



**ZUKUNFTS
AGENTUR
BAU**

Forschung | Digitalisierung

Endbericht: Analyse der notwendigen Kompetenzen zur Angebotslegung bei BIM-Ausschreibungen

zukunft-bau.at

Im Auftrag von:

ZAB Zukunftsagentur Bau GmbH

Digitalisierung & Innovation

Lachstatt 41

4221 Steyregg

In Kooperation mit:

Universität für Weiterbildung Krens

Dr.-Karl-Dorrek-Straße 30

3500 Krens

ZAB Zukunftsagentur Bau GmbH

Digitalisierung & Innovation

Lachstatt 41, 4221 Steyregg

T +43 732 / 24 59 28 - 29

E office-ooe@zukunft-bau.at

Forschung & Zukunftsthemen

Moosstraße 197, 5020 Salzburg

T +43 662 / 830 200 - 19

E office-sbg@zukunft-bau.at

Kurzzusammenfassung

Durch die zunehmende Digitalisierung in der Baubranche werden vermehrt Bauleistungen ausgeschrieben, bei denen BIM-Modelle (Building Information Modelling) und funktionale Beschreibungen des Bauwerks übergeben werden. Dies stellt vor allem mittelständische gewerbliche Bauunternehmen vor neue Herausforderungen. Das vorliegende Forschungsprojekt untersucht, in welcher Form Informationen in solchen Projekten in der Praxis zur Verfügung gestellt werden, welche Kompetenzen und Fähigkeiten bei anbietenden Firmen erforderlich sind, um Ausschreibungen bearbeiten zu können und welche Potenziale in dieser Ausschreibungsform liegen.

Für die Umsetzung dieses Forschungsprojektes und die Beantwortung der Fragestellungen wurde zunächst eine Literaturrecherche durchgeführt. Anschließend wurden basierend auf den Grundlagen im Rahmen von semi-strukturierten Interviews mit insgesamt 8 Experten relevante Daten erfasst, ausgewertet und die Ergebnisse dargestellt und interpretiert.

Im Rahmen der Interviews wurden einige unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten einer funktionalen Ausschreibung genannt. Es lässt sich festhalten, dass es nicht die richtige Form für funktionale Ausschreibungen gibt, sondern je nach Projektgegebenheiten unterschiedliche Formen gewählt werden. Die berichtete Bandbreite von funktionalen Ausschreibungen reicht von einer fortgeschrittenen Ausführungsplanung als Basis über Entwurfs- bzw. Einreichplanungen, bis hin zu Totalunternehmerausschreibungen mit Budgetvorgabe und Zielbeschreibungen.

Eine weitere Erkenntnis ist, dass das Thema BIM in Kombination mit funktionalen Ausschreibungen bislang in der Literatur nicht umfassend behandelt wird, was auch die Relevanz des vorliegenden Forschungsprojekts unterstreicht, neue Erkenntnisse zu generieren. Einige befragte Unternehmen konnten bereits von ersten Erfahrungen mit funktionalen Ausschreibungen, bei welchen BIM-Modelle beigelegt waren, berichten. Bei diesen handelte es sich in den meisten Fällen um Pilotprojekte und erste Versuchsstellungen. Als wesentlicher Vorteil wurde die schnellere Angebotsbearbeitung für Bieter genannt, welche durch den Wegfall bzw. Reduktion der manuellen Massenermittlung entsteht. In Summe sei mit einer Zeitersparnis zu rechnen. Die verbesserte Datentiefe und der höhere Informationsinhalt können in Kombination mit der Visualisierung zu erhöhter Transparenz und einem besseren Projektverständnis führen. Als Herausforderungen wurden vertragliche Aspekte genannt, sowie unterschiedliche BIM-Modellqualitäten und -standards. Die Herangehensweise ist stark abhängig von der Modellierweise, der Nachvollziehbarkeit und dem Detaillierungsgrad des BIM-Modells. Bei Firmen, die einen BIM-basierten Kalkulationsprozess nutzen, wird je nach Qualität und Zusammensetzung der beigelegten BIM-Modelle entschieden, ob übersetzt oder nachmodelliert wird.

Die notwendige Kompetenz für die Bearbeitung von funktionalen Ausschreibungen mit BIM Modell hängt ebenfalls davon ab, wie das beigelegte BIM-Modell zusammengesetzt ist. Sollte ein Modell vorliegen, welches nachvollziehbar und durchgängig modelliert ist, müssen Bieter gewisse Mindestkompetenzen haben, wenn sie das Modell im Zuge der Angebotsbearbeitung als Informationsquelle oder unterstützendes Werkzeug nutzen wollen. Nach Ansicht der großen Mehrheit der befragten Unternehmen ist die Kompetenz Modelle selbst zu erstellen nur notwendig, wenn trotz minderwertiger oder nicht-vorhandener Modelle, BIM-Prozesse genutzt werden sollen. Dies ist dann der Fall, wenn der Prozess des Bieters BIM-Modelle in einer gewissen Form bedingt und ein beigelegtes BIM-Modell nicht ohne weiteres übersetzt werden kann. Falls ausführende Firmen sich dazu entscheiden, selbst keine BIM-Kompetenzen aufzubauen, müssen sich diese in Zukunft Partner mit entsprechender Kompetenz dazu holen, wenn BIM-Projekte bearbeitet werden sollen.

Die elementbezogene Gliederung der Kosten nach ÖNORM B1801-1 findet bei BIM-Modellen und funktionalen Ausschreibungen Anwendung. Eine reine Gliederung nach ÖNORM B1801-1 würde ein Umdenken seitens Bauunternehmen im Kalkulationsprozess bedeuten, welche aktuell über viele Erfahrungswerte auf Basis konstruktiver LVs verfügen. Eine konstruktive Leistungsbeschreibung, wie nach LBH, und BIM passt nach Angaben der Befragten nicht zusammen, da nur über Umwege die Leistungspositionen befüllt werden können. Allerdings besteht auch Einigkeit darüber, dass ein Umdenken nicht so schnell stattfinden kann und Standard-Leistungsbeschreibungen noch länger bestehen werden.

Die zuletzt veröffentlichte ÖNORM A2063-2 findet bei den befragten Unternehmen noch keine Anwendung in der Praxis. Es wurde berichtet, dass es eine Diskrepanz zwischen dem vorgeschlagenen BIM-Prozess und dem aktuellen in der Praxis angewendeten manuellen Prozess gäbe und man sich eine Harmonisierung derselben wünsche.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	5
1.1 Beschreibung des Projektes.....	5
2 Grundlagen.....	5
2.1 Funktionale Ausschreibung.....	5
2.2 Building Information Modelling (BIM) – relevante Normenwerke.....	13
2.3 AVA-Software.....	17
2.4 Zusammenfassung & Erkenntnisse	19
3 Methodik	19
3.1 Datenerhebung	19
3.2 Interviewpartner & Organisationen.....	20
4 Ergebnisse.....	21
4.1 Ausschreibungsgestaltung	21
4.2 BIM und funktionale Ausschreibung.....	24
4.3 Kompetenzanforderungen	29
4.4 Kostenstrukturierung bzw. -gliederung von Ausschreibungen.....	32
4.5 Sonstiges.....	35
5 Conclusio.....	35

1 Einleitung

1.1 Beschreibung des Projektes

Die verbreitetste Form einer Ausschreibung in der Baubranche ist die konstruktive Leistungsbeschreibung basierend auf der standardisierten Leistungsbeschreibung.¹

Durch die zunehmende Digitalisierung in der Baubranche werden vermehrt Bauleistungen durch die Übergabe von BIM-Modellen (Building Information Modelling) und einer funktionalen Beschreibung des Bauwerks ausgeschrieben. Dies stellt vor allem mittelständische gewerbliche Bauunternehmen vor neue Herausforderungen.²

Daher wurde von der Bundesinnung BAU über die Zukunftsagentur Bau (ZAB) angeregt, ein Forschungsprojekt durchzuführen, um die nachstehenden Fragen zu beantworten:

- In welcher Tiefe werden die Informationen in solchen Projekten in der Praxis zur Verfügung gestellt?
- Welche Kompetenzen und Fähigkeiten sind erforderlich, um solche Ausschreibungen bearbeiten zu können?
 - Ableitung eines Ausbildungscurriculums auf Basis der Projektergebnisse
- Welche Kosten bzw. Produktivitätspotenziale verbergen sich in der Kosten- und Preiskalkulation derartiger Projekte?

Für die Umsetzung dieses Forschungsprojektes und die Beantwortung der oben angeführten Fragen wird zunächst eine Grundlagenanalyse durchgeführt. Anschließend werden basierend auf den Grundlagen im Rahmen von semi-strukturierten Interviews relevante Daten erfasst, ausgewertet und die Ergebnisse dargestellt.

2 Grundlagen

Im Rahmen einer Literaturrecherche wurden die Inhalte einiger Fachbücher, Diplomarbeiten, Normen und Gesetze recherchiert. Die relevantesten Inhalte aus der Literatur werden im Folgenden zitiert oder sinngemäß wiedergegeben.

2.1 Funktionale Ausschreibung

Gemäß dem in Österreich geltenden Bundesgesetz über die Vergabe von Aufträgen (Bundesvergabegesetz 2018 – BVergG 2018) wird der Begriff „funktionale Leistungsbeschreibung“ in §103 (3) wie folgt definiert:

„Bei einer funktionalen Leistungsbeschreibung ist die Leistung als Aufgabenstellung durch Festlegung von Leistungs- oder Funktionsanforderungen zu beschreiben.“³

¹ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

² Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

³ Bundesgesetz über die Vergabe von Leistungen 2018

Die Leistungs- und Funktionsanforderungen werden durch die technischen Spezifikationen so weit festgelegt, dass der AN eine klare Vorstellung über den Auftrag bekommt und dem AG eine ausreichende Vergleichbarkeit der Angebote gewährleistet ist.⁴

Zusätzlich werden vom Gesetzgeber aus einige Anforderungen an funktionale Leistungsbeschreibungen gestellt, diese sind als Minimalanforderungen zu verstehen. Gemäß §104 (2) müssen bei einer funktionalen Leistungsbeschreibung die technischen Spezifikationen das Leistungsziel so genau beschreiben, dass die Bieter eine klare Vorstellung des Leistungsziels haben und alle Bedingungen und Umstände erkennbar sind. Die funktionale Leistungsbeschreibung muss mit Plänen, Zeichnungen, Modellen oder Vergleichbarem ergänzt werden, falls dies erforderlich sein sollte.⁵

Der Begriff der „technischen Spezifikation“ wird zunächst in den Begriffsbestimmungen §2 Z37 des BVergG grundlegend definiert:

„Technische Spezifikationen beschreiben die für die Leistung geforderten Merkmale. Diese Merkmale können sich auf den spezifischen Prozess, oder die spezifische Methode zur Produktion bzw. Erbringung der nachgefragten Leistung oder auf einen spezifischen Prozess eines Lebenszyklus-Stadiums der Leistung beziehen. Diese Merkmale müssen nicht materieller Bestandteil der Leistung sein; sie müssen jedenfalls mit dem Auftragsgegenstand in Verbindung stehen und zu diesem verhältnismäßig sein.“⁶

Bei der Konkretisierung für Bauaufträge sind im BVergG 2018 Beispiele für technische Spezifikationen angegeben:

- Technische Beschreibungen zu den Eigenschaften eines Werkstoffes, eines Produktes oder einer Lieferung
 - Umwelt- und Klimaleistungstufen
 - Konformitätsbewertung
 - Performance
 - Sicherheit
 - Abmessungen
 - Qualitätssicherungsverfahren
 - Terminologie
 - Symbole
 - Versuchs- und Prüfmethode
 - Verpackung
 - Kennzeichnung und Beschriftung

⁴ Vgl. BMWFJ: Die Bauausschreibung: Leitfaden für die Anwendung der StLB Hochbau 019 und Haustechnik 010 (Wien, 2013)

⁵ Vgl. Bundesgesetz über die Vergabe von Leistungen 2018

⁶ Bundesgesetz über die Vergabe von Leistungen 2018

- Produktionsprozesse und -methoden in jeder Phase des Lebenszyklus der Bauleistungen
- Vorschriften für die Planung und Kostenrechnung
- Bedingungen für die Prüfung, Inspektion und Abnahme von Bauwerken
- Konstruktionsmethoden oder -verfahren
- Sonstige technische Anforderungen des AG an das Bauwerk⁷

Weiters wird im zweiten Unterabschnitt „Die Leistungsbeschreibung“ in §106(1) Folgendes festgelegt:

„Technische Spezifikationen müssen allen Bewerbern und Bieterinnen den gleichen Zugang zum Vergabeverfahren gewähren und dürfen den Wettbewerb nicht in ungerechtfertigter Weise behindern.“⁸

Im zweiten Absatz desselben Paragraphen wird bestimmt, auf welche Art eine technische Spezifikation festzulegen ist:

„1) unter Beachtung nachstehender Rangfolge:

- a) nationale Normen, mit denen europäische Normen umgesetzt werden,*
- b) europäische technische Bewertungen,*
- c) gemeinsame technische Spezifikationen,*
- d) internationale Normen und andere technische Bezugssysteme, die von den europäischen Normungsgremien erarbeitet wurden, oder*
- e) falls solche Normen und Spezifikationen fehlen, nationale Normen, nationale technische Zulassungen oder nationale technische Spezifikationen für die Planung, Berechnung und Ausführung von Bauleistungen und den Einsatz von Waren,*

wobei jede Bezugnahme ausnahmslos mit dem Zusatz „oder gleichwertig“ zu versehen ist, oder

2) in Form von Leistungs- oder Funktionsanforderungen, oder

3) in Form von Leistungs- oder Funktionsanforderungen gemäß Z 2 unter Bezugnahme auf technische Spezifikationen gemäß Z 1 als Mittel zur Vermutung der Konformität mit diesen Leistungs- oder Funktionsanforderungen, oder

4) unter Bezugnahme auf technische Spezifikationen gemäß Z 1 hinsichtlich bestimmter Merkmale und unter Bezugnahme auf Leistungs- oder Funktionsanforderungen gemäß Z 2 hinsichtlich anderer Merkmale.“⁹

⁷ Vgl. Bundesgesetz über die Vergabe von Leistungen 2018

⁸ Bundesgesetz über die Vergabe von Leistungen 2018

⁹ Bundesgesetz über die Vergabe von Leistungen 2018

Der Anwendungsbereich des BVergG 2018 beschränkt sich (speziell für die Baubranche) auf Wettbewerbe von öffentlichen AG und nicht öffentlichen AG, die subventioniert werden.¹⁰

Weitere Bestimmungen zu funktionalen Leistungsbeschreibungen sind in der ÖNORM A 2050 – Vergabe von Aufträgen über Leistungen enthalten. In Punkt 3.7.2 wird eine funktionale Leistungsbeschreibung (oder auch „Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm“) wie folgt definiert:

„Beschreibung der zu erbringenden Leistung als Aufgabenstellung mit Leistungs- oder Funktionsanforderungen durch Angabe sowohl des Zwecks der fertigen Leistung als auch der an die Leistung gestellten Anforderungen in technischer, wirtschaftlicher, gestalterischer, funktionaler und sonstiger Hinsicht.“¹¹

In einer Masterarbeit von Dusko Erak werden die verschiedenen Modelle für die Abwicklung von Ausschreibungen eingeordnet und die Marktsituation anhand einer statistischen Erhebung analysiert. Während zunächst zwischen konstruktiver und funktionaler Leistungsbeschreibung unterschieden wird, kann weiters anhand des Grades der Funktionalität zwischen verschiedenen Ausschreibungsmethoden unterschieden werden. Somit entstehen vor allem bei den funktionalen Ausschreibungen weitere Ausschreibungsmodelle. Diese sind in Abbildung 1 abhängig von ihrer Funktionalität dargestellt.¹²

Der Begriff „Funktionalität“ unterliegt im Bauwesen keiner genauen Beschreibung. In der genannten Arbeit wird der Begriff verwendet, um den Handlungsspielraum des AN quantitativ zu beschreiben und so Kompromisse zwischen den beiden Extremen totalfunktional (z.B. Straße von A nach B) und totalkonstruktiv zu bilden. Dies wird am Beispiel der Position Wasserhaltung beschrieben. Diese Leistung wäre funktional beschrieben, wenn der AG die Wahl der Wasserhaltung gänzlich dem AN überlässt. Konstruktiv wäre eine Abrechnung nach Pumpstunden mit genauer Angabe von Pumpverfahren, Rohrdurchmesser, Leitungsführung und weiteren Eigenschaften.¹³

¹⁰ Vgl. Bundesgesetz über die Vergabe von Leistungen 2018

¹¹ ÖNORM A 2050:2006

¹² Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

¹³ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

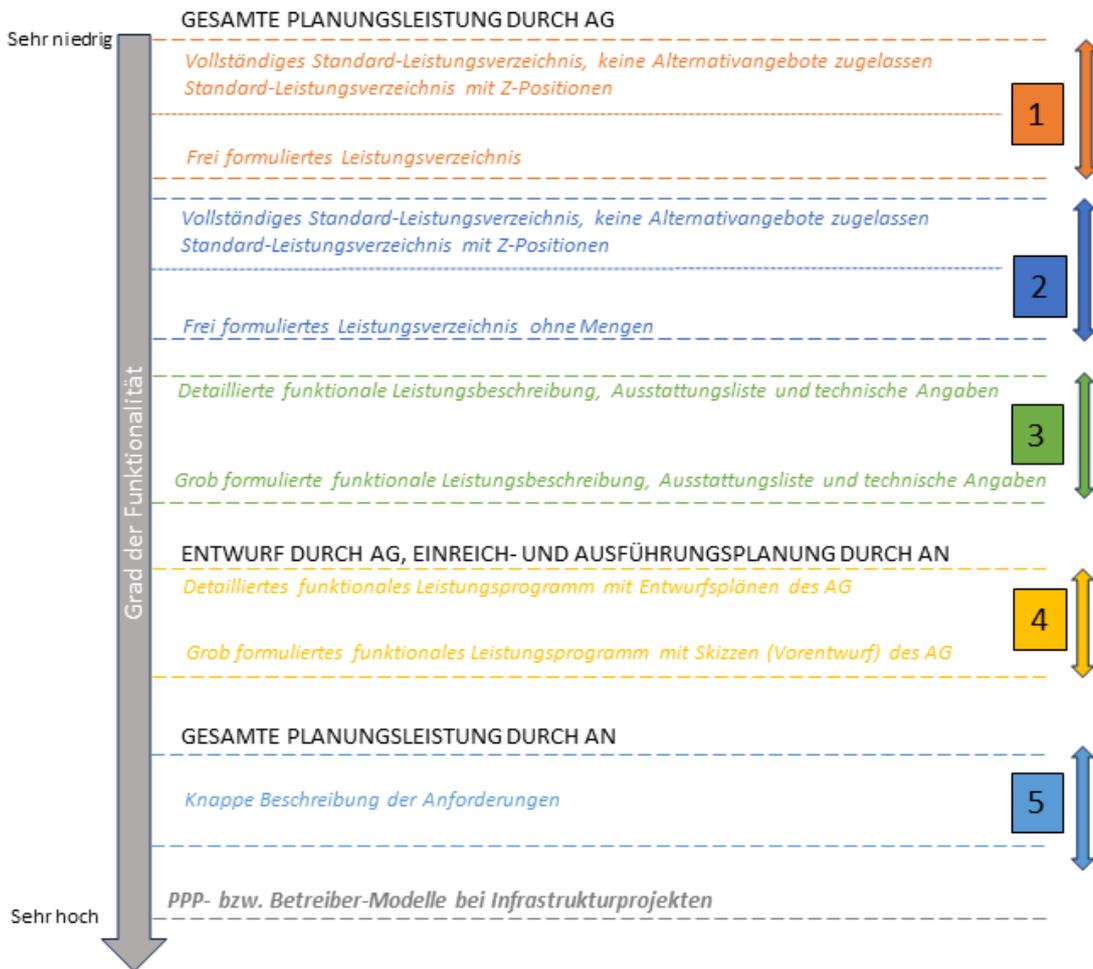


Abbildung 1: Vergabemodelle in Abhängigkeit der Funktionalität der Ausschreibung: (1) konstruktive Einzelfirmenvergabe: gewerkeweise Planung und Ausschreibung + gewerkeweise Ausführung; (2) konstruktive GU-Ausschreibung: vollständige Planung durch AG + Ausführung¹⁴

Bei Abbildung 1 ist anzumerken, dass der Einfluss des AG auf die Planung mit zunehmender Funktionalität sinkt. Jedoch wird mit zunehmender Funktionalität mehr Planungsaufwand auf den AN umgewälzt. Für diesen erhöht sich der Aufwand bei Planungs- und Kalkulationstätigkeiten. Bei einer funktionalen Ausschreibung werden die Inhalte üblicherweise vom AN in ein standardisiertes Leistungsverzeichnis übernommen, da dies die bauwirtschaftliche Projektabwicklung während der Ausführung erleichtert.¹⁵

¹⁴ Verändert übernommen aus: Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

¹⁵ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

Bei den funktionalen Ausschreibungsmodellen kann somit in der Theorie weiters zwischen den folgenden Ausschreibungsmodellen unterschieden werden:

- Unechte funktionale GU-Ausschreibung

Die Planung wird vollständig vom AG übernommen, die Ausschreibung ist jedoch funktional und besteht aus Ausstattungslisten, technischen Angaben, Modellen etc. Die gesamte Leistung wird an ein Unternehmen vergeben. Dieses kann selbst ausführen und Teilleistungen an Subunternehmen vergeben.

- Echte funktionale GU-Ausschreibung

Der AG übernimmt die Planung bis zur Entwurfsphase und vergibt die Einreich- und Ausführungsplanung sowie die Ausführung an einen GU. Die Ausschreibungsgrundlage ist ein Entwurf und das Leistungsprogramm, welches den Zweck und die Anforderungen des Projektes festlegt. Somit wird auch die planerische Leistung dem Wettbewerb unterstellt.

- Echte funktionale TU-Ausschreibung

Der AG stellt zu Projektbeginn grob formulierte Anforderungen an das Bauwerk auf und übernimmt keine Planungsleistung. Er definiert ein Leistungsziel, überlässt jedoch den Bietern fast gänzlich, wie dieses zu erreichen ist. Ein Leistungsziel bei einer funktionalen TU-Ausschreibung könnte verkürzt folgendermaßen aussehen:¹⁶

„Ziel des Bauvorhabens ist die Errichtung eines 4-Sterne-Hotel mit 20 Einzelbett- und 80 Doppelbettzimmern inkl. Wellnessbereich im Erdgeschoss. Die Anforderungen des Projektes sollen dem jetzigen Stand der Technik entsprechen.“¹⁷

Folgende Rückschlüsse werden aus den Ergebnissen der Arbeit gezogen:

„Eine funktionale Ausschreibung führt zu Veränderungen im Projektablauf und verschiebt einige Zuständigkeiten und Risiken des Auftraggebers in die Sphäre des Auftragnehmers. Dadurch entstehen für den Auftragnehmer andere Umstände bei der Angebotskalkulation, die seinen Aufwand je nach Art der funktionalen Generalunternehmer-Ausschreibung um ein Vielfaches erhöhen. Den größten Aufwand verursacht die Überführung der funktionalen Leistungsbeschreibung in ein konstruktives Leistungsverzeichnis [...].“¹⁸

„Die Mehrheit der österreichischen Bauunternehmen kalkuliert häufig eine konstruktive Ausschreibung und hat mit dieser Vergabeform die meiste Erfahrung. Eine unechte funktionale Generalunternehmer-Ausschreibung wird für die Unternehmen nicht allzu große Veränderungen für die Kalkulation bedeuten. Lediglich die Erstellung des Leistungsverzeichnisses bildet den einzigen Unterschied zur konstruktiven Generalunternehmer-Ausschreibung.“¹⁹

¹⁶ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

¹⁷ Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

¹⁸ Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

¹⁹ Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

Die Kernaussage der Arbeit ist, dass mit steigendem Grad der Funktionalitäten in der Ausschreibung auch die Menge an Risiken steigt, die der AG auf den AN überwälzt und dieser einen höheren Aufwand beim Erstellen eines Leistungsverzeichnisses hat.²⁰

Eine weitere Masterarbeit der TU Wien von Molnar-Erhatic aus dem Jahr 2019 befasst sich mit der Arbeitsweise eines ausführenden Unternehmens in der Angebotsphase, wenn die BIM-Methodik genutzt wird. Der Autor beschreibt, wie BIM bei der Mengenermittlung und bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen genutzt werden kann. Ziel war es einen Prozess zu erstellen und diesen anhand eines Fallbeispiels zu testen. Hierfür wurden Forschungsfragen definiert, welche neben Voreinstellungen für eine automatisierte BIM-Leistungserfassung auch erfragen, welche Elemente in einem üblichen Angebotszeitraum modelliert werden können und in welcher Reihenfolge diese im Optimalfall modelliert werden.²¹

Die Arbeit zeigt auf, dass Baufirmen aktuell (Stand 2019) noch selbst ein Modell erstellen müssen, welches für die AVA-Prozesse herangezogen wird. Dieser Prozess könnte weiter optimiert werden, wenn BIM-Modelle ein Bestandteil der Ausschreibung wären.²²

Weiters wurde ein Prozess definiert, welcher eine Modellierungsreihenfolge beinhaltet. Durch diese definierte Reihenfolge soll möglichst rasch ein Großteil der Baukonstruktionskosten erfasst werden und Preisfragen für Subunternehmen rechtzeitig durchgeführt werden können. Der definierte Prozess ist in Abb. 2 dargestellt.²³

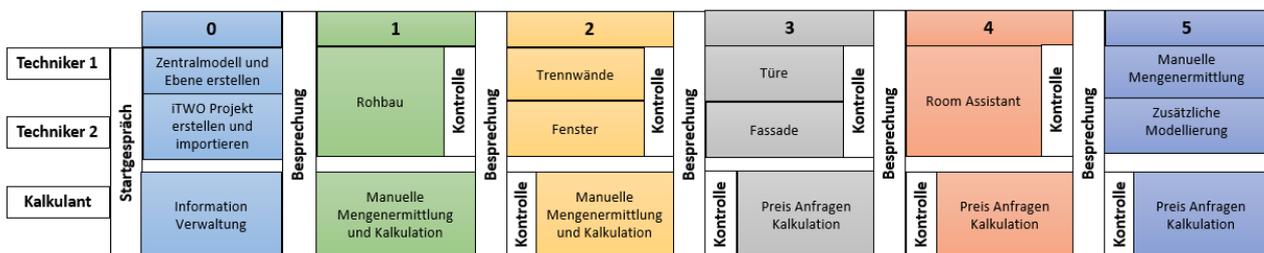


Abbildung 2: Darstellung des definierten Prozesses²⁴

Der Prozess wurde im Rahmen der wissenschaftlichen Arbeit anhand eines Fallbeispiels getestet. Dabei handelt es sich um ein mehrgeschossiges Wohngebäude, welches von der Firma PORR modelliert wurde. Mit den Softwareprodukten Revit und iTWO konnten 47% der Positionen im

²⁰ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

²¹ Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

²² Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

²³ Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

²⁴ Verändert übernommen von: Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

Leistungsverzeichnis automatisch erstellt werden. Jene Positionen, die automatisch ermittelt wurden, machen 65% der Baukonstruktionskosten aus.²⁵

Um die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit zu beantworten, wird zunächst festgehalten, dass die Zeit- und Personalressourcen, die für die Erstellung eines Angebotes zur Verfügung stehen, begrenzt sind, und somit nicht sämtliche Leistungen in einem BIM-Modell enthalten sein werden. Um dennoch zumindest 80% der Baukonstruktionskosten im BIM-Modell zu erfassen, wird der Fokus auf jene Elemente gelegt, die in jene Kostengruppen nach DIN 276-1 fallen, deren Summe laut BKI bei einem entsprechenden Bauprojekt höher als 80% der Baukonstruktionskosten ist. Bei einem mehrgeschossigen Wohnbau sind dies folgende Elemente: Rohbau, Trennwände, Fenster, Türen, Fassade, Innenausbau (wenn über „Raum“-Elemente erfassbar).²⁶

²⁵ Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

²⁶ Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

Aus der Sicht des Autors der vorliegenden Arbeit werden BIM-Modelle in Zukunft ein üblicher Bestandteil der Ausschreibungsphase sein. Somit wird das Architekturmodell mit Parameterübersetzungstabellen entsprechend bearbeitet, dass es für weitere Arbeiten verwendet werden kann. Dadurch werden viele aktuell noch notwendige Prozesse entfallen und die Angebotserstellung wesentlich erleichtert.²⁷

2.2 Building Information Modelling (BIM) – relevante Normenwerke

In der ÖNORM A6241-2 wird im Kapitel 3 „Begriffe“ der Begriff Building Information Modeling wie nachstehend definiert:

„eine über den gesamten Lebenszyklus, von der Projektidee bis zum Rückbau reichende, interdisziplinär anwendbare Arbeitsmethode für die Planung, Errichtung und das Betreiben von Bauwerken.“²⁸

Im Zusammenhang mit der Leistungsbeschreibung sieht diese Norm Folgendes vor:

„Die Ermittlung der Kosten und deren Zuweisung zu den tatsächlichen Leistungen hat unter Verwendung der für Österreich anzuwendenden Standardisierten Leistungsbeschreibungen gemäß ÖNORM A 2063 zu erfolgen. Für Leistungen, die nicht in den Standardisierten Leistungsbeschreibungen zu finden sind, sind freiformulierte Positionen gemäß ÖNORM A 2063 zu ergänzen.“²⁹

„Aufgrund der andauernden Übereinstimmung des Projektmodells mit dem tatsächlich ausgeführten Bauwerk (das As-built-Modell), der Durchgängigkeit und Transparenz der Prozesse sowie der Auswertungsmöglichkeiten, darf auf annähernde Mengenermittlungsverfahren, wie in den Werkvertragsnormen der einzelnen Gewerke beschrieben, verzichtet und die ermittelten Mengen nach tatsächlichen Größen abgerechnet werden. Dies ist jedenfalls gesondert zu vereinbaren.“³⁰

Die ÖNORM A2063:2021-2 mit dem Titel „Austausch von Daten in elektronischer Form für die Phasen Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA)“ hat den folgenden Anwendungsbereich:

„Diese ÖNORM regelt den Aufbau von Datenbeständen für die Planungsmethode Building Information Modeling (BIM) und bildet die Grundlage für die Zusammenarbeit von Bauwerksmodell-Erstellern, Kostenermittlern und allen Beteiligten in den Phasen Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA).“³¹

Die allgemeinen Inhalte und Funktionsweisen der Norm sind im folgenden Text zusammengefasst:

„Mit der Planungsmethode BIM sind modellierte Bauwerksteile und technische Anlagen aus dem CAD als IFC-Element in eine IFC-Datei zu exportieren und anschließend mit einem AVA-Element aus einem BIM-Projektelementkatalog zusammenzuführen. AVA-Elemente sind mit Informationen

²⁷ Vgl. Borna Molnar-Erhat: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

²⁸ ÖNORM A 6241-2

²⁹ ÖNORM A 6241-2

³⁰ ÖNORM A 6241-2

³¹ ÖNORM A 2063-2

zu ergänzen, damit Kostenermittlungen gemäß ÖNORM B 1801-1, Ausschreibungen mit der Planungsmethode BIM gelingen.

AVA-Elemente müssen in einem BIM-Allgemeiner-Elementkatalog (BAEK) vorliegen (z.B. als Standard für Planungsaufgaben) oder sind in einem BIM-Projektelementkatalog (BPEK) für ein konkretes Vorhaben zusammenzustellen.

Die BIM-Projektelementliste (BPEL) stellt die Verknüpfung von AVA-Elementen des BPEK mit den einzelnen IFC-Element-Instanzen einer IFC-Datei dar. Eine AVA-Element-Instanz in der BPEL entspricht einer IFC-Element-Instanz oder einem Teil davon.³²

Die Verknüpfungslogik ist in Abbildung 3 ersichtlich.

³² ÖNORM A 2063-2

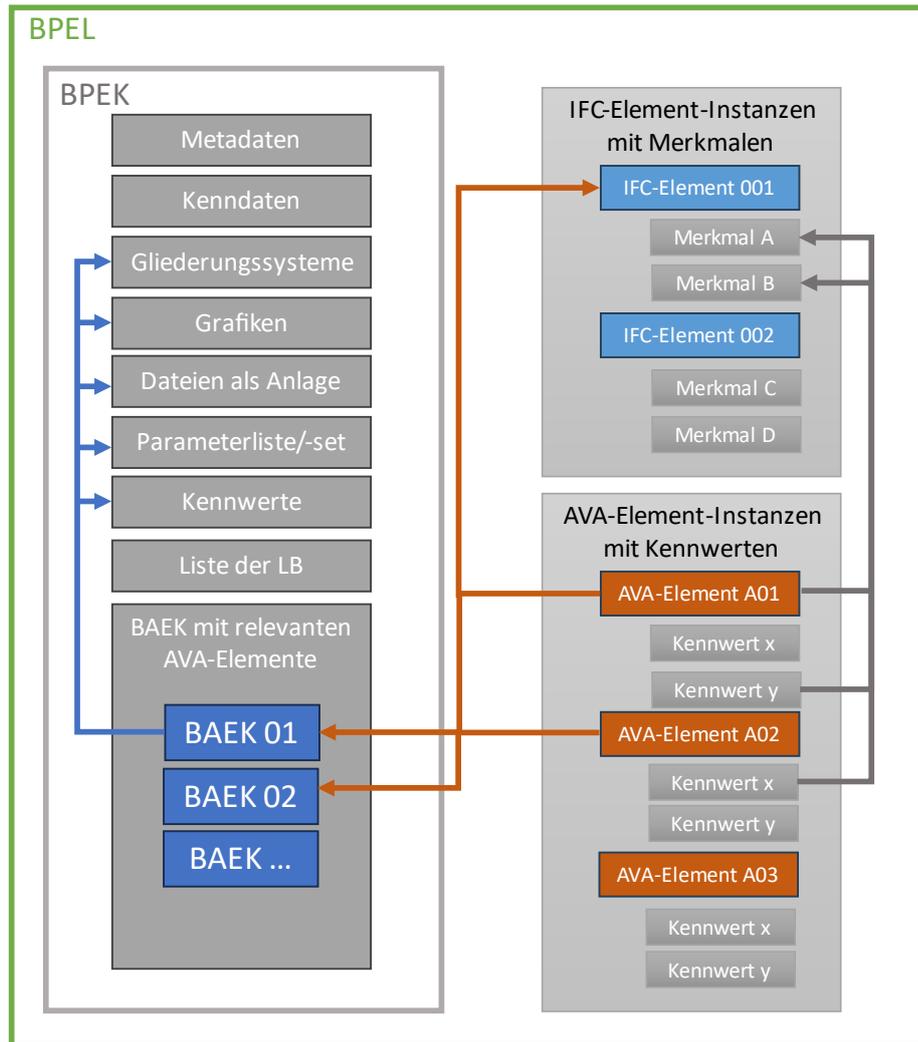


Abbildung 3: Beschreibung des Zusammenhangs zwischen BPEK und BPEL laut ÖNORM A 2063-2³³

In einer von Andreas Kropik verfassten Studie über die Zukunft der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung von BIM wird eine Entscheidungsgrundlage für die Zukunft der regelmäßig veröffentlichten LB-HB/HT erarbeitet. Darin wird ebenso die Vereinbarkeit mit BIM-Projekten analysiert. Im Rahmen einer Umfrage stellt sich heraus, dass die Mehrheit der Teilnehmer eigene Standards für BIM Projekte für notwendig erachten. Es wird jedoch festgehalten, dass die standardisierte Leistungsbeschreibung auch bei BIM-Projekten unverzichtbar ist, und diese daher weiter bestehen muss.³⁴

³³ Verändert übernommen aus ÖNORM A 2063-2

³⁴ Vgl. Andreas Kropik: Studie zur Grundlagenerhebung über die derzeitige und künftige Nutzung der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der Digitalisierung insbesondere BIM, Wien 2020

Bei den im Rahmen der Studie durchgeführten Interviews hat sich herausgestellt, dass private AG, GU und Bauträger oft funktional ausschreiben, jedoch wird die standardisierte Leistungsbeschreibung von einigen Interviewpartnern dennoch für die Kalkulation bei funktional ausgeschriebenen Projekten verwendet. Ebenso denkt ein Interviewpartner, dass funktionale Ausschreibungen, durch die zunehmende Digitalisierung in der Branche, häufiger als bisher vorkommen werden.³⁵

Eine von Natascha Dworschak im Jahr 2020 verfasste Masterarbeit zum Thema „Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM“ befasst sich mit der Vereinbarkeit von BIM-Projekten und der standardisierten Leistungsbeschreibung. In den Forschungsergebnissen der Arbeit wird festgehalten, dass aktuell noch die Schnittstelle zwischen der LB-HB und einem Gebäudemodell fehlt. Es existiert bereits ein ASI-Merkmalserver, dieser bedarf jedoch noch weiterer Entwicklung.³⁶

„Grundsätzlich sind die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie standardisierte Vorlagen zur Projektabwicklung mit BIM in Österreich bereits ausreichend vorhanden. Jedoch ist die gelebte Arbeitsweise im Vergleich zu anderen europäischen Ländern abweichend. Oftmals bestimmen die konservative Sicht der Unternehmen und die nicht abgeschlossene Planung zu Ausführungsbeginn den Projektablauf der Praxis. [...] Die Standards von buildingSMART International, wie etwa IFC und das bsDD, haben den Entstehungsprozess der BIM-Methode in der Praxis bereits international gestartet. Österreich hat mit den Erweiterungen durch den ASI-Merkmalserver und der entsprechenden geeigneten Normung schon den Weg zur nationalen Umsetzung geebnet. [...] Nun liegt es daran, in den nächsten Schritten die Ausschreibung durch Entwicklung einer neuen Standardisierungsform bis hin zur Ausführung folgen zu lassen.“³⁷ [5]

Diese Weiterentwicklung wird aktuell vom Austrian Institute of Technology, Austrian Standards und Digital Findet Stadt betrieben. Dabei wird gemeinsam mit großen Akteuren in der Bauwirtschaft an einer Erweiterung der BIM-Definitionen („Properties“) gearbeitet. Diese sollen der Kalkulation und der produktneutralen Ausschreibung dienen.³⁸

In der Arbeit von Dworschak wird zudem festgehalten, dass auch funktionale Leistungsbeschreibungen einen gewissen Standard vorweisen müssen, um eine gute Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die Gliederung der Kosten und des Angebotes sollte zwecks Nachvollziehbarkeit und Standardisierung nach der Baugliederung gemäß ÖNORM B 1801-1 erfolgen.³⁹

³⁵Vgl. Andreas Kropik: Studie zur Grundlagenerhebung über die derzeitige und künftige Nutzung der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der Digitalisierung insbesondere BIM, Wien 2020

³⁶ Vgl. Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)

³⁷ Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)

³⁸ <https://www.zukunft-bau.at/digitalisierung-innovation/bim-building-information-modeling/bim2kalk-bim-properties-fuer-die-0>, abgerufen am 14.12.2022

³⁹ Vgl. Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)

In der ÖNORM B 1801-1 wird zur Erklärung der beiden geläufigen Gliederungssysteme folgende Abbildung dargestellt:

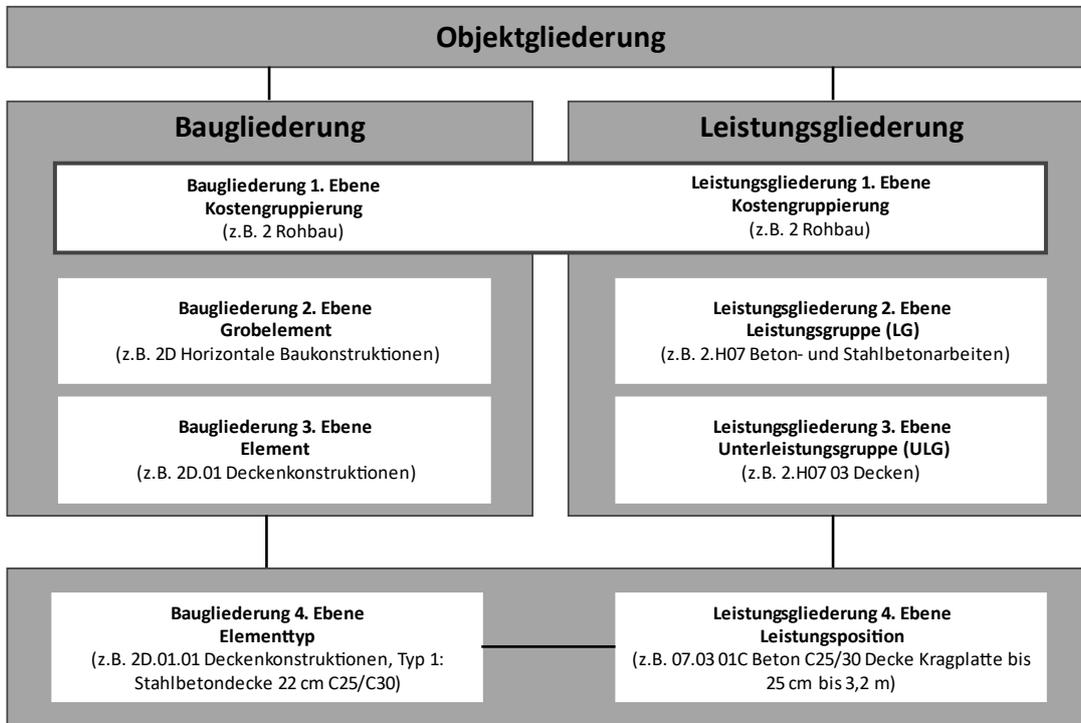


Abbildung 4: Mögliche Objektgliederung nach ÖNORM B1801-1⁴⁰

2.3 AVA-Software

Die Existenz eines Leistungsverzeichnisses, welches auf den standardisierten Leistungsbeschreibungen basiert, ist in der Baubranche im Jahr 2020 als unverzichtbares Werkzeug dargestellt. Die Vorteile einer standardisierten Leistungsbeschreibung wie etwa Zeitersparnis bei der Ausschreibung und Kalkulation sowie Rechtssicherheit oder auch das geringe Streitpotenzial und die Vertrautheit bei der Anwendung sind für viele ein Grund die standardisierte Leistungsbeschreibung zu verwenden.⁴¹

In der Praxis arbeiten Firmen softwaregestützt mit der standardisierten Leistungsbeschreibung. Dafür wird AVA-Software (Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung) verwendet. Auf dem Markt haben sich bereits einige Softwareprodukte von diversen Herstellern durchgesetzt. Anzumerken ist, dass die derzeit bekannten AVA-Softwareprodukte sich fast ausschließlich auf konstruktive Leistungsbeschreibungen ausgerichtet haben. Der Grad der Implementierung von BIM-Modellen in

⁴⁰ Verändert übernommen aus: ON-Komitee 240: ÖNORM B 1801-1:2022-03-01 – Bauprojekt- und Objektmanagement Teil 1: Objektterrichtung

⁴¹ Vgl. Andreas Kropik: Studie zur Grundlagenerhebung über die derzeitige und künftige Nutzung der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der Digitalisierung insbesondere BIM, Wien 2020

eine AVA-Software kann in drei Stufen gegliedert werden. Diese sind in dieser Abbildung dargestellt.⁴²

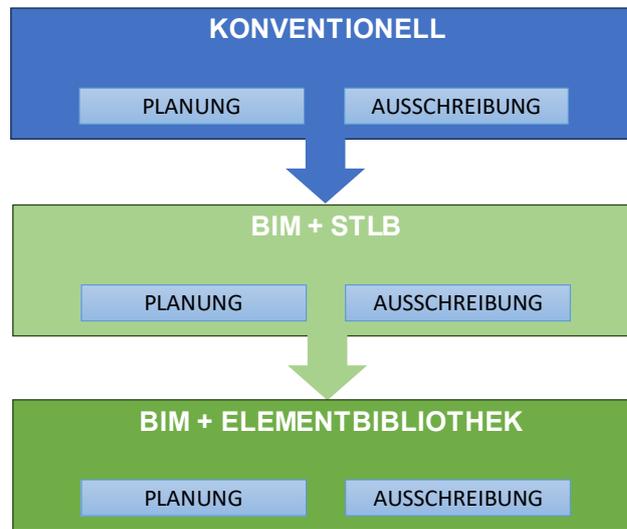


Abbildung 5: Prozessabläufe bei der Ausschreibung⁴³

Wenn BIM in Kombination mit der standardisierten Leistungsbeschreibung verwendet wird, kann zwar eine Mengenermittlung rascher durchgeführt werden als bei der konventionellen Methode, jedoch muss die Übertragung der Mengen in standardisierte Positionen manuell erfolgen, da die Schnittstelle zwischen den BIM-Elementen und den Positionen in der Leistungsbeschreibung fehlt. Abhilfe schafft dabei ein Elementkatalog, welcher Zuweisungen von BIM-Elementen zu Positionen enthält. Der Elementkatalog gleicht einer Schnittstelle zwischen BIM-Modell und AVA-Software (siehe ÖNORM A2063-2). Es ist jedoch die Sinnhaftigkeit der Verwendung von standardisierten Leistungsbeschreibungen bei BIM-Projekten zu hinterfragen.⁴⁴

Die kürzlich erschienene Version der ÖNORM A2063:2021 beinhaltet einen Teil 2, welcher nun einen Standard vorgibt, wie mit BIM-Projekten bei AVA-Prozessen umgegangen werden soll.⁴⁵

Die Softwarehersteller arbeiten somit aktuell noch an der vollständigen Umsetzung dieser Norm. Nach aktuellem Stand (Frühjahr 2023) kristallisieren sich jedoch derzeit Softwareprodukte heraus, welche BIM-Modelle gemäß dieser ÖNORM verarbeiten können.

Das AVA-Programm ABK von der ib-data GmbH hat sehr früh einen Elementkatalog erstellt, welcher normkonform aufgebaut ist und laut Hersteller rund 2.000 Elemente nach ÖNORM B1801-1

⁴² Vgl. Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)

⁴³ Verändert übernommen aus:⁴³ Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)

⁴⁴ Vgl. Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)

⁴⁵ ÖNORM A 2063-2

Baugliederung enthält, welchen über 36.000 Positionen aus den Standardisierten Leistungsbeschreibungen und Ergänzungs-Leistungsbeschreibungen zugewiesen sind.⁴⁶

Bei Success X erschien im Herbst 2022 die Version Success X 2023. Diese soll laut Hersteller ebenso auf einem Elementkatalog aufbauen und so den AVA-Prozess an die neue ÖNORM A2063:2021 anpassen. Der Elementkatalog soll den Namen „NEVARIS AEK-LB Hochbau 022 – Österreich“ tragen und mit der neuen Version erscheinen. Über die Anzahl der Elemente und Positionen wurde bisher keine Angabe gemacht.⁴⁷

Nach aktuellem Stand sind noch keine anderen Elementkataloge bekannt.

Bei der Software iTWO wird für ein importiertes BIM-Modell zunächst für jedes Element eine Formel für die Mengenabfrage definiert. Dies kann manuell gemacht werden oder automationsgestützt über Auswahlfilter. Bei der anschließenden Erstellung des Leistungsverzeichnisses werden die BIM-Elemente mit vielseitigen Filterfunktionen anhand ihrer Parameter zu Positionen im Leistungsverzeichnis zugewiesen. Diese Filter können auch gespeichert und so für mehrere Projekte verwendet werden. So kann jedes Unternehmen einen eigenen Standard setzen.⁴⁸

2.4 Zusammenfassung & Erkenntnisse

Die Literatur zeigt, dass das Thema funktionale Ausschreibung mit BIM-Modellen an Relevanz zunimmt und als Zukunftstrend angesehen wird. Obwohl im normativen Bereich bereits teilweise Grundlagen geschaffen wurden, ist insgesamt wenig Literatur zur betreffenden Thematik zu finden. Dies unterstreicht die Notwendigkeit weitere Erkenntnisse zu generieren und die Erfahrungen in der Baupraxis abzuholen.

3 Methodik

3.1 Datenerhebung

Nach erfolgter Literaturrecherche wurden gezielt Unternehmen angesprochen, welche über Erfahrungen mit BIM bzw. funktionalen Ausschreibungen verfügen. Insbesondere die ausschreibenden Stellen wurden als besonders relevant eingestuft, da bei diesen die Ausschreibungsgestaltung liegt.

Den Experteninterviews lag ein Fragenkatalog von 21 Fragen zugrunde (Anhang), welcher als Grundlage für semi-strukturierte Interviews diente. Die Interviews wurden aufgenommen, transkribiert und qualitativ ausgewertet, wobei eine Inhaltsanalyse nach Mayring durchgeführt wurde. Als Ablaufmodell wurde die zusammenfassende Inhaltsanalyse gewählt.

⁴⁶ <https://www.baudaten.info/produkte/daten/elementkataloge/>, abgerufen am 13.12.2022

⁴⁷ <https://bausoftware.com/success-x-2023-ein-echter-meilenstein-in-sachen-norm-und-bim/#:~:text=%E2%80%9ESuccess%20X%202023%20wird%20den,bietet%E2%80%9C%2C%20best%C3%A4tigt%20Bernhard%20Mayr.>, abgerufen am 13.12.2022

⁴⁸ Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

3.2 Interviewpartner & Organisationen

Insgesamt wurden Interviews mit neun Experten von acht unterschiedlichen Unternehmen durchgeführt, wobei sechs ausschreibende bzw. planende Firmen und zwei ausführende Firmen befragt wurden (siehe *Tabelle 1*). Die geringe Zahl der ausführenden Unternehmen ergibt sich daraus, dass im KMU-Bereich bisher wenig Erfahrung mit funktionalen Ausschreibungen mit beigelegten BIM-Modellen auf ausführender Seite vorhanden ist.

Interviewpartner	Unternehmenstätigkeit	Rolle
Person 1 (P1)	Planung, Ausschreibung	Bereichsleitung BIM, Architektin, BIM Management, BIM Gesamtkoordination
Person 2 (P2)	Planung, Ausschreibung	Abteilungsleiter Ausschreibung & Kostenermittlung
Person 3 (P3)	Bauunternehmen, Ausführung	Teamleiter digitales Bauprozessmanagement
Person 4 (P4)	Planung, Ausschreibung	Gruppenleitung BIM
Person 5 (P5)	Bauunternehmen, Ausführung	Geschäftsführer
Person 6 (P6)	Planung, Ausschreibung	CDO, Leiter Digitalisierung
Person 7 + Person 8 (P7)	Planung, Ausschreibung	Gruppenleiter Ausschreibung + BIM Manager

Tabelle 1: Beschreibung der interviewten Experten

4 Ergebnisse

4.1 Ausschreibungsgestaltung

4.1.1 Theorie

In einschlägiger Literatur kann neben der naheliegenden Unterscheidung zwischen konstruktiver und funktionaler Leistungsbeschreibung letztere weiters anhand des Grades der Funktionalität unterschieden werden. Somit entstehen vor allem bei den funktionalen Ausschreibungen weitere Ausschreibungsmodelle. Diese sind in *Abbildung 1* abhängig von ihrer Funktionalität dargestellt.⁴⁹ Der Einfluss des AG auf die Planung sinkt mit zunehmender Funktionalität. Jedoch wird mit zunehmender Funktionalität mehr Planungsaufwand auf den AN umgewälzt. Für diesen erhöht sich der Aufwand bei Planungs- und Kalkulationstätigkeiten. Bei einer funktionalen Ausschreibung werden die Inhalte üblicherweise vom AN in einem standardisierten Leistungsverzeichnis ausgearbeitet, da dies die bauwirtschaftliche Projektabwicklung während der Ausführung erleichtert.⁵⁰

Der Begriff „Funktionalität“ unterliegt im Bauwesen keiner genauen Beschreibung. Der Begriff wird verwendet, um den Handlungsspielraum des AN quantitativ zu beschreiben und so Kompromisse zwischen den beiden Extremen totalfunktional (z.B. Straße von A nach B) und totalkonstruktiv zu bilden.

Bei den funktionalen Ausschreibungsmodellen kann somit weiters zwischen den folgenden Ausschreibungsmodellen unterschieden werden: Bei einer *unechten funktionalen GU-Ausschreibung* wird die Planung vollständig vom AG übernommen, die Ausschreibung ist jedoch funktional und besteht aus Ausstattungslisten, technischen Angaben, Modellen etc. Die gesamte Leistung wird an ein Unternehmen vergeben. Dieses kann selbst ausführen und Teilleistungen an Subunternehmen vergeben. Bei einer *echten funktionalen GU-Ausschreibung* übernimmt der AG die Planung bis zur Entwurfsphase und vergibt die Einreich- und Ausführungsplanung sowie die Ausführung an einen GU. Die Ausschreibungsgrundlage ist ein Entwurf und das Leistungsprogramm, welches den Zweck und die Anforderungen des Projektes festlegt. Somit wird auch die planerische Leistung dem Wettbewerb unterstellt. Bei einer *echten funktionalen TU-Ausschreibung* stellt der AG zu Projektbeginn grob formulierte Anforderungen an das Bauwerk auf und übernimmt keine Planungsleistung. Er definiert ein Leistungsziel, überlässt jedoch den Bietern fast gänzlich, wie dieses zu erreichen ist.⁵¹

Funktionale Ausschreibungen bedingen Änderungen im Projektablauf. Es kommt zu einer Verschiebung der Zuständigkeiten und daraus resultierenden Risiken in die Sphäre des ANs, wodurch sich weiters die zur Angebotslegung bzw. Kalkulation durchzuführenden Prozesse verändern, wie z.B. die Überführung der funktionalen Leistungsbeschreibung in ein konstruktives

⁴⁹ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

⁵⁰ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

⁵¹ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

Leistungsverzeichnis. In Österreich haben ausführende Unternehmen die meiste Erfahrung mit der Form der konstruktiven Ausschreibung. Unechte funktionale GU-Ausschreibungen verändern den Kalkulationsprozess nicht wesentlich mit dem Unterschied, dass gegenüber konstruktiven GU-Ausschreibungen erst Leistungsverzeichnisse erstellt werden müssen. Mit steigendem Grad der Funktionalität steigt die Menge an Risiken und die Aufwendungen (z.B. Erstellen eines LVs), die AN-seitig übernommen werden.⁵²

4.1.2 Ergebnisse der Interviews

Der Begriff der funktionalen Ausschreibung wurde von den Interviewpartnern teils unterschiedlich definiert bzw. wurde von einigen unterschiedlichen Formen der funktionalen Ausschreibung berichtet.

Hervorgehoben wurde die Unterscheidung zwischen einer echten funktionalen Ausschreibung und einer „vermeintlich“ (P3) funktionalen Ausschreibung. Als richtige funktionale Ausschreibung wurde eine Ausschreibung bezeichnet, bei welcher ein definiertes Ziel und vorgegebene Rahmenbedingungen, wie Pläne und funktionelle Beschreibungen (Qualitäten, Bauarten,...), seitens AG definiert wird und die Zielerreichung in weiterer Folge dem ausführenden Unternehmen überlassen wird und der Preis auf wenige Teilpauschalen aufgeteilt wird. (P3) Mögliche Rahmenbedingungen wären zum Beispiel ein Raumprogramm, die Raumanordnung, Optik, oder Wettbewerbsentwürfe (P2). Im Gegensatz dazu wäre in einer „vermeintlichen“ oder unechten funktionalen Ausschreibung zwar ebenfalls der Preis in einer gewissen Anzahl in Pauschalen anzugeben, allerdings sind diese zahlreicher und basieren auf einer bestimmten definierten Menge. (P3) Die Ausschreibungen werden zwar nicht wie bei einer klassischen, konstruktiven Ausschreibung mit einem Datenträger (z.B. ONLV) übertragen, dennoch beruhen sie auf Mengen, welche den Preis bedingen.

Bei der Gestaltung und Bearbeitung von funktionalen Ausschreibungen kann es auch zu wesentlichen Unterschieden, abhängig vom Reifegrad der Planung bzw. dem Zeitpunkt im Projekt, kommen. Je früher im Projekt, desto mehr Gestaltungsspielraum gäbe es für die ausführende Firma. Als frühestmöglichster Zeitpunkt wurde die Totalunternehmer-Ausschreibung genannt. Dabei gibt es ein Budget, welches eingehalten werden muss, und eine vordefinierte Aufgabe. Die weiterführende Planung liegt in der Verantwortung der ausführenden Firma. In der Praxis werden dem AG Ausstiegsszenarien an gewissen Zeitpunkten im Projekt angeboten. Der Vorteil an dieser Ausschreibungsform wird darin gesehen, dass das Ausführungs-Know-how bereits frühzeitig im Projekt vorhanden ist und keine Trennung zwischen Planung und Bau stattfindet. (P5)

Von anderer Seite wurde hervorgehoben, dass funktionale Ausschreibungen im Vergleich zu konstruktiven einen geringen Erstellungsaufwand für die Ausschreibenden haben. Auf der anderen Seite sei der konstruktive Ansatz „schärfer“ und vertragssicherer. (P6)

Weiters gibt es unterschiedliche Formen der Generalunternehmer-Ausschreibung, welche genannt wurden. Einerseits existieren Unterscheidungen hinsichtlich der inkludierten Gewerke (z.B. inklusive oder exklusive Haustechnik) und andererseits dem Reifegrad der Planung. Von allen

⁵² Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

Interviewpartnern wurde angegeben, dass dieser stark variieren kann. Die Bandbreite der Ausschreibungsgrundlage geht von nicht abgeschlossenen Entwürfen bis hin zur fertigen Ausführungsplanung. Je nach Interviewpartner wurden unterschiedliche Präferenzen zum Ausschreibungszeitpunkt genannt. Ein planendes und ausschreibendes Unternehmen gab an, dass sie im Idealfall einen Teil der Ausführungsplanung (ca. 30%) mitmachen (P1). Ein weiteres ausschreibendes Unternehmen gab ebenfalls an, funktionale Ausschreibungen meist in der Ausführungsplanung zu erstellen, da funktionale Ausschreibungen mehr Planinhalt benötigen würden als gewerkeweise Ausschreibungen. Bei funktionalen Ausschreibungen wird gewerkeweise auf Pauschalen aufgeteilt, welche funktional beschrieben werden müssen. Die Folge wären meist hybride Ausschreibungsformen, in welcher die „Baugewerke“ funktional und die Haus- und Elektrotechnik mengenbasiert auf Basis der Planung in Einzelpositionen ausgeschrieben werden. Das architektonische Ziel muss seitens der ausführenden Firma eingehalten werden, Alternativsysteme können in Abstimmung mit der ausschreibenden Seite angeboten werden. Aus Bauherrensicht seien funktionale Ausschreibungen dann sinnvoll, wenn von Anfang an ein Generalunternehmen gewünscht ist. Die Ausschreibung ist schneller möglich und für Bieter ist mehr Gestaltungsspielraum (P7).

In einer anderen Stellungnahme wurde dies jedoch wesentlich anders beurteilt:

„Mit einem fertigen ‚Entwurf oder im schlimmsten Fall einer fertigen Ausführungsplanung ist eine funktionale Ausschreibung Faulheit des Planers, denn es gibt keinen Freiheitsgrad mehr.“ (P2).

Von ausführender Seite wurde eine frühe Ausschreibung als durchaus positiv bewertet, da das eigene Know-how für Optimierungen eingebracht werden kann (P5). Wenn die Bewilligung bereits existiert und Rahmenbedingungen fixiert sind (z.B. Materialität) sind die Chancen geringer, Änderungen durchzuführen und „man ist im reinen Preiswettbewerb drin“. (P5) Weiters wird der Vorteil einer frühen Ausschreibung darin gesehen, dass die auf BIM basierenden eigenen Prozesse frühzeitig aufgesetzt werden können (P3, P5).

Die Häufigkeit von funktionalen Ausschreibungen wurde grundsätzlich als ansteigend im österreichischen Markt beurteilt, wobei es regionale Unterschiede gäbe. Während im Wiener Bereich häufig auf funktionale Ausschreibungen gesetzt werde, seien Ausschreibungen in oberösterreichischen Projekten meist konstruktiv gestaltet. Allerdings lasse sich auch hier eine Tendenz zu Pauschalen erkennen. (P3). Ein Unternehmen gab an, dass am Standort in Tirol kaum funktionale Ausschreibungen erstellt würden, die Niederlassungen in Deutschland allerdings fast ausschließlich funktionale Ausschreibungen erstellen würden (P7). Im Infrastrukturbereich wird auf konstruktive Ausschreibungen gesetzt (P4).

4.1.3 Interpretation

Im Rahmen der Interviews wurden einige unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten einer funktionalen Ausschreibung erwähnt. Die Erkenntnisse finden sich in der Theorie wieder, da es unterschiedliche Formen der funktionalen Ausschreibung gibt, die sich hinsichtlich Grad der Funktionalität unterscheiden können. Es lässt sich festhalten, dass es nicht die richtige Form für funktionale Ausschreibungen gibt, sondern je nach Projektgegebenheiten unterschiedliche Formen gewählt werden. Die berichtete Bandbreite von funktionalen Ausschreibungen reicht von einer

fortgeschrittenen Ausführungsplanung als Basis, was der Theorie nach einer unechten funktionalen Ausschreibung entsprechen würde, über Entwurfs- bzw. Einreichplanungen, was einer echten funktionalen Ausschreibung entspreche, bis hin zu Totalunternehmerausschreibungen mit Budgetvorgabe und Zielbeschreibungen. Auffallend ist hier, dass ausführende Firmen eher einen höheren Grad der Funktionalität bevorzugen, während ausschreibende Firmen eher spätere Ausschreibungszeitpunkte präferieren. Von ausführender Seite wurde das des Öfteren mit einem größeren Gestaltungsspielraum und dem Einbringen der Ausführungskompetenz argumentiert, während von ausschreibender Seite argumentiert wurde, dass funktionale Ausschreibungen mehr Planinhalt benötigen würden und damit erst in der Ausführungsplanung ausgeschrieben werden könne. Von beiden Seiten wurde der verringerte Aufwand gegenüber der Erstellung eines konstruktiven LVs erwähnt, wobei in den meisten Fällen bei funktionalen Ausschreibungen Bieterseitig LVs zur Kalkulation erstellt werden. In der Literatur ist wiederzufinden, dass mit höherem Grad der Funktionalität, Risiko und Aufwendungen zur ausführenden Sphäre verschoben werden.⁵³

4.2 BIM und funktionale Ausschreibung

4.2.1 Theorie

Eine Literaturrecherche zu funktionaler Ausschreibung mit beigelegtem BIM-Modell lieferte nur wenige Ergebnisse.

Das Thema Angebotslegung bzw. Mengenermittlung durch ein BIM-Modell aus ausführender Perspektive wurde von Molnar-Erhatic im Jahr 2019 untersucht. Die Diplomarbeit beleuchtet, wie BIM bei der Mengenermittlung und bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen genutzt werden kann. Ziel war es einen Prozess zu erstellen und diesen anhand eines Fallbeispiels zu testen. Die Arbeit zeigt auf, dass Baufirmen aktuell (Stand 2019) noch selbst ein Modell erstellen müssen, wenn dieses für AVA-Prozesse herangezogen wird. Es wird darauf verwiesen, dass dieser Prozess weiter optimiert werden könnte, wenn BIM-Modelle ein Bestandteil der Ausschreibung wären.⁵⁴

Die Zeit- und Personalressourcen, die für die Erstellung eines Angebotes zur Verfügung stehen, sind begrenzt. Somit werden nicht sämtliche Leistungen in einem BIM-Modell enthalten sein. Aus der Sicht des Autors der vorliegenden Arbeit werden BIM-Modelle in Zukunft ein üblicher Bestandteil der Ausschreibungsphase sein. Somit wird das Architekturmodell mit Parameterübersetzungstabellen entsprechend bearbeitet, dass es für weitere Arbeiten verwendet werden kann. Dadurch werden viele aktuell noch notwendige Prozesse entfallen und die Angebotserstellung wesentlich erleichtert.⁵⁵

4.2.2 Ergebnisse der Interviews

Obwohl alle Interviewpartner sich intensiv mit der BIM-Methodik auseinandersetzen, wurde berichtet, dass in den meisten Fällen noch keine BIM-Modelle zu Ausschreibungen beigelegt

⁵³ Vgl. Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen (TU Wien, 2011)

⁵⁴ Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

⁵⁵ Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

werden. Von einer Seite wurde jedoch angemerkt, dass regelmäßig BIM-Modelle bei funktionalen Ausschreibungen beigelegt sind (P1). In den anderen Fällen handelt es sich meist um Pilotprojekte oder Einzelprojekte, in denen verschiedene Ausschreibungsformen mit BIM getestet werden. Es wurde von einem Projekt eines öffentlichen Auftraggebers berichtet, in dem auf Basis der Baugliederung nach ÖNORM B1801 in ca. 200 Teilpauschalen ausgeschrieben wurde, da diese mehr der BIM-basierten bzw. elementbasierten Methode entspräche als die Standard-Leistungsbeschreibung im Hochbau (LBH). Die Ausschreibungsgrundlage wurde als ca.30% der Ausführungsplanung beschrieben bzw. „alles was gebraucht wird, um funktionell auszuschreiben.“ Die Modellhoheit ging in weiterer Folge an den GU weiter, welcher die verbleibenden 70% der Ausführungsplanung übernimmt. Die Modelle wurden mit Ausnahme des Haustechnikmodells, welches nativ übergeben wurde, im IFC-Format übergeben und galten als Massengrundlage. Die Bau- und Ausstattungsbeschreibung wurde als Beilage übergeben. Brandschutzthematik, Schallschutz, Themen der Statik und Bauphysik waren als Informationen im Modell enthalten. Die Bieter mussten im Zuge der Angebotsbearbeitung weiters einen konzeptionellen BIM-Abwicklungsplan, einen mit dem BIM-Modell verknüpften Terminplan und ein Konzept für die Einbindung der ÖBA im Abrechnungsprozess, erstellen. (P1) Zumindest zwei Bieter hätten nachmodelliert, um ihre eigenen BIM-Prozesse zu ermöglichen und eine konstruktive Leistungsbeschreibung zu erstellen (z.B. für die Ausschreibung der Subgewerke).

In einem anderen Projekt bekamen die Bieter im Zuge einer funktionalen GU-Ausschreibung konventionelle Einreichplan-Unterlagen. Die Bieter mussten in weiterer Folge ein BIM-Kalkulationsmodell mitabgeben, was mit einem hohen Aufwand verbunden war. Die Preise waren in relativ großen Pauschalen anzugeben und auf Meilensteine aufzuteilen (also z.B. Außenwand hat 3 Meilensteine). (P1)

Seitens eines interviewten Planungsbüros gab es bereits erste Erfahrungen mit einer BIM-basierten funktionalen Ausschreibung, bei welcher für ein Industrieunternehmen ein Lager und ein Verwaltungsgebäude geplant wurden. Im Rahmen des Projekts wurde auf eine hybride Ausschreibung gesetzt. Eine funktionale, gewerkeweise Baubeschreibung ohne Mengen wurde mit einer Leistungsbeschreibung der Haustechnik und Elektro-Leistungen mit Mengen kombiniert. Neben den Plänen wurde ein BIM-Modell beigelegt. Da bei der ausschreibenden Firma bereits ein durchgängiger BIM-Prozess vorhanden ist, seien die Modelle mit einer entsprechenden Detailtiefe übermittelt worden. Es seien die relevanten Parameter wie unter anderem Betongüte, Expositionsklasse, Vorbemessungen, Vorstatik und etwaige Zuordnungen zu Kostenstellen enthalten, so dass die Bieter sich über Bauteillisten oder ähnliches, relevante Mengen aus dem Modell ziehen konnten. Seitens der Bieter sei die Rückmeldung sehr positiv gewesen. Alle Bieter wären in der Lage gewesen Revit-Modelle zu lesen. Es seien auch ausschließlich Modelle im nativen Revit-Format, .rvt, übergeben worden und keine offenen Datenaustauschformate wie IFC. Vertragsgrundlage seien die Pläne zum Zeitpunkt der Vertragsunterzeichnung gewesen. Ein Mehrwert, der gesehen wird, wenn eine funktionale Ausschreibung mit einem BIM-Modell unterstützt wird, ist dass die Bieter sich das Gebäude besser vorstellen können, als wenn nur 2D Pläne vorliegen. Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der unterstützten Mengenermittlung. Im Gegensatz zu konventionellen Ausschreibungen müssen deutlich weniger Personalressourcen aufgewendet werden, da nicht manuelle Mengen ermittelt und berechnet werden müssen. Daraus ergäbe sich für

die Bieter eine deutliche Zeitersparnis in der Angebotsbearbeitung. Die Ausschreibung von Subunternehmen sei bei funktionalen Ausschreibungen mit BIM-Modellen wahrscheinlich nicht wesentlich unterschiedlich, da die Kostenschätzung im Zuge der Angebotsbearbeitung noch ohne Einholung von Subunternehmerangeboten erfolge. (P7)

Bei konstruktiven Ausschreibungen werden trotz durchgängiger BIM-Planung keine Modelle beigelegt. Das befragte Unternehmen führt selbst sämtliche Planungsleistungen sowie Ausschreibungsleistungen durch und verwendet in „nahezu“ allen Gewerken Mengen aus BIM-Modellen, um Leistungsverzeichnisse zu verknüpfen und modellorientierte Mengen zu generieren. (P7)

Von einer ausschreibenden Seite wurde die Erfahrung geteilt, dass es in der Masse bisher noch kaum BIM-Ausschreibungen gäbe. (P2) Das Beilegen eines BIM-Modells mache nur dann Sinn, wenn es sich um ein vom AG explizit forciertes BIM-Projekt handelt, da ein beigelegtes BIM-Modell ohne Zusatzinformationen keinen Sinn ergäbe. Es benötige LOI und LOD-Definitionen, um ersichtlich zu machen was im Modell wo zu finden ist. Zudem wurde die Meinung vertreten, dass rein funktionale Ausschreibungen einem BIM-Modell widersprächen. (P2)

Es werden zwar laut eigener Einschätzung 95% der Projekte bereits in 3D geplant, jedoch seien die Informationen nicht festgelegt. Man könne sich demnach nicht darauf verlassen, ob die wesentlichen Informationen enthalten sind. Es könne zwar grob zur Mengenermittlung herangezogen werden, in der Realität werden jedoch meist die dwg- und pdf-Pläne sowie ergänzende Unterlagen für die Mengenermittlung verwendet. Teilweise werde ihnen als Ausschreiber seitens des Architekten untersagt, die Modelle als Mengengrundlage heranzuziehen. Der Architekt will das Risiko nicht eingehen und übergibt die Verantwortung bzw. Haftung dem Ausschreiber, welcher sich nicht auf das Modell verlassen könne. Eine Fertigstellung des Modells durch den Ausschreiber sei nicht realistisch, da er damit auch die Verantwortung übernehmen würde. (P2)

In der Ausschreibungsbearbeitung wird beobachtet, dass die großen und BIM-affinen Baufirmen in der Angebotsphase nachmodellieren, um BIM-Prozesse für sich nutzen zu können. Dazu verwenden diese vordefinierte Elemente nach hausinternen Standards, an welchen z.B. der Kalkulationsprozess hängt. Dieser funktioniere, weil die Parameter richtig benannt seien. Andere Baufirmen könnten mit diesen nicht direkt etwas anfangen, da ihre Standards abweichend sind. (P2)

Seitens eines weiteren Planungsunternehmens wurden die verbesserte Datentiefe und der Informationsgehalt für die Bieter im Gegensatz zum gelesenen Text und zusätzliche Spezifikationen als Mehrwert von funktionalen Ausschreibungen mit BIM-Modellen gesehen. (P6) Die Kombination aus BIM-Modell und funktionaler Ausschreibung hätte durch die Lokalisierung von funktionalen Beschreibungen im Modell einen großen Vorteil. Es wird erwartet, dass der geschriebene Text sich dadurch reduziert und in den jeweiligen betroffenen Bauteilen als Information verankert wird. Allerdings wird ein erhöhter Erstellungsaufwand erwartet. (P6) Bislang wäre dem Befragten im eigenen Unternehmen noch keine funktionale Ausschreibung mit BIM-Modell bekannt. In aktuellen Projekten werden BIM-Modelle als Grundlage für konstruktive Ausschreibungen verwendet, insbesondere wenn die Planung aus dem eigenen Haus kommt, da die entsprechenden Attribute und Parameter so im Modell enthalten sind, dass diese entsprechend abgefragt und mit dem AVA-Standard verknüpft werden können. Bei Fremdmodellen von Planungspartnern im Projekt ist es

wahrscheinlich, dass nachgearbeitet werden muss. Die Qualitätsprüfung wird vorgezogen und beinhaltet die Überprüfung, ob die Informationstiefe und Modellierweise entsprechende Voraussetzungen erfüllt. Wenn eine allenfalls fällige weitere Informationsaufbereitung und Gestaltung notwendig sein sollte, wird je nach Umfang entschieden, ob die Ausschreibung modellbasiert erfolgt. Momentan werden Teilbereiche der Ausschreibung, wie zum Beispiel der Rohbau, modellbasiert durchgeführt, während Teile konventionell gemacht werden, zum Beispiel Teile der TGA. Wenn das befragte Unternehmen als Generalplaner fungiert, wird den Planungspartnern ein BIM-Standard vorgegeben. In diesen Projekten fungieren sie als Gesamtkoordinator und verantworten die Qualitätsprüfung. (P6)

Bei funktionalen Ausschreibungen müsse das BIM-Modell laut P6 folgenden Anforderungen entsprechen: Die Baubeschreibung und das BIM-Modell müssen „stimmig“ sein. BIM-Modelle müssen informativ richtig und im entsprechenden Detaillierungsgrad erstellt sein. Weiters sollen offene Datenstandards verwendet werden, die die eigene Softwarelandschaft verstehen, lesen und bearbeiten kann, ohne dass das eigene Unternehmen viel BIM-Know-how aufbauen muss. Die Modelle, die funktionalen Ausschreibungen beiliegen, sollten dem IFC-Standard von buildingSMART entsprechen. (P6)

Bei funktionalen Ausschreibungen mit BIM-Modell handle es sich in Wahrheit um eine Hybridform, teils funktional, teils konstruktiv, wobei sich das Konstruktive nur im BIM-Modell abspiele, und keine Leistungsverzeichnis erstellt wird. (P6) Der vertragliche Aspekt einer funktionalen Ausschreibung sei schwierig im BIM-Modell zu verankern.

Eine wesentliche Zeitersparnis kann sich, auch für kleine Firmen, durch die vereinfachte Mengenermittlung ergeben. Anstelle von tagelangem Nachrechnen, können die Daten mittels eines passenden Viewers und BIM-fähiger AVA-Software in entsprechende Systeme übernommen werden. Ressourcen können dadurch freigespielt werden. An AVA-Software bestehe die Anforderung, dass die Möglichkeit unterstützt wird von Grobelementen Feinelemente abzuleiten, ohne nachmodellieren zu müssen. Beispielsweise sollte es möglich sein, Wandschichten zu definieren, wenn diese zwar nicht modelliert, jedoch informativ verankert sind. (P6)

Seitens eines großen Baukonzerns wurde berichtet, dass es durchaus Projekte gäbe, bei denen BIM-Modelle einer funktionalen Ausschreibung beigelegt sind. Die Zusammensetzung, Struktur und Qualität des BIM-Modells macht auch für Bieter einen entscheidenden Unterschied in der Herangehensweise. Wenn den eigenen, internen Prozessen BIM-Modelle zu Grunde liegen, gäbe es gewisse Anforderungen an diese. Erhält man im Zuge von Ausschreibungen BIM-Modelle werde zunächst geprüft, ob diese gewisse Mindestanforderungen erfüllen (z.B. Struktur, Filtermöglichkeiten). Sind diese erfüllt, werden die Modelle transformiert oder angepasst, um dem internen Standard zu entsprechen. Falls die Mindestanforderungen nicht erfüllt sind oder gar kein BIM-Modell beigelegt ist, werden eigene Modelle erstellt. Gerade bei funktionalen Ausschreibungen werden durch BIM-Modelle erhebliche Vorteile in der Angebotsbearbeitung, Ausführungsvorbereitung und Informationsweitergabe gesehen. Die wahrgenommene Qualität wird durch die Aufbereitung, Transparenz, sowie die Verknüpfung von Leistungsverzeichnissen, Terminplan und Modell um ein Vielfaches höher. Eine Kernaussage ist, dass, Stand heute, seitens

Baufirma, die mit BIM-basierten Prozessen arbeitet, funktionale Ausschreibungen bevorzugt werden, da es weniger Rahmenbedingungen gäbe und sie ihre Standards leben könnten. (P3)

Als Anforderungen an BIM-Modelle wurde von einem ausschreibenden Unternehmen eine gewerkeweise und schichtweise Modellierung genannt, wobei „gute“ AVA-Programme Bauteile auch auf Schichten trennen könnten. In den Prozessen des befragten Planungsunternehmens gelte folgender Grundsatz: „wenn der Modellieraufwand größer ist als der Aufwand diese Mengen irgendwie manuell oder händisch herauszuziehen, dann wird es auch nicht modelliert“. Generell ist zu erwähnen, dass im befragten Unternehmen auf eine closedBIM Arbeitsweise gesetzt wird. (P7)

Auch das befragte mittelständische Bauunternehmen habe eine ähnliche Herangehensweise. Bisher seien beigelegte BIM-Modelle eher die Ausnahme als die Regel und wenn diese beiliegen, sind meist wenig Informationen enthalten. Auch in ihren Workflows werden diese dann aufgewertet oder selbst aufgebaut, um eine gewisse Unterstützung in der Angebotserstellung zu erhalten. Man sei hier vom perfekten BIM-Prozess noch ein Stück weit entfernt. BIM-Modelle ziehen sie vor allem dann selbst auf, wenn sie ein großes Projektinteresse haben, da es mit einem gewissen Aufwand verbunden ist. Der Prozess: Sie modellieren das Bauwerk nach ihren Standards als eigenes BIM-Modell auf und erstellen auf dessen Basis ein konstruktives LV, welches auch den Subunternehmer-Ausschreibungen zugrunde liegt. (P5)

4.2.3 Interpretation

Das Thema BIM und funktionale Ausschreibung wird bislang in der Literatur nicht umfassend behandelt, was auch die Relevanz des vorliegenden Forschungsprojekts unterstreicht, neue Erkenntnisse zu generieren.

Einige befragte Unternehmen konnten bereits von ersten Erfahrungen mit funktionalen Ausschreibungen, bei welchen BIM-Modelle beigelegt sind, berichten. Bei diesen handelt es sich in den meisten Fällen um Pilotprojekte und erste Versuchsstellungen.

Als ein wesentlicher Vorteil wurde die schnellere Angebotsbearbeitung für Bieter genannt, welche durch den Wegfall bzw. Reduktion der manuellen Massenermittlung entsteht. In Summe sei mit einer Zeitersparnis zu rechnen. Die verbesserte Datentiefe und der höhere Informationsinhalt können in Kombination mit der Visualisierung zu erhöhter Transparenz und einem besseren Projektverständnis führen.

Es existieren allerdings auch wesentliche Herausforderungen. Selbst wenn Modelle beigelegt sind, gelten die 2D Pläne meist als Vertragsgrundlage, wodurch Bieter die Modelle weniger beachten. Es gibt zudem eine große Abhängigkeit der gewählten Herangehensweise von der Qualität des BIM-Modells. So ist die Entscheidung, ob neu modelliert wird, das Modell in den eigenen Standard übersetzt wird oder nicht modellbasiert gearbeitet wird, stark abhängig von der Modellierweise, der Nachvollziehbarkeit und dem Detaillierungsgrad des BIM-Modells. Ein Hindernis ist dabei auch das Fehlen von etablierten, einheitlich genutzten BIM-Standards.

Im Gegensatz zur Literatur⁵⁶, muss Stand heute nicht in allen Fällen nachmodelliert werden. Inzwischen werden zeitweise BIM-Modelle beigelegt und je nach Modellqualität wird entschieden, ob es übersetzt oder nachmodelliert wird, wenn dem eigenen Prozess ein Modell zugrunde liegt.

4.3 Kompetenzanforderungen

4.3.1 Theorie

Eine Theorierecherche ergab keine Ergebnisse für Kompetenzanforderungen, welche bei funktionalen BIM-Ausschreibungen notwendig sind. Die bekannten Rollendefinitionen für BIM⁵⁷ umfassen in vielen Fällen keine diesbezüglichen Kompetenzbeschreibungen, wodurch die Relevanz des Forschungsthemas hervorgehoben wird.

4.3.2 Ergebnisse der Interviews

In Anbetracht der vielen Formen, in denen BIM-Modelle in Ausschreibungen existieren können, ist die Notwendigkeit diverser Kompetenzen stark an die jeweiligen Rahmenbedingungen gebunden.

Modellierungskompetenz wurde in den meisten Fällen als nicht notwendig erachtet, um modellbasiert die Angebotslegung zu unterstützen, wenn ein BIM-Modell in einer gewissen Qualität vorliegt. Eine Modellierkompetenz sei dann notwendig, wenn seitens der anbietenden Firma BIM-Prozesse (z.B. Kalkulationsmodell) genutzt werden wollen und kein (verwendbares) BIM-Modell vorliegt. (P1, P2, P3, P4, P6, P7) Falls die notwendige Modellierkompetenz nicht im eigenen Unternehmen vorhanden ist, z.B. wenn es zu Änderungen kommt, die nachzuziehen sind, könnte es zukünftig notwendig sein auf Kooperationen zu setzen (P1). Weiters sei Modellierungskompetenz notwendig, wenn weiterführende BIM-Planungen durchzuführen sind.

Seitens der Bieter seien zwei Kompetenzen notwendig. Einerseits die Kompetenz in diversen BIM-Softwares und andererseits die Kompetenzen in Ausschreibungsprogrammen. Die Kompetenz Modelle zu lesen, wurde auch als wichtig angesehen. Idealerweise wird eine Software verwendet, die modellbasierte Mengen zusammenziehen und „eine Art Leistungsverzeichnis“ erstellen kann. Modellierkompetenz sei nicht notwendig, wenn bereits ein entsprechend detailliertes Modell vorhanden ist. Große Baufirmen würden teilweise bestehende Modelle verwerfen, da zum Beispiel nicht schichtweise modelliert ist, aber interne Prozesse auf einer schichtweisen Modellierung basieren, um aus den Modellmassen LV's erstellen zu können. Die Kompetenz bei der Angebotsbearbeitung würde vor allem im Lesen und Filtern von Modellen bestehen. Das heißt, man müsse verstehen in welchen Parametern welche Informationen steckt, wie diese gefiltert werden und daraus eine Mengenstruktur erstellt werden kann. (P7)

Anbietende Firmen müssen Modelle lesen und verstehen und gegebenenfalls mit Informationen anreichern und weiterbearbeiten können. Zum Beispiel muss der Fußboden-Aufbau im BIM-Modell verankert sein. In weiterer Folge müssen Modellelemente auswertbar sein. Die Kunst bestehe darin, nur so viel wie notwendig zu verankern. (P6)

⁵⁶ Vgl. Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)

⁵⁷ Z.B. <https://www.buildingsmart.co.at/wp-content/uploads/2022/11/LM.BIM-2022.pdf>

Eine Modellierungskompetenz sollte auf Bieterseite nicht zwingend notwendig sein, außer der Bieter möchte das Modell per se weiterverwenden und verändern. Es könne auch keine Option sein, dass der Bieter ein sehr detailreiches Modell im Zuge des Angebots mitabgeben muss. Jedoch sollte dem Bieter offengestellt werden, vorgeschlagene Änderungen im Modell sichtbar zu machen. Freiheitsgrade, die als Bieter bei funktionalen Ausschreibungen vorhanden sind, sollten auch bei einer modellbasierten Herangehensweise erhalten bleiben. (P6)

Für GUs sollte ein BIM-Viewer ausreichen. Autorensoftware und Prüfsoftware können unterstützend wirken, aber sollen keine Verpflichtung sein. Bestehende Arbeitsprozesse sollen nicht umgestellt werden müssen – es soll kompatibel mit der ÖNORM A2063 sein. Diese Herangehensweise hätte für AG den Vorteil, dass eine größere Bandbreite an Bietern adressiert werden kann. Wünschenswert wäre auch eine transparente Kommunikation am Modell, das heißt AG können über Ergebnisse von Ausschreibungen anhand des Modells kommunizieren, z.B. Elemente nach Kostengruppen gliedern, wodurch sich für Bieter ein Lerneffekt ergeben kann. (P6)

Für den Fall, dass ein Modell beiliegt, welches gewissen Mindestanforderungen entspricht, benötige ein ausführendes Unternehmen Kompetenzen, um das Modell zu interpretieren, manipulieren und auszuwerten. Eine gewisse Software-Kompetenz sei notwendig, um Modelle anzuzeigen, zu filtern, Listen auszugeben und auszuwerten. Sollte es notwendig sein, bestehende Modelle in den eigenen Standard zu übersetzen, ist der Umgang mit sogenannten Mapping-Tabellen erforderlich. Wenn eine BIM-fähige AVA-Software verwendet wird, brauche es ebenfalls die notwendige Kompetenz. (P3)

Einen anderen Ansatz verfolgt P5, welcher der Meinung ist, dass in jedem Fall nachmodelliert werden sollte. Der Aufbau von Modellierkompetenz, im Sinne von der Beherrschung der Software, sieht P5 nicht als große Herausforderung, da die Erfahrung gemacht wurde, dass sich Mitarbeiter sehr schnell Software aneignen können. Die Herausforderung bestehe darin, dass ein hohes Maß an bautechnischem Wissen notwendig ist, um Modelle korrekt aufzuziehen. Bei Planungsmodellen merkt er oft, dass dieses Wissen fehlt und damit Modelle ein falsches Bild vermitteln. (P5) Für den Austausch mit AVA-Software, verwendet P5 eine eigens entwickelte bidirektionale IFC-Schnittstelle mit der Software BAU-SU.

Für den Fall, dass das, wie in Kapitel 4.4 erläuterte, Multi-Modell-Container Format bei AVA-Softwares integriert wird und bei Ausschreibungen beigelegt wird, wären folgende Fähigkeiten für Bauunternehmer zu erlernen, um konkurrenzfähig Angebote legen zu können: MMC-Format importieren, LV kontrollieren, visuell querchecken, Mengen stichprobenartig kontrollieren, sehen welche Regeln dahinter sind, querrechnen was Mengenansätze im Vergleich zum ursprünglichen, klassischen Aufmaß ergeben, Differenz in Prozent errechnen, Erfahrung sammeln, welche Preise abgegeben werden können. Eventuell müssten in der Startphase zunächst höhere Preise abgegeben werden. (P3)

Es wurde angemerkt, dass wenn sich kleine Unternehmen in Zukunft selbst kein BIM-Know-how aufbauen können/wollen, werden diese sich externer Unterstützung bedienen müssen. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese sich selbst BIM-Know-how aufbauen, wurde als gering eingestuft. (P7)

Gerade kleine Unternehmen sollten sich nach Partnerschaften umsehen. Das Vertrauen bei diesen bedingten Daten als Basis, wofür BIM ein Schlüssel zum Erfolg sein könnte. Die Digitalisierung wird in Kombination mit Partnernetzwerken als große Chance für kleinere Unternehmen erachtet, die

Nachricht sei allerdings noch nicht angekommen. Insbesondere könnten sich Administrations- und Akquisitionsaufwände durch digitale Zusammenarbeit und Partnerschaften reduzieren. Die Veränderung würde allerdings auch eine kulturelle Veränderung bedingen. (P6)

4.3.3 Interpretation

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass die notwendige Kompetenz davon abhängt, wie das beigelegte BIM-Modell zusammengesetzt ist. Da die Kompetenz zur LV-Erstellung als gegeben angesehen wird, wird in weiterer Folge nicht weiter auf diese eingegangen.

Sollte ein Modell vorliegen, welches nachvollziehbar und durchgängig modelliert ist, müssen Bieter gewisse Mindestkompetenzen haben, wenn sie das Modell im Zuge der Angebotsbearbeitung als Informationsquelle oder unterstützendes Werkzeug nutzen wollen. Viewer-Kompetenzen werden als jedenfalls notwendig angesehen, AVA-Software- und Auswertungssoftware-Kompetenz als optional anzusehen ist.

Kompetenzen, die bei jeder der drei genannten Softwaretypen notwendig sind, ist es Modelle öffnen, lesen und verstehen zu können. Dazu ist ein gewisses BIM-Basiswissen sowie die Kenntnis von Modellstrukturen, wie zum Beispiel der Verortungs- und funktionalen Struktur von IFC, notwendig. Weiters ist eine gewisse Softwarekompetenz notwendig, um Funktionalitäten wie Filtern, Schnitterstellung und Anzeigen von Parameterwerten, nutzen zu können. Mit BIM-Viewern können Bieter den Angebots- und Kalkulationsprozess visuell unterstützen. Der Umfang in dem dies möglich ist, ist von den Modellcharakteristika, z.B. Detailtiefe und Informationsgehalt, abhängig.

Eine umfangreichere Zuhilfenahme von Modellen bei der Angebotslegung ist mit AVA-Software möglich, wenn die Kompetenz besteht, LV Elemente mit BIM-Elementen zu verknüpfen. In Zukunft wird die Vorgehensweise normativ in der ÖNORM A2063-2 verankert sein.

Eine umfassendere Funktionalität als BIM-Viewer bieten Prüf- und Auswertungssoftware (Solibri Office, simpleBIM, Desite,..). In einigen ist es möglich Modellparameter zu ergänzen, was bei Modellen eine gewisse Informationsanreicherung ermöglicht. Sofern Folgeprozesse des bietenden Unternehmens einen gewissen BIM-Standard erfordern, können Modelle übersetzt werden. Weiters bieten die gängigen Prüf- und Auswertungssoftwares Möglichkeiten zur Datenauswertung, wie z.B. die Generierung von Listen (Mengenlisten, Fensterlisten etc.). Die Softwarekompetenz für Prüf- und Auswertungssoftware kann eine Angebotslegung bei funktionalen Ausschreibungen mit BIM-Modellen unterstützen.

Nach Ansicht der großen Mehrheit der befragten Unternehmen ist die Kompetenz Modelle selbst zu erstellen (Modellierungskompetenz) nur notwendig, wenn trotz minderwertiger oder nicht-vorhandener Modelle, BIM-Prozesse genutzt werden sollen. Dies ist dann der Fall, wenn der Prozess des Bieters BIM-Modelle in einer gewissen Form bedingt (Modellierweise etc.) und ein beigelegtes BIM-Modell nicht ohne weiteres übersetzt werden kann. Weiters ist Modellierungskompetenz notwendig, wenn Änderungen im BIM-Modell nachgeführt werden müssen, z.B. im Rahmen der Erstellung eines As-built Modells, und der Bieter selbst diese Änderungen nachführt.

Falls ausführende Firmen sich dazu entscheiden, selbst keine BIM-Kompetenzen aufzubauen, müssen sich diese zukünftig Partner mit entsprechender Kompetenz dazu holen, wenn BIM-Projekte bearbeitet werden sollen.

4.4 Kostenstrukturierung bzw. -gliederung von Ausschreibungen

4.4.1 Theorie

In einer von Andreas Kropik verfassten Studie über die Zukunft der StLB unter Berücksichtigung von BIM wird eine Entscheidungsgrundlage für die Zukunft der regelmäßig veröffentlichten LB-HB/HT erarbeitet. Darin wird ebenso die Vereinbarkeit mit BIM-Projekten analysiert. Im Rahmen einer Umfrage stellt sich heraus, dass die Mehrheit der Teilnehmer eigene Standards für BIM-Projekte für notwendig erachtet. Es wird jedoch festgehalten, dass die standardisierte Leistungsbeschreibung auch bei BIM-Projekten unverzichtbar ist, und diese daher weiter bestehen muss.⁵⁸

Bei den im Rahmen der Studie durchgeführten Interviews hat sich herausgestellt, dass private AG, GU und Bauträger oft funktional ausschreiben, jedoch wird die standardisierte Leistungsbeschreibung von einigen Interviewpartnern dennoch für die Kalkulation bei funktional ausgeschriebenen Projekten verwendet. Ebenso denkt ein Interviewpartner, dass funktionale Ausschreibungen, durch die zunehmende Digitalisierung in der Branche, häufiger als bisher vorkommen werden.⁵⁹

Die von Natascha Dworschak im Jahr 2020 verfasste Masterarbeit zum Thema „Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM“ befasst sich mit der Vereinbarkeit von BIM-Projekten und der Standardisierten Leistungsbeschreibung. In den Forschungsergebnissen der Arbeit wird festgehalten, dass aktuell noch die Schnittstelle zwischen der LB-HB und einem Gebäudemodell fehlt. Weiters wird festgehalten, dass auch funktionale Leistungsbeschreibungen einen gewissen Standard vorweisen müssen, um eine gute Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die Gliederung der Kosten und des Angebotes sollte zwecks Nachvollziehbarkeit und Standardisierung nach der Baugliederung gemäß ÖNORM B 1801-1 erfolgen.⁶⁰

4.4.2 Ergebnisse

Von ausschreibender Seite wurde die Aussage getätigt, dass die Struktur der funktionalen Ausschreibung durch die Struktur bzw. Gliederung des BIM-Modells vorgegeben wird. Aus dieser können Pauschalen abgeleitet werden (z.B. horizontale Tragstruktur, Garagen, Verwaltungsgebäude,..). Sehr praktikabel seien die Gliederung nach Gebäude, sowie die Gliederung nach Kostengruppen lt. Baugliederung gemäß ÖNORM B1801. (P1, P2) Die Gliederung auf Kostenelemente-Ebene ergäbe sehr viel Sinn für die BIM-Welt. (P1, P2, P4)

Eine konstruktive Leistungsbeschreibung, wie nach LBH, und BIM passe nicht zusammen, da über viele Krücken und viele Umrechnungen erst die Leistungspositionen befüllt werden könnten. Es

⁵⁸ Vgl. Andreas Kropik: Studie zur Grundlagenerhebung über die derzeitige und künftige Nutzung der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der Digitalisierung insbesondere BIM, Wien 2020

⁵⁹Vgl. Andreas Kropik: Studie zur Grundlagenerhebung über die derzeitige und künftige Nutzung der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der Digitalisierung insbesondere BIM, Wien 2020

⁶⁰ Vgl. Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)

werde krampfhaft versucht die LBH in die BIM-Welt zu übertragen, um über viele Jahre erarbeitete Erfahrungswerte nicht zu verlieren.

Seitens mehrerer Befragten wird die LBH in Österreich noch länger relevant bleiben, da diese an Abrechnungsregeln geknüpft sei. Aus diesem Grund würden Massen aus BIM-Modellen in der Praxis oft wieder aufwändig so umgerechnet, dass diese der Norm entsprächen. (P7)

Wenn ein BIM-Modell vorliege, welches der Gliederung und Struktur der ÖNORM B1801 folge, wäre bekannt, welche Massen und Informationen vorhanden sind. Auf der anderen Seite würde eine reine Gliederung nach B1801 ein erhebliches Umdenken seitens Bauunternehmen bedingen, welche aktuell viele Erfahrungswerte auf Basis konstruktiver LVs besitzen. Das Know-how und die Erfahrung müssten erst gesammelt werden. Denkbar ist auch, dass trotz Ausschreibung nach Kostenelementen, ausführende Unternehmen diese in konstruktive Leistungspositionen umwandeln, um ihre Prozesse, wie z.B. die Ausschreibung von Subgewerken nach bekanntem Schema abwickeln zu können. (P1, P2)

Bei einem befragten ausschreibenden Unternehmen erfolge die Gliederung der Elemente ebenfalls nach Kosten über hinterlegte Parameter nach DIN276 bzw. ÖNORM B1801. In Projekten in Deutschland könne mithilfe der DBD BIM die Gliederung nach DIN276 mit Unterstützung des Plugins automatisch durchgeführt werden. (P7)

In Österreich existiert mit der ÖNORM A2063-2 seit 2021 eine Norm, die die elementbasierte Abrechnung thematisiert und einen Lösungsansatz vorgibt. Obwohl alle befragten Personen in BIM-Projekten tätig sind, gibt es noch keine Anwendungserfahrungen. Es gibt Stimmen, die die bestehende Norm noch einmal überarbeitet sehen wollen.

Es gibt beispielsweise ein Ansuchen des ÖBVs zur Überarbeitung und zur Wiederöffnung des Arbeitskreises. Es gäbe eine Diskrepanz zwischen dem vorgeschlagenen BIM-Prozess und dem aktuellen in der Praxis angewendeten manuellen Prozess (= manuelle Eingabe von Aufmaßzeilen in einer AVA-Software). Diese beiden Prozesse sollen harmonisiert werden, so dass BIM-Prozesse parallel mit manuellen Prozessen funktionieren. Es soll ein gemeinsames Datenformat geschaffen werden, welches diesen Hybridprozess ermöglicht. Die Kritik an der aktuellen Norm ist dahingehend, dass zwar Leistungspositionen im Hintergrund existieren, die Abrechnungsgrundlage aber sogenannte Kennwerte bilden, das heißt alle Kosten auf ein Element aufgeteilt werden. Das Controlling und die Arbeitskalkulation von ausführenden Unternehmen geschehe hingegen auf Positionsebene. Ein neuer Datenträger solle das elementbasierte und gewerkebasierte Denken verschränken. Kosten aus Leistungspositionen wandern hinter Kennwerte, die Mengen aus Leistungspositionen sollen aber führend sein. Es soll die Möglichkeit bestehen entweder nach der Kosten-Kennwert-Methode oder nach der Werke-Methode anzuzeigen. (P3)

Es gäbe bereits einen Datenträger, der dies ermöglichen würde und zwar das „Multi-Modell-Container“-Format (MMC). Die Software RiB iTwo unterstütze das bereits. Das Format ermöglicht die Übertragung von Leistungsverzeichnissen verknüpft mit BIM-Modellen und Aufmaßen. In AVA-Softwares könnte dieses Format in weiterer Folge importiert und visualisiert werden. Auftraggeberseitig könne vom Planer ein Multi-Modell-Container erzeugt werden und an die Bieter übergeben werden. Die Vorteile wären die erhöhte Transparenz und Bestellqualität. Bieter könnten sich schneller einarbeiten und der Fokus gehe auf den Gesamtprozess. Bieterseitig reduziere sich die Bearbeitungszeit für Angebote und AG-seitig könnten viel breiter Angebote eingeholt werden. (P3)

Der neue Datenträger wäre eine Möglichkeit die elementbasierte Denke (z.B. ÖNORM B1801) mit gewerkebasierender Denke (z.B. LBH) zu verschränken. Kosten, welche aus Leistungspositionen kommen, wandern hinter Kennwerte, die Mengen aus Leistungspositionen sind jedoch führend. Wenn ein BIM-Modell ausgewertet wird, werden die Mengen über Leistungspositionen ausgewertet, die Kosten verknüpfen sich mit Kennwerten und Mengen, die für Kennwerte maßgeblich sind und können wieder in die andere Richtung verknüpft werden. Für die Abrechnung könne umsortiert und umgeschaltet werden, so dass die Kosten entsprechend gegliedert sind (z.B. Bauteilgliederung lt. ÖNORM B1801). Die AVA-Software wäre somit fähig entweder entsprechend der Kosten-Kennwert-Methode oder der Werke-Methode anzuzeigen. (P3)

Eine Implementierung wäre in zwei Schritten möglich: Als erster Schritt wäre die Bereitstellung eines normierten Formats (MMC) ohne Regeln notwendig. AGs könnten dann die LBH in den Vorbemerkungen abrechnungstechnisch aufheben, dann Regeln für die im Projekt geltenden Abrechnungsregeln ins Spiel bringen, auf dessen Basis das Leistungsverzeichnis erstellt wurde. Das Leistungsverzeichnis wird mit verknüpftem Modell und Aufmaße mitüberegeben und kann vom Bieter in seine AVA-Software eingelesen werden. Der Bieter kann das Leistungsverzeichnis prüfen, Rückmeldung geben und Fehler in einem definierten Zeitraum reklamieren. Wenn der Zeitraum überschritten ist, gelten die Regeln, welche die Mengenermittlung aus dem BIM-Modell definieren, als vertraglich vereinbart und bilden die Basis für die Rechnungslegung. (P3) Erst in einem zweiten Schritt, wenn das MMC-Format etabliert ist und die Stakeholder Vertrauen in die Methodik haben, könnten sukzessive Standards analog der jetzigen ÖNORM A2063-2 eingeführt werden.

Auch von anderer Stelle wird das Nutzen von Multi-Modell-Containern als positiv bewertet, da die Angebotsbearbeitung durch die Verknüpfung von BIM-Modell und LV visuell unterstützt wird. (P7)

4.4.3 Interpretation

Aus den Interviews lässt sich zusammenfassen, dass die elementbezogene Gliederung der Kosten nach ÖNORM B1801-1 gut mit BIM-Modellen und funktionalen Ausschreibungen zusammenpasse und Anwendung findet. Diese Erkenntnis findet sich auch in der Literatur wieder.⁶¹ Allerdings würde eine reine Gliederung nach B1801 ein Umdenken seitens Bauunternehmen bedingen, welche aktuell über viele Erfahrungswerte auf Basis konstruktiver LVs verfügen. Generell beruht die berichtete, aktuelle Arbeitsweise, insbesondere der Kalkulationsprozess von GUs, oft auf standardisierten LVs wie der LBH. Eine konstruktive Leistungsbeschreibung, wie nach LBH, und BIM passt nach Angaben der Befragten nicht zusammen, da nur über Umwege die Leistungspositionen befüllt werden können. Es werde krampfhaft versucht die LBH in die BIM-Welt zu übertragen, um über viele Jahre erarbeitete Erfahrungswerte nicht zu verlieren.

Anders als in der Arbeit von Kropik⁶² gab es seitens der interviewten Personen kritische Stimmen, ob die LBH zwingend weiterbestehen muss. Allerdings besteht auch Einigkeit darüber, dass ein Umdenken nicht so schnell stattfinden kann und die LBH noch länger bestehen wird. Diese wurde

⁶¹ Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)

⁶² Vgl. Andreas Kropik: Studie zur Grundlagenerhebung über die derzeitige und künftige Nutzung der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der Digitalisierung insbesondere BIM, Wien 2020

über lange Zeit aufgebaut, Erfahrungen damit gesammelt und Kalkulationen basieren mit allen Folgeprozessen auf dieser.

Die zuletzt veröffentlichte ÖNORM A2063-2 findet bei den befragten Unternehmen noch keine Anwendung in der Praxis. Es wurde berichtet, dass es eine Diskrepanz zwischen dem vorgeschlagenen BIM-Prozess und dem aktuellen in der Praxis angewendeten manuellen Prozess (= manuelle Eingabe von Aufmaßzeilen in einer AVA-Software) gäbe und man sich eine Harmonisierung derselben wünsche. Als Verbesserungsvorschlag für eine breite Anwendung wurde hier ein Multi-Modellcontainer-Format vorgeschlagen, welches teilweise im proprietären Format genutzt werden kann. Vorteil wäre, dass eine schrittweise Umstellung möglich wäre und eine breitere Bieterschaft bei weniger Bearbeitungsaufwand angesprochen werden kann. Da dies erst durch das Normungsinstitut beschlossen werden muss und in weiterer Folge von Softwareanbietern umgesetzt werden muss, lässt sich noch keine Aussage über die zukünftige Relevanz oder Anwendbarkeit von Multi-Modell-Containern treffen.

4.5 Sonstiges

Von allen Befragten wurde auf die Notwendigkeit von qualitativen BIM-Modellen hingewiesen. Einheitliche Standards wurden als Grundvoraussetzung betrachtet. In zwei Fällen wurde der Merkmalsserver, eine Initiative durch die ON-AG 011.09 in Zusammenarbeit mit dem Forschungsprojekt „freeBIM Tirol“⁶³, erwähnt. Aus Sicht der Befragten wäre es eine Möglichkeit gewesen einen Standard für BIM-Modelle einzuführen, an denen sich viele orientieren könnten. Aufgrund der kaum verbreiteten Anwendung des Merkmalservers, entwickelten Unternehmen eigene Standards, um eigene standardisierte Prozesse umzusetzen. Da diese bei den jeweiligen Unternehmen bereits etabliert sind, sei die Bereitschaft einen anderen Standard anzunehmen, weniger gegeben. Der Vorteil eines gemeinsamen Standards wäre neben der Mindestqualität von BIM-Modellen und der effizienteren Auswertung von BIM-Modellen, eine schnellere Einschulung von Mitarbeitern, wenn diese aus anderen Unternehmen wechseln. Außerdem würde die, oft ressourcenintensive, Entwicklung eines eigenen Standards zum Teil hinfällig werden. Da Standards zwischen Unternehmen abweichen, wird in der Praxis versucht, nach fremden Standards modellierte BIM-Modelle, auf den eigenen zu mappen. Als Beispiele wurden Mappingtables oder das öbv-Projekt Merkmalservice genannt.

5 Conclusio

In welcher Tiefe werden die Informationen in solchen Projekten in der Praxis zur Verfügung gestellt?

Im Rahmen der Befragungen wurde von großen Unterschieden hinsichtlich der „Funktionalität“ von funktionalen Ausschreibungen und der Qualität und Informationstiefe von BIM-Modellen berichtet. Im Allgemeinen gibt es noch wenig Erfahrungen mit funktionalen Ausschreibungen, bei welchen BIM-Modelle beigelegt sind. Der Großteil der berichteten Praxiserfahrungen stammt aus Pilotprojekten, bei welchen der Fokus auf dem Aufbau von Know-how und Teststellungen lag. Es lässt sich somit keine eindeutige Aussage über eine klassische funktionale Ausschreibung in BIM-Projekten treffen.

⁶³ <https://www.freebim.at/merkmalsserver>, 13.06.2023

Welche Kompetenzen und Fähigkeiten sind erforderlich, um solche Ausschreibungen bearbeiten zu können?

Die Kompetenzen und Fähigkeiten, die erforderlich sind, um funktionale Ausschreibungen mit BIM-Modellen bearbeiten zu können, sind je nach Modellreifegrad, Projektanforderungen und Folgeprozessen zu unterscheiden.

Neben dem Vorhandensein eines gewissen BIM-Basiswissens, wie z.B. Kenntnis über BIM-Modellstrukturen, ist bei Beilage eines BIM-Modells, welches gewissen Mindestanforderungen entspricht, die Softwarekompetenz zur Bedienung eines BIM-Viewers jedenfalls erforderlich. Dies umfasst das Öffnen, Lesen und Interpretieren eines BIM-Modells. Optional kann weitere Softwarekompetenz hilfreich sein, wie zum Beispiel für BIM-fähige AVA-Software oder Prüf- und Auswertungssoftware, wenn Vorteile dieser Software, z.B. Mengenermittlung, genutzt werden sollen.

Modellierkompetenz wurde von einem Großteil der Befragten nur dann als sinnvoll erachtet, wenn trotz minderwertiger oder nicht-vorhandener BIM-Modelle, BIM-Prozesse genutzt werden sollen und eventuell beigelegte Modelle nicht übersetzt werden können. Weiters ist Modellierungskompetenz notwendig, wenn Änderungen im BIM-Modell nachgeführt werden müssen, z.B. im Rahmen der Erstellung eines As-built Modells, und der Bieter selbst diese Änderungen nachführt.

Welche Kosten bzw. Produktivitätspotenziale verbergen sich in der Kosten- und Preiskalkulation derartiger Projekte?

Kosten- und Produktivitätspotenziale finden sich in der Möglichkeit einer schnelleren Angebotsbearbeitung für die Bieter wieder, welche durch den Wegfall bzw. Reduktion der manuellen Massenermittlung entsteht. In Summe sei mit einer Zeitersparnis zu rechnen. Die verbesserte Datentiefe und der höhere Informationsinhalt können in Kombination mit der Visualisierung zu erhöhter Transparenz und einem besseren Projektverständnis führen. Für AG liegt ein Vorteil an der potenziell höheren Bieterzahl.

Bei funktionalen Ausschreibungen bestehe zudem für anbietende Unternehmen die Möglichkeit, Kosten durch Einbringen ihrer Expertise zu reduzieren. Je höher der Grad der Funktionalität, das heißt, je früher der GU ins Projekt kommt, desto höher wird das Optimierungspotenzial gesehen. Insbesondere können die eigenen Prozesse, konventionell oder BIM, frühzeitig begonnen und durchgängig gelebt werden.

Seitens der Teilnehmer wurden die Produktivitätspotenziale nicht umfassend beleuchtet. Eine tiefere Untersuchung derselben bietet sich für weiterführende Studien und Untersuchungen an.

Literaturverzeichnis

- [1] Nationalrat: Bundesgesetz über die Vergabe von Aufträgen (Bundesvergabegesetz 2018 – BVergG 2018), 2018
- [2] ON-Komitee 018: ÖNORM A 2050:2006-11-01 – Vergabe von Aufträgen über Leistungen, Österreichisches Normungsinstitut, 2006
- [3] Dusko Erak: Der Einfluss von Angebotskosten auf den Wettbewerb sowie der Kalkulationsaufwand bei funktionalen Ausschreibungen
- [4] Andreas Kropik: Studie zur Grundlagenerhebung über die derzeitige und künftige Nutzung der standardisierten Leistungsbeschreibung unter Berücksichtigung der Digitalisierung insbesondere BIM, Wien 2020
- [5] Natascha Dworschak: Analyse des Prozessablaufes eines Bauprojektes in Bezug auf die Anwendbarkeit von Standardleistungsbeschreibungen mit BIM, (TU Wien, 2020)
- [6] Borna Molnar-Erhatic: Fallstudie der BIM-Arbeitsweise in der Angebotsphase eines ausführenden Unternehmens (TU Wien, 2019)
- [7] ON-Komitee 015: ÖNORM A 2063-2:2021-03-15 – Austausch von Daten in elektronischer Form für die Phasen Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung (AVA): Teil 2: Berücksichtigung der Planungsmethode Building Information Modeling (BIM) Level 3, Österreichisches Normungsinstitut, 2021
- [8] ON-Komitee 011: ÖNORM A 6241-2:2015-07-01 – Digitale Bauwerksdokumentation Teil 2: Building Information Modeling (BIM) – Level 3-iBIM, Österreichisches Normungsinstitut, 2015
- [9] ON-Komitee 240: ÖNORM B 1801-1:2022-03-01 – Bauprojekt- und Objektmanagement Teil 1: Objekterrichtung
- [10] Bau und Immobilienreport, Ausgabe 09-2022, Report Verlag & Co. KG
- [11] Bau und Immobilienreport, Ausgabe 04-2022, Report Verlag & Co. KG
- [12] Bau und Immobilienreport, Ausgabe 09-2021, Report Verlag & Co. KG
- [13] <https://www.baudaten.info/produkte/daten/elementkataloge/>, abgerufen am 13.12.2022
- [14] <https://bausoftware.com/success-x-2023-ein-echter-meilenstein-in-sachen-norm-und-bim/#:~:text=%E2%80%9ESuccess%20X%202023%20wird%20den,bietet%E2%80%9C%2C%20best%C3%A4tigt%20Bernhard%20Mayr,> abgerufen am 13.12.2022
- [15] <https://www.zukunft-bau.at/digitalisierung-innovation/bim-building-information-modeling/bim2kalk-bim-properties-fuer-die-0>, abgerufen am 14.12.2022
- [16] <https://www.freebim.at/merkmalserver>, 13.06.2023

Abkürzungsverzeichnis

BIM	Building Information Modeling
IFC	Industry Foundation Class
AVA	Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung
StLB	Standardisierte Leistungsbeschreibung
BVergG	Bundesvergabegesetz
BKI	Baukostenindex
GU	Generalunternehmer/in
TU	Totalunternehmer/in
AG	Auftraggeber/in
AN	Auftragnehmer/in
LOI	Level of Information
LOD	Level of Development