baubranche und werden europaweit durchgeführt. Für die Untersuchung herangezogene Projekte sind aus verschiedenen Sparten ausgewählt worden um, unternehmensweite Durchschnittswerte ermitteln zu können.

Dabei handelt es sich um den Bau einer Wasserbauanlage, einen Bahnhofsumbau, eine Brücke, eine Seilbahn, sowie einen Erschließungstunnel. Die Projektsummen liegen zwischen 1,0 und 2,6 Mio. € mit Preisbasis zwischen 2007 und 2009.

4.1.1 Projekt A1

Beim ersten Projekt handelt es sich um eine wasserbauliche Anlage. Der Anteil der Betonarbeiten ist dementsprechend hoch. Als Besonderheit innerhalb der Baustellengemeinkosten ist der Aufbau und Betrieb einer Einhausungsanlage mit Beheizung für die Winterbauzeit zu nennen. Die Bauzeit beträgt ca. 15 Monate, während welcher der Polier dauerhaft vor Ort eingesetzt wird und der Bauleiter in Summe mit 0,5 Monate kalkuliert wurde.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

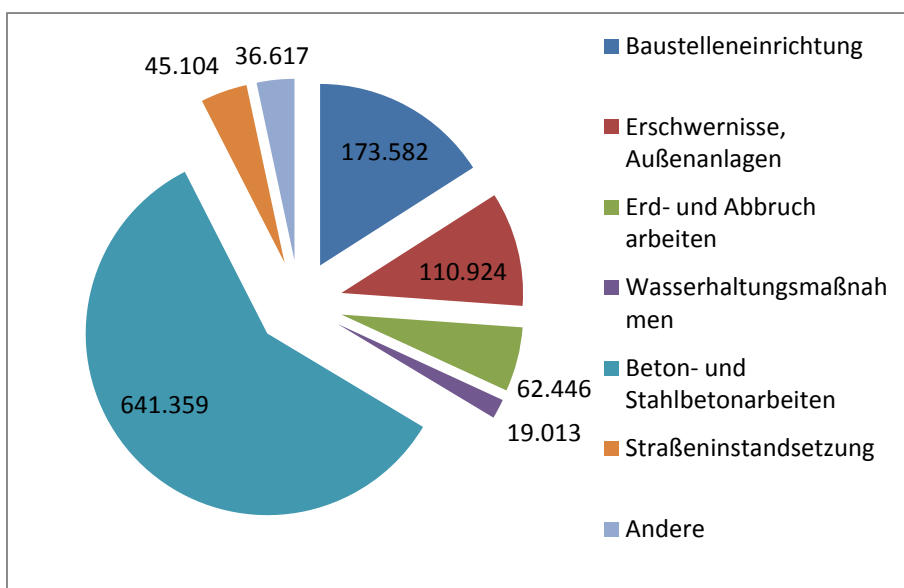


Abb. 16: Unternehmen A, Projekt 1, Übersicht

Für die Betrachtung der Baustellengemein- und Gehaltskosten ergeben sich aus der Untersuchung die Anteile an der Projektsumme:

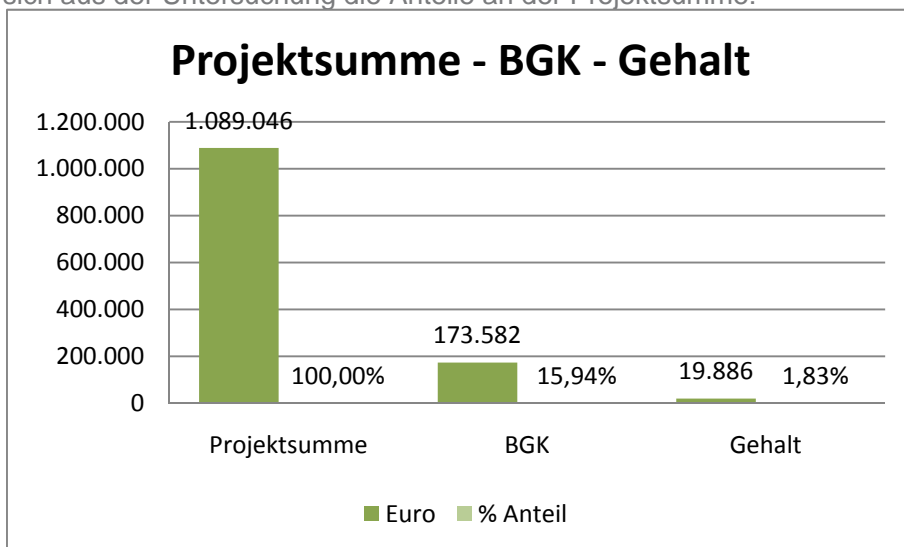


Abb. 17: Unternehmen A, Projekt 1, Projektsumme – BGK - Gehalt

Für die Gehaltsstruktur:

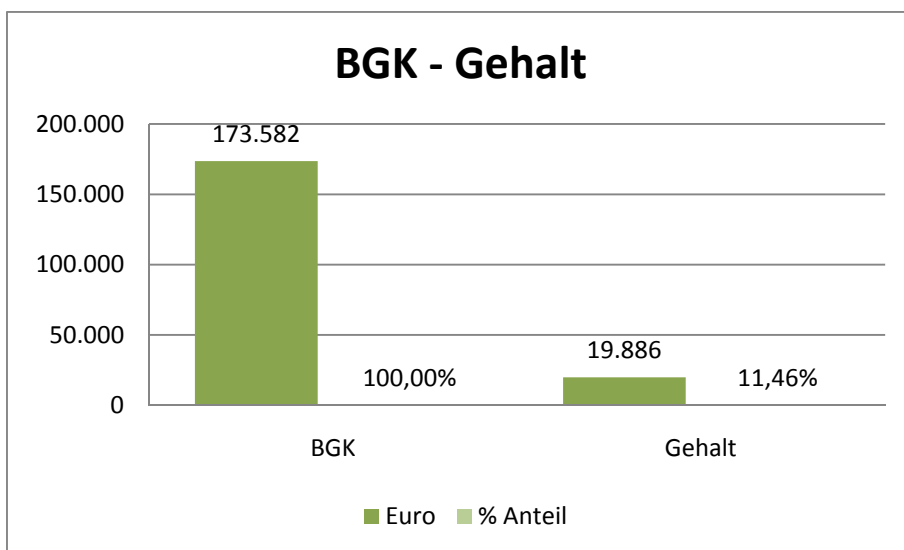


Abb. 18: Unternehmen A, Projekt 1, BGK – Gehalt

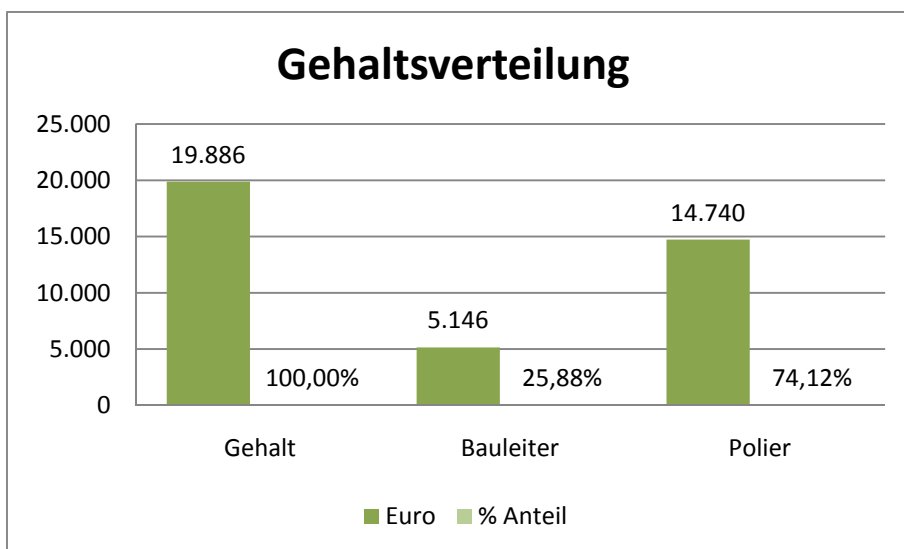


Abb. 19: Unternehmen A, Projekt 1, Gehaltsverteilung

Da der Bauleiter der Baustelle 0,5 Monate zugerechnet wird, die Bauzeit 15 Monate beträgt und sich die kalkulierte Projektsumme auf 1,09 Mio. € beläuft, ergibt sich daraus eine monatlich erbrachte Bauleistung des Bauleiters von $1.089.046/15/0,5 = 145.207\text{€}$.

4.1.2 Projekt A2

Projekt zwei beinhaltet den Umbau eines Bahnhofs. Neben einer Unterführung und einem Bahnsteigneubau mit zugehörigen Gleisbauarbeiten, sind zwei Aufzüge sowie zwei Treppeneinhausungen durchzuführen. Durch mehrere Durchführungsstellen im Bahnhofsbereich, ist der Aufwand für die mehrfach auszuführenden Baustelleneinrichtungen und der Anteil der damit verbundenen Kosten relativ hoch. Polier und Bauleiter werden für 1,4 bzw. 1,3 Monate auf der Baustelle eingesetzt.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

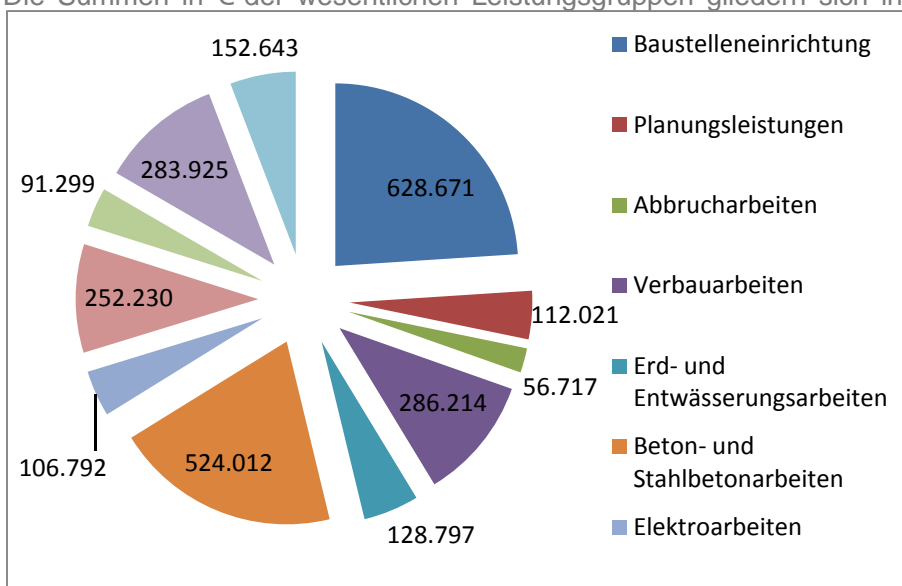


Abb. 20: Unternehmen A, Projekt 2, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

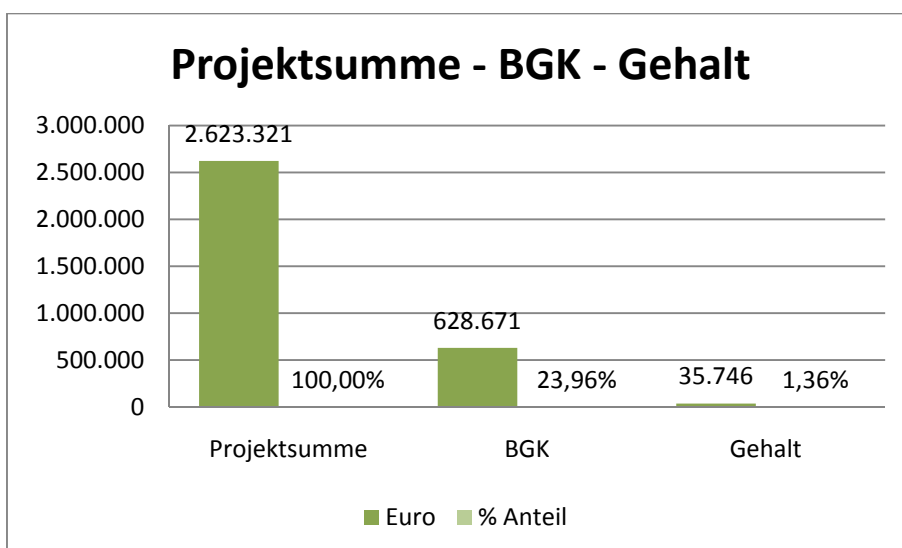


Abb. 21: Unternehmen A, Projekt 2, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsstruktur:

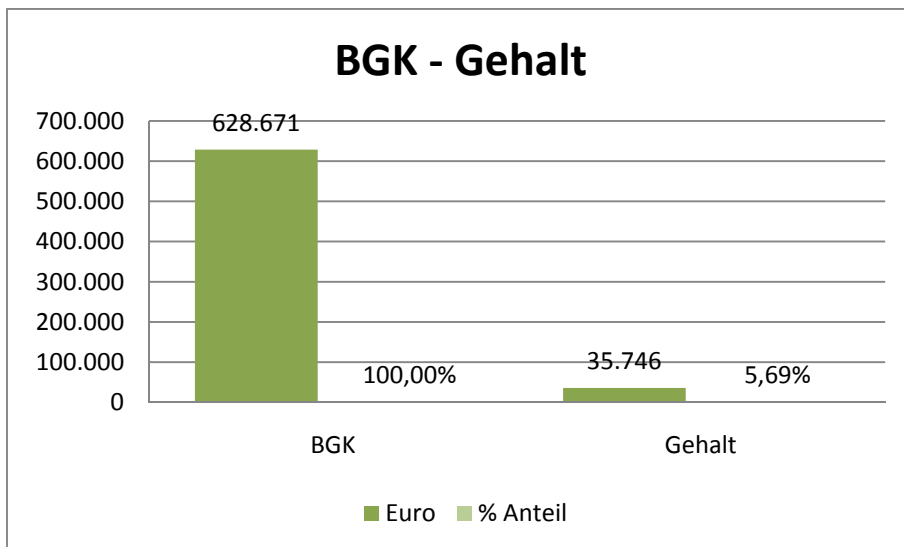


Abb. 22: Unternehmen A, Projekt 2, BGK – Gehalt

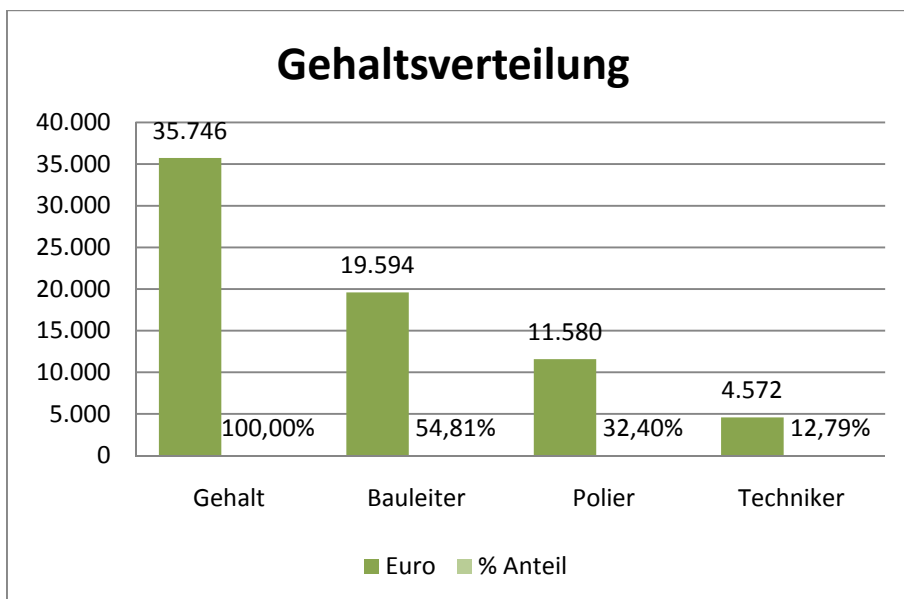


Abb. 23: Unternehmen A, Projekt 2, Gehaltsverteilung

Der Bauleiter wurde der Baustelle 1,3 Monate zugerechnet, die Bauzeit beträgt 14 Monate und die kalkulierte Projektsumme beläuft sich auf 2,62 Mio. €. Daher ergibt sich eine monatlich erbrachte Bauleistung des Bauleiters von $2.623.321/14/1,3 = 144.139\text{€}$.

4.1.3 Projekt A3

Bei Projekt 3 handelt es sich um die Errichtung einer Eisenbahnunterführung unter einer bestehenden dreispurigen Gleisanlage mit ca. 15m Gesamtbreite. Die erforderlichen Gründungsarbeiten nehmen mit 24 % der Projektsumme einen großen Anteil ein. Bauleiter und Techniker werden für 2 Monate eingesetzt, der Polier für 4 Monate.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

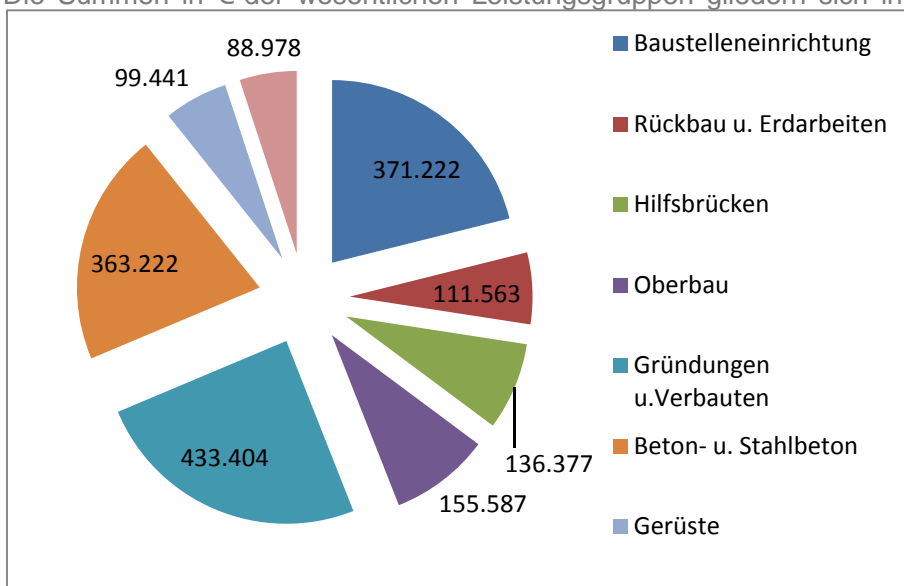


Abb. 24: Unternehmen A, Projekt 3, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

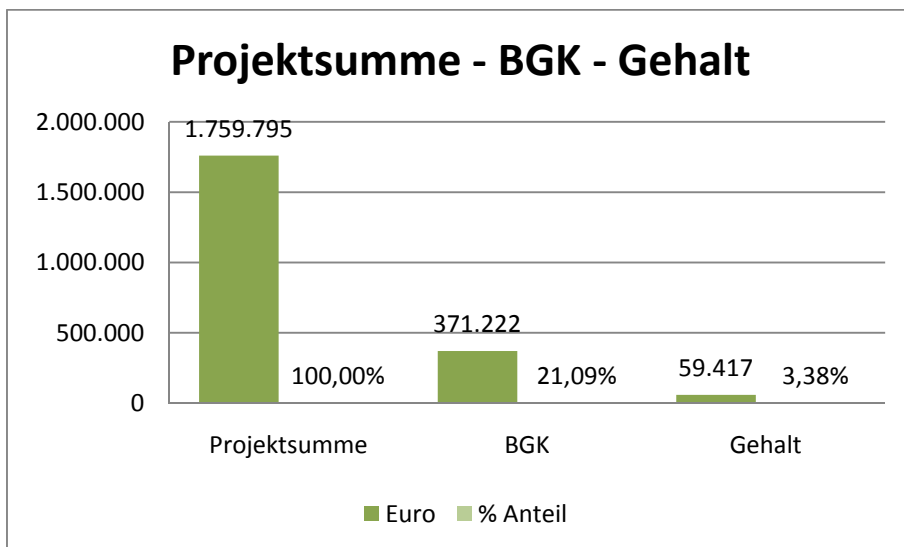


Abb. 25: Unternehmen A, Projekt 3, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsstruktur:

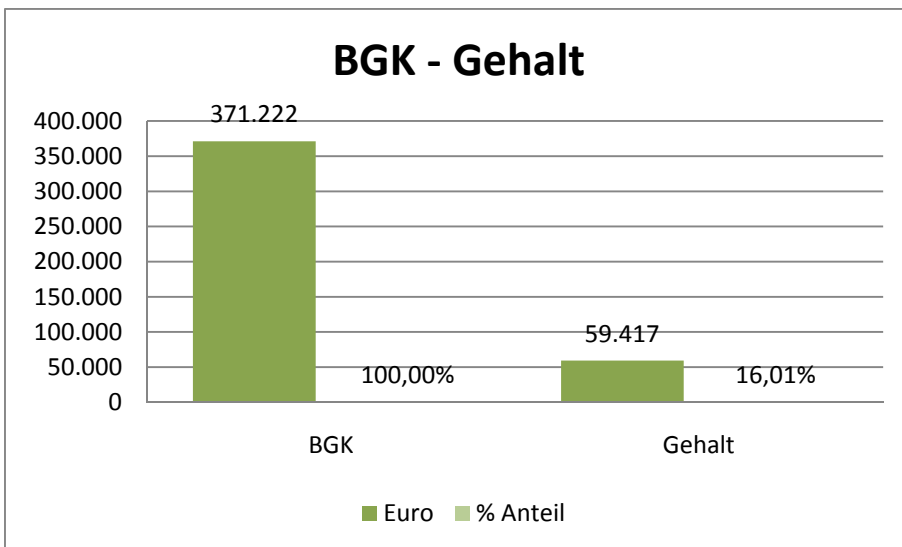


Abb. 26: Unternehmen A, Projekt 3, BGK – Gehalt

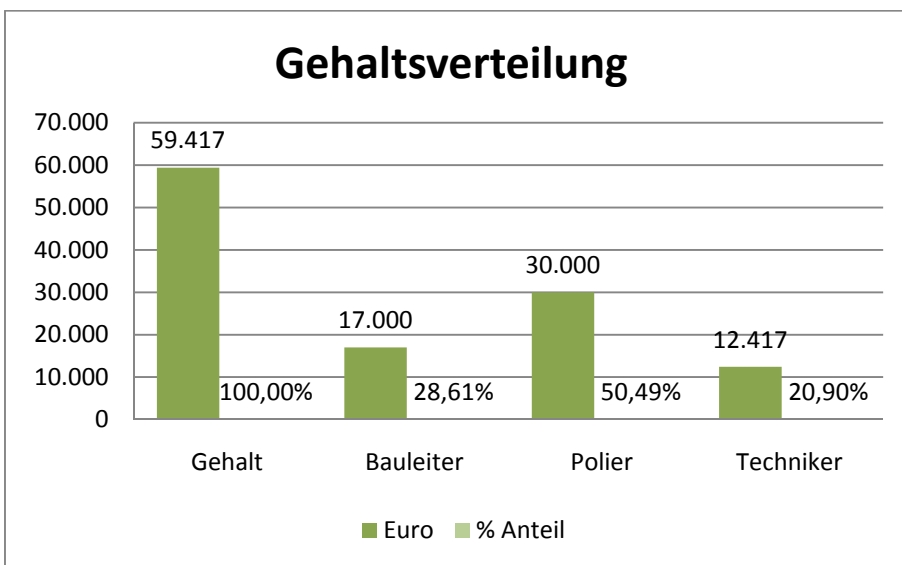


Abb. 27: Unternehmen A, Projekt 3, Gehaltsverteilung

Der weniger erfahrene Bauleiter wurde der Baustelle 2 Monate zugerechnet, die Bauzeit beträgt 10 Monate und die kalkulierte Projektsumme beläuft sich auf 1,76 Mio. €. Die monatlich erbrachte Bauleistung des Bauleiters ergibt sich somit zu $1.759.795/10/2 = 87.990\text{€}$.

4.1.4 Projekt A4

Beim vierten Projekt handelt es sich um den Neubau einer Seilbahnanlage. Die Stahlbeton- und Gründungsarbeiten nehmen mehr als die Hälfte der Projektsumme ein und die Baustelleneinrichtung ist in Berg und Tal gesondert durchzuführen. Der erfahrene Bauleiter und der Polier werden der Baustelle jeweils 1 Monat zugerechnet.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

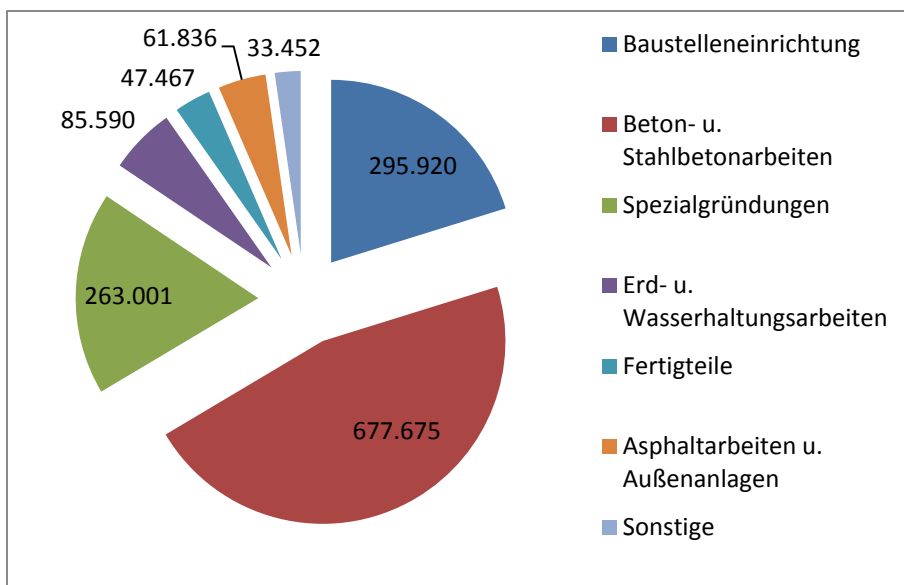


Abb. 28: Unternehmen A, Projekt 4, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

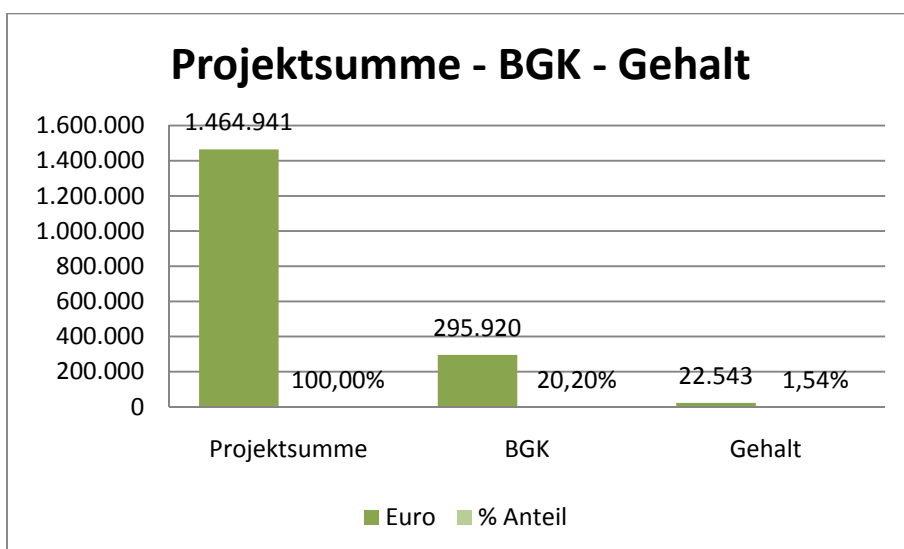


Abb. 29: Unternehmen A, Projekt 4, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsstruktur:

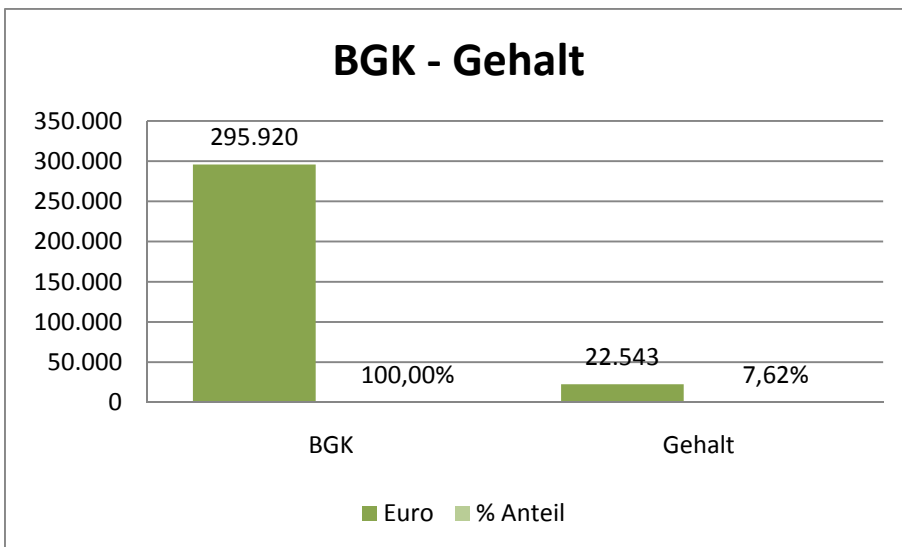


Abb. 30: Unternehmen A, Projekt 4, BGK – Gehalt

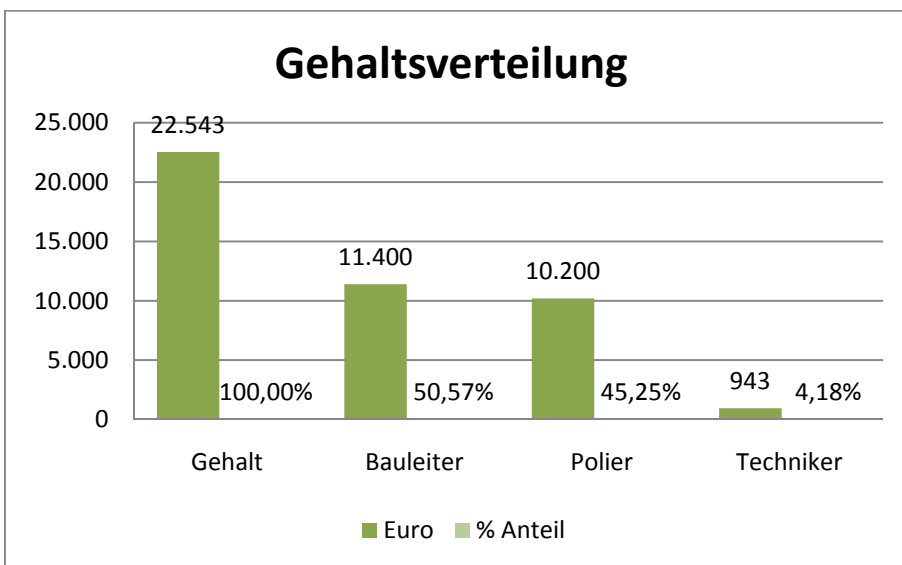


Abb. 31: Unternehmen A, Projekt 4, Gehaltsverteilung

Der Bauleiter wurde der Baustelle 1 Monat zugerechnet, die Bauzeit beträgt 4 Monate und die kalkulierte Projektsumme beläuft sich auf 1,46 Mio. €. Damit erreicht dieser erfahrene Bauleiter eine monatlich verbaute Projektsumme von $1.464.941/4/1 = 366.235\text{€}$.

4.1.5 Projekt A5

Beim letzten ausgewählten Projekt von Unternehmen A handelt es sich um die Herstellung eines Erschließungstunnels in offener Bauweise für Fußgänger bei einer Hotelanlage; die Länge des Tunnels beträgt ca. 250m. Der Bauleiter ist mit 1,25, der Techniker mit 2,25, der Polier mit 2,5 Monate Anwesenheit kalkuliert.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

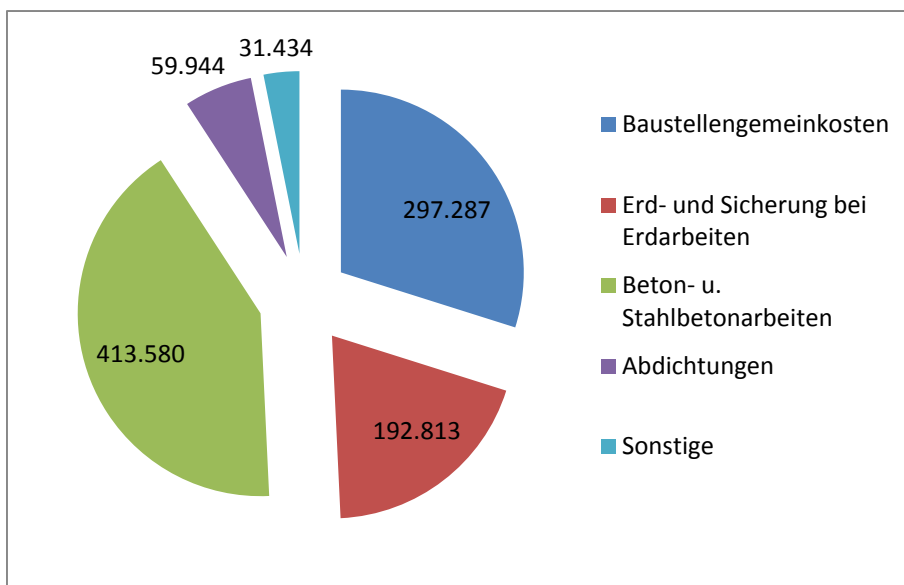


Abb. 32: Unternehmen A, Projekt 5, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

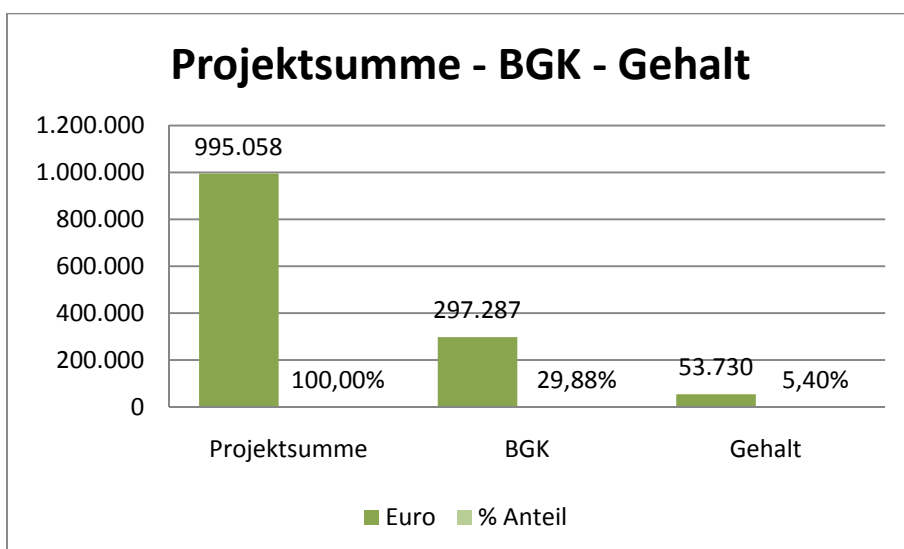


Abb. 33: Unternehmen A, Projekt 5, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsstruktur:

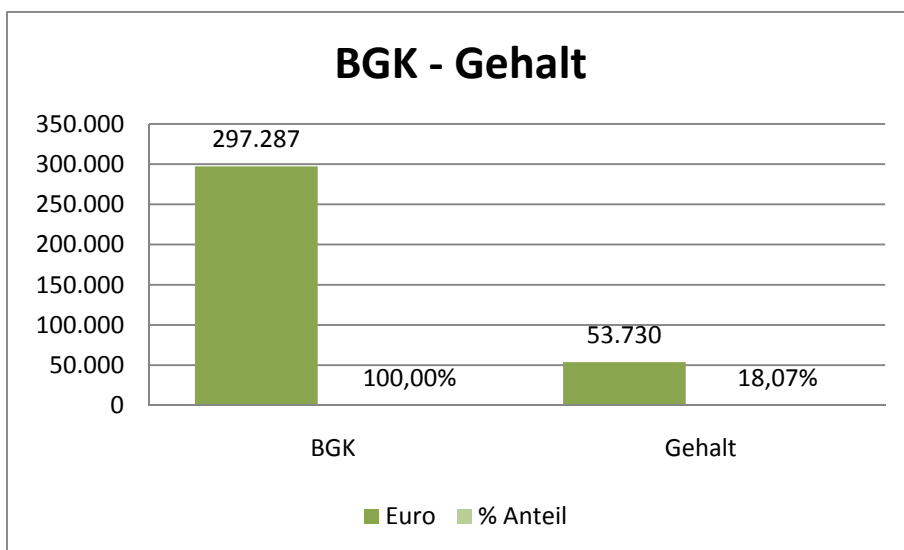


Abb. 34: Unternehmen A, Projekt 5, BGK – Gehalt

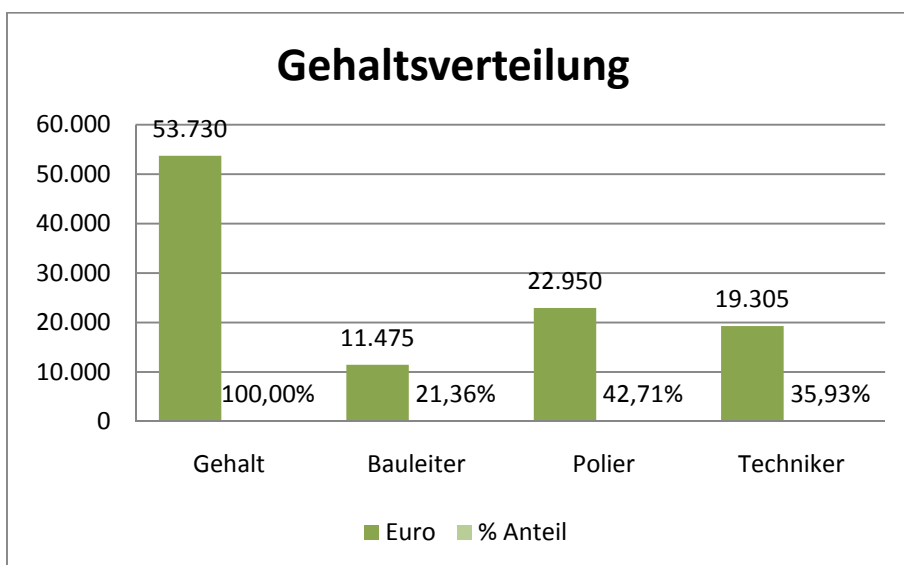


Abb. 35: Unternehmen A, Projekt 5, Gehaltsverteilung

Da der Bauleiter der Baustelle 1,25 Monate zugerechnet wird, die Bauzeit 5 Monate beträgt und sich die kalkulierte Projektsumme auf 0,99 Mio. € beläuft, ergibt sich daraus eine monatlich erbrachte Bauleistung des Bauleiters von $995.058/5/1,25 = 159.209\text{€}$.

4.1.6 Zusammenfassung Unternehmen A

Für die fünf betrachteten Baustellen des Unternehmens aus der Bauindustrie, ergeben sich aus der Untersuchung folgende Durchschnittswerte:

| | Projektsumme | | BGK | | Gehalt | | Bauleiter/Mo |
|-------------|--------------|-----|---------|-------|--------|------|--------------|
| | Euro | % | Euro | % | Euro | % | Euro |
| Baustelle 1 | 1.089.046 | 100 | 173.582 | 15,94 | 19.886 | 1,83 | 145.207 |
| Baustelle 2 | 2.623.321 | 100 | 628.671 | 23,96 | 35.746 | 1,36 | 144.139 |
| Baustelle 3 | 1.759.975 | 100 | 371.222 | 21,09 | 59.417 | 3,38 | 87.990 |
| Baustelle 4 | 1.464.941 | 100 | 295.920 | 20,2 | 22.543 | 1,54 | 366.235 |
| Baustelle 5 | 995.058 | 100 | 297.287 | 29,88 | 53.730 | 5,4 | 159.209 |
| Mittelwert | | | | 22,21 | | 2,70 | 180.556 |

Abb. 36: Zusammenfassung Unternehmung A

Der relativ hoch erscheinende Anteil der Baustellengemeinkosten erklärt sich aus der Art der untersuchten Bauvorhaben. Ingenieurbauten, wie beispielsweise der Zugangstunnel beim Hotel in großer Seehöhe, erfordern höheren Aufwand für die Baustelleneinrichtung. Ebenso erklärt sich aus der Art der Bauvorhaben auch der verhältnismäßig geringere Anteil der Gehaltskosten, da bei diesen Ingenieurbauten einerseits wenige Subunternehmervergaben stattfanden und andererseits höher qualifiziertes Personal eingesetzt wird, welches in beiden Fällen weniger Koordinationsleistungen erfordert.

4.2 Unternehmen B

Bei Unternehmen B handelt es sich um eine österreichische Baufirma aus dem Mittelstand. Sie beschäftigt mehr als 200 Mitarbeiter und ist vorwiegend im Hochbau tätig. Die untersuchten Projekte ermöglichen auch hier einen unternehmensweiten Durchschnittswert zu ermitteln. Die Abwicklung der Projekte erfolgte zwischen 2008 und 2009.

Dabei handelt es sich um zwei neu gebaute Wohnanlagen, einen Neubau als Lückenverbau im städtischen Bereich und zwei Altbausanierungen.

4.2.1 Projekt B1

Beim ersten Projekt handelt es sich um einen Hochbau in Betonfertigteilbauweise. Dieser wurde als Lückenverbau im innerstädtischen Bereich durchgeführt; die Gründungsarbeiten waren vor dem Projekt bereits abgeschlossen. Während der 14 monatigen Bauzeit wurde der Bauleiter mit 40, der Polier mit 50% Anwesenheit kalkuliert.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

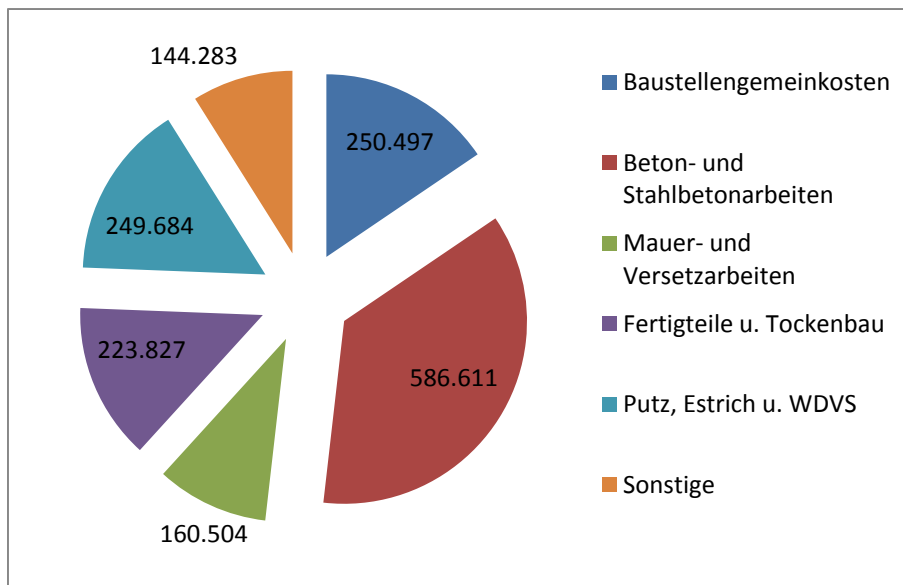


Abb. 37: Unternehmen B, Projekt 1, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

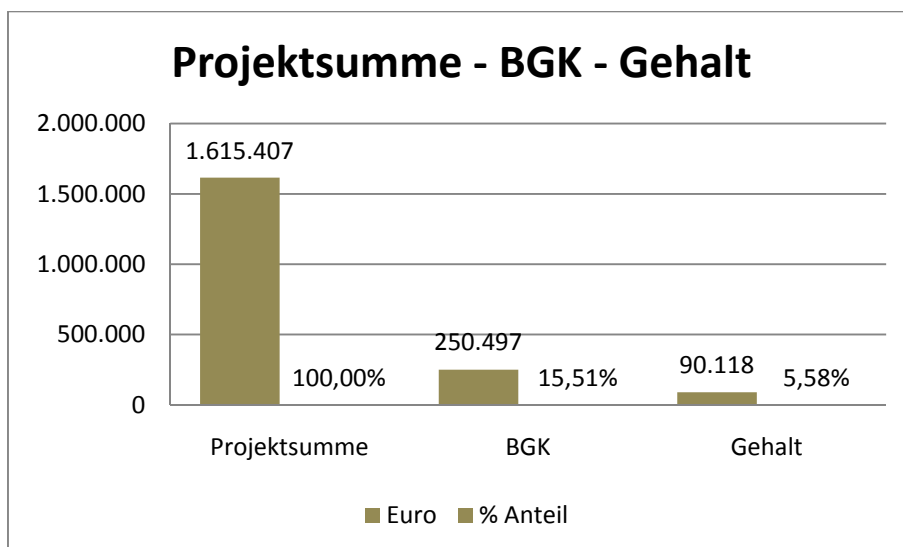


Abb. 38: Unternehmen B, Projekt 1, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsstruktur:

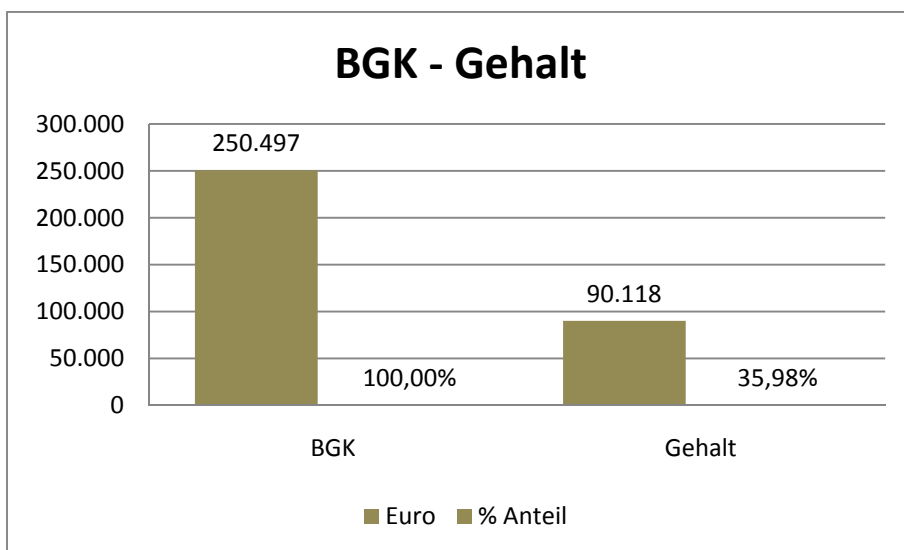


Abb. 39: Unternehmen B, Projekt 1, BGK – Gehalt

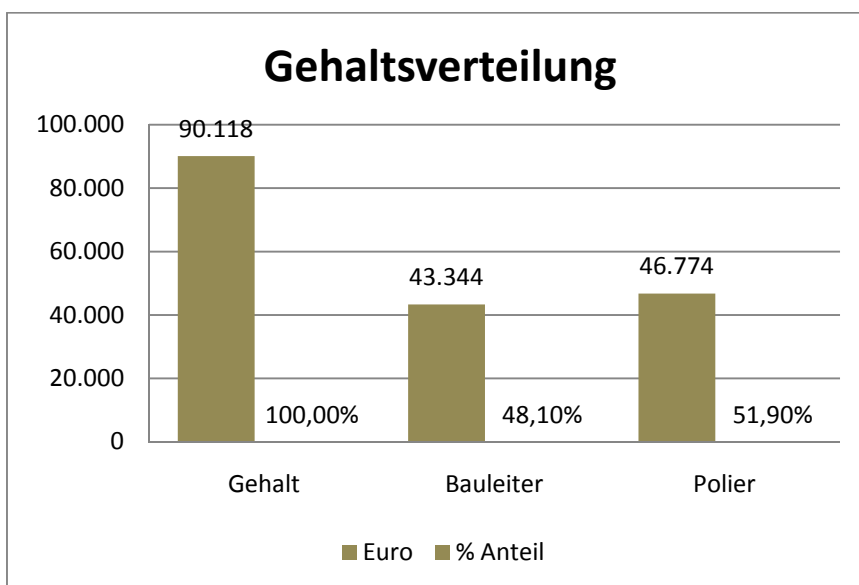


Abb. 40: Unternehmen B, Projekt 1, Gehaltsverteilung

Da der Bauleiter der Baustelle 40% zugerechnet wird, die Bauzeit 14 Monate beträgt und sich die kalkulierte Projektsomme auf 1,65 Mio. € beläuft, ergibt sich daraus eine monatlich erbrachte Bauleistung des Bauleiters von $1.615.407/14/0,4 = 288.466\text{€}$.

4.2.2 Projekt B2

Das zweite Projekt beinhaltet den Neubau einer Wohnungsanlage mit 45 Wohnungen auf 3 nacheinander erbaute Häuser verteilt. Die Baufirma führte diesen Auftrag als Generalunternehmer durch und hat die verschiedenen Gewerke als Subunternehmer beschäftigt. Während der 6 monatigen Rohbauzeit waren 2 Bauleiter zu 90%, 2 Poliere zu 75% und ein Techniker zu 90% kalkuliert; während der 9 monatigen Ausbaizeit 2 Poliere und 2 Techniker zu jeweils 55%.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

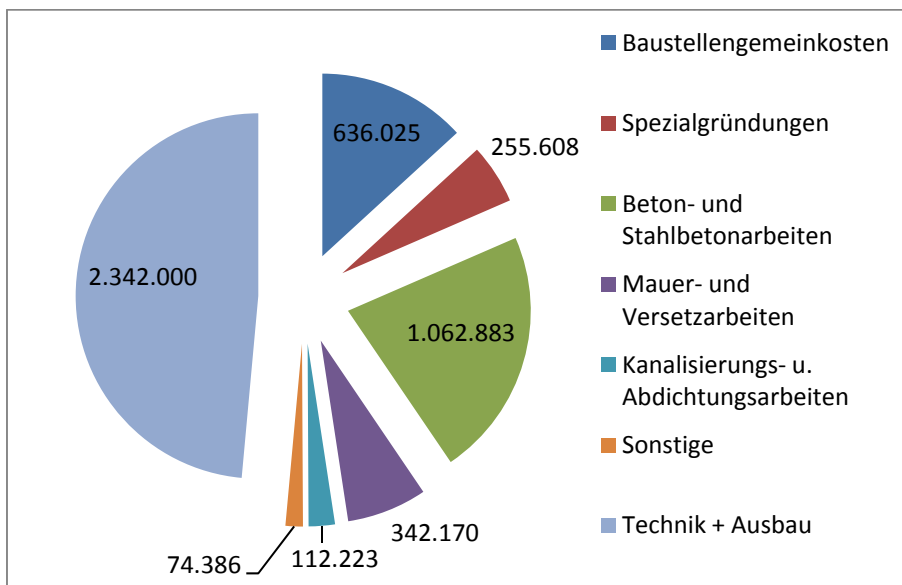


Abb. 41: Unternehmen B, Projekt 2, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

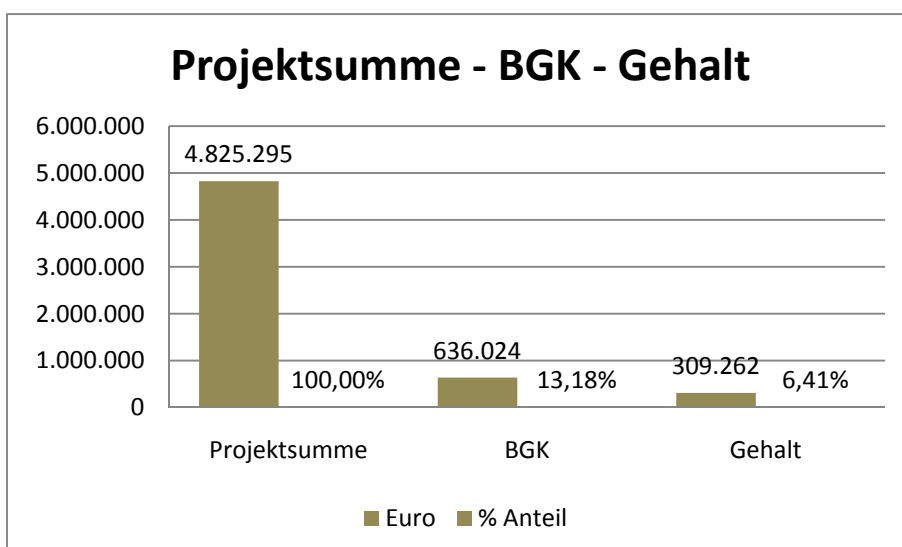


Abb. 42: Unternehmen B, Projekt 2, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

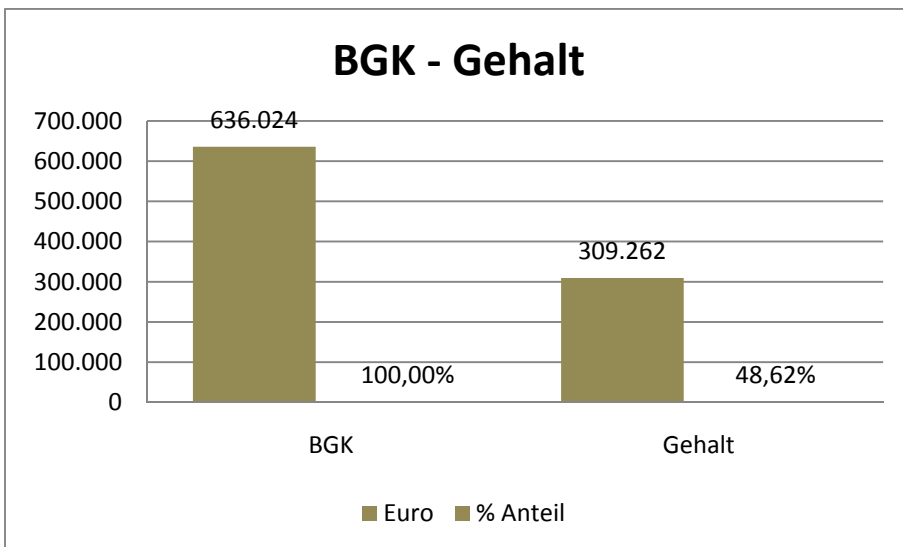


Abb. 43: Unternehmen B, Projekt 2, BGK – Gehalt

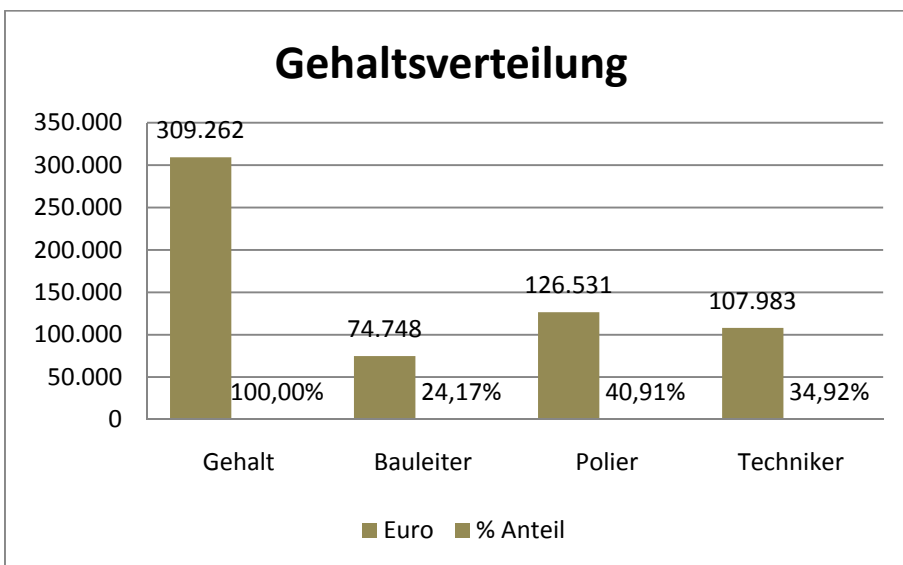


Abb. 44: Unternehmen B, Projekt 2, Gehaltsverteilung

Die Bauleiter wurden nur während der Hauptbauzeit von 6 Monaten mit 90% Anwesenheit kalkuliert. Somit ergibt sich bezogen auf einen der Bauleiter eine monatliche Bauleistung von $4.825.295/15/1,8 = 178.715\text{€}$.

4.2.3 Projekt B3

Mit der Abwicklung des dritten Projekts wurde ebenfalls eine Wohnanlage durch die Baufirma als Generalunternehmer realisiert. Es wurden 60 Wohneinheiten gebaut, 10 davon in einem zu sanierenden Altbau, der Rest als Neubau. Die Kalkulation hat für die gesamten 15 Monate Bauzeit einen Bauleiter und einen Polier vorgesehen.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

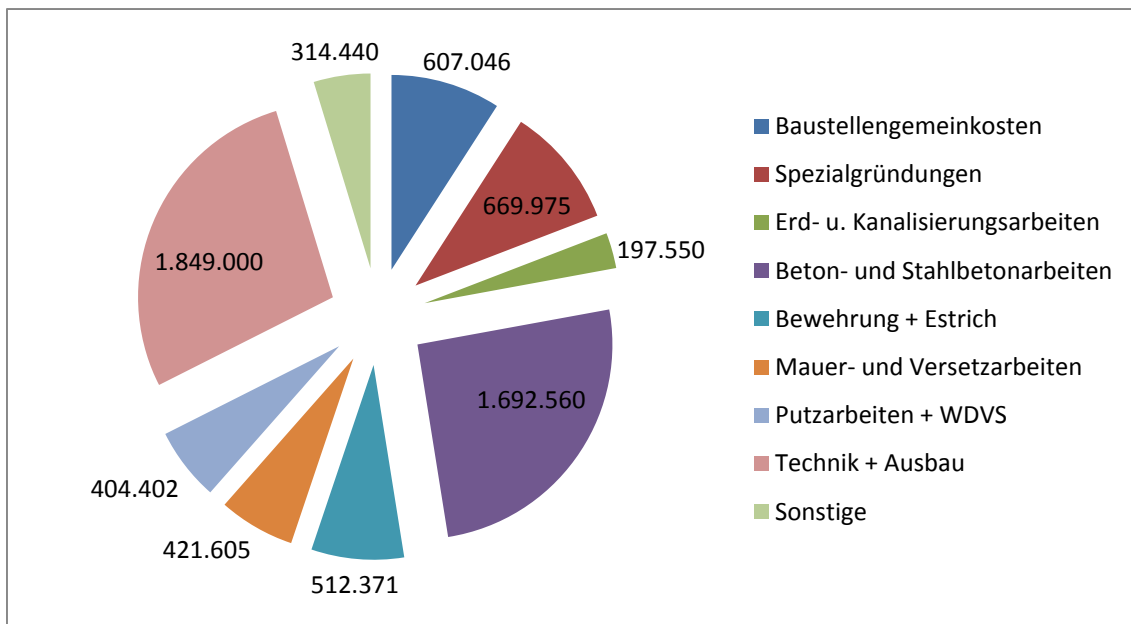


Abb. 45: Unternehmen B, Projekt 3, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

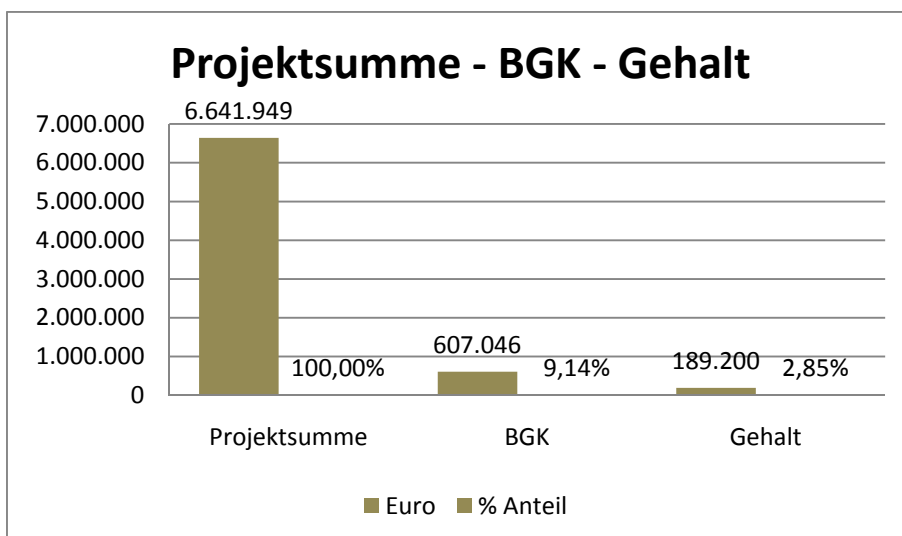


Abb. 46: Unternehmen B, Projekt 3, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

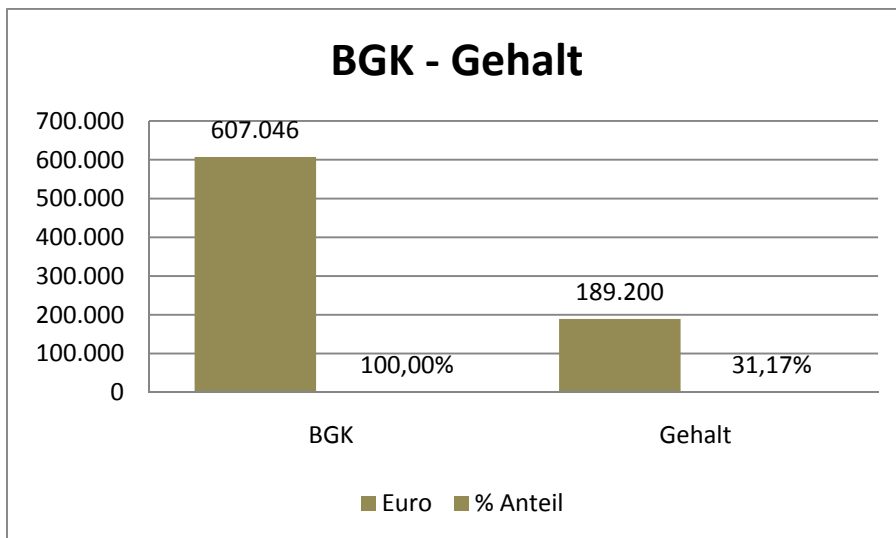


Abb. 47: Unternehmen B, Projekt 3, BGK – Gehalt

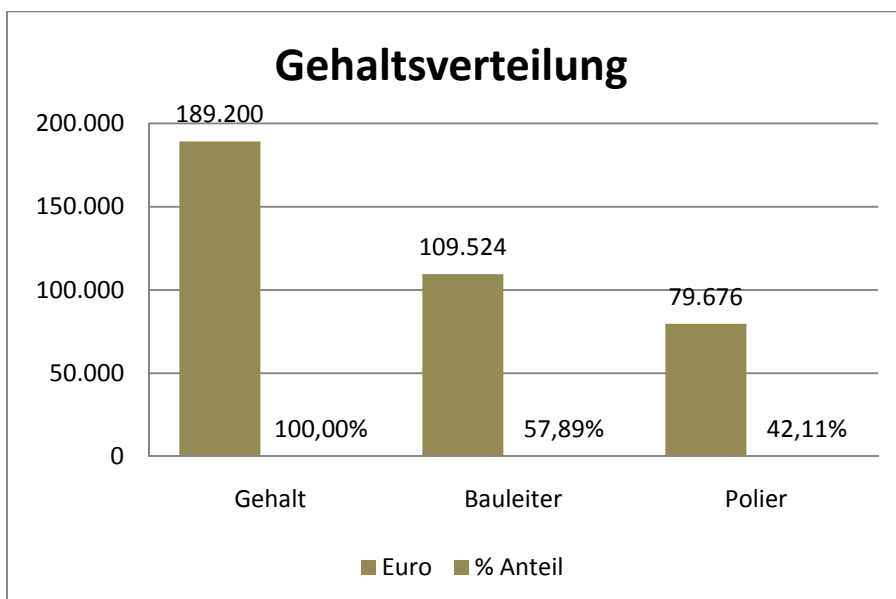


Abb. 48: Unternehmen B, Projekt 3, Gehaltsverteilung

Der Bauleiter war 15 Monte lang dauerhaft anwesend; die sich daraus ergebende monatlich erbrachte Bauleistung beträgt $6.641.949/15 = 442.797\text{€}$.

4.2.4 Projekt B4

Projekt 4 behandelt die Sanierung eines Altbaus aus der Gründerzeit, sowie der Durchführung einer 2 geschößigen Dachgeschoßaufstockung. Die spätere Nutzung des Gebäudes ist teils für Büro, teils für Wohnungen vorgesehen. Der Bauleiter ist zu 25%, der Polier dauerhaft anwesend, die Bauzeit beträgt 10 Monate.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

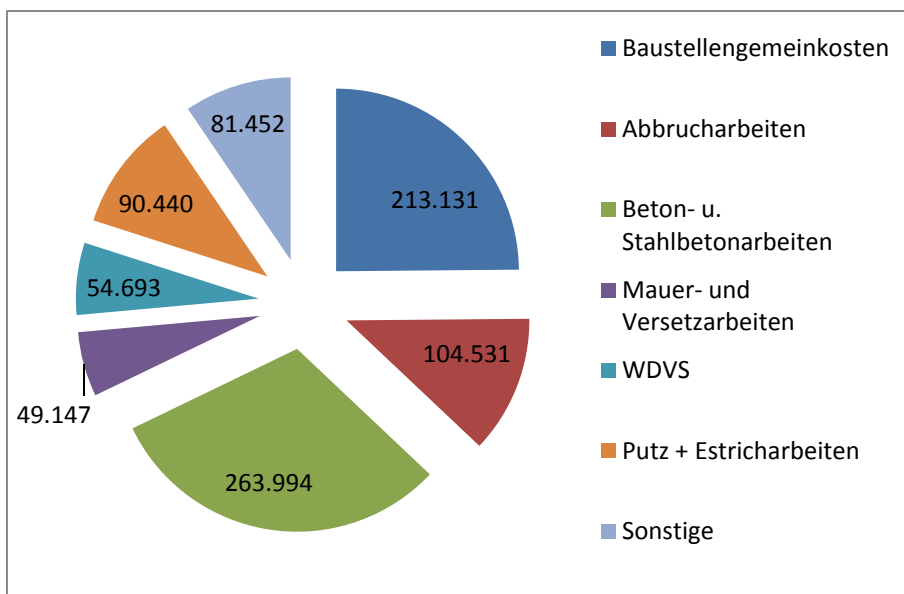


Abb. 49: Unternehmen B, Projekt 4, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

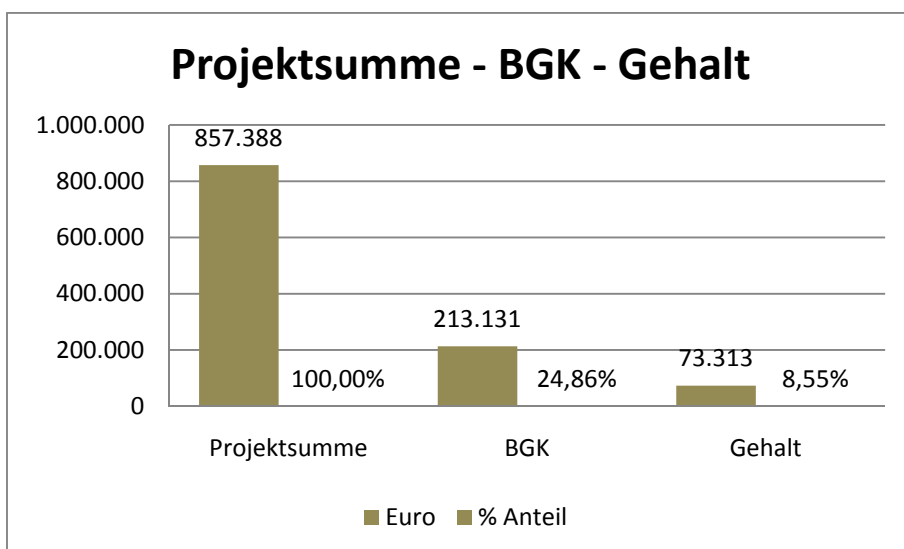


Abb. 50: Unternehmen B, Projekt 4, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

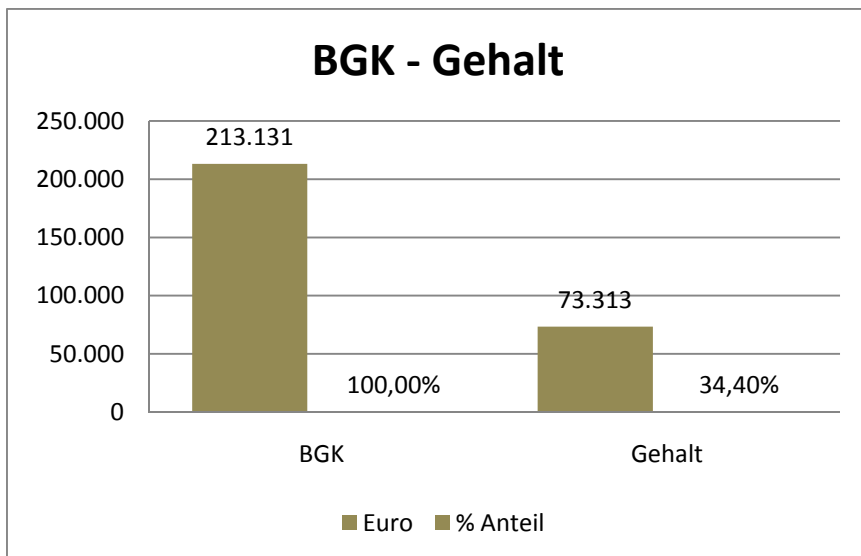


Abb. 51: Unternehmen B, Projekt 4, BGK – Gehalt

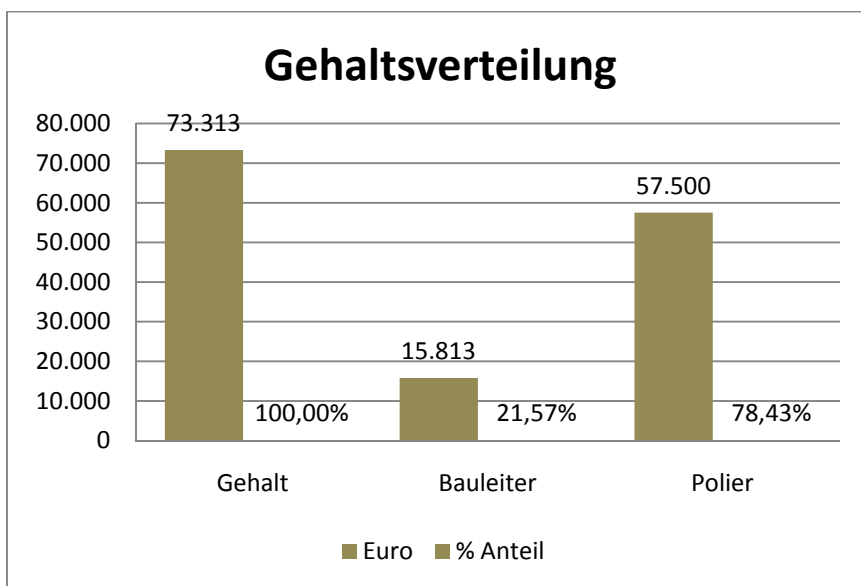


Abb. 52: Unternehmen B, Projekt 4, Gehaltsverteilung

Mit der 10 monatigen Bauzeit und der 25 procentigen Anwesenheit des Bauleiters, ergibt sich eine monatlich verbaute Leistungssumme des Bauleiters von $857.388/10/0,25 = 342.955\text{€}$

4.2.5 Projekt B5

Das fünfte und letzte Projekt von Unternehmung B behandelt wie das vorangegangene eine Altbausanierung plus den Anbau einer Tiefgarage. In der Bauabwicklung wurde auf einen angestellten Polier verzichtet und der Bauleiter ist während der jeweils 4 monatigen Haupt- und Nebenbauzeit mit 70 bzw. 15% Anwesenheit kalkuliert.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

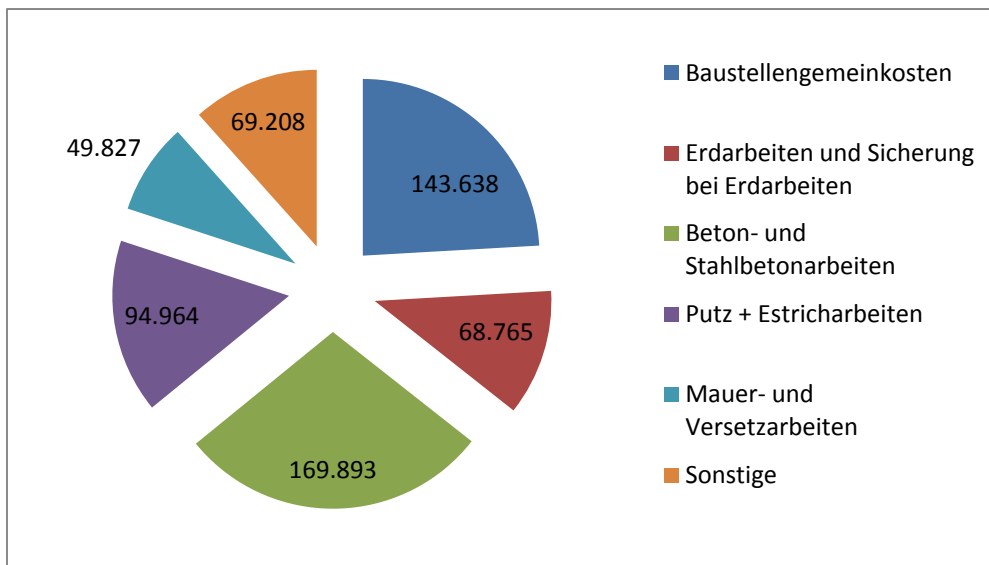


Abb. 53: Unternehmen B, Projekt 5, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

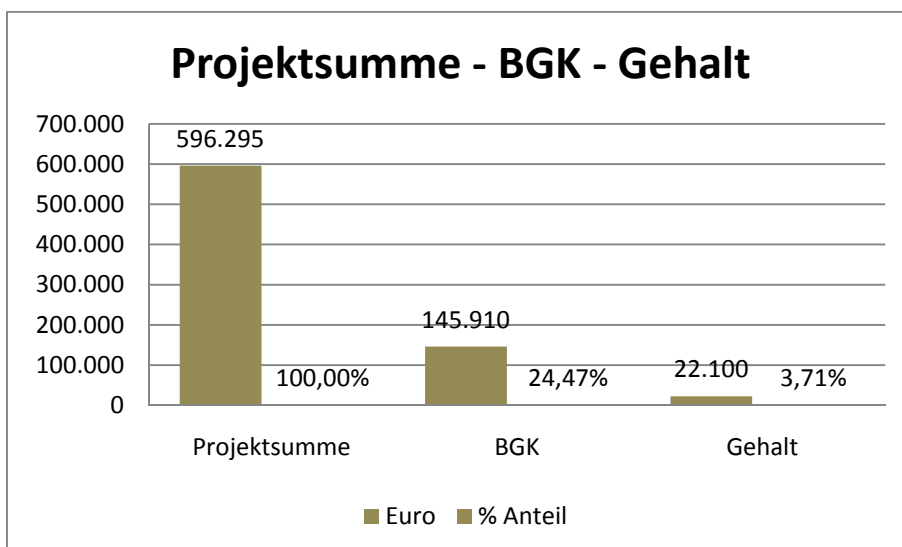


Abb. 54: Unternehmen B, Projekt 5, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

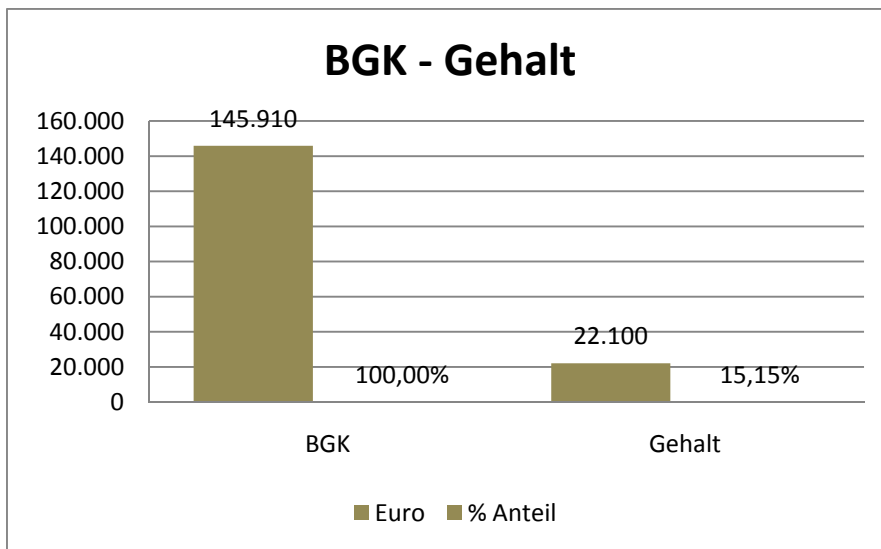


Abb. 55: Unternehmen B, Projekt 5, BGK – Gehalt

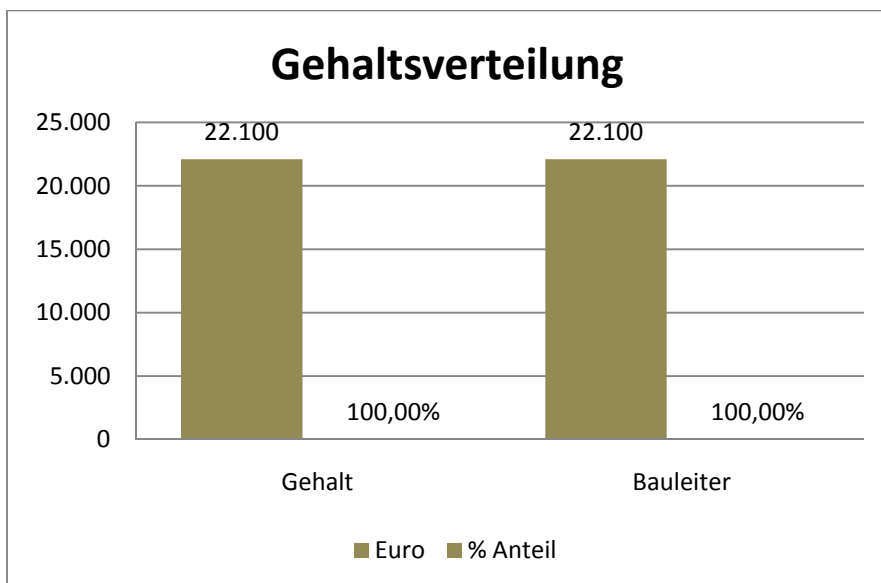


Abb. 56: Unternehmen B, Projekt 5, Gehaltsverteilung

Über Haupt und Nebenbauzeit ergibt sich eine durchschnittliche Anwesenheitsdauer des Bauleiters von 42,5%, woraus sich eine monatlich erbrachte Bauleistung von $596.295/8/0,425 = 175.381\text{€}$ ergibt.

4.2.6 Zusammenfassung Unternehmen B

Die fünf betrachteten Baustellen des mittelständischen Unternehmens ergeben aus der Untersuchung folgende Durchschnittswerte:

| | Projektsumme | | BGK | | Gehalt | | Bauleiter/Mo |
|-------------|--------------|-----|---------|-------|---------|------|--------------|
| | Euro | % | Euro | % | Euro | % | Euro |
| Baustelle 1 | 1.615.407 | 100 | 250.497 | 15,51 | 90.118 | 5,58 | 288.466 |
| Baustelle 2 | 4.825.295 | 100 | 636.024 | 13,18 | 309.262 | 6,41 | 178.715 |
| Baustelle 3 | 6.641.949 | 100 | 607.046 | 9,14 | 189.200 | 2,85 | 442.797 |
| Baustelle 4 | 857.388 | 100 | 213.131 | 24,86 | 73.313 | 8,55 | 342.955 |
| Baustelle 5 | 596.295 | 100 | 145.910 | 24,47 | 22.100 | 3,71 | 175.381 |
| Mittelwert | | | | 17,43 | | 5,42 | 285.663 |

Abb. 57: Zusammenfassung Unternehmung B

Die im Vergleich zu den Neubauten relativ hohen Baustellengemeinkosten bei den Altbausanierungen erklären sich aus der Situierung der Baustellen. Jeweils im innerstädtischen Bereich gelegen, ist hier das Betreiben der Baustelle mit Erschwernissen verbunden, welche sich in den Kosten niederschlagen. Die im Vergleich zu den Baustellen des Unternehmen A höher gelegene monatliche Bauleistung, ist durch den relativ hohen Subunternehmeranteil im Hochbau begründet. Gleichzeitig erklärt sich dadurch auch der deutlich höhere Gehaltsanteil, da zusätzliche Koordinationsleistungen erforderlich sind.

4.3 Unternehmen C

Das dritte an der Untersuchung beteiligte Unternehmen zählt sich zu den kleinen Bauunternehmungen, welche vorwiegend im Hochbau tätig ist; beschäftigt allerdings mehr als 100 Mitarbeiter. Anders als bei den ersten beiden Unternehmen, werden die Gehaltskosten in der Kalkulation nicht den Baustellen als Bestandteil der Baustellengemeinkosten zugerechnet, sondern gemeinsam mit der Zentralregie den eigenen produktiven Lohnstunden zugeschlagen. Daraus ergeben sich die produktiven Stunden als Maßgröße für die Gehaltskosten. Für die Auswertung ist zu beachten, dass die Gehaltskosten im Verhältnis zu den BGK angeführt ist, und nicht wie bei den Unternehmen A und B als Anteil dieser.

Somit ergibt sich zwar einerseits für die jeweilige Baustelle eine weniger genaue Zuordnung der Gehaltskosten, da die Lohnstunden bezüglich des Zeitaufwands für Bauleiter und Polier nicht unbedingt aussagekräftig sein müssen. Andererseits wird im Durchschnitt aber ein sehr genauer Wert erreicht, da die Verteilung der Lohnstunden der tatsächlichen Leistung des Unternehmens über einen Zeitraum gesehen entspricht.

Die untersuchten Baustellen betreffen 2 Wohnhaussanierungen, 2 Wohnungssanierungen sowie den Umbau eines Altbaus.

4.3.1 Projekt C1

Beim ersten Projekt wurde die Sanierung eines Wohnhauses durchgeführt. Der Lohneinsatz beträgt 1436 Stunden, die Bauzeit 8 Monate. Daraus ergibt sich eine Zuteilung 0,34 Mo für den Bauleiter und 0,58 Monate für den Polier.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

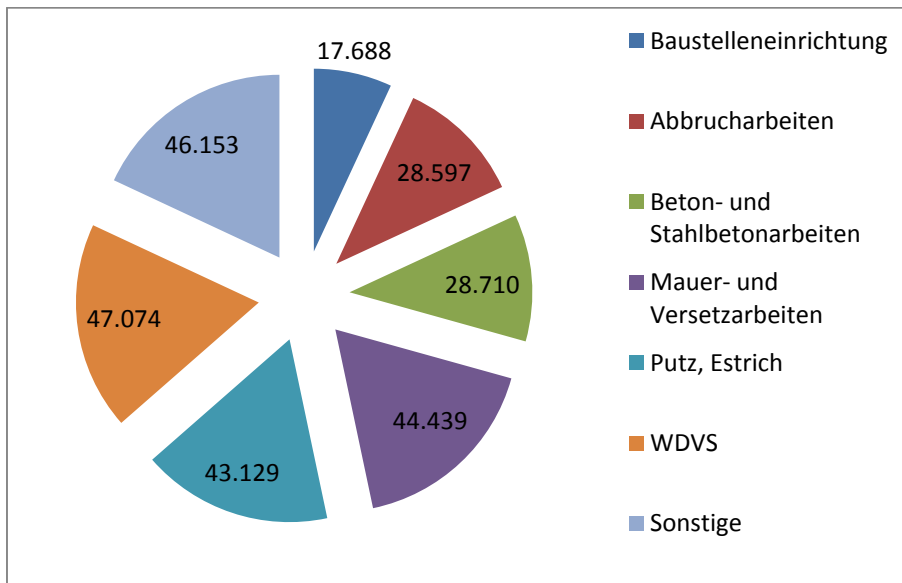


Abb. 58: Unternehmen C, Projekt 1, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

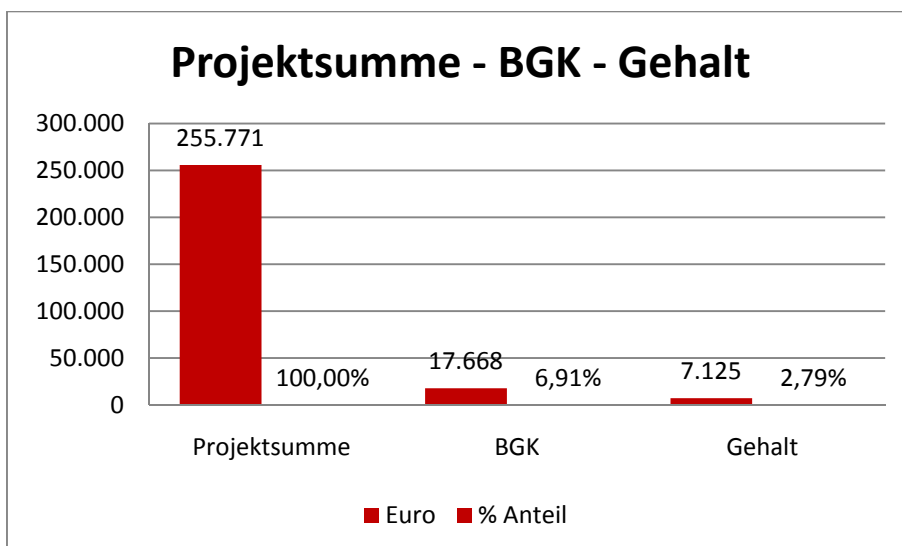


Abb. 59: Unternehmen C, Projekt 1, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

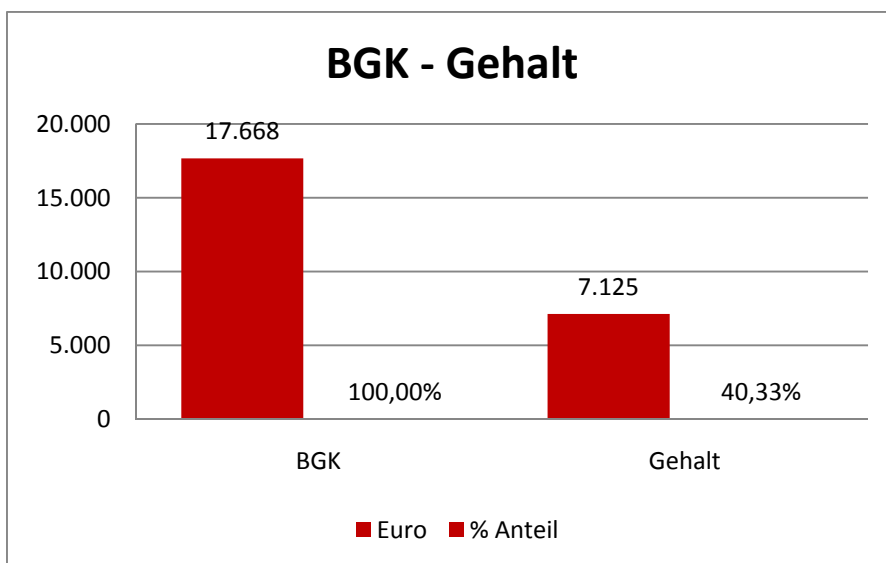


Abb. 60: Unternehmen C, Projekt 1, BGK – Gehalt

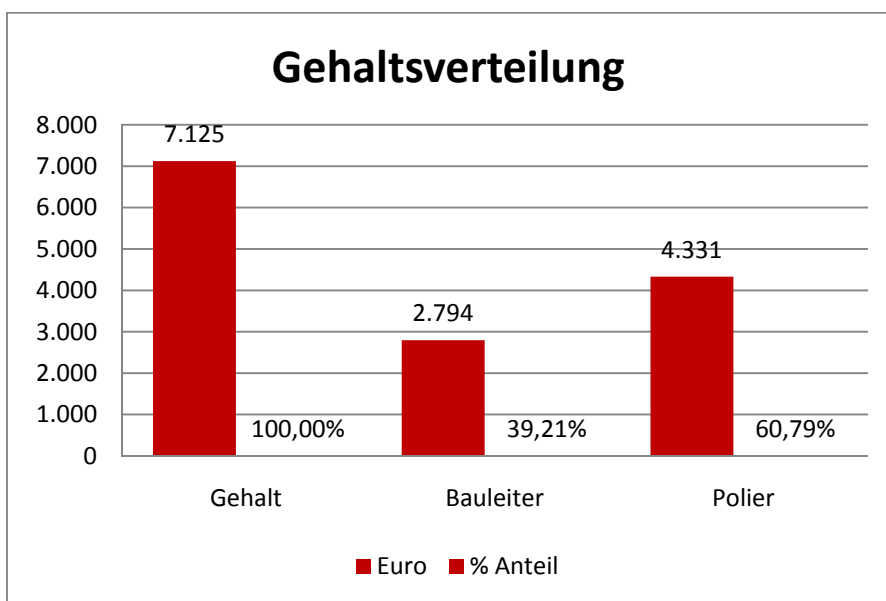


Abb. 61: Unternehmen C, Projekt 1, Gehaltsverteilung

Bei 8 Monaten Bauzeit, einer Zuteilung von 0,34 Monaten und einer Projektsumme von 255.771 €, ergibt sich für den Bauleiter eine monatliche Bauleistung von $255.771/8/0,34= 94033€$.

4.3.2 Projekt C2

Beim zweiten Projekt handelt es sich um den Umbau eines Teils einer Schlossanlage. Bei einer Bauzeit von 5 Monaten und einem hohen Fremdleistungsanteil wurde der Bauleiter über die 3017 Eigenlohnstunden für 0,7 Monate, der Polier für 1,2 Monate zugerechnet.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

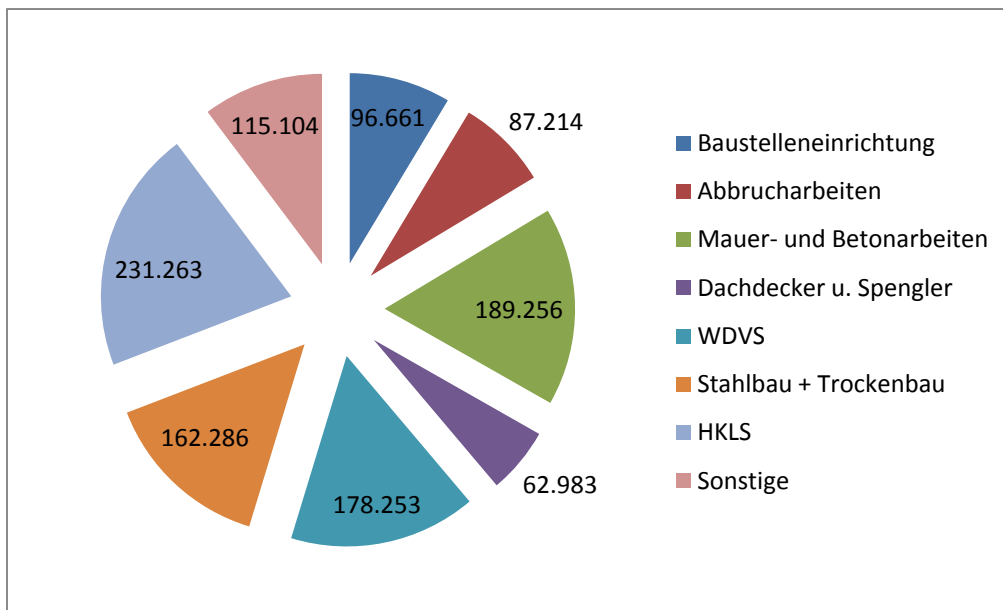


Abb. 62: Unternehmen C, Projekt 2, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

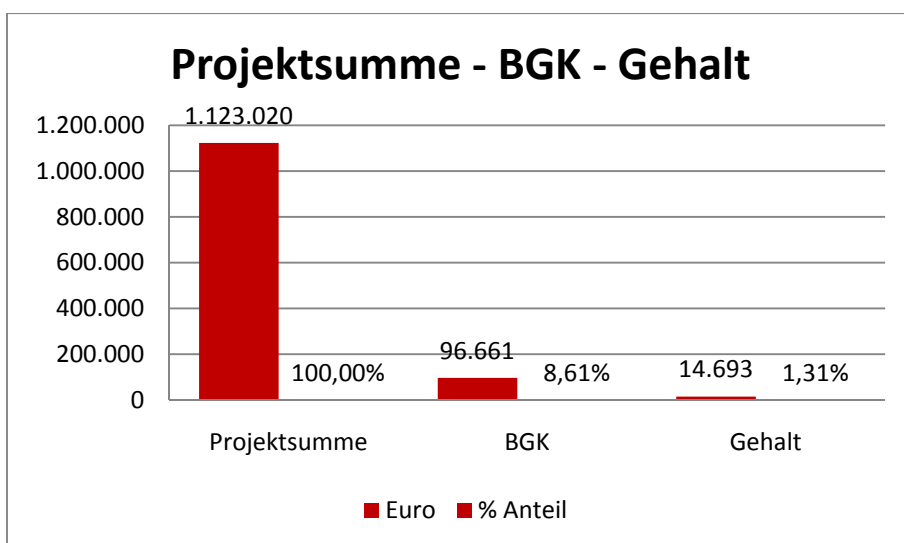


Abb. 63: Unternehmen C, Projekt 2, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

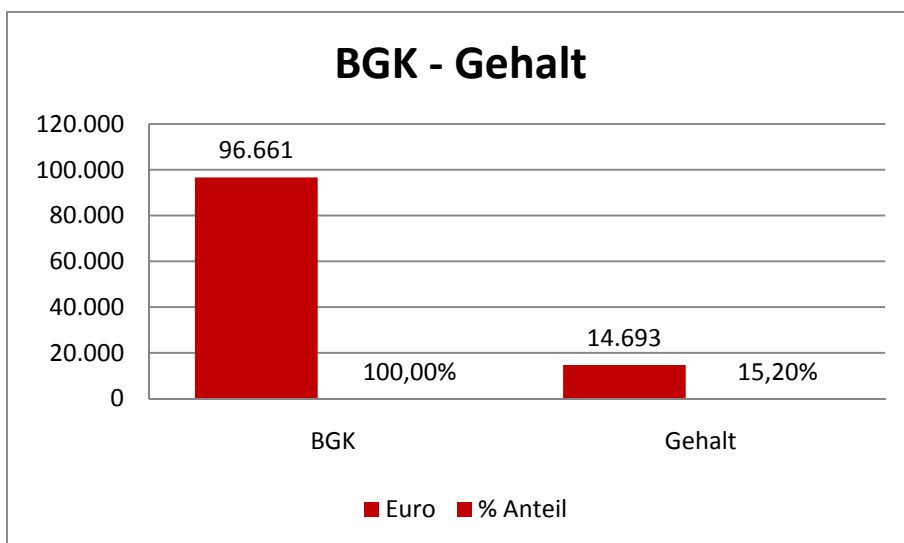


Abb. 64: Unternehmen C, Projekt 2, BGK – Gehalt

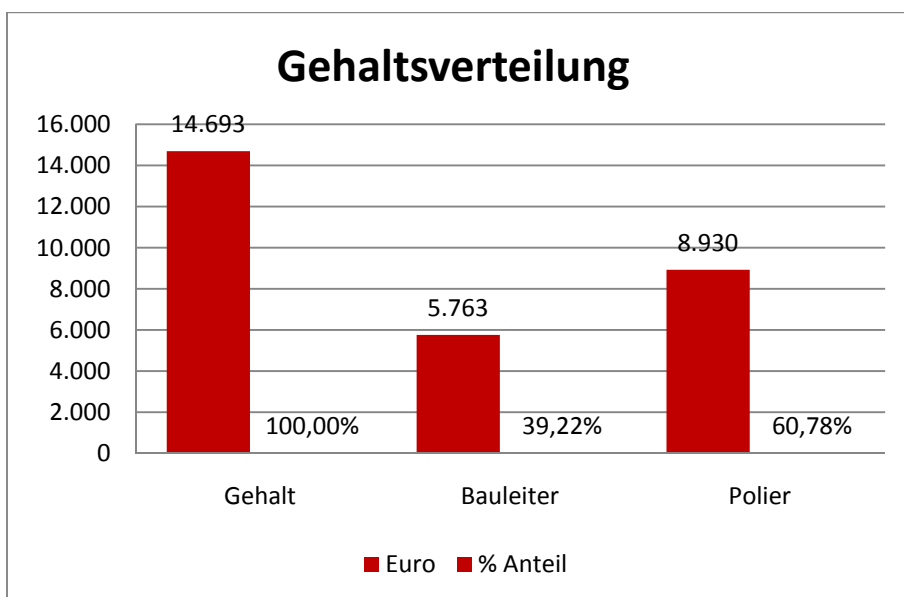


Abb. 65: Unternehmen C, Projekt 2, Gehaltsverteilung

Mit der kurzen Bauzeit von 5 Monaten und dem hohen Fremdleistungsanteil errechnet sich die monatlich erbrachte Bauleistung des Bauleiters zu $1.123.020/5/0,7 = 320.863\text{€}$.

4.3.3 Projekt C3

Mit dem dritten Projekt wurde eine Wohnungsanierung realisiert. Als Kleinbaustelle mit 90 Lohnstunden werden Bauleiter und Polier weniger als einen Tag in Anspruch genommen.

Die Verteilung der Leistungspositionen gliedert sich in:

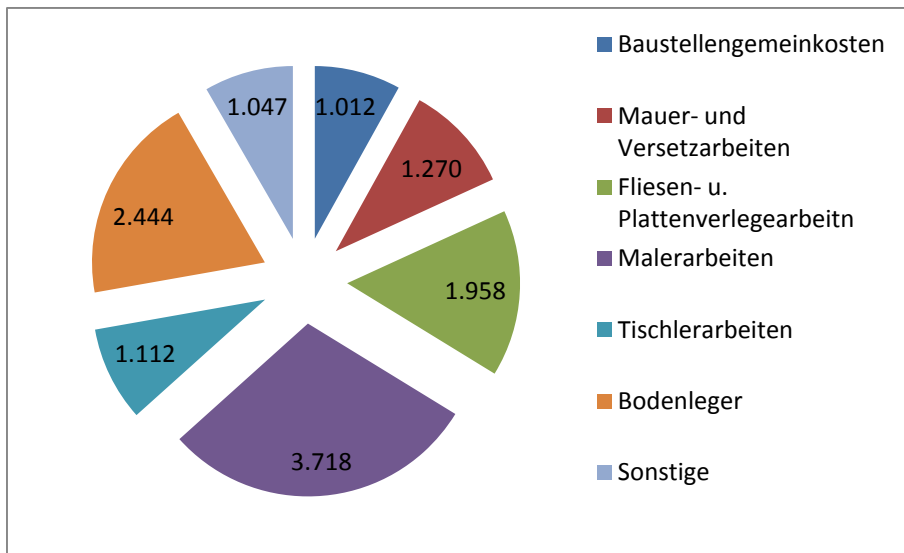


Abb. 66: Unternehmen C, Projekt 3, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

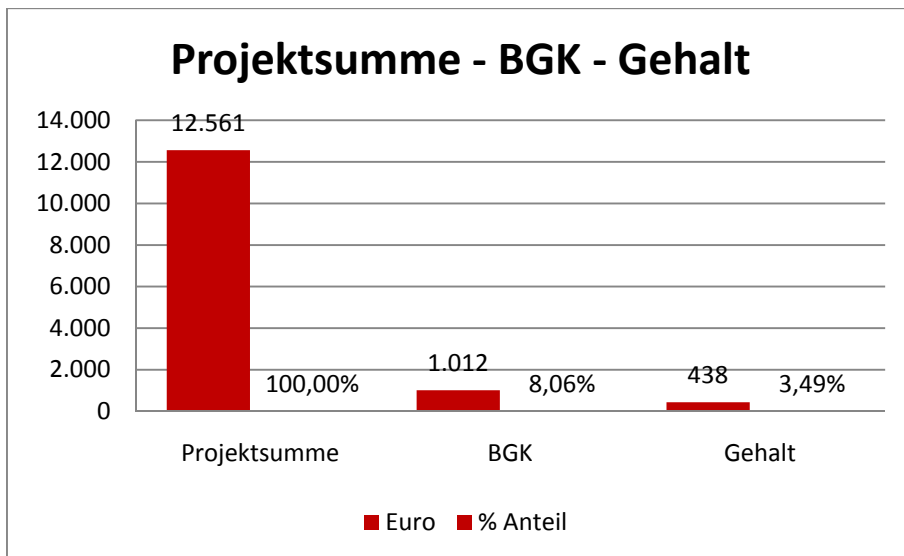


Abb. 67: Unternehmen C, Projekt 3, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

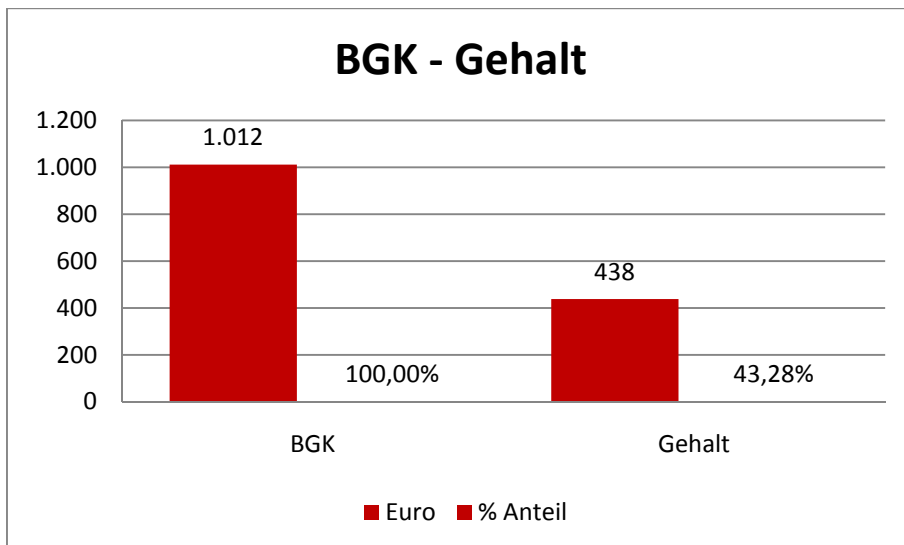


Abb. 68: Unternehmen C, Projekt 3, BGK – Gehalt

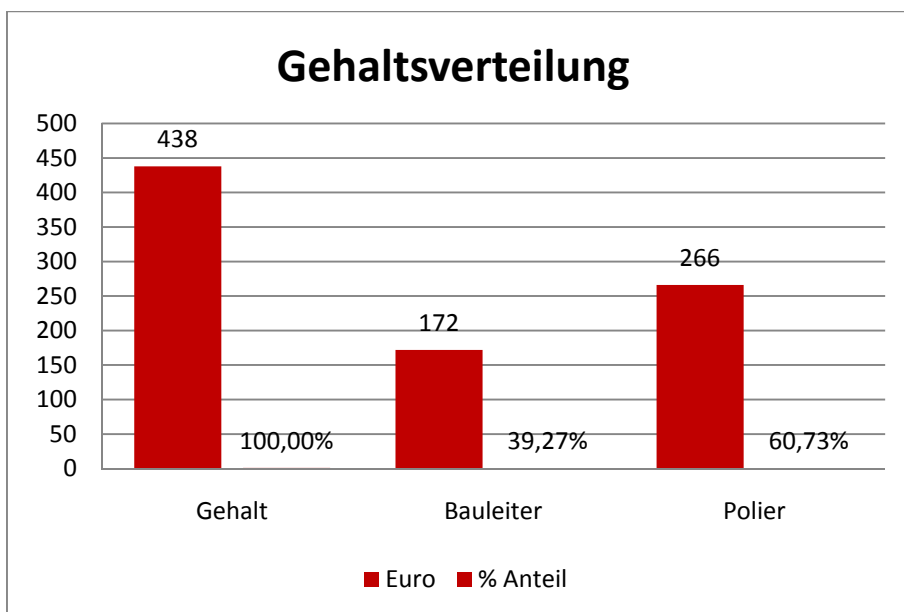


Abb. 69: Unternehmen C, Projekt 3, Gehaltsverteilung

Da die produktive Lohnstunde die zugerechnete Anwesenheit des Bauleiters ergibt, würde die monatliche Bauleistung des Bauleiters $12.561/1/0,021= 598.143\text{€}$ ergeben. Da die Bauzeit nicht auf den Tag genau erfasst ist, ist dieser erreichte Wert aber als theoretisch einzustufen.

4.3.4 Projekt C4

Mit dem vierten Projekt wurde eine Wohnhaussanierung abgewickelt. Als Besonderheit ist die Sanierung des flächig schadhafte Vollwärmeschutzes anzumerken. Aus den 11.442 Lohnstunden ergibt sich eine kalkulierte Anwesenheit des Bauleiters von 2,66 Monaten, des Poliers von 4,56 Monaten.

Die Summen in € der wesentlichen Leistungsgruppen gliedern sich in:

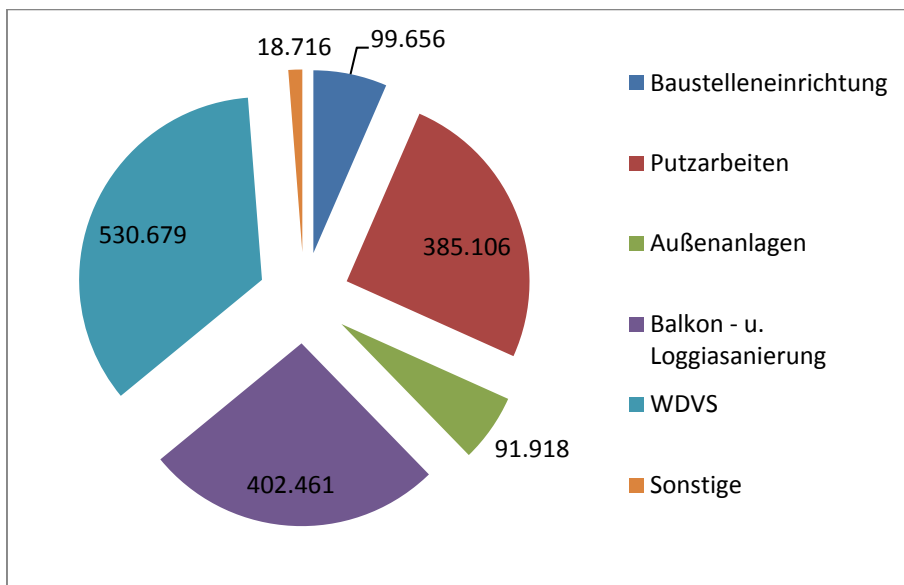


Abb. 70: Unternehmen C, Projekt 4, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

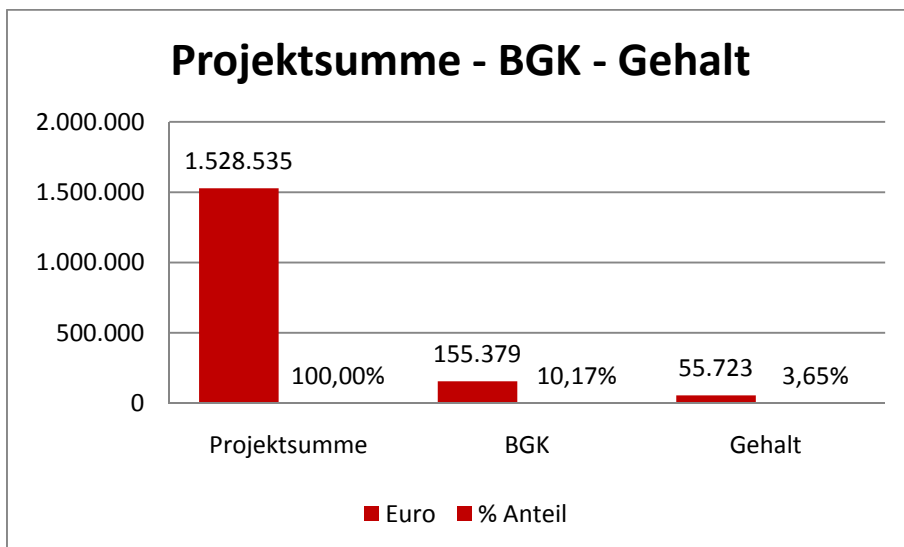


Abb. 71: Unternehmen C, Projekt 4, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

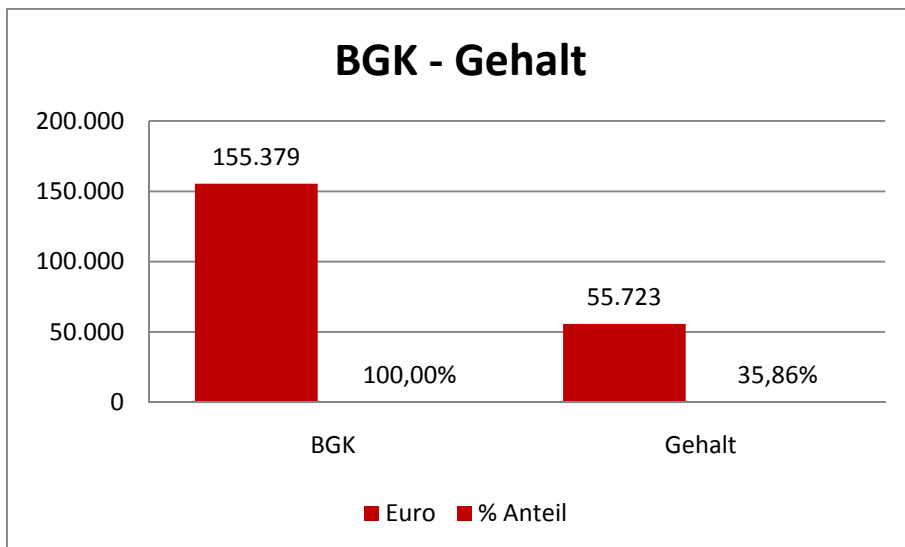


Abb. 72: Unternehmen C, Projekt 4, BGK – Gehalt

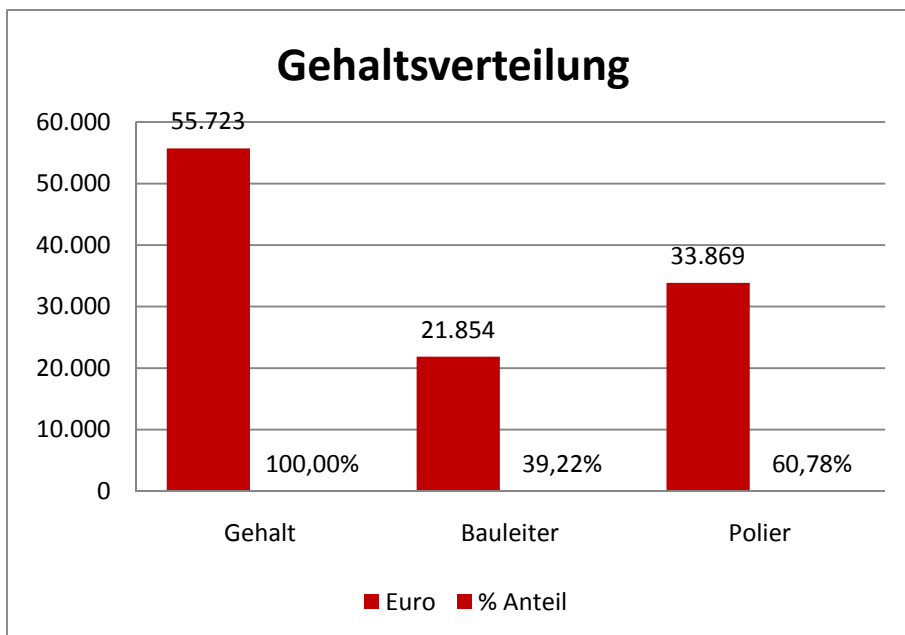


Abb. 73: Unternehmen C, Projekt 4, Gehaltsverteilung

Bei 2,66 Monaten Anwesenheit, einer Projektsumme von 1,53 Mio. € und einer Bauzeit von 10 Monaten, ergibt sich für den Bauleiter eine monatlich erbrachte Bauleistung von $1.528.535/10/2,66= 57.464€$

4.3.5 Projekt C5

Beim fünften und letzten Projekt der Unternehmung C handelt es sich um einen weiteren Wohnungsumbau. Die Bauzeit beträgt 2 Monate und die Anzahl der produktiven Stunden ist 280. Daraus ergibt für den Bauleiter eine Zuteilung von 2 Tagen, für den Polier ca. 3,5 Tage.

Die Verteilung der Leistungspositionen gliedert sich in:

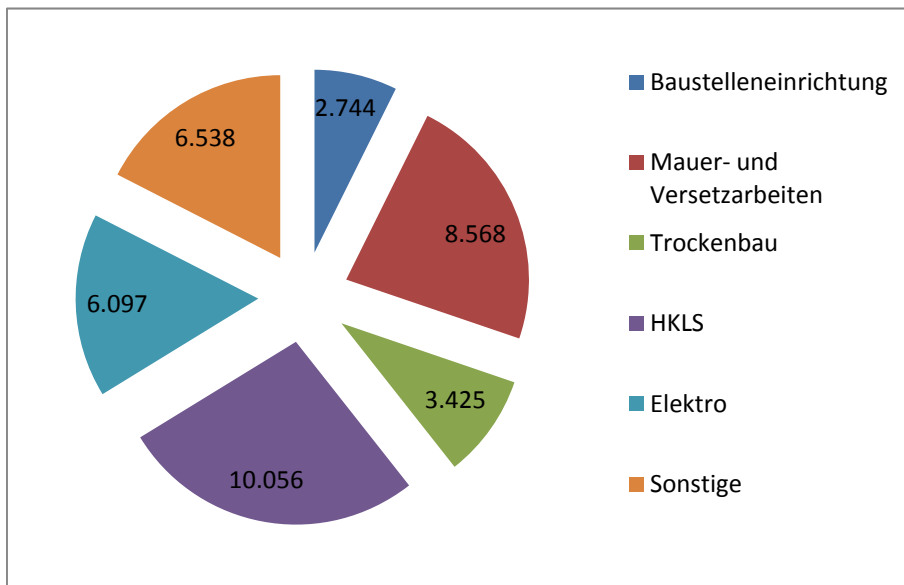


Abb. 74: Unternehmen C, Projekt 5, Übersicht

Anteile von BGK und Gehalt an der Projektsumme:

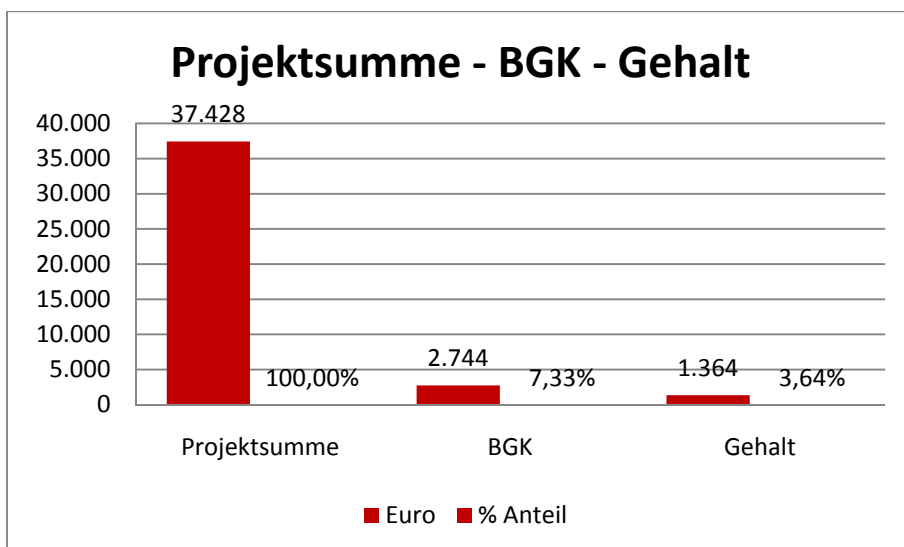


Abb. 75: Unternehmen C, Projekt 5, Projektsumme – BGK – Gehalt

Für die Gehaltsverteilung:

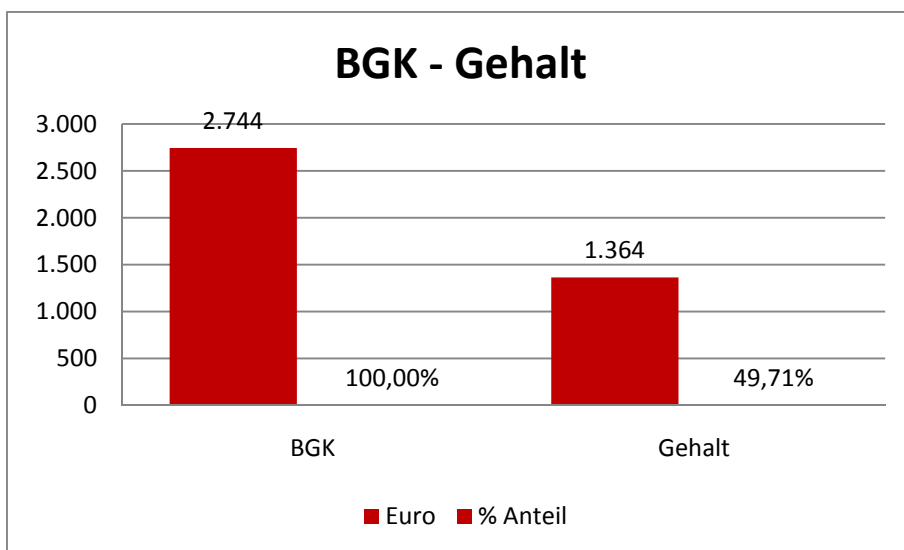


Abb. 76: Unternehmen C, Projekt 5, BGK – Gehalt

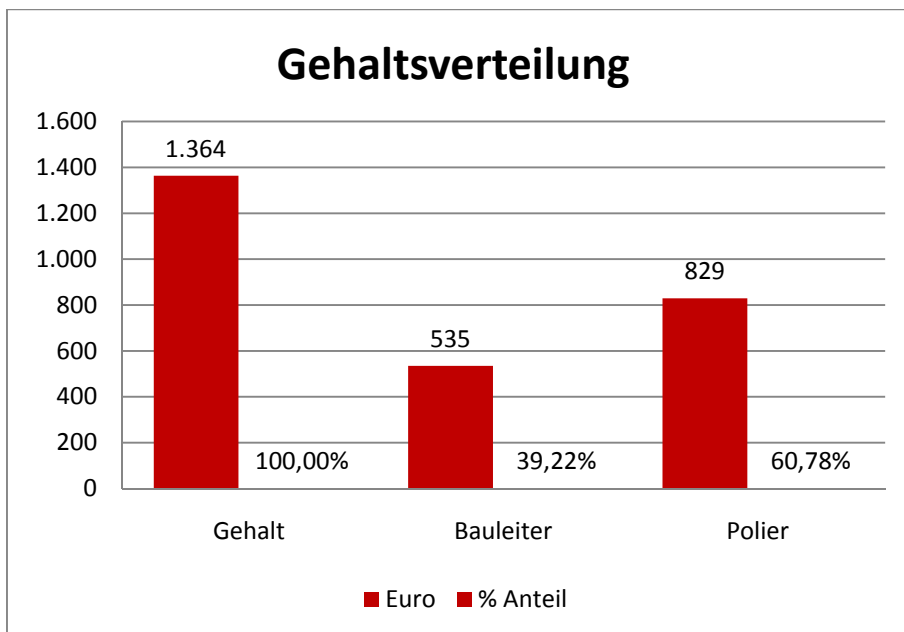


Abb. 77: Unternehmen C, Projekt 5, Gehaltsverteilung

Da auch hier die produktive Lohnstunde die zugerechnete Anwesenheit des Bauleiters ergibt, würde die monatliche Bauleistung des Bauleiters $37.428/2/0,0652= 287.025\text{€}$ ergeben. Anders als beim Wohnungsumbau des dritten Projekts, ist dieser erreichte Wert als realistisch einzustufen.

4.3.6 Zusammenfassung Unternehmen C

Zusammenfassend ergeben sich für die eher als klein einzustufende Baufirma folgende Durchschnittswerte:

| | Projektsumme | | BGK | | Gehalt | | Bauleiter/Mo |
|-------------|--------------|-----|---------|-------|--------|------|--------------|
| | Euro | % | Euro | % | Euro | % | Euro |
| Baustelle 1 | 255.771 | 100 | 17.668 | 6,91 | 7.125 | 2,79 | 94.033 |
| Baustelle 2 | 1.123.020 | 100 | 96.661 | 8,61 | 14.693 | 1,31 | 320.863 |
| Baustelle 3 | 12.561 | 100 | 1.012 | 8,06 | 438 | 3,46 | 598.143 |
| Baustelle 4 | 1.528.535 | 100 | 155.379 | 10,17 | 55.723 | 3,65 | 57.464 |
| Baustelle 5 | 37.428 | 100 | 2.744 | 7,33 | 1.364 | 3,64 | 287.025 |
| Mittelwert | | | | 8,22 | | 2,97 | 271.506 |

Abb. 78: Zusammenfassung Unternehmung C

Hinsichtlich der monatlich erbrachten Bauleistung ist zu sagen, dass das Projekt Nr. 3 einen eher wenig aussagekräftigen Wert darstellt. Ohne diesen beträgt der Durchschnittswert für die Baustellen 1, 2, 4 und 5 151.877 € pro Bauleiter und Monat.

Der scheinbar sehr niedrige Gehaltsanteil des zweiten Projekts ist mit einem sehr hohen Fremdleistungsanteil bei sehr geringer Bauzeit begründet.

Gerade hier zeigt die Kalkulationsmethode von Unternehmung C deutliche Schwächen, da bei hohem Fremdleistungsanteil die eigenen produktiven Lohnstunden naturgemäß niedrig sind und dementsprechend wenig Gehaltskapazität zugeteilt wird.

4.4 Zusammenfassung der Analyse

Nachdem für jedes Unternehmen getrennt die Untersuchungsergebnisse dargestellt wurden, werden nun alle 3 Firmen mit ihren unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern zusammengefasst. Dieser Wert bildet keine Kalkulationsgrundlage für neue Projekte, sondern stellt viel mehr eine Größenordnung der Verhältnisse für mehrere Projekte im Durchschnitt dar.

Der Wert für die monatliche Bauleistung des Bauleiters beim Projekt C3 wurde nicht berücksichtigt, da dieser als nicht repräsentativ anzusehen ist. Die Zusammenstellung der Projekte ist in folgender Abbildung dargestellt.

| | Projektsumme | | BGK | | Gehalt | | Bauleiter/Mo |
|-------------------------------|--------------|-----|---------|-------|---------|------|--------------|
| | Euro | % | Euro | % | Euro | % | Euro |
| Projekt A1 | 1.089.046 | 100 | 173.582 | 15,94 | 19.886 | 1,83 | 145.207 |
| Projekt A2 | 2.623.321 | 100 | 628.671 | 23,96 | 35.746 | 1,36 | 144.139 |
| Projekt A3 | 1.759.975 | 100 | 371.222 | 21,09 | 59.417 | 3,38 | 87.990 |
| Projekt A4 | 1.464.941 | 100 | 295.920 | 20,20 | 22.543 | 1,54 | 366.235 |
| Projekt A5 | 995.058 | 100 | 297.287 | 29,88 | 53.730 | 5,40 | 159.209 |
| Projekt B1 | 1.615.407 | 100 | 250.497 | 15,51 | 90.118 | 5,58 | 288.466 |
| Projekt B2 | 4.825.295 | 100 | 636.024 | 13,18 | 309.262 | 6,41 | 178.715 |
| Projekt B3 | 6.641.949 | 100 | 607.046 | 9,14 | 189.200 | 2,85 | 442.797 |
| Projekt B4 | 857.388 | 100 | 213.131 | 24,86 | 73.313 | 8,55 | 342.955 |
| Projekt B5 | 596.295 | 100 | 145.910 | 24,47 | 22.100 | 3,71 | 175.381 |
| Projekt C1 | 255.771 | 100 | 17.668 | 6,91 | 7.125 | 2,79 | 94.033 |
| Projekt C2 | 1.123.020 | 100 | 96.661 | 8,61 | 14.693 | 1,31 | 320.863 |
| Projekt C3 | 12.561 | 100 | 1.012 | 8,06 | 438 | 3,46 | |
| Projekt C4 | 1.528.535 | 100 | 155.379 | 10,17 | 55.723 | 3,65 | 57.464 |
| Projekt C5 | 37.428 | 100 | 2.744 | 7,33 | 1.364 | 3,64 | 287.025 |
| Durchschnitt (arithm. Mittel) | | | | 15,95 | | 3,70 | 220.749 |
| Zentralwert (Median) | | | | 15,51 | | 3,46 | 177.048 |

Abb. 79: Zusammenfassung Projektauswertung

Zur deutlicheren Darstellung der in statistischer Hinsicht weniger für Ausreißer anfälligen drei Medianwerte:

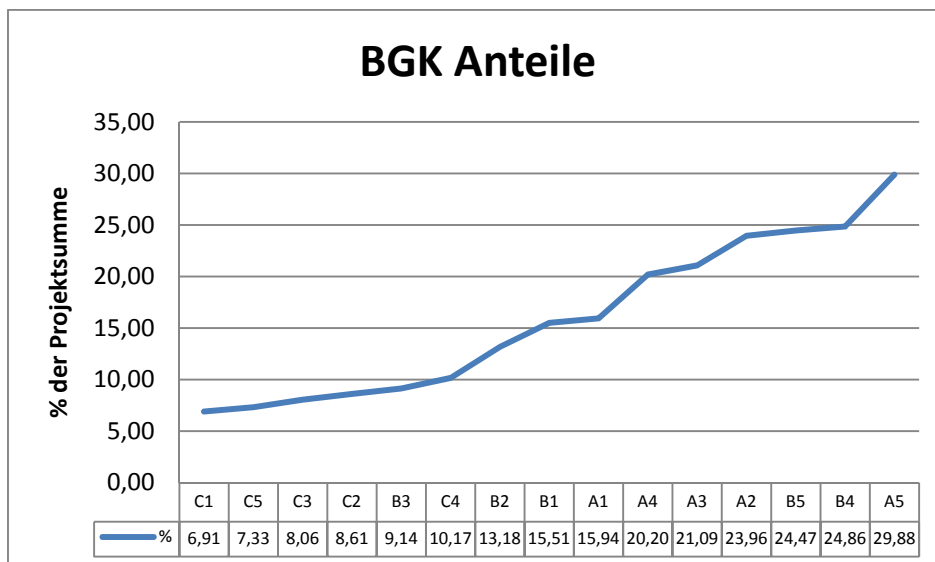


Abb. 80: Median BGK

Der Zentralwert wird bei Projekt B1 erzielt und beträgt 15,51% der Projektsumme.

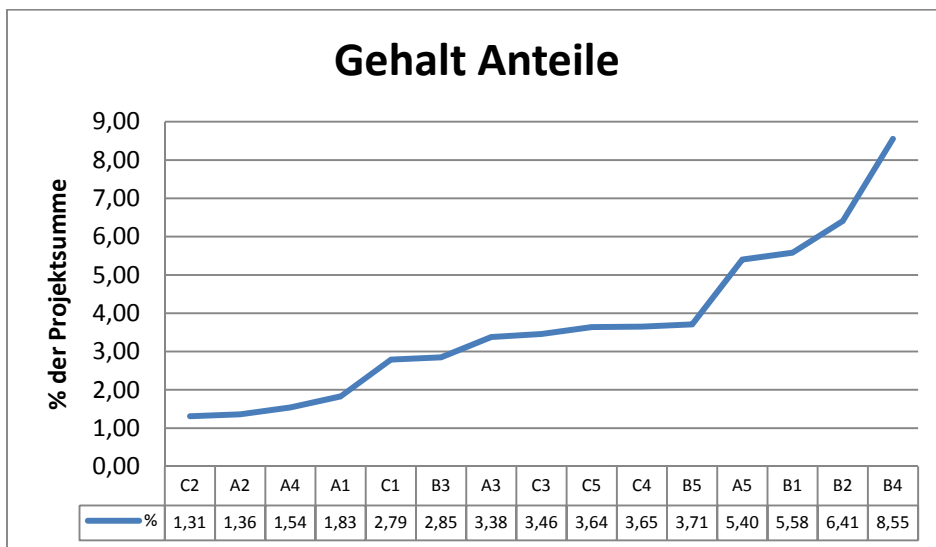


Abb. 81: Median Gehalt

Der Zentralwert für den Gehaltsanteil liegt bei 3,46% und wird von Projekt C3 erreicht.

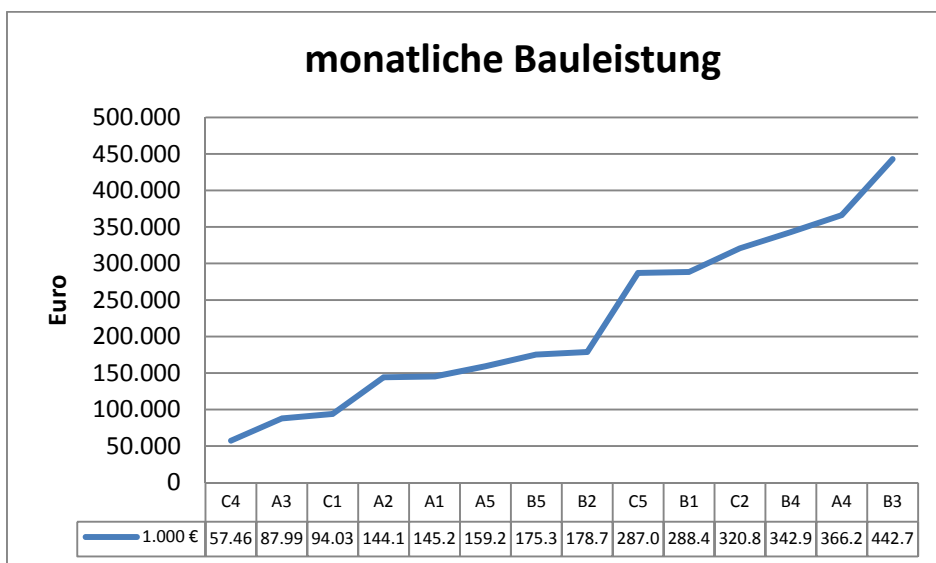


Abb. 82: Median für monatliche Bauleistung des Bauleiters

Der Median für die 14 herangezogenen Projekte – C3 wurde nicht berücksichtigt – liegt zwischen den Projekten B5 und B2 und berechnet sich mit $(175.381 + 178.715)/2 = 177.048\text{€}$ pro Monat.

Die durchschnittlich ermittelten Baustellengemeinkosten liegen bei 15,95%, der Median bei 15,51%. Die Gehaltskosten bei 3,7% durchschnittlich und 3,46% beim Zentralwert. Die prozentuellen Anteile sind jeweils auf die Projektsumme bezogen. Es gilt dabei zu beachten, dass im Vergleich zu den beiden Anderen, bei der Unternehmung C die Gehaltskosten nicht in den Baustellengemeinkosten – oder eben nur

teilweise – enthalten sind, da diese in der Kalkulation auf den Mittellohn umgelegt wurden.

Ein möglicher Einwand zur allgemeinen Gültigkeit der Ergebnisse wird insofern eingeräumt, als dass die Untersuchung auf die Angebotskalkulationen aufbaut, welche in deren Umfang ja bekanntlich nicht immer der tatsächlich zur Ausführung gekommenen Projektsumme entsprechen.

Eine Vergleichbarkeit zwischen mehreren Unternehmen ist nur dann gegeben, wenn die in den Unterlagen vorhandenen Informationen gewisse Ähnlichkeiten aufweisen. Wie sich im Zuge der Informationsbeschaffung herausgestellt hat, liegt die Nachbearbeitung von Projekten nicht an oberster Prioritätsstelle der beteiligten Unternehmen. Dadurch ergibt sich der Umstand, dass (möglicherweise aus Ermangelung von Arbeitszeit) nur ein relativ geringer Teil der abgewickelten Projekte einer tatsächlichen Nachkalkulation unterzogen wird.

Da sich im Laufe der Datenbeschaffung weiter herausgestellt hat, dass die Ziele der Untersuchung, ohne die Vorlage eines Vergleichs, nicht in der Deutlichkeit vermittelt werden konnten, ist diese Auswertung für eine umfassende Unterstützung sicherlich von Vorteil, indem ein Muster vorgelegt werden kann, in welche Richtung sich eine solche Untersuchung entwickeln soll.

Für eine weiterführende Arbeit zu diesem Thema wäre es eine Möglichkeit aus der Kostenstellenrechnung eines Unternehmens die Nachkalkulation gewissermaßen zu extrapolieren. Dazu wäre es nötig ein Team von Bauleiter/Polier und deren Baustellen für z.B. ein Jahr zu evaluieren. Es böte sich eine Liste als Informationsanforderung an, da mit den Daten aus Lohnbuchhaltung und aus der Kostenstellenrechnung, eine nicht vorhandene Nachkalkulation den Zahlen nach ersetzt werden kann.

Eine dafür mögliche **Anforderungsliste** könnte etwa folgendermaßen gestaltet sein:

Die Unterscheidung der Projekte erfolgte insbesondere nach:

- Art des Bauvorhabens (Wohnbau, Bürobau,...)
- Art der Projektabwicklung (Generalunternehmer, Baumeister)
- Projektsumme
- Besonderheiten (z.B.: spezielle Baugrubensicherung)

Entsprechend der Anforderungen an die Vergleichbarkeit von teilnehmenden Firmen die folgenden Daten mehrerer Projekte:

- Projektbeschreibung, sowie Kennwerte wie Bruttogeschoßfläche, Nettonutzfläche, Bruttorauminhalt
- Angebots- bzw. Auftragsleistungsverzeichnis (kurz LV)
- Abgerechnete Projektsumme, Summe der Leistungsgruppen (LBH Gewerke)
- Leistungsverzeichnis und Kalkulationsblätter der Baustellengemeinkosten.
- Unterlagen der Lohnbuchhaltung zur Gehaltsverteilung des Projekts sowie der Kosten der Gehälter (Polier, Bauleiter, Techniker) und Zuschlagssätze (Zentralregie,..) der Unternehmung
- Unterlagen der Nachkalkulation und dem Baustellenergebnis

Somit könnte eine mögliche Abweichung der kalkulierten von den tatsächlichen Kosten der Gehälter eines Projekts ermittelt, und ein für die Kalkulation weiterer Projekte relevanter Zuschlagssatz für den Faktor Gehalt gefunden werden.

Abseits der nicht im vollen Umfang den Anforderungen obenstehender Liste entsprechenden Unterstützung, konnte mit den in dieser Untersuchung ausgewerteten Daten ein gutes Abbild der Marktsituation erstellt werden, da die herangezogenen Angebotskalkulationen jenen Summen entsprechen, mit denen Aufträge zu erzielen sind, bzw. im betreffenden Zeitraum zu erzielen waren.

5 Ermittlung der Gehaltskosten

Die Untersuchungen im vorangegangenen Kapitel zeigen, dass der Anteil des Gehalts je nach Art der Baufirma und des Projekts im Durchschnitt bei 3,7 % der Projektsumme liegt. Somit stellt dieser Faktor einen bedeutenden Anteil an den Gesamtkosten einer Bauabwicklung dar.

Da, wie sich der Schluss aus der Untersuchung ergibt, die Gehaltskosten von den anbietenden Firmen nur „geschätzt“ werden, gilt es an dieser Stelle eine objektivere Möglichkeit zu finden, wie dieser Anteil ermittelt werden könnte.

Entsprechend den Ergebnissen in Kapitel 4 liegt die Vermutung nahe, dass die Firmen entsprechend ihren eigenen Erfahrungen, dem Projekttyp und den Fähigkeiten des eingesetzten Personals einen Wert zur monatlichen Bauleistung heranziehen, welchen zu erreichen dem Bauleiter gewissermaßen abverlangt wird. Mit diesem Wert wird dann der Zeitbedarf ermittelt, mit dem der Bauleiter der jeweiligen Baustelle zugerechnet wird.

Einen möglichen Richtwert für die monatliche Bauleistung stellt etwa folgende Tabelle dar:

| Unternehmensorganisation | Durchschnittl. monatl. Bauleistung je Bauleiter |
|---------------------------------|--|
| kleines Unternehmen | 125.000 - 225.000 €/Monat |
| mittleres Unternehmen | 250.000 - 350.000 €/Monat |
| großes Unternehmen | 350.000 - 700.000 €/Monat |

Abb. 83: monatliche Bauleistung (vgl. 9: M. Werner, 2001, S. 75)

Die Unterscheidung der Unternehmensgrößen für diese Darstellung kann nicht mit Exaktheit getroffen werden, wie auch die Werte für die monatliche Bauleistung nicht immer zutreffen müssen. Dies zeigt sich etwa bei Projekt A3 dieser Arbeit, wo ein weniger erfahrener Bauleiter bei einem technisch anspruchsvollen Projekt im Eisenbahnbereich, den angeführten Richtwert für die monatliche Leistung eines kleinen Unternehmens nicht erreichen konnte, obwohl er für ein großes Unternehmen tätig ist.

Jedoch gilt zu beachten, dass sich die Richtwerte auf die Organisation des Unternehmens, oder besser der Baustelle, beziehen. Das bedeutet dass auch ein großes Unternehmen diesbezüglich eher den Bereich zwischen 125.- und 250.000 anstreben wird, wenn die Baustellen dementsprechend klein strukturiert sind, dass der Bauleiter mehrere solcher Baustellen zeitgleich zu betreuen hat.

Für Richtwerte wie in Abb. 83 ist es auch sicherlich erforderlich zwischen (aus Sicht der Baufirma) nur Baumeister und Generalunternehmerbaustellen zu unterscheiden. Die Untersuchung hat eine klare Tendenz zu einer deutlich höheren monatlichen Bauleistung des Bauleiters bei der Abwicklung von GU Baustellen gezeigt.

In Hinsicht auf die Betreuung mehrere Baustellen wäre es für die genaue Kalkulation des Bauleiters sicherlich erforderlich, den Zeitaufwand für mehrfach anfallende Tätigkeiten zu ermitteln. Dies bedarf aber einer gesonderten Untersuchung und soll in dieser Arbeit hiermit nur dem Grunde nach Erwähnung finden.

Im Folgenden wird auf eine Möglichkeit der treffenderen Ermittlung des Bedarfs an Bauleitern und Polieren mit den damit verbundenen Kosten eingegangen.

5.1 Bewertung der Einflüsse nach Werner

Bisher wurde gezeigt, dass Gehaltskosten mit monatlichen Bauleistungen der Bauleiter ermittelt werden. Diese Methode ist aber hinsichtlich der Bewertung von projektspezifischen Besonderheiten unzulänglich. Werner hat hierzu im Rahmen seiner Dissertation (vgl. 9, M. Werner, 2001) Befragungen in persönlichen Gesprächen mit insgesamt 49 Bauleitern und 18 Polieren durchgeführt.

Dabei lag das Augenmerk auf der Fragestellung, welche Faktoren die wöchentliche oder auch monatliche - der Bezugswert ist bei prozentuellen Angaben nicht von Bedeutung - Arbeitsleistung jeweils besonders beeinflussen.

Aus diesen Befragungen wurden insgesamt 4 Einflussmatrizen ermittelt. Diese behandeln interne Schnittstellen, externe Schnittstellen hinsichtlich Auftraggeber und Planer einerseits und Subunternehmer und Lieferanten andererseits sowie Faktoren, die das Bauobjekt an sich behandeln.

Die Werte in den ermittelten Bewertungsmatrizen stellen einen Auf- bzw. Abschlag auf den Arbeitsaufwand von Bauleiter und Polier dar. Die abgebildeten Werte wirken sich kumulativ auf das Ergebnis aus, können also eine Abweichung im höheren zweistelligen Prozentbereich ins Positive wie auch ins Negative bewirken. Die Ausführungen zu den Bewertungsmatrizen in den folgenden Kapitel sind an Werner (vgl. 9: M. Werner, 2001, S. 138-145) angelehnt und stellen das Ergebnis dessen Untersuchungen und Befragung dar.

5.1.1 Beeinflussung durch interne Schnittstellen

Die folgende Abbildung zeigt die Bewertung der Einflüsse aus internen Schnittstellen getrennt für Bauleiter und Poliere.

Zum Zeitpunkt der Kalkulation ist die Bewertung der internen Faktoren zwar kaum möglich, da die monatliche Bauleistung einen unternehmensweiten Mittelwert darstellt und auch meist nicht bekannt ist, welche Mitarbeiter mit der Abwicklung des Bauprojekts im Auftragsfall betraut werden. Jedoch gewinnt diese Matrix nach Auftragserteilung zunehmend an Bedeutung da damit möglicher Überforderung der Mitarbeiter entgegengewirkt werden kann.

| Einfluss: E_{int} | Bewertung Bauleiter | | | Bewertung Poliere | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------|------|-------------------------------|------------|------|
| | Minderarbeit | Mehrarbeit | | Minderarbeit | Mehrarbeit | |
| | lineare Interpolation möglich | | | lineare Interpolation möglich | | |
| 1 BL Qualifikation | -9% | 0 | +9% | -10% | 0 | +10% |
| 2 BL Erfahrung | -10% | 0 | +10% | -11% | 0 | +11% |
| 3 BL Motivation | -7% | 0 | +8% | -10% | 0 | +10% |
| 4 POL Qualifikation | -8% | 0 | +11% | -10% | 0 | +10% |
| 5 POL Erfahrung | -9% | 0 | +10% | -11% | 0 | +11% |
| 6 POL Motivation | -8% | 0 | +8% | -10% | 0 | +10% |
| 7 AK Qualifikation | -6% | 0 | +7% | -10% | 0 | +10% |
| 8 AK Erfahrung | -6% | 0 | +6% | -10% | 0 | +10% |
| 9 AK Motivation | -5% | 0 | +5% | -10% | 0 | +10% |
| 10 BL - POL | -12% | 0 | +12% | -12% | 0 | +12% |
| 11 Kalkulation | -5% | 0 | +6% | -9% | 0 | +9% |
| 12 AV/Planung | -6% | 0 | +8% | -10% | 0 | +10% |
| 13 Kaufmännische Abt., Controlling | -6% | 0 | +7% | -8% | 0 | +8% |
| 14 Geräte/Maschinen | -3% | 0 | +4% | -3% | 0 | +7% |
| 15 Firmen-know-how | -6% | 0 | +6% | -9% | 0 | +9% |

BL = Bauleiter, POL = Polier, AK = Arbeitskräfte

Abb. 84: Interne Einflussfaktoren (9, M. Werner, 2001, S.139)

Sowohl Bauleiter als auch Poliere sehen die Erfahrung als wichtigste Einflussgröße ihrer eigenen Fähigkeiten an.

Bei den Arbeitskräften sehen die Poliere die Faktoren wichtiger an, da diese in ihrer Tätigkeit mehr in direkter Verknüpfung mit dem Personal stehen. Gut ausgebildetes Personal erleichtert den Polieren ihre Tätigkeit.

Beim Zusammenwirken von Bauleiter und Polier stellt die Abweichung von bis zu 12% die besondere Bedeutung vom Zusammenspiel der beiden Führungskräfte auf der Baustelle dar. Funktioniert die Zusammenarbeit der Beiden nicht, werden Tätigkeiten doppelt oder gar nicht erledigt. Im extremen Fall, sollte sogar ein Austausch eines der Beteiligten erwogen werden.

Der Einfluss von AV und Planung erklärt daraus, dass die Baustellenführungskräfte während des gesamten Projektablaufs auf die Arbeitsvorbereitung angewiesen sind. Kommt es dabei zu Problemen, müssen Details mit oft erheblichem Arbeitsaufwand selbst ermittelt werden.

Geräte und Maschinen beeinflussen die Ergebnisse eher weniger, da häufig mit gut gewarteten Leihgeräten gearbeitet wird.

Firmeninterne Detailkenntnisse über besondere Bauverfahren können ebenfalls erheblich zeitsparen helfen, und zeigen in ihrer Bewertung auch, dass Poliere aufgrund ihrer direkteren Tätigkeit mit den Bauverfahren ihnen eine höhere Bedeutung beimessen.

5.1.2 Beeinflussung durch externe Schnittstellen

Die externen Einflüsse durch Auftraggeber, Planer und Behörden wurden auf 5 bewertbare Faktoren zusammengefasst. So sind die vom AG bestellten Entwurfs- und Fachplaner in der Gruppe Planer zusammengefasst.

| Einfluss: E ext1 | Bewertung Bauleiter | | | Bewertung Poliere | | |
|--|-------------------------------|---|------------|-------------------------------|---|------------|
| | Minderarbeit | 0 | Mehrarbeit | Minderarbeit | 0 | Mehrarbeit |
| | lineare Interpolation möglich | | | lineare Interpolation möglich | | |
| 1 Auftraggeber | -9% | 0 | +13% | -4% | 0 | +8% |
| 2 Planung | -9% | 0 | +13% | -11% | 0 | +11% |
| 3 Ausschreibung | -8% | 0 | +11% | -11% | 0 | +11% |
| 4 Abrechnung | -5% | 0 | +5% | -8% | 0 | +8% |
| 5 Sonstige Schnittst. (Behörden etc.) | -7% | 0 | +9% | -8% | 0 | +8% |

Abb. 85: Externe Einflussfaktoren 1 (9, M. Werner, 2001, S.141)

Die Bewertung des Auftraggebereinflusses fällt deshalb durch den Bauleiter höher aus, da der Kontakt zum AG eher durch den Bauleiter erfolgt. Weiters sind die doch deutlich mehr ins Negative ausschlagenden Angaben durch den Umstand erklärt, dass Auftraggeber die Arbeit eher erschweren als erleichtern. In diesem Zusammenhang wurde immer wieder auf die Häufigkeit von Baubesprechungen und Telefonaten hingewiesen, welche als dem Bauablauf nicht förderlich eingestuft werden.

Planung und Ausschreibung besitzen naturgemäß großen Einfluss und werden von Polieren und Bauleitern ähnlich eingestuft.

Der Faktor Abrechnungsart wird insofern von den Polieren höher eingestuft, da diese in der Regel die Aufmaßtätigkeiten auf der Baustelle durchführen.

Als weitere externe Bewertungsmatrix ist aus der Untersuchung die Bewertung der Subunternehmer und Lieferanten, sowie der Auswahl dieser hervorgegangen und wird in nachfolgender Tabelle dargestellt.

| Einfluss: E ext2 | Bewertung Bauleiter | | | Bewertung Poliere | | |
|----------------------------|-------------------------------|---|------------|-------------------------------|---|------------|
| | Minderarbeit | 0 | Mehrarbeit | Minderarbeit | 0 | Mehrarbeit |
| | lineare Interpolation möglich | | | lineare Interpolation möglich | | |
| 1 SUB Eignung | -10% | 0 | +10% | -5% | 0 | +12% |
| 2 SUB Qualität | -10% | 0 | +10% | -7% | 0 | +12% |
| 3 LF Zuverlässigkeit | -10% | 0 | +10% | -5% | 0 | +12% |
| 4 LF Qualität | -10% | 0 | +10% | -7% | 0 | +12% |
| 5 Firmeninteresse | -3% | 0 | +3% | -10% | 0 | +10% |

SUB = Subunternehmer, LF = Lieferanten

Abb. 86: Externe Einflussfaktoren 2 (vgl. 9, M. Werner, 2001, S.143)

Diese Einflüsse werden von Bauleitern und Polieren als hoch eingestuft. Die geringere Möglichkeit der Minderarbeit bei den Polieren erklärt sich daraus, dass die Leistungskontrolle auch bei guten Partnern erbracht werden muss.

Nach Angabe der Befragten ist weniger die Anzahl der Subunternehmer von Bedeutung, sondern mehr die aus z.B. einem schwarzen Schaf unter vielen entstehenden Verzögerungen, welche erhebliche Mehrarbeiten bedingen können.

Die höhere Einschätzung der Auswahl von Projektpartnern aus Firmeninteresse durch die Poliere, ist auch hier wieder durch deren direkteres Zusammenspiel bei der Ausführung begründet.

5.1.3 Beeinflussung durch Randbedingungen der Baustelle

Als vierte Bewertungsmatrix hat Werners Untersuchung die Einflussgrößen durch projektbezogene Besonderheiten ergeben.

| Einfluss: E BST | Bewertung Bauleiter | | | Bewertung Poliere | | |
|---------------------------|-------------------------------|---|------------|-------------------------------|---|------------|
| | Minderarbeit | 0 | Mehrarbeit | Minderarbeit | 0 | Mehrarbeit |
| | lineare Interpolation möglich | | | lineare Interpolation möglich | | |
| 1 Qualitätsniveau | -5% | 0 | +6% | -3% | 0 | +7% |
| 2 Kompliziertheit | -4% | 0 | +4% | -9% | 0 | +9% |
| 3 Lage der Baustelle | -7% | 0 | +7% | -11% | 0 | +11% |
| Wetter | -4% | 0 | +4% | -1% | 0 | +5% |

Abb. 87: Einflussfaktoren durch die Baustelle (9, M. Werner, 2001, S.144)

Qualität und Komplexität haben werden jeweils mit mittleren Einfluss angesetzt, wobei auch hier eher Mehr- als Minderarbeiten erwartet werden.

Als wesentlichste Einflussgröße sehen hier die Poliere die Lage der Baustelle an. Funktioniert z.B. eine Materialanlieferung aufgrund exponierter Lage nicht, entsteht dem Polier erhebliche Mehrarbeit für die Disposition.

5.1.4 Ergebnisse der Untersuchung zur Schnittstellenbeeinflussung

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen wie stark das Funktionieren der Baustellenabläufe die Erfüllung der Kostenziele beeinflusst. Im Extremfall (welcher mathematisch nicht sehr wahrscheinlich, aber immerhin möglich ist) ergeben sich Arbeiterschwernisse bzw. -erleichterungen von weit über 100 Prozent.

Für ein Unternehmen können einzelne Anpassungen der Grenzwerte für die Beeinflussung angenommen werden, aber im Gesamten ergibt sich hier eine objektive Möglichkeit, Faktoren in die Kalkulation einfließen zu lassen, welche entsprechend den Ergebnissen aus Kapitel 4 bisher subjektiv durch den Kalkulanten geschätzt werden.

Vorgangsweise wäre dabei, die im Unternehmen durchschnittlich erreichte monatliche Bauleistung heranzuziehen und auf diese mit Werners Modell entsprechend der erwarteten Gegebenheiten die Zu- und Abschläge zu treffen.

Somit ergibt sich in der Kalkulation eine erheblich bessere Nachvollziehbar- und Evaluierbarkeit, wenn die Arbeitserleichterung (oder Erschwerung) und damit die Mehr- oder Minderleistung der Baustellenführungskräfte durch objektive Werte berechnet wurde.

Dadurch kann einerseits eine höhere Kostensicherheit erzielt und andererseits die Wiederholung von Kalkulationsfehlern vermieden werden.

5.1.5 Anwendung der Bewertungsmatrizen nach Werner

Das in diesem Kapitel vorgestellte Bewertungswerkzeug der Gehaltskosten stellt ein gutes Instrument dar, Erfolge oder Misserfolge eines abgewickelten Projekts genauer zu ergründen. Da die Untersuchungen in Kapitel 4 auf den Angebotskalkulationen beruhen und keine schriftlichen Daten zu allfälligen Nachkalkulationen vorliegen,

wurde mit dem Bauleiter von Projekt B3 ein Interview geführt, dessen Ergebnisse im Folgenden dargestellt sind.

Zur Erinnerung nochmals die für die Bewertung relevanten Daten:

| Kalkulierte Daten | |
|------------------------------------|-------------|
| kalkulierte Projektsumme | 6.641.949 € |
| kalkulierte monatliche Bauleistung | 442.797 € |
| Bauzeit | 15 Mo |

Abb. 88: Daten Projekt B3

Aus dem Interview mit dem Bauleiter ergaben sich eine Minderleistung von:

| Minderleistung durch Schnittstellen | |
|-------------------------------------|------|
| Interne | 19 % |
| extern AG, Planer | 8 % |
| extern Sub | 6 % |
| Randbedingungen | 0 % |
| Summe | 33 % |

Abb. 89: Interview Projekt B3

Den sehr hohen Wert bei den internen Schnittstellen erklärte der Bauleiter mit der Tatsache, dass die Zusammenarbeit zwischen ihm und dem eingesetzten Polier sehr schlecht funktionierte und sich dadurch auch die Motivation deutlich gesenkt hat.

Da bereits in den Anfängen der Projektabwicklung erkennbar war, dass sich beim Bauleiter mit der zu erbringenden Leistung eine Überforderung einstellen würde, wurde ihm ein Techniker zur Seite gestellt, der ihn in seinen Aufgaben unterstützte. Die Bauleistung des Technikers wurde vom Bauleiter mit 40% seiner eigenen eingeschätzt, was sich auf ca. 120.000€ pro Monat beläuft.

Mit der Minderleistung von 33% und dem zusätzlichen Techniker könnte dann nach Werners Rechnung eine monatliche Bauleistung von $442.797 \cdot 0,67 + 120.000 = 416.674 \text{€}$ erreicht werden. Dies ergäbe bei 15 Monaten Bauzeit eine gesamte Bauleistung von $416.674 \cdot 15 = 6,25 \text{ Mio. €}$. Dadurch würde sich ein Verlust von 392.000€ oder 5,9% der kalkulierten Projektsumme ergeben. Eine genaue Nachkalkulation ist bei dieser Baustelle nicht vorhanden; der Verlust betrug aber laut Angabe des Bauleiters 5,1% der Projektsumme.

Somit wäre die Bewertung von Werner bei diesem einen Beispiel relativ genau zutreffend. Es ist hier jedoch einzuräumen, dass ohne genaue Zahlenunterlagen auch keine genaue Ermittlung stattfinden kann. Zudem wurde die Bauleistung des Technikers als angehenden Bauleiter nur geschätzt. Weiters wurde die Befragung des Bauleiters hinterher über

das wenig zufriedenstellende Projekt durchgeführt, wodurch die Genauigkeit der Einschätzung des Bauleiters einer gewissen selbsterfüllenden Prophezeiung unterliegen könnte. Es sei aber darauf hingewiesen, dass dem Bauleiter das Verfahren von Werner nicht bekannt war und die Berechnung, der sich aus seinen Einschätzungen ergebenden Abweichungen, nicht in seinem Beisein erfolgten.

Trotz dieser Unwägbarkeiten ist es bemerkenswert, dass Werners Matrix auch ohne Anpassung an die Unternehmung zumindest eine sehr konkrete Richtung deuten konnte, in welche sich das Projekt in monetärer Hinsicht entwickelt hat.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel der Arbeit war es eine Ermittlung für den Anteil der Baustellengemeinkosten und besonders der Gehaltskosten an der Projektsumme zu erreichen.

Nach der Einleitung in Kapitel 1 hat das zweite Kapitel die Kalkulationsmethoden für Bauvorhaben dargestellt. So werden bei den Unternehmen aus der Untersuchung sowohl Zuschlags- als auch Divisionskalkulationsmodelle zur Berechnung bzw. Umlage der Gemeinkosten verwendet.

Hinsichtlich der Entscheidung, ob ein Auftrag aus betriebswirtschaftlicher Sicht mit Eigenpersonal oder Subunternehmern abgewickelt werden soll, zeigte das Beispiel im Abschnitt Deckungsbeitragsrechnung, dass mit einer Vollkostenrechnung nicht immer ein aussagekräftiges Ergebnis zu erzielen ist.

Während im dritten Kapitel die Zusammensetzung der Gemeinkosten der Baustelle zusammengefasst erklärt wurden, sind in Kapitel 4 insgesamt 15 Baustellen von 3 verschiedenen Firmen untersucht worden, um die Anteile von Gehalt und Baustellengemeinkosten an der Projektsumme zu ermitteln.

Diese Untersuchung hat ergeben, dass die Baustelleneinrichtungskosten, also jene Gemeinkosten, die direkt auf der Baustelle anfallen, im Durchschnitt etwa 16 % der Projektsumme betragen. Die ermittelten Gehaltskosten beliefen sich auf 3,7 % der Projektsumme.

Kapitel 5 widmete sich einer Methode die Gehaltskosten auf eine nachvollziehbarere Weise zu kalkulieren bzw. mögliche Kalkulationsfehler während der Abwicklung objektiv korrigieren zu können. Bei einer Befragung für zumindest eine der untersuchten Baustellen, hat sich diese Methode als sehr zutreffend gezeigt. Eine allgemeine Gültigkeit kann daraus zwar nicht abgeleitet werden, aber als Anreiz für eine genauere Untersuchung dieses Punktes ist dieses Ergebnis durchaus geeignet.

Um ein Bild für die Zielsetzung einer weiteren Untersuchung von Baustellen zu vermitteln, kann die erstellte Arbeit eine Grundlage darstellen. Dies dürfte sich vor allem insofern als vorteilhaft erweisen, als dass die notwendige Unterstützung durch Firmen sicherlich leichter erreicht werden kann, wenn die vorgegebene Richtung bereits dargestellt ist. Wenn es möglich wäre eine solche Untersuchung auf Basis von Nachkalkulationen bzw. den in Kap. 4 beschriebenen Daten zu erstellen, könnten die Ergebnisse zusätzlich zur Abbildung der Auftragslage auch noch die Baustellenergebnisse beleuchten.

7 Anhang

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abb. 1: Ablaufschema Kalkulation (6: W. Oberndorfer, 2002) | 2 |
| Abb. 2: Einteilung der Divisionskalkulation (12, U. Bauer, 2004, S 3-60)..... | 3 |
| Abb. 3: Kalkulationsverfahren in Abhängigkeit zur Fertigung (vgl. 12: U. Bauer, 2004, S 3-65)..... | 5 |
| Abb. 4: Ablaufschema einer Zuschlagskalkulation (vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, S. 41) | 6 |
| Abb. 5: Ablauf der Kalkulation mit vorbestimmten Zuschlägen (vgl. 3: C. Diederichs, 2005, S.167) | 7 |
| Abb. 6: Ablauf der Kalkulation über die Angebotsendsumme (vgl. 3: C. Diederichs, 2005, S.168)..... | 8 |
| Abb. 7 Unterschied Vollkosten - Teilkosten bei der Baupreisbildung (vgl. 6: W. Oberndorfer, 2002, S. 80) | 10 |
| Abb. 8: Ausgangssituation bei der Umlage der zeitgebundenen Kosten (6, W. Oberndorfer, 2002, S. 37)..... | 14 |
| Abb. 9: Deckungsbeitrag - Break-Even (15, U. Bauer, 2001, S.3-109) | 15 |
| Abb. 10: Bsp. „make or buy“ Angabe (vgl. 16: SBV, 2003, S. 22)..... | 16 |
| Abb. 11: Bsp. „make or buy“ (16, SBV 2003, S.22)..... | 17 |
| Abb. 12: Beispiel für spekulative Preisbildung 1 von 2 (6, W. Oberndorfer, 2002, S. 94) | 21 |
| Abb. 13: Beispiel für spekulative Preisbildung 2 von 2 (6, W. Oberndorfer, 2002, S. 94) | 22 |
| Abb. 14: Kostenumlagerung bei Bauzeitverkürzung nach StifOs (vgl. 11: M. Werkl, 2004, S. 32 – 34) | 25 |
| Abb. 15: Zeitabhängige und zeitunabhängige Baustellengemeinkosten (vgl.1: K. Zilch, 2001, Seite 2-65) | 27 |
| Abb. 16: Unternehmen A, Projekt 1, Übersicht | 36 |
| Abb. 17: Unternehmen A, Projekt 1, Projektsumme – BGK - Gehalt | 36 |
| Abb. 18: Unternehmen A, Projekt 1, BGK – Gehalt | 37 |
| Abb. 19: Unternehmen A, Projekt 1, Gehaltsverteilung..... | 37 |
| Abb. 20: Unternehmen A, Projekt 2, Übersicht | 38 |
| Abb. 21: Unternehmen A, Projekt 2, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 38 |
| Abb. 22: Unternehmen A, Projekt 2, BGK – Gehalt | 39 |
| Abb. 23: Unternehmen A, Projekt 2, Gehaltsverteilung..... | 39 |
| Abb. 24: Unternehmen A, Projekt 3, Übersicht | 40 |
| Abb. 25: Unternehmen A, Projekt 3, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 40 |
| Abb. 26: Unternehmen A, Projekt 3, BGK – Gehalt | 41 |
| Abb. 27: Unternehmen A, Projekt 3, Gehaltsverteilung..... | 41 |
| Abb. 28: Unternehmen A, Projekt 4, Übersicht | 42 |
| Abb. 29: Unternehmen A, Projekt 4, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 42 |
| Abb. 30: Unternehmen A, Projekt 4, BGK – Gehalt | 43 |

| | |
|--|----|
| Abb. 31: Unternehmen A, Projekt 4, Gehaltsverteilung..... | 43 |
| Abb. 32: Unternehmen A, Projekt 5, Übersicht | 44 |
| Abb. 33: Unternehmen A, Projekt 5, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 44 |
| Abb. 34: Unternehmen A, Projekt 5, BGK – Gehalt | 45 |
| Abb. 35: Unternehmen A, Projekt 5, Gehaltsverteilung..... | 45 |
| Abb. 36: Zusammenfassung Unternehmung A | 46 |
| Abb. 37: Unternehmen B, Projekt 1, Übersicht | 47 |
| Abb. 38: Unternehmen B, Projekt 1, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 47 |
| Abb. 39: Unternehmen B, Projekt 1, BGK – Gehalt | 48 |
| Abb. 40: Unternehmen B, Projekt 1, Gehaltsverteilung..... | 48 |
| Abb. 41: Unternehmen B, Projekt 2, Übersicht | 49 |
| Abb. 42: Unternehmen B, Projekt 2, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 49 |
| Abb. 43: Unternehmen B, Projekt 2, BGK – Gehalt | 50 |
| Abb. 44: Unternehmen B, Projekt 2, Gehaltsverteilung..... | 50 |
| Abb. 45: Unternehmen B, Projekt 3, Übersicht | 51 |
| Abb. 46: Unternehmen B, Projekt 3, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 51 |
| Abb. 47: Unternehmen B, Projekt 3, BGK – Gehalt | 52 |
| Abb. 48: Unternehmen B, Projekt 3, Gehaltsverteilung..... | 52 |
| Abb. 49: Unternehmen B, Projekt 4, Übersicht | 53 |
| Abb. 50: Unternehmen B, Projekt 4, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 53 |
| Abb. 51: Unternehmen B, Projekt 4, BGK – Gehalt | 54 |
| Abb. 52: Unternehmen B, Projekt 4, Gehaltsverteilung..... | 54 |
| Abb. 53: Unternehmen B, Projekt 5, Übersicht | 55 |
| Abb. 54: Unternehmen B, Projekt 5, Projektsumme – BGK – Gehalt..... | 55 |
| Abb. 55: Unternehmen B, Projekt 5, BGK – Gehalt | 56 |
| Abb. 56: Unternehmen B, Projekt 5, Gehaltsverteilung..... | 56 |
| Abb. 57: Zusammenfassung Unternehmung B | 57 |
| Abb. 58: Unternehmen C, Projekt 1, Übersicht | 58 |
| Abb. 59: Unternehmen C, Projekt 1, Projektsumme – BGK – Gehalt | 58 |
| Abb. 60: Unternehmen C, Projekt 1, BGK – Gehalt | 59 |
| Abb. 61: Unternehmen C, Projekt 1, Gehaltsverteilung | 59 |
| Abb. 62: Unternehmen C, Projekt 2, Übersicht | 60 |
| Abb. 63: Unternehmen C, Projekt 2, Projektsumme – BGK – Gehalt | 60 |
| Abb. 64: Unternehmen C, Projekt 2, BGK – Gehalt | 61 |
| Abb. 65: Unternehmen C, Projekt 2, Gehaltsverteilung | 61 |
| Abb. 66: Unternehmen C, Projekt 3, Übersicht | 62 |
| Abb. 67: Unternehmen C, Projekt 3, Projektsumme – BGK – Gehalt | 62 |
| Abb. 68: Unternehmen C, Projekt 3, BGK – Gehalt | 63 |
| Abb. 69: Unternehmen C, Projekt 3, Gehaltsverteilung | 63 |
| Abb. 70: Unternehmen C, Projekt 4, Übersicht | 64 |

| | |
|---|----|
| Abb. 71: Unternehmen C, Projekt 4, Projektsumme – BGK – Gehalt | 64 |
| Abb. 72: Unternehmen C, Projekt 4, BGK – Gehalt | 65 |
| Abb. 73: Unternehmen C, Projekt 4, Gehaltsverteilung | 65 |
| Abb. 74: Unternehmen C, Projekt 5, Übersicht | 66 |
| Abb. 75: Unternehmen C, Projekt 5, Projektsumme – BGK – Gehalt | 66 |
| Abb. 76: Unternehmen C, Projekt 5, BGK – Gehalt | 67 |
| Abb. 77: Unternehmen C, Projekt 5, Gehaltsverteilung | 67 |
| Abb. 78: Zusammenfassung Unternehmung C | 68 |
| Abb. 79: Zusammenfassung Projektauswertung..... | 69 |
| Abb. 80: Median BGK | 69 |
| Abb. 81: Median Gehalt | 70 |
| Abb. 82: Median für monatliche Bauleistung des Bauleiters | 70 |
| Abb. 83: monatliche Bauleistung (vgl. 9: M. Werner, 2001, S. 75)..... | 73 |
| Abb. 84: Interne Einflussfaktoren (9, M. Werner, 2001, S.139)..... | 75 |
| Abb. 85: Externe Einflussfaktoren 1 (9, M. Werner, 2001, S.141)..... | 76 |
| Abb. 86: Externe Einflussfaktoren 2 (vgl. 9, M. Werner, 2001, S.143) | 77 |
| Abb. 87: Einflussfaktoren durch die Baustelle (9, M. Werner, 2001, S.144) | 77 |
| Abb. 88: Daten Projekt B3 | 79 |
| Abb. 89: Interview Projekt B3..... | 79 |

Quellenverzeichnis

- 1 K.Zilch, C.J. Diederichs, R. Katzenbach, Handbuch für Bauingenieure, Springer, 2001, ISBN 2001. 3-540-65760-6. (K. Zilch, 2001)
- 2 Gerhard Drees, Anton Bahner, Kalkulation von Baupreisen, 3.Auflage, Bauverlag, 1993, ISBN 3-7625-2947-7 (G.Drees, 1993)
- 3 Claus J. Diederichs, Führungswissen für Bau und Immobilienfachleute 1, 2. Auflage, Springer, 2005, ISBN 3-540-22170-0 (C.Diederichs, 2005)
- 4 Österreichische Baugeräteliste 2009, Bauverlag BV GmbH, 2009
- 5 Egon Leimböck, Ulf Rüdiger Klaus, Oliver Hölckermann, Baukalkulation und Projektcontrolling, 11. Auflage, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2007, ISBN 978-3-528-21692-4 (E.Leimböck, 2007)
- 6 Wolfgang Oberndorfer, Martin Kukacka, Preisbildung und Preisumrechnung von Bauleistungen, Preisgestaltung gemäß und abseits ÖNORM B 2061, 1. Auflage, Manz, 2002, ISBN 3-214-12144-8 (W. Oberndorfer, 2002)
- 7 ÖNORM B 2110, Ausgabe: 2000-03-01, Österreichisches Normungsinstitut, 2000 (ÖNorm B2110)
- 8 Gerhard Grimscheid, Christoph Motzko, Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmungen, Grundlagen, Methodik und Organisatiin, Springer, 2007, ISBN 978-3-540-36694-2 (G. Grimscheid, 2007)
- 9 Markus Werner, Einsatzdisposition von Baustellenführungskräften in Bauunternehmen, Mensch & Buch Verlag, 2001, ISBN 3-89820-296-8 (M. Werner, 2001)
- 10 Gert Stadler, Andreas Reinisch, StilfOs, kalkulatorische Verknüpfung von zeit- und leistungsbezogener Vergütungselemente für Bauleistungen, Wirtschaftsingenieur, 41, 1998 (G. Stadler, 1998)
- 11 Michael Werkl, Analyse von Vertrags- und Vergütungsmodellen im Spezialtiefbau unter besonderer Berücksichtigung der zeit- und leistungsgebundenen Vergütung (StilfOs) am Beispiel von Injektionen, Diplomarbeit am Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, TU Graz, 2004 (M. Werkl, 2004)

- 12 Ulrich Bauer, Skriptum Kosten und Erfolgsrechnung, Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie TU Graz, 2004, (U. Bauer, 2004)
- 13 Wolfgang Oberndorfer, Hans Georg Jodl, Handwörterbuch der Bauwirtschaft, ON Österreichisches Normungsinstitut, 2001, ISBN 3-85402-072-4, (Oberndorfer/Jodl et al., 2001)
- 14 ÖNORM B 2203-1, Ausgabe: 2001-12-0, Österreichisches Normungsinstitut, 2001 (ÖNorm B2203-1)
- 15 Ulrich Bauer, Skriptum Enzyklopädie der BWL, Institut für Betriebswirtschaftslehre und Betriebssoziologie TU Graz, 2001 (U. Bauer, 2001)
- 16 Jörg Bucher, Peter Imbach, Yvonne Slongo, Peter Emch, Planen – messen – steuern in der Bauunternehmung, Zeitschrift des Schweizerischen Baumeisterverbandes, Ausgabe 2003, Art.-Nr. 402031, (SBV, 2003)
- 17 Wilde, Plan- und Prozesskostenrechnung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2004, ISBN 3-486-57575-9 (Wilde 2004)
- 18 Gerhard Grimscheid, Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen, Springer, 2005, ISBN 3-540-40305-1 (G. Grimscheid, 2005)
- 19 Wolfgang Männel, Prozesskostenrechnung – Bedeutung, Methoden, Branchenerfahrungen, Softwarelösungen, 1. Auflage, Betriebswirtschaftlicher Verlag, 1995, ISBN 3-409-12146-3 (W. Männel, 1995)
- 20 Günter Seyfferth, Praktisches Baustellencontrolling, 1. Auflage, Vieweg, 2003, ISBN 3-528-01753-8 (G. Seyfferth, 2003)