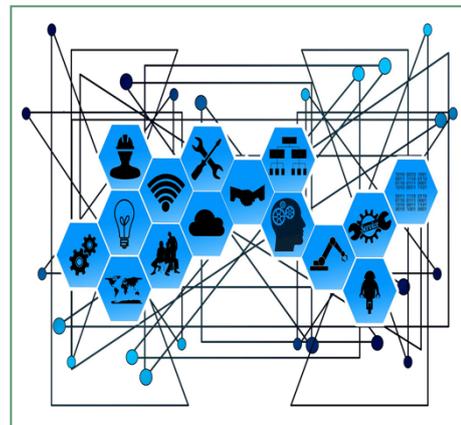


MASTERARBEIT



HERAUSFORDERUNGEN BEI INSTALLATIONSINTENSIVEN HOCHBAUPROJEKTEN IM ZUSAMMENHANG MIT GEBÄUDETECHNIK

Philipp REICHT

Vorgelegt am
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Betreuer
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Monsberger

Mitbetreuender Assistent
Dipl.-Ing. Michael Fruhwirth, BSc

Graz, am 04. Juni 2018

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. Speziell auch Manuel Mirth, der am Beginn der Arbeit sehr wichtig war.

Für die Betreuung von universitärer Seite bedanke ich mich recht herzlich bei Herrn Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Michael Monsberger, Herrn Dipl.-Ing. Michael Fruhwirth und Herrn Dipl.-Ing. Rainer Partl für die hervorragende Zusammenarbeit.

Ganz besonderer Dank gebührt meinen Eltern, Großeltern und meinem Bruder, die mich die gesamte Ausbildungszeit hindurch unterstützten, immer zur Seite standen und diese Ausbildung überhaupt ermöglichten.

Auch meinen Freunden möchte ich danken, speziell denen, die das Studium in guter Zusammenarbeit absolvierten und es zu einem einzigartigen und unvergesslichen Lebensabschnitt machten.

Rudersdorf, am 04.06.2018

(Unterschrift des Studierenden)

Kurzfassung

Die Gebäudetechnik stellt einen Bereich dar, der durch eine starke Entwicklung geprägt ist und dadurch komplexer wird. Vor allem bei installationsintensiven Bauprojekten stellt diese Entwicklung für die Projektbeteiligten eine zunehmende Herausforderung dar. Schnittstellen und Abhängigkeiten zwischen den Gewerken nehmen zu und damit auch der notwendige Aufwand für deren Koordination. Obwohl viele Beispiele aus der Praxis diese Entwicklung zeigen, gibt es bis jetzt erst wenige Untersuchungen, die sich mit dieser Thematik auseinandersetzen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, maßgebende Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren bei der Realisierung installationsintensiver Bauprojekte in Zusammenhang mit der Gebäudetechnik zu untersuchen. Dazu werden derzeitige Herangehensweisen aufgezeigt und analysiert. Die Ergebnisse sollen einen Beitrag zur zukünftigen Entwicklung von Ansätzen leisten, die zu einer verbesserten Integration des technischen Ausbaus in derartigen Bauprojekten führen.

Für die Untersuchung wurden qualitative Experteninterviews durchgeführt. Dazu wurden primär Experten aus Installationsunternehmen sowie aus der Gebäudetechnik-Fachplanung befragt. Um einen erweiterten Blickwinkel zu erlangen, wurden auch Interviews mit Experten von der Bauherrenseite, von Produktherstellern sowie von ausführenden Bauunternehmen geführt.

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass die befragten Experten bei installationsintensiven Projekten vor allem die Bereiche Planungsqualität, Umgang mit Änderung, bauherrenseitige Kompetenz und allgemeine Rahmenbedingungen in der Baubranche (wie z. B. Bundesvergabegesetz, derzeitige Situation im Honorarwesen und die Entlohnung von Arbeitskräften...) als wesentliche Faktoren für den Projekterfolg erachten.

Generell zeigen die Ergebnisse der Interviews, dass ein allgemeiner Entwicklungs- bzw. Handlungsbedarf gesehen wird. In unterschiedlichen Bereichen wurden von den Experten Verbesserungs- und Lösungsvorschläge genannt.

Abstract

Building services represent an area that is characterized by a strong development and that becomes more complex. This development presents an increasing challenge to project participants especially in the case of installation-intensive construction projects. Interfaces and dependencies between the trades are increasing and with it the necessary effort for their coordination. Although many examples from practice show this development, there are only a few studies that deal with this topic so far.

The aim of this thesis is to investigate relevant frame conditions and influencing factors in the realization of installation-intensive construction projects in connection with building services engineering. For this purpose, current approaches are pointed out and analyzed. The results are expected to contribute to the future development of approaches which lead to an improved integration of building services in such construction projects.

For the investigation, qualitative expert interviews were conducted. For this purpose, experts from installation companies as well as building services planners were interviewed. In order to gain a broader perspective, interviews were also conducted with experts from the building owner side, from product manufacturers and from construction companies.

The results of the survey show that the experts primarily consider the quality of planning, the handling of changes, the client's knowledge and the general conditions in the construction industry (such as the Austrian procurement act, the current situation in the professional fee system and the payment of employees...) as essential factors for project success.

In general, the results of the interviews show an overall need for development and action. In various areas, the experts made suggestions for improvement and proposed solutions.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	2
1.2	Ziele der Masterarbeit	3
1.3	Aufbau und Struktur der Arbeit	3
2	Grundlagen und Begriffe	5
2.1	Gliederung der Gebäudetechnik	5
2.1.1	Gliederung der Gebäudetechnik nach LM.VM.TA	6
2.1.2	Historische Bewertung der Gliederung	6
2.2	Ausschreibung und Vergabe	7
2.2.1	Ausschreibungsprozess	7
2.2.2	Gängige Vergabemodelle/-gesetze/-verfahren	8
2.2.3	Billigstbieter-/Bestbieterprinzip	9
2.3	Honorare	9
2.3.1	Geschichtlicher Hintergrund	9
2.3.2	Gerechte Entlohnung	10
2.4	Leistungsphasen	11
2.5	Integrale Planung	11
2.6	Pläne – ÖNORM H6010	12
2.7	Projektphasen	13
2.8	Wichtige Begriffe im Bereich der Bauorganisation	14
2.8.1	Geschichtlicher Hintergrund bzw. Bedeutung der Planung	14
2.8.2	Projektleitung	15
2.8.3	Aufklärungspflicht	16
2.8.4	Pflichtenheft	16
2.8.5	Vertragsmodelle	17
3	Methodik für die empirische Untersuchung	19
3.1	Auswahl der Forschungsmethode	19
3.2	Auswahl der Experten	19
3.2.1	Auswahlverfahren und Probennahme-Strategien	19
3.2.2	Sample der interviewten Experten	20
3.2.3	Kontaktaufbau	23
3.3	Interviewleitfaden	24
3.3.1	Leitfadengestaltung	24
3.3.2	Kernthemen	25
3.3.3	Adaptierung	27
3.3.4	Adaptierung für Berufsfelder	28
3.4	Ablauf der Interviews	29
3.4.1	Überblick und Zusammenfassung	29
3.4.2	Auswertung der Interviews	30
4	Ergebnisse der Expertenumfrage	31
4.1	Allgemeine Anmerkungen zum Kapitel „Ergebnisse der Expertenumfrage“	31
4.2	Derzeitige Rahmenbedingungen und rechtliche Aspekte in der Baubranche	32
4.2.1	Allgemeine Einschätzungen zu Herausforderungen in der Abwicklung von Gebäudetechnik-Projekten	32
4.2.2	Gesetze, Normen und Richtlinien	36
4.2.3	Vergaberecht und Vergabeverfahren	40

4.2.4	Herausforderungen aufgrund gegebener allgemeiner Rahmenbedingungen in der Baubranche	44
4.3	Abwicklung von Bauprojekten.....	50
4.3.1	Bedeutung von Generalunternehmungen	50
4.3.2	Dauer der Angebotsphase.....	53
4.3.3	Bestmöglicher Projektablauf aus Sicht der Projektbeteiligten	55
4.3.4	Aufklärung des Bauherren und weitere Pflichten von Projektbeteiligten	60
4.3.5	Expertenmeinungen.....	61
4.4	Änderungen im Bauprojekt	63
4.4.1	Möglichkeiten für Änderungen in allen Projektphasen	63
4.4.2	Letzter Zeitpunkt für mögliche Änderungen und Art der Umsetzung von Änderungen	66
4.4.3	Grund und Ursprung von Änderungen sowie das bauherrenseitige Verständnis für Mehrkosten bei umgesetzten Änderungen.....	71
4.5	Bedeutung der TGA-Planung im Bauprojekt	75
4.5.1	Stellenwert von TGA-Planungsleistungen	75
4.5.2	Überprüfung bzw. Kontrolle von Planungsleistungen.....	81
4.5.3	Rolle der örtlichen Fachbauaufsicht	87
4.5.4	Argumente für eine mängelfreie und vollständige Planung	90
4.5.5	Stellenwert von Generalplanungsbüros.....	92
4.6	Herausforderungen im Bereich der Schnittstellen	93
4.6.1	Allgemeine Schnittstellen mit Projektbeteiligten	93
4.6.2	Schnittstelle der Gewerke Elektro- und Haustechnik.....	97
4.6.3	Schnittstellenmatrix und Pflichtenheft.....	101
4.6.4	Spezifische Herausforderungen an den Schnittstellen zu den Bereichen Statik, Trockenbau und Brandschutz.....	105
4.7	Ergänzende Aussagen der Experten.....	108
4.7.1	Produktfreigabe, Wartungsverträge, Ersatzteilgarantie und verpflichtendes Monitoring.....	109
4.7.2	Einschätzungen zum Thema BIM.....	113
4.7.3	Bedeutung der TGA-Ausbildung.....	118
4.7.4	Geeignete Kennwerte für Projektbeschreibungen	122
4.7.5	Statements zu ausführenden Installateur-Unternehmen	124
4.7.6	Herausforderungen im HKLS-Bereich bei Sanierungen.....	127
5	Zusammenfassung	129
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Expertenbefragung	129
5.2	Zusammenfassung von Lösungsvorschlägen	131
	Glossar	133
	Literaturverzeichnis	135

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick für die Ausführungs- und Planungssäule bei einer klassischen Projektabwicklung	15
Abbildung 2: Übersichtskarte der Unternehmensstandorte der Experten	23
Abbildung 3: Ablauf der empirischen Datenerhebung im Rahmen der vorliegenden Masterarbeit	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der befragten Experten.....22

Abkürzungsverzeichnis

ABGB	Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
Anm.	Anmerkung
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
BIM	Building Information Modeling
BVerG	Bundesvergabegesetz
BWB	Bundeswettbewerbsbehörde
ebd.	ebenda
EGV	Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft
GT	Gebäudetechnik
GÜ	Generalübernehmer
GU	Generalunternehmer
HIA	Honorar Information Architektur
HKLS	Heizung – Klima – Lüftung – Sanitär
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
HOB	Honorarordnung der Baumeister
HOB-I	Honorarleitlinie Bauwesen Ingenieurbauwerke, Planung und örtliche Bauaufsicht
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
LPH	Leistungsphase
LV	Leistungsverzeichnis
ÖBA	Örtliche Bauaufsicht
ÖGNI	Die österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft
PPH	Projektphase
TA	Technische Ausrüstung
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TÜ	Totalübernehmer
TU	Totalunternehmer

1 Einleitung

Die Gebäudetechnik ist ein Gewerk, das im Wandel steht. Es werden immer mehr Anforderungen an die technischen Systeme in Bauwerken gestellt. Dies betrifft beispielsweise die immer aufwendigere Ausstattung von Gebäuden mit Systemen aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT).

Diese Aussagen werden durch die Ausführungen in Pistohl untermauert:

„Gestaltung und Konstruktion eines Gebäudes werden durch die Gebäudetechnik in zunehmend hohem Maß beeinflusst.“¹

Die fortschreitende Entwicklung des technischen Ausbaus und die damit einhergehende steigende Komplexität der Systeme führen zu Herausforderungen für die Projektbeteiligten. Bauzeit- und Baukostenüberschreitungen sind in der Praxis eine häufige Konsequenz daraus. Eine Untersuchung von Monsberger und Fruhwirth zeigt, dass bisher vergleichsweise wenig Literatur verfügbar ist, die sich mit Herausforderungen in der Projektabwicklung in Zusammenhang mit Gebäudetechnik beschäftigt.²

In regelmäßigen Abständen werden Bauprojekte mit Fehlentwicklungen und die damit verbundenen budgetären Konsequenzen in den Medien diskutiert.³ Hohe Kostenüberschreitungen, verzögerte Fertigstellungen und Baumängel sind typische Kennzeichen gescheiterter Projekte. Gerade bei großen Hochbauprojekten im öffentlichen Bereich wurden in der Vergangenheit immer wieder hohe Mehrkosten aufgezeigt.⁴ Die Gebäudetechnik stellt in solchen Projekten oft einen relevanten Faktor dar. Fachdiskussionen deuten immer wieder auf ein Bedürfnis nach Veränderung in der Gebäudetechnik-Branche hin.

Die beschriebene Ausgangssituation lässt erkennen, dass eine wissenschaftliche Untersuchung der momentanen Herangehensweisen bei der Planung und Ausführung installationsintensiver Hochbauprojekte in Zusammenhang mit der Gebäudetechnik von Interesse ist. Die Untersuchung im Rahmen dieser Masterarbeit soll Sichtweisen und Einschätzungen von Experten zur derzeitigen Praxis aufzeigen und damit einen Beitrag zur Bewusstseinsbildung bzw. zur Entwicklung alternativer Herangehensweisen für Bereiche mit Veränderungsbedarf leisten.

¹ PISTOHL, W.: Handbuch der Gebäudetechnik: Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas. S. A61.

² Vgl. MONSBERGER, M. und FRUHWIRTH, M.: Gebäudetechnik – Ein vergessenes Gewerk? In: Festschrift zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko. S.530.

³ Vgl. <https://kurier.at/wirtschaft/fertigstellung-von-neuem-berliner-flughafen-wackelt-wieder/299.311.270>. Datum des Zugriffs: 19.05.2018.

⁴ Vgl. <http://wien.orf.at/news/stories/2913524/>. Datum des Zugriffs: 19.05.2018.

1.1 Problemstellung

Die Abwicklung von installationsintensiven Gebäuden stellt zunehmend eine Herausforderung für die Projektbeteiligten dar. Zum einen steigen die Anforderungen bzw. die Bedürfnisse nach höchstmöglichem Komfort, Behaglichkeit, Funktionalität und Bequemlichkeit in Gebäuden. Diese steigenden Anforderungen verbunden mit technologischen Entwicklungen, wie beispielsweise im Bereich der Digitalisierung von Gebäuden, führen dazu, dass der Umfang gebäudetechnischer Systeme in Gebäuden zunimmt. Wie Heidemann zeigt, steigt in Deutschland der Branchenumsatz im Bereich der Gebäudetechnik bereits über viele Jahre stärker als jener im Hochbau, was diese These untermauert.⁵ Zum anderen soll das Bauen kostengünstig und immer schneller erfolgen, was zu einem hohen Druck in den Projekten für alle Beteiligten führt.

Diese Entwicklungen und der damit verbundene steigende Grad des technischen Ausbaus führen auch zu einer zunehmenden Komplexität in der Projektabwicklung, speziell bei installationsintensiven Gebäuden wie beispielsweise Krankenhäusern, Flughäfen, Laborgebäuden, Shoppingzentren etc. Dies führt zu einer erhöhten Anzahl von Schnittstellen zwischen Gewerken und zu potentiellen Quellen für Informationsstau oder sogar -verlust. Daher steigt auch der Abstimmungs- und Kommunikationsbedarf. Hinzu kommen neue Entwicklungen wie BIM, was zu einer Änderung etablierter Prozesse in der Planung und Bauabwicklung führt.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist ein zunehmend breiteres Detailwissen auf der Expertenebene erforderlich. Gleichzeitig ist fachübergreifende Kompetenz gefragt, um die Anforderungen anderer Gewerke einschätzen zu können bzw. um eine effiziente und effektive Kommunikation im Projekt zu gewährleisten. Es bedarf daher einer noch stärker ausgeprägten integralen, interdisziplinären Herangehensweise, insbesondere im Bereich des technischen Ausbaus. Diese Anforderungen verlangen neue Ansätze in Konzeption, Planung, Ausführung, Betrieb und Dokumentation installationsintensiver Hochbauprojekte.

Die zuvor genannten Ausführungen werden in der Literatur bestätigt. Bereits 1994 schreibt Hans Sommer:

„Das Bauen ist zu einem komplexen Beziehungsnetz sich immer mehr beschleunigender Abläufe, Entscheidungen und Handlungen geworden. Gleichzeitig aber ist es mehr denn je erforderlich, Gebäude zu realisieren, die die bestmögliche Verbindung von Funktionalität, Ästhetik und Wirtschaftlichkeit darstellen. Der Schlüssel, um in dieser Dynamik erfolgreich zu bestehen, liegt in einem Projektmanagement, das sowohl Inhalt und Zusammenhänge von Planung und Bau kennt wie auch moderne Managementmethoden beherrscht.“⁶

⁵ HEIDEMANN, A.: Integrale Planung der Gebäudetechnik, S. 11.

⁶ SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. im Vorwort.

1.2 Ziele der Masterarbeit

Ziel dieser Masterarbeit ist es, eine Situationsanalyse über Herausforderungen bei der Umsetzung installationsintensiver Bauprojekte aus der Sicht der Gebäudetechnik durchzuführen. Dazu sollen Meinungen von Experten aus der Baubranche erhoben werden, um daraus Schlüsselaspekte für einen erfolgreichen Verlauf solcher Projekte zu identifizieren. Im Rahmen der Untersuchung sollen wesentliche projektbeeinflussende Faktoren ermittelt werden. Des Weiteren sollen Bereiche mit Veränderungsbedarf eruiert bzw. Themengebiete, in denen Änderungen von den Experten als zielführend erachtet werden, näher betrachtet werden. Ebenfalls soll erhoben werden, welche Verbesserungsmöglichkeiten und Chancenfelder von Experten aus der Baubranche bzw. der Gebäudetechnik-Branche gesehen werden.

Für die Untersuchung in dieser Masterarbeit werden qualitative Experteninterviews durchgeführt, mit der Zielsetzung, Einschätzungen und Antworten auf die folgenden grundlegenden Fragen zu erhalten:

- Wo werden momentan die größten Herausforderungen im Bereich der Planung und Ausführung der Gebäudetechnik in installationsintensiven Hochbauprojekten gesehen?
- Wie beurteilen Experten derzeitige Herangehensweisen im Bereich des technischen Ausbaus bei installationsintensiven Bauprojekten?
- Welche Faktoren sind im Zusammenhang mit dem technischen Ausbau für einen erfolgreichen Projektverlauf entscheidend?
- In welchen Bereichen werden Maßnahmen als besonders sinnvoll erachtet?
- Welche Verbesserungsvorschläge und Chancen können auf Basis praktischer Erfahrungen von Experten identifiziert werden?

1.3 Aufbau und Struktur der Arbeit

Die vorliegende Masterarbeit umfasst fünf Kapitel. In Kapitel 2 „Grundlagen und Begriffe“ werden zunächst Fachbegriffe, welche für die Durchführung der Interviews sowie für das Verständnis der Expertenmeinungen relevant sind, eingeführt. Kapitel 3, „Methodik für die empirische Untersuchung“, gibt einen Überblick über die Auswahl der Forschungsmethode, das Auswahlverfahren der Experten, die an der Umfrage teilnehmenden Experten, die Entwicklung des Interviewleitfadens und die operative Durchführung der Interviews. Die Ergebnisse der Interviews werden anschließend in Kapitel 4 „Ergebnisse der Expertenbefragung“ präsentiert. Abschließend sind in Kapitel 5 die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung sowie von den Experten genannte Lösungsvorschläge

zusammengefasst. Insbesondere letztere können als Basis für zukünftige Untersuchungen bzw. die Entwicklung von Maßnahmen dienen.

2 Grundlagen und Begriffe

Das Kernstück der Masterarbeit bildet eine qualitative Expertenumfrage. Zur Durchführung dieser Umfrage werden Fachbegriffe verwendet, welche in diesem Kapitel eingeführt und erläutert werden.

Zunächst wird die Gliederung der Gebäudetechnik angeführt, um den Umfang der Gewerke dieses Sektors darzustellen. In den Interviews wurde der Bereich der Ausschreibung und Vergabe vertieft behandelt. Daher erfolgt in diesem Kapitel eine Einführung der wichtigsten Grundlagen dieses Themengebiets. Das erscheint insbesondere als angebracht, da der Ablauf in der Praxis oft nicht den Empfehlungen von Regelwerken folgt, was laut Mehrheit der befragten Experten zu Herausforderungen führt. Einen Teilschwerpunkt bildeten Fragen zum österreichischen Bundesvergabegesetz, weshalb die wesentlichen Rahmenbedingungen und insbesondere der Übergang vom Billigstbieterverfahren auf das Bestbieterverfahren kurz vorgestellt werden.

Als wesentliche Rahmenbedingung wird von einem Teil der Experten die derzeitige Honorarsituation von Planern gesehen. Daher werden die Grundlagen des Honorarwesens in Österreich kurz vorgestellt.

In weiterer Folge erfolgen die Einführung der Leistungs- und Projektphasen sowie die Einführung des Begriffs der „integralen Planung“, der als Lösungsansatz für einen Teil der identifizierten Herausforderungen betrachtet werden kann. Außerdem erfolgt eine Vorstellung der ÖNORM H 6010, die von mehreren Experten in den Interviews genannt wurde, sowie eine Beschreibung weiterer wichtiger Begriffe im Bereich der Bauorganisation.

Verwendete Begriffe, die keiner detaillierten Einführung bedürfen, sind im Glossar zusammengefasst und dort kurz beschrieben.

2.1 Gliederung der Gebäudetechnik

Die Gliederung der Gebäudetechnik wird angeführt, um die Breite des Gewerkes und alle damit verbundenen Anwendungsgebiete darzustellen. Die befragten Experten sind mit Ausnahme der Bauherrenvertreter und Bauleiter in diesen Anwendungsbereichen tätig.

Damit soll ein klares Verständnis für die Disziplin geschaffen werden. In den Ausführungen der Masterarbeit werden mit dem Begriff der Gebäudetechnik die aufgelisteten Bereiche assoziiert.

2.1.1 Gliederung der Gebäudetechnik nach LM.VM.TA

Im Rahmen dieser Masterarbeit werden unter dem Begriff Gebäudetechnik die Anlagengruppen gemäß des Leistungs- und Vergütungsmodells Technische Ausrüstung (LM.VM.TA) verstanden:⁷

1. Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen
2. Wärme- und Kälteversorgungsanlagen
3. Lufttechnische Anlagen
4. Starkstrom-Elektroanlagen
5. Fernmelde-, Informationstechnische- und Sicherheitsanlagen
6. Fördertechnische Anlagen
7. Nutzungsspezifische + verfahrenstechnische Anlagen (Betriebs-einrichtung)
8. Gebäudeautomation und Automation von Ingenieurbauwerken

2.1.2 Historische Bewertung der Gliederung

Werden die Anlagengruppen der neuen deutschen Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) betrachtet, so zeigt sich, dass diese mit jenen der LM.VM.TA harmonisiert sind.⁸ Dies bietet die Möglichkeit, die alte Version der HOAI der neuen gegenüberzustellen, um so die Veränderungen und Entwicklungen in der Gliederung aufzuzeigen.⁹

Die alte Version der HOAI (1996/2002), welche für Aufträge, die bis zum 17.8.2009 erteilt wurden, gültig war, sah für die Anlagengruppen (nach § 68) folgende Unterteilung vor:¹⁰

1. Gas-, Wasser-, Abwasser- und Feuerlöschtechnik
2. Wärmeversorgungs-, Brauchwassererwärmungs- und Raumluft-technik
3. Elektrotechnik
4. Aufzug-, Förder- und Lagertechnik
5. Küchen-, Wäscherei- und chemische Reinigungstechnik
6. Medizin- und Labortechnik

⁷ Vgl. LECHNER, H.: LM.Leistungsmodell VM.Vergütungsmodell Technische Ausrüstung (TA). In: LM VM ein Vorschlag für Leistungsmodelle + Vergütungsmodelle für Planerleistungen. S. 3.

⁸ Vgl. <https://dejure.org/gesetze/HOAI/53.html>. Datum des Zugriffs: 04.09.2017.

⁹ Vgl. <https://www.buzer.de/s1.htm?g=Honorarordnung+für+Architekten+und+Ingenieure+1991&f=1>. Datum des Zugriffs: 27.05.2018

¹⁰ Vgl. Ebd.

Auffällig ist, dass in der älteren Unterteilung der HOAI mehrere Anlagengruppen, die nun selbstständig aufscheinen, im Bereich der Elektrotechnik inkludiert waren. So sind den Bereichen Starkstromanlagen, Fernmelde-, Informationstechnische- und Sicherheitsanlagen sowie Gebäudeautomation in der neuen Gliederung eigene Anlagengruppen gewidmet. Dies bestätigt die eingangs erwähnte Entwicklung im Bereich der Gebäudetechnik. Zu erwähnen ist auch, dass der Lüftungstechnik in der alten HOAI keine eigene Anlagengruppe gewidmet wurde.

2.2 Ausschreibung und Vergabe

Die Abwicklung und die engen Zeiträume in der Ausschreibung und Vergabe werden in den Experteninterviews als kritisch gesehen. Auch das Bundesvergabegesetz bedarf laut einiger Experten Verbesserungen. Die Ausschreibung ist ein Punkt in der Gebäudetechnik, der immer wieder zu Herausforderungen führt. Auch wird der Vorgang in der Praxis nicht immer entsprechend der Norm umgesetzt.

2.2.1 Ausschreibungsprozess

Der Ablauf des Ausschreibeprozesses soll anhand des Beispiels eines offenen Verfahrens umrissen werden. Die **Angebotsphase** teilt sich in folgende Arbeitsschritte:¹¹ Zuerst erfolgt die Bekanntmachung der Ausschreibung, es werden die Anforderungen festgelegt und die Ausschreibung übermittelt. Danach besteht ein Zeitraum für Rückfragen der Bieter und gegebenenfalls erfolgt eine Berichtigung der Ausschreibungsunterlagen. Die Bieter erstellen in weiterer Folge die Angebote und geben diese ab.

In der **Prüfungsphase** erfolgen die formalisierte Angebotsöffnung, die Prüfung der Angebote, die formale Prüfung, die Eignungsprüfung und die Preisprüfung durch qualifizierte Personen. Danach wird die Ermittlung des Bestbieters anhand der festgelegten Zuschlagskriterien durchgeführt.¹²

Der **Vertragsabschluss** beinhaltet die Bekanntgabe der (begründeten) Zuschlagsentscheidung. Des Weiteren ist eine Stillhaltefrist einzuhalten. Nach Ablauf dieser erfolgt die Zuschlagserteilung.¹³

¹¹ Vgl. HARRER, M.: Einführung in das Vergaberecht: „Zusammenspiel“ zwischen Bauwirtschaft und BVergG. Gastvortrag in der Vorlesung von Prof. Mauerhofer: Ausschreibung, Vergabe und Konfigurationsmanagement. Folie 20.

¹² Vgl. Ebd.

¹³ Vgl. Ebd.

2.2.2 Gängige Vergabemodelle/-gesetze/-verfahren

Zum Schutz vor Absprachen bzw. Kartellen wurden für öffentliche Auftraggeber Vergabegesetze entwickelt.¹⁴

Der Begriff des Vergaberechtes ist wie folgt definiert: „*Gesamtheit aller Normen, die den Einkauf durch staatliche oder staatsnahe Rechtsträger regeln.*“¹⁵

Das Vergabegesetz betrifft somit alle möglichen Vertragskonstruktionen, bei denen staatliche Stellen als private Nachfrager am Markt auftreten.¹⁶

Durch das Gesetz soll den Bietern der faire, diskriminierungsfreie und transparente Vergabeablauf garantiert werden.¹⁷ Das österreichische Vergaberecht ist am 1.1.1994 in Kraft getreten. Die privaten Vergaben bzw. Vertragsverhältnisse werden in der ÖNORM A 2050: „Vergabe von Aufträgen über Leistungen - Ausschreibung, Angebot, Zuschlag – Verfahrensnorm“ geregelt.¹⁸

Der Geltungsbereich des Bundesvergabegesetzes betrifft laut § 3 des BVerG „klassische Auftraggeber“ wie etwa die Kommunen und „öffentliche Einrichtungen, die im Allgemeininteresse liegende Tätigkeiten nicht gewerblicher Art erbringen“.¹⁹

Laut §§ 163 ff BVerG fallen auch die sogenannten „Sektorenauftraggeber“ unter das Vergabegesetz. Dies betrifft die klassischen AG oder auch private Unternehmen, welche im Sektorenbereich tätig sind. Unter Sektorentätigkeit werden Tätigkeiten im Bereich Gas, Wärme, Elektrizität, Transport, Wasser, Verkehrsleistungen, Postdienste, Schürfen und Gewinnen von Öl, Gas, Kohle und anderen festen Brennstoffen verstanden.²⁰ Auch Tätigkeiten zu Bereitstellung und Betrieb von Häfen oder Flughäfen fallen unter die Sektorentätigkeit.²¹

Dabei sind unterschiedliche Verfahrensarten und Schwellenwerte zu beachten. So gibt es laut §§ 25 ff BVerG unterschiedliche Vergabeverfahren.

Welches dieser Verfahren angewendet wird, hängt vom Schwellenwert ab. Die Grundlage dafür bietet der geschätzte Auftragswert ohne Um-

¹⁴ Vgl. www.ris.bka.gv.at. Datum des Zugriffs: 03.09.2017

¹⁵ HARRER, M.: Einführung in das Vergaberecht: „Zusammenspiel“ zwischen Bauwirtschaft und BVerG. Gastvortrag in der Vorlesung von Prof. Mauerhofer: Ausschreibung, Vergabe und Konfigurationsmanagement. Folie 4

¹⁶ Vgl. Ebd.

¹⁷ Vgl. Ebd.

¹⁸ Vgl. <https://www.bdb.at/Service/NormenDetail?id=226622>. Datum des Zugriffs: 25.08.2017.

¹⁹ Vgl. HARRER, M.: Einführung in das Vergaberecht: „Zusammenspiel“ zwischen Bauwirtschaft und BVerG. Gastvortrag in der Vorlesung von Prof. Mauerhofer: Ausschreibung, Vergabe und Konfigurationsmanagement. Folie 11.

²⁰ Vgl. Ebd.

²¹ Vgl. https://www.wko.at/service/wirtschaftsrecht-gewerberecht/Oeffentliche_und_Sektorenauftraggeber_im_Vergaberecht.html. Datum des Zugriffs: 25.08.2017

satzsteuer. Sind anhand des Schwellenwertes unterschiedliche Verfahren möglich, kann der Bauherr entscheiden und wählen.

2.2.3 Billigstbieter-/Bestbieterprinzip

Am 1. März 2016 trat das Bestbieter- anstatt des Billigstbieterprinzips mit der BVergG-Novelle 2016, BGBl. I Nr. 7/2016 in Kraft.²² Zusätzlich zum bisherigen Hauptzuschlagskriterium Preis werden bei der Vergabe von Bauprojekten mit einem Auftragsvolumen von mehr als einer Million Euro auch andere Kriterien wie etwa Lehrlingsausbildung, Liquidität, Qualität, Nachhaltigkeit etc. berücksichtigt.²³ Dabei kann der Auftraggeber die Zuschlagskriterien beliebig wählen, diese dürfen jedoch nicht diskriminierend sein bzw. eine Partei bevorzugen.²⁴ Die Wertigkeit der einzelnen Kriterien kann entsprechend gewichtet werden.²⁵

Dies soll zur Minderung des Preisdrucks und zur Verhinderung des Lohn- und Sozialdumpings führen. Zusätzlich soll es bewirken, den wahren Preis bei der Auftragsvergabe zu kennen und den Versuch unterpreisige Angebote mit Nachträgen gewinnbringend zu drehen, verhindern. Auch fehlende Qualität und Nachhaltigkeit soll dadurch reduziert werden.²⁶

2.3 Honorare

2.3.1 Geschichtlicher Hintergrund

In **Deutschland** gibt es die HOAI, die als Regelung für Honorare gilt und bis heute Gültigkeit hat.

Im Vergleich dazu gab es in **Österreich** bis 2006 die HOA - Honorarleitlinie für Architekten, die HOB-I - Honorarleitlinie Bauwesen Ingenieurbauwerke, Planung und örtliche Bauaufsicht sowie die HOB - Honorarordnung der Baumeister.²⁷ Dabei handelte es sich um eine als unverbindliche Verbandsempfehlung der Kammer bzw. der Bundesinnung im Kartellregister eingetragene Honorarordnung, in der Preise für bestimmte

²² Vgl. https://www.wko.at/service/wirtschaftsrecht-gewerberecht/Oeffentliche_und_Sektorenauftraggeber_im_Vergberecht.html. Datum des Zugriffs: 25.08.2017

²³ Vgl. Ebd.

²⁴ Vgl. Ebd.

²⁵ Bundesvergabegesetz 2006

²⁶ Vgl. <https://www.wko.at/service/wirtschaftsrecht-gewerberecht/Bundesvergabegesetz-Novelle-2016---Schwerpunkt-faire-und-.html>. Datum des Zugriffs: 25.08.2017.

²⁷ Vgl. <http://wien.arching.at/home.html>. Datum des Zugriffs: 30.08.2017.

Tätigkeiten festgelegt und vorgegeben waren, d. h. eine herstellungskostenabhängige Honorarberechnung.²⁸

Auf Antrag des Bundeskartellanwalts sowie der Bundeswettbewerbsbehörde (BWB) wurde die Verordnung aufgrund der Verletzung des europäischen Kartellrechts (Art. 81 EGV) rechtskräftig aufgehoben.²⁹ Nach dem Rückzug dieser Honorarordnung wurde eine von den Herstellungskosten unabhängige Aufwandsabschätzung der einzelnen Teilleistungen erstellt.³⁰ Als Nachfolger wurde die HIA (=Honorar Information Architektur) von der Kammer für Ziviltechniker (= Bundeskammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten) entwickelt und ein "Leitfaden zur Kostenabschätzung von Planungsleistungen" von der Bundesinnung Bau erstellt.³¹

Der Leitfaden teilt sich in sieben Bände wie folgt auf: Grundlagen, Objektplanung, örtliche Bauaufsicht (ÖBA), Projektmanagement, Tiefbauplanung, Tragwerksplanung und integrale Planung. Zusätzlich gibt es Fallbeispiele und Excel-Tabellen zur eigenen Anwendung.³²

2.3.2 Gerechte Entlohnung

Ein Teil der Experten sieht eine Verbindung zwischen dem bezahlten Honorar und der Planungsqualität. Hinsichtlich dieser Thematik wird in diesem Abschnitt die Regelung von Honoraren anhand der Richtlinie „Allgemeine Regelungen für Planerverträge“ von Lechner erörtert.³³ Lechner beschäftigt sich in dieser mit der Entlohnung von Architektur- und Ingenieurleistungen. Die entsprechenden Honorare werden nach Leistungskategorien aufgelistet. Es wird zwischen konzeptiven und strategischen Aufgaben hoher Komplexität (Senior Experts), technischen und wirtschaftlichen Aufgaben und administrativen Aufgaben (technisches und kaufmännisches Hilfspersonal) unterschieden.³⁴ Die technischen und wirtschaftlichen Aufgaben werden zusätzlich in Experten und Ingenieure (für Entwurf, Konstruktion, Bemessung, Projektmanagement, Bauaufsicht etc.) mit mehr als 3-jähriger Erfahrung und Junior Experts

²⁸ Vgl. https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Leitfaden_zur_Kostenabschaetzung_von_Planungsleistungen1.html. Datum des Zugriffs: 30.08.2017

²⁹ Vgl. https://www.arching.at/mitglieder/552/hia_2010.html. Datum des Zugriffs: 31.08.2017

³⁰ Vgl. <https://www.bwb.gv.at/Aktuell/Archiv2005/Seiten/WiderrufderHOBderBaumeister.aspx>. Datum des Zugriffs: 31.08.2017.

³¹ Vgl. <https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Planung.html>. Datum des Zugriffs: 31.08.2017

³² Vgl. Ebd.

³³ Vgl. LECHNER, H. Allgemeine Regelungen für Planverträge. S. 7.

³⁴ Vgl. Ebd.

bzw. Ingenieure, Konstrukteure, Ausschreiber, Bauabrechner mit bis zu 3-jähriger Erfahrung unterteilt.³⁵

In der genannten Auflistung erfolgt die Berechnung auf Basis des „Kollektivvertrags für Angestellte bei Architekten und Ingenieurkonsulenten“. Grundlage sind die Stundensätze aus dem Kollektivvertrag 2013.³⁶

2.4 Leistungsphasen

Aus den Experteninterviews geht hervor, dass die Leistungsphasen bei der Projektabwicklung teilweise nicht eingehalten bzw. berücksichtigt werden. Daher werden an dieser Stelle die Leistungsphasen gemäß LM.VM.TA eingeführt, die wie folgt definiert sind:³⁷

Leistungsphase 1: Grundlagenanalyse Technische Ausrüstung

Leistungsphase 2: Vorentwurf

Leistungsphase 3: Entwurfsplanung

Leistungsphase 4: Einreichungsplanung

Leistungsphase 5: Ausführungsplanung

Leistungsphase 6: Ausschreibung (LVs)

Leistungsphase 7: Begleitung der Bauausführung

Leistungsphase 8: Fachbauaufsicht und Dokumentation

Leistungsphase 9: Objektbetreuung

2.5 Integrale Planung

Viele der in den Interviews thematisierten Punkte deuten darauf hin, dass die integrale Planung einen möglichen Lösungsansatz für die genannten Herausforderungen darstellt. Daher wird in diesem Zusammenhang angeführt, was unter einer integralen Planung verstanden wird, teilweise auch, wie sie umzusetzen und bei welchen Bauteilen eine solche Form der Planung hilfreich ist.

In der Literatur weist Krimmling die integrale Planung als Grundlage für nachhaltiges Bauen und moderne Facility Management-Strategien aus.³⁸ Dabei ist das frühzeitige und umfassende Einbeziehen aller den Lebens-

³⁵ Vgl. LECHNER, H. Allgemeine Regelungen für Planverträge. S. 7.

³⁶ Vgl. Ebd.

³⁷ Vgl. LECHNER, H.: LM.Leistungsmodell VM.Vergütungsmodell Technische Ausrüstung (TA). In: LM VM ein Vorschlag für Leistungsmodelle + Vergütungsmodelle für Planerleistungen. S. 4 und folgende.

³⁸ Vgl. KRIMMLING, J.: Atlas Gebäudetechnik. S. 25

zyklus gestaltenden Akteure und die ergebnisorientierte Transformation von Daten und Informationen zwischen den einzelnen Phasen des Lebenszyklus im Sinne einer dem Facility Management gerechten Informationsstrategie wichtig.³⁹

In die seriellen Planungsprozesse, werden die Fachspezialisten oft erst relativ spät einbezogen.⁴⁰

Dies führt beispielsweise dazu, dass die Architekturplanung beinahe schon beendet ist und somit die Raumhöhe und die Höhe der abgehängten Decke bereits festgelegt sind, was wiederum zur Folge hat, dass die Höhen nicht ausreichend sind und zwei Zuluftkanäle benötigt werden.⁴¹

Deshalb müssen die Fachplaner frühzeitig in den Prozess eingebunden werden. Im Buch von Krimmling wird als möglicher Ablauf vorgeschlagen, dass „[...] der Architekt ein erstes Konzept mit den erforderlichen Anforderungen aus der Nutzung vorgibt und der Technikplaner darauf aufbauend ein optimales Technikkonzept entwickelt. Dies muss mehrfach wiederholt werden.“⁴²

Eine frühe und konkrete Abklärung der Nutzeranforderungen und Einbindung der Fachplaner kann zu einer zeitnahen Entscheidung bei folgenden Gestaltungsdetails führen:

- Lage und Größe der Technikzentralen
- Lage der Verteilungsnetze (z. B. in Fußbodensystemen oder in abgehängten Decken)
- Größe und Form von Versorgungsschächten
- Anordnung von Raumheizflächen

2.6 Pläne – ÖNORM H6010

Da immer wieder Vorschläge für die bzw. Erwähnungen der österreichischen Norm H 6010 in den Interviews aufkamen, sollen die Pläne, wie sie in dieser definiert sind, angeführt werden. In der Norm ist festgelegt, welche Symbole, Bemaßungen, Darstellungen, Einträge etc. in den Planungsunterlagen enthalten sein müssen.⁴³

- Entwurf-Installationspläne: M 1:100

³⁹ Vgl. KRIMMLING, J.: Atlas Gebäudetechnik. S. 25

⁴⁰ Vgl. Ebd.

⁴¹ Vgl. Ebd.

⁴² Ebd.

⁴³ ÖNORM H 6010: 2015 11 01: Pläne der Gebäudetechnik – Pläne und deren Inhalt in den einzelnen Projektphasen der Gewerke Heizungs-, Kälte-, Lüftungs-, Sanitär-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik.

- Projekt-Installationspläne: M 1:50
- Montage-Installationspläne: M 1:50

2.7 Projektphasen

Zusätzlich zu den Leistungsphasen werden auch die Projektphasen in der Masterarbeit betrachtet, weshalb sie nachfolgend dargestellt sind. Unter einer Projektphase wird ein zeitlich abgegrenzter Teil eines Projektes (dieser kann ein oder mehrere Teilprojekte umfassen) verstanden. Gesetzte Meilensteine stellen den Anfangs- und Endzeitpunkt einer Projektphase dar.⁴⁴

Die Projektphasen werden in fünf Stufen unterteilt: die Projektvorbereitung, die Planung, die Ausführungsvorbereitung, die Ausführung und den Projektabschluss.⁴⁵

In der **PPH1** (Projektvorbereitung) werden Studien, Gutachten und Analysen durchgeführt. Des Weiteren wird das Grundstück erworben, dazu werden Wettbewerbe und die Behördenverfahren, wie etwa Umweltverträglichkeitsverfahren, durchgeführt.⁴⁶

Zur **PPH2** (Planung) gehören der Vorentwurf, der Entwurf und die Einreichung. In dieser Phase beginnen die Fachplaner mit ihren Arbeiten und es werden Gutachten erstellt. Bei den Behörden werden Baugenehmigungen bzw. Bewilligungen eingeholt. Der Bauherr sollte Entscheidungen treffen, die Bemusterung sollte erfolgen und erste Freigaben sollten gemacht werden.⁴⁷

Die Ausführungsplanung, die Ausschreibung und die Vergabe sollten in der **PPH3** (Ausführungsvorbereitung) erfolgen. Die Ausführungspläne der Fachplaner sollten durchgängig koordiniert werden. Die Ausschreibung muss alle gesetzlich gültigen Fristen einhalten und sollte möglichst klar und eindeutig formuliert sein, damit keine Einsprüche möglich sind und es zu keinen Verzögerungen kommt.⁴⁸

Auch in dieser Projektphase haben der Bauherr und die Nutzer die Möglichkeit Entscheidungen für die Bemusterung zu treffen und Freigaben sollten erfolgen.⁴⁹

⁴⁴ Vgl. JAKOBY, W.: Projektmanagement für Ingenieure. S. 142

⁴⁵ Vgl. LECHNER, H.: Bauprojektcontrolling (Vorlesung). 2007. Kapitel: Terminsteuerung in den PPH

⁴⁶ Vgl. LECHNER, H.: Bauprojektcontrolling (Vorlesung). 2007. Kapitel: Terminsteuerung in den PPH. Folie 10/326.

⁴⁷ Vgl. a.a. O. Folie 11/326.

⁴⁸ Vgl. a.a. O. Folie 12/326.

⁴⁹ Vgl. Ebd.

In der **PPH4** (Ausführung) liegt der Schwerpunkt bei der Ausführung und der örtlichen Bauaufsicht (=ÖBA). Die Fachplaner führen die Koordination der Fachbauleitungen durch.⁵⁰

Die ausführenden Firmen übernehmen die Koordination der Leistungen und beseitigen Mängel oder Bauschäden. Des Weiteren erfolgt die fristgerechte Bearbeitung von Verträgen, die Abrechnung, die Bearbeitung von Nachträgen und Regieabrechnungen.⁵¹

Der Projektabschluss und die Dokumentation erfolgt in der **PPH5** (Projektabschluss). Die Fachplaner und ausführenden Firmen führen die Abnahmen, Inbetriebnahmen und die Planungsdocumentation durch.⁵²

Auch nicht erfolgte Abrechnungen wie etwa die Schlussrechnungen werden gestellt. Der Bauherr und die Nutzer erhalten rechtzeitige Informationen bezüglich der Inbetriebnahme bzw. des Bezugs.⁵³

2.8 Wichtige Begriffe im Bereich der Bauorganisation

2.8.1 Geschichtlicher Hintergrund bzw. Bedeutung der Planung

Die Trennung der Ausführung von der Planung sehen einige Experten in den Interviews als hinterfragenswert an. Aus diesem Grund wird die Bedeutung der Planung nachfolgend thematisiert.

Prinzipiell teilt sich die Baubranche in zwei große Sphären, die Planungsbüros und die ausführenden Unternehmen. Planungsbüros sind Spezialisten im Bereich der Architektur, Statik, Tragwerksplanung, Straßenbau, Kraftwerksbau, Siedlungswasserbau, Gebäudetechnik, Geotechnik im Bereich vom Tunnelbau und der Bodenmechanik, wie etwa Hang- oder Baugrubensicherung. Bei aufwendigen Projekten ist das Expertenwissen der Planungsbüros unverzichtbar.

Es hat sich etabliert, die Ausschreibung von Planungsbüros durchführen zu lassen. Diese sind die ersten Kontakte des Bauherren. Ein wichtiger Gedanke dabei ist, den Auftraggeber bei fehlendem Know-how vor vermeintlichen Hintergehungen der ausführenden Unternehmen zu schützen. Auch die örtliche Bauaufsicht, Beratungsleistungen sowie Management-Tätigkeiten und Controlling werden von Planungsbüros übernommen. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Ausführungs- und Planungssäule bei einer klassischen Projektabwicklung.

⁵⁰ Vgl. LECHNER, H.: Bauprojektcontrolling (Vorlesung). 2007. Kapitel: Terminsteuerung in den PPH. Folie 13/326.

⁵¹ Vgl. LECHNER, H.: Bauprojektcontrolling (Vorlesung). 2007. Kapitel: Terminsteuerung in den PPH. Folie 13/326.

⁵² Vgl. a.a. O. Folie 14/326.

⁵³ Vgl. Ebd.

„Die Planungsbüros tragen auch die Verantwortung für den wirtschaftlichen Erfolg ihrer Projekte.“⁵⁴

„Architekten und Ingenieure sind darauf angewiesen, dass Dritte ihre Entwürfe und Planungen in eine Nutzbarkeit umsetzen.“⁵⁵

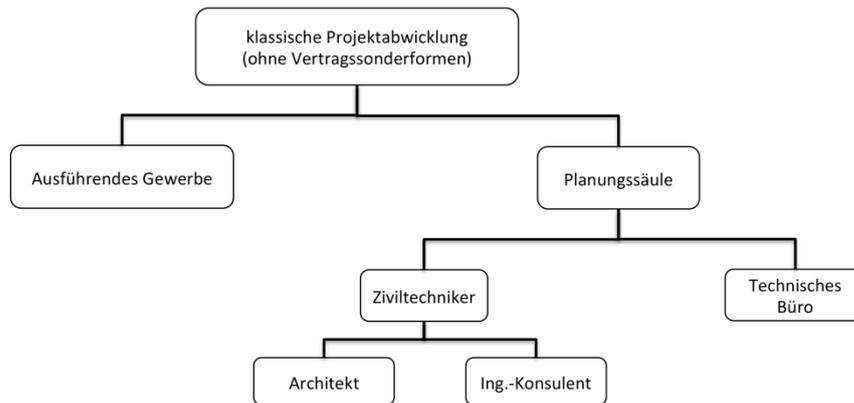


Abbildung 1: Überblick für die Ausführungs- und Planungssäule bei einer klassischen Projektabwicklung⁵⁶

2.8.2 Projektleitung

Der Erfolg eines Projektes hängt von den handelnden Personen ab. Eine wichtige Rolle spielt die Projektleitung. Über diese laufen alle wichtigen Entscheidungen und sie kann den Ablauf eines Projekts entscheidend beeinflussen. Für die Tätigkeiten und Aufgaben gibt es keine gesetzlichen Regelungen. Im Leistungsbild werden die Grund- und optionalen Leistungen der Projektleitung beschrieben.⁵⁷ Unter Projektleitung wird die Leitung des gesamten Projektes gesehen, der Bauleiter wird als Fachbauleiter der ausführenden Firma bezeichnet.⁵⁸

Die Projektleitung ist wichtig für das rechtzeitige Abschließen von Entscheidungsprozessen. Werden Entscheidungen nicht fristgerecht getroffen, führt dies unter anderem zu verzögerten Ausführungszeitpunkten.

⁵⁴ GOLDAMMER, D.: Wirtschaftliche Unternehmensführung im Architektur- und Planungsbüro: Rechtsform - Personalpolitik - Controlling - Unternehmensplanung. S. 43.

⁵⁵ Ebd.

⁵⁶ <http://docplayer.org/5199943-Ablauf-der-planung-dipl-ing-dr-techn-thomas-mathoi-stadthalle-graz-2003-foto-thm-version-2-0.html>. Datum des Zugriffs: 27.05.2018.

⁵⁷ Vgl. LECHNER, H.: LM.Leistungsmodell VM.Vergütungsmodell Projektleitung (PL). In LM. VM 2014 ein Vorschlag für Leistungsmodelle + Vergütungsmodelle für Planerleistungen. S. 3.

⁵⁸ Vgl. Ebd.

2.8.3 Aufklärungspflicht

Mit einigen Experten wurde im Rahmen der Interviews das Thema „Aufklärungspflicht gegenüber dem Bauherren“ erörtert. In der Projektkette treten Berater, Partner, Ratgeber und somit unterschiedliche Meinungen und Ratschläge auf. Eng damit verbunden mit der Aufklärungspflicht ist auch die Warnpflicht. Diese Pflichten werden im Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuch geregelt.

Im Artikel § 1168a wird die Gefahrtragung, Warnpflicht des Unternehmers definiert:

Geht das Werk vor seiner Übernahme durch einen bloßen Zufall zugrunde, so kann der Unternehmer kein Entgelt verlangen. Der Verlust des Stoffes trifft denjenigen Teil, der ihn beigelegt hat. Mißlingt aber das Werk infolge offenkundiger Untauglichkeit des vom Besteller gegebenen Stoffes oder offenkundiger Anweisungen des Bestellers, so ist der Unternehmer für den Schaden verantwortlich, wenn er den Besteller nicht gewarnt hat.⁵⁹

Üblicherweise geht die Aufklärungspflicht laut dem AGBG vom Verkäufer aus. Dieser muss den Käufer zum Beispiel über ein kontaminiertes Grundstück aufklären (§ 871, § 872) oder über alles, was die Ausschreibung betrifft, aufklären.

2.8.4 Pflichtenheft

Ein Teil der Experten erachtet für die Klärung und Abwicklung von Schnittstellen ein Pflichtenheft als sinnvoll. Sie sind der Meinung, dass für die Errichtung einer Leistung es nicht nur wichtig zu klären ist, was zu leisten ist sondern auch wie. Ein Pflichtenheft bietet die Möglichkeit, solche Wegbeschreibungen durchzuführen, gemäß Hubbuch als ein Arbeitsinstrument.⁶⁰ In diesem wird jeder relevante Themenkreis, der das Gebäude betrifft, behandelt. Darin werden die Vorgaben, Zielwerte und Lösungswege definiert. Das Pflichtenheft dient der klaren Kommunikation und gibt Vorgaben von der übergeordneten Stelle zur nächst unteren beziehungsweise zu folgenden Leistungen.⁶¹

In der Ausschreibung, im Leistungsverzeichnis bzw. im Bauvertrag werden Anforderungen, Preise bzw. vertragliche Vereinbarungen angeführt. Im Pflichtenheft wird angeführt, wie etwas zu machen ist bzw. wie die genannten Anforderungen umgesetzt und gelöst werden.

⁵⁹ Bundesrecht konsolidiert: Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch § 1168a, Fassung vom 23.11.2011.

⁶⁰ Vgl. HUBBUCH, M.; JÄSCHKE BRÜLHART, S.: Energiemanagement. S. 67.

⁶¹ Vgl. Ebd.

2.8.5 Vertragsmodelle

Im Zuge der Expertenumfrage wurden auch Vertragsmodelle thematisiert. Dabei galt es zu klären, ob es bevorzugte Modelle gibt bzw. ob bestimmte Modelle kritisch betrachtet werden. Daher sind an dieser Stelle häufig eingesetzte Formen überblicksmäßig angeführt.

GENERALUNTERNEHMER (=GU)

Dabei handelt sich um einen Unternehmer, der ein Bauobjekt und all die dafür nötigen Bauleistungen selbst oder von Subunternehmen erbringen lässt.⁶² Er haftet dem Bauherren gegenüber für die fach- und fristgerechte Erfüllung der Leistung, sowie auch für die Leistungen von den Subunternehmern, da er für den Bauherren der alleinige Vertragspartner ist.⁶³

„Er ist ein Unternehmer, der sämtliche für die Herstellung eines Bauobjektes erforderlichen Bauleistungen erbringt oder sich teilweise bestimmter Subunternehmer bedient. Er ist für den Bauherren der alleinige Vertragspartner und haftet diesem auch für die fach- und fristgerechte Erfüllung der Leistungen, die von seinen Subunternehmern (=Erfüllungsgehilfen) erbracht werden.“⁶⁴

TOTALUNTERNEHMER (=TU)

Dabei handelt es sich um eine Steigerung des GUs, der TU übernimmt weitere Aufgaben:

„Er übernimmt neben den Aufgaben des Generalunternehmers auch die Planung und eventuell auch die Grundstücksbeschaffung und/oder die Finanzierung des Bauvorhabens.“⁶⁵

GÜ (=GENERALÜBERNEHMER) UND TÜ (=TOTALÜBERNEHMER)

Beide Unternehmereinsatzformen übernehmen dieselben Leistungen wie GU und TU, führen diese jedoch nicht selbst aus. Sie delegieren sämtliche Leistungen an andere Unternehmen.⁶⁶

EINZELVERGABE

Bei der Einzelfirmenvergabe werden die Gewerke einzeln geplant, ausgeschrieben und vergeben.⁶⁷

⁶² Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU. Unternehmereinsatzformen. 2015. Folie 3.

⁶³ Vgl. Ebd.

⁶⁴ Ebd.

⁶⁵ HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU. Unternehmereinsatzformen. 2015. Folie 4

⁶⁶ Vgl. HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU. Unternehmereinsatzformen. 2015. Folie 3 und Folie 4.

⁶⁷ Vgl. MAUERHOFER, G.: Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung und Konfigurationsmanagement VU. Projektentwicklungsformen. S. 15/81 im PDF.

Der Bauherr ist für die Klärung der Schnittstellen und die Koordination aller Gewerke zuständig. Dies führt zu einem erhöhten Arbeitsaufwand. Dafür erspart sich der AG den üblichen Generalunternehmer-Aufschlag, der sich aufgrund von mehr Koordination, Wagnis, Gewinn und Risiko rechtfertigt.⁶⁸ Üblicherweise beläuft sich dieser auf rund 10 bis 15 % der Auftragssumme.⁶⁹

⁶⁸ Vgl. MAUERHOFER, G.: Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung und Konfigurationsmanagement VU. Projektentwicklungsformen. S. 15/81 im PDF.

⁶⁹ Vgl. Ebd.

3 Methodik für die empirische Untersuchung

3.1 Auswahl der Forschungsmethode

Ziel dieser Masterarbeit ist es, maßgebenden Einflussgrößen und Kriterien für einen erfolgreichen Projektablauf bei der Realisierung installationsintensiver Bauprojekte in Zusammenhang mit der Gebäudetechnik zu untersuchen. Eine anfängliche Literaturrecherche hinsichtlich dieser Thematik zeigte, dass dazu in Österreich keine Studien verfügbar sind und auch international nur wenig Literatur zu Verfügung steht.

Aufgrund der fehlenden Möglichkeit, Wissen aus der Literatur zusammenzutragen und zu untersuchen und der damit fehlenden Grundlage für die Erstellung eines Fragebogens zur Durchführung einer quantitativen Umfrage wurde für die Untersuchungen im Rahmen dieser Masterarbeit eine qualitative Umfrage⁷⁰ in Form von Experteninterviews durchgeführt.

3.2 Auswahl der Experten

Nachstehend ist dargestellt, wie die Anzahl der zu interviewenden Experten bestimmt wurde und auf Basis welchen Verfahrens die Auswahl erfolgte. Des Weiteren werden die befragten Experten in groben Zügen vorgestellt.

3.2.1 Auswahlverfahren und Probennahme-Strategien

Die Auswahl erfolgte auf Basis der Theorie von Patton:

„Any common patterns that emerge from great variation are of particular interest and value in capturing the core experiences and central, shared aspects or impacts of a program.“ (Patton 1990: 172)⁷¹

Dabei geht es um die maximale Variation. Es soll versucht werden, einen heterogenen Expertenpool zu schaffen, der sich mit unterschiedlichen, individuellen Fällen und Problemstellungen befasst. Dies bedarf eines gewissen Vorwissens bezüglich des Feldes.⁷²

Die „Probeentnahme“ wird so lange durchgeführt, bis die theoretische Sättigung erreicht wird. Sättigung heißt, dass keine neuen Ideen oder Lösungsansätze gefunden werden können. Es wird versucht, eine ma-

⁷⁰ Vgl. FLICK, U.; VON KARDORFF, E.; STEINKE, I.: Qualitative Forschung. S.13 u. folgende.

⁷¹ PATTON, M. Q., Qualitative Evaluation and Research Methods, SAGE Publications Inc. S. 172.

⁷² Vgl. SACKL-SHARIF, S., Seminar, Qualitative Designs Methoden und Samplingstrategien, Grundzüge der Datenerhebung mit Beobachtung und Interviews, Folie 28.

ximal mögliche Differenz bei den Experten zu erreichen, bis die verschiedenen Kategorien aus den unterschiedlichen Feldern gesättigt sind.

„Sättigung heißt, dass keine zusätzlichen Daten mehr gefunden werden können, mit deren Hilfe der Soziologe weitere Eigenschaften der Kategorie entwickeln kann. Sobald er sieht, dass die Beispiele sich wiederholen, wird er davon ausgehen können, dass eine Kategorie gesättigt ist. [...] Um die Sättigung zu erreichen, maximiert er die Differenzen in seinen Gruppen, d.h. er steigert die Verschiedenheit derjenigen Daten, die sich auf eine einzelne Kategorie beziehen.“ (Glaser/Strauss 2005: 69; Herv. i. O.)⁷³

Im Rahmen der Studie wurden daher Experten aus einem Berufsfeld, z.B. aus der Gruppe der ausführenden Unternehmen, so lange befragt, bis Fragestellung wiederkehrend ähnlich oder gleich beantwortet wurden.

3.2.2 Sample der interviewten Experten

Die Auswahl der Experten erfolgte anhand ihrer Tätigkeit. So wurden Experten aus ausführenden Unternehmen, Planungsbüros, berufsbildenden Schulen, Auftraggebern bzw. Bauherren, Produktherstellern und der Bauleitung in den Pool aufgenommen. Interviews mit den Mitarbeitern bzw. Geschäftsführern von ausführenden Unternehmen und den Gebäudetechnik-Fachplanern wurden bis zur theoretischen Sättigung durchgeführt. Diese Sättigung wurde anhand sich wiederholender Antworten gemessen. Um eine Differenzierung zu erhalten, wurden z. B. unterschiedliche Unternehmensgrößen der Büros bzw. Installateure gewählt. Zusätzlich wurden auch Bauherren, Bauleiter und Produkthersteller befragt.

Bei den Experten wurde nicht ausschließlich auf das Alter und die somit verbundene Erfahrung geachtet, sondern auch auf das eigene Engagement, Interesse und die Tiefgründigkeit für die Thematik. Diese subjektive Beurteilung wurde von der Kontaktperson, d. h. der Person, welche vom Autor kontaktiert wurde und die den Kontakt zu den Interviewpartnern herstellte, getroffen. Denn vor dem Hintergrund Veränderung zu schaffen, d.h. alte Strukturen und Abläufe sowie eingefahrene Methoden zu hinterfragen, ist auch die Einbeziehung jüngerer Experten wichtig. Gleichmaßen wurden Experten mit einer höheren Berufserfahrung interviewt, da diese Vergleiche anstellen und Entwicklungen leichter erkennen können. Die Berufserfahrung jedes Experten und deren Verteilung ist in Tabelle 1 ersichtlich. Die Expertentabelle erfasst den anonymisierten Namen, das Geschlecht, die Berufserfahrung, die Unternehmensgröße, die Position des Experten im Unternehmen und die ver-

⁷³ GLASER, B. G., STRAUSS, A. L., Grounded theory: Strategien qualitativer Forschung. 2010.

schiedenen Tätigkeitsfelder. Die durchschnittliche Berufserfahrung beträgt ca. 19 Jahre. Dass ausschließlich das männliche Geschlecht erfasst wurde, war nicht bewusst gewählt und liegt an dem geringen Anteil von Frauen in diesem Berufssektor. Bei den befragten Personen handelt es sich um Experten in ihren Tätigkeitsbereichen, die sowohl über Faktenwissen, Prozesswissen als auch das Deutungswissen (subjektive Sichtweise) verfügen.

Tabelle 1: Übersicht der befragten Experten

Experte	Geschlecht	Berufserfahrung (Jahre)	Unternehmensgröße	Zuständigkeitsbereich	Tätigkeitsbereich
Experte A	m	5 - 10	Klein-Unternehmen	Geschäftsführer, Bereichsleiter, Projektleiter	ausführendes Unternehmen HKLS
Experte B	m	35 - 40	Mittel-Unternehmen	Projektleiter	ausführendes Unternehmen
Experte C	m	0 - 5	Klein-Unternehmen	Projektleiter	ausführendes Unternehmen
Experte D1	m	30 - 35	Mittel-Unternehmen	Geschäftsführer	ausführendes Unternehmen
Experte D2	m	25 - 30	Mittel-Unternehmen	Gruppenleiter Technik (=Bereichsleiter)	ausführendes Unternehmen
Experte E	m	30 - 35	Klein-Unternehmen	Geschäftsführer	Planungsbüro/Lehrer
Experte F	m	35 - 40	Mittel-Unternehmen	Geschäftsführer	ausführendes Unternehmen
Experte G	m	20 - 25	Klein-Unternehmen	Geschäftsführer	Planungsbüro
Experte H	m	35 - 40	Klein-Unternehmen	Geschäftsführer	Planungsbüro
Experte I	m	10 - 15	Klein-Unternehmen	Projektleiter/Techniker	ProduktHersteller, ausführendes Unternehmen
Experte J	m	10 - 15	Klein-Unternehmen	Projektleiter	Planungsbüro
Experte K	m	25 - 30	Mittel-Unternehmen	Projektleiter	Planungsbüro
Experte L	m	0 - 5	Groß-Unternehmen	Bauleiter	ausführendes Bauunternehmen
Experte M	m	5 - 10	Mittel-Unternehmen	Projektleiter	Planungsbüro
Experte N	m	15 - 20	Groß-Unternehmen	Construction Project Manager	Bauherr
Experte O	m	10 - 15	Groß-Unternehmen	Bereichsleiter/Projektleiter	ausführendes Bauunternehmen
Experte P	m	10 - 15	Klein-Unternehmen	Geschäftsführer	Projektmanagement, Konsulent, Baumanager, Generalplanung
Experte Q	m	15 - 20	Mittel-Unternehmen	Bereichsleiter	ProduktHersteller
Experte R	m	10 - 15	Groß-Unternehmen	Geschäftsführer	ausführendes Unternehmen

3.2.3 Kontaktaufbau

Dieser Abschnitt beschreibt den Kontaktaufbau zu den Experten und zeigt die Standorte der Unternehmer, in denen die Interviewpartner beschäftigt sind.

Mit dem Background der schulischen Ausbildung des Autors wurde der Kontakt zu ehemaligen Praktikumsstellen und Wegbegleitern hergestellt. Diese sahen sich in ihrem Unternehmen, nach der Schilderung der Problemstellung, nach geeigneten und motivierten Kollegen um. Auf diese Weise wurden potentielle Interviewpartner identifiziert.

Abbildung 2 zeigt eine Übersichtskarte der Standorte jener Unternehmen, in denen die befragten Experten tätig sind. Es ist ersichtlich, dass ausschließlich Mitarbeiter aus Unternehmen aus Österreich interviewt wurden und ein wesentlicher Anteil aus dem Osten Österreichs stammt. Die Auswahl von österreichischen Experten erfolgte bewusst, denn jedes Land weist seine Eigenheiten auf. Der Grund, dass hauptsächlich Interviewpartner aus Ostösterreich befragt wurden, liegt an der Erreichbarkeit der Unternehmen und dass ein Großteil der führenden Gebäudetechnik-Unternehmen dort angesiedelt ist bzw. einen Standort besitzt.

Anzumerken ist, dass zwischen den jeweiligen Standorten der Unternehmen in den Interviews keine regionalen Unterschiede zu erkennen waren.



Abbildung 2: Übersichtskarte der Unternehmensstandorte der Experten

3.3 Interviewleitfaden

3.3.1 Leitfadengestaltung

Die Grundlage für den Interviewleitfaden bildeten Vorgespräche bzw. ein Pre-Interview. In diesen wurden Bereiche, welche eine vertiefte Betrachtung erfordern, identifiziert. Der Leitfaden orientierte sich daher an diesen Schwerpunktthemen.

Die Struktur gliedert sich in Prozess- und Ablauffragen, Schnittstellen- und Änderungsfragen, Fragen bezüglich der Bedeutung von Planungsleistung bzw. allgemeine Fragestellungen. Dies sind die abgefragten Hauptthemen, auf die in den nächsten Abschnitten einzeln eingegangen wird.

Da als angestrebte Dauer eines Interviews eine Stunde angesetzt wurde, wurde ein Interviewleitfaden mit einer entsprechenden Länge ausgearbeitet. Zum einen wurde für den Fall von knappen Antworten eine ausreichende Anzahl an Fragen vorbereitet, um das Zeitbudget voll ausschöpfen zu können. Zum anderen sollten bei jedem Interview zumindest die Hauptfragen der Schwerpunktböcke beantwortet werden. Dies führte dazu, dass der Leitfaden höher gewichtete Fragen zu jedem Themenblock besitzt. Zusätzlich wurden optionale Fragen für die Blöcke kreiert. Dadurch konnte auf den Typ des Interviewpartners, ob rededreudig oder nicht, reagiert werden. Der Leitfaden diente als Gedankenstütze. Besprochene Fragen bzw. Blöcke konnten abgehakt werden.⁷⁴

Des Weiteren musste bei der Erstellung des Leitfadens auf die Formulierungen der Fragen geachtet werden.⁷⁵ Für die Anfangsfrage wurde eine offene Fragestellung gewählt. Die Fragen mussten neutral formuliert sein, um nicht suggestiv zu wirken.⁷⁶ Zusätzlich galt es die Relevanz, die Intention, den Stimulus und die Bedeutung zu prüfen.⁷⁷

Auch die Reihenfolge der Fragen wurde bedacht. Zu Beginn wurde eine offene „Warm-up-Frage“ gestellt. Bei den nachfolgenden Fragen wurde darauf geachtet, dass die Abfolge thematisch zueinander passt. Jedoch wurde versucht, im Interview nicht alles strikt nach Leitfaden abzuhandeln. Wurden Themen bereits vorweg angesprochen, wurde darauf direkt eingegangen. Zum Abschluss wurde bei Einhaltung des Zeitbudgets ein Ausblick bzw. die Meinung zum Thema BIM abgefragt.

⁷⁴ Vgl. HIEBL, M.: Die Rolle des Chief Financial Officer in großen Familienunternehmen. S. 50.

⁷⁵ Vgl. a.a.O. S.51.

⁷⁶ Vgl. Ebd.

⁷⁷ Vgl. Ebd.

3.3.2 Kernthemen

Aus den Expertengesprächen und dem Pre-Interview kristallisierten sich fünf Hauptthemenblöcke heraus:

- Derzeitige Rahmenbedingungen und rechtliche Aspekte in der Baubranche
- Abwicklung von Bauprojekten
- Änderungen im Bauprojekt
- Bedeutung der TGA-Planung im Bauprojekt
- Herausforderungen im Bereich der Schnittstellen

Nachstehend werden die Fragen zu den jeweiligen Kernthemen und deren Hintergrund erläutert.

3.3.2.1 Derzeitige Rahmenbedingungen und rechtliche Aspekte in der Baubranche

Um Wissen hinsichtlich dieses Themenbereiches zu generieren wurde als Einleitung die Frage nach den großen Herausforderungen im Bereich der Gebäudetechnik gestellt. Die Experten sollten ihre Sichtweisen darstellen.

Eine weitere allgemeine Frage betrifft die Situation bezüglich der teilweise nicht vorhandenen Partnerschaftlichkeit der Projektbeteiligten und die Gründe für den steigenden Preisdruck in der Branche. Beide Aspekte wurden in zuvor geführten Gesprächen angegeben.

Hinsichtlich der neuen gesetzlichen Regelungen wurde die Zufriedenheit mit dem österreichischen Bundesvergabesetz abgefragt. Auch ob weitere Vorgaben, beispielsweise Richtlinien in der Bautechnik, notwendig sind, wurde geprüft. Ebenfalls wurde die Meinung zur momentanen Ausbildung von Gebäudetechnikern abgefragt. Die Abschlussfrage war allgemein gehalten. Es wurde nach der Meinung und Zukunftsprognosen zum Thema BIM gefragt.

3.3.2.2 Abwicklung von Bauprojekten

In diesem Themenblock wurden das ideale Ausschreibemodell, der ideale Projektablauf und das ideale Team aus Sicht der Experten eruiert.

Des Weiteren wurde nach der Bedeutung von Baumanagern oder Projektleitern gefragt. Auch der richtige Zeitpunkt für die Integration bzw. für den Start der TGA-Planung sollte angegeben werden.

Da in den Vorgesprächen oft die Bedeutung der Rolle des Architekten angegeben wurde, war es wichtig zu klären, welche Meinungen die Experten dazu haben.

3.3.2.3 Änderungen im Bauprojekt

In den Vorgesprächen wurden oft zu häufige Änderungswünsche als Grund für Fehlentwicklungen in Projekten gesehen. Daher war es wichtig zu klären, wie Experten zu Änderungen stehen, ob sie Änderungen generell nicht zulassen wollen, ob es einen Zeitpunkt gibt bis wann Änderungen zulässig sind und wie der ideale Umgang mit Änderungen aussieht. Wichtig war auch die Klärung des Änderungsursprungs, d. h. ob sich eher Architekten oder Bauherren Änderungen wünschen.

Auch mangelnde Entscheidungsfreudigkeit von Bauherren wurde in Vorgesprächen als Einflussgröße für den Projekterfolg genannt. Diesen Aspekt galt es zu prüfen.

3.3.2.4 Bedeutung der TGA-Planung im Bauprojekt

Dabei handelte es sich um eine Fragestellung, die grundsätzlich für ausführende Unternehmen gedacht war, bei offenen Antworten jedoch auch an Experten der Planungsbranche gerichtet wurde.

Bei unklaren Aussagen wurde nachgefragt, ob der Experte die Planungsqualität durch die Entlohnung, das Fachwissen oder das Zeitbudget maßgebend beeinflusst sieht. Wurde von den Experten die allgemeine Planungsqualität als mangelhaft beurteilt, wurde nach möglichen Maßnahmen zur Verbesserung gefragt.

Bei den Interviews wurde auch gefragt, ob Generalplanungsbüros oder einzelne Fachplaner bevorzugt werden.

Des Weiteren wurde die Meinung der Experten bezüglich der zur Verfügung stehenden Zeiträume eruiert, d. h. ob die Zeiträume für die Erstellung der Ausschreibung, die Angebotslegung oder die Ausführung realistisch oder zu knapp bemessen sind und welche Auswirkung zu knappe Zeiträume haben.

3.3.2.5 Anforderungen im Bereich der Schnittstellen

Zum Schwerpunkt Schnittstellen wurde zu Beginn eine allgemeine Frage hinsichtlich des Abstimmungs- und Kommunikationsbedarfs gestellt. Es wurden die Beziehungen der Projektbeteiligten abgefragt.

Außerdem wurde die Frage nach dem Detaillierungsgrad der Planung bei Trassen und der Abstimmung von HKLS- und Elektroplanung gestellt, d. h. wie detailliert Kreuzungspunkte in der Planung betrachtet werden müssen. Ebenfalls gefragt wurde, ob es prioritäre Schnittstellen gibt.

3.3.3 Adaptierung

Der Leitfaden wurde nach den obig erwähnten Kriterien erstellt. Der Kern jedes Fragebogens bestand aus den genannten fünf Themenblöcken.

Im Zuge der Interviews tauchten mitunter jedoch neue, spezielle Teilbereiche zu den vorgesehenen Fragen auf, die bei der ersten Erstellung des Leitfadens nicht bedacht wurden. Teilweise wurden daher nicht berücksichtigte oder als interessant erachtete Spezialaspekte in die weiteren Interviews eingebaut.⁷⁸ Nachstehend werden diese Ergänzungsfragen aufgezählt.

3.3.3.1 Überblick über Adaptionen des Leitfadens

Für die Frage nach dem bevorzugten Ausschreibemodell aus dem Schwerpunkt „Abwicklung von Bauprojekten“ wurde eine Zusatzfrage erstellt. Es wurde dabei konkret nach der Meinung zu Generalunternehmungen gefragt.

Als allgemeiner Einflussfaktor wurden vom Expertenteam D das geringe Risiko von Baugesellschaften und die geringe Sicherungseinlage gesehen. Daher wurden bei ausreichendem Zeitbudget auch andere Experten nach deren Meinung zu diesem Thema gefragt.

Auch die Stellung des Architekten und teilweise vernachlässigte Aufklärungspflicht bezüglich Kosten und Risiken bei fehlenden Entscheidungen oder zu vielen Änderungswünschen wurde im Zuge der Interviews erwähnt. Daher wurde auch dieser Aspekt in den Leitfaden eingefügt.

Als Lösungsvorschlag zur Steigerung der Qualität im privaten Sektor wurden die Einführung von verpflichtenden Zertifikaten, Ersatzteilgarantien und Wartungspflichten erwähnt. Diese Vorschläge wurden als interessant beurteilt und daher in den Leitfaden aufgenommen.

Der Brandschutz wurde in der Konzeption des Leitfadens nicht ausreichend berücksichtigt und im Interview mit Experten C erwähnt. Daher wurde dieser Aspekt bei den weiteren Interviews berücksichtigt.

Das Expertenteam D hat die Möglichkeit eines Pflichtenheftes für die Projektabwicklung genannt. Der Einsatz eines Pflichtenheftes wurde als interessant erachtet und daher weiteren Beurteilungen unterzogen.

⁷⁸ GLASER, B. G.: STRAUSS, A. L.: Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung

3.3.4 Adaptierung für Berufsfelder

Zwar wurde ein allgemeiner Interviewleitfaden mit den fünf genannten Hauptthemen entwickelt, es jedoch wurden auch feine Unterscheidungen getroffen. Insbesondere wurden auf Basis der Tätigkeitsfelder der Interviewpartner unterschiedliche Versionen ausgearbeitet. Diese beinhalten verschiedene, jedoch trotzdem ähnliche Fragen, welche dem jeweiligen Interviewpartner angepasst wurden. So wurde ein Leitfaden für Planer, ausführende Unternehmen, Produkthersteller, Bauleiter und Bauherren erstellt. Jedoch wurden offenen und selbstkritischen Interviewpartnern auch Fragen aus Leitfäden, die grundsätzlich für andere Tätigkeitsfelder gedacht waren, gestellt.

3.3.4.1 Leitfaden für Planungsbüros

Der Unterschied zum Leitfaden für ausführende Unternehmen ist, dass prinzipiell keine Fragen bezüglich der Planungsqualität gestellt wurden, außer der Experte äußerte sich selbstkritisch über die Situation. Dann wurde versucht, die Problematik zu beleuchten und die Ursachen dafür zu finden.

Die Abstimmung mit anderen Fachplanern und Architekten wurde präzise hinterfragt. Dabei wurden die unterschiedlichen Abläufe speziell bei der Schnittstelle Elektro- und Haustechnik hinterfragt.

3.3.4.2 Leitfaden für Produkthersteller

In diesem Leitfaden wurde zusätzlich die Meinung der Produkthersteller hinsichtlich der ausführenden Installateur-Unternehmen abgefragt.

3.3.4.3 Leitfaden für Bauleiter

Auch den Experten in der Funktion des Bauleiters wurde die Frage bezüglich der Meinung über ausführende Installateure gestellt. Diese lautete war: Wie läuft die Abstimmung mit Installateuren? Gibt es eine geübte Praxis? Welche Meinung vertreten Sie bezüglich der Installateure?

Weitere zusätzliche Fragen waren:

- Welcher Fehler wirkt sich wo, wie, wann drastisch aus?
- Gibt es standardisierte Abläufe bezüglich der Gebäudetechnik, welche sich bewährt haben?
- Gibt es etwas Erwähnenswertes bezüglich Gewährleistung oder Inbetriebnahme?

3.3.4.4 Leitfaden für Bauherrenvertreter

Bei den Bauherrenvertretern wurde zusätzlich zu den Kernthemen der Schwerpunkt auf organisatorische Abläufe gelegt. Es sollte der Kommunikationsfluss und die Häufigkeit von Besprechungen ermittelt werden. Auch die Meinung über die ausführenden Unternehmen wurde hier abgefragt.

- Was ist in den Besprechungen (Planungs- oder Baubesprechung) besonders wichtig?
- Welche Meinung vertreten Sie bezüglich der ausführenden Unternehmen?

3.4 Ablauf der Interviews

3.4.1 Überblick und Zusammenfassung

Zu Beginn eines Interviews wurden, wenn nicht bereits zuvor durchgeführt, die Ideen, der Zweck des Forschungsprojektes und die Dauer des Interviews erklärt. Auch eine mündliche Anonymisierungs- und Vertrauenszusicherung erfolgte.

Anschließend wurde anhand des Interviewleitfadens das Interview begonnen. Dabei wurde versucht, möglichst erzählgenerierende Fragen zu stellen, welche mit expliziten Fragen ergänzt wurden.

Die Aussagen der Experten wurden mit detaillierten Notizen und bei einer mündlichen Einverständniserklärung auch mit einer Tonaufnahme festgehalten.

Die Interviews selbst verliefen unterschiedlich. Teilweise antworteten die Experten nur explizit auf die gestellten Fragen. Andere wiederum schweiften weit ab. Daher war es teilweise erforderlich, die Experten zu bremsen, um nicht zu weit abzuschweifen. Beim Pendant, d.h. Experten die knappe Antworten gaben, wurde versucht, weitere erzählgenerierende Fragen zu stellen. Der Gesamt Ablauf der empirischen Datenerhebung ist in Abbildung 3 dargestellt.

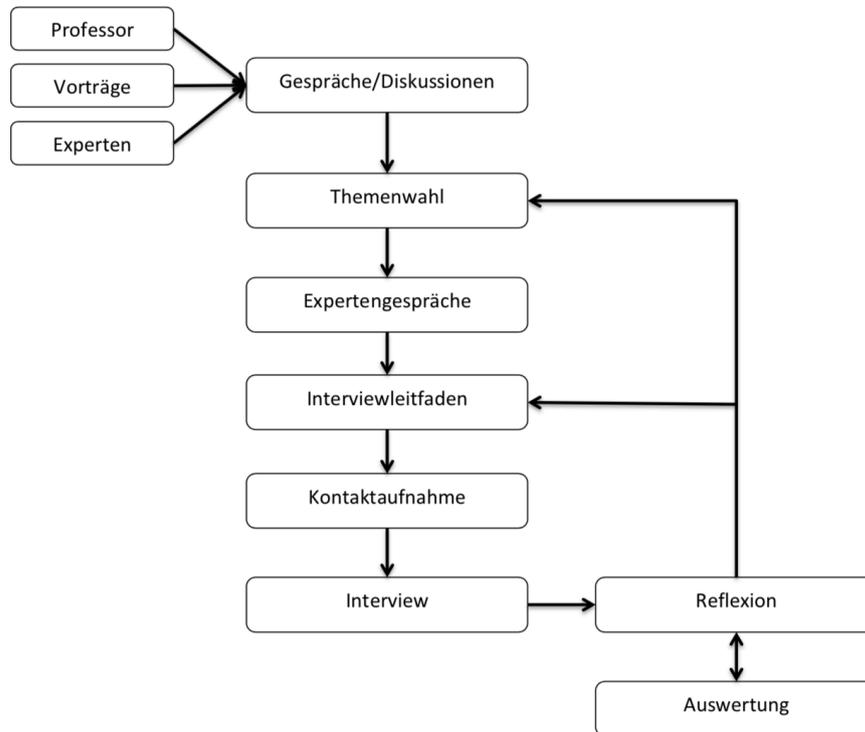


Abbildung 3: Ablauf der empirischen Datenerhebung im Rahmen der vorliegenden Masterarbeit

3.4.2 Auswertung der Interviews

Auf Basis der Notizen, der Tonaufnahmen und mit Hilfe des Eindrucks und des Gehörten aus dem Interview wurde eine Zusammenfassung erstellt. Diese diente als Grundlage für die Auswertung der Interviews. Die Expertenaussagen wurden für die strukturierte Präsentation der sinngemäß aufbereitet. Die Auswertungen spiegeln die Meinungen der Experten wider.

4 Ergebnisse der Expertenbefragung

4.1 Allgemeine Anmerkungen zum Kapitel „Ergebnisse der Expertenbefragung“

Am Anfang jedes Abschnitts werden die Fragestellung im Interview und teilweise auch der Grund für diese erläutert. Danach folgt eine Erklärung bzw. die Angabe der Anzahl der Experten, welche sich zu der Fragestellung äußerten. Bei einem Häkchen mit grünem Hintergrund wurde die Frage beantwortet, bei einer Welle mit weißem Hintergrund wurde die Frage nicht eindeutig beantwortet und bei einem Kreuz mit rotem Hintergrund wurde die Frage nicht behandelt oder nicht beantwortet.

Die Expertenaussagen sind danach in mehrheitlich vertretene Meinungen und Einzelmeinungen kategorisiert. Bei den gebündelten Aussagen handelt es sich um Standpunkte bzw. Ansichten, welche von den genannten Experten sinngemäß gleichwertig vertreten werden.

In den Einzelmeinungen werden die Aussagen der Experten ohne Schnittmengen angeführt.

Am Ende jedes Abschnitts werden die Meinungen zusammenfassend dargestellt und gegebenenfalls kommentiert.

Die Präsentation der Interviewergebnisse erfolgt in den Abschnitten 4.2 bis 4.7, die sich an den in Abschnitt 3.3.2 erläuterten „Kernthemen“ orientieren. In Abschnitt 4.2 sind die Ergebnisse der Fragestellungen über rechtliche und allgemeine Themen zusammengefasst. Abschnitt 4.3 befasst sich mit Kriterien für einen erfolgreichen Projektverlauf bzw. für eine erfolgreiche Projektorganisation. Der Umgang mit Änderungswünschen bzw. Änderungen wird in Abschnitt 4.4 behandelt, gefolgt von Herausforderungen im Bereich der TGA-Planung in Abschnitt 4.5. In Abschnitt 4.6 werden die Ergebnisse der Fragestellung in Bezug auf Schnittstellen präsentiert und in Abschnitt 4.7 sind jene Themen zusammengefasst, die kein Teil des Interviewleitfadens waren oder den anderen Abschnitten nicht zugeordnet werden konnten.

Die sechs Abschnitte dieses Kapitels seien an dieser Stelle übersichtlich aufgelistet:

- Derzeitige Rahmenbedingungen und rechtliche Aspekte in der Baubranche
- Abwicklung von Bauprojekten
- Änderungen im Bauprojekt
- Bedeutung der TGA-Planung im Bauprojekt
- Herausforderungen im Bereich der Schnittstellen
- Ergänzende Aussagen der Experten

Vereinzel wurden Schwerpunktfragen von den Experten in einer solchen Tiefe erörtert, dass aufgrund des beschränkten Zeitbudgets nicht alle Fragen aus dem Schwerpunktpool gestellt werden konnten.

Abschließend sei festgehalten, dass sich die Meinungen der Experten auf installationsintensive komplexe Gebäude und nicht auf Einfamilienhäuser beziehen.

4.2 Derzeitige Rahmenbedingungen und rechtliche Aspekte in der Baubranche

4.2.1 Allgemeine Einschätzungen zu Herausforderungen in der Abwicklung von Gebäudetechnik-Projekten

4.2.1.1 Einleitung

Bei dieser Fragestellung handelt es sich um eine erzählgenerierende Eröffnungsfrage der Interviews. Die Experten wurden bezüglich der größten Herausforderungen in der Abwicklung von Projekten in der Gebäudetechnik befragt. Es soll erörtert werden, was derzeit nicht ideal abläuft und nach Einschätzung der Experten geändert werden sollte.

Vom Autor wurde darauf hingewiesen, dass auch utopische, also zurzeit nicht denkbare Abläufe als Lösung erwähnt werden können, mit dem Hintergedanken, alte eingefahrene Systeme aufzubrechen.

Experte I meinte auf die Fragestellung, dass er vom Ablauf des Projektstarts über die Architekten bis hin zu den Planern keinen Einblick hat und er sich daher schwer tut, eine Antwort zu geben.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	~	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.2.1.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: B, D, E, F, L, M, N, P, R)

Diese Experten sind der Meinung, dass der Erfolg und Verlauf des Projektes am Beginn maßgeblich beeinflusst wird. Es ist jedoch schwierig,

konkrete Vorschläge zu machen. Die entscheidenden Faktoren sind nicht Kleinigkeiten und konkrete Schnittstellen-Abstimmungsproblematiken sondern das Große und Ganze. Wichtig sind die Entscheidungsfreudigkeit, vor allem am Beginn des Projektes, die zeitliche Komponente, die handelnden Personen, das Know-how des Bauherren und dessen Liquidität.

Der Experte N geht weiter und meint, dass der Projekterfolg von politischen Einflüssen abhängt. Er spricht von der Grundentlohnung und dem Lohn- und Sozialdumping. Für den Projekterfolg ist auch ein positives Klima auf der Baustelle erforderlich. Die Monteure und Obermonteure müssen zufrieden sein.

Experte L: Das Wichtigste ist eine ordentliche, ausführungsfähige Planung. Es müssen die Anforderungen, Bedürfnisse und Wünsche des Bauherren zu Beginn ganz klar definiert sein.

Meinung #2 (Experten: B, E, O, Q, R)

Im Gegensatz zu früheren Projekten steht heute in der Projektabwicklung wesentlich weniger Zeit zur Verfügung. In den vergangenen Jahrzehnten gab es in der Regel genügend Zeit für die Planung, es konnte alles besprochen werden. Teilweise wird heute noch während der Ausführungsphase geplant, um damit die Gesamtlaufzeit vermeintlich zu verkürzen. Dadurch entsteht jedoch ein erhöhtes Risiko für Bauablaufstörungen. Den Investor interessiert nur der Tag, ab dem er Einnahmen generiert. Daraus resultiert eine Stresssituation.

Experte R: Oftmals müssen ausführende Unternehmen die erstellte Planung, die zu Beginn ihrer eigenen Leistungsphase übergeben wird, technisch überprüfen. Dabei stellt sich heraus, dass die gesamten Leistungsverzeichnisinhalte falsch sind. Das führt dazu, dass sehr viel unter Zeitdruck geändert werden muss.

Experte O: Oftmals werden erst nach dem Start des Rohbaus die Planungen der Fachplaner, welche z. B. Durchbrüche etc. festlegen, an die ausführenden Installateur-Unternehmen weitergegeben. Das heißt, die Vergabe an die ausführenden Installateure erfolgt oftmals erst nach dem Baustart, womit zu diesem Zeitpunkt oft ein Großteil des Rohbaus fertiggestellt ist. Um effizient arbeiten zu können, benötigen ausführende Unternehmen mitunter Planänderungen, wie z. B. Durchbrüche an anderen Stellen, mit anderen Abmessungen oder zusammengefasste Stränge. Erfolgen derartige Planänderungen parallel zur Rohbauphase, bedeutet dies, dass Durchbrüche, die bereits hergestellt wurden, mit einem Weichschott geschlossen bzw. neue Durchbrüche nachträglich mittels Kernbohrungen hergestellt werden müssen.

Wichtig wäre es aus Sicht des Experten O daher, dass ausführende Firmen der Gebäudetechnik tatsächlich von Baubeginn an integriert sind. Das ist in der Praxis jedoch nicht einfach. Der Experte erläutert dies an-

hand folgenden Beispiels einer GU-Vergabe: Der GU beginnt aufgrund des gegebenen Zeitdrucks mit den Bauarbeiten. Parallel dazu erfolgt jedoch erst die Vergabe der Haus- bzw. E-Technik durch den GU. Da in vielen Fällen Planungsunterlagen der Ausschreibung nicht vollständig sind, ist für die ausführenden Installateur-Unternehmen ein erhöhter Planungsaufwand gegeben. Erfolgen diese Planungsarbeiten, während der Rohbau bereits errichtet wird, treten die zuvor genannten Probleme auf.

Meinung #3 (Experten: F, P, K)

Die Experten sehen momentane Entwicklungen in der Haustechnikbranche kritisch. Einerseits steigen der Preisdruck und die Claiming-Forderungen, andererseits sinkt die Qualität. Dies betrifft sowohl ausführende Unternehmen als auch die Planungsbranche.

Meinung #4 (Experten: G, H)

Das Hauptaugenmerk müsste auf die Planung und Umsetzung der Gebäudetechnik gelegt werden. Die Gestaltung des Gebäudes, sozusagen die architektonische Hülle darüber, müsste in den Hintergrund verlegt werden.

Meinung #5 (Experten: H, O, R)

Es gibt keine schlagkräftige Lobby, die sich für gerechte Baupreise und den Stellenwert der Gebäudetechnik einsetzt. Ein Problem der Branche ist, dass sie nicht gut vertreten ist.

Experte R: Teilweise herrscht eine gewisse Gratismentalität bei den Bauherren. Womöglich hat dies die Branche selbst verschuldet, da vieles zu bereitwillig kostenlos gemacht wurde.

Meinung #6 (Experte: E, D)

Heutzutage ist die Gebäudetechnik das größte Einzelgewerk und verursacht somit die höchsten Kosten und Risiken. Die TGA ist nicht mehr ein kleiner Anteil an der Projektsumme, sondern hat einen erheblichen Anteil. Der Ansatz „Wenn noch Geld überbleibt, machen wird die HKLS.“ funktioniert nicht mehr.

Meinung #7 (Experten: E, K,M)

Es muss den Bauherren doch irgendwie bewusst sein, dass es einen Kühlschrank um 100 € und um 1.000 € gibt, und das kann logischerweise nicht der gleiche sein. Es stellt sich die Frage, welchen Zugang der Bauherr hat.

Experte E: Auch das Klima würde sich verändern, wenn nicht nur der Billigste auf der Baustelle arbeitet.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #8 (Experte: A)

Das Hauptproblem ist die zeitliche Komponente. Teilweise bekommen Planer sehr lange Zeit bzw. dauern die Planungsphasen sehr lange. Des Weiteren sind die Planer gesetzt und haben nichts zu befürchten, wenn z. B. mangelhafte Pläne geliefert werden. Planern soll keinesfalls die Kompetenz abgesprochen werden, Projekte scheitern jedoch oft an der Sturheit der Planer. Diese wollen ihre Planungen, Überlegungen nicht anpassen bzw. nehmen die Aussagen und Sichtweisen der ausführenden Unternehmen nicht ernst.

Meinung #9 (Experte: C)

Laut Ansicht des Experten C sparen viele Bauherren oft bei der Planung. Dies führt zu weiteren Problemen im Projektverlauf.

Meinung #10 (Experte: F)

In Deutschland gibt es eine bessere Planung als in Österreich. Dort werden von den Planungsbüros tatsächlich fertige und vollständige Pläne gefordert. Die ausführenden Unternehmen haben somit weniger Planungstätigkeiten durchzuführen.

Meinung #11 (Experte: N)

Als wichtiges Kriterium für einen erfolgreichen Projektverlauf sieht der Experte die Befugnis Entscheidungen vor Ort zu treffen.

Unter der fehlenden Entscheidungsbefugnis vor Ort versteht der Experte, dass Bauleiter, welche die erforderliche Kompetenz hätten, keine Entscheidungen in Baubesprechungen treffen dürfen. Sie sind aufgrund von Unternehmensstrategien oder -vorgaben zu wichtigen Entscheidungen nicht befugt und müssen sich die Erlaubnis von einem Vorgesetzten holen.

Meinung #12 (Experte: R)

Der Experte merkt an, dass es in Österreich eine Tradition gibt, die lautet, dass der Planer und der Ausführende nicht derselbe sind. Dabei hat sich gezeigt, dass diese strikte Trennung zwischen Planung und Ausführenden nicht unbedingt intelligent ist.

Erstens gibt eine sehr hohe Anzahl an Schnittstellen, denn Personen, die das Gewerk planen, sind nicht die Erbauer. Zweitens führt das in der Regel dazu, dass zwei Stakeholder, und zwar die Planer und die Ausführenden, hintereinander arbeiten müssen, was die Zeitschiene für den Bauherren in die Länge zieht. Dies macht die Bauherren ungeduldig und führt dazu, dass Ausschreibungen auf Basis von Entwürfen erstellt werden, die dementsprechend fehlerbehaftet sind. Das führt zu Problemen, welche sich durch das ganze Projekt ziehen.

In Österreich herrscht eine Kultur der Verrechtlichung. Die juristischen Dokumente sind inzwischen umfangreicher als jegliche technischen Dokumente, die im Zuge einer Ausschreibung erstellt werden.

Ein ausführendes Unternehmen ist nicht in der Lage, im Angebotszeitraum alles richtig zu stellen, zu kontrollieren und richtig anzubieten.

Wenn der Experte die Projekte über alle Jahre Revue passieren lässt und alles auf einen Nenner bringen würde, was die Ursache für das Scheitern war oder die Knackpunkte beschreiben müsste, wären diese: zu wenig Zeit in der Vorbereitung, die Ausschreibung auf Basis von Entwurfsplänen und eine Entscheidungsunwilligkeit zum richtigen Zeitpunkt.

4.2.1.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Themenblock wurde folgender wichtiger Punkt angesprochen:

- Der Projekterfolg wird durch Entscheidungen und Rahmenbedingungen zu Projektbeginn maßgeblich beeinflusst. Wichtige Einflussfaktoren sind die Planungsqualität, das Zeitbudget und eine ausreichende Finanzierung.

Aus den Aussagen der Experten geht hervor, dass der Projekterfolg nicht von Mikro-Betrachtungen sondern von groben, richtungsweisenden Faktoren abhängig ist. Die Leistungsphasen 1 bis 3 sind schlussfolgernd für den weiteren Projektverlauf maßgebend.

Des Weiteren lassen sich aufgrund der Expertenaussagen folgende Schlüsse ziehen: Soll ein Projekt gut verlaufen, ist auf eine ausreichende Finanzierung mit gesunden Reserven und ein auskömmliches Zeitbudget zu achten. Außerdem ist eine umsetzungsreife Planung zu erstellen.

4.2.2 Gesetze, Normen und Richtlinien

4.2.2.1 Einleitung

Das Ziel dieser Fragestellung war zu klären, ob bautechnische Vorgaben bzw. Normierungen für eine Verbesserung des Projektablaufs sinnvoll sind, inwiefern etwa Vorgaben und Standardisierungen bezüglich des Platzangebots in abgehängten Decken und Fußbodenaufbauten bzw. Vorgaben beim Schachtbau zielführend erscheinen.

Hierbei handelt es sich um keine Schwerpunktfrage. Daher wurde dieser Themenblock nicht in jedem Interview besprochen. Experte A äußerte sich bezüglich dieser Thematik widersprüchlich.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	~	X	X	X	X	✓	X	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓

4.2.2.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: H, I, M)

Prinzipiell meinen die Experten, dass Vorgaben bzw. Richtwerte von Maßen für Bauteile, zum Beispiel in Form eines Leitfadens, hilfreich sein würden. Konkrete Zahlenwerte sind aber sehr schwer zu nennen, da jedes Gebäude ein Unikat ist und unterschiedlichste Anforderungen hat. Als eine Möglichkeit würden die Experten eine Festlegung auf Basis von Gebäudetypen sehen. Das würde dazu führen, dass zumindest Mindesthöhen für den jeweiligen Gebäudetyp eingehalten werden würden. Der Architekt hätte einen Anhaltspunkt, an dem er sich orientieren könnte.

Experte H nennt ein Beispiel: Sind die zur Verfügung stehenden Höhen für den Verzug von Lüftungskanälen begrenzt, kann das dazu führen, dass anstatt einer Zuluftleitung zwei parallele Zuluftleitungen nötig sind. Dies gilt auch für weitere Leitungen wie etwa die Abluft. Dies macht das Gewerk Lüftungstechnik unnötig teuer.

Meinung #2 (Experten: F, K, N, O)

Von gesetzlichen Vorschriften halten diese Experten wenig. Ein Planungsbüro muss in Abstimmung mit dem Architekten in der Lage sein, den nötigen Platz einzufordern. Laut dem Experten F trägt hier das Fachplanungsbüro im Bereich HKLS die Verantwortung, entsprechende Mängel vom Architekten beseitigen zu lassen.

Bei der richtigen Wahl der abgehängten Decke gibt es Spannungen zwischen ausführendem Installateur-Unternehmen, dem Planer und dem Architekten. Experte O nennt ein plakatives Beispiel: Die abgehängten Decken können nicht beliebig hoch geplant werden. Es kann bei den Räumen keine unbegrenzte Höhe geben, denn ab einer gewissen Höhe geht sich, bei Vorgabe einer maximalen Gebäudehöhe, ein Stockwerk weniger aus. Jedoch ist eine ausreichende Höhe für die Installationsarbeiten erforderlich.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Experte: H)

Als konkrete Zahlenbeispiele für Richtwerte nennt der Experte folgende Vorschläge: Bei Wohngebäuden ist ein Abstand zwischen der Rohbetondecke und der Unterkante der abgehängten Decke von mind. 20 cm und bei Bürogebäuden von mind. 60 bis 70 cm als Starthöhe festzulegen. Beim Fußbodenaufbau spricht der Experte von mindestens 15 cm Installationsebene.

Jeder Zentimeter ist schwer verhandelbar. Oftmals steigt der Fachplaner erst in der Leistungsphase zwei oder drei ein, in der es bereits schwierig ist, Höhen zu beeinflussen, daher wäre es wichtig, Mindesthöhen zu haben.

Meinung #4 (Experte: K)

Von bautechnischen Vorgaben hält der Experte nichts. Die Normen seien bereits sehr umfangreich. Er ist sich aber bewusst, dass diese Thematik den ausführenden Unternehmen ein Anliegen ist und immer wieder Diskussionsnährstoff liefert. Es gibt Zwänge, die insbesondere vom Bauherren kommen können. Reagiert der Architekt oder Fachplaner nicht adäquat, werden z. B. unrealistische Einbauhöhen für die Leitungsführung an die ausführenden Installateur-Unternehmen weitergegeben. Aus eigener Erfahrung weiß der Experte, dass dies oft weitreichende negative Auswirkungen hat.

Er bezeichnet die Normen als regelrechten „Normenschwungel“. Der Grund ist, dass viele Normen auf sich verweisen und dass immer öfter Sachverständige benötigt werden, um dieser Vielfalt und Diversität Herr zu werden.

Meinung #5 (Experte: N)

Es werden keine neuen Vorgaben bezüglich bautechnischer Maße benötigt. Wichtig ist, dass die bereits vorhandenen Normen in der Ausbildung erlernt werden.

Meinung #6 (Experte: P)

Oftmals tauchen im Laufe des Projektes Auflagen seitens der Behörde auf. Dies betrifft zum Beispiel Maßnahmen bezüglich der Emissionen und des Lärmschutzes. Derartige Anordnungen können sehr schnell teuer werden.

Damit Auflagen zu keinen Komplikationen führen, sind entsprechende Reserven im Budget zu berücksichtigen.

4.2.2.3 Schlussfolgerung/Fazit

Folgende Schlussfolgerungen lassen sich aus den Expertenmeinungen ableiten:

- Es besteht keine einheitliche Meinung darüber, ob neue Vorschriften und Normen der richtige Weg sind. Angesichts der bereits bestehenden Normenvielfalt sind viel Experten skeptisch. Anhaltspunkte in Form eines Leitfadens zu geben, wird von einigen Experten als interessante Möglichkeit gesehen.
- Weitgehende Einigkeit besteht darin, dass sehr oft zu wenig Platz in der Installationsebene zur Verfügung steht, was zu weitreichenden negativen Auswirkungen im Bauprojekt führen kann. Es ist daher wichtig, dass Fachplaner den notwendigen Platz zur Leitungsführung im Zuge der Planung einfordern.
- Dazu ist die rechtzeitige Einbindung des Gebäudetechnikplaners in den Planungsprozess wichtig. Sollte dies aufgrund welcher Rahmenbedingungen auch immer nicht stattfinden oder möglich sein, könnten Richtwerte aus einem Leitfaden zumindest teilweise problemmindernd wirken.

Ein Teil der Experten ist der Meinung, dass zusätzliche Vorschriften schwer umsetzbar sind, sie nichts von neuen Gesetzen oder Normen halten und es zur Einschränkung des Architekten führen würde.

Andere Experten sprechen davon, dass ein grober Leitfaden hilfreich wäre. Denn in den Leistungsphasen, in denen der HKLS-Planer oftmals hinzugezogen wird, wäre es wichtig, dass ausreichende Höhen schon vorab vorgesehen werden.

Der Leitfaden müsste sehr einfach gehalten werden, denn eine komplexe Tabelle zu verwenden, ist niemand bereit. Der Leitfaden soll Richtwerte und Anhaltspunkte für Architekten enthalten. Für eine normative Vereinheitlichung bzw. pauschale Regelung sind die Projekte zu unterschiedlich. In einem Leitfaden müssten daher auch Unterscheidungen bezüglich des Gebäudetyps, der Größe und Versorgungsdichte bzw. der Infrastruktur berücksichtigt werden.

Das beschriebene Problem zu niedrig gewählter Höhen von Installationsbereichen würde nicht bestehen, wenn das nötige Fachwissen vorhanden ist und keine irrationalen Entscheidungen⁷⁹ erzwungen werden. Sollten diesbezügliche Anforderungen ignoriert werden, ist auf die Mehrkosten hinzuweisen.

⁷⁹ Unter irrationalen Entscheidungen werden zum Beispiel zu niedrige Bauhöhen, die seitens der Bauherren gewünscht werden, verstanden.

4.2.3 Vergaberecht und Vergabeverfahren

4.2.3.1 Einleitung

Bei dieser Fragstellung wurde eruiert, ob ein neues Vergabesystem hilfreich wäre. Es wurde gefragt, wie ein „ideales“ Vergabesystem aus Sicht der Experten aussehen könnte, worauf bei der Vergabe gebäudetechnischer Gewerke generell zu achten ist und was die Experten vom derzeit verwendeten Bestbieterverfahren halten.

Zu dieser Thematik wurden alle Experten mit Ausnahme von Experten P befragt.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	~	~	~	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	~	✓	✓	~	✓	x	~	✓

4.2.3.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: D, E, F, H, J, R)

Bei Anwendung eines anderen Vergabeverfahrens als des derzeit verwendeten Bestbieterprinzips würde gerechter entlohnt werden und der Druck auf die Unternehmen sinken. Die Qualität in der Branche würde aufgrund von angemesseneren Preisen steigen.

Experte F würde den billigsten Bieter ausscheiden. Dadurch sind die Unternehmen gezwungen, eine ehrliche Kalkulation durchzuführen. Auch Experte R stimmt dem zu.

Experte E würde den billigsten und teuersten Bieter ausscheiden, den Mittelwert bilden und alle Bieter, welche sich um rund zehn Prozent dieses Wertes befinden, zur Verhandlung einladen.

Experten D, J, R, H: Auch sie kritisieren das Billigsbieterprinzip und würden daher den Billigsten und Teuersten ausscheiden, dann jedoch in weiterer Folge dem Bieter den Auftrag erteilen, der am nächsten beim Mittelwert liegt. Experte H nennt ein Beispiel, warum er auch den teuersten Bieter ausscheiden würde: Ein Teil der Firmen kalkuliert ehrlich und befindet sich innerhalb eines Bereiches von 10 % um den Mittelwert der Angebote. Es gibt oftmals auch Firmen mit 130 % über den restlichen Angeboten. Diese müssten auch ausgeschieden werden, denn im privaten Bereich oder beispielsweise bei Energie-Unternehmen wird immer

wieder nachverhandelt. In diesen Nachverhandlungen kann ein Letzpreis abgegeben werden. Hier kommt es oft zu Überraschungen und der anfangs teuerste Bieter ist plötzlich um 15 % billiger als jene, die für das erste Angebot bereits ordentlich kalkuliert haben.

Experte R betrachtet das neue Bestbieter-Vergabesystem als gescheitert. Er bezeichnet die Bestbieterkriterien als Willkürwerkzeuge, welche in keiner Weise objektivier- oder prüfbar sind.

Meinung #2 (Experten: G, J)

Die einzige Möglichkeit kostendeckende und rentable Aufträge zurzeit zu akquirieren ist, den AG mit guter Arbeit zu überzeugen. Die Planer müssen in einem langjährigen Prozess die eigenen Fähigkeiten und Qualitäten unter Beweis stellen und sich dadurch ein entsprechendes Honorar erarbeiten.

Meinung #3 (Experten: D, L, M)

Expertenteam D: Das neue Vergabegesetz ist bereits ein guter Ansatz. Dabei müssten Kriterien wie zum Beispiel der minimale Anteil von Subunternehmen hoch gewichtet werden. Eine mögliche Auswirkung des neuen Vergabegesetzes könnte sein, dass sich Bauunternehmen Professionisten kaufen.

Experte M: Andere Kriterien als den Preis zu berücksichtigen ist ein wesentlicher Punkt.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #4 (Experte: E)

Der Experte findet es sehr schwierig, diskriminierungsfreie Kriterien für die Vergabetexte eines Bestbieterverfahrens zu finden, selbst wenn er dafür Juristen mit Spezialisierung auf Baurecht hinzuzieht.

Für die vorherige Aussage nennt der Experte Beispiele: Kriterien wie ein gewisses Produkt; ein Unternehmen, das großteils österreichische Arbeitnehmer beschäftigt; Anzahl der Lehrlinge; Unternehmen aus der Region (europaweite Ausschreibung) dürfen aufgrund von Diskriminierungen nicht festgelegt werden. Die Verlängerung der Gewährleistung war das einzige Kriterium, das für gut und rechtlich haltbar empfunden wurde. Es wird fast nichts gefunden, das nicht angreifbar ist. Als ausschreibendes Büro wird bei der Kriterienfindung sehr vorsichtig vorgegangen, denn sollte ein Einspruch eingelegt werden, kommt es zu Verzögerungen im Bauprojekt.

Meinung #5 (Experte: F)

Dieser Experte ist im Gegensatz zum Experten E einer anderen Meinung. Folgende Kriterien könnten zum Beispiel gefunden werden:

- Monteure oder Obermonteure müssen eine gewisse Erfahrung im Unternehmen haben.
- Unternehmen sollen mindestens zwei bis drei Obermonteure beschäftigen, welche zehn Jahre Berufserfahrung mit sich bringen und fünf Jahre im Unternehmen tätig sind,
- ein gesundes Rating besitzen,
- Schulungs- und Weiterbildungssysteme im Unternehmen anbieten,
- Zertifikate für Umwelt oder ISO vorweisen können,
- eine Lehrlingsausbildung durchführen,
- eine gewisse soziale Verantwortung tragen,
- eine gewisse Anzahl von Technikern beschäftigen und
- entsprechende Referenzen vorweisen können.

Diese möglichen Kriterien sind laut dem Experten ausreichend. Sie müssen aber entsprechend gewichtet werden.

Meinung #6 (Experte: G)

Von dem Vorschlag, den billigsten und teuersten Bieter zu streichen, danach das arithmetische Mittel zu bilden und den nächsten Bieter bzw. die Bieter in einem gewissen Umkreis des Mittelwertes zu berücksichtigen, hält der Experte nicht viel. Er ist der Meinung, dass die Gesetze immer umgangen werden. Es gibt für die Planungsbranche äußerst selten „offene Vergaben“ nach dem Bundesvergabegesetz. Der Experte wird deutlicher: Die Ausschreibung wird so gestaltet, dass sehr viele Nachweise und Referenzen zu liefern sind. Sehr oft ist es der Fall, dass diese erwähnten Kriterien bereits auf das gewünschte Planungsbüro ideal zugeschnitten sind. Die Leistungsbeschreibung ist sehr eng formuliert. Es ist sehr selten, dass Ausschreibungen offen formuliert sind und Büros eine faire Chance haben, den Auftrag zu erhalten.

Meinung #7 (Expert: I)

Bei Experten I handelt es sich um einen Ausreißer. Er vertritt im Gegensatz zu den übrigen die Meinung, dass Unternehmen sehr wohl zum günstigsten Preis anbieten und dafür auch den Zuschlag erhalten sollen. Der Experte vertritt die Meinung, dass bei öffentlichen Vergaben nach wie vor das Billigstbieterprinzip das beste Verfahren darstellt. Projekte können zurzeit noch kostendeckend und mit Gewinn durchgeführt werden. Der Experte räumt jedoch ein, dass es damit sehr eng wird, wenn der Preis noch weiter nach unten geht.

Jede Firma ist für den Preis, der angeboten wird, selbst verantwortlich. Die ausführende Firma soll eine adäquate Entlohnung bekommen, damit eine ordnungsgemäße Leistung erbracht werden kann, und der AG soll

für seine Bezahlung auch eine mängelfreie Anlage bekommen. Einzig die Insolvenz des AN sieht er als Risiko für den AG.

Meinung #8 (Experte: J)

Experte J bezweifelt, dass es eine Möglichkeit gibt den Billigstbieter auszuhebeln und sieht dies daher als keine zielführende Lösung. Sollte der Billigste ausgeschieden werden müssen, würde dies zu einer wesentlichen Verteuerung des Baues führen.

Meinung #9 (Experte: L)

Der Experte empfindet das Bestbieterfahren als relativ gut, wenn die Qualität als Kriterium einfließt. Der Vorschlag, den Billigsten und Teuersten zu streichen und den Mittelwert zu bilden, ist oftmals eine schwierige Sache. Was ist, wenn der Billigste und Teuerste extrem weit auseinander liegen? Es ist ein Glücksspiel, wer gewinnt. Es würden sehr viele Spekulationen auftreten.

Meinung #10 (Experte: M)

Das Bestbieterverfahren hat wesentliche Vorteile. Die Herausforderung beim Vergabeprozess ist die Vergleichbarkeit von Angeboten. Die Gleichwertigkeit zwischen den Anbietern gegenüber dem Bauherren zu gewährleisten, ist oftmals sehr schwierig. Wenn ein Anbieter qualitätsmindernd anbietet, ist er der Billigstbieter. Der niedrigste Preis ist für den Bauherren natürlich interessant. Daher muss der Planer darauf hinweisen, dass die Qualität bei der Annahme eines solchen Angebots leidet.

Der Experte befürchtet die Bildung von Kartellen bei der Streichung von Bietern. Ein weiterer Punkt ist, dass oft nicht genügend Angebote abgegeben werden. Wenn bei drei Angeboten der Teuerste und der Billigste gestrichen werden bleibt nur mehr ein Angebot. Es mangelt an der Vielzahl der Bieter.

Der Experte spricht auch den Unterschied zwischen öffentlichen und privaten Vergaben an. Bei öffentlichen Ausschreibungen sind detaillierte Beschreibungen vorhanden. Auch gewisse Spezifikationen werden gefordert, sodass dem Bieter nicht viel Spielraum bleibt. Die öffentlichen Ausschreibungen sind viel strenger und detaillierter. Dies ist bei einfachen, privaten Bauherrenausschreibungen nicht der Fall.

Meinung #11 (Experte: O)

Der Experte ist der Meinung, dass es bei der Streichung von Bietern bei der Vergabe zu keinen Kartellen kommen würde. Es würde immer jemanden geben, der sich nicht an die Absprachen hält. Ansonsten wäre das Preisniveau und der damit verbundene Gewinnanteil zurzeit nicht derart „im Keller“. Somit würde es mit der Variante der Streichung von Bietern zu keinen Nachteilen für die Bauherren kommen.

4.2.3.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Themenblock wurden folgende als wichtig erachtete Punkte angesprochen:

- Bezüglich der Thematik eines neuen Vergabeverfahrens herrscht keine Einigkeit.
- Es gibt Experten, die grundsätzlich sagen, dass es andere Vergabeverfahren benötigt. Die Experten würden Streichungen bei den Angeboten als Lösungsmöglichkeit sehen.
- Im Gegensatz zu der Gruppe, welche das Bestbieterverfahren als ungeeignet bewertet, gibt es Experten, die dieses Verfahren als geeignet beurteilen. Zusätzlich zum Preis müssten jedoch auch andere in der Ausschreibung geforderte Kriterien höher gewichtet werden. Auch eine sorgfältige Prüfung der angegebenen Referenzen ist durchzuführen.

Ein Teil der Experten sieht die derzeitige Situation mit dem Bestbieterverfahren bereits als gute Lösung. Aber fast die Hälfte der Experten meint, dass dieses neue Vergaberecht nur zu einer minimalen Verbesserung führt. Experte R geht weiter und meint, das Bestbieterprinzip sei gescheitert. Andere Experten meinen, die Kriterien müssten im Verhältnis zum Preis höher gewichtet werden.

Viele Experten schlugen ein Vergabemodell vor, das den billigsten und teuersten Bieter ausschließt und danach eine Mittelwertbildung durchführt. Entweder wird der Bieter, der am nächsten beim Mittelwert liegt, berücksichtigt oder es gibt eine Verhandlung mit den Bietern, welche in einem gewissen Bereich um den Mittelwert liegen. Die Wahl der Variante der Verhandlung oder des Mittelwertes könnte in Abhängigkeit von der Anzahl der Angebote gesetzt werden.

4.2.4 Herausforderungen aufgrund gegebener allgemeiner Rahmenbedingungen in der Baubranche

4.2.4.1 Einleitung

Bei jedem Interview wurde als Einleitung den Experten die Frage gestellt, worin sie die derzeit größten Herausforderungen in der Baubranche in Zusammenhang mit der Gebäudetechnik sehen. Diese Fragestellung wurde mitunter sehr unterschiedlich und teilweise weit ausholend beantwortet. Großteils wurden dabei die folgenden allgemeinen Rahmenbedingungen in der Branche thematisiert.

Sieben Experten sprachen die derzeitige Qualität neu errichteter Gebäuden an. Dies wird in den Meinungen #1, #2, #3, #6, #7, #8, #9 und #13 erläutert.

Außerdem wurde von mehreren Experten die Partnerschaftlichkeit und Handschlagqualität angesprochen. Die Einschätzungen sind in den Meinungen #5, #10, #11 und #12 zusammengefasst.

Von drei Experten wurde auch das Thema Entlohnung und Mentalität der Mitarbeiter eingebracht (siehe Meinungen #4 und #9).

Abschließend wird die Finanzierung von Gebäuden angeführt. Diese Thematik wurde von einem Experten eingebracht (siehe Meinung #14).

In den Interviews wurden Ansätze diskutiert, die zu einer Senkung des Preisdrucks in der Branche führen können sowie die Partnerschaftlichkeit, die Qualität von Gebäuden, die Entlohnung der Mitarbeiter, die Handschlagqualität und das Miteinander fördern. Auch Handlungsmöglichkeiten bezüglich der Finanzierung von Bauprojekten und Baugesellschaften wurden in diesem Zusammenhang abgefragt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Experten sich zu den genannten Themen geäußert haben.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	x	✓

4.2.4.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: D, E, F, P)

Mehrfach sind Bauherren energieeffiziente und somit betriebsgünstige Anlagen egal. Dies betrifft sowohl Gebäude, welche nach der Errichtung verkauft als auch vermietet werden. Hier herrscht der Gedanke, dass die Kosten ohnehin die Endkunden zu tragen bzw. zu bezahlen haben. Eine mögliche Lösung wäre die Vorschrift Standards bzw. Zertifikate zu erfüllen.

Laut Experten P bekommt die ÖGNI (Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft) immer mehr Beachtung. Der Experte spricht die Zertifizierung speziell für Einkaufszentren an: Wünschenswert wären beispielsweise Serienzertifizierungen, das heißt, jeder neue Shop muss bei Einkaufszentren zertifiziert werden.

Experte F ist der Meinung, dass man Zertifikate verpflichtend machen könnte.

Meinung #2 (Experten: D, E)

Der Bauherr geht davon aus, dass er auch vom billigsten Angebot die beste Qualität und ein mängelfreies Gewerk erhält. Das Wichtigste ist der Preis und das Fertigstellungsdatum.

Dem Bauherren muss klargemacht werden, dass er für das günstigste Gebot eben nicht die beste Qualität erhält, wovon er aber ausgeht. Es muss aufgeklärt werden, welche Risiken billige Angebote mit sich bringen. Anstatt ein billiges Angebot zu wählen, könnte das Gebäude auch qualitativ hochwertiger gebaut, dies kostet aber entsprechend mehr und muss dem Bauherren entsprechend vermittelt werden.

Das Expertenteam D findet es äußerst bedenklich, dass Mieter bzw. Käufer von Wohnungen ihr halbes Leben sparen, um sich diese Immobilie zu kaufen, aber den Bauherren interessiert nur der Profit und das Übertauchen der Gewährleistungsfrist.

Meinung #3 (Experten: F, H)

Um die Qualität zu heben, könnte man Mindeststandards vorgeben. Dies kann jedoch nur über die Bauordnung oder das Baugesetz erfolgen. Man könnte also über die Raumordnung Vorgaben setzen (z. B. keine Blechfassade zu genehmigen).

Die Experten sind der Meinung, dass nicht hauptsächlich über die Produkte der TGA diskutiert werden sollte. Eine erhöhte Regulierung für die Wahl der Bauprodukte (z. B. Fenster, Isolierung, Sonnenschutz, etc.) wäre auch ein Bereich, in dem Verbesserungsmöglichkeiten gegeben sind.

Experte F: Hohe Qualitäten zu fordern sei sehr schwierig, denn wenn man Wohnungen baut, sollte der Mietpreis auch nicht zu hoch sein. Bezüglich der Qualität in der Heizungstechnik ist man schon sehr weit. In der Lüftungstechnik gibt es bereits Vorgaben laut Norm, die vom Bauherren nicht umgangen werden können.

Meinung #4 (Experten: B, R)

Es herrscht eine hohe Gleichgültigkeit in der Mentalität der Mitarbeiter.

Die Arbeiter stellen sich die Frage, warum sie vollsten Einsatz liefern sollten. Unabhängig von der Leistung wird derselbe Lohn bezahlt. Die Loyalität zu einem Unternehmen ist komplett verloren gegangen, die Dankbarkeit fehlt völlig.

Zum Beispiel entschließt sich nach einer gerechtfertigten Rüge der Arbeiter zu einem Firmenwechsel. Grund dafür ist laut dem Experten R auch das neue Abfertigungsmodell. Dieses Modell erleichtert das Verlassen eines Betriebes ohne auf die Abfertigung verzichten zu müssen, welche entsprechend der Dienstdauer gestaffelt war.

Als Lösungsvorschlag für diese Probleme meint Experte B, dass Arbeiten attraktiver werden müsste. Die Schere bzw. der Unterschied zwischen dem Gehalt der Arbeiter und dem Arbeitslosengeld ist zu klein.

Meinung #5 (Experte: N, R)

Experte N tut sich mit der derzeitigen Situation in der Branche extrem schwer und meint, dass die Partnerschaftlichkeit komplett verloren gegangen ist. Die Handschlagqualität ist von keiner Seite mehr vorhanden. Dies hat der Experte vor 20 Jahren nicht gekannt. Jeder versucht, einen überdimensionierten Schriftverkehr zu führen, um alles zu dokumentieren und sich abzusichern.

Der Leistungswille ist ausgestorben, die Bereitschaft alles zu geben und mit Improvisation etwas gerade zu richten, was ein anderer „kaputt“ gemacht hat, ist im Keim erstickt, wenn von Beginn an das Urgieren, Angreifen und Kritisieren los geht. Die Arbeiter werden wegen Banalitäten fotografiert (Der Helm wurde z. B. kurz abgesetzt und just in diesem Moment wird das Foto aufgenommen: Verletzung der Helmpflicht). Das hat zur Folge, dass es nur mehr Dienst nach Vorschrift gibt.

Experte R: Der persönliche Umgang miteinander ist in der Baubranche sicher der schlechteste. Gerade dieser Umgang ist ein wichtiges Kriterium. Dass viele mit Abstumpfung und Resignation reagieren, überrascht den Experten nicht im Geringsten. Der Obermonteur kann auch bei fehlerhafter Planung vieles in Ordnung bringen, aber nur bei entsprechenden Möglichkeiten bzw. Handlungsspielraum.

Ein von Experten N ausgeführtes Beispiel, das die Aussagen des Experten R bekräftigt, soll angeführt werden. Dabei handelt es sich um eine Situation mit einem Mitarbeiter einer Aufzugsfirma: Es ging darum, den Aufzug auf den Verteiler eines Shopparters aufzuschalten. Alle Kabel waren vorhanden, diese waren jedoch nicht angeklemt. Der Monteur der Aufzugsfirma wollte den Aufzug in Betrieb nehmen, konnte dies aber nicht durchführen, da die Kabel nicht angeklemt waren. Dies versuchte er jedoch nicht vor Ort mitzuteilen, sondern er verließ die Baustelle und verschickte ein E-Mail, dass das Kabel nicht angeklemt war. Der Grund war, dass der Mitarbeiter der Aufzugsfirma die zusätzliche An- und Abfahrt zu verrechnen versuchte.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #6 (Experte: B)

Experte B meint, dass der Preisdruck hauptsächlich zum Einsparen bei den Produkten und Materialien führt. Dies ist das Ergebnis der Satzung „Produktfreiheit“ im Leistungsverzeichnis.

Eine Bestätigung der Produkthersteller, dass das Produkt gleichwertig ist, bekommt man immer.

Meinung #7 (Experte: K)

Der Aussage des Experten B wird widersprochen. Experte K meint, dass er diese Produktliste genau kontrolliert und nicht alles akzeptiert.

Meinung #8 (Experte: E)

Der Experte sieht die Verpflichtung von Zertifikaten, ohne dessen Erfüllung keine Baugenehmigung erteilt wird, als einen sehr starken Eingriff in das Grundrecht.

Meinung #9 (Experte: D)

Auch das Thema Lohn- bzw. Sozialdumping wird angesprochen. Wie kann es sein, dass im Jahr 2016 Arbeiter wie Tiere auf Baustellen schlafen. Es wird versucht, den Einsatz dieser Billigarbeitskräfte zu bekämpfen. Das Wort „versucht“ ist richtig. Es braucht nach Ansicht von Experten D viel mehr Kontrollen.

Oftmals werden für den Bau eigene Gesellschaften gegründet. Diese haben ein sehr geringes Haftungsrisiko und errichten Bauprojekte um Millionenbeträge. Das heißt, das einzige Risiko ist relativ gesehen ein sehr geringer Eurobetrag an Haftung. Eine mögliche Änderung wäre die Sicherstellung in Höhe eines Prozentsatzes vom Auftragsvolumen. Womöglich würden sich die Auftraggeber anders verhalten und mit mehr Qualität bauen.

Meinung #10 (Experte: F)

Der Experte meint, dass die Partnerschaftlichkeit aufgrund des schlechten Preises bzw. des Preisdrucks verloren geht.

Meinung #11 (Experte: L)

Der Meinung von Experten F wird entgegen gehalten, dass die Partnerschaftlichkeit von den jeweiligen beteiligten Personen abhängig ist. Wenn es um Geld und Leistung geht, kann man in einer geschäftlichen Beziehung nicht immer befreundet sein. Jedoch muss trotzdem versucht werden, sich auch gegenseitig in die Augen schauen zu können. Aber es fällt schon auf, dass eine gewisse Grundeinstellung vorhanden ist, sich gegenseitig auszutricksen, es gibt Konkurrenz. Dabei geht das Zwischenmenschliche oft verloren. Er meint, dies ist nicht unbedingt dem Preiskampf geschuldet. Der Grund ist das Prinzip, dass es um Geld geht, und jeder so viel wie möglich verdienen will. Wenn sich der Preis ändert, ändert sich aber an der Sache nichts.

Meinung #12 (Experte: I)

Aufgrund der Preissituation ist es nicht mehr möglich, banale Dinge (wie z. B. Versetzungsarbeiten) ohne zusätzliche Kosten durchzuführen. Der Spielraum ist preislich nicht gegeben. Es wird trotzdem versucht, dass es für alle Parteien passt, denn man trifft sich auf der nächsten Baustelle wieder.

Meinung #13 (Experte: P)

Es herrscht zurzeit ein enormer Preisdruck. Abgesehen von öffentlichen Baustellen gibt es das Bestbieterprinzip nicht, es wird nach wie vor nach dem Billigstbieterprinzip gearbeitet. Der, der am billigsten ist, kommt zum Einsatz. In der Theorie oder bei öffentlichen Vergaben möge es funktionieren, aber im privaten Bereich nicht.

Um den Preisdruck zu senken und die Qualität zu erhöhen, wäre eine Nachkalkulation und Dokumentation oder eine Studie sinnvoll. Es sollte aufgezeigt werden, wo es die Probleme gegeben hat und wie man diese hätte beheben können. Er glaubt nicht, dass man das mit einer Richtlinie regeln könnte. Die Konsequenzen und Auswirkungen bei der Wahl des billigsten Bieters müssten dem Bauherren aufgezeigt werden können. Wenn die Qualität erhöht werden soll, muss belegt werden, welche Probleme es in der Planung und in der Ausführung gab, hier muss etwas geändert werden. Zum Beispiel hat in diesem Projekt die Ausführung sehr viel gekostet, womöglich investieren wir mehr in die Planung oder Fachbauaufsicht. Eine Studie müsste mit Kennzahlen belegen, dass mit einem Baumanager und gerechtem Honorar, mit einem qualitativ hochwertigen Planungsbüro der ausführende Installateur weniger Komplikationen hätte. Eine derartige Studie würde Bauherren, wenn auch nicht alle, zu einem Umdenken bewegen.

Meinung #14 (Experte: Q)

Dieser Experte äußert sich dazu, dass häufig behauptet wird, dass der Terminstress und eine mindere Qualität bei Gebäuden Realität sind, da die Gebäude größtenteils fremdfinanziert werden.

Der Experte weiß nicht, ob diesbezüglich eine pauschale Aussage getroffen werden kann, ob sehr viele Gebäude fremdfinanziert sind. Es gibt bestimmt auch Investoren, die das nötige Kapital haben.

4.2.4.3 Schlussfolgerung/Fazit

Aus diesen Expertenaussagen lässt sich ableiten, dass sehr viele Bereiche durch Rahmenbedingungen auf höheren Ebenen, wie den Vorgaben der Politik, beeinflusst werden.

In diesem Themenblock werden daher sehr viele Bereiche besprochen und mögliche Lösungsvorschläge geliefert. Dabei handelt es sich zu einem Großteil um Einzelmeinungen. Daraus lässt sich daher kein eindeutiger Schluss ziehen. Jedoch sollen als wichtig erscheinende Aussagen angeführt werden:

- Um eine erhöhte Haftung bei möglichen Ausfällen, wie etwa Insolvenzen, zu erreichen, müssten Sonderregelungen für die Gründung von Gesellschaften im „Sektor BAU“ geschaffen werden.

- Laut den Meinungen der Experten sind striktere Regelungen für die Raumordnung und Vorgaben für Baumaterialien notwendig.
- Als Hauptproblem für das Schwinden der Loyalität in der Baubranche werden der Preis und die zu geringe Entlohnung angegeben.

4.3 Abwicklung von Bauprojekten

4.3.1 Bedeutung von Generalunternehmungen

4.3.1.1 Einleitung

In diesem Themenblock soll geklärt werden, ob die befragten Experten Vor- oder Nachteile bei einem Engagement bzw. Einsatz eines Generalunternehmers sehen. Des Weiteren wurde geprüft, ob es von Seiten der ausführenden TGA-Unternehmen Strategien gibt, diese Vertragsform zu meiden.

Mit dieser Fragestellung sollen außerdem Problembereiche, die mit dieser Vertragsform einhergehen, identifiziert bzw. Lösungsvorschläge eruiert werden.

Die Frage wurde 13 Experten gestellt, wobei die Experten E, H und I diese nicht explizit bzw. widersprüchlich beantworteten. Bei den Experten A und G war die Zeit für eine genauere Erörterung im Interview nicht ausreichend. Mit den Experten P, Q und R wurde die Frage nicht angesprochen, da in ihren Interviews der Fokus auf andere Themen gelegt wurde.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	X	✓	✓	✓	~	✓	X	~	~	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X

4.3.1.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: B, C, D, F, K)

Diese Experten sind der Meinung, dass eine GU-Baustelle zu keiner Vereinfachung führt. Teilweise wird von Seiten der ausführenden Unter-

nehmen der Gebäudetechnik, die im Unterauftrag einer Baufirma arbeiten, versucht, größere GU-Baustellen zu meiden. Erstens ist dem GU nur die Terminsituation bei der Projektabwicklung wichtig und die Qualität wird vernachlässigt. D. h. dem GU ist nur die rechtzeitige Fertigstellung wichtig, um keine Pönalen leisten zu müssen. Dies führt bei den ausführenden Unternehmen zu einer hohen Druck- und Stressbelastung, speziell bei Bauverzug. Zweitens wird versucht, den Cash-Flow gering zu halten und Rechnungen erst spät zu bezahlen. Man gelangt in einen Bereich, in dem alles sehr komplex und schwer zu steuern ist; es gibt viele (zu viele) unterschiedliche Interessen.

Das Unternehmen von Experten F vertritt diese Meinung nur gegenüber bestimmter Baufirmen. Mit diesen Firmen wickelt der Experte kein Projekt in dieser Vertragsform ab.

Meinung #2 (Experten: M, O)

Es gibt Generalunternehmen, mit denen die Experten Projekte gut abgewickelt haben. Für die Experten zeichnet sich ein guter Generalunternehmer dadurch aus, dass er seine Subunternehmer gut im Griff hat und diese auch angemessen betreut, was aufgrund des GU-Aufschlags auch seine Aufgabe ist. Wenn diese Koordinierungspflicht ernst genommen wird, funktioniert die Projektabwicklung besser, da der Bauherr nur eine Ansprechperson hat, über die alles läuft. Wenn der GU diese Pflicht nicht erfüllt, bringt der GU-Vertrag nichts. Ein pauschales Urteil ist schwer zu treffen. Sehr viel hängt von den handelnden Personen und dem jeweiligen Unternehmen ab.

Wenn es sich um einen erfahrenen GU handelt, führt dies zu Vorteilen für den Bauherren. Durch die Erfahrungswerte in der Abwicklung von GU-Projekten und den Vorzügen aus dieser Vertragsform können die effizientesten und wirtschaftlichsten Methoden angewandt werden.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Expertenteam: D)

Das Expertenteam D bringt kein Verständnis für das derzeitige Standing von Bauunternehmen auf, nämlich konkret, dass nur diese als Vertragspartner für GU-Aufträge in Frage kommen. Früher, als die Baumeisterarbeiten das größte Einzelgewerk waren, war dies berechtigt. Heute jedoch, wo dies oftmals die Gebäudetechnik ist, nicht mehr. Die Experten sind sich einig, dass auch sie als ausführende Unternehmen der Gebäudetechnik Subunternehmer für Bauarbeiten beauftragen könnten.

Meinung #4 (Experte: F)

Im Unternehmen gibt es keine Strategie GUs zu meiden, jedoch werden einzelne Bauunternehmen gemieden. Der Grund ist die versuchte Ver-

zögerung des Geldflusses. Es wird versucht, fällige Rechnungen mit unterschiedlichen Methoden aufzuschieben.

Meinung #5 (Experte: H)

Der Experte H sieht die zunehmende Projektabwicklung in Form von GUs kritisch. Viele GU haben bereits Fachplaner im Haus wodurch weniger Planungsaufträge vergeben werden.

Meinung #6 (Experte: J)

Für den Projektablauf selbst gibt es aus Sicht eines Planungsbüros keinen Unterschied, ob ein GU zum Einsatz kommt oder nicht.

Meinung #7 (Experte: K)

Laut dem Experten K ist ein GU oder TU, wenn man als Planer beauftragt wird, keine Vereinfachung. Denn man muss zusätzlich zum normalen Kostendruck auch noch „beim Sparen helfen“. Der GU versucht, dem Bauherren ein günstiges und qualitativ hochwertiges Bauwerk zu errichten um so, aus verständlichem Grund, seinen eigenen Gewinn zu optimieren. Daraus resultiert ein Druckfaktor auf die AN, wodurch es in dieser Vertragssituation für alle Subauftragnehmer in einem GU-Projekt schlechter wird.

Meinung #8 (Experte: L)

Bei GU-Verträgen überlassen die Bauherren die Entscheidungen bezüglich der Gebäudetechnik oftmals den Baufirmen, da Bauherren aufgrund ihrer Erfahrung wissen, dass bei diesem Gewerk vermehrt Probleme auftreten. Dies ist positiv zu sehen.

Meinung #9 (Experte: N)

Experte N spricht den Vertuschungsgrad an. Dieser ist bei GU-Projekten höher. Es fehlt das Regulativ sich gegenseitig prüfender Gewerke.

4.3.1.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Kapitel wurden folgende wichtige Punkte angesprochen:

- Es gibt keine einheitliche Sichtweise bezüglich der Projektabwicklung in Form einer Generalunternehmung. Jedoch betrachtet ein Großteil der befragten ausführenden Unternehmen die Wahl von GU-Aufträgen kritisch oder versucht diese zu meiden. Auch ein Experte aus dem Bereich der Planung bestätigt diese Aussagen.
- Installateur-Unternehmen sind der Meinung, dass es heutzutage eine ungerechtfertigte Vormachtstellung von Bauunternehmen bezüglich GU-Aufträgen gibt.

Der Hauptgrund, dass ausführende Unternehmen GU kritisch betrachten, ist das Druckmittel der Bezahlung und der damit verbundene Cash-Flow. Sollten Zahlungsziele nicht eingehalten werden, muss man als Unternehmen wirtschaftlich gut aufgestellt sein, um den Cash-Flow aufrecht zu halten und nicht in eine finanzielle Schieflage zu geraten.

4.3.2 Dauer der Angebotsphase

4.3.2.1 Einleitung

Diese Fragestellung sollte klären, ob mehr Zeit für die Angebotslegung die Qualität der Angebote steigert. Die Angebotslegung muss oftmals sehr schnell, ohne realistische Möglichkeit einer korrekten Kalkulation und Massenprüfung, stattfinden.

Dabei handelte es sich um keine Schwerpunktfrage. Sie wurde nur bei ausreichendem Zeitbudget behandelt. Daher wurde dieser Themenblock nur in vier Gesprächen mit den Experten B, E, L und P besprochen.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	~	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	✓	X	X	X

4.3.2.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: B, E, L)

Dass die Angebotslegung schnell erfolgen soll, ist bekannt.

Wenn mehr Zeit für die Angebotslegung zur Verfügung steht, kann ein besser ausgearbeitetes Angebot gelegt werden und somit ist eine höhere Kostensicherheit gegeben. Dem Bauherren muss bewusst sein, dass bei einer kurzen Angebotsphase nicht alles detailliert betrachtet werden kann und daher vermehrt Nachträge auftreten.

Meinung #2 (Experten: B, O)

Ab dem Zeitpunkt, bei dem die finanziellen Mittel, der Baubescheid und die Planung vorhanden sind, muss alles sehr schnell gehen. Denn es müssen Kredite bezahlt werden und das Bauwerk muss schnell fertiggestellt werden, um Einnahmen zu generieren. Hierbei handelt es sich laut

den Experten um das Hauptproblem, das zu sehr kurzen Ausschreibungszeiten führt

Zusätzlich wird über die gesamte Rohbauzeit und sogar darüber hinaus parallel geplant. Durch diese Problematik entstehen in der Realität häufig Fehler. Diese Situation betrifft speziell private Projekte.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Experte: A)

Für die Leistungsphasen bis zum Zeitpunkt der Vergabe steht bei vielen Projekten vergleichsweise viel Zeit zur Verfügung. Die Ausführung muss immer schnell erfolgen.

Meinung #4 (Experte: E)

Experte E kritisiert die kurze Planungs- und Ausführungsphase. In der Ausführungsphase wird teilweise noch geplant. Dies führt dazu, dass viele Fehler passieren und ein gewisses Aggressionspotential entsteht. Jedoch soll hervorgehoben werden, dass nicht nur in der Ausführungsphase sondern auch in der Planungsbranche ein Zeitproblem gegeben ist.

Meinung #5 (Experte: O)

Mehr Zeit ist immer wünschenswert, sollte diese jedoch tatsächlich zur Verfügung stehen, beschäftigen sich die ausführenden Unternehmen in diesem Zusatzzeitbudget mit anderen Projekten. Das Projekt, für welches die zusätzliche Zeit vorgesehen ist, wird trotzdem knapp davor bearbeitet. Es müsste sich die komplette Denkweise des gesamten Systems ändern.

Die Leistungsphasen nach Lechner werden bei Flughäfen, Krankenhausprojekten oder Riesenprojekten eingehalten bzw. berücksichtigt, von diesen Projekten gibt es in Österreich nicht viele.

Jedoch sind die unterschiedlichen Phasen der Projektabwicklung sehr unverhältnismäßig. Als Beispiel nennt der Experte ein Krankenhaus, bei dem zehn Jahre geplant und die Ausführung dagegen in nur zwei Jahren durchgeführt werden soll. Er meint, dass anhand dieses Beispiels augenscheinlich ist, dass die Relationen nicht passen. Der Experte ist der Meinung, dass bei einer derart langen Planungsphase auch eine längere Ausführungsphase gegeben sein müsste.

Meinung #6 (Expertenteam: D)

Der Zeitraum vom Erhalt der Projektunterlagen bis zur Angebotslegung wird immer kürzer. Es besteht keine Möglichkeit, die Massenermittlung exakt durchzuführen.

4.3.2.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Themenblock wurden folgende als wichtig erachtete Punkte angesprochen:

- Alle Experten sind der Meinung, dass mehr Zeit für die Angebotslegung wichtig wäre, um die Qualität der Angebote zu steigern.
- Die knappen Zeiträume der Projektphasen liegen an der Finanzierung und dem Kostendruck.
- Bei zusätzlichen Zeitbudgets besteht die Befürchtung, dass dieses nicht für das vorgesehene Projekt verwendet wird.

Es ist hervorzuheben, dass diese Thematik nur mit einer geringen Anzahl von Experten diskutiert wurde.

4.3.3 Bestmöglicher Projektablauf aus Sicht der Projektbeteiligten

4.3.3.1 Einleitung

In dieser Fragestellung galt es zur klären, wie Experten den Projektablauf festlegen würden, wenn sie diesen nach ihren Wunschvorstellungen definieren könnten. Auch Gründe und Effekte, welche den Projektablauf behindern bzw. verbessern, wurden abgefragt.

Experte I meinte, dass er keinen Einblick und Zugriff in den Ablauf von der Idee des Bauherren bis hin zur Vergabe hat. Ansonsten wurden alle Experten, außer Experte K, zu diesem Thema befragt.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	~	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.3.3.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: E, G, H, J, L, M, P, Q)

Diese Experten sind der Meinung, dass es als Gebäudetechnik-Fachplaner extrem wichtig und wünschenswert ist, bereits bei der Projektkonzeption einzusteigen. D. h. sobald der Architekt die Räume aufge-

teilt hat, sollten die Fachplaner in den Planungsprozess integriert werden.

Der Architekt könnte daher rechtzeitig beraten werden bzw. Rücksprache mit dem Gebäudetechnik-Fachplaner halten, bevor beispielsweise die Raumhöhen und die Lage der Technikzentrale festgelegt werden. Die Bedürfnisse, Anforderungen und Nutzung seitens des Bauherren müssen bekannt sein. Danach kann die Grundsatzdiskussion geführt und mit der Positionierung von Nassgruppen, Infrastrukturversorgungsschächten, Höhen von Geschoß- und Zwischendecken etc. begonnen werden. Das heißt, in den Leistungsphasen 1 bis 3 müssen alle Bedürfnisse ermittelt und entsprechend berücksichtigt werden.

Auch die Brand- und Schallschutzkonzepte sollten von Beginn an mit abgestimmt werden.

Meinung #2 (Experten: A, C, D, N, R)

Wenn sich der Fachplaner und das ausführende Installateur-Unternehmen kennen, hat dies für die Projektabwicklung Vorteile. Im besten Fall sind auch der AG und andere beteiligte ausführende Unternehmen bekannt. Wichtig ist dabei jedoch, dass nicht nur das Unternehmen bekannt ist, sondern vor allem die handelnden Personen vor Ort.

Meinung #3 (Experten: C, O)

Der AG muss sich der Projektsituation bewusst sein und auch die finanziellen Mittel für seine Wünsche besitzen. Der Bauherr soll sich ein Planungsbüro suchen, von dem er erfahrungsgemäß weiß, dass es eine entsprechende Planung liefert. Zwischen dem AG und dem Planungsbüro sollten Ausführungspläne vereinbart und diese nötigenfalls vom AG eingefordert werden.

In der Realität wird oft lange geplant und am Ende stellt sich heraus, dass das Budget nicht ausreichend ist. Anschließend wird daran gearbeitet, Alternativen zu finden. Dabei werden die ausführenden Firmen herangezogen, diese Alternativen zu erstellen und Varianten anzubieten. Diese Alternativen und unterschiedlichen Varianten sollen den anfänglichen Projektpreis, für den das Budget nicht gereicht hat, unterschreiten.

Ab diesem Zeitpunkt entsteht ein neues Projekt in einem relativ kurzen Zeitraum. Dabei wird versucht, das Projekt in einer nicht dem Lehrbuch entsprechenden Form zu realisieren.

Meinung #4 (Experten: A, C)

Häufig ist die Planung der Ausschreibung nicht umsetzbar. Diese Experten sind daher der Meinung, dass es sinnvoll ist, eine ausführungsfähige Planung zu realisieren. Dadurch wird die Durchführung der Kalkulation für die ausführenden Unternehmen erleichtert und die Kostensicherheit erhöht. Infolge einer perfekten Planung kann auf der Baustelle die Mon-

tagezeit verringert werden. Daraus resultiert eine Einsparung beim Personal, denn der Personalaufwand wird gesenkt. Dies führt zu einer höheren Sicherheit beim Positionspreis, da anfangs nur der Materialpreis gesichert ist. Der Lohnanteil ist erfahrungsgemäß schwerer zu kalkulieren.

Die Experten kritisieren auch die Aufteilung des zur Verfügung stehenden Zeitbudgets bei einem Projekt. Anfangs wird sehr viel Zeit verbraucht. Die Experten werden deutlicher und meinen, dass für die ersten sechs Leistungsphasen kein Zeitraum definiert ist. Von der Ausführung wird verlangt, dass alles in sehr kurzer Zeit durchgeführt und die zu Beginn des Projektes verloren gegangene Zeit wieder eingearbeitet wird.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #5 (Experte: B)

Könnten ausführende Unternehmen den Zeitpunkt für den Einstieg in das Projekt wählen, würde sich der Experte für den Beginn der Planungsphase entscheiden. Hierzu wäre aber eine Zusicherung für die Auftragserteilung vonnöten. Das Druckmittel, das der Bauherr gegenüber den ausführenden Unternehmen bezüglich des Preises besitzt, würde jedoch wegfallen.

Meinung #6 (Experte: C)

Nach erfolgter Auftragserteilung wäre für den Experten ein Mitspracherecht bezüglich des Terminplanes wünschenswert. Dieses Mitspracherecht beim Terminplan sollte bei der Übergabe der Unterlagen vom Fachplaner an das ausführende Unternehmen, nach erfolgter Auftragserteilung, in Form einer Kontrolle auf Realisierbarkeit genutzt werden können. Konkret sollte es möglich sein, Änderungen im Terminplan umzusetzen, damit auf die festgesetzten Meilensteine Einfluss genommen werden kann.

Während der Bauzeit sollte ein ordentlicher Zahlungsplan mit ständigem Geldfluss und ohne zu lange Vorfinanzierung umgesetzt werden. Die ÖBA sollte alle Produkte, speziell die Kompatibilität bezüglich des Brandschutzes, rechtzeitig vor der Bestellung und dem Einbau überprüfen.

Meinung #7 (Expertenteam: D)

Dem Fachplaner ausreichend Zeit für die Planung zur Verfügung zu stellen und entsprechend zu honorieren, sehen die Experten als guten Ablauf.

Die Experten sprechen von der Wichtigkeit von korrekten Kabelisten und Bauangaben bezüglich der Durchbrüche. Das Projekt muss in der Planung eine Ausführungsreife erlangen, was nach den Planungstätigkeiten oft nicht der Fall ist.

Meinung #8 (Experte: F)

Wenn ein guter Planer beauftragt wird, ist es nicht erforderlich, dass ein ausführendes Unternehmen frühzeitig in die Planungsphase einsteigt.

Meinung #9 (Experten: G)

Mit dem AG und dem Architekten muss z. B. eine Lüftungsanlage von Grund auf, entsprechend der Anforderungen, konzipiert werden. Wenn korrekt geplant, abgestimmt, fixiert und protokolliert wird, gibt es in der Ausführungsphase weniger Probleme.

Meinung #10 (Experten: L)

Der Experte weist dezidiert auf die Wichtigkeit der auf den ersten Blick augenscheinlichen und logischen Vorgänge hin. Bei der Umsetzung von Ausführungsarbeiten in den Ausbaugewerken muss geschoßweise vorgegeben werden, wo gearbeitet wird, und jeder muss wissen, wo er sich befindet. Dafür muss es entsprechende Freigaben geben.

Meinung #11 (Experten: N)

Wichtig ist, dass baubetriebliche Maßnahmen berücksichtigt werden. Der Experte nennt in diesem Zusammenhang Beispiele wie die Energieversorgung mit Strom, die Wasserversorgung, die Kranpositionierung, die An- und Ablieferung von Bauteilen und Materialien etc.

Meinung #12 (Experten: O)

Als Vorbild für den Projektablauf nennt der Experte die Vorgangsweise in der Schweiz. Dort wird eine komplette bzw. vollständige Ausführungsplanung gefordert. Diese Planung inkludiert beispielsweise Detailpläne, auch Fliesenlegerpläne. Erst nach Abschluss der Planungsarbeiten wird der physische Bau gestartet. Diese Vollständigkeit gibt es in Österreich nicht oder nur ganz selten. Für alle ausführenden Unternehmen wäre dies aber der Idealfall.

In der Praxis werden häufig Angebote für Ausschreibungen abgegeben, die auf Entwurfsplänen oder weniger basieren.

Bezüglich der Frage für einen akzeptablen Ablauf der Inbetriebnahme meint der Experte, dass der Bauherr oder dessen Vertreter, zum Beispiel ein Vertreter des Facility Managements, auf jeden Fall anwesend zu sein hat. Dieser soll die Funktion der Anlage sehen und z. B. die Lüftungsanlage oder die Brandmeldeanlage erklärt bekommen. Dabei sollte auch darauf hingewiesen werden, wie oft die Anlage zu warten ist und wo der Wartungsvertrag abgeschlossen werden muss, da ansonsten die Garantie erlöschen würde.

Meinung #13 (Experten: R)

Dieser Experte würde ein Projekt mit Vorbildcharakter folgendermaßen abwickeln: Der Bauherr soll einen Baumanager mit Fachwissen engagieren, sofern er selbst nicht darüber verfügt. Danach soll ein Planer beauf-

trägt werden, ob es sich um einzelne Fachplaner oder einen Generalplaner handelt, ist nicht von Bedeutung.

Bei der Planung soll es sich um eine ausführungs- und umsetzungsreife Planung handeln, auf deren Basis ein Leistungsverzeichnis erstellt wird, wenn es keine funktionale Ausschreibung werden soll. Danach erfolgt die Ausschreibung.

Der Experte nennt in diesem Zusammenhang folgende Fehler:

- Der Kardinalfehler ist, unfertige oder falsche Planungen als Basis der Ausschreibung zu verwenden.
- Den Fachplanern und ausführenden Unternehmen wird zu wenig Zeit gegeben, da das Gebäude so rasch wie möglich eröffnet werden muss. Gegen den prinzipiellen Projektablauf, die Zeitkomponente außen vor gelassen, hat der Experte keine Einwände.

Als gegenteiliges Beispiel nennt der Experte Industriebauten. Bei diesen hat sich eine andere Vorgangsweise bewährt (Z. B. werden in der Automobilbranche die Planungen vom ausführenden Unternehmen erstellt). Dort gibt es einen Architekturwettbewerb, bei dem auch die Unterlegenen eine Entschädigung für den Planungsaufwand erhalten. Das erhöht die Bereitschaft, in der Phase ohne Auftrag Planungs- oder Konzeptionsleistung zu erbringen, maßgeblich.

4.3.3.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Themenblock wurden sehr wichtige Punkte angesprochen:

- Ein Großteil der Experten sieht die frühzeitige Eingliederung der Gebäudetechnik-Fachplaner in den Prozessablauf als bedeutend.
- Sehr viele Experten haben gemeint, dass die Planung bis zur Ausführungsreife gemacht werden muss und dass eine ausführungsreife Planung Basis für die Ausschreibung sein sollte.
- Knackpunkte für den Projekterfolg sind der Faktor Zeit und die Basisqualität der Ausschreibungsunterlagen.
- Idealisiert betrachtet wäre eine frühzeitige Einbindung der ausführenden Unternehmen auch in die Planungsphase wünschenswert.
- Für die Angebotsphase ist ausreichend Zeit vorzusehen.
- Auch die Plausibilität von Terminplänen und Meilensteinen in Hinblick auf ihre Durchführbarkeit ist zu überprüfen.

Der letzte Aspekt wurde nur von einem Experten angemerkt. Diese Aussage erscheint aus Sicht des Autors jedoch sehr wichtig.

Diese Schlussfolgerungen werden durch Sommer unterstützt:

„Einen Standardablauf, der stets angewendet werden kann, gibt es in dieser Form nicht. Vielmehr hängt es im Einzelfall von den Komponenten der Technischen Ausrüstung und ihren Verflechtungen mit dem Ausbau ab, wie die Arbeiten im Einzelnen ablaufen.“⁸⁰

Der aufgetauchte Wunsch, als ausführendes Unternehmen bereits vor der Vergabe in den Planungsprozess integriert zu werden, wäre natürlich ideal, ist aber praktisch nicht umsetzbar. Trotzdem müssen neue Wege gefunden werden, um die gewohnte Herangehensweise aufzubrechen und eine integrale Planung zu ermöglichen.

4.3.4 Aufklärung des Bauherren und weitere Pflichten von Projektbeteiligten

4.3.4.1 Einleitung

Der Kern dieser Fragestellung befasst sich mit der Aufklärungs- und Haftungspflicht für Informationen und Ratschläge an den Bauherren. Dies impliziert die Frage nach einer erhöhten Haftung für erste Berater und ob dadurch ein verstärktes Bewusstsein gebildet werden kann.

Es galt zu eruieren, welche Verantwortung die beratende Person hat, wenn richtungsgebende Informationen und Ratschläge ausgesprochen werden. Dies betrifft speziell falsche Informationen, welche erhöhte Kosten und Risiken zur Folge haben.

Zu diesem Thema gab etwa die Hälfte der Experten eine Meinung ab.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	✓	X	X	X	X	X

⁸⁰ SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. S. 66.

4.3.5 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: F, G)

Der Architekt dürfte in der bekannten Hierarchie Bauherr, Architekt und Fachplaner nicht derartig positioniert sein. Er sollte wie ein Fachplaner gereiht sein und keine nicht abgestimmten Entscheidungen treffen können.

Experte F: Der Bauherr wird von einem Baumanager beraten. Der Architekt sollte wie ein Fachplaner von diesen Instanzen bestellt werden.

Als Gründe führt Experte G an, dass der Bauherr unter Umständen Vorgaben, Ideen oder Anforderungen stellt, die der Architekt nicht richtig erfasst. Wenn der Architekt die Wünsche demzufolge nicht zur Gänze weitergibt, kann sie der Dritte, in diesem Fall der Fachplaner, auch nicht kennen. Somit bleiben unterschiedliche Wünsche offen und dies führt zu Problemen.

Meinung #2 (Experten: A, E, G)

Dem Bauherren muss klargemacht werden, dass er für das günstigste Angebot sowohl bei der Erstellung der Planung als auch für das ausführende Gewerk eben nicht die beste Qualität erhält, wovon er aber ausgeht. Der Architekt müsste den Bauherren diesbezüglich aufklären, welche Risiken billige Angebote mit sich bringen. Laut der Experten sollte der Architekt die Aufklärungspflicht gegenüber den Bauherren haben.

Experte A: Der Architekt hat die Aufgabe und Verantwortung, den Bauherren über zusätzliche Änderungswünsche aufzuklären. Des Weiteren müssen die Konsequenzen aufgezeigt werden. Dies wird aber oftmals nicht gemacht. Ob dies aus Unwissenheit oder dem Willen, den Wunsch des Bauherren zu erfüllen, passiert, weiß der Experte nicht. Im Endeffekt versucht er, alle versprochenen Wünsche, auch beinahe unmögliche Änderungen, umzusetzen, um die Glaubwürdigkeit zu wahren.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Experte: H)

Auf die Frage einer prozentuellen Haftung eines Konsulenten für fehlerhafte Beratung meint der Experte, dass dies praktisch nicht umsetzbar ist. Angenommen, der Architekt ist die erste Kontaktperson und es gibt keinen Berater, hängt sehr viel von der Linie des Architekten ab. Zum Beispiel, ob er dem Bauherren alle Wünsche durchgehen lässt. Der Ar-

chitekt muss danach ohnehin für alle Tätigkeiten die Verantwortung übernehmen.⁸¹

Meinung #4 (Experte: J)

Dieser Experte sieht die Aufklärung des Bauherren als kein schwerwiegendes Problem. Daher würde er keine erhöhte Aufklärungspflicht als notwendig sehen und wünscht sich folgenden Ablauf: Es gibt eine Dreier-Konstellation aus Bauherren, Architekt und TGA-Planer. Dieses Team muss eine Lösung finden, das Vertragsverhältnis ist nicht relevant. Der Experte ist daher im Gegensatz zu den anderen Experten der Meinung, dass in der Hierarchie der Projektkonstellation keine Änderung notwendig ist. Er bevorzugt, dass der Architekt die Anforderungen bzw. Vorgaben und Wünsche des Bauherren einholt und diese dem Fachplaner weitergibt. Denn sollte sich der Bauherr mit dem Architekten und dem Fachplaner parallel abstimmen, könnten Informationen verloren gehen, da entweder der Architekt oder der Fachplaner diese Informationen in einer separaten Besprechung erhalten hat.

Dieser Experte wünscht sich keinen direkten Kontakt zum Bauherren, würde aber gerne auf einer Ebene mit dem Architekten arbeiten und als gemeinsames Planungsteam dem AG die Ergebnisse präsentieren.

Meinung #5 (Experte: M)

Der Experte meint, dass er als Fachplaner diese Aufklärungspflicht ohnehin hat und sich nicht über Normen hinwegsetzen darf. Er muss auf resultierende Kosten hinweisen, sollte der Bauherr Änderungen wünschen.

4.3.5.1 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Themenblock wurden folgende Punkte angesprochen, wobei sich eine hohe Übereinstimmung zwischen den Expertenmeinungen zeigte:

- Aufgrund der hierarchischen Stellung des Architekten werden die Fachplaner in den Entscheidungsfindungsprozess nicht ausreichend einbezogen. Bevor Entscheidungen vom Architekten zugesagt werden, sollte der Aufwand auch mit TGA-Fachplanern abgeklärt werden.
- Der Erstberater hat eine gute Ausgangslage, um den Bauherren zu beeinflussen. Diese erste Kontaktperson müsste den AG bezüglich der Wichtigkeit einer ausführungsfähigen Planung, fristge-

⁸¹ Anm.: die Rede ist hier von ständig zugelassenen Änderungen, welche nicht vom Architekten mit dem Argument der vermeidbaren und unnötigen Mehrkosten abgewehrt werden.

rechten Entscheidungen, Spielräume für Änderungen sowie deren Auswirkungen und gegebenenfalls auch über anfallende Mehrkosten aufklären. Auch die zu erwartende Qualität bei Beauftragungen (Planung und Ausführung) und das Risiko bei der Wahl des billigsten Angebots sind zu besprechen.

Die Mehrheit der Experten spricht sich für eine Positionsänderung in der Hierarchieordnung aus. Der Architekt und die Fachplaner sollten laut deren Meinung auf ein und derselben hierarchischen Ebene agieren. Diese Ansicht ist von den Tätigkeitsfeldern der Experten unabhängig.

Der Autor leitet aus diesen Aussagen ab, dass der Bauherr gar nicht oder nicht ausreichend über unterschiedliche Risiken aufgeklärt wird. Besonders die Änderungen führen laut Aussagen der Experten zu Herausforderungen.

4.4 Änderungen im Bauprojekt

4.4.1 Möglichkeiten für Änderungen in allen Projektphasen

4.4.1.1 Einleitung

Mit dieser Fragestellung soll der maßvolle und verantwortungsvolle Umgang mit Änderungen beleuchtet werden. Auch die beeinflussenden Rahmenbedingungen für die Möglichkeit einer Umsetzung werden erörtert.

Des Weiteren wurden die Grundhaltung zu Änderungen und der richtige Umgang beurteilt.

Prinzipiell handelt es sich beim Schlagwort „Änderungen“ um ein Schwerpunktthema. Dieses konkrete Subkapitel wurde jedoch mit den Experten D, H, I und Q nicht besprochen.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓

4.4.1.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: A, C, E, N, K)

Diese Experten sind der Meinung, dass die Entscheidung für die Umsetzung von Änderungen der Bauherr zu treffen hat. Der Aufwand für die Realisierung muss abgeschätzt und dargestellt werden, damit bekannt ist, welche Kosten die gewünschten Änderungen mit sich bringen. Danach entscheidet der Bauherr, ob er bereit ist, diese Summen zu bezahlen. Die Angaben müssen mit Zahlen, Daten und Fakten untermauert bzw. argumentiert werden. Auch die zeitlichen Konsequenzen sind aufzuzeigen. Dem Auftraggeber muss klar sein, dass Kosten anfallen und es zu Verzögerungen kommt.

Experte E spricht davon, dass Änderungen einen Mehraufwand mit sich bringen. Der AG muss folge dessen darüber aufgeklärt werden, dass eine ingenieurmäßige Leistung eine Denkleistung ist. Dem Bauherren muss klar sein, dass diese entsprechend entlohnt werden muss und er dadurch eine entsprechende Qualität erhält.

Experte A: Auf jeden Fall ist eine Bewusstseinsbildung durchzuführen, denn häufig haben die Bauherren keine Vorstellung davon, welche Kosten konkrete Änderungen mit sich bringen. Diese Aufklärung müsste laut dem Experten durch den Architekten erfolgen. Oft wissen dies die Architekten jedoch nicht und sind sich der Konsequenzen nicht bewusst. Folglich versuchen sie den Terminplan durchzuboxen, um ihr Gesicht vor dem AG nicht zu verlieren. Daraus resultieren Androhungen bezüglich Pönalen gegenüber dem ausführenden Unternehmen, sollten diese den vorgesehenen Terminplan nicht umsetzen können.

Meinung #2 (Experten: J, K, L, M)

Diese Experten sind der Meinung, dass dem Bauherren keine Änderungsentscheidungen verboten werden können.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Experte: B)

Änderungen passieren nicht hauptsächlich aufgrund von Wünschen sondern durch Umstände während des Bauens.

Meinung #4 (Experte: G)

Um Lösungsmöglichkeiten für den Umgang mit Änderungen zu finden, ist es wichtig, die Ursachen für den Bedarf von Änderungen zu untersuchen. Dieser Experte nennt zusätzlich zu Experten B Gründe bzw. Beispiele, warum Änderungen teilweise nicht verhindert werden können.

Eine Ursache für Probleme bei Projekten ist, dass die Ausschreibung erstellt werden muss, obwohl eine ausführungsbereite Planung noch nicht gegeben ist. Der Experte spricht beispielsweise von Projekten mit einem Auftragswert von ca. 1,5 Millionen Euro für die Haustechnik.

Beim Großteil hat das Planungsbüro des Experten nach Planungen keine Änderungen zu erledigen. Die geforderten Änderungen sind bereits in der Entwurfs- bzw. Ausführungsplanung des Planungsbüros enthalten. Laut dem Experten müssen sämtliche Änderungen in der Planungsphase eingearbeitet werden. Danach wäre es wünschenswert, dass die Planung abgeschlossen und die Möglichkeit für Änderungen evtl. nur mehr sofern unbedingt notwendig bzw. nicht mehr gegeben ist.

Meinung #5 (Experte: K)

Der Experte K spricht davon, dass gewisse Änderungen und Wünsche mit entsprechender Beratung abgefedert werden können. Einige Bauherren haben Verständnis, dass bestimmte Änderungen nicht möglich sind. Diese Beratung muss ohnehin mit Zahlen, Daten und Fakten gestützt werden. Ein prinzipielles „Nein“ zu Änderungen ist nicht möglich. Dabei handelt es sich nur um eine Frage des Geldes und der Zeit.

Viel hängt von der Phase ab, in der die Änderung erfolgt. Auch die Art der Änderung und der Umfang sind wesentlich, z. B. ob es sich dabei um eine grobe Systemänderung handelt. Aufgrund der Kosten soll z. B. ein vollständig geplantes System einer Kühldecke durch eine kostengünstigere Art der Kühlung wie etwa Gebläsekonvektoren ersetzt werden. Für die Kühldecke wurden bereits Schemen, Erzeugungen, Verrohrungen, Dimensionierungen etc. geplant bzw. dimensioniert, d. h. eine sehr weit fortgeschrittene Planung ist vorhanden. Dies führt dazu, dass sich das System im Hintergrund komplett ändert, was einer Systemänderung entspricht. Derartiges wird verrechnet und ist nicht inkludiert.

Ein anderes Beispiel ist, dass aus einem Großraumbüro fünf Einzelbüros gestaltet werden. In diesem Fall ist es schwierig darzustellen, dass dies mit Zusatzkosten verbunden ist. Die Diskussion über Änderungen ist jedoch ein berechtigtes Thema und hängt davon ab, wie das Verhältnis zum Bauherren ist und dieser aufgeklärt wird.

Eine Matrix bzw. Regulierung, die aufzeigt, welche Änderung wie viel kostet, gibt es nicht. Der eigene Aufwand muss abgeschätzt und dargestellt werden. Danach entscheidet der Bauherr, ob er dies bezahlt oder nicht.

Meinung #6 (Experte: N)

Für Experten N gibt es die Vorgabe, dass die Geschäftsführung des Konzerns des Experten bis zum Tag der Eröffnung Änderungen durchführen darf, ob es sich rechnet, wird davor ermittelt.

4.4.1.3 Schlussfolgerung/Fazit

Zusammengefasst ist die Aussage der Experten folgende:

- Eine Verhinderung von Änderungen ist grundsätzlich nicht möglich. Jedoch müssen dem Bauherren die Konsequenzen bei einer gewünschten Durchführung aufgezeigt werden. Die Folgen sind großteils Mehrkosten und Bauverzögerungen.

Die Experten sind grundsätzlich der Meinung, dass der Bauherr bezahlt und sich daher wünschen darf, was er will. Wichtig ist, dass er sich der Konsequenzen bewusst ist, z. B. erhöhte Kosten und mögliche Verschiebung des Fertigstellungsdatums.

4.4.2 Letzter Zeitpunkt für mögliche Änderungen und Art der Umsetzung von Änderungen

4.4.2.1 Einleitung

Der Kern dieser Fragestellung befasst sich damit zu klären, ob es einen sinnvollen Zeitpunkt für letzte Änderungen gibt und wenn ja, welchen. Auch wie der ideale Ablauf sein muss, um Änderungen umzusetzen, wurde abgefragt.

Wie der nachstehenden Tabelle entnommen werden kann, äußerte sich der Großteil der Experten zu diesem Themenblock.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓

4.4.2.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: A, H, F, J, N, Q, R)

Bevor mit der Ausführungsplanung begonnen wird, müssen mit dem AG alle Punkte durchgegangen und auf Richtigkeit überprüft werden. Danach wird der Entwurfsplan mittels Unterschrift bestätigt und die Ausführungsplanung kann angefertigt werden.

Für die Umsetzung von Änderungen wird ein ordentliches Änderungsmanagement benötigt. Ein Zeitpunkt, ab dem keine Änderungen mehr zulässig sind, ist insbesondere bei besonders großen Bauvorhaben, wie

beispielsweise Krankenhäusern, erforderlich. Ab diesem Termin sollten allenfalls gewünschte Änderungen erst, nachdem die Arbeiten nach „Planstand Baustart“ fertiggestellt wurden, durch einen Umbau, hergestellt werden. Die Experten sind der Meinung, dass diese Variante (zuerst fertig bauen und danach umbauen, anstatt ständig zu ändern) in Hinblick auf die Gesamtbauzeit von Vorteil ist.

Wenn es danach zum Verschieben von Räumen oder Ähnlichem kommt, muss dies entsprechend dem Aufwand bezahlt werden. Dadurch würde es zu einer Systematisierung kommen, die in der ganzen Branche benötigt wird.

Experten F nennt ein Beispiel: Es müsste abhängig vom Projekt einen Termin geben, bis zu dem Änderungen möglich sind. Bei einem Projekt mit 30 Stockwerken sind die obersten Planungen anfangs nebensächlich. Jedoch müssen die unteren Stockwerke und das Konzept stehen.

Experte H fasst zusammen: wenn mit der Ausführungsplanung begonnen wird, wird ein Leistungscheck mit allen Gewerken bzw. Betroffenen benötigt (AG mit Projektmanager, Architekt, Fachplaner von z. B. Elektro, HKLS, Brandschutz, Bauphysik). Danach sollte nur mehr durchgeplant und gebaut werden.

Meinung #2 (Experten: J, K, L, M)

Es gibt keinen Zeitpunkt für letzte Änderungen. Wenn Änderungen vom Bauherren gewünscht und bezahlt werden, sind diese jederzeit durchzuführen.

Meinung #3 (Experten: K, R)

Diese Experten erwähnen Optionen, wie speziell bei Einkaufszentren mit Änderungen umzugehen ist. Eine Möglichkeit Änderungen abzufedern wäre, flexible bzw. rasterartige Systeme in Bezug auf Flächen zu entwickeln. Damit ist gemeint, dass z. B. die kleinste vorhandene Shop-Fläche jeweils rasterartig erweitert wird.

Experte K: Diese Systeme federn jedoch nur 50 bis 70 % der zusätzlichen Aufwände ab. Den Rest bestimmt die Realität in den unterschiedlichen Gegebenheiten. D. h. bis Baubeginn sollten Änderungen ohne Mehrkosten möglich sein, danach kostet es zusätzliches Geld und zusätzliche Zeit.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #4 (Experte A)

Beschränkungen bezüglich möglicher Änderungswünsche würden zu Verbesserungen bei der Bauqualität und Baustellenabwicklung führen. Die Einhaltung von Meilensteinen laut Terminplan könnte dadurch verbessert werden. Dadurch wäre es möglich, sich ab der Vergabe mit den

jeweiligen Projektleitern aller Gewerke zu treffen, sämtliche Termine zu vereinbaren und abzustimmen und Hand in Hand zu arbeiten. Zusätzlich könnten alle Materialien rechtzeitig bestellt werden. Hier handelt es sich laut des Experten jedoch um eine Idealvorstellung.

Ein Katalog, der auflistet, welche Kosten die einzelnen Änderungen mit sich bringen, wäre speziell für die Diskussion von zulässigen Änderungen hilfreich.

Meinung #5 (Experte: C)

Ausführungspläne sollten mindestens ein halbes Jahr vor Baubeginn fertig sein, damit in der Bautechnik keine Änderungen umzusetzen sind und somit keinen Einfluss auf die TGA-Planung haben.

Meinung #6 (Experte: N)

Experte N beschreibt einen möglichen Weg zur Umsetzung von Änderungen. Es müssen alle betroffenen Gewerke vor Ort sein. Die Anwesenheit eines Vertreters des Gewerkes Trockenbau ist nicht erforderlich.

Der Experte erwähnt, dass z. B. ein Umlegen von Leitungen sehr kostenintensiv ist. Daher ist es wichtig, praxiserfahrene Leute bei der Besprechung zu haben. Experte N bezieht demzufolge den Obermonteur und Polier in die Besprechungen mit ein, weil diese die Anlage bauen. Die Projektleiter aus den Gewerken haben häufig kein derartig praktisches Wissen wie die Monteure, welche vor Ort sind. Aber auch die Projektleiter werden für die Besprechung benötigt. Das heißt, Bauleiter und Monteure müssen an dem Meeting teilnehmen. Der Bauherrenvertreter ist als Aufsichtsperson dabei, damit, falls erforderlich, schnelle Entscheidungen vor Ort getroffen werden können.

Meinung #7 (Experte O)

Für eine rechtzeitige Fertigstellung ist es sinnvoll, dass ein Bauzeitplan erstellt wird, der die einzelnen Bauzeiten über die gesamte Baudauer enthält. Ganz wichtig ist, dass auch der Planungsterminplan berücksichtigt und verknüpft wird. Dadurch ist die Vernetzung in den Terminplänen ersichtlich. Sollte sich etwas ändern, könnten die Auswirkungen genau verfolgt werden. Zum Beispiel bei der Änderung einer Decke: Die Schalungs- und Bewehrungspläne werden zwei Wochen vor Abschnittsbeginn benötigt. Dieser Zeitraum ist erforderlich, um die Bewehrung zu bestellen und die Arbeitsvorbereitung durchzuführen. Diesen Schalungs- und Bewehrungsplan muss der Statiker erstellen (für den er zum Beispiel zwei Wochen benötigt), wozu er wiederum die Grundlagen aus der Architektur braucht. Für die Planung aus der Architektur sind nochmals zwei Wochen zu berücksichtigen.

Wenn diese Verknüpfungen derartig durchdacht erstellt wurden, können die Auswirkungen einer jeweiligen Änderung dem Bauherren simpel und nachvollziehbar dargestellt werden. Für eine bessere Veranschaulichung können auch Anmerkungen hinzugefügt werden, bis wann etwas geän-

dert werden darf bzw. was wie lange dauert. Dies könnte durch Meilensteine visualisiert werden.

Solche Veranschaulichungen sind für Änderungen relevant, deren Durchführung signifikante Auswirkungen für den Terminplan haben. Denn Änderungen bezüglich einer Trockenbauwand, für die der Architekturplan zwar bereits gezeichnet ist, sind nicht ausschlaggebend. Eine Trockenbauwand kann auch eine Woche vor Baubeginn noch um 20 cm versetzt werden.

Der Experte ist daher der Meinung, dass ein vernetzter Terminplan, der alle Auswirkungen von Änderungen auf die Terminalsituation darstellt und alle Planungszeiten berücksichtigt, sehr sinnvoll wäre. Zusätzlich zu den neuen Planungszeiten und -kosten sind noch die Stornokosten und zusätzliche Lieferzeiten bei neuen Produkten zu berücksichtigen.

Meinung #8 (Experte P)

Dieser Experte spricht hauptsächlich von der Herausforderung von Änderungen beim Bau von Einkaufszentren. Jedoch ist die nachstehend getroffene Aussage bezüglich der Pauschalverträge als allgemein gültiger Vorschlag zu sehen.

Natürlich wäre es perfekt, wenn es keine Projektänderungen gäbe und die Planung tatsächlich in der Praxis umgesetzt werden könnte. Prinzipiell wird in der Planung versucht alles zu berücksichtigen, jedoch ist dies bei erhöhten Anforderungen extrem schwierig.

Eine Variante, um den Umgang mit Änderungen zu erleichtern wäre, wenn entsprechende Reserven für das Projekt vorgesehen werden. Der Experte spricht hier beispielsweise von großen Einkaufszentren, bei denen die Auslegungen von tragenden Bauteilen bereits auf das Minimum bemessen wurden und dadurch bei jeder kleinen Änderung von statischen Belastungen große und kostenaufwendige Umplanungen notwendig sind. Meistens erfolgen nur für den momentanen Plan- bzw. Wunschstand Berechnungen und Dimensionierungen z. B. von Leitungen, Geräten und Schachtgrößen. Gewisse Überdimensionierungen im Bereich der TGA, z. B. größere Geräte zu berücksichtigen, würden jedoch teilweise sehr viele Kosten sparen. Experte P spricht hier davon, wenn Lüftungsgeräte beispielsweise aufgrund von Wünschen bzw. Anforderungen der Shop-Mieter größer werden müssen, sich dadurch die Statik ändert und es bauliche Maßnahmen benötigt, um das größere Klimagerät zu positionieren.

Der Experte führt Pauschalverträge als günstige Variante an, um mit Änderungen umzugehen. Somit ist dem Bauherren bewusst, dass bei jeder Änderung Kosten anfallen und entsprechend vergütet werden müssen. Damit besitzt der Bauherr Kostensicherheit und es kann durchaus passieren, dass keine Änderungen durchzuführen sind. Eine Ausnahme ist, wenn der Nutzer Änderungen fordert und der Bauherr diese

akzeptiert, da er für ein Einkaufszentrum gerne einen bestimmten Mieter hätte.

Meinung #9 (Experte: Q)

Der Experte spricht von der Herausforderung von Änderungen bei Einkaufszentren. Er meint, dass es gerade bei diesen Projekten bis zu dem Zeitpunkt schwierig ist, bis der Shopvermieter die Zusagen von entsprechenden Mietern hat.

Sehr häufig beeinflussen große Shopmieter auch noch nach dem Baustart das Projekt. Das kann bei Einkaufszentren so gut wie nicht verhindert werden.

Meinung #10 (Experte R)

Ein Änderungsmanagement wird auf jeder Baustelle benötigt. Ob das Einfrieren des Planstandes hilfreich ist, kann pauschal nicht beantwortet werden. Der Experte meint jedoch, für HKLS ab 15 Mio. € würde er ein derartiges Einfrieren vorschlagen.

Wichtig ist es, eine Differenzierung zu treffen. Eine geringe Anzahl von Änderungen sei nicht das Thema. Aber es gibt Bauherren, die, überspitzt ausgedrückt, am Wochenende die Baustellen besuchen und sich danach eine Unmenge an Änderungen wünschen. Eine derartige Situation ist auch bei kleineren Projekten mit einem Auftragsvolumen von rund drei Millionen nicht tragbar.

4.4.2.3 Schlussfolgerung/Fazit

Aus diesem Subkapitel sind folgende wichtige Aussagen festzuhalten:

- Es gibt keine eindeutige Aussage, ob ein Zeitpunkt für letzte Änderungen festgelegt werden sollte. Einige Experte vertreten die Meinung, dass dies hilfreich wäre, von anderen wird die praktische Umsetzbarkeit in Frage gestellt.
- Als Vorschläge für mögliche Zeitpunkte für das Einfrieren von Planständen werden beispielsweise der Start der TGA-Ausführungsplanung oder die Vergabe an ausführende Unternehmen genannt.
- Es ist auch der Vorschlag gekommen, in fortgeschrittenen Projekten nach Planstand fertig zu bauen und Änderungen erst danach in Form von Umbauten durchzuführen.

Grundsätzlich gibt es keine Einigkeit, ob ein Zeitpunkt für letzte Änderungen festgelegt werden sollte. Signifikant ist, dass fast ausschließlich Experten der Planungsbranche die Meinung vertreten, dass es nicht umsetzbar ist, einen solchen Zeitpunkt festzulegen. Nicht die Festlegung eines Termins sei die Herausforderung, sondern der prinzipielle verantwortungsvolle Umgang mit Änderungen.

Der Grund für diese Meinung ist, dass der Bauherr bezahlt und sich somit wünschen kann, was er will.

Im Gegensatz dazu steht die Meinung der anderen Experten. Diese sehen ständige Projektänderungen als sehr negativ und projektbeeinflussend. Daher sollte versucht werden einen letzten Zeitpunkt für Änderungen festzulegen und darauf folgende Änderungen mit einer entsprechenden Struktur umzusetzen.

4.4.3 Grund und Ursprung von Änderungen sowie das bauherrenseitige Verständnis für Mehrkosten bei umgesetzten Änderungen

4.4.3.1 Einleitung

Der Schwerpunkt der Fragestellung war die Ursache und den Ursprung für Änderungen zu eruieren. Auch die Frage, ob Änderungswünsche von der Bauherren- oder Architektenseite stammen und ob das Verständnis für die verursachten Mehrkosten vorhanden ist, wurde gestellt.

Die Fragestellung des Änderungsursprungs wurde mit Experten N diskutiert. Es ist jedoch keine präzise Antwort getroffen worden.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	~	✓	✓	✓	x

4.4.3.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: K, L, O)

Diese Experten sind der Meinung, dass der Großteil der Änderungswünsche von den Bauherren stammt.

Meinung #2 (Experten: H, I)

Im Gegensatz dazu meinen diese Experten, dass die Hälfte der Änderungswünsche vom Bauherren und die andere Hälfte vom Architekten kommen.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Experte: B)

Dieser Experte äußert sich zum Thema des Änderungsursprungs und den Ursachen für Änderungen. Jedoch waren die Aussagen nicht immer eindeutig.

Einerseits meint der Experte, dass vom Bauherren selten Änderungsvorschläge kommen. Der Bauherr weiß meistens, was er will, daher wird nicht mehr viel geändert.

Werden andererseits Änderungen vom Bauherren gefordert, stellt sich erfahrungsgemäß das Problem, dass diese nicht ausführbar sind. Das wird aber erst während des Baues bemerkt und führt daher zu Herausforderungen. Des Weiteren meint der Experte, dass die Ursachen für veränderte Bauabläufe häufig keine Änderungswünsche sondern baubedingte Änderungen sind. Die Verzögerungen beginnen schon sehr früh, da beispielsweise die Beschaffenheit des Baugrundes nicht bekannt war. Dies führt zum ersten Bauverzug.

Meinung #4 (Experte: F)

Laut Experte kommen die meisten Änderungswünsche vom Architekten und nicht vom Bauherren. Er würde das Verhältnis auf rund 80 % Architekt und 20 % Bauherr beziffern.

Meinung #5 (Experte: G)

Experte G meint, dass bei der Eruiierung des Ursprungs für Änderungswünsche nach dem Gebäudetyp unterschieden werden muss. Beispielsweise kommen Wünsche beim Eigentumswohnungsbau oft von den Kunden. Dabei müsste der Architekt klären, was möglich ist und was nicht. Dieser müsste bestimmte projektbeeinflussende Wünsche unterbinden.

Meinung #6 (Experte: M)

Häufig wird behauptet, dass der Architekt der Ursprung für viele Änderungswünsche ist. Der Experte meint jedoch, dass auch der Architekt nicht ständig neue Vorschläge liefert, denn es ist auch in dessen Interesse, das Projekt abzuschließen.

Zusätzlich ist Faktum, dass sich die Bauherren wünschen dürfen, was sie wollen und der Architekt in seinem Gestaltungsspielraum durch das Budget beschränkt ist.

Des Weiteren sollten wichtige Entscheidungen nicht zum Bauherren getragen werden, da sich dieser häufig nicht entscheiden kann. Dies betrifft zum Beispiel die Wahl der Technikzentrale oder die Lage von Nassgruppen. Solche Fragen sollten im Planungsteam intern geklärt werden.

Meinung #7 (Experte: P)

Dieser Meinung entgegnet Experte P, dass es die Aufgabe des Projektleiters oder Konsulenten ist, mit Rat zur Seite zu stehen und zu informieren, die letzte Entscheidung muss jedoch immer vom Bauherren kommen. Solche Entscheidungen obliegen keinem Konsulenten. Letztendlich muss dem Bauherren die Entscheidungsgrundlage geliefert werden.

Des Weiteren nennt der Experte ein Beispiel zum Änderungsursprung. Er spricht dabei von Einkaufszentren. Der Experte ist der Meinung, dass z. B. die Änderungen bezüglich des Deckenspiegelplanes entgegen der allgemeinen Meinung nicht vom Architekten sondern großteils vom Nutzer kommen. Zu 80 % kommen die Änderungen vom Nutzer und zu 20 % von Störungen, Fehlplanungen etc., die erst in späteren Phasen bemerkt werden.

Nun äußern sich die Experten zum Verständnis für Mehrkosten.

Meinung #8 (Experte: A)

Wenn Änderungskataloge mit zugehörigen Preisen geführt und diese dem AG vorab gezeigt und offenlegt werden, wäre das Verständnis für Mehrkosten bestimmt da.

Meinung #9 (Experte: C)

Sollten Änderungen gewünscht werden, muss dem Auftraggeber klar sein, dass Kosten für die Umplanungen und den Umbau anfallen und es zu Verzögerungen kommt.

Dem Bauherren muss bewusst sein, dass eine Änderung entsprechende Planungen und Berechnungen mit sich bringt. Oftmals werden Bürostunden von den Abrechnungen gestrichen und der AG ist nur bereit die Montagearbeit zu bezahlen, die Umplanungsarbeiten (Zeichnungen, Ausdruck, Montagpläne für Baustelle usw.) werden nicht bezahlt. Es wird argumentiert, dass der Positionspreis dies bereits inkludiert.

Meinung #10 (Experte: J)

Wenn die Qualität und der Bauverlauf in Ordnung sind, ist das Verständnis für Mehrkosten eher vorhanden. Wenn es überall Komplikationen gibt, wird der AG freiwillig eher nichts bezahlen.

Entlohnungen für Mehraufwände zu bekommen liegt am Verhandlungsgeschick der einzelnen Personen. Werden Änderungen vorgenommen, zieht das einen mühsamen Prozess nach sich. Zusätzlich zu anderen Materialien sind auch neue Berechnungen und Umplanungen durchzuführen. Dies ist sorgfältig zu dokumentieren.

Meinung #11 (Experte: I)

Das Verständnis der Fachplaner für erhöhte Kosten bei den ausführenden Unternehmen bei Änderungen ist grundsätzlich vorhanden.

Meinung #12 (Experte: K)

Der Experte meint, dass der Mehraufwand darzustellen ist und er sein Honorar als Planer auch bekommt.

Meinung #13 (Experte: O)

Das Verständnis, dass zusätzlich zum Material auch andere Kosten wie die Umplanung zu tragen sind, hat der Bauherr laut Meinung des Experten selten. Die Bauherren sind der Meinung, wenn sie ihre Wünsche rechtzeitig vor Baustart äußern, sind sie kostenlos. Wenn bereits etwas erstellt wurde, sind die Bauherren eher einsichtig, aber dass die Planungsleistung einen Mehrwert hat, sieht der Bauherr selten ein. Dieser ist der Meinung, dass die Ausführungsplanung ohnehin gemacht werden muss, ob dies so oder so geplant wird, kann kein großer Unterschied sein. Auch bei Umplanungen ist es oft so, dass dies die Planer nicht ausreichend honoriert bekommen.

4.4.3.3 Schlussfolgerung/Fazit

Folgende wichtige Schlüsse können gezogen werden:

- Es gibt keine einheitliche Meinung bezüglich des Änderungswunsch-Ursprungs.
- Änderungen führen zu Mehraufwänden und müssen daher entlohnt werden. Die Experten sehen es als essentiell, den Bauherren darauf hinzuweisen.

Im Zuge der Interviews ist dem Autor aufgefallen, dass als Planer tätige Experten artikuliert haben, die Mehrkosten bei Änderungswünschen eher honoriert zu bekommen als ausführende Unternehmen. Vermutlich betrifft es die Planungsbüros nicht in der Form wie die Ausführenden, da Änderungswünsche erst in späteren Projektphasen auftreten.

Für geänderte Materialien und Bauteile ist das Verständnis für die Mehrkosten vorhanden. Die Mehraufwände für Umplanungen und Berechnungen werden teilweise nicht verstanden.

4.5 Bedeutung der TGA-Planung im Bauprojekt

4.5.1 Stellenwert von TGA-Planungsleistungen

4.5.1.1 Einleitung

Es soll eruiert werden, welchen Stellenwert TGA-Planungsleistungen derzeit haben und wo Entwicklungspotentiale diesbezüglich liegen.

Da auf diesen Fragenblock ein Schwerpunkt gelegt wurde, haben sich alle Experten in unterschiedlichster Art und Weise dazu geäußert. Die Meinung des Experten N war nicht nachvollziehbar.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	~	✓	✓	✓	✓

4.5.1.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: A, C, D, I, N, Q)

Diese Experten geben ein deutliches Statement ab und zwar, dass das derzeitige Planungsniveau nicht an den Fähigkeiten sondern schlichtweg an der Entlohnung der Planungsleistung liegt. Dies ist wiederum eine Folge des Preisdrucks. Denn würden Planungsbüros nicht unterpreisig anbieten, würden sie keine Aufträge bekommen.

Experte C: Bei kleineren Planungsbüros wird bei gerechter Entlohnung der beste Techniker des Büros für die Planung herangezogen oder zumindest eine ausreichende Anzahl an Technikern. Des Weiteren kann die durchgeführte Planung firmenintern kontrolliert werden.

Experte Q: Was fehlt, ist das produktspezifische Wissen. Dieses kann der Fachplaner aber nicht in dieser Detailtiefe haben, daher werden Lieferanten zur Planung hinzugezogen.

Experte N meint, der Hauptgrund für die mangelhafte Planung ist das hohe Arbeitspensum, die Leute sind zu ausgelastet. Diese haben vier bis fünf Großprojekte gleichzeitig zu betreuen. Die Kapazitäten der Büros sind dafür nicht ausgelegt.

Meinung #2 (Experten: J, M, N)

Eine höhere Entlohnung bzw. Honorare für Fachplaner würden laut der Experten nicht zwingend zu einer besseren Qualität führen.

Experte J spricht davon, dass viel vom Büro und dessen Arbeitsweise und Qualität abhängt. Die derzeitige Situation hat natürlich auch mit der Entlohnung zu tun, aber vorwiegend mit der Zeit.

Einerseits hätten die Fachplaner mit höheren Honoraren mehr Budget und somit die Möglichkeit dieses auf Planungsstunden umzulegen und zu verwenden. Andererseits laufen drei bis vier zu betreuende Projekte gleichzeitig, meint etwa Experte M. Er sagt, dass die höhere Entlohnung für die Planung keine Verbesserungen liefert. Aufgrund der Überauslastung können die Stunden, die vom Bauherren honoriert werden, ohnehin nicht aufgewendet werden. Der Grund ist, dass die Kapazität in den Planungsunternehmen fehlt. Auch Experte N meint, dass es sich an den Ressourcen speißt, z. B. ein Planer, der parallel ein Projekt bereits in der Ausführung hat, steckt natürlich seine Ressourcen in dieses Projekt. Die Planung für das zweite Projekt wird er, salopp gesagt, im Hintergrund laufen lassen.

Experte M: Wenn eine derartige Honorarerhöhung passieren würde, müsste sich die Unternehmensstrategie ändern. Zurzeit wird oft versucht, mit so wenig Aufwand wie möglich eine maximale Anzahl von Projekten zu betreuen und eine 100%ige-Auslastung zu haben oder sogar darüber hinaus. Daher wären selbst bei gerechterer Entlohnung die nötigen Kapazitäten nicht vorhanden. Von der Unternehmensführung in Planungsbüros wird vorgegeben das Minimum anzubieten.

Meinung #3 (Experten: B, E, G, N, P)

Dass die Planung von ausführenden Unternehmen durchgeführt werden kann oder soll, halten die Experten für keine gute Idee. Dies könnte womöglich bei kleineren Projekten wie Einfamilienhäusern oder kleinen Wohnbauprojekten erfolgen, jedoch nicht bei größeren. Das Kostenrisiko wäre für den Bauherren zu hoch. Außerdem ist es praktisch schwer umsetzbar.

Meinung #4 (Experten: E, G)

Die Experten sind der Meinung, dass alle Regelungen für eine gerechte Entlohnung vorhanden sind. Mit den Honorarrichtlinien gibt es bereits eine Koppelung an die Projektsumme. Daher ist kein neues Gesetz nötig, das einen prozentuellen Anteil der Projektsumme für die Planung vorgibt.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #5 (Experte: A)

Zusätzlich zur Idee bzw. dem Vorschlag, Planungen von ausführenden Unternehmen durchführen zu lassen, könnte sich der Experte vorstellen, auch eine gewisse beratende Funktion zu übernehmen. Wichtig ist bei beiden Varianten, dass der Bauherr ein bautechnisches Know-how besitzt. Warum dies erforderlich ist, wurde vom Experten nicht näher kommentiert.

Des Weiteren scheitern Projekte oft an der Sturheit der Planer. Diese nehmen laut des Experten z. B. Vorschläge des Installateurs nicht ernst. Zusätzlich haben viele Planer die Meinung, dass Umplanungen bzw. Änderungen für das eigene Unternehmen zu keinen zusätzlichen Kosten führen, da diese Mehraufwände ohnehin der Bauherr zahlen muss. Viele Planer arbeiten auch auf Pauschalbasis, egal wie viel Arbeit investiert wird, verdient wird immer gleich viel. Sollten noch Umplanungen auftreten, würde sich dies finanziell positiv auswirken.

Meinung #6 (Expertenteam: D)

Die in der Praxis bezahlten Honorare sind von den vorgesehenen Honorar-Richtlinien weit entfernt. Die Planer arbeiten um 10 bis 20 % der eigentlich notwendigen Entlohnung. Daraus resultiert, dass entsprechend dieser Bezahlung keine sorgfältige Planung geleistet werden kann. Die Experten bieten auch den entsprechenden Lösungsansatz. Diese sind der Meinung, dass die geübte Praxis in Deutschland als Beispiel genommen werden soll. Dort wird entsprechend der Projektsumme ein prozentueller Anteil für das Honorar der Planung festgelegt.

Das Expertenteam meint, dass auch Installateuren Fehler passieren, jedoch gibt es seitens der Planung erfahrungsgemäß sehr oft Mängel.

Meinung #7 (Experte: F)

Die Basisdaten, welche von der Planungsseite zur Verfügung stehen, sind häufig mangelhaft. Auch die Führungspläne, die das ausführende Unternehmen bekommen sollte, haben oftmals die Qualität eines Entwurfs. In Folge dessen ist das ausführende Unternehmen in der Verantwortung, aus diesen Plänen einen technisch korrekten Ausführungsplan zu erstellen.

Dafür gibt es laut dem Experten unterschiedliche Gründe: Der Planer hat zu wenig Budget oder zu wenig Zeit um gute Planungen zu erstellen. Häufig ist die Terminsituation ein entscheidender Faktor. Ein weiterer Grund sind beispielsweise fehlende Vorleistungen und wenig Entscheidungsfreudigkeit des Bauherren.

Des Weiteren ist die gesamte Kultur in der Branche als problematisch zu sehen. Die AG sehen den Planer häufig nicht in der Pflicht und meinen, dass ohnehin der Ausführende für ordnungsgemäße Pläne zu sorgen hat

und dafür auch entsprechend bezahlt wird. Das ist auch der Hauptgrund, dass der Preis in der Planung immer gedrückt bzw. nach unten geschraubt wird.

Bezüglich der Frage, ob die Planungsbranche die Qualität hätte, entsprechende und richtige Pläne zu liefern, ist sich der Experte nicht sicher. Einerseits meint er, wäre es möglich, bei besserer Bezahlung und somit höherem Budget mehr Personenstunden aufzuwenden. Auf der anderen Seite ist er sich nicht sicher, ob die Planer in der Lage sind, komplexe Planungen ordnungsgemäß zu erstellen. Einen Grund dafür sieht der Experte in der bisher gelebten Tradition. Wenn ein Planer sich oft mit einer Minimalqualität zufrieden gibt, geht dessen Wissen teilweise verloren. Dies ist wiederum dem ständigen Preisdruck geschuldet.

Laut des Experten ist keine steigende Tendenz zu erkennen, dass ausführende Unternehmen vermehrt Planungsleistungen mitübernehmen. Einzige Ausnahme ist die Industrie. Ein Auftraggeber aus dem Bereich der Industrie habe z. B. beim letzten Projekt mit dem Unternehmen des Experten sich die Planung und Ausführung direkt vom Installateur erstellen lassen. Auftraggeber, welche selbst mit der Materie vertraut sind, sind beim Haustechniker des Vertrauens ohne Planung eines Planungsbüros laut der Meinung des Experten im Vorteil. Womöglich ist in diesem Fall das Anfangspaket teurer, aber die Endabrechnung fällt wahrscheinlich günstiger aus.

Meinung #8 (Experte: G)

Die Planungsbranche ist von den entsprechenden Honoraren weit entfernt. Speziell im Wohnbau ist dies fatal. Der Experte meint, dass die Aufträge nicht einmal kostendeckend sind. Eine Lösung ist schwer zu finden, so lange es immer jemanden gibt, der unterpreisig anbietet.

Meinung #9 (Experte: I)

Aufgrund der Ausschreibungsunterlagen kann sich das ausführende Unternehmen bereits ein Bild über die abschließend zu erwartende Planung machen, die bei Auftragserteilung als Unterlagen übergeben werden. Dadurch kann laut dem Experten eine Tendenz für die Qualität abgeleitet und der Aufwand für eine ausführungsfähige Planung und Erstellung abgeschätzt werden.

Öfters haben auch bekannte Bauherren, mit denen bereits mehrere Projekte abgewickelt wurden, eine dürftige Ausschreibung und somit auch Planung erstellt. Aufgrund einer Wertschätzung dem Bauherren gegenüber wird über negative Randbedingungen hinweg gesehen und das Projekt trotzdem abgewickelt.

Meinung #10 (Experte: J)

Als einzige Möglichkeit entsprechende Honorare zu erhalten, sieht der Experte den langjährigen Prozess mit dem AG. Mit einer passenden

Qualität kann sich ein Unternehmen über eine längerfristige Zusammenarbeit ein entsprechendes Honorar erarbeiten.

Meinung #11 (Experte: K)

Über die Stellung bzw. Situation der Planer denkt der Experte sehr oft nach, hat aber noch keine Lösung gefunden. Das große Problem liegt in der Privatwirtschaft, dort ist der Preisdruck ein höherer.

Zurzeit ist die Situation leider so, dass das Honorar an die Marktgegebenheiten angepasst wird. Dies führt zu niedrigen Honoraren. Zusätzlich ist Faktum, dass eine Planung eine Dienstleistung ist. Daher ist der Preiskampf in der Planungsbranche noch intensiver. Im ausführenden Bereich haben die Unternehmen zum Beispiel noch die Möglichkeit beim Material Einsparungen vorzunehmen, um ein günstigeres Angebot zu legen.

Meinung #12 (Experte: L)

Der Experte meint, dass das grundsätzliche Problem die Entlohnung der Planer ist und auch der Faktor Zeit eine wesentliche Rolle spielt.

Er sieht nicht ein, warum der Planer die komplette Planungsleistung durchführen soll, wenn jemand anderer die Leistung honoriert bekommt. Wer dies honoriert bekommt, wurde vom Experten nicht beschrieben.

Bezüglich des vorhandenen Drucks im Ausbau meint der Experte, dass dieser immer gegeben sein wird. Die Einhaltung der Kosten, der Termine und eine entsprechende Qualität werden erwartet.

Meinung #13 (Experte: N)

In der Planungsbranche fehlt es an der menschlichen Ressource mit der entsprechenden Ausbildung.

Meinung #14 (Experte: O)

Damit die Planungsbüros Aufträge erhalten, müssen Angebote mindestens 50 % unter der Honorarordnung abgegeben werden. Diese geringe Entlohnung führt zu einer mangelhaften Planungsqualität. Dies hat lückenhafte Ausschreibungen und erhöhte Nachtragsforderungen von Seiten der Installateur-Unternehmen zur Folge.

Zum Beispiel werden teilweise Planungen durchgeführt, in denen der Raum in der Zwischendecke nicht ausreichend ist oder keine Kollisionsprüfung für die Haus- und E-Technik in der Planungsphase durchgeführt wurde.

Der Experte meint, dass bei höherer Entlohnung und einem ausreichenden Zeitbudget von den Beteiligten mehr geliefert wird. Wenn der Architekt mehr Geld bekommt, wird eine höhere Anzahl an Plänen, wie z. B. Estrichfugenpläne oder Fliesenpläne, angefertigt. Wenn der HT-Planer mehr Geld bekommt, wird wahrscheinlich eine bessere Ausschreibung erstellt und es gibt dadurch weniger Nachträge. Bekommt die ausführenden

de Firma mehr Geld, kann diese bessere Produkte verwenden. Dies führt beispielsweise zu weniger Mängeln und Schäden.

Jedoch ist auch dieser Experte der Meinung, dass eine Erhöhung bei der Bezahlung bei den Beteiligten nicht zwingend zu einem besseren Ergebnis führt. Er sagt, dass z. B. trotz besserer Bezahlung von ausführenden Unternehmen eine mindere Qualität eingebaut wird. Grund ist laut dem Experten das Streben nach immer höherem Profit.

Bezüglich der Idee, die Planung von einem ausführenden Unternehmen durchführen zu lassen, meint der Experte, dass er den Planer nie gänzlich weglassen würde. Auch nicht bei kleineren Projekten, da der Bauherr dem ausführenden Unternehmen völlig ausgeliefert wäre. Der ausführende Betrieb sollte anstatt die Planungsleistungen zu übernehmen, frühzeitig in den Projektprozess eingebunden werden.

Meinung #15 (Experte: P)

Dieser Experte gibt einen Überblick über Herangehensweisen bei der Abwicklung von Projekten und nennt Einkaufszentren als Beispiel. Die Einkaufszentren in Österreich werden zu 99 % nicht nach Honorarrichtlinien gebaut. Die Unternehmen haben ihre eigenen Honorare mit einem beigefügtem Leistungsbild. Das heißt, die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure kommt bei Einkaufszentren nicht zur Anwendung.

Diese eigenen aufgebauten Stundensätze mit Leistungsbild haben sich in den letzten zehn Jahren entwickelt. Bei den Stundensätzen gibt es Schwankungen von 200 bis 300%. Bei öffentlichen Aufträgen wird jedoch versucht, die Honorarrichtlinien heranzuziehen. Bei privaten Vergaben haben AG oft ihr eigenes Leistungsbild, einen eigenen Leistungskatalog und eigene Bedingungen. Dabei werden Stundensätze oder Preise pro Quadratmeter für die Leistung des Planers vereinbart.

Bei großen Einkaufszentren ab 30.000 bis 40.000 Quadratmetern sind fixe Sätze vereinbart. Bei diesen Projekten gibt es eigentlich keine Ausschreibungen für die Planer. Es gibt fixe Prozentsätze, welche selbst erarbeitet wurden. Die Höhe der Honorare ist nicht von der Verhandlung sondern von der Qualität der Leistung bei Referenzprojekten abhängig.

Der Experte hat bei den angesprochenen großen Einkaufszentren noch keine schlechte Planung erlebt.

Meinung #16 (Experte: Q)

Auch die Planer müssen sich nach der Decke strecken. Wenn Planer nicht entsprechend entlohnt werden, kann auch nur eine dementsprechende Arbeitsleistung erwartet werden.

Meinung #17 (Experte: R)

Dieser Experte äußert sich bezüglich der Kapazitäten von Planungsbüros: Zu behaupten, dass bessere Planungen aufgrund eines Personmangels nicht möglich sind, lässt der Experte nicht gelten. Denn die Pla-

ner geben die zu geringe Entlohnung für die Projekte als Hauptgrund für das fehlende Personal an. Der Experte bezeichnet dies als „Henne-Ei-Problem“.

Wenn ein Planungsbüro das Doppelte für dieselbe Planung bekommt, gibt es auf der Kostenseite einen Spielraum. Daher könnte mehr Personal engagiert werden, das befähigt ist, eine entsprechende Planung zu erstellen.

Der Mangel an Personal am Markt ist ein selbst verursachtes Problem. Die Gehaltspyramide wurde derart gering gehalten, dass sich die Absolventen der HTL oder der FH eher anderweitig umsehen.

4.5.1.3 Schlussfolgerung/Fazit

Aus Sicht des Autors wurden in diesem Subkapitel folgende bedeutsame Aussagen getroffen:

- Viele der Experten sehen die geringe Entlohnung der Planungsleistungen als Hauptgrund für die derzeitige Qualität der Planungen. Dieser Preisdruck führt zu einer mangelhaften Planung.
- Andere Experten wiederum sehen den beschleunigten Ablauf in der Abwicklung der Projekte als Hauptgrund für die fehlerhaften Planungen.
- Auch das fehlende qualitativ hochwertige Personal als Einflussgröße im Sektor der TGA wird für die derzeitige Problematik angegeben.
- Die derzeitige Planungsqualität basiert nicht nur auf einer Grundlage wie dem Know-how, sondern ist von vielen Einflussgrößen abhängig. Die geringe Entlohnung und der beschleunigte Ablauf führen dazu, dass Projekte nicht mit ausreichendem Aufwand betreut werden können.

Aus den Aussagen der Experten lässt sich ableiten, dass die Ursachen vielschichtig sind. Es werden Billigst-Angebote abgegeben. Demzufolge werden die Mitarbeiter schlecht entlohnt, was wiederum kompetentes Personal abwandern lässt bzw. überhaupt nicht anzieht. Daraus resultiert, dass ein Profit nur aufgrund der Quantität an Projekten erzielt wird.

4.5.2 Überprüfung bzw. Kontrolle von Planungsleistungen

4.5.2.1 Einleitung

Im Zuge der Diskussion betreffend mangelhafter bzw. nicht ausführbarer Fachplanungen wurde die Idee genannt, die Planungsleistungen zu

überwachen. Die Experten sollten Vorschläge liefern, wie ausführbare und umsetzungsreife Planungsleistungen sichergestellt werden. Des Weiteren sollte die Möglichkeit einer Nichtakzeptanz von Plänen geklärt werden.

Bei den Experten A und B war diese Fragestellung noch kein Thema, da dieser Vorschlag erst danach aufgetaucht ist. Die Experten L und P konnten sich dazu nicht äußern, da sie keinen wirklichen Einblick in den tatsächlichen Aufgabenbereich der Fachplaner haben.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓

4.5.2.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: J, K, I, N)

Die Variante, dass ein Planungsbüro ein anderes Planungsbüro prüft, wird laut der Experten bereits teilweise so gehandhabt.

Das Bedenken, dass sich Büros gegenseitig schützen, da das nächste Mal die Ausgangssituation eine andere sein könnte, etwa mit verkehrten Vorzeichen, d. h. der derzeitige überprüfte Planer wird zum Kontrolleur, widerlegen die Experten. Denn sollte die Planung tatsächlich mangelhaft sein und zum Beispiel geltende Normen missachten, wird sich bestimmt kein Planungsbüro dazu verleiten lassen, keine Hinweise zu geben. Des Weiteren wird der Bauherr spätestens bei der Projektumsetzung auf Mängel aufmerksam und bevorzugt das nächste Mal bestimmt keines der beiden Büros. Diese Aussage ist nur für eine private Vergabe zulässig.

Aufgrund der Bezahlung besteht eine Verpflichtung dem Bauherren gegenüber. Wichtig ist auch ein diplomatischer Umgang zwischen den Planungsbüros, es muss respektvolle Hinweise auf vorhandene Fehler geben technisch, fachlich und fair.

Experte N meint, dass er bei Planern, bei denen er frühzeitig befürchtet, dass eine mangelhafte Planung erstellt wird, jemanden als Regulativ hinzuholt. Dazu wird ein zweites Planungsbüro zur Kontrolle engagiert. Das zweite Büro sollte zum Zeitpunkt der Fertigstellung der Ausschreibung beauftragt werden, damit dieses bereits in die Ausschreibung eingreifen kann, um hohe Folgekosten aufgrund einer mangelhaften Ausschreibung zu vermeiden.

Meinung #2 (Experte: D, F, M, G, R)

Die Aussagen zu dieser Thematik betreffen die Kontrolle von Planungsleistungen nicht unmittelbar. In den Expertenaussagen geht es um die Herausforderung, um eine Überprüfung überhaupt durchführen zu können. Der Grund ist, dass ausführende Unternehmen keine Einsicht in die beauftragte Planungsleistung haben.

Diese Experten merken an, dass die von den Bauherren an die Planer gestellten Anforderungen für die anbietenden ausführenden Unternehmen nicht einsehbar sind. Daher weiß das ausführende Unternehmen nicht, was im Auftrag des Planers mit dessen Auftraggeber vereinbart wurde. Der einzige, der das weiß, ist der Bauherr und dieser weiß oft nicht, ob die Leistung ordnungsgemäß erbracht wurde. Daher hat das ausführende Unternehmen keine Möglichkeit, eine dem Auftrag entsprechende Leistung vom Planer einzufordern. Erstens sind die Anforderungen nicht bekannt und zweitens steht nur der Bauherr in einem Vertragsverhältnis mit dem Planer. Daher kann nur dieser eine ordnungsgemäße Planung einfordern.

Eine Möglichkeit, das Problem der Unwissenheit betreffend der vereinbarten Leistung zu lösen, wäre, wenn das ausführende Unternehmen ganz klar sieht, welche Leistung das Planungsbüro tatsächlich zu erbringen hat. Diese Leistung müsste offen gelegt werden und die zu erbringende Vorleistung der Planer im Ausschreibungstext einsehbar sein. Wenn beispielsweise angeführt ist, dass eine Ausführungsplanung laut ÖNORM H6010 zu liefern ist, wüsste der Installateur recht genau, was in diesem Plan enthalten sein muss. In dieser Norm ist definiert, welche Aufgaben und Arbeiten zu verrichten sind.

Als Beispiel führt das Expertenteam D Folgendes an: Ein Kaufmann des Bauherren weiß bei kleineren Projekten oftmals nicht, welche Art der Planung bestellt wurde. Für ihn ist die Höhe des Honorars entscheidend. Somit hat der Planer freien Handlungsspielraum und kann eine dürftige Planung, entsprechend der Entlohnung, liefern. Für diese Ausschreibung wird sich bestimmt ein Installateur finden, der mit dieser Planung arbeitet.

Meinung #3 (Experten: E, F, H, O, R)

Die Experten sind sich einig, dass es wichtig wäre, die Planungen darauf zu überprüfen, ob die geforderten Leistungen der Norm entsprechen. Dies wäre ein deutliches Zeichen.

Experte F meint, dass eine gewisse Härte von ausführenden Unternehmen benötigt wird, um die vereinbarten Pläne von den Planungsbüros zu bekommen. Den Anfang könnte der Bauherr machen. Wenn Bauherren die vereinbarten Leistungen der Planung einfordern würden, wäre dies der ideale Weg.

Experte M: Sollte ein derartiger Präzedenzfall durchexerziert werden, dass Pläne nicht entsprechend der Leistungsbeschreibung geliefert und zugesagen so lange vom ausführenden Installateur nicht akzeptiert werden, bis diese den Ausschreibungstexten entsprechen, würde dies zum Umdenken in der Planungsbranche führen. Wenn die Geschäftsführung weiß, dass die Lieferung von minderwertigen Plänen eine Klage mit entsprechender Entschädigungszahlung zur Folge hat, würde dies etwas bewirken. Denn zurzeit sind die Kapazitäten der Planungsbüros nicht dafür ausgelegt, Projekte wirklich ordentlich zu planen. In den Büros wird versucht so wenig Stunden wie möglich aufzuwenden, da die Realität von der notwendigen Honorarleistung weit entfernt ist. Demzufolge hat zur Zeit die Maßnahme mehr Geld zu investieren, um eine bessere Planung zu erhalten, in der Praxis keine signifikanten Auswirkungen, da die Planungsbüros teilweise nicht die nötigen Ressourcen haben. Damit diese Investitionen erkennbare Verbesserungen liefern, müssten sich die Unternehmensstrategien von Grund auf ändern.

Experte O meint, dass kein Unternehmen einen solchen Präzedenzfall durchsteht, höchstens bei öffentlichen Auftraggebern. Dort hat der Bauherr dann das Problem, dass er nicht rechtzeitig fertig wird. Denn dieser Vorgang würde zu einem kritischen Bauverzug führen.

Experte R meint, dass Ähnliches schon umgesetzt wurde. Das Problem ist, dass sich solche Vorfälle nicht herumsprechen. Der Grund ist, dass der klassische „Bauherr“ in der Regel nicht existiert. „Der Bauherr“ ist zum Beispiel eine Bauabteilung. Diese Abteilung wird alles Mögliche unternehmen, damit keiner erfährt, dass über mehrere Jahre eine dürftige Planung unter ihrer Leitung produziert wurde, die zur Folge hat, dass das ausführende Unternehmen Probleme bei der Montage hat. Diese Projektbeteiligten halten alle dicht. Der Grund ist, dass dies keine öffentlichkeitsrelevante Branche ist.

Experte H, der ein Planungsbüro führt, vertritt die Meinung, wenn Führungspläne gefordert sind, dann sind auch Führungspläne zu liefern und keine minderwertigen.

Meinung #4 (Experten: F, R)

Ein Nachteil für ausführende Unternehmen ist, dass der Planer dem Bauherren näher ist.

Eine Maßnahme von Planungsbüros ist oft, dass die Pläne keine Bezeichnung bekommen, welche Normen zuweisbar wären. Werden von Seiten der ausführenden Unternehmen Vermerke gemacht und darauf hingewiesen, dass die Pläne mangelhaft sind, reagieren die Bauherren häufig negativ, weil die unter ihrer Verantwortung geführte Vorleistung mangelhaft ist. Diese Mängel werden vom Ausführenden aufgezeigt. Dieser wird umgangssprachlich oftmals als der bezeichnet, der immer Probleme macht. Der Grund dafür ist laut den Experten, dass die Haus-technik viel komplizierter als andere Gewerke ist.

Doch auch, wenn definiert wird, dass zum Beispiel laut ÖNORM H6010 Projektpläne, (4.5 „Pläne der Projektplanung“) zu liefern sind, wird nur festgelegt, wie der Plan auszusehen hat, aber nicht, wer das zu liefern hat. Es werden somit nur Planinhalte festgelegt. Oftmals wird die H6010 ausgeschlossen. Dies obliegt jedem privaten AG. Des Weiteren werden Ausschreibungspläne gefordert. Beim Wort „Ausschreibungspläne“ handelt es sich um einen undefinierten Begriff. Das heißt noch lange nicht, dass diese Pläne funktionsfähig sind.

Der Experte F ist der Meinung, dass der Vertrag den Punkt „freigegebene Führungspläne“ enthalten müsste.

Meinung #5 (Experte: F, I)

Eine zwischengeschaltete Behörde zur Überprüfung der Planungsleistungen würde nicht die nötige Kompetenz mit sich bringen.

Unter der Behörde verstehen die Experten eine Instanz wie das Magistrat, welches z. B. Brandschutzplanungen überprüft.

Meinung #6 (Experte: C, G)

In der Praxis wird die Nichtakzeptanz der Planungsleistung kaum funktionieren. Es werden Unternehmen im privaten Bereich das nächste Mal vermutlich nicht mehr auf die Firmenliste gesetzt werden.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #7 (Experte: C)

Die Leistungen der Planer sollten von einer eigenen Behörde auf Richtigkeit und Vollständigkeit überprüft werden.

Meinung #8 (Experte: I)

Der Ansatz des Unternehmens ist, die Planer, sollten schlechte Planungen durchgeführt werden, beim AG nicht bloßzustellen. Dies würde zu Verstimmungen bei Bauherren und Planern führen. Es könnte sein, dass mit diesem Planer bei zukünftigen Projekten wieder zusammen gearbeitet werden muss. Vom Unternehmen des Experten werden die Planer daher auf den zusätzlichen Aufwand hingewiesen und die dadurch entstehenden Mehrkosten eingefordert.

Meinung #9 (Experte: J)

Bei Überprüfungen von anderen Planungsbüros werden Plausibilitätsprüfungen, jedoch keine Detailprüfungen durchgeführt. Es wird überprüft, ob Schächte und Luftmengen ausreichend dimensioniert sind. Des Weiteren wird kontrolliert, ob es überhaupt möglich ist, die Anlagen aufzustellen bzw. in das Gebäude einzubringen. Prinzipiell wird alles überprüft, was durch eine falsche Planung zu hohen Kosten führen könnte.

Meinung #10 (Experte: O)

Oft ist es nicht hilfreich eine komplett einwandfreie und ausführungsbereite Planung zu haben. Ausführende Unternehmen haben eine andere Herangehensweise und wissen, wie Abläufe wirtschaftlich umgesetzt werden können. Dadurch würden einwandfrei ausgearbeitete Pläne entsprechend den Abläufen von ausführenden Unternehmen adaptiert werden.

Zur Idee, dass die Planung von einer Behörde überprüft werden soll, meint der Experte, dass er nicht weiß, aus welchem Bereich eine solche Kontrollbehörde hervorgebracht bzw. initiiert und gefordert werden kann.

Des Weiteren nimmt die Anzahl an Kontrollstellen zu. Das zur Verfügung stehende Budget bleibt dasselbe. Das heißt, das Geld, welches für Kontrollen aufgewendet wird, fehlt schlussendlich zum Bauen. Dadurch geht dem Letzten, der das Gewerk ausführen soll und eine der wichtigsten Leistungen erbringt, ein Teil des Budgets ab.

Bezüglich der Generalplanungsbüros meint der Experte, dass es in Österreich ohnehin nur wenige Büros gibt, die eine komplette Generalplanung selbst durchführen. Wenn ein Architekt mit der Generalplanung beauftragt wird, werden von diesem sehr oft einzelne Fachplaner engagiert. Diese Fachplaner werden unter dem Dach des Generalplaners koordiniert. Einen Generalplaner zu haben, der andere Unternehmen dem Bauherren gegenüber koordiniert, ist sicher von Vorteil, weil er nicht mit jedem Planer extra sprechen muss, da er nur einen Ansprechpartner hat.

4.5.2.3 Schlussfolgerung/Fazit

Die Überprüfung der Planungsleistung ist ein heikles Thema. Anhand der Expertenaussagen wurden Vorschläge zur Steigerung der Planungsqualität durch eine zusätzliche Kontrollmöglichkeit geliefert. Diese Aussagen sollen gebündelt und zusammengefasst dargestellt werden.

- Variante 1: Die Planungsleistungen werden aufgrund von gravierenden Mängeln bei der Übergabe der Projektunterlagen von Seiten der ausführenden Unternehmen nicht akzeptiert.
- Variante 2: Ein weiteres, externes Planungsbüro oder eine neu eingerichtete Behörde sollte die durchgeführte Planung überprüfen. Die Unterlagen sollten vor der Ausschreibung oder der Übergabe auf den Grad der Ausführungsbereitschaft kontrolliert werden.
- Die vertraglich vereinbarte Leistung zwischen dem Bauherren und dem Planungsbüro muss für jeden sichtbar sein.
- Eine eindeutige Klärung der Frage, wer für welche Leistungserbringung verantwortlich ist, ist notwendig.

Für die Abwicklung eines Projektes ist eine gute Planung erforderlich. Sie muss ausführungsfähig sein, Randbedingungen, wie z. B. korrekte Schachtgrößen, Höhen der abgehängten Decke, Einbringungsöffnungen für Geräte, Luftmengen, Position der Nassgruppen und Technikzentrale, erfüllen und mit den anderen Gewerken koordiniert sein.

4.5.3 Rolle der örtlichen Fachbauaufsicht

4.5.3.1 Einleitung

Die Rolle der ÖBA und die Durchführung der Fachbauaufsicht werden in diesem Subkapitel erörtert. Des Weiteren wurde ermittelt, ob zusätzlich zur örtlichen Bauaufsicht eine Fachbauaufsicht notwendig ist.

In folgenden Ausführungen wird unter der örtlichen Fachbauaufsicht oder ÖBA eine örtliche Bauaufsicht für das Gewerk der Gebäudetechnik verstanden.

Für die Beurteilung der Frage bezüglich der idealen Fachbauaufsicht war sich Experte M unsicher und Experte K gab an, dass er zu wenig Erfahrung mit externen ÖBAs hat. Bei den anderen Experten wurde diese Thematik nicht behandelt.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	✓	✓	~	X	~	✓	X	✓	X	✓

4.5.3.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: B, F, I, J, N)

Die oben angeführten Experten sind sich einig, dass ein besserer Projektablauf gegeben ist, wenn das planende und ausschreibende Büro auch die örtliche Fachbauaufsicht durchführt.

Experte B: Der Hauptgrund ist, dass sich Planungsbüros, welche die örtliche Fachbauaufsicht nicht durchführen, ab dem Zeitpunkt der Übergabe und Auftragserteilung nicht mehr in der Pflicht sehen. Umgekehrt ist das Büro bis zum Projektabschluss im Bauablauf integriert.

Experten I, J: Bei einem externen Büro besteht der Nachteil, dass sich dieses erst in das Projekt einarbeiten muss und Fragen der ausführenden Unternehmen nicht beantworten kann. Das „ÖBA-Büro“ müsste somit das „planende/ausschreibende Büro“ kontaktieren, um Fragen abzuklären. Sollte die Planung zusätzlich noch mangelhaft sein, ist es für das externe Büro noch schwieriger.

Experte N: Das Büro gleichzeitig als ÖBA zu engagieren ist der Machthebel des Bauherren. Damit wird verhindert, dass zuerst eine mangelhafte Linienplanung geliefert wird und das Planungsbüro danach versucht, sich aus dem Projekt zu verabschieden.

Meinung #2 (Experten: C, D, P, R)

Laut Ansicht dieser Experten sollte das planende und ausschreibende Büro die örtliche Fachbauaufsicht nicht durchführen.

Expertenteam D und Experte P: Die Deckung von Mängeln ist in der Konstellation mit einem neuen Planungsbüro als Kontrollorgan erschwert. Des Weiteren bringt die Teamkonstellation mit zwei unterschiedlichen Büros für den Bauherren Vorteile, da die Abrechnung von einem unbefangenen Büro, dem ÖBA-Büro, kontrolliert wird.

Experte P: Die nicht vorhandene Vertrautheit zum Projekt ist für das neue Büro sicher ein Nachteil, aber nicht derart relevant.

Experte R: Sollte die Konstellation aus Meinung #1 gewählt werden, gibt es einen signifikanten Interessenskonflikt bezüglich der Vertuschung von Fehlern. Der Planer soll eine Kostengarantie liefern, führt jedoch selbst die Überwachung aus. Dazu kommt, dass im Projektteam nur das ausführende Unternehmen und der Planer das entsprechende Know-how bezüglich der Materie besitzen. Der Bauherr hat häufig dieses Fachwissen nicht und könnte eventuelle Vertuschungen daher nicht bemerken.

Meinung #3 (Experte: B, J)

Die Experten geben an, dass eine ÖBA selten eingesetzt wird.

Experte B: Die ÖBA im Bereich der Gebäudetechnik wird aufgrund von Einsparungen nur sehr selten eingesetzt. Die Tätigkeit beschränkt sich oft auf die Abnahme am Projektende.

Experte J: Es handelt sich oftmals um eine abgeminderte ÖBA. Es gibt eine definierte Anzahl von Baustellenbesuchen. Dabei handelt es sich um Meilensteine wie zum Beispiel vor der Einbringung des Estrichs. Ansonsten führt die ÖBA die Kontrollen bezüglich des Bauablaufs, der Termine oder der Kostenüberwachung durch.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #4 (Experte: A)

Die ÖBA im Bereich der Gebäudetechnik ist häufig beim Architekten inkludiert. Dieser hat jedoch oft nicht die nötige Kompetenz für die Durchführung dieser Tätigkeit.

Meinung #5 (Experte: F)

Oftmals gibt es auch die sogenannten Prüfeningenieure, die eine Berechtigung suchen und daher sehr penibel sind.

Meinung #6 (Experte: J)

Wenn ein externes Büro als ÖBA herangezogen wird, sollte dieses bereits in die Ausschreibungsphase integriert werden. Somit würde das Büro das Projekt bereits frühzeitig kennen lernen.

Meinung #7 (Experte: N)

Die Fachbauleitung sollte kommunikativ sein und mit offenen Augen durch die Baustelle gehen. Aus Sicht des Experten ist es nicht ausreichend die Tätigkeit auf eine Fotodokumentation zu beschränken und per Mail auf Fehler hinzuweisen, das funktioniert nicht. Der beste Weg ist, auf den Monteur zuzugehen und mit ihm Absprachen zu treffen, welche Probleme es gibt, ob er den aktuellen Plan hat, etc.

Meinung #8 (Experte: P)

Eine eigene Fachbauaufsicht ist bei kleineren Projekten eher unüblich. Bei Großprojekten wie z. B. Einkaufszentren ab einer Größe von 15.000 Quadratmetern ist sie jedoch unerlässlich. Der Experte spricht hier von einer Fachbauaufsicht, die ständig vor Ort ist, also nicht wie üblich nur zu bestimmten Meilensteinen eine Kontrolle durchführt.

4.5.3.3 Schlussfolgerung/Fazit

Bezüglich des Themas gibt es zwei Hauptgruppen von Meinungen:

- Das ausschreibende Büro sollte die Tätigkeit der ÖBA nicht durchführen und ein externes Büro beauftragen, um eine Kostensicherheit oder maximale Kontrolle zu gewährleisten.
- Das ausschreibende Büro sollte eine Vertragsbindung bis zum Projektende besitzen und somit auch die ÖBA durchführen.

Aus den Expertenaussagen ist keine gruppenspezifische Meinung abzuleiten. Sowohl ausführende Unternehmen als auch Bauherren bzw. -berater vertreten beide Meinungen.

4.5.4 Argumente für eine mängelfreie und vollständige Planung

4.5.4.1 Einleitung

Der Schwerpunkt dieser Fragestellung ist die Klärung der Auswirkungen einer vollständig durchdachten Planung.

Mit rund dreiviertel der Experten wurde diese Fragestellung behandelt.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	X	X	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.5.4.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: J, K, L, Q, R)

Diese Experten heben die Wichtigkeit einer guten Planung hervor. Bei einer oberflächlichen Planung sind Systeme nicht vollständig durchdacht und Aspekte wie beispielweise Schnittstellenthematiken werden nicht berücksichtigt. Dies hat Mehrkosten zur Folge.

Daher wird es für den Bauherren am billigsten, wenn eine fundierte Planung erstellt wird und alle Randbedingungen berücksichtigt und klar definiert sind.

Aufgrund einer gut durchdachten Planung könnte eine entsprechende, klar definierte Ausschreibung erstellt werden. Es würden keine oder nur sehr wenige Zusatzpositionen benötigt werden.

Dies ist insbesondere bei komplexen Anlagen von großer Bedeutung. Die Ausführungsplanung muss eine bestimmte Qualität haben, ansonsten werden die Kosten danach explodieren und es wird eine gewisse Nutzungseinschränkung auftreten.

Meinung #2 (Experten: B, C, N, O)

Eine gute Planung führt zu einem besseren Projektablauf.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Experte: A)

Durch eine detaillierte Planung kann die Montagezeit verkürzt werden. Daraus resultiert eine Einsparung bei den Personalkosten.

Meinung #4 (Experte: F)

In Deutschland gibt es eine bessere Planung als in Österreich. Dort plant der Ausführende weniger. Dieser verlangt von seinen Planern tatsächlich fertige Pläne.

Meinung #5 (Experte: M)

Durch eine gute Planung könnten Nachträge, die aufgrund von Fehlern in der Planung oder Ausschreibung entstehen, reduziert werden. Es gilt laut dem Experten zu klären, wie sich eine Anfangsinvestition in die Planung bei der Endabrechnung auswirkt. Denn welcher prozentuelle Anteil der Nachträge tatsächlich aufgrund von einer mangelhaften Planung herrührt, ist pauschal nicht zu beantworten. Eine weitere wichtige Frage ist, ob trotzdem versucht wird, Nachträge zu bekommen.

Meinung #6 (Experte: P)

Eine Studie müsste zeigen, dass anfängliche Investitionen zu nachträglichen Einsparungen führen.

Der Experte erwähnt ein Beispiel: Ein Fachmarktcenter wird für 1.700,- Euro pro Quadratmeter gebaut, ein großes Einkaufszentrum für 1.500,- Euro pro Quadratmeter⁸², der Grund ist, dass die Fläche größer und die Planung durchdachter ist.

Meinung #7 (Experte: R)

Ein häufig begangener Fehler ist, dass der Arbeitsvorbereitung viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die Planung ist ein Teil dieser Vorbereitung und wird in Österreich nicht entsprechend berücksichtigt. Des Weiteren herrscht eine gewisse Gratismentalität bei den Bauherren, wenn es um die Planung geht. Viele Bauherren sehen die Planung als eigentlich unnötig an bzw. sie wissen inzwischen, dass die ausführenden Unternehmen diese Aufgaben übernehmen. Daher wird bewusst die Richtung eingeschlagen, den Planern höchstens drei Prozent der Errichtungskosten zu bezahlen. Das führt wiederum dazu, dass zurzeit selten eine ausführungsbereite Planung umgesetzt wird.

⁸² genannter Betrag ist netto, reine Baukosten

4.5.4.3 Schlussfolgerung/Fazit

Aus den Expertenaussagen zu diesem Themenblock lassen sich fast eindeutige Schlüsse ziehen:

- Eine gute Planung führt zu Verbesserungen im Projektablauf.
- Eine mangelfreie Planung führt zu weniger Nachträgen.
- Keine eindeutige Meinung gab es, ob erhöhte Anfangsinvestitionen in die Planung tatsächlich zu weniger Nachträgen bzw. Bauablaufstörungen führen.

Der Großteil der Experten spricht von unterschiedlichen positiven Auswirkungen einer ausführungsfähigen Planung.

Die Experten sind sich unsicher, ob eine höhere Investition in die Planung tatsächlich zu einer ausführungsfähigen Planungsqualität führt. Einigkeit besteht jedoch darin, dass eine ausführungsfähige Planung zu einem reibungsloseren Ablauf führen und vor negativen Überraschungen schützen würde.

4.5.5 Stellenwert von Generalplanungsbüros

4.5.5.1 Einleitung

Dieses Subkapitel befasst sich mit den Planungsleistungen von Generalplanungsbüros.

Zu Generalplanern haben sich A, B, C, D, J und M nicht geäußert.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓

4.5.5.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: E, G, H, K, N)

Diese Experten sehen Generalplanungsbüros als Vorzug gegenüber einzelnen Fachplanern. Sind Architekt, Bauingenieur, HKLS- und Elektrotechniker in einem Unternehmen, hat dies Vorteile. Aus dem einfachen Grund, dass alle Projektbeteiligten in einem Gebäude sind und Besprechungen, Schnittstellen und somit Abstimmungen einfach abgewickelt

werden können. Die dislozierte Variante, mit verstreuten Planern und Architekten an unterschiedlichen Standorten, ist oft nicht der ideale Ablauf, gerade im Planungsprozess.

Wobei Experte K, der selbst in einem Generalplanungsbüro tätig ist, sagt, dass es auch mit externen Fachplanern sehr gut funktioniert hat, mit denen er sofort wieder zusammen arbeiten würde.

Meinung #2 (Experten: F, I, L, N, P, Q, R)

Bezüglich der Beurteilung, ob bei Generalplanungsbüros im Gegensatz zu einzelnen Fachplanern signifikant erkennbare Unterschiede zu erkennen sind, ist kein Pauschalurteil möglich.

Experte N meint, dass bei Einzelvergaben von Fachplanungen der Vertuschungsgrad geringer ist. Der Bauherr hat dadurch mehr Kontrolle, aber auch mehr Reibungspunkte und Aufwand.

4.5.5.3 Schlussfolgerung/Fazit

Die Umfrage, ob Generalplanungsbüros oder einzelne Fachplaner für die Planung eines Projektes engagiert werden sollen, führte zu keinem eindeutigen Ergebnis. Jedoch war eine Tendenz zu erkennen.

- Die Mehrheit der Experten ist der Meinung, dass die Qualität der Planung von den jeweiligen Unternehmen und handelnden Personen abhängig ist, nicht von der Form des Planungsauftrages.

Theoretisch sollte aufgrund der Verringerung der Schnittstellen und der verbesserten Kommunikation bei Generalplanungsbüros der Planungsprozess und die Koordination vereinfacht werden, was zu Effizienz und ggf. auch Qualitätssteigerungen führen kann. Jedoch leisten auch einzelne Fachplaner gute Arbeit. Daher ist kein Pauschalurteil möglich.

4.6 Herausforderungen im Bereich der Schnittstellen

4.6.1 Allgemeine Schnittstellen mit Projektbeteiligten

4.6.1.1 Einleitung

Diese Fragestellung befasst sich mit allgemeinen Schnittstellenproblematiken im Projektverlauf. Konkret werden die Schnittstellen des Bauherren mit dem Architekten und den Fachplanern behandelt. Auch die Konstellation der Schnittstellen unter den beiden Letztgenannten wird beleuchtet. Des Weiteren wird der bestmögliche Ablauf zur Abklärung von

Schnittstellen diskutiert. Außerdem wird die Schnittstelle von Planungsbüros und ausführenden Unternehmen erwähnt.

Zu diesem Themenblock gibt es nur einzelne Meinungen. Diese sind jedoch äußerst interessant und werden daher in einem separaten Subkapitel präsentiert, um die Übersicht zu wahren.

Die Thematik Schnittstellen wurde immer generell abgefragt, daher gibt es eine unterschiedliche Anzahl von Meinungen zu den jeweiligen Subkapiteln.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	X	X	X	X	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓	X	✓

4.6.1.2 Expertenmeinungen

EINZELMEINUNGEN

Meinung #1 (Experte: G)

Ein Risiko für Fehler und Informationsverlust entsteht beim Übergang der vorhandenen Planung, welche von Seiten des Planers durchgeführt wurde, auf eine vom ausführenden Unternehmen erstellte Montageplanung oder Ausführungsplanung.

Bei ausführungsfähigen Planungen durch die Fachplanung könnte diese Planungsgrundlage vom ausführenden Unternehmen direkt übernommen werden. Dadurch wären nur teilweise Adaptierungen notwendig, z. B. wenn sich ein Schacht um einen gewissen Abstand verändert oder andere Lüftungsgeräte mit anderen Abmessungen verwendet werden. Jedoch sollte die grundlegende Überlegung der Planung verwendbar sein.

Meinung #2 (Experte: E)

Für jedes Projekt muss ein Ansprechpartner festgelegt werden, dieser trägt die Verantwortung für Entscheidungen. Die Abwicklung der Prozesse wird durch die Einbindung vieler Personen undurchsichtig.

Gibt es mehrere Vertreter des Bauherren, wird oft mit der Unwissenheit argumentiert und Schuldzuweisungen werden gemacht. Oft wird auch argumentiert, dass eine Aufgabe in den Zuständigkeitsbereich der anderen Person fällt.

Der Experte nennt ein plakatives Beispiel: Angenommen, der Bauträger besteht aus einer Personengruppe von vier bis fünf Personen, so ist es

für diese schwierig, endgültige Entscheidungen zu treffen. Jeder verlässt sich auf den anderen. Es müsste einen Entscheidungsträger geben. Damit würden Projekte wesentlich positiver verlaufen.

Häufig entsteht eine Schnittstellenproblematik, wenn der Architekt der direkte AN des Bauherren ist. Der Architekt wählt in dieser Konstellation bzw. Projekthierarchie die Planer aus und ist infolgedessen eine Hierarchieebene über dem Fachplaner.

Allgemein hat der Architekt dadurch eine viel zu hohe Gewichtung. Wenn der Bauherr selbst Projektmanager hätte, wäre der Architekt als gleichberechtigter Projektbeteiligter zu positionieren. Der Projektmanager würde im Auftrag des Bauherren handeln und den Architekten und die Planer bestellen. Dabei handelt es sich um ein gängiges Problem bei kleineren Projekten.

Meinung #4 (Experte: O)

Um einen einwandfreien Ablauf für Schnittstellen zu haben, müssen bei Planungsbesprechungen die groben Parameter mit dem Architekten, dem Haus- und E-Technik-Planer und dem Projektleiter besprochen werden. In dieser Besprechung erfolgt eine grobe Abstimmung.

Um einen bestmöglichen Ablauf zu gewährleisten, ist zu Projektstart eine wöchentliche Besprechung auf der Baustelle sinnvoll. In dieser könnten die Arbeiten der folgenden Woche festgelegt werden. Der Experte hebt hervor, dass alles, was zuvor nicht geplant wurde, in Baubesprechungen behandelt werden muss.

Auch bei Beginn mit dem Ausbau muss von jeder Firma der jeweilige Bauleiter einmal wöchentlich vor Ort sein.

Bei Funktionsgebäuden, bei denen es quasi nur eine Hülle gibt, in dem die Haustechnik zu installieren ist, sind die Gewerke Bau, HKLS und Elektro für die Besprechung ausreichend. Den Brandschutzbeauftragten benötigt der Experte bei Baubesprechungen nicht.

Bei Wohngebäuden, Krankenhäusern, Hotels und ähnlichen Bauwerken, wo auch ein gewisser Anteil von Trockenbau vorhanden ist, sollte auch dieses Gewerk hinzugezogen werden.

Für die praktische Umsetzung der Ausbaugewerke nennt der Experte folgenden Ablauf: Zuerst wird der Startpunkt und das Geschoß für den Montagebeginn festgelegt. Die Arbeiten werden im oder gegen den Uhrzeigersinn erledigt. Erst nach der Fertigstellung der Arbeiten in dem jeweiligen Geschoß wird das nächste begonnen.

Konkret wird der Trockenbau halb vorgestellt, danach können alle anderen Gewerke ihre Installationen durchführen. Abschließend wird die Trockenbauwand geschlossen. Die ausführenden Firmen müssen von einander wegarbeiten. Der Trockenbauer stellt die Wände vor, danach erfolgen die Installationen der anderen Gewerke, abschließend kommt

der Trockenbauer und schließt den Trockenbau. So werden alle Geschosse durchgegangen.

Diese Vorgabe für die Abwicklung muss immer neu vereinbart werden. Dabei ist es ganz wichtig, dass es wöchentliche Besprechungen gibt, wo dies abgestimmt wird. Das sind einfache Systeme, wie jedes Geschoss durchgearbeitet werden muss. Der Experte weist darauf hin, dass auch einfache Abläufe nicht von alleine passieren, sondern festgelegt werden müssen. Bei jedem Projekt muss bestimmt werden, von wo die Gewerke starten.

Meinung #5 (Experte: P)

Bis eine gewisse Grunddichte an Informationen vorhanden ist, muss das Jour fixe für die Abstimmung zwischen den Planern dichter sein, ca. einmal wöchentlich. Danach, sobald die Planung steht, kann eine Reduktion auf alle zwei Wochen stattfinden.

In den Besprechungen für ein Einkaufszentrum sollten laut dem Experten folgende Personen teilnehmen: ein Vertreter des Bauherren, ein Baumanager in Form eines Projektsteuerers, der HKLS-Planer, der Elektro-Planer, der Architekt, der Statiker, der Brandschutzbeauftragte, der Schallschutztechniker, der Sprinkler-Techniker, die Gewerbe-Kälte-Techniker, sonstige Konsulenten oder Prüfaufsichten.

Meinung #6 (Experte: R)

Die Schnittstellen würde der Experte als kein besonders wichtiges Thema bezeichnen. Die Form der Schnittstelle ist somit nebensächlich, solange sie zum richtigen Zeitpunkt bekannt ist.

4.6.1.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Themenblock wurden folgende wesentliche Punkte zusammengefasst erwähnt:

- Es besteht die Gefahr eines Informationsverlustes beim Übergang bzw. der Übergabe der Planungsunterlagen vom Planungsbüro zum Installateur.
- Die Festlegung von klarer Verantwortlich- und Zuständigkeit ist für die ideale Abwicklung von Schnittstellen wesentlich.
- Die Hierarchie und Vertragsverhältnisse nehmen Einfluss auf die Abwicklung von Schnittstellen.
- Von Bedeutung ist eine rechtzeitige und kontinuierliche Koordination von Projektbeteiligten in Planungs- bzw. Baubesprechungen.

4.6.2 Schnittstelle der Gewerke Elektro- und Haustechnik

4.6.2.1 Einleitung

Dieser Themenblock befasst sich mit der Abstimmungsproblematik der Elektro- und Haustechnik. Die Herausforderungen und Aufgaben in der Planungs- und Ausführungsphase werden erörtert. Auch die dafür nötigen Lösungsmöglichkeiten werden aufgezeigt.

Dieses Thema wurde mit mehr als zwei Dritteln der Experten besprochen.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	X	X

4.6.2.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: D, E, F)

Eine Abstimmung von Elektro- mit HKLS-Fachplanung erfolgt üblicherweise nicht.

Expertenteam D: Von den Fachplanungsbüros wird sehr oft eine Trassenplanung für beispielsweise Rohre, Kabel, Kanäle etc. gezeichnet, welche nicht ausführbar ist.

Das Expertenteam D stellt sich die Frage, wer für die korrekte Umplanung zuständig ist. Ist es der Installateur, der Elektriker oder der Planer? In der Praxis ist es niemals der Planer, der für eine funktionsgerechte Umplanung zuständig ist.

Ein Experte aus dem Team D erwähnt ein Beispiel, warum sich der Haustechniker auch in dieser Konstellation in einer schlechten Verhandlungsposition befindet: Aufgrund des Projektfortschritts könnte mit der Verkabelung angefangen werden, doch der Elektriker sagt, die Kabelliste, die er dafür benötigt, fehlt. Der Elektriker kann sich durch diese Aussage und Forderung Zeit verschaffen und die Ausführung hinauszögern. Er fordert eine Liste, in der Anfang und Ende des Kabels, die Polanzahl, ob geschirmt oder nicht und Ähnliches definiert werden soll. Dabei handelt es sich um eine Riesenaufgabe, womöglich gibt es sogar eine Kabelliste, Elektrodispositionspläne und Grundrisspläne mit Kabelnummer

aus der Planung, aber diese enthalten sehr viele Fehler, die es zu eliminieren gilt.

Experte E: Die Planungen werden nur überschlagsmäßig auf Kollisionen überprüft. Da diese Prüfung nicht entlohnt wird, wird sie auch nicht ordnungsgemäß durchgeführt. Der Experte meint, dass sich ausführende Unternehmen über die ordnungsgemäße Planung Gedanken machen müssen. Würde gerecht entlohnt werden, würde diese Planung auch ordnungsgemäß erledigt werden.

Experte F sieht es sehr kritisch, dass in der Praxis von Elektroplanern sehr oberflächlich und vergleichsweise wenig geplant wird. Gerade einmal die Elektrotrassen werden eingezeichnet und auch diese werden danach wahllos vor Ort angefertigt.

Von den Fachplanern gibt es keine Prüfung von Auskreuzungen der beiden Gewerke Elektro- und Haustechnik. Die ausführenden Unternehmen müssen dies natürlich berücksichtigen und dementsprechend planen.

Meinung #2 (Experten: F, H)

Diese Experten sind der Meinung, dass das Gewerk mit erhöhtem Platzbedarf in der Ausführung eine Priorität in der Planung erhalten sollte.

Die Strategie dieser Experten ist, Gewerke mit erhöhtem Platzbedarf bei der Planung zu priorisieren. Der Elektriker muss nachrangig geschaltet werden. Die Priorität des Elektrikers muss sinken. Dieser muss sich der HKLS anpassen.

Experte F: Der Installateur muss das Gefälle des Abwasserrohres, die Entlüftungsmöglichkeit des Heizungsrohres usw. berücksichtigen. Bei der Kabeltrasse ist das völlig egal, da der Strom immer fließt und die Leitungen kein Gefälle benötigen.

Der Experte F führt weiter aus und meint, dass es für die Elektrotechnik eine bessere Planung für Trassen benötigt. Eine detaillierte Planung für Zweigleitungen ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Die einfache Lösung, wie bereits erwähnt, ist das Setzen von Prioritäten und dass der Elektriker auf den Installateur Rücksicht nehmen muss.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Experte: A)

Von Vorteil für die Umsetzung der Schnittstelle Elektrotechnik und HKLS wäre, wenn sich die Planungsbüros kennen und schon Projekte miteinander abgewickelt haben.

Meinung #4 (Experte: C)

Wünschenswert ist eine ordnungsgemäße Koordination mit Planern und anderen ausführenden Unternehmen, bevor mit dem Rohbau begonnen wird.

Oft werden Befestigungen z. B. für Lüftungskanäle oder Rohr- und Kabeltrassen von Seiten der Planer vergessen. Würde die Planung zum Großteil verwendbar sein, das heißt, eine Abstimmung zwischen den Fachplanern stattfinden, könnte der Koordinationsaufwand zwischen Elektriker und Installateur verringert werden.

Der Experte, der für ein ausführendes HKLS-Unternehmen tätig ist, würde sich eine rechtzeitige Koordination mit dem ausführenden Elektrounternehmen wünschen. Dies ist oft nicht möglich, da das Elektrounternehmen sehr spät beauftragt wird.

Meinung #5 (Experte: G)

Das Planungs-Unternehmen des Experten hat Elektrotechnik-Planer im eigenen Unternehmen angestellt. Sind Fachplaner beider Gewerke in einem Haus tätig, ist die Abstimmung leichter.

Als wichtigen Punkt für die Aufschließung nennt der Experte die Zwischendecke. Vom jeweiligen Spielraum in der Zwischendecke hängt der Detaillierungsgrad der Planung ab, d. h. wie exakt unterschiedliche Punkte geplant werden.

Der Elektroplaner zeichnet, wie bekannt, keine Kabel ein. Dieser zeichnet z. B. nur Symbole und Zeichen für Schalter, Auslässe, Kabeltrassen ein.

Meinung #6 (Experte: I)

Der Experte sieht keinen Grund für eine Priorität der HKLS gegenüber der Elektrotechnik.

Die Abstimmung während der Ausführungsphase erfolgt direkt mit dem ausführenden Installateurunternehmen.

Der Experte meint, dass die Schnittstellen von HKLS und Elektro auch in der Planung angesehen und somit auch berücksichtigt werden müssen. Der Experte merkt jedoch an, dass die Planung und Ausführung unterschiedliche Abläufe sind. Die Kreuzungspunkte werden in Baubesprechungen abgestimmt.

Meinung #7 (Experte: J)

Dieser Experte beschreibt den Ablauf für den Abstimmungsprozess bei der Planung.

Bei der Durchführung der Fachplanungen von unterschiedlichen Büros werden für die Trassen-Planungen Ebenen definiert. Vor dem Finalisieren werden die Pläne zusammengefügt und auf Kollisionen überprüft.

Das ist die konventionelle Art ohne die neuen Softwareprogramme und –pakete wie beispielsweise BIM. Diese Abstimmung ist von Vorteil, wenn die Elektroplanung ebenso im Haus ist.

Der Experte merkt an, dass ein Verständnis für den Mehrbedarf an Platz seitens der HKLS vorhanden ist.

Meinung #8 (Experte: K)

Auch dieser Experte beschreibt den Ablauf für die Abstimmung zwischen den Fachplanern.

Die Besprechung und Abstimmung des Schnittstellenproblems erfolgt in einem persönlichen Treffen. Es wird der zur Verfügung stehende Raum in der Zwischendecke definiert, d. h. wer in welchem Bereich plant. Davor werden strategische Grundüberlegungen durchgeführt. Eine Detailbetrachtung ist auch für Schächte erforderlich.

Meinung #9 (Experte: M)

Der Experte beschreibt den Ablauf in einem Generalplanungsbüro.

Zu Beginn wird die Lage der Technikzentrale festgelegt. Einflussnehmender Parameter ist häufig die räumliche Bereitstellung des Architekten. Nachstehend werden die Schächte festgelegt und der Weg zu diesen erschlossen. Um so wenig Kreuzungspunkte wie möglich zu haben, wird die Positionierung der Zentrale gut durchdacht. Eine Detailbetrachtung von Stickleitungen erfolgt nicht. Auch die Lage der Schächte muss genau überlegt sein. Es macht selten Sinn Elektro- und HKLS-Schacht nebeneinander zu bauen, weil es zu Kollisionen kommt.

Priorität hat die HKLS-Planung keine; es gibt keine Vorgabe, dass der Lüftungsbauer Vorrang hat.

Im Idealfall ist die Planung soweit koordiniert und fortgeschritten, dass die Trassenführung funktioniert. Wenn im Zuge der Montageplanung bzw. Ausführung Änderungen auftauchen, müssen sich die ausführenden Unternehmen selbst darum kümmern, meint der Experte.

Der Monateplan wird seitens des ausführenden Unternehmens dem Planungsbüro zur Freigabe übermittelt. Davor muss die Planung mit den anderen Gewerken abgestimmt werden. Denn der Montageplan, der freigegeben wird, benötigt einen Freigabevermerk aller Fremdgewerke, d. h. Baumeister für Durchbrüche, Elektriker für Leitungsführung und sonstige Beteiligte bestätigen diese Freigabe.

Meinung #10 (Experte: O)

Eine Kollisionsplanung der Trassen wird üblicherweise von den Planern durchgeführt.

Bezüglich der Priorität meint der Experte, dass Lüftungskanäle mehr Platz benötigen, jedoch bekommt der Installateur keinen Vorzug gegenüber dem Elektriker.

Meinung #11 (Experte: P)

Der Experte nennt als Beispiel den Vergleich von Fachmarkt- und Einkaufszentren.

Bei der Errichtung von Fachmarktzentren werden bezüglich der HKLS- und Elektrotrassen-Planung nicht viele Überlegungen angestellt. Bei den großen Einkaufszentren wird dies ganz genau geklärt. Es wird detailliert überlegt, wo die Steigschächte positioniert werden, wo die Kabeltrassen verlaufen, wo die Schnittstellen mit der Brandmeldeanlage sind, usw. Es gibt eine integrale Planung, die das alles berücksichtigt. Der Experte meint, dass mit der Größe des Projektes auch der Umfang des Planerbudgets oder Konsulenten steigt und damit auch die Qualität.

4.6.2.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Subkapitel werden die beiden folgenden wichtigen Aussagen getroffen:

- Sehr wichtig ist eine gründliche gewerkübergreifende Prüfung von Planungen auf Kollisionen von Trassenplanungen.
- Bezüglich einer Prioritätensetzung der HKLS gegenüber der Elektrotechnik bei der Montage sind sich die Experten nicht einig.

Aus den Meinungen der Experten ist erkennbar, dass im Moment sehr selten eine Koordination der beiden Gewerke in der Trassenplanung stattfindet. Es ist wichtig, dass die Planung kollisionsfrei ist und auf keine Befestigung vergessen wird.

4.6.3 Schnittstellenmatrix und Pflichtenheft**4.6.3.1 Einleitung**

Der Kern dieser Fragestellung befasst sich mit dem Mehrwert von Schnittstellenlisten. Zusätzlich wird geklärt, ob eine weitere Beschreibung, wie etwa ein Pflichtenheft, für die Erbringung der Leistung, zusätzlich zum Leistungsverzeichnis, nötig ist.

Es sei darauf hingewiesen, dass unter den nachstehenden Ausführungen unter Schnittstellenlisten bzw. –matrizen dasselbe verstanden wird.

Diese Fragestellung war anfangs kein Teil des Interview-Leitfadens und wurde ab dem Expertenteam D und bei ausreichendem Zeitbudget an die Experten weiter gereicht.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	X	X	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓

4.6.3.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: D, L, M, O, R)

Diese Experten befürworten eine Schnittstellenmatrix. Laut den Expertenaussagen muss von Beginn an eine klare Schnittstellen-Definition durchgeführt bzw. erarbeitet werden. Dabei muss geklärt werden, wer wie weit arbeitet und wer welche Arbeit konkret durchführt. In einer Schnittstellenliste gibt es Spalten und Zeilen und in diesen ist ganz klar geregelt wer was zu tun hat. Durch diese Vorgaben wird versucht zu definieren, welcher Leistungsumfang von wem in der Ausführung zu liefern ist.

Experte O: Eine derartige Liste ist sinnvoll, viele Themen werden sonst oft neu diskutiert.

Experte P: Grundsätzlich wird sehr häufig mit Schnittstellen-Abgrenzungslisten gearbeitet. In diesen wird festgelegt, welches ausführende Unternehmen welche Arbeiten durchführt und wer diese koordiniert, die allgemeine Bauaufsicht oder die Fachbauaufsicht für das Gewerk Gebäudetechnik. Die Schnittstellen werden bei jeder Baustelle definiert und das erspart sehr viele Probleme. Je mehr geklärt ist, desto hilfreicher ist dies für das Projekt.

Experte R: Das ist eine zwingende Vorgabe bei jedem Bauvorhaben. Das allgemeine Problem der Schnittstellenregelung stellt sich insbesondere, wenn es keine GU-Ausschreibung sondern eine getrennte Ausschreibung, d. h. Einzelvergaben gibt. In dieser Vertragskonstellation sind die Auftragsdetails der anderen Projektbeteiligten nicht bekannt. Bei GU- oder TU-Vergaben gibt die Baufirma die Schnittstellen vor. Das Bauunternehmen kennt die Vertragsinhalte der anderen Gewerke und hat üblicherweise die nötige Erfahrung diese zu kontrollieren.

Meinung #2 (Experten: O, R)

Diese Experten sind der Meinung, dass es für eine Definition von Schnittstellen einen Standard geben müsste. Denn jeder konzipiert solche Listen neu, jeder hat seine eigenen. Jedes Mal ist es anfangs schwer, sich darin zurecht zu finden. Daher sollte eine Vorlage festgelegt werden, dass davon ausgegangen werden kann, dass diese alle Projektbeteiligten kennen und somit verstehen.

Experte O: Diese Vorlage würde auch eine gewisse Fehlerprävention liefern. Gemeint ist damit, sollten Punkte bei der Erstellung der Liste vergessen werden, führt dies zu zusätzlichen Kosten, daher wäre eine Normierung hilfreich.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #3 (Expertenteam: D)

Das Expertenteam nennt ein Beispiel für die Funktion einer Schnittstellenliste: Ein Rohr soll durch eine Wand geführt werden. Für diesen Vorgang muss geklärt werden, wer den Weichschott und wer die Isolierung erstellt. Wenn das nicht genau geregelt ist, erfolgt die Abstimmung erst während der Bauzeit.

Der Bau ist prinzipiell mehr ein Gegeneinander als ein Miteinander. Jeder macht sich Gedanken, welche Leistungen er womöglich von einem anderen Gewerk bekommen kann, obwohl er für diese Leistung beauftragt wurde. Daher ist es sehr wichtig die Schnittstellen zu definieren.

Meinung #4 (Experte: M)

Im Planungsbüro des Experten gibt es eine Schnittstellenliste, dort werden unterschiedliche Festlegungen getroffen. Zum Beispiel:

- Die Verkabelung, auch für HKLS, ist vom Elektriker durchzuführen. Das Angebot dafür muss aber das HKLS-Unternehmen legen oder
- das Unterputzgestell wird vom ausführenden HKLS-Betrieb beigestellt, eingebaut wird es jedoch vom Trockenbauer.

Derartige Schnittstellen sind in einer Liste definiert. Diese hat sich seit Jahren bewährt und wird jeder Ausschreibung zusätzlich zum Leistungsverzeichnis beigelegt, damit es keine Missverständnisse gibt, wer wofür zuständig ist.

Meinung #5 (Experte: N)

Der Experte hält von einer Schnittstellenliste nicht viel. Diese eignet sich nur für eine Dokumentation. Es wird auch das Personal benötigt, das die Matrix exekutiert. Laut dem Experten sollte die Koordinierung vor Ort oder per Telefon und nicht über ein Pflichtenheft durchgeführt werden.

Der Experte bevorzugt eine Liste mit Zielen, Terminplan und Angaben, zu welchem Zeitpunkt welches Gewerk fertig gestellt sein muss, da ein anderes Gewerk diese Vorleistung benötigt.

Der Experte hebt in der Diskussion bezüglich der Schnittstellenlisten den Begriff „bauseits“ hervor. Denn dabei handelt es sich laut dem Experten um ein Wort, das oft zu Problemen führt. Der Grund ist, dass sehr oft bei der Klärung von Schnittstellen von Baubeteiligten behauptet wird, dass

eine Problemstellung bauseits geklärt wird. Daher gibt es bei jeder Besprechung eine Nachfrage des Experten bezüglich dieses Terminus. Er möchte genau wissen, was damit gemeint ist. Z. B. sagt der Elektriker, dass die Abstimmung mit dem Aufzugsmonteur bauseits durchgeführt wird. Daraufhin möchte der Experte N genau wissen, was der Elektriker unter „bauseits“ versteht. Der Experte ist der Meinung, dass das Verlassen aufeinander und die Haltung, dass es schon irgend jemand machen wird, für Baustellen sehr negative Auswirkungen hat.

Meinung #6 (Experte: O)

Es ist wichtig Schnittstellenlisten so einfach wie möglich zu halten und klar zu definieren, wer bis zu welchem Punkt zuständig ist. Nicht zielführend sind umfangreiche und überdetaillierte Beschreibungen, die keiner liest, das hat keinen Mehrwert.

Meinung #7 (Experte: P)

Von der Idee, Schnittstellenlisten zu regulieren, hält der Experte wenig. Dafür sind die Projekte zu unterschiedlich, daher sollte keine Verallgemeinerung in Form einer Richtlinie herausgebracht werden. Das wäre unnötige Bürokratie.

Auf die Frage, ob eine gewisse Grundstruktur vorhanden sein sollte, meint der Experte, dass dies ganz schwer sei, denn jeder Bauherr hat andere Vertragsbedingungen. Als Beispiel nennt der Experte ein Einkaufszentrum. Manche Bauherren sehen die Verantwortlichkeit für den Anschluss von Leitungen beim Shopmieter, andere wiederum beim Shoppingcenter. Deswegen kann das nicht pauschaliert werden.

4.6.3.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Themenblock wurden folgende Punkte angesprochen:

- Der Großteil der Experten sieht eine Schnittstelliste als sehr hilfreich an.
- Keine einheitliche Meinung gibt es dazu, ob Schnittstellenlisten vereinheitlicht werden sollen.

Durch Schnittstellenlisten würde nicht nur geregelt werden, was zu liefern ist, sondern auch, wer es zu liefern hat.

4.6.4 Spezifische Herausforderungen an den Schnittstellen zu den Bereichen Statik, Trockenbau und Brandschutz

4.6.4.1 Einleitung

In diesem Themenblock werden die Schnittstellen der HKLS zur Statik, zur Brandschutzplanung und zum Trockenbau erläutert, um Herausforderungen und mögliche Lösungen zu eruieren.

Fragen dieser Thematik wurden nicht an alle Experten gestellt, dies ist an der nachstehenden Tabelle erkennbar.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	X	✓	X	X	✓	X	X	✓	X	X	✓	X	X	✓	✓	X	X

4.6.4.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: M, P)

In frühen Leistungsphasen ist die Schnittstelle zur Statik wesentlich. Dabei sind z. B. Vorgaben bezüglich der Positionierung von Durchbrüchen und Lasten zu treffen. Wenn dies in der Tragwerksplanung nicht in frühen Leistungsphasen berücksichtigt wird, hat dies bei Projektfortschreiten mitunter gravierende Auswirkungen, z. B. ist die nachträgliche Positionierung der Klimageräte auf dem Dach aufgrund der Statik als problematisch zu betrachten.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #2 (Experte: A)

Bei der ersten Besprechung des Einkaufszentrum-Installateurs mit dem Ausbau- bzw. Shop-Installateur ist sehr wichtig, dass sämtliche Parameter bekannt gegeben werden. Es muss z. B. der Punkt der Übergabestelle, der Druckverlust, der Volumenstrom und die Einblastemperatur abgeklärt werden, um eine einwandfreie Installation zu ermöglichen.

Meinung #3 (Experte: C)

Experte C spricht die Problematik des Brandschutzes bei kleineren Projekten an. Oft wird das Brandschutzkonzept weggelassen, ausführende Firmen werden damit gänzlich allein gelassen. Aus den Planungen der

Fachplaner sind keine Brandabschnitte erkennbar. Daher sollte auch bereits die Brandschutzplanung der Fachplaner vor der Übergabe an ausführende Unternehmen von einer Behörde überprüft werden.

Von Bedeutung ist, dass die ausführenden Unternehmen bei der Thematik Brandschutz nicht alleine gelassen werden. Wichtig ist auch, dass die Brandschutzplanung abgeschlossen ist und die entsprechenden Produkte bereits vor der Montage freigegeben werden. Es sollte eine Ansprechperson bezüglich des Brandschutzes geben.

Meinung #4 (Experte: F)

Das größte Problem eines ausführenden Installateurs liegt in der Abstimmung zum Gewerk Trockenbau, da dieser vom Trockenbauer abhängig ist. Die Gründe sind vielschichtig. Es gibt sprachliche Probleme, da es sich sehr häufig um keine inländischen Trockenbauunternehmen handelt. Die meisten Firmen arbeiten wochenends, halten sich nicht an den Terminplan und koordinieren sich nicht mit den ausführenden Installateur-Unternehmen.

Ein Hauptproblem ist, dass es seitens der Trockenbau-Unternehmen keine Ansprechperson gibt und diese, wenn vorhanden, nur dürftig Deutsch spricht.

Um eine konkrete Problemstellung der Schnittstelle Trockenbau zur Gebäudetechnik zu erläutern, nennt der Experte folgendes Beispiel. Die Planung der Nassgruppen im Wohnbau beispielsweise ist derartig schlecht, dass diese beinahe nicht umsetzbar ist. Vom Architekten wird eine Planung zur Ausführung freigegeben, in dieser sind derartige Fehlplanungen enthalten, dass das WC nicht einmal bei einer WC-Vorwandinstallation montiert werden kann.

Der Experte ist der Meinung, sollten korrekte Pläne ausgegeben werden, würde dies auf jeden Fall zu einer Verbesserung führen. Die Trockenbau-Unternehmen sind nämlich in der Lage, die Planung korrekt umzusetzen. Sollten jedoch Änderungen der vorhandenen Pläne notwendig sein, führt dies zu großen Herausforderungen mit Trockenbau-Unternehmen.

Als Lösung meint der Experte, dass auf üblichen Baustellen, d. h. gewöhnlichen Baustellen ohne Forcierungsmaßnahmen, festgelegt werden muss, dass es eine Fünf Tage-Woche gibt. Am Samstag oder Sonntag darf keiner, bis auf gewisse Ausnahmen, arbeiten. So könnte die Wochenendarbeit unterbunden werden.

Meinung #5 (Experte: I)

Zu 90 % funktionieren die Schnittstellen mit anderen Gewerken. Jedoch ist der Trockenbauer immer ein spezieller Fall. Der Experte geht nicht näher auf diese Thematik ein. Grundsätzlich ist die ÖBA zuständig, falls Komplikationen bei der Koordination mit dem Trockenbauer auftreten.

Entgegen der Meinung #3 sagt dieser Experte, dass der Brandschutz üblicherweise kein Problem darstellt. In den letzten Jahren wird darauf immer mehr geachtet. Es gibt bereits eigene Brandschutzplaner. Sie werden wie ein HKLS- oder Elektroplaner, also wie ein Fachplaner, engagiert. Dies funktioniert sehr gut. Die Brandabschnitte werden definiert und die HKLS-Planer müssen diese für ihre Planungen berücksichtigen.

Meinung #6 (Experte: L)

Dieser Experte spricht die Wichtigkeit der Produktprüfung für Schnittstellen an d. h. die Kompatibilität der unterschiedlichen Produkte. Es ist wichtig zu prüfen, ob die Produkte aus dem HKSL- oder Elektrotechnik-Bereich mit denen des Trockenbauers bezüglich des Brandschutzes kompatibel sind. Zum Beispiel, ob die Steckdose für die verwendete Trockenbauplatte geeignet ist.

Die Produktfreigabe bezüglich des Brandschutzes erfolgt laut dem Experten nicht über die ÖBA sondern über den Brandschutzbeauftragten. Es ist zu klären, welche Produkte für die Abschottungen, z. B. welcher Mörtel oder welche Isolation, verwendet werden. Der Brandschutzbeauftragte überprüft die Kompatibilität der Produkte und gibt diese frei. Der jeweilige Ablauf ist aber projektabhängig.

Meinung #7 (Experte: O)

Auch Experte O erwähnt die Bedeutung des Brandschutzplaners für Bauprojekte, da die Auflagen dazu sehr umfangreich sind. Die Behörden verlangen heute für jeden vom Standard abweichenden Bau ein Brandschutzkonzept.

Von Vorteil ist, wenn der Fachplaner von Beginn an beauftragt wird und dieser auch die überwachende Kontrolle durchführt. Der Brandschutzplaner muss die Umsetzung kontrollieren, z. B. Brandschutztüren und Weichschotte. Mit jeder Fertigstellung muss ein Zertifikat, welches aus sagt, dass alle brandschutztechnischen Auflagen umgesetzt wurden, eingereicht werden. Dazu ist nur ein Brandschutzplaner befugt.

Meinung #8 (Experte: P)

Dieser Experte erläutert die Problematik einer Schnittstelle bei Einkaufszentren. Bei der Schnittstelle des Einkaufszentrum-Installateurs mit dem Ausbau bzw. Shop-Installateur ist die Art der Übergabe entscheidend. Es hängt davon ab, ob der Shop im Rohbau übergeben wird oder ob der Bauherr den Ausbau selbst durchführt.

Der Zeitraum des Ausbaus ist die eigentliche Herausforderung beim Bau eines Einkaufszentrums. Es sind sehr viele Firmen gleichzeitig auf der Baustelle und jeder Shop hat Planer und ausführende Unternehmen seines Vertrauens.

Der Experte erwähnt zusätzlich die Problematik der Brandabschnitte und trifft dabei eine Unterscheidung für Einkaufs- und Fachmarktzentren. Bei

einem Einkaufszentrum sind die Brandabschnitte von Beginn an eindeutig zu klären. Bei den Fachmarktzentren kann es sein, dass eine Brandschutzplanung von einem Planer oder dem Bauherren durchgeführt wird. Bei größeren Projekten ist dies ohne Spezialisten nicht möglich. Bei Einkaufszentren ist es sehr wichtig, Vorgespräche mit der Behörde zu führen. In diesen Gesprächen wird vorab einiges geklärt, zum Beispiel wo es Handlungsbedarf gibt oder wo Verbesserungen gewünscht sind. Bei diesen Maßnahmen geht es um viel Geld. Daher sollten Vorgespräche mit den Behörden geführt werden.

4.6.4.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesen Ausführungen werden folgende wichtige Aussagen getroffen:

- Vor Baubeginn des Gewerkes Trockenbau muss eine Prüfung und Freigabe der Architekturpläne seitens der ausführenden Unternehmen stattfinden.
- Das erforderliche Brandschutzkonzept sollte nach einer Besprechung mit den Behörden erarbeitet und den ausführenden Unternehmen in entsprechender Qualität zur Verfügung gestellt werden.

Um zusätzliche Kosten und Zeitverzögerungen zu verhindern, sind die Pläne, welche dem Trockenbau-Unternehmen zur Verfügung gestellt werden, zu überprüfen. Denn mit richtigen Plänen ist die Erbringung dieses Gewerks kein Problem. Die Komplikationen und Abstimmungsprobleme treten nur auf, wenn keine aktuellen oder mangelhafte Pläne verwendet werden.

Des Weiteren muss der Bauherr oder dessen Vertreter wissen, dass Brandschutzkonzepte wesentlich sind und von keinem Unternehmen als Randthema behandelt werden dürfen.

4.7 Ergänzende Aussagen der Experten

Dieses Kapitel besteht aus Themen, welche keinem der großen Überkapitel zuzuordnen sind. Aufgrund der großen Unterschiedlichkeit der hier angeführten Meinungen wird nicht bei jedem Subkapitel am Ende eine zusammenfassende Schlussfolgerung gegeben.

4.7.1 Produktfreigabe, Wartungsverträge, Ersatzteilgarantie und verpflichtendes Monitoring

4.7.1.1 Einleitung

Der Kern dieser Fragestellung befasst sich mit der zeitgerechten Produktfreigabe und bindenden Wartungsverträgen. Die Lösungsmöglichkeiten über Ersatzteilgarantien werden kritisch beleuchtet.

Der nachstehenden Tabelle kann entnommen werden, dass dieses Subkapitel mit ca. der Hälfte der Experten besprochen wurde.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓

4.7.1.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: D, I, K)

Eine essentielle Frage bezüglich Kriterien bei der Beurteilung von Produkten ist laut des Expertenteams D die Ersatzteilgarantie. Häufig sind Ersatzteile für Geräte ein halbes Jahr später nicht mehr verfügbar. Ein Vorschlag wäre, für die Produkte auch Ersatzteilgarantien bei der Ausschreibung zu verlangen. Die Anlagen sollen 20 bis 30 Jahre in Betrieb sein, aber eine Ersatzteilgarantie für 20 Jahre wird nicht von allen Produktherstellern gegeben, vor allem nicht bei Billigprodukten. Jedoch wünschen sich diese Experten zumindest eine Verlängerung der Garantie, damit Billigprodukte verhindert werden können. D. h. die Experten sind der Meinung, dass qualitativ hochwertige Hersteller eher längere Garantien abgeben als günstige Anbieter.

Experte I: Die Ersatzteilgarantie in die Ausschreibungstexte einzufügen funktioniert bereits, nur wird es zu selten umgesetzt. Auch die Gewichtung in Bestbietervergaben müsste viel höher sein.

Experte K: Die Ersatzteilgarantie wäre eine Möglichkeit den Einsatz von Billigprodukten zu verhindern. Derzeit hat das Planungsbüro, in dem der Experte tätig ist, in den allgemeinen Vorbedingungen einen Passus inkludiert, der auch eine Servicierung beinhaltet. Bei neuen Technologien ohne Erfahrungswerte kann solch eine Erklärung bezüglich Servicierung und Ersatzteilgarantie durchaus eine Sicherheit für eine zukünftige Betreuung liefern.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #2 (Experte: A)

Dieser Experte beschreibt den derzeitigen Umgang mit Wartungsverträgen. Das Installateur-Unternehmen schließt langjährige Wartungsverträge mit Shop-Betreibern ab, welche ihre Shopflächen in unterschiedlichen Einkaufszentren oder an eigenen Standorten besitzen. Vom Installateur-Unternehmen des Experten wird sehr viel Wert auf hohe Qualität gelegt. Der hohe Planungsaufwand spiegelt sich in den geringen Kosten der Instandhaltung der Anlagen wider, welche auf Basis von Wartungsverträgen langfristig betreut werden. Es muss somit hauptsächlich gereinigt und wenig repariert werden, was zu geringen Wartungskosten führt. Daher sind für Experte A Wartungsverträge kein Problem bzw. Nachteil.

Meinung #3 (Experte: B)

Im Gegensatz dazu sieht Experte B die vertraglich verpflichtenden Wartungsverträge sehr kritisch.

Aufgrund des Kostendrucks muss, um einen Gewinn zu erwirtschaften, bei den eingesetzten Produkten gespart werden. Der Experte ist froh, dass dies aufgrund der Satzung „Produktfreiheit“ möglich ist. Denn dem AG ist es aus Sicht des Experten oft egal, welches Produkt eingebaut wird.

Von Seiten des Herstellers wird für jedes Produkt eine Bestätigung ausgegeben, dass dieses gleichwertig ist und somit eingesetzt werden darf. Daher werden immer billigere Produkte eingesetzt. Dies führt zu erhöhten Folgekosten in der Wartung, welche von den ausführenden Unternehmen zu tragen sind. Denn bei den Angeboten sind Preise für die Wartungsarbeiten in den folgenden Jahren abzugeben. D. h. wird schlecht gearbeitet und eine minderwertige Qualität geliefert, sind die erhöhten Wartungskosten selbst zu tragen. Diese Wartungsverträge laufen bis zu zehn Jahren.

Die Möglichkeit, mit exakter Installationsarbeit und dem Einbau qualitativ hochwertiger Produkte den Auftrag zu erhalten, besteht heutzutage aufgrund des Preisdruckes kaum mehr.

Meinung #4 (Experte: C)

Der Experte hat die Erfahrung gemacht, dass Produkte von der ÖBA nicht rechtzeitig freigegeben werden. Damit gemeint ist eine zeitgerechte Überprüfung der angebotenen Produkte, um Produktbestellungen durchführen zu können.

Oftmals werden Produkte, die bereits montiert sind, von der ÖBA nicht akzeptiert, daher ist eine vorhergehende Freigabe notwendig.

Es müssen die Produkte, z. B. Brandschutzklappen oder -manschetten vor der Montage kontrolliert und freigegeben werden. Das heißt, die Produkte, die von den ausführenden Firmen angeboten werden, sollten zeitgerecht vor der Montage zugelassen werden. Besonders die Produkte im Bereich Brandschutz sind sehr heikel.

Als Lösung schlägt der Experte folgenden Ablauf vor: Es wird ein Produktkatalog mit Fabrikat, Artikelnummer etc. tabellarisch an die ÖBA weitergeleitet und auf Akzeptanz geprüft. Nach erfolgter Freigabe ist die Produktauswahl nicht mehr veränderbar. Wenn danach trotzdem irgendetwas nicht passt, sollte die ÖBA die Verantwortung tragen, da diese die Produkte akzeptiert und freigegeben hat.

Meinung #5 (Expertenteam: D)

Fast immer sind Wartungsverträge in den Ausschreibungen inkludiert. Die Experten sehen das Hauptproblem nicht beim Überstehen der Gewährleistungsfrist, sondern stellen die Energiefrage. Für eine Freigabe muss die geforderte Gesamteffizienz der Lüftungsanlage erreicht werden, d. h. es ist die Aufnahmeleistung anzugeben und zu überprüfen. Mit welchem Produkt aus welchem Land auch immer diese Vorgaben erreicht werden, ist schlichtweg egal, wenn die Firma für das Produkt die entsprechenden Datenblätter liefern kann.

Meinung #6 (Experte: F)

Entgegen anderen Meinungen ist dieser Experte sicher, dass sich die Gleichwertigkeit der Produkte prüfen lässt.

Meinung #7 (Experte: I)

Für den Experten gibt es bei der Produktfreigabe erfahrungsgemäß keine Komplikationen.

Der Zeitpunkt für die Freigabe der Produkte kann nicht pauschal festgelegt werden. Dieser hängt vom jeweiligen Produkt ab und wird vom Ende des Terminplanes berechnet. D. h. es wird vom Fertigstellungsdatum die Inbetriebnahme, Montage- und Lieferzeit abgezogen und somit das Datum für die späteste Freigabe ermittelt. Dies stellt laut des Experten üblicherweise keine Probleme dar.

Meinung #8 (Experte: K)

Der Markt bringt mit sich, dass immer wieder versucht wird, ausgeschriebene durch billigere Produkte zu ersetzen. Jedoch obliegt es der Fachbauleitung oder der Bauaufsicht, nicht alle freizugeben.

Selbst wenn ein Produktblatt vorliegt, das anscheinend die Produktgleichheit belegt, akzeptiert der Experte dieses nicht, mit dem Argument, dass es nicht glaubwürdig ist. Diesen Vorgang tätigt der Experte nur dann, wenn die Produkte seiner Meinung nach nicht gleichwertig sind.

Der Bauherr kann diese Entscheidung überstimmen und jedes beliebige Produkt wählen.

Meinung #9 (Experte: R)

Der Experte meint, dass er selten die Erfahrung gemacht hat, dass die Wartung bei der Ausschreibung inkludiert ist. Sie wird zwar abgefragt, danach jedoch heraus genommen, wer das Facility Management tatsächlich durchführt, weiß er nicht.

Teilweise haben die Bauherren ihren Hauselektriker und Hausinstallateur oder holen sich den Werksdienst des jeweiligen Herstellers.

Meinung #10 (Experte: E)

Experte E wünscht sich ein verpflichtendes Monitoring. Jedoch wurde es nur von ihm angesprochen.

Den Auftraggebern muss gezeigt werden, dass mit einer entsprechenden Planung geringere Betriebskosten entstehen.

Daher würde der Experte ein Monitoring verpflichtend einführen, um die Funktion der Anlage zu prüfen. Dadurch könnte die Effizienz der Anlage kontrolliert werden und der Planer für weitere Projekte Rückschlüsse ziehen. Es könnte vereinbart werden, dass dreimal jährlich eine Auswertung durchgeführt wird. Die Daten könnten entweder vom Planer, von einem Datenlogger oder bei größeren Projekten von einem Techniker, der bei dem Objekt angestellt ist, ausgelesen bzw. aufgezeichnet werden.

Der Experte meint weiter, dass die Energiekennwerte mit dem Energieausweis bereits festgelegt sind, jedoch müssen diese auch überprüft werden. Das Projekt muss nach einem gewissen Zeitraum nochmals kontrolliert und die Betriebskosten müssen abgefragt werden. Wenn diese Werte nicht erreicht werden, könnten als Konsequenz mögliche Förderungen gestrichen oder nicht ausgezahlt werden. Der letzte Teil der Förderung könnte dabei zwei bis drei Jahre später, nach Erfüllung der Prüfkriterien, bewilligt werden.

Das Wichtigste wäre, dass zu Projekten ein verpflichtendes Monitoring angeboten wird. Einerseits wird versucht energieeffizient zu planen und zu bauen, andererseits gibt es niemanden, der im Objekt zuständig ist, um den energieeffizienten Betrieb weiterzuführen. Damit ist gemeint, dass etwas Hochwertiges gebaut wird, aber es keine Kontrolle gibt, ob das auch tatsächlich so funktioniert, ob zum Beispiel der Filter der Lüftungsanlagen getauscht oder die Effizienz der thermischen Solaranlage geprüft werden muss. Womöglich sind Nachregulierungen für einen bestmöglichen Betrieb nötig.

Der Planer sollte daher zusätzlich zur üblichen Planung ein Monitoring anbieten.

4.7.1.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Subkapitel wurden mit Ausnahme der Ersatzteilgarantie nur Einzelmeinungen geäußert. Jedoch wurden folgende wichtige Aussagen getroffen:

- Es ist von Bedeutung, eine zeitgerechte Produktfreigabe umzusetzen.
- Eine Möglichkeit, um Billigprodukte zu verhindern, wäre das Einfordern einer Ersatzsatzteilgarantie.
- Die bindenden Wartungsverträge im Auftrag führen in Verbindung mit dem Preisdruck oft zu Herausforderungen.

4.7.2 Einschätzungen zum Thema BIM

4.7.2.1 Einleitung

Der Schwerpunkt in diesem Subkapitel liegt bei der allgemeinen Betrachtung von BIM. Die unterschiedlichen Meinungen und Blickwinkel der Experten werden widerspiegelt.

Bei dieser Frage handelte es sich fast in jedem Interview um die Schlussfrage. Dies impliziert, dass die Ausführlichkeit der Antwort vom übriggebliebenen Zeitbudget abhängig war.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	✓	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

4.7.2.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: A, G, H, I, K, L, M, O, P)

Diese Experten vertreten klar die Meinung, dass der Einsatz von BIM zu Verbesserungen und mehr Qualität führt.

Meinung #2 (Experten: F, H)

Das Problem, dass der Bauherr aufgrund der 3D-Planung vermehrt Änderungswünsche äußert, sehen die Experten nicht.

Meinung #3 (Experten: G, K)

Die Qualität der Planungen hat in den letzten zehn Jahren abgenommen. Es gibt zwar mittlerweile wieder Thematiken, die zur Verbesserung führen, wie zum Beispiel BIM. Aber auch dafür wird Zeit für die Ausbildung und das technische Verständnis benötigt.

Experte G: Die Qualität von BIM hängt vom Bediener ab.

EINZELMEINUNGEN**Meinung #4 (Experte: A)**

Die ausführenden Unternehmen werden aus Sicht dieses Experten aufgrund der BIM-Planung nur mehr als Montierer eingesetzt. Dadurch wird exakt nach Plan gearbeitet. Jegliche Änderung muss deshalb durch die Planer freigegeben werden.

Meinung #5 (Experte: E)

In Österreich sieht man Neuerungen eher kritisch. Derzeit ist laut des Experten der Tenor, dass BIM nur Kosten verursacht. Der Experte meint jedoch, wenn es richtig durchgezogen wird, funktioniert es. Derzeit ist es noch fehlerbehaftet, der Faktor Mensch ist auch hier maßgebend. Sollten Fehler passieren, ziehen sich diese bis zum Ende durch. Aber abschließend meint er, dass BIM Verbesserungen mit sich bringt, jedoch Zeit benötigt.

Dass der ausführende Unternehmer in Zukunft nur mehr als „Montierer“ ohne gute Ausbildung, einsetzen wird, glaubt der Experte nicht. Die Ausbildung für die Gebäudetechnik muss den derzeitigen Standard zumindest beibehalten bzw. kann dieser durchaus verbessert werden, da die Qualität für die Erstellung des Gewerkes gegeben sein muss. Es würde auch nicht funktionieren eine hochwertige Planung einem Ausführenden ohne Know-how zu geben. Des Weiteren gibt es häufig kleinere Veränderungen vor Ort, welche der Monteur selbst durchzuführen hat.

Meinung #6 (Experte: F)

Er ist sich nicht sicher, ob sich BIM durchsetzt. Der Experte ist sich zwar bewusst, dass in Zukunft öffentliche Ausschreibungen damit umgesetzt werden, sieht aber den Grund dafür im Lobbyismus und dem Druck aus der Industrie.

Durch BIM werden rund 2/3 der Installateure vom Markt verschwinden, da diese das Know-how nicht im Haus haben. Das Unternehmen des Experten orientiert sich bereits in diese Richtung und stellt Überlegungen an. Dass BIM einen Mehrwert hat, bezweifelt der Experte. Er ist skeptisch, ob die Architekten bzw. die Planer entsprechende Pläne liefern.

Meinung #7 (Experte: H)

Dieser Experte meint, dass es in Zukunft nur mehr integrierte Planungen geben wird und dass BIM nur zu Qualitätsschüben nach oben führt.

Meinung #8 (Experte: I)

BIM-Planungen findet der Experte gut, da Schnittstellen ziemlich schnell erkannt werden können und die Kollisionspunkte ersichtlich sind. Aber Plan ist Plan und Ausführung ist Ausführung, meint der Experte. In keiner Planung werden die Konstruktions- und Montagearbeiten mitgeführt und gerade dort gibt es oftmals Probleme. Als Beispiel nennt der Experte eine Elektrokabeltasse, welche mit den Maßen 5 (Höhe) x 40 (Breite) cm eingezeichnet wird. Jedoch wird dabei nicht bedacht, dass die Tasse einen Anker als Auflage benötigt. Eine mögliche Konsequenz daraus ist, dass nicht ausreichend Platz für die Montage vorhanden ist.

Er meint, dass es bereits hilfreich ist, wenn die Planung der Hauptleitungen ohne Kollisionspunkte geschafft wird. Wenn die Ausführungsplanung knoten- bzw. kollisionsfrei erstellt werden kann, dann hat dies viele Vorteile in der Ausführung und die Montage benötigt weniger Zeit.

Der Experte meint, dass eine 3D-Planung für die Wartung völlig uninteressant ist. Die Bezeichnung und Position der Geräte kann aus dem Grundriss abgelesen werden. Zusätzlich gibt es zu jedem Gerät eine Dokumentation mit Ersatzteilliste, aus der Informationen für das Facility Management geholt werden können. In der Praxis werden diese Informationen bevorzugt aus solchen Quellen und nicht aus den Plänen beschafft.

Meinung #9 (Experte: J)

BIM bietet jedem die Möglichkeit, alles realitätsnah in 3D zu betrachten. Das birgt laut des Experten Risiken. Jeder, der sonst keinen Plan lesen kann, kann sich nun das Projekt vorstellen. Das könnte zur Folge haben, dass mehr Änderungswünsche als sonst auftreten. Aber an sich bezeichnet er BIM als ein tolles Werkzeug.

Eine Problematik sieht der Experte in der Regelung der Haftung des Planverfassers, wenn mehrere Leute an einem Plan zeichnen. Dabei sei es schwierig festzustellen, wer welche Planänderung durchgeführt hat. Zurzeit ist es üblich, dass der Plan abgestempelt und unterschrieben wird.

Meinung #10 (Experte: K)

Grundsätzlich sollte laut des Experten kollisionsfrei geplant werden. BIM sollte dabei eine Erleichterung mit sich bringen. Zum Beispiel sollten damit Fehlplanungen wie die Planung einer Steckdose hinter dem Heizkörper, Kollisionen mit der Kabeltrasse oder dem Feuermelder verhindert werden können.

Es hat den Vorteil, dass das Objekt plastisch präsentiert werden kann. Bauherren, welche nicht immer visuell geschult sind, können sich das Projekt besser vorstellen.

Die BIM-Planung hilft die Qualität zu heben, da der Konstrukteur oder „Modellierer“ schneller einen Überblick hat und Kollisionen früher erkennt. Zum Beispiel ist ersichtlich, wo sich Kanäle befinden. Diese Planungsverbesserungen und Mehraufwände haben aber teilweise keine Auswirkung auf die Höhe des Honorars, da 3D-Planungen heute gefordert und als Standard gesehen werden.

Zum Beispiel werden in der Automobilbranche Programme vorgeschrieben, welche verwendet werden müssen, da diese Konzerne ihr Ersatzteilsystem und die technische Dokumentation in einem bestimmten Programm durchführen. Dabei gibt es folgende Möglichkeiten, um für die Planung den Auftrag zu erhalten: entweder die Leistung der Planung wird vom Planungsbüro zugekauft, das geforderte Programm wird erlernt oder es wird mit Übersetzungsprogrammen versucht die Zeichnung aus einem bekannten Programm zu übertragen. Eine weitere Möglichkeit wäre, die Planung in dem bekannten System zu zeichnen und ein anderer Planer, der das geforderte Programm beherrscht, zeichnet die Planung nach.

Meinung #11 (Experte: L)

Im Facility Management kann sich der Experte BIM gut vorstellen. Dadurch können Räume, Raumbeschreibungen, die Beschaffenheit und die Materialien sehr gut dokumentiert werden.

Die Grundidee von BIM findet er nicht schlecht, denn es kommt zu frühzeitigen Abklärungen. Das Projekt ist besser durchgeplant und sollte weniger Änderungen bringen.

Kritisch sieht der Experte den Informationsfluss. Der Experte stellt sich die Frage, ob für jede belanglose Änderung im BIM-Modell, z. B. Änderung der Farbwahl, eine Benachrichtigung erfolgt. Dadurch bekommen Unternehmen eine erhöhte Anzahl von Benachrichtigungen, die sie jedoch nicht betreffen.

Meinung #12 (Experte: M)

BIM wird planungsunterstützend sein. Der Experte denkt, dass die Planungsqualität besser, detaillierter und die Ausschreibung dadurch exakter wird. Den Bauherren unterstützt BIM bestimmt dabei gestalterische Entscheidungen zu treffen.

Derzeit wird ein BIM-Modell von den Planern erstellt, das aber nicht weiter genutzt wird. Einerseits, weil es vom Planungsbüro nicht weitergegeben wird, da die Fehler und das Know-how nicht weitergeben werden sollen. Sollte die Planung weitergegeben werden müssen, zum Beispiel dem Bauherren, steigt die Qualität, da jeder das Modell bekommt und

betrachten kann, wie gut das Projekt geplant ist. Zurzeit ist jeder bedacht, die Planungen nicht weiterzugeben.

Meinung #13 (Experte: N)

Dieser Experte sieht das Problem darin, dass der Planer und Ersteller des BIM-Modells nicht weiß, wie die Planung handwerklich umgesetzt wird. Dadurch können keine ausführungsbereiten Planungen erstellt werden, z. B. wird demzufolge die Montageweise nicht berücksichtigt.

Meinung #14 (Experte: O)

BIM bringt sicher Verbesserungen, weil die Planung durch 3D bereits durchdacht ist, z. B. sind die Kollisionsstellen und -punkte ersichtlich. Diese Möglichkeit der Planung steckt aber noch in den Startlöchern. Natürlich ist das Ergebnis besser, jedoch muss davor mehr Input geliefert werden. Zurzeit ist es so, dass wenig geplant wird und Planungs-mängel erst während des Baues auftreten.

Der Experte vergleicht den Sprung auf BIM mit dem Wechsel von der Handzeichnung auf AutoCAD. Zu diesem Zeitpunkt war die Meinung vieler, dass der Aufwand viel zu hoch ist. Jedoch ist der große Unterschied, dass der Informationsgehalt höher und besser ist. BIM geht hier noch eine Stufe weiter. An die AutoCAD-Planung hat sich jeder gewöhnt und nun wird dasselbe mit BIM passieren. Das ist nur noch eine Frage der Zeit. Der Experte schätzt, dass es zehn Jahre dauert, bis viele damit arbeiten und 20, damit es so wie AutoCAD heutzutage gehandhabt wird. Es ist der richtige Weg diese Richtung einzuschlagen.

Meinung #15 (Experte: P)

Er ist der Meinung, dass BIM die Zukunft ist. Es gibt aber viel zu wenige Büros, die damit arbeiten.

Durch BIM erhöht sich der Planungsaufwand sehr.

Der Experte sieht kein großes Problem in der Ersichtlichkeit des Planverfassers. Zum Abschluss muss ein Planer die Pläne der unterschiedlichen Gewerke zusammenführen. Der, der sie verknüpft, haftet für die ordnungsgemäße Zusammenführung. Für den Fachbereich haftet der, der sie gezeichnet hat, z. B. haften die Elektroplaner für ihre Elektroplanung, nicht der, der die Pläne zusammenführt.

In dem Unternehmen des Experten werden die Pläne immer im „dwg“-Format weitergegeben.

Der Nutzer kann sich durch die BIM-Planungen alles besser vorstellen. Der Experte glaubt nicht, dass es dadurch mehr Änderungen geben wird.

Meinung #16 (Experte: Q)

Aus Sicht des Experten wird es sehr stark in die Richtung BIM gehen.

Ein Thema ist, die technischen Daten zu übergeben. Aus Berechnungsprogrammen technische Daten über die Schnittstellen zu übergeben und zu verarbeiten wird zu einer Herausforderung.

Meinung #17 (Experte: R)

Der Experte nennt ein negatives Beispiel: Für ein Projekt mit einem Auftragsvolumen von zwei Millionen Euro für das HKLS-Gewerk wird ein Revit-Modell mit 1800 Kollisionen und sonstigen Unzulänglichkeiten vom Planungsbüro geliefert, was Baukosten und Bauzeit erhöhen kann.

4.7.2.3 Schlussfolgerung/Fazit

Folgende interessante Aussagen werden von den Experten bezüglich BIM geäußert:

- Der Großteil der Experten ist der Meinung, dass der Einsatz von BIM zu Verbesserungen und mehr Qualität führt.
- Bedenken gibt es bezüglich der Ausführbarkeit der BIM-Planungen. Die Experten sprechen hier von notwendigen Einbauteilen, etwa Montageschienen, welche in momentanen Plänen nicht eingezeichnet werden.
- Wichtig ist eine kollisionsfreie Übergabe der Pläne.
- Auch der Informationsfluss von Änderungen, welche das eigene Gewerk nicht betreffen, ist zu beachten. Zum Beispiel sind die Änderungen der Raumfarben für den Installateur irrelevant.

4.7.3 Bedeutung der TGA-Ausbildung

4.7.3.1 Einleitung

Der Schwerpunkt dieses Subkapitels liegt bei der Betrachtung der Ausbildung auf dem Gebäudetechnik-Sektor. Teilweise werden auch Aussagen zu der Ausbildung im Bereich der Architektur und dem technischen Verständnis der Architekten getroffen.

Diese Thematik wurde nicht in jedem Interview behandelt.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	x	x	x	x	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	x	x	x	✓

4.7.3.2 Expertenmeinungen

EINZELMEINUNGEN

Meinung #1 (Experte: E)

Damit die Lüftungstechnik im Gegensatz zu Gas-, Wasser- und Heizungstechnik im Lehrberuf nicht zu kurz kommt, bedarf es eines verstärkten Eingriffes in die Ausbildung.

Früher gab es nur eine Gas-, Wasser- und Heizungsausbildung, keiner dachte an eine Klimaausbildung. Jedoch haben sich die Anforderungen geändert. Heute werden bereits in Einfamilienhäusern Klimageräte und Lüftungskanäle eingebaut, als Beispiel werden die Wohnraumlüftungen erwähnt. Die Schwerpunkte haben sich verschoben. Das heißt, die Lehrlinge müssten ganz intensiv in die neue Richtung, dem erhöhten Bedarf an Lüftungsleitungen, ausgebildet werden. Der Experte nennt die Zusatzausbildung im Bereich der Gastechnik als Beispiel. Derartiges könnte auch für die Richtung Lüftungstechnik umgesetzt werden.

Es werden bereits Module angeboten. Den Geschäftsführern von ausführenden Installateur-Unternehmen muss übermittelt werden, dass diese Module für ihre Unternehmen von Bedeutung sind.

Für die Baustellen werden richtige Lüftungsspengler benötigt, damit auch vor Ort Lüftungskanäle angefertigt werden können. Der Experte meint, dass die Ausbildung hier nach wie vor etwas hinterher hinkt. Es werden gut ausgebildete Fachkräfte benötigt, die eine gute Planung auch umsetzen können.

Der Experte nennt ein Beispiel für die geringe Wertschätzung bzw. den Stellenwert. Im Burgenland wird keine Meisterprüfung für den Bereich der Klima- und Lüftungstechnik angeboten.

Meinung #2 (Experte: H)

Dieser Experte erwähnte im Zuge der Diskussion die Ausbildungen der Architekten. Was Architekten vor 100 Jahren waren, gibt es heute nicht mehr. Es gibt Statiker, Bautechniker und die gelernten Architekten sind Künstler. Diese werden benötigt, damit die Optik passt, aber bei den technischen Details gibt es große Defizite. Dies ist die Erfahrung des Experten über seine gesamte Berufslaufbahn.

Diese Entwicklung wird durch die Literatur gestützt:

„Der architektonische Entwurf wird zur ästhetischen Absichtserklärung, welche die Grundlage für eine sequentielle Bearbeitung, durch die unterschied-

liche Fachleute, darstellt. Die Architektur ist keine Generalleistung mehr, sondern ist abhängig von der Spezialisierung des Architekturschaffenden.⁸³

Der Experte meint, dass die Ästhetik im Vordergrund steht. Er spricht beispielsweise vom Raumgefühl, von der Fassade oder dem Ausblick aus dem Gebäude. Experte H ist der Ansicht, dass dies sehr wichtige Punkte sind und ihre Berechtigung haben. Jedoch fehlt das technische Know-how, z. B. für das Situieren von Schächten, Nassgruppen bzw. Sanitärzellen. Zum Beispiel ist der notwendige Fußbodenaufbau für den Leitungsverzug oft nicht vorhanden. Nachträglich ist es sehr mühsam, die Planungen zu korrigieren.

Der Experte will den Architekten nicht pauschal das technische Know-how absprechen, aber im Vordergrund steht die Gestaltung. Zusätzlich wird mit den Bauhöhen gezeigt. Die größte/meiste Arbeit des Planungsbüros ist, die Leitungen in zu kleine Zwischendecken oder zu wenig Fußbodenaufbau zu planen. Daraus resultiert eine Gefährdung der Bauphysik.

Meinung #3 (Experte: I)

Der Experte meint, dass es keine Veränderung in der Ausbildung der Architekten benötigt. Jeder ist auf sein Gebiet spezialisiert, das gesamte Spektrum wäre für die Architekten zu groß. Für die TGA-Planungen gibt es Fachplaner.

Meinung #4 (Experte: J)

Das grundsätzliche Verständnis im Bereich der TGA ist bei den Architekten vorhanden, aber es wäre von Vorteil, wenn die Architekten mehr Ausbildung bezüglich der Haustechnik bekommen würden.

Meinung #5 (Experte: K)

Laut des Experten fangen die Probleme der TGA in der Ausbildung an. Es müsste in die Quantität der Abgänger erhöht werden, denn für die vorhandene Arbeit gibt es zu wenig Schul- und Studienabgänger. Dieses Problem gibt es sowohl bei den Planungsbüros als auch bei den ausführenden Unternehmen. Die Qualität der Abgänger ist in Ordnung.

Der Brandschutz wird in der Ausbildung gar nicht gelehrt oder nur gestreift. Die Auswirkungen sind bei mangelnder Berücksichtigung aber gravierend. Der Experte würde Brandschutzthematiken in die Ausbildung integrieren, zumindest sollten Grundnormen, Baurichtlinien, OIB-Richtlinien erwähnt werden. Für eine Fachhochschule wäre das sehr sinnvoll. Des Weiteren könnten auch Brandabschnitte bzw. Abschot-

⁸³ EGGER, M.: Integrales Planen im Entwurfsprozess, Methodische Vorgangsweise zum Entwurf von Bürogebäuden ohne technische Klimatisierung unter energetischen, raumklimatischen und räumlichen Parametern. S 9.

tungsmaßnahmen, Materialien etc. in der Ausbildung besprochen werden.

Experte K erwähnt auch, dass es oftmals sehr schwierig ist, einen jungen Techniker, der von der Schule oder Universität kommt, als Projekttechniker aufgrund der zeitlichen Situation einzuschulen. Der Experte hat keine Zeit detailliert zu erklären, warum und wieso etwas in dieser Form passiert. Der neue Mitarbeiter soll einfach nur funktionieren.

Teilweise fließen zahlreiche Parameter in die Planung ein. Bei einer Einreichplanung steckt zum Beispiel sehr viel Strategie hinter den Ausführungen in der Planung. Unter Strategie versteht der Experte unter anderem, welches Risiko eingegangen oder inwieweit der Bauherr aufgeklärt wird.

Bei Risiko ist gemeint, ob versucht wird, eine Norm zu vernachlässigen oder andere Dinge aufgrund vielfältiger Hintergedanken durchzuführen. Solche Überlegungen werden dem Schulabgänger aufgrund des Zeitdruckes nicht ausführlich erläutert. Weitere Beispiele sind die Dimensionierung eines Rohres oder Lüftungskanales, welche Brandschutzklappe wird gewählt usw., d. h. die neuen Techniker könnten dies richtig auslegen, nur wird es aufgrund unterschiedlicher Randbedingungen nicht nach Lehrbuch durchgeführt. Der Brandschutz ist ein typisches Thema. Hierbei gibt es laut des Experten immer ein Feilschen, ob alle Planungen auf der ganz sicheren Seite durchgeführt werden.

Für die Begründung solcher Entscheidungen fehlt es am nötigen Zeitbudget. Somit ist für die ordnungsgemäße Ausbildung seiner Mitarbeiter nicht der nötige Spielraum vorhanden.

Meinung #6 (Experte: N)

Ein grundsätzliches Problem in der Branche ist, dass vieles an der menschlichen Ressource ohne entsprechende Ausbildung scheitert.

Häufig werden Planungen ausgedruckt und verschickt, in denen grundlegende Parameter falsch sind und einige Normen nicht eingehalten werden. Zum Beispiel fehlt die Achsenbezeichnung oder die graphische Darstellung ist falsch, wie fehlerhafte Farben für die Abbruchschraffur.

Oft fehlt der Konnex, dass es sich um eine abgehängte Decke handelt und darin ein Lüftungskanal läuft, der eine Revisionsöffnung benötigt.

Die qualitative Ausbildung der Leute nimmt ab oder läuft falsch. Der Experte spricht von einer Generation, die wunderbar 3D zeichnen kann, aber nicht weiß, wie montiert wird.

Im Moment ist in der Ausbildung Architektur eine Tendenz zu erkennen, dass eher Visualisierer als Architekten ausgebildet werden.

Meinung #7 (Experte: R)

Auch dieser Experte meint, dass es zurzeit kein gutes Gebäudetechnik-Personal gibt. Das einzig gute Personal ist das selbst ausgebildete.

In den Schulen herrscht der falsche Schwerpunkt und Zeitgeist: die Schüler werden auf Nachhaltigkeit erzogen, jeder will forschen und Nachhaltigkeitstechnologien betreiben. Dies ist jedoch zu kurzfristig, da sich Bauherren zwar nachhaltige Systeme anbieten lassen, sich diese aber nicht leisten können. Diese rechnen sich bis zum Abriss einfach nicht. Der Lehrkörper in facheinschlägigen Schulen ist auf nachhaltige Systeme getrimmt, die keiner bereit ist zu bezahlen. Das sieht der Experte sehr kritisch.

4.7.3.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Subkapitel werden zusammengefasst folgende Aussagen getroffen:

- In der TGA-Branche sind zu wenig Zeit und Ressourcen vorhanden um die Leute in den Büros einzuschulen.
- Es fehlt an ausreichendem Personal für die Branche.
- In der Ausbildung der TGA muss der Brandschutz gelehrt werden.
- Es sollte ein Bewusstsein für die Ausbildung und Module des Klimatechnikers geschaffen werden.

4.7.4 Geeignete Kennwerte für Projektbeschreibungen**4.7.4.1 Einleitung**

Das Ziel war es zu klären, ob pauschale Aussagen für Projekte anhand von konkreten Kennwerten möglich sind. Es galt herauszufinden, ob Projekte auf eine Kennzahl vereinfacht und somit vergleichbar gemacht werden können, damit pauschale Aussagen für Gruppierungen im Bereich derselben Kennwerte getroffen werden können.

Um die Fragestellung zu veranschaulichen soll ein Beispiel erwähnt werden: Kann ein Projekt anhand der Projektsomme für die TGA mit einem anderen Projekt verglichen werden? Müssen zusätzlich Unterscheidungen wie der Gebäudetyp getroffen werden?

Da sich schnell herausgestellt hat, dass eine derartige Aussage sehr schwierig ist, wurde der Fokus auf andere Problemstellungen gelegt und diese Frage daher nur bei ausreichendem Zeitbudget gestellt.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	X	X	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓	✓

4.7.4.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: C, E, Q, R)

Konkrete Kenngrößen oder Kennzahlen für beispielsweise letzte Änderungen können nicht an Gebäudearten oder Auftragssummen geknüpft werden. Die Maßnahmen hängen vom Projekt ab. Jedes Gebäude muss für sich betrachtet werden und ist von der Art der verwendeten Systeme abhängig.

Diese Aussagen sollen durch Beispiele bekräftigt werden. Das Gewerk HKLS kostet € 250.000 für ein Wohngebäude mit fünf Wohnungen. Die Summe ist eigentlich relativ gering, jedoch sind die Installationsarbeiten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten aufwendig. Im Gegensatz dazu kann eine Lüftungsanlage im Industriebau mit € 250.000 durchaus einfach sein, es gibt nur ein großes Lüftungsgerät mit 80.000 m³, welches teuer ist, ansonsten sind nur Kanäle zu installieren.

Experte Q: Projektgrößen sind nicht an Flächen oder anderen Kennzahlen festzumachen. Selbst bei gleichen Büroflächen kann das Projekt kostenmäßig sehr unterschiedlich sein. Als Beispiel nennt der Experte ein „Low-budget Objekt“ mit Kühlung durch Fancoils und Drallauslässen im Gegensatz dazu ein „High-end Objekt“ mit dezentraler Lösung an der Fassade. Bei dieser Variante werden z. B. dezentrale Geräte über die komplette Gebäudefassade gezogen. Das kann bei gleicher Projektgröße unterschiedliche finanzielle Auswirkungen haben. Dies hängt sehr stark vom Objekt ab, d. h. wie das Gebäude von der Struktur aufgebaut ist. Kennzahlen auf Preise pro Quadratmeter herunter zu brechen ist laut den Experten wirklich schwierig. Die Einzelteile und Systeme unterscheiden sich in den Kosten derartig, dass eine Beurteilung nicht möglich ist.

Der Experte Q ist der Meinung, dass ein Projekt bereits ab einer Summe von € 250.000 nur für das Gewerk Lüftungstechnik technisch anspruchsvoll sein kann. Eine konkrete Zahl zu nennen ist sehr schwierig, dies hängt von den Ausstattungsdetails ab.

Experte R: Ein großes Bauvorhaben kann nicht auf €/m² definiert werden. Dieser Wert ist vom Gebäudetyp abhängig.

Für das Unternehmen des Experten R fängt ein großes Bauvorhaben bei zehn Millionen Euro für das Gesamtgewerk TGA an. Bei durchschnittlichen Unternehmen liegt bereits bei ca. fünf Millionen Euro ein großes Bauvorhaben vor.

4.7.4.3 Schlussfolgerung/Fazit

Aus den Expertenaussagen lässt sich ein eindeutiges Bild ableiten:

- Projekte anhand von konkreten und pauschalen Kennzahlen zu beurteilen wird als sehr schwierig erachtet.

Die Schlussfolgerung wird durch die Literatur gestützt. Lechner schreibt dazu:

„Gespräche zu Projekten sind häufig davon geprägt, dass man seinem Gesprächspartner die „besondere Größe“, die außergewöhnlichen Schwierigkeiten eines Projektes vermitteln möchte und dabei feststellen muss, dass es keine allgemeingültigen Parameter dafür gibt, dass die Gesprächspartner mit oft nach Übertreibung klingenden Worten von der Kleinheit oder der Größe eines Projektes überzeugt werden sollen.

Planen und Bauen hat oft etwas mit Boxen gemeinsam: beim Boxen kommt es auf das Gewicht und auf die Technik an. Die Welt der Boxer wird in verständliche Stufen (Klassen) eingeteilt, so dass die Qualität der Boxer innerhalb einer Klasse verglichen werden kann.⁸⁴

4.7.5 Statements zu ausführenden Installateur-Unternehmen

4.7.5.1 Einleitung

Der Grundgedanke dieser Fragestellung befasst sich mit der Meinung der Experten zu ausführenden Installateur-Unternehmen.

Diese Fragestellung wurde keinem ausführenden Installateurunternehmen gestellt, sondern nur Experten, die einen Einblick in den gesamten Bauablauf haben, die Situation jedoch nüchtern betrachten können. Es handelt sich dabei um eine Ergänzungsfrage für Produkthersteller, Bauleiter, Bauherren bzw. -vertreter. Die Experten E, I und J äußerten sich dazu, obwohl ihnen die Frage nicht direkt gestellt wurde.

⁸⁴ LECHNER, H.: Vorschlag zur Einführung von Projektklassen. <http://www.hanslechner.at/index.php/download/69-projektklassen>. Datum des Zugriffs: 03.05.2018.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Thema behandelt	X	X	X	X	✓	X	X	X	~	~	X	X	X	X	✓	✓	✓	X

4.7.5.2 Expertenmeinungen

MEHRHEITLICH VERTRETENE MEINUNGEN

Meinung #1 (Experten: O, Q)

Diese Experten äußern sich bezüglich der Stresssituation aufgrund eines eingeschränkten Zeitbudgets für ausführende Unternehmen.

Häufig wird in den Projekten sehr lange zugewartet, bis eine Entscheidung getroffen wird. Dadurch verzögert sich bereits der Projektstart, jedoch nicht der Fertigstellungstermin. Die Letzten in diesem Prozess sind die ausführenden Unternehmen. Sie haben daher ein eingeschränktes Zeitfenster. Dieses wird aus unterschiedlichen Gründen immer kleiner. Es gibt keine Entscheidungsfindung im Vorfeld, weil sich die Finanzierungserlangung verzögert und zu viele Entscheidungsträger eingebunden sind. Der Ausführende muss diese Verzögerung bis zum Ende hin ausgleichen. Diese Problematik tritt sehr häufig auf.

EINZELMEINUNGEN

Meinung #2 (Experte: E)

Ein weiteres Problem ist laut des Experten, dass sehr viele ausführende Firmen nicht das nötige Know-how im Bereich der Lüftungstechnik besitzen. Der Experte spricht hier von kleineren und mittleren Unternehmen mit 20 bis 30 Mitarbeitern. Diese Unternehmen besitzen keinen Lüftungstechniker, der diesen Beruf auch wirklich erlernt hat.

Dies sei völlig verständlich, da die meisten Arbeiter eine Ausbildung in den Bereichen Gas, Wasser und Heizung haben. Ein kleines Wissen bezüglich Wohnraumlüftung wird bei Kursen in der Industrie erworben. Oftmals führen auch Planer aus der Industrie Planungsleistungen in der Lüftungstechnik durch.

Jedoch merkt der Experte an, dass es einige sehr gute, auf Lüftungstechnik spezialisierte Unternehmen gibt. Diese besitzen Experten im Bereich der Lüftungs- und Kältetechnik. Auch größere Firmen haben laut des Experten das Know-how.

Meinung #3 (Experte: I)

Dieser Experte meint, dass sehr viel von den ausführenden Unternehmen abhängt. Die Regelung und Koordination unterschiedlicher Probleme und Herausforderungen ist großteils eine wichtige Stärke einer ausführenden Firma.

Meinung #4 (Experte: J)

Experte J äußert sich bezüglich der Ausschreibung und Angebotslegung.

Wenn ausführenden TGA-Unternehmen aufgrund der Ausschreibungsunterlagen bekannt ist, dass eine mangelhafte Planung vorliegt und der Installateur den Auftrag trotzdem unbedingt erhalten will, muss von den Unternehmen entsprechend kalkuliert werden. Diese müssen sich auf Basis der Ausschreibungsunterlagen ein Bild machen, ob die Planung zu verwenden ist oder selbst erstellt werden muss.

Meinung #5 (Experte: O)

Dieser Experte erwähnt allgemeine Fehler von ausführenden Unternehmen.

Oft passieren Verzögerungen im Ablauf und für die letzten fertigzustellenden Gewerke bleibt wenig restliche Bauzeit übrig. Dies führt sehr oft zu Stresssituationen für Installateur-Unternehmen.

Dabei wird oft der Fehler begangen, dass Installateure zu wenig dokumentieren und den Auslöser für die Verzögerungen festhalten. Wer die Ursachen nicht beweisen kann, der hat die Verantwortung dafür zu tragen, meint der Experte. Sollte die Dokumentation nicht vernachlässigt werden, wäre zu belegen, wer den Verzug ausgelöst hat, und man könnte von dieser Partei eine entsprechende Entschädigung einfordern.

Auch die Überwachung des eigenen Personals fehlt von Seiten der Installateure vielfach. Die Vorgesetzten müssten ihre Monteure auf den Baustellen regelmäßiger und häufiger kontrollieren.

Meinung #6 (Experte: P)

Der Experte ist der Meinung, dass über das Ganze gesehen kleinere Installateurunternehmen besser als große sind. Diese kleinen Firmen haben ein gut ausgebildetes Personal. Bei größeren Unternehmen werden häufig nur ein Leitmonteur mit Helfern für Projekte eingesetzt.

4.7.5.3 Schlussfolgerung/Fazit

In diesem Themenbereich gibt es zu viele Einzelmeinungen, daher ist es nicht möglich, einen einheitlichen Schluss zu ziehen.

4.7.6 Herausforderungen im HKLS-Bereich bei Sanierungen

4.7.6.1 Einleitung

Diese Fragestellung war kein Teil der Forschung und des Interviewleitfadens. Die Aussagen stammen daher ausschließlich vom Experten E.

Experte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
Thema behandelt	X	X	X	X	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

4.7.6.2 Expertenmeinung

EINZELMEINUNG

Meinung #1 (Experte: E)

Es gibt viele Dinge, die in der Sanierung im Vorhinein nicht erkennbar sind. Manches ergibt sich erst, wenn eine Wand abgerissen wird. Oft tauchen unvorhersehbare Dinge auf, da in der Planungsphase der Schacht nicht geöffnet wurde, d. h. die Sanierung ist wesentlich aufwendiger und fehlerbehafteter.

Eine mögliche Lösung im Sanierungsbereich wäre, bereits im Vorhinein ein entsprechendes Budget zu haben, um genügend Untersuchungen anstellen zu können. Dadurch könnten Bauteile geöffnet und der Zustand begutachtet werden. Das heißt, es werden mehr finanzielle Mittel benötigt, nicht nur für die Planung, sondern auch für „Erkundungs-Arbeiten“.

Eine konkrete Anzahl für Schachtöffnungen, die notwendig wäre, um eine gute Planungsgrundlage zu haben und Untersuchungen durchzuführen, ist schwer zu nennen. Dies ist vom Projekt abhängig, meint der Experte.

Einige Gebäude sind sehr komplex und dies führt zu großen Herausforderungen in der Sanierungsphase. Es gibt vielfach keine Pläne für die Bestandsgebäude.

Ein wünschenswerter Ablauf für Sanierungsarbeiten sollte laut des Experten wie folgt stattfinden. Der Architekt muss einen Entwurf und Kostenvoranschlag machen. Dafür holt er sich Angebote von HKLS- und Elektrofachplanern. Dabei soll eine gewisse Berücksichtigung für Öffnungen in der Kalkulation gemacht werden. Durch die erwähnten Öffnungen ist der Zugang gewährt und es können z. B. Messungen des

Volumenstroms durchgeführt werden. Auf Basis dieser Bestandsanalysen sollten die Fachplanungen aufsetzen.

Wichtig zu erwähnen ist auch, dass eine exakte Erfassung nicht möglich ist, jedoch könnte der Bestand in vielen Fällen wesentlich genauer eingeschätzt werden, als es derzeit der Fall ist

4.7.6.3 Schlussfolgerung/Fazit

Dies ist die Einzelmeinung des Experten und somit ist keine Schlussfolgerung möglich.

5 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht allgemeine Rahmenbedingungen, derzeitige Herangehensweisen und Prozesse, Aspekte zum Umgang mit Änderungen, die Bedeutung der TGA-Planung im Bauprojekt und Herausforderungen im Bereich der Schnittstellen bei der Realisierung von installationsintensiven Bauprojekten in Zusammenhang mit der Gebäudetechnik. Diese Themenbereiche wurden anhand von Experteninterviews untersucht. Die wesentlichen Schlussfolgerungen aus den durchgeführten Interviews sind nachfolgend zusammengefasst dargestellt.

5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Expertenbefragung

Bei der Abwicklung von Bauprojekten treten gerade im Bereich der Gebäudetechnik immer wieder Konflikte, Mehrkostenforderungen, Bauablaufstörungen sowie Baukosten- und Bauzeitüberschreitungen auf. Die Gründe dafür sind vielschichtig und komplex. Daher kann diese Problemstellung nicht auf einzelne Schlüsselpunkte reduziert werden. Um ein übergeordnetes Bild zu erhalten, auf dessen Basis Lösungsansätze abgeleitet werden können, muss eine breite Betrachtung durchgeführt werden.

Zunächst können zwei übergeordnete Erkenntnisse aus den Experteninterviews gewonnen werden. Nicht einzelne Schnittstellen zur Gebäudetechnik sind für den Projekterfolg entscheidend, sondern Entscheidungen und Rahmenbedingungen, die zu Projektbeginn gesetzt werden.

Die Experten sind sich einig, dass wesentliche Weichenstellungen für den Erfolg des Projektes am Projektstart gelegt werden. Wichtige Einflussfaktoren sind die Planungsqualität, das Zeitbudget und eine ausreichende Finanzierung. Des Weiteren ist das Fachwissen, das Management und die Zusammenarbeit von Bauherren, Architekten, Fachplanern und den ausführenden Firmen von Bedeutung. Auch andere Randbedingungen wie Partnerschaftlichkeit, Einsatzwille, Loyalität und Leistungsbereitschaft werden als entscheidende Faktoren genannt.

Teilweise können bestimmende und maßgebliche Randbedingungen übergeordneten Bereichen wie der Politik bzw. der Gesetzgebung zugeordnet werden. Ein Teil der Experten nennt z. B. zu niedrige Löhne für Arbeiter, das allgemeine Lohn- und Sozialdumping, das neue Abfertigungsmodell sowie die Raumordnung als maßgebende Einflussgrößen für den Projekterfolg.

Um bei den gegebenen Rahmenbedingungen einen bestmöglichen Projektablauf zu erzielen, sind viele Experten der Meinung, dass die frühzeitige Eingliederung der Gebäudetechnik-Fachplaner in den Prozessablauf

essentiell ist. Zusätzlich ist auf ein auskömmliches Zeitbudget und eine hohe Basisqualität der Ausschreibungsunterlagen zu achten.

Sehr häufig wird im Projekt zu wenig Zeit für die Planung und Ausführung vorgesehen.

Aus den Experteninterviews kann auch gefolgert werden, dass die Zeiträume für die Abgabe von Angeboten verlängert werden sollte. Auch sollten Gebäudetechnik-Fachplaner früher ins Projektteam inkludiert werden.

Zu erwähnen ist, dass die derzeitige Planungsqualität nicht nur vom Know-How der Planer, sondern auch von vielen anderen Einflussgrößen abhängig ist. Eine geringe Entlohnung und immer schnellere Projektablaufe führen dazu, dass Projekte nicht mit ausreichendem Aufwand betreut werden können. Es wird versucht, die Quantität von Planungsaufträgen über die Qualität der Planungen zu stellen. Oftmals führt dies dann zu mangelhaften Ausschreibungen. Zum einen bringt dies Nachteile für Bauherren aufgrund einer fehlenden Kostensicherheit. Zum anderen zieht sich eine fehlende Qualität in der Planung durch den gesamten Projektablauf.

Auch fehlendes, gut ausgebildetes Personal wird als allgemeine Herausforderung im TGA-Sektor angegeben. Einige Experten sind der Meinung, dass die Branche im Bereich der Ausbildung und der Job-Attraktivität nicht optimal agiert. Einerseits werden die Löhne niedrig gehalten, womit es schwierig ist, die besten Köpfe anzuziehen. Andererseits bleibt aufgrund des Projektdrucks zu wenig Zeit, um neues Personal adäquat einzuschulen. Schlussendlich gibt es für die umzusetzenden Projekte mitunter zu wenig Personal.

Als bedeutsam wird von vielen Experten auch der richtige Umgang mit Änderungen gesehen. Eine kategorische Verhinderung von Änderungen ist grundsätzlich nicht möglich. Jedoch müssen dem Bauherren die Konsequenzen bei Durchführung einer gewünschten Änderung aufgezeigt werden. Die Folgen sind großteils Mehrkosten und Bauverzögerungen, welche entlohnt werden müssen. Für den Umgang mit Änderungen wurden von den Experten unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten genannt, die auch von der Art des jeweiligen Projekts abhängig sind. Bezüglich möglicher Verbesserungsmaßnahmen in Bezug auf Änderungen herrscht bei den Experten keine eindeutige Meinung.

BIM-Planungen werden überwiegend als hilfreich gesehen, jedoch müssen die Pläne kollisionsfrei übergeben werden.

Für einen bestmöglichen Projektverlauf sind die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten eindeutig zu klären. Die Schnittstellen sollten bereits vor Projektstart klar geregelt sein. Beim Übergang der Zuständigkeit von Planern zu ausführenden Unternehmen und der Übergabe von Plänen ist Aufmerksamkeit geboten. Es ist darauf zu achten, dass der kom-

plette Wissensstand des Planungsbüros in Form von Plänen und Datenblättern übergeben wird und kein Informationsverlust auftritt.

Schlussendlich kann gesagt werden, dass Herausforderungen im Bereich der Gebäudetechnik von drei Komponenten dominiert werden: Zeitbudget, Entlohnung und Qualität. Wie häufig bei Prozessen, die sich über lange Zeiträume etabliert haben, ist eine Lösung nicht einfach und benötigt Zeit sowie den Willen für Veränderung.

5.2 Zusammenfassung von Lösungsvorschlägen

Für die skizzierten und untersuchten Herausforderungen wurden von den befragten Experten teilweise auch Lösungsvorschläge gemacht. Nachfolgend sind daher die wichtigsten der genannten Vorschläge zusammengefasst. Anzumerken ist, dass nicht zu jedem Bereich Lösungsansätze von den Experten gemacht wurden.

Ein Ansatz, um die Arbeitsweisen zu verändern, bestünde darin, den Vergleich zu anderen Ländern aufzuzeigen. Beispielsweise werden im angelsächsischen Raum Projekte bereits vor der Ausschreibung bis zum letzten Bauteil geplant. Dadurch werden beispielsweise die Wünsche des Bauherren frühzeitig geklärt. Es wäre möglich, notwendige Materialbestellungen rechtzeitig durchzuführen. Des Weiteren können Abläufe auf die gewünschten Bauteile und Materialien in der Arbeitsvorbereitung abgestimmt werden. Dies führt zu Vorteilen für alle Projektbeteiligten.

Zurzeit ist die Planungsqualität für Gebäudetechnikplanungen aus Sicht eines Teils der befragten Experten oftmals nicht ausreichend. Um der Entwicklung von mangelhaften Plänen entgegenzuwirken und die derzeitigen Abläufe in der Gebäudetechnik zu ändern, wurden von den Experten verschiedene Vorschläge genannt. Ein Teil der Experten, welche keinem eindeutigen Berufsfeld zuzuordnen sind, sieht die Kontrolle der geforderten Planungsleistungen als Lösung. Dafür sollten den bietenden ausführenden Unternehmen zum Ausschreibungszeitpunkt die Planungsleistungen offengelegt werden, die der Bauherr vom Planer einfordert. Auch die Nichtakzeptanz von Planungsunterlagen aufgrund von gravierenden Mängeln bei der Übergabe der Projektunterlagen an die ausführenden Unternehmen wird von einigen Experten als Lösung gesehen. Des Weiteren vertreten einige Experten die Ansicht, dass es durch die Umstellung auf BIM und dessen vollständige Akzeptanz leichter möglich wird, Planungen kollisionsfrei zu erstellen und zu übergeben, was zu einer Steigerung der Planungsqualität führt.

Um die Abwicklung von Projekten zu verbessern, ist, bevor Entscheidungen vom Architekt bezüglich Änderungen zugesagt werden, der Aufwand auch mit TGA-Fachplanern abzuklären.

Für das Bestbieterverfahren im Bundesvergabegesetz werden teilweise höhere Gewichtungen für Kriterien, welche nicht den Preis betreffen,

gewünscht. Viele Experten schlugen auch ein Vergabemodell vor, das den billigsten und teuersten Bieter ausschließt und danach eine Mittelwertbildung durchführt. Entweder wird der Bieter, der am nächsten beim Mittelwert liegt, berücksichtigt oder es gibt eine Verhandlung mit den Bietern, welche in einem gewissen Bereich um den Mittelwert liegen.

Bezüglich des Umgangs mit Änderungen gibt es keine eindeutigen Meinungen. Im Zuge der Umfrage wurde von einem Teil der Experten das Einfrieren des Planstandes und die nachträgliche Umsetzung von Änderungen durch Umbau als Lösungsmöglichkeit genannt. Nach Fertigstellung des Projektes gemäß Planstand-Ausschreibung soll der Umbau entsprechend den gewünschten Änderungen erfolgen.

Lösungen für einen Teil der beeinflussenden Randbedingungen aus der Gesetzgebung könnten laut einigen wenigen Experten verpflichtende Zertifikate sein. Vorgaben bzw. Gesetze bezüglich des Baues gibt es bereits ausgiebig. Nun könnte der nächste Schritt gesetzt und nicht nur die Art bzw. das Aussehen der Materialien sondern auch die Funktion und die Qualität rechtlich geregelt werden. Auch das verpflichtende Monitoring wurde vereinzelt von Experten als Maßnahme erwähnt. Der Vorschlag eines verpflichtenden Monitorings könnte, in etwas abgewandelter Form, eine entscheidende Unterstützung bei der Verhinderung der Verwendung von billigen und minderwertigen Produkten sein. Es könnte eine Gesamteffizienz des Systems in den Ausschreibungsunterlagen gefordert werden, somit wären Einzelkomponenten bzw. -produkte nicht entscheidend. Das Gesamtsystem muss diverse Parameter wie Stromverbrauch, Lärmemissionen etc. erfüllen. Die Überprüfung der Werte kann in einem gewissen Zeitraum nach der Installation durchgeführt werden. Dies könnte zu einer nachhaltigeren Bauweise führen.

Glossar

BIM	Unter Building Information Modeling (BIM) oder Gebäudedatenmodellierung versteht man die optimierte Planung und Ausführung von Gebäuden mit Hilfe entsprechender Software. BIM ist ein intelligentes digitales Gebäudemodell, das es allen Projektbeteiligten - vom Architekten und Bauherren über den Haustechniker bis hin zum Facility Manager - ermöglicht, gemeinsam an diesem integralen Modell zu arbeiten und dieses zu realisieren. ⁸⁵
Claiming-Management	ist das geplante und organisierte Voraussehen, Beobachten, Feststellen, Dokumentieren und Geltend machen von nicht vorweg zwischen den Parteien geregelten Ansprüchen, die sich erst aus Abweichungen des tatsächlichen vom geplanten Vertragslauf ergeben. ⁸⁶
Facility Management	Gebäudemanagement; integrative, ganzheitliche Betrachtungsweise interner Service-Leistungen, die das Anlagevermögens eines Unternehmens betreffen. Facility Management beschäftigt sich mit der Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit von Gebäuden und Anlagen über deren gesamte Lebensdauer hinweg. Ziel ist es, Gebäude und Anlagen auf die dort arbeitenden Menschen und die betrieblichen Bedürfnisse einzustellen, um eine höchstmögliche Wertschöpfung aus dem Zusammenwirken sämtlicher Ressourcen eines Unternehmens zu erreichen. ⁸⁷
Generalunternehmer	Er ist ein Unternehmer, der sämtliche für die Herstellung eines Bauobjektes erforderlichen Bauleistungen erbringt oder sich teilweise bestimmter Subunternehmer bedient. Er ist für den Bauherren der alleinige Vertragspartner und haftet diesem auch für die fach- und fristgerechte Erfüllung der Leistungen, die von seinen Subunternehmern (= Erfüllungsgehilfen) erbracht werden. ⁸⁸
Integrale Planung	Unter der integralen Planung (=integrative Planung) versteht man die frühzeitige Einbindung der Fachdisziplinen in das Projekt. ⁸⁹
Lohndumping	Lohndumping liegt vor, wenn ein Arbeitgeber einen Arbeitnehmer beschäftigt oder beschäftigt hat, ohne ihm zumindest das nach Gesetz, Verordnung oder Kollektivvertrag zustehende Entgelt unter Beachtung der jeweiligen Einstufungskriterien, ausgenommen die in

⁸⁵ <https://www.austrian-standards.at/infopedia-themencenter/infopedia-artikel/building-information-modeling-bim/>. Datum des Zugriffs: 11.12.2017.

⁸⁶ LECHNER, H.: AntiClaimManagement (ACM). In: Schriftenreihe Heft 27. S. 4.

⁸⁷ <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/127658/facility-management-v3.html>. Datum des Zugriffs: 11.12.2017.

⁸⁸ HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU. EH2 .Vergabeverfahren.Vertragswesen. 2015. Folie 3.

⁸⁹ MAAß; C.: BIM – Qualitätsverbesserung durch integrative Planung. Von der Qualität an sich und Planung in BIM sowie von der Offenheit der Projektbeteiligten. In: BIM – Building Information Modeling, Ernst & Sohn. 11/2016 S. 59.

	§49 Abs. 3 ASVG angeführten Entgeltbestandteile, zu leisten. ⁹⁰
Sozialdumping	Billiges Exportangebot eines Landes aufgrund eines niedrigen Lohnniveaus bzw. niedriger Lohnnebenkosten (vor allem Sozialaufwendungen). ⁹¹
Totalübernehmer	Er unterscheidet sich vom Totalunternehmer dadurch, daß er selbst keine Planungs- und Bauleistungen erbringt, sondern diese gänzlich an andere Unternehmer weitergibt. ⁹²
Totalunternehmer	Er übernimmt neben den Aufgaben des Generalunternehmers auch die Planung und eventuell auch die Grundstücksbeschaffung und/ oder die Finanzierung des Bauvorhabens. ⁹³
Werkverträge	Sie liegen vor, wenn sich der Ziviltechniker zur Herstellung eines den Bedarfsangaben des Werkbestellers entsprechenden Werkes verpflichtet. Insbesondere ist dies der Fall, wenn der Ziviltechniker für den AG Zeichnungen, Berechnungen, Beschreibungen erstellt, mit denen das künftige Objekt errichtet werden soll. ⁹⁴

⁹⁰ Arbeitsvertragsrechts-Anpassungsgesetz, Fassung vom 11.12.2017. § 7i Abs. 5 AVRAG.

⁹¹ <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/sozial-dumping.html>. Datum des Zugriffs: 11.12.2017.

⁹² HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU. EH2 .Vergabeverfahren. Vertragswesen. 2015. Folie 4.

⁹³ Ebd.

⁹⁴ LECHNER, H. Allgemeine Regelungen für Planverträge. S. 5.

Literaturverzeichnis

Bilder am Deckblatt

Abbildung 1: <https://pixabay.com/de/puzzle-zusammenarbeit-gemeinsam-1020386/>. Datum des Zugriffs: 29.05.2018.

Abbildung 2: <https://pixabay.com/de/meeting-treffen-miteinander-1015313/>. Datum des Zugriffs: 29.05.2018.

Abbildung 3: <https://pixabay.com/de/netz-netzwerk-punkte-linien-2496193/>. Datum des Zugriffs: 29.05.2018.

Abbildung 4: <https://pixabay.com/en/building-construction-1816318/>. Datum des Zugriffs: 29.05.2018.

Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch (ABGB). § 1168a, Fassung vom 23.11.2011.

Arbeitsvertragsrechts-Anpassungsgesetz (=AVRAG). Fassung vom 11.12.2017.

Austrian Standards. <https://www.austrian-standards.at/infopedia-themencenter/infopedia-artikel/building-information-modeling-bim/>. Datum des Zugriffs: 11.12.2017.

Baudatenbank. <https://www.bdb.at/Service/NormenDetail?id=226622>. Datum des Zugriffs: 25.08.2017.

BOHNE, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden: Und nachhaltige Gebäudetechnik. 10. Auflage. Wiesbaden. Springer Verlag, 2014.

BOTH, P. v., KOHLER, N.: Ein prozessorientiertes Kooperationsmodell für eine anforderungsorientierte dynamische Unterstützung der Integralen Bauplanung. In: Vernetzt-kooperative Planungsprozesse im Konstruktiven Ingenieurbau. Hrsg.: Rüppel, U.. Heidelberg. Springer Verlag, 2007.

Bundeskammer der Ziviltechniker und Architekten https://www.arching.at/mitglieder/552/hia_2010.html. Datum des Zugriffs: 31.08.2017

Bundesvergabegesetz 2006. Fassung vom 11.11.2015.

Bundeswettbewerbsbehörde. <https://www.bwb.gv.at/Aktuell/Archiv2005/Seiten/WiderrufderHOBderBaumeister.aspx>. Datum des Zugriffs: 31.08.2017

DIN 276-1:2008-12. Kosten im Bauwesen - Teil 1: Hochbau. Dezember 2008.

DIN 276: Kostenermittlungen nach DIN 276-1:2008 (DIN 276-4:2009)

EGGER, M.: MOSER, W.: STOSCH, G.: Integrales Planen im Entwurfsprozess. Methodische Vorgangsweise zum Entwurf von Bürogebäuden ohne technische Klimatisierung unter energetischen, raumklimatischen und räumlichen Parametern. Wien. Technische Universität Graz/Wien. Master Thesis, 2015.

FLICK, U.; VON KARDORFF, E.; STEINKE, I.: Qualitative Forschung. Handbauch. Verlag Rowohlt, 2000.

FRITZ, M.: BIM war keine Modeerscheinung und kein Hype. In: BIM – Building Information Modeling. Ernst & Sohn Verlag, 11/2016

GLASER, B. G., STRAUSS, A. L., Grounded theory: Strategien qualitativer Forschung. Huber, 2010.

GOLDAMMER, D.: Wirtschaftliche Unternehmensführung im Architektur- und Planungsbüro: Rechtsform - Personalpolitik - Controlling – Unternehmensplanung. Düsseldorf. Springer Vieweg, 2015.

HECK, D.: Bauwirtschaftslehre VU. Unternehmereinsatzformen, 2015.

HEIDEMANN, A.: Integrale Planung der Gebäudetechnik. Erhalt der Trinkwassergüte - Vorbeugender Brandschutz – Energieeffizienz. Berlin. Springer Verlag, 2014.

HIEBL, M.: Die Rolle des Chief Financial Officer in großen Familienunternehmen. Berlin. Verlag: epbuli, 2012.

HOAI § 3, Seite 7, Absatz 4 Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure – HOAI), Bundesrat, Drucksache 395/09, 30. April 2009

<http://wien.orf.at/news/stories/2913524/>. Datum des Zugriffs: 19.05.2018.

<https://dejure.org/gesetze/HOAI/53.html>. Datum des Zugriffs: 04.09.2017.

<https://kurier.at/wirtschaft/fertigstellung-von-neuem-berliner-flughafen-wackelt-wieder/299.311.270>. Datum des Zugriffs: 19.05.2018.

<https://www.buzer.de/s1.htm?g=Honorarordnung+für+Architekten+und+Ingenieure+1991&f=1>. Datum des Zugriffs: 27.05.2018.

<https://www.ris.bka.gv.at>. Datum des Zugriffs: 03.09.2017.

https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Leitfaden_zur_Kostenabschaetzung_von_Planungsleistungen1.html. Datum des Zugriffs: 30.08.2017.

<https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Planung.html>. Datum des Zugriffs: 31.08.2017

<https://www.wko.at/service/wirtschaftsrecht-gewerberecht/Bundesvergabegesetz-Novelle-2016---Schwerpunkt-faire-und-.html>. Datum des Zugriffs: 25.08.2017.

https://www.wko.at/service/wirtschaftsrecht-gewerbe-recht/Oeffentliche_und_Sektorenauftraggeber_im_Vergberecht.html
Datum des Zugriffs: 25.08.2017.

HUBBUCH, M.; JÄSCHKE BRÜLHART, S.: Energiemanagement. Zürich. Vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2014.

JAKOBY, W.: Projektmanagement für Ingenieure. Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg. Trier. Springer Vieweg Verlag, 2015.

KRIMMLING, J.: Atlas Gebäudetechnik. Grundlagen, Konstruktionen, Details. 2. Auflage. Köln. Müller Verlag, 2014.

LECHNER, H.: Allgemeine Regelungen für Planverträge. Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen, Bemessungsgrundlagen, Stundensätze, Vertragsbestimmungen. 1. Auflage. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2013.

LECHNER, H.: AntiClaimManagement (ACM). In: Schriftenreihe Heft 27. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2009

LECHNER, H.: Bauprojektcontrolling (Vorlesung). 2007. Kapitel: Terminsteuerung in den PPH

LECHNER, H.: LM.Leistungsmodell PL.Projektleitung Technische Ausrüstung (TA). Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2017.

LECHNER, H.: LM.Leistungsmodell VM.Vergütungsmodell Technische Ausrüstung (TA). Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 2017.

MAAß; C.: BIM – Qualitätsverbesserung durch integrative Planung. Von der Qualität an sich und Planung in BIM sowie von der Offenheit der Projektbeteiligten. In: BIM – Building Information Modeling, Ernst & Sohn, 2016.

MATHOI, T.: Ablauf der Planung. <http://docplayer.org/5199943-Ablauf-der-planung-dipl-ing-dr-techn-thomas-mathoi-stadthalle-graz-2003-foto-thm-version-2-0.html>. Datum des Zugriffs: 27.05.2018.

MAUERHOFER, G.: Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung und Konfigurationsmanagement. 2015. Gastvortrag: Einführung in das Vergaberecht, „Zusammenspiel“ zwischen Bauwirtschaft und BVergG (Rechtsanwältin Mag. Martina Harrer).

MAUERHOFER, G.: Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung und Konfigurationsmanagement. Vorlesung, 2015.

MONSBERGER, M.; FRUHWIRTH, M.: Gebäudetechnik – Ein vergessenes Gewerk? In: Festschrift zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko. Institut für Baubetrieb der Technischen Universität Darmstadt, 2017.

MONSBERGER, M.: Herausforderungen auf dem Weg zum Haus der Zukunft. In: Bauphysiktagung 2016. Graz. Verlag der Technischen Universität Graz, 10/2016.

ÖNORM H 6010: 2015 11 01: Pläne der Gebäudetechnik – Pläne und deren Inhalt in den einzelnen Projektphasen der Gewerke Heizungs-, Kälte-, Lüftungs-, Sanitär-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik

PATTON, M. Q., Qualitative Evaluation and Research Methods. SAGE Publications Inc., 2. Auflage. Newbury Park. Sage, 1990.

PISTOHL, W.: Allgemeines, Sanitär, Elektro, Gas oder Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen. 9., überarbeitete Auflage. Köln. Bundesanzeiger Verlag, 2016.

PISTOHL, W.: RECHENBAUER, C.: SCHEUERER, B.: Handbuch der Gebäudetechnik: Planungsgrundlagen und Beispiele, Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Energiesparen. Band 2. 9. Auflage. Köln. Bundesanzeiger Verlag, 2016.

SACKL-SHARIF, S., Seminar, Qualitative Designs Methoden und Samplingstrategien, Grundzüge der Datenerhebung mit Beobachtung und Interviews, 10/2016.

SCHÖNFELDT, S. v.: Offline bummeln oder online shoppen. In: Einkaufszentren: Planung | Bau | Instandsetzung ; Strategien für ein erfolgreiches Shopping Center 2020 ; Auswirkungen von Einkaufszentren auf die Innenstadt ; create change "Die handelnde Stadt" ; Energiemanagement, Nachhaltigkeit und Verantwortung ; Projektvorstellungen ; Brandschutz; Innenausbau. Berlin. Ernst & Sohn Verlag, 2014.

SOMMER, H.: Projektmanagement im Hochbau. Eine praxisnahe Einführung in die Grundlagen. Berlin. Springer Verlag, 1994.

Springer Gabler Verlag (Herausgeber): Gabler Wirtschaftslexikon. Stichwort: Sozial-Dumping. online im Internet: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/6419/sozial-dumping-v9.html>. Datum des Zugriffs: 11.12.2017.

Springer Gabler Verlag (Herausgeber): Gabler Wirtschaftslexikon. Stichwort: Facility Management, online im Internet: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/127658/facility-management-v3.html>. Datum des Zugriffs: 11.12.2017.

WAGNER, A.: HOEFKER, G.: LÜTZKENDORF, T.: Nutzerzufriedenheit in Bürogebäuden. Empfehlungen für Planung und Betrieb. Stuttgart. Fraunhofer IRB Verlag, 2015.