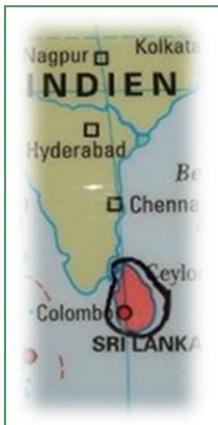
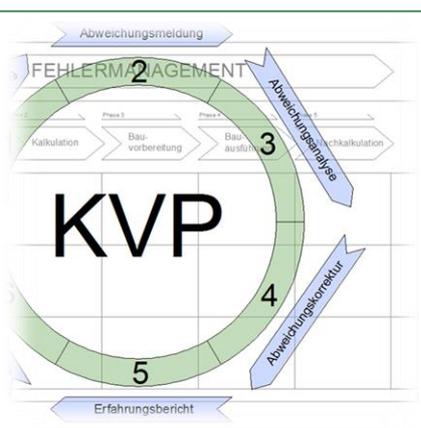


MASTERARBEIT



TOP – FLOP ANALYSE DER WEG ZUR ERFOLGREICHEN BAUSTELLE IM SPEZIALTIEFBAU

Christof Gutsche, BSc

Vorgelegt am
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Projektentwicklung und Projektmanagement

Betreuer
Univ.-Prof. Mag. DDipl.-Ing. Dr.techn. Gottfried Mauerhofer

Mitbetreuender Assistent
MMag. Michael Kraninger

Graz am 04. November 2016

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am
.....
(Unterschrift)

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz,
date
(signature)

Anmerkung

In der vorliegenden Masterarbeit wird auf eine Aufzählung beider Geschlechter oder die Verbindung beider Geschlechter in einem Wort zugunsten einer leichteren Lesbarkeit des Textes verzichtet. Es soll an dieser Stelle jedoch ausdrücklich festgehalten werden, dass allgemeine Personenbezeichnungen für beide Geschlechter gleichermaßen zu verstehen sind.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mir während meiner Diplomarbeit mit Rat und Tat zur Seite standen.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Mag. DDipl.-Ing. Dr.techn. Gottfried Mauerhofer und Herrn MMag. Michael Kraninger.

Besonderer Dank gebührt meinen Eltern, die mir das Studium ermöglicht haben und mich die gesamte Ausbildungszeit hindurch unterstützten. Ihnen soll diese Arbeit gewidmet sein.

(Ort), am (Datum)

Kurzfassung

Wie können Spezialtiefbaubaustellen unter Berücksichtigung der maßgeblichen Einflussfaktoren von der Akquisition bis zur Baufertigstellung optimiert werden, um einen wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen? – Mit dieser Frage beschäftigt sich die vorliegende Masterarbeit. Dabei wird mithilfe von Experten des Spezialtiefbaus, die ausreichend theoretisches und praktisches Wissen aufweisen, sowie mit Analysen von bereits abgeschlossenen Baustellen versucht, für die fünf Hauptphasen – Akquisition, Kalkulation, Bauvorbereitung, Bauausführung, Nachkalkulation – Kriterien zu finden, die sich positiv auf den wirtschaftlichen Gesamterfolg einer Baustelle auswirken können. Dabei wird im Speziellen auf die drei Bauverfahren des Spezialtiefbaus – Stab- und Litzenanker, Mikropfähle sowie Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen – eingegangen. Der theoretische Teil, welcher für die Beantwortung der gestellten Forschungsfrage nötig ist, umfasst eine Einführung in die Bauverfahren, eine Beschreibung der fünf Projektphasen sowie einen Einblick in den Umgang mit Fehlern.

Abschließend soll mithilfe eines realen Bauvorhabens in Sri Lanka gezeigt werden, wie die gezogenen Schlüsse anzuwenden sind. Das Hauptaugenmerk liegt darauf, ein wirtschaftlich positives Ergebnis zu erzielen.

Abstract

How can special heavy construction sites be optimized in order to achieve economic success by taking into consideration the most influential variables from acquisition to completion? This research question guides the present Master's thesis. To gather data, interviews with experts in the field of special heavy construction are conducted and completed construction sites are analyzed. The analysis of the data leads to a substantial number of criteria relevant to the economic success of a construction project according to the five construction stages – acquisition, cost estimation, preparation, construction and post-cost estimation. In particular, the focus of this research is on the three construction methods applied in special heavy construction: bar and strand anchoring, micro piles and soil nail walls. The first part of this Master's thesis encompasses a theoretical part, which provides an overview of various construction methods, gives a description of the five construction stages and offers insight into error handling and management. Based on the study of a construction site in Sri Lanka, the thesis concludes by suggesting ways in which construction projects can achieve economically satisfactory results.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in die Thematik	1
2	Ziel und Untersuchungsmethodik	3
2.1	Fragestellung.....	3
2.2	Forschungsdesign	5
2.3	Forschungsrahmen.....	9
3	Allgemeine Grundlagen	11
3.1	Bauverfahren	11
3.1.1	Stab- und Litzenanker.....	11
3.1.2	Mikropfähle.....	13
3.1.3	Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen	15
3.1.4	Zusammenfassung der Bauverfahren	20
3.2	Phasen der Bauprojektentwicklung im Spezialtiefbau	21
3.2.1	Akquisition	21
3.2.2	Kalkulation.....	23
3.2.3	Bauvorbereitung	27
3.2.4	Bauausführung	28
3.2.5	Nachkalkulation	29
3.2.6	Zusammenfassung Literaturrecherche.....	30
3.3	Fehlermanagement.....	31
3.3.1	Fehlerdefinition	31
3.3.2	Fehler in Bauabläufen.....	31
3.3.3	Voraussetzungen für ein nachhaltiges Fehlermanagement	32
3.3.4	Fehleranalyse	35
3.3.5	Gründe für das Scheitern bzw. den Erfolg von Projekten	36
3.3.6	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	37
3.3.7	Fazit des Fehlermanagements.....	38
4	Kriterienkatalog	40
4.1	Akquisition	40
4.1.1	Empirische Untersuchung.....	40
4.1.2	Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen	47
4.2	Kalkulation.....	47
4.2.1	Empirische Untersuchung.....	47
4.2.2	Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen	59
4.3	Bauvorbereitung	60
4.3.1	Empirische Untersuchung.....	60
4.3.2	Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen	69
4.4	Bauausführung	70
4.4.1	Empirische Untersuchung.....	70
4.4.2	Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen	78
4.5	Nachkalkulation bzw. Nachbetrachtung	79
4.5.1	Empirische Untersuchung.....	79
4.5.2	Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen	84
4.6	Fazit der empirischen Untersuchung.....	85
4.7	Gesamtzusammenfassung Literatur und Befragungen.....	85
5	Analyse abgeschlossener Baustellen	87
5.1	Erkenntnisse aus der Akquisition	89
5.1.1	Strategie des Unternehmens	89

5.1.2	Bonitätsauskünfte und Zahlungsgarantien	90
5.1.3	Währungsrisiko	90
5.1.4	Politische Gefahren	90
5.1.5	Rechtliche Prüfung der Ausschreibung	91
5.1.6	Technische Prüfung der Ausschreibung	91
5.1.7	Schlussgespräch über den Abgabepreis	91
5.1.8	Gewichtete Kriterien der Akquisition	91
5.2	Erkenntnisse aus der Kalkulation	92
5.2.1	Erfahrungheit des Kalkulanten und angemessene Preise	93
5.2.2	Umlagenbildung	94
5.2.3	Alternativ- und Abänderungsangebote	94
5.2.4	Schlussgespräch über den Abgabepreis	94
5.2.5	Zeit für die Angebotsbearbeitung	95
5.2.6	Massenprüfung	95
5.2.7	Voruntersuchung des Bodens	95
5.2.8	Örtliche Gegebenheiten	96
5.2.9	Kommunikation zwischen Kalkulant und Akquisiteur	96
5.2.10	Gewichtete Kriterien der Kalkulation	97
5.3	Erkenntnisse aus der Bauvorbereitung	97
5.3.1	Baueinleitungsgespräch	98
5.3.2	Zeit für die Bauvorbereitung	98
5.3.3	Durchführungsplanung und Planung der Fachingenieure	99
5.3.4	Einhaltung der Leistungsansätze	99
5.3.5	Übertragung von Kompetenzen	100
5.3.6	Auftraggeber und Öffentlichkeit	100
5.3.7	Gewichtete Kriterien der Bauvorbereitung	100
5.4	Erkenntnisse aus der Bauausführung	101
5.4.1	Eingespielte Teams	102
5.4.2	Führungsverhalten des Bauleiters	102
5.4.3	Know-how der eingesetzten Mitarbeiter	103
5.4.4	Bohransatzpunkte	103
5.4.5	Vorspannen und kraftschlüssige Verbindung	103
5.4.6	Korrosionsschutz	103
5.4.7	Controlling	104
5.4.8	Gestörte Bauablaufplanung und Subunternehmer	104
5.4.9	Einbaustoffe und Maschinen	105
5.4.10	Gewichtete Kriterien der Bauausführung	105
5.5	Erkenntnisse aus der Nachkalkulation	106
5.5.1	Laufende Nachkalkulation	106
5.5.2	Baustellenschlussgespräch, Nachbetrachtung, Rücksprachen und Dokumentation	107
5.5.3	Gewichtete Kriterien der Nachkalkulation	107
5.6	Zusammenfassung der gewichteten Kriterien	107
5.7	Gesamtzusammenfassung aller Erkenntnisse	108
5.8	Erkenntnisse aus den Baustellenanalysen	111
6	Praktisches Beispiel Sri Lanka	112
6.1	Akquisition	114
6.2	Kalkulation	116
6.3	Bauvorbereitung	118
6.4	Bauausführung	120
6.5	Nachkalkulation	122
6.6	Zusammenfassung und Handlungsvorschlag	123

7	Zusammenfassung	125
A	Anhänge	127
A.1	Interviewvorlage zur Akquisition.....	127
A.2	Interviewvorlage zur Kalkulation	129
A.3	Interviewvorlage zur Bauvorbereitung.....	134
A.4	Interviewvorlage zur Bauausführung.....	139
A.5	Interviewvorlage zur Nachkalkulation	141
A.6	Darstellungsweise der Kriterien	142
A.7	Zusammenfassung der Kriterien aus Literatur.....	142
A.8	Zusammenfassung der Kriterien aus Befragungen	142
A.9	Zusammenfassung der Kriterien aus Literatur und Befragungen.....	142
A.10	Zuordnung positive/negative Fragestellung.....	142
A.11	Analyse abgeschlossener Baustellen.....	142
A.12	Zusammenfassung der gewichteten Kriterien	142
A.13	Zusammenfassung aller Kriterien.....	143
A.14	Zuweisung „1“ und „0“	143
A.15	Gewichtung der abgeschlossenen Baustellen.....	143
	Literaturverzeichnis	144

Abbildungsverzeichnis

Bild 2.1:	Phasen der Projektabwicklung	4
Bild 2.2:	Forschungsdesign	8
Bild 2.3:	Darstellung der Literaturrecherche	9
Bild 2.4:	Darstellung der Interviewergebnisse	9
Bild 2.5:	Darstellung der gewichteten Kriterien.....	10
Bild 2.6:	Darstellungsweise der Kriterien	10
Bild 3.1:	Bohrung zum Einbau von Freispiellitzenanker	12
Bild 3.2:	Einbringen eines Stabankers.....	12
Bild 3.3:	Einbringen von Litzenankern	13
Bild 3.4:	Bohrung zur Herstellung von GEWI - Pfählen	14
Bild 3.5:	Herstellung von GEWI - Pfählen.....	14
Bild 3.6:	Herstellung eines Duktilpfahls	15
Bild 3.7:	Hangvernetzung im fertigen Zustand.....	17
Bild 3.8:	Hangvernetzung im fertigen Zustand.....	17
Bild 3.9:	Hangvernetzung im Lastzustand	18
Bild 3.10:	Herstellung einer Felssicherung	18
Bild 3.11:	Hangvernetzung und Steinschlagschutz im fertigen Zustand.....	19
Bild 3.12:	Schemaskizze Steinschlagschutz	19
Bild 3.13:	Zusammenfassung der Bauverfahren	20
Bild 3.14:	Kriterien - Akquisition (Literaturrecherche)	23
Bild 3.15:	Arten der Kalkulation	24
Bild 3.16:	Phasen der Kalkulation.....	25
Bild 3.17:	Kriterien - Kalkulation (Literaturrecherche)	27
Bild 3.18:	Kriterien - Bauvorbereitung (Literaturrecherche)	28
Bild 3.19:	Kriterien - Bauausführung (Literaturrecherche)	29
Bild 3.20:	Kriterien - Nachkalkulation (Literaturrecherche)	30
Bild 3.21:	Zusammenfassung der Kriterien (Literaturrecherche)	30
Bild 3.22:	Sphärenzuordnung	32
Bild 3.23:	Erfolg oder Misserfolg von Projekten.....	36
Bild 3.24:	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess	38
Bild 3.25:	Wirkungsweise des Fehlermanagements.....	39
Bild 4.1:	Mitbewerber bei Ausschreibungen	41
Bild 4.2:	Bonitätsauskünfte	42
Bild 4.3:	Zahlungsgarantien.....	43
Bild 4.4:	Inflation, Zinssätze, Kreditkonditionen.....	45
Bild 4.5:	Kriterien - Akquisition (Befragungen).....	46
Bild 4.6:	Gegenüberstellung: Literaturrecherche - Befragungen.....	47
Bild 4.7:	angemessener bzw. unangemessener Preis.....	48

Bild 4.8:	Gefahr aus steigenden Materialpreisen.....	51
Bild 4.9:	Anteil der Subunternehmerleistung	52
Bild 4.10:	Erfahrenheit der Kalkulanten	53
Bild 4.11:	Projektgefahr aus Leistungsansätzen.....	55
Bild 4.12:	Trefferquote bei Angebotslegung	56
Bild 4.13:	Wichtigkeit von Umlagen	57
Bild 4.14:	Kriterien - Kalkulation (Befragungen).....	59
Bild 4.15:	Gegenüberstellung: Literaturrecherche - Befragungen.....	60
Bild 4.16:	Zeit für die Bauvorbereitung	61
Bild 4.17:	Einfluss des Auftraggebers.....	64
Bild 4.18:	Einfluss der Öffentlichkeit, Lieferanten und Nachunternehmer.....	65
Bild 4.19:	Einsatz von Baustellenpersonal	66
Bild 4.20:	Übertragung von Kompetenzen.....	67
Bild 4.21:	Kriterien - Bauvorbereitung (Befragungen).....	68
Bild 4.22:	Gegenüberstellung: Literaturrecherche - Befragungen.....	69
Bild 4.23:	Typische Spezialtiefbaubaustelle	70
Bild 4.24:	Gefahr eines gestörten Bauablaufes	71
Bild 4.25:	Vorgabe des Bauablaufes	72
Bild 4.26:	Bohransatzpunkte, Vorspannen, Korrosionsschutz	74
Bild 4.27:	Bestellung der Einbaustoffe.....	74
Bild 4.28:	Einfluss eingesetzter Ressourcen	76
Bild 4.29:	Kriterien - Bauausführung (Befragungen).....	78
Bild 4.30:	Gegenüberstellung: Literaturrecherche – Befragungen.....	79
Bild 4.31:	Zeitaufwand für die Nachkalkulation.....	80
Bild 4.32:	Häufigkeit einer Nachbetrachtung	81
Bild 4.33:	Kriterien - Nachkalkulation (Befragungen).....	83
Bild 4.34:	Gegenüberstellung: Literaturrecherche - Befragungen.....	84
Bild 4.35:	Zusammenfassung der Kriterien (Befragungen).....	85
Bild 4.36:	Zusammenfassung der Kriterien	86
Bild 5.1:	Zuordnung positive/negative Fragestellungen.....	88
Bild 5.2:	Rückblick - Kriterien - Akquisition (Befragungen)	89
Bild 5.3:	Kriterien - Akquisition (Gewichtung)	92
Bild 5.4:	Rückblick - Kriterien - Kalkulation (Befragungen)	92
Bild 5.5:	Kriterien - Kalkulation (Gewichtung)	97
Bild 5.6:	Rückblick - Kriterien - Bauvorbereitung (Befragungen)	98
Bild 5.7:	Kriterien - Bauvorbereitung (Gewichtung)	101
Bild 5.8:	Rückblick - Kriterien - Bauausführung (Befragungen)	102
Bild 5.9:	Kriterien - Bauausführung (Gewichtung)	105
Bild 5.10:	Rückblick - Kriterien - Nachkalkulation (Befragungen)	106
Bild 5.11:	Kriterien - Nachkalkulation (Gewichtung)	107

Bild 5.12:	Zusammenfassung der gewichteten Kriterien	108
Bild 5.13:	Zusammenfassung aller Kriterien	108
Bild 5.14:	Gereihte Baustellen	110
Bild 6.1:	Geographische Lage von Sri Lanka	112
Bild 6.2:	Lage von Kandy in Sri Lanka.....	113
Bild 6.3:	Rückblick - Kriterien - Akquisition (Gewichtung)	114
Bild 6.4:	Rückblick - Kriterien - Kalkulation (Gewichtung).....	116
Bild 6.5:	Rückblick - Kriterien - Bauvorbereitung (Gewichtung)	118
Bild 6.6:	Rückblick - Kriterien - Bauausführung (Gewichtung)	121
Bild 6.7:	Rückblick - Kriterien - Nachkalkulation (Gewichtung)	123

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
etc.	et cetera
FIDIC	Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse
GesmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GEWI – Pfahl	Gewindepfahl
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
inkl.	inklusive
kN	Kilonewton
KVP	kontinuierlicher Verbesserungsprozess
m	Meter
m²	Quadratmeter
mm	Millimeter
o.a.	oben angeführten
OeKB	Österreichische Kontrollbank AG
to	Tonnen
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
v.a.	vor allem
VOB	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
z.B.	zum Beispiel

1 Einführung in die Thematik

Bauprojekte sind im Unterschied zur industriellen Serienproduktion Unikate. Selbst Gebäude, die stets nach den gleichen Plänen gebaut werden, stellen immer wieder neue Problemfelder und Herausforderungen dar. Als Beispiel kann hier der Baugrund genannt werden, der bei jedem Bauvorhaben ein anderer ist.¹

Aufgrund von nicht immer abschätzbaren Einflussfaktoren, wie z.B. der eben genannte Baugrund, unterliegen Bauprojekte meist großen Unsicherheiten, wobei zahlreiche Faktoren den Erfolg oder auch Misserfolg einer Baustelle beeinflussen. Dabei spielen nicht beeinflussbare Faktoren wie z.B. Umweltkatastrophen, Witterungsbedingungen oder die genauen Kenntnisse des Bodens eine wesentliche Rolle. Derartige Unsicherheiten können die genauesten und besten Kalkulationen zu Nichte machen und wirken sich negativ auf die Vertragsabwicklung, Baudurchführung und Endtermine aus, woraus ein wirtschaftlicher Misserfolg entstehen kann. Bei einer Umsatzrendite der Baubranche von unter zwei Prozent können wenige schlechte Baustellen schwerwiegende Auswirkungen (im schlimmsten Fall Insolvenzen) für ein Bauunternehmen haben.²

Jede unternehmerische Tätigkeit ist mit Gefahren verbunden, die ein gutes wirtschaftliches Endergebnis eines Bauprojektes unmöglich machen können. Negative Einflüsse können im gesamten Projektverlauf, von der Angebotsbearbeitung bis zur Durchführung, auftreten.³

Somit weist auch jedes Bauprojekt neben Gefahren auch Chancen auf. Würden Bauprojekte bis ins letzte Detail im Vorhinein planbar sein, könnten Bauunternehmen aufgrund des damit verbundenen fehlenden Wettbewerbs keine wirtschaftlichen Erfolge erzielen.⁴

Aufgabe eines jeden Bauunternehmens sollte somit sein, sich bereits im Vorfeld eines Projektes Gedanken zu machen, wie man Baustellen unter Berücksichtigung bzw. Ausschaltung von potentiellen Gefahren erfolgreich gestalten kann und durch Nutzung der sich bietenden Chancen gute wirtschaftliche Ergebnisse erzielen kann.

¹ Vgl. MAUERHOFER, G.: Projektentwicklung. S.10

² Vgl. Forschungsbedarf in der Bauwirtschaft – eine Potentialanalyse. <http://www.iibw.at/deutsch/portfolio/bauen/downloads/Potenzialanalyse%20Bauwirtschaft%20200601.pdf>. Datum des Zugriffs: 23.10.2016.

³ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.12

⁴ Vgl. LULEI, F.: Fehler und Risiken einmal anders betrachtet. In: Risiken im Bauvertrag. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2014. S.137

Dieses Wechselspiel zwischen Chancen und Gefahren bei Bauprojekten soll als Anlass dienen, mithilfe dieser Masterarbeit einen Weg aufzuzeigen, wie man unter Berücksichtigung der wesentlichen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen Baustellen im Spezialtiefbau wirtschaftlich erfolgreich ausführen kann.

2 Ziel und Untersuchungsmethodik

2.1 Fragestellung

Die vorliegende Masterarbeit soll sich in weiterer Folge vor allem mit maßgeblichen Einflüssen und Begleitumständen beschäftigen, die sich auf den wirtschaftlichen Erfolg von Baustellen im Spezialtiefbau auswirken.

Unter dem Begriff Spezialtiefbau werden im Allgemeinen Bauvorhaben zur Herstellung von Baugrubensicherungen, Unterfangungen, Hangsicherungen, Injektionen aber auch Baugrunduntersuchungen verstanden.

Die zum Spezialtiefbau dazugehörigen Produkte / Bauverfahren sind:

- Schlitzwand
- Schmalwand
- Bohrpfähle
- Rütteldruck- und Rüttelstopfverdichtung
- Bodenmischen
- Düsenstrahlverfahren
- Niederdruckinjektionen
- **Stab- und Litzenanker**
- **Mikropfähle**
- Spritzbeton und Bodenvernagelung
- **Hangvernetzung und Steinschlagschutzsicherungen**
- Aufschlussbohrungen und Rammsondierungen
- Vereisungen

Aufgrund der Vielzahl an Verfahren des Spezialtiefbaus werden in dieser Masterarbeit nur die drei hervorgehobenen Bauverfahren – Stab- und Litzenanker, Mikropfähle sowie Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen – behandelt, da sie im praktischen Beispiel dieser Arbeit (siehe Kapitel 6) zur Anwendung kommen.

Der maßgeblichste Einflussfaktor⁵ für alle diese Arbeiten ist der anstehende Untergrund mit allen seinen unterschiedlichen Ausprägungen und Grundwasserbedingungen – vom breiig weichen Torf bis hin zu tektonisch stark beanspruchten, oder auch massiven, harten Felsformationen.

Natürlich sind viele weitere Bedingungen für das Ergebnis einer Spezialtiefbaubaustelle wesentlich, z.B. der Ausführungsort (Österreich, Europäische Union, Drittländer), der Ausführungszeitraum (Sommer, Winter, Klima, extreme Witterungsbedingungen, Ramadan), private oder öffentliche Auftraggeber (Vertragsbedingungen, Sicherheit), der Planer (Know-how, Standards), Verfügbarkeit von Eigen- und/oder Fremdpersonal, Verwendung von Eigen- und/oder Fremdgeräten, Verfügbarkeit von Baustoffen, eventuelle Lieferverzögerungen oder auch Einfuhr- bzw. Zollschwierigkeiten, etc.

Ziel dieser Arbeit ist der Versuch einen Weg aufzuzeigen, wie man unter Berücksichtigung sämtlicher Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen von der Akquisitionsphase über die Bauausführungsphase bis zur abschließenden Nachkalkulation laut Bild 2.1 Baustellen im Spezialtiefbau wirtschaftlich erfolgreich ausführen kann.

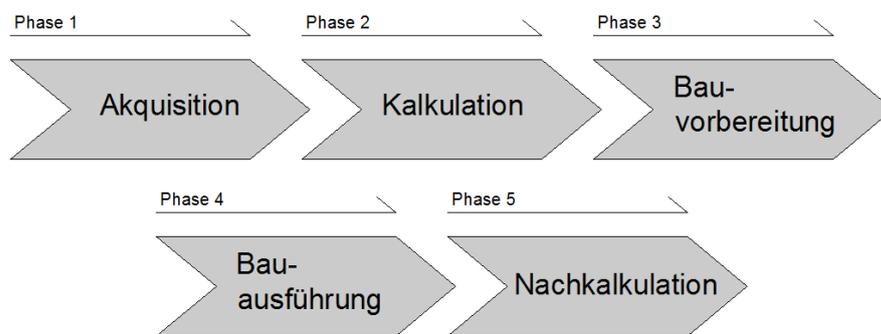


Bild 2.1: Phasen der Projektabwicklung

Daraus ergibt sich die folgende Fragestellung:

Wie können Spezialtiefbaubaustellen unter Berücksichtigung der maßgeblichsten Einflussfaktoren von der Akquisition bis zur Baufertigstellung optimiert werden, um einen wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen?

⁵ Diese Meinung hat sich aus den später folgenden Interviews herauskristallisiert.

2.2 Forschungsdesign

Aus dieser Fragestellung heraus hat sich das Forschungsdesign der vorliegenden Arbeit entwickelt, das vor allem darauf abzielt geeignete Methoden zu finden, um Erkenntnisse darüber zu erlangen, die den wirtschaftlichen Erfolg einer Baustelle erhöhen könnten.

Ausgangspunkt der Arbeit soll eine Literaturrecherche bilden. Dabei soll vor allem ein Überblick über die fünf angeführten Schritte der Projektabwicklung eines Bauverfahrens – Akquisition, Kalkulation, Bauvorbereitung, Bauausführung, Nachkalkulation – gegeben werden. Über die Vorgänge in den jeweiligen Phasen muss ein Grundwissen erarbeitet werden um in weiterer Folge die Schnittstellen zu erkennen, wenn von einer Phase in die nächste Phase fortgeschritten wird.

Weiters muss auch eine kurze Einführung in die drei ausgewählten Bauverfahren – Stab- und Litzenanker, Mikropfähle sowie Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen – gegeben werden, um ein Grundverständnis zu erlangen, denn nur so können die Erkenntnisse, die später aus der Bauausführung gezogen werden, auch verstanden werden.

Abgeschlossen wird der theoretische Teil mit einem Einblick in das Fehlermanagement. In diesem Abschnitt wird geklärt, wie ein Unternehmen mit den auftretenden Fehlern in allen Phasen eines Bauverfahrens umgehen sollte.

Anschließend folgt der empirische Teil mittels einer Datenerhebung, wobei eine qualitative Forschungsmethode in Form von Interviews, die neben offenen Fragestellungen auch geschlossene Fragen mit Antwortmöglichkeiten enthalten, zur Anwendung kommt. Die Fragebögen für jede Phase sind im Anhang A.1 bis A.5 ersichtlich.

Ziel dabei ist, Kenntnis darüber zu erlangen, welche Faktoren aus Sicht der Befragten wichtig sind, um den Erfolg einer Baustelle gewährleisten zu können. Je nach Phase der Bauabwicklung werden Experten zur Befragung herangezogen, deren Antworten zu empirischen Daten führen.

Die Interviews werden persönlich durchgeführt und anschließend ausgewertet. Die Ergebnisse aus den geschlossenen Fragen werden mittels statistischer Methoden aufbereitet und dargestellt.

Die Methode der Expertenbefragung mit einer Vielzahl an offenen Fragestellungen bietet sich bezüglich der gestellten Forschungsfrage und des Untersuchungsgegenstandes an, weil aus Expertenbefragungen fundierte Daten und neue Erkenntnisse gezogen werden können.

Für die Interviews ist es wichtig, Teilnehmer auszuwählen, die auf dem Gebiet des Spezialtiefbaus mehrjährige Berufserfahrung aufweisen und über theoretisches als auch praktisches Wissen in der jeweiligen

Projektphase verfügen. Dazu sind für die Akquisitionsphase ausschließlich Interviewpartner in leitenden Positionen (z.B. Abteilungsleiter, Gruppenleiter) befragt worden. In Bezug auf die Kalkulationsphase sind die Interviews mit erfahrenen Kalkulanten als auch mit Neueinsteigern geführt worden. In der Bauvorbereitungs- und Bauausführungsphase als auch in der Nachkalkulation stellen die Interviewpartner einen Mix aus Personen in leitenden Positionen bis hin zu Polieren und Arbeitern dar. Dem Verfasser der Arbeit ist es vor allem wichtig, die Interviews mit Mitarbeitern von verschiedenen ausführenden Bauunternehmen durchzuführen, um Objektivität gewährleisten zu können. Als Zielgruppe für die Interviewpartner dienen 45 Mitarbeiter der führenden Baufirmen (bzgl. der drei Bauverfahren – Stab- und Litzenanker, Mikropfähle sowie Hang-vernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen) PORR Bau GmbH, Keller Grundbau GmbH, Swietelsky BaugesmbH, Felbermayr Bau GmbH & Co KG und HABAU Hoch- und Tiefbaugesellschaft m.b.H., welche über Erfahrungen in der Akquisition, Kalkulation, Bauvorbereitung, Bauausführung und Nachkalkulation verfügen. Somit kann sichergestellt werden, dass die erhobenen Daten richtig sind und über ausreichende Qualität verfügen. Die oben angeführten Firmen stellen einen wesentlichen Teil der gesamten Spezialtiefbauanbieter in Österreich dar.⁶

Mit den Erkenntnissen, die aus den Interviews gezogen werden, sollen anschließend für jede der fünf Projektphasen Fragestellungen herausgearbeitet werden, die für die jeweilige Phase als wichtig erscheinen (siehe dazu Kapitel 4 „Kriterienkatalog“).

In einem weiteren Schritt des empirischen Teils (Kapitel 5) sollen je zehn fertiggestellte Baustellen pro Bauverfahren analysiert werden (23 mit einem positiven wirtschaftlichen Endergebnis und sieben mit einem negativen wirtschaftlichen Gesamtergebnis) und dabei untersucht werden, welche Faktoren die wichtigsten für eine erfolgreiche Abwicklung sind. Dazu werden Baustellen der PORR Bau GmbH herangezogen. Kriterien zur Auswahl der Baustellen sind:

⁶ Weitere nicht berücksichtigte Anbieter der drei Bauverfahren sind:

- HOCHTIEF Construction AG
- Josef Kaim Bau- und Sprengunternehmen GmbH
- Strabag AG
- G. Hinteregger und Söhne Baugesellschaft m.b.H.
- Baubeteiligungsgesellschaft m.b.H.
- Bauer Spezialtiefbau Ges.m.b.H.
- Hilti und Jehle GmbH
- Berger & Brunner Bauges.m.b.H.

- Wirtschaftlich positives bzw. wirtschaftlich negatives Ergebnis
- Inlandsbaustellen bzw. Auslandsbaustellen
- Hohe bzw. niedrige Abrechnungssummen⁷
- Konzerninterne bzw. externe Aufträge
- Standard Leistungsverzeichnis bzw. Variante
- Öffentliche bzw. private Auftraggeber

Anhand der gezogenen Schlüsse aus den beiden empirischen Kapiteln kann die eingangs erwähnte Forschungsfrage beantwortet werden und in Kapitel 6 sollen anschließend die gewonnenen Erkenntnisse auf ein Bauverfahren in Sri Lanka angewendet werden.

In Bild 2.2 ist der Arbeitsablauf noch einmal graphisch dargestellt.

⁷ Ab einer Abrechnungssumme von 200.000 Euro wird in der vorliegenden Arbeit von einer hohen Abrechnungssumme ausgegangen.

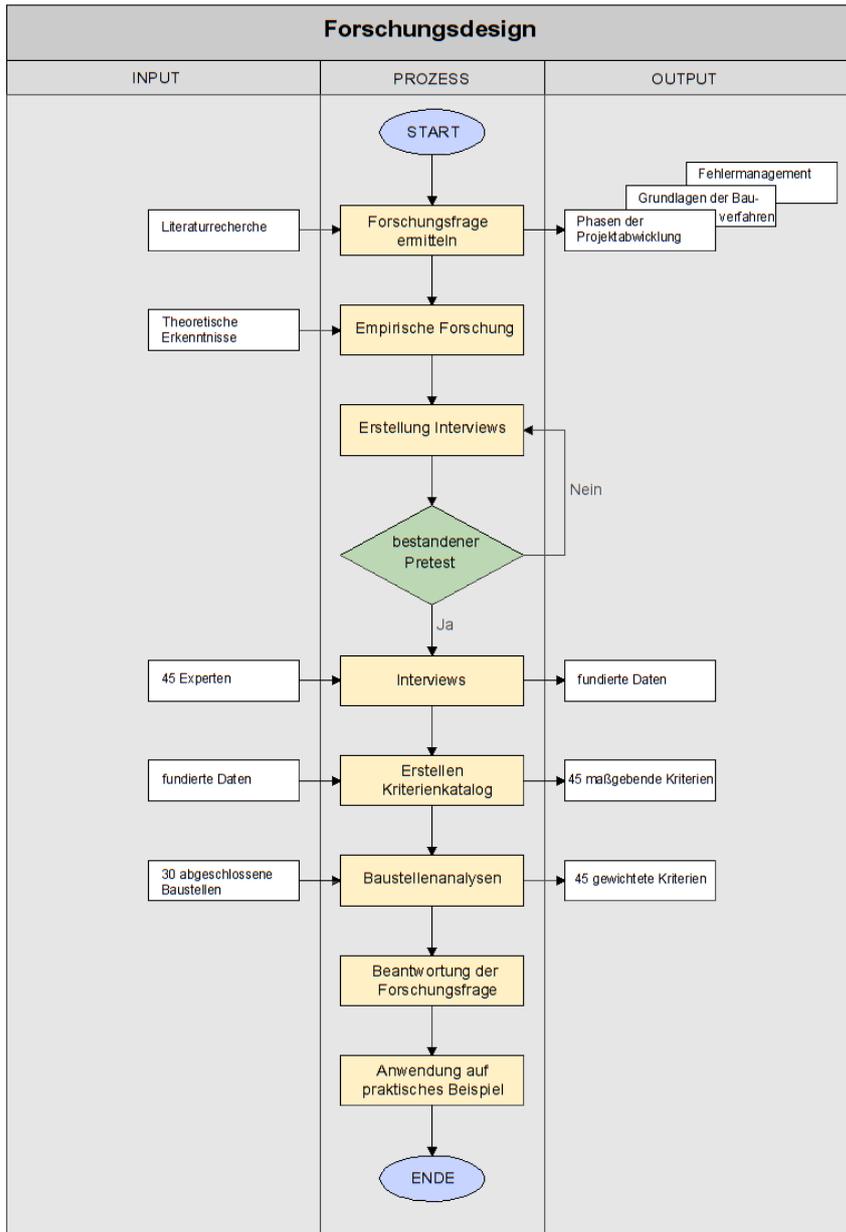


Bild 2.2: Forschungsdesign

2.3 Forschungsrahmen

Ergänzend zu Kapitel 2.2 wird mit dem Forschungsrahmen der Vorgang der Kriterienermittlung genauer aufgezeigt. Wie bereits illustriert, werden für die Beantwortung der Forschungsfrage Kriterien benötigt, die wichtig für die positive Abwicklung einer Baustelle sein können.

Den ersten Schritt der Kriterienfindung stellt eine Literaturrecherche dar. Dabei wird versucht, für jede Projektphase Kriterien herauszufiltern, die laut Literatur maßgebend für eine erfolgreiche Gestaltung der jeweiligen Phase sind. Alle gefundenen Kriterien werden nach dem Muster in Bild 2.3 zusammengefasst.

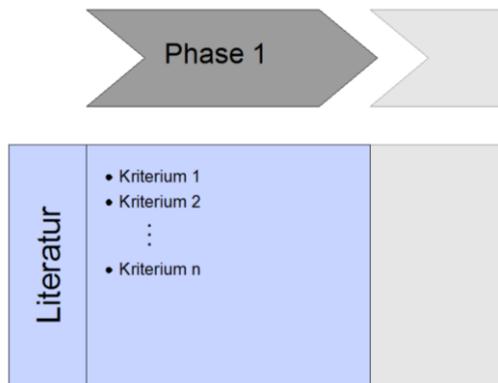


Bild 2.3: Darstellung der Literaturrecherche

Nach Abschluss der Literaturrecherche werden mittels der Experteninterviews die gefundenen Kriterien aus der Literatur einerseits ergänzt und andererseits Kriterien ausgeschieden, die nach Meinung der Experten für die drei Bauverfahren keine wesentliche Rolle spielen. Die Ergebnisse werden wie zuvor aufgelistet (siehe Bild 2.4).

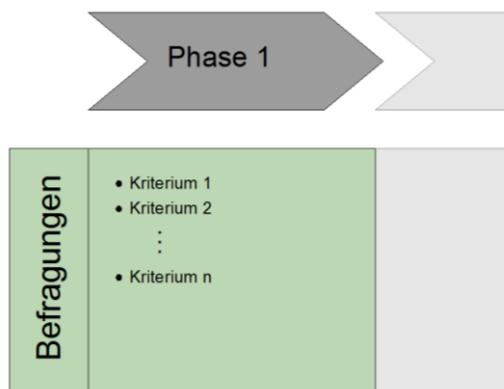


Bild 2.4: Darstellung der Interviewergebnisse

Im letzten Schritt werden die Kriterien, die nach der Befragung und der Baustellenanalysen als wesentlich anerkannt werden, gewichtet (siehe Bild 2.5).

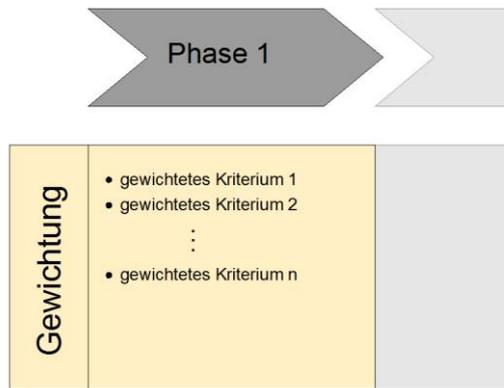


Bild 2.5: Darstellung der gewichteten Kriterien

Nach Abschluss der drei beschriebenen Schritte ergibt sich für alle fünf Projektphasen eine Gesamtübersicht der Kriterien. Übergeordnet steht das Fehlermanagement, das in allen Projektphasen eingreift (siehe Bild 2.6). Die Gesamtdarstellung befindet sich im Anhang A.6.

	FEHLERMANAGEMENT				
Phasen	Phase 1 Akquisition	Phase 2 Kalkulation	Phase 3 Bau- vorbereitung	Phase 4 Bau- ausführung	Phase 5 Nachkalkulation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n
Befragungen	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 ⋮ • Kriterium n
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 ⋮ • gewichtetes Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 ⋮ • gewichtetes Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 ⋮ • gewichtetes Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 ⋮ • gewichtetes Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 ⋮ • gewichtetes Kriterium n

Bild 2.6: Darstellungsweise der Kriterien

3 Allgemeine Grundlagen

3.1 Bauverfahren

Wie bereits im Forschungsdesign erklärt, bedarf es zur Beantwortung der Forschungsfrage zunächst einer kurzen Einführung in die drei Bauverfahren Stab- und Litzenanker, Mikropfähle sowie Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen.

3.1.1 Stab- und Litzenanker

Mittels Stab- und Litzenanker werden Zugkräfte zur Reduktion von horizontalen Verformungen aufgenommen. Hauptsächlich werden sie zur dauerhaften oder temporären Baugruben- und Hangsicherung verwendet.

Ein Litzenanker besteht meist aus zwei bis 12 Litzen (entspricht in etwa 250 bis 2000 kN Gebrauchslast) und ein Stabanker ist in der Regel 25 bis 63 mm dick (entspricht in etwa 250 bis 1500kN Gebrauchslast), wobei Ankerlängen bis über 100 m möglich sind.

Weitere Anwendungsgebiete sind die Rückverankerung von Schlitzwänden, Bohrpfählen, Spundwänden etc., sowie bei temporären oder dauerhaften Fels- und Hangsicherungen, als Sicherung von Bauten unter großer Zugbelastung (Seilbahnstationen, Antennen, Masten, etc.) und als Auftriebsanker (z.B. für Klärbecken).

Je nach Untergrundverhältnissen und auch Durchmesser des Stab- oder Litzenankers wird die Bohrung verrohrt oder unverrohrt hergestellt. Beim Einbau der Anker erfolgt eine Erstinjektion. Bei einer verrohrten Bohrung wird während des Herausziehens der Verrohrung verpresst. Nach einem zweiten – oder auch mehreren – Injektionsschritt(en) und dem Aushärten der Zementsuspension wird die Ankerkopfkonstruktion montiert und der Anker nach letztgültiger Norm gespannt. Geprüft werden Stab- und Litzenanker mittels Kraftmessdosen, Messung des Kraftverlaufs innerhalb der Haftstrecke sowie während des Vorspannvorganges.⁸

Auf Bild 3.1 ist eine Bohrung zum Einbau von Freispiellitzenankern für die Errichtung der Schnellstraße S35 bei Zlaten (Steiermark) zu sehen. Bild 3.2 zeigt das Einbringen eines ausbaubaren Stabankers im innerstädtischen Bereich (Triesterstraße, Wien). Das Einbringen von Litzenankern ist auf Bild 3.3 ersichtlich.

⁸ Vgl. PORR Bau GmbH: Anker. In: Grundbau, 2012. S.14ff



Bild 3.1: Bohrung zum Einbau von Freispiellitzenanker⁹



Bild 3.2: Einbringen eines Stabankers¹⁰

⁹ Fotomaterial Firma PORR Grundbau

¹⁰ Eigenes Foto

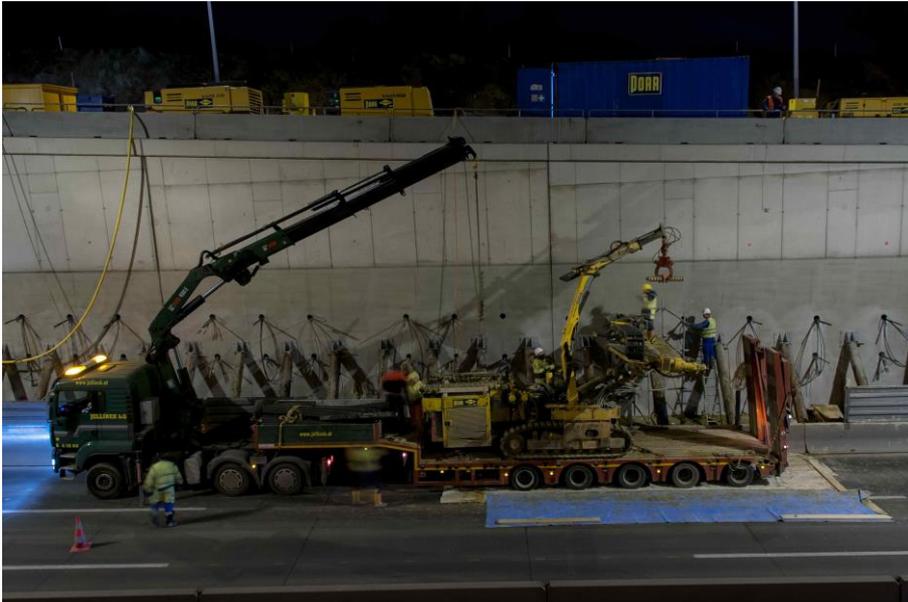


Bild 3.3: Einbringen von Litzenankern¹¹

3.1.2 Mikropfähle

Die Tragglieder von Mikropfählen bestehen meist aus Stahl und Gusseisen. Untergeordnet werden auch noch Beton- und Holzpfähle verwendet. Mikropfähle werden entweder in verrohrte Bohrungen eingebaut oder in den Boden gerammt. Sie haben einen Durchmesser von bis zu 250 mm und Einzeltragfähigkeiten von bis zu 1500 kN. Die Lastübertragung in den Boden erfolgt hauptsächlich über Mantelreibung bei einer Bohr-/Rammtiefe bis meistens 20 m. Je nach Pfahltyp sind Zug- und Drucküberprüfungen am eingebauten Mikropfahl möglich.

Anwendung finden Mikropfähle zur Fundamentverstärkung von Bestandsbauwerken, bei Tiefgründungen im Brücken-, Straßen- und Hochbau, sowie auch als Auftriebs- und Baugrubensicherung.

Wie bei den Stab- und Litzenankern werden Mikropfähle je nach Durchmesser verrohrt oder unverrohrt gebohrt. Nach Einbau des Traggliedes wird das Bohrrohr mit Zementsuspension verfüllt. Bei einer verrohrten Bohrung wird dabei laufend die Verrohrung gezogen. Um die Mantelreibungsfläche zu erhöhen, wird in einem nächsten Schritt mit Zementsuspension nachverpresst.¹²

Bild 3.4 zeigt eine Bohrung zur Herstellung von GEWI-Pfählen zur Auftriebssicherung (Kraftwerk Ashta, Albanien). Auf Bild 3.5 ist die

¹¹ Fotomaterial Firma PORR Grundbau

¹² Vgl. PORR Bau GmbH: Mikropfähle. In: Grundbau, 2012. S.18ff

Herstellung von doppelt korrosionsgeschützten GEWI-Pfählen in Paskov (Tschechien) zu sehen.



Bild 3.4: Bohrung zur Herstellung von GEWI - Pfählen¹³

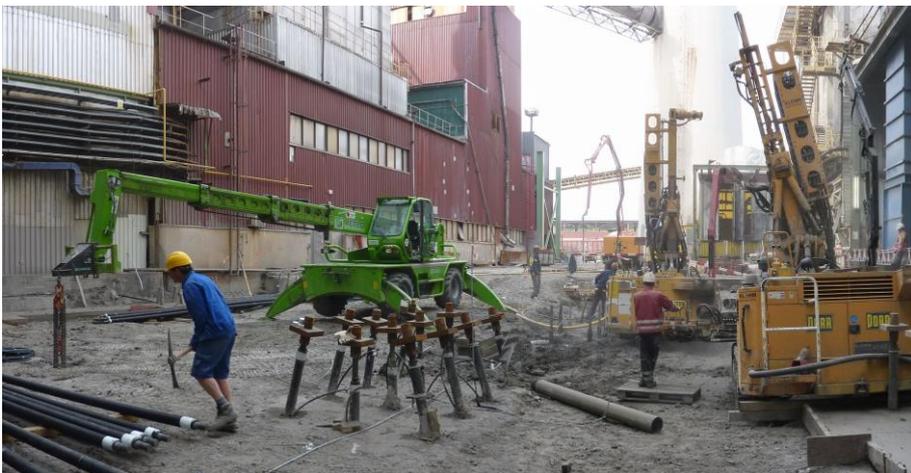


Bild 3.5: Herstellung von GEWI - Pfählen¹⁴

¹³ Fotomaterial Firma PORR Grundbau

¹⁴ Fotomaterial Firma PORR Grundbau

Duktile Pfähle sind die wohl bekanntesten Rammfähle. Sie bestehen aus Gussrohren unterschiedlicher Durchmesser und Wandstärken, die mit einer konischen Muffe verbunden sind. Die Pfähle werden meist als sogenannte „Mantelverpresste Duktillpfähle“ hergestellt, Traglasten von bis zu 1200 kN können erreicht werden.

Die Herstellung eines Duktillpfahls ist auf Bild 3.6 ersichtlich.



Bild 3.6: Herstellung eines Duktillpfahls¹⁵

3.1.3 Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen

Bei der Herstellung von Fels- und Böschungssicherungen, Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen werden eine Vielzahl von verschiedenen Sicherungsnetzen und Steinschlagschutzzäunen verwendet.

Anhand von Vernetzungen werden sowohl Felswände, als auch Böschungen gesichert. Dabei werden je nach Anforderung unterschiedliche Netzqualitäten (Maschenweite, Drahtstärke) mittels Fels- oder Bodennägel möglichst direkt am Fels bzw. Boden verlegt. Die Nägel werden möglichst in natürliche oder selbst hergestellte Vertiefungen platziert und mit einem Drehmomentschlüssel vorgespannt.¹⁶

¹⁵ Fotomaterial PORR Grundbau

¹⁶ Vgl. PORR Bau GmbH: Nagelwände. In: Grundbau, 2012. S.20ff

Gemeinsam mit den oben angeführten Netzen werden, speziell bei nicht bewachsenen Hängen, Erosionsschutzmatten verlegt. Dabei werden in der Praxis zwei Typen eingesetzt:^{17 18 19}

- Erosionsschutzmatten in Form eines dreidimensionalen Wirrgeleges aus Polypropylen: Sie werden verwendet, um den Oberflächenerosionsschutz an steilen Böschungen, die in weiterer Folge auch bepflanzt werden sollen, sicherzustellen. Die hohlraumreiche Struktur hält den Humus während der kritischen Anwurzelsphase zurück und gewährleistet dadurch sicheres Anwachsen der Vegetation. Zusätzlich wird die Energie der auftreffenden Regentropfen minimiert und ein Ausspülen des Bodens weitestgehend verhindert.
- Erosionsschutzmatten aus Kokosfasern: Erosionsschutzmatten schützen nicht nur vor Bodenerosion, sie halten Humus zurück, unterstützen Pflanzen in der Verwurzelungsphase und schaffen ein feuchtwarmes, wachstumsförderndes Kleinklima. Zusätzlich dienen sie durch ihren Verrottungsprozess von bis zu neun Jahren als Dünger für die hangstabilisierende Bepflanzung.

Die Bilder 3.7 und 3.8 zeigen Hangvernetzungen im fertigen Zustand für die Eisenbahnstrecke Campina – Predeal, Rumänien. Auf Bild 3.9 ist eine Hangvernetzung im Lastzustand in St. Anton am Arlberg abgebildet. Die Bohrung zur Herstellung einer Felssicherung mittels Vernetzung in Komani (Albanien) ist auf Bild 3.10 ersichtlich.

17 Vgl. Viles & Erosionsschutzmatten. www.pipelife.at. Datum des Zugriffs: 09.09.2016.

18 Vgl. Geokunststoffe: Erosionsschutzmatten, Drainagematten und vieles mehr aus Linz für ganz Österreich. www.sgs-geotechnik.at. Datum des Zugriffs: 09.09.2016.

19 Vgl. Erosionsschutzmatte WG40-E. www.geotex-gmbh.de. Datum des Zugriffs: 09.09.2016.



Bild 3.7: Hangvernetzung im fertigen Zustand²⁰



Bild 3.8: Hangvernetzung im fertigen Zustand²¹

²⁰ Fotomaterial Firma PORR Grundbau

²¹ Fotomaterial Firma PORR Grundbau



Bild 3.9: Hangvernetzung im Lastzustand²²

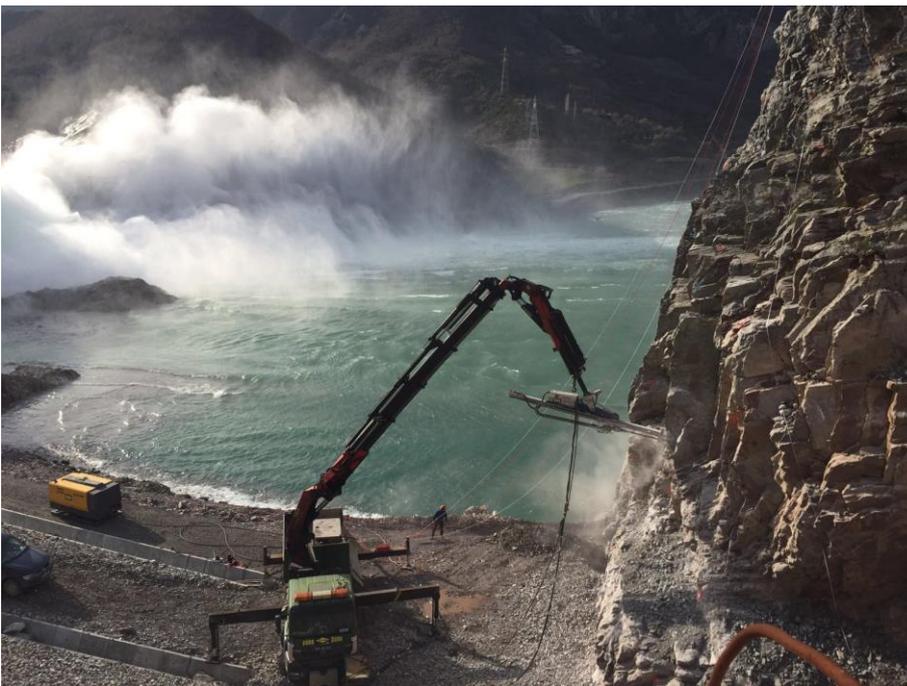


Bild 3.10: Herstellung einer Felssicherung²³

²² Eigenes Foto

²³ Fotomaterial Firma PORR Grundbau

Auch beim Steinschlagschutz werden je nach Bedarf und möglicher Lasteintragung unterschiedliche Systeme eingesetzt. Am häufigsten werden dabei gelenkig gelagerte Systeme mit bergseitiger Abspannung verwendet.

Bild 3.11 zeigt eine Hangvernetzung und einen Steinschlagschutz im fertigen Zustand auf der Brennerautobahn. Auf Bild 3.12 ist eine Schemaskizze eines Steinschlagschutzes zu sehen.



Bild 3.11: Hangvernetzung und Steinschlagschutz im fertigen Zustand²⁴

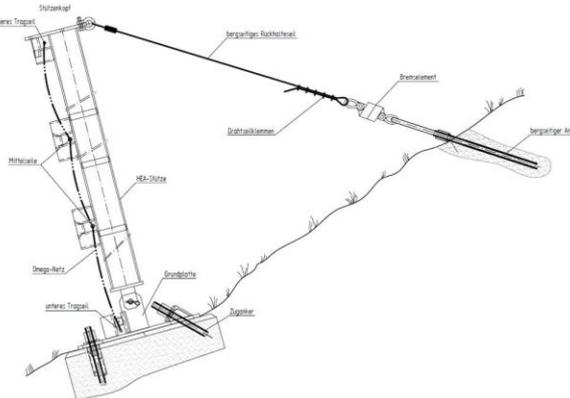


Bild 3.12: Schemaskizze Steinschlagschutz²⁵

²⁴ Fotomaterial Firma PORR Grundbau

²⁵ Fotomaterial Firma Trummer Schutzbauten

3.1.4 Zusammenfassung der Bauverfahren

Zum besseren Verständnis der Bauverfahren wird an dieser Stelle mithilfe von Bild 3.13 gezeigt, welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den drei Bauverfahren bestehen.

	Stab- und Litzenanker	Mikropfähle	Hangvernetzung und Steinschlagschutzsicherungen
hauptsächlicher Anwendungsbereich	temporäre u. dauerhafte Baugruben- und Hangsicherungen	Tiefgründungen, Auftriebsicherung, Baugrubensicherung	Sicherung von rutschgefährdeten Böschungen, Hangsicherungen z.B. bei Straßen- oder Eisenbahnstrecken
gebräuchliche Festlegelast	250 bis 2000 kN (Litzenanker) 250 bis 1500 kN (Stabanker)	100 bis 1500 kN	-
Last an der Streckgrenze	-	-	170 bis 400 kN
maximale Tiefe	bis 100 m möglich	bis 80m möglich	bis 20 m
gebräuchliche Standardlängen	12 bis 30 m	12 bis 30 m	bis 14 m
verwendbar in Böden u. Fels	Ton, Schluff, Sand, Kies, Fels	Ton, Schluff, Sand, Kies, Fels	Ton, Schluff, Sand, Kies, Fels
Bohrdurchmesser	108 bis 219 mm	76 bis 250 mm	56 bis 115 mm
Geräte für Einbau	tragbare Lafette 0,25 to bis Raupenbohrgerät 17,0 to	tragbare Lafette 0,25 to bis Raupenbohrgerät 17 to	tragbare Lafette 0,25 to bis Raupenbohrgerät 8,0 to
Bohrart	A) Doppelkopfverfahren (verrohrt und unverrohrt) B) Schneckenbohrung (unverrohrt)	A) Doppelkopfverfahren (verrohrt und unverrohrt) B) Schneckenbohrung (unverrohrt)	unverrohrt im Fels bzw. Injektionsbohranker in Böden
Vorspannen	ja	nein	Ankermuttern mit Drehmoment-schlüssel "vorgespannt"
Kraftübertragungsmittels	Ankerkopfkonstruktion	Pfahlkopfkonstruktion	Kraftschlüssige Verbindung

Bild 3.13: Zusammenfassung der Bauverfahren

Im nachfolgenden Kapitel 3.2 werden die Kriterien aus der Literaturrecherche für alle Phasen der Projektentwicklung näher dargestellt.

3.2 Phasen der Bauprojektentwicklung im Spezialtiefbau

Neben den Grundkenntnissen zu den drei verschiedenen Bauverfahren ist es auch notwendig einen theoretischen Einblick in die Phasen eines Bauprojektes, nach denen diese Arbeit gegliedert ist, zu geben. Aufgrund der teilweise selben Vorgänge der drei Bauverfahren können an dieser Stelle die fünf Projektphasen unabhängig von ihnen betrachtet werden.

3.2.1 Akquisition

Lasko beschreibt die Akquisition wie folgt: „*Akquirieren heißt: Aufträge, Kunden, Projekte zu gewinnen, den Quellgrund jedes gesunden Unternehmens zum Sprudeln bringen.*“²⁶ Ziel dabei ist die Erlangung eines Auftrages mit maximalem Ertrag unter der Berücksichtigung der vorhandenen Marktsituation. *Lasko* ist ebenfalls der Meinung, dass ein Bauunternehmen während der Akquisitionsphase mit deren Können und Einsatz um Kunden wirbt und ihnen klarmachen muss, dass sie mit dem Ergebnis zufrieden sein werden.²⁷

Girmscheid sieht die Akquisition in den Prozess des Angebotsmanagement eingebunden. Neben der Akquisition nennt er auch noch die Angebotsbearbeitung mit Vertragsprüfung, sowie Vertragsverhandlungen mit den Kunden als weitere Teile des Angebotsmanagement. Im Angebotsmanagement wird darüber entschieden, ob das Unternehmen den Auftrag erhält, der Auftrag den erwünschten Erlös einbringt und ob die Risiken des Projektes erkannt wurden.²⁸ *Girmscheid* teilt das Angebotsmanagement in vier Phasen ein.²⁹

- „*Akquisition von Ausschreibungen*
- *Prozess der Projektauswahl zur Bearbeitung der Angebote*
- *Ablauf der Angebotsbearbeitung im Unternehmen*
- *Abgabe des Angebots an den Kunden und Vertragsverhandlungen mit dem Kunden*“

Die Akquisition kann auch als aktive Marktbearbeitung verstanden werden.³⁰

In dieser Arbeit umfasst der Begriff „Akquisition“ sowohl die Akquisition von Ausschreibungen, als auch die direkte Akquisition.

²⁶ LASKO, W.: Akquisition – Auftrag – Profit. Wie Sie Kunden und Projekte mit Ihren Lösungen gewinnen. S.5

²⁷ Vgl. LASKO, W.: Akquisition – Auftrag – Profit. Wie Sie Kunden und Projekte mit Ihren Lösungen gewinnen. S.13

²⁸ Vgl. GIRMSCHIED, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. S.2f

²⁹ GIRMSCHIED, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. S.7

³⁰ Vgl. GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C.: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. S.53

Einem Bauunternehmen stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung um Aufträge zu akquirieren. Auf der einen Seite kann eine aktive und auf der anderen Seite eine passive Akquisition erfolgen.³¹

Für die aktive Akquisition nennt *Girmscheid* folgende Merkmale:³²

- „Schlüsselkunden bzw. professionelle Bauherren regelmäßig kontaktieren
- Architekten und Ingenieuren regelmäßig Beratungsleistungen für potentielle Projekte anbieten
- Zielgruppenmarketing bei Nischenangeboten durchführen“

Hingegen nennt *Girmscheid* für die passive Akquisition folgende Merkmale:³³

- „Ausschreibungsanzeiger regelmäßig nach Projektarten, Regionen und Projektgröße durchlesen
- Abonentenservice mit vorselektierten Projekten in Anspruch nehmen und auswerten
- E-Commerce-Plattformen für vorselektierte Ausschreibungen nutzen“

Um Aufträge im Ausland (wie auch im praktischen Beispiel in Kapitel 6) zu generieren, besteht für Bauunternehmen auch die Möglichkeit als Subunternehmer für ein ansässiges Bauunternehmen zu arbeiten oder Arbeitsgemeinschaften und Beteiligungen mit ansässigen Bauunternehmen einzugehen. Vor allem Letzteres stellt laut *Krutina* eine steigende Tendenz dar.³⁴

Nicht zu vernachlässigen sind auch persönliche Kontakte, um im Inland als auch im Ausland interessante Bauvorhaben zu akquirieren.

In der folgenden Abbildung (Bild 3.14) sind alle Beurteilungskriterien, die sich aus der Literaturrecherche für die Akquisition ergeben haben, aufgelistet. In weiterer Folge werden sie im Zuge der Expertenbefragungen thematisiert.

³¹ Vgl. GIRMSCHIED, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. S.9

³² GIRMSCHIED, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. S.9f

³³ GIRMSCHIED, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. S.10

³⁴ Vgl. KRUTINA, H.: Auslandsbau. S.13



Bild 3.14: Kriterien - Akquisition (Literaturrecherche)

3.2.2 Kalkulation

Allgemein besteht die Notwendigkeit der Kalkulation darin, die Kosten von Bauleistungen zu ermitteln und somit das Erreichen von unternehmerischen Zielen sicherzustellen. Dabei begleitet die Kalkulation ein Bauvorhaben vor, während und nach der Leistungserstellung.³⁵

Aus dem gewählten Produktionsverfahren für das Herstellen eines Bauwerkes sind Art und Menge der produktiven Faktoren bekannt. Über die Fertigungsmengen ergibt sich ihre Einsatzdauer und in weiterer Folge auch der Verbrauch an Arbeits- und Maschinenstunden, Betriebsstoffen und sonstigem Aufwand.³⁶ Die Herstellkosten eines Bauvorhabens ergeben sich aus der Multiplikation der Faktoreinsatzmengen mit ihren Preisen. Werden auf dieses Ergebnis noch die Zuschläge für Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn aufgeschlagen, ergibt das den Preis des Bauvorhabens.³⁷

Wolkerstorfer und *Lang* sind der Meinung, dass im herkömmlichen Sprachgebrauch unter einer Kalkulation von Bauleistungen, der sogenannten Baukalkulation, eine Vorkalkulation verstanden wird, weisen diesen Umstand aber entschieden zurück, denn neben der Vorkalkulation sind die Ermittlung von IST Daten und somit die Ermittlung von vernünftigen Leistungsansätzen eine weitere Aufgabe der Kalkulation.³⁸

³⁵ Vgl. HECK, D.; KOPPELHUBER, J.; VALAVANOGLU, A.; MÜLLER, F.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). S.199

³⁶ Vgl. BAUER, H.: Baubetrieb 2. S.569

³⁷ Vgl. BAUER, H.: Baubetrieb 2. S.588

³⁸ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.13

Da die Kalkulation ein Bauvorhaben über die gesamte Dauer begleitet, gibt es neben der Vorkalkulation noch weitere Arten der Kalkulation.

In Einklang mit *Wolkerstorfer* und *Lang* unterteilt auch *Hofstadler* die Baukalkulation in zwei verschiedene Phasen, nämlich in die Kalkulation vor der Auftragserteilung und in die Kalkulation nach der Auftragserteilung, wobei diesen Phasen wiederum einzelne Kalkulationsarten zugewiesen werden.^{39 40}

Wolkerstorfer und *Lang* unterteilen die Baukalkulation in die Vorkalkulation mit der Angebotskalkulation, Auftragskalkulation, Arbeitskalkulation und Nachtragskalkulation sowie in die Nachkalkulation (siehe Bild 3.15). Eine weitere Einteilung der Kalkulation ist in Bild 3.16 zu erkennen.

Arten der Baukalkulation	Funktionen der Baukalkulation	Ziele der Baukalkulation
VORKALKULATION		
ANGEBOTSKALKULATION	SOLL-Kosten-Ermittlung VERTRAGSGRUNDLAGE	Kostenminimierung
AUFTRAGSKALKULATION Nachverhandlung Umlage, Spekulation	(ABGABEKALKULATION) VERTRAGSGRUNDLAGE	Bestbieter Gewinnmaximierung
ARBEITSKALKULATION	SOLL-Funktionsgliederung	Arbeitsvorgaben
NACHTRAGSKALKULATION	Vertragserweiterung Vertragsänderung	Gewinnmaximierung
NACHKALKULATION	IST-Kosten-Ermittlung	Bauerfolgskontrolle

Bild 3.15: Arten der Kalkulation⁴¹

³⁹ Vgl. HOFSTADLER, C.: Schularbeiten. S.296

⁴⁰ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.13

⁴¹ WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.14

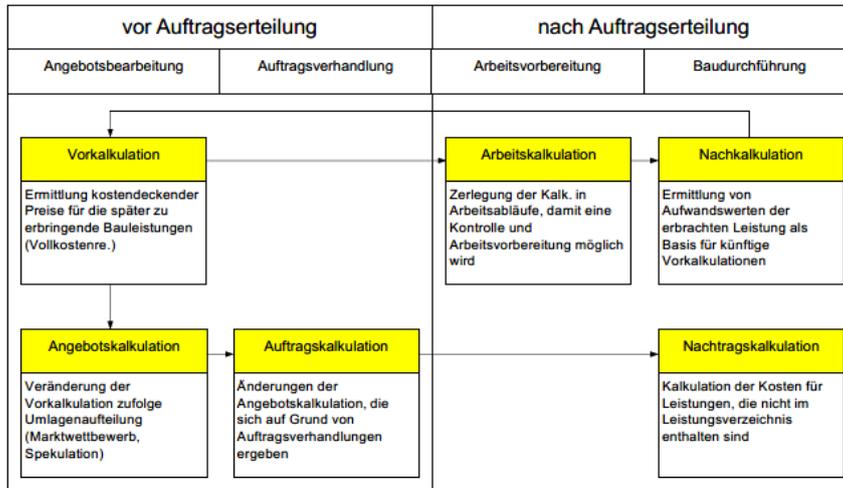


Bild 3.16: Phasen der Kalkulation⁴²

In weiterer Folge sollen die verschiedenen Kalkulationen kurz vorgestellt werden

3.2.2.1 Vorkalkulation

Mit der Vorkalkulation ist es einem Unternehmen möglich, am Wettbewerb bei einer Ausschreibung einer Bauleistung teilzunehmen.⁴³ Dabei werden die Werte der zu erwartenden Kosten ermittelt. Grundlage dafür ist eine Beschreibung der zu erbringenden Leistung.⁴⁴

3.2.2.2 Angebotskalkulation

Die Angebotskalkulation dient als Basis beim Entstehen von Aufträgen. Dabei sollen jene Kosten ermittelt werden, die dem Unternehmen entstehen, um die Bauleistung zu erbringen. Nach *Bauer* ist der Zweck der Angebotskalkulation vor allem die Ermittlung des richtigen Preises. Demnach muss er so niedrig sein, dass er zum Auftrag führt und so hoch sein, dass ein Überschuss erwirtschaftet wird und vor allem kein Verlust verursacht wird.⁴⁵ Wie der Angebotspreis zustande kommt, ist von Rahmenbedingungen, wie z.B. Marktsituation, Qualität der Ausschreibungsunterlagen, Angebotswertung und Kalkulationsmethode abhängig, welche der Unternehmer kaum beeinflussen kann.⁴⁶

⁴² HECK, D.; KOPPELHUBER, J.; VALAVANOGLU, A.; MÜLLER, F.: Bauwirtschaftslehre VU (Master).

⁴³ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.13

⁴⁴ Vgl. GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C.: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. S.118

⁴⁵ Vgl. BAUER, H.: Baubetrieb 2. S.588

⁴⁶ Vgl. BAUER, H.: Baubetrieb 2. S.588

3.2.2.3 Auftragskalkulation

Die Auftragskalkulation wird in der Praxis häufig als Abgabekalkulation bezeichnet.⁴⁷ Ihre Funktion ist es, die Angebotskalkulation den festgelegten Änderungen im Auftragsverhandlungsverfahren anzupassen.⁴⁸ Änderungen, die in dieser Phase vorgenommen werden, können nach *Girmscheid* und *Motzko* Preisnachlässe, Zahlungsanpassungen, Mengenänderungen, Leistungsänderungen, Pauschalisierung von Leistungen, Änderung der Qualitätsstandards oder die Verschiebung von Fristen sein.⁴⁹ Werden keine Änderungen vorgenommen, bleibt die Auftragskalkulation mit der Angebotskalkulation ident.⁵⁰

3.2.2.4 Arbeitskalkulation

Wird das Bauvorhaben an eine operative Ebene übergeben, kann die Angebotskalkulation in funktional gegliederte Arbeitsschritte unterteilt werden. Die Arbeitskalkulation dient als Grundlage der Kostenkontrolle während der Bauausführung.⁵¹ Sie wird in der Phase der Bauvorbereitung durchgeführt und beinhaltet neben der detaillierten Untersuchung der Baustellenverhältnisse auch genauere Kombinationen der Produktionsfaktoren.⁵²

3.2.2.5 Nachtragskalkulation

Zweck der Nachtragskalkulation ist, die Kosten von Bauleistungen zu erfassen, die nicht Teil des Hauptvertrages sind.

In Bild 3.17 sind die wesentlichen Beurteilungskriterien, die aus der Kalkulation herausgefunden werden konnten, noch einmal dargestellt.

⁴⁷ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.15

⁴⁸ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.14

⁴⁹ Vgl. GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C.: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. S.120

⁵⁰ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.15

⁵¹ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.15

⁵² Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.15

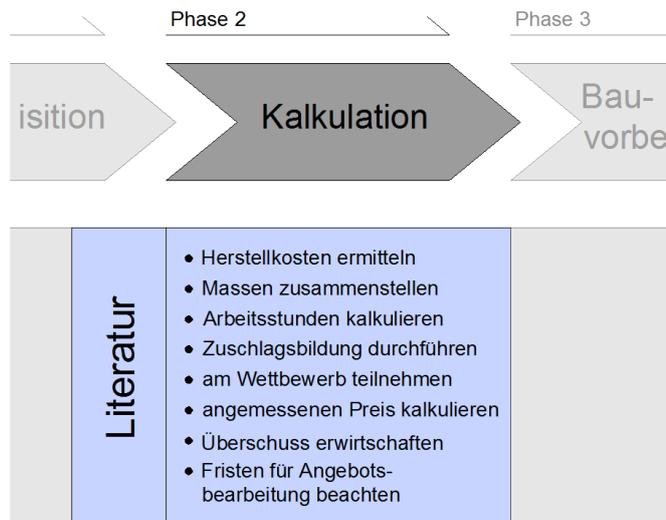


Bild 3.17: Kriterien - Kalkulation (Literaturrecherche)

3.2.3 Bauvorbereitung

Nach Abschluss der Kalkulation und erfolgreichem Vertragsabschluss beginnt die Phase der Bauvorbereitung.

Die Bauvorbereitung wird benötigt, um die Leistungsziele des Kunden zu erfüllen, indem das ausführende Unternehmen sein Leistungspotenzial hinsichtlich Bauverfahrensauswahl, Kapazitäts-, Ressourcen- und Terminplanung plant.⁵³ *Girmscheid* behauptet, dass bei der Bauvorbereitung eine effiziente Auswahl der Baumethoden und der Bauinstallation festgelegt werden muss.⁵⁴

Um die Bauvorbereitung starten zu können, ist es die Aufgabe des Bauleiters aus der Kalkulation Informationen über das Bauvorhaben einzuholen, um eine Bauablaufplanung durchführen zu können.⁵⁵ Das Konzept für den Bauablauf wird dabei auf Basis der detaillierten Massenzusammenstellung der technischen Abteilung oder des Leistungsverzeichnisses und dem Rahmenterminplan ausgearbeitet.⁵⁶

Darauf aufbauend fasst *Bauer* die Aufgaben der Bauvorbereitung mit folgenden Punkten zusammen:⁵⁷

⁵³ Vgl. GIRMSCHIED, G.: Projektentwicklung in der Bauwirtschaft – prozessorientiert. S.33

⁵⁴ Vgl. GIRMSCHIED, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. S.62

⁵⁵ Vgl. HANNEWALD, J.; OEPEN, R.P.: Bauprojekte erfolgreich steuern und managen. S.6

⁵⁶ Vgl. Vgl. GIRMSCHIED, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. S.63

⁵⁷ BAUER, H.: Baubetrieb 2. S.461

- „die Verfahrenswahl (Wahl der zweckmäßigsten Arbeitsweise)
- die Betriebspunktplanung (Bestgestaltung der jeweiligen Arbeitsbedingungen für Mensch und Maschine)
- die Leistungsberechnung zur Bestimmung des erforderlichen Potentials an Arbeitskräften, Betriebsmitteln und Werkstoffen
- die Planung der Baustelleneinrichtung und
- die Ablaufplanung, d.h. die zeitliche, räumliche und kapazitive Koordination aller Teilbauvorgänge.“

Bild 3.18 zeigt zusammenfassend die gewonnenen Erkenntnisse der Literaturrecherche zur Bauvorbereitung, die zur weiteren Bearbeitung herangezogen werden.

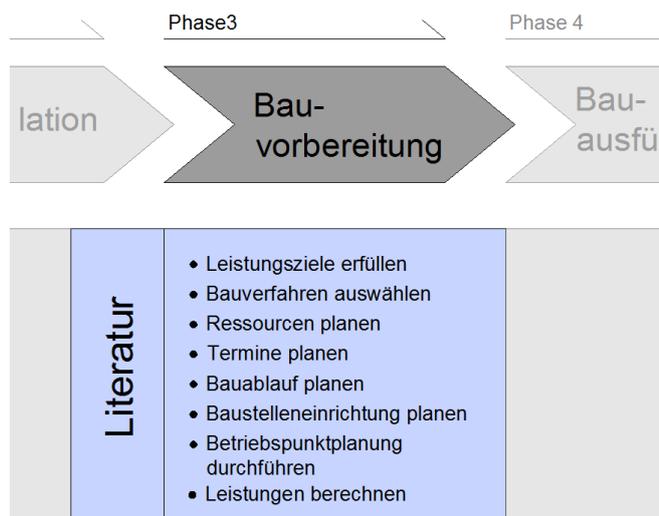


Bild 3.18: Kriterien - Bauvorbereitung (Literaturrecherche)

3.2.4 Bauausführung

An dieser Stelle wird auf Kapitel 3.1 verwiesen, in dem die Bauverfahren, die speziell in dieser Arbeit zur Anwendung kommen, bereits beschrieben wurden. Bild 3.19 zeigt wesentliche Beurteilungskriterien, die aus jenem Kapitel gezogen werden konnten.

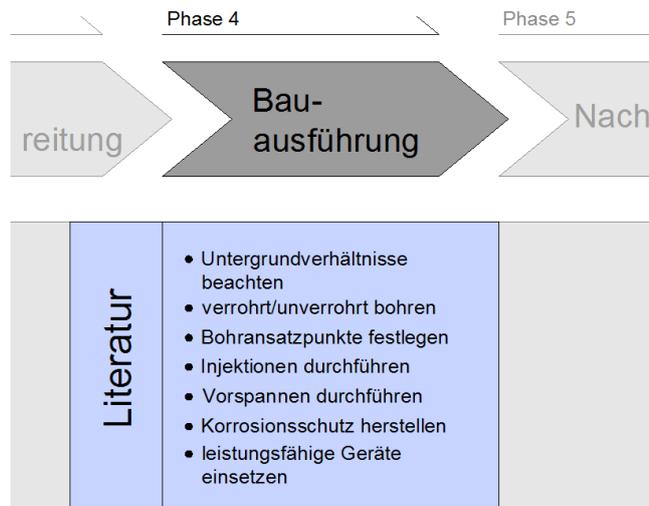


Bild 3.19: Kriterien - Bauausführung (Literaturrecherche)

3.2.5 Nachkalkulation

Bauer fasst den Sinn einer Nachkalkulation wie folgt zusammen: „Kurz gefasst bestehen Sinn und Zweck einer Nachkalkulation im Soll-Ist-Vergleich der kalkulierten oder vorgegebenen Produktionsdaten (Soll) mit den angefallenen Aufwandswerten, Leistungswerten und Kosten (Ist).“⁵⁸

Ziel der Nachkalkulation ist vor allem die Feststellung der tatsächlichen Werte während der Projektrealisierung und die Möglichkeit daraus Erfahrungswerte für künftige Kalkulationen mit ähnlichen Leistungen zu sammeln.⁵⁹

Sowohl Girmscheid und Motzko als auch Wolkerstorfer und Lang unterscheiden zwischen einer technischen Nachkalkulation und einer monetären bzw. kaufmännischen Nachkalkulation.^{60 61}

Bei der technischen Nachkalkulation werden die Mengen aus der Kalkulation mit den Mengen auf der Baustelle (z.B. Lohnstunden, Geräteeinsatzstunden, Baumaterial etc.) verglichen. Durch Vergleichen von ähnlichen Baustellen können so Mengen- und Leistungsansätze für künftige Kalkulationen erhalten werden.⁶² Bei der kaufmännischen Nachkalkulation werden die Kostendaten erfasst und verarbeitet.⁶³

⁵⁸ BAUER, H.: Baubetrieb 2. S.601

⁵⁹ Vgl. GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C.: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. S.128

⁶⁰ Vgl. GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C.: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. S.128

⁶¹ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.15

⁶² Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.15

⁶³ Vgl. GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C.: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. S.129

Wolkerstorfer und Lang sind der Meinung, dass das Wort „Nachkalkulation“ negativ behaftet ist, weil eine Nachkalkulation meistens mit großer Zeitverzögerung die Kosten einer vollständigen aber auch unvollständigen Leistung ermittelt. Weiters sind sie der Meinung, dass mit einer Nachkalkulation zwar Schwächen aufgezeigt werden können, aber Änderungen vornehmen zu können, meist nicht mehr möglich ist.⁶⁴

Bild 3.20 zeigt wesentliche Kriterien, die im Zuge der Interviews zur Nachkalkulation angesprochen werden sollen.

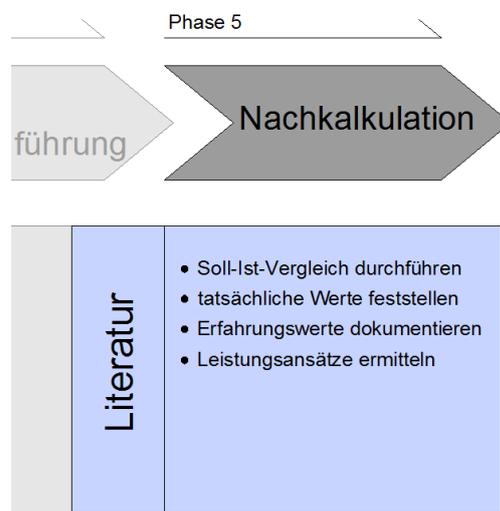


Bild 3.20: Kriterien - Nachkalkulation (Literaturrecherche)

3.2.6 Zusammenfassung Literaturrecherche

Alle gewonnenen Erkenntnisse sind in Bild 3.21 bzw. Anhang A.7 noch einmal angeführt.

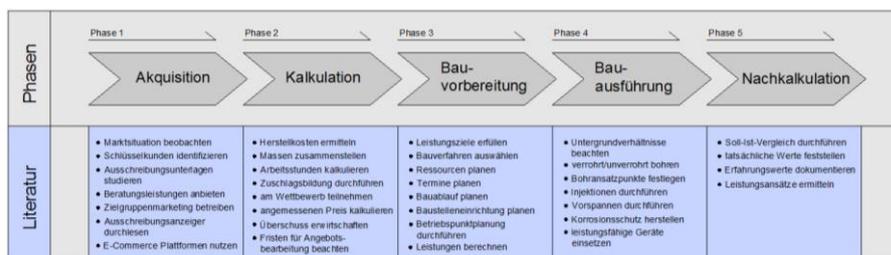


Bild 3.21: Zusammenfassung der Kriterien (Literaturrecherche)

⁶⁴ Vgl. WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. S.16

3.3 Fehlermanagement

Im folgenden Kapitel wird allgemein auf das Fehlermanagement im Bauwesen eingegangen. Da das Begehen von Fehlern menschlich ist, können sie nie ausgeschlossen werden, wenn Menschen ihrer Arbeit nachgehen. In allen der fünf beschriebenen Phasen eines Bauprojektes sind Menschen tätig und somit ist auch die Baubranche nicht vor Fehlern gefeit. Sie können großen Einfluss auf das wirtschaftliche Ergebnis eines Bauprojekts haben. Aus diesem Grund soll in einem Bauunternehmen dem Umgang mit Fehlern und einem entsprechenden Fehlermanagement besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

3.3.1 Fehlerdefinition

Das *Deutsche Institut für Normung (DIN)* definiert einen Fehler als „Merkmalswert, der die vorgegebenen Forderungen nicht erfüllt“ und als „Nichterfüllung einer Anforderung“. Die Anforderung wird dabei definiert als „Erfordernis oder Erwartung, die festgelegt, üblicherweise vorausgesetzt oder verpflichtend ist“⁶⁵

3.3.2 Fehler in Bauabläufen

Bauabläufe sind aufgrund von unterschiedlichen internen und externen Einflüssen nur bis zu einem gewissen Grad im Vorhinein planbar. Externe Einflüsse umfassen unter anderem die Witterung, den Baugrund, die Lagerflächen sowie auch die Verkehrsbedingungen. Zu den internen Einflüssen zählen beispielsweise fehlende Planungsunterlagen und Materialfehler. Diese „einzelnen Störungen wirken sich unterschiedlich auf den Bauverlauf aus. So hat z.B. ein Planungsfehler, der den Abriss einer Stahlbetonwand nach sich zieht, einen stärkeren Effekt auf monetäre und bauphysikalische Zielgrößen als eine um wenige Minuten verspätete Frischbetonanlieferung“.⁶⁶ Generell sind Baustellen „geprägt von Änderungen und Abweichungen“.⁶⁷ *Pils* und *Frühwirth* treffen dazu eine leicht abgeänderte Zuordnung. Auslösende Ereignisse für Abweichungen können verschiedenen Sphären zugeordnet werden (siehe Bild 3.22).⁶⁸

⁶⁵ Vgl. DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN EN ISO 9001:2015. Qualitätsmanagement Systeme – Grundlagen und Begriffe. S.17ff

⁶⁶ Vgl. ZÜLCH, G.; BÖRKIRCHER, M.: Simulationsbasierte Analyse von Störungen im Baubetrieb. In: 1. IBW-Workshop Simulation in der Bauwirtschaft. Schriftenreihe Bauwirtschaft III/4. S.53f

⁶⁷ Vgl. LECHNER, H.: Ablaufstörungen können vermieden werden. In: Bauablaufstörungen. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2011. S.22

⁶⁸ Vgl. PILS, T.; FRÜHWIRTH, M.: Was sind Hauptgründe für Bauablaufstörungen, wie können sie reduziert bzw. vermieden werden und warum werden Nachträge zurückgewiesen ?. In: Bauablaufstörungen. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2011. S.29f

Bild 3.22: Sphärenzuordnung⁶⁹

In diesem Zusammenhang und in Bezug auf die zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit ist es erwähnenswert, dass Fehler in den meisten Fällen zu Bauablaufstörungen führen können, die mit zum Teil erheblichen Mehrkosten in Verbindung stehen können und sich somit in weiterer Folge negativ auf den wirtschaftlichen Erfolg einer Baustelle auswirken können. Daher ist ein funktionierendes und langfristig ausgerichtetes Fehlermanagement von besonderer Bedeutung für wirtschaftlich zufriedenstellende Ergebnisse von Baustellen.

3.3.3 Voraussetzungen für ein nachhaltiges Fehlermanagement

In ihrem Artikel „Management-System für menschliche Fehler“ stellen *Hassoun* und *Franz* zwei zentrale Fragen in Zusammenhang mit einem nachhaltigen Fehlermanagement-System:⁷⁰

1. Was sind Fehler?
2. Wie kann der Umgang mit Fehlern gemanagt bzw. gesteuert werden?

Hassoun und *Franz* vertreten die Meinung, dass ein Fehlermanagement und eine entsprechende positive Fehlerkultur in das Gesamt-Management einer Organisation integriert sein sollten. Sie gehen davon aus, dass Fehler „als menschliche Fehler betrachtet“ werden, da diese Perspektive auf Fehler eine „bessere Beschreibung bzw. ein besseres Verständnis der Ursachen, Arten und Folgen der Ausführungsfehler“ ermöglicht. Ein weiteres Merkmal eines Fehlermanagements ist eine

⁶⁹ Vgl. PILS, T.; FRÜHWIRTH, M.: Was sind Hauptgründe für Bauablaufstörungen, wie können sie reduziert bzw. vermieden werden und warum werden Nachträge zurückgewiesen ?. In: Bauablaufstörungen. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2011. S.30

⁷⁰ Vgl. HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Management-System für menschliche Fehler. In: tHis Magazin, 2016. S.2

deutliche Vordefinition von Zielen, Phasen und Aufgaben (Prozesse und Teilprozesse), wobei im Rahmen der Zieldefinition bedacht werden sollte, dass „diese Ziele keine hundertprozentig fehlerfreien Leistungen versprechen“⁷¹. Des Weiteren sollen die Instrumente und Hilfsmittel zur Umsetzung der Aufgaben so gestaltet sein, dass systematisch und zeitnah Fehler und deren Details dokumentiert werden können sowie auch eine VOB-orientierte Risikobewertung erfolgen kann. Darüber hinaus soll die Fehlervermeidung in einer Organisation eine besondere Rolle spielen und somit Bestandteil eines Fehlermanagements sein. Eine bewährte Methode für eine Fehlervermeidung stellt die Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse Methode (FMEA) dar. Außerdem betonen *Hassoun* und *Franz* in diesem Zusammenhang die Wichtigkeit der Zusammenstellung eines funktionierenden und qualifizierten FMEA-Teams.⁷²

Ein etwas anderer Standpunkt in Bezug auf die Fehlervermeidung wird von *Birkinshaw* und *Haas* vertreten:⁷³ Generell wird immer versucht, Fehler zu vermeiden, obwohl bewusst ist, dass „Umwege den Erkenntnisgewinn erhöhen können“. Sie schlagen vor, den Nutzen eines Misserfolgs für ein Unternehmen gezielt aufzuzeigen und somit die Rentabilität von Fehlern (return on failure) zu ermitteln und zu erhöhen. In folgenden drei Schritten kann die Rentabilität von Fehlern erhöht werden.⁷⁴

1. aus Misserfolgen lernen: gescheiterte Projekte ermitteln, analysieren und möglichst viele Erkenntnisse gewinnen
2. Erfahrungen in der gesamten Organisation teilen
3. nach Mustern suchen: die Fehlerkultur einer Organisation unter die Lupe nehmen und untersuchen, ob eine Fehlerkultur gelebt wird, die für die Organisation und die Menschen einen Nutzen aus Fehlern zieht

Auch *Oepen* und *Hannewald* verweisen in diesem Zusammenhang auf die Bedeutung der organisatorischen Voraussetzungen in Zusammenhang mit dem Fehlermanagement bei Bauprojekten:

„Obwohl regelmäßig Bauprojekte unerwartet aus dem Ruder laufen und ganzen Unternehmen die Existenz kosten können, scheitern viele Unternehmen der Baubranche daran, ein funktionierendes Projekt-Managementsystem zur sicheren Steuerung ihrer Projekte und damit ihres Unternehmens zu etablieren. Was sind die Ursachen? Den Unternehmen gelingt es nicht, die organisatorischen Voraussetzungen

⁷¹ Vgl. HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Management-System für menschliche Fehler. In: tHis Magazin, 2016. S.3

⁷² Vgl. HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Management-System für menschliche Fehler. In: tHis Magazin, 2016. S.3ff

⁷³ Vgl. BIRKINSHAW, J.; HAAS, M.: Irren ist lehrreich. In: Harvard Business Manager, 09/2016. S.22f

⁷⁴ Vgl. BIRKINSHAW, J.; HAAS, M.: Irren ist lehrreich. In: Harvard Business Manager, 09/2016. S.23

zu schaffen. Gerade in größeren Unternehmen führen Abteilungsgrenzen und eine tayloristische Aufgabenteilung zu Fehlern und Informationsverlusten.“⁷⁵

Eine ähnliche Ansichtweise vertritt auch Hagen, der von einem modernen Fehlermanagement spricht, in dem Fehler „als unvermeidbarer Teil menschlichen Handelns akzeptiert“ werden.⁷⁶ Außerdem betont er den sachlichen Umgang mit Fehlern:

„Im herkömmlichen Vorgehen werden Fehler als individuelle Schwäche stigmatisiert, im modernen Fehlermanagement werden sie als unvermeidbarer Teil menschlichen Handelns akzeptiert. Vermeiden will man sie in beiden Fällen, doch im ersten sind sie ausschließlich negativ besetzt und ziehen Verlegenheit, Scham, Angst und Strafe nach sich. Im zweiten Fall ärgert sich derjenige, dem der Fehler unterlaufen ist, vielleicht über sich selbst, muss jedoch keine Sanktionen fürchten. Stattdessen analysiert er – möglicherweise mit anderen – die Gründe, die zu dem Fehler geführt haben, und schaltet sie als künftige Fehlerquellen aus. Das bedeutet auch, dass die neurotischen Zustände, die aus der herkömmlichen Fehlerphobie entstehen, im Fehlermanagement durch sachliche Untersuchungen ersetzt werden.“⁷⁷

Dyck, Frese, Baer und Sonnentag sprechen in vergleichbarer Weise eine positive Fehlerkultur an und weisen auf die Vorteile eines positiven Fehlermanagements im Gegensatz zu einer Strategie der Fehlervermeidung:

„Fehlermanagement ist eine Möglichkeit, die negativen Konsequenzen von Fehlern einzudämmen und sich auf die positiven zu konzentrieren“, schreiben van Dyck et al. „[...] Der Gedanke der Fehlervermeidung beinhaltet dagegen, die negativen Folgen eines Fehlers zu verhindern, indem man den Fehler nicht macht. Im Fehlermanagement werden die negativen Folgen eines Fehlers reduziert und die positiven hervorgehoben. [...] Darüber hinaus werden Fehler mithilfe des Fehlermanagements schneller erfasst, [...] und aus den Fehlern wird gelernt“.⁷⁸

Auch Lechner argumentiert, dass „Fehler ein Erkenntnisgewinn sind“⁷⁹ und plädiert auf ähnliche Art wie Hassoun und Franz⁸⁰ sowie Birkinshaw und Haas für eine genaue Fehleranalyse und einem gründlichem

⁷⁵ HANNEWALD, J.; OEPEN, R.P.: Bauprojekte erfolgreich steuern und managen. S.28

⁷⁶ Vgl. HAGEN, J.U.: Fatale Fehler. S.185

⁷⁷ HAGEN, J.U.: Fatale Fehler. S.185

⁷⁸ DYCK, C.; FRESE, M.; BAER, M.; SONNENTAG, S.: Organizational Error Management Culture and Its Impact on Performance: A Two-Study Replication. In: Journal of Applied Psychology, 90 (6). S.1228f

⁷⁹ Vgl. LECHNER, H.: Wie Sie mit Sicherheit Ihr Projekt versenken oder auch nicht. S.39

⁸⁰ Vgl. HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Management-System für menschliche Fehler. In: tHis Magazin, 2016. S.2ff

Studium der Fehler.⁸¹ *Hassoun und Franz* definieren Fehlermanagement *als den bewussten und strukturierten Umgang mit Fehlerdaten, Fehlerinformationen und Fehlererfahrungen einschließlich äußerer Faktoren auf der Projektebene als auch auf der Unternehmensebene. Diese positive Betrachtung des Fehlers kann die Akzeptanz des gesamten Themas in der Baubranche unterstützen und ist für die Unternehmen außerdem ein Erfolgsfaktor für ein nachhaltiges Fehlermanagement.*⁸²

Dementsprechend kann ein funktionierendes Fehlermanagement einen Beitrag zu dem wirtschaftlichen Erfolg einer Baustelle bzw. eines Bauprojekts leisten.

3.3.4 Fehleranalyse

Im Rahmen der Fehleranalyse konnte in der Vergangenheit meist nur auf objektive Weise mit menschlichen Ausführungsfehler-Folgen (M-A-F-Folgen) umgegangen werden.⁸³ Ein Fehleranalysemodell, das auch die „subjektive Seite explizit konkretisiert“, präsentieren *Hassoun und Franz*.⁸⁴ Dieses Modell gliedert sich in vier Schritte:

1. Allgemeine Informationen
2. M-A-Fehlerfolgen
3. menschliche Ausführungsfehler-Arten (M-A-F-Arten):
 - Unterlassung, Teil-Unterlassung, Fehlverhalten, Teil-Fehlverhalten, Fehlleistung
4. menschliche Ausführungsfehler-Ursachen (M-A-F-Ursachen)
 - Nicht-Wissen (Mangel an Ausbildung, Erfahrung)
 - Nicht-Können (psychisch, physisch, sozial)
 - Nicht-Wollen (Mangel an Durchsetzungsfähigkeit, Eigeninitiative)

In der Praxis bedeutet dies, dass von jedem Ausführungsfehler konkretisiert wird, „was objektiv bekannt war und was subjektiv wichtig zu betrachten ist“. M-A-F-Folgen können Fehler, Mängel und/oder Kosten sein.⁸⁵

⁸¹ Vgl. BIRKINSHAW, J.; HAAS, M.: Irren ist lehrreich. In: Harvard Business Manager, 09/2016. S.22ff

⁸² Vgl. HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Management-System für menschliche Fehler. In: tHis Magazin, 2016. S.8

⁸³ Vgl. HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Menschliche Ausführungsfehler im Hochbau. In: tHis Magazin, 2016. S.2

⁸⁴ Vgl. HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Menschliche Ausführungsfehler im Hochbau. In: tHis Magazin, 2016. S.2

⁸⁵ Vgl. HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Menschliche Ausführungsfehler im Hochbau. In: tHis Magazin, 2016. S.6f

3.3.5 Gründe für das Scheitern bzw. den Erfolg von Projekten

Kommunikation, Zieldefinition und die Qualifikation der Mitarbeiter bestimmen am häufigsten den Erfolg (oder Misserfolg) der ausgewählten Projekte

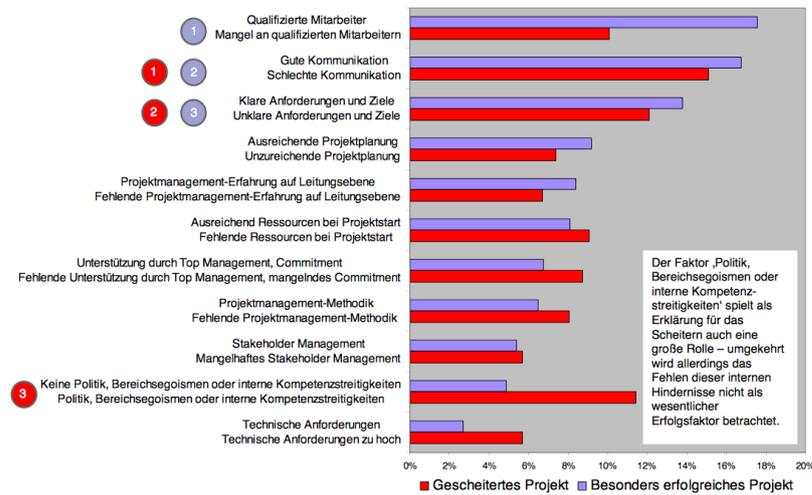


Bild 3.23: Erfolg oder Misserfolg von Projekten⁸⁶

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die drei häufigsten Gründe für den Erfolg eines Projekts qualifizierte Mitarbeiter, eine gute Kommunikation und klare Anforderungen und Ziele sind. Hauptgründe für Misserfolg sind

- schlechte Kommunikation,
- unklare Anforderungen und Ziele,
- Politik, Bereichsegoismen und Kompetenzstreitigkeiten.

Ein weiterer Grund für Misserfolg ist laut Bild 3.23 auch der Mangel an qualifizierten Mitarbeitern.

Die Ergebnisse dieser Studie verdeutlichen die Notwendigkeit der Implementierung eines Fehlermanagements und einer positiven Fehlerkultur in einem gesamten Unternehmen. Durch ein konsequentes Analysieren von Fehlern und einem Lernen aus diesen Fehlern kann der Erfolg eines Projekts in unterschiedlichen Branchen gesichert werden.

⁸⁶ GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V.: Ergebnisse der Projektmanagement Studie 2008. http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Know-How/Ergebnisse_Erfolg_und_Scheitern-Studie_2008.pdf. Datum des Zugriffs: 02.10.2016

3.3.6 Kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) dient der ständigen Verbesserung der Prozesse, der Organisation und der Abläufe eines Unternehmens. Der auslösende Prozess für die kontinuierliche Verbesserung stellt eine erkannte Abweichung im Soll-Ist-Vergleich dar. Nach Feststellung der Abweichung (Abweichungserkennung) müssen sie an die zuständige Stelle weitergeleitet werden (Abweichungsmeldung). Daraufhin wird eine objektive Ursachenanalyse betrieben (Abweichungsanalyse) mit dem Ziel Problemlösungen zu erarbeiten und die Abweichungen zu beseitigen. Die Abweichungsanalyse dient als Basis für die Erarbeitung von Korrektur- und Verbesserungsvorschlägen. Als nächster Schritt wird ein Erfahrungsbericht erstellt, mit dem eine Dokumentation der Ursachen und Auswirkungen auf das Projekt erfolgt und Verbesserungsvorschläge entwickelt werden. Die Verbesserungsvorschläge sollen aufzeigen, wie das negative Ereignis abgewendet hätte werden können und soll auch Maßnahmen zur Vermeidung von Wiederholungen beinhalten.^{87 88}

Diese Vorgangsweise entspricht den Grundsätzen eines nachhaltigen Fehlermanagements nach Kapitel 3.3.3. Wichtig ist anzumerken, dass das Fehlermanagement mit kontinuierlichem Verbesserungsprozess in allen fünf Projektphasen eingebettet sein soll. Bild 3.24 stellt das Fehlermanagement in Form eines Prozesses dar.

⁸⁷ Vgl. Gabler Wirtschaftslexikon. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/73509/kaizen-v4.html>. Datum des Zugriffs: 26.10.2016

⁸⁸ Vgl. SCHERER, L.: Der Verbesserungsprozess als Instrument des unternehmerischen Erfolgs. [https://www.fhsg.ch/fhs.nsf/files/iqb_Referate_2011_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs%20-%20SAV-Tagung/\\$FILE/110922_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs_SAV-Tagung.pdf](https://www.fhsg.ch/fhs.nsf/files/iqb_Referate_2011_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs%20-%20SAV-Tagung/$FILE/110922_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs_SAV-Tagung.pdf). Datum des Zugriffs: 26.10.2016

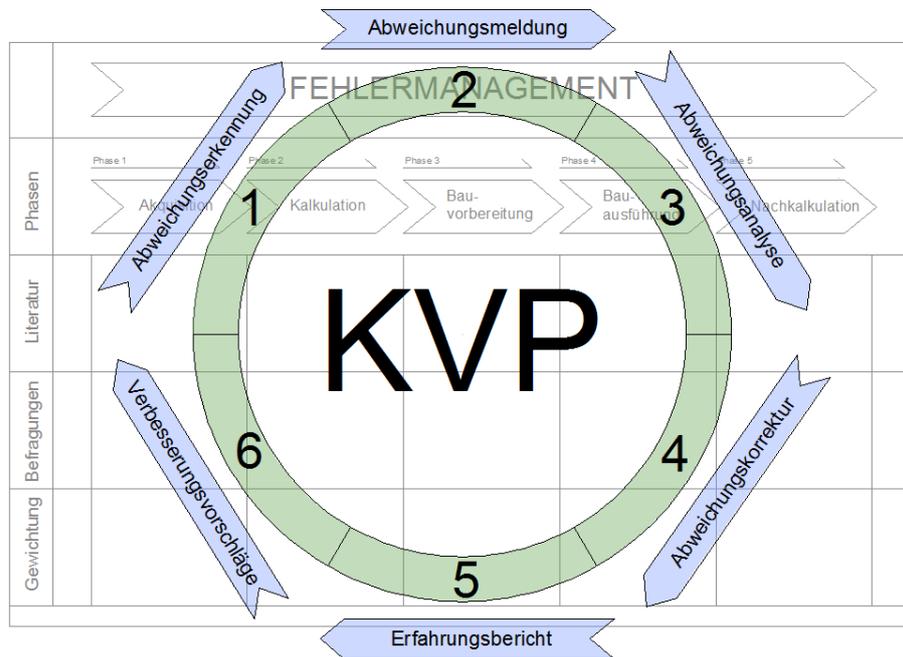


Bild 3.24: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess⁸⁹

3.3.7 Fazit des Fehlermanagements

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass ein funktionierendes Fehlermanagement Teil der Unternehmenskultur und in das gesamte Unternehmen im Sinne einer lernenden Organisation integriert ist. Hauptaugenmerk liegt in diesem Zusammenhang auf dem gewählten Zugang zu Fehlern und in weiterer Folge auf der Erfassung und der Auswertung begangener Fehler mit dem Ziel potentielle Fehlerquellen in den fünf Phasen eines Bauverfahrens möglichst frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden. Der in Kapitel 3.3.6 beschriebene kontinuierliche Verbesserungsprozess ist im Sinne des Fehlermanagements kontinuierlich in allen Phasen eines Bauprojektes anzuwenden. Bild 3.25 zeigt mittels der gefundenen Kriterien aus der Literaturrecherche, wie das Fehlermanagement in allen Projektphasen eingreift.

⁸⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an:
 Vgl. SCHERER, L.: Der Verbesserungsprozess als Instrument des unternehmerischen Erfolgs. [https://www.fhsg.ch/fhs.nsf/files/iqb_Referate_2011_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs%20-%20SAV-Tagung/\\$FILE/110922_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs_SAV-Tagung.pdf](https://www.fhsg.ch/fhs.nsf/files/iqb_Referate_2011_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs%20-%20SAV-Tagung/$FILE/110922_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs_SAV-Tagung.pdf). Datum des Zugriffs: 26.10.2016

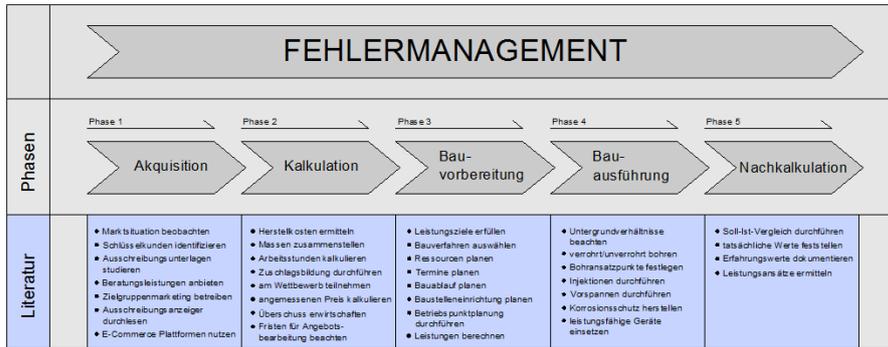


Bild 3.25: Wirkungsweise des Fehlermanagements

4 Kriterienkatalog

Aufbauend auf die gewonnenen Erkenntnisse aus der Literaturrecherche (siehe Bild 3.21) werden die fünf Projektphasen mittels Interviews empirisch untersucht. Dabei sollen weitere Kriterien gefunden werden bzw. Kriterien aus der Literaturrecherche widerlegt werden, um sie wie bereits im Forschungsrahmen beschrieben, auflisten und gewichten zu können (siehe dazu Bild 2.6 in Kapitel 2.3 bzw. Anhang A.6).

4.1 Akquisition

4.1.1 Empirische Untersuchung

Aufbauend auf die Erkenntnisse aus der Akquisition (siehe Bild 3.17) wurden mit neun leitenden Mitarbeitern der im Forschungsdesign angeführten Bauunternehmen, Interviews zur Akquisition durchgeführt um die Kriterien aus der Literaturrecherche zu bestätigen oder zu widerlegen.

Der Prozess der Akquisition wird ausgelöst, weil ein Unternehmen einen Auftragsbedarf hat oder ein für das Unternehmen interessantes Bauvorhaben ausgeschrieben ist. Ausschreibungen können auf öffentlich zugänglichen Ausschreibungsplattform (u.a. AVAonline, Provia, Ausschreibung.at, vemap, Wiener Zeitung, etc.) gefunden werden, aber auch auf diversen Beschaffungssystemen von industriellen Auftraggebern (OMV, Bank Austria, Siemens, etc.). Wichtig ist es auch laufend Amtsblätter, Bauzeitungen, diverse Anzeiger und Projektvorschauinformationen im Auge zu behalten.

Ziel der Akquisition ist die Erlangung eines Auftrages mit maximalem Ertrag unter der Berücksichtigung der vorhandenen Marktsituation.

Durchgeführt wird die Akquisition meist von den Entscheidungsträgern bzw. Kostenstellenverantwortlichen oder vom technischen Innendienst, aber in seltenen Fällen auch von Bauleitern. Die Ebenen darunter sind im Normalfall in die Akquisition nicht eingebunden, können aber natürlich dazu aufgefordert werden, persönliche Kontakte zu nutzen, um Aufträge zu generieren.

Erscheinen Ausschreibungen für das Unternehmen interessant oder gelangt direkt eine Anfrage für ein Bauvorhaben im Sekretariat des Betriebes ein, erfolgt z.B. bei einem der Bauunternehmen zunächst eine zentrale Erfassung in einer Angebotsdatenbank. Die Anfrage wird dann an den technischen Innendienst bzw. einen oder selten an mehrere Kalkulanten zur Bearbeitung weitergeleitet, deren Aufgabe es ist, diese Anfrage zu bearbeiten. Diese Vorgangsweise kann aber von Unternehmen zu Unternehmen variieren.

Bevor die Anfrage bzw. Ausschreibung geprüft und danach kalkuliert wird, sollte im Zuge der Akquisition überlegt werden, ob das geplante Bauvorhaben für das Unternehmen überhaupt interessant ist, ob genügend Ressourcen vorhanden sind oder ob der Betrieb technisch überhaupt in der Lage ist, das Projekt durchzuführen, denn eine Angebotsbearbeitung bindet Ressourcen im Innendienst und verursacht somit Kosten. Es muss überlegt werden, ob das Bauvorhaben überhaupt zur Strategie des Unternehmens passt und ob es risikotechnisch tragbar ist. Aufgrund des harten Konkurrenzkampfes bei öffentlichen sowie nicht öffentlichen Ausschreibungen zwischen den Unternehmen, welche Spezialtiefbauarbeiten anbieten, muss gut überlegt werden, wann eine Bearbeitung eines Angebotes überhaupt Sinn macht. Bild 4.1 zeigt die Anzahl der Mitbewerber bei öffentlichen und nicht öffentlichen Ausschreibungen, wobei zu erkennen ist, dass bei nicht öffentlichen Ausschreibungen tendenziell weniger Mitbewerber (55,6% der Befragten bewegen sich im Bereich von drei und vier Mitbewerbern) als bei öffentlichen Ausschreibungen, wo 44% der Befragten mehr als sechs Mitbewerber angeben.

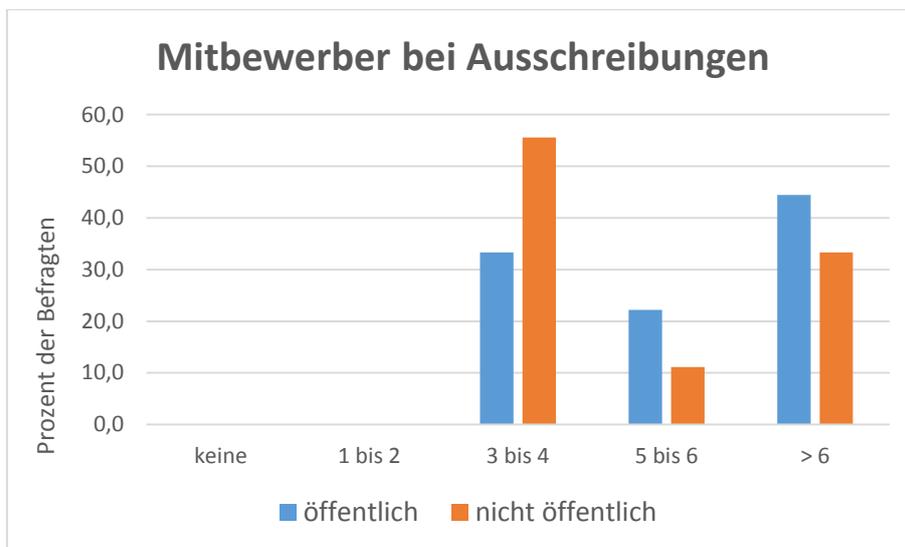


Bild 4.1: Mitbewerber bei Ausschreibungen

Im Zuge der Akquisition werden die technischen, kaufmännischen und rechtlichen Angelegenheiten der Ausschreibung geprüft. Ziel dieser Prüfungen ist, die Ausschreibung genau zu analysieren und wichtige Informationen für die weitere Bearbeitung herauszufiltern.

Bei der kaufmännischen Prüfung sollen Bonitätsauskünfte über den Auftraggeber eingeholt werden, da er in der Regel für die Finanzierung des Bauvorhabens verantwortlich ist. Die Bonität und Zahlungsmoral des Auftraggebers sind auch nach *Girmscheid* und *Busch* entscheidend für

den Projekterfolg.⁹⁰ Aus Bild 4.2 ist zu erkennen, dass 55,6% der Befragten der Meinung sind, dass vor allem bei Neukunden die Bonität geprüft werden muss. Ob Subunternehmer wirtschaftlich in der Lage sind, den geforderten Ausführungen nachkommen zu können, wird hingegen tendenziell weniger geprüft, denn nur insgesamt 22,2% der Befragten geben an, dass sie „bei Neukunden“ bzw. „immer“ Bonitätsprüfungen durchführen.

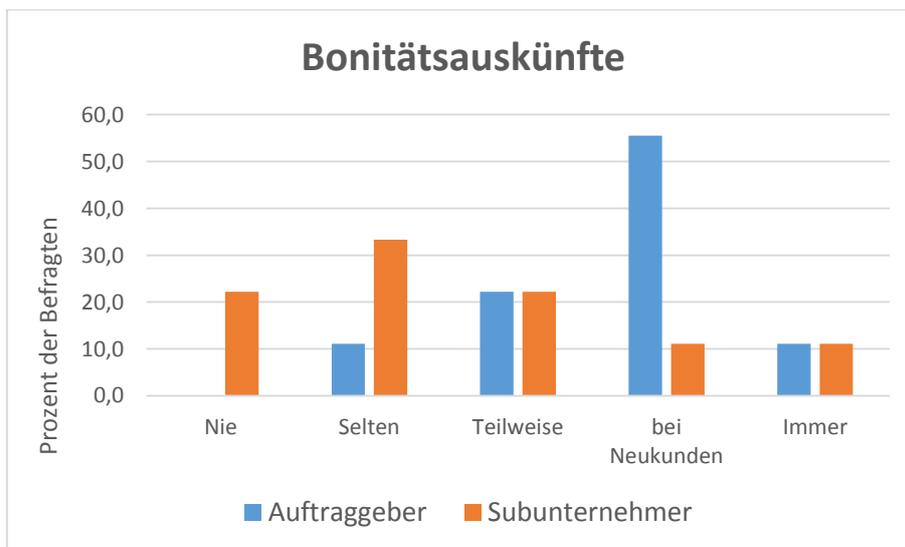


Bild 4.2: Bonitätsauskünfte

Je nach Ausgang der Bonitätsprüfung über den möglichen Auftraggeber werden zur Absicherung Zahlungssicherheiten gefordert. Diese können in Form von Bankgarantien, kurzen Zahlungszielen oder Anzahlungen geleistet werden. In Bild 4.3. ist zu erkennen, dass 77,8% der Experten angeben teilweise Zahlungsgarantien einzufordern, wobei aber keine Unterscheidung zwischen den drei Arten von Garantien getroffen wurde.

⁹⁰ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.26

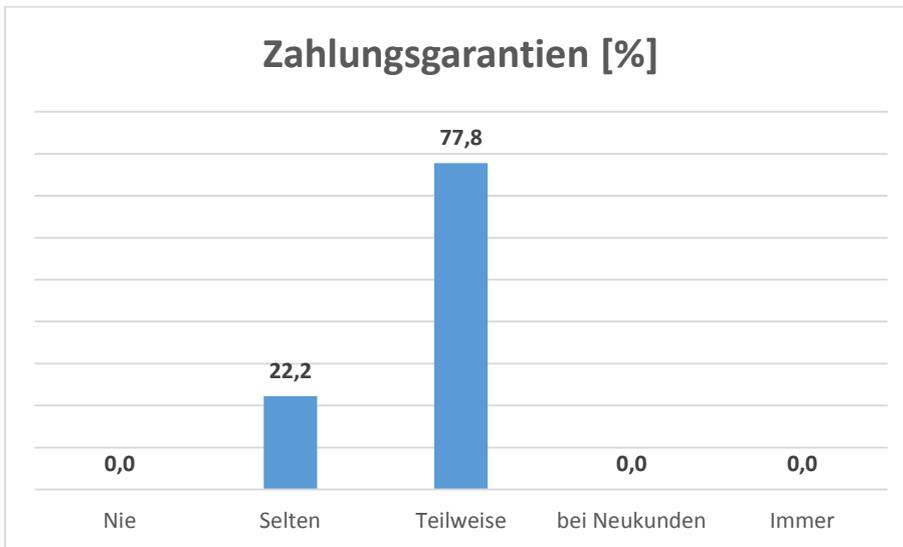


Bild 4.3: Zahlungsgarantien

Bei der technischen Prüfung der Ausschreibung wird die technische Machbarkeit des Bauvorhabens geprüft, z.B. wird geklärt, was überhaupt gebaut wird und wie viel Personal bzw. Geräte benötigt werden, wie lange das Bauvorhaben dauert, wo das Bauvorhaben ist, ob Alternativ- und Abänderungsangebote erlaubt sind, etc.

Rechtlich wird geprüft, welche Rahmenbedingungen eingehalten werden müssen, wie die Zahlungsmodalitäten sind, welche Versicherungen abgeschlossen werden müssen, etc.

Besonderes Augenmerk muss auf oben Angeführtes in der Akquisition von Bauvorhaben außerhalb Österreichs und dabei vor allem bei Drittländern gelegt werden.

Die Politik stellt in manchen Staaten eine nicht zu unterschätzende Gefahr dar. So können beispielsweise Gefahren aus der plötzlichen Änderung von Verordnungen und Gesetzen während des Projektzeitraumes⁹¹ bzw. weitere Auflagen aus Gesetzesänderungen für den wirtschaftlichen Projekterfolg, aufgrund von damit verbundenem zusätzlichen Aufwand und Bauzeitverlängerung, entstehen.⁹²

Aus den Experteninterviews geht hervor, dass Risiken, die politisch bedingt sind, nur sehr schwer einzuschätzen sind, und werden daher über höhere Risikozuschläge berücksichtigt. Um politische Risiken generell in Grenzen zu halten, wird auch nur in Ländern angeboten, die zum Angebotszeitpunkt als sicher und stabil gelten. Natürlich ist die

⁹¹ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projekttrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.25

⁹² Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projekttrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.41

Angebotspolitik jedes Unternehmens anders, es gibt aber grundsätzlich die Tendenz, für einige Länder sogar strikte Angebots- und Auftrags-sperren zu verhängen.

Gesetzesänderungen können in jedem Land wirtschaftliche Gefahren darstellen, sind aber durch die eher kurzen Bauzeiten im Spezialtiefbau keine zu berücksichtigende Größe. Bei länger andauernden Baustellen muss unter anderem auch über eine entsprechende Preisgleitung nachgedacht werden.

Einhergehend mit der Politik steht die Rechtssicherheit, mit der sich, falls vorhanden, entweder die Rechtsabteilungen der Bauunternehmen beschäftigen oder es wird versucht, dieses Risiko mit Zahlungsgarantien zu minimieren bzw. gilt für die mutmaßlichen gefährlichen Zielländer wieder die Angebots- und Auftrags-sperre. Da die ausführenden Unternehmen im Spezialtiefbau sehr oft selbst Subunternehmer in einem großen Gesamtprojekt sind, ist die Rechtssicherheit meist schon von anderen Baubeteiligten bzw. dem Hauptauftragnehmer abgedeckt worden.

Ein weiteres Gefahrenpotential bei Auslandsbaustellen stellen nach *Girmscheid* und *Busch* Inflation, steigende Zinssätze und sich ändernde Kreditkonditionen bei Banken oder Ähnliches dar.⁹³

Hierbei sehen die Interviewpartner (siehe Bild 4.4.) nur geringes bis mittleres Gefahrenpotential aufgrund der geringen Dauer der Baustellen im Spezialtiefbau. Die Ausreißer, die die Inflation betreffen (22,2% der Befragten), sind damit verbunden, dass hier auf Länder verwiesen wurde, die starken Währungsschwankungen unterliegen und somit diese Schwankungen als sehr entscheidend angesehen werden. Auf das Währungsrisiko wird selbstverständlich Rücksicht genommen. Grundsätzlich werden Vertragsabschlüsse in Euro angestrebt.

⁹³ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projekttrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.44

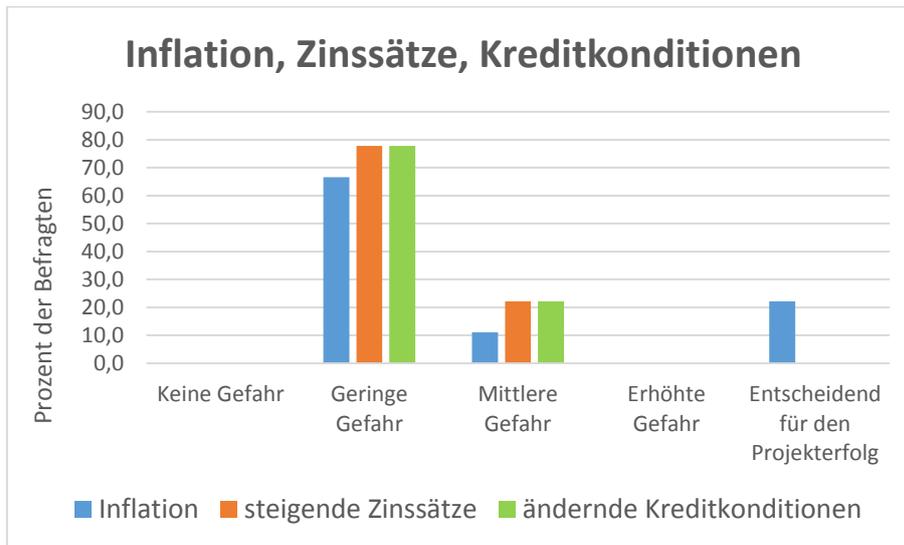


Bild 4.4: Inflation, Zinssätze, Kreditkonditionen

Je nach finanzieller Größe des Bauvorhabens sind in die Entscheidungsfindung, ob eine Ausschreibung bearbeitet werden soll, verschiedene Ebenen des Unternehmens eingeschaltet. Beispielsweise genügt bei einer Firma bei kleinen Projekten eine Diskussion zwischen dem technischen Innendienst bzw. Kalkulanten mit dem Kostenstellenverantwortlichen. Mit zunehmender Projektgröße wird zusätzlich der Abteilungsleiter der jeweiligen kostenverantwortlichen Abteilung eingebunden. Bei hochrisikobehafteten Projekten mit Auftragssummen in Millionenhöhe wird auch die Geschäftsführung in diese Entscheidung miteingebunden.

Aus dem Prozess der Akquisition ergeben sich die folgenden Fragen, die als Basis für den Kriterienkatalog dienen:

- Hat das Bauvorhaben in die Strategie des Unternehmens gepasst?
- Wurden Bonitätsauskünfte über den Auftraggeber eingeholt?
- Wurden vom Auftraggeber Zahlungsgarantien eingefordert?
- Wurde eine rechtliche Prüfung der Ausschreibung vollzogen?
- Wurde eine technische Prüfung der Ausschreibung vollzogen?
- Wurden bei Auslandsbaustellen die politischen Gefahren berücksichtigt?
- Wurde bei Auslandsbaustellen auf das Währungsrisiko eingegangen?
- Hat eine Schlussbesprechung stattgefunden, ob eine Anfrage bearbeitet werden soll?

Zusammengefasst kann für die Akquisition festgehalten werden, dass aufgrund des Konkurrenzkampfes im Spezialtiefbau eine genaue Prüfung der Ausschreibungen (rechtlich und technisch) vor Angebotsabgabe zwingend erforderlich ist, denn die Erstellung eines Angebotes muss einerseits in das Unternehmensprofil passen und auf der anderen Seite bindet eine Angebotsbearbeitung auch Ressourcen. Neben anderen Aspekten, wie z.B. der Einholung von Bonitätsauskünften über den Auftraggeber, müssen bei Akquisitionen von Baustellen im Ausland weitere Risiken wie z.B. Währungsrisiko, politische Situation und Rechtssicherheit beachtet werden. Bild 4.5 zeigt die Kriterien, die nach der empirischen Untersuchung für die Akquisition als wesentlich betrachtet werden.

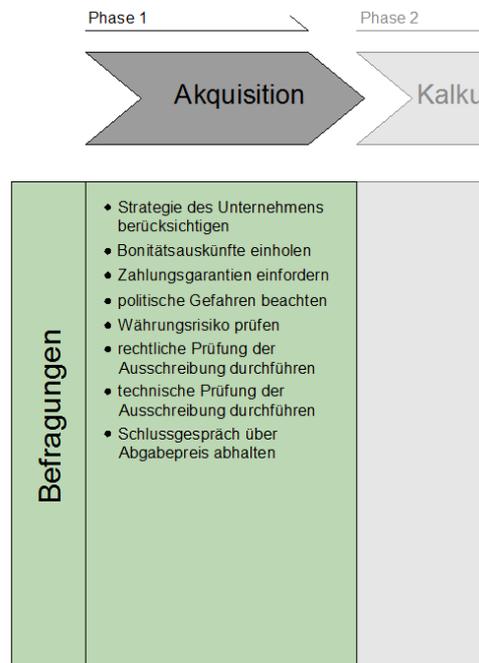


Bild 4.5: Kriterien - Akquisition (Befragungen)

Den Abschluss zu diesem Kapitel soll ein Originalzitat aus den Interviews bilden: „Aufgrund des harten Konkurrenzkampfes im Spezialtiefbau sind vor allem die Marktkennntnis, die Kompetenz und die Fähigkeit dem Kunden das zu liefern, was er haben will, sehr wichtig und Schlüssel zu einer erfolgreichen Akquisition. Es muss gelingen, einen Unterschied zu den Mitbewerbern herauszuarbeiten.“⁹⁴

⁹⁴ Originalzitat aus den Experteninterviews

4.1.2 Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen

Bild 4.6 zeigt die Gegenüberstellung der Kriterien, die aus der Literaturrecherche und aus den Befragungen für die Akquisitionsphase herausgefunden wurden.

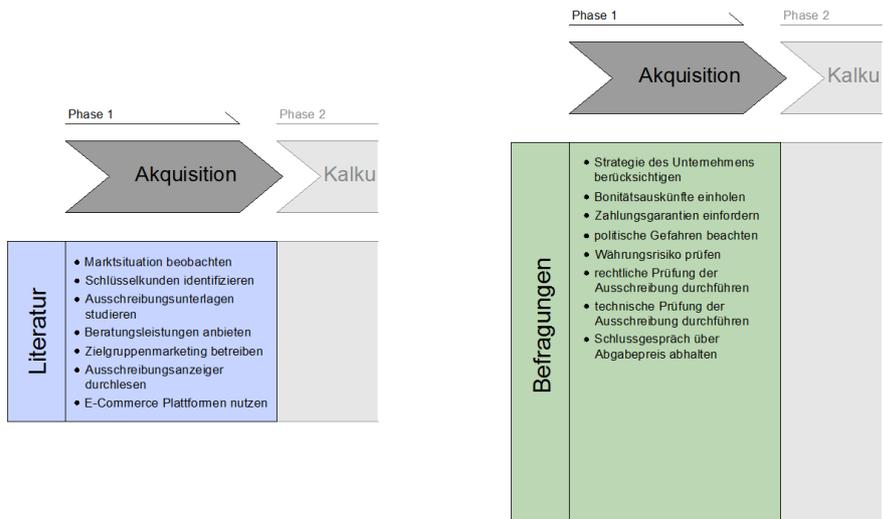


Bild 4.6: Gegenüberstellung: Literaturrecherche - Befragungen

Die Befragungen, die auf die Literaturrecherche aufbauen, haben zusätzliche Kriterien aufgezeigt. In weiterer Folge der vorliegenden Arbeit wird mit diesen weitergearbeitet. Die beiden Kriterien „Marktsituation beobachten“ und „Schlüsselkunden identifizieren“ werden als Teil des Kriteriums „Strategie des Unternehmens berücksichtigen“ verstanden. Die Kriterien „Ausschreibungsunterlagen studieren“ und „E-Commerce Plattformen nutzen“ fallen nach der empirischen Untersuchung in die technische sowie rechtliche Prüfung der Ausschreibung. „Zielgruppenmarketing betreiben“ und „Beratungsleistungen anbieten“ werden in weiterer Folge nicht behandelt, da sie von den Interviewpartnern für den Spezialtiefbau als nicht wesentlich angesehen wurden.

4.2 Kalkulation

4.2.1 Empirische Untersuchung

Um die Beurteilungskriterien aus der Literatur für die Kalkulation zu prüfen, wurden Interviews mit neun Kalkulanten geführt, wobei sieben davon über eine langjährige (mehr als fünf Jahre) Erfahrung verfügen. Zwei der neun Befragten kalkulieren erst seit rund zwei Jahren.

Haben die jeweiligen Entscheidungsträger ihr Einverständnis zu einer Angebotsbearbeitung gegeben, startet der Prozess der Kalkulation. Die Kalkulation wird hauptsächlich von einem oder in seltenen Fällen auch von mehreren Kalkulanten durchgeführt. Akquisiteure und Bauleiter können teilweise auch eingebunden sein, vor allem für strategische Fragen und Fragen zu Leistungsansätzen. Zumindest sollte der Akquisiteur für den Kalkulanten immer erreichbar sein oder vor allem bei finanziell größeren Projekten für Zwischentermine zu Verfügung stehen, um offene Fragen im Zusammenspiel Akquisition und Kalkulation klären zu können. Bei kleineren Projekten oder bei hoher Personalauslastung kann die Kalkulation und Akquisition von derselben Person durchgeführt werden.

Das Hauptaugenmerk in der Kalkulation muss darauf liegen, exakte und angemessene Preise zu kalkulieren, denn bereits die Annahmen, die ein Kalkulant trifft, können den wirtschaftlichen Projekterfolg maßgeblich mitgestalten, denn „Guter Preis bleibt guter Preis, schlechter Preis bleibt schlechter Preis“.⁹⁵ Die Interviewpartner sind (77,8%) der Überzeugung, dass die kalkulierten Preise wichtig sind. Die restlichen Befragten meinen sogar, dass ein angemessener Preis sehr wichtig bis entscheidend für den Projekterfolg ist (siehe Bild 4.7).

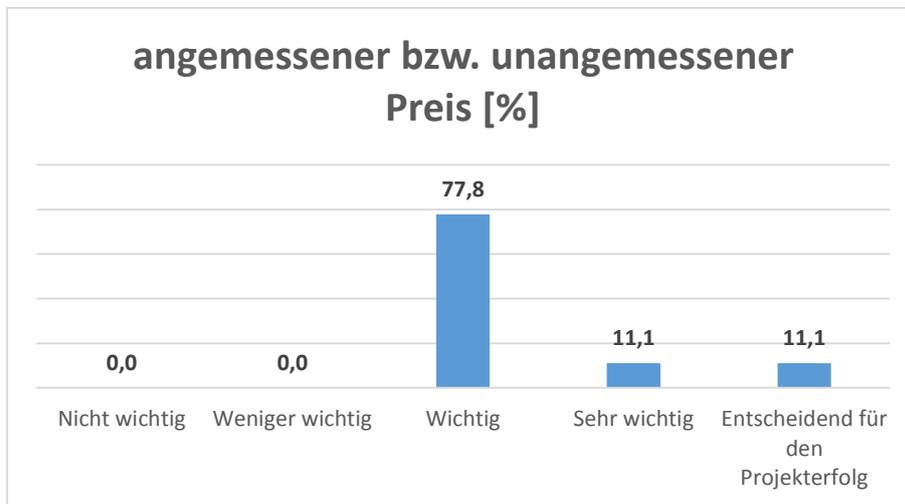


Bild 4.7: angemessener bzw. unangemessener Preis

Um angemessene Preise kalkulieren zu können, ist es wichtig, schwer kalkulierbare Risiken zu beachten, aber auch Chancen zu erkennen. Es muss versucht werden, für jede Position des Leistungsverzeichnisses die

⁹⁵ Originalzitat aus den Experteninterviews

Kosten zu finden, um danach unter Berücksichtigung von Chancen und Risiken eine Preisbildung durchführen zu können. Die Kosten beschreiben, wie viel Geld das Unternehmen aufwenden muss, um das Bauvorhaben durchführen zu können.

Bei der Kostenermittlung auf Basis der Ausschreibungsunterlagen werden die Massen geprüft und Anfragen an Subunternehmer und Hauptlieferanten gestellt. Vorab wird geklärt, ob Alternativ- und Abänderungsangebote erlaubt sind. Während bei Abänderungsangeboten nur kleine Änderungen vorgenommen werden können z.B. Materialänderungen, versucht der Kalkulant bei Alternativangeboten bessere Varianten für ein Bauvorhaben zu finden und gegenüberzustellen. Werden dabei wesentliche Änderungen – z.B. Bohrpfahldurchmesser, Ankerkräfte, anderes Hangsicherungssystem – vorgenommen, werden auch die Statiker des Unternehmens in diesen Prozess eingebunden.

Nach Kalkulation der Kosten erfolgt die sogenannte Preisbildung. Im Zuge der Preisbildung müssen zahlreiche Risiken, die schwer oder nicht zu kalkulieren sind, berücksichtigt und systematisch erfasst werden. Dafür können beispielsweise Chancen- und Risikolisten verwendet werden.

Im Spezialtiefbau sind die jeweiligen Bodenbedingungen in Bezug auf die Kalkulation sehr wichtig. Vom Boden hängt nicht nur ab, welche Leistungsansätze gewählt werden, sondern vor allem auch welches Verfahren bzw. welche Geräte angewendet werden können. Beispielsweise ist bei einem hohen Grundwasserspiegel eine andere Baugrubensicherung notwendig als bei tieferen Grundwasserspiegeln. Der Boden bzw. die genauen Kenntnisse des Bodens sind somit für die Kalkulation sehr wichtig. Sind keine genauen Kenntnisse über den Boden vorhanden, ist die Preisfindung schwierig, da der zu erwartende Boden nur aus Erfahrungen abschätzbar ist.

Das Baugrundrisiko ist immer das Risiko der Bauherren, deswegen sind vor allem bei öffentlichen Bauverfahren und bei Großprojekten Bodengutachten meistens vorhanden, um das Risiko bestmöglich einschätzen zu können. Private Bauherren sind oft in Versuchung bei der Baugrunderkundung sparen zu wollen. Die eventuellen Mehrkosten, die aufgrund eines Einsatzes eines falschen Verfahrens bzw. Gerätes entstehen, können die Kosten eines vorzeitigen Gutachtens aber mehrfach übersteigen. Chemismus und Altlasten werden, soweit bekannt, in der Kalkulation berücksichtigt, z.B. ist die Entsorgung von Bohrgut eines mit Altlasten belastetem Boden teurer.

Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Preisbildung ist die Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, die bei einem Projekt herrschen. Stellvertretend für weitere Gegebenheiten soll an dieser Stelle auf die

Entfernung, Zufahrtmöglichkeiten, Platzverhältnisse, Sonderflächen und Versorgungseinrichtungen eingegangen werden.

In der Baustelleneinrichtungsposition müssen z.B. die Entfernung von der Zentrale bzw. vom Lagerplatz zur Baustelle und deren Zufahrtmöglichkeiten berücksichtigt werden. Vor allem die Entfernung wird als sehr wichtig angesehen. Je weiter eine Baustelle vom Firmenstandort entfernt ist (z.B. Ausland), desto schwieriger wird die Preisbildung. Zufahrtmöglichkeiten müssen ebenso berücksichtigt werden, z.B. ob ein Umladen von Materialien nötig ist, weil große Lastkraftwagen nicht auf die Baustelle fahren können. Dieses Risiko trifft auch Lieferanten.

Entscheidender als die Entfernung und die Zufahrtmöglichkeiten sind für die Preisbildung die vorherrschenden Platzverhältnisse auf der Baustelle, denn sie bestimmen die Geräteauswahl und somit den Leistungsansatz. Manche Verfahren des Spezialtiefbaus bzw. manche Geräte können bei engen Platzverhältnissen nicht angewendet werden. Muss dadurch auf kleinere Geräte oder manuelle Tätigkeiten ausgewichen werden, führt das automatisch zu höheren Einheitspreisen.

Sonderflächen (Naturschutzgebiete, innerstädtische Bereiche etc.) spielen in der Preisbildung ebenso eine Rolle, denn sie stehen meist mit verschiedenen Auflagen in Verbindung, z.B. Reduzierung der Tagesarbeitszeit oder Einhaltung von Abgaswerten.

Versorgungseinrichtungen spielen eine nicht unwesentlichere Rolle in der Preisbildung, wobei zu unterscheiden ist, ob Strom, Wasser oder Ähnliches vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wird oder ob dafür selber Sorge zu tragen ist. Während bei kurz andauernden Baustellen bei fehlendem Stromanschluss mit Aggregaten Strom einfach zu bekommen ist, ist eine Errichtung eines Wasseranschlusses mit Kosten verbunden, die in der Preisbildung nicht unterschätzt werden dürfen.

In der Kalkulation müssen die aktuellsten Einkaufspreise für die laut Ausschreibung erforderlichen Einbaustoffe berücksichtigt werden. In der Regel werden Einkaufspreise aus Standardpreislisten und bestehenden Rahmenverträgen berücksichtigt. Bei größeren Bauvorhaben werden aktuelle Lieferantenpreise für die wesentlichsten Einbaustoffe angefragt und eventuell auch ein Objektrabatt verhandelt. *Girmscheid* und *Busch* beschreiben, dass bei langer zeitlicher Bindung an das Angebot die Gefahr besteht, dass durch ansteigende Materialpreise der wirtschaftliche Projekterfolg gefährdet ist.⁹⁶

Aus den Experteninterviews geht allerdings hervor, dass diese Aussage für Spezialtiefbautätigkeiten widerlegt wird, denn steigende

⁹⁶ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.25

Materialpreise werden nur als eine kleine bis maximal mittlere Gefahr wahrgenommen (siehe Bild 4.8).

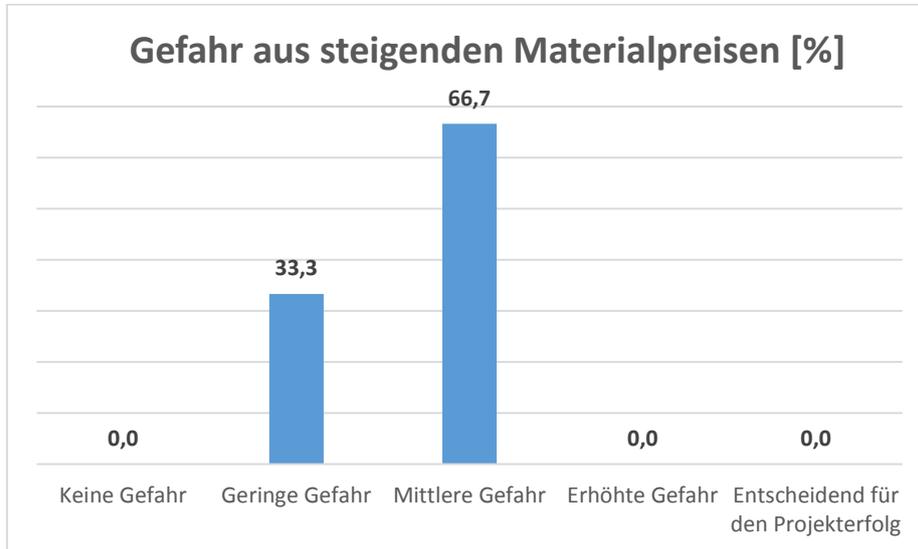


Bild 4.8: Gefahr aus steigenden Materialpreisen

Begründet wird diese Einschätzung vor allem aufgrund der üblicherweise zeitlich kurzen Baustellen im Spezialtiefbau und durch bestehende Rahmenverträge mit den Hauptlieferanten.

Bei der Ausführung von Projekten wird bekanntermaßen gerne auf Subunternehmerleistungen zurückgegriffen, die bereits in der Kalkulation bzw. bei der Preisbildung berücksichtigt werden müssen.

Durch die Inanspruchnahme von Subunternehmerleistungen können wieder Risiken entstehen. *Girmscheid* und *Busch* sind beispielsweise der Meinung, dass bei Beschaffung von Fremdleistungen die Gefahr besteht, dass die Fremdleistungen nicht zu den kalkulierten Preisen eingekauft werden können. Andererseits besteht aber auch die Chance, dass die Beschaffungskosten niedriger als die kalkulierten Preise sind.⁹⁷

In Übereinstimmung mit der Literatur sehen auch die Experten dieses Gefahrenpotential. Gleichzeitig wird aber darauf hingewiesen, dass die in Anspruch genommene Subunternehmerleistung im Spezialtiefbau mit 11,1% so gering ist (siehe Bild 4.9), dass dieses Gefahrenpotential vernachlässigbar ist. Als Beispiel für einen maßgeblichen Anteil für Subunternehmerleistungen wurden von allen Befragten Hochbauprojekte

⁹⁷ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.45

genannt, bei denen der Hauptteil der gesamten Leistungen von Subunternehmern getätigt wird.

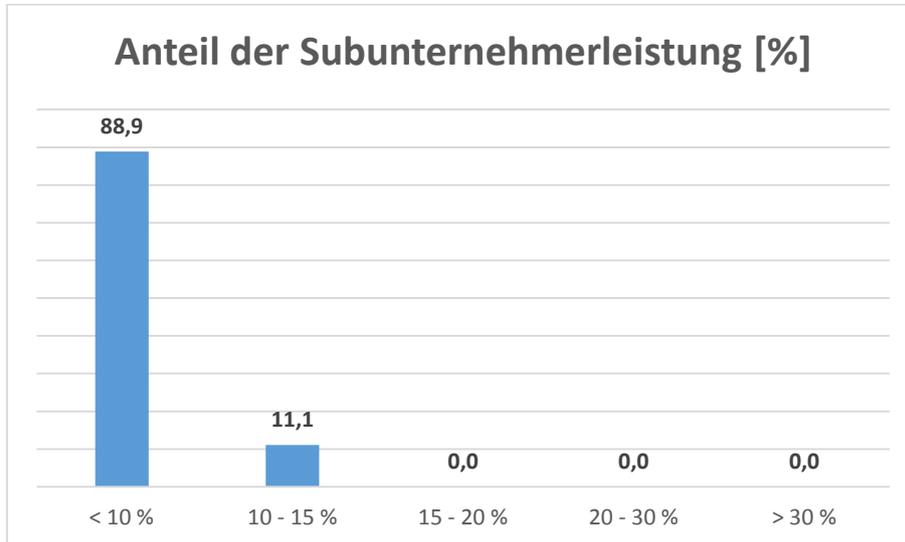


Bild 4.9: Anteil der Subunternehmerleistung

Die im Spezialtiefbau benötigten Subunternehmerleistungen z.B. Kernbohrungen durch Schlitzwände, Abdichtungsarbeiten mittels Kunstharzinjektionen bis hin zu Schlosserarbeiten, werden aber in der Kalkulation berücksichtigt. Meist werden vor Angebotsabgabe entsprechende Subangebote eingeholt und diese bezüglich der Einheitspreise und Qualität der Subunternehmer bewertet.

Girmscheid und *Busch* vertreten die Ansicht, dass nichtkalkulierbare Ereignisse wie etwa längere Schneefall- und Regenperioden die Leistungsfähigkeit reduzieren und somit Bauverzögerungen sowie unvorhergesehene Kosten (z.B. Befestigung von Zufahrtsstraßen, Winterdienst) führen.⁹⁸

Aus den Befragungen der Experten geht hervor, dass darüber Einigkeit besteht, dass die beschriebenen Ereignisse die Leistung mindern. Da aber die kalkulierten Leistungsansätze generell Mittelwerte sind, die übliche Ereignisse (Schlechtwetter, Staus etc.) berücksichtigen, bedarf es keiner speziellen Handhabung. Da die Baudauer einer Spezialtiefbaubaustelle generell eher kurz ist, ist es schwer, solche Ereignisse zu berücksichtigen. Größere Umweltkatastrophen wie etwa Hochwasser, Stürme oder Erdbeben können generell nicht abgeschätzt werden.

⁹⁸ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.28

Nicht nur der Faktor Boden, die örtlichen Gegebenheiten, die Einkaufspreise, die Subunternehmerleistungen und Umwelteinflüsse stellen Risiken für die Kalkulation bzw. Preisbildung dar, sondern auch der Kalkulant selbst kann maßgeblich zu „guten“ bzw. „schlechten“ Preisen beitragen.

Wanninger meint, dass die Erfahrungen, Kompetenzen und Risikoeinschätzung verschiedener Kalkulanten sehr unterschiedlich sein können und somit die Grenzen der Kalkulierbarkeit einer Leistung sehr subjektiv sind.⁹⁹

In Anlehnung an diese Aussage, lässt sich aus Bild 4.10 erkennen, dass auch die Befragten erfahrene Kalkulanten zu 77,8% als sehr wichtig ansehen.

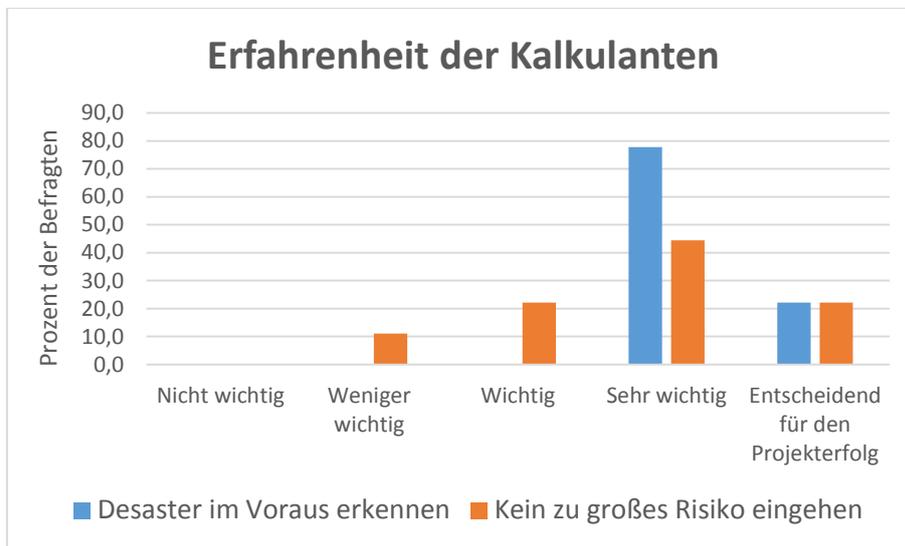


Bild 4.10: Erfahrungheit der Kalkulanten

Erfahrene Kalkulanten sollten einerseits durch ihre langjährige Berufserfahrung in der Lage sein, ein mögliches finanzielles Desaster eines Projektes bereits im Voraus abzuwenden und kein zu großes Risiko in der Angebotslegung einzugehen. Generell kann festgehalten werden, dass erfahrene Kalkulanten im Spezialtiefbau extrem wichtig sind, vor allem wenn sie auch praktische Kenntnisse über die Vorgänge auf der Baustelle besitzen. Aufgrund ihrer Erfahrung haben sie die bestmöglichen Voraussetzungen, Risikomanagement zu betreiben, da sich dieses Thema in der Angebotsphase relativ schnell auf die

⁹⁹ Vgl. WANNINGER, R.: Kalkulierbar oder unkalkulierbar – Grenzen des Umgangs mit baubetrieblichen Risiken. In: Risiken im Bauvertrag. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2014. S.137

persönliche Kompetenz der Bearbeiter reduziert. Je früher auf ein Projekt eingegriffen wird, desto besser. Es ist natürlich auch noch während der Bauausführung möglich Korrekturen vorzunehmen, aber den größten Einfluss um ein Projekt positiv zu gestalten ist in der Kalkulation gegeben, deswegen ist es sehr wichtig, dass hier gute und erfahrene Mitarbeiter im Einsatz sind.

Wanninger weist darauf hin, dass junge Kalkulanten gefährdet sind durch Leistungen, die ihnen aufgrund ihrer Unerfahrenheit als unkalkulierbar erscheinen, in einen Wettbewerbsdruck zu kommen und dadurch in weiterer Folge von ihnen schlechte Preise kalkuliert werden.¹⁰⁰ Da in Baubetrieben natürlich nicht nur erfahrene Kalkulanten im Einsatz sind, werden jüngere Kalkulanten über einen längeren Zeitraum schrittweise ausgebildet, um die beschriebenen Risiken bestmöglich auszuschalten. Zuerst werden Kalkulationen gemeinsam durchgeführt, wobei viel erklärt, diskutiert und besprochen wird. Im nächsten Schritt werden eigene Kalkulationen erstellt, die sukzessive immer weniger, natürlich unter Beachtung der finanziellen Projektgröße, nachkontrolliert werden.

Kurze Fristen für Angebotsbearbeitung stellen nach *Girmscheid* und *Busch* ein Problem dar, weil eine sorgfältige Angebotsgestaltung mit Berücksichtigung aller Einflussfaktoren und somit eine Kalkulation von wirtschaftlichen bzw. angemessenen Preisen nicht mehr möglich ist.¹⁰¹

Die Befragten haben zu diesem Problemfeld abweichende Auffassungen. Etwa die Hälfte erkennen darin Gefahrenpotential, da es aufgrund der kurzen Fristen dazu kommen kann, dass bei einigen Leistungsverzeichnis - Positionen zwar durchaus angemessene Preise kalkuliert, aber bei anderen Positionen verschiedenste Rahmenbedingungen nicht bedacht werden und somit insgesamt ein unwirtschaftliches Angebot kalkuliert wird.

Der andere Teil der Befragten ist aber im Unterschied zu *Girmscheid* und *Busch* der Meinung, dass das Gefahrenpotential gering ist, weil Kalkulanten mit ausreichender Erfahrung bereits durch Überschlagsrechnungen in der Lage sein sollten, grobe Fehler bzw. schlechte Preise zu erkennen oder in letzter Konsequenz auf den Abgabepreis einen Zuschlag hinzuzurechnen. Außerdem wird argumentiert, dass Angebote mit zu kurzen Fristen und der damit in Verbindung stehenden potentiell ungenauen Kalkulation bereits im Startgespräch ausgeschieden werden sollten.

¹⁰⁰ Vgl. WANNINGER, R.: Kalkulierbar oder unkalkulierbar – Grenzen des Umgangs mit baubetrieblichen Risiken. In: Risiken im Bauvertrag. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2014. S.137

¹⁰¹ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.44

Ein erfahrener Kalkulant ist auch bezüglich der Wahl der Leistungsansätze von Vorteil. In Bild 4.11 ist zu erkennen, dass insgesamt 83,4% der Befragten der Meinung sind, dass die gewählten Leistungsansätze sehr wichtig (41,7%) bis entscheidend für den Projekterfolg sind (41,7%).

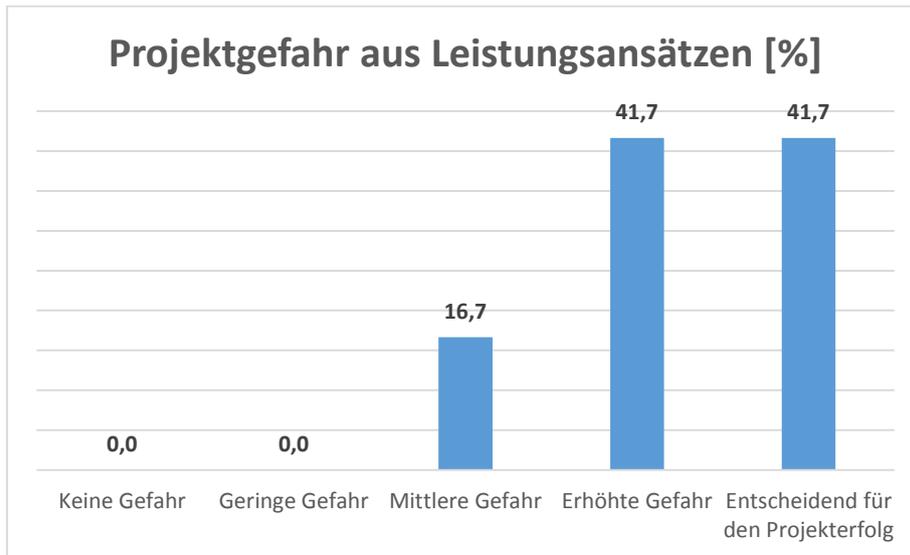


Bild 4.11: Projektgefahr aus Leistungsansätzen

Da Leistungsansätze preisbildend sind, werden sie als entscheidend angesehen. Die angesetzten Leistungsvorgaben aus der Kalkulation sind Idealfälle und werden somit sehr optimistisch angenommen. Je geringer die Gesamtmengen, desto drastischer wirken sich einzelne negative Ereignisse auf den Projekterfolg aus. Wenn beispielsweise bei einer geplanten Gesamtpfahlänge von 6000 Metern einige Pfähle zweimal gebohrt werden müssen oder ein Tag für z.B. irgendwelche Versuche oder Adaptierungen verloren wird, wird sich das auf das wirtschaftliche Ergebnis nicht so drastisch auswirken wie bei einem Bauvorhaben mit einer Gesamtpfahlänge von 600 Metern, da das Gesamtauftragsvolumen in diesem Fall um 90% geringer ist.

Oft wird bei den Leistungsansätzen vergessen, die jeweiligen Randbedingungen zu berücksichtigen. Es macht z.B. einen großen Unterschied, ob sich eine Baustelle im Hochgebirge befindet oder zentral und gut erreichbar ist. Ein Befragter hat zudem den Vorschlag eingebracht, dass es sicher keine schlechte Idee wäre, auch erfahrene Poliere in die Kalkulation einzubinden, um deren Erfahrungen aus der Praxis einfließen zu lassen. Speziell deren Einschätzungen der Leistungsansätze sind für den Kalkulanten immer interessant. Zusätzlich können Poliere mit ihrem Know-how den optimalen Geräteeinsatz mitbestimmen.

Wie aus Bild 4.12 ersichtlich ist, unterliegt der Spezialtiefbau einem scharfen Wettbewerb, denn die Chance, dass ein Angebot auch zu einem Auftrag führt, liegt nach den Angaben der Interviewpartner zu 55,6% zwischen zehn bis fünfzehn Prozent. Diese, nach Ansicht von Experten, relativ hohe Erfolgsquote ist natürlich auch durch Auftrags-eingänge, die mit der Legung von Alternativangeboten zusammenhängt, begründet.

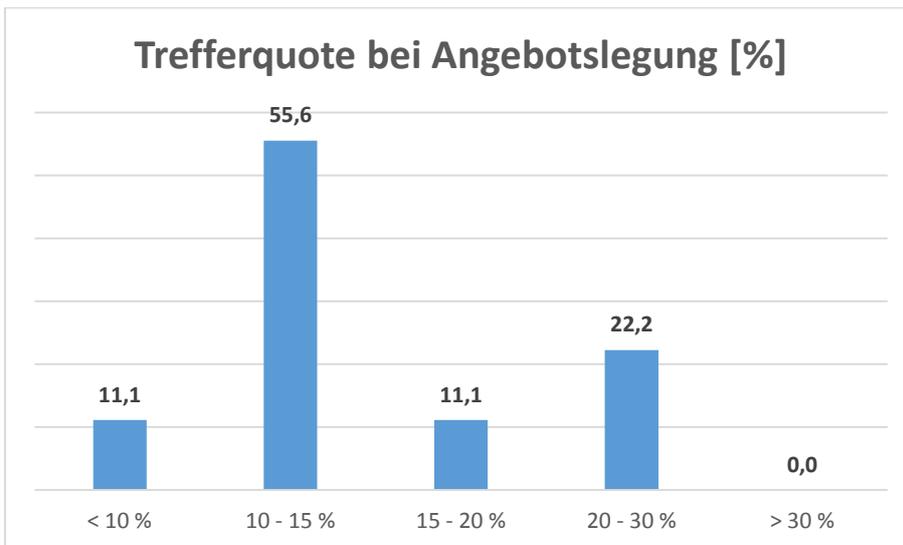


Bild 4.12: Trefferquote bei Angebotslegung¹⁰²

Um in diesem scharfen Wettbewerb zu bestehen und die Trefferquote möglichst hoch zu halten, ist es sehr wichtig, zum Schluss der Preisbildung Umlagen zu bilden. Etwa zwei Drittel der Befragten gaben an, dass bei Positionen, bei denen im Gegensatz zur Ausschreibung nicht so hohe Mengen erwartet werden, günstigere Preise kalkuliert werden. Bei Positionen, bei denen kleine Mengen ausgeschrieben und höhere Abrechnungsmengen zu erwarten sind, werden höhere Preise kalkuliert. Diese Vorgangsweise kann zu einer höheren Bonität führen, wenn sich die Mengen gegenüber den Ausschreibungsmassen vervielfachen. Ziel dieser Umlagen ist es, den Angebotspreis zu minimieren und dennoch die Abrechnungssumme zu maximieren.

Die Wichtigkeit solcher Umlagen, um Ausschreibungen zu gewinnen, ist in Bild 4.13 deutlich ersichtlich, denn 66,7% der Experten vertreten die Ansicht, dass die Umlagenbildung sehr wichtig ist. 22,2% meinen sogar, dass sie entscheidend für den Projekterfolg ist. Interessanterweise wird

¹⁰² Die Trefferquote berechnet sich aus dem Verhältnis zwischen der Anzahl der abgegebenen Angebote, die zu einer Auftragserteilung geführt haben, und der Gesamtanzahl der abgegebenen Angebote.

von 11,1% die Wichtigkeit der Umlagenbildung negiert. Ein Grund dafür wurde in den Befragungen nicht genannt.

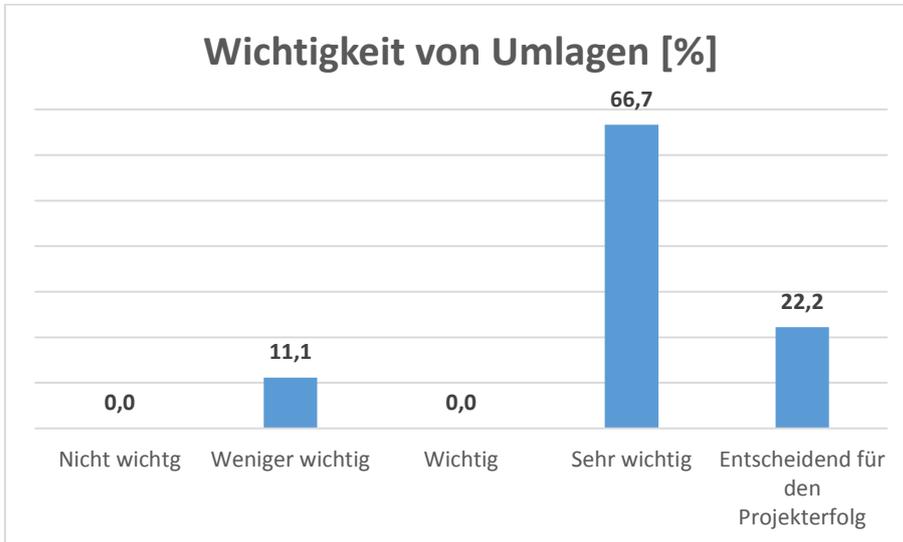


Bild 4.13: Wichtigkeit von Umlagen

Nach der Berücksichtigung aller Einflussfaktoren, Risiken und der getätigten Umlagen wird noch ein Gesamtzuschlag aufgerechnet. Dabei werden Geschäftsgemeinkosten, Bauzinsen sowie Wagnis und Gewinn zugeschlagen.

Ist die Kalkulation und Preisbildung mit Risikoanalyse und Zuschlägen abgeschlossen, gibt es eine Schlussbesprechung mit den gleichen Beteiligten (abhängig von der Projektgröße mit: Kalkulant, Kostenstellenverantwortlicher, Abteilungsleiter der jeweiligen kostenverantwortlichen Abteilung, Geschäftsführung), die bereits bei der Entscheidung über die Angebotsbearbeitung teilgenommen haben. In dieser Schlussbesprechung wird geklärt, wie der Angebotspreis zustande gekommen ist und vor allem, welcher Preis abgegeben wird. Weiters werden noch letzte strategische Entscheidungen getroffen, beispielsweise ob ein Sondernachlass gegeben wird, oder ob umgekehrt aufgrund eines hohen Risikos der Preis noch mit Zuschlägen versehen wird. Je nach finanzieller Projektgröße wird dann vom Kalkulanten bzw. Kostenstellenverantwortlichen bzw. Abteilungsleiter/Geschäftsführung über den Abgabepreis entschieden und das Angebot fertiggestellt.

Für den Kriterienkatalog können aus der Kalkulation folgende Fragen festgehalten werden:

- War die Kommunikation zwischen Kalkulant und Akquisiteur ausreichend?
- Wurden die Massen im Zuge der Kalkulation richtig geprüft?
- Wurde ein Alternativ- oder Abänderungsangebot gelegt?
- Waren die Voruntersuchungen des Bodens ausreichend?
- Wurden die örtlichen Gegebenheiten ausreichend berücksichtigt?
- Wurde die Kalkulation von einem erfahrenen Kalkulanten erstellt?
- War die Angebotsfrist ausreichend, um ein überlegtes Angebot abgeben zu können?
- Konnten die angenommenen Leistungsansätze eingehalten werden?
- Sind bei den Umlagen die getroffenen Annahmen auch so eingetreten?
- Hat ein Schlussgespräch über den Abgabepreis stattgefunden?
- Konnte der Abgabepreis als angemessen bezeichnet werden?

Ziel der Kalkulation ist es, die Kosten, die dem Bauunternehmen zur Erstellung des Bauvorhabens entstehen, zu kalkulieren und in weiterer Folge einen gewinnbringenden Preis zu ermitteln. Nach der Kostenermittlung werden die Chancen und die Risiken des Bauvorhabens hinsichtlich vorherrschender Bodenverhältnisse, örtlicher Gegebenheiten, der Einkaufspreise, der Subunternehmerleistungen, etc. analysiert und der Preis ermittelt. Um im Wettbewerb bestehen zu können, ist eine abschließende Umlagenbildung unabdingbar. Neben den genannten Einflüssen ist vor allem der Kalkulant selbst ein wesentlicher Faktor, der die Kalkulation positiv aber auch negativ beeinflussen kann. Ein erfahrener Kalkulant ist in der Lage, Risikoeinschätzungen durchzuführen und die Leistungsansätze richtig einzuschätzen. Ebenfalls erkennen erfahrene Kalkulanten, ob bei Angebotsabgaben mit kurzen Fristen eine sinnvolle Kalkulation überhaupt möglich ist. Jedoch können auch bei einer Angebotsbearbeitung durch einen erfahrenen Kalkulanten Fehler passieren, wodurch ein Schlussgespräch über den Abgabepreis ratsam ist. Die wesentlichen Aspekte, die aus den Expertenbefragungen gezogen werden konnten, sind in Bild 4.14 ersichtlich.

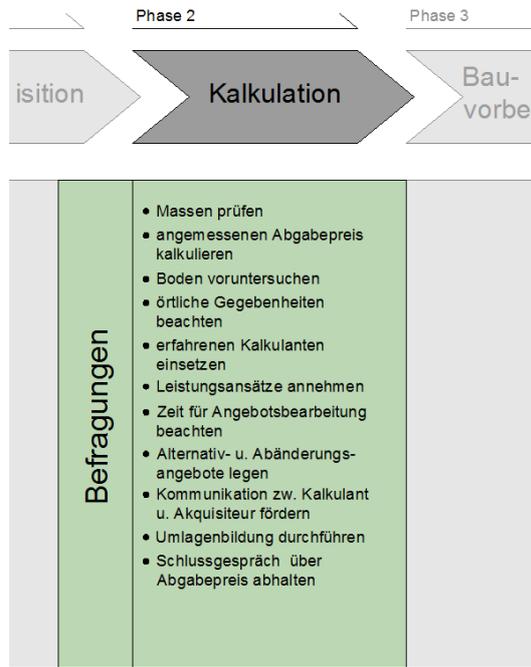


Bild 4.14: Kriterien - Kalkulation (Befragungen)

Den Abschluss zu diesem Kapitel soll ein Originalzitat aus den Interviews bilden: „Man kann kalkulieren was man will. Aber wenn Arbeit gebraucht wird, was mache ich dann? Wenn man die Arbeit will, muss man auch die Preise dementsprechend anpassen. Im Prinzip sind das alles keine Kalkulationen mehr, sondern Preisdarstellungen. Da aber alle Firmen so agieren, muss es aber fast schon wieder richtig sein!“¹⁰³

4.2.2 Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen

Bild 4.15 zeigt die Kriterien der Kalkulation, die sich aus der Literaturrecherche und den darauf aufbauenden Befragungen ergeben haben.

¹⁰³ Originalzitat aus den Experteninterviews

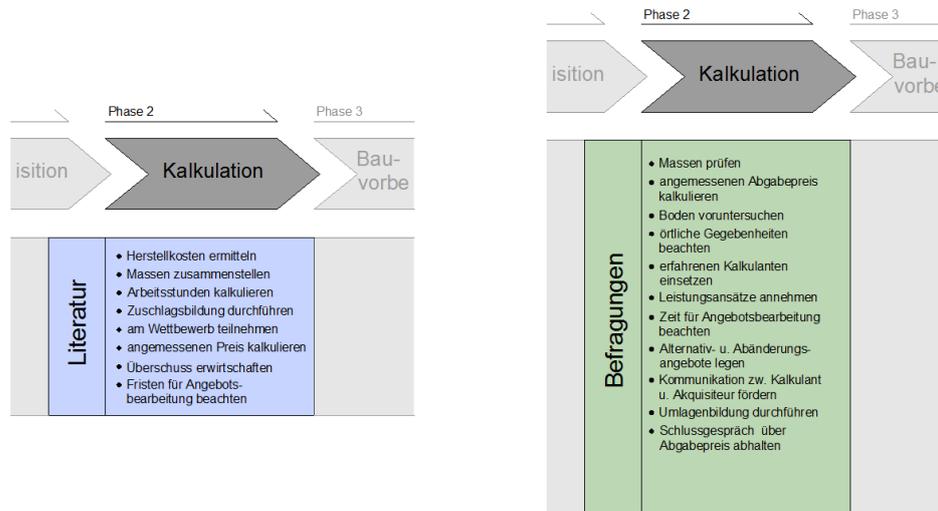


Bild 4.15: Gegenüberstellung: Literaturrecherche - Befragungen

Wie bereits in der Akquisitionsphase wird auch in der Kalkulationsphase mit den Kriterien, die sich aus den Befragungen ergeben haben, weitergearbeitet. Die Kriterien „Herstellkosten ermitteln“, „Zuschlagsbildung durchführen“ und „angemessene Preise kalkulieren“ aus der Literaturrecherche fließen dabei in das Kriterium „angemessenen Abgabepreis kalkulieren“ ein. Das Kalkulieren der Arbeitsstunden wird mittels Annahme der richtigen Leistungsansätze berücksichtigt. Das Kriterium „Überschuss erwirtschaften“ wird im Zuge des Schlussgespräches über den Abgabepreis behandelt.

4.3 Bauvorbereitung

4.3.1 Empirische Untersuchung

Wie bereits in der Akquisitions- und Kalkulationsphase dient die Expertenbefragung dazu, die Kriterien aus der Literatur zu untermauern bzw. zu widerlegen. In der Phase der Bauvorbereitung wurden Interviews mit zehn Bauleitern und Mitarbeitern geführt, die für diese Phase des Bauvorhabens verantwortlich sind.

Wird ein Betrieb nach der Akquisitions- und Kalkulationsphase mit der Ausführung eines Bauvorhabens beauftragt, beginnt ein sehr wichtiger Prozess in der Abwicklung, nämlich die Bauvorbereitung. Die Übergabe des Projektes von der Kalkulation an die Bauvorbereiter bzw. Bauleiter ist enorm wichtig, da auf keinen Fall Informationen verloren gehen dürfen. Deswegen sollte die Bauvorbereitung mit einem Baueinleitungsgespräch beginnen. Themen des Baueinleitungsgespräches sind unter anderem die Erklärung der Kalkulation, das Durchbesprechen von

Chancen und Risiken des Bauvorhabens, die in der Bauvorbereitung berücksichtigt werden müssen, aber auch die Planung, welche Ressourcen eingesetzt werden sollen. Am Baueinleitungsgespräch einer Firma nehmen z.B. der Kalkulant, der zuständige Bauleiter, der Polier und Vertreter der kaufmännischen Abteilung sowie des Fuhrparks teil. Bei größeren Projekten sind auch der Kostenstellenverantwortliche und bei interner Planung eventuell auch Vertreter der Statikabteilung miteingebunden.

Sind im Baueinleitungsgespräch alle Themen geklärt, kann die Bauvorbereitung beginnen. Zuständig dafür ist in erster Linie der Projekt- und Bauleiter. Bei größeren Projekten können mehrere Bauleiter bzw. Projektleiter für die Bauvorbereitung verantwortlich sein. Beispielsweise liegt im Verantwortungsbereich des ersten Bauleiters, dass die Maschinen vor Ort sind. Ein Zweiter übernimmt die Vorbereitung des Bauareals, die Planung der Zufahrtsmöglichkeiten, etc. Die Bauvorbereitung kann als ein Zusammenspiel von mehreren Personen verstanden werden, wobei allerdings immer nur eine Person für die gesamte Bauvorbereitung verantwortlich ist.

Aus Expertenbefragungen geht hervor, dass die Zeit, die für die Bauvorbereitung aufgewendet wird, im Mittel zu 80% ein bis drei Wochen beträgt (siehe Bild 4.16). Die Bandbreite der Antworten ist damit zu erklären, dass die Bauvorbereitungszeit von der finanziellen Projektgröße abhängig ist.

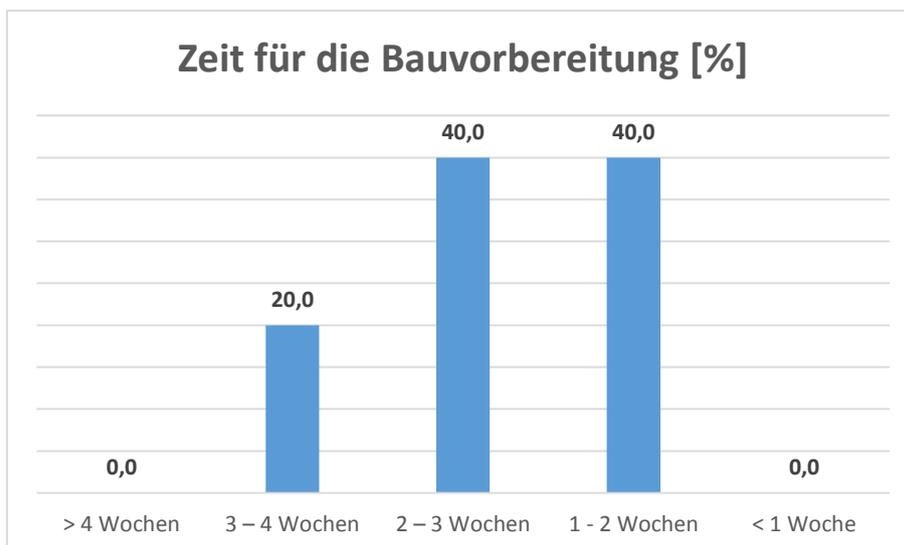


Bild 4.16: Zeit für die Bauvorbereitung

Die Ergebnisse aus Bild 4.16 zeigen, dass eine ordentliche Bauvorbereitung mit ausreichend Zeit (mindestens eine Woche) eine sehr wichtige Rolle spielt, denn im Zuge der Bauvorbereitung können

entscheidende Fehler passieren, die auf die Bauausführung maßgeblich negativ einwirken und somit ein Projekt in Schwierigkeiten bringen.

Girmscheid und *Busch* sind der Meinung, dass durch eine exakte Durchführungsplanung gravierende Probleme in der Ausführungsphase vermieden werden können.¹⁰⁴ Auch die Experten bestätigen in den Interviews übereinstimmend, dass es durch eine gute Bauvorbereitungsphase, in der bereits genaue Überlegungen getroffen werden, wie die Vorgänge aufeinander abgestimmt werden sollten, leichter ist, gravierende Fehler in der Ausführungsphase schon im Vorfeld zu vermeiden. Dennoch wird mehrfach darauf hingewiesen, dass mit einer guten Planung zwar die Risiken eines gestörten Bauablaufes reduziert werden, aber nicht komplett ausgeschaltet werden können, weil im Spezialtiefbau der Boden immer einen Unsicherheitsfaktor darstellt.

Mit den Leistungsansätzen, die in der Kalkulation angesetzt wurden, wird die Durchführung geplant, um vor allem den Einsatz der Geräte zu bestimmen. Auch hier muss nochmals darauf hingewiesen werden, dass eine exakte Durchführungsplanung aufgrund der nicht immer bekannten Untergrundverhältnisse schwierig ist. Je genauer die Bodenkennwerte bekannt sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass die Durchführungsplanung auch der Realität entsprechen wird. Werden andere Bodenverhältnisse als ursprünglich angenommen angetroffen, kommt es automatisch zu Leistungsänderungen. Dadurch können im ungünstigsten Fall die Leistungsansätze aus der Kalkulation nicht mehr eingehalten werden. Somit ergeben sich aufgrund eventuell möglicher Adaptionen und Anpassungen an die tatsächlichen Verhältnisse zusätzliche Kosten. Auf die Wichtigkeit der richtigen Leistungsansätze für den Projekterfolg ist bereits in Kapitel 4.2 mit Bild 4.11 eingegangen worden. Der Untergrund ist somit einerseits ein Risikofaktor, birgt aber andererseits auch Chancen.

Neben der Gefahr/Chance falscher Leistungsansätze sind die Untergrundverhältnisse natürlich sehr wesentlich für die Auswahl des richtigen Bohr- bzw. Bauverfahrens. Unmittelbar damit verbunden ist die Planung. Die Übernahme einer fehlerhaften Planung des Projektes von Fachingenieuren kann schwerwiegende Konsequenzen für den Bauablauf haben.¹⁰⁵

Aus den Expertenbefragungen geht hervor, dass zunehmende Unzufriedenheit in Bezug auf die Planungsleistungen der Fachingenieure herrscht. Dieser Umstand kann jedoch auch als Chance betrachtet werden, mit den dadurch in Verbindung stehenden Nachträgen in der Projektausführung Profit zu erzielen. Um aber negative Konsequenzen in

¹⁰⁴ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projekttrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.27

¹⁰⁵ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projekttrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.45

der Bauausführung aus einer fehlerhaften Planung zu vermeiden, müssen schon im Vorfeld Planprüfungen und Planungsbesprechungen stattfinden. Mögliche Fehler müssen im Voraus abgedeckt und in Rücksprache mit den Planern ausgebessert werden. Durch eine mangelhafte Planung (keine Bodenuntersuchung, Wasserhaltung etc. berücksichtigt) kann es sonst früher oder später zu einem Bauverzug kommen, da die Planung nochmals überarbeitet werden muss. Wenn das Bodengutachten auch noch andere Ergebnisse liefert, als in der Planung angenommen, führt das zu großen Problemen und in weiterer Folge zu vielen Diskussionen und Nachträgen. Alle befragten Experten sind der Meinung, dass es sehr schwierig ist, dem Auftraggeber mangelnde Planung vorzuwerfen und die damit verbundenen Mehrkosten geltend zu machen.

Zusätzlich zu den teilweise mangelhaften Planungsleistungen seitens des Auftraggebers, kann auch dieser selbst ein nicht zu unterschätzendes Gefahrenpotential bezüglich eines optimalen Bauablaufes darstellen. *Girmscheid* und *Busch* halten in diesem Zusammenhang fest, dass der Auftraggeber durch Entscheidungsträgheit, Änderungswünsche und schlechtem Informationsfluss negativ auf ein Projekt einwirken kann.¹⁰⁶

In Bild 4.17 ist zu sehen, dass nach den Angaben der Befragten aus der Entscheidungsträgheit des Auftraggebers die größte Gefahr ausgeht. 20% sehen dabei einen entscheidenden Einfluss auf den Projekterfolg und 80% erkennen eine erhöhte Gefahr. Um der Entscheidungsträgheit des Auftraggebers, die vielleicht auch unbewusst passiert, entgegen wirken zu können, muss er entsprechend darauf hingewiesen werden, dass dies negative Folgewirkungen verursachen kann, die mit Mehrkosten verbunden sein werden. Den schlechten Informationsfluss zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer sehen die Experten jeweils zu 40% als mittlere oder erhöhte Gefahr an. Der Informationsfluss ist somit tendenziell unwichtiger für den Projekterfolg als die Entscheidungsträgheit. Von den Änderungswünschen geht zum größten Teil der Interviewpartner (50%) nur geringe Gefahr aus.

¹⁰⁶ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.47

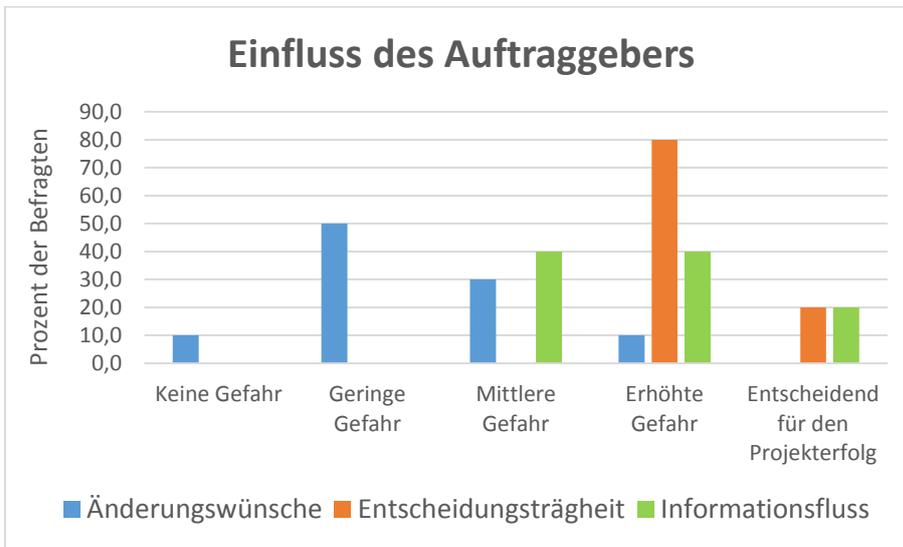


Bild 4.17: Einfluss des Auftraggebers

Von Nachbarn oder generell der Öffentlichkeit kann eine Gefahr für eine nicht reibungslose Projektabwicklung ausgehen (z.B. können Kürzungen der Tagesarbeitszeit oder Zeitverlust durch langwierige Genehmigungsverfahren den Baufortschritt verzögern)¹⁰⁷ und Risiken durch Nachunternehmer und Lieferanten, aufgrund derer Zwischen- und Endtermine möglicherweise nicht eingehalten werden können, entstehen.¹⁰⁸

Aus Sicht der Befragten (siehe Bild 4.18) stellen die oben genannten Punkte im Spezialtiefbau aber nur ein geringes Gefahrenpotential dar (jeweils 60% der Befragten). Mittlere und erhöhte Gefahr sehen nur jeweils 20%.

¹⁰⁷ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projekttrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.49

¹⁰⁸ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projekttrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.43

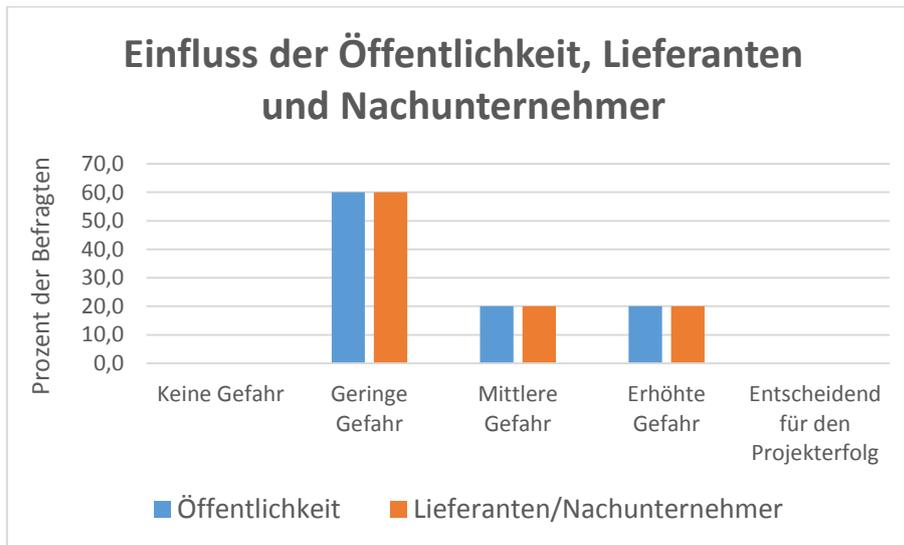


Bild 4.18: Einfluss der Öffentlichkeit, Lieferanten und Nachunternehmer

Aufgrund der geringen Anzahl an eingesetzten Lieferanten und Nachunternehmern – im Spezialtiefbau unter 10% der Gesamtbauleistung (siehe Bild 4.9) – besteht hier kaum Gefahr, da alle Firmen immer wieder gerne auf die gleichen Subunternehmer und Zulieferer zurückgreifen und somit gegenseitiges Vertrauen vorhanden ist.

Der Einfluss der Öffentlichkeit auf die Arbeitsvorbereitung wird von den Interviewpartnern als eher gering angesehen. Dass eine Baustelle im Spezialtiefbau durch Lärm, Staubentwicklung, Vibrationen etc. für Nachbarn nicht angenehm ist, ist zwar bekannt, aber sobald eine Baugenehmigung vorhanden ist, kann die Öffentlichkeit nicht mehr entscheidend eingreifen. Es kann zwar die tägliche Arbeitszeit beschränkt werden, jedoch sind solche Rahmenbedingungen bereits im Vorhinein bekannt und können somit in der Bauvorbereitung berücksichtigt werden.

Da die Ressource „Mensch“ eine sehr wichtige Rolle spielt, sind sorgfältige Überlegungen, welche Personen dann später in der Bauausführung vor Ort sein sollen, bereits in der Bauvorbereitung ein nicht zu vernachlässigender Punkt.

Wie von *Girmscheid* und *Busch* aufgezeigt, bestätigen auch die Befragten, dass eingespielte Teams und der Einsatz von Bauleitern bzw. Arbeitern mit ausreichendem Know-how entscheidend für den Projekterfolg sind.¹⁰⁹

¹⁰⁹ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.47

Wie in Bild 4.19 zu sehen, ist der richtige Einsatz von Baustellenpersonal sehr wichtig bis entscheidend. Vor allem das Know-how ist für 80% der Experten entscheidend für den Projekterfolg. Nicht weniger wichtig wird ein eingespieltes Team angesehen (60%).

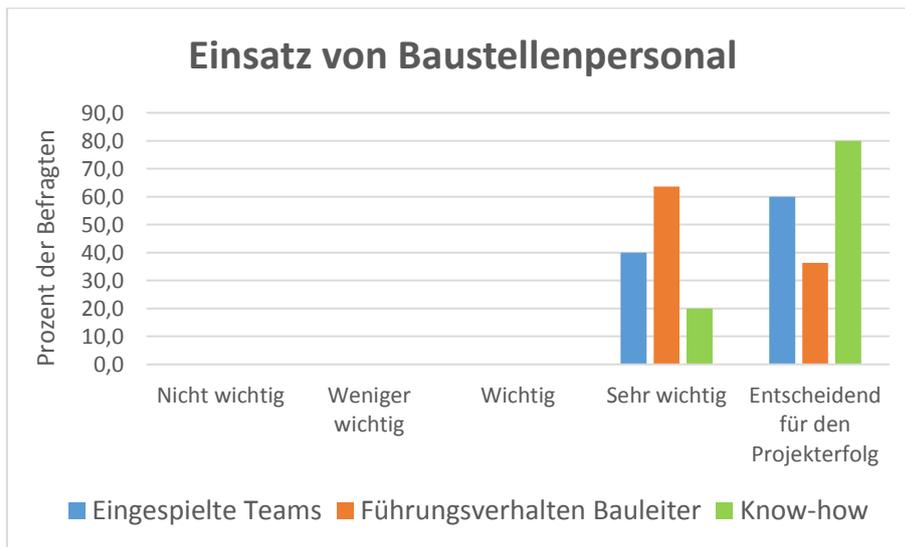


Bild 4.19: Einsatz von Baustellenpersonal

Vor allem wird hervorgehoben, dass bei der Zusammenstellung der bauausführenden Personen darauf geachtet werden sollte, dass entweder der Bauleiter oder der Polier über ausreichend Erfahrung verfügen, da die Führungskompetenzen der beiden sehr wichtig für den Projektverlauf sind. Je besser den Arbeitern auf der Baustelle ihre Aufgaben, die zu beachtenden Rahmenbedingungen und der Ablauf der Vorgänge vermittelt werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Projekt einen positiven Verlauf hat. Funktioniert die Kommunikation zwischen Bauleiter und Polier bzw. Polier und Arbeitern nicht, kann das entscheidend zum Misserfolg der Baustelle beitragen.

Als äußerst wichtig für den Projekterfolg wird auch der Einsatz von eingespielten Teams angesehen. Generell sind die sozialen Kompetenzen der Arbeiter und das Zusammenspiel mit dem Bauleiter eine nicht zu vernachlässigende Größe, da durchaus eine Leistungssteigerung zu erkennen ist, wenn Teams harmonieren. Eine hohe Fluktuation, vor allem durch Arbeitsunfälle, Krankenstände von Arbeitern, wird zwar nicht als entscheidend angesehen, kann aber bei unflexibler Personaleinteilung zu einem Problem werden. Es muss in Kauf genommen werden, dass beispielsweise bei einer Baustelle an einem Tag mit einer Arbeitskraft weniger oder mit einem Leasingarbeiter gearbeitet werden muss bis ein gleichwertiger Ersatz gefunden wird.

Branchenfremde Arbeitskräfte, die auf einer Baustelle im Spezialtiefbau tätig werden, haben, bis sie die Arbeitsvorgänge und -abläufe kennen, eher eine Bremswirkung, als dass sie einen hohen Nutzen haben. Für dauerhaften technischen und wirtschaftlichen Erfolg ist geschultes und erfahrenes Eigenpersonal unabdingbar. Es ist in der Bauvorbereitung auch darauf zu achten, dass bei der Koordination der Arbeiten einzelne Mitarbeiter nicht überfordert werden oder dass sie aufgrund noch nicht ausreichender Qualifikation für gewisse Aufgaben Unterstützung benötigen. Bild 4.20 beschreibt die Wichtigkeit der richtigen Übertragung der Kompetenzen, denn in Summe sehen 80% der Experten eine mittlere bis erhöhte Gefahr.

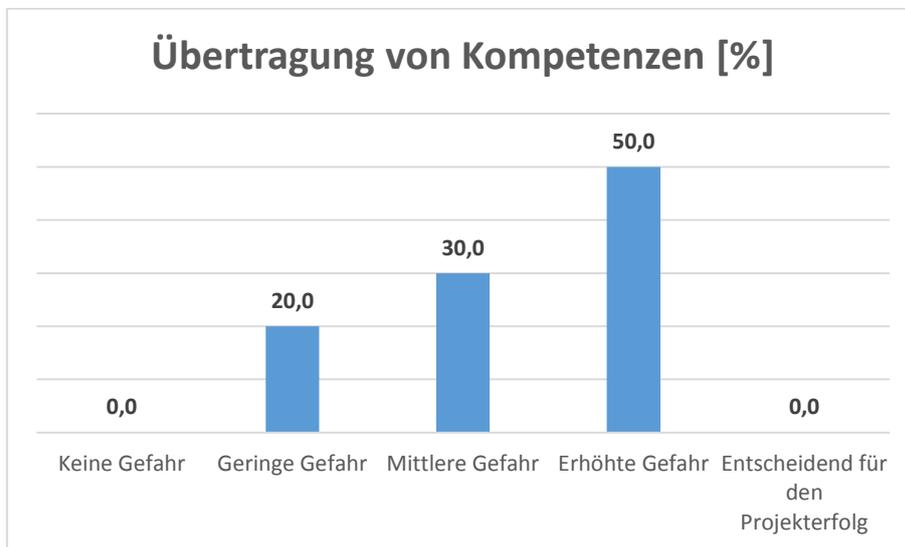


Bild 4.20: Übertragung von Kompetenzen

Aus den vorangegangenen Erkenntnissen über die Bauvorbereitung ergeben sich folgende wichtige Fragestellungen für den Kriterienkatalog:

- Hat ein Baueinleitungsgespräch stattgefunden?
- War genug Zeit für die Arbeitsvorbereitung vorhanden?
- War die Durchführungsplanung bzw. Bauablaufplanung exakt genug?
- Waren die Planungsleistungen gut genug?
- Wurden in der Bauvorbereitung die Leistungsansätze aus der Kalkulation berücksichtigt?
- Hat der Auftraggeber auf die Durchführungsplanung negativ eingewirkt?
- Hat die Öffentlichkeit Probleme bereitet?
- Wurden die Zuständigkeiten richtig eingeteilt?

Um eine erfolgreiche Bauvorbereitung durchführen zu können, müssen grundlegende Aspekte beachtet werden. Ausreichend Zeit für eine vernünftige Bearbeitung, eine exakte Übernahme der Informationen aus der Kalkulationsphase, sowie die Miteinbeziehung des Bauleiters, der dann später auf der Baustelle vor Ort sein wird, ist äußerst ratsam. In der Bauvorbereitung muss darauf geachtet werden, die Bauabläufe so genau wie möglich darzustellen. Grundlage dafür sind einerseits eine exakte Planung der Fachingenieure und andererseits das Beachten von Rahmenbedingungen, wie z.B. Auftraggeber, Nachbarn, usw. Aus den Befragungen der Experten geht hervor, dass vor allem der Einsatz der Arbeiter, die in der Bauausführungsphase vor Ort sind, optimal geplant werden muss, damit ausreichend Know-how auf der Baustelle vorhanden ist und die Kommunikation und das Arbeitsklima stimmen. Die wesentlichen Kriterien, die aus den Interviews für die Bauvorbereitung gezogen werden konnten, sind in Bild 4.21 zu erkennen.

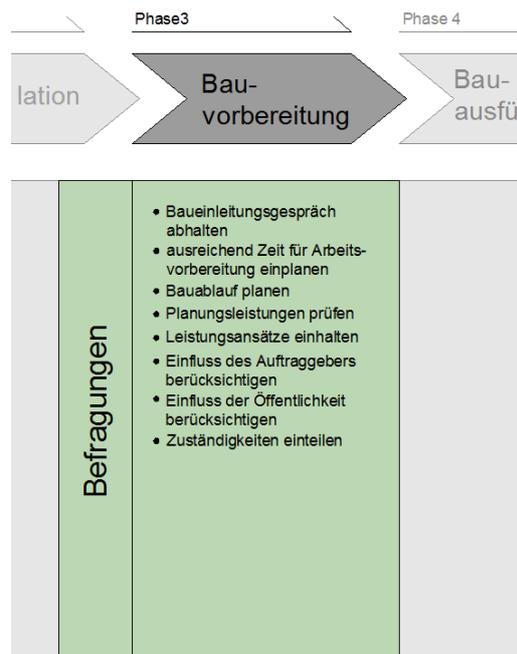


Bild 4.21: Kriterien - Bauvorbereitung (Befragungen)

Abschließend zur Bauvorbereitung folgt ein Originalzitat aus den Befragungen: „Am wichtigsten ist eine ausreichende Kommunikation von allen, die an der Bauvorbereitung beteiligt sind. Durch eine Vielzahl von

Gesprächen und Diskussionen kommen viele Ideen zum Vorschein, auf die ein Einzelner vermutlich nie kommen kann.¹¹⁰

4.3.2 Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen

Die Kriterien, die aus der Literaturrecherche und den Befragungen für die Bauvorbereitung gesammelt werden konnten, sind in Bild 4.22 zusammengefasst.

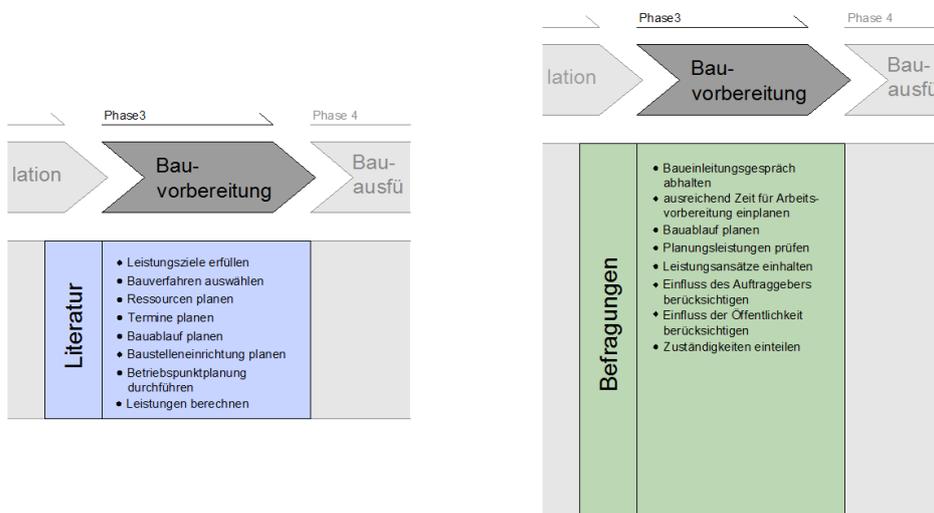


Bild 4.22: Gegenüberstellung: Literaturrecherche - Befragungen

Wie in den beiden vorangegangenen Phasen werden auch in der Bauvorbereitung die Kriterien, die aus den Befragungen entstanden sind, weitergeführt. Die Kriterien „Bauverfahren auswählen“, „Termine planen“ und „Baustelleneinrichtung planen“ werden in weiterer Folge unter dem Kriterium „Bauablauf planen“ geführt. „Leistungsziele erfüllen“ und „Leistungen berechnen“ kann zusammengefasst unter „Leistungsansätze einhalten“ weitergeführt werden. Die Betriebspunktplanung und das richtige Einteilen der Ressourcen ist im Kriterium „Zuständigkeiten einteilen“ beinhaltet.

¹¹⁰ Originalzitat aus den Experteninterviews

4.4 Bauausführung

4.4.1 Empirische Untersuchung

Zur Bauausführung wurde mit acht Polieren, Arbeitern, aber auch Bohrgeräteführern gesprochen, um die Erkenntnisse aus der Literatur zu bestätigen bzw. zu widerlegen.

Nach Abschluss der Bauvorbereitung startet der vermutlich am meisten beachtete Teil des gesamten Bauvorhabens - die Bauausführung. Ziel dabei ist es, dem Auftraggeber die vertraglich vereinbarten Leistungen mit wirtschaftlichem Erfolg zu erbringen.

Zum besseren Verständnis der Bauausführung soll Bild 4.23 dienen, worauf dargestellt ist, welche ausführenden Personen bei einer üblichen Baustelle im Spezialtiefbau anwesend sind und wie die Hierarchie aufgebaut ist. Zusätzlich ist zu erwähnen, dass nicht immer alle dargestellten Personen zwingend anwesend sein müssen. Es muss auch darauf hingewiesen werden, dass bei einer Baustelle im Spezialtiefbau nicht die Mannschaftsstärken wie z.B. bei einem Hochbauprojekt erreicht werden.

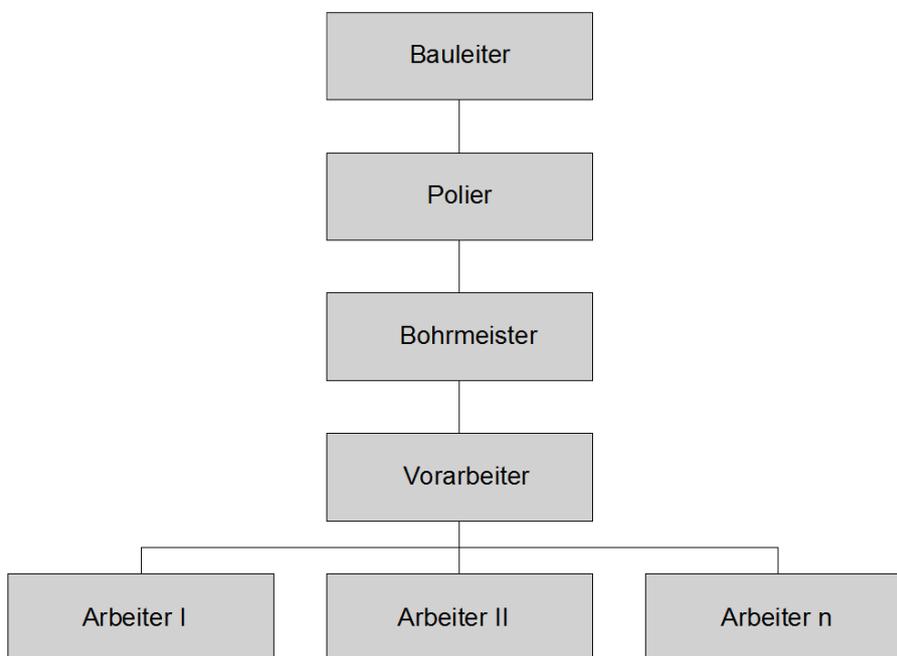


Bild 4.23: Typische Spezialtiefbaubaustelle

Um eine störungsfreie Bauausführung gewährleisten zu können, muss der in der Bauvorbereitung durchdachte Bauablauf eingehalten werden. Wie Bild 4.24 zeigt, kann eine Störung des geplanten Bauablaufes ein Gefahrenpotential für den Projekterfolg darstellen.

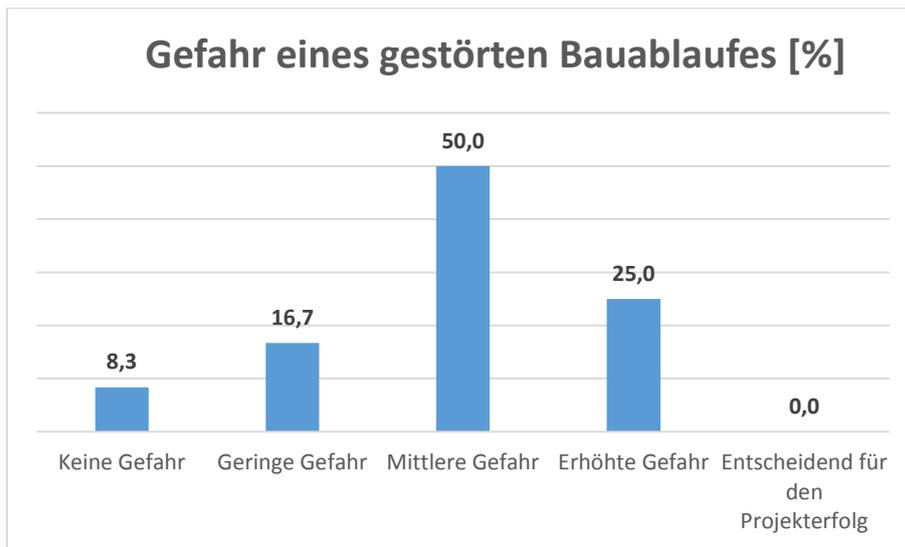


Bild 4.24: Gefahr eines gestörten Bauablaufes

Die Schwankungsbreite der Antworten, die von den Befragten dazu abgegeben wurden, ist damit zu erklären, dass der gewählte Bauablauf aus zwei verschiedenen Perspektiven gesehen werden kann, denn es gibt einen Bauablauf für die eigentlichen, eigenen Spezialtiefbauarbeiten und einen Bauablauf der Gesamtbaustelle.

Der Bauablauf für die eigenen Arbeiten stellt in der Regel ein geringes Gefahrenpotential dar, weil die Schritte der Ausführung klar sind. Natürlich ist die Projektgröße und Projektlage in der Planung des Bauablaufes zu beachten, denn es macht einen Unterschied, ob sich die Baustelle im Freiland mit viel Platz, oder im innerstädtischen Bereich befindet. Ob aber von links nach rechts gebohrt wird, oder von rechts nach links ist nicht entscheidend. Gewisse Detail- und Zwangspunkte sind aber zu beachten.

Ein mittlere bis höhere Gefahr besteht aber sofort, wenn äußere Einflüsse den Bauablauf bestimmen, beispielsweise, wenn die eigenen Arbeiten vom Bauablauf des Generalunternehmers abhängen. Im Spezialtiefbau werden gewisse Vorleistungen vorausgesetzt (z.B. Arbeitsplanum, freie Zugänglichkeit zu den Bohrstellen, Kampfmittelfreiheit). Wenn der Generalunternehmer aber andere Prioritäten bzgl. Aushub, Wasserhaltung etc. hat, entsteht sehr schnell ein Gefahrenpotential für den eigenen Bauablauf. Da die Spezialtiefbaustellen eher klein (Massen, Bauzeit) sind, wirken sich mögliche Steh-

zeiten aufgrund von fehlenden Vorleistungen seitens des Generalunternehmers oder Auftraggebers drastisch auf den wirtschaftlichen Projekterfolg aus.

Aus Bild 4.25 ist ersichtlich, dass der Bauablauf in den meisten Fällen vom Bauleiter oder vom Polier (in Summe zu 89,5%) vorgegeben wird. Der Bauleiter bzw. Polier gibt dann die Informationen über Ankerhorizonte, Aushubhöhen etc. an den Bohrmeister weiter.

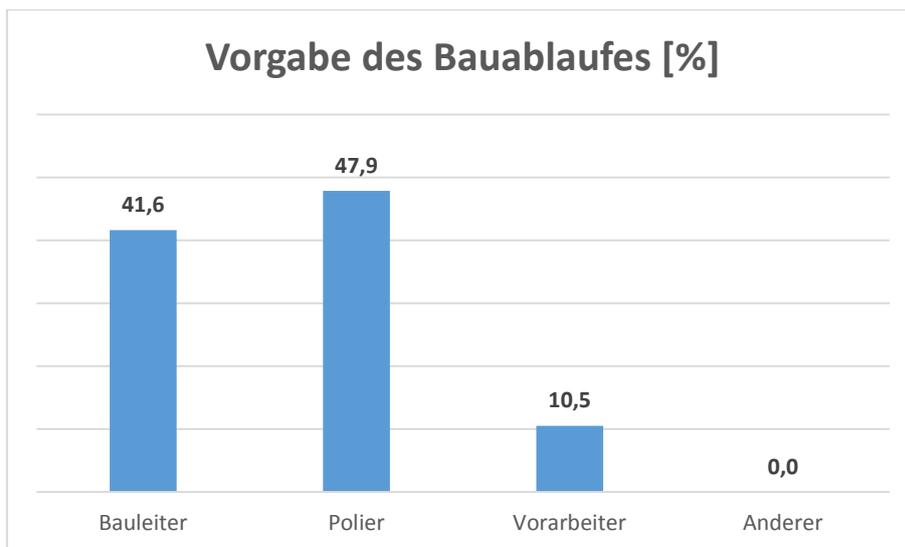


Bild 4.25: Vorgabe des Bauablaufes

Im Folgenden werden die wesentlichsten Kriterien für eine optimale Bauausführung für die in dieser Arbeit behandelten Spezialtiefbaumaßnahmen angeführt:

Bei allen drei Bauverfahren müssen die Bohransatzpunkte eingemessen bzw. abgesteckt werden. Wie aus Bild 4.26 zu erkennen ist, können dafür der Bauleiter, der Polier, der Auftraggeber aber auch andere (z.B. ein Ziviltechniker) zuständig sein. Wird die Planung des Bauvorhabens intern durchgeführt, sind der Bauleiter sowie der Polier für die richtige Lage der Bohransatzpunkte verantwortlich (in Summe 56,3% laut Meinung der Befragten). Erfolgt eine externe Planung des Bauvorhabens, kann für die Vermessungsarbeiten auch der Auftraggeber (36,5%) oder auch ein von ihm eingesetzter Ziviltechniker (7,3%) verantwortlich sein.

Um hier entscheidende Fehler zu vermeiden, empfiehlt sich, dass genügend qualifiziertes Personal bei der Vermessung der Bohransatzpunkte anwesend ist, und auch immer wieder stichprobenartige Nachkontrollen der eingemessenen Punkte durchgeführt werden.

Die Längen der einzubauenden Anker, Mikropfähle sowie der Bodennägel werden von den Planern vorgegeben. Falls sich die vorab angenommenen Bodenverhältnisse im Zuge der Ausführung anders darstellen, muss der jeweilige Bohrmeister bzw. der Polier mit dem Bauleiter Rücksprache halten, woraufhin der Bauleiter mit den Planern bzw. Geotechnikern in Verbindung treten muss. Eventuell notwendige Änderungen sollten möglichst schnell passieren, um die Kosten für Stillliegezeiten in Grenzen zu halten. Bekommt der Bauleiter Informationen über die aktualisierte Planung bzw. Längenänderungen für die einzubauenden Anker oder Pfähle zurück, gibt er diese wieder umgehend an den Polier bzw. Bohrmeister weiter.

Dieser Informationsvorgang findet auch statt, falls sich beim Einbringen der Anker, Pfähle und Bodennägel Schwierigkeiten ergeben, beispielsweise bei extrem hohen Aufnahmen von Injektionsgut.

Sind die Anker, Mikropfähle und Bodennägel eingebaut und verpresst, müssen bei den Stab- und Litzenankern eine Ankerkopfkonstruktion errichtet und die Anker vorgespannt werden. Bei den Mikropfählen und Bodennägeln erfolgt meist keine Vorspannung, sondern nur die Errichtung einer Pfahlkopfkonstruktion bzw. bei den Bodennägeln die Montage einer Platte zur Herstellung einer kraftschlüssigen Verbindung.

Verantwortlich für das kraftschlüssige Anziehen der Verankerungsmutter bzw. für das Vorspannen der Anker können – firmenabhängig sehr unterschiedlich – nach Bild 4.26 sowohl der Bauleiter, der Polier, der Vorarbeiter als auch der Bohrmeister sein.

Die Vorgaben dazu erhält in jedem Fall der Bauleiter vom Planer und gibt diese an denjenigen weiter, der die Arbeiten durchführt. Werden beispielsweise bei der Ankerprüfung die vorgegeben Prüflasten nicht erreicht, muss mit den Planern Rücksprache gehalten werden.

Nach Montage der Anker bzw. Pfahlkopfkonstruktion bei Stab- und Litzenankern bzw. Mikropfählen muss bei Dauerankern/-pfählen ein Korrosionsschutz entsprechend der jeweiligen Zulassungen hergestellt werden. Die Befragten geben an, dass dafür vor allem der Polier (41,8%) und der Vorarbeiter (47,9%) verantwortlich sind (siehe Bild 4.26). Um Fehler und damit verbundene nachfolgende Sanierungen zu vermeiden, muss der Korrosionsschutz sehr sorgfältig und nach genauen Vorgaben hergestellt werden, damit die eingebauten Anker bzw. Pfähle viele Jahrzehnte lang gleichbleibende Eigenschaften erhalten können.

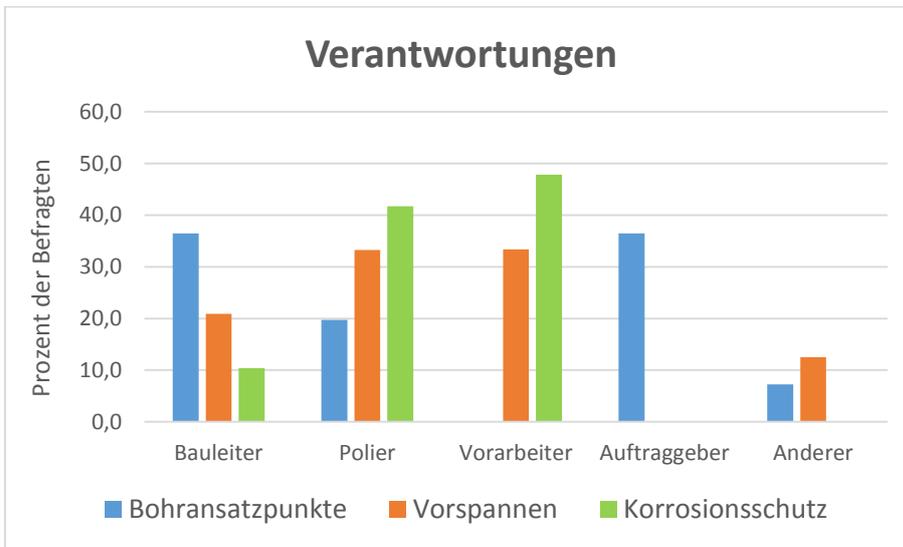


Bild 4.26: Bohransatzpunkte, Vorspannen, Korrosionsschutz

Um aber überhaupt eine Bauausführung zu ermöglichen, sind Ressourcen (Geräte, Einbaustoffe, Personal) notwendig.

Um Verzögerungen in der Bauausführung zu vermeiden, ist es sehr wichtig, dass genügend Einbaustoffe (Anker, Pfähle, Zement etc.) rechtzeitig auf der Baustelle vorhanden sind. Wie in Bild 4.27 zu erkennen ist, können dafür sowohl Einkäufer als auch Polier und Bauleiter zuständig sein, wobei meist der Einkäufer vorgibt, welcher Lieferant zu kontaktieren ist. Die tatsächlichen Bestellungen der Einbaustoffe führen dann in weiterer Folge Bauleiter (41,6%) und/oder Poliere (36,5%) durch.

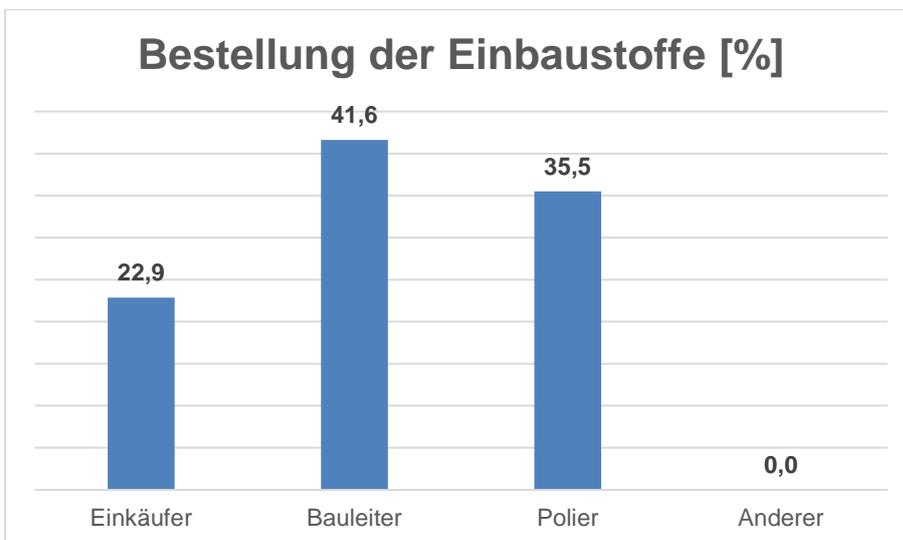


Bild 4.27: Bestellung der Einbaustoffe

Wichtig dabei ist auch, dass der Wareneingang ordnungsgemäß kontrolliert und auch dokumentiert wird. Dabei werden die Längen der gelieferten Stab- und Litzenanker, Pfähle und Bodennägel nachgemessen und/oder mittels Prüfplaketten, Beschriftungen, Beschilderungen etc. nachkontrolliert und somit sichergestellt, dass die Lieferung mit der Bestellung übereinstimmt. Bei den Litzenankern ist selbstverständlich auch auf die richtige Anzahl, Durchmesser der Einzellitzen und die entsprechende Stahlqualität zu achten. Dasselbe gilt natürlich auch für Mikropfähle und Bodennägel. Bei Stahlnetzen ist ebenso auf die Maschenweite, Drahtdurchmesser und die ordnungsgemäße Verzinkung zu achten. Zum Schluss werden selbstverständlich die angelieferten Mengen kontrolliert.

Bezüglich der korrekten Anlieferung von Zementmengen muss zum Lieferanten und dessen Lieferscheinen ein Grundvertrauen vorhanden sein. Da aber meistens bereits langjährig bekannte Lieferanten zum Einsatz kommen, besteht kaum Gefahr, dass es zu Abweichungen zwischen Bestellung und Lieferung kommt. Zusätzlich ist es bei fast jeder Baustelle möglich, über das Mischungsverhältnis und die injizierten Suspensionsmengen die verbrauchte Zementmenge zu ermitteln und somit die gelieferten Mengen zu kontrollieren.

Um die Einbaustoffe auch einbauen zu können, werden Maschinen benötigt. Wichtig dabei ist, dass die Geräte technisch in Ordnung sind, vom Maschinenpark gut gewartet werden und „halbwegs“ dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Sind Geräte auf der Baustelle im Einsatz, die Reparaturen benötigen, kann auch der beste Bohrmeister damit keine Leistung bringen. Somit hat die Gerätetechnik einen wesentlichen Einfluss auf das Baustellenergebnis.

In der Literatur wird beschrieben, dass der Einsatz von neuen Materialien, neuen Arbeitsweisen oder neuen Geräten, mit denen die Arbeiter noch keine Erfahrung haben, zu Problemen führen kann.¹¹¹ Bei der Befragung der Experten stellt sich allerdings heraus, dass die drei Szenarien kein großes Gefahrenpotential für Verzögerungen bzw. Bauzeitverlängerungen bei den ausgewählten Bauverfahren darstellen. Wie Bild 4.28 zeigt, stellen Maschinen generell nur eine geringe (44,4%) bis mittlere Gefahr (56,6%) für den Projekterfolg dar. Bei neuen Geräten werden oft die Arbeiter ein bis zwei Tage von Vertretern des Herstellers auf der Baustelle begleitet um die Basics des Gerätes zu erlernen und somit einen sicheren Umgang gewährleisten zu können. Um neue Arbeitsweisen zu erlernen, werden diese den Arbeitern bereits im Vorfeld erklärt, da während der Bauausführung keine Zeit dafür bleibt. Auch neue Materialien bzw. Einbaustoffe stellen nach Ansicht der Interview-

¹¹¹ Vgl. GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. S.46

partner (66,7%) nur eine geringe Gefahr dar. Komplette neue Materialien sind im Spezialtiefbau eher eine Seltenheit, ansonsten gibt es seitens der Hersteller und Lieferanten ausreichende Einschulungen.

Neben dem Vorhandensein der richtigen Einbaustoffe und Maschinen, stellt vor allem die Ressource Mensch, wie bereits im Kapitel 4.3 beschrieben, eine enorme Wichtigkeit für den Projekterfolg während der Bauausführung dar. Nach Bild 4.28 meinen 66,7% der Befragten, dass durch den Einsatz von weniger qualifizierten oder unerfahrenen Arbeitern bzw. Polieren und Bauleitern erhöhte Gefahr für das Projekt besteht. 11,1% sind überhaupt der Meinung, dass die Ressource Mensch entscheidend für den Projekterfolg ist.

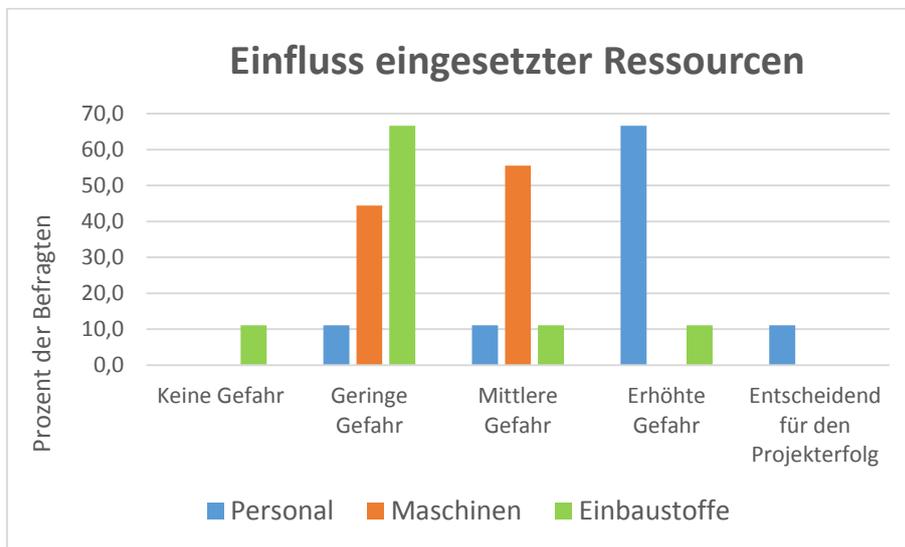


Bild 4.28: Einfluss eingesetzter Ressourcen

Um Fehler der Ressource Mensch frühzeitig zu erkennen und sie damit nicht zu einer Projektgefahr werden zu lassen, bedarf es eines guten Controllings.

Grundsätzlich wird das Controlling vor Ort vom Bauleiter durchgeführt. Mit wöchentlichen Soll-Ist-Vergleichen und Hochrechnungen auf Baustellenende kann überprüft werden, ob die Baustelle erfolgreich abgeschlossen werden kann oder nicht.

Mit wöchentlichen Erfolgsmeldungen und Leistungsberichten sowie laufenden Rücksprachen mit dem Bauleiter, aber auch durch regelmäßige Baustellenbesuche kann der direkte Vorgesetzte des Bauleiters erkennen, ob – natürlich neben anderen Faktoren – eventuell Personalrohden nötig sind, falls eine Baustelle auf ein negatives wirtschaftliches Ergebnis zusteuert.

Aus der Bauausführung ergeben sich die folgenden Fragen für den Kriterienkatalog:

- Wurde die Bauablaufplanung maßgeblich gestört?
- Wurden die Bohransatzpunkte richtig angesetzt?
- Wurden die Stab- und Litzenanker ordnungsgemäß vorgespannt?
- Wurde die kraftschlüssige Verbindung bei Mikropfählen/ Bodennägeln richtig hergestellt?
- Wurde der Korrosionsschutz ordnungsgemäß hergestellt?
- Gab es Rücksprachen zwischen Planer und Bauleiter?
- Gab es Probleme mit den eingesetzten Geräten?
- Gab es Probleme mit den Einbaustoffen?
- War ein eingespieltes Team im Einsatz?
- Waren erfahrene Mitarbeiter mit ausreichend Know-how anwesend?
- Hat der Bauleiter die Baustelle und Arbeiter im Griff gehabt?
- Haben Subunternehmer das Baustellenergebnis negativ beeinflusst?
- Wurde ein Controlling durchgeführt?

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Bauausführungsphase mit einem durchdachten Bauablauf den wirtschaftlichen Erfolg einer Baustelle maßgeblich mitbestimmt. Dafür sind geschultes Personal, leistungsfähige Maschinen bzw. Geräte sowie hochwertige Materialien notwendig. Vor allem der Ressource Mensch wird in der Bauausführung große Aufmerksamkeit gewidmet, da der Bauleiter sowie die Arbeiter vor Ort verantwortlich für die einwandfreie Herstellung der Stab- und Litzenanker, Mikropfähle, sowie Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen sind. Bild 4.29 zeigt die wesentlichen Kriterien, die aus der empirischen Untersuchung abgeleitet werden konnten.



Bild 4.29: Kriterien - Bauausführung (Befragungen)

Abgeschlossen soll das Kapitel der Bauausführung ebenfalls mit einem Originalzitat aus den Interviews werden. „Am besten wäre es, dass jeder zu jedem Zeitpunkt über alles gut informiert ist. Dass jeder genau weiß, was er wann zu tun hat und dass die Kommunikation zwischen allen funktioniert, ist aus meiner Sicht das Wichtigste und dass wir untereinander eingespielt sind. Wenn da einer dabei ist, der nicht ins Team passt, kann das zu Schwierigkeiten führen.“¹¹²

4.4.2 Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen

Bild 4.30 zeigt die Gegenüberstellung der Kriterien aus der Literaturrecherche und aus den Befragungen. In weiterer Folge werden ausschließlich die Kriterien der Befragungen verwendet, da alle aus der Literaturrecherche auch in den Kriterien der Befragungen beinhaltet sind.

¹¹² Originalzitat aus den Experteninterviews

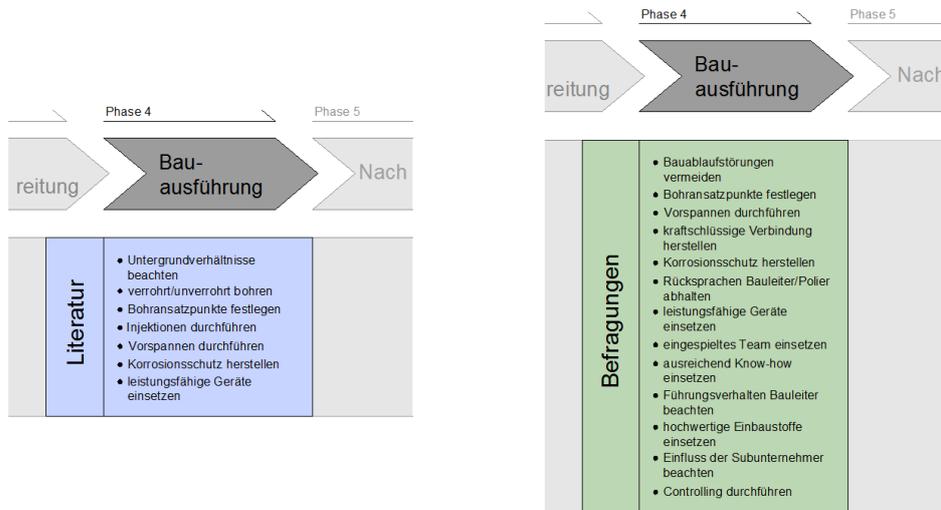


Bild 4.30: Gegenüberstellung: Literaturrecherche – Befragungen

4.5 Nachkalkulation bzw. Nachbetrachtung

4.5.1 Empirische Untersuchung

Um die Erkenntnisse aus der Literaturrecherche über die Nachkalkulation verifizieren zu können, wurden in diesem Zusammenhang Kalkulanten aber auch Bauleiter (insgesamt neun Personen) befragt.

Ist die Baustelle abgeschlossen, soll eine Nachkalkulation bzw. Nachbetrachtung durchgeführt werden, um für nächste Baustellen Erfahrungen zu sammeln.

Nachkalkulationen werden bereits laufend während der Bauausführung durchgeführt und dienen zur laufenden Kostenverfolgung. Sie werden normalerweise vom Bauleiter erstellt, der als Grundlage zur Erstellung einer Nachkalkulation die Angebotskalkulation vom Projektkalkulanten bekommen muss. Es werden dabei laufende Baustellenbilanzen, Gegenüberstellungen der Erlöse zum Aufwand und Soll-Ist-Vergleiche erstellt, um laufend Prognosen machen zu können und um Abweichungen analysieren zu können. Am Baustellenende sollte dann eine Auswertung der angesetzten Leistungen und der tatsächlichen Leistungen gemacht werden. Bei Wochenprojekten macht eine laufende Nachkalkulation natürlich wenig Sinn. Hier erfolgt die Nachkalkulation nur nach Abschluss einer Baustelle.

In Bild 4.31 ist zu erkennen, dass bezüglich der Nachkalkulation Schwankungsbreiten vorliegen. Je 33.3% der Experten meinen, dass sie 5 - 10% bzw. 10 - 15% – gemessen an der Zeit, die sie für die Kalku-

lation eingesetzt haben – für die Nachkalkulation aufwenden. Die restlichen 33,3% teilen sich interessanterweise in unter 5% und über 20% auf.

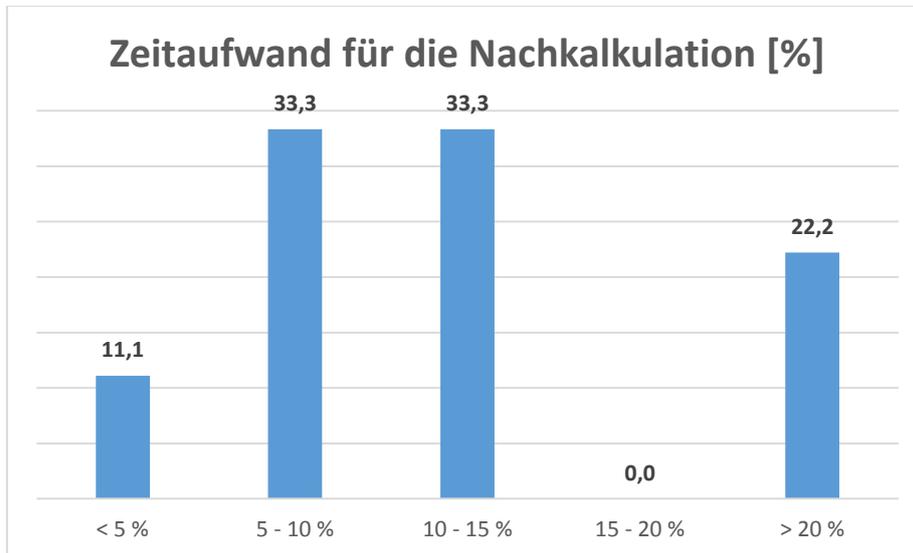


Bild 4.31: Zeitaufwand für die Nachkalkulation

Einigkeit herrscht allerdings darüber, dass eine Rücksprache zwischen demjenigen, der die Nachkalkulation erstellt und dem Projektkalkulanten sinnvoll ist, z.B. ob die kalkulierten Leistungsansätze eingehalten werden konnten. Diese Rücksprache passiert aber mehr zwischen Tür und Angel.

Eine generelle Nachbetrachtung nach Baustellenende soll dazu dienen, mit allen Projektbeteiligten noch einmal über das Bauvorhaben zu sprechen und zu diskutieren.

Je nach Unternehmen müssen ab gewissen finanziellen Projektgrößen Nachbetrachtungen des Bauvorhabens mit einem Baustellenschlussgespräch durchgeführt werden. Beim Baustellenschlussgespräch werden die Themen, die im Baueinleitungsgespräch besprochen wurden noch einmal behandelt. Hier geht es neben dem finanziellen Ergebnis auch um weitere Fragestellungen, wie z.B.: Wurde das richtige Bauverfahren gewählt? Waren die Geräte in Ordnung? Haben die Leistungsansätze aus der Kalkulation gepasst? Bei welchen Vorgängen besteht Optimierungsbedarf? Hat die Übergabe zwischen technischem Innendienst und den Bauausführenden funktioniert? Wie war das Verhalten des Bauherren? Hat es weitere außergewöhnliche Vorkommnisse gegeben?

Wichtig ist vor allem, dass ehrlich darüber geredet wird, wo genau Probleme aufgetreten sind, und zu analysieren, wie diese Fehler verhindert werden hätten können.

Beim Baustellenschlussgespräch sollen alle bauhandelnden Personen (Bauleiter, Ergebnisverantwortlicher, Kalkulant, Akquisiteur, Maschinenverantwortlicher, Kaufmann) anwesend sein. Ergebnis des Baustellenschlussgesprächs kann ein Protokoll sein, in dem alle Erfahrungen dokumentiert werden.

In der Theorie klingt eine Nachbetrachtung wie beschrieben sehr sinnvoll, um aus den Erfahrungen aller Beteiligten für die nächsten Projekte zu lernen. In der Praxis werden Nachbetrachtungen bzw. Baustellenschlussgespräche aber nicht regelmäßig durchgeführt. Wie in Bild 4.32 zu sehen ist, reicht das Antwortspektrum der Befragten von teilweise (44,4%) bis immer (22,2%).

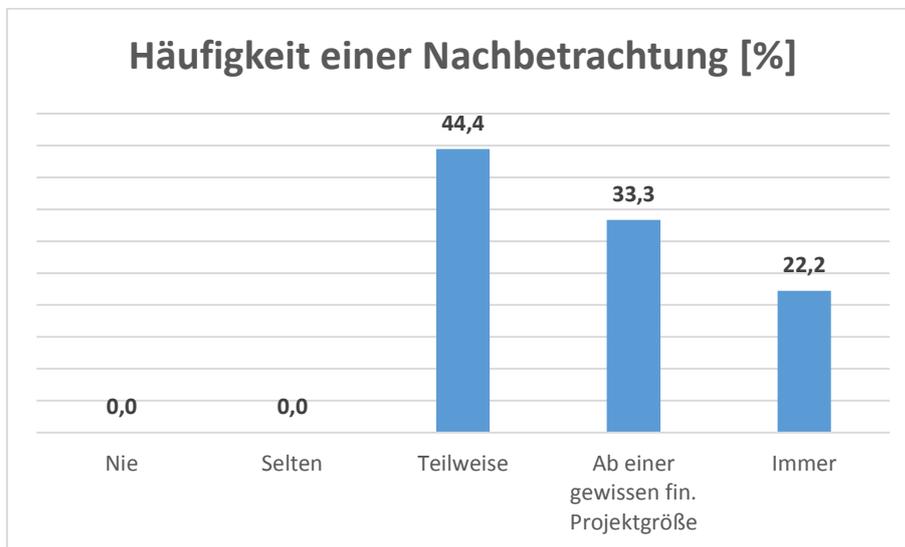


Bild 4.32: Häufigkeit einer Nachbetrachtung

Gründe für die dürftige Ausführung einer Nachbetrachtung in der Praxis sind vielschichtig.

Hauptproblem ist sicher, dass es schwierig zu definieren ist, wann eine Baustelle überhaupt als abgeschlossen gilt, beispielsweise bei einer Herstellung einer Spundwand. Zuerst wird gespundet, dann werden Anker gebohrt und zum Schluss wird eventuell auch noch eine Wasserhaltung installiert. Bis die Wasserhaltung fertig ist und im Anschluss die Spundbohlen wieder gezogen werden, sind die Ankerungsarbeiten oftmals bereits seit mehr als einem Jahr abgeschlossen. Es stellt sich die Frage, wann die Baustelle nun beendet ist. Muss auch noch abgewartet werden, bis alle gestellten Nachträge durch sind? Wann das Baustellenschlussgespräch stattfinden soll, ist in dieser Situation unklar.

Ist die Baustelle dann wirklich abgeschlossen und alle Nachträge sind ausverhandelt, kann bereits viel Zeit vergangen sein und die Projektbeteiligten sind schon mit neuen Baustellen eingedeckt und dadurch wird nur mehr ungenutzte Zeit für Abgeschlossenes geopfert. Außerdem sind bis dahin schon wieder viele Dinge vergessen. Abhilfe könnten hier ständige Zwischengespräche schon während der Bauausführung schaffen.

Die Befragten sind auch der Meinung, dass in Baustellenschlussgesprächen die Versuchung besteht, Baustellen miteinander zu vergleichen, die sich eigentlich gar nicht vergleichen lassen, denn es ist ein großer Unterschied ob ein Anker innerstädtisch oder in abgelegenen Freiland hergestellt wird.

Wird trotz der beschriebenen Problemfelder eine Nachbetrachtung bzw. ein Baustellenschlussgespräch durchgeführt, kann darüber ein Protokoll geführt werden, welches die Erfahrungen des Bauvorhabens transparent abbildet. Das Protokoll soll dann abgelegt werden, um es für andere Personen des Unternehmens einsehbar zu machen, damit auch sie aus den gezogenen Erfahrungen lernen können. Informationen, die darin enthalten sind können beispielsweise sein, welche Subunternehmer zufriedenstellend gearbeitet haben oder ob die angesetzten Leistungsvorgaben gepasst haben. Eine weitere Möglichkeit ist es, eine Vielzahl an Gesprächen zu führen (z.B. interne Besprechungen, Gespräche zwischen erfahrenen Mitarbeitern mit Jüngeren) um Erfahrungen auszutauschen. Ein offener und transparenter Umgang mit Abweichungen sollte gewährleistet sein, denn nur so kann man für zukünftige Projekte lernen.

Für den Kriterienkatalog können aus der Kalkulation folgende Fragen festgehalten werden:

- Wurden bereits während der Bauausführung laufend Nachkalkulationen erstellt?
- Gab es eine Rücksprache zwischen dem Kalkulanten in der Angebotsphase und dem für die Nachkalkulation zuständigen Mitarbeiter?
- Wurde ein Baustellenschlussgespräch durchgeführt?
- Wurde ausreichend Zeit für eine Nachbetrachtung aufgewendet?
- Wurden die gezogenen Erfahrungen dokumentiert?

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass eine laufende Nachkalkulation während der Bauausführungsphase in Form von Soll-Ist-Vergleichen ratsam ist, um frühzeitig erkennen zu können, ob die Baustelle ein wirtschaftlich zufriedenstellendes Ergebnis liefern kann.

Eine Nachbetrachtung mit einem Baustellenschlussgespräch, sowie die Dokumentation von Erfahrungen stellen einen wesentlichen Faktor dar, um Folgeprojekte erfolgreicher gestalten zu können. Während in der Akquisitions-, Kalkulations-, Bauvorbereitungs- und Bauausführungsphase eines Bauvorhabens durchaus strukturierte Vorgänge zu erkennen sind, lässt sich aus den unterschiedlichen Meinungen der Experten zur Nachkalkulation bzw. Nachbetrachtung ableiten, dass in dieser Phase des Bauvorhabens Verbesserungspotential besteht. Die Erkenntnisse der Nachkalkulation aus den Befragungen sind in Bild 4.33 zu erkennen.

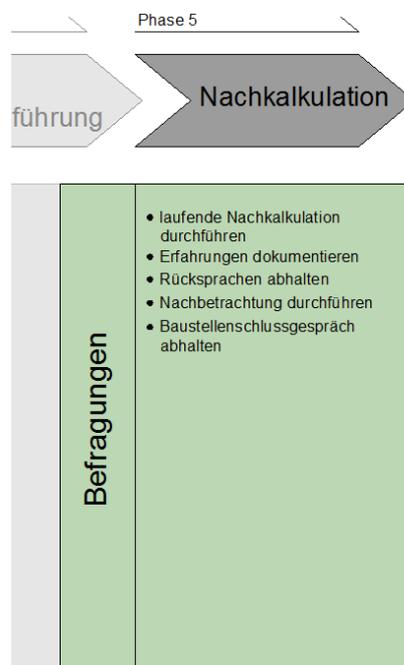


Bild 4.33: Kriterien - Nachkalkulation (Befragungen)

Den Abschluss zur Nachkalkulation bildet ein Originalzitat aus den Expertenbefragungen: „Meiner Meinung nach wird die Nachbetrachtung generell unterschätzt und ich bin mir sicher, dass in diesem Bereich alle Bauunternehmen enormes Potential liegen lassen.“¹¹³

¹¹³ Originalzitat aus den Experteninterviews

4.5.2 Gegenüberstellung Literaturrecherche und Befragungen

Bild 4.34 zeigt die Gegenüberstellung der Kriterien, die aus der Literaturrecherche und den Befragungen festgehalten wurden.

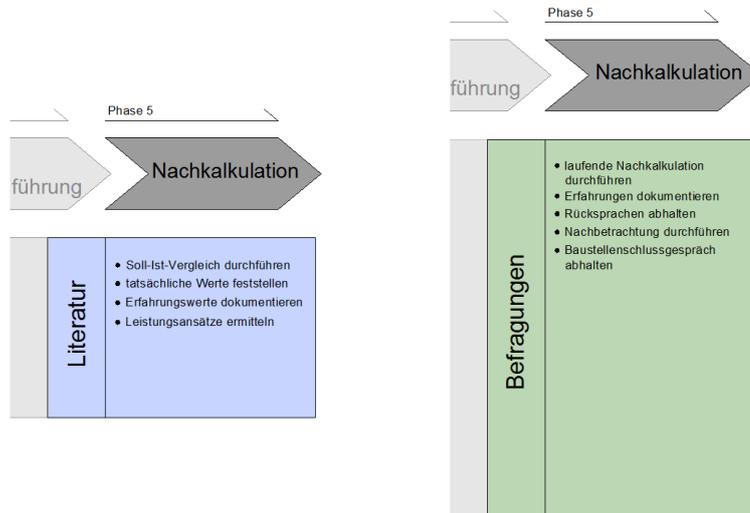


Bild 4.34: Gegenüberstellung: Literaturrecherche - Befragungen

Der in der Literatur angesprochene Soll-Ist-Vergleich wird nach den Erkenntnissen aus den Befragungen als laufende Nachkalkulation verstanden. Wie auch in der Literatur, erkennen die Interviewpartner die Wichtigkeit der Dokumentation von Erfahrungen an. Zusätzlich werden Rücksprachen zwischen dem Kalkulanten und dem Mitarbeiter, der für die Nachkalkulation verantwortlich ist, gefordert. Die Kriterien „tatsächliche Werte feststellen“ und „Leistungsansätze ermitteln“ sind in weiterer Folge im Kriterium „Nachbetrachtung durchführen“ beinhaltet. Wie auch schon in den vorangegangenen Projektphasen, wird mit den Kriterien aus den Befragungen weitergearbeitet.

4.6 Fazit der empirischen Untersuchung

Wie bereits erwähnt, diente die Expertenbefragung dazu, die Kriterien aus der Literatur zu verifizieren und zu vervollständigen, bzw. auch Kriterien zu finden, die zwar in der Literatur als wichtig angesehen werden, im Spezialtiefbau aber nur eine geringe Bedeutung haben und deshalb nicht weiter in Betracht gezogen werden müssen. Alle Ergebnisse sind in Bild 4.35 bzw. Anhang A.8 ersichtlich.

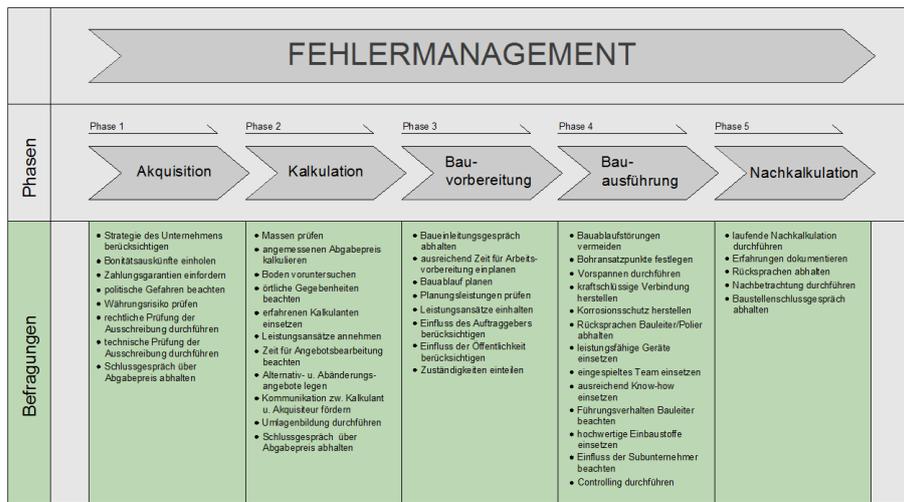


Bild 4.35: Zusammenfassung der Kriterien (Befragungen)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die in der Literatur angeführten Kriterien durchaus anerkannt wurden, zum Teil jedoch im Spezialtiefbau von geringer Bedeutung – z.B. steigende Materialpreise bei längerfristigen Bauvorhaben – sind und von den Experten auch wesentliche zusätzliche Kriterien genannt wurden.

4.7 Gesamtzusammenfassung Literatur und Befragungen

In Bild 4.36 bzw. Anhang A.9 wird nochmals ein Überblick über die Kriterien aus der Literatur und die daraus mithilfe der Befragungen abgeleiteten Kriterien gegeben.

FEHLERMANAGEMENT					
Phasen	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
	Akquisition	Kalkulation	Bau-vorbereitung	Bau-ausführung	Nachkalkulation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Marktsituation beobachten Schlüsselaufträge identifizieren Ausschreibungsunterlagen studieren Beratungsleistungen anbieten Zielgruppenmarketing betreiben Ausschreibungsanträge durchlesen E-Commerce Plattformen nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> Herstellkosten ermitteln Massen zusammenstellen Arbeitsstunden kalkulieren Zuschlagsbildung durchführen am Wettbewerb teilnehmen angemessenen Preis kalkulieren Überschuss erwirtschaften Fristen für Angebotsbearbeitung beachten 	<ul style="list-style-type: none"> Leistungsziele erfüllen Bauverfahren auswählen Ressourcen planen Termine planen Baublauf planen Baustelleneinrichtung planen Betriebspunktplanung durchführen Leistungen berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> Untergrundverhältnisse beschreiben verroht/unverroht bohren Bohransatzpunkte festlegen Injektionen durchführen Vorspannen durchführen Korrosionsschutz herstellen leistungsfähige Geräte einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> Soll-Ist-Vergleich durchführen tatsächliche Werte feststellen Erfahrungswerte dokumentieren Leistungsansätze ermitteln
Befragungen	<ul style="list-style-type: none"> Strategie des Unternehmens berücksichtigen Bonitätsauskünfte einholen Zahlungsgarantien einfordern politische Gefahren beachten Währungsrisiko prüfen rechtliche Prüfung der Ausschreibung durchführen technische Prüfung der Ausschreibung durchführen Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 	<ul style="list-style-type: none"> Massen prüfen angemessenen Abgabepreis kalkulieren Boden voruntersuchen örtliche Gegebenheiten beschreiben erfahrenen Kalkulanten einsetzen Leistungsansätze annehmen Zeit für Angebotsbearbeitung beachten Alternativ- u. Abänderungsangebote legen Kommunikation zw. Kalkulant u. Akquisiteur fördern Umlagenbildung durchführen Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 	<ul style="list-style-type: none"> Baueinleitungsgespräch abhalten ausreichend Zeit für Arbeitsvorbereitung einplanen Baublauf planen Planungsleistungen prüfen Leistungsansätze einhalten Einfluss des Auftraggebers berücksichtigen Einfluss der Öffentlichkeit berücksichtigen Zuständigkeiten einteilen 	<ul style="list-style-type: none"> Baublaufstörungen vermeiden Bohransatzpunkte festlegen Vorspannen durchführen kraftschlüssige Verbindung herstellen Korrosionsschutz herstellen Rücksprachen Bauleiter/Polier abhalten leistungsfähige Geräte einsetzen eingespieltes Team einsetzen ausreichend Know-how einsetzen Führungsverhalten Bauleiter beachten hochwertige Einbaustoffe einsetzen Einfluss der Subunternehmer beachten Controlling durchführen 	<ul style="list-style-type: none"> laufende Nachkalkulation durchführen Erfahrungen dokumentieren Rücksprachen abhalten Nachbetrachtung durchführen Bauleiterschussgespräch abhalten

Bild 4.36: Zusammenfassung der Kriterien

5 Analyse abgeschlossener Baustellen

Im fünften Kapitel dieser Masterarbeit soll auf die gesammelten Kriterien aus den Befragungen aufgebaut werden. Da für eine wirtschaftlich erfolgreiche Gestaltung von Baustellen nicht alle Kriterien gleich wichtig sind, soll eine Gewichtung der Kriterien von eins (nicht wichtig für den wirtschaftlichen Projekterfolg) bis fünf (entscheidend für den wirtschaftlichen Projekterfolg) erfolgen.

Um die Gewichtung vornehmen zu können, müssen zunächst zusätzlich zu den Befragungen, abgeschlossene Baustellen der drei Bauverfahren Stab- und Litzenanker, Mikropfähle sowie Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherung anhand der Fragestellungen, die sich aus den Experteninterviews ergeben haben und abschließend zu jedem Kapitel (4.1 bis 4.5) aufgelistet sind, untersucht werden. Ziel dabei ist es herauszufinden, welche der gefundenen Kriterien ausschlaggebend dafür sind, ob eine Baustelle als wirtschaftlicher Erfolg oder Misserfolg abgeschlossen werden kann.

Zunächst erfolgt eine Einteilung der Fragestellung, indem definiert wird, ob eine Bejahung oder Verneinung der Frage als positiv bzw. negativ angesehen werden kann. Zur Verdeutlichung sollen zwei Fragestellungen als Beispiel dienen.

- Fragestellung A: Hat ein Baueinleitungsgespräch stattgefunden?
- Fragestellung B: Hat die Öffentlichkeit Probleme bereitet?

Für Fragestellung A ist die positive Antwort ja („j“), hingegen ist die positive Antwort für Fragestellung B nein („n“). Diesem Schema folgend werden alle Fragestellungen bewertet (siehe Bild 5.1 und Anhang A.10).

		FRAGESTELLUNG	POSITIVE ANTWORT	NEGATIVE ANTWORT	
PROJEKTPHASEN	Akquisition	Hat das Bauvorhaben in die Strategie des Unternehmens gepasst?	J	N	
		Wurden Bonitätsauskünfte über den Auftraggeber eingeholt?	J	N	
		Wurden vom Auftraggeber Zahlungsverpflichtungen eingefordert?	J	N	
		Wurde eine rechtliche Prüfung der Ausschreibung vollzogen?	J	N	
		Wurde eine technische Prüfung der Ausschreibung vollzogen?	J	N	
		Wurden bei Auslandsbaustellen die politischen Gefahren berücksichtigt?	J	N	
		Wurde bei Auslandsbaustellen auf das Währungsrisiko eingegangen?	J	N	
		Hat eine Schlussbesprechung stattgefunden, ob eine Anfrage bearbeitet werden soll?	J	N	
		Kalkulation	War die Kommunikation zwischen Kalkulant und Akquisiteur ausreichend?	J	N
			Wurden die Massen im Zuge der Kalkulation richtig geprüft?	J	N
	Wurde ein Alternativ- oder Abänderungsangebot gelegt?		J	N	
	Waren die Voruntersuchungen des Bodens ausreichend?		J	N	
	Wurden die örtlichen Gegebenheiten ausreichend berücksichtigt?		J	N	
	Wurde die Kalkulation von einem erfahrenen Kalkulanten erstellt?		J	N	
	War die Angebotsfrist ausreichend um ein überlegtes Angebot abgeben zu können?		J	N	
	Konnten die angenommenen Leistungsansätze eingehalten werden?		J	N	
	Sind bei den Umlagen die getroffenen Annahmen auch so eingetreten?		J	N	
	Hat ein Schlussgespräch über den Abgabepreis stattgefunden?		J	N	
	Bauvorbereitung	Konnte der Abgabepreis als angemessen bezeichnet werden?	J	N	
		Hat ein Baueinleitungsgespräch stattgefunden?	J	N	
		War genug Zeit für die Arbeitsvorbereitung vorhanden?	J	N	
		War die Durchführungsplanung bzw. Bauablaufplanung exakt genug?	J	N	
		Waren die Planungsleistungen gut genug?	J	N	
		Wurden in der Bauvorbereitung die Leistungsansätze aus der Kalkulation berücksichtigt?	J	N	
		Hat der Auftraggeber auf die Durchführungsplanung negativ eingewirkt?	N	J	
		Hat die Öffentlichkeit Probleme bereitet?	N	J	
		Wurden die Zuständigkeiten richtig eingeteilt?	J	N	
		Bauauführung	Wurde die Bauablaufplanung maßgeblich gestört?	N	J
	Wurden die Bohransatzpunkte richtig angesetzt?		J	N	
	Wurden die Stab- und Litzenanker ordnungsgemäß vorgespannt?		J	N	
Wurde die kraftschlüssige Verbindung bei Mikropfählen/Bodennägeln richtig hergestellt?	J		N		
Wurde der Korrosionsschutz ordnungsgemäß hergestellt?	K		J		
Gab es Rücksprachen zwischen Planer und Bauleiter?	J		N		
Gab es Probleme mit den eingesetzten Geräten?	N		J		
Gab es Probleme mit den Einbaustoffen?	N		J		
War ein eingespieltes Team im Einsatz?	J		N		
Waren erfahrene Mitarbeiter mit ausreichend Know-how anwesend?	J		N		
Nachkalk.	Hat der Bauleiter die Baustelle und die Arbeiter im Griff gehabt?	J	N		
	Haben Subunternehmer das Baustellenergebnis negativ beeinflusst?	N	J		
	Wurde ein Controlling durchgeführt?	J	N		
	Wurden bereits während der Bauauführung laufend Nachkalkulationen erstellt?	J	N		
	Gab es eine Rücksprache zwischen Kalkulant und Nachkalkulant?	J	N		
	Wurde ein Baustellenschlussgespräch durchgeführt?	J	N		
Wurde ausreichend Zeit für eine Nachbetrachtung aufgewendet?	J	N			
Wurden die gezogenen Erfahrungen dokumentiert?	J	N			

Bild 5.1: Zuordnung positive/negative Fragestellungen

In einem nächsten Schritt können die Baustellen anhand der Fragestellungen Phase für Phase analysiert werden.

Der mittels Durchsicht von Baustellenunterlagen und Befragungen von Projektbeteiligten ausgefüllte Fragenkatalog ist im Anhang A.11 ersichtlich. Zusätzlich zu den angesprochenen Abkürzungen „j“ und „n“ wird die Abkürzung „ne“ (nicht erforderlich) eingefügt. Warum bei gewissen Fragestellungen ein „nicht erforderlich“ vorkommt, wird in den Kapiteln 5.1 bis 5.5 für die jeweilige Frage detailliert behandelt.

Die eben genannten Kapiteln sollen die Erkenntnisse für die jeweilige Bauphase zusammenfassen und hervorheben, auf welche Gefahren bei zukünftigen Bauvorhaben (in dieser Masterarbeit für das vorgestellte Projekt in Kapitel 6) besonders zu achten ist.

Wie bereits im Forschungsdesign angesprochen, wurden insgesamt 30 sehr unterschiedliche Baustellen betrachtet – unterschiedlich bezüglich der Baustellengröße, der Auftraggeber, der lokalen Gegebenheiten, der vorgegebenen oder selbst erstellten Leistungsbeschreibung, etc., wobei sieben Baustellen ein negatives wirtschaftliches Gesamtergebnis lieferten und 23 Baustellen ein wirtschaftlich zufriedenstellendes einbrachten.

Mit den Ergebnissen aus den Fragestellungen kann jedes damit in Verbindung stehende Kriterium abschließend für jede Projektphase gewichtet werden.

5.1 Erkenntnisse aus der Akquisition

Die Kriterien, die aus den Befragungen der Experten zur Akquisition entstanden sind (siehe Bild 5.2), werden mittels der Ergebnisse aus der Baustellenanalyse in diesem Kapitel einzeln diskutiert, ausgewertet und abschließend gewichtet.

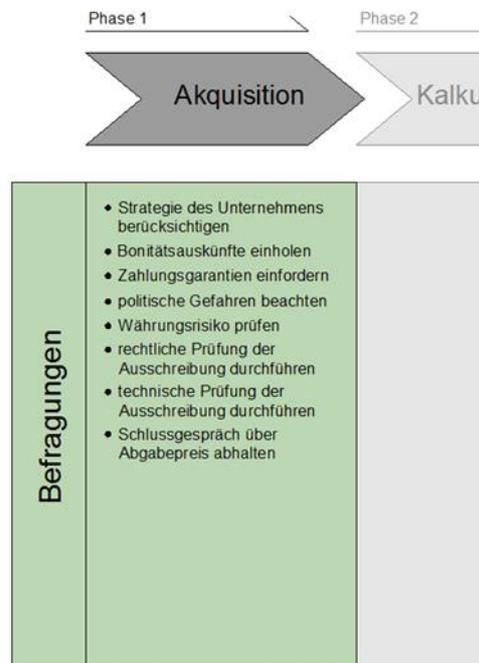


Bild 5.2: Rückblick - Kriterien - Akquisition (Befragungen)

5.1.1 Strategie des Unternehmens

Bei 93,3% der Baustellen wurde akquiriert, da die Anforderungen aus der Ausschreibung zum Leistungsspektrum und somit zur Strategie des Unternehmens gepasst haben. Ausnahmen wurden ausschließlich für sehr gute und langjährige Kunden gemacht und auch lediglich unter der Voraussetzung, dass ein für beide Seiten faires Leistungsverzeichnis bzw. Abrechnungsschema gefunden wurde. Es ist zwar wichtig, dass im Vorhinein überlegt wird, ob das Bauvorhaben in die Strategie passt, aber bei eben beschriebenen Ausnahmen kann eine Baustelle trotzdem wirtschaftlich positiv abgeschlossen werden. Das bedeutet, und dies beweisen auch die beiden Baustellen, die nicht zur Strategie des Unternehmens gepasst haben, dass, obwohl sie nicht in die Strategie

gepasst haben, trotzdem und aus ganz anderen Gründen ein positives wirtschaftliches Ergebnis erzielt werden konnte. Es kann festgehalten werden, dass Überlegungen über eine Angebotsabgabe hinsichtlich der Strategie des Unternehmens ratsam sind, aber nicht darüber entscheiden ob das Bauvorhaben in den weiteren Abwicklungsphasen funktionieren kann.

5.1.2 Bonitätsauskünfte und Zahlungsgarantien

In der Phase der Akquisition ist es nach Kapitel 4.1 wichtig, Bonitätsauskünfte über den Auftraggeber einzuholen und in weiterer Folge Zahlungsgarantien zu vereinbaren. Bei 18 der 30 untersuchten Baustellen waren keine Bonitätsauskünfte und somit keine Zahlungsgarantien erforderlich („ne“). Diese Maßnahmen sind bei bereits bekannten Kunden oder bei öffentlichen Auftraggebern, z.B. ASFINAG, nicht erforderlich. Bei den restlichen zwölf Baustellen wurden bei sieben Bonitätsauskünfte eingeholt und bei fünf darauf verzichtet. Folglich gab es bei diesen fünf Baustellen keine Zahlungsgarantien. Da aber von diesen fünf Baustellen keine unter den sieben Baustellen ist, die insgesamt wirtschaftlich negativ ausgefallen sind, kann festgehalten werden, dass auch bei unbekanntem Kunden die Bonitätsprüfung oder Einholung einer Zahlungsgarantie kein entscheidendes Kriterium dafür ist, ob eine Baustelle erfolgreich abgewickelt und abgerechnet werden kann

5.1.3 Währungsrisiko

Das Währungsrisiko ist im Spezialtiefbau ein eher zu vernachlässigendes Thema. Einerseits sind die Baustellen zeitlich meistens sehr kurz und es werden entsprechende fixe Umrechnungsfaktoren definiert, andererseits wird grundsätzlich versucht, Verträge nur in Euro abzuschließen. Ersichtlich ist dieser Umstand auch im Kriterienkatalog, da bei allen Baustellen eine Berücksichtigung dieses Risikos nicht erforderlich („ne“) war. Wird ein Vertrag nicht in Euro abgeschlossen, muss das Währungsrisiko aber berücksichtigt werden.

5.1.4 Politische Gefahren

Ähnliches trifft auch auf generelle politische Gefahren bei Baustellen im Ausland zu. 25 der 30 untersuchten Baustellen haben sich in Österreich befunden, somit war eine Berücksichtigung von politischen Gefahren nicht erforderlich („ne“). Bei den fünf Auslandsbaustellen wurden bei allen die politischen Gefahren berücksichtigt, wobei auch alle fünf insgesamt positiv abgeschlossen werden konnten.

5.1.5 Rechtliche Prüfung der Ausschreibung

Eine Prüfung der rechtlichen Grundlagen der Ausschreibung wurde bei 19 der 30 untersuchten Baustellen durchgeführt, bei sechs Baustellen wurde darauf verzichtet und bei fünf Baustellen war eine rechtliche Prüfung nicht erforderlich („ne“), da es sich um firmeninterne Aufträge gehandelt hat. Interessant ist, dass bei allen sieben Baustellen, die insgesamt wirtschaftlich negativ ausgefallen sind, eine rechtliche Prüfung stattgefunden hat und dass bei den sechs Baustellen, bei denen keine rechtliche Prüfung vollzogen wurde, ein positives Ergebnis erzielt werden konnte. Es kann festgehalten werden, dass eine rechtliche Prüfung zwar wichtig ist, aber für den Bauerfolg selbst keine entscheidende Rolle spielt.

5.1.6 Technische Prüfung der Ausschreibung

Wichtiger als die rechtliche Prüfung der Ausschreibung ist die Überprüfung der technischen Aspekte der Ausschreibung. Technische Prüfungen wurden nur bei drei der 30 untersuchten Baustellen nicht durchgeführt. Da es sich bei diesen drei Baustellen allerdings um Kleinbaustellen gehandelt hat, hat die technische Prüfung für den Erfolg oder Misserfolg nur eine untergeordnete Rolle gespielt. Eine detaillierte Überprüfung der Unterlagen erfolgt im Zuge der Kalkulation.

5.1.7 Schlussgespräch über den Abgabepreis

Das Schlussgespräch, bei dem über eine Angebotsabgabe entschieden wird, wurde bei 23 Baustellen durchgeführt, hat aber keinen Einfluss auf den Bauerfolg.

5.1.8 Gewichtete Kriterien der Akquisition

Aufgrund der in 5.1.1 bis 5.1.7 angeführten Erkenntnisse können zusammenfassend zur Akquisition die in Bild 5.3 dargestellten, gewichteten Kriterien aufgelistet werden.

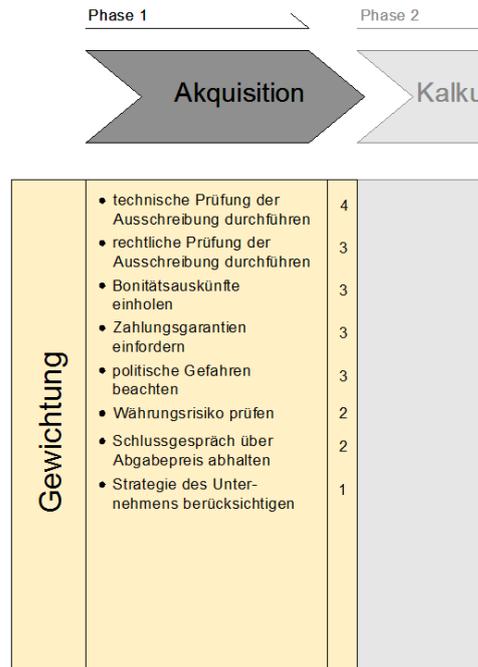


Bild 5.3: Kriterien - Akquisition (Gewichtung)

5.2 Erkenntnisse aus der Kalkulation

Einleitend zur Kalkulation sind in Bild 5.4 nochmals die wesentlichen Kriterien, die aus den Befragungen herausgearbeitet wurden, ersichtlich.

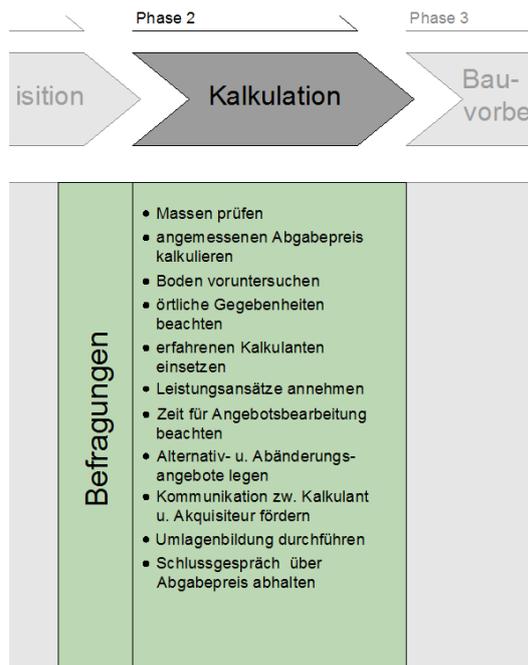


Bild 5.4: Rückblick - Kriterien - Kalkulation (Befragungen)

5.2.1 Erfahrungheit des Kalkulanten und angemessene Preise

Die Erkenntnisse aus den Baustellenkalkulationen sollen mit dem Kalkulanten selbst beginnen. Nach Bild 4.10 in Kapitel 4.2 wird die Wichtigkeit von erfahrenen Kalkulanten, um einen möglichen Misserfolg im Voraus zu erkennen und kein zu großes Risiko in der Angebotslegung einzugehen, als sehr wichtig bis entscheidend für den Projekterfolg angesehen. Bei 28 der 30 untersuchten Baustellen waren erfahrene Kalkulanten im Einsatz. Die beiden Baustellen, bei denen die Erfahrung gefehlt hat, wurden in weiterer Folge auch keine angemessenen Preise kalkuliert und der wirtschaftliche Projekterfolg war somit nicht gegeben.

Der erfahrene Kalkulant hat demnach besondere Bedeutung. Aber auch dieser ist nicht immer in der Lage, angemessene Preise zu kalkulieren. Werden die 28 Baustellen betrachtet, bei denen ein erfahrener Mitarbeiter kalkuliert hat, konnte dennoch bei fünf Baustellen kein positives Ergebnis erwirtschaftet werden. Betrachtet man in diesen fünf Fällen die Frage, ob der Abgabepreis angemessen war, so ist zu erkennen, dass dieser bei allen Baustellen zu gering war.

Wie bereits Bild 4.7 gezeigt hat, werden „guter“ bzw. „schlechter“ Preis als wichtig bis zu entscheidend für den Projekterfolg angesehen und wird durch die Analysen der Baustellen durchaus bestätigt. Es kann also festgehalten werden, dass erstens ein Zusammenhang zwischen gutem Preis und erfahrenem Kalkulanten besteht und zweitens gute Abgabepreise auch zu positiven Baustellenergebnissen führen.

Untermauert kann die zweite These vor allem dadurch werden, dass bei 18 Baustellen, bei denen der Abgabepreis als angemessen bezeichnet wurde, auch alle 18 ein wirtschaftlich positives Ergebnis erzielt haben.

Bei den 12 anderen Baustellen, bei denen der Abgabepreis als nicht angemessen bezeichnet wurde, sind nur sieben als nicht erfolgreich festgehalten. Es zeigt sich, dass neben einem guten Abgabepreis weitere Kriterien entscheidend sein können bzw. müssen, dass ein Projekt trotz nicht zufriedenstellender Abgabepreise dennoch zu einem wirtschaftlichen Erfolg geführt werden kann. Zu diesen Kriterien zählen z.B. überdurchschnittliche Leistungen.

Bei den fünf Baustellen, die trotz nicht angemessener Preise zu einem wirtschaftlichen Erfolg führten, ist ersichtlich, dass die in der Kalkulation angesetzten Leistungsvorgaben eingehalten werden konnten. Nach Bild 4.11 sind 83,4% der Meinung, dass die gewählten Leistungsansätze sehr wichtig bis entscheidend für den Projekterfolg sind. Bei diesen fünf Baustellen war die Leistung sehr zufriedenstellend, wodurch das positive Ergebnis erreicht werden konnte.

Bei einer dieser fünf Baustellen sind auch die Annahmen bei den Umlagen wie erhofft eingetroffen, wodurch ein schlechter Abgabepreis dennoch zu einem wirtschaftlich guten Ergebnis führen konnte.

5.2.2 Umlagenbildung

Umlagen auf Positionspreise wurden nach Bild 4.13 von 89% der Befragten als sehr wichtig bis entscheidend für den Projekterfolg angesehen und um überhaupt am harten Wettbewerb im Spezialtiefbau bestehen zu können. Bei den 30 Baustellen wurden allerdings nur bei sieben Angeboten Umlagen gebildet. Bei 23 waren Umlagen nicht erforderlich („ne“), weil bei Ausführung von nur einem Gewerk eine Umlagenbildung kaum möglich bzw. nicht zu erklären wäre.

Bei den sieben Baustellen, bei denen Umlagen gebildet wurden, sind bei fünf die getroffenen Annahmen auch so eingetreten und alle diese fünf Baustellen verzeichneten auch ein positives wirtschaftliches Endergebnis. Bei den beiden Baustellen, bei denen die Umlagenbildung nicht funktioniert hat, ist auch der Abgabepreis nicht angemessen und auch das Gesamtergebnis negativ. Demzufolge kann ein Zusammenhang zwischen Umlagenbildung und Abgabepreis bestehen.

5.2.3 Alternativ- und Abänderungsangebote

Umlagen sind ebenso nicht erforderlich, wenn Alternativ- oder Abänderungsangebote gelegt werden. Bei zehn der 30 Baustellen wurden Alternativangebote abgegeben. Nur eine dieser zehn Baustellen führte nicht zu einem wirtschaftlichen Erfolg, was einer Quote von zehn Prozent entspricht. Bei den anderen 20 Baustellen sind sechs Baustellen nicht zufriedenstellend ausgefallen, was einer Quote von 30% entspricht. Somit kann festgehalten werden, dass Baustellen mit Alternativangeboten durchaus erfolgreicher abgeschlossen werden konnten als Baustellen mit Angebotslegung nach Ausschreibung.

5.2.4 Schlussgespräch über den Abgabepreis

Über das Zustandekommen eines Abgabepreises soll in einem Schlussgespräch mit den Entscheidungsträgern diskutiert werden. Bei 20 der 30 Baustellen hat ein Schlussgespräch stattgefunden. Bemerkenswert ist, dass bei fünf der sieben Baustellen mit negativem wirtschaftlichen Ergebnis ein Schlussgespräch über den Abgabepreis stattgefunden hat, der Misserfolg aber dennoch nicht abgewendet werden konnte. Von den 23 erfolgreichen Baustellen wurde nur bei 15 ein Schlussgespräch geführt. Es kann festgehalten werden, dass ein Schlussgespräch über den Abgabepreis zwar durchaus sinnvoll ist, entscheidend für den Projekterfolg sind aber andere Kriterien.

5.2.5 Zeit für die Angebotsbearbeitung

Um überhaupt einen geeigneten Abgabepreis kalkulieren zu können, ist es nach den Erkenntnissen aus Kapitel 4.2 wichtig, dass ausreichend Zeit für eine Angebotsbearbeitung vorhanden ist. Auf diese Weise soll die Kalkulation unangemessener Preise vermieden werden. Bei 26 von den 30 betrachteten Baustellen (86,7%) war die Angebotsfrist ausreichend. Sehr interessant ist, dass bei den anderen vier Baustellen, bei denen nicht ausreichend Zeit für eine überlegte Angebotsabgabe war, in Folge drei davon auch keinen angemessenen Preis hatten. Zusätzlich beinhalten diese drei Baustellen auch die beiden, die kein erfahrener Kalkulant durchgeführt hat. Es kann also behauptet werden, dass ausreichend Zeit für die Angebotsbearbeitung ein wichtiges Kriterium ist, vor allem dann, wenn die Kalkulation von Kalkulanten mit weniger Erfahrung durchgeführt wird.

5.2.6 Massenprüfung

Ebenfalls wichtig für die Erstellung des Abgabepreises ist die Prüfung der im Leistungsverzeichnis angeführten Massen. Die Massen der Ausschreibung wurden bei 4 Baustellen nicht richtig geprüft, wobei zwei davon bei den sieben wirtschaftlich nicht erfolgreichen Baustellen dabei waren (entspricht rund 29%). Andererseits kann festgehalten werden, dass im Gegenzug 71% der nicht erfolgreichen Baustellen trotz richtiger Massenprüfung zum Misserfolg führten. Dennoch ist eine richtige Massenprüfung für den wirtschaftlichen Erfolg eines Projektes äußerst wichtig, denn nur mit einer richtigen und ausreichenden Massenprüfung ist es möglich, Fehler in der Ausschreibung zu finden und somit eine Umlagenbildung zu ermöglichen. Im Kriterienkatalog ist ersichtlich, dass bei allen Baustellen, bei denen Umlagen gebildet wurden, auch die Massen richtig geprüft wurden.

5.2.7 Voruntersuchung des Bodens

Wie in Kapitel 4.2 beschrieben, ist der Boden im Spezialtiefbau sehr wichtig, weil von ihm abhängt, welche Leistungsansätze gewählt werden können, welches Bauverfahren angewendet werden kann usw. und wie sich in weiterer Folge der Abgabepreis zusammensetzt.

Bei den untersuchten Baustellen waren bei 16 die Voruntersuchungen des Bodens ausreichend, bei 13 nicht ausreichend und bei einer Baustelle nicht erforderlich („ne“), da es sich um eine Ankerkopfsanierung handelte. Werden die 13 Baustellen, bei denen die Voruntersuchung des Bodens nicht ausreichend war, näher betrachtet, ist zu erkennen, dass nur drei Baustellen zu einem negativen wirtschaftlichen Gesamtergebnis geführt haben. Somit bleiben weitere zehn Baustellen, die trotz

mangelhafter Bodenuntersuchungen dennoch zu einem wirtschaftlichen Erfolg geführt werden konnten. Das liegt vor allem daran, dass von diesen zehn Baustellen bei neun der Preis als angemessen bezeichnet wurde. Da generell von 30 Baustellen nur 18 einen wirtschaftlichen Preis hatten, ist dieser Wert bemerkenswert und spricht einmal mehr für die Wichtigkeit der gut kalkulierten Preise. Ebenso ist zu erkennen, dass bei allen zehn Baustellen auch die Leistungsansätze eingehalten werden konnten. Die Voruntersuchungen des Bodens haben zwar ihre Bedeutung, können aber durch gute Preise und gute Leistung kompensiert werden.

In diesem Zusammenhang muss aber auch festgehalten werden, dass vielfach durch das Wissen der handelnden Personen über lokale Untergrundverhältnisse und zusätzlich durch die heutige Bohr- und Gerätetechnik, die Kenntnis über detaillierte Baugrundverhältnisse bei Ankerbohrungen keinen wesentlichen Einfluss auf das Baustellenergebnis hat.

5.2.8 Örtliche Gegebenheiten

Die örtlichen Gegebenheiten wurden bei 29 der 30 Baustellen berücksichtigt. Diejenige Baustelle, bei der die örtlichen Gegebenheiten nicht berücksichtigt wurden, hatte aber im Endeffekt ein positives wirtschaftliches Ergebnis. Bei den sieben Baustellen, die insgesamt ein negatives Ergebnis aufweisen, wurden die örtlichen Gegebenheiten zwar überall ausreichend berücksichtigt, der Misserfolg konnte dennoch nicht abgewendet werden. Somit kann festgehalten werden, dass die örtlichen Gegebenheiten zwar absolut berücksichtigt werden müssen, aber über Erfolg bzw. Misserfolg einer Baustelle nicht aussagekräftig sind.

5.2.9 Kommunikation zwischen Kalkulant und Akquisiteur

Bei der Kommunikation zwischen dem Kalkulanten und dem Akquisiteur verhält es sich sehr ähnlich. Nur bei zwei Baustellen wurde eine fehlende Kommunikation festgestellt, wobei eine davon trotzdem ein gutes wirtschaftliches Ergebnis geliefert hat und eine ein negatives. Bei den sechs anderen negativen Gesamtergebnissen war die Kommunikation ausreichend und trotzdem konnte das wirtschaftliche Ergebnis nicht erreicht werden. Die Kommunikation zwischen Kalkulanten und Akquisiteur ist zwar wichtig ist, aber nicht entscheidend.

5.2.10 Gewichtete Kriterien der Kalkulation

Aus den Schlüssen der Kapitel 5.2.1 bis 5.2.10 ergeben sich die gesammelten gewichteten Kriterien zur Kalkulation, die in Bild 5.5 ersichtlich sind.

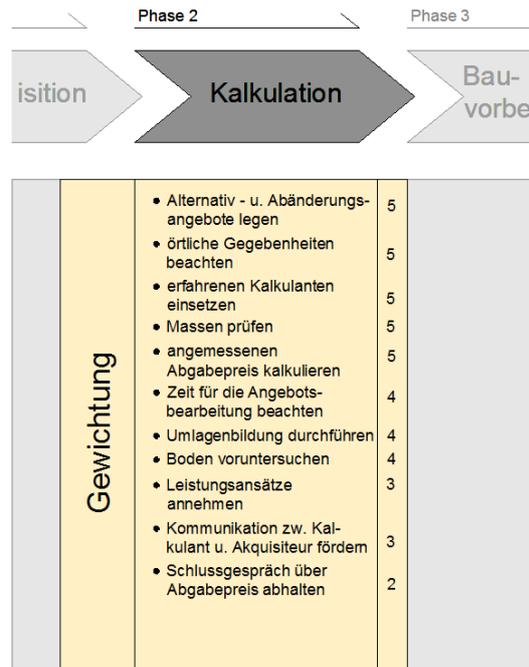


Bild 5.5: Kriterien - Kalkulation (Gewichtung)

5.3 Erkenntnisse aus der Bauvorbereitung

Die aus den Befragungen entstandenen maßgeblichen Kriterien zur Bauvorbereitung sind in Bild 5.6 nochmals dargestellt.

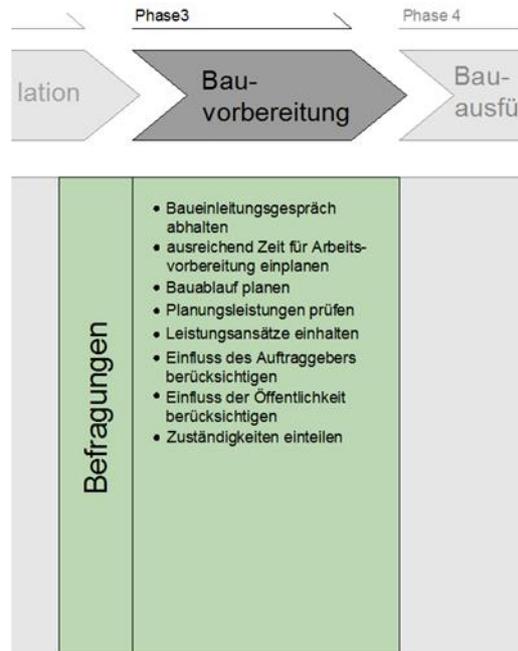


Bild 5.6: Rückblick - Kriterien - Bauvorbereitung (Befragungen)

5.3.1 Baueinleitungsgespräch

Laut Kapitel 4.3 ist es wichtig, dass bei der Übergabe von der Kalkulation an den Bauleiter bzw. in die Phase der Bauvorbereitung keine Informationen verloren gehen. Das dafür nötige Baueinleitungsgespräch hat bei 19 der 30 betrachteten Baustellen stattgefunden. Auffallend ist, dass bei vier der sieben negativen Baustellen zwar ein Baueinleitungsgespräch stattgefunden hat, das Ergebnis aber dennoch nicht zufriedenstellend ist. In anderen Worten ausgedrückt, sind von den elf Baustellen ohne Baueinleitungsgespräch nur drei Baustellen insgesamt negativ ausgefallen. Es kann festgehalten werden, dass ein Baueinleitungsgespräch auf alle Fälle sinnvoll ist (vor allem bei größeren Bauvorhaben), aber nicht entscheidend für den wirtschaftlichen Projekterfolg ist.

5.3.2 Zeit für die Bauvorbereitung

Ähnliche Schlüsse können auch aus der zur Verfügung stehenden Zeit für die Bauvorbereitung gezogen werden. Nur bei einer der sieben negativen Baustellen war die Zeit für die Arbeitsvorbereitung nicht ausreichend (entspricht 14,3%). Bei den positiven Baustellen waren hingegen bei 30,4% die Zeit für die Bauvorbereitung nicht ausreichend und die Baustellen konnten trotzdem zufriedenstellend durchgeführt werden. Es kann somit gesagt werden, dass die zur Verfügung stehende Zeit für die Bauvorbereitung nicht entscheidend für den Projekterfolg ist,

da die Vorgänge im Spezialtiefbau größtenteils bekannt sind und auch ohne eine exakte Durchführungsplanung in späterer Folge die Bauausführung gelingen kann.

5.3.3 Durchführungsplanung und Planung der Fachingenieure

Natürlich ist aber eine exakte Durchführungsplanung erstrebenswert. Von den 23 Baustellen, die ein positives Endergebnis erzielen konnten, wurde mit Ausnahme von einer Baustelle bei allen anderen eine exakte Durchführungsplanung erstellt.

Um eine exakte Durchführungsplanung zu ermöglichen, benötigt es nach Kapitel 4.3 eine ordentliche Planung durch Fachingenieure. Der direkte Zusammenhang zwischen zufriedenstellender Planung und exakter Durchführungsplanung ist auch bei den 30 betrachteten Baustellen zu erkennen. Bei 24 Baustellen wurde angegeben, dass die Planungsleistung zufriedenstellend war. Bei diesen 24 war dann auch die Durchführungsplanung exakt. Bei fünf Baustellen, bei denen die Planungsleistung nicht gepasst hat, sind jene drei von den 30 Baustellen enthalten, bei denen keine exakte Durchführungsplanung möglich war. Zwei von diesen drei Baustellen, bei denen die Planungsleistungen und somit auch die Durchführungsplanung nicht zufriedenstellend waren, haben auch zu einem insgesamt negativen Projektergebnis geführt. Die Baustelle mit mangelhafter Planungsleistung und Durchführungsplanung konnte über einen guten Abgabepreis sowie guter Leistung der Mitarbeiter vor Ort dennoch wirtschaftlich erfolgreich gestaltet werden. Bei einer Baustelle waren weder Planungsleistung noch Durchführungsplanung erforderlich („ne“) da es sich um eine Ankersanierung gehandelt hat.

5.3.4 Einhaltung der Leistungsansätze

In der Bauvorbereitung ist auf die getroffenen Leistungsansätze aus der Kalkulation Rücksicht zu nehmen, was auch bei 27 von 30 Baustellen passiert ist. Lediglich bei zwei Baustellen wurden die Leistungsansätze nicht berücksichtigt und bei einer waren sie nicht erforderlich (Ankersanierung). Es ist keine Aussage darüber zu treffen, ob die Berücksichtigung der Leistungsansätze entscheidend für den Projekterfolg sein kann, da sie, wie eben beschrieben, bei den meisten Baustellen berücksichtigt wurden und bei allen sieben negativen Baustellen trotz Berücksichtigung der Leistungsansätze das negative Ergebnis nicht verhindert werden konnte.

5.3.5 Übertragung von Kompetenzen

Nach Bild 4.20 sehen die Experten Gefahr bei der richtigen Einteilung bzw. Übertragung von Kompetenzen und Zuständigkeiten. Diese Einschätzung kann durchaus bestätigt werden, denn bei allen 23 positiven Baustellen wurden die Kompetenzen richtig eingeteilt. Generell hat bei nur zwei Baustellen die Übertragung der Kompetenzen nicht gut funktioniert. Beide Baustellen sind allerdings Negativbaustellen, woraus abzuleiten ist, dass durchaus ein Zusammenhang zwischen negativem Ergebnis und falscher Einteilung von Verantwortungen besteht und somit auch die Wichtigkeit der Ressource Mensch betont werden kann.

5.3.6 Auftraggeber und Öffentlichkeit

Der Auftraggeber und die Öffentlichkeit können auf die Durchführungsplanung eines Projektes negativ einwirken. Von den sieben Baustellen, die insgesamt negativ ausgefallen sind, hat bei keinem die Öffentlichkeit störend eingewirkt, woraus abgeleitet werden kann, dass die Öffentlichkeit zwar berücksichtigt werden muss, aber auf keinen Fall entscheidend für den Projekterfolg ist.

Den Auftraggeber betreffend ist festzustellen, dass von den 30 betrachteten Baustellen insgesamt bei drei der Baustellen der Auftraggeber negativ eingewirkt hat. Von diesen drei sind zwei in weiterer Folge insgesamt negativ ausgefallen. Es ist zu erkennen, dass der Einfluss des Auftraggebers deutlicher ausfällt als der Einfluss der Öffentlichkeit. Durch Änderungswünsche und vor allem durch schlechte Informationsweitergabe sowie Entscheidungsträgheit kann der Auftraggeber maßgeblich negativ auf den Projekterfolg einwirken.

5.3.7 Gewichtete Kriterien der Bauvorbereitung

Bild 5.7 zeigt die gewichteten Kriterien, die sich aus den Ausführungen der Kapitel 5.3.1 bis 5.3.7 ergeben haben.



Bild 5.7: Kriterien - Bauvorbereitung (Gewichtung)

5.4 Erkenntnisse aus der Bauausführung

Die Ressource Mensch stellt den Anfang der Erkenntnisse aus der Bauausführung dar. Wie bereits Bild 4.28 gezeigt hat, sehen rund 66% der befragten Experten erhöhte Gefahr für den Projekterfolg, wenn keine qualifizierten Mitarbeiter an der Bauausführung beteiligt sind. Elf Prozent sind sogar der Meinung, dass die eingesetzten Mitarbeiter entscheidend für den Projekterfolg sind.



Bild 5.8: Rückblick - Kriterien - Bauausführung (Befragungen)

5.4.1 Eingespielte Teams

Betrachtet man die 30 Baustellen, ist zu erkennen, dass bei 28 Baustellen eingespielte Teams für die Bauausführung eingesetzt wurden. Wie bereits in Bild 4.19 dargestellt, wird der Einsatz von eingespielten Teams von den Experten als sehr wichtig bis zu entscheidend für den Projekterfolg eingestuft. Da bei 28 von 30 Baustellen erfahrene Teams eingesetzt wurden, kann festgehalten werden, dass großer Wert auf dieses Kriterium gelegt wird. Die Einschätzung der Experten kann auch dahingehend bestätigt werden, dass die beiden Baustellen, bei denen kein eingespieltes Team eingesetzt wurde, insgesamt wirtschaftlich negativ ausgefallen sind.

5.4.2 Führungsverhalten des Bauleiters

Das Führungsverhalten des Bauleiters wurde von den Experten größtenteils als sehr wichtig eingeschätzt (siehe Bild 4.19). Bei 27 der 30 Baustellen waren Bauleiter im Einsatz, die die Baustelle und die Arbeiter gut führten. Die drei Baustellen, bei denen dies nicht der Fall war, führten auch zu einem negativen Gesamtergebnis. Es muss allerdings auch festgehalten werden, dass trotz erfahrener und guter Bauleiter von den 27 Baustellen vier nicht zufriedenstellend beendet werden konnten. Gute Bauleiter sind zwar sehr wichtig, stoßen aber bei zuvor unangemessen kalkulierten Preisen, falschen Leistungsansätzen etc. an ihre Grenzen und können somit eine Baustelle auch nicht mehr wirtschaftlich „retten“.

5.4.3 Know-how der eingesetzten Mitarbeiter

Nicht nur die Fähigkeiten des Bauleiters sondern generell das Know-how der eingesetzten Mitarbeiter wurde von den Experten zu rund 80% als entscheidend für den Projekterfolg eingeschätzt (siehe Bild 4.19). Nur bei einer einzigen der 30 Baustellen waren keine erfahrenen Mitarbeiter im Einsatz, was auch zu dem insgesamt negativen Gesamtergebnis dieser Baustelle geführt hat. Allerdings sind bei den 29 Baustellen auch die restlichen sechs negativen Baustellen enthalten. Wie auch schon zuvor beim Bauleiter sind erfahrene Arbeiter bzw. Bohrmeister nicht in der Lage, grobe Kalkulationsfehler etc. zu kompensieren.

Das Know-how der Mitarbeiter ist vor allem dahingehend wichtig, da sie für die Bestimmung der Bohransatzpunkte, das Vorspannen der Stab- und Litzenanker, die Herstellung von kraftschlüssigen Verbindungen bei den Mikropfählen und Bodennägeln sowie die Herstellung des Korrosionsschutzes verantwortlich sind.

5.4.4 Bohransatzpunkte

Bei 29 der 30 untersuchten Baustellen wurden die Bohransatzpunkte richtig angesetzt. Bei der Baustelle, bei der Anker saniert wurden, war dieser Schritt nicht erforderlich („ne“). Dieses Kriterium trägt zwar maßgeblich zum Bauerfolg bei, da jedoch der Ansatz der Bohrpunkte als absolute Grundlage gefordert werden muss, kann man aus den Analysen keine weitere Tendenz erkennen.

5.4.5 Vorspannen und kraftschlüssige Verbindung

Dieselbe Schlussfolgerung kann auch für das Vorspannen bzw. die Herstellung der kraftschlüssigen Verbindung sowie für den Korrosionsschutz gezogen werden.

Das Vorspannen der Stab- und Litzenanker wurde bei den zehn Baustellen, bei denen dieser Schritt erforderlich ist, auch ordnungsgemäß durchgeführt. Ein Vorspannen bei den restlichen 20 Baustellen war nicht erforderlich, weil es keine Baustellen mit Stab- und Litzenankern waren („ne“).

Gleiches trifft auf die Herstellung der kraftschlüssigen Verbindung zu, die bei allen Baustellen, bei denen sie notwendig war, auch ordnungsgemäß erstellt wurde.

5.4.6 Korrosionsschutz

Auch die Herstellung des Korrosionsschutzes war bei keiner der Baustellen, bei denen er notwendig war, ein Problem. Nicht erforderlich

(„ne“) ist der Korrosionsschutz bei nur kurzer Verwendung der Anker, z.B. bei einer temporären Baugrubensicherung.

Der richtige Ansatz der Bohransatzpunkte, das Vorspannen, die Herstellung einer kraftschlüssigen Verbindung sowie die Herstellung des Korrosionsschutzes sind sehr wichtige Schritte in der Bauausführung. Da sie aber absolute Basics sind und, wie auch im Kriterienkatalog zu sehen ist, zu keinen Problemen geführt haben, sind es keine Kriterien, die den Erfolg bzw. Misserfolg einer Baustelle bestimmen.

5.4.7 Controlling

Um Fehler der Ressource Mensch frühzeitig zu erkennen und sie damit nicht zu einer Projektgefahr werden zu lassen, bedarf es nach Kapitel 4.4 eines guten Controllings. Bei 29 der 30 Baustellen wurde ein Controlling durchgeführt. Die Baustelle ohne Controlling konnte aber ebenfalls erfolgreich gestaltet werden. Wie zuvor kann auch das Controlling als Basic verstanden werden, woraus sich aber der Erfolg bzw. Misserfolg nicht ablesen lässt.

5.4.8 Gestörte Bauablaufplanung und Subunternehmer

Interessanter für den Erfolg bzw. Misserfolg einer Baustelle ist eine eventuell gestörte Bauablaufplanung. Bei vier der 30 betrachteten Baustellen gab es eine Störung der Bauablaufplanung. Drei dieser vier Baustellen konnten im Endeffekt nicht zu einem erfolgreichen Endergebnis geführt werden. Bei jener Baustelle, die trotz Störung in der Bauablaufplanung zu einem wirtschaftlich positiven Ergebnis geführt werden konnte, waren im Gegenzug alle anderen Kriterien äußerst zufriedenstellend.

Bauablaufstörungen können z.B. durch Subunternehmer entstehen. Wie mehrmals erwähnt, ist die Subunternehmerleistung im Spezialtiefbau aber eher gering. Somit wurden von den 30 untersuchten Baustellen nur bei neun Baustellen Subunternehmer beauftragt. Bei 21 Baustellen wurde auf sie verzichtet („ne“). Bei zwei von neun Baustellen, auf denen Subunternehmer eingesetzt wurden, haben die Subunternehmer das Baustellenergebnis negativ beeinflusst. Dennoch konnten die beiden Baustellen insgesamt positiv abgeschlossen werden. Von den sieben Baustellen mit negativem Gesamtergebnis, waren bei sechs keine Subunternehmer erforderlich. Bei jener negativen Baustelle, bei der Subunternehmer vor Ort waren, kam der Misserfolg jedoch auch nicht durch die Subunternehmer zustande. Es kann also hervorgehoben werden, dass der Einfluss der Subunternehmer auf das Baustellenergebnis nicht allzu hoch ist. Das liegt einerseits daran, dass die

Subunternehmerleistungen gering sind und gerne auf dieselben verlässlichen Partner zurückgegriffen wird.

5.4.9 Einbaustoffe und Maschinen

Wie in Kapitel 4.4 beschrieben, können auch durch Einbaustoffe und den Einsatz von Maschinen Gefahren für den Projekterfolg ausgehen. Bei allen untersuchten Baustellen gab es keine Probleme mit den Einbaustoffen, da auf verlässliche Lieferanten zurückgegriffen worden ist.

Beim Einsatz der Geräte gab es bei drei Baustellen Probleme. Die Störungen der Bauausführungen, die durch die mangelhaften Maschinen entstanden sind, haben bei allen drei Baustellen maßgeblich zum negativen wirtschaftlichen Projekterfolg beigetragen.

5.4.10 Gewichtete Kriterien der Bauausführung

Wie bereits bei den vorangegangenen Bauphasen, ist abschließend eine Auflistung der gewichteten Kriterien zur Bauausführung ersichtlich (siehe Bild 5.9).



Bild 5.9: Kriterien - Bauausführung (Gewichtung)

5.5 Erkenntnisse aus der Nachkalkulation

Die Erkenntnisse aus den Befragungen zur Nachkalkulation sind nochmals in Bild 5.10 zu erkennen.

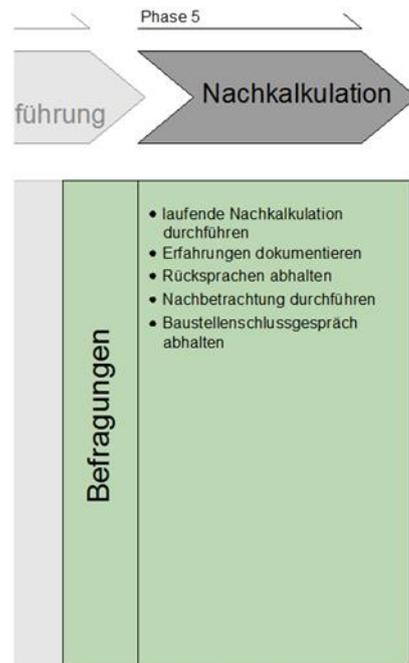


Bild 5.10: Rückblick - Kriterien - Nachkalkulation (Befragungen)

5.5.1 Laufende Nachkalkulation

Aus diesem Themenbereich ist vor allem die wöchentliche, laufende Nachkalkulation hervorzuheben. Von 30 Baustellen gab es nur zwei ohne laufende Nachkalkulation – einmal, und das führte zum negativen wirtschaftlichen Gesamtergebnis, weil ein unzureichend qualifizierter Bauleiter eingesetzt worden war, der die Nachkalkulation geschönt an seine technischen Vorgesetzten und das kaufmännische Controlling weitergegeben hat und ein zweites Mal, weil die Baustelle sehr kurz war. Obwohl, wie aus dem Kriterienkatalog ersichtlich ist, kein direkter Bezug zwischen Nachkalkulation und Baustellenerfolg besteht, kann doch aufgrund der Angaben der Interviewpartner festgehalten werden, dass die Nachkalkulation eines der wesentlichsten Elemente einer erfolgreichen Abwicklung einer Baustelle darstellt und dass ohne die laufenden Soll-Ist-Vergleiche ein rechtzeitiges Eingreifen und Ändern nicht möglich wäre. Nur durch frühzeitiges Reagieren auf Fehlentwicklungen kann ein Baustellenergebnis noch verbessert werden.

5.5.2 Baustellenschlussgespräch, Nachbetrachtung, Rücksprachen und Dokumentation

Baustellenschlussgespräche, Rücksprachen zwischen Projekt- und Nachkalkulanten, Nachbetrachtung und Dokumentation der Erfahrungen haben keinen Einfluss mehr auf das wirtschaftliche Ergebnis des laufenden Bauvorhabens, sind aber sehr wesentliche Teile einer positiven Abwicklung von Folgeprojekten. Aufgrund von Zeitdruck und auch oft sehr großen Entfernungen zwischen Baustelle und Firmensitz und damit zwischen Bauleiter und Kalkulanten und auch der Geschäftsleitung, werden diese Punkte nur unzureichend behandelt. Detailwissen oder auch Problemlösungen werden meist über Telefonate oder bei späteren Besprechungen weitergegeben. Diesen Punkten sollte in Zukunft mehr Augenmerk geschenkt werden.

5.5.3 Gewichtete Kriterien der Nachkalkulation

Abschließend sind für die Nachkalkulation die gewichteten Kriterien nach den Erkenntnissen aus den beiden vorangegangenen Kapiteln 5.5.1 und 5.5.2 in Bild 5.11 aufgelistet.

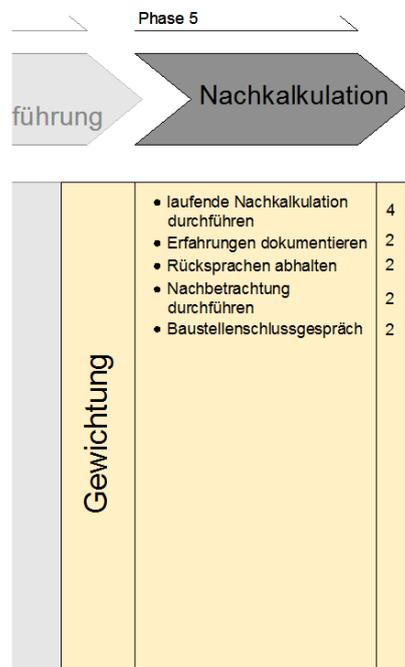


Bild 5.11: Kriterien - Nachkalkulation (Gewichtung)

5.6 Zusammenfassung der gewichteten Kriterien

Zusammenfassend sind in Bild 5.12 bzw. Anhang A.12 noch einmal alle gewichteten Kriterien aufgelistet.

		FEHLERMANAGEMENT									
		Phase 1		Phase 2		Phase 3		Phase 4		Phase 5	
Phasen		Akquisition		Kalkulation		Bau-vorbereitung		Bau-ausführung		Nachkalkulation	
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • technische Prüfung der Ausschreibung durchführen • rechtliche Prüfung der Ausschreibung durchführen • Bonitätsauskünfte einholen • Zahlungsgarantien einfordern • politische Gefahren beachten • Währungsrisiko prüfen • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten • Strategie des Unternehmens berücksichtigen 	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativ- u. Abänderungsangebote legen • örtliche Gegebenheiten beachten • erfahrenen Kalkulanten einsetzen • Massen prüfen • angemessenen Abgabepreis kalkulieren • Zeit für die Angebotsbearbeitung beachten • Umlagenbildung durchführen • Boden voruntersuchen • Leistungsansätze annehmen • Kommunikation zw. Kalkulant u. Akquisiteur fördern • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Einfluss des Auftraggebers berücksichtigen • Zuständigkeiten einteilen • Planungsleistungen prüfen • Bauleitungsgespräch abhalten • ausreichend Zeit für Arbeitsvorbereitung einplanen • Leistungsansätze einhalten • Einfluss der Öffentlichkeit berücksichtigen • Baubauplanung 	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Bauaufstörungen vermeiden • leistungsfähige Geräte einsetzen • eingespieltes Team einsetzen • ausreichend Know-how einsetzen • Führungserhalten Bauleiter beachten • Bohransatzpunkte festlegen • Korrosionsschutz herstellen • hochwertige Einbaustoffe einsetzen • Vorspannen durchführen • kraftschlüssige Verbindung herstellen • Einfluss der Subunternehmer beachten • Rücksprachen Bauleiter/Polier abhalten • Controlling durchführen 	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • laufende Nachkalkulation durchführen • Erfahrungen dokumentieren • Rücksprachen abhalten • Nachbetrachtung durchführen • Baustellenschlussgespräch 	5	4	2	2	2	2	2	2	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> • abschließende Werte festlegen • Nachbetrachtung durchführen • Baustellenschlussgespräch 	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Bild 5.12: Zusammenfassung der gewichteten Kriterien

5.7 Gesamtzusammenfassung aller Erkenntnisse

Bild 5.13 bzw. Anhang A.13 zeigen einen Überblick über alle Kriterien.

		FEHLERMANAGEMENT									
		Phase 1		Phase 2		Phase 3		Phase 4		Phase 5	
Phasen		Akquisition		Kalkulation		Bau-vorbereitung		Bau-ausführung		Nachkalkulation	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Marktkonjunktur beobachten • Schlüsselkunden identifizieren • Ausschreibungsvoraussetzungen studieren • Beratungsleistung anbieten • Zielgruppenmarketing betreiben • Ausschreibungsanträge durchführen • E-Commerce Plattformen nutzen 										
	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellkosten ermitteln • Arbeitsstunden kalkulieren • Zuschlagssplittung durchführen • am Wettbewerb teilnehmen • angemessenen Preis kalkulieren • Preis für Angebotbearbeitung berechnen 										
Befragungen	<ul style="list-style-type: none"> • Strategie des Unternehmens berücksichtigen • Bonitätsauskünfte einholen • Zahlungsgarantien einfordern • politische Gefahren beachten • Währungsrisiko prüfen • rechtliche Prüfung der Ausschreibung durchführen • rechtliche Prüfung der Ausschreibung durchführen • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 										
	<ul style="list-style-type: none"> • Massen prüfen • erfahrenen Kalkulanten einsetzen • Leistungsansätze annehmen • Zeit für Angebotsbearbeitung beachten • Alternativ- u. Abänderungsangebote legen • Kommunikation zw. Kalkulant u. Akquisiteur fördern • Umlagenbildung durchführen • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 										
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • technische Prüfung der Ausschreibung durchführen • rechtliche Prüfung der Ausschreibung durchführen • Bonitätsauskünfte einholen • Zahlungsgarantien einfordern • politische Gefahren beachten • Währungsrisiko prüfen • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten • Strategie des Unternehmens berücksichtigen 	4	3	3	3	3	2	2	1	1	
	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativ- u. Abänderungsangebote legen • örtliche Gegebenheiten beachten • erfahrenen Kalkulanten einsetzen • Massen prüfen • angemessenen Abgabepreis kalkulieren • Zeit für die Angebotsbearbeitung beachten • Umlagenbildung durchführen • Boden voruntersuchen • Leistungsansätze annehmen • Kommunikation zw. Kalkulant u. Akquisiteur fördern • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Einfluss des Auftraggebers berücksichtigen • Zuständigkeiten einteilen • Planungsleistungen prüfen • Bauleitungsgespräch abhalten • ausreichend Zeit für Arbeitsvorbereitung einplanen • Leistungsansätze einhalten • Einfluss der Öffentlichkeit berücksichtigen • Baubauplanung 	5	5	5	5	4	4	3	3	3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Bauaufstörungen vermeiden • leistungsfähige Geräte einsetzen • eingespieltes Team einsetzen • ausreichend Know-how einsetzen • Führungserhalten Bauleiter beachten • Bohransatzpunkte festlegen • Korrosionsschutz herstellen • hochwertige Einbaustoffe einsetzen • Vorspannen durchführen • kraftschlüssige Verbindung herstellen • Einfluss der Subunternehmer beachten • Rücksprachen Bauleiter/Polier abhalten • Controlling durchführen 	5	4	4	3	3	3	3	3	3	
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • laufende Nachkalkulation durchführen • Erfahrungen dokumentieren • Rücksprachen abhalten • Nachbetrachtung durchführen • Baustellenschlussgespräch 	5	4	2	2	2	2	2	2	2	
	<ul style="list-style-type: none"> • abschließende Werte festlegen • Nachbetrachtung durchführen • Baustellenschlussgespräch 	4	2	2	2	2	2	2	2	2	

Bild 5.13: Zusammenfassung aller Kriterien

Um die Gewichtung der Kriterien verifizieren zu können, sollen die 30 Baustellen anhand eines Punktesystems gereiht werden.

Ausgegangen wird von den ausgefüllten Fragestellungen der Baustellenanalysen (siehe Anhang A.11). Im nächsten Schritt werden die Fragestellungen durch die jeweiligen Kriterien ersetzt. Hat dabei ein Kriterium eine positive Antwort bekommen, so bekommt dieses Kriterium einen Wert von „1“ zugewiesen. Ist die Antwort negativ, so bekommt das jeweilige Kriterium den Wert „0“. Kriterien mit „ne“ (nicht erforderlich) ändern sich nicht.

Zur Verdeutlichung sollen zwei Kriterien als Beispiel dienen.

- Kriterium A: Baueinleitungsgespräch
- Kriterium B: Öffentlichkeit

Für Kriterium A ist die positive Bewertung ja („j“). Alle Baustellen, die bei diesem Kriterium ein „j“ aufweisen, bekommen den Wert „1“ zugewiesen. Bei Kriterium B ist die positive Bewertung nein („n“). Hier bekommen alle Baustellen mit der Bewertung „n“ den Wert „1“ zugewiesen.

Diesem Schema folgend werden sämtlichen Kriterien für alle Baustellen die Werte „1“ bzw. „0“ bzw. „ne“ zugewiesen. Der ausgefüllte Kriterienkatalog ist in Anhang A.14 dargestellt.

Im nächsten Schritt werden sämtliche Kriterien der Baustellen, die im Kriterienkatalog aus Anhang A.14 den Wert „1“ eingetragen haben, mit der jeweiligen Gewichtung multipliziert. Die Ergebnisse dazu sind in Anhang A.15 ersichtlich.

Folgend werden für alle Baustellen die Punkte zusammengezählt. Insgesamt gibt es 45 Kriterien. Da aber nicht auf jede Baustelle alle Kriterien zutreffen (Ausschluss der Kriterien mit „ne“), muss für jede Baustelle die erreichte Punktezahl durch die Anzahl der jeweiligen möglichen Kriterien dividiert werden. Die nach dieser Methode berechneten Quotienten werden anschließend absteigend sortiert (siehe Bild 5.14).

	Baustelle	erreichte Punkteanzahl	von X maßgebenden Kriterien	Quotienten absteigend	wirtschaftliches Ergebnis
Erreichte Punkte in absteigender Reihenfolge	Baustelle 26	146	41	3.56	positiv
	Baustelle 17	143	42	3.40	positiv
	Baustelle 02	131	39	3.36	positiv
	Baustelle 30	123	37	3.32	positiv
	Baustelle 25	133	41	3.24	positiv
	Baustelle 16	129	40	3.23	positiv
	Baustelle 21	125	39	3.21	positiv
	Baustelle 23	125	39	3.21	positiv
	Baustelle 13	120	38	3.16	positiv
	Baustelle 01	126	40	3.15	positiv
	Baustelle 22	115	37	3.11	positiv
	Baustelle 05	117	38	3.08	positiv
	Baustelle 24	120	39	3.08	positiv
	Baustelle 19	116	38	3.05	positiv
	Baustelle 04	119	39	3.05	positiv
	Baustelle 14	125	41	3.05	positiv
	Baustelle 12	115	38	3.03	positiv
	Baustelle 03	103	34	3.03	negativ
	Baustelle 06	118	39	3.03	negativ
	Baustelle 18	124	41	3.02	positiv
	Baustelle 08	107	36	2.97	positiv
	Baustelle 07	106	36	2.94	negativ
	Baustelle 10	106	37	2.86	positiv
	Baustelle 11	105	38	2.76	negativ
	Baustelle 29	103	39	2.64	negativ
	Baustelle 28	92	39	2.36	positiv
	Baustelle 20	89	40	2.23	positiv
	Baustelle 15	82	40	2.05	negativ
Baustelle 27	74	37	2.00	positiv	
Baustelle 09	54	40	1.35	negativ	

Bild 5.14: Gereichte Baustellen

Die Vorgehensweise, vor allem die vorangegangene Gewichtung der Kriterien ist zwar als sehr subjektiv anzusehen, aber es zeigt, dass alle Baustellen mit negativem Gesamtergebnis in der unteren Hälfte der Tabelle liegen und somit Tendenzen zu erkennen sind.

Bei den beiden wirtschaftlich negativen Baustellen 03 und 06, die in der Reihung nach Bild 5.14 noch relativ weit vorne zu finden sind, konnten zwar viele Kriterien erfüllt werden, wodurch noch eine halbwegs hohe Punkteanzahl zustande gekommen ist. Da aber die Abgabepreise sehr schlecht waren, war es in weiterer Folge durch sämtliche Maßnahmen nicht mehr möglich, wirtschaftlich positive Ergebnisse zu erzielen.

Werden im umgekehrten Fall die Baustellen 20, 27 und 28 betrachtet, ist aus Bild 5.14 zu erkennen, dass sie sich im letzten Fünftel der Reihung befinden. Trotz der niedrigen Punkteanzahlen konnten dennoch wirtschaftlich zufriedenstellende Gesamtergebnisse erzielt werden. Dieser Umstand ist damit zu erklären, dass die Baustellen 27 und 28 ausgezeichnete Abgabepreise hatten und Baustelle 20 vor allem durch eine erfahrene Mannschaft und durch eine gute Leistung positiv abgeschlossen werden konnte. Es wurden zwar viele nicht ganz so wichtige Kriterien nicht erfüllt, wodurch die geringe Punkteanzahl zu erklären ist. Da aber wichtige Kriterien mit hoher Gewichtung erfüllt wurden oder besonders gut funktioniert haben, können solche Ausreißer erklärt werden.

Es kann also festgehalten werden, dass ein wirtschaftlich angemessener Abgabepreis, eingespielte Teams mit ausreichend Know-how und eingehaltene oder im besten Fall übertroffene Leistungsansätze absolut entscheidend für einen Projekterfolg sind.

Alle im Kapitel 5 angeführten Erkenntnisse und Zusammenhänge können nun im Wesentlichen zusammengefasst werden und die am Anfang gestellte Forschungsfrage im folgenden Kapitel beantwortet werden.

5.8 Erkenntnisse aus den Baustellenanalysen

Die ideale Baustelle im Spezialtiefbau wird für einen bereits bekannten, soliden Auftraggeber durchgeführt, für den das ausführende Unternehmen bei vorab gut untersuchten Untergrundverhältnissen eine selbst erstellte Alternative bauen kann. Die Baustelle liegt an einer sehr gut erreichbaren Stelle, nicht im Zentrum einer Großstadt oder in einem Kurort. Zusätzlich hat man einen erfahrenen Bauleiter, ein eingespieltes Team und bestens gewartete und leistungsfähige Geräte zur Verfügung.

6 Praktisches Beispiel Sri Lanka

Dieser Teil der Masterarbeit soll dazu dienen, die in den Kapiteln 4 und 5 gewonnenen Erkenntnisse bzw. Kriterien auf ein praktisches Beispiel anzuwenden. Wie auch schon in den vorangegangenen Kapiteln wird auch das Beispiel in die fünf Projektphasen eingeteilt und dabei versucht, auf die jeweiligen gewichteten Kriterien einzugehen um aufzeigen zu können, wie das Bauvorhaben von Beginn bis zum Baustellenabschluss wirtschaftlich erfolgreich gestaltet werden kann. Die Kriterien, die im behandelten Beispiel Anwendung finden, werden im Fließtext hervorgehoben.

Wie schon oben angeführt soll ein reales, zukünftiges Projekt, das sich außerhalb der Grenzen der Europäischen Union befindetet, dazu dienen, um neben den Risiken und Gefahren, die bei jedem Bauvorhaben auftreten können, auch auf besondere Umstände eingehen zu können, die in einem von Österreich weit entfernten Drittland, in Bezug auf Entfernung, Kultur, Arbeitseinstellung und Mentalität, vorherrschen.

Dabei handelt es sich um ein Projekt in Sri Lanka, dem Inselstaat südlich von Indien.



Bild 6.1: Geographische Lage von Sri Lanka¹¹⁴

¹¹⁴Hauptstadt von Sri Lanka – Wo liegt Sri Lanka – Tourismus – Zeitverschiebung Deutschland – Sri Lanka – Währung https://www.google.at/search?q=sri+lanka+karte&biw=1600&bih=789&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI7aeVJJa_yAIVSYcsCh36ZQOK#tbm=isch&q=sri+lanka+weltkarte&imgdii=FKptkn0YFDURFM%3A%3BFBKptkn0YFDURFM%3A%3BBSATy7g6QLXOYCM%3A&imgcr=FKptkn0YFDURFM%3A. Datum des Zugriffs: 22.08.2016.

Im Krankenhausareal des Kandy Hospitals in Kandy, der zweitgrößten Stadt des Landes, ist die Sicherung zahlreicher Hänge mittels Vernetzungen, Stab- und Litzenankern, sowie auch die Sicherung einzelner Gebäude und Parkplatzflächen mittels Mikropfählen erforderlich.

Das Krankenhaus in Kandy ist für die ärztliche Versorgung der gesamten Region sehr bedeutend. Eine Beeinträchtigung des Betriebes bzw. ein Ausfall, auch nur einzelner Einheiten, hätte weitreichende Folgen.



Bild 6.2: Lage von Kandy in Sri Lanka¹¹⁵

Der gesamte Krankenhausbereich befindet sich auf einem der zahlreichen Hügel im Zentrum Kandys und wurde im Laufe der Jahre sukzessive erweitert. Um den Komplex auf eine Fläche von mittlerweile 6.000 m² vergrößern zu können, wurde das natürliche Gelände immer

¹¹⁵ Karte von Sri Lanka. <http://www.srilanka-guide.de/sri-lanka/karte-von-sri-lanka>. Datum des Zugriffs: 22.08.2016.

wieder abgetragen und Gebäude in Geländeeinschnitte von bereits rutschgefährdeten Hängen gebaut. Zusätzlich sind diese Hänge und Gebäude auch durch die sich in letzter Zeit häufenden Starkregenereignisse extrem gefährdet.

Auf Anfrage des Ministry of Healthcare & Nutrition wurde durch ein lokales geotechnisches Büro eine Bedarfserhebung durchgeführt. Dabei wurden zahlreiche Bereiche erkannt, in welchen dringender Sanierungs-/Sicherungsbedarf besteht. Dabei wurden kleinräumige Rutschungen, wie auch weitreichende Hanganrisse festgestellt. Auch wurden auffällige, verschobene Drainageleitungen gefunden, die bei starken Regenfällen auf keinen Fall die anfallenden Wassermengen mehr ableiten können. Das bestehende Kanalsystem ist ebenfalls in einem sanierungsbedürftigen Zustand.

6.1 Akquisition

Bei Auslandsprojekten und somit auch bei diesem Beispiel, können sich die Akquisition und Kalkulation ständig überlappen und miteinander in Wechselwirkung stehen. Trotzdem sollen auch in diesem Beispiel, die Akquise und die Kalkulation getrennt betrachtet werden, um die Struktur der vorangegangenen Kapitel zu erhalten. Gestartet wird das Bauvorhaben mit der Akquisition. Bild 6.3 zeigt nochmals die Kriterien in absteigender Reihenfolge, die für diese Projektphase wichtig sind.

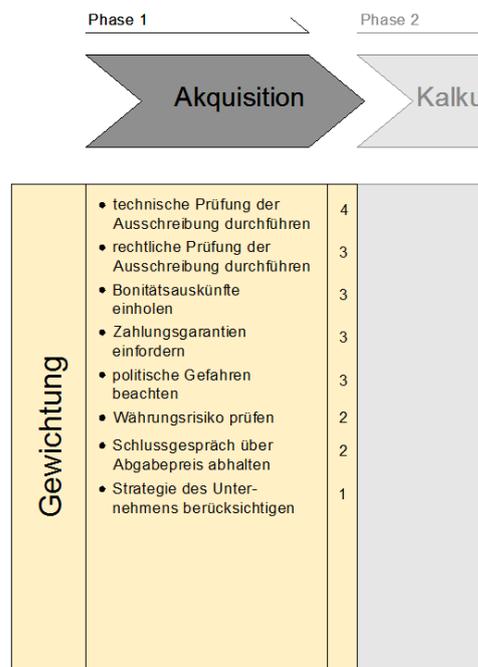


Bild 6.3: Rückblick - Kriterien - Akquisition (Gewichtung)

Im ersten Schritt müssen über das Bauvorhaben möglichst viele Informationen gesammelt werden. Da wie bereits erwähnt, drei Bauverfahren angewendet werden, die für das ausführende Unternehmen durchaus typisch sind, passt dieses Bauvorhaben auch in die **Strategie des Unternehmens**. Sri Lanka ist grundsätzlich kein Zielmarkt des Unternehmens. Eine Angebotsbearbeitung kommt nur aufgrund sehr guter persönlicher Kontakte und der möglichen Gewinnchancen in Frage. Trotzdem ist aber zu klären, ob ein möglicher Erfolg das Risiko einer Bauausführung in einem Land wie Sri Lanka überhaupt wert ist.

Im Zuge der Akquisition hat dazu die **Prüfung der Ausschreibung** – soweit überhaupt vorhanden - nach technischen, kaufmännischen und rechtlichen Gesichtspunkten zu erfolgen.

Da die Arbeitssparten, das heißt die Herstellung der Vernetzungen, Anker und Pfähle, keine große Herausforderung darstellen, ist bei der Bauausführung in einem Drittland bereits in der Akquisitionsphase die Aufmerksamkeit vor allem auf kaufmännische und **rechtliche Belange** zu richten.

Bei der kaufmännischen Prüfung ist vor allem der wesentliche Punkt der „Projektfinanzierung“ hervorzuheben. In diesem konkreten Fall ist sie über die Österreichische Kontrollbank AG (OeKb) gesichert. Es ist aber sicher ratsam bei Projekten, die nicht durch die OeKB oder ähnliches abgesichert sind bzw. finanziert werden, **Bonitätsauskünfte über den Auftraggeber** einzuholen und sich in weiterer Folge mit **Zahlungsgarantien** wie z.B. Bankgarantien, kurzen Zahlungszielen oder Anzahlungen abzusichern. Kurze Zahlungsziele und Anzahlungen haben auch den Vorteil, dass ein positiver Cash-Flow über die gesamte Projektdauer leichter erzielt werden kann.

Zusätzlich zu den finanziellen sind auch rechtliche Bedingungen zu klären. Dabei ist zu prüfen, ob ein Staat wie Sri Lanka ein stabiles Land ohne **politische Gefahren** ist, in dem keine Unruhen, Kriege etc. zu erwarten sind.

Im Zuge der **technischen Prüfung** sollen vor allem die technischen Risiken überprüft werden. Dabei wird geprüft, ob das Unternehmen überhaupt im Stande ist das Bauvorhaben durchzuführen, im Sinne von ausreichend Know-how und genügend Ressourcen. Dazu sind bereits in dieser Phase die terminlichen Vorgaben und Rahmenbedingungen der Ausschreibung zu überprüfen und mithilfe eines ersten Bauzeitplanes darzustellen.

Zusätzlich soll im Zuge der technischen Prüfung geklärt werden, ob ein Abänderungs- oder Alternativangebot zulässig bzw. sinnvoll ist.

Die Entscheidung, ob es zu einer Angebotsabgabe kommt, trägt nach der rechtlichen, kaufmännischen und technischen Prüfung der Ergebnis-

verantwortliche. Da es sich um ein Projekt in einem Drittland handelt, werden auch übergeordnete Stellen in die Entscheidungsfindung miteingebunden.

In weiterer Folge ist es sinnvoll, einen FIDIC Vertrag mit einer Vergütung in Euro anzustreben um sich einerseits durch ein internationales anerkanntes Vertragsmuster abzusichern und andererseits ein mögliches **Währungsrisiko** zu vermeiden.

Zusätzlich sollte, wenn möglich, mit konzerninternen Kollegen und Mitarbeitern, sowie auch mit anderen Geschäftspartnern, Rücksprache gehalten werden, die bereits Erfahrungen mit Bauprojekten und deren Abwicklung in Sri Lanka haben.

Speziell bei diesem Beispiel mit einer sehr langen Akquisitionsphase verschwimmen die Grenzen zwischen Akquisition, Kalkulation und Bauvorbereitung, somit wird auch auf oben angeführtes zum Teil erst in den nächsten Kapiteln näher eingegangen.

6.2 Kalkulation

Einleitend zeigt Bild 6.4 die gewichteten Kriterien der Kalkulation.

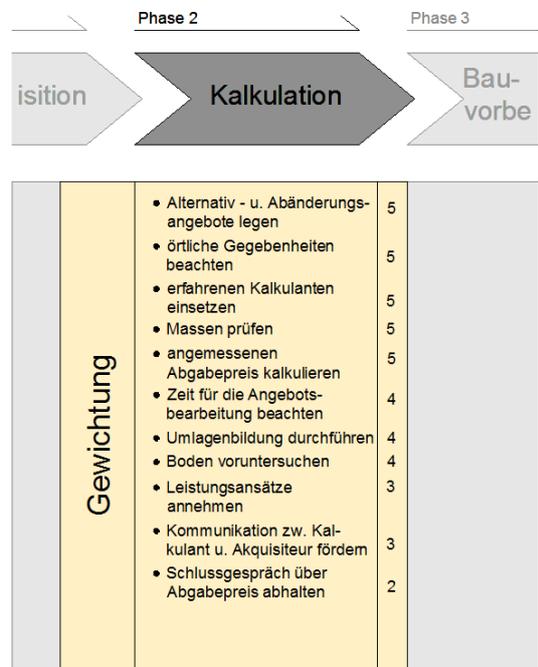


Bild 6.4: Rückblick - Kriterien - Kalkulation (Gewichtung)

Sehr wichtig ist es in der Kalkulation die **örtlichen Gegebenheiten** in Kandy zu berücksichtigen. Neben den angesprochenen zunehmenden Starkregenereignissen, die zu verlängerter Bauzeit führen können, sind auch die beschränkten Platzverhältnisse und engen Zufahrtsstraßen im Krankenhausareal zu berücksichtigen. Um alle örtlichen Gegebenheiten berücksichtigen zu können, ist eine Besichtigung vor Ort unbedingt erforderlich. Bei der Kalkulation dieses Projektes mit unbekanntem Rahmenbedingungen ist der Einsatz eines **erfahrenen Kalkulanten** unabdingbar.

Wie bereits mehrmals erwähnt, ist das Wissen und somit die **Voruntersuchung über den anstehenden Boden** ein maßgebliches Kriterium, um eine sinnvolle und gute Kalkulation mit sinnvollen **Leistungsansätzen** durchführen zu können.

Zusätzlich müssen bereits in der Kalkulationsphase detaillierte Informationen über die Transportkosten, Einfuhr- und Zollbestimmungen, Transportmöglichkeiten im Land, mögliche Lieferanten, mögliche Versorgung der Baustelle mit Strom und Wasser, etc. vorhanden sein.

Zuerst werden der tatsächliche Bedarf und die Kundenwünsche ermittelt. Nach einer ersten Besichtigung kann ein Grobkonzept zusammengestellt werden. Zusätzlich erforderliche Erkundungs- und Vermessungsarbeiten werden veranlasst, im Speziellen sind dies Bodenuntersuchungen mittels Schürfen, Rammsondierungen und Kernbohrungen sowie die Erstellung detaillierter Vermessungspläne und Profilschnitte.

Diese ersten Schritte werden mit lokalen Partnern bzw. von lokalen Subunternehmern durchgeführt, um die Kosten möglichst gering halten zu können.

Nach Erhalt dieser oben angeführten Unterlagen kann die geotechnisch – statische Bemessung der auszuführenden Maßnahmen erfolgen. Dazu kann sowohl eine konzerninterne Abteilung als auch ein österreichischer Ziviltechniker herangezogen werden.

In diesem Beispiel ist, nach Durchführung der oben angeführten Maßnahmen, seitens des ausführenden Unternehmens ein Leistungsverzeichnis zu erstellen. Dieses Leistungsverzeichnis, in dem auch vertragsrelevante Erläuterungen und Bedingungen enthalten sind, wird nach einer Vielzahl von Teilschritten zusammengestellt. An diesem Leistungsverzeichnis arbeiten vorrangig der Ergebnisverantwortliche, aber auch ein erfahrener Kalkulant und Fachbauleiter mit. Zusätzlich werden andere relevante Abteilungen, z.B. Personal-, Rechts-/Steuerrechtsabteilung und Gerätemanagement hinzugezogen.

Wie schon einleitend angeführt, verschwimmen die Grenzen zwischen Akquisitions- und Kalkulationsphase. Umso wichtiger ist eine **ständige Rücksprache zwischen den beteiligten Personen**.

An diesem Punkt folgt nun der nächste und entscheidende Schritt am Ende der Akquisitions- und Kalkulationsphase – das Übermitteln des Angebotes und die darauffolgenden Verhandlungen mit dem Kunden. In diesem Beispiel bzw. auch bei ähnlichen Bauvorhaben, die von zahlreichen nicht bekannten Rahmenbedingungen begleitet sind, empfiehlt sich ein **Schlussgespräch über den Abgabepreis**, in dem der Akquisiteur, Kalkulant, der kaufmännische sowie auch der kostenstellenverantwortliche Abteilungsleiter teilnehmen sollen, um zu prüfen, ob der **Abgabepreis angemessen** ist.

Nach erfolgreichen Verhandlungen und der schriftlichen Beauftragung wird mit der Bauvorbereitung begonnen.

6.3 Bauvorbereitung

Bild 6.5 zeigt die gewichteten Kriterien, die sich aus der Literaturrecherche und den Befragungen für die Bauvorbereitungsphase ergeben haben.



Bild 6.5: Rückblick - Kriterien - Bauvorbereitung (Gewichtung)

Den für die Bauvorbereitung wesentlichen Kriterien wird bei einem Auslandsprojekt besondere Beachtung geschenkt.

Nach Auftragseingang wird ein **Projektverantwortlicher** bestimmt, der in weiterer Folge eine **Baueinleitungssitzung** einberuft. An dieser Sitzung nehmen alle erforderlichen Personen und Abteilungsvertreter,

vom Einkäufer bis zum Vertreter des Gerätemanagements teil. Hier werden die **Zuständigkeiten** definiert und entsprechende Termine für die Erbringung der jeweiligen Einzelleistungen vereinbart. Weiters wird durch diese Sitzung gewährleistet, dass alle Projektbeteiligten im Wesentlichen über denselben Wissensstand, vor allem bezüglich der geplanten Maßnahmen, des Bauablaufes und der terminlichen Rahmenbedingungen verfügen. Die in Zusammenhang mit dem Baufertigstellungstermin stehenden, erforderlichen **Leistungsansätze** werden erläutert, die Personalressourcen bzw. der Personalbedarf bestimmt.

In der Bauvorbereitung kommen zur gewöhnlichen **Bauablaufplanung** auch noch weitere Punkte hinzu, die besonders bei Auslandsprojekten zu beachten sind.

Aufgrund der großen Entfernung von Österreich nach Sri Lanka müssen sämtliche Geräte verschifft werden, was natürlich eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt. Hier sind die Einfuhr- und Zollbestimmungen der jeweiligen Länder zu beachten. Haben zum Beispiel Maschinen ein Alter von fünf Jahren überschritten, dürfen sie in einigen Ländern nicht mehr eingesetzt werden. Vom Unternehmen soll auch in Betracht gezogen werden, Leihgeräte direkt vor Ort zu mieten oder bei länger andauernden Baustellen eventuell Geräte vor Ort zu kaufen.

Bei den Maschinen ist auch bereits im Zuge der Bauvorbereitung zu prüfen, welche Möglichkeiten vorhanden sind, die Geräte zu warten, zu reparieren oder Ersatzteile dafür zu bekommen.

Wie auch bei den Maschinen sind für die Einbaustoffe (Anker, Mikropfähle, Netze etc.) die Zoll- und Importregelungen zu beachten. Es ist auch die quantitative und qualitative Verfügbarkeit von z.B. Zement und sauberem Wasser zu klären.

Besonderes Augenmerk ist vor allem bei der Einteilung der Mannschaften vor Ort zu legen. Beim österreichischen Eigenpersonal, das auf diese Baustelle entsandt werden soll, sind einige Aspekte zu beachten. Es müssen eigens für die Dauer der Baustelle Auslandsarbeitsverträge abgeschlossen werden. Diese sollen auch Regelungen über die Heimreisezeiten und –kosten, Beistellungen vor Ort, etc. beinhalten. Steuerliche Belange sind vorab seitens des Lohn-/Gehaltsbüros zu prüfen und in den Verträgen zu berücksichtigen.

Weiters ist auch darauf zu achten, den Arbeitern ein entsprechendes Quartier und sichere Baustellenfahrzeuge – eventuell sogar mit Fahrern – zur Verfügung zu stellen. Ebenfalls muss eine rasche gute ärztliche Behandlung der österreichischen Arbeiter im Falle eines Arbeitsunfalles eventuell auch ein sofortiger Heimflug mittels Flugambulanz sichergestellt werden. Schon vor Anreise in das Zielland sollen den Arbeitern angeratene Impfungen für das jeweilige Zielland zur Verfügung gestellt werden.

Zusätzlich ist bei der Auswahl des österreichischen Personal darauf zu achten, dass die Mitarbeiter nicht zum Auslandseinsatz überredet oder „gezwungen“ werden muss. Es soll auch versucht werden, den Arbeitern vor Ort einige „Zuckerl“ zu bieten, um einen möglichen Lagerkoller zu vermeiden. Gute Quartiere, Pickups, etc. kosten weitaus weniger, als die sich auf die Arbeitsleistung auswirkende Unzufriedenheit der Arbeiter.

Bei einheimischen Arbeitern, die zur Unterstützung der eigenen aufgenommen werden, ist grundsätzlich die Verfügbarkeit und Qualität zu prüfen. Das jeweilige Arbeitsrecht inklusive der damit verbundenen Arbeitszeit- und Feiertagsregelungen ist in einem zweiten Schritt zu beachten. An Hand von Erfahrungswerten ist in diesem Beispiel nicht davon auszugehen, dass lokale Arbeiter das gleiche Leistungsvermögen bzw. die gleiche Leistungsbereitschaft haben wie österreichisches Fachpersonal. Eine Möglichkeit, hier eine Motivation zu schaffen und eine Identifikation mit dem österreichischen Unternehmen zu erzielen, ist sicher eine wertschätzende Behandlung und natürlich eine für sie sehr gute Bezahlung.

Um etwaige Kommunikationsprobleme zwischen den österreichischen Arbeitern und den einheimischen Arbeitern zu vermeiden, ist ein Übersetzer, in Form eines „Hilfsbauleiters“, ratsam.

Ebenfalls sollten im Zuge der Bauvorbereitung die klimatischen Bedingungen berücksichtigt werden. Obwohl aus den Experteninterviews hervorgegangen ist, dass das Wetter für österreichische Bauvorhaben, kaum berücksichtigt wird, müssen in diesem Fall besonders die höheren Temperaturen und die extrem hohe Luftfeuchtigkeit, sowie auch die Starkregenereignisse berücksichtigt werden.

6.4 Bauausführung

Nach erfolgreicher Akquisitions-, Kalkulations- und Bauvorbereitungsphase kann mit der Bauausführung gestartet werden. In Bild 6.6 sind nochmals die gewichteten Kriterien der Bauausführung zu erkennen.

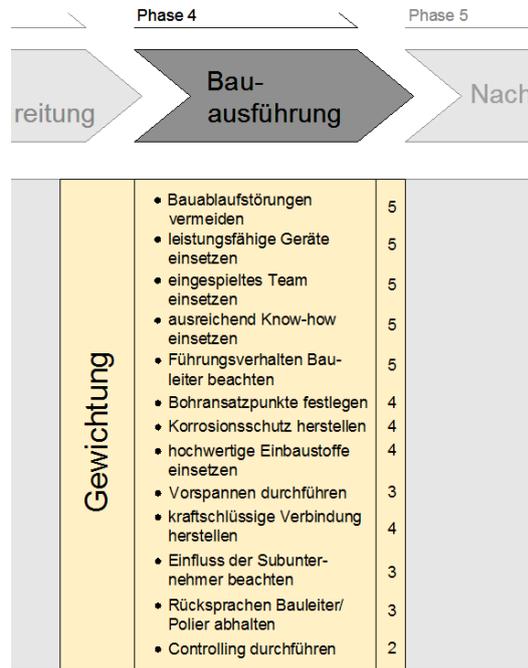


Bild 6.6: Rückblick - Kriterien - Bauausführung (Gewichtung)

In der Phase der Bauausführung soll an dieser Stelle noch einmal auf die oben bereits angeführten Bedingungen und Parameter verwiesen werden.

Als wesentlichste Punkte für ein solches Auslandsprojekt sind hier folgende herauszuheben:

- Auf eine gute und partnerschaftliche Zusammenarbeit mit dem Planer, Gutachter und der lokalen Bauaufsicht ist zu achten.
- Die eingesetzten **Geräte** und Maschinen sollten dem neuesten Stand der Technik entsprechen und natürlich bestens gewartet und voll funktionsfähig sein.
- Für die Ausführung sollten **erfahrene Mitarbeiter** und **eingespielte Teams**, vom Bauleiter bis zu den Facharbeitern, eingesetzt werden. Idealerweise sollten diese auch schon über Auslandserfahrung verfügen, um auch die nicht immer einfachen, länderspezifischen Nebenbedingungen bei der Bauausführung zu ertragen. Selbstverständlich ist hier von allen Beteiligten ein entsprechendes **Führungsverhalten** und auch Toleranz gegenüber anderen Kulturen und Mentalitäten gefordert.
- Bei der Herstellung der Anker, Vernetzungen und Pfähle sind die entsprechenden Normen und Zulassungen, sowie auch die in einem Method Statement vereinbarten sonstigen Bedingungen einzuhalten. Selbstverständlich sind nur zugelassene und quali-

tätsgeprüfte **Einbaustoffe**, die über entsprechende Zertifikate verfügen, zu verwenden.

- Die Ausführung der Arbeiten ist entsprechend zu dokumentieren, anspruchsvolle Arbeiten, wie z.B. das **Vorspannen** von Litzenankern, sind nur durch eigenes Personal zu leisten.
- Sollten für untergeordnete Leistungen **Subunternehmer** beschäftigt werden, sind diese zu unterweisen und laufend zu kontrollieren.
- Vertragsgemäß vereinbarte Berichte und Protokolle sind zeitgerecht zu erstellen und zu liefern,
- damit verbunden ist auch eine entsprechend genaue und pünktliche Rechnungslegung.
- Nicht zuletzt ist auf den laufenden **Soll-Ist-Vergleich** und die genaue **Nachkalkulation** zu achten.
- Eine Fotodokumentation ist für eventuelle Nachverhandlungen, aber auch für später folgende Erläuterungen und auch Vorträge sehr wesentlich.

6.5 Nachkalkulation

Wie auch schon in den vorangegangenen Kapiteln bildet die Nachkalkulation den Abschluss und soll auch im praktischen Beispiel durchgeführt werden. Die bereits gewonnenen Erkenntnisse aus der Nachkalkulation sind in Bild 6.7 abgebildet.

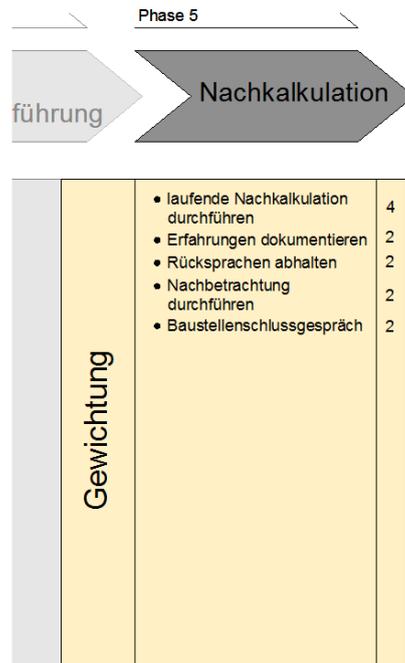


Bild 6.7: Rückblick - Kriterien - Nachkalkulation (Gewichtung)

Eine laufende, **wöchentliche Nachkalkulation** ist durchzuführen, um ein rechtzeitiges Reagieren auf Fehlentwicklungen gewährleisten zu können. Bei etwaigen Fehlern können dadurch Änderungen vorgenommen und das Baustellenergebnis verbessert werden.

Große Bedeutung haben in diesem Beispiel auch das **Baustellenschlussgespräch** bzw. die **Rücksprachen** zwischen dem Projektkalkulanten und dem Nachkalkulanten. Da es sich um eine Baustelle im Ausland handelt, werden sicher viele Vorgänge und Maßnahmen anders geregelt werden als in Österreich.

Eine ausreichende **Dokumentation** sämtlicher gezogener Erfahrungen ist zwar für das Baustellenergebnis nicht mehr relevant, soll aber im Sinne des Unternehmens durchgeführt werden, um den handelnden Mitarbeitern bei der nächsten Baustelle in Sri Lanka oder einem anderen Entwicklungsland eine Unterstützung zu sein.

6.6 Zusammenfassung und Handlungsvorschlag

Um die Sicherungsmaßnahmen des Krankenhausareals in Kandy wirtschaftlich erfolgreich abschließen zu können empfiehlt sich in allen fünf Phasen des Bauvorhabens die Kriterien Schritt für Schritt abzarbeiten. Je höher die Gewichtung eines einzelnen Kriteriums, desto mehr Zeit sollte für die Bearbeitung aufgewendet werden. Besteht die Meinung, dass gewisse Kriterien für zukünftige andere Bauvorhaben

nicht wesentlich oder gar nicht nötig sind, sollte geprüft werden ob es sich um eine subjektive Meinung handelt. Dazu empfiehlt sich eine Diskussion mit mehreren Mitarbeitern.

7 Zusammenfassung

Bauprojekte, die im Vergleich zu Industrieprodukten Unikate darstellen, unterliegen großen Unsicherheiten. Zahlreiche externe Faktoren wie z.B. der anstehende Boden im Tiefbau oder sich ändernde Bauherrenwünsche im Hochbau beeinflussen den Erfolg oder auch Misserfolg einer Baustelle. Aus diesem Grund entstehen für Bauunternehmen einerseits Gefahren, andererseits aber auch Chancen auf wirtschaftlichen Erfolg. Dieses ständige Wechselspiel zwischen Chancen und Gefahren bietet Anlass, mit der vorliegenden Masterarbeit einen Weg aufzuzeigen, wie unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen Baustellen im Spezialtiefbau wirtschaftlich erfolgreich ausgeführt und fertiggestellt werden können.

Daraus ergibt sich folgende Forschungsfrage, auf der die vorliegende Masterarbeit aufbaut:

Wie können Spezialtiefbaubaustellen unter Berücksichtigung der maßgeblichsten Einflussfaktoren von der Akquisition bis zur Baufertigstellung optimiert werden, um einen wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen?

Aufgrund der großen Anzahl an unterschiedlichen Bauverfahren beschäftigt sich diese Masterarbeit mit drei ausgewählten Gewerken, die im Spezialtiefbau eine besondere Rolle spielen. Dabei handelt es sich um Stab- und Litzenanker, Mikropfähle, sowie Hangvernetzungen und Steinschlagschutzsicherungen.

Aufbauend auf eine Literaturrecherche sollen mittels Experteninterviews und Analysen von je zehn abgeschlossenen Baustellen pro Bauverfahren für die Akquisitions-, Kalkulations-, Bauvorbereitungs-, Bauausführungs- und Nachkalkulationsphase Kriterien erarbeitet werden, die für jede dieser Phasen maßgebend sind, um Baustellen wirtschaftlich erfolgreich abschließen zu können.

In Bezug auf die gewählte Forschungsmethode kann gesagt werden, dass Interviews ein geeignetes Forschungsinstrument darstellen, um qualitativ hochwertige Daten zu erhalten, die als Grundlage für die Beantwortung der Forschungsfrage dienen. Besonders nützlich ist der Mix aus offenen und geschlossenen Fragen. Eine derartige Zusammenstellung der Fragen ermöglicht sowohl das Gewinnen von neuen Einblicken, als auch das Bestätigen bereits bekannter Erkenntnisse.

Bezugnehmend auf die Akquisitionsphase kann gesagt werden, dass vor allem die Prüfung der Ausschreibung (technisch und rechtlich) sowie die Prüfung des Auftraggebers hinsichtlich seiner Zahlungsfähigkeit wesentlich sind. Aus der Kalkulation sind als maßgebende Kriterien für wirtschaftlichen Erfolg die richtigen Leistungsansätze und in weiterer Folge der Abgabepreis zu nennen. Für die Bauvorbereitung und auch für die darauffolgende Bauausführung kann vor allem festgehalten werden,

dass sich die Ressource Mensch als überaus wichtiger Erfolgsfaktor herausgestellt hat. Verbesserungspotential ist in der Nachkalkulation zu erkennen. Laufende Nachkalkulationen, sowie generelle Nachbetrachtung und Dokumentation werden für den Lernprozess bezüglich Folgeprojekten als äußerst wichtig angesehen. Trotzdem wird vielfach aus Zeitgründen darauf verzichtet.

Diesen Ergebnissen zufolge kann zusammengefasst werden, dass ein wirtschaftlich angemessener Abgabepreis, eingespielte Teams mit ausreichend Know-how und eingehaltene oder im besten Fall übertroffene Leistungsansätze absolut entscheidend für einen Projekterfolg aus wirtschaftlicher Sicht sind.

Im Idealfall wird eine Baustelle im Spezialtiefbau für einen bereits bekannten, soliden, vertrauenswürdigen Auftraggeber durchgeführt, für den das ausführende Unternehmen bei vorab gut untersuchten Untergrundverhältnissen eine selbst erstellte Alternative bauen kann. Darüber hinaus liegt die Baustelle an einer sehr gut erreichbaren Stelle, nicht im Zentrum einer Großstadt oder in einem Kurort. Zusätzlich stehen ein erfahrener Bauleiter, ein qualifiziertes, erfahrenes Team und bestens gewartete und leistungsfähige Geräte zur Verfügung.

Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist auch die Bedeutung eines funktionierenden Fehlermanagements, im Zuge dessen Fehler auf allen Ebenen einer Baustellenhierarchie und in allen Phasen eines Bauprojekts dokumentiert und analysiert werden und im Rahmen zukünftiger Bauprojekte positiv für das Unternehmen genutzt werden können. Ein nachhaltiger Umgang mit Fehlern in der Baubranche kann einen Beitrag zu einem funktionierenden Qualitätsmanagement leisten, die Kundenzufriedenheit steigern, sich positiv auf das Image des Unternehmens auswirken und in weiterer Folge die Akquisition zukünftiger Aufträge erleichtern.

Aus der Thematik dieser Masterarbeit können im Sinne der Forschung weitere Themengebiete bearbeitet werden. Beispielsweise könnte erforscht werden, ob einige der Kriterien auch bei Hochbauprojekten für einen wirtschaftlichen Erfolg entscheidend sein können. Des Weiteren würde sich ein Vergleich anderer Bauverfahren des Spezialtiefbaus mit den drei in dieser Masterarbeit ausgewählten Verfahren anbieten. Eine weitere Forschungsmöglichkeit wäre ein historischer Vergleich der Top- und Flop-Kriterien im Verlauf der Zeit aus Sicht erfahrener Experten.

A Anhänge

A.1 Interviewvorlage zur Akquisition

Frage 1: Wer macht in Ihrem Betrieb die Akquisition? Wird Sie nur von den Entscheidungsträgern durchgeführt oder sind beispielsweise auch Bauleiter oder Poliere in die Akquisition eingebunden?

Frage 2: Wird bei der Akquisition auch auf öffentlich zugängliche Ausschreibungsplattformen zugegriffen? Wenn ja, auf welche?

Frage 3: Ist der Akquisiteur auch in die Kalkulation eingebunden?

Frage 4: Ist der Akquisiteur für den Kalkulanten immer erreichbar oder gibt es fixe Treffen?

Frage 5: Gibt es, falls der Akquisiteur nicht in die Kalkulation eingebunden ist, ein Abschlussgespräch mit dem Kalkulanten? Wenn ja, welche Themen werden dabei besprochen

Frage 6: Wer entscheidet letztverantwortlich über die Abgabepreise?

Frage 7: Wie hoch ist durchschnittlich die Anzahl an Mitbewerbern bei öffentlichen Ausschreibungen?

- Keine Mitbewerber
- 1 – 2 Mitbewerber
- 3 – 4 Mitbewerber
- 5 – 6 Mitbewerber
- Mehr als 6 Mitbewerber

Frage 8: Wie hoch ist durchschnittlich die Anzahl an Mitbewerbern bei nicht öffentlichen Ausschreibungen?

- Keine Mitbewerber
- 1 – 2 Mitbewerber
- 3 – 4 Mitbewerber
- 5 – 6 Mitbewerber
- Mehr als 6 Mitbewerber

Frage 9: Werden vor Angebotsabgabe Bonitätsauskünfte über mögliche Subunternehmer eingeholt?

- Nie
- Selten
- Teilweise
- Bei Neukunden
- Immer

Frage 10: Werden vor Angebotsabgabe Bonitätsauskünfte über den möglichen Bauherr eingeholt?

- Nie
- Selten
- Teilweise
- Bei Neukunden
- Immer

Frage 11: Werden Zahlungsgarantien gefordert?

- Nie
- Selten
- Teilweise
- Bei Neukunden
- Immer

Frage 12: Politik – Wird auf die Gefahren der plötzlichen Änderung von Verordnungen und Gesetzen im Projektzeitraum speziell eingegangen? Können weitere bzw. neue Auflagen aus Gesetzesänderungen eine Gefahr für den wirtschaftlichen Projekterfolg durch eventuelle Bauzeitverlängerungen aus zusätzlichem Aufwand darstellen?

Frage 13: Inwiefern beschäftigen Sie sich im Fall einer Auslandsbaustelle auch mit der Rechtssicherheit des jeweiligen Staates?

Frage 14: Durch verzögertes Genehmigungsverfahren kann es zu einem terminlichen Risiko kommen (z.B. durch bereits bereitgestellte Ressourcen). Wie können damit verbundene Kosten abgeschätzt und abgesichert werden?

Frage 15: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr ein, dass aufgrund folgender Szenarien ein Risiko für den Projekterfolg entsteht?

Inflation:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Steigende Zinssätze:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Ändernde Kreditkonditionen:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 16: Was sind weitere Kriterien, dass eine Baustelle aus Sicht der Akquisition erfolgreich (positives Ergebnis) abgewickelt wird?

A.2 Interviewvorlage zur Kalkulation

Frage 1: Wird in Ihrem Betrieb die Kalkulation von Projekten stets nur von Kalkulanten durchgeführt oder sind in der Kalkulation auch die jeweiligen Akquisiteure im Prozess eingebunden?

Frage 2: Wenn nein, ist der Akquisiteur für den Kalkulanten immer erreichbar oder gibt es fixe Treffen?

Frage 3: Gibt es, falls der Akquisiteur nicht in die Kalkulation eingebunden ist, ein Abschlussgespräch mit dem Kalkulanten? Wenn ja, welche Themen werden dabei besprochen?

Frage 4: Wer entscheidet letztverantwortlich über die Abgabepreise?

Frage 5: Wer entscheidet über Alternativ- bzw. Abänderungsangebote?
Wie wird hier vorgegangen?

Frage 6: „Guter Preis bleibt guter Preis, schlechter Preis bleibt schlechter Preis“. – Wie entscheidend für einen Projekterfolg ist für Sie diese Aussage bereits in der Kalkulation?

- Nicht wichtig
- Weniger wichtig
- Wichtig
- Sehr wichtig
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 7: Wie viel Prozent der abgegebenen Angebote führen auch zu einer Auftragserteilung?

- < 10 %
- 10 – 15 %
- 15 – 20 %
- 20 – 30 %
- 30 %

Frage 8: Wie wichtig sind erfahrene Kalkulanten, die aufgrund ihrer langjährigen Berufserfahrung ein mögliches finanzielles Desaster eines Projektes bereits im Voraus abwenden können?

- Nicht wichtig
- Weniger wichtig
- Wichtig
- Sehr wichtig
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 9: Werden jungen Kalkulanten am Anfang ihrer Tätigkeit in Ihrem Betrieb erfahrene Kalkulanten an die Seite gestellt?

- Nein
- Selten, nur Kontrolle der Kalkulation
- Teilweise
- Ja, wenn möglich
- Immer

Frage 10: Falls die jungen Kalkulanten betreut werden, wie lange?

- < 1 Monat
- 1 – 2 Monate
- 2 – 6 Monate
- 6 – 12 Monate
- > 1 Jahr

Frage 11: Wie wichtig sind erfahrene Kalkulanten, um bei Angebotslegungen ein nicht zu großes Risiko einzugehen?

- Nicht wichtig
- Weniger wichtig
- Wichtig
- Sehr wichtig
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 12: Wie hoch ist der Anteil an in Anspruch genommener Subunternehmerleistung?

- < 10 %
- 10 – 15 %
- 15 – 20 %
- 20 – 30 %
- > 30 %

Frage 13: Wie werden Subunternehmerangebote in der Kalkulation berücksichtigt?

Frage 14: Wird bei der Preisbildung ein Nachlass auf die Subangebotspreise schon berücksichtigt? Wenn ja, wie?

Frage 15: Bei Beschaffung von Fremdleistungen besteht die Gefahr, dass die Fremdleistungen nicht zu den kalkulierten Preisen eingekauft werden können. Andererseits besteht aber auch die Chance dass die Beschaffungskosten niedriger als die kalkulierten Preise sind. Was ist ihre Erfahrung dazu?

Frage 16: Inwieweit beeinflussen die folgenden örtlichen Gegebenheiten die Preisbildung?

Entfernung:

Zufahrtsmöglichkeiten:

Platzverhältnisse:

Sonderflächen (Naturschutzgebiete etc.):

Versorgungseinrichtungen (Strom, Wasser):

Frage 17: Sind in der Angebotsphase erforderliche Bodengutachten inkl. Grundwasserstandsmessungen, Chemismus, eventuelle Altlasten, bekannt und inwieweit werden diese berücksichtigt?

Frage 18: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr ein, dass aus dem gewählten Bauablauf ein Risiko für den Projekterfolg entsteht?

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 19: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr ein, dass aus angenommenen Leistungsvorgaben ein Risiko für den Projekterfolg entsteht?

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 20: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr ein, dass aus den gewählten Ressourcen ein Risiko für den Projekterfolg entsteht?

Personal:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Maschinen:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Einbaustoffe:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 21: Wie entgeht man bei kurzen Fristen für die Angebotsbearbeitung der Gefahr, dass man aufgrund einer kaum möglichen sorgfältigen Angebotsbearbeitung keine wirtschaftlichen bzw. guten Preise kalkuliert?

Frage 22: Wie werden in der Kalkulation die jeweils aktuellsten Einkaufspreise für die lt. Ausschreibung erforderlichen Einbaustoffe berücksichtigt?

Frage 23: Wie werden von Ihnen nichtkalkulierbare Ereignisse wie etwa längere Schneefall- und Regenperioden, die zu Verzögerungen in der Bauausführung und unvorhergesehenen Kosten führen können, in der Kalkulation berücksichtigt?

Frage 24: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr ein, dass aufgrund einer langen zeitlichen Bindung an das Angebot das Risiko besteht, dass durch ansteigende Materialpreise der Projekterfolg gefährdet wird?

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 25: Wird in der Kalkulation schon bewusst auf die Thematik „Claim Management“ bzw. Nachtragsangebote Rücksicht genommen bzw. werden durch gezielte Umlagen oder unzureichend definierte Ausschreibungstexte bewusst Einheitspreise „sehr günstig“ angeboten? Wie entscheidend sind solche möglichen Umlagen für den Gewinn einer Ausschreibung?

- Nicht wichtig
- Weniger wichtig
- Wichtig
- Sehr wichtig
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 26: Was sind weitere Kriterien, dass eine Baustelle aus Sicht der Kalkulation erfolgreich (positives Ergebnis) abgewickelt wird?

A.3 Interviewvorlage zur Bauvorbereitung

Frage 1: Wer ist in Ihrem Betrieb für die Bauvorbereitung zuständig?

- Projektleiter
- Projektplaner
- Bauleiter
- Anderer

Frage 2: Ist für ein Projekt immer nur eine Person zuständig oder gibt es vor allem bei größeren Projekten dafür mehrere Verantwortliche?

Frage 3: Ist der Bauleiter, der später in der Bauausführung vor Ort ist, bereits in der Vorbereitung involviert?

- Nie
- Selten
- Teilweise
- Ja, wenn möglich
- Immer

Frage 4: Wann beginnt die Bauvorbereitung? Wie lange haben Sie im Mittel zwischen Auftragseingang und Baubeginn Zeit?

- > 4 Wochen
- 3 – 4 Wochen
- 2 – 3 Wochen
- 1 – 2 Wochen
- < 1 Woche

Frage 5: Ist es im Spezialtiefbau aufgrund von Unsicherheiten bezüglich des Bodens überhaupt möglich eine exakte Durchführungsplanung mit genauer zeitlichen Einteilung zu erstellen?

Frage 6: Können gravierende Probleme in der Ausführungsphase vermieden werden?

Frage 7: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr ein, dass aus dem gewählten Bauablauf ein Risiko für den Projekterfolg entsteht?

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 8: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr ein, dass aus den angenommenen Leistungsvorgaben ein Risiko für den Projekterfolg entsteht?

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 9: Wie zutreffend ist die Aussage, dass das Know-how der auf der Baustelle eingesetzten Mitarbeiter maßgeblich den technischen und wirtschaftlichen Projekterfolg (mit)bestimmt?

- Nicht zutreffend
- Teilweise zutreffend

- Zutreffend
- Sehr zutreffend
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 10: Wie wird mit einer hohen Fluktuation und Verlust von Belegschaft durch Arbeitsunfälle umgegangen um den Projektverlauf nicht zu gefährden?

Frage 11: Wie wichtig ist es eingespielte Teams Projekte durchführen zu lassen, um eine Leistungssteigerung zu bewirken?

- Nicht wichtig
- Weniger wichtig
- Wichtig
- Sehr wichtig
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 12: Wie wichtig sind das Führungsverhalten des Bauleiters, sowie die Teamfähigkeit und sozialen Kompetenzen der Arbeiter untereinander aus Ihrer Sicht für den Projekterfolg?

- Nicht wichtig
- Weniger wichtig
- Wichtig
- Sehr wichtig
- Entscheidend für Projekterfolg

Frage 13: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr für den Projekterfolg ein, dass bei der Übertragung von Kompetenzen bzw. Delegation und Koordination von Aufgaben der Fehler passieren, Mitarbeiter mit zu vielen Aufgaben überfordert werden bzw. dass Mitarbeiter (noch) nicht über ausreichende fachliche Qualifikation verfügen, um die Aufgabe zu meistern?

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 14: Die Übernahme von einer fehlerhaften Planung des Projektes von Fachingenieuren kann auf die Terminplanung und den Bauablauf schwerwiegende Konsequenzen haben. Wie wird das in Ihrem Betrieb gehandhabt?

Frage 15: Wie wird beim Einsatz von neuen Materialien mit denen die Arbeiter noch keine Erfahrung haben vorgegangen, um nennenswerte Bauzeitverlängerungen und somit Mehrkosten zu vermeiden?

Frage 16: Wie wird beim Einsatz neuer Arbeitsweisen mit denen die Arbeiter noch keine Erfahrung haben vorgegangen, um nennenswerte Bauzeitverlängerungen und somit Mehrkosten zu vermeiden?

Frage 17: Wie wird beim Einsatz von neuen Geräten mit denen die Arbeiter noch keine Erfahrung haben vorgegangen, um nennenswerte Bauzeitverlängerungen und somit Mehrkosten zu vermeiden?

Frage 18: Wie hoch schätzen Sie die Gefahr ein, dass aufgrund von Nichteinhaltung von Terminen durch Nachunternehmer oder Lieferanten zu Bauzeitverlängerungen kommt und somit ein Risiko für den Projekterfolg entsteht?

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 19: Der Auftraggeber kann negativ auf ein Projekt einwirken. Wie hoch ist die Gefahr aus Ihrer Sicht, dass er durch folgende Szenarien einen optimal geplanten Bauablauf verhindert?

Entscheidungsträgheit:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Änderungswünsche:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Schlechter Informationsfluss:

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 20: Wie entscheidend können im Spezialtiefbau Nachbarn oder generell die Öffentlichkeit auf Projekte negativ einwirken (z.B. können Kürzungen der Tagesarbeitszeit oder Zeitverlust durch langwierige Genehmigungsverfahren den Baufortschritt verzögern)? Inwieweit sehen Sie hier Gefahrenpotential?

- Keine Gefahr
- Geringe Gefahr
- Mittlere Gefahr
- Erhöhte Gefahr
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 21: Wie wird im Bereich Führung und Controlling einer Baustelle vorgegangen, damit eventuelle Schwächen von Bauleitern und Polieren nicht zu einer Projektgefahr werden?

Frage 22: Was sind weitere Kriterien, dass eine Baustelle aus Sicht der Bauvorbereitung erfolgreich (positives Ergebnis) abgewickelt wird?

A.4 Interviewvorlage zur Bauausführung

Frage 1: Inwieweit ist die Qualität des Bauleiters aus Ihrer Sicht für den Bauerfolg wichtig?

- Nicht wichtig
- Weniger wichtig
- Wichtig
- Sehr wichtig
- Entscheidend für den Projekterfolg

Frage 2: Sind sie über den geplanten Bauablauf informiert z.B. Ankerhorizonte, Aushubhöhen, eventuell schrittweiser Aushub bei Spritzbetonarbeiten?

Frage 3: Wer gibt Ihnen den Bauablauf im Detail vor?

- Bauleiter
- Polier
- Vorarbeiter
- Anderer

Frage 5: Wer ist für die Bestellung und Lieferung der Einbaustoffe (Anker, Pfähle, Zement, etc.) verantwortlich?

- Einkäufer
- Bauleiter
- Polier
- Anderer

Frage 6: Wie kontrollieren Sie den Wareneingang (z.B. richtige Ankerqualität und –längen, Zementqualität)?

Frage 7: Wer gibt Ihnen die Bohransatzpunkte bekannt?

- Auftraggeber
- Bauleiter
- Polier
- Anderer

Frage 8: Sind sie bei der Vermessung anwesend bzw. kontrollieren Sie die Lage der Ihnen vorgegebenen Punkte?

Frage 9: Die Anker- und Pfahllängen sind meistens vorgegeben – wie gehen Sie vor falls sich die Bodenverhältnisse gegenüber den Ihnen angegebenen Verhältnissen geändert haben? Mit wem halten Sie Rücksprache?

Frage 10: Sollten sich beim Einbringen der Anker oder Pfähle Schwierigkeiten ergeben oder z.B. extrem hohe Zementsuspensionsaufnahmen ergeben – wie gehen Sie vor?

Frage 11: Wer ist für das kraftschlüssige Anziehen von Verankerungsmuttern bzw. für das Vorspannen von Ankern verantwortlich?

- Bauleiter
- Polier
- Vorarbeiter
- Anderer

Frage 12: Wer gibt Ihnen dafür die entsprechenden Vorgaben?

- Projektplaner
- Bauleiter
- Polier
- Anderer

Frage 13: Wer ist für die Herstellung des Korrosionsschutzes im Pfahl- bzw. Ankerkopfbereich verantwortlich?

- Bauleiter
- Polier
- Vorarbeiter
- Anderer

Frage 14: Sollten neue Gerätschaften oder neue Einbaustoffe (z.B. ausbaubare Anker) verwendet werden – werden Sie rechtzeitig geschult bzw. von wem?

Frage 15: Was sind weitere Kriterien, dass eine Baustelle aus Sicht der Bauausführung erfolgreich (positives Ergebnis) abgewickelt wird?

A.5 Interviewvorlage zur Nachkalkulation

Frage 1: Wie oft wird in Ihrem Betrieb bei Projekten eine Nachbetrachtung durchgeführt?

- Nie
- Selten
- Teilweise
- Ab einer gewissen finanziellen Projektgröße
- Immer

Frage 2: Wie viel Zeit (gemessen an der Kalkulation) wird für die Nachkalkulation aufgewendet?

- < 5 %
- 5 – 10 %
- 10 – 15 %
- 15 – 20 %
- > 20 %

Frage 3: Wird die Nachkalkulation immer vom Bauleiter erstellt?

Frage 4: Wie wird bei einer Nachbetrachtung vorgegangen?

Frage 5: Gibt es eine Rücksprache zwischen dem für die Nachkalkulation verantwortlichen und dem Projektkalkulanten? Wenn ja, wie und wann wird diese durchgeführt?

Frage 6: Wie wird vorgegangen damit Erfahrungen, die aus Projekten gezogen wurden, im Unternehmen bleiben?

Frage 7: Wie werden die Erfahrungen dokumentiert?

Frage 8: Was sind weitere Kriterien, dass eine Baustelle aus Sicht der Nachkalkulation/Nachbetrachtung erfolgreich (positives Ergebnis) abgewickelt wird?

A.6 Darstellungweise der Kriterien

In Anhang A.6 ist ersichtlich, wie die Kriterien nach Literaturrecherche, Befragungen und Gewichtung zusammengefasst werden.

A.7 Zusammenfassung der Kriterien aus Literatur

Anhang A.7 zeigt die Zusammenfassung der Kriterien, die aus der Literatur als maßgebend angesehen werden.

A.8 Zusammenfassung der Kriterien aus Befragungen

Die Zusammenfassung der Kriterien aus den Befragungen stellt den Inhalt dieses Anhangs dar.

A.9 Zusammenfassung der Kriterien aus Literatur und Befragungen

In Anhang A.9 ist eine Zusammenfassung der Kriterien aus der Literaturrecherche und den Befragungen ersichtlich.

A.10 Zuordnung positive/negative Fragestellung

Anhang A.10 zeigt ob die Fragestellungen bei den Baustellenanalysen mit ja oder nein beantwortet werden müssen, um über eine positive bzw. negative Antwort sprechen zu können.

A.11 Analyse abgeschlossener Baustellen

Der mittels Durchsicht von Baustellenunterlagen und Befragungen von Projektbeteiligten ausgefüllte Fragenkatalog ist in diesem Anhang ersichtlich.

A.12 Zusammenfassung der gewichteten Kriterien

Mit Anhang 12 wird ein Überblick über die gewichteten Kriterien gegeben.

A.13 Zusammenfassung aller Kriterien

Anhang stellt eine Auflistung aller Kriterien (Literatur, Befragungen, Gewichtung) dar.

A.14 Zuweisung „1“ und „0“

Anhang 14 zeigt die Zuordnung von „1“ zu den positiven Bewertungen bzw. „0“ zu den negativen Bewertungen der einzelnen Kriterien.

A.15 Gewichtung der abgeschlossenen Baustellen

Anhang A.15 zeigt die gewichtete Baustellenanalyse.

Literaturverzeichnis

Monographien:

BAUER, H.: Baubetrieb 2. Bauablauf, Kosten, Störungen. 2. Auflage. Heidelberg. Springer Verlag, 1994.

DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN EN ISO 9001:2015. Qualitätsmanagement Systeme – Grundlagen und Begriffe. Berlin. Beuth, 2015.

GIRMSCHIED, G.: Angebots- und Ausführungsmanagement – Leitfaden für Bauunternehmen. Erfolsorientierte Unternehmensführung von Angebot bis zur Ausführung. 1. Auflage. Berlin, Heidelberg. Springer Verlag, 2005.

GIRMSCHIED, G.: Projektabwicklung in der Bauwirtschaft – prozessorientiert. Wege zur Win-Win-Situation für Auftraggeber und Auftragnehmer. 4. Auflage. Heidelberg. Springer Verlag, 2014.

GIRMSCHIED, G.; BUSCH, T.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft. 2. Auflage. Berlin, Wien, Zürich. Beuth Verlag, 2014.

GIRMSCHIED, G.; MOTZKO, C.: Kalkulation, Preisbildung und Controlling in der Bauwirtschaft. Produktionsprozessorientierte Kostenberechnung und Kostensteuerung. 2. Auflage. Heidelberg. Springer Verlag, 2013.

HAGEN, J.U.: Fatale Fehler. Oder warum Organisationen ein Fehlermanagement brauchen. 1. Auflage. Heidelberg. Springer Gabler, 2013.

HANNEWALD, J.; OEPEN, R.P.: Bauprojekte erfolgreich steuern und managen. Bauprojekt – Management in bauausführenden Unternehmen. 2. Auflage. Wiesbaden. Springer Vieweg, 2013.

HOFSTADLER, C.: Schularbeiten. Technologische Grundlagen, Sichtbeton, Systemauswahl, Ablaufplanung, Logistik und Kalkulation. 1. Auflage. Springer Verlag, 2008.

LASKO, W.: Akquisition – Auftrag – Profit. Wie Sie Kunden und Projekte mit Ihren Lösungen gewinnen. 2. Auflage. Wiesbaden. Springer Gabler, 2012.

LECHNER, H.: Wie Sie mit Sicherheit Ihr Projekt versenken oder auch nicht. Frequently Asked Questions [FAQ] zur Arbeit in Bauprojekten. 1. Auflage. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2015.

WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. Erstellen de Kalkulationsformblätter gemäß ÖNORM B 2061 im Bauhaupt und Baunebengewerbe. 2. Auflage. Wien. Linde Verlag, 2002.

Beiträge in Sammelwerken:

LECHNER, H.: Ablaufstörungen können vermieden werden. In: Bauablaufstörungen. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2011. Hrsg.: HECK, D.; LECHNER, H.; HOFSTADLER, C.: Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2011.

LULEI, F.: Fehler und Risiken einmal anders betrachtet. In: Risiken im Bauvertrag. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2014. Hrsg.: HECK, D.; MAUERHOFER, G.; HOFSTADLER, C.: Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

PILS, T.; FRÜHWIRTH, M.: Was sind Hauptgründe für Bauablaufstörungen, wie können sie reduziert bzw. vermieden werden und warum werden Nachträge zurückgewiesen ?. In: Bauablaufstörungen. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2011. Hrsg.: HECK, D.; LECHNER, H.; HOFSTADLER, C.: Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2011.

WANNINGER, R.: Kalkulierbar oder unkalkulierbar – Grenzen des Umgangs mit baubetrieblichen Risiken. In: Risiken im Bauvertrag. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2014. Hrsg.: HECK, D.; MAUERHOFER, G.; HOFSTADLER, C.: Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2014.

ZÜLCH, G.; BÖRKIRCHER, M.: Simulationsbasierte Analyse von Störungen im Baubetrieb. In: 1. IBW-Workshop Simulation in der Bauwirtschaft. Schriftenreihe Bauwirtschaft III/4. Hrsg.: FRANZ, V.: Kassel. University Press, 2007

Beiträge in Magazinen:

BIRKINSHAW, J.; HAAS, M.: Irren ist lehrreich. In: Harvard Business Manager, 09/2016

DYCK, C.; FRESE, M.; BAER, M.; SONNENTAG, S.: Organizational Error Management Culture and Its Impact on Performance: A Two-Study Replication. In: Journal of Applied Psychology, 90 (6)

HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Management-System für menschliche Fehler. In: tHis Magazin, 2016

HASSOUN, B.; FRANZ, V.: Menschliche Ausführungsfehler im Hochbau. In: tHis Magazin, 2016

Vorlesungsskripten:

HECK, D.; KOPPELHUBER, J.; VALAVANOGLU, A.; MÜLLER, F.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum. Graz. Technische Universität Graz, 2015.

KRUTINA, H.: Auslandsbau. Vorlesungsskriptum. Graz. Technische Universität Graz, 2012.

MAUERHOFER, G.: Projektentwicklung. Vorlesungsskriptum. Graz. Technische Universität Graz, 2015.

Prospekte:

PORR Bau GmbH: Grundbau, 2012

Internetquellen:

Erosionsschutzmatte WG40-E. <https://www.geotex-gmbh.de>, Datum des Zugriffs: 09.09.2016, 17:01

Forschungsbedarf in der Bauwirtschaft – eine Potentialanalyse. <http://www.iibw.at/deutsch/portfolio/bauen/downloads/Potenzialanalyse%20Bauwirtschaft%20200601.pdf>, Datum des Zugriffs: 23.10.2016, 09:58 Uhr.

Gabler Wirtschaftslexikon.: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/73509/kaizen-v4.html>, Datum des Zugriffs: 26.10.2016, 15:17

Geokunststoffe: Erosionsschutzmatten, Drainagematten und vieles mehr aus Linz für ganz Österreich. <https://www.sgs-geotechnik.at>, Datum des Zugriffs: 09.09.2016, 15:50

SCHERER, L.: Der Verbesserungsprozess als Instrument des unternehmerischen Erfolgs. [https://www.fhsg.ch/fhs.nsf/files/iqb_Referate_2011_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs%20-%20SAV-Tagung/\\$FILE/110922_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs_SAV-Tagung.pdf](https://www.fhsg.ch/fhs.nsf/files/iqb_Referate_2011_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs%20-%20SAV-Tagung/$FILE/110922_Verbesserungsprozess%20als%20Instrument%20unternehmerischen%20Erfolgs_SAV-Tagung.pdf), Datum des Zugriffs: 26.10.2016, 16:28

Viles & Erosionsschutzmatten. <https://www.pipelife.at>, Datum des Zugriffs: 09.09.2016, 16:23

Quellen des Bildmaterials:

Eigendarstellungen: Fotos und Diagramme

Fotomaterial: Firma PORR Grundbau, Firma Trummer Schutzbauten

HECK, D.; KOPPELHUBER, J.; VALAVANOGLU, A.; MÜLLER, F.: Bauwirtschaftslehre VU (Master). Vorlesungsskriptum. Graz. Technische Universität Graz, 2015.

PILS, T.; FRÜHWIRTH, M.: Was sind Hauptgründe für Bauablaufstörungen, wie können sie reduziert bzw. vermieden werden und warum werden Nachträge zurückgewiesen ?. In: Bauablaufstörungen. Baubetriebliche, bauwirtschaftliche und rechtliche Aspekte. Tagungsband 2011. Hrsg.: HECK, D.; LECHNER, H.; HOFSTADLER, C.: Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2011.

WOLKERSTORFER, H.; LANG, C.: Praktische Baukalkulation. Erstellen de Kalkulationsformblätter gemäß ÖNORM B 2061 im Bauhaupt und Baunebengewerbe. 2. Auflage. Wien. Linde Verlag, 2002.

GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V.: **Ergebnisse der Projektmanagement Studie 2008.** http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Know-How/Ergebnisse_Erfolg_und_Scheitern-Studie_2008.pdf, Datum des Zugriffs: 01.10.2016, 18:23 Uhr.

Hauptstadt von Sri Lanka – Wo liegt Sri Lanka – Tourismus – Zeitverschiebung Deutschland – Sri Lanka – Währung. https://www.google.at/search?q=sri+lanka+karte&biw=1600&bih=789&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI7aeVjJa_yAIVSYcsCh36ZQOK#tbn=isch&q=sri+lanka+weltkarte&imgdii=FKptkn0YFDURFM%3A%3BFKptkn0YFDURFM%3A%3BSATy7g6QLXOYCM%3A&imgc=FKptkn0YFDURFM%3A, Datum des Zugriffs: 22.08.2016, 10:31 Uhr.

Karte von Sri Lanka. <http://www.srilanka-guide.de/sri-lanka/karte-von-sri-lanka>, Datum des Zugriffs: 22.08.2016, 11:02 Uhr.

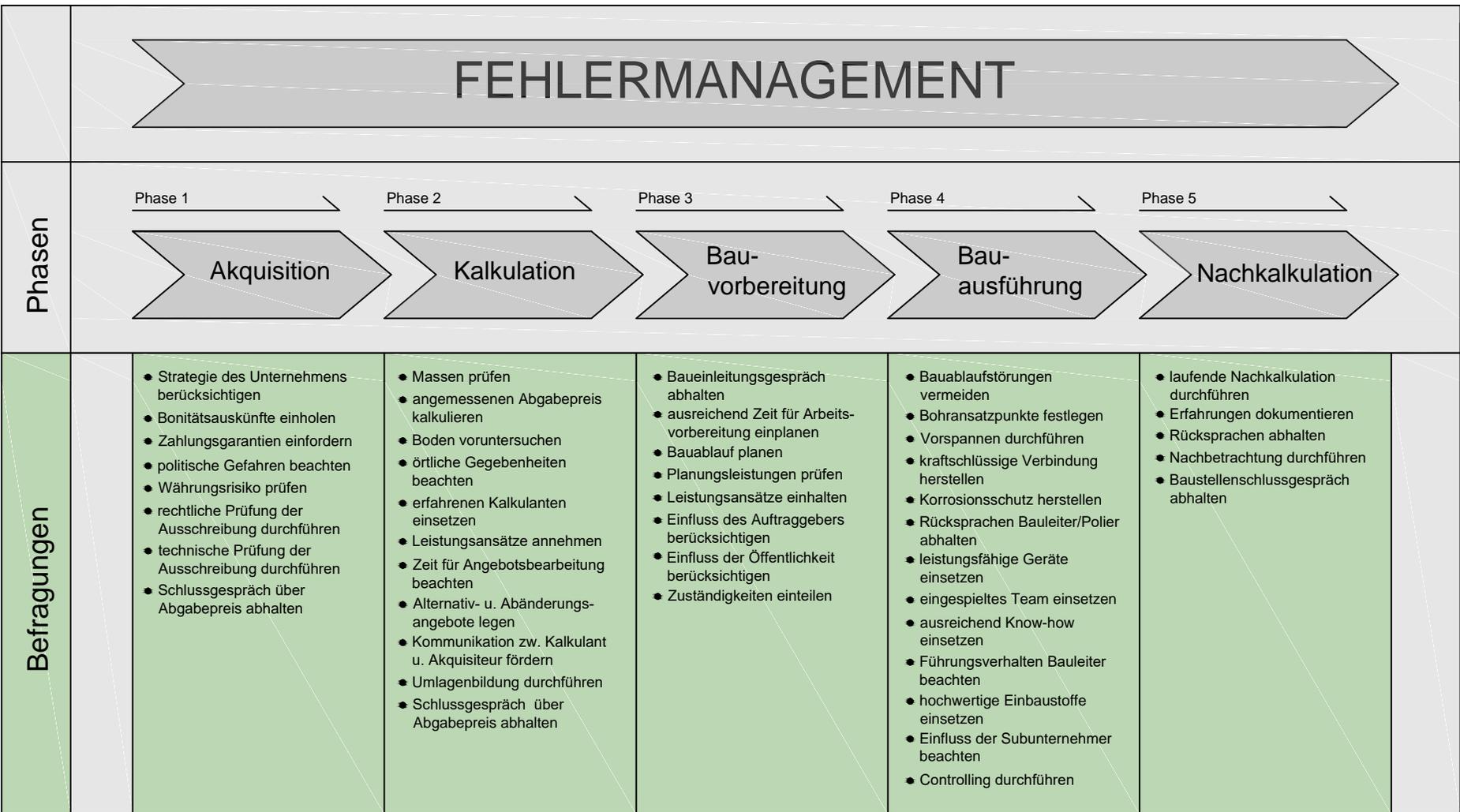
Phasen	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n
Befragungen	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriterium 1 • Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • Kriterium n
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • gewichtetes Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • gewichtetes Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • gewichtetes Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • gewichtetes Kriterium n 	<ul style="list-style-type: none"> • gewichtetes Kriterium 1 • gewichtetes Kriterium 2 <li style="text-align: center;">⋮ • gewichtetes Kriterium n

Anhang A.6
Darstellungsweise der Kriterien

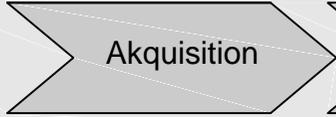
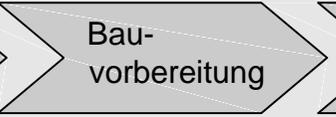
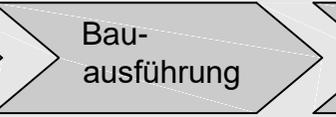
Anhang A.7

Zusammenfassung der Kriterien
aus Literatur

Phasen					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Marktsituation beobachten • Schlüsselkunden identifizieren • Ausschreibungsunterlagen studieren • Beratungsleistungen anbieten • Zielgruppenmarketing betreiben • Ausschreibungsanzeiger durchlesen • E-Commerce Plattformen nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellkosten ermitteln • Massen zusammenstellen • Arbeitsstunden kalkulieren • Zuschlagsbildung durchführen • am Wettbewerb teilnehmen • angemessenen Preis kalkulieren • Überschuss erwirtschaften • Fristen für Angebotsbearbeitung beachten 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsziele erfüllen • Bauverfahren auswählen • Ressourcen planen • Termine planen • Bauablauf planen • Baustelleneinrichtung planen • Betriebspunktplanung durchführen • Leistungen berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Untergrundverhältnisse beachten • verrohrt/unverrohrt bohren • Bohransatzpunkte festlegen • Injektionen durchführen • Vorspannen durchführen • Korrosionsschutz herstellen • leistungsfähige Geräte einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Soll-Ist-Vergleich durchführen • tatsächliche Werte feststellen • Erfahrungswerte dokumentieren • Leistungsansätze ermitteln



Anhang A.8
Zusammenfassung der Kriterien
aus Befragungen

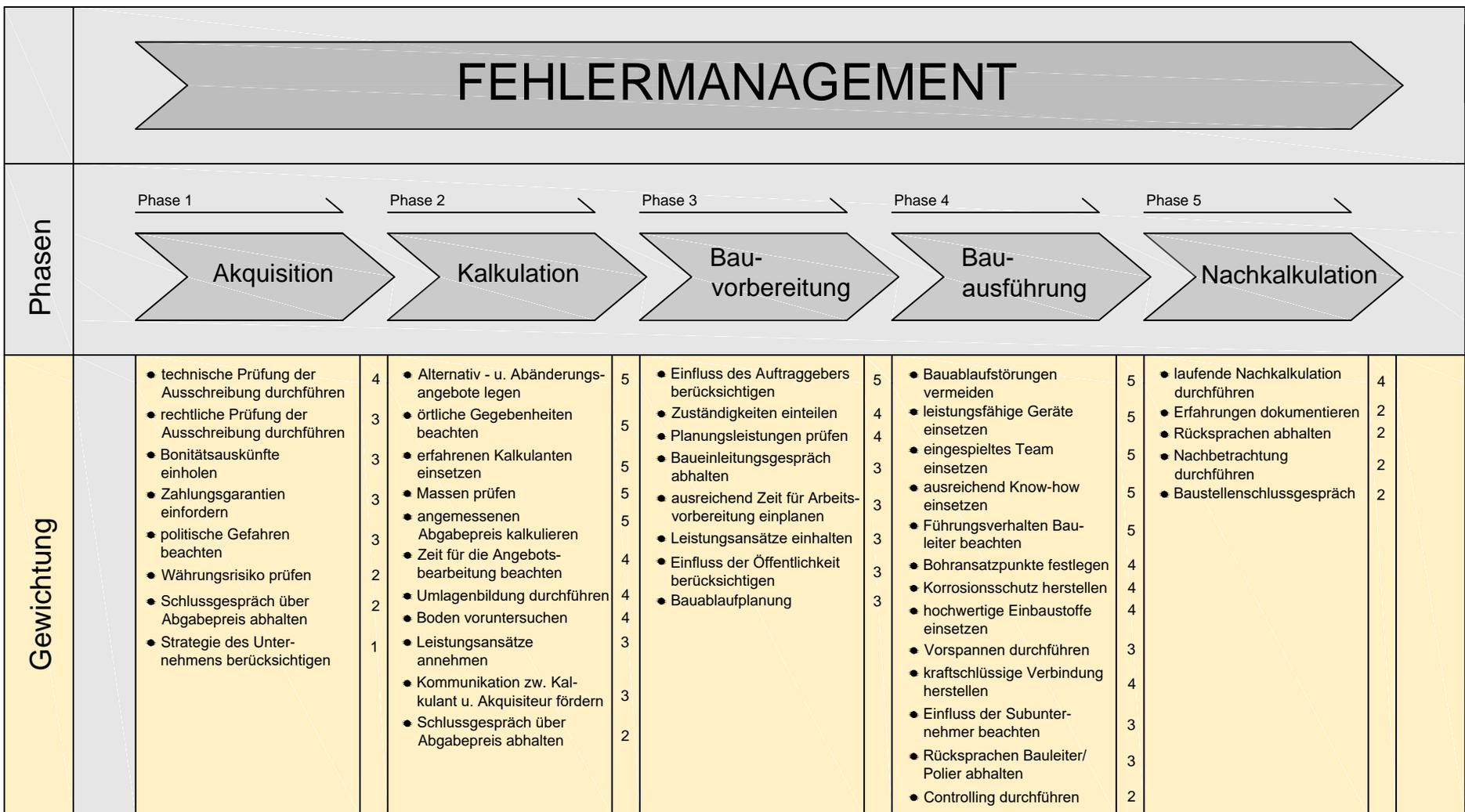
					
Phasen	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Marktsituation beobachten • Schlüsselkunden identifizieren • Ausschreibungsunterlagen studieren • Beratungsleistungen anbieten • Zielgruppenmarketing betreiben • Ausschreibungsanzeiger durchlesen • E-Commerce Plattformen nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellkosten ermitteln • Massen zusammenstellen • Arbeitsstunden kalkulieren • Zuschlagsbildung durchführen • am Wettbewerb teilnehmen • angemessenen Preis kalkulieren • Überschuss erwirtschaften • Fristen für Angebotsbearbeitung beachten 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsziele erfüllen • Bauverfahren auswählen • Ressourcen planen • Termine planen • Bauablauf planen • Baustelleneinrichtung planen • Betriebspunktplanung durchführen • Leistungen berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Untergrundverhältnisse beachten • verrohrt/unverrohrt bohren • Bohransatzpunkte festlegen • Injektionen durchführen • Vorspannen durchführen • Korrosionsschutz herstellen • leistungsfähige Geräte einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Soll-Ist-Vergleich durchführen • tatsächliche Werte feststellen • Erfahrungswerte dokumentieren • Leistungsansätze ermitteln
Befragungen	<ul style="list-style-type: none"> • Strategie des Unternehmens berücksichtigen • Bonitätsauskünfte einholen • Zahlungsgarantien einfordern • politische Gefahren beachten • Währungsrisiko prüfen • rechtliche Prüfung der Ausschreibung durchführen • technische Prüfung der Ausschreibung durchführen • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Massen prüfen • angemessenen Abgabepreis kalkulieren • Boden voruntersuchen • örtliche Gegebenheiten beachten • erfahrenen Kalkulanten einsetzen • Leistungsansätze annehmen • Zeit für Angebotsbearbeitung beachten • Alternativ- u. Abänderungsangebote legen • Kommunikation zw. Kalkulant u. Akquisiteur fördern • Umlagenbildung durchführen • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Baueinleitungsgespräch abhalten • ausreichend Zeit für Arbeitsvorbereitung einplanen • Bauablauf planen • Planungsleistungen prüfen • Leistungsansätze einhalten • Einfluss des Auftraggebers berücksichtigen • Einfluss der Öffentlichkeit berücksichtigen • Zuständigkeiten einteilen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauablaufstörungen vermeiden • Bohransatzpunkte festlegen • Vorspannen durchführen • kraftschlüssige Verbindung herstellen • Korrosionsschutz herstellen • Rücksprachen Bauleiter/Polier abhalten • leistungsfähige Geräte einsetzen • eingespieltes Team einsetzen • ausreichend Know-how einsetzen • Führungsverhalten Bauleiter beachten • hochwertige Einbaustoffe einsetzen • Einfluss der Subunternehmer beachten • Controlling durchführen 	<ul style="list-style-type: none"> • laufende Nachkalkulation durchführen • Erfahrungen dokumentieren • Rücksprachen abhalten • Nachbetrachtung durchführen • Baustellenschlussgespräch abhalten

Anhang A.9
 Zusammenfassung der Kriterien aus
 Literatur und Befragungen

Anhang A.10

Zuordnung positive/negative
Fragestellungen

PROJEKTPHASEN		FRAGESTELLUNG	POSITIVE ANTWORT	NEGATIVE ANTWORT
PROJEKTPHASEN	Akquisition	Hat das Bauvorhaben in die Strategie des Unternehmens gepasst?	J	N
		Wurden Bonitätsauskünfte über den Auftraggeber eingeholt?	J	N
		Wurden vom Auftraggeber Zahlungsgarantien eingefordert?	J	N
		Wurde eine rechtliche Prüfung der Ausschreibung vollzogen?	J	N
		Wurde eine technische Prüfung der Ausschreibung vollzogen?	J	N
		Wurden bei Auslandsbaustellen die politischen Gefahren berücksichtigt?	J	N
		Wurde bei Auslandsbaustellen auf das Währungsrisiko eingegangen?	J	N
		Hat eine Schlussbesprechung stattgefunden, ob eine Anfrage bearbeitet werden soll?	J	N
	Kalkulation	War die Kommunikation zwischen Kalkulant und Akquisiteur ausreichend?	J	N
		Wurden die Massen im Zuge der Kalkulation richtig geprüft?	J	N
		Wurde ein Alternativ- oder Abänderungsangebot gelegt?	J	N
		Waren die Voruntersuchungen des Bodens ausreichend?	J	N
		Wurden die örtlichen Gegebenheiten ausreichend berücksichtigt?	J	N
		Wurde die Kalkulation von einem erfahrenen Kalkulanten erstellt?	J	N
		War die Angebotsfrist ausreichend um ein überlegtes Angebot abgeben zu können?	J	N
		Konnten die angenommenen Leistungsansätze eingehalten werden?	J	N
		Sind bei den Umlagen die getroffenen Annahmen auch so eingetreten?	J	N
		Hat ein Schlussgespräch über den Abgabepreis stattgefunden?	J	N
		Konnte der Abgabepreis als angemessen bezeichnet werden?	J	N
		Bauvorbereitung	Hat ein Baueinleitungsgespräch stattgefunden?	J
	War genug Zeit für die Arbeitsvorbereitung vorhanden?		J	N
	War die Durchführungsplanung bzw. Bauablaufplanung exakt genug?		J	N
	Waren die Planungsleistungen gut genug?		J	N
	Wurden in der Bauvorbereitung die Leistungsansätze aus der Kalkulation berücksichtigt?		J	N
	Hat der Auftraggeber auf die Durchführungsplanung negativ eingewirkt?		N	J
	Hat die Öffentlichkeit Probleme bereitet?		N	J
	Wurden die Zuständigkeiten richtig eingeteilt?		J	N
	Bauausführung	Wurde die Bauablaufplanung maßgeblich gestört?	N	J
		Wurden die Bohransatzpunkte richtig angesetzt?	J	N
		Wurden die Stab- und Litzenanker ordnungsgemäß vorgespannt?	J	N
		Wurde die kraftschlüssige Verbindung bei Mikropfählen/Bodennägeln richtig hergestellt?	J	N
		Wurde der Korrosionsschutz ordnungsgemäß hergestellt?	K	J
		Gab es Rücksprachen zwischen Planer und Bauleiter?	J	N
		Gab es Probleme mit den eingesetzten Geräten?	N	J
		Gab es Probleme mit den Einbaustoffen?	N	J
		War ein eingespieltes Team im Einsatz?	J	N
		Waren erfahrene Mitarbeiter mit ausreichend Know-how anwesend?	J	N
		Hat der Bauleiter die Baustelle und die Arbeiter im Griff gehabt?	J	N
		Haben Subunternehmer das Baustellenergebnis negativ beeinflusst?	N	J
		Wurde ein Controlling durchgeführt?	J	N
Nachkalk.		Wurden bereits während der Bauausführung laufend Nachkalkulationen erstellt?	J	N
	Gab es eine Rücksprache zwischen Kalkulant und Nachkalkulant?	J	N	
	Wurde ein Baustellenschlussgespräch durchgeführt?	J	N	
	Wurde ausreichend Zeit für eine Nachbetrachtung aufgewendet?	J	N	
	Wurden die gezogenen Erfahrungen dokumentiert?	J	N	



Anhang A.12
Zusammenfassung aller
gewichteten Kriterien

FEHLERMANAGEMENT

Phasen		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
		Akquisition	Kalkulation	Bau- vorbereitung	Bau- ausführung	Nachkalkulation
Literatur		<ul style="list-style-type: none"> • Marktsituation beobachten • Schlüsselkunden identifizieren • Ausschreibungsunterlagen studieren • Beratungsleistungen anbieten • Zielgruppenmarketing betreiben • Ausschreibungsanzeiger durchlesen • E-Commerce Plattformen nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellkosten ermitteln • Massen zusammenstellen • Arbeitsstunden kalkulieren • Zuschlagsbildung durchführen • am Wettbewerb teilnehmen • angemessenen Preis kalkulieren • Überschuss erwirtschaften • Fristen für Angebotsbearbeitung beachten 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsziele erfüllen • Bauverfahren auswählen • Ressourcen planen • Termine planen • Bauablauf planen • Baustelleneinrichtung planen • Betriebspunktplanung durchführen • Leistungen berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Untergrundverhältnisse beachten • verrohrt/unverrohrt bohren • Bohransatzpunkte festlegen • Injektionen durchführen • Vorspannen durchführen • Korrosionsschutz herstellen • leistungsfähige Geräte einsetzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Soll-Ist-Vergleich durchführen • tatsächliche Werte feststellen • Erfahrungswerte dokumentieren • Leistungsansätze ermitteln
Befragungen		<ul style="list-style-type: none"> • Strategie des Unternehmens berücksichtigen • Bonitätsauskünfte einholen • Zahlungsgarantien einfordern • politische Gefahren beachten • Währungsrisiko prüfen • rechtliche Prüfung der Ausschreibung durchführen • technische Prüfung der Ausschreibung durchführen • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Massen prüfen • angemessenen Abgabepreis kalkulieren • Boden voruntersuchen • örtliche Gegebenheiten beachten • erfahrenen Kalkulanten einsetzen • Leistungsansätze annehmen • Zeit für Angebotsbearbeitung beachten • Alternativ- u. Abänderungsangebote legen • Kommunikation zw. Kalkulant u. Akquisiteur fördern • Umlagenbildung durchführen • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Baueinleitungsgespräch abhalten • ausreichend Zeit für Arbeitsvorbereitung einplanen • Bauablauf planen • Planungsleistungen prüfen • Leistungsansätze einhalten • Einfluss des Auftraggebers berücksichtigen • Einfluss der Öffentlichkeit berücksichtigen • Zuständigkeiten einteilen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauablaufstörungen vermeiden • Bohransatzpunkte festlegen • Vorspannen durchführen • kraftschlüssige Verbindung herstellen • Korrosionsschutz herstellen • Rücksprachen Bauleiter/Polier abhalten • leistungsfähige Geräte einsetzen • eingespieltes Team einsetzen • ausreichend Know-how einsetzen • Führungsverhalten Bauleiter beachten • hochwertige Einbaustoffe einsetzen • Einfluss der Subunternehmer beachten • Controlling durchführen 	<ul style="list-style-type: none"> • laufende Nachkalkulation durchführen • Erfahrungen dokumentieren • Rücksprachen abhalten • Nachbetrachtung durchführen • Baustellenschlussgespräch abhalten
Gewichtung		<ul style="list-style-type: none"> • technische Prüfung der Ausschreibung durchführen 4 • rechtliche Prüfung der Ausschreibung durchführen 3 • Bonitätsauskünfte einholen 3 • Zahlungsgarantien einfordern 3 • politische Gefahren beachten 3 • Währungsrisiko prüfen 2 • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 2 • Strategie des Unternehmens berücksichtigen 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativ - u. Abänderungsangebote legen 5 • örtliche Gegebenheiten beachten 5 • erfahrenen Kalkulanten einsetzen 5 • Massen prüfen 5 • angemessenen Abgabepreis kalkulieren 5 • Zeit für die Angebotsbearbeitung beachten 4 • Umlagenbildung durchführen 4 • Boden voruntersuchen 4 • Leistungsansätze annehmen 3 • Kommunikation zw. Kalkulant u. Akquisiteur fördern 3 • Schlussgespräch über Abgabepreis abhalten 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfluss des Auftraggebers berücksichtigen 5 • Zuständigkeiten einteilen 4 • Planungsleistungen prüfen 4 • Baueinleitungsgespräch abhalten 3 • ausreichend Zeit für Arbeitsvorbereitung einplanen 3 • Leistungsansätze einhalten 3 • Einfluss der Öffentlichkeit berücksichtigen 3 • Bauablaufplanung 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Bauablaufstörungen vermeiden 5 • leistungsfähige Geräte einsetzen 5 • eingespieltes Team einsetzen 5 • ausreichend Know-how einsetzen 5 • Führungsverhalten Bauleiter beachten 5 • Bohransatzpunkte festlegen 4 • Korrosionsschutz herstellen 4 • hochwertige Einbaustoffe einsetzen 4 • Vorspannen durchführen 3 • kraftschlüssige Verbindung herstellen 4 • Einfluss der Subunternehmer beachten 3 • Rücksprachen Bauleiter/Polier abhalten 3 • Controlling durchführen 2 	<ul style="list-style-type: none"> • laufende Nachkalkulation durchführen 4 • Erfahrungen dokumentieren 2 • Rücksprachen abhalten 2 • Nachbetrachtung durchführen 2 • Baustellenschlussgespräch 2

Anhang A.13

Zusammenfassung aller Kriterien

Anhang A.15

Gewichtung der abgeschlossenen Baustellen

Projektphasen																														SUMME	von X maßgebenden Kriterien	Verhältniswert (umso höher desto besser)	HAT DIE BAUSTELLE EIN WIRTSCHAFTLICH ZUFRIEDENSTELLENDEN ERGEBNIS GEBRACHT?																		
Akquisition					Kalkulation					Bauvorbereitung					Bauausführung					Nachkalkulation																															
KRIERIEN	BAUSTELLEN	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	126	40	3.15	JA																	
			Baustelle 01	1	ne	ne	3	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	4	2	0	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	3	ne	4	3	5	4	5	5	5	0	2	4	2	2	0	0	126	40	3.15
	Baustelle 02	1	3	0	3	4	ne	ne	2	3	5	5	4	5	5	4	3	ne	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	3	ne	ne	ne	5	4	5	5	5	3	2	4	2	2	0	0	131	39	3.36	JA	
	Baustelle 03	1	ne	ne	3	4	ne	ne	0	3	5	0	ne	5	5	4	0	ne	2	0	0	3	ne	ne	3	5	3	4	5	ne	3	ne	4	3	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	2	2	103	34	3.03	NEIN	
	Baustelle 04	1	ne	ne	3	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	ne	2	0	3	0	3	4	3	5	3	4	5	4	3	ne	4	3	5	4	5	5	5	0	2	4	2	2	0	0	119	39	3.05	JA	
	Baustelle 05	1	ne	ne	3	4	ne	ne	2	3	5	0	0	5	5	4	3	ne	0	5	0	3	3	4	3	5	3	4	5	4	3	ne	4	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	2	0	117	38	3.08	JA	
	Baustelle 06	1	3	3	3	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	ne	2	0	0	3	3	4	3	5	3	4	5	4	3	ne	4	ne	5	4	5	5	5	ne	2	4	0	0	0	0	118	39	3.03	NEIN	
	Baustelle 07	1	ne	ne	ne	0	ne	ne	2	3	5	5	4	5	5	4	3	ne	2	0	0	3	3	4	3	5	3	4	5	4	3	ne	ne	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	0	0	0	0	106	36	2.94	NEIN	
	Baustelle 08	1	ne	ne	ne	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	ne	0	5	0	0	3	4	3	5	3	4	5	4	3	ne	ne	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	0	0	0	107	36	2.97	JA	
	Baustelle 09	1	ne	ne	3	4	ne	ne	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	3	0	0	0	4	3	3	4	3	0	4	0	0	0	ne	2	0	0	2	2	2	54	40	1.35	NEIN
	Baustelle 10	1	ne	ne	ne	4	ne	ne	0	3	5	5	0	0	5	4	3	ne	0	5	0	3	3	4	3	5	3	4	5	4	3	ne	4	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	0	0	0	0	106	37	2.86	JA	
	Baustelle 11	1	ne	ne	3	4	ne	ne	2	3	5	0	0	5	5	4	0	ne	2	0	3	3	3	0	3	0	3	4	0	4	ne	3	4	3	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	2	2	105	38	2.76	NEIN	
	Baustelle 12	1	ne	ne	ne	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	4	0	5	0	0	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	4	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	0	0	0	115	38	3.03	JA	
	Baustelle 13	1	ne	ne	ne	4	ne	ne	2	3	5	5	0	5	5	4	3	ne	2	5	0	0	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	4	3	5	4	5	5	5	3	2	4	2	0	0	0	120	38	3.16	JA	
	Baustelle 14	1	0	0	3	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	ne	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	4	0	5	4	5	5	5	3	2	4	2	0	0	0	125	41	3.05	JA	
	Baustelle 15	1	3	3	3	4	ne	ne	0	3	0	0	0	5	0	0	0	ne	0	0	3	0	0	0	3	5	3	4	0	4	ne	3	4	3	0	4	5	5	0	ne	2	4	2	2	2	2	82	40	2.05	NEIN	
	Baustelle 16	1	ne	ne	3	4	3	ne	2	3	5	0	0	5	5	4	3	4	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	ne	3	5	4	5	5	5	3	2	4	2	0	0	2	129	40	3.23	JA	
	Baustelle 17	0	3	3	3	4	3	ne	2	3	5	5	0	5	5	4	3	ne	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	4	3	5	4	5	5	5	3	2	4	2	2	2	2	143	42	3.40	JA	
	Baustelle 18	1	3	0	0	4	3	ne	2	3	5	0	0	5	5	4	3	ne	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	4	3	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	0	0	0	124	41	3.02	JA	
	Baustelle 19	1	ne	ne	3	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	ne	0	0	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	4	3	5	4	5	5	5	ne	2	4	0	0	0	0	116	38	3.05	JA	
	Baustelle 20	1	0	0	0	4	ne	ne	0	3	5	0	0	0	5	0	3	ne	0	0	0	3	3	4	0	5	3	4	5	4	ne	3	4	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	0	0	0	0	89	40	2.23	JA	
	Baustelle 21	1	0	0	3	4	ne	ne	2	3	5	5	4	5	5	4	3	ne	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	ne	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	0	0	125	39	3.21	JA	
	Baustelle 22	1	ne	ne	3	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	ne	2	0	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	ne	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	0	0	115	37	3.11	JA	
	Baustelle 23	1	3	0	0	4	ne	ne	2	3	5	5	4	5	5	4	3	ne	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	ne	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	0	0	125	39	3.21	JA	
	Baustelle 24	0	0	0	0	4	ne	ne	2	3	5	5	0	5	5	4	3	ne	2	5	3	3	3	0	3	5	3	4	5	4	ne	3	ne	3	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	2	2	120	39	3.08	JA	
	Baustelle 25	1	3	3	3	4	3	ne	2	3	5	5	4	5	5	4	3	4	2	5	3	3	3	4	3	0	3	4	0	4	ne	3	ne	3	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	0	2	133	41	3.24	JA	
	Baustelle 26	1	ne	ne	3	4	3	ne	2	3	5	5	4	5	5	4	3	4	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	4	3	5	4	5	5	5	3	2	4	2	2	2	2	146	41	3.56	JA	
	Baustelle 27	1	ne	ne	0	0	ne	ne	0	0	0	0	0	5	5	0	3	ne	0	5	0	0	0	0	0	5	3	4	5	4	ne	3	ne	3	5	4	5	5	5	ne	0	0	2	2	0	0	74	37	2.00	JA	
	Baustelle 28	1	0	0	0	0	ne	ne	0	3	0	0	0	5	5	4	3	ne	0	5	0	0	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	ne	0	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	0	0	0	92	39	2.36	JA	
	Baustelle 29	1	ne	ne	3	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	0	0	2	0	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	ne	3	0	4	0	5	0	3	2	4	2	2	2	2	103	39	2.64	NEIN	
	Baustelle 30	1	ne	ne	3	4	ne	ne	2	3	5	0	4	5	5	4	3	ne	2	5	3	3	3	4	3	5	3	4	5	4	ne	3	ne	3	5	4	5	5	5	ne	2	4	2	2	0	0	123	37	3.32	JA	