Universität für Bodenkultur Wien
University of Natural Resources
and Life Sciences, Vienna

Masterarbeit

Digitalisierung am Bau

Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Arbeitsmethode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau

verfasst von

Peter RICHTER, BSc

im Rahmen des Masterstudiums

Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Wien, Dezember 2021

Betreut von:

Univ.Prof.in DIin Dr.in Rosemarie Stangl
Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau
Department für Bautechnik und Naturgefahren

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

„Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt habe. Es wurden keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Formulierungen und Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Diese schriftliche Arbeit wurde noch an keiner Stelle vorgelegt.“ (Universität für Bodenkultur Wien, 2021)

Ort, Datum Unterschrift

DANKSAGUNG

Danke an meine Professorin und Betreuerin Univ.Prof.in DIin Dr.in Rosemarie Stangl, sowie DIin Pia Minixhofer, welche bei Fragen immer schnell geantwortet und mir weitergeholfen haben. Außerdem möchte ich mich an dieser Stelle auch bei meinen Eltern für ihre Geduld und deren Unterstützung während des gesamten Studiums bedanken.

Zusammenfassung

Wir befinden uns in einer Zeit, in der die Digitalisierung immer mehr unseren Alltag bestimmt. Im Baugewerbe gewinnt diesbezüglich die neuartige Planungs- und Bauabwicklungsmethode Building Information Modeling (BIM) immer mehr an Einfluss. BIM basiert auf dem Gedanken, ein durchgängiges, für alle Beteiligten zugängliches, dreidimensionales Modell, in dem alle geometrischen als auch andere essentielle Informationen enthalten sind. Anstatt zahlreiche Pläne von unterschiedlichen Projektbeteiligten zusammenzutragen, werden bei BIM alle Informationen in einem Modell, beginnend beim Entwurf, über Planung und Ausführung, bis hin zum Gebäudebetrieb vereint. Während im Ingenieur-, Hoch und Verkehrswegebau die Methode bereits gut etabliert ist, hinkt die sogenannte grüne Branche noch hinterher.
Ziel dieser Arbeit war es, einen Überblick, beziehungsweise eine Prognose über die zukünftige Relevanz der BIM-Arbeitsmethode im ausführenden Landschaftsbau zu schaffen.
Dazu wurden neben einer Literaturrecherche Interviews mit sieben Expert*innen aus den Gebieten der Landschaftsarchitektur, Sportstättenbau, Hochbau, Landschaftsbau und Softwareentwicklung geführt, sowie ein Online-Umfrage erstellt. Letztere richtete sich an alle technischen Mitarbeiter*innen und Geschäftsführer*innen von ausführenden GalaBau-Unternehmen. Somit konnte ein guter Überblick über die derzeitige Situation in der sogenannten grünen Branche geschaffen werden.
Dabei waren sich Expert*innen einig, dass BIM im ausführenden Landschaftsbau noch länger kein präsentes Thema sein wird. Auch die Ergebnisse der Online-Umfrage zeigten, nur knapp die Hälfte aller Befragten weiß was BIM ist und lediglich 6% der Befragten gab an, bereits Projekte mit der BIM-Methode abzuwickeln. Auch wenn Projekte nach wie vor nicht mit der BIM-Methode verwirklicht werden, wird das Thema Digitalisierung im GalaBau erwartbar präsenter werden. Vor allem Aufmaße via GPS-Rover und vermehrt digitale Maschinensteuerung werden diesbezüglich Anwendung finden.

Abstract

Digitalization is currently increasingly determining our everyday lives. In this regard, the new planning and construction processing method Building Information Modeling (BIM) is gaining more and more influence in the construction industry. BIM is based on the idea of a three-dimensional model that is accessible to all parties and that contains all geometric and other essential information. Instead of compiling numerous plans from different project participants, with BIM all information is combined in one model, starting with the design, through planning and execution, up to the building operation. While the method is already well established in engineering, building and traffic infrastructure construction, the greening industry is still lagging behind.

The aim of this work was to create an overview or a forecast of the future relevance of the BIM working method in landscaping (Garten- and Landschaftsbau, GalaBau).

In addition to a literature research, interviews were conducted with seven experts from the fields of landscape architecture, sports facility construction, building construction, landscaping and software development, as well as an online survey. The latter was aimed at all technical employees and managing directors of executing GalaBau companies. Thus, a good overview of the current situation in the green industry was created.

Experts agreed that BIM will not be a present topic in landscaping for a longer time to come. The results of the online survey also showed that just under half of all respondents know what BIM is and only 6% of those surveyed stated that they have already carried out projects with the BIM method. Even if projects are still not implemented using the BIM method, the topic of digitization will be expected to be more present in the GalaBau. Above all, measurements via GPS rover and increasingly digital machine control will be used in this regard.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 10
2. Problemstellung 11
3. Fragestellung, Vorgehen und Arbeitsziele 12
3.1 Fragestellung und Hypothesen 12
3.2 Arbeitsschritte und methodischen Vorgehen 12
3.3 Forschungsziele 13
3.4 Erläuterung der verwendeten Begriffe 14
4. Grundlagen und aktueller Forschungsstand 15
4.1 Definition von Building Information Modeling (BIM) 15
4.2 Datenaustausch und Schnittstellen 16
4.2.1 Industry Foundation Classes IFC 17
4.2.1.1 Model View Definition 17
4.2.1.2 IFC-Aufbau und Bauteilklassen 18
4.2.2 Open BIM Collaboration Format (BFC) 18
4.2.3 Datenaustausch in Österreich ÖNORM A 2063-2:2021 18
4.3 Stand der Technik 19
4.3.1 Österreich 20
4.3.2 International/Europa 21
4.4 Arten der BIM-Methode 22
4.4.1 Little BIM 22
4.4.2 Big BIM 22
4.4.3 Closed BIM 22
4.4.4 Open BIM 23
4.4.5 BIM-Viewer 23
4.5 Dimensionen der BIM-Methode 23
4.5.1 3D-Informationsmodell 23
4.5.2 4D-Bauzeitensimulation 23
4.5.3 5D-Kostenermittlung 24
4.5.4 6D-Nachhaltigskeitsbewertung 24
4.5.5 7D-Gebäudebetrieb 24
4.6 Detailierungsgrade 24
4.6.1 Level of Geometry (LOG) 25
4.6.2 Level of Information (LOI) 25
4.6.3 Level of Developement (LOD) 25
4.7 Veränderungen durch BIM im Projektablauf 26

4.7.1 Planungsphase 26
4.7.1.1 Mengen- und Kostenermittlung 27
4.7.1.2 Zeit- und Terminplanung 27
4.7.1.3 Ausschreibung und Vergabe 27
4.7.2 Bauphase 27
4.7.3 Betriebsphase 28
4.8 BIM-fähige Software für Landschaftsarchitektur und Landschaftsbau 29
4.8.1. Vectorworks Landschaft 2021 29
4.8.1.1 Systemvoraussetzungen 29
4.8.1.2 Kosten 30
4.8.2 Autodesk Revit 2021 30
4.8.2.1 Systemvoraussetzungen 31
4.8.2.2 Kosten 32
4.8.3 DATAflor BIMXPERT und DATAflor LANDXPERT mit BIM-Manager 32
4.8.3.1 Systemvoraussetzungen 32
4.8.3.2 Kosten 33
4.8.4 Diverse BIM-Viewer 33
5. Garten- und Landschaftsbau (GalaBau) als zentraler Forschungsgegenstand 34
5.1 Allgemein 34
5.2 Definition laut ÖNORM 34
5.3 Leistungsbeschreibungen 35
5.3.1 Standardisierte Leistungsbeschreibung Hochbau Leistungsgruppe 58 35
5.3.2 Standardisierte Leistungsbeschreibung der FSV 36
5.4 Weitere wichtige Normen und Regelwerke 36
6. Methoden 38
6.1 Grundlagen Leitfadeninterviews 38
6.2 Grundlagen Expert*innneninterviews 38
6.2.1. Vor- und Nachteile 39
6.2.2 Vorgehensweise beim Erstellen der Leitfäden 39
6.2.3 Erläuterung der wichtigsten Fragetypen 40
6.2.3.1 Eingangsfragen 40
6.2.3.2 Offene Leitfragen 40
6.2.3.3 Zusatzfragen 40
6.3 Dokumentation der Vorgehensweise 40
6.3.1 Herleitung der Fragen 40
6.3.2 Aufzeichnung und Transkription der Interviews 47
6.3.3 Einverständniserklärung 47

6.3.4 Auswahl der Expert*innen 47
6.3.4.1 Bauleiter*in/Bautechniker*in eines/r Generalauftragnehmer*in....48
6.3.4.2 Landschaftsarchitekt*in 48
6.3.4.3 Garten- und Landschaftsbautechniker*in 49
6.3.4.4 Verkaufstechniker*in Bereich Baustoffhandel....50
6.3.4.6 Software-Hersteller*innen/-Vertreiber*innen....50
6.3.5 Übersicht der interviewten Expert*innen 50
6.3.6 Inhaltliche Verdichtung 51
6.4 Grundlagen Online Umfrage 52
6.4.1 Vor- und Nachteile....52
6.4.3 Definition der Zielgruppe....53
6.4.4 Erstellung Online-Umfrage 54
6.5 Dokumentation der Vorgehensweise....55
6.5.1 Inhaltliche Vorbereitung 55
6.5.2 Fragenformat und Fragebogendesign....56
6.5.3 Überprüfung in der Praxis (Pretest)....61
7. Ergebnisse....62
7.1 Expert*inneninterviews....62
7.1.1 Experte E1 62
7.1.2 Expert*in E2 + E3....64
7.1.3 Experte E4 + E5 + E6....67
7.1.4 Experte E7 70
7.1.5 Zusammenfassung der Interviewergebnisse....71
7.2 Online-Umfrage 75
7.2.1 Allgemeine Aussagen....75
7.2.2 Angaben der BIM-Anwender*innen 78
7.2.3 Angaben der Personen, die BIM kennen, aber nicht damit arbeiten 79
7.2.4. Angaben der Personen, die noch nie von BIM gehört haben....81
8. Diskussion....83
8.1 Forschungsfrage 01: Potenziale und Vorteile von BIM im GalaBau 85
8.2 Forschungsfrage 02: Notwendiges BIM Know-How im GalaBau....87
8.3 Forschungsfrage 03: BIM-Anwender*innen im GalaBau 87
8.4 Zusammenfassung und kritische Reflexion....88
9. Schlussfolgerung und Ausblick....92
10. Literaturverzeichnis....93
11. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis....101
11.1 Abbildungsverzeichnis 101

11.2 Tabellenverzeichnis 101
12. Anhang 103
12.1 Leitfäden der Interviews 103
12.2 Einwilligungserklärungen 115
12.3 Transkripte der Interviews 122
12.3.1 E1 122
12.3.2 E2 + E3 129
12.3.3 E4 + E5 + E6 140
12.3.4 E7 155
12.4 Ergebnisse der Online-Umfrage 160

1. Einleitung

Wie in allen anderen Bereichen des Lebens und der Arbeitswelt ist die fortschreitende Digitalisierung unausweichlich. Ebenso im Baugewerbe und der Objektentwicklung, wo die neue Arbeitsmethode „BIM“ (Building Information Modelling) immer größere Bedeutung gewinnt (Goger et al. 2018, S. 1). Dabei handelt es sich nicht um eine bestimmte Software, sondern um die Herangehensweise bei der Abwicklung von Bauprojekten. Anstelle von herkömmlichen 2D-Plänen wird hier ein ganzheitliches 3D-Modell erzeugt, in dem sämtliche für die Planung, die Errichtung und den Gebäudebetrieb relevanten Informationen enthalten sind (Bormann et al 2015, S. 1).

Im Hoch- und Tiefbau ist die Planungsmethode mittlerweile am Vormarsch und wird bereits von einigen (General-) Unternehmer*innen verwendet (Bialas et al. 2019, S. 230). Bezugnehmend auf die sogenannte „grüne Branche“, insbesondere auf ausführende Landschaftsbaubüros, findet noch keine, oder nur sehr geringe Auseinandersetzung mit der BIM-Arbeitsmethode statt (Temmen; von Luckwald 2017, S.120).

Die vorliegende Masterarbeit widmete sich dem Thema BIM und dessen zukünftige Bedeutung für den ausführenden Garten- und Landschaftsbau. Die Kernfragen bezogen sich dabei auf die möglichen Potenziale der BIM-Methode, das zukünftig notwendige Fachwissen von Galabautechniker*innen und ob, beziehungsweise wann, es als GalaBau-Unternehmen sinnvoll ist, sich eingehend mit der BIM-Arbeitsweise zu beschäftigen. Dazu wurden Interviews mit sieben Expert*innen aus den Bereichen Landschaftsarchitektur, Garten- und Landschaftsbau, Hochbau, Sportstättenbau und Vertrieb von Bausoftware befragt. Um eine breite Masse an Techniker*innen aus dem GalaBau zu erreichen, wurde zudem eine Online-Umfrage durchgeführt und über soziale Medien, den Boku Alumni Verband, sowie den Newsletter der Landesinnung für Gärtner und Floristen rund 1400 potenziell in Frage kommende Umfrageteilnehmer*innen erreicht.

Die Ergebnisse aus den Interviews und der Online Umfrage wurden danach zusammengefasst, gegenübergestellt und hinsichtlich der Forschungsfragen diskutiert.

2. Problemstellung

Bei einer groß angelegten Onlineumfrage 2017 im Zuge einer Forschungsarbeit von Temmen und von Luckwald (2017) haben rund 40% der befragten Landschaftsarchitekturbüros noch nie etwas von BIM gehört und weitere 40% nur etwas gehört (Temmen; von Luckwald 2017, S.120). Lediglich 1,5% arbeiten damit und weitere 2% planen einen Umstieg. Befragt wurden Landschaftsarchitekturbüros in Deutschland (Temmen; von Luckwald 2017, S.120).

Eine ähnlich angesetzte Studie führten Bialas et al. (2019) in der ersten Hälfte des Jahres 2018 durch. Dabei handelt es sich um eine deutschlandweite, quantitative Querschnittsstudie an der sich von 2.651 Planungsbüros 134 beteiligten. Befragt wurden planende Büros aus unterschiedlichen, technischen Branchen, die vorerst den drei Anwender*innengruppen der „BIM-Nicht-Anwender", „BIM-Umsteiger" und der „BIM-Anwender" zugeordnet werden, um diese im Anschluss betreffend ihrer Erfahrungen hinsichtlich der BIM-Methodik zu befragen. Die Umfrage ergab, dass das Leistungsbild „technische Ausrüstung" am meisten BIM-Anwender und Umsteiger beinhaltet, hingegen die Leistungsbilder „Landschaftsplanung" und „Freiraumanlagen" den größten Anteil an BIM-Nicht-Anwendern aufweisen (Bialas, et al. 2019, S. 229f).

Es ist anzunehmen, dass in Österreich ähnliches gilt, bei ausführenden Galabauunternehmen vermutlich noch weniger. Seit diesen Umfragen sind zwar mittlerweile zwei bis drei Jahre vergangen, in der heutigen Zeit punkto Digitalisierung jedoch eine lange Zeit. Dennoch lässt sich mitunter aus eigener Beobachtung feststellen, dass im Bereich der Außenanlagengestaltung und deren baulicher Umsetzung die BIM-Arbeitsweise nur in sehr seltenen Fällen zur Anwendung kommt. In absehbarer Zukunft wird diese Form der Projektabwicklung jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit den Standard bei der Gestaltung und Umsetzung von Objekten darstellen. Daher wird es für den GalaBau, genauso wie für alle anderen Gewerke und Mitwirkende essentiell, sich mit der genannten Arbeitsmethode zu befassen. Anders als in der Landschaftsarchitektur, steht im Garten- und Landschaftsbau nicht die Planung und Kreativität im Vordergrund, sondern eine schnelle und ökonomische Umsetzung des bereits durchgeplanten Projektes. Dabei stellt sich die Frage, wie BIM-fit Projektleiter*innen im Landschaftsbau in Zukunft sein müssen, um weiter bei großen Projekten mitwirken zu können.

3. Fragestellung, Vorgehen und Arbeitsziele

In diesem Kapitel finden sich die Forschungsfragen und die dazugehörigen Hypothesen. Darüber hinaus werden die allgemeine Vorgehensweise, sowie die Forschungsziele erläutert. Der letzte Punkt dieses Kapitels beinhaltet die Erklärung verschiedener Begriffe, die in Bezug auf die Fragestellung von Bedeutung sind.

3.1 Fragestellung und Hypothesen

F01:

Wo liegen die Potenziale und Vorteile bei der Verwendung von BIM im GalaBau?

H01:

Bei der Abwicklung von großen Landschaftsbauprojekten ergeben sich durch die BIM-Methode entscheidende Vorteile für GalaBau-Unternehmen hinsichtlich Optimierung und Organisation bei der Bauausführung.

F02:

Welches Maß an BIM-Fachwissen müssen Landschaftsbautechniker*innen in Zukunft vorweisen?

H02:

In absehbarer Zeit wird es für GalaBau-Unternehmen bei der Durchführung großer Projekte mit einer/m Generalunternehmer*in unausweichlich sein, sich eingehend mit BIM zu befassen um zukünftig wettbewerbsfähig zu bleiben.

F03:

Inwieweit beschäftigen sich GalaBau-Unternehmen in Österreich bereits mit der BIM-Arbeitsweise?

H03:

- Weniger als 10% der befragten Unternehmen arbeiten bereits mit BIM-basierter Software (siehe Kapitel 2.; Temmen; von Luckwald 2017, S.120).

3.2 Arbeitsschritte und methodischen Vorgehen

Grundsätzlich die vorliegende Arbeit baut methodisch auf zwei Säulen auf, die sich aus Interviews mit Expert*innen und einer Online-Umfrage zusammensetzen.

Zu Beginn stand jedoch allen voran eine Literaturrecherche und eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema. Anschließend folgten die ersten Expert*inneninterviews, nicht zuletzt da diese bei der Eingrenzung des Forschungsgegenstands nützlich sein können (Universität Leipzig 2019). Die aus den Interviews gewonnen Informationen legten die Einschät-

zung betreffend die zukünftige Relevanz von BIM im ausführenden GalaBau aus verschiedenen Blickwinkeln dar. Denn obwohl die Leistungsbilder und Tätigkeitsfelder der befragten Spezialist*innen durchaus unterschiedlich sind, versteht sich BIM in diesem Fall als der große gemeinsamen Nenner. Die Online-Umfrage wurde parallel dazu erstellt und diente vor allem dazu, eine breite Masse an Beschäftigten aus dem Bereich GalaBau zu erreichen. Darüber hinaus konnte damit ein guter Überblick über die allgemeine Bekanntheit der BIM-Methode geschaffen werden.
Nachstehende Tabelle veranschaulicht die methodischen Hintergedanken, beziehungsweise die erwarteten Outcomes. Die Übersicht legt zudem dar, welche Methoden beziehungsweise welche Ergebnisse für die jeweilige Forschungsfragen relevant sind.
Das genaue Vorgehen der hier angeführten Methoden wird in Kapitel 6 ausführlich erläutert.

Tab 1.: Gewählte Methoden und deren Bezug zu den Forschungsfragen (eigene Bearbeitung 2021)

Methode	Outcomes	Forschungsfrage/Hypothese
Expert*inneninterviews	→ BIM-Anwender*innen aus unterschiedlichen Bereichen der Baubranche → Spezifische Einschätzungen → Verschiedene Blickwinkel	F01/H01 F02/H02
Online-Umfrage	→ Breite Masse an Beschäftigten im GalaBau → Allgemeiner Überblick der Bekanntheit und Anwendung von BIM → Wahrnehmung und Einschätzung von Vor- und Nachteilen	F01/H01 F03/H03

3.3 Forschungsziele

Die vorliegende Forschungsarbeit gibt einen Überblick über die Entwicklung und die zukünftige Relevanz der BIM-Arbeitsmethode für das Leistungsbild des ausführenden Garten- und Landschaftsbaus. Es wird dargelegt welche Rolle BIM, insbesondere bei größeren Projekten, für Galabauunternehmen einnehmen wird und welche Vor- bzw. Nachteile dadurch entstehen. Im Gegensatz zur Landschaftsarchitektur, wo der Kreativitätsprozess wesentlich ist, lag bei dieser Arbeit der Fokus konkret auf dem Nutzen von BIM in der Bauabwicklung, wo Effizienz, Organisation und reibungsloser Bauablauf im Vordergrund stehen.

3.4 Erläuterung der verwendeten Begriffe

Wie bereits erwähnt, finden sich in den Forschungsfragen und Hypothesen einige Begriffe und Aussagen, die bis hier noch nicht klar definiert, oder nicht ausreichend erläutert worden sind. Für das eindeutige Verständnis der Fragestellung werden im Folgenden nun jene Begriffe erklärt und präzisiert.

Die Vorteile und Potenziale (bei der Anwendung von BIM)

Als wesentliche Vorteile der Arbeitsmethode in der Ausführung von Brauprojekten werden laut Egger et al. (2013, S. 3) die Aktualität, Qualität und Transparenz der projektrelevanten Informationen gesehen. Diese Informationen sind jederzeit auswertbar und erhöhen damit die Sicherheit bezüglich Termine, Kosten und Nachhaltigkeit bei der Bauabwicklung.

Zukünftig/in absehbarer Zeit

Diese Zeitangabe ist, in Gegenwart der immer rascher voranschreitenden Digitalisierung in allen Bereichen des Lebens nur schwer genau eingrenzbar. Nach eigenen Abschätzungen versteht sich darunter in diesem Fall eine Zeitspanne von etwa zwei bis drei Jahren.

Groß-Projekte

Dabei werden hier, angelehnt an die im Grundlagenkapitel behandelte Studie von Bialas et al. (2019) Bauprojekte ab einer Projektleistung von 75.000 Euro bezeichnet. In der besagten Querschnittsstudie (Bialas et al. 2019) gaben 15% der BIM-Anwender*innen an, bereits unter 100.000Euro mit Bim zu arbeiten, 36% verwenden BIM ab 100%. Das heißt, dass bei einer ausgeschriebenen Bauleistung ab 100.000 € bei über 50% der Projekte BIM zur Anwendung kommt.

4. Grundlagen und aktueller Forschungsstand

Folgendes Grundlagenkapitel widmet sich der allgemeinen Definition von Building Information Modeling (BIM), dem aktuellen Stand der Technik, sowie den unterschiedlichen Anwendungsarten der BIM-Methode. Zudem folgt eine genaue Eingrenzung des Forschungsgebietes, welches den Fokus dieser Arbeit speziell auf den ausführenden Landschaftsbau richtet.

4.1 Definition von Building Information Modeling (BIM)

Bormann et al. (2015) veröffentlichten ein deutsches Standardwerk für Building Information Modeling, in dem sie BIM wie folgt definieren.

> *„Building Information Modeling (BIM) basiert auf der Idee einer durchgängigen Nutzung eines digitalen Gebäudemodells über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks – vom Entwurf, über die Planung und Ausführung bis zum Betrieb des Gebäudes."* Bormann et al. (2015, S.1)

Building Information Modeling beschreibt eine neue Herangehensweise bei Planungsprozessen, wo anstatt zweidimensionaler Pläne ein zentrales dreidimensionales Modell erzeugt wird, welches neben rein geometrischen Daten auch alle anderen essentiellen Informationen, wie Eigenschaften der Materialien, Termine, Kosten, etc. enthält. BIM kann somit auch als Modelldatenbank verstanden werden, welche im Idealfall alle Informationen der am Projekt beteiligten Akteur*innen beinhaltet. Je nach Bedarf können die benötigten Daten extrahiert, kombiniert und analysiert werden (Gasteiger 2015).

BIM ist keine Software im klassischen Sinn, sondern wird mehr als ein Prozess verstanden, der Prozessabläufe, Methoden und Kommunikation der Beteiligten beinhaltet. Dabei ist es essentiell eine gemeinsame Sprache zu finden, um ein integrales Zusammenarbeiten aller Projektmitwirkenden zu ermöglichen und frühzeitig Störungen, beziehungsweise Planungsfehler zu identifizieren und in weiterer Folge zu beheben. Am Markt finden sich mittlerweile eine Vielzahl BIM-fähiger Planungssoftwareprogramme, wie Autodesk Revit, oder Bentley für Architektur. Für Berechnungen sind weitere Programme erforderlich, die bereits von vielen Herstelle*innen als PlugIns angeboten werden (WKO 2016, S.14)

Als wesentliche Vorteile der Arbeitsmethode werden Aktualität, Qualität und Transparenz der projektrelevanten Informationen gesehen. Diese Informationen sind jederzeit auswertbar und erhöhen damit die Sicherheit bezüglich Termine, Kosten und Nachhaltigkeit bei der Bauabwicklung (Egger et.al. 2013, S. 3).

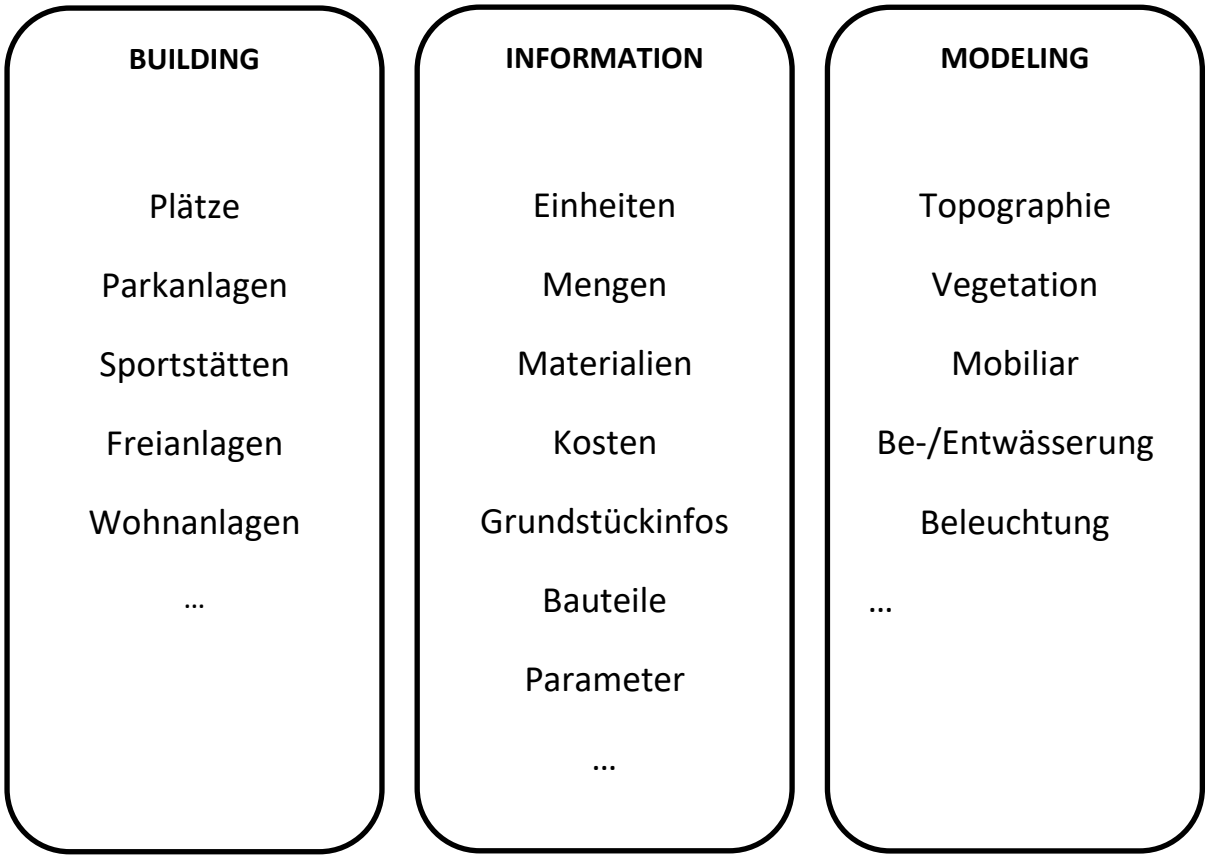

Abb.1: Veranschaulichung des BIM-Konzepts (eigene Bearbeitung nach Piel 2018, S. 4)

4.2 Datenaustausch und Schnittstellen

Eine der größten Herausforderungen bei der Anwendung von BIM findet sich auf dem Softwaremarkt, weil jede/r Hersteller*in ein eigenes Softwareprogramm nur für eine spezifische Usergruppe konzipiert. Daher sind leistungsstarke Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen den unterschiedlichen Programmen notwendig, um an einem gemeinsamen Building Information Model arbeiten zu können. Zur Lösung dieses Schnittstellenproblems entwickelte die Organisation buildingSMART im Jahr 2000 die sogenannte IFC-Schnittstelle (Industry Foundation Classes - https://www.buildingsmart.org/) durch das Standardisieren der Datenstruktur und der Meta-Daten (Gasteiger 2015, S. 5).

Neben der IFC-Schnittstelle können auch andere, herstellerspezifische Schnittstellen, bzw. Datenaustauschformate mit den einzelnen Einschränkungen verwendet werden. Die Formate *.dwg und *dgn lassen ebenso eine Übertragung von dreidimensionalen Elementen und deren Eigenschaften zu. Vor allem bei der Kollisionsprüfung, wo der Fokus auf der dreidimensionalen Geometrie liegt, sind diese Datenformate oft ausreichend (Egger, et al. 2013, S. 76). Im Folgenden werden die zwei wichtigsten, offenen, lizenzfreien und international etabliertesten Schnittstellen IFC und BCF (BIM Collaboration Format) und deren Rolle im BIM-Prozess erläutert.

4.2.1 Industry Foundation Classes IFC

Vereinfacht versteht man unter IFC die softwareunabhängige, standardisierte Beschreibung von BIM-Daten, die zwischen den unterschiedlichen Softwareprogrammen transferiert werden können (Gasteiger 2015, S. 5f). Somit ermöglicht IFC eine exakte Übertragung, einschließlich des „I"´s in BIM; das heißt, die Ausprägungen und Merkmale aller im Modell enthaltenen Elemente, sowie deren räumlich-logischen Strukturen (Egger et al. 2013, S. 74).
Anders gesagt enthalten IFC-Dateien Daten, die die Geometrie bzw. das Aussehen von Objekten beschreiben, aber zudem auch unterschiedliche und detaillierte Informationen zu den Bauteilen wie zum Beispiel Energiewerte, Gebrauchsanleitungen oder herstellerbezogene Daten. Das Grundkonzept von IFC basiert auf der Idee der „semantischen Objekte". Das bedeutet, Objekte charakterisieren sich nicht nur über ihre Form, sondern haben demnach auch eine bestimmte Bedeutung, bzw. Funktion, z.B. als Wand, Fenster, oder ähnlichem. Dies macht IFC zu einem idealen Austauschformat für Daten eines 3D-Modells, welches für den BIM-Prozess verwendet werden kann (Vectorworks 2018, o. S.).
Die genauen Definitionen für IFC werden regelmäßig von buildingSMART erneuert und weiterentwickelt, wodurch es empfehlenswert ist, immer mit den aktuellsten Versionen zu arbeiten (Autodesk, 2018, S. 6).

Zurzeit sind das:

- **IFC4:** Dabei handelt es sich um die aktuellste Version, die aber noch nicht von allen Anbieter*innen unterstützt wird.

- **IFC2x3:** Diese Version wird von den meisten Softwareprogrammen unterstützt und zurzeit am meisten verwendet.

4.2.1.1 Model View Definition

Um ein bestimmtes Szenario für einen Datenaustausch zu verwirklichen, ist nicht nur das Dateiformat und dessen Version wesentlich, sondern auch die sogenannte Model View Definition (MVD). Jene dient dem Austausch von Modellen eines bestimmten Fachgebietes mit den jeweiligen, für die Projektbeteiligten wesentlichen Informationen. So enthalten zum Beispiel Fachmodelle für einen Facility-Manager nur grundlegende geometrische Informationen, dafür detaillierte Informationen bezüglich Rauminformationen, Brandschutz oder Nutzungen (Autodesk, 2018 S.7).

4.2.1.2 IFC-Aufbau und Bauteilklassen

IFC-Dateien generieren ein Gebäudemodell nach einer gewissen Struktur, welche das Modell schlüssig und logisch aufbaut. Die IFC-Einheiten werden beim Speichern je nach Typ in einer bestimmten Hierarchie wie folgt geordnet (Autodesk 2018, S. 9f):

IFC-Project (Projekt) → IFC-Site (Grundstück) → IFC-Building (Gebäude) → IFC-Buildingstorey (Geschoss) → IFC-Building Elements (Objekte nach IFC-Klassen)

Eine sogenannte IFC-Klasse ist dabei ein klar definiertes Objekt im IFC-Datenmodell, das je nach Zuweisung und Typendefinition mit festgelegten, standardisierten Attributen und Abhängigkeiten versehen ist. Beim Export von IFC-Dateien ist daher die Auswahl der richtigen IFC-Klasse entscheidend. Wird demnach zum Beispiel eine Treppe nicht der Klasse IfcStair zugeteilt, fehlen ihr folglich entsprechende Attribute, um als Treppe beschrieben werden zu können (Autodesk 2018, S. 10).
Bauteile können neben der Unterscheidung in Hauptkategorien zudem noch zusätzlich typisiert werden. Zum Beispiel kann ein Fundament (Klasse „IfcFooting“), je nach Typ und Verwendung, ergänzend als Köcherfundament („PILE_CAP“) spezifiziert werden. Durch dieses System wird ein komplexes Datengefüge geschaffen, mit dem sich ein digitales Modell entwickeln lässt, wo alle Elemente alphanumerisch und geometrisch dargestellt und identifiziert werden können (Autodesk 2018, S. 10).

4.2.2 Open BIM Collaboration Format (BFC)

Im Gegensatz zum IFC-Format dient das BCF nicht zum Austausch von Bauwerksmodellen, sondern ermöglicht die Beschreibung von Modellkonflikten und Mängeln. Mittels BCF werden lediglich Informationen zu den betreffenden Bauteilen übertragen. Es kann somit als Pendant zu Markierungen wie zum Beispiel Revisionswolken in einer 2D-Zeichnung für 3D-Informationsmodellen verstanden werden (Borrmann et al. 2015, S. 143f).
Vereinfacht ausgedrückt ermöglicht BCF in Kombination mit IFC eine reibungslose, modellbasierte Kommunikation zwischen allen Beteiligten, ohne jedes Mal das vollständige Modell mitsenden zu müssen. Das Austauschformat wurde ebenso von buildingSmart entwickelt und wird laufend weiterentwickelt (Baunetz_Wissen 2021a, o. S.).

4.2.3 Datenaustausch in Österreich ÖNORM A 2063-2:2021

Im März des Jahres 2021 wurde die ÖNORM A 2063:2021 herausgegeben, die den Austausch von Daten in elektronischer Form für die Phasen Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung regelt. Die Norm setzt sich aus zwei Teilen zusammen und ersetzt die letzte Fassung von 2015.

Teil 1 (ÖNORM A 2063-1:2021) widmet sich dem elektronischen Datenaustausch bei AVA-Prozessen (Ausschreibung/Vergabe/Abrechnung) im Rahmen der herkömmlichen Arbeitsmethode und umfasst die Teilbereiche Leistungsverzeichnis, Leistungsbeschreibung und Abrechnung (Ilg 2021, o. S.).

Der für diese Forschungsarbeit relevantere Teil 2 (ÖNORM A 2063-2:2021) ist die Erweiterung von Teil 1 und definiert die Strukturen der Daten für AVA-Prozesse mit der BIM-Methodik. Mit Teil 2 wurde die erste Open BIM-Lösung ins Leben gerufen, die einen softwareneutralen Datenaustausch für den AVA-Prozess möglich macht.
Wie bereits im Kapitel 4.2 erwähnt, werden beim BIM-Prozess Modell-Objekte aus einem CAD-Programm als IFC-Elemente exportiert und im Anschluss mit einem AVA-Element verknüpft. Um eine automatisierte Zuordnung von IFC-Objekten mit den richtigen AVA-Elementen zu gewährleisten, müssen Strukturen, Formate und Inhalte der verwendeten Daten in den verschiedenen Softwareanwendungen einheitlich sein. Die dazu notwendigen Standards sind ab jetzt in der neuen ÖNORM zu finden.
Im Zuge der neuen ÖNORM wurde auch eine Bauproduktliste auf Grundlage von bereits existierenden Standards erarbeitet, in der standardisierte Informationen und Bezeichnungen für Bauteile zusammengeführt sind. Dies ermöglicht einen reibungslosen Austausch von Bauproduktdaten betreffend Ökologie, Bauphysik, etc… und sollte laut Ilg „[…] *in allen BIM- und AVA-Softwareprodukten implementiert und angewendet werden“*. Ilg (2021, o. S.).
Die Bauproduktliste, sowie Parameterlisten für IFC-Dateien werden mit dem ÖNORM-Format ONBGS ausgetauscht (Ilg, 2021, o. S.).

4.3 Stand der Technik

Weltweit steigt die Akzeptanz und Nutzer*innenzahl kontinuierlich, wobei die Anzahl in den einzelnen Ländern stark variiert. In Europa gelten laut der Wirtschaftskammer Österreich (2018, S. 8) Skandinavien, die Niederlande und Großbritannien als Vorreiter*innen, wo bereits 30 bis 50% der Projekte mit BIM abgewickelt werden. Dabei stellt die öffentliche Hand die treibende Kraft dar, die immer öfter BIM-basierte Projekte fordert.
Das National Bureau of Standards der Vereinigten Staaten (NBS) befragte für ihren International BIM Report (Malleson 2016) zwischen 2014 und 2015 Expert*innen aus der Baubranche in Großbritannien, Dänemark, Tschechien, Kanada und Japan. Dabei legte Dänemark bei der Nutzung mit 78%, gefolgt von Kanada mit 67% den Vorreiterplatz ein. Platz drei teilen sich das Vereinigte Königreich (48%) und Japan (46%). Mit Abstand Letzter in dieser Umfrage wurde Tschechien mit 25% Nutzer*innen unter den Befragten (Malleson 2016, S. 6ff).

Es ist kein Zufall, dass sich Dänemark als Anführer der befragten Gruppe durchsetzte. Bereits im Jahr 2007 legte das Land, ähnlich wie Finnland und Norwegen, die Verwendung von BIM bei öffentlichen Projekten gesetzlich fest (Allplan GmbH 2017, o. S.).
Ein genaues und aktuelles Bild der globalen Verbreitung und Nutzung von BIM zu zeichnen, erweist sich als schwierig. In Europa zumindest, stehen dem Durchbruch von BIM noch zahlreiche Hürden im Weg. Während anders wo bereits umfangreiche Richtlinien für BIM existieren und von den betroffenen Akteur*innen und Auftraggeber*innen beworben werden, finden sich im deutschsprachigen Raum nur wenige, von Auftraggeber*innen vorgegebene Richtlinien (Gasteiger 2015, S. 5).
Die Folgekapitel behandeln den Stand der Technik auf nationaler Ebene in Österreich, sowie den Stand der Technik auf internationaler Ebene.

4.3.1 Österreich

Laut der Europäischen Kommission sollte BIM ab 2020 bei der Ausschreibung und Vergabe von öffentlichen Aufträgen im Bauwesen schon verpflichtend zur Anwendung kommen. Durch den Einsatz digitaler Gebäudedatenmodelle könnten EU-weit jährlich rund 100 Milliarden Euro (Austrian Standards 2021) eingespart werden. In Österreich ist die Baubranche diesbezüglich mit den bereits existierenden Standards der ÖNORM-Reihe A 6241 gut gerüstet. Damit ist die Grundlage für eine reibungslose Umsetzung bereits verfügbar und wird zunehmend von Auftraggeber*innen in deren Ausschreibungen verlangt (Austrian Standards 2021).
Die besagte ÖNORM A 6241 setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Der erste Teil „CAD Datenstrukturen und Building Information Modeling (BIM) – Level 2“ reguliert die Umsetzung des Austausches und der Haltung von Daten betreffend Gebäudeinformationen für den Hochbau und ähnliche, raumbildende Bauwerke des Tiefbaus. Dabei wird angefangen von der Planung bis hin zum Immobilienmanagement der ganze Lebenszyklus betrachtet.
Der zweite Teil „Building Information Modelling (BIM) Level 3 iBIM“ handhabt die technische Realisierung eines mehrdimensionalen, einheitlichen Datenmodells für den Hochbau und ähnliche, raumbildende Bauwerke und Konstruktionen des Tiefbaus. Dieser Teil beinhaltet die Grundlagen für den einheitlichen Austausch von alphanumerischen und geometrischen Daten basierend auf IFC und bSDD (Geberit International AG 2020, S. 37).
Darüber hinaus gelten betreffend BIM zudem nachstehende gespiegelte Normen (Geberit International AG 2020, S. 37):
ÖNORM EN ISO 29481-1:2018 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) - Informationshandbuch - Methodik und Format“
ÖNORM EN ISO 29481-2:2017 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) - Informationshandbuch - Interaction Framework“

ÖNORM ISO 16757-1:2018 Entwurf „Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung“ Teil 1: Konzepte, Architektur und Modelle“
ÖNORM EN ISO 16757-2:2018-11 - Entwurf „Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung– Teil 2: Geometrie“
ÖNORM EN ISO 12006-3:2017 „Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten“
ÖNORM EN ISO 23386:2019 - Entwurf „Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen– Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen“

4.3.2 International/Europa

Betrachtet man die internationale Ebene, so ist der Einführungsgrad der BIM-Methode bereits weit vorangeschritten. BuildingSMART führt im Zuge des „BIM guides project“ 128 nationale und regionale Richtlinien für das Arbeiten mit BIM aus der ganzen Welt an (BEANGE 2018, o.S.).

Des Weiteren bestimmen nachfolgende Normen die internationalen Standards zum Thema BIM (Geberit International AG 2020, S. 34).
ISO 19650 „Organisation von Informationen zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM“
ISO 16379 „Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauindustrie und im Anlagenmanagement“
ISO 29481 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch“
ISO 16757 „Produktdaten für Anlagenmodelle der Technischen Gebäudeausrüstung“
ISO 12006 „Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten“
ISO/DIS 23386 „Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen – Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen“

Nicht nur international auf Ebene der einzelnen Länder wurde das Potenzial von BIM erkannt. Auch die europäische Union, hat dazu die „EU BIM Task Group“ ins Leben gerufen, welche im Jahr 2017 das “*Handbuch für die Einführung von Building Information Modelling (BIM) durch den europäischen öffentlichen Sektor- Strategische Maßnahmen zur Verbesserung der Leistung des Bauwesens*” veröffentlichte. Ziel dieser europäischen Arbeitsgruppe ist die Unterstützung des öffentlichen Bereichs bei der Einführung und Implementierung von BIM (EU BIM Taskgroup 2017, o. S.).

4.4 Arten der BIM-Methode

Ein Umstieg auf die dreidimensionale, modellgestützte Projektabwicklung von herkömmlicher, zeichnungsgestützte 2D-Arbeit verlangt gravierende Veränderungen hinsichtlich unternehmensinterner und unternehmensübergreifender Abläufe. Um jene nicht zu gefährden und deren Funktionstüchtigkeit zu gewährleisten, erweist sich ein stufenweiser Übergang als sinnvoll. Dementsprechend wird die Umsetzung von BIM in verschiedene technologische Stufen untergliedert. Je nachdem wie umfangreich BIM zum Einsatz kommt, wird in *Little BIM* und *Big BIM* unterschieden. Je nachdem, welche Datenaustauschformate verwendet werde, spricht man entweder von *Closed BIM*, oder *Open BIM* (Bormann et al. 2015, S. 7f). Die genannten Anwendungsarten bzw. technologischen Stufen werden in den nachstehenden Kapiteln genauer erklärt.

4.4.1 Little BIM

Unter *Little BIM* wird die Nutzung einer spezifischen Software in Zusammenhang mit einer disziplinspezifischen Aufgabe verstanden. Mit jenem Softwareprogramm wird ein digitales Modell erstellt, wobei keine weiterführende Nutzung über verschiedene Softwareprodukte hinweg stattfindet. BIM kommt hier als Insellösung innerhalb eines Fachgebietes zum Einsatz, wodurch bereits Effizienzgewinne erzielt werden können. Das eigentliche und angestrebte Potenzial der vollständigen und durchgängigen Verwendung digitaler gebäudebezogener Informationen bleibt jedoch unzulänglich (Bormann et al. 2015, S. 7f).

4.4.2 Big BIM

Im Unterschied dazu bezeichnet *BIG BIM* den modellbasierten Austausch unter allen Projektmitwirkenden über alle Phasen der Planung, beziehungsweise den Lebenszyklus hinweg. Um Daten auszutauschen und die Zusammenarbeit zu koordinieren werden in umfangreicher Weise Plattformen und Datenbanken im Internet verwendet (Bormann et al. 2015, S. 7f).

4.4.3 Closed BIM

Die Bezeichnung *Closed BIM* wird dann verwendet, wenn nur eine eingeschränkte Palette an Softwareprogrammen zum Einsatz kommt. Dabei werden nur direkte Schnittstellen verwendet, die speziell für die jeweilige Software konzipiert sind, wodurch ein idealer Dateninformationsaustausch gewährleistet wird. Der große Nachteil an *Closed BIM* ist der eingeschränkte Markt für Softwareprodukte, die mit den erforderlichen Programmen kompatibel sind (Gasteiger 2015, S. 10).

4.4.4 Open BIM

Im Gegensatz zu *Closed BIM* bezeichnet *Open BIM* das Arbeiten unabhängig von der verwendeten Software. Dazu wurde das im Kapitel „Datenaustausch und Schnittstellen“ bereits erwähnte Dateiformat *IFC* entwickelt, das den Austausch unterschiedlicher Informationen zwischen verschiedenen Programmen möglich machen soll (Gasteiger 2015, S. 10f).

4.4.5 BIM-Viewer

Sogenannte BIM-Viewer, wie zum Beispiel Solibri Model Viewer oder Tekla BIMsight, erlauben der/m Benutzer*in das Modell zu betrachten, ohne daran Veränderungen durchführen zu können (WKO 2016, S. 14)

4.5 Dimensionen der BIM-Methode

Ein BIM-Modell eines Projektes umfasst mindestens fünf sogenannte Dimensionen, wobei auch eine sieben-dimensionale Sicht auf das Objekt möglich ist. Diese umfassen angefangen von 2D-Grundrissplänen und Projektdokumentationen bis hin zu 7D-Facility Management Informationen für den Gebäudebetrieb alle Informationen für die Planung, Errichtung und Instandhaltung (WSCAD GmbH o. J., S. 3).

4.5.1 3D-Informationsmodell

Das 3D-Informationsmodell ist der Grundpfeiler eines BIM-Modells und wird häufig als das Synonym für BIM verstanden. Dabei handelt es sich um den Prozess, in dem das Objekt dreidimensional modelliert und mit diversen grafischen und nicht grafischen Informationen versehen und verknüpft wird. Im Verlauf des Projektlebenszyklus werden diese Informationen immer detaillierter, bis die Projektdaten nach Abschluss an Kund*innen übergeben werden (McPartland 2017, o. S.).

4.5.2 4D-Bauzeitensimulation

In der vierten Dimension im Planungsprozess werden die in Zeitplänen dargestellten Bautätigkeiten mit dem 3D-Modell verknüpft. Ziel dabei ist eine graphische Echtzeitsimulation des Baufortschrittes, um den Workflow bei der Objekterrichtung zu bewerten. Dies ermöglicht den Projektbeteiligten effiziente Zeit- und Logistikpläne zu erstellen, um in weiterer Folge die Produktivität zu steigern, sowie die Genauigkeit bei Schätzungen zu erhöhen und somit etwaige Streitigkeiten vorzubeugen (Smith 2014, S. 477).

4.5.3 5D-Kostenermittlung

Ein großer Vorteil der BIM-Bearbeitung ist die korrekte Ermittlung der Mengen aus den Ausschreibungsunterlagen. Die benötigten Massen und Volumina können mittels Filter mengenkorrekt aus dem 3D-Modell abgeleitet und in Listen, zum Beispiel als Excel-Datei zusammengetragen werden. Dadurch kann auf eine manuelle, zeitintensive Herleitung verzichtet werden. Zudem erlauben manche Kalkulations- und Ausschreibungsprogramme einen direkten Import von IFC-Dateien, inklusive das Zuordnen von Ausschreibungstexten, beziehungsweise Leistungsbeschreibungen (Brückner et al. 2019, S. 136).

4.5.4 6D-Nachhaltigskeitsbewertung

Im 6D-Modell werden Komponenten der Nachhaltigkeit und Effizienz miteingebunden. Dies erlaubt es allen am Projekt Beteiligten, neben dem Planen von Zeit und Kosten, auch die Ziele und Informationen betreffend Nachhaltigkeit der Bauteile und Effizienz beim Gebäudebetrieb im Blick zu behalten (Smith 2014, S. 477). Wie genau die Nachhaltigkeitsbewertung von statten geht, beziehungsweise was sie genau beinhaltet ist von Quelle zu Quelle unterschiedlich und kann nicht genau definiert werden.

4.5.5 7D-Gebäudebetrieb

Die siebte Dimension des BIM-Modells widmet sich der Verwaltung und dem Betrieb des Objektes. Im BIM-Kernmodell findet sich dazu eine umfassende Beschreibung der Gebäudeelemente und Ingenieurleistungen (Smith 2014, S. 477). Diese Informationen, wie Raumgrößen, diverse Anschlüsse und Haustechnik, können der oder die Bauherr*in direkt übernehmen und für das Facility-Management heranziehen. Besonders relevant für den Gebäudebetrieb sind hier zusätzliche Informationen zu etwaigen im Objekt verbauten technischen Anlagen, inklusive Hinweise betreffend Wartung und Garantie. Um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, ist ein stetiges Pflegen und Aktualisieren des Gebäudemodells zwingend erforderlich (Borrmann et al. 2015, S. 7).

4.6 Detailierungsgrade

Die Detailierungsgrade, bezeichnet als *Level of Geometry/Detail (LOG), Level of Information (LOI)* und *Level of Development (LOD)* beschreiben die Menge und Ausgeprägtheit an den im Modell enthaltenen Informationen und erlauben eine einheitliche Darlegung und Beschreibung der Modelldaten hinsichtlich Detailreichtum und Attribute. Dabei beschreibt das *LOG* die Menge und die Genauigkeit der geometrischen Daten, das *LOI* den Umfang der nicht grafischen, alphanummerischen Informationen im Modell. Das *LOD* bezeichnet den

Entwicklungs- und Fertigstellungsgrad. Das *LOD* setzt sich aus dem *LOG* und dem *LOI* zusammen (Bredehorn 2016, S. 5f).

4.6.1 Level of Geometry (LOG)

Der *Level of Geometry*, auch als *Level of Detail* bezeichnet, gibt Aufschluss über die Genauigkeit der geometrischen Modellierung von Bauteilen und den darin enthaltenen grafischen Details. Beispiele hierfür sind etwa die messbare Form und die Position eines Stahlträgers im Modell (Bredehorn et al. 2016, S. 6).

4.6.2 Level of Information (LOI)

Im Gegensatz zum *LOG* beschreibt das *LOI* den Gehalt der geometrisch nicht messbaren Informationen im Gebäudemodell. Diese umfassen alle alphanumerischen und ergänzenden Informationen eines Objektes, wie zum Beispiel Gebrauchsanweisungen, Farb-, oder Materialbeschaffenheit, die im Laufe des Projektes stetig zunehmen (Bredehorn et al. 2016, S. 9).

4.6.3 Level of Developement (LOD)

Das *Level of Development* bezeichnet den Grad der Ausarbeitung, bzw. den Detailierungsgrad der angehängten grafischen und alphanumerischen Informationen eines Modells, oder eines Modellelements. Das übergeordnete Ziel dabei ist eine klare Zuordnung zu unterschiedlichen Fertigstellungsgraden mittels einer einheitlichen Kennung. Um dies möglich zu machen, wurden von verschiedenen Gremien Standardisierungen bezüglich der unterschiedlichen Detaillierungsgrade entwickelt (Borrmann et al. 2015, S. 141f).
Die gängigste Formulierung wurde vom American Institute of Architects (AIA) in Kooperation mit dem amerikanischen BIMforum definiert und umfasst nachstehende „LODs“ (BIMforum 2019, S. 13f).

LOD 100: *LOD 100*-Elemente sind keine eigenen geometrischen Elemente, sondern werden im Modell lediglich mit Symbolen, oder allgemeinen, vereinfachten Darstellungen dargestellt. Es können keine Rückschlüsse auf die genaue Form, Größe, oder exakte Position gezogen werden.

LOD 200: Das Element wird im Modell grafisch als System, Objekt oder Baugruppe mit ungefähren Informationen bezüglich Größe, Menge, Form, Ausrichtung und Position dargestellt. *LOD 200*-Elemente fungieren als Platzhalter oder sind bereits als Bauelemente zu erkennen, die sie wiedergeben sollen. Zudem können einfache, nicht grafische Informationen an das Modellelement angehängt werden.

LOD 300: Das Element wird im Modell grafisch als System, Objekt oder Baugruppe mit genauen Informationen bezüglich Größe, Menge, Form, Ausrichtung und Position dargestellt. Zudem können nicht grafische Informationen an das Modellelement angehängt werden.

LOD 350: Das Element wird im Modell grafisch als System, Objekt oder Baugruppe mit genauen Informationen bezüglich Größe, Menge, Form, Ausrichtung und Position dargestellt. Auch hier können nicht grafische Informationen an das Modellelement angehängt werden. Das *LOD 350* wird als Schnittstelle zu anderen BIM-Modellen verwendet.

LOD 400: Das Element wird im Modell grafisch als System, Objekt oder Baugruppe mit genauen Informationen bezüglich Größe, Menge, Form, Ausrichtung und Position inklusive Herstellungs-, Montage-, Installationsinformationen und anderen Details dargestellt. Zudem können nicht grafische Informationen an das Modellelement angehängt werden.

LOD 500: *LOD 500*-Elemente sind sogenannte *As-Built*-Darstellungen, die auf der Baustelle hinsichtlich Größe, Menge, Form, Ausrichtung und Position überprüft worden sind. Ebenfalls können nicht grafische Informationen an das Modellelement angehängt werden.

4.7 Veränderungen durch BIM im Projektablauf

Durch den Einsatz der BIM-Methodik anstelle von konventioneller Planung kommt es bei der Projektabwicklung zu erheblichen Aufwandsverlagerungen bei allen Beteiligten. Dies betrifft alle Phasen bei der Errichtung eines Objektes, angefangen bei Entwurf, über Bauausführung hin zum Gebäudebetrieb. Welche Veränderungen in welchen Phasen der Projektentwicklung durch die BIM-Methodik entstehen, wird im folgenden Kapitel genauer dargelegt.

4.7.1 Planungsphase

Im Unterschied zu konventioneller Planung, wo der meiste Aufwand in der späten Phase des Entwurfs aufgewendet wird, verlagert sich jener durch Anwendung von BIM bereits in die frühe Entwurfsphase. Bei einem BIM-gestützten Planungsprozess wird hier bereits ein detailliertes digitales Modell erzeugt, das bereits für erste Berechnungen herangezogen werden kann. Es können somit verschiedene Entwurfsvarianten untersucht und verglichen werden und dadurch eine Erhöhung der Entwurfsqualität erreicht werden (Borrmann et al. 2015, S. 6f).

4.7.1.1 Mengen- und Kostenermittlung

Bei jedem Bauprojekt stellt die Mengen- und Kostenermittlung ein zentrales Thema dar. BIM ermöglicht durch die Kombinationen von geometrischen mit eigenschaftsbeschreibenden alphanumerischen Daten schon zu Beginn detaillierte Baupreiskalkulationen. Im Modell können so zum Beispiel Optimierungsratschläge in Bezug auf die Inhalte in der Ausschreibung für alle Beteiligten transparent und nachvollziehbar dargestellt werden (Borrmann 2016, S. 505).

4.7.1.2 Zeit- und Terminplanung

Das Planen und Überprüfen des Zeitplans und der Termine kann zur Gänze im Objekt-Modell erfolgen, da dort für jedes Bauteil ein Rahmen festgelegt wird, in dem es fertiggestellt werden muss. Mittels Verknüpfung mit der Baufortschrittsdokumentation erlangt jedes Element das Erstellungsdatum auf der Baustelle. Vergleicht man diese beiden Werte können Verzögerungen frühzeitig erfasst und neutralisiert werden. Der große Vorteil an BIM ist hier die Aktualität der Daten, welche täglich aktualisiert und in der Cloud gespeichert werden können. Alle Projektbeteiligten haben somit jeder Zeit die Möglichkeit auf diese Daten zuzugreifen, und zeitliche Verluste können gering gehalten werden (Gasteiger et al. 2015, S. 133).

4.7.1.3 Ausschreibung und Vergabe

BIM erlaubt eine direkte Verknüpfung des digitalen Bauwerksmodells mit den dazugehörigen Leistungsverzeichnissen und deren standardisierten Leistungsbeschreibungen. Dies ermöglicht eine einheitliche Darstellung aller Änderungen der verschiedenen Gewerke und garantiert eine reibungslose Weiter- und Übergabe jener Daten (Borrmann et al. 2015, S. 508).
Eine korrekte Verknüpfung des Leistungsverzeichnisses mit dem BIM-Modell ist jedoch nur realisierbar, wenn zu Beginn der Ausschreibung ein vollständiges, durchgeplantes Modell vorhanden ist und nicht wie bei der üblichen, konventionellen Vorgehensweise, wo die einzelnen Bauabschnitte erst während der Ausführung fertiggeplant werden. Der große Vorteil der BIM-Anwendung liegt hier bei der schnellen, exakten Ableitung der Mengen und das Einsehen von Bauteilen und deren spezifischen Produkteigenschaften (Albrecht 2015, S. 54).

4.7.2 Bauphase

Um BIM-basierte Projekte abwickeln zu können, müssen, ähnliche wie die Planer*innen, Ausführende ebenso ihr Unternehmen auf BIM ausrichten und die Mitarbeiter*innen dementsprechend schulen. Sie müssen demnach in der Lage sein, Informationen im übernomme-

nen BIM-Modell zu generieren, auszuwerten und weiter arbeiten zu können (Egger et al. 2013, S. 39).

Grundsätzlich können Bauunternehmen erhebliche Vorteile aus der BIM-basierten Projektabwicklung ziehen. Durch die schnelle visuelle Aufbereitung von selbst sehr komplexen Bauvorhaben können bereits bei der Angebotserstellung etwaige Risiken für die Ausführung abgewogen werden. Die ständige Erfassung des aktualisierten Ist-Zustandes dient zudem als transparente und nachvollziehbare Dokumentationsbasis für den/die Bauherr*in. Weitere Vorteile sind mitunter eine digitalgetreue Bauablaufsimulation, exakte Mengenermittlung, sowie die bessere Koordination der einzelnen Gewerke. Bei letzterem ist es notwendig, dass die Subunternehmen ebenso in die BIM-Arbeitsmethoden miteinbezogen werden. Direkt auf der Baustelle ist ein nicht so umfangreiches Know-How wie seitens der Planenden und Baufirmen notwendig, da nicht die Modellierung sondern viel mehr das Informationsmanagement vorrangig ist. Um das Modell bzw. die Bauteile einsehen zu können, benötigt der/die Handwerker*in lediglich ein leicht zu bedienendes und widerstandsfähiges Gerät zu Verarbeitung der BIM-Daten (Egger et al. 2013, S. 39f).

Durch durchgängige Verwendung der BIM-Methode für Planung, Ausführung und Betrieb können die in der Planungsphase ermittelten Mengen direkt für die Erstellung aller Leistungskosten, Hochrechnungen und später auch für die Abrechnung verwendet werden. Anfallende Änderungen können durch intelligente Modellierung schnell, und für alle Beteiligten einsehbar, im Modell teilautomatisch erstellt werden. Die visuell unterstützte Aufbereitung der Abrechnungsunterlagen erleichtert den Kund*innen die Rechnungsprüfung und beugt etwaigen Missverständnissen vor (Borrmann et al. 2015, S. 468)

4.7.3 Betriebsphase

Jene Bauherr*innen, die nach Fertigstellung ebenso als Betreiber*innen agieren, fokussieren sich bei deren Zielsetzungen bezüglich BIM besonders auch auf die Geringhaltung der Kosten während des Objektbetriebs nach der Fertigstellung. Das führt mit sich, dass die Zuständigen für das Faciltiy-Management, schon in frühen Phasen des Projektes miteingebunden werden müssen. Während der gesamten Planungs- und Errichtungsphase muss zudem das Modell mit für das Facility-Management relevanten Informationen gespeist und diesbezüglich regelmäßig aktualisiert werden. Die maßgebenden Vorteile für Facility-Manager*innen bestehen vor allem darin, dass mittels der vollständigen baulich-technischen Informationen der Aufwand betreffend etwaiger Sanierungen oder Reinigungskonzepte leicht erstellt und im Vorfeld berechnet werden kann (Egger et al. 2013, S. 39f).

4.8 BIM-fähige Software für Landschaftsarchitektur und Landschaftsbau

Folgendes Kapitel widmet sich den gängigsten BIM-fähigen Softwareprogrammen in der Landschaftsarchitektur und im Landschaftsbau. Die Auswahl basiert auf Aussagen von Expert*innen und Gesprächen an der Universität und im Zuge eigener, beruflicher Aktivitäten.

4.8.1. Vectorworks Landschaft 2021

Die am häufigsten verwendete Software in der Landschaftsarchitektur für die Erstellung von 3D-Plänen und Entwürfen, sowie dem Arbeiten mit der BIM-Methode ist die Planungssoftware „Vectorworks Landschaft“ vom Anbieter Vectorworks.

Die Software Vectorworks wurde 1985 von Diehl Graphsoft Inc. ins Leben gerufen und im Jahr 2000 von der deutschen Nemetschek Gruppe übernommen. Mittlerweile steht Vectorworks für eine All-in-One Design- und BIM-Software für Architektur, Landschaftsplanung und die Unterhaltungsbranche (Nemetschek Group 2020, o.S.).

Vectorworks Landschaft wurde speziell für die Landschaftsplanung, - architektur und den GalaBau entwickelt. Das Programm umfasst CAD-, Design- und Layoutwerkzeuge mit integriertem 3D-Rendering, sowie für die Landschaftsarchitektur relevante Datenbanken und Bauteilkataloge. Es kann somit für Wettbewerb, Entwurf und Ausführungsplanung verwendet werden. Zudem schreibt die ComputerWorks GmbH (2021a, o.S.) auf ihrer Hompage: *„Vectorworks Landschaft ist die einzige CAD- und BIM-Lösung für Landschaftsarchitekten, die bereits heute alle Anforderungen des BIM-Arbeitsprozesses erfüllt.“* Auch aus den Gesprächen mit Expert*innen geht hervor, dass bei den BIM-Anwender*innen und Umsteiger*innen in der „Grünen Branche“ Vectorworks Landschaft mit Abstand am häufigsten verwendet wird.

4.8.1.1 Systemvoraussetzungen

Tab. 2: Systemvoraussetzungen für Vectorworks Landschaft 2021 CAD-Arbeitsplatz Windows (eigene Bearbeitung nach Computerworks GmbH 2021b, o.S.)

	BASIC	**FORTGESCHRITTENE**	**HIGH-END**
Betriebssystem	Windows 10 (64 Bit)	Windows 10 (64 Bit)	Windows 10 (64 Bit)
Prozessor (ARM-Prozessoren werden zurzeit nicht unterstützt)	64-Bit Intel Core i5 (oder AMD Äquivalent) oder besser	64-Bit Intel Core i7 (oder AMD-Äquivalent) mit 2 GHz getaktet oder besser	64-Bit Intel Core i7 (oder AMD-Äquivalent) mit 3 GHz getaktet oder besser

Arbeitsspeicher	8 GB oder mehr	16 GB oder mehr	32 GB oder mehr
Grafikkarte	Dedizierte Grafikkarte mit 2 GB VRAM und OpenGL 2.1-Unterstützung. Keine On-Board-Karte, die System-RAM benutzt.	Dedizierte Grafikkarte (z.B. NVIDIA) mit 3 GB VRAM oder mehr und OpenGL 2.1-Unterstützung	Dedizierte Grafikkarte (z.B. NVIDIA) mit 8 GB VRAM oder mehr und OpenGL 2.1-Unterstützung
Auflösung	≥ 1920x1080	≥ 1920x1080	≥ 1920x1080

4.8.1.2 Kosten

Die Kosten für eine Single Lizenz belaufen sich derzeit auf 3.115,- Euro. Das bedeutet in einem Büro, wo z.B. zehn Personen mit jeweils einem eigenen PC an einem gemeinsamen Projekt arbeiten wollen, muss pro Person je eine Lizenz gekauft werden. Ein Update von der Vorgängerversion 2020 auf die Version 2021 beläuft sich aktuell auf 1.095,- Euro, von 2019 auf 1.559,- Euro und von 2018 auf 2.339,- Euro (Softwarebox GmbH 2021a, o.S.).

4.8.2 Autodesk Revit 2021

Die BIM-fähige Software Revit, wurde im Jahr 2000 anfänglich von dem Unternehmen Revit Technology Corporation entwickelt und zwei Jahre später von der Firma Autodesk übernommen. Seitdem ist die Software zu einer der meistgenutzten BIM-Anwendungen in der Baubranche aufgestiegen. Ursprünglich gab es für verschiedene Bereiche (Tragwerksplanung, Hochbau, etc.) separate Anwendungen, die seit der Version 2013 in einem Paket vereint angeboten werden. Dadurch steht eine Vielzahl an Modellierungsmöglichkeiten und -werkzeugen für unterschiedliche Disziplinen zur Verfügung, um mitunter das Zusammenarbeiten von allen Projektbeteiligten zu verbessern (Morbach 2020, S. 239f).

Revit wird mehr von Architekt*innen und Bauingenieur*innen genutzt, als von Landschaftsarchitekt*innen und häufig als dafür ungeeignet beschrieben. Ein Grund dafür ist der Mangel an der von Revit zur Verfügung gestellten Landschaftsinhalten und Bauteilkatalogen. Jene Landschaftsarchitekt*innen, die mit Autodesk Revit arbeiten, haben, mehr oder weniger gezwungener Maßen, ihre eigenen Bibliotheken erstellt. In dieser Hinsicht wäre es daher dringend nötig, den Austausch von Wissen unter Landschaftsarchitekt*innen und anderen Akteur*innen der „grünen Branche“ zu fördern, um deren eigene Bibliotheken erstellen zu können (Smith 2016, o. S.)

Ein weiterer möglicher Kritikpunkt, der nicht nur die Landschaftsarchitektur betrifft, sind, die im Gegensatz zu anderen BIM-Softwareanbieter*innen, höheren Kosten und lange Implementierungszeit (Smith 2016, o. S.)

4.8.2.1 Systemvoraussetzungen

Tab. 3: Systemanforderung für Autodesk Revit 2021 (eigene Bearbeitung nach Autodesk 2020, o.S.)

	EINSTEIGER	**FORTGESCHRITTENE**	**HIGH-END**
Betriebssystem	Windows 10 (64 Bit)	Windows 10 (64 Bit)	Windows 10 (64 Bit)
Prozessor	Single- oder Multi-Core Intel-, Xeon- oder i-Series- bzw. AMD-Prozessor mit SSE2-Technologie. Höchstmögliche CPU-Geschwindigkeit wird empfohlen	Single- oder Multi-Core Intel-, Xeon- oder i-Series- bzw. AMD-Prozessor mit SSE2-Technologie. Höchstmögliche CPU-Geschwindigkeit wird empfohlen	Single- oder Multi-Core Intel-, Xeon- oder i-Series- bzw. AMD-Prozessor mit SSE2-Technologie. Höchstmögliche CPU-Geschwindigkeit wird empfohlen
Arbeitsspeicher	8 GB oder mehr	16 GB oder mehr	32 GB oder mehr
Grafikkarte	Grundausstattung Anzeigeadapter mit 24-Bit-Farbtiefe Erweiterte Grafik: DirectX 11-fähige Grafikkarte mit Shader Model 5 und mindestens 4 GB Grafikspeicher	DirectX 11-fähige Grafikkarte mit Shader Model 5 und mindestens 4 GB Grafikspeicher	DirectX 11-fähige Grafikkarte mit Shader Model 5 und mindestens 4 GB Grafikspeicher
Auflösung	≥ 1280x1024	≥ 1680x1050	≥ 1920x1200

4.8.2.2 Kosten

Eine Jahreslizenz für eine Einzelnutzung von Autodesk Revit kostet derzeit 3.302,- Euro (Softwarebox GmbH 2021b, o.S.).

Das Unternehmen Artaker Büroautomation GmbH bietet momentan eine Singlelizenz für zwölf Monate um 2.775,- Euro an und eine jährliche Verlängerung um 2.515,- Euro (Artaker Büroautomation GmbH 2021, o.S.).

4.8.3 DATAflor BIMXPERT und DATAflor LANDXPERT mit BIM-Manager

DATAflor BIMXPERT wird vom deutschen Softwarehersteller DATAflor entwickelt und versteht sich als BIM-Komplettlösung, die speziell für die Landschaftsarchitektur entwickelt wurde. Die Software basiert auf BricsCAD, dessen Bedienungslogik sehr an AutoCAD erinnert und die Bedienung erleichtern soll. DATAflor wirbt mit einer eigenen Bibliothek, welche fertige BIM-Objekte beinhaltet. Über das Programm kann auch, ohne Rücksicht auf diverse Urheberrechte, auf Online-Bibliotheken anderer Hersteller*innen zugegriffen werden. Zudem finden sich in der Anwendung über 100 sogenannte dynamische Blöcke. Dabei handelt es sich um individuell anpassbare Zeichenobjekte für die Außenraumgestaltung, die mitunter bereits mit Standardmaßen, Schnitten, Details, etc. versehen sind. Erwähnenswert bei DATAflor BIMXPERT ist auch der programminterne Pflanzen-Manager. Dieser enthält aktuelle Kataloge von mehreren Baumschulen und Staudengärtnereien und stellt ein Kontinuum von rund 10.000 Pflanzen zur Verfügung. Darin sind neben den Preisen auch Fotos, Eigenschaften und Qualitäten enthalten und es können automatisch Pflanzenlegenden und Blühkalender erstellt werden (DATAflor 2021a, o.S.).

4.8.3.1 Systemvoraussetzungen

Tab. 4: Systemanforderungen für DATAfor BIMXPERT und LANDXPERT mit BIM-Manager (eigene Bearbeitung nach DATAflor 2021c, o.S.)

	BIMXPERT	**LANDXPERT mit BIM-Manager**
Betriebssystem	Windows 10 (64 Bit)	Windows 10 (64 Bit)
Prozessor	mind. Intel Core 2 Duo mit 2,0 GHz	mind. Intel Core 2 Duo mit 3,0 GHz
Arbeitsspeicher	4 GB (8 GB empfohlen)	16 GB oder mehr

Grafikkarte	mind. 1 GB GPU mit einer Bandbreite von 29 Gbit/s und kompatibel mit DirectX 11.	mind. 1 GB GPU mit einer Bandbreite von 29 Gbit/s und kompatibel mit DirectX 11
Auflösung	Unterstützung der 4K Auflösung (3840 x 2160)	Unterstützung der 4K Auflösung (3840 x 2160)

4.8.3.2 Kosten

Ein Einzelarbeitsplatz von DATAflor LANDXPERT kostet 4.500€ und das Modul BIM-Manager 900€. Dazu gibt es weitere Module, wie zum Beispiel das Modul Geländemodell zur Geländebearbeitung um ebenfalls 900€. (Thomas 2021, o. S.)

Der Preis von DATAflor BIMXPERT beläuft sich auf 4.200€ und benötigt keine Erweiterungen. (Thomas 2021, o. S.)

4.8.4 Diverse BIM-Viewer

Sogenannte BIM-Viewer, wie zum Beispiel Solibri Anywhere oder Tekla BIMsight, erlauben der/m Benutzer*in das Modell zu betrachten, ohne daran Veränderungen durchführen zu können. In der Regel sind jene BIM-Viewer kostenlos und einfach zu installieren (WKO 2016, S. 14).

5. Garten- und Landschaftsbau als zentraler Forschungsgegenstand

Wie in Kapitel 1 bereits erwähnt, liegt der Fokus dieser Arbeit auf der BIM-Methode und deren Bezug zum ausführenden Garten- und Landschaftsbau (GalaBau). Wie bei anderen ausführenden Leistungsbildern geht es, im Gegensatz zu den planenden Disziplinen, nicht um das Umsetzen von Ideen, sondern um eine korrekte und schnelle Bauabwicklung (Sonntag 2021, o. S.). In diesem Teil der Arbeit finden sich dazu genaue Definitionen, Leistungsbeschreibungen, sowie die wichtigsten Regelwerke und Normen.

5.1 Allgemein

Das gesamte Aufgabengebiet der Garten- und Landschaftsgestaltung umfasst, angefangen von der Planung bis hin zur Ausführung, alle (Frei-)räume außerhalb von Wohn- und Arbeitsgebäuden (Lay et al. 2009, S. 10). Dies sind unter anderem innerstädtische Freianlagen, Freiflächen in Wohnsiedlungen, Sportstätten, Gründächer, aber auch gestalterische und erhaltende Maßnahmen in der freien Landschaft. Während die Landschaftsarchitektur in Abstimmung mit dem/r Bauherr*in jene Maßnahmen beziehungsweise Projekte plant, setzen Unternehmen des Garten- und Landschaftsbau diese Projekte als Gesamtwerk baulich um (Lay et al. 2009, S. 10). Dabei baut laut Kluth (2012) der Erfolg eines GalaBau-Betriebes auf vier Säulen auf. Diese umfassen umfangreiches kaufmännisches Wissen und ökonomische Unternehmensführung, optimale Organisation der Baustelle, saubere und mangellose Ausführung der Bau- und Pflegeleistung, sowie ein kundenorientiertes Leistungsangebot (Kluth 2012, S. 6).

Aus rechtlicher Sicht handelt es sich in Österreich beim Garten-und Landschaftsbau laut Gewerbeordnung um ein reglementiertes Gewerbe. Im Gegensatz zum freien Gewerbe ist hier bei der Gewerbeanmeldung ein Befähigungsnachweis im Form eines Zeugnisses (Meisterprüfung, Unternehmerprüfung, Studium, Fachhochschule, Lehrabschluss, fachliche Tätigkeit) zu erbringen. (WKO 2021b, o. S).

5.2 Definition laut ÖNORM

Laut ÖNORM B2241:2013 „Gartengestaltung und Landschaftsbau - Werkvertragsnorm“ herausgegeben von Austrian Standards (2013, S. 6) ist der Begriff Landschaftsbau eine „*Sammelbezeichnung für bau- und vegetationstechnische Maßnahmen zur Gestaltung, Erhaltung, Pflege und Sicherung der Landschaft“.* Darin werden in Punkt 5.3.5 „Technische Ausführungsbestimmungen“ (Austrian Standards 2013, S. 11ff) folgende Arbeiten zusammengefasst:

- Vorarbeiten
- Gehölzentfernung
- Erdarbeiten

- Rasenherstellung
- Verpflanzung von Gehölzen
- Verpflanzung von Vegetationsteilen
- Pflanzarbeiten
- Pflegemaßnahmen
- Baumaßnahmen der Gartengestaltung und des Landschaftsbaus:
    - Herstellen von Wegen, Plätzen, Treppen, Mauern
    - Ingenieurbiologische Bauweisen
    - Oberflächenstabilisierung
    - Bewässerungsanlagen
    - Dachbegrünung
    - Feucht- und Trockenbiotope
    - Teichbau

5.3 Leistungsbeschreibungen

Standardisierte Leistungsbeschreibungen dienen als Basis für das Erstellen von Leistungsverzeichnissen (WKO 2019, o. S.). Dabei handelt es sich um neutral formulierte und eindeutige Ausschreibungstexte (ib-data 2020, o. S.). Nachstehend finden sich die zwei gängigsten Leistungsbeschreibungen, die in Österreich angewendet werden.

5.3.1 Standardisierte Leistungsbeschreibung Hochbau Leistungsgruppe 58

Laut der vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (2018, S. 1) herausgegebenen, standardisierten Leistungsbeschreibung „Hochbau“ umfasst die Leistungsgruppe 58 „Gartengestaltung und Landschaftsbau“ folgende Bereiche und ausführende Arbeiten:

- Vorarbeiten, Rodungen, Bodenproben
- Schutzmaßnahmen für Bäume und Pflanzflächen
- Erdarbeiten/Vegetationstragschichten
- Bodenlockerung, Bodenverbesserung
- Pflanzen liefern
- Pflanzung
- Rasenflächen herstellen
- Anwuchs-und Entwicklungspflege
- Gärtnerischer Wegebau
- Pflanzgefäße
- Intensive Bauwerksbegrünung
- Extensive Bauwerksbegrünung

- Reduzierte extensive Bauwerksbegrünung
- Bewässerungsanlagen
- Baumpflege (Bestand)
- Möblierung, Ausstattung, Spielgeräte
- Regieleistungen

5.3.2 Standardisierte Leistungsbeschreibung der FSV

Eine andere Leistungsbeschreibung, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straße-Schiene-Verkehr, fasst in der aktuellen Version 005 (FSV 2018, S. 7f.) unter dem Begriff „Landschaftsbau“ folgende Arbeiten zusammen:

- Bodenarbeiten
- Teichbau
- Bewässerungsanlagen
- Niveauabsicherung, Schutzvorrichtungen
- Fallschutz, Ausstattung, Möblierung
- Rasenherstellung
- Pflanzenlieferung
- Pflanzarbeiten
- Sichern, Bergen u. Zwischenlagern von Gehölzen und Vegetationsflächen
- Verpflanzung von Vegetationsteilen
- Verpflanzung von Gehölzen
- Nebenarbeiten zu Pflanzarbeiten
- Sicherungsbau, Lebendverbau
- Pflegearbeiten
- Baumpflege

5.4 Weitere wichtige Normen und Regelwerke

Neben der oben bereits genannten ÖNORM B2241 und den standardisierten Leistungsbildern sind folgende Normen essenziell für den Garten- und Landschaftsbau:

ÖNORM L 1100 „Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur“
ÖNORM L 1111 „Gartengestaltung und Landschaftsbau - Technische Ausführung“
ÖNORM L 1122 „Baumkontrolle und Baumpflege“
ÖNORM A 2050 „Vergabe von Aufträgen über Leistungen - Ausschreibung, Angebot und Zuschlag - Verfahrensnorm“
ÖNORM B 2110 „Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen - Werkvertragsnorm“
ÖNORM B 1801-1 „Bauprojekt- und Objektmanagement - Teil 1: Objekterrichtung“

Diese und weitere wichtige Normen sind gesammelt in der „Normensammlung Gartengestaltung und Landschaftsbau“, herausgegeben von Austrian Standards (2020, o. S.) erhältlich. Die Normensammlung beinhaltet in der neuesten Fassung (Februar 2020) 23 Standards.
Über die Normen hinaus sind die Richtlinien in den Regelwerken der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL). ebenso von Bedeutung. Die FLL ist mit rund 500 Expert*innen in 65 Ausschüssen das größte und bedeutendste Wissenschaftsnetzwerk für die grüne Branche. Die Richtlinien entsprechen den Prinzipien des Deutschen Instituts für Normung (DIN) und finden daher im GalaBau ein hohes Maß an Akzeptanz (FLL 2020, o. S.)

6. Methoden

Im folgenden Kapitel werden die Methoden zur Erkenntnisgewinnung dargestellt. Wie in Kapitel 3.2 bereits dargelegt, baut die Arbeit methodisch auf zwei Säulen auf, die sich aus Interviews mit Expert*innen und einer Online-Umfrage zusammensetzen.

6.1 Grundlagen Leitfadeninterviews

Wie zuvor erwähnt, handelt sich bei der Interviewmethode für die Gewinnung qualitativer Daten um Expert*inneninterviews, die an einen Leitfaden gestützt sind (Heistinger 2006, S. 6). Das klassische Leitfadeninterview wird laut Helfferich (2014, S. 559) über einen davor vorbereiteten und beiderseits abgeklärten Leitfaden definiert. Der Leitfaden ist demnach eine vereinbarte und strukturierte Vorlage des Interviewablaufs und kann unterschiedliche Strukturierungsgrade aufweisen (Helfferich 2014, S. 560). Halbmayer und Salat (2011, o. S.) differenzieren dabei in nichtstrukturierte, teilstrukturierte und vollstrukturierte Interviews. Ersteres wird auch narratives Interview genannt und ohne vorgegeben Leitfaden durchgeführt (Halbmayer u. Salat (2011, o. S.). Es definiert sich lediglich über die Festlegung eines Themas und einer erzählauffordernden Eingangserläuterung. Teilstrukturierte Interviews charakterisieren sich über einen Interviewleitfaden, der lediglich die Interviewfragen angibt, jedoch keine möglichen Antworten. Bei vollstrukturierten Interviews handelt es sich um geschlossene Fragen und festgelegte Antwortmöglichkeiten. Bei dieser Form des Interviews wird dem/r Befragte/n die Gelegenheit zur Einbringung eigener Gedanken oder Ideen verwehrt (Halbmayer u. Salat 2011, o. S.).

Je nach Ausmaß der Strukturierung des Leitfadens, kann der/die Befragte dazu bewegt werden, das Interview selbst zu steuern, oder der/die Interviewende lenkt das Gespräch. Bei einem offenen Leitfadeninterview entscheidet demzufolge die interviewte Person über die Aspekte, die behandelt werden, der/die Interviewer*in hat nur die Aufgabe sicherzustellen, dass die Kernthemen behandelt werden. Grundsätzlich gilt, alle Fragen erzählgenerierend und an den/die Hörer*in angepasst zu gestalten (Heistinger 2006, S. 6).

6.2 Grundlagen Expert*innneninterviews

Expert*inneninterviews sind wie leitfadengestützte Interviews eine weit verbreitete Methode, um qualitative Daten zu gewinnen (Helfferich 2014 S. 559). Expert*inneninterviews charakterisieren sich dabei über die spezifische Auswahl der oder des Befragten und ihrer forschungsrelevanten Expertise (Uni Trier 2020, S. 2). Im weiteren Sinne sind Expert*innen Sachverständige in Bezug auf den forschungsrelevanten Sachverhalt und gehören somit zum untersuchten Handlungsfeld (Universität Leipzig 2019 o. S.).

Bei Expert*inneninterviews handelt es sich in der Regel ebenfalls um leitfadengestützte Interviews bei denen Spezialist*innen zu ihrem Fachgebiet befragt werden Expert*innen finden

speziell bei neuen Themen und Themen, zu denen es noch wenige Veröffentlichungen gibt ihre Anwendung. Zudem können Expert*inneninterviews dabei helfen, das Forschungsfeld einzugrenzen und darüber Aufschluss geben, wie die weitere Untersuchung gestaltet sein sollte (Universität Leipzig 2019 o. S.). Demnach ist es ratsam, Expert*inneninterviews schon am Beginn der Arbeit durchzuführen (Universität Leipzig 2019, o. S.).

6.2.1. Vor- und Nachteile

Die Flexibilität von Expert*inneninterviews ermöglichen weitreichende Erkenntnischancen und können laut helfen, der Forschungsarbeit eine bestimmte Richtung zu geben, beziehungsweise Klarheit schaffen (Universität Leipzig 2019, o. S.) Außerdem werden bis dato unbekannte Informationen gewonnen die wesentlich zum Erkenntnisgewinn beitragen können (Liebold u. Trinczek 2009, S. 53).

Als nachteilig kann laut den Atutoren der manchmal auch nur zugeschriebene Status „Expert*in“ betrachtet werden. Dabei muss immer bewusst sein, dass es sich bei Expert*innen um Einzelpersonen handelt, die neben relevantem Wissen auch ihre eigenen Perspektiven und Meinungen zu einem gewissen Thema von sich geben und somit nur subjektive Darlegungen sind. Weiters verlangt ein Interview mit Spezialist*innen umfangreiche inhaltliche, sowie soziale Kompetenz seitens des/r Interviewer*in (Liebold u. Trinczek 2009, S. 54).

6.2.2 Vorgehensweise beim Erstellen der Leitfäden

In diesem Unterkapitel wird die genaue Vorgehensweise, wie das Herleiten der Interviewfragen und die Erstellung der spezifischen, für den oder die jeweilige Interviewpartner*in zugeschnittenen Interviewleitfäden erläutert.

Die Erstellung der Interviewleitfäden war an die SPSS-Methode nach Helfferich (2005) angelehnt, die Heistinger (2006, S. 9f) in ihrem Leitfaden für qualitative Interviews anführt. SPSS steht in diesen Fall für „Sammeln-Prüfen-Sortieren-Subsummieren“ (Helfferich 2005). Bei der Erstellung eines Leitfadens ist es zu Beginn notwendig, ein offenes Brainstorming durchzuführen, wo viele, unterschiedliche Fragen gesammelt werden. Sobald ein großer Grundstock an Fragen vorliegt, müssen diese im Anschluss geprüft und bei Bedarf gestrichen werden. Die restlichen Fragen werden folglich inhaltlich und nach Themen sortiert, sowie nach Erzählaufforderungen, konkreten Nachfragen und Aufrechterhaltungsfragen eingeteilt. Im letzten Schritt werden die kontrollierten und zugeordneten Fragen in einem Leitfaden subsummiert, das heißt eingegliedert, bzw. untergeordnet (Heistinger 2009, S. 9f).

Die gesammelten Fragen wurden nach der Überprüfung anschließend den spezifischen Interviewleitfäden zugeteilt. Die Herleitung der Interviewfragen sowie die Erstellung der spezifischen Leitfäden finden sich im Anschluss in Kapitel 6.3.

6.2.3 Erläuterung der wichtigsten Fragetypen

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Fragetypen, die im Zuge der Interviews angewendet wurden, kurz erläutert.

6.2.3.1 Eingangsfragen

Eingangsfragen dienen vorwiegend dazu eine gute Gesprächsbasis zu bilden und sollten daher einfach und positiv formuliert werden (Ionos 2019, o. S.).

In Bezug auf die durchgeführten Expert*inneninterviews betrafen die Einstiegsfragen die berufliche Aktivität und Fragen zu den im Arbeitsalltag verwendeten Softwareprogrammen.

6.2.3.2 Offene Leitfragen

Offene Leitfragen charakterisieren sich über eine klare Fragestellung zu einem Thema, geben jedoch keine Auswahl an Antworten vor (sdi-reasearch 2009, o.S.). Ziel von offenen Fragestellungen sind vom Befragten frei formulierte Antworten, die individuelles Wissen, Fakten und persönliche Meinungen enthalten (sdi-reasearch 2009, o.S.). Die Fragen sollen demnach mit relativ einfachen Worten eindeutig und unmissverständlich formuliert sein (Heistinger 2006, S. 9).

Bei den geführten Expert*inneninterviews behandelten die Leitfragen spezifische Themen rund um Building Information Modeling.

6.2.3.3 Zusatzfragen

Die Zusatzfragen wurden ebenso offen formuliert wie die oben erwähnten Leitfragen. Die Zusatzfragen in den Expert*inneninterviews zielten dabei aber auf die zukünftigen Entwicklungen bezüglich Digitalisierung und BIM ab.

6.3 Dokumentation der Vorgehensweise

Hier findet sich die genaue Vorgehensweise für die Erstellung der Interviewleitfäden angelehnt an die in Kapitel 6.2.2 bereits beschriebene SPSS-Methode nach Helfferich (2005).

6.3.1 Herleitung der Fragen

Die erste Tabelle (X) zeigt dabei den ersten Schritt und beinhaltet alle während des Brainstormings gesammelten Fragen grob eingeteilt nach Themen. In der darauffolgenden Tabelle (x) wurden jene Fragen nun verschiedenen Fragetypen zugeordnet sowie deren jeweilige Relevanz beurteilt. Im dritten Schritt wurde vorerst eine Rohversion des Interviewleitfaden

erstellt und daran anknüpfend die spezifischen Interviewleitfäden erarbeitet. Letztere befinden sich im Anhang.

Tab. 5: Schritt 1: Fragenherleitung mittels Brainstorming (eigene Bearbeitung 2021)

Fragen	Themengruppe
- Was machen Sie beruflich? - Bitte definieren Sie Ihren Beruf. - Was ist Ihr Aufgabengebiet?	**Allgemein**
- Welche Programme zur Sichtung von Planunterlagen nutzen Sie? - Welche Programme zum Planen nutzen Sie? - Mit welchen Programmen kalkulieren Sie ihre Projekte? - Welche Programme für die Erstellung von Angeboten nutzen Sie? - Welche Programme nutzen andere Unternehmen, mit denen Sie zusammenarbeiten? - Welche Programme werden am häufigsten bei GalaBau-Betrieben verwendet?	**Allgemeine Fragen zu den Standard-Programmen die verwendet werden**
- Wo kommt BIM betreffend Herstellungsarbeiten von Außenanlagen am ehesten zum Einsatz? - Bei welcher Art (Größe, Projektbeteiligte, etc) von Projekten, die dem GalaBau zuzuordnen sind, kommt BIM bereits zum Einsatz? - Können Sie dazu spezifische Projekte nennen? - Wissen Sie, welche Planungsdaten für Außenanlagen bereits vorhanden sind?	**Allgemeine Fragen zum Thema BIM**

- Wie kann man sich das Arbeiten mit BIM auf der Baustelle im GalaBau vorstellen?	
- Wo kommt BIM betreffend Herstellungsarbeiten von Außenanlagen am ehesten zum Einsatz? - Bei welcher Art (Größe, Projektbeteiligte, etc) von Projekten, die dem GalaBau zuzuordnen sind, kommt BIM bereits zum Einsatz? - Können Sie dazu spezifische Projekte nennen? - Wissen Sie, welche Planungsdaten für Außenanlagen bereits vorhanden sind? - Wie kann man sich das Arbeiten mit BIM auf der Baustelle im GalaBau vorstellen?	**Spezifische Fragen zu BIM betreffend Außenanlagen und GalaBau**
- Welche zukünftigen Erwartungen haben Sie betreffend den GalaBau? - Wo sehen Sie Potenziale? - Welche Vor- und Nachteile ergeben sich durch BIM in der Ausführung von GalaBau-Projekten? - Welche Hürden sehen Sie bei der Einführung von BIM? - Was hindert GalaBau-Betriebe bei der Implementierung? - Bei welchen Projekten wird BIM vermehrt zum Einsatz kommen? - Was würde eine Umstellung für einen GalaBau-Betrieb bedeuten? - Wie BIM-fit muss Ihrer Meinung nach ein/e Projektleiter*in im GalaBau zukünftig sein? - Kann man auch ohne BIM-Kenntnisse zu-	**Fragen betreffend Erwartungen zur Relevanz der BIM-Methode für den GalaBau**

künftig bei großen Projekten mitmischen? - Welche Unternehmen (Größe) werden am ehesten betroffen sein?	

Tab. 6: Schritt 2: Prüfen und Sortieren (eigene Bearbeitung 2021)

Frage	Fragentyp	Relevanz
Was machen Sie beruflich?	Eingangsfrage	**Alle**
Welche Programme zur Sichtung von Planunterlagen nutzen Sie?	Eingangsfrage	**Landschaftsarchitektur** **Bauausführung** **Landschaftsplanung**
Welche Programme zum Planen nutzen Sie?	Eingangsfrage	**Landschaftsarchitektur** **Landschaftsplanung**
Mit welchen Programmen kalkulieren Sie ihre Projekte?	Eingangsfrage	**Bauausführung**
Welche Programme nutzen Sie für die Erstellung von Angeboten?	Eingangsfrage	**Bauausführung**
Welche Programme werden am häufigsten in GalaBau-Betrieben verwendet?	Eingangsfrage	**Softwarevertrieb**
Welche Programme nutzen andere Unternehmen mit denen Sie zusammenarbeiten?	Eingangsfrage	**Landschaftsarchitektur** **Bauausführung**
Ist Ihnen BIM ein Begriff?	Offene Leitfrage	**Alle**
Wo haben Sie das erste Mal davon gehört? Im Zuge welcher Tätigkeit?	Offene Leitfrage	**Alle**
Haben Sie Erfahrung mit BIM, bzw. haben Sie schon damit gearbeitet?	Offene Leitfrage	**Alle**
Wie ergeht es Ihnen mit der Bedienung von BIM-Software? Herausfordernd/Übersichtlich?	Offene Leitfrage	**Alle**

Gibt es bereits spezielle Anforderungen betreffend BIM seitens Ihrer Projektpartner*innen? (Planer*innen, GalaBau, Bauherr*innen)	Offene Leitfrage	**Alle**
Kennen Sie jemanden der mit der Herstellung von Außenanlagen zu tun hat und bereits mit BIM arbeitet?	Offene Leitfrage	**Alle**
Wie groß ist das allgemeine Interesse an BIM und dazugehöriger Software in der grünen Branche?	Offene Leitfrage	**Softwarevertreib**
Aus welchen Gründen schaffen sich GalaBau-Betriebe BIM-fähige Software an?	Offene Leitfrage	**Softwarevertrieb**
Wie kann man sich das Arbeiten mit BIM auf der Baustelle vorstellen?	Offene Leitfrage	**Bauausführung** **Softwarevertrieb**
Welche Vor- und Nachteile ergeben sich durch BIM in der Ausführung von GalaBau-Projekten?	Zusatzfrage	**Bauausführung** **Softwarevertrieb**
Können Sie dazu spezifische Projekte nennen?	Präzisierung	**Alle**
Wissen Sie, welche Planungsdaten für Außenanlagen bereits vorhanden sind?	Präzisierung	**Alle**
Bei welcher Art (Größe, Projektbeteiligte, etc) von Projekten die dem GalaBau zuzuordnen sind, kommt BIM bereits zum Einsatz?	Präzisierung	**Alle**
- Kann man auch ohne BIM-Kenntnisse zukünftig bei großen Projekten mitmischen?	Zusatzfrage	**Alle**
Welche zukünftigen Erwartungen haben Sie bezüglich BIM im GalaBau?	Zusatzfrage	**Alle**
Welche Hürden sehen Sie bei der Einführung von BIM?	Zusatzfrage	**Alle**
Inwieweit muss sich ein GalaBau-Betrieb künftig mit BIM auseinandersetzen um, wettbewerbsfähig zu bleiben?	Zusatzfrage	**Alle**
Welche (digitalen) Anforderungen an Baustoffe erwarten Sie in Zukunft?	Zusatzfrage	**Baustoffhandel**

Nachstehend findet sich, angelehnt an die Empfehlung von Wotha und Dembowski (2017), die Rohversion des Interviewleitfadens, der für die Expert*inneninterviews herangezogen wurde. Dieser Leitfaden wurde nach dem Sammeln und Präzisieren der Interviewfragen in weiterer Folge für die jeweiligen Expert*innen und ihr Fachgebiete abgeändert und spezifiziert. Die spezifischen Interviewleitfäden, betreffend das jeweilige Fachgebiet, finden sich im Anhang.

Die Kernfragen wurden für einen Zeitraum von ca. 30-40 Min ausgelegt, da es inklusive Vorstellung, Smalltalk, etc in Summe generell länger dauern wird. In der Interviewanfrage wird unter anderem darauf hingewiesen, dass das Interview maximal eine Stunde in Anspruch nehmen wird. Es wurde versucht, diesen zeitlichen Rahmen nach Möglichkeit auch gut einzuhalten, um den Aufwand für die anschließende Aufarbeitung einzugrenzen. Wenn spätere Fragen bereits im Vorfeld beantwortet wurden, war es sinnvoll, diese in weiterer Folge zu überspringen.

Tab. 7: Schritt 3: Erstellung der spezifischen Interviewleitfäden (eigene Bearbeitung 2021)

Fragen oder Aussagen	(Beispielhafte) Formulierung
Begrüßung und Vorstellung	- Guten Tag, danke vorweg für Ihre Zeit und Ihr Interesse an der Arbeit - Ich bin… - Ich komme aus… - Ich studiere zurzeit LAP an der BOKU Wien und schreibe an meiner Master Arbeit zu Thema Digitalisierung im Bauwesen mit Fokus auf den GalaBau - Nebenbei arbeite ich bei der Firma Grünwert, einem mittelgroßen GalaBau-Betrieb als Assistenz der Projektleitung. → Hier ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass ich nicht als Konkurrent agiere, sondern die Ergebnisse rein zu wissenschaftlichen Zwecken verwende und die DStVGo einhalte.
Erklärung des Forschungsprojektes und der Forschungsziele	- Zu Beginn möchte ich Ihnen gerne kurz das Thema meiner Arbeit näher bringen und den bisherigen Stand des Wissens erläutern. - Die zunehmende Digitalisierung nimmt auch Einzug im Bauwesen. Während bei großen Infrastrukturprojekten, in der Gebäudetechnik und Tragwerksplanung, etc. die BIM-Methode zunehmend an Bedeu-

	tung gewinnt, steckt die Landschaftsarchitektur, insbesondere der ausführende GalaBau noch in den Kinderschuhen. - Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas. - Das Thema ist im ausführenden GalaBau noch nicht sehr präsent, bzw. wird gemieden. Um in Zukunft bei großen Projekten mitmischen zu können, scheint eine Auseinandersetzung mit der BIM-Methode jedoch unausweichlich. - Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie herauszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.
Einverständniserklärung	- Einverständniserklärung unterschreiben lassen - Sind Sie mit der Aufzeichnung des Interviews mittels eines Audiogerätes einverstanden? - Die Aufzeichnung dient rein wissenschaftlichen Zwecken. - Nach der entsprechenden Aufbereitung stehen die Inhalte nochmal zur Sichtung zur Verfügung und es wird Feedback eingeholt, ob alles im Sinne der Interviewpartner*innen wiedergegeben wurde.
Eingangsfrage	- Was machen Sie beruflich? - Was sind Ihre Aufgaben? - Können Sie Ihren Beruf definieren?
Offene Leitfragen	Offene Fragen, geprüft nach der SPSS-Methode, bezogen auf die Forschungsfragen, bzw. folgende Themen: Erfahrungen mit BIM; BIM und GalaBau; Vor- und Nachteile; Interesse an BIM in der grünen Branche
Präzisierungen	- Was genau meinen Sie damit? - Können Sie zu X noch mehr sagen?
Aussagen die das Interview wieder beleben	- Warum? - Wie sehen Sie das? - Fällt Ihnen noch ein weiterer Aspekt ein?

Bereits Gesagtes nochmal aufgreifen	- Um nochmal auf Ihre Aussage X zurückzukommen…
Zusatzfragen	- Wie schätzen Sie die zukünftigen Entwicklungen bezüglich X ein? - Was empfinden Sie als positiv, was als negativ?
Verabschiedung	- Herzlichen Dank für das Interview. - Auf Wiedersehen, danke für Ihre Zeit. - Das weitere Vorgehen kurz erläutern.

6.3.2 Aufzeichnung und Transkription der Interviews

Neben Audioaufzeichnung wurden die Interviews auch schriftlich, in Stichworten aufgezeichnet. Dazu werden die Interviewleitfäden aufgeschlüsselt und die einzelnen Fragen protokollähnlich, mit Abstand untereinander aufgelistet. Die Mitschrift diente vor allem als Absicherung meinerseits im Fall eines Defekts des Audiogerätes. Die eigentliche Transkription wurde mit Hilfe eines Transkriptionsprogrammes (Easytranscript) durchgeführt und währenddessen immer wieder manuell korrigiert und geglättet.

6.3.3 Einverständniserklärung

Vor der Durchführung der Interviews, bekam jede/r Befragte eine Einverständniserklärung zur Unterzeichnung vorgelegt. Die Erklärung umfasst, nach der Anleitung für die Erstellung eines Exposés von der Betreuerin der Masterarbeit, vier wesentliche Punkte betreffend den Forschungsgegenstand, die Durchführung, den Umgang mit den Interviewergebnissen und die Richtigkeit der Aussagen. Nach Fertigstellung der Transkription, bekamen alle Befragten diese zur Überprüfung, sowie eine weitere Einwilligungserklärung zur Verwendung der personenbezogenen Daten zugesendet.

Die Einverständniserklärungen sind angelehnt an eine Mustererklärung für Interviews, herausgegeben von der Wirtschaftsuniversität Wien und sind dem Anhang, ebenso wie die unterzeichneten Exemplare, beigelegt.

6.3.4 Auswahl der Expert*innen

In Bezug auf die Problemstellung und den Forschungsgegenstand dieser Arbeit kamen Expert*innen aus mehreren Disziplinen beziehungsweise Berufsgruppen in Frage. Besonders bei einem komplexen und neuen Thema wie die BIM-Methode erweist sich Expert*innenwissen von Spezialist*innen aus verschiedenen Tätigkeitsfeldern und dementsprechend unterschiedlichen Blickwinkeln als essentiell. In Anbetracht des Forschungsgegenstandes kamen in diesem Fall Personen aus der Baubranche, dem Baustoffgroßhandel, der

Softwareentwicklung, der Landschaftsarchitektur und aus dem Bereich des Garten- und Landschaftsbaus in Frage. Bei Expert*innen aus der Baubranche wurden hier speziell Techniker*innen und Bauleiter*innen von großen Baufirmen, die mitunter als Generalauftragnehmer*innen fungieren und bei Großprojekten die unterschiedlichen Gewerke untereinander koordinieren müssen.

Im Zuge der Forschungsarbeit sind mehrere Interviews mit Vertreter*innen der eben genannten Berufsgruppen durchgeführt worden. Die Spezialist*innen wurden allgemein zu ihren bisherigen Erfahrungen mit BIM, ihre Einschätzung betreffend den GalaBau, sowie die Vor- und Nachteile der Methode befragt. Nachstehend wurden zudem nach eigener Einschätzung die relevantesten Eigenschaften der jeweiligen Berufsgruppe hinsichtlich BIM und dem zu untersuchenden Forschungsgegenstand dargelegt.

6.3.4.1 Bauleiter*in/Bautechniker*in eines/r Generalauftragnehmer*in

Laut der WKO (2002 o. S.) ist

> „[…] *ein Generalunternehmer derjenige, der die Ausführung eines Bauvorhabens zur Gänze, das heißt hinsichtlich aller dafür notwendigen Ausführungsleistungen übernimmt. Der Generalunternehmer beauftragt und veranlasst die Ausführung derjenigen Leistungen oder Gewerke, die er nicht selbst erbringen kann oder will, durch Subunternehmer und Fachfirmen, mit denen er entsprechende Ausführungsverträge schließt*."

Der oder die Bauleiter*in sind Bautechniker*innen, die die Herstellungsarbeiten von diversen Bauprojekten leiten und für einen geordneten Ablauf aller Tätigkeiten im Rahmen der Bautätigkeit verantwortlich sind (IBW 2021c, o. S.). Sie arbeiten mit allen am Bau beteiligten Personen und Firmen zusammen und stehen im ständigen Austausch mit den Bauherr*innen beziehungsweise Auftraggeber*innen und den Behörden. Für die Ausübung des Berufes ist eine technische Schulausbildung (HTL) oder ein Hochschulabschluss im bautechnischen Bereich nötig (IBW 2021c, o. S.).

Aus dieser Definition lässt ich schließen, dass ein/e Bauleiter*in einer/s Generalunternehmer*in das meiste branchenüberschneidende Wissen vorweisen kann. Er/Sie hält Kontakt zu den Auftraggeber*innen, sowie den Planer*innen und koordiniert die unterschiedlichsten Gewerke auf der Baustelle. Somit war anzunehmen, dass jene Berufsgruppe das umfangsreichste Know-how bezüglich BIM, speziell in der Ausführung, vorzuweisen hat.

6.3.4.2 Landschaftsarchitekt*in

Die österreichische Gesellschaft für Landschaftsarchitektur (ÖGLA) (2021a, o. S.) bezeichnet die Landschaftsarchitektur als „[…] *eine technisch-naturwissenschaftlich, ästhetisch-kreativ arbeitende Disziplin, die eine Abstimmung von sozio-kulturellen, ökologischen und*

ökonomischen Zielen verfolgt." Das Berufsfeld ist überaus weitreichend und umfasst das Planen und Gestalten von Grün- und Freiräumen aller Art. Die Planungsleistung kann unter anderem die Analyse unterschiedlicher landschaftlicher Gegebenheiten und die Formulierung von Problemen und Zielen beinhalten. Darüber hinaus können Landschaftsarchitekt*innen für die Bauaufsicht, das technische Projektmanagement, sowie die Ausschreibungs- und Vergabeabwicklung zuständig sein (ÖGLA 2021c, o. S.)

Die Befähigung kann im Zuge einer entsprechenden Hochschulausbildung oder einer Ausbildung an einer Höheren Bundeslehr- und Versuchsanstalt erworben werden. Um aber selbständig in der Planung tätig zu sein, ist eine spezielle Befugnis zur Berufsausübung erforderlich. Um diese kann nach einem Studium und dreijähriger Berufserfahrung entweder bei der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (ArchIng) oder bei der zuständigen Wirtschaftskammer angesucht werden. Nach der Befähigungsprüfung kann die freiberufliche Tätigkeit als Ziviltechniker (ArchIng), oder die selbständige Tätigkeit als Ingenieurbüro (WKO) aufgenommen werden (ÖGLA 2021e o. S.).

Da Landschaftsarchitekt*innen in der Planung tätig sind, wurde hier angenommen, dass jene am meisten Erfahrung mit branchenspezifischer Anwendung von BIM haben und am besten über die bereits vorhandenen Planungsdaten für Außenanlagen Bescheid wissen. Im Gegensatz zu den Bauleiter*innen von klassischen Baufirmen liegt hier der Fokus bei der Anwendung von BIM nicht in der Bauphase, sondern in der Planungsphase.

6.3.4.3 Garten- und Landschaftsbautechniker*in

Garten- und Landschaftsbautechniker*innen sind für die Organisation und Durchführung gartenbaulicher Projekte aller Art zuständig und arbeiten mitunter in GalaBau-Unternehmen, Baumschulen, Gartenbauämtern und botanischen Gärten (IBW 2021a, o. S.). Sie kalkulieren und organisieren den Personal-, Kosten- und Materialeinsatz, der zur Durchführung von Leistungsbeschreibungen und Plänen notwendig ist und arbeiten meist eigenverantwortlich als Leiter*in von verschiedenen Teams aus Fachkräften. Zur Ausübung des Berufes ist entweder eine schulische Ausbildung an einer Fachschule beziehungsweise einer HTL mit passendem Schwerpunkt oder ein abgeschlossenes Hochschulstudium in den Bereichen Landschaftsplanung, Gartenbautechnik, Kulturtechnik oder Botanik notwendig. Es ist auch möglich mit einer abgeschlossenen Lehre (Garten- und Grünflächengestaltung) als Projektleiter*in zu Arbeiten (IBW 2021a, o. S.).

Diese Berufsgruppe hatte bis jetzt vermutlich am wenigsten Kontakt mit der BIM-Methode im Zuge ihrer beruflichen Tätigkeiten, stellt aber jene Fachgruppe dar, die dem zugrunde liegendem Forschungsgegenstand am nähesten lag.

6.3.4.4 Verkaufstechniker*in Bereich Baustoffhandel

Verkaufstechniker*innen sind in Handelsunternehmen im technischen Sektor tätig. Dazu zählen allgemein Handelsbetriebe für die Branchen des Baugewerbes, Elektrotechnik, Anlagenbau und Fahrzeugtechnik (IBW 2021b, o. S.). Verkaufstechniker*innen verkaufen technische Produkte und fungieren zudem als Berater*in und Betreuer*in von Kunden. Im Bereich der Administration sind Sie für die Kalkulation, das Erstellen von Angeboten zuständig und führen Verhandlungen mit Lieferanten. Zur Ausübung des Berufes ist grundsätzlich eine kaufmännisch/technische Schulausbildung (HTL, HAK), oder ein abgeschlossener technisch-wirtschaftlicher Hochschulabschluss notwendig (IBW 2021b, o. S.).

Personen die im Baustoffhandel, insbesondere im Bereich der Dach-, bzw. Bauwerksbegrünung, tätig sind, fungieren neben ihrer Funktion als Verkäufer*innen ebenso als Berater*innen und verfügen häufig über fundiertes Fachwissen. Zudem haben sie meist gleichzeitig Kontakt zu Planer*innen und ausführenden Unternehmen. Für diese Arbeit boten sich zum Beispiel Angestellte der Firmen Dachgrün GmbH und Optigrün International AG als Expert*innen anbieten. Letztere stellt auf ihrer Homepage bereits BIM-Objekte zur Verfügung.

6.3.4.6 Software-Hersteller*innen/-Vertreiber*innen

Neben allen mitwirkenden Akteur*innen bei der Objektherstellung, beginnend bei der Planung bis zur Fertigstellung und Instandhaltung, spielen Softwareentwickler*innen im übertragenen Sinn eine mindestens genauso große Rolle. Selbst die Abwicklung von nur sehr kleinen Projekten ist heutzutage ohne digitale Unterstützung undenkbar.

Für dieses Interview, kamen Mitarbeiter*innen von den Hersteller*innen der bereits beschriebenen, BIM-fähigen Programmen Vectorworks Landschaft, Autodesk Revit und DATAflor LANDEXPERT und BIM-EXPERT in Frage. Dabei eignetete sich besonders die Firma DATAflor, da dieses Unternehmen seit über 35 Jahren in den Bereichen Landschaftsarchitektur, GalaBau, Erd- und Tiefbau aktiv ist und für diese zahlreiche Softwareprogramme und Plugins zur Verfügung stellt. Über Expert*innen von DATAflor ließe sich unter anderem herausfinden, welche und wie viele GalaBau-Unternehmen im deutschsprachigen Raum bereits auf BIM setzen, sowie bei welcher Art von Projekten die Methode zum Einsatz kommt.

6.3.5 Übersicht der interviewten Expert*innen

Neben den unten angeführten Expert*innen war ursprünglich auch ein Interview mit einem/r GalaBautechniker*in und einem/r Vertreter*in aus dem Bereich des Baustoffhandels vorgesehen. Obwohl bei verschiedenen Unternehmen angefragt wurde, fand sich für diese Berufsfelder kein/e Expert*in. Genannte Gründe für die Absagen waren fehlendes Wissen hinsichtlich BIM und dessen Anwendung.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Expert*innen, die sich für ein Interview bereit erklärten. Für die Zusammenfassungen wurden zur besseren Übersichtlichkeit und Vereinheitlichung die echten Namen der jeweiligen Expert*innen durch die Bezeichnung „Expert*in 1 (E1)“, „Expert*in 2 (E2)“, etc. ersetzt. Tabelle 8 dient dazu als Übersicht und Referenz für die folgenden Texte und die tabellarische Gegenüberstellung der Interviewergebnisse im Ergebniskapitel, sowie für die daran anschließende Diskussion.

Tab. 8: Übersicht der interviewten Expert*innen (eigene Bearbeitung 2021)

Bezeichnung/ Referenz	**Name**	**Berufsfeld (Firma)**	**Datum und Ort**
Experte 1 (E1) E1 (2021, o. S)	Joachim Kräftner	Landschaftsarchitektur (Kräftner Ingenieurbüro für Landschaftsplanung)	03.05.2021 Online via Zoom
Expertin 2 (E2) E1 (2021, o. S)	Ralf Dopheide	Garten und Landschafts-gestaltung (Dopheide e. U.)	17.05.2021 Online via Zoom
Experte 3 (E3) E1 (2021, o. S)	Bente Knoll	Landschafts-, Verkehrs, Raumplanung (B-NK GmbH)	17.05.2021 Online via Zoom
Experte 4 (E4) E1 (2021, o. S)	Georg Weidinger	Hochbau (STRABAG AG)	16.06.2021 STRABAG Zentrale
Experte 5 (E5) E1 (2021, o. S)	Bernhard Neuhauser	Verkehrswegebau (STRABAG AG)	16.06.2021 STRABAG Zentrale
Experte 6 (E6) E1 (2021, o. S)	David Polesny	Sportstättenbau (STRABAG AG)	16.06.2021 STRABAG Zentrale
Experte 7 (E7) E1 (2021, o. S)	Götz Thomas	Softwarevertrieb (DATAflor)	23.06.21 Online via Zoom

6.3.6 Inhaltliche Verdichtung

Nach Durchführung und Transkription der Interviews wurden, grob angelehnt an die zusammenfassende Inhaltsanalyse nach Mayring (2015), die Transkripte auf deren wesentlichen

Inhalte reduziert. Das Ziel dabei war, die Interviews mittels einheitlicher Sprache in lesbare Kurztexte umzuschreiben, um diese im Anschluss besser analysieren zu können.
Nachdem die Transkripte beziehungsweise die Aussagen aus den Interviews in einheitlicher Sprache zusammengefasst wurden, folgte im nächsten Schritt eine weitere Zusammenfassung, welche sich auf die Beantwortung der gestellten Fragen konzentrierte.
Dazu wurde im Excel eine Tabelle angelegt, in der alle Befragten in einer Spalte und die Fragen für die in einer Zeile dargestellt werden. Diese Ansicht erlaubt es, die Aussagen und Antworten der Interviewten einfacher gegenüber zu stellen und zu vergleichen. Die nachstehende Tabelle 9 dient lediglich zur Veranschaulichung der gewählten Methode.

Tab. 9: Veranschaulichung der tabellarischen Vorgehensweise zur inhaltlichen Verdichtung der Interviewergebnisse (eigene Bearbeitung 2021)

	Frage 1	**Frage 2**	**Frage 3**	**Frage 4**
Experte/in 1				
Experte/in 2				
Experte/in 3				

6.4 Grundlagen Online Umfrage

In der Zeit der Digitalisierung, sind Online-Umfragen laut Thielsch und Weltzin (2009) eine gute Möglichkeit für den empirischen Informationsgewinn. Hauptaspekt ist, dass in kurzer Zeit sehr viele, relevante Personen via Email-Aussendung zur Umfrage eingeladen werden können (Thielsch u. Weltzin 2009, S. 71f).
Im Zuge dieser Arbeit sollte die Umfrage speziell darüber Aufschluss geben, inwieweit Gala-Bau-Unternehmen bereits mit der neuen Projektabwicklungsmethode BIM in Kontakt gekommen sind, beziehungsweise ob diese bereits im Unternehmen verwendet wird. Ebenso von Interesse war hier auch der Bekanntheitsgrad von BIM im Vergleich zur Größe des Unternehmens und deren Aufträgen.

6.4.1 Vor- und Nachteile

Die Vorteile von Online-Umfragen liegen besonders in der „[…] Zeiteffizienz, bei Erhebung, Auswertung und Präsentation der Daten“. (Thielsch u. Weltzin 2009, S. 70). Zudem entfallen die Kosten des Druckens und der Aufwand des Verteilens von klassischen Fragebögen in Papierform. Darüber hinaus erlauben es Online-Fragebögen, eine Vielzahl an relevanten

Personen zu erreichen und somit eine große Anzahl an Stichproben in kurzer Zeit zu erheben.

Dem gegenüber stehen eine meist aufwendige Programmierung der Online-Untersuchung, die nicht kontrollierbaren Durchführungsbedingungen und gegebenenfalls eine nur sehr geringe Rücklaufquote (Gusy u. Marcus 2012, S. 4). Zudem kommt es in der Praxis immer wieder zu Verfälschungstendenzen auf Grund sogenannter „sozialer Erwünschtheit“ (Aschemann-Pilshofer 2001, S. 10). Dieser Begriff beschreibt die Neigung von Befragten, Fragen nach gesellschaftlichen Maßstäben zu beantworten.

Da bei dieser Befragung jedoch der Fokus auf den technischen Fortschritt innerhalb einer Branche gerichtet wird, ist davon auszugehen, dass die gestellten Fragen ehrlich beantwortet werden. Ein größeres Problem könnte die besagte, nur sehr geringe Rücklaufquote darstellen. Gründe dafür sind häufig unter anderem Zeitmangel, mangelndes Interesse oder Unbekanntheit des Themas, sowie Angst vor der Konkurrenz.

6.4.3 Definition der Zielgruppe

Bereits bei den ersten Überlegungen eines Projektes, in diesem Fall der Forschungsarbeit, stellt sich die Frage, wen man damit erreichen will, bzw. für wen die Ergebnisse nützlich sein sollen. Wie zu Beginn erwähnt befasst sich die vorliegende Arbeit mit der BIM-Arbeitsmethode und deren Relevanz für ausführende Garten- und Landschaftsbauunternehmen. In diesem Fall wurde daher die Zielgruppe als jene Gruppe an Personen, bzw. Unternehmen zu verstehen, die in mittelgroßen bis große Garten- und Landschaftsbauunternehmen tätig sind. Kleinere Gartenbaubetriebe können bei der Umfrage theoretisch miteingebunden werden. Die Sinnhaftigkeit ist aber insofern zu bezweifeln, da bei kleinen Projekten, insbesondere im privaten Bereich, auch in geraumer Zukunft keine BIM-basierten Projektabwicklungen stattfinden werden. Die Gründe dafür können mitunter mit den hohen Kosten der Software und die Komplexität zusammenhängen, die in keiner Relation zu kleineren Gartenbauprojekten stehen.

Laut der Querschnittsstudie von Bilias et al. (2019) verwenden bereits 15% aller Befragten BIM bei Bauprojektleistungen unter 100.000 € und bei 36% kommt die BIM-Methodik ab 100.000€ zum Einsatz.

In Frage kommen daher nach eigenen Überlegungen Unternehmen, die in der Lage sind Projekte ab 100.000€ umsetzen zu können, insbesondere bei Aufträgen von Gerneralunternehmer*innen, bei denen es zu Überschneidungen mit anderen Gewerken kommen kann.

Die folgende Liste (siehe Tab. 10) schafft einen Überblick darüber, wie viele Menschen, beziehungsweise potenzielle Antwortkanditat*innen den Fragebogen theoretisch anschauen hätten können. Auf Basis dessen wurde in einem weiteren Schritt die ungefähre Rücklaufquote berechnet. Bei der Anzahl der Personen der potenziellen Zielgruppe handelt es sich

um geschätzte Annahmen und nicht um exakte Zahlen. Dadurch wird ein grober Überblick geschaffen, der in der Realität geringfügig abweichen kann. Als potenzielle Antwortkandidat*innen, beziehungsweise potenzielle Zielgruppe zählen jene Personen, die der eben besagten Zielgruppe entsprechen.

Tab. 10: Zusammenfassung der potenziell erreichten Personen (eigene Bearbeitung, 2021)

Medium/Organsisation	Gesamtanzahl	Potenzielle Zielgruppe
Facebook-Gruppe LARCH BOKU	1.937	40
Facebook-Gruppe LARCH Master BOKU	684	30
WKO Landesinnung Gärtner u. Floristen	300	230
ÖGLA FB-Seite	1.067	100
ÖGLA Email-Verteiler	300	50
BOKU Alumni Newsletter	300	75
BOKU Alumni Facebook-Seite	2.700	100
GALABAU Profis Facebook-Gruppe	8.188	700
GRÜNSTATTGRAU GmbH Email-Verteiler	300	75
GESAMT	**15.776**	1.400

6.4.4 Erstellung Online-Umfrage

Die Online-Umfrage wird mittels eines digitalen Fragenbogens durchgeführt, der via Email an ausführende GalaBau-Betriebe in ganz Österreich versendet wird. Zur Erstellung und Durchführung der Online-Umfrage kommt das interne Umfragetool der Universität für Bodenkultur Wien zum Einsatz. Dabei handelt es sich um das System *LimeSurvey.* Die BOKU-IT Abteilung stellt dabei lediglich den Server mit der eben genannten Anwendung zur Verfügung. Für den Aufbau und das Konzept, die Erstellung, als auch die Auswertung der aus der Umfrage gewonnen Daten ist der oder die Ersteller*in zuständig. Folglich ist auch der oder die Ersteller*in für alle datenschutzrechtlichen Angelegenheiten verantwortlich (BOKU Wien 2020).

Allen voran, bildet die Ausarbeitung einer klaren Fragestellung und deren Formulierung den Grundpfeiler für die Erstellung eines Fragebogens, wobei die der Präzisierung der Fragestellung zum Beispiel eine „Mind-Map“ als Strukturierungshilfe fungieren kann (Aschemann-

Pilshofer 2001, S. 4). Dazu ist es laut Aschenmann-Pilshofer (2001) jedoch zwingend notwendig vorab eine klare Ausformulierung der Forschungsfragen und Hypothesen auszuarbeiten, bevor man mit der eigentlichen Erstellung beginnt. Besagte Forschungsfragen und Hypothesen finden sich in Kapitel 3.1.

Bei der Formulierung der Einleitung muss darauf geachtet werden, dass in wenigen Worten klar und deutlich das Thema der Umfrage dargelegt wird. Die Teilnehmer*innen sollen das Gefühl bekommen, mit ihrem Wissen zu etwas Sinnvollem beitragen zu können (Aschemann-Pilshofer 2001 S. 9)

Die anschließenden Fragen müssen laut Fischer (2005) zudem unmissverständlich und einfach formuliert sein (Fischer 2005, S. 39). Dies gestaltet zum einen das Ausfüllen angenehm und kurzweilig und vereinfacht zum anderen die anschließende Auswertung (Aschemann-Pilshofer 2001, S. 9). Darüber hinaus kann die üblich geringe Aufmerksamkeitsspanne und Motivation der Teilnehmer*innen durch ein anregendes Design und einen Fortschrittsbalken erhöht werden (Fischer 2005, S. 39).

Für die Suche geeigneter Betriebe für die Befragung wurden das Branchenbuch österreichischer Unternehmen der WKO und die Website des GalaBau-Verbandes Österreich verwendet. Des Weiteren wurde die Umfrage in diversen Facebook-Gruppen beworben und verschiedenen Institutionen, wie die Gartenbauschule Schönbrunn weitergeleitet.

6.5 Dokumentation der Vorgehensweise

Folgend wird die genaue Vorgehensweise bei der Erstellung der Online-Umfrage erläutert.

Dabei wird die genaue inhaltliche Vorbereitung erklärt, anschließend das genaue Befragungsdesign erarbeitet und zuletzt die Ergebnisse der ersten Überprüfung in der Praxis dokumentiert.

6.5.1 Inhaltliche Vorbereitung

Während die Expert*inneninterviews mehrheitlich auf die Beantwortung der Forschungsfragen F01-F02 abzielten, widmete sich die Onlineumfrage besonders der Forschungsfrage und Hypothese Nummer 3 (F03: Inwieweit beschäftigen sich GalaBau-Unternehmen bereits mit der BIM-Arbeitsweise? H03**:** Weniger als 5% der befragten Unternehmen arbeiten bereits mit BIM basierter Software).

Mit gegebenenfalls ein oder zwei offenen Fragen konnten zudem auch Rückschlüsse auf die anderen Forschungsfragen gezogen werden, was jedoch nicht vorrangig war.

Im Anschluss findet sich eine Brainstorming Grafik, in der, alle wichtigen und für die Forschungsarbeit relevanten Aspekte hinsichtlich der Umfrage gesammelt wurden. Aufbauend auf dieser Ideensammlung wurden dazu im Folgekapitel spezifische Fragen formuliert und in weiterer Folge ein Befragungsdesign entworfen.

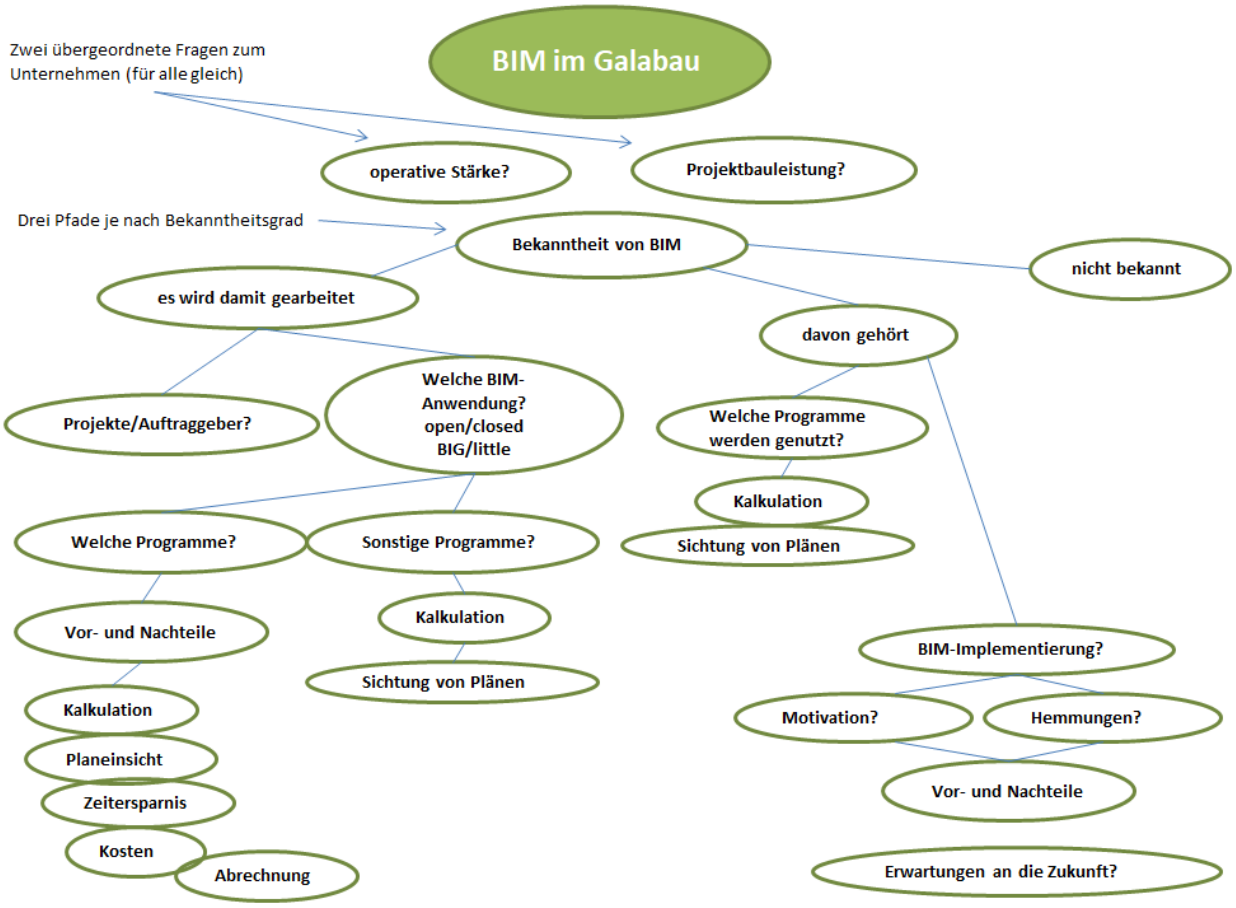

Abb. 2: Brainstorming zur Onlineumfrage (eigene Bearbeitung 2021)

6.5.2 Fragenformat und Fragebogendesign

Im Folgenden wurden nun mit den Ideen aus dem Brainstorming vollständige Fragen gebildet und nach unterschiedlichen Kriterien geordnet**.** Die Umfrage setzt sich aus zwei, bzw. drei Hauptpfaden, abhängig davon, ob die Teilnehmer*innen bereits mit der BIM- Methode arbeiten, nur davon gehört haben, oder sie gar nicht kennen, zusammen. Vor der Einlenkung in den jeweiligen Pfad stand allen voran eine Einleitung und zwei allgemeine Fragen zum Unternehmen, die auf die operative Personalstärke und die Größe der Projekte, die abgewickelt werden können, abzielten.

Nachstehend findet sich zu Beginn der allgemeine Teil des Fragenbogens, der für alle Befragten gleich ist. Im Anschluss daran werden die unterschiedlichen Pfade mit deren spezifischen Fragen dargestellt.

Einleitung

Sehr geehrte/r Teilnehmer*in,

die vorliegende Umfrage richtet sich an Mitarbeiter*innen in projektleitenden, bzw. geschäftsführenden Positionen von ausführenden Garten- und Landschaftsbauunter-

nehmen. Sollte dies nicht auf Sie zutreffen, bitte ich Sie, nicht an der Umfrage teilzunehmen.

Mein Name ist Peter Richter, ich studiere Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur an der Universität für Bodenkultur und verfasse zurzeit meine Masterarbeit zum Thema „Digitalisierung am Bau – Building Information Modeling (BIM) im ausführenden Galabau“. Mit Ihrer Teilnahme leisten Sie einen erheblichen Beitrag zu o.a. Forschungsgegenstand. Bei Interesse sende ich Ihnen nach Abschluss der Arbeit gerne eine Kopie per Mail zu.
Der Fragebogen umfasst rund 10 Multiple-Choice Fragen, sowie eine offene Frage und nimmt nur wenige Minuten in Anspruch.
Wichtig dabei ist, dass Sie alle Fragen, die auf Sie bzw. Ihr Unternehmen zutreffen mit einem Kreuzchen markieren.
Ihre Daten werden anonym behandelt, sodass Ihre Person nicht zugeordnet werden kann. Ihre Antworten werden nicht weitergegeben. Die Umfrage dient rein wissenschaftlichen Zwecken.

Danke für Ihre Teilnahme,
Peter Richter

Drei allgemeine Fragen zum Unternehmen

Welche Stellung haben Sie im Unternehmen?

- Geschäftsführende/r
- Projektleiter*in
- Technische/r Angestellte/r
- Office Management
- Sonstiges:_____

Operative Stärke: Wie viele Mitarbeiter*innen hat Ihr Unternehmen?

- 0 bis 15
- 16 bis 25
- 26 bis 35
- 36 bis 50
- über 51
- keine Angabe

Projektbauleistung: Bis zu welcher Größe (Projektkosten) können Sie Projekte abwickeln?

- bis 50.000 €
- bis 100.000 €
- bis 150.000 €
- bis 300.000 €
- über 300.000 €
- keine Angabe

Entscheidungsfrage über den jeweiligen Pfad

Ist Ihnen Building Information Modeling (BIM) ein Begriff, bzw. wird in Ihrem Unternehmen bereits damit gearbeitet?

- ja, es wird bereits gearbeitet (Pfad I)
- nein, aber davon gehört (Pfad II)
- noch nie davon gehört (Pfad III)

Pfad I: BIM-Anwendung

Bei welcher Projektbauleistung kommt BIM vorwiegend zur Anwendung?

- zwischen 50.000 und 100.000 €
- zwischen 100.000 und 200.000 €
- zwischen 200.000 und 300.000 €
- ab 300.000 €

Bei welchen Auftraggeber*innen kommt BIM vorwiegend zum Einsatz? (mehrere Antworten möglich)

- öffentliche Aufträge
- private Auftraggeber*innen

In welcher Form wenden Sie BIM an?

- open BIM
- closed BIM
- weiß ich nicht

In welcher Form werden Daten ausgetauscht?

- Big BIM
- Little BIM
- weiß ich nicht

Welche Software verwenden Sie für das Arbeiten mit BIM?

- Autodesk Revit
- Vectorworks Landschaft
- Dataflor
- BIM-Viewer
- sonstige: _____

Wo sehen sie die Vorteile beim Arbeiten mit BIM? (mehrere Antworten möglich)

- Mengenermittlung
- Kalkulation
- Einsicht von Planunterlagen
- Arbeiten auf der Baustelle
- Objektdokumentation
- Abrechnung
- Austausch mit anderen Gewerken
- keine Vorteile

Wo entstehen Ihrer Meinung nach Nachteile? (mehrere Antworten möglich)

- Mengenermittlung
- Kalkulation
- Einsicht von Planunterlagen
- Arbeiten auf der Baustelle
- Objektdokumentation
- Abrechnung
- Austausch mit anderen Gewerken
- keine Nachteile

Was steht der Anwendung von BIM im GalaBau noch im Weg? (mehrere Anworten möglich)

- zu zeitaufwändig
- zu kompliziert
- zu teuer
- Auftraggeber*innen verlangen kein BIM
- fehlende Fachkräfte
- sonstige:_____

Welche Erwartungen bezüglich BIM und Digitalisierung im Bauwesen haben Sie an die Zukunft?

Textantwort:

Pfad II: BIM ist bekannt, aber es wird nicht damit gearbeitet

Wie sind Sie auf BIM aufmerksam geworden? (mehrere Antworten möglich)

- Im Zuge der beruflichen Tätigkeiten
- Aus eigenem Interesse
- Während der Ausbildung

Was steht der Anwendung von BIM im GalaBau zurzeit noch im Weg? (mehrere Antworten möglich)

- zu zeitaufwändig
- zu kompliziert
- zu teuer
- Auftraggeber*innen verlangen kein BIM
- fehlende Fachkräfte
- sonstige:_____

Wo sehen sie die Vorteile beim Arbeiten mit BIM? (mehrere Antworten möglich)

- Mengenermittlung
- Kalkulation
- Einsicht von Planunterlagen
- Arbeiten auf der Baustelle
- Objektdokumentation
- Abrechnung
- keine Vorteile
- sonstige:_____

Wo könnten Ihrer Meinung nach Nachteile entstehen? (mehrere Antworten möglich)

- Mengenermittlung
- Kalkulation
- Einsicht von Planunterlagen
- Arbeiten auf der Baustelle
- Objektdokumentation

- Abrechnung
- keine Nachteile
- sonstige:_____

Welche Erwartungen bezüglich BIM und Digitalisierung im Bauwesen haben Sie an die Zukunft?

Textantwort:

Pfad III: BIM ist unbekannt

In diesem Fall wird die Umfrage nach der dritten Frage von Pfad 1 beendet.

Abschließende Worte

Sehr geehrte/r Teilnehmer*in,

herzlichen Dank für Ihre Zeit und Teilnahme! Sollten Sie etwaige Fragen zum Fragebogen, dem Thema, oder Interesse an der fertigen Masterarbeit haben, können Sie mich gerne via Mail (peter.richter@students.boku.ac.at) kontaktieren.

Alles Gute für die Zukunft und freundliche Grüße
Peter Richter

Alle Daten werden vertraulich behandelt und nicht weitergegeben.

6.5.3 Überprüfung in der Praxis (Pretest)

Für die erste Überprüfung in der Praxis erklärte sich die Firma Grünwert GmbH aus Wien bereit. Das Unternehmen hat eine operative Stärke von ca. 70 Angestellten, darunter sechs Projektleiter*innen und drei Geschäftsführer. Vor der Aussendung der Umfrage wurde diese von den Projektleiter*innen und deren Vorgesetzten durchgeführt und Feedback eingeholt. Dabei wurden alle drei Hauptpfade, bzw. Varianten (ja/davon gehört/noch nie gehört) von jeweils allen Beteiligten durchgespielt und auf Verständlichkeit und Funktion überprüft. Das heißt, alle drei Varianten wurden im Pretest insgesamt neunmal durchgeführt.

Die Testpersonen bewerteten den Fragebogen als verständlich und einfach zu beantworten. Zudem waren alle Pfade richtig verlinkt und die Ergebnisse wurden online im Umfragetool korrekt angezeigt. Nach der Überprüfung wurde die Umfrage wieder zurückgestellt und offiziell in Umlauf gebracht.

7. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden sämtliche Ergebnisse, die aus der Umfrage und den Interviews gewonnen wurden, dargestellt und für die anschließende Diskussion aufbereitet.

7.1 Expert*inneninterviews

Nachstehend wurden die Ergebnisse und Aussagen aus den Expert*inneninterviews zusammengefasst mit eigenen Worten dargelegt. Die originalen Transkripte finden sich im Anhang.

7.1.1 Experte E1

Experte 1 studierte Landschaftsplanung- und pflege an der Universität für Bodenkultur Wien, wo er 2001 sein Diplom ablegte. Nach drei Jahren als Mitarbeiter unterschiedlicher Landschaftsplanungsbüros in Wien, arbeitete er als selbstständiger Landschaftsarchitekt und Partner von EGKK Landschaftsarchitektur. Im Jahr 2009 gründete E1 sein eigenes Landschaftsarchitekturbüro mit Sitz in Wien. Neben seiner Funktion als Landschaftsarchitekt ist er seit 2001 zudem an der BOKU Wien und der TU Wien in der Lehre tätig (E1 2021, o.S.)

Interviewergebnisse - Experte 1 (E1)

Das Büro bedient öffentliche Auftraggeber*innen, als auch private Bauherr*innen und wirkt ebenso an Wettbewerbskooperationen mit. Das Leistungsspektrum umfasst die Beratung, Konzeption und Erstellungen von Entwürfen, Detail- und Ausführungsplänen, sowie Kostenschätzungen und Ausschreibungsunterlagen im Objektbereich.

Für die technischen Zeichnungen wird zur Erstellung von 2D-Plänen das klassische CAD-Programm AutoCAD verwendet. Des Weiteren kommt Vectorworks Landschaft zum Einsatz, jedoch fehlt zurzeit das Personal, um sich eingehend mit Vectorworks zu beschäftigen. Für die Visualisierung und Verschönerung von Entwürfen verwenden die Mitarbeiter*innen Adobe Photoshop und Adobe Illustrator.

E1 beschreibt es als schwer jemanden zu finden, der sich auch aktiv im Büro mit Vectorworks beschäftigt. Wichtig ist, die grundlegenden Dinge einer IFC-Datei zu kennen, das BIM-Konzept zu verstehen und dabei auch zu wissen, wie das Arbeiten im Team funktioniert.
Je nachdem wie komplex das Projekt ist, entstehen Schwierigkeiten bei den verschiedenen Schnittstellen von anderen Programmen. Die Architektur arbeitet mit ArchiCAD oder Autodesk Revit. Die Haustechnik verwendet wieder eigene Programme. Das Zusammenspiel der verschiedenen Akteur*innen mit den unterschiedlichen Programmen ist noch nicht problembefreit.

Es benötigt Teamkoordinator*innen, die im Projekt, bzw. Planungsteam für die Koordination zuständig sind und Standards definieren. Es wichtig, dass von Anfang an klar festgelegt wird, wer was macht und wer was einzeichnet.

Große Baufirmen zeichnen Projekte für die Ausführung komplett neu durch und erstellen ihr eigenes 3D-Modell.

Auftraggeber*innen wünschen sich teilweise die Abwicklung als BIM-Projekt und wissen aber nicht, was genau das ist. Dadurch entstehen jedes Mal Pilot-Projekte. Oft fehlt auch die Software, wie zum Beispiel bei der Stadt Wien. Laut Einschätzungen von E1 hat die Stadt Wien keine BIM-fähige Software, mit der ein 3D-Modell exportiert, importiert oder kommentiert werden kann. Bei Änderungen wird nach wie vor oft der 2D-Plan ausgedruckt, mit Rotstift markiert und zurückgeschickt.

Bei großen und auch kleineren, komplexen Projekten, kann BIM auf jeden Fall zielführend sein. Bei einem Privatgarten, oder wo man als Landschaftsplaner alleine, ohne andere Projektbeteiligte, ist, ist es kontraproduktiv. Es macht nur Sinn, wenn es ein Planungsteam und Abstimmungsbedarf unter den verschiedenen Gewerken gibt.
Das Büro von E1 hat nicht viele Projekte, die mit der BIM-Methode abgewickelt werden.

Ein großes Problem sind die bis jetzt noch nicht vorhandenen Planungsgrundlagen und -daten für den Außenraum. Man kann Elemente als Säule oder Platte bezeichnen, aber es gibt keine Möglichkeit, zum Beispiel Pflasterflächen oder wassergebundene Decken genau zu definieren. Es fehlt mehr oder weniger der gesamte Tiefbaubereich in den IFC-Standards. Ebenso fehlen auch die gesamten Pflanzen und deren Eigenschaften und können daher nicht richtig abgebildet werden. Pflanzen werden als Säulen oder Kegeln dargestellt und mit eigenen Beschreibungen versehen.

In der nächsten Aktualisierung der IFC-Standards wird versucht, den Tiefbau zu integrieren. E1 wünscht sich, dass hier Elemente wie Pflanzen und Bauwerksbegrünung integriert werden, weil das in Zukunft von großer Bedeutung sein wird. Er ist der Meinung, spätestens nach der übernächsten Adaptierung kann Vegetation abgebildet werden.

Betreffend dem GalaBau hat E1 noch gar keine Vorstellung, wie das funktionieren wird. Es bedarf geeigneter Software, geschulten Personal und man muss sich überlegen, wie man ein 3D-Modell draußen auf der Baustelle umsetzen kann. Was bereits heute möglich ist und ge-

macht wird, ist das IFC-Modell mit einem AVA-Programm zu verknüpfen und im GalaBau-Betreib dann einzulesen.
Betreffend das Thema BIM gibt es aber noch starken Nachholbedarf. Man müsste schon bei den Gärtner*innen während der Ausbildung beginnen und Schulungen für Betriebe anbieten. Zudem muss man auch auftragsseitig arbeiten, das heißt auch Bauherr*innen müssen lernen, was der Sinn und Nutzen von BIM ist.
Das Problem sei nicht die Weiterentwicklung des IFC-Standards, weil diesbezüglich buildingSMART kontinuierlich sehr aktiv ist. Das Hauptthema sieht E1 viel mehr in der Verbreitung der BIM-Methode bei ausführenden Betrieben und Facility Management Firmen, die für die Grünflächenbetreuung zuständig sind. Im Idealfall können letztere vor Ort auf ihrem Tablet nachsehen, welche Pflanze vor ihnen ist und welche Pflegemaßnahmen dafür nötig sind.

Wirklicher Mehrwert für den GalaBau durch BIM lässt sich noch nicht ableiten, aber in fünf Jahren sieht die Situation bestimmt anders aus, vor allem bei Projekten mit großen Erdbewegungen und beim Arbeiten mit einem digitalen Geländemodell.
Voll BIM-fähige Software macht für den GalaBau wenig Sinn, da die 3D-Daten nur gelesen und nicht bearbeitet werden müssen. Dazu reichen kostenlose BIM-Viewer aus.

Für die Zukunft wäre auf jeden Fall zwingend notwendig, das Thema BIM auf den Universitäten im Zuge der CAD-Ausbildung zu integrieren, damit Absolvent*innen auch damit arbeiten können, wenn sie in die Berufswelt einsteigen.

7.1.2 Expert*in E2 + E3

Ursprünglich wurde nur bei E3 für ein Interview angefragt. Aufgrund der spezifischen Forschungsfragen betreffend den ausführenden Landschaftsbau, wurde auf Vorschlag von E3 deren Projektpartner im Green BIM Projekt E2 hinzugezogen. Somit wurden bei diesem Interview zwei Personen gleichzeitig befragt.

E3 studierte Landschaftsplanung und -pflege an der Universität für Bodenkultur, wo jener im Jahr 2000 ihr Diplom abgelegt hatte. Seit 2004 fungiert E3 in der Rolle als Geschäftsführung in einem Ingenieurbüro für Landschaftsplanung, Verkehrswesen und Verkehrswirtschaft und Unternehmensberatung in Wien
2006 schloss E3 am Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik ihre Dissertation ab und erlangte ein Doktorat der technischen Wissenschaften. Zudem ist E3 seit 2005
Lehrbeauftragte an der technischen Universität Wien und seit 2015 an der Fachhochschule Technikum Wien. Spezialgebiete sind Mobilitätsforschung, Gender Studies in den Ingeni-

eurwissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung, sowie Vermittlung und Kommunikation zwischen unterschiedlichen Zielgruppen und Akteuren (E3 2021, o. S.)
E2 ist Landschaftsgärtner und studierte auf der Universität für Bodenkultur Landwirtschaft und Grünraumgestaltung. E2 ist eines Unternehmens im Bereich des Garten- und Landschaftsbau mit den Schwerpunkten Bauwerksbegrünung, private und öffentliche Freiräume sowie ökologische Pflegekonzepte. Neben der planenden und ausführenden Tätigkeit ist E2 ebenso an verschiedenen Forschungsprojekten, vor allem im Bereich der klimaresilienten Stadtentwicklung und grüne Infrastrukturen, beteiligt (E2 2021, o. S.)

Interviewergebnisse - E2/E3

E2 und E3 arbeiten in einer Bürogemeinschaft und sind beide in BIM-relevanten Projekten, insbesondere, um Vertikalbegrünungen in die BIM-Welt einzubringen.
E2 ordnet sich selbst mehr dem Handwerk zu und sieht sich als „planenden Baumeister". Der klassische Fall ist, dass Landschaftsarchitekturbüros die Planung übernehmen und E2 dann die Detail- und Ausführungsplanung. Als Idealfall beschreibt E2 das Ineinandergreifen und Zusammenwirken von Planung und Ausführung.
E3 macht keine klassische Landschaftsplanung, sondern hat den Schwerpunkt auf der Einbindung verschiedener Zielgruppen und Nutzer*innen in den Planungsprozess mit dem Fokus auf vulnerablen Zielgruppen. Hinsichtlich BIM in der Landschaftsplanung muss laut E3 ein Umdenken, beziehungsweise eine Veränderung des Planungsprozesses und der Leistungsbilder stattfinden. E3 sieht die Aufgabe dabei, diesen Change Management Prozess zu begleiten und möchte dazu beitragen, dass sich Dinge verändern.

Im Zuge der Mitwirkung bei einem BIM-Projekt schaffte sich E2 die Software Vectorworks Landschaft an und beschäftigt sich, hauptsächlich aus eigenem Interesse, mit den Basics der 3D-Planung. Eigene Kalkulationsprogramme für die Ausführung verwendet E2 keine, obwohl diese sehr oft von diversen Anbietern angeboten werden. Zurzeit versucht E2 die Kalkulation auf Vectorworks aufzusetzen, ist jedoch noch zu keiner Lösung gekommen.
E3 und die Mitarbeiter im Büro verwenden für die wenigen Landschaftsplanungs-Projekte AutoCAD.

Das Arbeiten mit BIM beschreibt E2 als momentan noch komplex und schwierig. Betreffend die IFC-Schnittstellen und Attribute ist zwar prinzipiell schon sehr vieles vorhanden, aber nicht wirklich etwas Brauchbares für die Vegetationstechnik dabei. So müssen zum Beispiel Vertikalbegrünungen als einfache Tanks dargestellt werden, oder Hochbeete als Säulen. Zudem sind oftmals schwer nachvollziehbare Werte hinterlegt und benötigte Parameter fehlen. In Hinblick auf die grüne Branche muss zurzeit noch vieles selbst modelliert und mit richtigen Parametern versehen werden. Obwohl Landschaftsarchitekturbüros viel mehr Geld für

Software bezahlen, als E2, müssen sie das meiste selbst modellieren und auf Basis dessen ihre Projekte aufbauen. E2 sagt, dass es zwar in die richtige Richtung geht, aber persönlich hätte man sich mehr erwartet.

Laut E2 besteht die Herausforderung im Büro momentan auf dem Umschwenken von AutoCAD auf Vectorworks. In Bezug auf BIM bietet AutoCAD keine wirkliche Perspektive und bei günstigen Programmen wie BricsCAD müsste noch mehr nachgebaut werden. Demnach macht es Sinn, in Vectorworks zu investieren. Als große Vorteile nennt E2 die Pflanzendatenbanken und Baumschulkataster, auf die zurückgegriffen werden kann.
Ausführende Unternehmen die mit BIM arbeiten, kennt E2 keine und ebenso nur vereinzelt Landschaftsarchitekturbüros.

Von Seiten der Landschaftsplanung und -architektur weiß E3, dass die Stadt Wien bei öffentlichen Aufträgen immer öfters ein BIM-Modell fordert, bzw. die Auftragnehmer*innen zu BIM-basierter Objektabwicklung verpflichtet. Inwieweit das ausführende Unternehmen trifft, kann sie nicht sagen, beziehungsweise meint, es müsse erst evaluiert werden.
Im Zuge von einem BIM-Projekt versucht E3 mit Kolleg*innen für die grüne Branche relevante Begrifflichkeiten und IFC-Klassifikationen genau zu definieren, damit zum Beispiel Hochbeete nicht mehr als Säulen dargestellt werden.

BIM als große Vision betrachtet, die den gesamten Lebenszyklus eines Objektes inklusive der Entsorgung beinhaltet, hat laut E3 enormes zukünftiges Potenzial. Theoretisch würde die BIM-Methode, beziehungsweise Teile davon, auch bei kleinen Projekten durchaus Sinn ergeben. Vor allem nennt E3 in diesem Zusammenhang die Lebenszykluskosten und die spätere Entsorgung der verwendeten Bauteile.
Auf der anderen Seite sieht E3 in BIM das Praktische. Das Problem ist aber, dass momentan die großen Firmen davonziehen und kleine Unternehmen nicht mithalten können. Die bekannten Gründe dafür sind die hohen Kosten und das fehlende IT-Wissen. In den derzeitigen Leistungsbildern wird IT-Ausstattung und das dazugehörige noch nicht Fachwissen nicht angeführt.
Von der Forschungsseite her gibt es grundsätzlich schon sehr viele, für die Dach- und Vertikalbegrünung relevante, Typen und Merkmalsets, beziehungsweise IFC-Schnittstellen, was den Anschein erweckt, dass alles Benötigte vorhanden ist. Im Detail betrachtet, fehlen aber laut E2 zum Teil wichtige Merkmale. E2 nennt hier, in Anlehnung an die Haustechnik, Wasserschläuche und -rohre für die Bewässerung. In der Haustechnik sind zwar Wasserrohre vorhanden, jedoch fehlen die spezifischen Teile, die für die Bewässerungstechnik notwendig sind, da sich die Haustechnik vorwiegend auf den Innenraum konzentriert und somit wichtige Überschneidungen fehlen. Hier setzt man im laufenden BIM-Projekt an und kristallisierte

noch nicht vorhandene Sets und Merkmalspaare heraus, um mit dem Gebäude verzahnte Begrünungen umsetzen zu können. Unter anderem könnte dann laut E2 die Architektur einen Quadratmeter Fassadenbegrünung, die mit der Wand- und Fassadenbeschaffenheit übereinstimmt, übernehmen und je nach Bedarf vervielfältigen.

Für kleinere Betriebe sei ein Umstieg auf BIM sicherlich mit zahlreichen Hürden verbunden. E2 selbst schaffte den Sprung auch nur durch die Projektbeteiligung. Beim Einstieg in das Thema BIM sollten kleine Unternehmen zu Beginn mit einfachen, nicht zu großen Projekten starten und sich langsam antasten.
In drei bis vier Jahren wird BIM-basierte Objektabwicklung den Standard im Bauwesen darstellen. E2 sieht den großen Vorteil darin, dass Missverständnisse vorgebeugt werden können, wenn alle im selben Modell arbeiten.
Durch BIM gehen laut E3 keine wichtigen Informationen verloren und der Bauherr*innen, zum Beispiel, muss die Pläne nicht mit einem Rotstift korrigieren, einscannen und an die Planung zurückschicken.

Besonders wichtig ist E3 in Hinblick auf die Zukunft das Vermitteln und die Kommunikation rund um das Thema BIM und den Menschen, die Angst vor der Digitalisierung zu nehmen. Essentiell wäre es, dass auch alle Mitarbeitenden auf der Baustelle bei der Digitalisierung mitgenommen werden, da diese eventuell zukünftig mit einem Tablet auf der Baustelle stehen und ihr Arbeiten dort eintragen müssen. E3 sieht es auch als eine Art Forderung an die Wirtschaftskammer, die Innung und an die Branchenvertretungen im Bildungsbereich vermehrt auf das Thema Digitalisierung zu setzen.

7.1.3 Experte E4 + E5 + E6

Auf Anfrage bei der Firma STRABAG wurde mir der Kontakt Experte 4 (E4) vermittelt. Dieser erklärte sich für ein Experteninterview bereit und organisierte selbst noch einen Kollegen aus dem Verkehrswegebau (Experte 5) und einen aus dem Sportstättenbau (Experte 6). E4 selbst ist im Hoch- und Ingenieurbau tätig und gemeinsam mit E5 österreichweiter BIM-Ansprechpartner der STRABAG. E6 ist Techniker im Bereich des Sportstättenbaus und wurde aufgrund der Nähe zum Landschaftsbau für das Gespräch hinzugezogen.
Vorab erhielten alle Beteiligten den Interviewleitfaden. Was ursprünglich als Experteninterview angedacht war, entwickelte sich mehr zu einem Gruppengespräch, das durch meine Aussagen gelenkt wurde.

Interviewergebnisse - E4/E5/E6

E6 und die Kollegen im Sportstättenbau verwenden als Software das Programm DATAflor GREENXPERT. Dazu sind sie über einen deutschen Trainee aus Dortmund gekommen, die dieses Programm dort schon seit längerem, auch Kombination mit BIM verwenden. Hintergrund für den Umstieg von AutoCAD war, dass beim Aufmessen mit dem GPS-Rover und dem späteren Einlesen, AutoCAD im dreidimensionalen Bereich limitiert ist und keine Massenberechnungen und Kurvaturen ausgeben kann. Zudem sagt E6, dass der Aufsatz GREENXPERT für DATAflor eine sehr übersichtliche und vertraute Arbeitsoberfläche bietet. Mit dem Aufsatz DATAflor BUSINESS könnte man theoretisch ein BIM-Modell aufbauen. Die Schnittstelle iTOW, die von der STRABAG verwendet wird, ist damit jedoch nicht kompatibel.

E6 geht davon aus, dass die großen Landschaftsbaufirmen in Wien schon teilweise mit BIM arbeiten, kann es aber nicht bestätigen.
E6 meint auch, in Deutschland ist der Stand der Technik betreffend dem Thema BIM weiter vorangeschritten als in Österreich. Im Verkehrswegebau, ist dies ebenso der Fall, bestätigt E5.

Allgemein mache BIM nur bei großen Projekten Sinn, da sonst der Aufwand für die Vorbereitung etc. nicht in Relation zum Nutzen steht. E6 betitelte dabei Projekte ab 500.000€ bis einer Million. Teilaspekte der BIM-Methode können aber schon bei kleineren Projekten zielführend sein.

Die Planung findet laut E4 Großteils nach wie vor in 2D statt und bei größeren Projekten generiert, beziehungsweise erstellt die Baufirma ihr eigenes BIM-Modell. Ein Grund dafür ist, sagt E4, dass zum Beispiel die STRABAG einen internen Standard mit Autodesk Revit hat, aber Revit wiederum nicht das idealste Tool für den Architekten darstellt. Im Endeffekt schuldet der Architekt der Baufirma nur einen 2D Plan und nicht zwingend ein Modell. Ob diese Pläne den Bedürfnissen der Baufirma entsprechen, ist dem Bauherren, bzw. Ausschreiber egal. Als Baufirma muss man, egal in welcher Form ein Plan oder Modell übermittelt wird, viel Aufwand reinstecken, um es für die Ausführung qualitativ und quantitativ verwenden zu können. Das große Problem zurzeit ist laut E4, das jeder seinen eigenen Nutzen aus dem Thema zieht.
Die öffentliche Hand treibt laut E4 das Thema BIM nicht so voran wie in anderen europäischen Länder, bzw. gibt es keine ultimative, staatliche Initiative. Es gibt zwar einzelne Gremien, in denen aber jeder für sich arbeitet und sich mit dem beschäftigt, das am meisten zum eigenen Nutzen beiträgt. Seitens der Auftraggerber*innen ist BIM auch noch kein großes Thema, da diese nur möglichst schnell einreichen, ausschreiben und ein Angebot erhalten wollen. Zudem betreiben die meisten Bauherr*innen die fertiggestellten Projekte nicht weiter,

sondern wollen es lediglich verkaufen und haben somit auch keine Ansprüche betreffend den Gebäudebetrieb. Wenn der/die Bauherr*in letzteres nicht fordert, werden es die Baufirmen,nicht unentgeltlich generieren, sagt E4.
E4 behauptet auch es gibt vermutlich keine/n einzige/n Bauherr*in, der genau weiß, was er/sie sich aus dem Thema BIM bzw. einem Modell erwarten kann.

Im Verkehrswegebau beginnen große Unternehmen wie die ASFINAG und die ÖBB bereits, sich vermehrt mit BIM zu beschäftigen und sehen einen Mehrwert, den sie daraus gewinnen können, so E5. Für E5 existiert momentan aber noch keine greifbare Detailausprägung.

Alle drei Experten sind überzeugt davon, dass die Zukunft im Baugewerbe bezüglich BIM gravierende Veränderungen mit sich bringt. In dem Unternehmen in dem E4/E5/E6 arbeiten, ist in mehreren Gremien aktiv, wo versucht wird, grundlegende Dinge, wie den Aufbau von Modellen, welche Inhalte sollten enthalten sein, etc., zu definieren, um als Baufirma damit arbeiten zu können. Von einem einheitlichen Standard sei man jedoch weit entfernt, da die letzten Jahre jede Baufirma für sich Insellösungen entwickelt hat.
Diesbezüglich, so E4, müsse man auch in Zukunft die Ausschreibungsstrukturen ändern. Ausschreibungen nach, zum Beispiel, LBVI (Standardisierte Leistungsbeschreibungen Verkehr und Infrastruktur), oder LBH (Standardisierte Leistungsbeschreibung Hochbau) haben sich über Jahrzehnte entwickelt und sind bezüglich dem Thema BIM veraltet.

E5 sagt, ein weiteres Problem in Österreich sei die strikte Trennung zwischen Planung und Ausführung. Solange dies sich nicht etwas löst, kann ein übergreifender BIM-Prozess nicht stattfinden. In Skandinavien, zum Beispiel, funktioniert es nur so gut, weil es Partnerschaftsmodelle gibt, wo von Beginn an die Baufirma im Planungsprozess mit eingebunden ist. Laut E4 gestaltet sich dieses *Early Contracting* in Österreich äußerst schwierig, da Bauherr*innen nicht möchten, dass sich die Baufirma gleich zu Beginn „*mit ihnen ins Bett*“ legt. In Deutschland hat man diesbezüglich einen etwas anderen Zugang. Dort werden Baufirmen bewusst am Anfang hinzugezogen, damit das Gebäude oder Objekt nach Fertigstellung auch funktioniert.
Hinsichtlich Sportstättenbau und Landschaftsbau wird das Thema in Zukunft bestimmt auch eine Rolle spielen, so E5. Im Gegensatz zu anderen Abteilungen, ist die BIM-basierte Planung hier jedoch noch weiter weg.
Obwohl die Auftraggeber*innen in der Abteilung von E6 großteils aus dem öffentlichen Sektor stammen, ist es rund um das Thema BIM noch sehr ruhig. Die STRABAG ist eine der wenigen Firmen die ihre Aufmaße teils mit einem GPS-Rover durchführen und somit einen kleinen Schritt in diese Richtung machen. Dadurch können, unter anderem, hügelig modellierte EPDM-Flächen durch das Einspielen der Geländepunkte in DATAflor schnell und prä-

zise aufgemessen werden können. Bei der Erstellung eines detaillierten Modells für den Landschaftsbau steht der Aufwand jedoch über dem eigentlichen Nutzen, sagt E6.

7.1.4 Experte E7

E7 ist gelernter Landschaftsgärtner und Zimmermann. Nach dem Studium in Kassel landete er bei der Firma DATAflor und leitet dort seit einiger Zeit das Produktmanagement CAD/BIM.

Interviewergebnisse E7

Bei DATAflor gibt es zwei Programmschienen, eine für die Kalkulation und eine für den Entwurf. Die umfangreiche Kalkulations- und Abrechnungssoftware DATAflor BUSINESS hat im deutschsprachigen Raum im Bereich GalaBau laut E7 ca. 60% Marktanteil.
Die CAD-Schiene für den Entwurf baut zum Großteil auf AutoCAD auf. Diese umfasst die Software GREENXPERT für den GalaBau, ETB für den Erd- und Tiefbau, LANDXPERT für die Landschaftsarchitektur und BIMXPERT Landschaftsarchitekten, die 3D planen wollen.

Bezüglich der Anwendung und Abwicklung von Projekten mit BIM, denkt E7 nicht, dass es im deutschsprachigen Raum einen klaren Vorreiter gibt. In Deutschland gibt es die große Wohnbaugesellschaft Vonovia, welche im Hochbau die BIM-Methode schon seit Jahren nutzen und diese auch zukünftig für den Freiraum anwenden wollen. Aus Österreich erreichten E7 aber ebenfalls schon Büros, die sich für das Thema BIM interessieren und umstellen wollen.
BIM ist im GalaBau momentan noch sehr unbedeutend und nicht verbreitet. Im Erd- und Tiefbau, vor allem je größer die Baustellen werden, umso größer steigt das Interesse an BIM. Aus dem Bereich der Landschaftsarchitektur gibt es zahlreiche Anfragen und sämtliche Webinare zum Thema BIM sind ausgebucht. E7 sieht momentan keinen Mehrwert für den GalaBau und hält es momentan nicht für notwendig, sich als GalaBau-Betrieb umfangreich mit dem Thema zu beschäftigen. Lediglich bei einem großen Projekt in Hannover wurde E7 von einem GalaBauer gefragt, wie er mit einer IFC-Datei umgehen soll. Generell betonte E7, dass der GalaBau ab und an eine Lösung verlangt, aber seiner Ansicht nach nicht unbedingt damit konfrontiert werden will.

Wenn BIM als durchgängiger digitaler Workflow beschrieben wird und nicht, wie zurzeit noch häufig, auf IFC und die Planung reduziert wird, dann wird es auch für den GalaBau interessant. Besonders beim Arbeiten mit Koordinaten und bei der Nutzung von Maschinensteuerung. In welchem Format die Daten übermittelt werden, ist dem GalaBau egal, aber jene Daten könnten alle in einem BIM-Modell enthalten sein und den verschiedenen Bau- und Abwicklungsphasen zugeteilt werden.

Zukünftig wird sich die 2D Planung komplett in eine 3D-Planung abändern, was ein komplettes Umdenken benötigt. BIM umfasst nicht nur die Planung sondern ist als Kreislauf zu verstehen, in dem die Ausführung unbedingt implementiert sein muss. Das heißt man muss sich mit Koordinaten und Höhen auseinandersetzen. Koordinaten sind vor allem auch für die Maschinensteuerung interessant. Dazu ist zwar nicht unbedingt ein BIM-Modell notwendig, erleichtert die Arbeit jedoch ungemein. Für die Zukunft erwartet E7 einen starken Anstieg der Digitalisierung, welche sich auf der Baustelle zum Beispiel in Form von Drohnen und vermehrter Maschinensteuerung bemerkbar machen wird. Den großen Vorteil an BIM sieht er in den vorgefertigten Objekten mit diversen Parametern und Eigenschaften.

Im Privatgarten wird BIM selten ein Thema sein, da dort eine gute CAD-Planung ausreichend ist. Bei großen Projekten wird zukünftig BIM auch für den GalaBau eine Rolle spielen, wobei sich GalaBauer*innen auch hier nicht einschlägig damit beschäftigen müssen. Die Erwartungen von E7 sind, dass der BIM-Manager dem GalaBau-Betrieb jene Daten übermittelt und versorgt, die er benötigt. Das aufrüsten der Software, außer einem kostenloser BIM-Viewer zum Einsehen des Modells, ist für GalaBau-Unternehmen vorerst nicht notwendig.

In den ausgebuchten Webinaren kann es sein, dass sich der/die eine oder andere Galabau-Techniker*in verirrt, der oder die sagt, dass sie sich auch damit beschäftigen müssen. Der Großteil an BIM-Interessierten sind eindeutig Landschaftsarchitekten und Tiefbauer.

7.1.5 Zusammenfassung der Interviewergebnisse

Wie in Kapitel 6.3.6 erwähnt, wurde die Zusammenfassung der Interviewergebnisse an die zusammenfassende Inhaltsanalyse von Mayring (2015) angelehnt. Folgende Tabelle veranschaulicht zum besseren Verständnis die dabei durchgeführten Arbeitsschritte.

Tab. 11: Arbeitsschritte bei der Inhaltsanalyse (eigene Bearbeitung 2021)

Schritt 1	**Schritt 2**	**Schritt 3**
Transkription	Transkripte auf wesentliche Inhalte reduzieren	Verdichtung mittels Matrix

Die Fragen in der nachstehenden Tabelle 12 wurden auf die wichtigsten Fragen aus den Interviewleitfäden beschränkt, die jeweils von einem Großteil der Befragten beantwortet wurde, beziehungsweise beantwortet werden konnte. Zudem handelt es sich hierbei um Fragen, dessen Antworten besondere Relevanz für das Forschungsinteresse dieser Arbeit aufweisen.

Diese lauteten wie folgt:

- Beruf/Aufgabenbereich
- Welche Programme werden verwendet?
- Haben Sie Erfahrungen mit der BIM-Arbeitsmethode?
- Kennen Sie jemanden, der mit BIM arbeitet (GalaBau)?
- Bei welcher Projektgröße wird BIM eingesetzt?
- Sehen Sie einen Mehrwert durch BIM im GalaBau?
- Nachteile und Probleme der BIM-Methode
- Erwartungen an die Zukunft
- Inwieweit müssen sich GalaBau-Betriebe mit BIM befassen?

Der Experte von DATAflor bekam zwei zusätzliche Fragen, die in diesem Fall nur er als Softwarevertreiber beantworten konnte. Dabei ging es um die am häufigsten verwendeten Programme im GalaBau und das allgemeine Interesse an BIM seitens des GalaBaus.
Neben den Antworten zu den oberhalb angeführten Fragen tätigten die Interviewten zudem teils spezifische Aussagen, die für die anschließende Diskussion relevant sind. Jene Angaben werden an den passenden Stellen bei Bedarf direkt aus den Transkripten der Interviews zitiert.
Auf den folgenden Seiten findet sich die eben beschriebene Tabelle mit den zusammengefassten und gegenübergestellten Aussagen der Expert*innen.

Befragte/r	Berufsfeld	Welche Programme werden verwendet?	Erfahrungen mit BIM	Kennen Sie wen, der mit BIM arbeitet? (GalaBau)	Bei welcher Projektgröße wird BIM eingesetzt?	Mehrwert durch BIM im GalaBau?	Nachteile/Probleme der BIM-Methode	Erwartungen an die Zukunft	Inwieweit müssen sich GalaBau- Unternehemen mit BIM befassen?
E1	Landschaftsarchitektur	AutoCAD; Vectorworks Landschaft	Erfahrung vorhanden	Nein	Bei großen und auch kleineren, komplexen Projekten kann die Methode zielführend sein (ohne Kosten zu nennen).	Mehrwert durch BIM im Galabau lässt sich noch nicht ableiten	Auftrageber*innen wünschen sich teilweise BIM, wissen aber nicht genau was das bedeutet	Es ist zwingend notwendig das Thema BIM an Universitäten und Berufsschulen im Zuge der CAD-Ausbildung zu integrieren.	diesbezüglich noch keine konkrete Vorstellung
		Photoshop; Illustrator für die grafische Bearbeitung	Schwierigkeiten mit Schnittstellen	noch keine Vorstellung, wie BIM bei GalaBau ablaufen wird	Bei einem Privatgarten macht es keinen Sinn.	In fünf Jahren sieht die Situation vor allem bei großen Erdbewegungen und Arbeiten mit einem digitalen GM bestimmt anders aus.	Oft fehlt auch die geeignete Software.	Ebenso notwendig ist die Verbreitung von BIM in ausführenden Unternehmen.	Es bedarf geschultes Personal und man müsse sich überlegen, wie ein 3D-Modell auf der Baustelle umgesetzt werden kann.
			Schwierigkeiten beim Zusammenspiel mit anderen Akteur*innen/Programmen		nur bei Projekten, wo es Abstimmungsbedarf zw. unterschiedlichen Gewerken gibt		nicht vorhandene Planungsdaten für den Außenraum (Tiefbau, Pflanzen)	Bauherr*innen müssen den Sinn und Nutzen verstehen und anerkennen.	
							vieles muss selbst erarbeitet werden		Voll BIM-fähige Software ist in GalaBaubetrieben nicht notwendig
			Fehlendes Wissen/Mangel an Fachkräften betreffend Vektorworks				fehlende Fachkräfte		Da Projekte nicht digital bearbeitet werden, reichen kostenlose BIM-Viewer aus.
E2	Gartenbau	AutoCAD; Vectorworks Landschaft	Ja, im Zuge des Green BIM Projekt	Nein		Pflanzendatenbanken und Baumschulkataster auf die zurückgegriffen werden kann	komplex und schwierig	In drei bis vier Jahren wird BIM Standard im Bauwesen.	Für kleinere Unternehmen ist der Umstieg sicherlich mit vielen Hürden verbunden.
	kleine Planungen		Herausforderung beim Umstieg von AutoCAD auf Vectorworks			Alle arbeiten im selben Projekt. So werden Missverständnisse vorgebeugt.	fehlende Planungsdaten für Vegetationstechnik		Es sollte vorerst mit kleinen Projekten begonnen werden, um sich antasten zu können.
			BIM beschreibt er als komplex und schwierig.				Es sind schwer nachvollziehbare Werte und Parameter hinterlegt.		
			Vieles muss selbst modelliert werden.				Vieles muss selbst erstellt und mit richtigen Parametern versehen werden		
E3	Mobilitätsforschung	AutoCAD	Ja, im Zuge des Green BIM Projekt	Nein	Betrachtet man BIM als große Vision der Projektabwicklung, mache BIM, bzw. Teile davon auch bei kleinen Projekten Sinn.	Inwieweit BIM ausführende Unternehmen trifft, kann sie nicht sagen.	Große Unternehmen ziehen davon, während kleine auf der Strecke bleiben	In Hinblick auf den Lebenszykluskosten und Entsorgung hat BIM enormes zukünftiges Potenzial.	Im Zuge der Digitalisierung sollten auch die Mitarbeiter auf den Baustellen mitgenommen werden, da diese in Zukunft mit einem Tablet vor Ort sein werden.
	Landschaftsplanung					muss evaluiert werden	BIM ist schwer kompatibel mit derzeitigen Leistungsbildern.	Es muss vermittelt und kommuniziert werden, um den Menschen die Angst vor der Digitalisierung zu nehmen.	
	Beratung u. Vermittlung						hohe Kosten und fehlendes Wissen	Forderung an die WK, die Innung und Branchenvertreter, vermehrt auf Thema Digitalisierung zu setzen	
								Es muss in der Landschaftsplanung ein Umdenken, bzw. eine Veränderung hinsichtlich Planungsprozess und der Leistungsbilder stattfinden.	
E4	Hochbau	Autodesk Revit	Ja	Nein			Projektbeteiligte arbeiten mit unterschiedlichen Programmen; jede/r zieht nur seinen eigenen Nutzen daraus	gravierende Veränderungen durch BIM im Bauwesen	

Befragte/r	Berufsfeld	Welche Programme werden verwendet?	Erfahrungen mit BIM	Kennen Sie wen, der mit BIM arbeitet? (GalaBau)	Bei welcher Projektgröße wird BIM eingesetzt?	Mehrwert durch BIM im GalaBau?	Nachteile/Probleme der BIM-Methode	Erwartungen an die Zukunft	Inwieweit müssen sich GalaBau- Unternehemen mit BIM befassen?
							Bauherr*innen wissen nicht genau, was BIM ist.	Änderung der Ausschreibungsstrukturen, die bezgl. BIM veraltet sind	
							keine einheitlichen Standards unter den Baufirmen		
							Die öffentliche Hand ist nicht so dahinter wie in anderen europäischen Ländern. Es fehtlt eine übergreifende staatliche Initiative.		
E5	Verkehrswegebau	Autodesk Revit	Ja	Nein			noch keine greifbare Detailausprägung	gravierende Veränderungen durch BIM im Bauwesen	
							strikte Trennung zwischen Planung und Ausführung steht einem übergreifendem BIM-Prozess im Weg	BIM ist im Landschaftsbau noch weiter weg als in anderen Bereichen des Bauwesens, wird in Zukunft aber auch Thema werden.	
E6	Sportstättenbau	DATAflor GreenXPERT	Nein	Nein	ab 500.000 €; Teilaspekte von BIM auch bei kl. Projekten	Zurzeit werden keine Vorteile gesehen.	Der Aufwand für die Erstellung eines digitalen Modells für den Landschaftsbau steht über dem eigentlichen Nutzen.	Es stehen gravierende Veränderungen durch BIM im Bauwesen bevor.	Seitens der gänzlich öffentlichen Auftraggeber*innen im Sportstättenbau ist BIM noch kein nennenswertes Thema.
						Aufwand steht über dem Nutzen		vermehrt Einsatz von GPS-Daten und Verwendung von Geländemodellen	
Befragte/r	**Beruf**	**Am häufigsten verwendete Programme im GalaBau**	**Wie groß ist das Interesse an BIM?**	**Kennen Sie wen, der mit BIM arbeitet? (GalaBau)**	**Bei welcher Projektgröße wird BIM eingesetzt?**	**Mehrwert durch BIM im GalaBau?**	**Nachteile/Probleme der BIM-Methode**	**Erwartungen an die Zukunft**	**Inwieweit müssen sich GalaBau-Unternehemen mit BIM befassen?**
E7	Softwarevertrieb (DATAflor)	DATAflor	LARCH hat großes Interesse	Nein	bei kleinen Projekten wie Privatgarten macht es keinen Sinn	momentan kein Mehrwert für GalaBau	ist sehr interessiert und überzeugt hinsichtlich Digitalisierung und BIM	Bei Großprojekten wird auch der GalaBau mit BIM konfrontiert werden, aber muss sich aber nicht einschlägig damit befassen.	GalaBau muss sich nur sehr bedingt damit befassen.
		60% Marktanteil im deutschsprachigen Raum	GalaBau so gut wie kein Interesse	wurde lediglich einmal von einem GalaBau-Unternehmer gefragt, wie man eine IFC Datei handhabt	große Projekte, ohne diese mit einer Geldzahl zu betiteln	BIM nicht notwendig, GalaBau muss sich nicht damit beschäftigen	Es wurden nicht dezidiert Nachteile genannt; aus dem ganzen Gespräch geht jedoch hervor, dass das Thema BIM noch in den Kinderschuhen steckt und noch viel gemacht werden muss.	BIM-Manager werden GalaBau-Betriebe mit den Infos versorgen, die sie für die Ausführung benötigen	GalaBau-Unternehmen müssen nur mit einer IFC-Datei umgehen, bzw. lesen/öffnen können. Dazu genügt ein kostenloser BIM-Viewer.
								2D wird durch 3D-Planung ersetzt werden.	Es bedarf keine Neuanschaffung von spezieller, teurer Software.
								starker Anstieg der Digitalisierung	Betrachtet man BIM als digitalen Workflow, so ist dieser auch für den GalaBau interessant, vor allem bei der Übermittlung von Koordinaten für die Steuerung von Maschinen.
								Drohnen und vermehrt Einsatz von Maschinensteuerung mit Koordinaten/GPS Daten	für Maschinensteuerung braucht man nicht das ganze Modell, lediglich die richtigen Daten
									E7 hat das Gefühl, dass der GalaBau nicht mit dem Thema konfrontiert werden will

Tab. 12: Zusammenfassung der wichtigsten Aussagen aus den Expert*inneninterviews (eigene Bearbeitung 2021)

7.2 Online-Umfrage

Von den insgesamt rund 1400 Personen, die der Zielgruppe der Umfrage entsprechen, nahmen insgesamt 72 Personen an der Umfrage teil, wobei nur 50 Teilnehmer*innen die Umfrage vollständig beantworteten. Das entspricht in etwa einer Rücklaufquote von 3,6%. Zählt man die 22 abgebrochenen Teilnahmen dazu, käme eine Rücklaufquote von 5,1% zustande.
Diese geringen Rücklaufquoten sind in der Praxis bei Online-Umfragen nicht unüblich, wie aus dem Artikel von Bialas et al. (2019, S. 230) hervorgeht, wo eine Rücklaufquote von 5% zu verzeichnen war.
Von den 22 nicht vollendeten Umfragen wurden zwölf bereits vor der ersten Frage abgebrochen und weitere vier bei der Entscheidungsfrage betreffend den Bekanntheitsgrad von BIM. Wo genau die restlichen sechs Teilnehmer*innen abgebrochen haben, lässt sich nicht genau feststellen.
Im diesem Kapitel finden sich neben der textlichen Beschreibung der Ergebnisse und zudem die wichtigsten Ergebnisgrafiken der allgemeinen Aussagen. Die Tabellen zu den spezifischen Ergebnissen betreffend die jeweilige Anwender*innengruppe sind dem Anhang beigelegt.

7.2.1 Allgemeine Aussagen

Die hier dargelegten allgemeinen Aussagen beziehen sich auf die ersten vier Fragen des Fragebogens betreffend Stellung des/r jeweiligen Befragte/n in deren Unternehmen, Anzahl der Mitarbeiter*innen, Größe der abwickelbaren Projektbauleistung und Bekanntheitsgrad der BIM-Arbeitsmethode. Dies betrifft die Fragegruppen mit der Codierung A00-A02 und B01 im Anhang.

Die 50 Teilnehmer*innen setzen sich aus 19 Geschäftsführer*innen (38%), 17 Projektleiter*innen (34%), zehn technischen Mitarbeiter*innen (20%) und drei Personen aus dem Officemanagement (6%) zusammen. Eine Person gab an, sie sei als „Planungsassistenz“ tätig, sowie eine individuelle Angabe mit „Selbstständig“. Letztere wurde jedoch zu den Geschäftsführer*innen gezählt.

Knapp die Hälfte (46%) aller Befragten gab an, in einem Betrieb mit maximal 15 Mitarbeiter*innen zu arbeiten. Bei 26% hingegen handelt es sich um Personen, die in einem größeren Betrieb mit über 51 Mitarbeiter*innen tätig sind. Die restlichen Antworten verteilen sich in etwa gleichen Teilen auf die mittelgroßen Unternehmen mit 16 bis maximal 50 Arbeitnehmer*innen.

Ein relativ großer Teil (58%) der Befragten, beziehungsweise deren Firmen, sind in der Lage, Projekte mit einer Projektbauleistung von über 300.000 € abzuwickeln. Im Gegensatz dazu können 14% der Befragten nur kleine Projekte bis 50.000 € umsetzen und weitere 10% Aufträge bis 100.000 €.

Wie in nachstehender Abbildung veranschaulicht, zeichnet sich bei der Frage über die Bekanntheit der BIM-Arbeitsweise ein klares Bild ab. Die Hälfte (50%) gab an, noch nie etwas von BIM gehört zu haben. Ähnlich viele Teilnehmer*innen (44%) kennen die BIM-Methode, arbeiten jedoch nicht damit. Bei lediglich 6% findet BIM bereits Anwendung im Arbeitsalltag. Die darauffolgenden Abbildungen 3, 4 und 5 veranschaulichen die Popularität und Anwendung der BIM-Methode in Relation zu Beruf, Unternehmensgröße und mögliche Projektbauleistung.

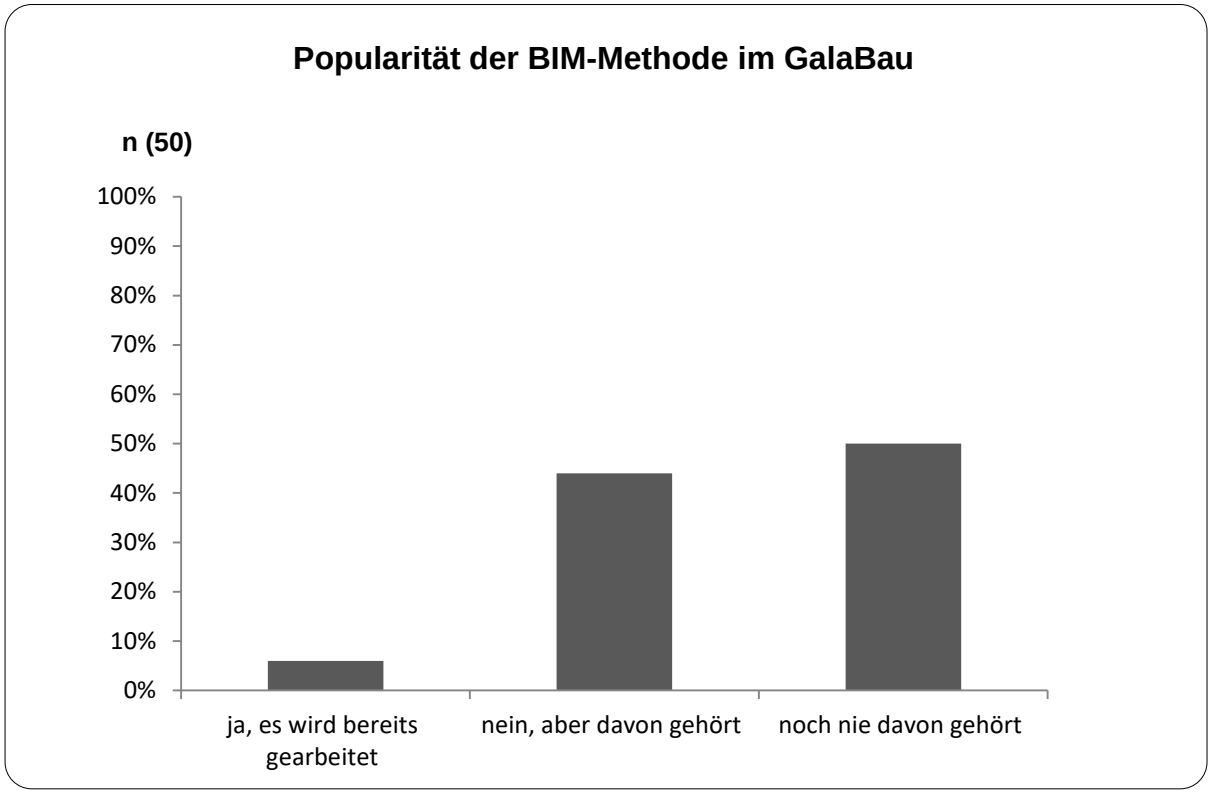

Abb. 3: Popularität der BIM-Methode im GalaBau (eigene Bearbeitung 2021)

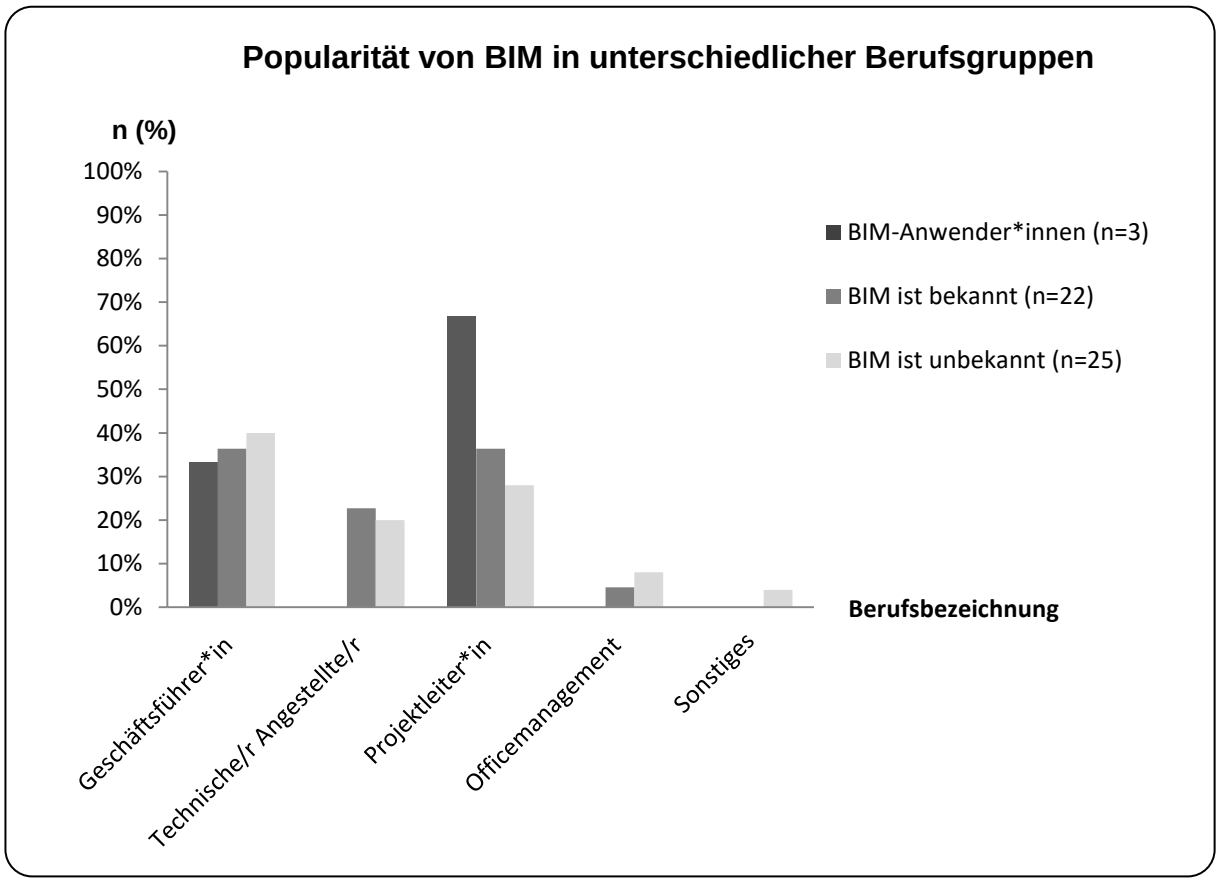

Abb. 4: Popularität von BIM in unterschiedlichen beruflichen Positionen (eigene Bearbeitung 2021)

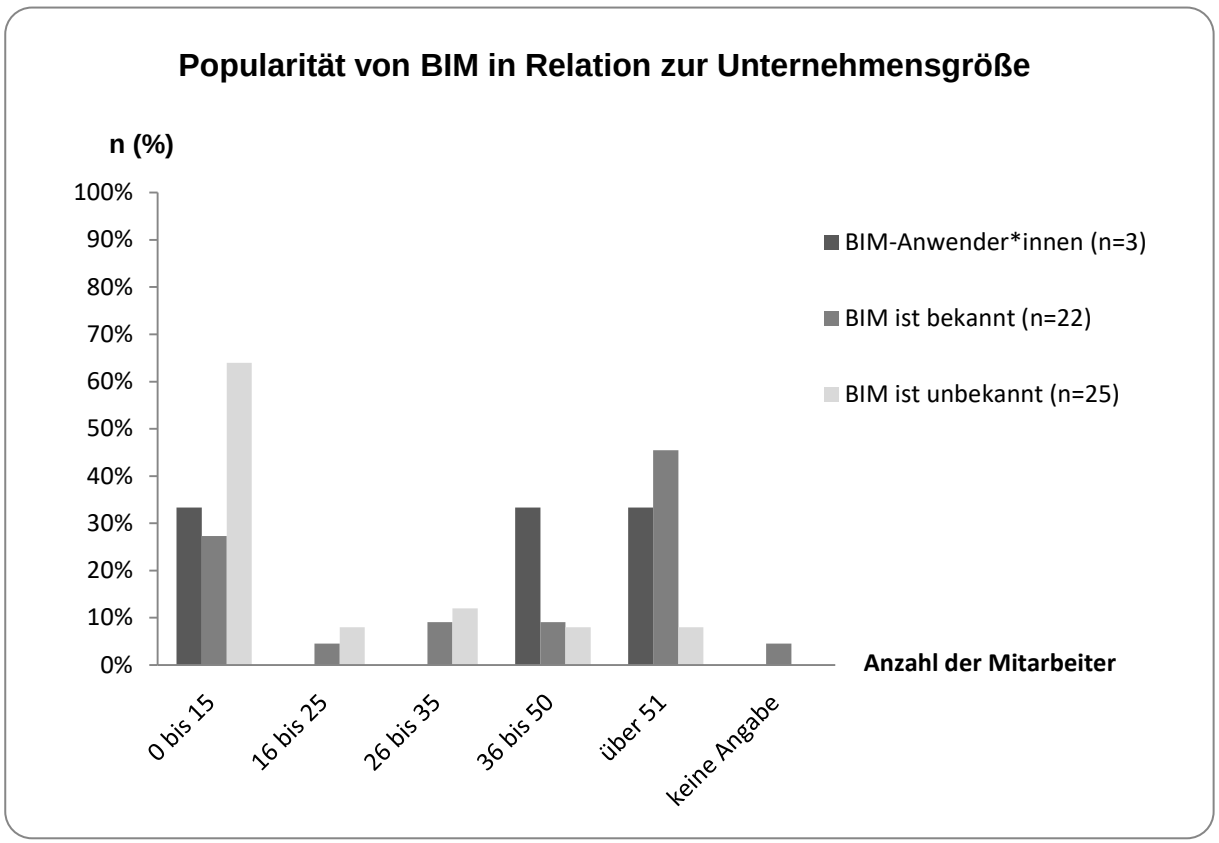

Abb. 5: Popularität von BIM in Relation zur Unternehmensgröße (eigene Bearbeitung 2021)

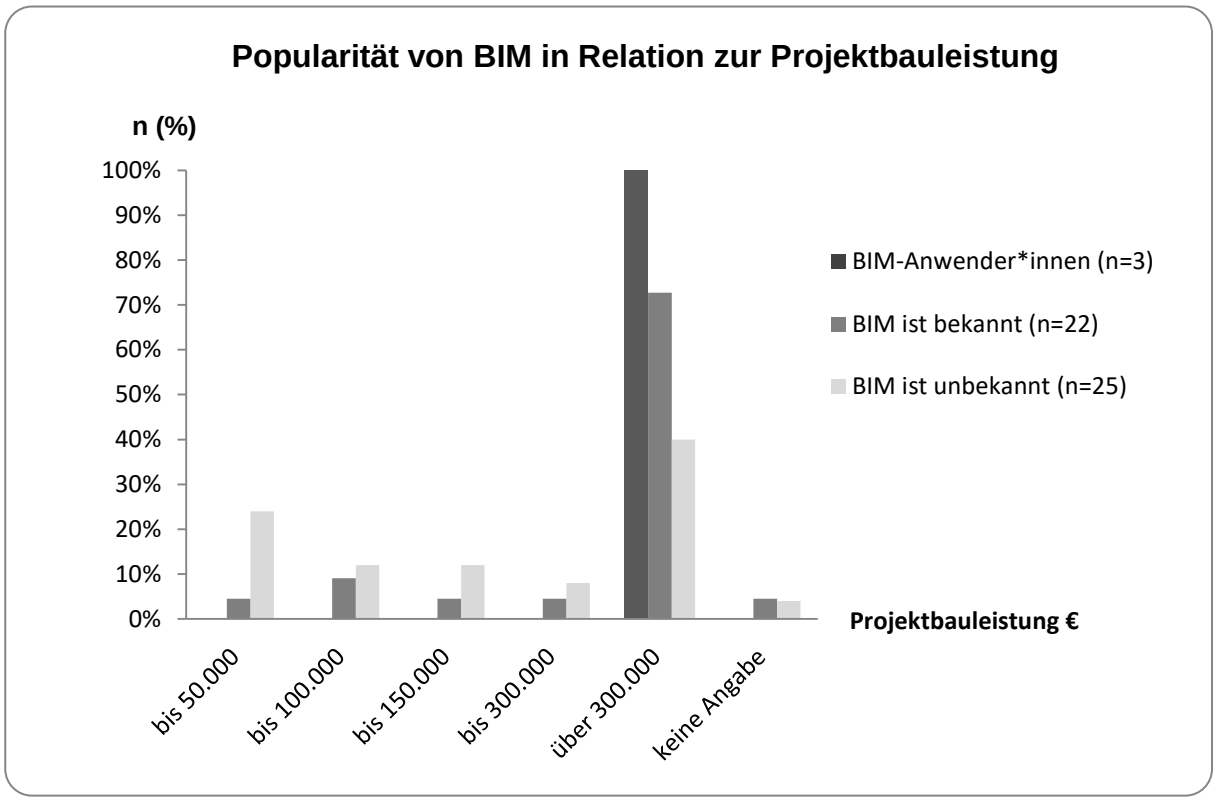

Abb. 6: Popularität von BIM in Relation zur Projektbauleistung (eigene Bearbeitung 2021)

7.2.2 Angaben der BIM-Anwender*innen

Nachstehende Aussagen beziehen sich auf die Umfrageergebnisse bezüglich der Personen, die bereits mit BIM arbeiten. Dies betrifft die Fragegruppe mit der Codierung C01-C09 im Anhang. Wie in Kapitel 7.2 bereits dargelegt, befinden sich die Ergebnisgrafiken dieses Pfades im Anhang.

Wie oben erwähnt, umfasst diese Gruppe an Befragten lediglich drei Personen, wodurch es sich als schwierig erweist, Rückschlüsse auf die Gesamtheit der BIM-Anwender*innen, die in dieser Branche tätig sind, zu ziehen. Die Gruppe der BIM-Anwender*innen setzt sich aus einem/r Geschäftsführer*in und zwei Projektleiter*innen zusammen. Davon arbeitet eine Person in einem kleinen Unternehmen mit maximal 15 Mitarbeiter*innen, eine weitere in einer Firma mit bis zu 50 Arbeitnehmer*innen und eine in einem größeren Betrieb mit über 51 Angestellten.

Die Unternehmen aller Befragten sind in der Lage, Projekte mit über 300.000 € Bauleistung abzuwickeln.

Betrachtet man die Projektbauleistung, bei der BIM vorwiegend zum Einsatz kommt, wurde diese von zwei der drei BIM-Anwender*innen (66,6%) mit über 300.000 € betitelt. Eine Person gab an, BIM wird bei Projekten mit einer Bauleistung zwischen 100.000-200.000 € angewendet.

Bei den Auftraggeber*innen von BIM-Projekten handelt es sich laut Angaben der Befragten ausschließlich um private Auftraggeber*innen.

Die Fragen zur Art und Weise, wie BIM bei jenen Projekten zum Einsatz kommt, beziehungsweise in welcher Form Daten ausgetauscht werden, konnten die Teilnehmer*innen nicht beantworten.
Betreffend Softwareprogrammen, die für das Arbeiten mit BIM eingesetzt werden, gab eine Person an mit Vectorworks zu arbeiten, und eine weitere verwendet einen BIM-Viewer. Ein/e BIM-Anwender*in gab dezidiert an, nicht zu wissen, welche Software für das Arbeiten mit BIM benutzt wird.
Die Vorteile beim Arbeiten mit BIM sehen die Teilnehmer vor allem bei der Mengenermittlung, Objektdokumentation und der Abrechnung. Hinsichtlich Kalkulation und Einsicht von Planunterlagen wird ebenso ein positiver Nutzen gesehen.
Der größte Vorteil von BIM, bei dem sich alle Befragten einig sind, ist der bessere Austausch mit anderen Gewerken.
Zwei Drittel der BIM-Anwender*innen gaben an, dass die BIM-Methodik keine Nachteile mit sich führt. Eine Person gab an, dass durch BIM das Arbeiten auf der Baustelle erschwert wird.
Die größten Hindernisse für die Anwendung von BIM im GalaBau sind, laut den Befragten, fehlende Fachkräfte und keine Forderungen seitens der Auftraggeber*innen. Jeweils zwei Personen gaben an, dass BIM zu zeitaufwändig, zu kompliziert und zu teuer ist.
Die Frage über zukünftige Erwartungen bezüglich BIM und Digitalisierung wurde von einer/m Teilnehmer*in beantwortet. Jene/r sieht BIM zukünftig als Standard für Großbauprojekte, dem Brücken- und Tunnelbau, sowie bei Infrastrukturprojekten und großen Wohnbauten. Kleine Büros werden noch längere Zeit ohne BIM arbeiten, bis ein Generationswechsel stattfindet. Große Unternehmen könnten dabei als Schnittstelle funktionieren. Eine Standardisierung von Bauteilen eignet sich laut dem oder der Befragten nur bedingt für alle Bereiche, wie zum Beispiel den GalaBau.

7.2.3 Angaben der Personen, die BIM kennen, aber nicht damit arbeiten

Hier werden die Ergebnisse des Umfrage-Pfades II „BIM ist bekannt“ erläutert, also die Angaben jener Personen, die die BIM-Methode kennen, aber nicht aktiv damit arbeiten. Dies betrifft die Fragegruppe mit der Codierung D01-D05 im Anhang. Wie in Kapitel 7.2 bereits erwähnt, sind die Ergebnisgrafiken dieser Antwortgruppe dem Anhang beigelegt.
In dieser Fragengruppe standen bei allen Fragen mehrere Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. Die Prozentangaben in den folgenden Aussagen beziehen sich somit immer auf die Gesamtheit aller Befragten des Umfragepfades „BIM ist bekannt“. Insgesamt gaben 22 Personen an, bereits von der BIM-Methode gehört zu haben. Jene setzen sich aus acht Geschäftsführer*innen (36%), acht Projektleiter*innen (36%), fünf technischen Angestellte/n und einem/r Officemitarbeiter*in zusammen. Die Befragten kommen mehrheitlich (45%) aus größeren Betrieben mit über 51 Mitarbeiter*innen, oder sehr kleinen Betrieben (27%) mit maxi-

mal 15 Arbeitnehmer*innen. Rund Dreiviertel (73%) gab an, Projekte mit einer Bauleistung von über 300.000 € umsetzen zu können.
Knapp zwei Drittel (64%) der Befragten gab an, im Zuge ihrer beruflichen Tätigkeiten mit der BIM-Methode in Kontakt gekommen sind. Weitere 32% der 22 Umfrageteilnehmer*innen beschäftigten sich aus eigenem Interesse mit der neuen Arbeitsmethode und nur 18% kamen bereits während der Ausbildung mit BIM in Berührung.
Laut einem Großteil der Teilnehmer*innen (82%) verlangen Auftraggeber*innen kein BIM-Modell für die Abwicklung von Projekten. Weitere Aspekte, die der BIM-Anwendung noch im Weg stehen, sind in sind laut den Befragten fehlende Fachkräfte (45%) und der hohe Zeitaufwand, der aufgebracht werden muss.
Als weniger großen Hemmfaktor werden die hohen Kosten (23%) und die Komplexität der BIM-Methode (23%) gesehen.
Die großen Vorteile der BIM-Anwendung sehen die befragten Personen, welche die Methode bereits von der Methode gehört haben, bei der Kalkulation (82%), der Mengenermittlung (77%), sowie bei der Abrechnung der erbrachten Leistungen (73%). Rund die Hälfte der Befragten (55%) stellt sich beim Arbeiten mit BIM eine bessere Objektdokumentation als Gewinn vor. Weitere 42% sehen einen Mehrwert bei der Einsicht von den benötigten Planungsunterlagen. Lediglich 23% der Befragten gaben an, dass durch BIM das Arbeiten auf der Baustelle effizienter gestaltet werden kann.
Keiner der Teilnehmer*innen gab an, dass die Projektabwicklung mittels der BIM-Methode keine Vorteile mit sich bringt.
Nachteile entstehen nach Ansicht der Befragten am ehesten beim Arbeiten auf der Baustelle (32%) und bei der Einsicht von Planunterlagen (18%). 41% der Teilnehmer*innen sehen hingegen keine Nachteile bei der BIM-basierten Projektabwicklung.

Die offene Frage betreffend den Erwartungen an die Zukunft wurde von sechs der 22 Teilnehmer*innen beantwortet. Die Aussagen der Befragten werden nachstehend wörtlich zitiert.

Person 1: *„Ich vermute, dass diese Themenfelder in der Zukunft auch im Gala Bau Bereich stärker forciert werden. Hierzu bedarf es jedoch einer detaillierteren Ausbildung ALLER Beteiligten! Sogenannte "Schnellschüsse" sind m.E. dahingehend unbedingt zu vermeiden!“*

Person 2: *„Besseres Verständnis und Wissens Übermittlung in der Ausbildung.“*

Person 3: *„gute Handhabung, verständig, leicht zu bedienen, Bedienbarkeit für die Mitarbeiter vor Ort“*

Person 4: „*Laufende Anpassungen und Verbesserungen welche praxisrelevant sind. Userfreundliche einfache Bedienung auch für Personen die nicht EDV affin sind. Verschiedene Versionen in puncto Umfang der Anwendungspakete im Anbot : "Soft" "Average" "Expert" . Oft werden Versionen gekauft die zu viel können. Baubranche ist nicht gleich GALAbau. Erfassung von Baumschullisten vernetzt mit Baumschullistenpreise“*

Person 5: „*Mehr Planungstiefe schon vor Baubeginn! In der 3D Planung kann man schlechter Planungsfehler bzw. -Lücken verbergen“.*

Person 6: *„Weniger Zeitaufwand beim Erfassen des laufenden Baustellenbetriebs“*

7.2.4. Angaben der Personen, die noch nie von BIM gehört haben

Bei denjenigen Personen, die angaben, noch nie etwas von BIM gehört zu haben, wurde die Umfrage nach dieser Frage beendet. Jene Teilnehmer*innen setzen sich vorwiegend aus Geschäftsführer*innen (36%), Projektleiter*innen (28%) und technischen Angestellten (20%). Die meisten von ihnen (64%) arbeiten in kleinen Betrieben mit unter 16 Mitarbeiter*innen. Die nachstehenden Grafiken veranschaulichen die Antworten auf die Frage betreffend Unternehmensgröße (Abbildung X) und die umsetzbare Projektbauleistung (Abbildung X).
Während die mögliche abwickelbare Bauleistung weniger Auswirkung auf die Bekanntheit der BIM-Methode hat, spielt die Anzahl der Beschäftigten eine größere Rolle. Hier gaben 64% der Befragten an, in einem Unternehmen mit maximal 15 Mitarbeiter*innen zu arbeiten.

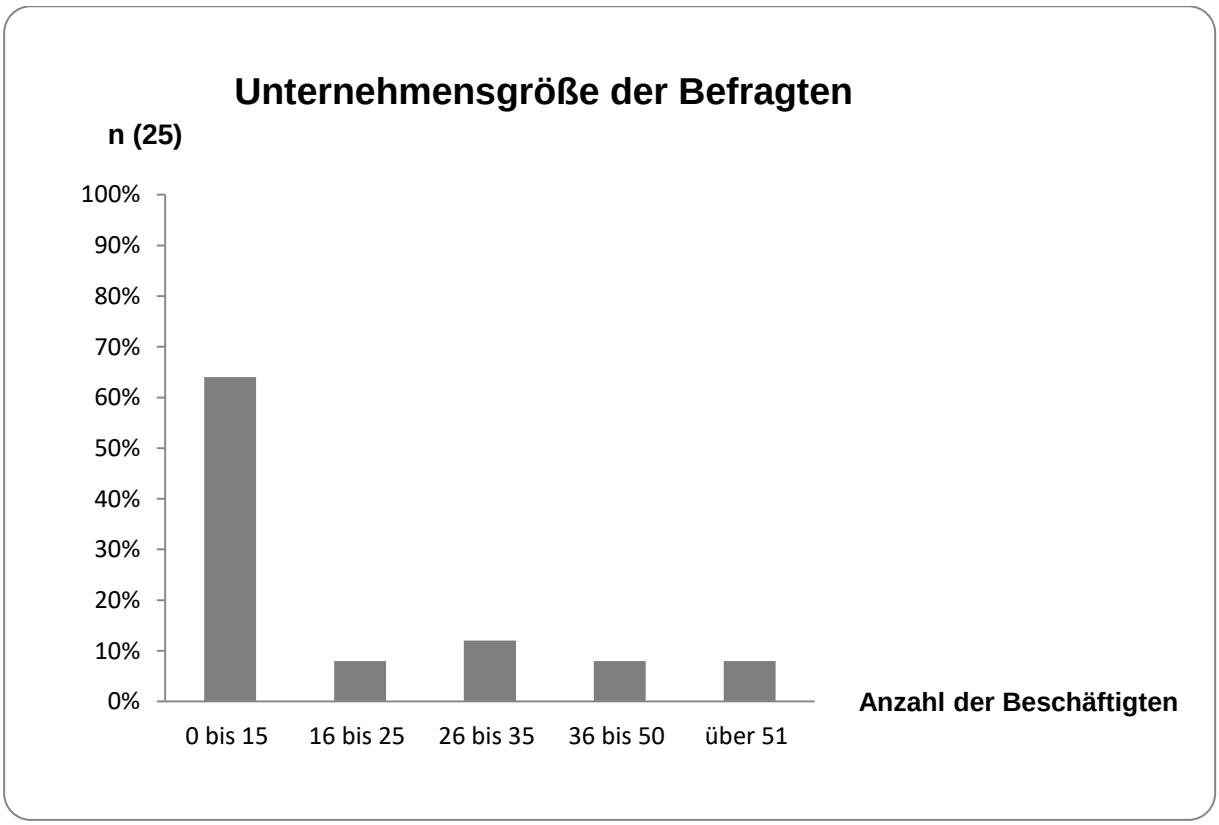

Abb. 7: Angaben der Gruppe „BIM ist unbekannt“ zur Unternehmensgröße (eigene Bearbeitung 2021)

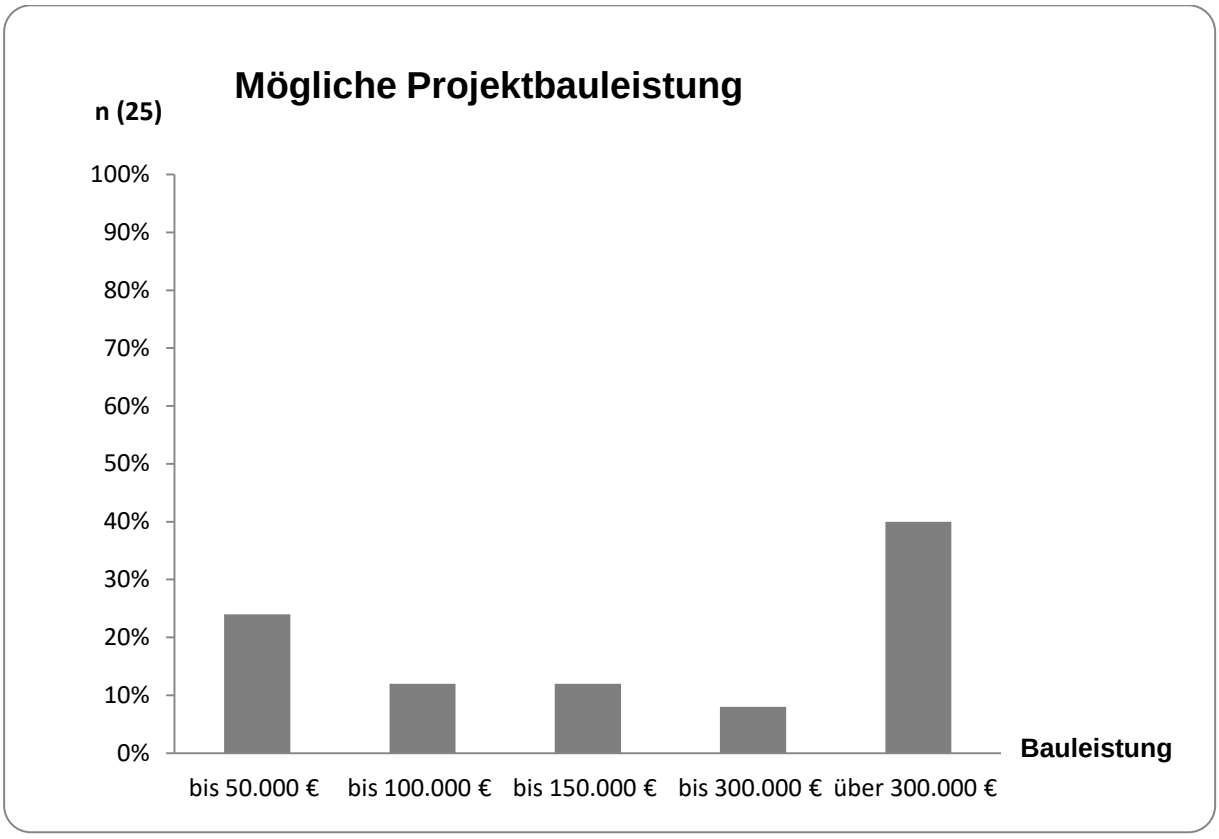

Abb. 8: Angaben der Gruppe „BIM ist unbekannt“ zur umsetzbaren Projektbauleistung (eigene Bearbeitung 2021)

8. Diskussion

Folgendes Kapitel widmet sich der Beantwortung der zu Beginn aufgestellten Forschungsfragen und Hypothesen aus Kapitel 3. Dabei werden die Aussagen und Erkenntnisse aus den Interviews und der Umfrage herangezogen, verglichen und diskutiert. Es wurden vier Interviews mit insgesamt sieben Expert*innen aus unterschiedlichen Branchen zum Thema BIM geführt. Die Antworten wurden mittels einer Matrix verglichen (siehe Kapitel 7.1) Die Online-Umfrage, die von 50 Personen beantwortet wurde, richtete sich an Mitarbeiter*innen in technischen, projektleitenden, bzw. geschäftsführenden Positionen von ausführenden Garten- und Landschaftsbauunternehmen. Zur Durchführung und statistischen Auswertung wurde das Boku-interne Umfrage-Tool Lime Survey verwendet.
Zum allgemeinen Verständnis sind die Forschungsfragen/Hypothesen und deren Codierung nachstehend nochmals aufgelistet. Im Anschluss daran befindet sich eine Übersichtstabelle über die wichtigste Literatur.

F01:

Wo liegen die Potenziale und Vorteile bei der Verwendung von BIM im GalaBau?

H01:

Bei der Abwicklung von großen Landschaftsbauprojekten ergeben sich durch die BIM-Methode entscheidende Vorteile für GalaBau-Unternehmen hinsichtlich Optimierung und Organisation bei der Bauausführung.

F02:

Welches Maß an BIM-Fachwissen müssen Landschaftsbautechniker*innen in Zukunft vorweisen?

H02:

In absehbarer Zeit wird es für GalaBau-Unternehmen bei der Durchführung großer Projekte mit einer/m Generalunternehmer*in unausweichlich sein, sich eingehend mit BIM zu befassen um zukünftig wettbewerbsfähig zu bleiben.

F03:

Inwieweit beschäftigen sich GalaBau-Unternehmen in Österreich bereits mit der BIM-Arbeitsweise?

H03:

- Weniger als 10% der befragten Unternehmen arbeiten bereits mit BIM-basierter Software (siehe Kapitel 2.; Temmen u. von Luckwald 2017, S.120).

Tab. 13: Übersicht der für die Forschungsarbeit wichtigsten Werke (eigene Bearbeitung 2021)

Autor	Titel	Bezug zur Arbeit
Bormann et al. (2015)	Building Information Modeling - Technologische Grundlagen und industrielle Praxis	Allgemeine Infos zur BIM-Methode
Egger et al. (2013)	BIM-Leitfaden für Deutschland – Information und Ratgeber Endbericht.	Allgemeine Infos zur BIM-Methode
Gasteiger (2015)	BIM in der Bauausführung- Automatisierte Baufortschrittsdokumentation mit BIM, deren Mehrwert und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Phase der Bauausführung.	Allgemeine Infos zur BIM-Methode
Brückner et al. (2019)	BIM-Workflow für Landschaftsarchitekten: ein Praxisbeispiel.	Anwendung der BIM-Methode an einem realen Beispiel
Bund Deutscher Landschaftsarchitekten (2018)	BIM in der Landschaftsarchitektur	Zeitschrift mit mehreren Artikeln zum Thema BIM in der Landschaftsarchitektur
Luckwald u. von Temmen (2017)	Einführung und Nutzung von BIM in der Landschaftsarchitektur – Entwicklungspotentiale und Handlungsempfehlungen	Die darin enthaltenen Umfrage-Ergebnisse waren ausschlaggebend für die Problemstellung der Arbeit
Bialas et al. (2019)	Quantitative Querschnittsstudie zur BIM-Anwendung in Planungsbüros - Vorteile und Hemmnisse bei der Implementierung der BIM-Methodik	Die darin enthaltenen Umfrage-Ergebnisse waren ausschlaggebend für die Problemstellung der Arbeit
Hompages diverser Softwareanbieter (z.B. Autdesk, DATAflor)	Verschieden	Informationen über verschiedene BIM-fähige Programme
Lay et al. (2009)	Bauen mit Grün - Die Bau- und Vegetationstechnik des Garten- und Landschaftsbaus	Wichtiges Standardwerk für Landschaftsarchitektur und Landschaftsbau
Lay et al. (2013)	Lehrtaschenbuch für den Garten-, Landschafts und Sportplatzbau	Wichtiges Standard- und Nachschlagwerk für Landschaftsarchitektur und Landschaftsbau
Kuhl (2012)	Kalkulation im Garten- und Landschaftsbau	Standardwerk für Kalkulation, Preisgestaltung, Marktbeurteilung, etc im GalaBau
Austrian Standards	Verschieden	Wichtige Normen für GalaBau und Building Information Modeling

Oben angeführte Übersichtstabelle 13 beinhaltet die wichtigsten literarischen Werke, die für die vorliegende Arbeit essentiell waren. Die Tabelle umfasst dabei die wichtigsten Bücher zum Thema BIM allgemein, Standardwerke des Garten- und Landschaftsbaus, aktuelle Artikel zum Thema BIM in der Landschaftsarchitektur sowie für die Problemstellung dieser Arbeit wichtige Studien beziehungsweise Umfragen. Darüber hinaus werden in der Tabelle 13 auch Homepages diverser Softwareunternehmen und von Austrian Standards herausgegebene Normen angeführt. Wichtig ist hier zu erwähnen, dass spezifische Literatur, wo der GalaBau explizit mit BIM in Verbindung gebracht wird, momentan noch nicht vorhanden ist.

8.1 Forschungsfrage 01: Potenziale und Vorteile von BIM im GalaBau

Mittels dieser Forschungsfrage wurde untersucht, ob, beziehungsweise welche Potenziale und Vorteile die Anwendung der BIM-Methode speziell für den GalaBau mit sich bringt. Für die Beantwortung dieser Frage war besonders die Aussagen der Expert*innen relevant. Obwohl die BIM-Methode besonders aufgrund der Aktualität, Qualität und Transparenz der projektrelevanten Informationen (Egger et al. 2013, S. 3) hochgepriesen wird, zeichnete sich in Bezug auf die BIM-Anwendung in der grünen Branche bei den befragten Expert*innen ein etwas anderes Bild ab. Alle Befragten, die sich zu dieser Frage äußerten, gaben an noch keinen Mehrwert durch BIM im GalaBau zu sehen. Lediglich Experte 2 (E2), der seit Kurzem (Anfang 2021) mit Vectorworks Landschaft arbeitet, sieht einen Vorteil bei den in der Software enthaltenen Pflanzendatenbanken und Baumschulkatastern. Darüber hinaus können bei der Abwicklung von Projekten mittels eines einheitlichen BIM-Modells etwaige Planungsfehler frühzeitig geklärt werden. E2 sagt aber auch, dass das Arbeiten mit BIM, beziehungsweise Vectorworks Landschaft, äußerst komplex und schwierig ist und für die Vegetationstechnik relevante Daten fehlen. Vieles muss daher eigenständig und mit hohem Aufwand selbst erarbeitet werden. Die ComputerWorks GmbH (2021a, o. S.) hingegen widerspricht hier den Aussagen des Experten und bewirbt wie in Kapitel 4.8.1 bereits erwähnt, das Produkt als die einzige CAD-Lösung für Landschaftsarchitektinnen, die alle Anforderungen des BIM Prozesses erfüllt und die wichtigsten Datenbanken und Bauteilkataloge enthält. Hier ist natürlich festzuhalten, dass eine Firma ihr eigenes Produkt anders bewertet als kritische und gegebenenfalls unerfahrene Benutzer*innen. Nichts desto trotz ist BIM-fähige Software immer mit sehr hohen Kosten verbunden (Softwarebox GmbH 2021b, o.S.; siehe Kapitel 4.8) und Projektmitarbeiter*innen aus verschieden Sparten verwenden das für sie am besten geeignetste Programm. Dies führt laut E4 wiederum zu Problemen beim Datenaustausch. E1, der als Landschaftsarchitekt rein für die Planung zuständig ist, sieht momentan keine Vorteile für den GalaBau. Er geht aber davon aus, dass die Situation in fünf Jahren bestimmt anders aussehen wird.

Neben den Experten wurden auch die Teilnehmer*innen der Online-Umfrage nach den Vor und Nachteilen der BIM-Methode befragt. Die Frage betrifft die Gruppe der BIM-Anwender*innen und die Gruppe der Personen, die die BIM-Methode lediglich kennen.
In nachstehender Abbildung werden die Aussagen und Einschätzungen der Befragten gegenübergestellt.

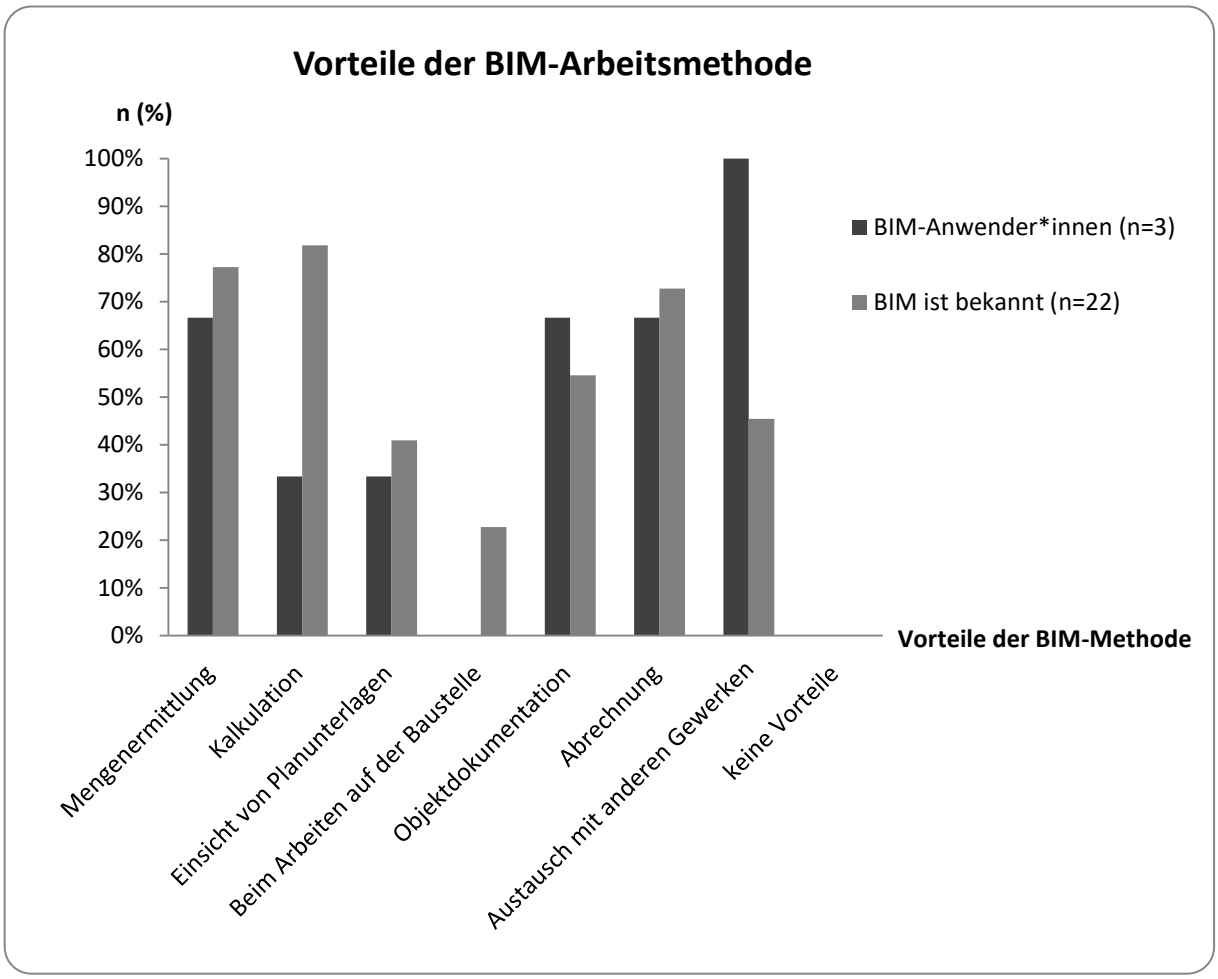

Abb. 9: Einschätzung der Vorteile der BIM-Arbeitsmethode laut Befragten der Online-Umfrage (eigene Bearbeitung 2021)

Wie in Abbildung 9 ersichtlich unterscheiden sich hier die Ansichten der beiden Gruppen betreffend den Vorteilen bei der Anwendung von BIM. Das hat mitunter den Grund, dass BIM, betrachtet als „*große Vision*“ (vgl. Aussagen von E2), in der Theorie zwar enormes Potenzial aufweist, dieses in die Praxis umzusetzen jedoch schwieriger ist, als es vorerst scheint.

8.2 Forschungsfrage 02: Notwendiges BIM Know-How im GalaBau

Die zweite Forschungsfrage zielte auf das von GalaBau-Techniker*innen und Projektleiter*innen in Zukunft benötigte, zusätzliche Fachwissen betreffend BIM ab.

Dazu wurde die Behauptung aufgestellt, dass es in geraumer Zukunft unausweichlich sein wird, sich als GalaBau-Betrieb mit der BIM-Methode auseinandersetzen zu müssen, um weiter wettbewerbsfähig zu bleiben. Laut den Aussagen der Expert*innen wird diese Hypothese widerlegt.

E7 sagt in diesem Zusammenhang sogar, dass sich der GalaBau nie explizit mit dem Thema BIM befassen muss. Ein/e GalaBautechniker*in muss lediglich im Stande sein eine IFC Datei (= wichtigste Schnittstelle, beziehungsweise Datenaustauschformat für den BIM-Prozess; siehe Kapitel 4.2) zu öffnen und die darin enthaltenen, für sie oder ihn wichtigen Information lesen zu können. Dafür sind kostenlose BIM-Viewer (siehe Kapitel 4.8.4), wie Solibri Anywhere (WKO 2016, S. 16) völlig ausreichend. Der nächste Schritt diesbezüglich wäre laut E1 die Verknüpfung der IFC-Datei mit einem AVA-Programm. Wie gut das funktioniert und wie oft diese Funktion bereits verwendet wird, kann er nicht sagen. Diese Aussage lässt schlussfolgern, dass dies wenn überhaupt momentan nur sehr selten von GalaBau-Betrieben umgesetzt wird.

Dennoch, so sind sich die Expert*innen einig, werden auf Grund der Digitalisierung in absehbarer Zeit Veränderungen in der Bauabwicklung bevorstehen. Besonders Maschinensteuerung (E7) und Aufmaß via eines GPS-Rovers (E6) kommen momentan immer häufiger zum Einsatz. E1 rechnet in den nächsten fünf Jahren auch damit, dass BIM-Modelle, beziehungsweise Teile eines Gesamtmodells auch für den GalaBau verwendet werden, insbesondere beim Bewegen von großen Erdmassen und Arbeiten mit einem digitalen Geländemodell.

8.3 Forschungsfrage 03: BIM-Anwender*innen im GalaBau

Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage sind vor allem die Angaben der Befragten im Zuge der Online-Umfrage relevant. Dort gaben lediglich drei von insgesamt 50 Personen an, dass sie bereits mit der BIM Methode arbeiten. Das heißt, bei 6% der Befragten kommt BIM bereits in irgendeiner Form zum Einsatz. Somit kann die eigens aufgestellte Hypothese, die besagt, dass weniger als 10% der befragten Unternehmen bereits aktiv mit der BIM-Methode arbeiten, bestätigt werden. Außerdem zeigt die Online-Umfrage, dass die Hälfte alle Befragten nicht wissen was man unter der BIM-Arbeitsweise versteht und deckt sich somit mit den Umfrageergebnissen, der im Kapitel zwei erwähnten ähnlichen Umfragen von Tennen und von Luckwald (2017) und Bialas, et al. (2019). Daraus lässt sich schlussfolgern, das das Thema auch jetzt noch nicht in der grünen Branche vollständig angekommen ist, obwohl seit der Umfrage in etwa vier, beziehungsweise zwei Jahre vergangen sind.

Hier muss außerdem erwähnt werden, dass alle BIM-Anwender*innen weder die Frage bezüglich des Datenaustausches, noch die Frage, in welcher Form (siehe Kapitel 4.4) BIM angewendet wird, beantworten können (siehe statistische Auswertung im Anhang). Diese Tatsache lässt vermuten, dass jene Personen trotz des Anwendens der BIM-Methode diesbezüglich noch relativ wenig Fachwissen haben.

Dieses Ergebnis wird durch die Aussagen aller Interviewpartner*innen bestätigt. Die Interviewten Expert*innen gaben an, niemanden aus dem GalaBau-Bereich zu kennen, der oder die sich mit BIM befasst, bzw. damit arbeitet. Lediglich E2 gab an, vor kurzem Vectorworks Landschaft bei im Unternehmen implementiert zu haben. Was das Thema BIM betrifft steht er gerade bei den ersten Versuchen sich in das Thema einzuarbeiten, stößt allerdings noch auf viele Probleme, wie fehlende Standards und Parameter.

E7, der Vertriebsleiter von DATAflor, dem Marktführer für Bausoftware für die Grüne Branche, gab diesbezüglich an, dass er lediglich einmal von einem GalaBau-Techniker gefragt wurde, wie man eine IFC-Datei handhabt. Im Gegensatz zum GalaBau, ist jedes Seminar von DATAflor zum Thema BIM in der Landschaftsarchitektur restlos belegt. Zusammengefasst sagt E7, dass seitens des GalaBaus momentan so gut wie kein Interesse an der BIM-Methode zu vermerken ist. Dieser Aspekt machte sich bereits während der Literaturrecherche bemerkbar. BIM ist in der Landschaftsarchitektur mittlerweile kein Randthema mehr und es finden sich zahlreiche Artikel in denen sich Landschaftsarchitekt*innen Gedanken zum Thema machen (Thon und Peters 2018; Kias 2018; Piel 2018) Zudem wirken einige auch in unterschiedlichen Gremien, wie zum Beispiel die bdla-Arbeitsgruppe BIM, aktiv mit, in denen versucht wird einheitliche Standards zu definieren, sowie strategische, technische und wirtschaftliche Impulse zu geben (Funk, S. 1). Im Gegensatz dazu, findet sich keine Literatur über BIM im ausführenden Bereich der grünen Branche.

8.4 Zusammenfassung und kritische Reflexion

In den folgenden Tabellen 14 und 15 wurde die Beantwortung der Forschungsfragen und Hypothesen für einen besseren Überblick nochmals kurz zusammengefasst. Im Anschluss an die Tabellen finden sich in diesem Kapitel eine schriftliche Zusammenfassung sowie die kritische Reflexion der gesamten Arbeit.

Tab. 14: Zusammengefasste Beantwortung der Forschungsfragen auf Basis der Expert*inneninterviews und der Online-Umfrage

Forschungsfrage	Beantwortung
F01: Wo liegen die Potenziale und Vorteile bei der Verwendung von BIM im GalaBau?	Befragte Expert*innen erkennen zurzeit noch keinen nennenswerten Mehrwert gegenüber der klassischen Projektabwicklung. Teilnehmer*innen der Online-Umfrage sehen Vorteile in den Bereichen Mengenermittlung, Kalkulation, Abrechnung und Austausch mit anderen Gewerken.
F02: Welches Maß an BIM-Fachwissen müssen Landschaftsbautechniker*innen in Zukunft vorweisen?	Einschlägiges Fachwissen betreffend BIM und Bedienung BIM-fähiger Software wird laut Expert*innen im GalaBau nicht notwendig sein.
F03: Inwieweit beschäftigen sich GalaBau-Unternehmen bereits mit der BIM-Arbeitsweise?	Laut Online-Umfrage arbeiten 6% der Befragten bereits mit BIM, 44% haben bereits von BIM gehört und 50% der Befragten wissen nicht was BIM ist.

Tab. 15: Bestätigung/Widerlegung der Hypothesen auf Basis der Expert*inneninterviews und der Online-Umfrage

Hypothese	Bestätigung / Widerlegung
H01: Bei der Abwicklung von großen Landschaftsbauprojekten ergeben sich durch die BIM-Methode entscheidende Vorteile für GalaBau-Unternehmen hinsichtlich Optimierung und Organisation bei der Bauausführung.	✗

H02: In absehbarer Zeit wird es für Gala-Bau-Unternehmen bei der Durchführung großer Projekte mit einer/m Generalunternehmer*in unausweichlich sein, sich eingehend mit BIM zu befassen um zukünftig wettbewerbsfähig zu bleiben.	✗
H03: Weniger als 10% der befragten Unternehmen arbeiten bereits mit BIM basierter Software	✓

Mit den gewählten Methoden konnte ein guter Überblick über die derzeitige Situation betreffend der BIM-Anwendung im GalaBau gewonnen werden. Insbesondere die Interviews mit den Expert*innen gaben gute Einblicke in die derzeitige Situation und waren teils richtungsweisend für die gesamte Arbeit. Etwas weniger aufschlussreich war hingegen die Online-Umfrage. Aufgrund der wenigen im GalaBau tätigen BIM-Anwender*innen und der üblichen, geringen Rücklaufquoten von Online-Umfragen (Gusy und Marcus S. 4; Bialas et.al. 2019) kann hier ein Bild entstehen, welches nicht völlig die Realität beziehungsweise die Abstufung der realen Anwendungen oder Notwendigkeiten widerspiegelt, da von 50 Teilnehmer*innen lediglich drei BIM aktiv anwenden. Um fundiertere Ergebnisse zu erhalten, wäre es dem zu folge interessant, im Namen einer für die Branchen wichtige Institution wie die Innung eine Umfrage über längere Zeit durchzuführen. Der Schweizer Unternehmerverband der Gärtner, zum Beispiel erreichte so eine Rücklaufquote von 12% (Jardin Suisse 2019, S. 2). Die Ausschöpfung aller Ressourcen ist im Rahmen einer Masterarbeit jedoch nur bedingt möglich.
Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die BIM-Methode derzeit im GalaBau noch nicht in dem Maß angekommen ist wie zum Beispiel im Hoch- oder Ingenieurbau (Ollero et al. 2018, S. 215). Dies lässt sich auch durch die Umfrage im BIM-Monitor 2017 der BauInfoConsult GmbH bestätigen. Im Zuge dieses Monitorings wurde eine Umfrage mit der Hauptfrage *„ Welche Akteure am deutschen Bau fördern die Verbreitung von BIM am meisten?“* (BauInfoConsult 2017, S. 9) durchgeführt. Befragt wurden 304 Personen und Mehrfachantworten waren möglich. Dabei kam heraus, dass Architekt*innen (72%), Softwarefirmen (59%) und Bauunternehmen (48%) mit Abstand am meisten in die Verbreitung von BIM investieren. An letzter Stelle mit drei Prozent findet sich das Fachhandwerk, dem auch der GalaBau zugehörig ist.

Im Bereich der Landschaftsarchitektur hingegen befasst man sich zwar bereits einschlägiger mit der Thematik, jedoch wird von Expert*innen immer wieder erwähnt, die Programme seien momentan noch nicht soweit ausgereift, um effizient damit arbeiten zu können (vgl. Aussagen von E2) Diese Aussagen decken sich ebenfalls mit den Umfrageergebnissen (vgl. Individualantworten der Umfrageteilnehmer*innen Kapitel 7.2.3) und den Erkenntnissen aus der Literaturrecherche. Zum Beispiel scheitert es laut Piel (2018, S. 4) an fehlenden Tools, um geneigte Flächen für Planung und Darstellung von Entwässerungseinrichtungen zu generieren. Brückner et al. (2019, S.137) etwa konnten mit dem von ihnen durchgeführtem Praxisbeispiel zwar wesentliche Bestandteile eines BIM-Prozesses umsetzen, jedoch wird auch hier erwähnt, dass branchenspezifische CAD-Softwares hinsichtlich der wesentlichen BIM-Funktionalitäten Mängel aufweisen. Darüber hinaus ist momentan oft noch nicht eindeutig geklärt, welche Informationen der Landschaftsarchitekt bei einem BIM-Projekt liefern muss (Brückner et al. 2019, S. 138). Diesbezüglich, so E4, müsse man auch in Zukunft die Ausschreibungsstrukturen ändern. Ausschreibungen nach, zum Beispiel, LBVI (Standardisierte Leistungsbeschreibungen Verkehr und Infrastruktur) (FSV 2018, S. 7f), oder LBH (Standardisierte Leistungsbeschreibung Hochbau) (Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort 2018, S. 1) haben sich über Jahrzehnte entwickelt und sind bezüglich dem Thema BIM veraltet.

9. Schlussfolgerung und Ausblick

Obwohl das Thema BIM für den ausführenden GalaBau laut Einschätzungen der hier befragten Expert*innen noch längere Zeit keine, beziehungsweise nur eine sehr geringe Rollen spielen wird, werden aufgrund der Digitalisierung, wie in allen Bereichen der Baubranche, Veränderungen stattfinden. Für den GalaBau würde das vor allem das Arbeiten mit GPS Koordinaten und vermehrt digitale Maschinensteuerung bedeuten.

Eben besagte Veränderungen werden dennoch nicht schlagartig erfolgen. Mitunter Gründe dafür sind, dass viele nach wie vor an den alten, klassischen Projektabwicklungsmethoden festhalten und neue Vorgehensweisen und Prozesse gemieden werden, sowie ein Mangel an geschultem Personal besteht. Neben einem allgemeinen Umdenken ist es notwendig das Thema Digitalisierung vermehrt in den Lehrplänen der unterschiedlichen Ausbildungsstätten für die grüne Branche zu verankern, um den Anschluss an andere technische Berufssparten nicht zu verpassen.

Auf jeden Fall befinden wir uns momentan in einer äußerst spannenden Zeit, in der Digitalisierung immer mehr unseren Alltag mitgestaltet, sei es beim Einkauf, sowie der Arbeit im Büro, als auch auf der Baustelle. Nicht immer wird dies als Bereicherung und Erleichterung, oder gar als Notwendigkeit empfunden, wie die Umfragen um Rahmen dieser Arbeit zeigten.

10. Literaturverzeichnis

ALBRECHT, Matthias (2015): Building Information Modeling (BIM) in der Planung von Bauleistungen. Disserta Verlag, Hamburg.

ALLPLAN GmbH (2017): BIM im internationalen Vergleich. Allplan Deutschland GmbH, München. Online: https://blog.allplan.com/de/bim-im-internationalen-vergleich, abgerufen am: 06.06.2021.

ASCHEMANN-PILSHOFER, B. (2001): Wie erstelle ich einen Fragenbogen? Ein Leitfaden für die Praxis. 2. Auflage. Wissenschaftsladen Graz, Graz.

AUSTRIAN STANDARDS (2021): Building Information Modelling. Online: https://www.austrian-standards.at/de/themengebiete/bau-immobilien/building-information-modeling, abgerufen am: 10.03.2021.

AUSTRIAN STANDARDS (2013): ÖNORM B2241:2013-06-01 Gartengestaltung und Landschaftsbau - Werkvertragsnorm.

AUTODESK (2018): Revit IFC Handbuch – Ausführliche Anleitung für den Umgang mit IFC Dateien. Autodesk GmbH, München.

AUTODESK (2020): Systemanforderungen für Revit 2021-Produkte. Autodesk GmbH, München. Online: https://knowledge.autodesk.com/de/support/revit-products/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/DEU/System-requirements-for-Autodesk-Revit-2021-products.html, abgerufen am: 05.06.2021.

BAUINFO CONSULT (2017): BIM-Monitor 2017 - Whitepaper mit ausgewählten Ergebnissen der CATI-Studie. BauInfoConsult GmbH, Düsseldorf.

BAUNETZ_WISSEN (2021): Modellbasierter Nachrichtenaustausch mit BCF. Heinze GmbH, Berlin. Online: https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/standardisierung/modellbasierter-nachrichtenaustausch-mit-bcf-5288163, abgerufen am: 14.04.2021.

BEANGE, M. (2018): Welcome to the BIM Guides Project. Online: http://bimguides.vtreem.com/bin/view/Main/#Attachments, abgerufen am: 18.04.2021.

BIALAS, F.; WAPELHORST, V.; BROBALS, S.; CADEZ, I. (2019): Quantitative Querschnittsstudie zur BIM-Anwendung in Planungsbüros - Vorteile und Hemmnisse bei der Implementierung der BIM-Methodik. Bautechnik 96 3-2019, 229-238. doi: 10.1002/bate.201800103.

BIM FORUM (2019): Level of Developement (LOD) Specification Part I & Commentary for Building Information Models and Data. Online: https://bimforum.org/resources/Documents/BIMForum_LOD_2019_reprint.pdf, abgerufen am 02.04.2021.

BORRMANN A.; KÖNIG, M.; KOCH, C.; BEETZ J. (Hrsg.) (2015): Building Information Modeling - Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. Springer Verlag, Wiesbaden.

BRAUNECKER, C. (2021): Vorlesungsunterlagen zur Lehrveranstaltung Business Analytics und Research Method. Donau Universität, Krems.

BREDEHORN, J.; DOHMEN, P.; HEINZ, M.; LIEBSCH, P. et al. (2016): LOD / LOI – Informationen zur Detaillierungs- und Informationstiefe BIM. Ein Dokument des BIM Praxisleitfaden 1.0. Drees & Sommer AG und vrame Consult GmbH, Berlin.

BRÜCKNER I.; MAßLING N.; WOZNIAK M.; THIEME-HACK M. (2019): BIM-Workflow für Landschaftsarchitekten: ein Praxisbeispiel. Journal of Digital Landscape Architecture 4-2019, 131-139. doi:10.14627/537663014.

B-NK GmbH (2021): Das Team vom Büro für nachhaltige Kompetenz. online: http://www.b-nk.at/category/team/, abgerufen am 03.06.2021.

BUNDESMINISTERIUM FÜR DIGITALISIERUNG UND WIRTSCHAFTSSTANDORT (2018): Standardisierte Leistungsbeschreibung für Hochbau - Leistungsgruppe (LG) 58: Gartengestaltung und Landschaftsbau. Version: 021.

COMPUTERWORKS GmbH (2021a): Vectorworks Landschaft für Landschaftsplanung. Computerworks GmbH, Lörrach. Online: https://www.computerworks.de/produkte/vectorworks/vectorworks-landschaft/landschaftsplanung.html, abgerufen am: 04.06.2021.

COMPUTERWORKS GmbH (2021b): Vectorworks 2021 – Systemvorraussetzungen. Computerworks GmbH, Lörrach. Online: https://www.computerworks.de/produkte/vectorworks/service-und-support/systemvoraussetzungen.html, abgerufen am 05.06.2021.

DATAFLOR AG (2021a): DATAflor BIMEXPERT. Dataflor AG, Göttingen. https://www.dataflor.de/landschaftsarchitektur/produkte/bimxpert/, Online: abgerufen am: 07.06.2021.

DATAFLOR AG (2021b): CAD für die Landschaftsarchitektur. Dataflor AG, Göttingen. Online: https://www.dataflor.de/landschaftsarchitektur/produkte/dataflor-cad/, abgerufen am: 07.06.2021.

DATAFLOR AG (2021c): Systemvoraussetzungen. DATAflor AG, Göttingen. Online: https://wiki.dataflor.de/doku.php/de/produkte/cad_2021/system_bimxpert#systemvoraussetzungen_bimxpert_2021, abgerufen am: 07.06.2021.

DOPHEIDE, R. (2021): Über das Unternehmen Online: https://www.dopheide.at, abgerufen am: 01.06.2021.

DOPHEIDE, R.; KNOLL B. (2021): Expert*inneninterview, online via Zoom am 17.05.2021.

EGGER, M.; HAUSKNECHT, K.; LIEBICH,T.; PRZYBYLO, J. (2013): BIM-Leitfaden für Deutschland – Information und Ratgeber Endbericht. Forschungsprogramm Zukunftbau. Deutsches Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, München.

EU BIM TASK (2017): Handbuch für die Einführung von Building Information Modelling (BIM) durch den europäischen öffentlichen Sektor. Strategische Maßnahmen zur Verbesserung der Leistung des Bauwesens: Wert schöpfen, Innovationen vorantreiben und Wachstum steigern. Europäische Union, Brüssel.

FISCHER, M. (2005): Möglichkeiten sozialwissenschaftlicher Surveys im Internet. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung. Arbeitsgruppe Hochschulforschung, Universität Konstanz.

FLL (2020): Die FLL. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. Online: https://www.fll.de/die-fll/die-fll, abgerufen am 05.12.21

FRITSCH, M.; CLEMEN, C. KADEN R (2019): 3D Landscape Objects for Building Information Modelling (BIM). ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences IV-4/W8, 67-74. doi: 10.5194/isprs-annals-IV-4-W8-67-2019.

FSV (Hrsg.) (2018): Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur, Version 5 – Gesamtausgabe. Wien.

FUNK (2018): BIM in der Landschaftsarchitektur. Landschaftsarchitekten 2: S. 4. Bund Deutscher Landschaftsarchitekten, Berlin.

GASTEIGER, A. (2015): BIM in der Bauausführung- Automatisierte Baufortschrittsdokumentation mit BIM, deren Mehrwert und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Phase der Bauausführung. Innsbruck University Press Band 27. Universität Innsbruck, Tirol.

GEBERIT INTERNATIONAL AG (2020): Kompetenzbroschüre: BIM – Digital Planen und Bauen. Geberit Vertriebs GmbH & Co KG, Pottenbrunn.

GLÄSER, J.; LAUDEL G. (2006): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 2., durchgesehene Auflage. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

GOGER, G.; PISKERNIK, M.; URBAN, H. (2018): Studie: Potentiale der Digitalisierung im Bauwesen - Empfehlungen für zukünftige Forschung und Innovation. Technische Universität Wien im Auftrag vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

GUSY, B.; MARCUS, K. (2012): Online-Befragungen - Eine Alternative zu paper-pencil Befragungen in der Gesundheitsberichterstattung bei Studierenden. Schriftenreihe des Instituts für Prävention und psychosoziale Gesundheitsforschung (Nr. 01/P12). Freie Universität Berlin.

HALBMAYER, E.; SALAT, J. (2011): Qualitative Methoden der Kultur- und Sozialanthropologie - Unterscheidungskriterien qualitativer Interviews: Strukturierung. Institut für Kultur- und Sozialanthropologie, Universität Wien.
online: https://www.univie.ac.at/ksa/elearning/cp/qualitative/qualitative-32.html, abgerufen am 04.12.2021

HEISTINGER, A. (2006): Qualitative Interviews – Ein Leitfaden zur Vorbereitung und Durchführung inklusive einiger theoretischer Anmerkungen. Universität Wien.

HELFFERRICH C. (2014) Leitfaden- und Experteninterviews. In: Baur N., Blasius J. (eds) Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Springer VS, Wiesbaden.

HELMUS, M.; MEINS-BECKER, A.; KELM, A. (2017): Teil 1: Grundlagenbericht – Building Information Modeling und Prozesse. Bergische Universität, Wuppertal.

IB-DATA GmbH (2020): StLB Hochbau und Haustechnik. Online: https://www.baudaten.info/produkte/standardisierte-leistungsbeschreibungen/stlb-hochbau-und-haustechnik-bmdw/?L=0, abgerufen am: 01.12.2021

IBW (2021a): Gartenbautechniker*in. Institut für Bildungsforschung und Wirtschaft. Online: https://www.bic.at/berufsinformation.php?beruf=gartenbautechnikerin&brfid=2083&tab=3, abgerufen am 15.12.2021

IBW (2021b): Verkaufstechniker*in/Vertriebstechniker*in. Institut für Bildungsforschung und Wirtschaft. online: https://www.bic.at/berufsinformation.php?beruf=verkaufstechniker*in-vertriebstechniker*in&brfid=2025&tab=3, abgerufen am: 15.12.2021

IBW (2021c): Bauleiter*in. Institut für Bildungsforschung und Wirtschaft. Online: https://www.bic.at/berufsinformation.php?brfid=477, abgerufen am: 15.12.2021

ILG, M. (2021): ÖNORM A 2063:2021 veröffentlicht – Wesentliche Änderungen und neue Möglichkeiten im Bereich BIM. ib-data GmbH, Wien. Online: https://www.abk.at/news/detail/news/oenorm-a-2063-2021-veroeffentlicht/, abgerufen am: 20.04.21.

IONOS SE (2019): Fragetechniken: So bekommen Sie die Antworten, die Sie brauchen. Online: https://www.ionos.at/startupguide/produktivitaet/fragetechniken/, abgerufen am: 04.12.2021

JARDINE SUISSE (2019): Umfrage zum Thema Building Information Modeling BIM 2019. Unternehmerverband Gärtner Schweiz, Aarau.

KAUFMANN, H.; SCHUSTER, S.; STIEGLMEIER, M.; AMMER, C. (2019): Holz&BIM - Building Information Modelling (BIM) als Planungsmethode im modernen Holzbau – eine Standortbestimmung zur Identifizierung von Anforderungen und Hemmnissen. Technische Universität München.

KOHLBRUNN, Y. (o.J.): Leitfadengestütztes Interview. Methodenzentrum, Universität Bochum. Online: https://methodenzentrum.ruhr-uni-bochum.de/e-learning/qualitative-erhebungsmethoden/qualitative-interviewforschung/unterschiedliche-formen-qualitativer-interviews/leitfadengestuetztes-interview/, abgerufen am: 15.02.2021.

KRISTEN B.; SULLIVAN K. (2012): How to measure the benefits of BIM — A case study approach. Automation in Construction 24 (2012) 149–159. doi:10.1016/j.autcon.2012.02.008.

KRÄFTNER LANDSCHAFTSARCHITEKTUR (2021): Über uns. Online: https://www.buerokraeftner.at/de/ueber-uns, abgerufen am: 28.05.2021.

KRÄFTNER, J. (2021): Expert*inneninterview, online via Zoom am 03.05.2021.

LIEBOLD R.; TRINCZEK R. (2009): Experteninterview. In: KÜHL S., STRODTHOLZ, P. TAFFERTSHOFER, A. (Hrsg.): Handbuch Methoden der Organisationsforschung – Quantitative und Qualitative Methoden. S. 32-56. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

LAY, B.; NIESEL, A.; THIEME-HACK, M. (Hrsg.) (2013): Lehrtaschenbuch für den Garten-, Landschafts und Sportplatzbau. Fachbibliothek Grün. 7. Auflage. Ulmer Verlag, Osnabrück.

LAY, B.; NIESEL, A.; THIEME-HACK, M. (Hrsg.) (2009): Bauen mit Grün - Die Bau- und Vegetationstechnik des Garten- und Landschaftsbaus. Fachbibliothek Grün. 4. Auflage. Ulmer Verlag, Osnabrück.

KLUTH, W. (2012): Kalkulation im Garten- und Landschaftsbau. Fachbibliothek Grün. 4. Auflage. Ulmer Verlag, Osnabrück.

MALLESON, A. (2016): The International Picture. In: NBS International BIM Report 2016: S. 6-13. Riba Enterprise Ltd, USA.

MCPARTLAND, R.; NBS (Hrsg.) (2017): BIM dimensions - 3D, 4D, 5D, 6D BIM explained. Online: https://www.thenbs.com/knowledge/bim-dimensions-3d-4d-5d-6d-bim-explained, abgerufen am 01.04.2020.

MÖHRING, W.; SCHLÜTZ, D. (2003): Die Befragung in der Medien- und Kommunikationswissenschaft – Eine praxisorientierte Einführung. Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft. https://doi.org/10.1007/978-3-663-09680-1.

MORBACH, M. (2020): Building Information Modeling in der Landschaftsarchitektur - Ermittlung und Analyse der Grundlagen und des aktuellen Stand der BIM-Methodik für die Landschaftsarchitektur. Masterarbeit, Universität Anhalt.

NEMETSCHEK GROUP (2020): Marken – Vectorworks. Nemetschek group, München. Online: https://www.nemetschek.com/marken/vectorworks, abgerufen am: 03.06.2021.

NGUYEN, T. (2018): BIM for Infrastructure - Advanced Topics in Building Information Modeling. Bericht, Technische Universität München.

OLLERO, J.; WELLBROCK, I. (2018): BIM im konstruktiven Ingenieurbau – ein Erfahrungsbericht. Bautechnik 95, 3-2018, 215-221. doi: 10.1002 / bate.201800003.

ÖGLA (2021a): Was ist Landschaftsarchitektur. online: http://oegla.at/was-ist-landschaftsarchitektur, abgerufen am: 15.12.2021.

ÖGLA (2021b): Landschaftsplanung. online: http://oegla.at/lap, abgerufen am: 15.12.2021.

ÖGLA (2021c): Tätigkeitsfelder. online: http://oegla.at/taetigkeitsfelder, abgerufen am: 15.12.2021.

ÖGLA (2021d): Wer macht Landschaftsarchitektur. online: http://oegla.at/wer-macht-landschaftsarchitektur, abgerufen am: 15.12.2021.

ÖGLA (2021e): Befähigung und Befugnis. online: http://oegla.at/befaehigung-befugnis, abgerufen am: 15.12.2021.

PIEL, M. (2018): Digital Landschaft planen – Ansprüche und Anforderungen an BIM aus Sicht eines Landschaftsarchitekten. Landschaftsarchitekten 2: S. 4. Bund Deutscher Landschaftsarchitekten, Berlin.

SCHMIDT, L. (2016): Revit and Landscape Architecture. Wolrd Landscape Architecture. Online: https://worldlandscapearchitect.com/revit-landscape-architecture-issues/, abgerufen am: 05.06.2021.

SDI-Research KG (2009): Befragung - Methodische Formen der Befragung III. online: https://www.sdi-research.at/lexikon/befragung.html, abgerufen am: 04.12.2021.

SMITH, P. (2014): BIM & the 5D Project Cost Manager. Procedia - Social and Behavioral Sciences 119, 475 – 484. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.03.053.

SOFTWAREBOX GmbH (2021a): Vectorworks Landmark 2021 (Int. English). Softwarebox GmbH, Schöniach. Online: https://www.softwarebox.de/software/weitere/2d-3d-cad/architektur/941/vectorworks-landmark-2021-int.-english?number=33743.00006, abgerufen am: 05.06.2021.

SOFTWAREBOX GmbH (2021b): Autodesk Revit 2022. Softwarebox GmbH, Schöniach. Online: https://www.softwarebox.de/software/weitere/2d-3d-cad/3d-cad/923/revit-2022?number=33720.00001, abgerufen am: 05.06.2021.

SONNTAG GmbH (2021): Architekt vs. Baumeister - Erläuterung für Interessierte. Sonntag Planungs- und Bauaufsichts GmbH. Wien. Online: https://www.sonntag.at/architekt-vs-baumeister, abgerufen am 28.11.2021

STAPELKAMP, T. (2007): Zielgruppenanalyse und -ansprache. In: Screen- und Interfacedesign. X.media.press. Springer, Berlin, Heidelberg.

TEMMEN, S.; VON LUCKWALD, K. (2017): Einführung und Nutzung von BIM in der Landschaftsarchitektur – Entwicklungspotentiale und Handlungsempfehlungen. Osnabrücker Beiträge zum Landschaftsbau. Hochschule Osnabrück.

THIELSCH, M. T.; WELTZIN, S. (2009): Online-Befragungen in der Praxis. Praxis der Wirtschaftspsychologie: Themen und Fallbeispiele für Studium und Praxis 69-85. MV-Wissenschaft, Münster.

THOMAS, G. (2021): Schriftliche Antwort via Email am 24.06.2021.

THOMAS, G. (2021): Expert*inneninterview, online via Zoom am 23.06.2021.

UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN (2020): Online-Umfrage – Kurzbeschreibung. Online: https://boku.ac.at/boku-it/themen/everybodys-needs/services-fuer-spezialgruppen/online-umfragen, abgerufen am 10.02.2020.

UNIVERSITÄT LEIPZIG (2019): Methodenportal – Experteninterview. Universität Leipzig Online: https://home.uni-leipzig.de/methodenportal/experteninterview/, abgerufen am: 20.12.20.

UNIVERSITÄT TRIER (2002): Finanzielle Mitarbeiterbeteiligungssysteme – Methodische Überlegungen zu qualitativen Befragungsmethoden, insbesondere Experteninterviews. PBFS im Hauptstudium, Universität Trier.

VECTORWORKS (2018): IFC-Datenaustausch. Online:http://vectorworks-hil-fe.computerworks.eu/2019/index.htm#t=VW_2019_Handbuch_Vectorworks%2FDXF_IFC%2FVectorworks_13-.htm, abgerufen am 10.04.2021.

WEIDINGER, G.; NEUHAUSER, B.; POLESNY, D. (2021): Experteninterview, bzw. Gruppengespräch in der Strabag AG Zentrale am 15.06.2021.

WKO (2002): Das Berufsbild des Bauträgers – Abgrenzung zum Generalunternehmer. Online: https://www.wko.at/branchen/ooe/information-consulting/immobilien-vermoegenstreuhaender/berufsbild_bt_2.pdf, abgerufen am: 12.02.2021.

WKO (2016): Building Innovation Modelling. Wirtschaftskammer Österreich, Geschäftsstelle Bau.

WKO (2019): Standardisierte Leistungsbeschreibung. Online: https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/Standardisierte-Leistungsbeschreibungen.html, abgerufen am 01.12.2021

WKO (2021a): Berufs- und Brancheninfo: Garten- und Grünflächengestaltung – Schwerpunkt Landschaftsgärtnerei. Online: https://www.wko.at/service/bildung-lehre/berufs-und-brancheninfo-garten-und-gruenflaechen.html, abgerufen am: 28.01.2021.

WKO (2021b): Welche Gewerbe gibt es? Freie Gewerbe, Reglementierte Gewerbe. online: https://www.wko.at/service/wirtschaftsrecht-gewerberecht/Welche_Gewerbe_gibt_es_.html, abgerufen am 15.12.2021

WOTHA, B.; DEMBOWSKI, N. (2017): Leitfaden – qualitative Interviews. Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wolfenbüttel.

WSCAD GmbH (o.J.): Building Information Modeling (BIM) in der Elektrotechnik. WSCAD GmbH, Bergkirchen.

YI-JAO C.; HUI-YU, K.; CHI-JEN, C. (2019): Study on the Establishment of Maintence Mode for a BIM-based Landscape Project. WIT Transactions on The Built Environment 192, 181-192. doi:10.2495/BIM190161.

11. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

11.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Veranschaulichung des BIM-Konzepts (eigene Bearbeitung nach Piel 2018, S. 4)

Abbildung 2: Brainstorming zur Onlineumfrage (eigene Bearbeitung 2021)

Abbildung 3: Popularität der BIM-Methode im GalaBau (eigene Bearbeitung 2021)

Abbildung 4: Popularität von BIM in unterschiedlichen Berufsgruppen (eigene Bearbeitung 2021)

Abbildung 5: Popularität von BIM in Relation zur Unternehmensgröße (eigene Bearbeitung 2021)

Abbildung 6: Popularität von BIM in Relation zur Unternehmensgröße (eigene Bearbeitung 2021)

Abbildung 7: Angaben der Gruppe „BIM ist unbekannt— zur Unternehmensgröße (eigene Bearbeitung 2021)

Abbildung 8: Angaben der Gruppe „BIM ist unbekannt— zur umsetzbaren Projektbauleistung (eigene Bearbeitung 2021)

Abbildung 9: Abb. 9: Einschätzung der Vorteile der BIM-Arbeitsmethode laut Befragten der Online-Umfrage (eigene Bearbeitung 2021)

11.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewählte Methoden und deren Bezug zu den Forschungsfragen (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 2: Systemanforderungen für Vectorworks Landschaft 2021 CAD-Arbeitsplatz Windows Windows (eigene Bearbeitung nach Computerworks GmbH 2021b, o.S.)

Tabelle 3: Systemanforderung für Autodesk Revit 2021 (eigene Bearbeitung nach Autodesk 2020, o.S.)

Tabelle 4: Systemanforderungen für DATAfor BIMXPERT und LANDXPERT mit BIM-Manager (eigene Bearbeitung nach DATAflor 2021c, o.S.)

Tabelle 5: Schritt 1: Fragenherleitung mittels Brainstorming (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 6: Schritt 2: Prüfen und Sortieren (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 7: Schritt 3: Erstellung der spezifischen Interviewleitfäden (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 8: Übersicht der interviewten Expert*innen (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 9: Veranschaulichung der tabellarischen Vorgehensweise zur inhaltlichen Verdichtung der Interviewergebnisse (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 10: Zusammenfassung der potenziell zu erreichenden Personen (eigene Bearbeitung, 2021)

Tabelle 11: Arbeitsschritte bei der Inhaltsanalyse (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 12: Zusammenfassung der wichtigsten Aussagen aus den Expert*inneninterviews (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 13: Übersicht der für die Forschungsarbeit wichtigsten Werke (eigene Bearbeitung 2021)

Tabelle 14: Zusammengefasste Beantwortung der Forschungsfragen auf Basis der Expert*inneninterviews und der Online-Umfrage

Tabelle 15: Bestätigung/Widerlegung der Hypothesen auf Basis der Expert*inneninterviews und der Online-Umfrage

12. Anhang

In diesem Kapitel finden sich die Leitfäden für die Interviews, die Einwilligungserklärungen der Interviewten, die Transkripte der Interviews, sowie die Ergebnisse der Online-Umfrage.

12.1 Leitfäden der Interviews

Tab.: Interviewleitfaden für Bauingenieur*innen von Generalunternehmen (eigene Bearbeitung nach Wotha und Dembowski 2017, S. 2)

Fragen oder Aussagen	(Beispielhafte) Formulierung
Begrüßung und Vorstellung	- Guten Tag, danke vorweg für Ihre Zeit und Ihr Interesse an der Arbeit - Ich bin, komme aus,… - Ich studiere zurzeit LAP an der BOKU Wien und schreibe an meiner Master Arbeit zu Thema Digitalisierung im Bauwesen mit Fokus auf den GalaBau - Nebenbei arbeite ich bei der Firma Grünwert, einem mittelgroßen GalaBau-Betrieb als Assistenz der Projektleitung. → Hier ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass ich nicht als Konkurrent agiere, sondern die Ergebnisse rein zu wissenschaftlichen Zwecken verwende und die DStVGo einhalte.
Erklärung des Forschungsprojektes und der Forschungsziele	- Zu Beginn möchte ich Ihnen gerne kurz das Thema meiner Arbeit näher bringen und den bisherigen Stand des Wissens erläutern. - Die zunehmende Digitalisierung nimmt auch Einzug im Bauwesen. Während bei großen Infrastrukturprojekten, in der Gebäudetechnik und Tragwerksplanung, etc. die BIM-Methode zunehmend an Bedeutung gewinnt, steckt die Landschaftsarchitektur, insbesondere der ausführende GalaBau noch in den Kinderschuhen. - Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas. - Das Thema ist im ausführenden GalaBau noch nicht sehr präsent, bzw. wird gemieden. Um in Zukunft bei großen Projekten mitmischen zu können, scheint eine Auseinandersetzung mit der BIM-

	Methode jedoch unausweichlich. - Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie herauszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.
Einverständniserklärung	- Einverständniserklärung unterschreiben lassen - Sind Sie mit der Aufzeichnung des Interviews mittels eines Audiogerätes einverstanden? - Die Aufzeichnung dient rein wissenschaftlichen Zwecken. - Nach der entsprechenden Aufbereitung stehen die Inhalte nochmal zur Sichtung zur Verfügung und es wird Feedback eingeholt, ob alles im Sinne der Interviewpartner*innen wiedergegeben wurde.
Eingangsfragen	- Welche Ausbildung? - Was machen Sie beruflich? - Was sind Ihre Aufgaben? - Welche Programme zur Sichtung von Planunterlagen nutzen Sie? - Mit welchen Programmen kalkulieren Sie ihre Projekte? - Welche Programme nutzen Sie für die Erstellung von Angeboten?
Offene Leitfragen	- Haben Sie Erfahrung mit BIM, bzw. haben Sie schon damit gearbeitet? - Kennen Sie jemanden der mit der Herstellung von Außenanlagen zu tun hat und bereits mit BIM arbeitet? - Gibt es bereits spezielle Anforderungen betreffend BIM seitens Ihrer Projekt-Partner*innen? - Allgemeine Vor- und Nachteile der BIM-Methode
Präzisierungen	- Bei welcher Art (Größe, Projektbeteiligte,...) von Projekten die dem GalaBau zuzuordnen sind kommt BIM bereits zum Einsatz? - Können Sie dazu spezifische Projekte nennen?
Aussagen die das Interview wie-	- Warum?

der beleben	- Wie sehen Sie das? - Fällt Ihnen noch ein weiterer Aspekt ein?
Bereits Gesagtes nochmal aufgreifen	- Um nochmal auf Ihre Aussage X zurückzukommen…
Zusatzfragen	- Allgemeine Erwartungen an die Zukunft betreffend BIM in Österreich? - Welche zukünftigen Erwartungen haben Sie bezüglich BIM im GalaBau? - Inwieweit muss sich ein GalaBau-Betrieb künftig mit BIM auseinandersetzen um, wettbewerbsfähig zu bleiben? - Ergibt sich durch BIM aus Ihrer Sicht ein Mehrwert für den ausführenden Landschaftsbau? - Wo macht BIM Ihrer Meinung nach keinen Sinn
Verabschiedung	- Herzlichen Dank für das Interview. - Auf Wiedersehen, danke für Ihre Zeit. - Das weitere Vorgehen kurz erläutern.

Tab.: Interviewleitfaden für Landschaftsarchitekten (eigene Bearbeitung nach Wotha und Dembowski 2017, S. 2)

Fragen oder Aussagen	**(Beispielhafte) Formulierung**
Begrüßung und Vorstellung	- Guten Tag, danke vorweg für Ihre Zeit und Ihr Interesse an der Arbeit - Ich bin… - Ich komme aus… - Ich studiere zurzeit LAP an der BOKU Wien und schreibe an meiner Master Arbeit zu Thema Digitalisierung im Bauwesen mit Fokus auf den GalaBau - Nebenbei arbeite ich bei der Firma Grünwert, einem mittelgroßen GalaBau-Betrieb als Assistenz der Projektleitung. → Hier ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass ich nicht als Konkurrent agiere, sondern die Ergebnisse rein zu wissenschaftlichen Zwecken verwende und die DStVGo einhalte.

Erklärung des Forschungsprojektes und der Forschungsziele	- Zu Beginn möchte ich Ihnen gerne kurz das Thema meiner Arbeit näher bringen und den bisherigen Stand des Wissens erläutern. - Die zunehmende Digitalisierung nimmt auch Einzug im Bauwesen. Während bei großen Infrastrukturprojekten, in der Gebäudetechnik und Tragwerksplanung, etc. die BIM-Methode zunehmend an Bedeutung gewinnt, steckt die Landschaftsarchitektur, insbesondere der ausführende GalaBau noch in den Kinderschuhen. - Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas. - Das Thema ist im ausführenden GalaBau noch nicht sehr präsent, bzw. wird gemieden. Um in Zukunft bei großen Projekten mitmischen zu können, scheint eine Auseinandersetzung mit der BIM-Methode jedoch unausweichlich. - Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie herauszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.
Einverständniserklärung	- Einverständniserklärung unterschreiben lassen - Sind Sie mit der Aufzeichnung des Interviews mittels eines Audiogerätes einverstanden? - Die Aufzeichnung dient rein wissenschaftlichen Zwecken. - Nach der entsprechenden Aufbereitung stehen die Inhalte nochmal zur Sichtung zur Verfügung und es wird Feedback eingeholt, ob alles im Sinne der Interviewpartner*innen wiedergegeben wurde.
Eingangsfrage	- Was machen Sie beruflich? - Was sind Ihre Aufgaben? - Welche Programme zum Planen nutzen Sie? - Welche Programme zur Sichtung von Planunterlagen nutzen Sie?

Offene Leitfragen	- Haben Sie Erfahrung mit BIM, bzw. haben Sie schon damit gearbeitet? Wie ist dabei die Handhabung? - Kennen Sie jemanden der mit der Herstellung von Außenanlagen zu tun hat und bereits mit BIM arbeitet? - Gibt es bereits spezielle Anforderungen betreffend BIM seitens Ihrer Projekt-Partner*innen?
Präzisierungen	- Bei welcher Art (Größe, Projektbeteiligte,...) von Projekten die dem GalaBau zuzuordnen sind kommt BIM bereits zum Einsatz? - Können Sie spezifische Projekte nennen? - Welche für den GalaBau relevante Planungsdaten sind bereits vorhanden und werden verwendet
Aussagen die das Interview wieder beleben	- Warum? - Wie sehen Sie das? - Fällt Ihnen noch ein weiterer Aspekt ein?
Bereits Gesagtes nochmal aufgreifen	- Um nochmal auf Ihre Aussage X zurückzukommen…
Zusatzfragen	- Allgemeine Erwartungen an die Zukunft betreffend BIM in Österreich? - Welche zukünftigen Erwartungen haben Sie bezüglich BIM im GalaBau? - Ergibt sich durch BIM aus Ihrer Sicht ein Mehrwert für den ausführenden Landschaftsbau? - Inwieweit müssen sich Ihrer Meinung nach GalaBau-Unternehmen mit der BIM-Methode zukünfitg befassen?
Verabschiedung	- Herzlichen Dank für das Interview. - Auf Wiedersehen, danke für Ihre Zeit. - Das weitere Vorgehen kurz erläutern.

Tab.: Interviewleitfaden für Vertreter*innen und Berater*innen aus dem Baustoffgroßhandel (eigene Bearbeitung nach Wotha und Dembowski 2017, S. 2)

Fragen oder Aussagen	**(Beispielhafte) Formulierung**
Begrüßung und Vorstellung	- Guten Tag, danke vorweg für Ihre Zeit und Ihr Interesse an der Arbeit - Ich bin… - Ich komme aus… - Ich studiere zurzeit LAP an der BOKU Wien und schreibe an meiner Master Arbeit zu Thema Digitalisierung im Bauwesen mit Fokus auf den GalaBau - Nebenbei arbeite ich bei der Firma Grünwert, einem mittelgroßen GalaBau-Betrieb als Assistenz der Projektleitung. → Hier ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass ich nicht als Konkurrent agiere, sondern die Ergebnisse rein zu wissenschaftlichen Zwecken verwende und die DStVGo einhalte.
Erklärung des Forschungsprojektes und der Forschungsziele	- Zu Beginn möchte ich Ihnen gerne kurz das Thema meiner Arbeit näher bringen und den bisherigen Stand des Wissens erläutern. - Die zunehmende Digitalisierung nimmt auch Einzug im Bauwesen. Während bei großen Infrastrukturprojekten, in der Gebäudetechnik und Tragwerksplanung, etc. die BIM-Methode zunehmend an Bedeutung gewinnt, steckt die Landschaftsarchitektur, insbesondere der ausführende GalaBau noch in den Kinderschuhen. - Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas. - Das Thema ist im ausführenden GalaBau noch nicht sehr präsent, bzw. wird gemieden. Um in Zukunft bei großen Projekten mitmischen zu können, scheint eine Auseinandersetzung mit der BIM-Methode jedoch unausweichlich. - Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie herauszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

Einverständniserklärung	- Einverständniserklärung unterschreiben lassen - Sind Sie mit der Aufzeichnung des Interviews mittels eines Audiogerätes einverstanden? - Die Aufzeichnung dient rein wissenschaftlichen Zwecken. - Nach der entsprechenden Aufbereitung stehen die Inhalte nochmal zur Sichtung zur Verfügung und es wird Feedback eingeholt, ob alles im Sinne der Interviewpartner*innen wiedergegeben wurde.
Eingangsfrage	- Was machen Sie beruflich? - Was sind Ihre Aufgaben? - Welche Programme zur Sichtung von Planunterlagen nutzen Sie? - Welche Programme nutzen Sie zum Erstellen von Angeboten?
Offene Leitfragen	- Haben Sie Erfahrung mit BIM, bzw. haben Sie schon damit gearbeitet? - Kennen Sie jemanden der mit der Herstellung von Außenanlagen zu tun hat und bereits mit BIM arbeitet? - Gibt es bereits spezielle Anforderungen betreffend BIM seitens Ihrer Projekt-Partner*innen? Hier: Bauteile als BIM-Objekte
Präzisierungen	- Bei welcher Art (Größe, Projektbeteiligte,...) von Projekten die dem GalaBau zuzuordnen sind kommt BIM bereits zum Einsatz? - Können Sie spezifische Projekte nennen? - Welche für den GalaBau relevante Planungsdaten sind bereits vorhanden und werden verwendet
Aussagen die das Interview wieder beleben	- Warum? - Wie sehen Sie das? - Fällt Ihnen noch ein weiterer Aspekt ein?
Bereits Gesagtes nochmal aufgreifen	- Um nochmal auf Ihre Aussage X zurückzukommen…
Zusatzfragen	- Allgemeine Erwartungen an die Zukunft betreffend BIM in Österreich? - Welche zukünftigen Erwartungen haben Sie bezüg-

	lich BIM im GalaBau? - Ergibt sich durch BIM aus Ihrer Sicht ein Mehrwert für den ausführenden Landschaftsbau? - Inwieweit müssen sich Ihrer Meinung nach Gala-Bau-Unternehmen mit der BIM-Methode befassen?
Verabschiedung	- Herzlichen Dank für das Interview. - Auf Wiedersehen, danke für Ihre Zeit. - Das weitere Vorgehen kurz erläutern.

Tab.: Interviewleitfaden für Techniker*innen und Projektleiter*innen aus dem Garten- und Landschaftsbau (eigene Bearbeitung nach Wotha und Dembowski 2017, S. 2)

Fragen oder Aussagen	**(Beispielhafte) Formulierung**
Begrüßung und Vorstellung	- Guten Tag, danke vorweg für Ihre Zeit und Ihr Interesse an der Arbeit - Ich bin… - Ich komme aus… - Ich studiere zurzeit LAP an der BOKU Wien und schreibe an meiner Masterarbeit zu Thema Digitalisierung im Bauwesen mit Fokus auf den GalaBau - Nebenbei arbeite ich bei der Firma Grünwert, einem mittelgroßen GalaBau-Betrieb als Assistenz der Projektleitung. → Hier ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass ich nicht als Konkurrent agiere, sondern die Ergebnisse rein zu wissenschaftlichen Zwecken verwende und die DStVGo einhalte.
Erklärung des Forschungsprojektes und der Forschungsziele	- Zu Beginn möchte ich Ihnen gerne kurz das Thema meiner Arbeit näher bringen und den bisherigen Stand des Wissens erläutern. - Die zunehmende Digitalisierung nimmt auch Einzug im Bauwesen. Während bei großen Infrastrukturprojekten, in der Gebäudetechnik und Tragwerksplanung, etc. die BIM-Methode zunehmend an Bedeutung gewinnt, steckt die Landschaftsarchitektur, insbesondere der ausführende GalaBau noch in den Kinderschuhen. - Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum

	Thema GalaBau noch kaum etwas. - Das Thema ist im ausführenden GalaBau noch nicht sehr präsent, bzw. wird gemieden. Um in Zukunft bei großen Projekten mitmischen zu können, scheint eine Auseinandersetzung mit der BIM-Methode jedoch unausweichlich. - Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie herauszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.
Einverständniserklärung	- Einverständniserklärung unterschreiben lassen - Sind Sie mit der Aufzeichnung des Interviews mittels eines Audiogerätes einverstanden? - Die Aufzeichnung dient rein wissenschaftlichen Zwecken. - Nach der entsprechenden Aufbereitung stehen die Inhalte nochmal zur Sichtung zur Verfügung und es wird Feedback eingeholt, ob alles im Sinne der Interviewpartner*innen wiedergegeben wurde.
Eingangsfrage	- Was machen Sie beruflich? - Was sind Ihre Aufgaben? - Welche Programme zur Sichtung von Planunterlagen nutzen Sie? - Welche Programme nutzen Sie zum Erstellen von Angeboten?
Offene Leitfragen	- Haben Sie Erfahrung mit BIM, bzw. haben Sie schon damit gearbeitet? - Kennen Sie jemanden der mit der Herstellung von Außenanlagen zu tun hat und bereits mit BIM arbeitet? - Gibt es bereits spezielle Anforderungen betreffend BIM seitens Ihrer Projekt-Partner*innen? Hier: Bauteile als BIM-Objekte
Präzisierungen	- Bei welcher Art (Größe, Projektbeteiligte,...) von Projekten die dem GalaBau zuzuordnen sind kommt BIM bereits zum Einsatz? - Können Sie spezifische Projekte nennen? - Welche für den GalaBau relevante Planungsdaten

	sind bereits vorhanden und werden verwendet
Aussagen die das Interview wieder beleben	- Warum? - Wie sehen Sie das? - Fällt Ihnen noch ein weiterer Aspekt ein?
Bereits Gesagtes nochmal aufgreifen	- Um nochmal auf Ihre Aussage X zurückzukommen…
Zusatzfragen	- Allgemeine Erwartungen an die Zukunft betreffend BIM in Österreich? - Welche zukünftigen Erwartungen haben Sie bezüglich BIM im GalaBau? - Ergibt sich durch BIM aus Ihrer Sicht ein Mehrwert für den ausführenden Landschaftsbau? - Inwieweit müssen sich Ihrer Meinung nach GalaBau-Unternehmen mit der BIM-Methode befassen?
Verabschiedung	- Herzlichen Dank für das Interview. - Auf Wiedersehen, danke für Ihre Zeit. - Das weitere Vorgehen kurz erläutern.

Tab.: Interviewleitfaden für Softwareentwickler (eigene Bearbeitung nach Wotha und Dembowski 2017, S. 2)

Fragen oder Aussagen	**(Beispielhafte) Formulierung**
Begrüßung und Vorstellung	- Guten Tag, danke vorweg für Ihre Zeit und Ihr Interesse an der Arbeit - Ich bin… - Ich komme aus… - Ich studiere zurzeit LAP an der BOKU Wien und schreibe an meiner Master Arbeit zu Thema Digitalisierung im Bauwesen mit Fokus auf den GalaBau - Nebenbei arbeite ich bei der Firma Grünwert, einem mittelgroßen GalaBau-Betrieb als Assistenz der Projektleitung. → Hier ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass ich nicht als Konkurrent agiere, sondern die Ergebnisse rein zu wissenschaftlichen Zwecken verwende und die DStVGo einhalte.

Erklärung des Forschungsprojektes und der Forschungsziele	- Zu Beginn möchte ich Ihnen gerne kurz das Thema meiner Arbeit näher bringen und den bisherigen Stand des Wissens erläutern. - Die zunehmende Digitalisierung nimmt auch Einzug im Bauwesen. Während bei großen Infrastrukturprojekten, in der Gebäudetechnik und Tragwerksplanung, etc. die BIM-Methode zunehmend an Bedeutung gewinnt, steckt die Landschaftsarchitektur, insbesondere der ausführende GalaBau noch in den Kinderschuhen. - Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas. - Das Thema ist im ausführenden GalaBau noch nicht sehr präsent, bzw. wird gemieden. Um in Zukunft bei großen Projekten mitmischen zu können, scheint eine Auseinandersetzung mit der BIM-Methode jedoch unausweichlich. - Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie herauszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.
Einverständniserklärung	- Einverständniserklärung unterschreiben lassen - Sind Sie mit der Aufzeichnung des Interviews mittels eines Audiogerätes einverstanden? - Die Aufzeichnung dient rein wissenschaftlichen Zwecken. - Nach der entsprechenden Aufbereitung stehen die Inhalte nochmal zur Sichtung zur Verfügung und es wird Feedback eingeholt, ob alles im Sinne der Interviewpartner*innen wiedergegeben wurde.
Eingangsfragen	- Was machen Sie beruflich? - Was sind Ihre Aufgaben? - Welche Programme werden am häufigsten in GalaBau-Betrieben verwendet? (von DATAflor und anderen)

Offene Leitfragen	- Wie groß ist das allgemeine Interesse an BIM und dazugehöriger Software in der grünen Branche? - Aus welchen Gründen schaffen sich GalaBau-Betriebe BIM-fähige Software an? - Ergibt sich durch BIM aus Ihrer Sicht ein Mehrwert für den ausführenden Landschaftsbau? - Wo sehen Sie zurzeit noch Nachteile? - Wie kann man sich das Arbeiten mit BIM auf der Baustelle vorstellen?
Präzisierungen	- Bei welcher Art (Größe, Projektbeteiligte,...) von Projekten die dem GalaBau zuzuordnen sind kommt BIM bereits zum Einsatz? - Welche für den GalaBau relevante Planungsdaten sind bereits vorhanden und werden verwendet? - Kann man auch ohne BIM-Kenntnisse zukünftig bei großen Projekten mitmischen?
Aussagen die das Interview wieder beleben	- Warum? - Wie sehen Sie das? - Fällt Ihnen noch ein weiterer Aspekt ein?
Bereits Gesagtes nochmal aufgreifen	- Um nochmal auf Ihre Aussage X zurückzukommen…
Zusatzfragen	- Allgemeine Erwartungen an die Zukunft betreffend BIM in Österreich? - Welche zukünftigen Erwartungen haben Sie bezüglich BIM im GalaBau? - Inwieweit müssen sich Ihrer Meinung nach GalaBau-Unternehmen mit der BIM-Methode zukünftig befassen? - In welcher Formkommt BIM in GalaBau-Betrieben zum Einsatz? - Wie viele Betriebe arbeiten Ihrer Einschätzung nach schon mit BIM? - Was hindert GalaBau-Betriebe an der Implentierung?
Verabschiedung	- Herzlichen Dank für das Interview. - Auf Wiedersehen, danke für Ihre Zeit. - Das weitere Vorgehen kurz erläutern.

12.2 Einwilligungserklärungen

Einverständniserklärung im Rahmen von Interviews, sowie Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftliche Zwecke verarbeitet werden dürfen.

Sofern ich besondere Kategorien von personenbezogenen Daten angebe bzw. angegeben habe, sind diese von der Einwilligungserklärung umfasst. Ihre Einwilligung können Sie jederzeit gegenüber der verantwortlichen Person widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

JOACHIM KRÄFTNER
Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Wien 9.12.21 J. Kräftner
Ort/Datum *Unterschrift*

Einverständniserklärung über die in der Arbeit verwendeten Transkripte und weitere personenbezogene Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukunftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen mussen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke verarbeitet werden dürfen.

Des Weiteren bestätige ich, nach Einsicht der Unterlagen, dass die Transkripte und deren Zusammenfassungen meinen Aussagen entsprechen und ich mit deren so vorliegender Wiedergabe in der Arbeit einverstanden bin.
Die Einwilligung können Sie jederzeit widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

JOACHIM KRÄFTNER
Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Wien 9.12.21 J. Kräftner
Ort/Datum *Unterschrift*

Einverständniserklärung im Rahmen von Interviews, sowie Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke gemäß verarbeitet werden dürfen. Sofern ich besondere Kategorien von personenbezogenen Daten angebe bzw. angegeben habe, sind diese von der Einwilligungserklärung umfasst. Ihre Einwilligung können Sie jederzeit gegenüber der verantwortlichen Person widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

RALF DOPHEIDE
Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Wien, 15.12.2021
Ort/Datum

GartenBox
Unterschrift

Einverständniserklärung über die in der Arbeit verwendeten Transkripte und weitere personenbezogene Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke verarbeitet werden dürfen.
Des Weiteren bestätige ich, nach Einsicht der Unterlagen, dass die Transkripte und deren Zusammenfassungen meinen Aussagen entsprechen und ich mit deren so vorliegender Wiedergabe in der Arbeit einverstanden bin.
Die Einwilligung können Sie jederzeit widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

RALF DOPHEIDE
Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Wien,
15.12.2021
Ort/Datum

GartenBox
Unterschrift

Einverständniserklärung für Expert*inneninterviews und Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Fortschreitende Digitalisierung im Bauablauf - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie herauszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transskript durch die verantwortliche Person die wissenschaftlichen Zwecke gemäß verarbeitet werden dürfen. Sofern ich besondere Kategorien von personenbezogenen Daten angebe bzw. angegeben habe, sind diese von der Einwilligungserklärung umfasst. Ihre Einwilligung können Sie jederzeit gegenüber der verantwortlichen Person widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Ort/Datum

Unterschrift

Einverständniserklärung über die in der Arbeit verwendeten Transkripte und weitere personenbezogene Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke verarbeitet werden dürfen.

Des Weiteren bestätige ich, nach Einsicht der Unterlagen, dass die Transkripte und deren Zusammenfassungen meinen Aussagen entsprechen und ich mit deren so vorliegender Wiedergabe in der Arbeit einverstanden bin.
Die Einwilligung können Sie jederzeit widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Ort/Datum

Unterschrift

Einverständniserklärung im Rahmen von Interviews, sowie Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke gemäß verarbeitet werden dürfen. Sofern ich besondere Kategorien von personenbezogenen Daten angebe bzw. angegeben habe, sind diese von der Einwilligungserklärung umfasst. Ihre Einwilligung können Sie jederzeit gegenüber der verantwortlichen Person widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

GEORG WEIDINGER
Vorname und Nachnahme in Blockschrift

10.12.2021
Ort/Datum

Unterschrift

Einverständniserklärung über die in der Arbeit verwendeten Transkripte und weitere personenbezogene Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke verarbeitet werden dürfen.

Des Weiteren bestätige ich, nach Einsicht der Unterlagen, dass die Transkripte und deren Zusammenfassungen meinen Aussagen entsprechen und ich mit deren so vorliegender Wiedergabe in der Arbeit einverstanden bin.
Die Einwilligung können Sie jederzeit widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

GEORG WEIDINGER
Vorname und Nachnahme in Blockschrift

10.12.2021
Ort/Datum

Unterschrift

Einverständniserklärung im Rahmen von Interviews, sowie Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke gemäß verarbeitet werden dürfen. Sofern ich besondere Kategorien von personenbezogenen Daten angebe bzw. angegeben habe, sind diese von der Einwilligungserklärung umfasst. Ihre Einwilligung können Sie jederzeit gegenüber der verantwortlichen Person widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

Bernhard ZARBACH (ehem. NEUHAUSER)

Vorname und Nachnahme in Blockschrift

01.12.2021

Ort/Datum

B. Zarbach

Unterschrift

Einverständniserklärung über die in der Arbeit verwendeten Transkripte und weitere personenbezogene Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke verarbeitet werden dürfen.
Des Weiteren bestätige ich, nach Einsicht der Unterlagen, dass die Transkripte und deren Zusammenfassungen meinen Aussagen entsprechen und ich mit deren so vorliegender Wiedergabe in der Arbeit einverstanden bin.
Die Einwilligung können Sie jederzeit widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

Bernhard ZARBACH (ehem. NEUHAUSER)

Vorname und Nachnahme in Blockschrift

01.12.2021

Ort/Datum

B. Zarbach

Unterschrift

Einverständniserklärung im Rahmen von Interviews, sowie Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke gemäß verarbeitet werden dürfen. Sofern ich besondere Kategorien von personenbezogenen Daten angebe bzw. angegeben habe, sind diese von der Einwilligungserklärung umfasst. Ihre Einwilligung können Sie jederzeit gegenüber der verantwortlichen Person widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

David Polesny

Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Wien, 01.12.2021 — Ort/Datum

D.Polesny — Unterschrift

Einverständniserklärung über die in der Arbeit verwendeten Transkripte und weitere personenbezogene Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke verarbeitet werden dürfen.
Des Weiteren bestätige ich, nach Einsicht der Unterlagen, dass die Transkripte und deren Zusammenfassungen meinen Aussagen entsprechen und ich mit deren so vorliegender Wiedergabe in der Arbeit einverstanden bin.
Die Einwilligung können Sie jederzeit widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

David Polesny

Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Wien, 01.12.2021 — Ort/Datum

D.Polesny — Unterschrift

Einverständniserklärung im Rahmen von Interviews, sowie Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke gemäß verarbeitet werden dürfen. Sofern ich besondere Kategorien von personenbezogenen Daten angebe bzw. angegeben habe, sind diese von der Einwilligungserklärung umfasst. Ihre Einwilligung können Sie jederzeit gegenüber der verantwortlichen Person widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

Götz Thomas
Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Göttlesbrunn 7.12.21
Ort/Datum

Unterschrift

Einverständniserklärung über die in der Arbeit verwendeten Transkripte und weitere personenbezogene Daten

1. Forschungsgegenstand

1.1 Titel der Forschungsarbeit:

„Digitalisierung am Bau - Die zukünftige Relevanz und Entwicklungspotenziale der BIM-Methode im ausführenden Garten- und Landschaftsbau"

1.2 Kurzbeschreibung der Forschungsarbeit:

Building Information Modeling (BIM) nimmt zunehmend Einzug in die Baubranche und ist vielerorts mittlerweile Standard bei der Projektabwicklung. Im Gegensatz zu anderen Leistungsbildern wie Gebäudetechnik, Tragwerksplanung, oder Verkehrsanlagen, hat sich BIM in der sogenannten grünen Branche noch verhältnismäßig wenig etabliert, da sich die Forschungsschwerpunkte auf den Hochbau und Infrastruktur konzentrieren.
Während über BIM in der Landschaftsarchitektur schon einige Arbeiten existieren, findet man zum Thema GalaBau noch kaum etwas.
Ziel dieser Abschlussarbeit ist in erster Linie her-auszufinden inwieweit sich GalaBau-Unternehmen zukünftig mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

1.3 Interviewer (Verantwortlicher):

Peter Richter, Bsc.
Telefon: 06505436680
Email: peter.richter@students.boku.ac.at

1.4 Interviewdatum:

2. Einwilligungserklärung der betroffenen Person

Hiermit willige ich ein, dass die im Rahmen des unter Punkt 1 beschriebenen Forschungsprojekts erhobenen personenbezogenen Daten meiner Person in Form von Originalaufnahmen des Interviews via Tonband und deren Transkript durch die verantwortliche Person für wissenschaftlichen Zwecke verarbeitet werden dürfen.

Des Weiteren bestätige ich, nach Einsicht der Unterlagen, dass die Transkripte und deren Zusammenfassungen meinen Aussagen entsprechen und ich mit deren so vorliegender Wiedergabe in der Arbeit einverstanden bin.
Die Einwilligung können Sie jederzeit widerrufen.

3. Einhaltung des Datengeheimnisses

Die verantwortliche Person verpflichtet sich gegenüber der betroffenen Person, das Datengeheimnis (§ 6 DSG) bezüglich der im Rahmen des gegenständlichen Projekts der anvertrauten oder zugänglich gewordenen personenbezogenen Daten zu wahren, soweit kein rechtlich zulässiger Grund für eine Übermittlung dieser personenbezogenen Daten besteht.

4. Richtigkeit der Aussagen

Hiermit bestätige ich, die im Zuge des Interviews an mich gerichteten Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet und keine Unwahrheiten verbreitet zu haben.

Götz Thomas
Vorname und Nachnahme in Blockschrift

Göttlesbrunn 7.12.21
Ort/Datum

Unterschrift

12.3 Transkripte der Interviews

12.3.1 E1

Beim Interview mit Herrn Kräftner gab es die ersten Minuten ein Problem mit dem Audiogerät, somit fehlen die ersten ca. 6 Minuten im nachfolgenden Audiotranskript. Neben der Begrüßung und kurzem Smalltalk wurden in jener Zeit lediglich die Eingangsfragen behandelt und beantwortet, die mithilfe von schriftlichen Aufzeichnungen jedoch einfach zu rekonstruieren waren und im Anschluss dargelegt werden.

- Was machen Sie beruflich?

Herr Kräftner arbeitet als Landschaftsarchitekt und ist Inhaber und Geschäftsführer des Ingenieurbüros Kräftner Landschaftsarchitektur. Das Büro bedient öffentliche Auftraggeber*innen, als auch private Bauherr*innen und wirkt ebenso an Wettbewerbskooperationen mit. Das Leistungsspektrum umfasst die Beratung, Konzeption und Erstellen von Entwürfen, Detail- und Ausführungsplänen, sowie Kostenschätzungen und Ausschreibungsunterlagen im Objektbereich. Zudem erarbeitet das Büro städtebauliche Konzepte und Leitbilder und überwach als örtliche Bauaufsicht diverse Herstellungsarbeiten.

- Welche Programme verwenden Sie zum Erstellen von Plänen?

Für die technischen Zeichnungen wird zur Erstellung von 2D Plänen das klassische CAD-Programm AutoCAD verwendet. Des Weiteren kommt Vectorworks Landschaft zum Einsatz, jedoch fehlt zurzeit das Personal, um sich eingehend mit Vectorworks zu beschäftigen. Für die Visualisierung und Verschönerung von Entwürfen verwenden die Mitarbeiter*innen Adobe Photoshop und Adobe Illustrator.
Eine Besonderheit im Büro Kräftner ist, dass die Hardware und das Betriebssystem vom Anbieter Apple stammen und nicht von Microsoft stammen.

Das folgende Transkript startet während der Beantwortung der ersten offenen Leitfrage bezüglich Erfahrungen beim Arbeiten mit BIM wie folgt:

E1: *Also überhaupt einmal jemanden zu finden, jetzt auch der im Büro ja dann auch aktiv mit Vectorworks auch arbeitet das war mal das eine Thema. Und dann eben, ja, man sollte die grundlegenden Dinge einer IFC-Datei kennenzulernen, was ist BIM, wie funktioniert es, wie funktioniert das auch im Team zu arbeiten, ja. Also jetzt eine 3-D-Datei zu exportieren ist eine Sache, aber im Team gibt es natürlich dann auch andere, ja Aspekte, die zu berücksichtigen sind. Beim Datei-Export, je nachdem wie komplex das Projekt ist, habe ich verstanden, gibt es halt auch Schwierigkeiten bei den Schnittstellen mit anderen Programmen ja. Die Architektur arbeitet da beispielsweise mit Archicad oder mit (I: Mit Revit, oder?) Revit genau. Die Haustechnik hat sowieso wieder eigene Programme. Und das dann zusammen zu spielen ist teilweise noch nicht Problem befreit, ja.*

I: *Ja, dann braucht man eigentlich fast einen eigenen Job, diese Teamkoordinatoren, das geht ja in die Richtung dann.*

E1: *Genau und das haben wir in den Projekten. Das sind halt die Personen oder die Teamspieler im Projekt im Planungsteam, die halt dann wirklich die Koordination überhaben, die die Standards auch definieren. Das ist auch wichtig ja das am Projektbeginn einmal definiert wird, wer macht was, wer zeichnet was ein, welche Standards werden vereinbart, damit dann*

das Zusammenarbeiten möglichst reibungsfrei funktioniert.

I: *Alles klar. Gut, also das ist ich befürchte sie kennen leider auch keinen. Also einen Außenanlagen-Bauer im Landschaftsbau, die das schon aktiv verwenden. Bei uns im Büro zu Experten-Interviews haben alle gleich gesagt, nein da kennen wir uns nicht aus.*

E1: *Also wir wissen schon, dass die Baufirmen zum Beispiel die Projekte dann komplett neu durchzeichnen, bei unserem Projekt Schulcampus im 10. Bezirk, Landgutgasse.*

I: *Die habe ich eh kalkuliert, die kenne ich.*

E1: *Genau also, ob das jetzt die STRABAG oder die PORR ist, die zeichnen im Prinzip das ganze Projekt dann selber neu durch für die Ausführung und-*

I: *Wirklich? Also ihre Pläne werden dann nochmal-*

E1: *Genau und dann erstellen sich eigentlich bei den Großprojekten ein eigenes 3-D-Modell.*

I: *Okay, also sind seitens der Projektpartner und so weiter gibt es da an sich schon irgendwelche Anforderungen, was BIM anbelangt oder, wenn sie bei Ausschreibungen oder so mitmachen.*

E1: *Ja, die Auftraggeber teilweise wünschen sich das jetzt, ohne dass sie selber wissen, was das genau ist. Ja, das haben wir auch gehabt, dass wir die Anfrage kriegen, wir müssen das Projekt als BIM-Projekt zeichnen, aber der Auftraggeber selber weiß es nicht, ja. Es ist dann jedes Mal ein Pilot-Projekt. Der Auftraggeber lernt dann auch in diesem Projekt, was das ist, wie er das in der Firma einsetzen kann, weil da natürlich da die Software nicht da ist ja Stadt Wien war das gleiche eben bei diesem Campus-Projekt. Die Stadt Wien hatte oder hat bislang meines Wissens auch keine BIM-fähige Software oder ist meines Wissens auch noch nicht so weit, dass sie ein 3D-Modell importieren und kommentieren, ja, also das passiert dann weiterhin alles als 2D-Plan entweder ausgedruckt oder PDF. Dann wird das ausgedruckt am Drucker schwarz-weiß A4 mit Rotschrift korrigiert und zurückgeschickt.*

I: *Okay. Und kann man da irgendwie eine Projektgröße festlegen, wo das dann wirklich relevant wird, also wenn, wie gesagt, bei einem kleinen Haus wird man jetzt nicht zurückgreifen wenn man an große Ausnahmen denken- also in welche Projektgröße?*

E1: *Wenn das eine Wohnhausanlage ist, mit ich glaube, bei dem anderen Projekt haben wir 150 Wohnungen, da ist es durchaus machbar und glaube ich auch zielführend, ja. beim Privatgarten macht es natürlich keinen Sinn, also dort, wo ich einen, oder sagen wir mal so, dort wo man als Landschaftsplaner jetzt der einzige Planer wäre, bringt es nichts. (**I:** Okay.) Für*

den Auftraggeber ja. Also es macht nur dann Sinn, wenn es wirklich ein Planungsteam gibt mit Abstimmungsbedarf zwischen den einzelnen Gewerken, dann macht das Sinn.

I: *Okay, ich denke da nämlich immer an die weil, also wie soll ich sagen, wenn sie es mit einer Geldzahl betiteln würden. Kann man schwierig sagen, ja okay.*

E1: *Macht keinen Sinn, also ich glaube, es kann durchaus kleinere Projekte geben, die entsprechend komplex sind, aber es gibt aber sicher weiterhin auch Großprojekte, die nicht als BIM-Projekte abgewickelt werden. Das hängt einfach vom Auftraggeber ab, von den Anforderungen, pauschal kann man das glaube ich, nicht sagen, dass man sagt, ab einer Kostengrenze macht das Sinn, das glaube ich ist schwierig. Könnte ich jetzt auch nicht. Also wir haben jetzt nicht so viele Projekte im Moment, dass man da vielleicht irgendeine Tendenz ablesen kann, aber die drei oder vier, wo wir da jetzt mit BIM gearbeitet haben, die- das Ziel sind natürlich schon größere Projekte auch.*

I: *Ja, die Frage ist nur, also das basiert auf einem Paper, die haben eine groß angelegte Querschnittsstudie gemacht und haben diese Projekte eben halt auch in welchen Umfang, also es waren unterschiedliche Planungsdisziplinen… Ah und diese vier Projekte darf ich jetzt fragen, welche es waren? Die werden ja in Wien gewesen sein?*

E1: *Das- der neue IKEA ist ein BIM-Projekt.*

I*: Ah okay, ja.*

E1: *In der Schulcampus Landgutgasse 10. Bezirk, der IKEA im 15. Bezirk in Wien, dann die, das Wohnbauprojekt ist im 11. Bezirk in Wien. Das komplette im BIM von Anfang auf bearbeitet worden und die anderen- ja das waren jetzt einmal die drei Größeren, die anderen irgendeins fehlt mir noch aber fällt mir jetzt nicht ein. Ja, genau, im 21. Bezirk hätten wir auch noch eine Gewerbe-Immobilie, die ist gerade in Planung, die wird auch als 3-D-Projekt beziehungsweise BIM-Projekt dann abgewickelt mit den Architekten gemeinsam.*

I: *Ah und bezüglich dieser Planungsdaten ja, da gibt es da diese ganzen gibt es da schon spezielle äh Planungs- wie soll ich sagen Planungsgrundlagen Planungsdaten, die da verwendet werden? Weil ich denk, wenn es da zum Beispiel beim IKEA da sind ja immens viele Pflanzen, verschiedene Stockwerke da würde es ja Sinn machen, also.*

E1: *Genau das.*

I: *Das man diese Tröge mit dem Baum als Bauteil sozusagen zeichnet.*

E1*: Genau das ist das Problem, was wir haben, dass es da eigentlich noch gar nichts gibt.*

Also ich kann jetzt vom Hochbau-Scan habe ich natürlich die Möglichkeit, dann Elemente oder Bauelemente als beispielsweise als Plate Platte zu bezeichnen oder als Collum als Säule oder wenn es keine passende Geometrie gibt, dann ist es halt ein sogenanntes IFC-Proxy-Element, das heißt nicht näher definiert, ja. Aber ich habe jetzt zum Beispiel überhaupt keine Möglichkeit, einen- ähm Pflasteroberfläche zu definieren, ja also ich habe keine Möglichkeit eine Kiestragschicht anzugeben, es gibt auch keine wassergebundenen Decken, also der ganze Tiefbaubereich fehlt, der ist noch nicht inkludiert in den IFC-Standards. Und es fehlt auch die Pflanze komplett, also weder der Pflanztrog noch das Pflanzsubstrat noch die Pflanze selber sind im Moment- können im Moment abgebildet werden.

I: *Also das wären dann so diese Bauteilklassen, meinen Sie oder? Die IFC-Plant gibt es zum Beispiel nicht, also noch nicht?*

E1: *Genau.*

I*: Also von IFC da gibt es ja ganz viele wie IFC-Stair, IFC-Wall und so weiter.*

E1*: Genau alles, was in der Architektur innen drin hat, ob das die Wandfläche ist, die Putzoberfläche ist, ob das die Türschnalle ist, die Badewanne dafür gibt es Beschreibungen, aber sobald ich aus dem Haus herausgehe, gibt es nichts ja, geschweige denn irgendwie differenzierte Dachbegrünungsarten geht nicht, ja.*

I: *Okay.*

E1: *Gründach und Kiesdach meine ich wäre noch enthalten, aber dann sind wir fertig.*

I: *Das heißt also Projekte, wie einen Baum oder irgendwas rein gut, aber dann ist das eben im Proxy das heißt im Endeffekt ein Viereck, ein Platzhalter sozusagen, oder?*

E1: *Nein, eine Säule oder ein Kegel, was auch immer in der Geometrie, ja die Form- die Form ist ja egal im Endeffekt es geht ja um die Inhalte. Ich muss nur sozusagen diese Beschreibungen mal selber definieren und das ist eben der große Aufwand, wo man nicht die Möglichkeit hat, sich jetzt mit irgendwem auszutauschen, das man sagt, schicke mir doch eine Beispiel-Datei herüber, das gibt es halt hier noch nicht.*

I: *Und wer ist da zuständig? IFC Plant braucht ja die Klasse, das muss ja dann buildingSMART…*

E1: *Genau buildingSMART ist das internationale Konsortium, dass dann die Standards definiert. Das ist jetzt im Moment IFC 4 als zuletzt gültiger Standard, und ähm das ist eine welt-*

weit tätige Vereinigung, die halt versucht ja äh länderübergreifend auch Standards festzuhalten und da geht es jetzt im nächsten Schritt in der nächsten Aktualisierung darum, dass eben der Tiefbau integriert wird. Und was unser Wunsch wäre, dazu haben wir ja auch ein Forschungsprojekt am Laufen, äh beispielsweise so Elemente wie Pflanze, Bauwerksbegrünung, weil wir wissen, dass da sehr viel kommt. Also das wäre unser Wunsch, dass da in einer in der nächsten, wahrscheinlich wird es sich nicht mehr ausgehen aber in der übernächsten Adaptierung dann hier auch Vegetation abgebildet werden kann.

I: *Ich glaube das andere Projekt, da sind Sie auch involviert, das ist das mit dem Regenwasser, das mit wo die BOKU auch mitarbeitet.*

E1: *Genau auch noch ein Forschungsprojekt, was auch jetzt nicht als zentrales Thema, aber wo es dann irgendwo um BIM geht auch am Institut mit Rosi, mit der Pia.*

I: *Das ist auch meine Betreuerin.*

E1: *Genau, ja, da sind wir auch in dem Team drin, genau. Auch ein spannendes Thema.*

I: *Gut, na ja, und jetzt kommen wir eigentlich dann eh schon zum Ende. Welche allgemeinen Erwartungen für die Zukunft Sie haben betreffend vor allem die Außenanlagen und den Gala-Bau?*

E1: *Na ja, wir müssen einfach die, die Schwierigkeiten oder die Lücken, nennen wir es Lücken, die es halt gibt, müssen wir versuchen zu lösen, das heißt im GalaBau habe ich jetzt überhaupt noch keine Vorstellung, wie das funktionieren wird. Wenn man jetzt sagt Firma Grünwert möchte hier auch einsteigen, da braucht ihr ja einmal entsprechende Software und Mitarbeiter, die geschult sind. Und ihr müsst euch natürlich auch mal überlegen, wie kann man jetzt ein 3-D-Modell auch dann draußen umsetzen, ja oder wie geht man mit Ausschreibungen um? Das Ziel ist ja auch, was heute auch möglich, ist inzwischen ich kann mir das IFC-Modell auch mit einem AVA-Programm für Ausschreibungen verknüpfen, das müsst ihr dann noch einlesen können als GalaBau. Und da glaube ich, gibt es noch einen sehr hohen Nachholbedarf. Da muss man sicher in der Ausbildung starten bei den Gärtnern oder Schulungen für die Betriebe natürlich. Oder wenn dann jetzt Diplomandinnen in die Firmen kommen, dann glaube ich ist das eine gute Möglichkeit, weil sie einfach ein anderes Wissen hat als ein Gärtner hat. Und dann muss man Auftrag seitig arbeiten, das heißt, die Bauherren müssen auch lernen und verstehen, was der Sinn und der Nutzen ist. Wie können sie das Thema sinnvoll in ihrer Firma umsetzen? Was habe ich davon Planer seitig ja Software weiter entwickeln natürlich, aber das glaube ich, passiert und kommt und den IFC-Standard wird man weiterentwickeln, also über buildingSMART die sind eh sehr aktiv. Da mache ich mir jetzt weniger Sorgen, ich glaube Hauptthema ist einfach die Verbreitung jetzt einmal bei ausführenden Betrieben Facility Management ja, dass die dann wirklich mit dem Tablet in der Hand auch dann vor Ort stehen können und nachschauen können, was habe ich da für eine Pflanze und wie oft muss ich die schneiden? Das müsste dann ja eigentlich in diesem 3-D-Modell herauszulesen sein.*

I: *In der Pflege würde es sich bei der Objektsbetreuung natürlich irgendwo rentieren. (***E1**: *Genau.) Gut also, das hat also- ob es jetzt dann wirklich einen Mehrwert für einen Landschaftsbau ergibt, kann man jetzt noch nicht sagen, ja. Ist auch eine Antwort, natürlich.*

E1*: Müsst ihr kalkulieren, aber reden wir in fünf Jahren noch mal. Ich glaube, es kommt sicher, ja.*

I:** Ja klar … die großen Erdbewegungen und solche Sachen und (E1**: *Genau.) ja und ich habe jetzt ich weiß nicht diese Beam-Viewer das sind jetzt die großen, da kommt man auch relativ leicht ran (***E1***: Genau.) und kann erledigt abhaken. Da gibt es ganz günstige Lösungen weil für uns, voll BIM-fähige Software macht ja keinen Sinn. Das ist-*

E1*: Nein, brauche ich ja nicht. Ich muss ja nur die 3-D-Daten lesen können. Das kann ich mit den kostenlosen Viewern.*

I:** Okay. Genau das wird man dann mit einem Ausschreibungsprogramm irgendwie verknüpfen. (E1**: *Genau.) Okay. Na gut. (***E1***: Ist das bei Grünwert ein Thema oder ist das?) Na ja, ich weiß nicht, der Herr Obenaus ist immer up to date weil er halt die, weil er einige von der STRABAG kennt und ich habe lange Zeit ein Thema gesucht für die Masterarbeit, und eben ich glaube die Frau Bramböck und ein anderer Kollege, die haben ein Seminar gemacht mitüber Digitalisierung im Bau et cetera und so und hat mich gefragt wie wäre das als Thema für die Masterarbeit, man findet recht wenig, da habe ich mir gedacht, ja passt, es kommt relativ gut an, ja. Ich weiß nicht, ob ich mich nicht vielleicht ein bisschen zu weit aus dem Fenster gelehnt habe. Aber es kommt zumindest gut an.*

E1*: Ja, es ist eh ein wichtiger Punkt. Also ich glaube, es braucht natürlich dann auch die Unis, so wie Sie es sagen Sie haben auf der Uni nichts gehört davon. Wir brauchen aber im Büro dann Leute, die damit arbeiten können. Das heißt, es wäre schon noch Ziel, dass man auf der Uni in die CAD-Ausbildung dieses Thema integriert, das ist ganz wichtig.*

I*: Ja, ich merke es jetzt auch. Dieses Thema, die einen interessieren sich brennend und die anderen: „Oh Hilfe" ja also das ist bei uns also Experten-Interview, weil anders hätte ich Vorlesung gehabt … Galabau-Techniker betrifft die Leute eigentlich am meisten, über die ich schreibe, aber die wollen es nicht. Ich meine, es ist irgendwie auch - dann habe ich mir überlegt, ich brauche halt fünf und jeder sagt nein ist dann auch irgendwo ein Ergebnis. Aber … ich weiß nicht, wenn ich fragen soll, ich habe den Kostenvoranschlag, das ist einmal die Hauptsache, aber ja, da ist ich möchte natürlich up to date bleiben und ich glaube, wenn du dann trotzdem im Unternehmen jemanden hast, der zumindest mit dem Thema bewandert ist, stehst schon einmal automatisch besser da, denke ich mal.*

E1*: Ja. Man muss dann einfach einmal starten, haben wir auch so gemacht, einfach mal*

hineinsteigen exemplarisch.

I*: Sich ein bisschen darauf einlassen, weil es ist halt schon ganz- ich meine, der eine zeichnet, der andere rechnet der andere-. Es ist schon ganz was anderes-, ich habe jetzt auch lange gebraucht, bis ich da ein bisschen- man muss es verstehen. Und dann versteht man das man es nicht versteht.*

E1: *Ja. Damit hat man schon mehr Wissen als die meisten anderen.*

I*: Ja, klar, früher oder später, wenn es so weitergeht, dann man kommt nicht drum herum meines Erachtens.*

E1*: So ist es ja. Ich finde es super, wenn da die Firma sagt, wir schauen uns das einmal an. Super macht das.*

I*: Ja. Schauen wir mal, was die Zukunft bringt, ja. (***E1***: Gut.) Gut. Danke auf jeden Fall, ja.*

*(***E1***: Haben wir alle Fragen beantwortet?) Ja, haben wir- haben wir ja.*

E1*: Sonst, wenn was fehlt, schreiben Sie einfach noch mal eine E-Mail oder rufen noch mal kurz an und dann.*

I*: Alles klar. ich glaube, die Nummer steht auf der Einverständniserklärung die Telefonnummer, die habe ich ja, alles klar. Super.*

E1: *Da habe ich sie irgendwo drauf, gut.*

I*: Danke und vielleicht sehen wir uns ja irgendwann mal im Zuge- was auch immer- und-.*

E1: *Baustelle (lacht).*

I*: Genau danke. Ah und ganz kurz muss ich nur kurz anhalten, dieses Audiogerät, das war jetzt furchtbar blöd, ich habe das nämlich noch nie gemacht, ich werde Sie einfach raushauen, also nicht, dass sie jetzt irgendwas drücken. Passt super, danke schön.*

E1: *Ich bin fertig und gehe auf verlassen. Und dann bin ich schon wieder weg. Gutes Gelingen noch. (***I***: Danke.) Wiedersehen.*

12.3.2 E2 + E3

E3: *Genau, was mich noch ein bisschen mehr interessieren würde- so zum Hintergrund, wie Sie denn zu dem Thema gekommen sind? Und ich habe auch gelesen, dass Sie bei Grünwert arbeiten, also welchen sozusagen Praxisbezug es auch zum Thema gibt.*

I: *Ja genau. Wie ich zu dem Thema gekommen bin, das war so, dass mir das grundsätzlich mal der Chef oder die Chefs angeboten haben, uns fällt schon ein Thema ein.*

E3: *Bei Grünwert?*

I: *Bei Grünwert, ja. Und ich habe das auch so in/ also ich bin jetzt nur zwei Tage in der Woche dort, also Assistenz der Projektleitung, und habe das halt mal so in den Raum geworfen, das ist jetzt eh schon länger her, naja, falls euch irgendwas einfällt sagt es mir. Und eine Kollegin von mir, die war dann bei einem Seminar von Herrn Oberpichler, weil der macht immer Seminare, da können wir auch immer kommen. Und das eine Thema war eben Dickmaulrüssler-resistente Stauden. Und weil Stauden jetzt in meinem Fall- und der Kollege war bei einer anderen Firma auf einem Seminar und da ist es um die Digitalisierung am Bau gegangen. Und dann habe ich mir überlegt, aha, okay- Und dann hat das der Chef irgendwie gehört- ah ja, haben Sie gehört, da gibt es schon so etwas Neues und die Strabag arbeitet schon damit und so, und so, und so. Und dann habe ich mir gedacht wenn das so aktuell ist- ich hoffe ich habe mir jetzt nicht ins Knie geschossen. Ja, das war recht beliebt und da habe ich mir gedacht, passt, vielleicht- Und der Rosi hat es auch recht gefallen.*

E3: *Okay, na super.*

I: *Und so bin ich zu dem gekommen. Und es gibt ja wie gesagt auch noch nicht recht viel.*

E3: *Ja, wir wissen es, weil wir sind ja gerade mit dem Forschungsprojekt Green BIM beschäftigt, wo wir uns jetzt eben den gesamten Planungsprozess anschauen und unser Anliegen ist auch eben Vertikalbegrünungen ein bisschen in die BIM Welt einzubringen.*

I: *Genau, okay, ja.*

E2: *Einen wunderschönen Nachmittag von meiner Seite, Hallo. Ich konnte mich aus der anderen Online-Besprechung noch nicht so schnell loseisen.*

I: *Kein Problem. Hallo.*

E3: *Ja, Ralf, wir nehmen das Interview auf und den Leitfaden habe ich dir eh vorne hingelegt. Wir können aber eigentlich für das Interview von meiner Seite her auch gerne per du sein oder so, weil quasi als BOKU-Absolventinnen beziehungsweise BOKU-Student glaube ich haben wir doch eine gewisse fachliche Nähe dann auch, oder so ist vielleicht das mit dem Gespräch dann auch ein bisschen einfacher.*

I: *Okay, danke, ja, gerne*.

E3: *Gut, sollen wir dann gleich starten?*

I: *Gerne, ja.*

E3: *Genau, ich würde in erster Linie sozusagen den Ralf auch bitten- und ich würde dann dort wo es halt irgendwie passt aus Sicht von dem Green BIM Projekt dann auch gerne das eine oder andere noch einmal einspeisen oder so, aber der Ralf ist ja selber auch ausführender Landschaftsgärtner, also eh genau die Zielgruppe.*

I: *Und wenn wir jetzt eh schon beide, also ein Doppelinterview, dass wir schon ein bisschen nach dem Leitfaden gehen, also vom Beruflichen her, weil es mich auch interessiert. Also Sie sagen einfach abwechselnd was machen Sie, zum Beispiel. Und wo es halt dann passt Ihre-*

E3: *ja.*

I: *Genau. Na bitte, dann fangen wir an, was genau machen Sie beruflich? Also die Aufgaben von bis Ralf.*

E2: *Okay. Ja, wir arbeiten in einer Bürogemeinschaft, aber ich bin dem Garten- und Landschaftsbau, also dem Handwerk zugeordnet. Also ich habe mich bewusst für das Handwerk entschieden, bin Garten-, Landschaftsbauer in der Ausführung. Und wir sehen uns so ein bisschen auch als planende Baumeister. Das heißt wir setzen eigentlich viel, viel früher an. Manchmal werden die Projekte natürlich auch wenn einer konkrete Vorstellungen hat von uns komplett bewältigt, dass wir jetzt keine Landschaftsarchitektur drinnen haben bei Sanierungen und bei Neubauten sowieso, da ist es natürlich der klassische Fall, dass die Landschaftsarchitektur die Planung macht und wir machen dann sozusagen die Detailplanung oder Ausführungsplanung. Im Optimalfall greifen wir dann sozusagen ineinander. Bei guten Projekten glaube ich sollte das der Fall sein, dass man dann wirklich gut anschließt und miteinander sozusagen die Umsetzung macht. Ich beschäftige mich seit den letzten fünf, sechs, sieben, acht Jahren immer stärker mit der Vertikalbegrünung, dort mit der Planung, Ausführung. Wie gesagt Planung, wenn es einfach wirklich Systeme, Seilsysteme, oder überhaupt nur ein paar Pflanzen zu pflanzen ist, dann ist natürlich jetzt keine Planung von Nöten bei einem bestehenden Bauobjekt, im Bestand. Und dann eben mit sogenannten Grünsystemherstellern- das Wort gefällt mir nicht so gut, aber da machen wir dann oft nur mehr, wenn es das System sozusagen gibt, vielleicht nur mehr die Pflanzplanung, nur mehr in Anführungsstrichen, entsprechend der Exposition, oder die Bewässerungsplanung und Ausführung und die eigentlichen Pflanzarbeiten natürlich, und sozusagen auch die Feineinstellung der Bewässerung. Was jetzt sozusagen in den Probebetrieb mündet, laut der neuen ÖNORM sozusagen. Also da sehen wir uns auch sehr bei der Betreuung dann und der Übermittlung, Handbücher, Pflegehandbücher und dergleichen. Auch sehr an richtiger Stelle sage ich einmal.*

I: *Okay. Jetzt noch zum Beruflichen und welche Programme werden da jetzt hauptsächlich von ihnen genutzt, bei Ihnen geht es wahrscheinlich mehr ums Planansehen als ums Planherstellen. Oder?*

E2: *Richtig. Wir sind schon in der ARGE mit Bente Knoll haben wir sehr wohl dann Planungen auch, wo ich die Rolle sozusagen für die Planungsbesprechung oder die Technikerrolle hernehme, und das kann ich natürlich nur in einer ARGE machen. Für mich jetzt sozusagen federführend schaue ich mir eher Pläne an, beziehungsweise wir machen dann Details, Ausführungspläne, oder besprechen das noch einmal mit der Landschaftsarchitektur. Wir haben uns jetzt aufgrund des Green BIM Projektes Vectorworks angeschafft und sind jetzt sozusagen gerade mal- ich muss ganz ehrlich sagen, in den ersten Phasen, um mit 3D damit umzugehen. Also im 2D haben wir-*

I: *Vectorworks Landschaft?*

E2: *Genau, Vectorworks Landschaft. Das haben wir uns jetzt zugelegt, weil ich einfach da auch entsprechend dann auch die Neugierde hatte und das einfach auch ausprobieren mag im Rahmen des Forschungsprojektes. Und dass jetzt glaube ich das Programm war- ich hoffe wir haben uns nichts falsches gekauft, noch bin ich damit zufrieden. Was einfach da jetzt BIM tauglicher ist- andere Sachen oder überhaupt ein bisschen mehr in Vorleistung geht. Also Datenbanken-*

I: *Was man so hört, das wird auch von den meisten anderen- also die, mit denen ich bis jetzt gesprochen habe, denen war alles- Ist schon mal ein Anfang würde ich sagen. Also wenn zumindest alle in die selbe Richtung gehen. Ja, und wenn Sie das Projekt ausführen, zum Kalkulieren, was nehmen sie da?*

E2: *Kalkulationsprogramm habe ich nicht, also da bin ich wahrscheinlich wirklich zu klein, sage ich mal. Also ich werde zwar immer gelöchert von Firmen, die das anbieten, die mir das anbieten möchten. Ich möchte es aber jetzt ehrlich gesagt auf dem Vectorworks aufsetzen und da bin ich jetzt noch nicht zu einer Lösung gekommen. Also ich mag es jetzt eher mit dem Vectorworks und mit dem Zugriff auf Pflanzendatenbanken verknüpfen. Und versuche da jetzt irgendwie eine Lösung zu haben. Jetzt wollte ich nicht eine extra Software für das. Aber vielleicht ist das jetzt aber auch ein- ich mache jetzt vieles zu Fuß muss ich zugeben, aber ich wolle jetzt irgendwie das mit dem Vectorworks verquicken und habe mir deswegen eigentlich jetzt- da jetzt noch nicht so darüber getraut, um mir jetzt noch eine andere Software zu nehmen. Das ist so mein Beweggrund das nicht gemacht zu haben in den letzten Monaten.*

I: *Alles klar, danke. Gut, dann Bente, machen wir mit dir weiter.*

E3: *Ja, mein Name ist Bente Knoll, bin von der Ausbildung her Landschaftsplanerin und Verkehrsplanerin. Und von meinen Gewerbeberechtigungen her habe ich ein Ingenieurbüro für Landschaftsplanung, Verkehrsplanung und Unternehmensberatung. Im Zusammenhang mit*

den quasi grünen Projekten, Bauwerksbegrünungen, oder ansonsten auch innovative Begrünungen, mache ich keine klassische Landschaftsplanung oder Landschaftsarchitektur, sondern der Schwerpunkt in meinem Unternehmen ist Einbindung von unterschiedlichen Zielgruppen, also Nutzer-, Nutzerinnenbeteiligung, Partizipation, mit dem Schwerpunkt auf vulnerable Zielgruppen. Das ist so das eine. Und der zweite Teil ist sozusagen auch so ein Stakeholder-Engagement, das heißt Einbinden von unterschiedlichen Nutzern, Nutzerinnen, Gruppen. Wobei das dann nicht nur quasi Privatpersonen sind, sondern auch so die Frage wie können unterschiedliche Akteursgruppen auch eingebunden werden. Und im Hinblick auf BIM in der Landschaftsplanung oder auch Landschaftsarchitektur denke ich doch, dass wir darüber nachdenken müssen, dass Planungsprozesse generell auch verändert werden müssen, dass sich Leistungsbilder auch verändern müssen. Ein bisschen was steht ja auch in dem Exposé der Masterarbeit drinnen, also das kann ich voll und ganz unterstreichen und da sehe ich dann ein bisschen sozusagen meine Aufgabe und auch so ein bisschen diesen Change Management Prozess auch zu begleiten, das heißt einfach dazu beizutragen, dass sich die Dinge einfach verändern.

I: *Umdenken.*

E3: *Genau. Das anknüpfend an die Frage mit den Computerprogrammen. Es sind nur wenige Projekte, aber wenn ich wirklich auch so klassische Landschaftsarchitektur, Objektplanerische Objekte mache, oder so, das ist jetzt für mich persönlich nicht das Interessante. Da gibt es genug Kollegen, Kolleginnen, die das wunderbar gut können. Und wenn dann haben wir da AutoCAD.*

I: *Okay, alles klar.*

E3: *Genau, ja.*

I: *Gut, dann würde ich sagen wir gehen weiter. Und das ist eben super. Haben Sie Erfahrung mit BIM beziehungsweise schon damit gearbeitet? Ja, und bitte da Ihre Erfahrungen dazu. Also mit dem BIM Prozess, wie Sie- fangen Sie wieder an, Ralf. Oder du Bente. Wie ist die Bedienung, schwer, leicht, übersichtlich?*

E2: *Ja, ich muss ganz ehrlich sagen, also ich tue mir da schon echt noch ein bisschen hart mit dem Thema. Wir greifen es zwar sozusagen von der Basis an im Forschungsprojekt, aber gerade die Sachen, die hinterlegt sind, jetzt als IFC-Schnittstellen und als Attribute- es ist wirklich- also wir haben dann zum Beispiel irgendwie einen Tank oder so etwas, Tanklösungen für Vertikalbegrünungen Indoor oder so etwas irgendwie. Es ist zwar alles darin, es ist alles fast schon vorhanden, aber irgendwie eigentlich doch nicht für die Vegetationstechnik brauchbar sozusagen. Und dann gibt es manchmal auch Werte, wo ich mir denke warum sind die darin? Es wird sich schon sicher einer was dabei gedacht haben, aber ich glaube manches darf man wiederum auch nicht zu eng sehen, weil das irgendwer mal hineinprogrammiert, hineingegeben hat, und dafür sind andere Werte nicht darin, die wir eigentlich brauchen. Jetzt kann es immer ein bisschen mit der grünen Branche zusammenhängen, aber ich glaube insgesamt ist es noch nicht ganz so ausgereift. Und ich selber habe auch noch meine riesen Defizite damit. Also insofern glaube ich gibt da einer dem anderen die*

Türklinke in die Hand. Aber ich glaube wir sind da auf einem richtigen Weg. Aber es ist trotzdem irgendwie- augenscheinlich ist vieles darin und man findet auch vieles. Nur ich finde, ob es dann wirklich so brauchbar ist und abbildbar ist und vieles geht derzeit eigentlich nur zu Fuß, indem ich dann einfach Bäume modellieren muss oder einfach Hochbeete, die sind dann irgendwie Column oder so Säulen, als Minisäulen sozusagen, oder gestauchte Säulen- Also auch von den Begrifflichkeiten her tut man sich nicht wirklich so leicht, um dann wirklich von 2D ins 3D zu gehen und dann-

I: *Okay, und auch mit den Bauteilklassen habe ich gehört, dass es für das Grüne sozusagen noch sehr wenige Bauteilklassen gibt. Und das Hochbeet- man kann halt dann eine dicke Wand hinstellen oder so irgendwas. Also jetzt nur als Platzhalter, aber dass das dann dementsprechend ausschaut, das gibt es noch nicht. Okay.*

E2: *Also das ist eines. Und die Landschaftsarchitekturbüros, die jetzt auch damit arbeiten, ich denke mir, dass die viel, viel mehr Geld zahlen, beziehungsweise wahrscheinlich eh gut in die richtige Richtung arbeiten, aber dass die dann wirklich sehr, sehr viel per Hand sozusagen einfachst modellieren müssen und dann natürlich auf dem dann als Basis aufbauen können. Aber grundsätzlich hätte ich mir mehr erwartet sozusagen in der grünen Branche, deswegen habe ich mir gedacht gut dass wir nicht so viel gefunden haben, dann macht wenigstens auch das eine oder andere Forschungsprojekt in dem Bereich Sinn (lacht). Weil es einfach noch nicht wirklich anwendbar ist. Und weil sich einfach irgendwelche Programmierer/ ich sage es jetzt mal ganz salopp/ gedacht haben die und die Zahlen sind eigentlich wichtig, die bräuchte man schon, und die und die Werte. Und ich bemesse dem dann manchmal einen zu großen Stellenwert bei und denke mir da hat sich wahrscheinlich ein irrsinniges Gremium Gedanken gemacht oder so, aber manches ist doch noch ein bisschen in den Kinderschuhen, wenn ich das so sagen darf. Und dann kommt die eigene Unwissenheit, die trifft dann vielleicht auf irgendwas, wo dann die Schwerpunkte dort falsch gesetzt sind oder noch besser gesetzt sein könnten.*

I: *Okay. Und weil Sie auch in der Ausführung tätig sind, kennen Sie noch wen, der auch ausführt und sich mit dem beschäftigt, weil das ist nämlich dann die ganz große Seltenheit. Weil bei mir im Büro hat sich zum Beispiel keiner für ein Interview bereit erklärt, weil keiner darüber reden kann. Sie hätten es schon gemacht, aber es kennt sich halt keiner aus. Das ist zwar auch irgendwo ein Ergebnis für die Masterarbeit, aber ja.*

E2: *Wir haben ja jetzt eigentlich nur die Herausforderung von AutoCAD sozusagen auf Vectorworks jetzt umschwenken zu müssen. Ich sage mal sonst sind die Mitarbeiter, Mitarbeiterinnen eigentlich eher natürlich auf AutoCAD geschult, und das ist natürlich jetzt mal eine Herausforderung, aber AutoCAD hat uns da eigentlich nicht wirklich eine Perspektive geboten. Und mit Brics und solchen Programmen, die jetzt relativ günstig sind, müsste ich noch mehr nachbauen und noch mehr nachmodellieren. Und da denke ich mir da macht es wahrscheinlich schon Sinn in Vectorworks zu investieren. Aber es gab jetzt auch glaube ich da ein bisschen eine Homeoffice Förderung bei den Preisen, die es mir leichter gemacht hat. Aber grundsätzlich glaube ich ist das jetzt ganz gut wirklich auf Pflanzendatenbanken zurückgreifen zu können, auf Baumschulkataster und so weiter, auf bestehende Pflanzendatenbanken, und das haben die anderen Programme halt nicht. Und da habe ich mich noch zu*

wenig schlau gemacht, aber ich denke dass da vielleicht auch ein Kalkulationsprogramm auch irgendwo über BIM generiert werden könnte. Dass man da aufsetzt.

I: *Okay. Und kennen Sie noch wen, der eben in der Ausführung tätig ist und sich auch schon so wie Sie damit beschäftigt?*

E2: *Nein. Also wüsste ich jetzt nicht. Mir fallen auch gar nicht viele Landschaftsarchitekturbüros ein, ehrlich gesagt, oder-*

E3*: Ich meine ich denke mir eine Möglichkeit wäre jetzt/ einmal so als Tipp, um Personen oder Firmen zu finden oder so/ einfach zu schauen von den ganz großen Ausführern im Garten-, Landschaftsbau oder so, die jetzt beispielsweise für die Stadt Wien Ausführungen machen. Also ich denke jetzt ganz konkret an die Campusschulen und an die Freianlagen bei den Campusschulen. Zumindest ist es so, dass wir wissen von Seiten der Landschaftsplanung, Landschaftsarchitektur, dass da einfach die Stadt Wien ziemlich dahinter ist und sozusagen alle Auftragnehmenden verpflichtet mit BIM/ in die BIM Modelle hineinzuarbeiten. Und da denke ich mir wäre es mal zumindest die Frage inwieweit das dann für die Ausführenden auch notwendig ist. Oder ob die sich sozusagen dann halt irgendwie beim Generalunternehmer quasi unten dranhängen und dem einfach die Papierpläne oder PDFs übermitteln und der Generalunternehmer pflegt das dann ein.*

I: *Campus Seestadt haben wir gemacht, also BIM ist da noch sehr, sehr, sehr weit weg. Und der Herr Kräftner hat mir jetzt auch erzählt, dass es zurzeit noch so ist, weil die großen Baufirmen sind schon so bewandert, was das Thema anbelangt, die sagen einfach gebt uns diese 2D Pläne und die machen das alles noch einmal. Da gibt es ganz eigene- Also am Mittwoch habe ich ein Gespräch mit Herr Neubauer, der ist bei der PORR. Also wie viele verschiedene Jobs, Stellen, es gibt, die sich mit BIM befassen, das ist ja ein Wahnsinn. Und bei denen ist das so koordiniert und die bekommen die Pläne und bevor wir da lange herumtun machen die das selbst noch einmal neu.*

E3: *Und da setzen wir sozusagen mit unserem Forschungsprojekt Green BIM auch an, weil es uns da sozusagen auch wichtig ist von den Begrifflichkeiten, von der Nomenklatur, auch von den IFC Klassifikationen hier was fachlich richtiges an die Community zu geben, damit es nicht passiert, dass dann irgendwie Hochbeete nur als Säulen oder so ausgeführt sind. Weil dann fehlen wesentliche Informationen für Substrat, Bewässerung und so weiter.*

I: *Okay. Gut, diese Frage mit/ die Anforderung betreffend Projektpartner und so weiter, da haben Sie gesagt die öffentliche Hand ist sehr dahinter.*

E3: *Ja.*

I: *Und der Herr Kräftner wollte sich da nicht festlegen, jetzt würde es mich interessieren, was Sie dazu sagen. Bei welcher Art beziehungsweise Größe von Projekten muss man sich Gedanken machen, dass BIM zum Einsatz kommen könnte? Also ein Privatgarten wird es nicht sein, sage ich jetzt einmal.*

E3: *Ich würde da gerne das Potenzial von BIM hier ins Treffen führen. Weil wir wissen ja, dass BIM jetzt nicht nur irgendwie sozusagen eine zusätzliche Software ist, sondern eigentlich, wenn man es wirklich konsequent bis zum Ende denkt. Den gesamten Lebenszyklus, bis hin auch zur Entsorgung, glaube ich, dass dieses ganze- Ich überlege jetzt gerade, wie soll man eigentlich sagen. Jetzt irgendwie diese Vision BIM, wirklich ein super großes Potenzial hat. Und dann würde ich eigentlich auch sagen, wenn ich wirklich diese ganz große Vision habe, dann ist auch die Trockensteinmauer nicht zu klein dafür. Sondern dann würde es halt wirklich um eine gesamte Digitalisierung des Planungsprozesses und überhaupt der Ausführung gehen. Die Trockensteinmauer ist jetzt wirklich ein blödes Beispiel, aber wenn man halt ein anderes Bauwerk nimmt, das jetzt auch irgendwelche Verbundstoffe hat, und das Thema der Entsorgung dann irgendwie in 20, 30, 50 Jahren auch am Tapet steht, dann ist sozusagen für mich in dieser ganz großen Vision BIM natürlich wieder ganz toll, weil dann würde ich dann dort eigentlich auch gleich wissen welche Produkte, welche Bestandteile sind darin, wie schaut es mit der Entsorgung aus. Bis hin, wenn es möglich ist das Ganze auch georeferenziert zu denken, dann weiß ich vielleicht auch wo ist die nächste Deponie, wo Verbundstoffe dann entsorgt werden müssen. Und im Sinne von Lebenszykluskosten, da reden wir jetzt noch gar nicht von CO2-Bilanzen und so weiter. Also da glaube ich schon, dass das wirklich ein riesengroßes Potenzial hat. Also das ist sozusagen die eine ganz große Vision, auf der anderen Seite das Praktische. So wie es jetzt auch läuft, dass sozusagen die Großen alle jetzt mehr oder weniger wegziehen und die kleinen Unternehmen da überhaupt nicht nachkommen, aus bekannten Gründen, weil es irgendwie viel Geld kostet. Erst braucht man das ganze Wissen, man muss irgendwie das Personal ausbilden. In den Leistungsbildern steht der ganze- Entschuldigung- IT-Krempel- bitte dann nicht so als wortwörtliches Zitat verwenden, also diese ganze IT-Ausstattung ist ja etwas, was in den Leistungsbildern überhaupt nicht vorkommt.*

I: *Ja, klar.*

E3: *Und sozusagen-*

I: *Da geht sich schon ein schönes Auto aus*.

E3: *Ja.*

I: *Okay. Ja, gut, dann die Frage, die hat der Ralf schon beantwortet. Welche Planungsdaten schon vorhanden sind? Also eher wenig. Oder?*

E3: *Ja, aber da ist was ihr gemacht habt, jetzt einmal der ganze Katalog oder zumindest jetzt einmal von der Forschung her ist einiges da.*

E2: *Also jetzt von der Forschungsseite ist einiges da. Es ist immer so ein bisschen diese- gerade jetzt bei der Vertikalbegrünung, die ja im Fokus steht, gemeinsam mit der Dachbegrünung- insgesamt Bauwerksbegrünung steht im Fokus. Aber die Dachbegrünung zum Beispiel mit Tropfschläuchen etc., mit Magnetventilen, Steuergeräten und so weiter- wenn man*

dann schaut entsteht der Eindruck es gibt eigentlich eh schon alles als IFC Schnittstelle und so weiter, als Typus und als Merkmalssets oder- und so weiter. Auf der Ebene ist eh alles schon verfügbar. Es gibt aber in Anlehnung an die Haustechnik eigentlich keinen Wasserschlauch oder kein Wasserrohr muss man besser sagen, keine Pipes oder irgendwas in der Art, die extra Tropfschläuche haben. Meistens achtet man im Innenbereich darauf, dass die Zuleitungen dicht sind. Und es gibt dann zwar Wasserrohre, aber extra mit Löchern versehene gibt es gibt es zum Beispiel nicht. Jetzt haben wir dem Forschungsprojekt eigentlich eine Menge an Sets oder an Merkmalspaaren eben herauskristallisiert, die es unserer Meinung nach noch nicht gibt, und die man wirklich unbedingt braucht und wirklich mit der Gebäudehülle verzahnte Begrünungen, sei es jetzt mit Dach, mit Fassaden, umzusetzen. Und da sind wir dann schon eigentlich auf- da war es immer für und wider- es gibt schon alles oder genau das braucht die Welt noch und brauchen wir noch, damit wir sozusagen das in der grünen Szene besser verankern und damit irgendwann die Architekturen den Quadratmeter Fassadenbegrünung wandgebunden zum Beispiel nehmen muss und setzt das sozusagen in ihr Modell ein und vervielfacht das dann irgendwie. Und das ist dann natürlich auch hinterlegt mit irgendwelchen Fliesen, und wie viel Quadratmeter und wie viel Volumina von welchen Stoffen, je nachdem, oder von Dachbegrünungen. Und das ganze hat dann schon eigentlich wieder ein bisschen ein riesen Fass aufgemacht, weil es gleich seitens der Haustechnik heißt wir haben eigentlich schon alles, aber das bezieht sich halt auf Innenräume und nicht auf den Außenraum und schon gar nicht auf die Vegetationstechnik. Und es gibt eigentlich ganz, ganz wenige Überschneidungen.

I*: Okay, danke, alles klar. Gut Sie haben jetzt eh schon sehr, sehr viel beantwortet, was ich eigentlich wissen wollte. Wir könnten jetzt eigentlich zur letzten großen Ding- zu den Zusatzfragen sozusagen- Wem jetzt was einfällt. Ich würde die Frage einfach zusammenfassen. Also die allgemeinen Erwartungen für die Zukunft. Mit was muss man rechnen, vor allem im ausführenden GalaBau? Und wo würden sich irgendwo Mehrwerte ergeben, sollten alle auf den Zug aufspringen. Also es wird eh früher oder später denke ich jetzt einmal, traue ich mich zu sagen, kein Weg daran vorbeiführen.*

E2: *Ich glaube für kleinere Betriebe wie mich, die dann auch nicht sozusagen von der Planung leben, ist es sicherlich schwierig. Also ich schaffe den Spagat eigentlich, muss ich ganz ehrlich sagen, auch nur über das Forschungsprojekt und möchte auch da irgendwo den Anstoß in dem was ich plane herstellen, oder planen kann. Ich glaube, dass es für die Zukunft sicherlich notwendig ist bei so kleinen Betrieben wie mir oder ich nehme jetzt auch Landschaftsarchitekturbüros, so Ein-, Zweimann-, Frauenbetriebe nicht aus, dass die wirklich mit kleineren Projekten irgendwann mal starten müssen, mit kleineren Projekten, die überschaubar sind, und die dann wirklich komplett durchspielen mit 3D und BIM und IFC Schnittstelle. Wenn man jetzt sagt ich gehe gleich ein großes Projekt mit dem an, ich glaube, dass das ganze Büro steht sozusagen. Ich glaube der ganze Karren steht, auf gut Deutsch. Kann ich mir vorstellen, wenn man gleich mit so einem riesen Projekt reinsteigt, wo man auch sagt naja, die Stadt Wien, die macht das nur noch mit BIM oder irgendwie. Wir nehmen jetzt mal drei Jahre weiter her oder so. Dass man wirklich jetzt schon die Chance ergreifen müsste, wo man sagt man muss dazulernen, man bezahlt wahrscheinlich Leergeld und mal bleibt bei dem einen oder anderen Projekt nichts über. Dass man eben kleiner anfängt wäre mein Zugang. Und sich dann dahin tastet. Ich glaube allerdings, dass man wirklich in drei, vier Jahren nicht mehr um BIM herumkommt. Und ich denke, dass es auch gut ist. Wir haben doch als ARGE in der Planung- gemeinsam mit Bente Knoll gab es doch immer Sachen, dass die Architektur, was von uns, was wir nicht geplant haben nicht übernommen hat oder wie auch*

immer. Und ich glaube wenn wir jetzt alle in ein 3D Modell einarbeiten- also das war mit Forderungen und jetzt hat schon einer die Terrasse falsch ans Haus gebaut und da sollte eigentlich Rasen hin und jetzt ist es aber schon mit Terrasse verkauft, jetzt gibt es nur Rasen und umgekehrt. Also oft sagt der Architekt gut ich mache das da schnell grün für eine Verkaufsmappe und wir haben uns dann zu rechtfertigen, warum wir dies und jenes geplant haben oder der nimmt uns dann gar nicht wahr. Und ich glaube eigentlich, dass die Architektur gewinnt mit dem, dass man wahrgenommen werden muss, indem eben alle reinarbeiten. Und dass es so Missverständnisse in puncto der Architekt macht draußen so ein bisschen eine Behübschung oder so und der hat unsere Pläne einfach nicht wirklich einskaliert. Und dann war natürlich das Geschrei groß, wenn da schon betoniert wird und eigentlich hat der Käufer nur einen Rasen gewollt, aber jetzt ist schon einmal betoniert für die PC Platten oder so, und gekiest und dann geht es darum der Bau zurück, weil der Kunde will es einfach gar nicht haben und die Wohnung ist schon verkauft. Und das sind dann schon Sachen- Bei allen Kinderkrankheiten, die das System vielleicht noch hat, aber ich glaube die sind dann in Zukunft auszuschließen.

I: *Also es ist aber auch, dass der ausführende- weil bei mir geht es ja hauptsächlich auch um den ausführenden GalaBau, also dass siche der GalaBau auch damit beschäftigen muss und dass wirklich alle im selben System arbeiten, damit man halt dann eben solche Sachen vermeidet*.

E3: *Den Letztstand haben und da dann wirklich auch quasi die Prüfungen und ist das in Ordnung und das Hakerl, dass es wirklich immer am letzten Stand gemacht wird und nicht dann auf irgendwelchen Ausdrucken. Weil das wissen wir ja auch, dass irgendwie selbst die Bauherren ja dann oft auch noch mit dem Rotstift am Ausdruck korrigieren und das dann einscannen. Und dann scannt man es ein und schickt es irgendwie wieder an die Planung zurück oder so. Ich meine da gibt es auch viel Verbesserungspotenzial. Dass nicht irgendwelche Infos verloren gehen. Was ich noch wichtig finde auch so ein bisschen in Ausblick und Erwartungen und so weiter, was ich mir wünschen würde und das sage ich eh immer wieder an verschiedenen Stellen und vielleicht kommt es dann sozusagen auch in eine Masterarbeit irgendwie indirekt hinein. Ich glaube die Information, Kommunikation und Vermittlung rund um BIM ist unumgänglich. Ich glaube, dass es viel Potenzial hat. Das habe ich eh vorher schon ausgeführt. Und ich glaube es wäre wirklich wichtig auch jetzt auch wirklich runtergebrochen den Mitarbeitenden beim ausführenden GalaBau Unternehmen die Angst vor der Digitalisierung zu nehmen. Also ich mache eine kleine Fußnote. Du wirst es vielleicht selber aus deinem Betrieb kennen. Mich hat das irgendwie sehr überrascht, ich habe mal eine Abschlussarbeit an der Donau-Uni in diesem Bereich ökologischer Gartenbau- wie heißt denn das Ralf, wo die- Also da gibt es so einen postgradualen Lehrgang an der Donau-Universität Krems, irgendwie Gartenwissenschaft- ist ja jetzt wurscht. Aber auf alle Fälle-*

I: *Ja, ich glaube ich weiß Bescheid.*

E2: *Gartenbewirtschaftung oder so.*

E3: *Genau. Ist sozusagen ein Qualifizierungsausbildung und richtet sich wirklich auch an Mitarbeitende von ausführenden Unternehmen. Und ich habe dort eine Abschlussarbeit betreut, bei der Vorbereitung vor der Prüfung sind wir dann alle zusammen gestanden. Ich ha-*

be dann irgendwie einen anderen, der auch gerade die Prüfung gehabt hat, gefragt na und was haben Sie denn gemacht und wie ist es gegangen, und dann hat der mir erzählt, wie schwer es ihm gefallen ist die Arbeit zu schreiben und zwar aufgrund dessen, dass der in seinem Berufsalltag nie einen Computer verwendet und einfach wirklich teilweise am Word gescheitert ist, also wir reden wirklich von einem Word Programm. Wo ich mir dann irgendwie denke das ist auch ernst zu nehmen, weil letztendlich müssen dann auch irgendwie die Ausführenden auf der Baustelle mit der Digitalisierung mitgenommen werden. Und ich glaube das wird ein wichtiger Punkt sein und ich glaube, dass das gerade dann im Garten, in der grünen Branche noch einmal viel, viel wichtiger ist als jetzt im klassischen Hochbau oder im Straßenbau oder so. Weil ich glaube gerade in einem ausführenden Garten und Landschaftsbauunternehmen, da kommt es einfach wirklich auf das Fachwissen und das Fach Know-how an. Und dann, wenn alles irgendwie digital verfügbar ist oder so, dann wird man halt auch irgendwie mit dem Handheld auf der Baustelle sein müssen und dann eben auch vielleicht die eigenen Arbeiten eintragen müssen oder so.

I: *Klar, ja. Also jetzt ist es bei uns so, wir bekommen den Plan, wo alles penibelst unterstrichen ist, dann machen sie ein Foto, passt. Und so muss das halt- Und das weiß ich auch von mir im Büro, genau- dass man dem Herrn Soundso auf der Baustelle jetzt einmal eine Einschulung gibt, und wer bezahlt das vor allem.*

E3: *Genau. Ja, und das-*

I: *Es geht halt knapp her und für so etwas- abgesehen von der Software und so weiter- das zahlt ja keiner.*

E3: *Richtig. Und das ist etwas, wo ich eben eingangs gesagt habe, das ist das, was mich interessiert in diesen ganzen Planungsprozessen und so weiter. Auf so etwas auch aufmerksam zu machen. Und ich glaube, dass da sozusagen- deswegen sage ich es jetzt auch, weil ich glaube das wäre eben für die Masterarbeit auch ganz wichtig oder so. Weil das ist eine Forderung, die geht dann in Richtung Wirtschaftskammer oder so. Richtung Innung und Branchenvertretung. Dann wird es halt einfach dort auch irgendwie vielleicht auch einmal eine FH-Ausbildung oder irgendwas geben müssen, damit eben alle hier auf die Digitalisierung wirklich adäquat aufspringen können. Oder vielleicht muss man es irgendwie in die Berufsschulen- Ich weiß es nicht, keine Ahnung- Langenlois, ob dort BIM irgendwo schon mal ein Thema ist. Keine Ahnung.*

I: *Ja, den einen FH-Studiengang, aber auf der Schule- Ja, na gut. Wir sind an sich eh am Ende. Danke auf jeden Fall. Das war jetzt insofern ziemlich cool, weil Sie sind ein bisschen ganz so eher Planung von außen, Sie führen sogar aus, also Ralf führt sogar aus. Das war jetzt eine gute Mischung. Also ich muss nur überlegen, wie ich das jetzt dann verpacke in die Masterarbeit. Aber Danke auf jeden Fall.*

E3: *Ja.*

E2: *Gerne. Ich wünsche ich viel Erfolg und alles Gute*.

I: *Danke.*

E3: *Ja und halte uns bitte am Laufenden, weil ich bin wirklich sehr interessiert an den Ergebnissen.*

I: *Ja bis jetzt waren alle sehr interessiert und ich würde euch dann sowieso- und ich glaube der Kräftner wollte auch- einfach eine Kopie von der Masterarbeit schicken, wenn sie fertig ist*.

E3: *Super. Wie ist denn der Zeitplan?*

I*: Ja, Zeitplan - Ja, nach dem Sommer. Es wird wahrscheinlich bis zum Sommer, bis der Papa in Pension geht, habe ich ihm versprochen, aber ich glaube das geht sich nicht aus. Also September so irgendwie. Statt dem Urlaub noch einmal gescheit reinbeißen, jetzt ist eh noch ein bisschen eine blöde Zeit.*

E3: *Weil ich würde mich wirklich freuen, wenn es gelingt, dass wir in Kontakt bleiben. Weil gerade mit dem Green BIM Projekt oder so, ich denke mir vielleicht gibt es auch da irgendwie die Möglichkeiten oder so irgendwann einmal bei einer Publikation zu kooperieren oder so. Oder ich weiß nicht inwieweit jetzt irgendwie Masterarbeiten auch einen gewissen Veröffentlichungs unter Anführungszeichen Druck haben oder so. Also wir würden jetzt auf alle Fälle gerne schauen, dass wir mit dem Green BIM Projekt auch ein bisschen mehr in den Fachmedien dann wahrgenommen werden, dass es da eben ein Forschungsprojekt gibt. Und ich denke mir das wäre dann einfach schön mit der Masterarbeit da vielleicht auch zu sagen da gibt es auch von Seiten der BOKU Master- und Abschlussarbeiten dazu, das wäre ja vielleicht gar nicht so schlecht.*

I: *Nein, sicher, gerne, ja.*

E3: *Super. Gut, dann werde ich nachher dann auch gleich die Aufnahme dann auf die own-Cloud stellen.*

I: *Ja, sehr gut. Und Ralf, ich glaube da warst du noch nicht dabei, die Einverständniserklärung, die muss ich beilegen. Wie es halt passt, einfach Datum, Name und Unterschrift.*

E2: *Okay. Gut, sehr gut.*

I: *Alles klar.*

E3: *E-Mail-Adresse vom Ralf, genau, er war eh im CC dabei bei der Terminvereinbarung glaube.*

I: *Ich habe dir den Leitfaden geschickt, ja, da war er schon dabei.*

E2: *Super. Ja, dann alles Gute.*

I: *GartenBox sind Sie, oder? Bist du?*

E2: *Genau. Kannst auch auf office@gartenbox, dann kommt es auch bei mir an, genau.*

I: *Alles klar, passt.*

E2: *Sonst an ralf@dopheide.at.*

I: *Alles klar, okay, gut.*

E3: *Alles Gute. Tschüss.*

I: *Danke. Tschüss. Danke*

12.3.3 E4 + E5 + E6

I: *So, jetzt geht es. Bitte, ja.*

E4: *Wenn da Interesse besteht, wie gesagt, hätte ich den David gebeten, dass er da mal seinen Workflow unter Anführungszeichen zum Massen ermitteln, mit dem er halt arbeitet einmal kurz vorzeigt.*

E6: *Also ich kann einmal kurz erzählen, wie wir zu diesem Programm gekommen sind, sag ich jetzt einmal. Wir hatten einen deutschen Trainee bei uns im Sportstättenbau aus Dortmund. Die deutschen Kollegen aus dem Sportstättenbau verwenden das schon länger, das Programm DATAflor in Kombination auch mit BIM. Und der hat uns das quasi einmal, sag ich jetzt einmal, näher gebracht, das Ganze. Und dann haben wir uns einfach einmal zusammengesetzt und gesagt gehabt „Okay, wir möchten das jetzt einmal probieren und testen, wie das für uns in der Praxis ausschaut“. Und im Zuge dessen haben wir quasi eigentlich ein Programm gesucht, womit wir unseren GPS-Rover quasi noch erweitern können, ja? Also wir hatten früher den GPS-Rover und haben halt quasi die Punkte aufgemessen und haben die halt quasi im AutoCAD eingespielt. Nur das AutoCAD ist dreidimensional gewissermaßen limitiert und beim AutoCAD bekommt man eben keine Massenberechnungen oder Kurvaturen raus. Man hat die Punkte, zweidimensional, kann aber quasi auf zweidimensionalen Plan dann zeichnen, dafür ist es okay, aber wenn man jetzt irgendwelche Kurvaturen oder Mo-*

dellberechnungen braucht oder digitale Geländevermessung sind wir dann halt angestanden. Und da hat eben der Kollege gemeint, ja, da gäbe es ein Programm, das ist dann quasi ein Aufsatz auf das AutoCAD. Und wie gesagt, seitdem arbeiten wir eigentlich mit dem und der größte Vorteil an dem Programm, meines Erachtens, ist einfach die Übersichtlichkeit. Wir hatten nämlich auch ein anderes Programm ausprobiert oder getestet, nämlich das BricsCAD. Ich glaube das BricsCAD in Kombination mit, ich weiß jetzt gar nicht.

I: *Mit BIM-Manager ist das, glaube ich.*

E6: *Ja, da gibt es noch ein eigenes.*

E4: *BBSoft glaube ich, oder?*

E6: *Genau. BBSoft ist es. Genau, absolut richtig. Und da hatten wir auch einen Schulung zwei Tage lang und wie gesagt, also wenn man das BBSoft-, das ist, wenn man das nicht laufend verwendet, da hat man keine Chance. Da muss man so viele Voreinstellungen treffen, damit man zum richtigen Ergebnis kommt, das war für uns dann einfach zu kompliziert und zu komplex das Programm. Und wir haben einfach nach einem etwas einfacheren Tool gesucht, sind dann eben auf DATAflor gestoßen und dadurch, dass das auch immer eine AutoCAD basierte Version ist, ist es eigentlich relativ selbsterklärend, weil es eben auf das AutoCAD aufbaut. Das heißt, die Symbole und das ganze Layout vom Programm ist sehr ähnlich und selbsterklärend. Und der Vorteil ist auch natürlich von DATAflor ist, dass es Y-outube Tutorial Videos gibt, die sie quasi im eigenen Kanal verbreiten und ja. Wie gesagt, da kann man sich auch helfen, wenn man irgendwo Fragen oder irgendwie Support braucht, sage ich jetzt einmal. Also das ist jetzt einmal die kurze Geschichte, wie wir überhaupt zu diesem Programm quasi gekommen sind.*

I: *Okay, und der Aufsatz, das ist das LANDXPERT, gibt es das?*

E6: *Wir haben das GREENXPERT.*

I: *Okay.*

E6: *Es gibt dann noch einen anderen Aufsatz, das ist dann in Kombination mit BIM. Also quasi, du kannst dann quasi das, was du im Programm dann-. Zum Beispiel Randleisten kannst dann quasi in einer Position hinterlegen, nicht? Da gibt es dann ein eigenes LV dafür, das heißt dann Business, glaube ich. DATAflor BUSINESS. Und dann kannst du es quasi im BIM-Modell aufbauen, das ganze Projekt, und auch abrechnen, ja. Nur, dass ist bei uns das Problem, eben die Schnittstelle iTOW ist mit dem Programm halt nicht möglich. Sag ich jetzt einmal.*

I: *Okay, also, die-. Mhm, alles klar.*

E6: *Weil wir ja quasi unser eigenes EDV-Programm haben mit dem iTOW und da sind wir halt ein bisschen sage ich jetzt einmal.*

I: *Dann habe ich noch ein paar Fragen. Und zwar, kennen Sie sonst noch irgendwen, der mit die Herstellern jetzt wirklich von den Außenanlagen zu tun hat und mit dem man halt dann über BIM sozusagen zusammenarbeiten kann, halt wie die Strabag.*

E6: *Eine Firma meinen Sie jetzt?*

I: *Ja, genau. Also ich meine, Sie müssen jetzt keinen Namen nennen, aber halt, ob es jetzt noch welche gibt, sage ich einmal so?*

E6: *Ich gehe einmal davon aus, dass die großen Landschaftsbauer in Wien, die man eh kennt, sage ich jetzt einmal, schon teilweise auch mit dem arbeiten, sage ich jetzt einmal. Ganz kann ich es nicht sagen, aber müsste man halt nachfragen, ja, bei den Firmen. Aber soweit ich weiß, die haben vielleicht andere Programme, aber grad die Grundflächen zum Aufmessen, oder so etwas, müsste man nachfragen. Also bei den großen Firmen. Also Richter, Jakel, Eichhorn, einige.*

I: *Okay. Nein, wir sind noch- wir haben es noch nicht, ja.*

E6: *Ihr habt es noch nicht, okay.*

I: *Nein, gar nicht. Der Chef ist deswegen so heiß auf meine Arbeit. Aber bei uns ist das noch sehr weit weg von der Projektleitung.*

E6: *Dann werdet ihr es besser wissen, oder, wie es der Mitbewerb macht, oder?*
I: Ja, nein, ich habe jetzt einmal nur von den großen Konzernen sozusagen einmal-. Weil ihr als Generalunternehmen habt natürlich Kontakt zu allen irgendwo einmal. Aber aus meiner Erfahrung her weiß ich, ist das noch sehr weit weg. Und bei uns auch im Büro, wenn ich-. Weil ich wollte halt da so Experteninterviews mit, also wirklich dezidiert Techniker aus dem Bereich machen und die haben mir alle gleich gesagt „Nein“, also das ist-. Und auch die, die wirklich schon lange dabei sind und-. Ich meine, ich habe jetzt nicht alle gefragt, aber vom Starkl weiß ich auch, da kenne ich einen Unikollegen, die sind auch noch nicht-. Also wenn es um die Ausführung geht, in der Planung ist es wieder etwas Anderes, aber ja.

E4: *Das heißt, du machst wirklich Büroarbeit.*

E6: *Ich glaube da sind die deutschen Kollegen schon um einiges weiter. Was das betrifft.*

I: *Ja, stimmt, ja.*

E6: *Also das ist dort schon fast Usus, das zu machen.*

I: *Echt wahr? Okay. Ich habe einen deutschen Kollegen, der hat das auch gesagt.*

E5: *Also jetzt im Verkehrswegebau. Also ich bin aus dem Verkehrswegebau, ich bin aus der Schiene ein bisschen. Das ist ja in Deutschland ähnlich, dass uns der große Bruder da auch ein bisschen voraus ist, generell, ja.*

I: *Na, und auch der GalaBau der hat dort eine größere Stellung. Der Kollege von uns, der geht jetzt auch wieder zurück nach Deutschland, weil er halt-. Da ist er halt mehr, sagen wir einmal so. Das ist der Wegebau et cetera auch alles dabei, das ist bei uns-. Ja.*

E4: *Ich habe noch eine Frage, David. Und zwar, weil du sagst es ist jetzt nicht iTOW kompatibel. Liegt das auch am Export IFC oder CPI, XML oder irgendwas exportieren aus dem, oder ist es einfach grundsätzlich nicht zielführend, weil ich sowieso quasi mein LV eh schon dort raus kriege?*

E6: *Genau, so ist es eigentlich, ja. Mit dem Business-. Ich meine, ich habe es nicht getestet, also ich kann dazu jetzt nicht viel sagen, da wird wahrscheinlich die Frau Hecht mehr wissen. Weil die ständig mit dem Support von DATAflor in Kontakt war, mit dem Herrn Pischer, glaube ich, war das. Die haben da eh an Lösungen gearbeitet, wie man das am einfachsten mit unserer Schnittstelle verbinden kann. Ich glaube, sie haben da auch eine Lösung gefunden. Meines Wissens. Ja. Mehr kann ich dazu eigentlich jetzt nicht sagen. Also da bin ich überfragt, ja. Aber das war am Anfang eben das Thema, die Schnittstelle iTOW, wie kann ich jetzt da, sagen ich jetzt einmal, ein BIM-Projekt draus machen und eben die Frage war auch, ab wann mache ich ein BIM-Projekt, weil eben, sage ich einmal, von unsere Sachen, das ist dann sinnvoll eher, aus unserer Sicht, bei wirklich bei Großprojekten, also wenn man da so Kleinbaustellen haben, wird das sehr sinnlos sein, da ein BIM-Projekt zu generieren.*

E4: *Weil der Aufwand nicht dafür steht, oder?*

E6: *Ja, ganz genau, also die Vorbereitung alleine ist einfach wahrscheinlich jetzt noch zu umfangreich, um daraus einen großen Nutzen zu ziehen.*

I: *Okay, also Sie haben jetzt eh die-. Die Frage habe ich mir eh aufgeschrieben. Ab welcher Art, das heißt Größe und Projektbeteiligte, würde BIM zum Einsatz kommen. Also das heißt, ab-. Also, wenn Sie da einen Preis nennen können, ungefähr ab 300.000 Euro, oder?*

E6: *Ist natürlich von Projekt zu Projekt abhängig, kann ich schwer sagen, aber ich hätte gesagt ab 500 bis einer Million.*

I: *Okay, so groß, okay.*

E5: *Aber ich glaube, da muss man auch differenzieren, generell jetzt, was heißt denn, BIM kommt zum Einsatz. Wenn ich jetzt nur einen Teilaspekt von der BIM-Methode irgendwie verwende, dann kann das durchaus auch bei kleineren Projekten schon aus meiner Sicht Sinn machen. Aber natürlich jetzt, wenn ich da alle Möglichkeiten, die man irgendwie mit einem Modell hat, voll und ganz ausschöpfen will, dann ist natürlich der Aufwand, den man dafür hat bei kleineren Projekten mit kurzer Laufzeit wahrscheinlich nicht-steht sich da nicht dafür. Aber ich würde jetzt nicht pauschal sagen, dass man bei kleinen Projekten die BIM-Methode gar nicht sinnvoll einsetzen kann. Also momentan ist es sicher noch so, je kleiner das Projekt, desto mehr Aufwand ist einfach noch dahinter, der sich vielleicht noch nicht ganz rechnet, aber ich glaube, auch da sind wir noch in den Kinderschuhen und müssen selber noch Methoden entwickeln et cetera und da werden wir sicher auch den Aufwand reduzieren können, in naher Zukunft.*

E4: *Was ist denn euer Ziel eigentlich, wenn ihr als Grünwert, ich sage einmal, ihr kriegt dann einen Außenanlagenplan, der wird wahrscheinlich normale 2D Unterlagen sein, und ihr wollt das quasi dann so modellbasiert aufsetzen, dass man mit dem auch Angebot stellen kann und abrechnen kann.*

I: *Genau, also einfach von gesamt die Zeitersparnis. Und falls sich irgendwas ändert, dass man das halt gleich irgendwo vermerkt hat, weil sonst-. Was sich da immer alles tut und was ich dann umsonst kalkuliere eigentlich manchmal- Genau das, ja.*

E4: *Okay, das heißt, der best case wäre natürlich bei euch, so wie wahrscheinlich bei allen BIM-Themen, wenn ihr das schon entsprechend kriegen würdet und nicht selber generieren müsst, nicht?*

I: *Genau, ja. Also ich habe jetzt mit einem-. Wer hat mir das erzählt? Der Herr Kräftner glaube ich, Landschaftsarchitekt. Der hat gesagt, dass alle-. Dass seine Pläne vom Landschaftsarchitekten, die kriegt ihr jetzt zum Beispiel einmal, und ihr zeichnet es einfach komplett neu. Ins BIM-Modell ein. Weil die sind noch nicht so weit, dass sie das alles selber machen können, sondern geben das dann weiter und machen es dann von Anfang an noch einmal ganz neu. Und da drinnen wird halt dann herumgeschraubt, sozusagen. Genau, ja.*

E5: *Das ist Stand, momentan. Also Planung ist immer noch Großteils 2D.*

I: *Okay, und ich macht auch bei die Hochbau, Tiefbau das alles dann noch einmal neu, oder wie?*

E6: *Ja, beim Hochbau ist es halt so, dass du-. Du hast ein bisschen die Thematik, dass einfach die Planer verschiedenste Software verwenden. Wir haben einen internen Bürostandart im Hochbau mit Revit. Und unsere Planer-. Also Revit ist jetzt nicht das ultimative Planungstool für einen Architekten.*

I*: Genau, weil so viele Bauteile fehlen und so.*

E4: *Ja, beziehungsweise, weil es einfach-. Das ganze Ding kommt aus dem Maschinenbau, ist darauf aufgebaut, dass ich wirklich sehr exakt gewisse Sachen zeichnen kann, aber sozusagen, so wie ein ArchiCAD oder so wie ein Allplan, schnell, schnell einmal einen mehrschichtigen Wandaufbau zu machen und dann möglichst schnell einmal ein Hauserl zu generieren, da ist vielleicht Revit nicht unbedingt-. Das ist eher für uns interessant, weil wir ja wirklich das zum Beispiel im Hochbau konstruktiv einfach wirklich für uns so bauen müssen, wie wir es nachher bauen und abrechnen. Und der Architekt hat einen ganz anderen Anspruch an das. Der will einen Plan rauskriegen.*

I: *Bei dem muss nur gut ausschauen, ja.*

E4*: Weil am Ende des Tages schuldet er trotzdem noch 2D Pläne und nicht zwingend ein Modell. Außer der Bauherr sagt „Ich will das haben". Aber selbst dem ist das wurscht, ob es da Kollisionen gibt oder wie die Bauteile heißen. Hauptsache er hat ein Modell, wo vielleicht irgendwelche Betriebsparameter nachher drinnen stehen, die er halt braucht für seine weitere Verwendung. Aber ob das den Bedürfnissen der Baufirma entspricht, das ist dem Bauherren wieder relativ wurscht, ja. Und da schneiden wir uns einfach momentan. Weil jeder irgendwie einen anderen Nutzen aus dem ganzen Thema hat und unser ganzer Prozess baut halt, beim Hochbau zumindest, auf Revit und ITOW auf. Also wir müssen die Modelle so erzeugen und so attributieren und so herrichten, dass wir sie in iTOW qualitativ und quantitativ entsprechend verwenden können für unsere Kalkulation. Im Sinne von einem Leistungsbild mit genau zugeteilten Maßen, die wirklich Hand und Fuß haben, ja? Und das ist einem Bauherren oder einem Ausschreiber vielleicht wurscht oder mehr wurscht und bei uns ist halt-, da geht es dann halt wirklich drum, dass das exakt ist. Deswegen müssen wir sehr viel Aufwand rein stecken, auch wenn wir Fremdmodelle kriegen. Selbst wenn wir ein Revit Modell kriegen, müssen wir sehr viel Aufwand reinstecken und oft zeigt sich einfach, dass wir sogar schneller sind, wenn wir es selber noch einmal aufziehen.*

I: *Okay.*

E4: *Das ist momentan halt leider der Stand. Ja.*

E5: *Also ich glaube, da wird mir der David sicher auch zustimmen. Jetzt gerade bei Außenanlagen, Parkflächen, Grünflächen et cetera, also ist es ja nicht anders als im Verkehrswegebau. Da ist einfach Stand der Technik, dass man eine 2D Planung bekommt und wenn wir dann damit irgendwie mit BIM, wie auch immer, arbeiten wollen, dann müssen wir uns selber das Modell erzeugen aus den 2D Plänen. Also dass man ein Modell überhaupt von einem Planer jetzt im Verkehrsregelbau oder Hausanlagen oder wie auch immer bekommt, ist eigentlich die-, in Einzelfällen, aber meistens, wie der Georg (Weidinger) richtig sagt, ist das dann so, dass das sowieso neu aufbereiten musst, weil es halt nicht dem entspricht, was du brauchst.*

I: *Okay, nein, und weil ich hab von den., Weil du hast es gerade gesagt mit den Auftraggebern. Denen ist das mehr oder weniger wurscht. Ist das nur bei uns so, oder? Weil, was man da so liest, Skandinavien oder Deutschland oder so, dass die öffentliche Hand auch sagt „Bitte unbedingt in BIM" und da kommen wir dann nicht aus, nicht?*

E4: *Genau das ist das Thema. Also bei uns treibt das die öffentliche Hand nicht so, beziehungsweise gibt es diese ultimative staatliche Initiative nicht, ja? Also es gibt einzelne Gremien, die sich mit dem Thema beschäftigen, jeder für sich, aber da musst du dir vorstellen, da gibt es 15 Gremien, da macht jeder für sich, was er halt braucht. Aber so diese Steuerung der BIM-Entwicklung und der Normierung und wie muss das zukünftig ausschauen, die gibt es gesamt in Österreich sozusagen nicht. Da gibt es keine Institution, die alle anderen mehr oder weniger lenkt und kanalisiert.*

I: *Also eine Behörde, also bei den Engländern, glaube ich, ist es so. Da ist auch ein Ding dahinter.*

E4: *England, beziehungsweise in der Schweiz gibt es das. Wie heißen die in der Schweiz? Hast du dir das gemerkt, ich habe es schon wieder vergessen.*

E5: *Das fällt mir jetzt grade auch nicht ein.*

E4: *Digitale, nein. Irgendwas mit Digital.*

E5: *BUILDINGsmart gibt es sowieso.*

E4: *BUILDINGsmart gibt es eh, aber die haben nicht wirklich einen Hebel. Bei uns treibt viel der ÖBV eigentlich. Aber die sind jetzt nicht zwingend die BIM-Institution. Ja, also das ist ein schwieriges Thema und der Auftraggeber-. Also das ist auch vom Markt abhängig. Ich möchte jetzt nicht zu viel Zeit verbraten. Aber bei uns ist es halt einfach so, unsere Auftraggeber,*

die kaufen einen Grund, vielleicht kaufen sie sogar schon eine Einreichplanung mit, weiß ich nicht, ja? Und dann möchte er den Grund möglichst schnell verwerten. Und den sein einziges Interesse ist, dass er möglichst schnell vielleicht einreicht, ausschreibt, ein Angebot hat, die Hütten baut und wieder verwertet hat. Betrieb ist bei uns dann gar nicht so das Thema, weil wir nicht so viele Bauherren haben, die ihre eigenen Projekte weiter betreiben, sondern das ist-, die verkaufen das dann wieder an einen Dritten. Deswegen hat der auch nicht den Anspruch, dass er sagt „Ich brauche das für den Betrieb", weil dem ist das wurscht, was sein Käufer sozusagen mit dem dann macht, ja? Und bei der MA34 zum Beispiel, wenn wir schon von der öffentlichen Hand reden, die machen das halt auch auf Pilotbasis. Da haben wir ein, zwei Projekte jetzt mit denen, wo das gefordert ist. Aber das ist halt alles, weißt eh, da holen sie sich irgendeinen Konsolenten, der sagt Ihnen „Das ist ur super" und dann schreiben wir ein 200 Seiten Papp und dann stehen die wildesten Sachen drinnen. Und du musst halt schauen, dass du mit dem zurechtkommst. Und ob der Bauherr das dann genauso nutzen kann oder eigentlich genauso braucht, wie er es ausgeschrieben hat, das weiß er noch gar nicht. Also das ist einfach wirklich so ein, wir probieren es einmal aus, momentan. Es gibt keinen Bauherren in Wien, das traue ich mich zu behaupten und wahrscheinlich auch in Österreich, der genau weiß, was er sich aus dem Thema BIM und einem Modell wirklich erwartet, für sich.

I: *Okay, das war ja eh nur-. Das betrifft wahrscheinlich dann dich mehr mit Facility Management, da wäre es ja für uns interessant auch die Pflege. Ob es da schon irgendetwas gibt.*

E6: *Bei uns ist ja quasi, ist das ja jetzt nicht so ausgiebig wie im Hochbau, sage ich jetzt einmal, eine Betreuung von einem Gebäude oder so etwas. Also wir bauen Sportstätten. Das kann man sich so vorstellen, Fußballplätze, Rasenheizung, Bewässerung, Leichtathletikanlagen und dergleichen, ja? Da gibt es dann so eine Schlussrechnung, da gibt es eine Pflegeanleitung dazu und das war es dann für uns quasi, nicht? Und vielleicht eine Betreuung natürlich in Sachen Naturrasenpflege, Düngung, Bewässern und dergleichen, ja.*

E5: *Was da ganz massiv auch das Problem ist, unter Anführungszeichen, dass, wenn der Bauherr jetzt von uns noch kein Facility Management Modell oder was auch immer fordert. Dann, aus unserem eigenen Antrieb heraus, werden wir es vielleicht für den Bauherren, unentgeltlich jetzt nicht generieren. Und momentan ist es einfach so, dass der Bauherr es einfach nicht fordert und deshalb tun wir das eigentlich auch nicht. Für uns selber generieren wir da eigentlich Null Mehrwert, wenn wir da jetzt Arbeit und Energie reinstecken, um sozusagen das Erhaltungsmangagement für den Bau hinaufzuziehen und-. Also das ist ein bisschen-.*

E4: *Wir reden bei uns immer von Anwendungsfällen. Es hat halt jeder seine Anwendungsfälle. Der Bauherr hat seine Anwendungsfällen, wie gesagt, der möchte den Betrieb vielleicht Flächenmanagement hinten raus, diese Themen, das interessiert ihn. Wir haben den Anwendungsfall Kalkulation und Abrechnung im weitesten Sinne, ja? Und das ist dem Bauherren wieder bedingt wurscht und so hat halt jeder seine Bedürfnisse. Und wie du sagst, also das Flächenmanagement oder irgendein CAFM Tool dort drauf aufzusetzen, aus gut Will, oder weil wir gerade lustig sind, das werden wir nicht aus eigenem Antrieb machen. Weil wir ja keinen Mehrwert aus dem Ganzen haben, ja?*

I: *Zahlen tut es keiner, nicht?*

E4: *Und wenn es uns keiner zahlt, am Ende des Tages geht es immer um den Aufwand und die Kohle.*

I: *Ja, sicher, ja. Okay.*

E5: *Es gibt jetzt schon noch-. Ich meine, es ist jetzt wieder Verkehrswegebau, aber die ASFINAG und die ÖBB, die springen jetzt schon noch auf diesen Zug auf, dass sie sehen, okay, man hat dann einen Mehrwert, wenn man am Ende, wenn das Bauwerk gebaut ist, ein Modell hat, wo auch hinterlegte Datenblätter et cetera von den Bauteilen zum Beispiel sind. Also die haben jetzt so erste Ausschreibungen, wo sie das auch fordern. Aber halt in einem, für uns noch nicht greifbaren, Detailausprägung. Also wir wissen noch nicht, wie das kommt. Aber was ich sagen will, es wird sich da sicher etwas tun in der Zukunft. Also auch die Bauherren, ob öffentlich oder nicht, werden irgendwann draufkommen, dass das für sie einen Mehrwert hat, wenn man einen, mit Informationen angereichertes Modell hat dann am Ende.*

I: *Okay, das war eh schon wieder die nächste Frage, welche Erwartungen betreffend der Zukunft-. Das war jetzt gleich das, man kommt früher oder später. Ist das-, wird das der Obolus sein, ja?*

E4: *Ja, also, da sind wir überzeugt davon. Ich meine, wir sitzen ja auch in einigen Gremien drinnen, wo es drum geht, beispielsweise, so grundlegende Dinge einmal zu definieren. Wie müssen Modelle aufgebaut sein, welche Inhalte sollten die haben? Quasi, der Bauherr sagt, sein Planer, den hat er wahrscheinlich in der Einreichung noch bei sich, zumindest, wenn nicht sogar über die ganze Bauzeit, weil wir eh nur GU sind und nicht TU. Und sagt „Okay, ich möchte das Modell so aufgebaut haben, weil ich dann weiß, dass die Baufirma, zumindest die großen vier oder fünf, je nachdem, mit dem auch arbeiten können und da einen Mehrwert aus dem Ganzen haben. Und mir dann eigentlich auch das liefern, was ich mir auch erwarte. So die große Philosophie. Na, da sind wir ganz weit weg noch. Weil jede Baufirma für sich einfach die letzten Jahre so Insellösungen erzeugt hat. Für ihre Bürostandards und Firmenstandards. Und jetzt müsstest du das alles wieder zusammen dampfen, auf einen Standard sozusagen. Und das ist ein riesen Thema. Und dann geht es noch viel weiter. Also auch Abrechnungsthematik. Wir haben Werkverträge, die abrechnen mit verschiedensten Kriterien. Und wenn du dir ein BIM-Modell anschaust, wenn du sagst, du möchtest es einheitlich machen, du möchtest, dass alle etwas davon haben, dann musst du immer von Nettomengen reden. Immer das, was das-. Selbst, weiß ich nicht, irgendein Solibri oder sonst irgendein Modellchecker, was auch immer da rauskriegt an Nettomenge, das ist es und das wird abgerechnet und nicht irgendwelche eigengeschnitzten- in iTOW zum Beispiel, unsere QTO Abfragen, wo ich mir selber meine Formeln zusammenbasteln kann, Grenzwerte definieren kann. Bis dahin wird gerechnet, da wird noch etwas dazugerechnet und keine Ahnung, was. Das kann da einfach kein Thema mehr sein. Weil das ist einfach kein Standard. Das macht, wie gesagt, jeder für sich, ja? Und das sind einfach so riesen Themen, die man da ein bisschen aufbrechen muss, damit man da in Zukunft-. Ausschreibungsstruktur, wenn*

du kriegst eine Ausschreibung nach LBVI, nach LBH, whatever. Die sind einfach über die Jahre, oder Jahrzehnte, haben sich die halt entwickelt. Und das ist halt eigentlich nicht mehr up to date, wenn du wirklich modellbasiert, sage ich einmal, etwas abrechnen willst, dann kann ich nicht auf eine Struktur von einer LBVI oder eine LBH vertrauen, sondern da muss ich mir da überlegen, ob ich da mir mal was überlege, was ein bisschen zeitgemäßer ist, ja? Das sind halt alles so Themen, die spielen dann zusammen und die muss man halt aufbrechen mit der Zeit. Aber das wird sich entwickeln, weil auf das werden wir alles draufkommen, wenn wir es nicht eh schon wissen. Aber weißt eh, jedes Gremium und jede Institution hat auch so ein bisschen eine Lobby.

E5: *Ich wollte grade sagen, weil das ist ja gerade in Österreich mit der Ziviltechnikerkammer so ein ganz massives Thema, dass wir immer noch diese strikte Trennung zwischen Planung und Ausführung haben. Und solange sich das nicht, sage ich einmal, ein bisschen aufweicht, wird auch dieser ganze übergreifende BIM-Prozess nie so stattfinden können. Weil selbst wenn dann der Planer mal modellbasiert arbeitet und plant, dann sagt er „Okay, ich habe fertig geplant und ich gebe der Baufirma das Modell wahrscheinlich nicht, weil das ist dann wieder im Firmen-Ding nicht möglich". Dann kriegen sie erst wieder nur 2D Pläne. Und das hast du dann wieder diesen Cut. Also in Skandinavien und so, weil du das vorher erwähnt hast, da funktioniert das ja auch nur so gut, weil es Partnerschaftsmodelle gibt, genau. Wo von Anfang an die Baufirma schon in den Planungsprozess eingebunden ist. Das ist bei uns einfach-. Gibt halt auch jetzt für öffentliche Auftraggeber das Vergaberecht schwer her momentan.*

E4: *Also gerade bei den Öffentlichen, das siehst du aber genauso bei den Privaten, dieses Early Contracting und dieses Engineering im Vorhinein gemeinsam zu machen, ist irrsinnig schwierig, ja. Wir haben einige Partnering Modelle oder Teamkonzepte, wie auch immer wir das jetzt nennen, wo es funktioniert und eigentlich ein Potential bieten würde. Aber wenn du immer nach der Einreichung eine Ausschreibung kriegst und mit Fakten einfach beglückt wirst, ja, dann kannst du nur mehr reagieren. Und reagieren ist bei dem Thema einfach absolutes No-go. Du musst einfach dabei sein und viele Bauherrren wollen das aber auch gar nicht, weil die sagen „Na, haha, da kommt dann die Baufirma und die will sich dann mit uns gleich ins Bett legen, sozusagen".*

I: *Und das kostet natürlich auch gleich was, umsonst machst du es ja nicht.*

E4: *Ja, ja, ja. Und man hat eine gewisse Erwartungshaltung, dass man dann einen Auftrag kriegt und so weiter. Da sind auch noch nicht alle Bauherren soweit und die sagen auch-. Also Engineering ist auch so ein Thema. In Deutschland, wenn ich größere Projekte habe, die haben einen bisschen einen anderen Zugang zum Engineering. Die holen sich ganz bewusst die Baufirmen et cetera ins Boot und bringen die Projekte gemeinsam auf die Welt. Dass das Haus, oder was auch immer sie machen, dann auch funktioniert. Und bei uns ist es so, wenn-. Vielleicht mag das sein, bei irgendeinem riesen Projekt, aber wenn ich sage, ich baue im 15. oder im 23. irgendwo einen Wohnbau hin und das ist eine Schuhschachtel und da schauen vielleicht zwei Wimmerl raus, dann braucht der kein Engineering, weil dann sagt der Strabag „Das hast du eh die letzten, weiß ich nicht, 30 Jahre genauso gebaut und bitte*

biete mir das an und fertig. Und da brauchen wir nicht rundherum tun." Also der hat den ultimativen Bedarf einfach nicht.

I: *Okay. Und jetzt, betrifft dich wahrscheinlich wieder mehr, also die zukünftigen Erwartungen jetzt speziell im Sportstättenbau, im GalaBau.*

E6: *Ja, ich sage jetzt einmal, das wird sicher die Zukunft sein, sag ich jetzt einmal. Weil ich glaube, das wird schneller gehen als wir glauben, das ganze Thema. Vor allem, wenn es dann von der öffentlichen Hand, sage ich einmal, gefordert wird. Oder auch von den Auftraggebern. Sage ich jetzt einmal. Ja, wie gesagt, wir können nur auf die Schiene aufspringen und ja, und schauen was passiert. Also bei uns ist es sicher noch weiter weg als in anderen Abteilungen, sage ich jetzt einmal.*

E5: *Wer sind denn bei euch die Auftraggeber, David (Neuhauser)? Sind das private oder die Stadt?*

E6: *Nein, das sind eigentlich Gemeinden, Stadt Wien, Sportamt Stadt Wien. Ja, eigentlich mehr öffentliche als private, sage ich jetzt einmal.*

E5*: Aber da merkt man noch nichts in die Richtung, oder? Dass es da Überlegungen gibt?*

E6: *Naja, eher noch sehr ruhig, sage ich jetzt einmal. Das ganze Thema bei uns. Aber wie gesagt, wir sind eine der wenigen, die mit einem Schwammerl herumrennen. Also mit einem GPS-Rover und vermessungstechnisch da zumindest einmal einen Step gemacht haben, ja.*

I: *Okay, und das Arbeiten auf der Baustelle, sage ich jetzt einmal, weil ich habe da gelesen, dass einige da jetzt, vor allem in Deutschland, die machen das auch mit diesem BIM-Viewer. Gibt es da schon irgendwie-. Weil eigentlich brauche ich da ja nicht da jetzt wirklich im Modell großartig herumbasteln, weil ich muss es eh so bauen, wie es mir gesagt wird, sage ich jetzt einmal. Aber dass ich halt diese BIM-Viewer, dass ich die dann sozusagen dem Vorarbeiter einweise und der hat das dann am Handy und weiß ganz genau, was er macht und kann das dann abhackeln. Oder ist das auch noch nicht so wie man es sich vorstellt, das hört sich schöner an, wie es ist eigentlich oder?*

E6: *Ja, also bei uns ist es jetzt nicht so hochkomplex, sage ich jetzt einmal, dass man da irgendwelche Konstruktionsdetails oder dergleichen hat. Also bei uns, wie gesagt, das ist eigentlich alles Schema F, sage ich jetzt. Genauso wie im Straßenbau, das wird wahrscheinlich im Hochbau eher anders sein, wenn irgendwelche Detaillösungen gefragt sind oder so etwas. Aber bei uns ist das normalerweise eher nicht der Fall, ja? Also absolut nicht.*
Weidinger: Kommt drauf an, was er tun soll damit, nicht?
Neuhauser: Also zum Beispiel in der Schweiz-. Die Schweiz ist uns da auch voraus, haben wir auch schon einmal, was war das, ein Kraftwerk, glaube ich.

E4: *Ja, irgend so ein Wasserspeicherkraftwerk.*

E5: *Wasserspeicherkraftwerk, irgend so etwas. Auf jeden Fall Betonbau war das dort und dort haben sie wirklich BIM to Field gemacht, das heißt, die haben den Vorabreitern ein Tablet hingegeben und die haben dann dort zum Beispiel Absteckpunkte gemacht über das Tablet. Die haben, glaube ich, Bewehrungsabnahmen oder Bewehrung verlegt mit dem BIM-Modell. Also die Möglichkeiten gibt es schon. Haben wir auch schon in Pilotprojekten sinnvoll eingesetzt. Nur die Frage ist halt immer, eben, der Aufwand, gerade jetzt im Landschaftsbau wahrscheinlich, der Aufwand, dass du das Modell einmal erstellst, in den Viewer bringst und mit den Informationen, die dann draußen auf der Baustelle benötigt werden, anreicherst. Ist halt für den Nutzen, den man dann daraus ziehen kann-.*

I: *Es steht wahrscheinlich nicht dafür. Abgesehen von dem, dass ich auch da die Leute brauche, die sich mit dem auskennen, ja? Wer lernt dem das? Wer zahlt dem das denn?*

E4*: Ja, was ich mir vorstellen kann, wenn du sagst-. Ich meine ein Thema von euch ist natürlich die Abrechnung. Wenn ihr sagt, ihr habt das irgendwo oben und ihr wollt dann einen Leistungsstand erfassen. Da gibt es ja theoretisch Tools dafür, nur das Problem, dass wir zum Beispiel haben, ist immer der Leistungsfortschritt. Also wenn ich sage, ich stelle mir das jetzt einfach so vor, wenn ich Blödsinn rede, korrigiert mich, ja? Ich habe eine riesen Fläche und da mache ich jetzt zum Beispiel einen Rasen oder irgendwas, ja? Jetzt habe ich eine riesen Fläche und ich habe den Rasen aber bei meinem Leistungsstand nur bis zu einem gewissen Teil verlegt. Jetzt müsste ich die Möglichkeit haben, dass ich in dem Viewer das auch entsprechend teile. Wenn ich sage, ich habe da wirklich ein Element, muss ich das ja auch geometrisch irgendwie abteilen. Weil sonst kann ich nicht sagen, bis dahin. Und das sind genau, weiß ich nicht, 200 von 1000 Quadratmetern, zum Beispiel. Sondern du hast immer die 1000 Quadratmeter. Wie definierst du jetzt den Leistungsstand über ein Modell? Also du musst irgendwo die Grenze ziehen. Und das sind eigentlich die Dinge, die bei uns im Hochbau eher so die Probleme verursachen, dass ich eigentlich trotzdem im Modell nacharbeiten muss, weil ich auf einmal eine Granularität erzeugen muss, die ich im Großen und Ganzen gar nicht brauche. Aber im Detail, wenn ich wirklich eine Abrechnung machen will am Monatsende brauche ich es auf einmal. Und da helfen wir uns halt dann auch, zum Beispiel direkt in iTOW oder eben in Revit oder so. Dann erzeugen wir uns das dort, ja. Dann brauchen wir es quasi nicht noch einmal extra am Viewer. Das stellt für uns eher einen, ich sage jetzt einmal einen zusätzlichen Aufwand dar. Ist aber jetzt nur unser Zugang. Es kann durchaus sein, dass das dort und da auch Sinn macht, ja?*
Neuhauser: Jetzt grade für die Abrechnung. David, magst du da auch einmal kurz dein Workfield herzeigen, weil ich glaube, das wäre dann schon interessant. Weil im Großen und Ganzen, wenn ihr jetzt irgendwo Flächen hergestellt habt, dann geht ihr mit dem GPS-Rover raus, oder, nehmt das auf und generiert euch dann daraus euer-.

E6: *Ja, also Rechteck brauche ich mit dem GPS-Rover natürlich nicht aufnehmen, aber, ich sage jetzt einmal, zum Beispiel, wenn ich habe-. Seht ihr das? Noch nicht, warte. So, jetzt müsste es aber funktionieren. Und zwar. Klassisches Beispiel zum Beispiel. Wir machen*

auch so Fallschutzflächen. Warte einmal. Das muss ich da jetzt herüberziehen. So. Jetzt sieht man es. So Hügellandschaft, Drainbeton, Gummi, natürlich, wie rechnest du das ganze Ding ab? Das ist natürlich eine Katastrophe. Kannst händisch machen, brauchst zwei Leute und brauchst wahrscheinlich drei Stunden, bis du das aufgemessen hast. Dann gehen wir raus und nehmen die Punkte mit unserem GPS-Rover auf. Das schaut dann so aus. Zeige ich jetzt einmal. Das ist das, was wir aus dem GPS-Rover generieren. Dann leiten wir das ganze ab in DATAflor, sage ich jetzt einmal. Da bekommen wir dann eine Triangulation heraus. Quasi ein 3D-Modell, ja? Und daraus kann ich dann quasi, sage ich jetzt einmal, mir eine Auswertung in Excel rauswerfen lassen. Schaut dann wie folgt aus. Und hat dann quasi meine projizierte Fläche zu abgewickelten Fläche. Und da sieht man natürlich zweidimensional wären es 92 Quadratmeter und dreidimensional sind es 104. Das wäre bei dem Bauvorhaben hätten wir da, sag ich jetzt einmal, gleich einmal 1500 Euro weniger abgerechnet, sag ich jetzt einmal, wenn man das nur zweidimensional aufmessen würde. Das geht relativ schnell. Das kann man relativ schnell im DATAflor, sage ich jetzt einmal, darstellen. Das Ganze. Das ist jetzt in, sage ich jetzt einmal, in 15, 20 Minuten ist das erledigt.

I: *Okay, aber ist das BIM? Weil ich kenne das vom Vermessungstechniker, da haben wir das dann halt abgesteckt draußen und der hat dann über diesen Theodoliten oder wie man da sagt, der hat den einfach angesteckt, das war damals ArchiCAD und der hat dann auch so ein 3D-Ding erstellt von diesem Rinnsal, was wir da ausgemessen haben.*

E6: *Nein, es ist kein BIM, weil es sind ja keine Positionen hinterlegt. Das heißt, ich nehme mir meine Auswertung in Excel und tippe die quasi in mein iTOW ein und fertig. Also in mein Abrechnungsprogramm, so.*

E4: *Im Endeffekt erzeugst du ja die Flächen. Und du hast jetzt in dem Sinne kein, wie soll ich sagen, kein Objekt und du hast auch keine Information auf dem Objekt. Sondern du hast Flächenauswertung. Deswegen würde ich es jetzt nicht unbedingt als BIM bezeichnen.*

E5*: Es ist eigentlich ein Geländemodell, oder?*

E6: *Genau, ja. Da haben wir früher halt zu zweit mit Dreiecken uns alles ausgemessen, aber mit dem, da bist du natürlich-. Alleine kannst du dich hinstellen, natürlich brauchst du natürlich die Abdeckung auch, das ist das nächste. Also wenn das irgendwie im Innenhof oder so ist, dann hast du keine Chance. Da brächtest du einen Laser dafür. Gibt es auch bei der Strabag, müsste man sich dann ausleihen, müsste man dann schauen, ob das funktioniert, aber da waren wir eh grade dabei, dass man das auch austeste, weil wie gesagt, die Abdeckung muss halt gegeben sein für den GPS-Rover mit den Satelliten.*

I: *Okay, und ist das einfach ein Stangel mit einem Ding obendrauf, oder?*

E6: *Genau, so ist es.*

I: *Okay, und dann-. Mhm, alles klar.*

E5: *Das sollte man auch wieder den Verhältnisaufwand nutzen, weil jetzt für den Fall ist es wahrscheinlich eine Position, David? Oder vielleicht zwei, drei Positionen, die da zur Abrechnung kommen. Wenn du dir jetzt, quasi den Aufwand hast, die Flächen da oder das Modell noch mit den Positionen zu verknüpfen und automatisiert in unser Abrechungsprogramm rüberzuspielen, dann bist du einfach zehnmal schneller, als wenn du das Flächenaufmaß händisch eintippst.*

E6: *Absolut richtig, ja.*

I: *Okay, alles klar. Gut, dann sind wir eigentlich eh relativ am Ende. Ich wollte jetzt nur wissen, ich meine, ein bisschen haben wir es jetzt eh schon behandelt, aber ob ihr jetzt da auch in Zukunft, ob ihr jetzt wirklich da im Landschaftsbau, Sportstättenbau et cetera, ob ihr jetzt einmal durch die BIM-Methode auch ein Mehrwert ergeben wird. Beziehungsweise, ob es Sinn macht, oder ob es keinen Sinn macht, weil ich denke mir jetzt, wenn ich jetzt bei einem Stadion oder bei einer riesigen Wohnhausanlage, wo mehrere Gewerke, sage ich jetzt einmal, miteinander zusammenarbeiten müssen, kann ich mir durchaus vorstellen, dass das einen Sinn macht, nicht? Ich meine jetzt, wie soll ich sagen, am Teich in einem Privatgarten ist es jetzt umsonst, aber bei großen Sachen, die wir jetzt durchaus auch machen-?*

E6: *Wird man dann sehen, welche Lösungen es dazu gibt, nicht? Also, wenn das, wie gesagt, also wenn das BIM-Modell-. Du brauchst halt dann einen Experten, der sich damit auskennt, nicht? Also bei uns ist es so, du kannst, wenn das dann so komplex ist das Programm, dass du da extra jemanden abstellen musst, der sich eigentlich nur darum kümmert, das ist dann die Frage der Fragen. Weil wir haben schon Projekte gehabt, wo wir zum Beispiel bei der Austria in einer Arbeitsgemeinschaft mit Swietelsky, HABAU, HAZET das dort quasi gebaut haben, die Trainingsspielfelder und das Hauptspielfeld und wäre interessant, wie das denn dort abgewickelt worden wäre, zwischen vier größeren Firmen.*

E5: *Ich glaube, den richtigen Mehrwert kannst du dann generieren, wenn du irgendwo komplexere Sachen hast. Wenn du jetzt wirklich nur irgendwo-. Also, ja, ein Modell bringt dir auch schon etwas, wenn du nur Gewerke koordinieren musst, zum Beispiel. Alleine, wenn man sich überlegt, du hast dann ein Modell, an dem arbeitet der Planer und in Zukunft vielleicht haben die Baufirmen auch Einblick drauf und alle Subunternehmer, wie auch immer. Und jeder hat immer denselben Wissensstand, wenn sich irgendetwas ändert, weiß jeder sofort, okay, da gibt es eine Änderung. Jeder hat immer aktuell Zugriff auf die aktuelle Planung.*

I: *Wer ist wann fertig und-.*

E6: *Genau. Du kannst Bauzeitplan verknüpfen, et cetera, Gewerke einteilen. Also solche Dinge hat sicher einen Vorteil, es ist halt momentan-.*

E4: *Vor allem das, was du da produzierst im Modell, macht ja vor allem dann einen Sinn, wenn du es dir vorher überlegt hast und nicht mehr ändern musst. Das ist zum Beispiel im Hochbau bei uns ein riesen Thema. Weil wir baubegleitende Planung haben. Also wir kriegen grad einmal die Pläne sinngemäß die wir grade brauchen. Und alles andere davor ist einfach eine Annahme. Weil es einfach aus der Ausschreibung herauskommt, wie auch immer, oder irgendein Architekt hat einmal einen Entwurf gemacht, keine Ahnung. Und dann wird es quasi erst im Zuge der Ausführung immer wieder die Planung weitergezogen und adaptiert. Dementsprechend auch das Modell halt fortgeschrieben. Und wenn du das quasi immer für dich selber machen musst, weil der Bauherr morgen sagt, ich hätte das dort doch gerne anders und das hätte ich auch gerne anders, dann ist halt die Frage, mache ich es einmal oder mache ich es fünfmal?*

I*: Okay. Alles klar.*

E5: *Also, wenn jetzt Landschaftsbau irgendwie an eine Gartengestaltung oder so denkt, dann wird es da sicher wenig zielführend sein, das mit BIM abzuwickeln. Weil es einfach nicht komplex genug ist. Dass man da wirklich einen Mehrwert hat. Also sehe ich so, oder?*

E6: *Ich kenne, also ich muss gestehen, ich bin auf dem Gebiet generell nicht so-. Aber ich stelle es mir halt genauso-, also von der Analogie genauso, wie bei allen anderen Themen vor. Du müsstest auch am Anfang mit dabei sein, sagen „Okay, passt, so machen wir es. So ist es ausgemacht und so bauen wir es“. Und dann macht es einen Sinn, dass du es erzeugst vielleicht im Bedarfsfall. Das sind so die Softskills abseits von BIM per se.*

E5: *Also so Dinge, wie eben die Massenermittlung oder so, mit GPS und dadurch eine Volumenberechnung et cetera, so etwas. Das wird sicher-. Also das erzeugt ja jetzt auch schon Mehrwerte für kleinere Projekte, so wie wir gerade gesehen haben. Das ist halt-, ja, ob das jetzt BIM in dem Sinne ist, ist halt die Frage.*

E4: *Aber solche Themen, weil du sagst Vermessung et cetera, das ist etwas, was wir ja auch schon in der Fläche oder generell sehr, sehr oft einsetzen. Also das ist auch kein Ausnahmefall mehr, sondern das ist ja auch schon öfter erprobt und etabliert und da sehen die Leute auch einen Mehrwert, ja? Also ist halt dann die Frage, wie weit man es treibt.*

I: *Okay, na gut, dann wären wir eigentlich eh am Ende. Danke auf jeden Fall. Danke, ja.*

E4: *Ja, gerne.*

12.3.4 E7

I: *Also Sie haben jetzt den Leitfaden schon einmal ungefähr angeschaut, Sie wissen ungefähr um was es geht bei mir in der Arbeit.*

E7: *Mhm.*

I*: Na gut, dann fangen wir gleich einmal an mit der Eingangsfrage, können Sie über Ihren Beruf etwas erklären, oder was haben sie ausbildungsmäßig/ oder Ihren Job ganz allgemein.*

E7: *Okay. Da kann man dann ein wenig früher anfangen, wenn es um die Ausbildung geht. Also ich bin gelernter Landschaftsgärtner, habe danach zwei Jahre in der Fränkischen Schweiz gearbeitet, habe dann Zimmermann gelernt, am Bodensee, wo ich herkomme. Ich habe dort auch noch einmal ein Jahr gearbeitet und dann war meine Schulter kaputt und so kam ich zum Studium und bin studierter Landschaftsplaner von der Hochschule Kassel und bin an der Hochschule Kassel dann halt mit dem Computer in Berührung gekommen und bin so dann bei DATAflor gelandet. Und ich habe mehr oder weniger dort gleich im Vertrieb angefangen. Ich habe dann den Norden geleitet, also hatte die Leitung des Vertriebsgebiets Nord, und bin dann jetzt vor vier Jahren ins Produktmanagement gewechselt und leite jetzt das Produktmanagement CAD/BIM bei Dataflor.*

I: *Okay, da sind wir eh schon bei DATAflor.*

E7*: Genau, das ist so mein Werdegang.*

I*: Ja, dann sind wir eh schon bei DATAflor und da würde mich interessieren, welche Programme da im GaLaBau am beliebtesten sind sozusagen, also welche/ jetzt ist das der BIM-Manager, der GREENXPERT, LANDXPERT, da gibt es ja sehr viele/ welcher da am beliebtesten ist? Oder was Sie am meisten vertreiben?*

E7*: Alles klar. Wenn ich kurz meinen Bildschirm teile kann ich Ihnen eine kleine PowerPoint oder zumindest Extrakte daraus zeigen, die ich (unv.) Wollen Sie das oder reicht das Interview? Mir ist es egal.*

I*: Ja, das Interview ist ausreichend für mich. Aber wenn Sie die PowerPoint/ ich meine..*

E7*: Ist ausreichend, alles klar, gut, okay. Also wir haben ja zwei Schienen. Das ist einerseits die kalkulatorische Schiene, das DATAflor BUSINESS, und damit sind wir zumindest im deutschsprachigen Raum/ ich glaube im GaLaBau haben wir dort über 60 Prozent Marktanteil. Das DATAflor BUSINESS, ich habe da mein Adressmanagement, ich habe da meine Kalkulation, ich habe da aber halt auch meine Möglichkeit der Abrechnung, der Zeiterfassung, also gekoppelt mit Apps und, und, und. Also ein Rundum-Wohlfühlpaket. Und neben dem Business haben wir eine CAD Schiene. Unsere CAD-Programme bauen zum Großteil*

auf Auto-CAD auf. Das heißt wir haben das DATAflor GREENXPERT, das ist gedacht für den Landschaftsgärtner. Wir haben das DATAflor ETB-CAD, das ist gedacht für den Erd- und Tiefbau. ETB Erd-, Tiefbau, die uns irgendwann einmal gesagt haben ja tolles Programm, aber lasst das depperte Grün raus. Und das war der Grund für die Entwicklung vom ETB. Darunter liegt eine Auto-CAD Vollversion. Und dann haben wir noch das DATAflor LANDXPERT, darunter liegt ein Autodesk Map und richtet sich an die Zielgruppe Landschaftsarchitektur. Unsere Module sind immer die gleichen auf den Programmen. Und seit vier, fünf, sechs Wochen haben wir ein DATAflor BIMXPERT. Das DATAflor BIMXPERT richtet sich an Landschaftsarchitekten, die 3D planen wollen, und da ist das erste Mal bei DATAflor nicht mehr Auto-CAD die Grundlage, sondern ein BricsCAD BIM.

I*: Okay, alles klar. Dann gehen wir gleich zu der nächsten Frage, das passt eh gut. Wie groß ist generell das allgemeine Interesse an BIM und der dazugehörigen Software in der grünen Branche? Und Sie vereinen da ja Architektur und den GaLaBau gemeinsam. Ich nenne es jetzt einmal grüne Branche, mich interessiert zwar mehr der GaLaBau, aber wie groß ist das Interesse da jetzt im Allgemeinen? Und ob Sie da jetzt im (unv.) was Österreich vielleicht auch anbelangt. Also ich mache ja den deutschsprachigen Raum, aber ob Sie da vielleicht auch was in Österreich/ weil ich glaube die Deutschen sind schon weiter. Wir haben einen deutschen Kollegen im Büro, die sind schon weiter.*

E7*: Das glaube ich nicht.*

I*: Nicht?*

E7*: Das glaube ich nicht. Nein, das glaube ich nicht. Also wer gerade arg aufholt sind die Schweizer, die geben ein wenig Gas. Also fangen wir beim GaLaBau an, weil GaLaBau, das interessiert keinen Menschen. Das interessiert nur, wenn Sie eine IFC-Datei bekommen und sagen Herr Thomas, was muss ich jetzt tun? Da ist das Thema noch nicht sehr in den Köpfen drinnen. Im Erd-, Tiefbau, je größer die Baustellen werden, umso größer wird das Thema BIM. Und in der Landschaftsarchitektur rennen sie uns die Bude ein. Wie geht das, was muss ich tun? Wenn wir Webinare geben zum Thema BIM sind die voll. Und in Österreich sind das/ also ich glaube nicht, dass Österreich oder dass Deutschland da viel weiter oder überhaupt weiter ist. Das würde ich nicht sagen. Also alle machen sich da gerade auf die Suche. Das sind teils Sachen, die aus dem Hochbau kommen, also in Deutschland gibt es ja Vonovia, diese große Wohnungsbaugesellschaft, und die Nutzen im Hochbau schon seit Jahren BIM, und das soll jetzt im Freiraum implementiert werden, also da werden wir mit berührt. Und wenn dann halt bei größeren Aufträgen. Aber auch in Österreich haben uns Büros schon angerufen und gemeint, ob wir dort deren Weg begleiten können.*

I*: Okay, alles klar. Also das heißt mehr in der Landschaftsarchitektur als im Landschaftsbau.*

E7*: Ja.*

I*: Ist das Thema...*

E7*: Und im Tiefbau, je größer die Baustellen werden. An sich wollen die Pläne, die sie ausführen können. Aber je größer die Baustellen werden umso mehr wird es auch ein Tiefbau Thema.*

I*: Okay. Also weil Sie gesagt haben im Landschaftsbau noch kein Thema, also da gibt sich dann auch nicht wirklich ein Mehrwert durch BIM, momentan im GaLaBau. Also ich als Firma, als GaLaBau, bei Großbaustellen macht das derweil noch keinen Sinn, dass ich mich da jetzt recht mit BIM beschäftige? Oder ist das schwierig zu sagen?*

E7*: Ich würde sagen nein. Im GaLaBau würde ich sagen nein.*

I*: Okay. Nein ist auch eine Antwort.*

E7*: Da würde ich tatsächlich sagen nein.*

I*: Alles klar, okay.*

E7*: Und ich kenne mich, also da bin ich tatsächlich bei Firmen unterwegs, die Privatgärten machen, ich habe aber auch viel mit Firmen zu tun, die öffentlich machen, und nein, das ist einfach noch - also ich habe es jetzt/ Hier in Hannover gibt es ein ganz großes Kontinentalwerk und das war das erste Mal, dass ein GaLaBau auf mich zukam und gemeint hat jetzt habe ich da eine IFC-Datei, was mache ich. Und am liebsten würden die da die Hände weglassen und wollen eine Lösung, wollen aber mit dem Thema nicht unbedingt auch noch konfrontiert werden.*

I*: Okay, also das heißt man kann sich ja jetzt dann nicht- weil ich habe da eine Frage aufgeschrieben. Wie man sich das Arbeiten mit BIM auf der Baustelle dann vorstellen kann? Ist jetzt natürlich auch noch schwierig zu beantworten. Also ich denke da jetzt an die Viewer, wo dann mein Vorarbeiter dieses Gerät in der Hand hat.. Okay.*

E7*: Also wenn ich an BIM denke, dann ist das ein digitaler Workflow. Und den finde ich total wichtig. Und die Abstimmung mit allen anderen Baubeteiligten. Also als kleines Beispiel, wie ich Zimmermann gelernt habe war mein Betrieb in einer Meistergilde, da war von jedem Bauhauptgewerbe eine Firma mit dabei. Und die haben sich jede Woche am Montag zu einem Jour fixe getroffen und saßen dann zwei Stunden beieinander, haben ihre 2D-Pläne übereinander gelegt, ein analoges Datenmodell, und haben dann darüber gesprochen, wo, wie, was zu beachten ist. Aber die haben das halt noch im Kopf hingekriegt, das für sich zu modellieren. Und ich habe selten so gut laufende Baustellen entdeckt. Von dem her ist das ja kein Thema was unbedingt neu ist. Das wollte man ja schon immer. Und wenn wir BIM als digitalen Workflow definieren, dann finde ich das sehr, sehr wichtig, und dann ist es für den GalaBau unglaublich interessant. Der GalaBau arbeitet mit gescheiten Koordinaten, der GalaBau versucht seine Planung dorthin zu setzen, wo sie denn dann auch ausgeführt wird, und der GalaBau versucht vermehrt Maschinensteuerung zu nutzen. Und ob er dann die Daten via IFC, via BXF, via LandXML, oder sonstigem bekommt, das ist ihm egal. Aber es sind alles Daten, die eigentlich in einem BIM-Datenmodell sein könnten, und dann zu den*

verschiedenen Bauphasen, in den verschiedenen Abwicklungsphasen gegeben werden könnten. Von dem her ist BIM natürlich ein Thema, wenn man BIM als digitalen Workflow versteht und nicht auf IFC oder die Planung reduziert.

I*: Was können Sie dann- die allgemeinen Erwartungen für die Zukunft sage ich jetzt einmal. So wie Sie das beschrieben haben, es wird ja immer mehr werden, also irgendwann kommt man als GalaBauer vermutlich an dem nicht mehr vorbei, und wie stellen Sie sich da die Zukunft vor? Also zukünftig sage ich jetzt einmal die nächsten zwei bis fünf Jahre. Also ich habe mit einem Landschaftsarchitekten gesprochen, der hat gesagt jetzt kann er sich das gar nicht vorstellen, aber wir sollen uns in fünf Jahren noch einmal zusammenrufen und über meine Arbeit sprechen.*

E7*: Ja, das finde ich erst einmal eine ziemlich tolle Einstellung, genau. Der Landschaftsarchitekt fängt jetzt an erst einmal 3D zu planen, also für den war ja bis vor Kurzem die Welt noch eine Platte. Sie kriegen ja 2D-Planung, wo die Höhen darauf stehen. Jetzt beginnt das mit der 3D-Planung, das heißt ich brauche ein digitales Geländemodell. Also was definitiv passieren wird, dass sich die 2D-Planung in eine 3D-Planung abändern wird. Was dann sein muss ist ein komplettes Umdenken. Also da hatte ich auch mit der Hochschule Osnabrück mit einer Dame gewisse Diskussionen, dass nicht nur die Planung BIM geht, Sie wissen es, der Kreislauf bis ganz hinten auf die Nachhaltigkeit, oder was weiß ich. Und die Ausführung ist das, was implementiert sein muss. Das heißt ich muss mich mit Koordinaten auseinandersetzen, ich muss mich mit Höhen auseinandersetzen. Wenn das dann ineinander greift, und da sind wir auf dem Weg hin, und das ist glaube ich gerade auch so (unv. Probleme mit der Aufnahme/ Audiodatei #00:11:31# bis #00:11:40#) Koordinaten fordern, damit sie dann die Planung an ihre Maschine weitergeben können. Denen ist BIM und IFC gehörig egal. Aber wenn das in diese Richtung geht, dann kann ich das auch alles in ein Datenmodell hineinsetzen, um mir daraus dann die wichtigen Daten herauszuziehen. Und von dem her wird die Digitalisierung in drei Jahren anders aussehen, es werden deutlich mehr Drohnen fliegen und wir werden deutlich mehr Maschinensteuerung haben, was die Ausführung angeht. Und wir werden in der Planung deutlich mehr 3D als 2D-Planung haben. Was ich an BIM schlichtweg lässig finde ist wenn wir mit Objekten arbeiten- ich habe vorgefertigte Objekte da stehen Parameter daran. Ich mache mir das Arbeiten leichter, ich gebe dieses 3D-Objekt raus und dann weiß ich, das ist meine Pflasterfläche, das hat den und den und den Aufbau, und damit kann ich weiter umgehen.*

I*: Okay. Aber das ist die DATAflor Datenbank sozusagen?*

E7*: Nö. Also die Digitalisierung- also Koordinaten hat ja nichts mit uns zu tun.*

I*: Nein, nein, ich meine jetzt die Datenbanken. Die Datenbanken, die Sie jetzt angesprochen haben. Die Datenbanken, wo ich jetzt spezielle Pflaster..*

E7*: Wo ich die Parameter zusammensetze?*

I*: Genau.*

E7*: Okay, vom Building Smart gibt es da Ansätze, genau. Wir versuchen mit Herstellern, zum Beispiel mit HTI versuchen wir da Kataloge zu erstellen. Das sind im Ende Parametersets, die ich als IFC oder via IFC aus- oder eingeben kann.*

I*: Okay, alles klar. Und jetzt noch einmal..*

E7*: Ist das verständlich, oder..*

I*: Ja, das war mir jetzt eh klar, ja das passt schon, danke. Gut, und jetzt was die Zukunft betrifft/ weil ich arbeite selber im GalaBau- inwieweit sich da das Unternehmen- wir sind ja wirklich nur ausführend, aber auch sehr große Baustellen- inwieweit man sich da jetzt mit dem Thema BIM beschäftigen muss?*

E7*: Ich glaube im Privatgarten gar nicht. Im Privatgarten muss ich mich damit beschäftigen, dass ich eine gescheite CAD-Planung habe, die ich nach draußen an einen Roverstab, an eine Totalstation, an eine Maschine übergeben kann. Also da fehlt es noch und das finde ich lässig, dann hat man eine Durchgängigkeit in der Arbeitsweise. Sobald es um größere Projekte geht, Freiräume- also wir hatten jetzt ein Landschaftsarchitekturbüro mit dabei, die in Eschborn so eine ganz große Freifläche zwischen zwei Hochhäusern definieren muss. Da wird BIM auch für den GaLaBau ein Thema werden. Und ich glaube da ist es dann ein Schönes, da muss sich der GaLaBau aber glaube ich auch nicht so sehr damit beschäftigten, sondern meine Erwartung an den BIM-Manager dieser großen Projekte wäre, dass er den GalaBauer mit den Daten versorgt, die er braucht.*

I*: Auch dass man da gar nicht großartig die Software aufrüsten muss, um da mithalten zu können.*

E7*: Also beim GalaBau würde ich höchstens sehen, dass er sich Software wie Solibri oder wie BIMcollab herunterlädt, um sich das Datenmodell einzurichten. Einen Viewer, um sich das anzuschauen. Aber er selber als Datenstruktur- und das müsste dann halt im BAT drinnen stehen, dass der das halt als LandXML, als DXF oder sonst irgendwie in die Maschine bekommt. Beziehungsweise Extrakt via IFC, was er dann auch abstecken kann. Also man kann ja dann auch sagen du kriegst jetzt einfach nur deine Freianlagen als IFC und kannst es dann draußen in die Wirklichkeit übertragen, du brauchst ja nicht das ganze Modell, aber schön ist, wenn du es dir im Viewer anschauen kannst.*

I*: Okay, alles klar. Gut, und dass bereits jetzt GaaBau Betriebe in irgendeiner Form mit BIM schon arbeiten, eben über diese Viewer. Kennen Sie da wen, wissen Sie da irgendwas? Wissen Sie auch nicht, okay, also ist noch sehr..*

E7*: Also das ist- Wir haben sehr viele Kunden und das würde ich einfach wissen. Und GalaBau, wie gesagt, das war einer. Und wenn ich draußen bin und nachfrage, oder wenn wir hier Webinare geben zum Thema BIM, da verirrt sich vielleicht mal ein GalaBauer, der sagt*

damit muss ich mit mal beschäftigen, oder ich will es zumindest mal gehört haben. Zum Großteil sind es Landschaftsarchitekten.

I*: Alles klar, okay. Ja dann sind wir an sich eh schon am Ende. Ich werde die Aufzeichnung jetzt einmal stoppen. Danke für das Interview.*

E7: *Bitte, sehr gerne.*

12.4 Ergebnisse der Online-Umfrage

Allgemeine Aussagen

Anzahl der Datensätze in dieser Abfrage:	50
Gesamtzahl der Datensätze dieser Umfrage:	50
Anteil in Prozent:	100,00%

Zusammenfassung für A00
Welche Stellung haben Sie im Unternehmen?

Antwort	Anzahl	Prozent
Geschäftsführer*in	19	38,00%
Technische/r Angestellte/r	10	20,00%
Projektleiter*in	17	34,00%
Officemanagement	3	6,00%
Sonstiges	1	2,00%
Keine Antwort	0	0,00%

ID	**Antwort**
17	Planungsassistenz

Zusammenfassung für A01
Operative Stärke: Wie viele Mitarbeiter*innen hat Ihr Unternehmen?

Antwort	Anzahl	Prozent
0 bis 15	23	46,00%
16 bis 25	3	6,00%
26 bis 35	5	10,00%
36 bis 50	5	10,00%
über 51	13	26,00%
keine Angabe	1	2,00%
Keine Antwort	0	0,00%

Zusammenfassung für A02
Projektbauleistung: Bis zu welcher Größe (Projektkosten) können Sie Projekte abwickeln?

Antwort	Anzahl	Prozent
bis 50.000 €	7	14,00%
bis 100.000 €	5	10,00%
bis 150.000 €	4	8,00%
bis 300.000 €	3	6,00%

über 300.000 €	29	58,00%
keine Angabe	2	4,00%
Keine Antwort	0	0,00%

Zusammenfassung für B01
Ist Ihnen Building Information Modeling (BIM) ein Begriff, bzw. wird in Ihrem Unternehmen bereits damit gearbeitet?

Antwort	Anzahl	Prozent
ja, es wird bereits gearbeitet	3	6,00%
nein, aber davon gehört	22	44,00%
noch nie davon gehört	25	50,00%
Keine Antwort	0	0,00%

Angaben der Fragengruppe „BIM-Anwender*innen

Zusammenfassung für A00
Welche Stellung haben Sie im Unternehmen?

Antwort	Anzahl	Prozent
Geschäftsführer*in	1	33,33%
Technische/r Angestellte/r	0	0,00%
Projektleiter*in	2	66,67%
Officemanagement	0	0,00%
Sonstiges	0	0,00%

Zusammenfassung für A01
Operative Stärke: Wie viele Mitarbeiter*innen hat Ihr Unternehmen?

Antwort	Anzahl	Prozent
0 bis 15	1	33,33%
16 bis 25	0	0,00%
26 bis 35	0	0,00%
36 bis 50	1	33,33%
über 51	1	33,33%
keine Angabe	0	0,00%

Zusammenfassung für A02
Projektbauleistung: Bis zu welcher Größe (Projektkosten in €) können Sie Projekte abwickeln?

Antwort	Anzahl	Prozent
bis 50.000	0	0,00%
bis 100.000	0	0,00%
bis 150.000	0	0,00%
bis 300.000	0	0,00%
über 300.000	3	100,00%
keine Angabe	0	0,00%

Zusammenfassung für C01
Bei welcher Projektbauleistung kommt BIM vorwiegend zur Anwendung?

Antwort	Anzahl	Prozent
zwischen 50.000 € und 100.000 €	0	0,00%
zwischen 100.000 € und 200.000 €	1	33,33%

zwischen 200.000 € und 300.000 €	0	0,00%
ab 300.000 €	2	66,67%
Keine Antwort	0	0,00%

Zusammenfassung für C02
Bei welchen Auftraggeber*innen kommt BIM vorwiegend zum Einsatz?

Antwort	Anzahl	Prozent
öffentliche Aufträge	0	0,00%
private Auftraggeber*innen	3	100,00%

Zusammenfassung für C03
In welcher Form kommt BIM zum Einsatz?

Antwort	Anzahl	Prozent
open BIM	0	0,00%
closed BIM	0	0,00%
weiß ich nicht	3	100,00%

Zusammenfassung für C04
In welcher Form werden Daten ausgetauscht?

Antwort	Anzahl	Prozent
BIG BIM	0	0,00%
Little BIM	0	0,00%
weiß ich nicht	3	100,00%

Zusammenfassung für C05
Welche Software verwenden Sie für das Arbeiten mit BIM?

Antwort	Anzahl	Prozent
Autodesk Revit	0	0,00%
Vectorworks Landschaft	1	33,33%
Datafloor	0	0,00%
diverse BIM-Viewer	1	33,33%
Sonstiges	1	33,33%
Keine Antwort	0	0,00%

ID	**Antwort**
21	weiß ich nicht

Zusammenfassung für C06
Wo sehen sie die Vorteile beim Arbeiten mit BIM?

Antwort	Anzahl	Prozent
Mengenermittlung	2	66,67%
Kalkulation	1	33,33%
Einsicht von Planunterlagen	1	33,33%
Arbeiten auf der Baustelle	0	0,00%
Objektdokumentation	2	66,67%
Abrechnung	2	66,67%
Austausch mit anderen Gewerken	3	100,00%
keine Vorteile	0	0,00%

Zusammenfassung für C07

Wo entstehen Ihrer Meinung nach Nachteile?		
Antwort	Anzahl	Prozent
Mengenermittlung	0	0,00%
Kalkulation	0	0,00%
Einsicht von Planunterlagen	0	0,00%

Arbeiten auf der Baustelle	1	33,33%
Objektdokumentation	0	0,00%
Abrechnung	0	0,00%
Austausch mit anderen Gewerken	0	0,00%
keine Nachteile	2	66,67%

Zusammenfassung für C08
Was steht der Anwendung von BIM im GalaBau noch imWeg?

Antwort	Anzahl	Prozent
zu zeitaufwänfig	2	66,67%
zu kompliziert		66,67%
fehlende Fachkräfte	3	100,00%
zu teuer	2	66,67%
Auftraggeber*innen verlangen kein BIM	3	100,00%
Sonstiges	0	0,00%

Zusammenfassung für C09
Welche Erwartungen bezüglich BIM und Digitalisierung im Bauwesen haben Sie an die Zukunft?

Antwort	1	33,33%
Keine Antwort	2	66,67%

Angaben der Personen die BIM kennen aber nicht damit arbeiten

Zusammenfassung für A00
Welche Stellung haben Sie im Unternehmen?

Antwort	Anzahl	Prozent
Geschäftsführer*in	8	36,36%
Technische/r Angestellte/r	5	22,73%
Projektleiter*in	8	36,36%
Officemanagement	1	4,55%
Sonstiges	0	0,00%

Zusammenfassung für A01
Operative Stärke: Wie viele Mitarbeiter*innen hat Ihr Unternehmen?

Antwort	Anzahl	Prozent
0 bis 15	6	27,27%
16 bis 25	1	4,55%
26 bis 35	2	9,09%
36 bis 50	2	9,09%
über 51	10	45,45%
keine Angabe	1	4,55%

Zusammenfassung für A02
Projektbauleistung: Bis zu welcher Größe (Projektkosten) können Sie Projekte abwickeln?

Antwort	Anzahl	Prozent
bis 50.000 €	1	4,55%
bis 100.000 €	2	9,09%
bis 150.000 €	1	4,55%
bis 300.000 €	1	4,55%
über 300.000 €	16	72,73%
keine Angabe	1	4,55%

Zusammenfassung für D01
Wie sind Sie auf BIM aufmerksam geworden?

Antwort	Anzahl	Prozent
Im Zuge der beruflichen Tätigkeiten	14	63,64%
Aus eigenem Interesse	7	31,82%
Während der Ausbildung	4	18,18%

Zusammenfassung für D02
Was steht der Anwendung von BIM im GalaBau zurzeit noch im Weg?

Antwort	Anzahl	Prozent
zu zeitaufwändig	7	31,82%
zu kompliziert	5	22,73%
zu teuer	5	22,73%
Auftraggeber*innen verlangen kein BIM	18	81,82%
fehlende Fachkräfte	10	45,45%
Sonstiges	0	0,00%

Zusammenfassung für D03
Wo sehen sie die Vorteile beim Arbeiten mit BIM?

Antwort	Anzahl	Prozent
Mengenermittlung	17	77,27%
Kalkulation	18	81,82%
Einsicht von Planunterlagen	9	40,91%
Beim Arbeiten auf der Baustelle	5	22,73%
Objektdokumentation	12	54,55%
Abrechnung	16	72,73%
Austausch mit anderen Gewerken	10	45,45%
keine Vorteile	0	0,00%

Zusammenfassung für D04
Wo könnten Ihrer Meinung nach Nachteile entstehen?

Antwort	Anzahl	Prozent
Mengenermittlung	0	0,00%
Kalkulation	1	4,55%
Einsicht von Planunterlagen	4	18,18%
Beim Arbeiten auf der Baustelle	7	31,82%
Objektdokumentaion	2	9,09%
Abrechnung	1	4,55%
keine Nachteile	9	40,91%

Antworten der Fragengruppe „BIM ist unbekannt“

Zusammenfassung
für A00
Welche Stellung haben Sie im Unternehmen?

Antwort	Anzahl	Prozent
Geschäftsführer*in	10	40,00%
Technische/r Angestellte/r	5	20,00%
Projektleiter*in	7	28,00%
Officemanagement	2	8,00%
Sonstiges	1	4,00%
Keine Antwort	0	0,00%

ID **Antwort**

17 Planungsassistenz
32 Selbstständig

Zusammenfassung für A01
Operative Stärke: Wie viele Mitarbeiter*innen hat Ihr Unternehmen?

Antwort	Anzahl	Prozent
0 bis 15	16	64,00%
16 bis 25	2	8,00%
26 bis 35	3	12,00%
36 bis 50	2	8,00%
über 51	2	8,00%
keine Angabe	0	4,00%
Keine Antwort	0	0,00%

Zusammenfassung für A02
Projektbauleistung: Bis zu welcher Größe (Projektkosten) können Sie Projekte abwickeln?

Antwort	Anzahl	Prozent
bis 50.000 €	6	24,00%
bis 100.000 €	3	12,00%
bis 150.000 €	3	12,00%
bis 300.000 €	2	8,00%
über 300.000 €	10	40,00%
keine Angabe	1	4,00%
Keine Antwort	0	0,00%