

Diplomarbeit

Handlungsempfehlungen für den Einsatz von kooperativen Vertragselementen in Kombination mit der BIM-Methodik

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grads
Diplom-Ingenieur
eingereicht an der TU Wien, Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwesen

Diploma Thesis

Recommendations for the use of cooperative contract elements in combination with the BIM methodology

submitted in satisfaction of the requirements for the degree of
Diplom-Ingenieur
of the TU Wien, Faculty of Civil and Environmental Engineering

Omer Tahirović, BSc

Matr.Nr.: 11802375

Betreuung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. **Frank Lulei**
Univ. Ass.in Dipl.-Ing.in **Karina Breitwieser**, MSc
Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Forschungsbereich Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik
Technische Universität Wien,
Karlsplatz 13/235, 1040 Wien, Österreich

Wien, im Mai 2024

Danksagung

An erster Stelle möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr.-Ing. Frank Lulei für die Möglichkeit bedanken, diese Diplomarbeit zu realisieren und tiefere Einblicke in das Thema zu gewährleisten. Die Key Notes im Rahmen von Workshops ermöglichten mir einen ganzheitlichen Einblick in die Thematik, der auch in diese Arbeit einfluss.

Ein besonderer Dank gilt zudem meiner Betreuerin Dipl.-Ing. in Karina Breitwieser, MSc., für ihre ausführliche und umfassende Betreuung. Ihr Engagement, ihre regelmäßige Einbringung neuer Ansätze sowie das Herstellen von Möglichkeiten zu Experteninterviews trugen maßgeblich zur inhaltlichen Ausrichtung dieser Diplomarbeit bei. Ihre langjährige internationale Erfahrung mit alternativen Vertragsmodellen und kooperativen Ansätzen waren von großer Bedeutung. Während des gesamten Prozesses wurde eine sehr kompetente Hilfe zu allen fachlichen, wie administrativen Themen geboten.

Des Weiteren möchte ich mich bei allen Interviewpartnerinnen und Interviewpartnern bedanken, die sich die Zeit genommen haben, meine Fragen zu beantworten und entscheidende Einblicke für die Bearbeitung dieses Themas geboten haben.

Mein besonderer Dank gilt meiner Verlobten und meiner Familie, die mich während des gesamten Studiums stets motiviert und unterstützt haben. Sie haben stets Unterstützung und unermüdliche Geduld während meines Studiums geboten und immer ein offenes Ohr für Anliegen meinerseits gehabt.

Abschließend möchte ich mich bei Freunden und Studienkollegen bedanken, die mich während des Studiums begleitet haben und dessen Bewältigung dadurch angenehmer gestaltet wurde.

Kurzfassung

Schlagwörter: Kooperative Vertragselemente, Building Information Modeling (BIM), Projektabwicklungsmodelle, Handlungsempfehlungen, BIM-Methodik, rechtliche Aspekte BIM

Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Einsatz kooperativer Vertragselemente im Zusammenhang mit der Anwendung von Building Information Modeling (BIM) in Bauprojekten. Das Ziel ist es, Herausforderungen und Lösungsansätze für eine effiziente Zusammenarbeit der Projektbeteiligten zu identifizieren. Darüberhinausgehend sollen Handlungsempfehlungen für eine optimale Nutzung des vertraglichen Potenzials gegeben werden.

Zunächst werden die rechtlichen Rahmenbedingungen in Österreich beleuchtet. Im Speziellen werden das Allgemeine Bürgerliche Gesetzbuch (ABGB), das Bundesvergabegesetz (BVerG) und die relevanten ÖNORMEN wie B 2110 und B 2118 dargestellt. Darauf aufbauend werden traditionelle Projektabwicklungs-Strukturen wie Einzelvergabe, Generalunternehmer und Totalunternehmer analysiert. Im Detail wird auf kooperative Abwicklungsmodelle wie Early Contractor Involvement, Construction Management und Value Engineering sowie auf die kooperativen Vertragsmodelle wie PPC2000, Zielkostenvereinbarungen und Project Alliancing eingegangen.

Ein wesentlicher Fokus der Arbeit liegt auf dem Zusammenspiel von vertraglichen Aspekten und Abwicklungskonzepten mit BIM. Dazu werden die Grundlagen, Arten, Reifegrade und Detaillierungsgrade von BIM betrachtet. In weiterer Folge werden die Prozesse, Richtlinien, Rollen und Werkzeuge im BIM-Kontext diskutiert. Zur Identifikation von Problemfeldern und Best Practices wurden Experteninterviews mit Vertretern verschiedener Projektbeteiligter (Planer, Ausführende, Bauauftraggeber, Juristen, Hersteller, Berater) durchgeführt und ausgewertet.

Eine wesentliche Informationsquelle waren auch die Workshops zum Thema "Zusammenarbeit mit BIM", die im Rahmen des gleichnamigen Pionierprojektes von Digital Findet Stadt durchgeführt wurden. Als zentrale Herausforderungen bei der Kombination von kooperativen Vertragselementen und BIM wurden unter anderem die mangelnde Einbindung von Ausführungs-Know-how in frühen Projektphasen, unzureichende vertragliche BIM-Regelungen, fehlende einheitliche BIM-Standards, Schwierigkeiten bei der Umsetzung kooperativer Vertragsmodelle und mangelnde Risikobereitschaft identifiziert. Die vorgestellten Lösungsansätze umfassen die frühzeitige Einbindung aller Projektbeteiligten, gemeinsame Zieldefinition und Kostendeckelung, Transparenz durch Open-Book-Prinzip, effizientes Änderungs- und Nachtragsmanagement, Anreizmechanismen für kooperatives Verhalten sowie Partnering und Mediation. Darauf basierend wurden Handlungsempfehlungen zur Ausschöpfung von vertraglichen Potenzialen formuliert. Diese wären die sorgfältige Analyse von Projektspezifika bei der Vertragsauswahl, die Schaffung einer kooperativen Projektkultur, klare Regelungen zu BIM-Prozessen und Verantwortlichkeiten sowie die Etablierung von Konfliktlösungsmechanismen und Anreizsystemen beinhalten. Zuletzt wird ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf gegeben, um die Potenziale kooperativer Vertragselemente und von BIM in Bauprojekten zukünftig noch besser ausschöpfen zu können.

Abstract

Keywords: Collaborative Contract Elements, Building Information Modeling (BIM), Project Delivery Models, Recommendations for Action, BIM Methodology, Legal Aspects of BIM

This thesis examines the use of collaborative contract elements in the context of Building Information Modeling (BIM) and the implementation of these elements in construction projects. The objective of this research is to identify challenges and solutions for the efficient collaboration between project participants. Furthermore, recommendations are given for the optimal use of the contractual potential.

First, the legal framework in Austria is examined. In particular, the General Civil Code (ABGB), the Federal Procurement Act (BVerG) and the relevant ÖNORM standards such as B 2110 and B 2118 are presented. Based on this, traditional project management structures such as individual awards, general contractors and total contractors are analyzed. Furthermore, cooperative delivery models such as early contractor involvement, construction management and value engineering as well as cooperative contract models such as PPC2000, target cost agreements and project alliances are discussed in detail.

The primary objective of this research is to examine of the relationship between contractual aspects and the execution concepts with BIM. In particular, the fundamentals, types, maturity and level of detail of BIM are examined. This is followed by a discussion of processes, guidelines, roles and tools in the context of BIM. To identify problem areas and best practices, expert interviews were conducted and evaluated with representatives of various project participants (designers, contractors, owners, lawyers, manufacturers, consultants). Furthermore, the "Collaboration with BIM" workshops, which are part of the pioneering Digital Findet Stadt project, are a valuable source of information.

The key challenges identified in the integration of collaborative contracting and BIM were the lack of integration of construction expertise in early project phases, inadequate contractual BIM provisions, a lack of uniform BIM standards, difficulties in implementing collaborative contracting models, and a lack of willingness to take risks. The solutions presented include early involvement of all project participants, joint target definition and cost capping, transparency through the open-book principle, efficient change and addendum management, incentive mechanisms for cooperative behavior, and partnering and mediation. Based on these considerations, recommendations for action were formulated to exploit the contractual potential. These include a careful analysis of project specifics when selecting contracts, the creation of a collaborative project culture, clearly defining BIM processes and responsibilities, and establishing conflict resolution mechanisms and incentive systems. The paper concludes with a discussion of the necessity for further research to more effectively exploit the potential of collaborative contracting and BIM in construction projects in the future.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Einleitung	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Forschungsfragen	2
1.2.1 Herausforderungen	2
1.2.2 Lösungsansätze	2
1.2.3 Handlungsempfehlungen	2
1.3 Forschungsmethodik	2
1.4 Abgrenzung der Arbeit	3
1.5 Literaturrecherche	3
Kapitel 2 Rechtliche Rahmen in Österreich.....	5
2.1 Allgemeines	5
2.2 ABGB – Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch	5
2.2.1 Vertragsautonomie	6
2.2.2 Vertragsfreiheit.....	6
2.2.3 ABGB und Building Information Modeling.....	7
2.3 Bundesvergabegesetz und Vertragsgestaltung	7
2.3.1 Inhalt der Ausschreibung §91.....	7
2.3.2 Alternativ- und Variantenangebote	8
2.3.3 Funktionale und konstruktive Leistungsbeschreibung.....	8
2.3.4 Technische Spezifikationen in den Leistungsbeschreibungen	9
2.4 ÖNORM B 2110 – Werkvertragsnorm	9
2.4.1 Allgemeines	9
2.4.2 Änderungen ÖNORM B 2110 – Fassung 01.05.2023.....	10
2.4.3 Unterscheidung Werkvertragsnorm versus Technische ÖNORM	11
2.5 Einheitspreisvertrag.....	11
2.5.1 Einheitspreisvergabe.....	11
2.5.2 Vorteile des Einheitspreisvertrags für den AG	11
2.6 Pauschalpreisvertrag.....	12
2.6.1 Arten des Pauschalpreisvertrages und Risikoverteilung	12
2.6.2 Änderungen des Pauschalpreises	12
2.6.3 Leistungsänderung beim Pauschalpreis	13
2.7 Regiepreisvertrag.....	13
2.8 Prozess zur Ausarbeitung eines Bauvertrags	13
2.9 Zusammenfassung rechtliche Rahmen in Österreich	16
Kapitel 3 Projektabwicklung – Grundlagen und traditionelle Abwicklungsformen	17
3.1 AG - Bauauftraggeber	17
3.2 AN - Planung.....	18
3.3 AN - Ausführung.....	19
3.4 Projektorganisation	19
3.5 Traditionelle Abwicklungsformen.....	21
3.5.1 Einzelvergabe	21
3.5.2 Generalunternehmer	22

3.5.3	Totalunternehmer und Totalübernehmer	24
3.6	Zusammenfassung traditioneller Abwicklung.....	25
Kapitel 4	Kooperative Abwicklungs- und Vertragsmodelle	27
4.1	ÖNORM B 2118 – Partnerschaftsmodell	28
4.2	Early Contractor Involvement	30
4.3	Construction Management	31
4.4	Value Engineering	33
4.5	PPC2000.....	34
4.6	Guaranteed maximum price	36
4.7	Project Alliancing - Allianzvertrag	37
4.7.1	Kooperationspflicht.....	39
4.7.2	Die Gemeinsame Risikosphäre	39
4.7.3	Vergleich zwischen Allianzvertrag und GMP	40
4.8	Zusammenfassung kooperativer Abwicklungs- und Vertragsmodelle	42
Kapitel 5	Zusammenarbeit und Building Information Modeling.....	43
5.1	Was ist BIM?	43
5.1.1	Bedeutung von BIM nach ISO 19650	43
5.1.2	Kernaspekte von BIM	44
5.1.3	Arten von BIM	45
5.1.4	Reifegradmodell.....	49
5.1.5	Detaillierungsgrade BIM	49
5.1.6	Common Data Environment	50
5.2	Leistungsphasen mit BIM	52
5.3	Kooperation mit BIM.....	54
5.4	Prozesse mit BIM	55
5.5	Richtlinien mit BIM	55
5.5.1	Nationale Richtlinien	55
5.5.2	Internationale Richtlinien	56
5.6	Technologie mit BIM.....	58
5.7	BIM-Rollen und Beziehungen.....	59
5.7.1	BIM-Autor.....	59
5.7.2	BIM-Koordinator	60
5.7.3	BIM-Manager	61
5.7.4	CDE-Manager und BIM-Informationsmanager	62
5.8	AIA.....	63
5.8.1	ÖNORM ISO 29481	65
5.9	BIM-Abwicklungsplan (BAP).....	65
5.10	BIM Collaboration Format	66
5.11	BIM-Prozessmodell.....	66
5.12	Projektkultur bei BIM-Projekten.....	67
5.13	Zusammenfassung Zusammenarbeit und BIM.....	68
Kapitel 6	Problemfeldanalyse	69
6.1	Experteninterviews	69

6.1.1	Auswahl der Experten	69
6.1.2	Vorgangsweise.....	69
6.1.3	Interviewleitfaden	70
6.1.4	Methode zur Auswertung der Experteninterviews.....	71
6.1.5	Beschreibung Experteninterview 1 – Planung & Ausführung	71
6.1.6	Beschreibung Experteninterview 2 – Planung & Ausführung	73
6.1.7	Beschreibung Experteninterview 3 - Rechtsexperte	74
6.1.8	Beschreibung Experteninterview 4 – Planung & Ausführung	75
6.1.9	Beschreibung Experteninterview 5 – Planung & Ausführung	77
6.1.10	Beschreibung Experteninterview 6 - Bauauftraggeber.....	78
6.1.11	Beschreibung Experteninterview 7 - Bauauftraggeber.....	80
6.1.12	Beschreibung Experteninterview 8 - Hersteller	81
6.1.13	Beschreibung Experteninterview 9 – Berater & Bauauftraggeber	83
6.1.14	Beschreibung Experteninterview 10 - Bauauftraggeber.....	85
6.1.15	Beschreibung Experteninterview 11 - Rechtsexperte	87
6.1.16	Beschreibung Experteninterview 12 - Bauauftraggeber.....	89
6.1.17	Beschreibung Experteninterview 13 – Bauauftraggeber	90
6.2	Workshops	92
6.2.1	Digital Findet Stadt – Pionierprojekt – Zusammenarbeit mit BIM	92
6.2.2	Kurzbeschreibung WS 1.....	93
6.2.3	Kurzbeschreibung WS 2.....	95
6.2.4	Kurzbeschreibung WS 3.....	99
6.2.5	Kurzbeschreibung „Bauherrentag“.....	101
Kapitel 7	Einsatz von kooperativen Vertragselementen und BIM	103
7.1	Herausforderungen BIM und der Einsatz von kooperativen Vertragselementen ...	103
7.1.1	Darstellung der Herausforderungen	103
7.1.2	Herausforderungen im vertraglichen und abwicklungstechnischen Kontext...	104
7.1.3	Herausforderungen bei BIM-Projekten	106
7.2	Lösungsansätze für eine effektive Zusammenarbeit mit BIM.....	107
7.2.1	Lösungsansätze im vertraglichen und abwicklungstechnischen Kontext	109
7.2.1	Lösungsansätze bei BIM-Projekten	111
7.3	Handlungsempfehlungen zur Nutzung des vertraglichen Potentials	113
7.3.1	HE - Kooperative Vertragselemente als Katalysator für den Projekterfolg mit BIM 113	
7.3.2	HE - Die einzusetzenden Modelle und Werkzeuge.....	114
7.3.3	HE - Vertragsverhältnisse mit BIM.....	116
7.3.4	HE - Prozess mit BIM in der Projektinitiierungsphase für AIA	117
7.3.5	HE - BIM-Abwicklungsplan.....	119
7.3.6	HE - Projektbegleitendes Lösungsmanagement.....	119
7.3.7	HE - Der Mensch im Fokus	120
Kapitel 8	Ausblick und weiterer Forschungsbedarf.....	121
	Abkürzungsverzeichnis	122
	Literaturverzeichnis.....	123

Abbildungsverzeichnis	128
Tabellenverzeichnis	130
Anhang	131

Kapitel 1 Einleitung

Der Autor legt großen Wert auf Diversität und Gleichbehandlung. Im Sinne einer besseren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung in der Diplomarbeit verzichtet. Dies impliziert keinesfalls eine Diskriminierung anderer Geschlechter.

Die vorliegende Diplomarbeit untersucht den derzeitigen Wissensstand auf dem Markt im Feld der Projektabwicklung und vertraglichen Aspekte mit BIM, speziell in der Projektinitiierungsphase. Der Fokus vieler ausführender Unternehmen liegt oft auf der Analyse unzureichender Vertragsformulierungen oder Mängel, was zu Konflikten, Rechtsstreitigkeiten und zusätzlichen Kostenforderungen führen kann und eine generelle Unzufriedenheit unter den Projektbeteiligten verursacht. Obgleich Anpassungen an den traditionellen Vertragsmodellen wie BVerG, ÖNORM B 2110 und ÖNORM B 2118 vorgenommen wurden, scheinen diese nicht ausreichend, um eine optimale Umsetzung bei komplexen Bauvorhaben zu gewährleisten.

Alternative Vertragsmodelle wie der Allianzvertrag oder PPC 2000 werden in dieser Arbeit betrachtet, da sich in einigen Ländern bereits erfolgreiche Ansätze herausgebildet haben. Solche Modelle zeichnen sich durch eine hohe Kooperationsbereitschaft und Elemente bezüglich auf Vergütung, Projektorganisation, Konfliktlösung, Projektablauf und Risikoteilung aus. Trotz einiger Publikationen und Empfehlungen für alternative Vertragsmodelle in Österreich bleibt weiterhin eine Zurückhaltung bezüglich deren Implementierung bestehen. Die Bedeutung von kooperativen und kollaborativen Arbeitsweisen wird zunehmend aufgrund des Hintergrundes von Krisen und der Notwendigkeit, flexibel auf neue Herausforderungen zu reagieren, erkannt. Die zunehmende Notwendigkeit für Bauingenieure, sich mit vertraglichen Aspekten zu befassen, um optimale Lösungen für ein effizientes Miteinander zu finden, wird hervorgehoben. Ebenso wird die Tendenz der AG betont, sich mit den AN abzustimmen, anstatt sich ausschließlich auf traditionell bestehende Vertragsformen zu stützen. Zusätzliche Aspekte, die im Hauptteil der Diplomarbeit behandelt werden, umfassen einen Überblick über die aktuelle Vertragslandschaft im Bauwesen, die möglichen zu verwendenden Werkzeuge für die Projektumsetzung, eine Diskussion des rechtlichen Rahmens und regulatorischer Herausforderungen sowie einen Ausblick in Richtung der digitalen Projektabwicklung und des vertraglichen Rahmens dabei.

1.1 Motivation

Die Motivation für die vorliegende Diplomarbeit bildet sich mit der Notwendigkeit, dass vertragliche Aspekte des Bauwesens in Österreich untersucht werden müssen. Dabei sollen die vertraglichen und abwicklungstechnischen Aspekte dargelegt werden und deren Auslegung analysiert werden. Zunehmende Komplexität von Bauprojekten erfordert eine tiefgründigere Kooperation und Kollaboration aller Projektbeteiligten.

Die aktuelle Vertragspraxis zeigt, dass, die strikte Orientierung an den vorgegebenen ÖNORMEN oft nur begrenzte kooperative oder kollaborative Vertragselemente aufweist.

Aufgrund dessen kommt es zu zahlreichen Zusatzvereinbarungen und erhöhten Kosten. Die Kombinationen von BIM mit kooperativen Vertragsansätzen bieten ein Potenzial, um die Zusammenarbeit in der Projektabwicklung zu verbessern. Der Mehrwert von kollaborativem Arbeiten kann dadurch aufgezeigt werden und Kollaborationswerkzeuge können in Verbindung mit entsprechend gestalteten Verträgen gebracht werden. So kann das vollständige Potenzial der BIM-Methodik ermöglicht werden.

Das Ziel dieser Arbeit ist das Einholen verschiedener Perspektiven der beteiligten Stakeholder anhand von Experteninterviews und die Identifikation potenzieller Schwachstellen. Daraus sollen Lösungsansätze erarbeitet sowie daraus resultierende Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Die Anwendung kooperativer Vertragsansätze mit der BIM-Methodik stellt einen wesentlichen Aspekt dar, um die Effizienz und Qualität in Bauprojekten zu steigern. Das übergeordnete Ziel dieser Diplomarbeit ist es, Möglichkeiten und Potenziale der Integration kooperativer Vertragselemente in Verbindung mit der BIM-Methodik im österreichischen Bauwesen zu untersuchen.

1.2 Forschungsfragen

Einhergehend aus der Motivation dieser Arbeit stellen sich folgende Fragen zum Einsatz von kooperativen Vertragselementen in den BIM-Projekten, welche im Zuge der Arbeit beleuchtet und beantwortet werden sollen:

1.2.1 Herausforderungen

- Welche Herausforderungen sieht die Praxis hinsichtlich der derzeit anwendbaren Praktiken in Bezug auf Vertrags- und Abwicklungsmodelle gepaart mit BIM?

1.2.2 Lösungsansätze

- Welche Lösungsansätze ermöglichen eine effektive kooperative Zusammenarbeit mit BIM im Bauwesen?

1.2.3 Handlungsempfehlungen

- Welche Handlungsempfehlungen für die Baupraxis leiten sich aus den gewonnenen Erkenntnissen ab?

1.3 Forschungsmethodik

Aufbauend auf einer umfangreichen Literaturrecherche in den einzelnen Themengebieten, welche mit dem Ziel dieser Arbeit in Verbindung stehen neben theoretischen Konzeptüberlegungen, umfasst ein Teil der Arbeit qualitativ empirische Forschungsmethoden, welche in Form von Experteninterviews angewendet wurden. Unter Verwendung dieser Methodik wird einerseits der Status quo abgefragt und andererseits die Akzeptanz der kooperativen Vertragselemente gepaart mit BIM sowie Erfahrungen damit evaluiert. Es werden

die Herausforderungen und Lösungsansätze anhand der Expertenbefragungen erläutert. Das iterative Forschungskonzept wird in Abbildung 1.1 dargestellt und soll einen Überblick der einzelnen Schritte veranschaulichen.

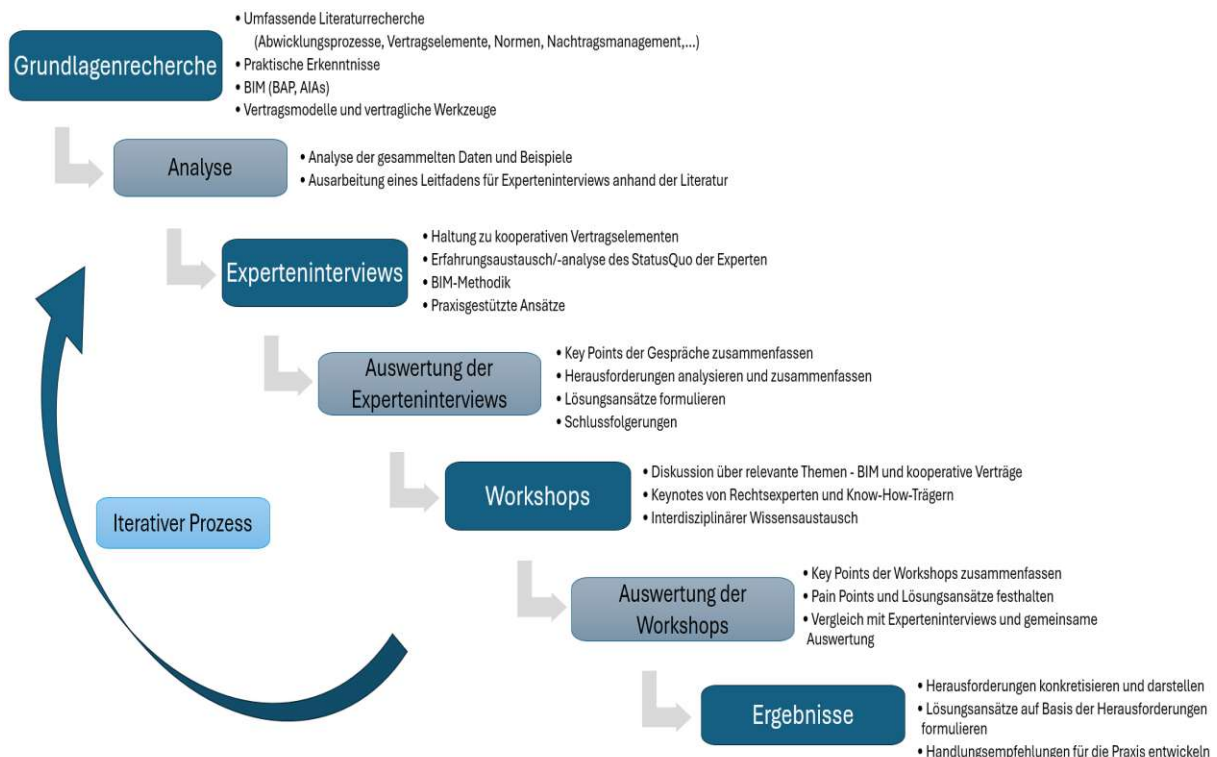


Abbildung 1.1: Iteratives Forschungskonzept [eigene Darstellung]

1.4 Abgrenzung der Arbeit

Die zentrale Zielsetzung dieser Diplomarbeit ist die Untersuchung und Darlegung alternativ möglicher Vertragsformen bzw. partnerschaftlicher vertraglicher Elemente sowie die Herausarbeitung von geeigneten Lösungsansätzen für eine effiziente Zusammenarbeit in einem BIM-Projekt. Dabei konzentriert sich die Arbeit auf die theoretische Exploration und Analyse dieser Modelle und zielt nicht darauf ab, als direkte Grundlage oder Anleitung für die Ausarbeitung von Bauverträgen nach alternativen Modellen zu dienen. Die Limitierung in dieser Arbeit liegt vor allem darin, dass die jeweiligen Handlungsempfehlungen nicht praktisch überprüft wurden. Diese Möglichkeit bietet Thema für eine weitere Arbeit. Weiters waren die Untersuchungen auf in Österreich bekannte Vertragselemente- und formen begrenzt. Die Integration internationaler Ansätze erfolgte nur in begrenztem Umfang.

1.5 Literaturrecherche

Die Literaturdurchsicht der Diplomarbeit erfolgt durch eine systematische Erfassung relevanter Quellen in akademischen Bibliotheken. Zudem fließen Normwerke, Richtlinien sowie gesetzliche Regelungen ein, die die Vergabepaxis beeinflussen, wie zum Beispiel das Bundesvergabegesetz (BVerG) und die ÖNORM B 2110. Aufgrund der limitierten spezifischen Regelungen zu alternativen Vertragsformen werden weiters Dissertationen und ggf.

Masterarbeiten als Informationsquellen herangezogen. Bei der Recherche soll eine detaillierte und breit gefächerte Darstellung der verschiedenen alternativen Vertragsmodelle erarbeitet werden. Folglich sollen Vor- und Nachteile dieser Modelle beleuchtet werden, um praxisorientierte Anwendungsempfehlungen zu formulieren. Im Rahmen dieses Vorgehens, müssen auch die rechtlichen Rahmenbedingungen für Bauverträge analysiert werden.

Kapitel 2 Rechtliche Rahmen in Österreich

Das nachfolgende Kapitel befasst sich mit einer detaillierten Analyse der traditionellen Vertragsformen im Bauwesen, welche für die Planung und Ausführung von Bauprojekten in Österreich wesentlich sind. Hierzu werden die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die Anwendung dieser Vertragsformen untersucht. Vor allem werden das Allgemeine Bürgerliche Gesetzbuch (ABGB) und das Bundesvergabegesetz 2018 thematisiert. Darüber hinaus werden die Rollen der ÖNORMEN B 2110 und B 2118 beleuchtet. Das Ziel ist ein Verständnis der Vor- und Nachteile verschiedener Vertragsmodelle zu entwickeln. Weiters soll dabei auch der Einfluss auf die erfolgreiche Abwicklung von Bauprojekten bewertet werden. Abschließend wird die Bedeutung der Vertragsautonomie und Vertragsfreiheit erörtert, um die Möglichkeiten bzw. die rechtlichen Grenzen bei der Gestaltung von Bauverträgen zu erfassen.

2.1 Allgemeines

Das geeignete Vertragsmodell stellt einen wichtigen und entscheidenden Schritt bei der Planung und Durchführung von Bauprojekten dar. Es ist von großer Bedeutung, die verschiedenen traditionellen Vertragsformen im Bauwesen zu verstehen und ihre Vor- und Nachteile zu bewerten. Hinsichtlich dessen ist es auch wichtig, ihre Anwendbarkeit in unterschiedlichen Projektumgebungen zu analysieren. Dabei sollen aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen bei der Anwendung traditioneller Vertragsformen beleuchtet werden. Hier sei nochmal hervorgehoben, dass sich die Art des AGs als wesentlicher Unterscheidungsfaktor bei den unterschiedlichen Vertragsformen erweist. Vor allem Hinblickend darauf, ob es sich um einen öffentlichen oder privaten AG handelt. Bei öffentlichen AG ist das Bundesvergabegesetz 2018 anzuwenden [1].

2.2 ABGB – Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch

Der Bauvertrag ist im Allgemeinen nicht als eigenständiger Vertragstypus im ABGB definiert und es gibt auch keine spezielle gesetzliche Definition oder Regelung. Der Bauvertrag ist vielmehr eine Form des Werkvertrages, auf den die allgemeinen Bestimmungen des Werkvertragsrechtes (insbesondere §§ 1151, 1152 sowie §§ 1165 bis 1171 ABGB) Anwendung finden. Diese gesetzlichen Bestimmungen stellen die „gesetzliche Normalgrundlage“ dar [2].

Ein Werkvertrag ist ein zweiseitiges Rechtsgeschäft, das durch Einigung der Vertragsparteien zustande kommt. Die Hauptleistungspflicht des Unternehmers besteht in der Erbringung von Bauleistungen bzw. der Errichtung eines Bauwerkes, die Hauptleistungspflicht des Bestellers in der Zahlung des Entgelts für diese Leistungen [4]. Wichtig ist, dass mit der Leistungserbringung erst begonnen werden darf, wenn der Vertrag eindeutig angenommen wurde. Der Vertragsabschluss kann formlos erfolgen [4]. Es ist zu beachten, dass die Begriffe „Bauvertrag“ und „Bauleistung“ im ABGB bis zur Einführung des § 1170b ABGB im Jahr 2007 nicht bekannt waren. Dieser Paragraph mit dem Titel „Sicherstellung bei Bauverträgen“ wurde

eingeführt, um in Anlehnung an den deutschen § 648a BGB, der sich mit der Bauhandwerkerversicherung befasst, gesetzliche Maßnahmen zur Reduzierung des Insolvenzrisikos im Bau- und Baunebengewerbe zu schaffen [1].

2.2.1 Vertragsautonomie

Das Vertragsrecht, ein wesentlicher Teil des österreichischen Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuches (ABGB) und es umfasst verschiedene Regelungen, bei denen es sich um grundlegende Prinzipien handelt. Eines dieser Grundprinzipien ist die Vertragsautonomie, welche auf dem Konzept der Privatautonomie im österreichischen Privatrecht aufbaut. Dabei wird das Recht des Einzelnen betont, seine Angelegenheiten selbstständig und frei von staatlichen Eingriffen zu regeln. Die Vertragsautonomie selbst, beinhaltet dabei die Freiheit des Vertragsabschlusses, sowie der Vertragsgestaltung und der Vertragsform [1].

Im Zusammenhang mit dem Vertragsrecht ist besonders hervorzuheben, dass die Vertragsparteien grundsätzlich frei sind und ihre Rechtsbeziehungen zueinander individuell gestalten, sowie Verträge mit selbstgewähltem Inhalt abschließen können. Dieses Recht garantiert die Selbstbestimmung bei der Regelung von Angelegenheiten und bindet den Einzelnen nicht an bestimmte Vertragstypen. Die Einigung der Parteien führt in der Regel zu einer inhaltlich ausgewogenen Lösung. Die getroffenen Vereinbarungen und deren Rechtsfolgen von beiden Seiten müssen gewollt sein. Man spricht daher auch von der „subjektiven Richtigkeitsgewähr privatautonomer Vereinbarungen“ [1].

2.2.2 Vertragsfreiheit

Im Rahmen der Vertragsfreiheit können die beteiligten Parteien eines Vertrages grundsätzlich ihre Vereinbarungen individuell gestalten. Jedoch existieren aus Gründen des Schutzes der Parteien bestimmte Beschränkungen dieser Freiheit. Eine wesentliche Einschränkung stellt das zwingende Recht dar, welches vorschreibt, dass bestimmte gesetzliche Bestimmungen unveränderlich sind, selbst wenn alle Beteiligten einer Abweichung zustimmen würden. Dies dient dem Schutz der Parteien und überwiegt die Prinzipien der Vertragsfreiheit. Im österreichischen Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch (ABGB) sind lediglich ausgewählte Vorschriften als zwingendes Recht definiert, wie beispielsweise die Regelung zur Sicherstellung des Werklohns bei Bauverträgen gemäß § 1170b ABGB [1].

Der Großteil der Regelungen zu Werkverträgen im ABGB fällt jedoch unter dispositives Recht, was bedeutet, dass die Vertragsparteien über diese frei verfügen können. Diese Flexibilität erlaubt es den Vertragsparteien, die gesetzlichen Bestimmungen des ABGB durch spezifische Vertragsklauseln oder durch die Einbeziehung von ÖNORMEN zu modifizieren oder zu ergänzen, insbesondere in Bereichen, in denen das ABGB keine Regelungen bietet. Eine bedeutende Grenze der Vertragsfreiheit stellt die Sittenwidrigkeit dar. Die guten Sitten umfassen sowohl kodifizierte als auch ungeschriebene Prinzipien, welche die Vertragsfreiheit beschränken. Insbesondere gewährleistet § 879 Abs. 1 ABGB den Schutz vor Vertragsvereinbarungen, die gegen die guten Sitten verstoßen. Zusätzlich bietet die

Einbeziehungskontrolle gemäß § 879 Abs. 3 ABGB Schutz vor benachteiligenden Vertragsbedingungen in Allgemeinen Geschäftsbedingungen oder Vertragsformularen. Die Geltungskontrolle gemäß § 864a ABGB wird relevant bei Vorliegen versteckter oder überraschender Klauseln. Weitere Einschränkungen der Vertragsfreiheit resultieren aus der Zulässigkeit und Durchsetzbarkeit der Vertragsbedingungen sowie aus dem Konsumentenschutzgesetz [1]. Im Rahmen dieser Ausführungen wird nicht näher auf die gesetzlichen Grundlagen eingegangen bzw. werden Gesetze wie das Konsumentenschutzgesetz nicht weiter erörtert [1].

2.2.3 ABGB und Building Information Modeling

Die Nutzung von Building Information Modeling (BIM) für die Planung und Projektabwicklung erfordert die Etablierung spezifischer juristischer Regelungen, um die Verantwortlichkeiten, die Vergütung, die Haftung sowie weitere relevante Aspekte wie Datensicherheit und Urheberrecht zu definieren. Darüber hinaus entstehen im Rahmen der Projektorganisation neue Rollen, deren Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen durch entsprechende vertragliche Vereinbarungen festzulegen sind. Das Allgemeine Bürgerliche Gesetzbuch (ABGB) gewährleistet den Vertragsparteien im Rahmen der Vertragsfreiheit hinreichenden Spielraum, um die neuen Aufgaben und Rollen vertraglich zu regeln, sei es durch individuelle Verträge oder durch geeignete Vertragsvorlagen. Ein zusätzlicher gesetzgeberischer Handlungsbedarf besteht nicht. Es wäre jedoch empfehlenswert, den Vertragsparteien Vertragsvorlagen oder Vertragsmuster, beispielsweise in Form einer ÖNORM zur Verfügung zu stellen [3].

2.3 Bundesvergabegesetz und Vertragsgestaltung

Das Bundesvergabegesetz (BVerG) stellt ein zentrales Gesetz in Österreich dar, welches die Vergabe öffentlicher Aufträge durch öffentliche AG und Sektoren-AG reguliert. Es ergänzt die Vertragsbestimmungen der ÖNORM B 2110 und B 2118 und verfolgt das Ziel, einen fairen und transparenten Wettbewerb zwischen den Anbieter von Leistungen und Gütern zu ermöglichen, um damit die Wirtschaftlichkeit und Effizienz bei der Vergabe öffentlicher Aufträge sicherzustellen. Das BVerG findet Anwendung auf sämtliche öffentliche Aufträge, die von öffentlichen AG wie Bundesbehörden, Ländern, Gemeinden oder anderen öffentlichen Stellen vergeben werden. Infolgedessen stellt es einen essenziellen Bestandteil des öffentlichen Beschaffungswesens in Österreich dar und zielt darauf ab, die Wirtschaft zu stärken. Das BVerG orientiert sich an den EU-Vergaberichtlinien und ist eng mit dem europäischen Vergaberecht verknüpft [4].

2.3.1 Inhalt der Ausschreibung §91

Gemäß § 91 des Bundesvergabegesetzes (BVerG) 2018 sind in den Ausschreibungsunterlagen verschiedene Anforderungen und Bestimmungen enthalten. Diese umfassen wesentliche Punkte wie die klare Identifikation des AGs und der vergebenden Stelle, die Festlegung des Anwendungsbereichs des BVerG, die Anforderungen in Bezug auf behördliche

Entscheidungen, die Bereitstellung notwendiger Nachweise, die Definition der Zuschlagskriterien sowie die Verpflichtung zur Auswahl des technisch und wirtschaftlich vorteilhaftesten Angebots in bestimmten Situationen. Die Berücksichtigung von Qualitätsaspekten, die Angabe des Kostenmodells oder der Kriterien für die Zuschlagserteilung, die Einbeziehung technischer Spezifikationen und die Regelungen bezüglich des geistigen Eigentums sind weitere Aspekte, die in den Ausschreibungsunterlagen enthalten sein müssen. Des Weiteren finden sich Vorgaben für den Umgang mit Angeboten, die rechnerische Fehler aufweisen, im Regelwerk [5].

2.3.2 Alternativ- und Variantenangebote

Ein öffentlicher AG ist befugt, die Einreichung alternativer Vorschläge im Rahmen von Ausschreibungen zu gestatten, vorausgesetzt, die Bedingungen und Arten zulässiger Alternativangebote sind in den Ausschreibungsunterlagen deutlich definiert. Bei Abwesenheit solcher Angaben gelten Alternativangebote als unzulässig. Die Ausschreibungsunterlagen müssen die Mindestkriterien für die Alternativangebote festlegen, um deren Vergleichbarkeit mit dem Standardangebot zu gewährleisten. Alternativangebote sind stets in Verbindung mit einem Standardangebot einzureichen, sofern der Auftraggeber nicht ausdrücklich eine andere Vorgehensweise vorgibt. Die Vergabekriterien müssen auf beide Angebotsformen anwendbar sein. Alternativangebote, die die vorgegebenen Mindestanforderungen nicht erfüllen, sollten von der Berücksichtigung ausgeschlossen werden. Ein Ausschluss von Alternativangeboten allein aufgrund der Tatsache, dass diese zu einem anderen Vertragstyp führen würden, ist nicht gerechtfertigt. Darüber hinaus kann der AG die Abgabe von Variantenangeboten verlangen, die, sofern nicht anders angegeben, ebenfalls zusammen mit einem Hauptangebot vorzulegen sind. Die Kriterien für die Zuschlagserteilung müssen sowohl für das Haupt- als auch für das Alternativangebot gelten [5].

2.3.3 Funktionale und konstruktive Leistungsbeschreibung

Die Wahl der Leistungsbeschreibung spielt bei der Vertragsgestaltung eine wichtige Rolle. Die Leistungsbeschreibung kann konstruktiv oder funktional erfolgen. Bei der konstruktiven Leistungsbeschreibung ist die Leistung eindeutig und vollständig beschrieben. Bei der funktionalen Leistungsbeschreibung ist die Leistung durch Festlegung von Leistungs- und Funktionsanforderungen zu beschreiben. Bei einer konstruktiven Leistungsbeschreibung sind die Leistungen so eindeutig, vollständig und neutral wie möglich zu beschreiben, sodass eine Vergleichbarkeit der Angebote gewährleistet ist. Die konstruktive Leistungsbeschreibung hat technische Spezifikationen zu enthalten und muss erforderlichenfalls durch zusätzliche Pläne, Proben, Modelle sowie andere Elemente ergänzt werden [6].

Bei der Erstellung einer funktionalen Leistungsbeschreibung ist essenziell, dass die technischen Spezifikationen das angestrebte Leistungsziel ausreichend genau und auf eine neutrale Weise darlegen. Dies soll sicherstellen, dass alle relevanten Bedingungen und Umstände für die Angebotserstellung transparent sind. Die Leistungsbeschreibung sollte den Zweck sowie die technischen, wirtschaftlichen, gestalterischen und funktionalen

Anforderungen an die Leistung so deutlich machen, dass ein Vergleich der Angebote basierend auf den von dem AG festgelegten Kriterien möglich ist. Die Anforderungen müssen dabei so detailliert formuliert sein, dass sie den potenziellen AN eine klare Vorstellung vom Gegenstand des Auftrags ermöglichen und dem AG die Vergabe erleichtern. Um dies zu erreichen, müssen funktionale Leistungsbeschreibungen technische Details beinhalten. Diese können bei Bedarf durch zusätzliche Unterlagen wie Pläne, Zeichnungen, Modelle, Proben oder Muster vervollständigt werden [6].

2.3.4 Technische Spezifikationen in den Leistungsbeschreibungen

Im Rahmen des Vergabeverfahrens sind technische Spezifikationen so festzulegen, dass allen Teilnehmenden gleiche Chancen geboten werden, der Wettbewerb nicht unrechtmäßig eingeschränkt wird und eine klare Rangordnung erkennbar ist. Diese kann von europäisch umgesetzten nationalen Normen bis hin zu nationalen technischen Spezifikationen reichen. Zudem können sie auch als Leistungs- oder Funktionsanforderungen definiert werden. Angebote, die gleichwertige Lösungen zu den geforderten Spezifikationen anbieten, dürfen nicht abgelehnt werden. Technische Spezifikationen dürfen keine spezifischen Produkte, Hersteller oder Verfahren bevorzugen, es sei denn, dies ist für die eindeutige Beschreibung des Auftragsgegenstandes notwendig. In diesem Fall ist der Zusatz „oder gleichwertig“ anzugeben, um Offenheit und Fairness im Vergabeprozess zu gewährleisten [5].

2.4 ÖNORM B 2110 – Werkvertragsnorm

2.4.1 Allgemeines

Die ÖNORM stellt kein Gesetz dar, da ihre Gültigkeit lediglich durch eine explizite Vereinbarung zwischen den Vertragsparteien begründet wird. Dies wird im dritten Absatz der ÖNORM deutlich. In der Baubranche besteht keine allgemeine Übereinkunft darüber, dass die Norm ohne eine schriftliche Fixierung als vereinbart gilt. Die gesetzliche Verbindlichkeit der ÖNORM ist in § 9 des Normengesetzes verankert [6].

Die ÖNORM B 2110, eine zentrale Norm im Bereich der Werkverträge für Bauleistungen, wurde am 1. Mai 2023 in einer aktualisierten Fassung veröffentlicht. Diese Neufassung ist vorrangig durch sprachliche und strukturelle Überarbeitungen gekennzeichnet. Neben diesen Anpassungen wurden auch gezielte inhaltliche Änderungen vorgenommen. Die ÖNORM B 2110 hat sich als unverzichtbares Instrument in der Gestaltung von Bauverträgen etabliert und dient als Standardvorlage für die Formulierung von Vertragsbedingungen in diesem Sektor [7].

2.4.2 Änderungen ÖNORM B 2110 – Fassung 01.05.2023

Die jüngsten Modifikationen der ÖNORM B2110 lassen sich wie folgt zusammenfassen: [7]

1. Die Definition des Leistungsziels in Abschnitt 3.9 hat eine terminologische Anpassung erfahren: Statt des angestrebten Erfolgs der Leistungen der AN wird nun der angestrebte Zweck betont.
2. Abschnitt 3.16 führt eine neue Definition für Value Engineering ein. Diese bezieht sich auf das Prozedere zur Evaluierung alternativer Ausführungsvorschläge des AN, die nach dem Vertragsabschluss eingebracht werden.
3. Gemäß Punkt 5.2.6 sind die Vertragsparteien bei Anwendung der ÖNORM B2110 nun verpflichtet, auf Anforderung sämtliche Informationen bereitzustellen, die für die Überprüfung der Konformität der verwendeten Baumaterialien und Bauteile mit den gesetzlichen Vorgaben notwendig sind.
4. Die Bedingungen für einen Vertragsrücktritt bei Untergang der Leistung wurden modifiziert. Ein Rücktritt ist jetzt bereits bei Verlust eines wesentlichen Teils der Leistung möglich.
5. Die Bezeichnung „garantierte Angebotssummen“ in Bezug auf Alternativangebote wird durch „garantierter Gesamtpreis“ ersetzt (Punkt 6.3.3).
6. Die Bestimmung zum Fixgeschäft laut Abschnitt 6.5.2 wird aufgehoben.
7. Die Frage der Zumutbarkeit einer Leistungsabweichung für den AN war zuvor nicht spezifiziert. In der aktuellen Ausgabe wird klargestellt, dass eine Abweichung zulässig ist, wenn sie mit den ursprünglich erforderlichen Produktionsfaktoren realisierbar ist. Dies impliziert jedoch nicht, dass der Bedarf an zusätzlichen Produktionsfaktoren die Zumutbarkeit automatisch negiert.
8. Die Regelung zur Schlussfeststellung gemäß Abschnitt 11 wird gestrichen.
9. Das Ende der Verjährungsfrist für die Geltendmachung von Rechten aus der Gewährleistung wird neu festgelegt und endet nun drei Monate nach Ablauf der Gewährleistungsfrist.
10. Bei der Entscheidung einer Streitigkeit durch ein Schiedsgericht ist dem bei der Wirtschaftskammer Österreich angesiedelten Schiedsgericht gegenüber einem Ad-hoc-Schiedsgericht der Vorzug zu geben.
11. Im Unterschied zur vorherigen Version enthält die ÖNORM B2110 nun im Anhang Formulierungsvorschläge für die Themen kostenmindernde Leistungsänderungen und Bonusregelungen.

Die Änderung im ersten Aufzählungspunkt ermöglicht potenziell eine ganzheitliche Betrachtungsweise der Projektziele, was eine Grundlage für verstärkte Kooperation und gemeinsame Zielsetzung zwischen den Vertragsparteien schaffen könnte. In Abschnitt 3.16 wird die Bedeutung der Evaluation alternativer Lösungsansätze nach Vertragsabschluss hervorgehoben. Dies kann als Anreiz für beide Parteien interpretiert werden, gemeinsam nach effizienteren und kostengünstigeren Lösungen zu suchen, was den kooperativen Geist innerhalb des Projektrahmens fördert. Die Verpflichtung zur Bereitstellung relevanter Informationen zur Überprüfung der Materialkonformität gemäß Punkt 5.2.6 erhöht die Transparenz und fördert ein verantwortungsvolles Materialmanagement. Die Modifikation der

Vertragsbedingungen für den Rücktritt bei Verlust eines wesentlichen Teils der Leistung könnte dazu beitragen, die Schutzwirkung für die Vertragsparteien bei unvorhergesehenen Ereignissen zu optimieren [7].

2.4.3 Unterscheidung Werkvertragsnorm versus Technische ÖNORM

Im Gegensatz zu den Werkvertragsnormen werden technische ÖNORM auch ohne Vereinbarungen zwischen den Vertragsparteien geltend und sind einzuhalten. Dies wird zum Teil durch die Bauordnungen der jeweiligen Bundesländer direkt festgelegt, oder zum Teil geschieht dies über die in diesen Gesetzen angeführten einzuhaltenden „Allgemeine anerkannten Regeln der Technik“ oder „Stand der Technik“ [8].

2.5 Einheitspreisvertrag

Im Bauwesen ist der Einheitspreisvertrag ein gängiges Vertragsmodell. Bei diesem Verfahren wird die gesamte Bauleistung in einzelne Teilabschnitte, die als Einheiten bezeichnet werden, unterteilt und vom Auftragnehmer (AN) mit Einheitspreisen bewertet. Ein charakteristisches Merkmal des Einheitspreisvertrags ist, dass zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nur eine Schätzung darüber vorliegt, wie viele Einheiten benötigt werden. Die tatsächlichen abzurechnenden Einheiten werden erst nach Fertigstellung des Bauprojekts ermittelt, und dies wird im Vertrag festgehalten. Folglich wird dem Auftragnehmer (AG) im Einheitspreisvertrag nicht der Gesamtpreis, sondern der Einheitspreis für jede einzelne Einheit zugesichert. Die Gesamtkosten für den AG ergeben sich aus der Multiplikation der tatsächlich durchgeführten Einheiten mit den jeweiligen Einheitspreisen [9].

2.5.1 Einheitspreisvergabe

Gemäß dem Bundesvergabegesetz (BVerG) ist die Vergabe nach Einheitspreisen angebracht, wenn die Art und Qualität der zu erbringende Leistung genau festgelegt werden kann und der Umfang der Leistung in etwa bestimmt werden kann. Der Einheitspreisvertrag erfordert eine detaillierte Planung, da sämtliche relevanten Positionen vollständig erfasst sein müssen [9].

2.5.2 Vorteile des Einheitspreisvertrags für den AG

Der Einheitspreisvertrag bietet dem AG mehrere Vorteile im Vergleich zum Pauschalpreisvertrag. Im Einheitspreisvertrag zahlt der AG nur für die tatsächlich erbrachten Einheiten, im Gegensatz zur Pauschalvereinbarung. Darüber hinaus hat der AG bereits zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses Zugriff auf die spezifischen Preise für jede Einheit, was ihm ermöglicht, verschiedene Angebote zu vergleichen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der AN nicht im Voraus den genauen Umfang der Einheiten ermitteln muss. Dies ermöglicht eine angemessene Reaktion auf Leistungsabweichungen, was sowohl Zeitliche als auch finanzielle Vorteile bietet. Zusätzlich ermöglicht der Einheitspreisvertrag dem AG, festzustellen, wie sich eventuelle Änderungen in Bezug auf Leistungsumfang oder -menge auf die Kosten auswirken [9].

2.6 Pauschalpreisvertrag

Obgleich Pauschalpreisverträge im Bauwesen eine weite Verbreitung aufweisen, mangelt es sowohl in der ÖNORM B 2110 als auch im Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch (ABGB) an klaren rechtlichen Definitionen. Dies führt in der Praxis nicht selten zu divergierenden Auffassungen zwischen AG und AN hinsichtlich der Reichweite der Pauschalisierung sowie der Bedingungen für Preisänderungen. Pauschalpreisverträge basieren auf der vorhandenen Leistungsbeschreibung, die in verschiedenen Formen vorliegen kann. Dies macht es schwierig, klare Regeln für solche Verträge aufzustellen. Die Risikoverteilung zwischen den Vertragsparteien variiert je nach Art der Pauschalvereinbarung, was zu unterschiedlichen Auswirkungen der Pauschalisierung führt. Allen Pauschalpreisverträgen ist gemein, dass der feste Preis zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses festgelegt wird, auch wenn die tatsächlichen Mengen später abweichen können. Dies stellt das zentrale Merkmal eines Pauschalpreisvertrags dar. Die Offenlegung der Preise ist bei Pauschalpreisverträgen nicht zwingend erforderlich. Pauschalpreisvereinbarungen regeln hauptsächlich die Modalitäten der Abrechnung. Der Grad der Pauschalisierung hängt von den spezifischen Vertragsbedingungen ab [9].

2.6.1 Arten des Pauschalpreisvertrages und Risikoverteilung

Das Hauptkriterium zwischen Pauschalpreisverträgen im Bauwesen ergibt sich aus der Leistungsbeschreibung, die im Vertrag festgelegt ist. Im Wesentlichen unterscheidet man zwischen echten und unechten Pauschalpreisverträgen, und diese Unterscheidung beeinflusst die Verteilung der Risiken zwischen den Vertragsparteien und den Umfang der Pauschalisierungswirkung. Gemäß § 1168 f des Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuchs (ABGB) führt die Festlegung eines Pauschalpreises nicht zur Abänderung der geltenden Regelungen zur Gefahrtragung. Im Pauschalpreisvertrag sind nur die Mengen und Leistungen abgedeckt, die in der Leistungsbeschreibung definiert sind. Dies bedeutet, dass für den AN im Falle von Mengenänderungen oder Mehrkostenforderungen keine Sicherheit besteht. Daher ist es notwendig, bereits bei Vertragsabschluss das Risiko im Zusammenhang mit Mengen und Vollständigkeit gemäß § 914 ABGB zu klären. Dies erfordert eine genaue Analyse der Absichten der beteiligten Vertragsparteien. Dabei ist nicht der subjektive Eindruck der Vertragspartner entscheidend, sondern die objektive Beurteilung durch den rechtlichen Erklärungsempfänger. Die Leistungsbeschreibung im Bauvertrag definiert den Umfang der durchzuführenden Arbeiten und kann in Form eines konstruktiven Leistungsverzeichnisses oder einer funktionalen Leistungsbeschreibung vorliegen [9].

2.6.2 Änderungen des Pauschalpreises

Selbst wenn Pauschalpreise im Vertrag vereinbart wurden, ist der AG nicht vor Mehrkostenforderungen seitens des AN geschützt. Bei einem echten Pauschalpreisvertrag führen reine Mengenänderungen grundsätzlich nicht zu einer Erhöhung des im Vertrag festgelegten Entgelts, auch wenn es zu erheblichen Über- oder Unterschreitungen der Mengen kommt. Im Fall eines unechten Pauschalpreisvertrags, bei dem der AG das Leistungsverzeichnis erstellt,

ist der AN berechtigt, Anpassungen des Entgelts aufgrund von Mengenänderungen vorzunehmen, es sei denn, der AN hat vertraglich einer Mengengarantie zugestimmt [9].

2.6.3 Leistungsänderung beim Pauschalpreis

Die Möglichkeit zur Leistungsänderung seitens des AGs besteht nur dann, wenn im Bauvertrag ein einseitiges Leistungsänderungsrecht vorgesehen ist oder wenn die ÖNORM B 2110 als Grundlage des Vertrags dient. Grundsätzlich gilt der Pauschalpreisvertrag nur für die im Vertrag festgelegten Leistungen. Sofern nach Vertragsabschluss Leistungsänderungen seitens des AGs vorgenommen werden, die aus dessen Verantwortung resultieren, führt dies zu einer Anpassung des zu zahlenden Entgelts, selbst wenn ein Pauschalpreisvertrag vereinbart wurde. Bei Pauschalpreisverträgen führt jede Leistungsänderung zu Kostensteigerungen, weshalb eine präzise Festlegung des Leistungsumfangs von entscheidender Bedeutung ist. Eine präzise Leistungsbeschreibung reduziert das Risiko einer nachträglichen Anpassung des Leistungsumfangs während der Ausführungsphase, um die Übereinstimmung des Werks mit den Vorstellungen des AGs sicherzustellen [9].

2.7 Regiepreisvertrag

Gemäß Abschnitt 3.12 der ÖNORM B 2110 werden unter Regieleistungen solche Arbeiten verstanden, bei denen der tatsächliche Aufwand des ANs vergütet wird. Abschnitt 3.12.1 erläutert die angehängten Regieleistungen, die im Rahmen von Einheits- oder Pauschalpreisen im Bauvertrag nicht separat ausgewiesen werden. Abschnitt 3.12.2 hingegen behandelt eigenständige Regieleistungen, die unabhängig von den im Bauvertrag vereinbarten Einheits- oder Pauschalpreisen vergeben werden und daher eine gesonderte Abrechnung erfahren. Bei Verträgen auf Regiebasis wird das Entgelt basierend auf der tatsächlich erbrachten Leistung des AN, zuzüglich eines Aufschlags für Wagnis und Gewinn, berechnet. Im Vergleich zu anderen Bauvertragsarten zeichnet sich dieser Vertragstyp durch eine hohe Transparenz hinsichtlich der Entgeltvereinbarungen aus, da die Bezahlung direkt an den tatsächlichen Einsatz der Produktionsfaktoren gekoppelt ist. Hierbei trägt der AG das Kalkulationsrisiko, während der AN für die Wirtschaftlichkeit der erbrachten Leistung verantwortlich ist [9].

2.8 Prozess zur Ausarbeitung eines Bauvertrags

Die Gestaltung eines Bauvertrages ist ein komplexer Vorgang, der sorgfältiger Prüfung und Planung bedarf, um sowohl den rechtlichen als auch den praktischen Anforderungen des Bauvorhabens gerecht zu werden. Hinsichtlich der Vertragsart gehört der Werkvertrag zu den privatrechtlichen Verträgen. Der AN ist verpflichtet, dem AG gegen eine vereinbarte Vergütung ein Werk zu erstellen. Der Prozess erfordert einen systematischen Ansatz, um sicherzustellen, dass der Vertrag alle wesentlichen Elemente enthält und gleichzeitig flexibel genug ist, um den spezifischen Bedingungen des Projekts gerecht zu werden. In diesem Zusammenhang spielt die ÖNORM eine zentrale Rolle, da sie nicht nur als Richtlinie für die Vertragsgestaltung dient,

sondern auch einen rechtlichen Rahmen bietet. Damit werden Qualität und Sicherheit gewährleistet. Die Anpassung der Normen an die Realität der Bauausführung und die spezifischen Projektbedingungen ist daher von entscheidender Bedeutung [8].

Der Prozess der Vertragsgestaltung kann in mehrere Phasen unterteilt werden. Zunächst müssen die rechtlichen Anforderungen an die Realität der Bauausführung angepasst werden. Dazu ist es notwendig, die ÖNORM in Verwendung festzulegen und gegebenenfalls zu modifizieren, um sicherzustellen, dass sie den tatsächlichen Anforderungen des Projektes entspricht. In der zweiten Phase erfolgt die Anpassung der ÖNORM an die projektspezifischen Gegebenheiten durch die Formulierung spezifischer Vertragsbestandteile. Dabei sind wesentliche Grundprinzipien wie die Wirksamkeit und Struktur der ÖNORM, der Bezug zu den rechtlichen Rahmenbedingungen und ein konsistentes Wertverhältnis der Kernleistungen zwischen AG und AN zu berücksichtigen [8].

Die Initiierung des Prozesses umfasst die Definition der grundlegenden Inhalte und Strategien des Projekts, einschließlich Überlegungen zur Kapitalbeschaffung, zum Design, zur Realisierung und zum Betrieb. In der zweiten Phase werden die technischen Details erarbeitet, wie z. B. das Leistungsverzeichnis und die Bauzeichnungen. In der dritten Stufe werden die juristischen Elemente formuliert und die projektspezifischen Besonderheiten in den Vertrag integriert [8].

Die letzte Abstimmung des Vertrags erfordert eine sorgfältige Koordination zwischen den technischen und rechtlichen Aspekten, um eine Konsistenzkontrolle durchzuführen und die Risikoverteilung zu optimieren. Dies umfasst auch die Anpassung der Reihenfolge der Vertragskomponenten, um einen reibungslosen Projektablauf zu gewährleisten [8].

In Tabelle 2.1 wird das Prozessschema zur Erstellung eines Bauvertrags zusammenfassend dargestellt.

Prozessschema für die Ausarbeitung eines Bauvertrags	
Erste Phase: Anpassung gesetzlicher Vorgaben an die Realität der Bauausführung durch Aktivierung der ÖNORM	
Zweite Phase: Angleichung der ÖNORM an die tatsächlichen Projektbedingungen durch die Formulierung spezifischer Vertragsbestandteile	
Beachtung wesentlicher Grundprinzipien betreffend:	
	- Wirksamkeit der ÖNORM - Modifikationen der ÖNORM - Struktur der ÖNORM - Verhältnis der ÖNORM zum gesetzlichen Rahmen - Durchgängiges Werteverhältnis der Kernleistungen zwischen AG und AN - Zentrale Konzepte der ÖNORM (z.B. „Ziele des Leistungsumfangs“, „Leistungsabweichungen“, „Veränderungen im Leistungsspektrum“, „Störungen im Leistungserbringungsprozess“)
Initiierung: Definition der grundlegenden Inhalte und Strategien inklusive Überlegungen zu	
	- Kapitalbeschaffung - Konzeption und Realisierung - Betriebsführung
Zweite Etappe: Konzipierung der technischen Details wie zum Beispiel das Verzeichnis der Leistungen, Entwürfe, Baudarstellungen	
Dritte Etappe: Ausformulierung der juristischen Bestandteile	
	- Spezifische Ergänzungen zur ÖNORM basierend auf dem Projekt Inklusion von projektspezifischen Besonderheiten
Letzte Abstimmung: Koordination zwischen technischen und rechtlichen Aspekten	
	- Konsistenzkontrolle - Optimierung der Risikoverteilung (möglichst dem Vertragspartner zuweisen, der das Risiko am besten managen kann; partnerschaftlicher Ansatz bei unkontrollierbaren Risiken) - Reihenfolge der Vertragskomponenten anpassen

Tabelle 2.1: Auflistung der einzelnen möglichen Prozessschritte zum Bauvertrag vgl. [8, S. 11ff]

Im Rahmen der detaillierten Betrachtung des Prozesses der Vertragsgestaltung sowie der Einbindung rechtlicher Rahmenbedingungen ist es erforderlich, auch eine Analyse der Grundlagen und traditionellen Formen der Projektabwicklung im Bauwesen durchzuführen.

2.9 Zusammenfassung rechtliche Rahmen in Österreich

Zusammenfassend zeigte das vorgestellte Kapitel die Bedeutung des ABGB, des Bundesvergabegesetzes und der ÖNORMEN für die Gestaltung von Bauverträgen auf. Der Prozess zur Erstellung eines Bauvertrags wird in seinen Phasen dargestellt. Hierbei werden die Anpassungen an die Gegebenheiten der Bauausführung und die Projektbedingungen berücksichtigt. Um eine breitere Grundlage für die Bewertung der rechtlichen Rahmenbedingungen und Vertragsformen zu schaffen und ihre Auswirkungen auf die Praxis besser verstehen zu können, ist es erforderlich, die Grundlagen und traditionellen Modelle für die Abwicklung von Bauprojekten näher zu betrachten. Nur so können die komplexen Zusammenhänge zwischen Vertragsgestaltung, Projektorganisation und Projektphasen ganzheitlich erfasst und gegebenenfalls optimiert werden.

Kapitel 3 Projektentwicklung – Grundlagen und traditionelle Abwicklungsformen

Das vorliegende Kapitel widmet sich den jeweiligen Projektbeteiligten mit ihren divergierenden Interessen. Eine strukturierte Organisation und Koordination sind in diesem Zusammenhang unerlässlich. Die zentralen Akteure sind dabei der Bauauftraggeber, die Planung sowie die Ausführung. Die Auswahl der optimalen Vergabe- und Vertragsform hängt dabei von der Komplexität, der Kompetenz des Auftraggebers sowie dem Termindruck ab. Diese Einflussfaktoren erfordern eine genaue Betrachtung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Konstellationen und sind für ein bestmögliches Projektergebnis von großer Wichtigkeit.

3.1 AG - Bauauftraggeber

Die AG sind für die Formulierung der Projektziele sowie die Sicherstellung der Finanzierung verantwortlich. In diesem Kontext ist auf die Definition von Kochendörfer, Liebchen und Viering [10, S. 152] zu verweisen, wonach unter einem „Vorhaben“ ein „wirtschaftlich und technisch vorbereitetes und durchgeführtes Projekt“ zu verstehen ist. Der Bauauftraggeber initiiert, finanziert, nutzt oder verwertet das zu errichtende Bauwerk. Die Verantwortlichkeiten sind wie folgt definiert: [10]

- Definition der Projektziele
- Bereitstellung von finanziellen Mitteln
- Festlegung der Rahmenbedingungen für die Planung und Ausführung des Bauvorhabens

In diesem Kontext wird zum AG auch die Projektleitung und die damit verbundene Projektsteuerung dazugezählt (siehe Abbildung 3.1).

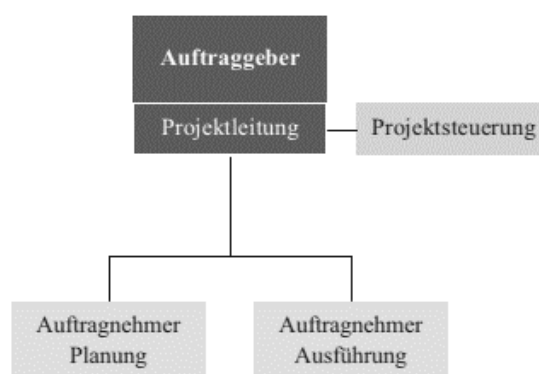


Abbildung 3.1: Darstellung Relation Bauauftraggeber mit Planung und Ausführung [11, S. 39]

3.2 AN - Planung

Die Leistungen, welche die Planung erbringen muss, sind: [11]

- Ingenieurleistungen
- Architekturleistungen
- Fachplanerleistungen
- Konsumentenleistungen
- Örtliche Bauaufsicht

Der Planer ist der erste Ansprechpartner des Bauauftraggebers. Aus dem Hintergrundwissen, der bereits diskutierten Zielkonflikte zwischen Bauauftraggeber, Planer und Bauunternehmen stellt sich die Frage nach der optimalen Projektorganisation und Vertragsgestaltung, um ein bestmögliches Projektergebnis zu erzielen. Untersuchungen von Blecken und Schriek haben gezeigt, dass das größte Potenzial zur Optimierung der Baukosten in den frühen Planungsphasen liegt, wie auch in Abbildung 3.2 dargestellt. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass der AG in Zusammenarbeit mit dem Projektmanagement frühzeitig eine Entscheidung, über die am besten geeignete Vergabe- und Vertragsform trifft. Insbesondere im Hinblick auf die Risikoverteilung sowie die Gewährleistung von Kosten- und Terminsicherheit stehen dem AG verschiedene Möglichkeiten der vertraglichen Bindung von Bauunternehmen und Planern zur Verfügung. Ein weiterer entscheidender Aspekt, der die Wahl der Vergabestrategie beeinflusst, ist die Fähigkeit des AGs, die Bauherrenaufgaben hinsichtlich Kompetenz und Ressourcen zu erfüllen [10].

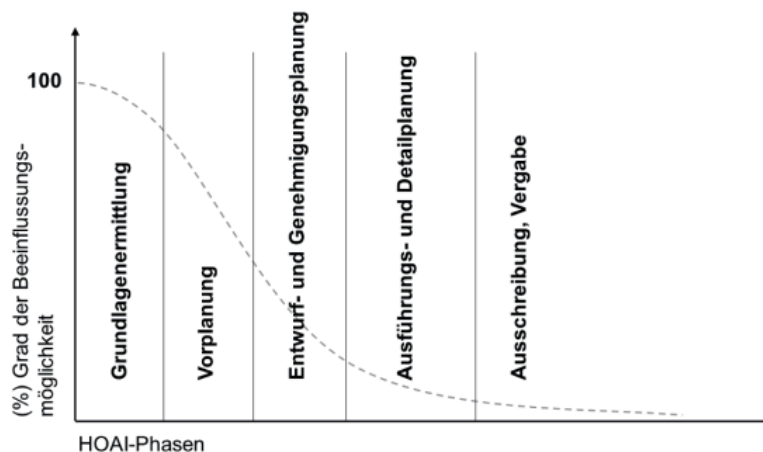


Abbildung 3.2: Beeinflussbarkeiten der Planungsergebnisse entsprechend der Phasen [10, S. 158]

Gemäß ÖNORM B 1801:2022 ist der Planungsprozess in klar definierte Projektphasen gegliedert. Es gibt sechs Projektphasen, wie in Abbildung 3.3 dargestellt. Jede dieser Phasen ist in Qualität, Kosten und Termine unterteilt und beinhaltet jeweils die Definition der geforderten Leistung des Planers. Damit verbunden sind auch die jeweiligen Schwellenwerte, sowie der geforderte Detaillierungsgrad der jeweiligen Phase [10].

Handlungsbereich		Projektphase					
		Entwicklungsphase	Vorbereitungsphase	Vorentwurfsphase	Entwurfsphase	Ausführungsphase	Abschlussphase
Qualität	Qualität	Qualitätsziel	Qualitätsrahmen	Vorentwurfsbeschreibung	Entwurfsbeschreibung	Ausführungsbeschreibung	Qualitätsdokumentation
	Quantität	Quantitätsziel	Raumprogramm	Vorentwurfsplanung	Entwurfsplanung	Ausführungsplanung	Planungsdokumentation
Kosten	Kosten	Kostenziel	Kostenrahmen	Kosten-schätzung	Kostenberechnung	Kostenanschlag	Kostenfeststellung
	Finanzierung	Finanzierungsziel	Finanzierungsrahmen	Finanzierungsplan			
Termine	Termine	Terminziel	Terminrahmen	Grobterminplan	Genereller Ablaufplan	Ausführungs-terminplan	Terminfeststellung
	Ressourcen	Ressourcenziel	Ressourcenrahmen	Ressourcenplan			

Abbildung 3.3: Übersicht Projektphasen laut ÖNORM B 1801:2022 [12, S. 6]

3.3 AN - Ausführung

Der AN - Ausführung tritt entweder als Einzelunternehmer, Generalunternehmer, Totalunternehmer oder Totalübernehmer auf. Im Folgenden wird der Generalunternehmer erläutert. Gemäß der Abbildung 3.1 ist der Ausführende für sein/e Gewerk/e verantwortlich oder tritt als übergeordneter Generalunternehmer auf. Der Ausführende AN übernimmt die Verantwortung für die gesamte Ausführung des Bauvorhabens inklusive der schlüsselfertigen Übergabe an den Bauauftraggeber. Zur Erfüllung spezifischer Aufgaben, die außerhalb seiner Kompetenzen liegen, vergibt der Generalunternehmer Teilleistungen an Subunternehmer und Spezialunternehmen. Die vertraglichen Beziehungen zu diesen Subunternehmern werden unter Berücksichtigung der Anforderungen des Bauauftraggebers gestaltet, wobei jedoch der Generalunternehmer gegenüber dem Bauauftraggeber für das Gesamtprojekt haftet. Dies schließt die Haftung für alle Mängel, die Einhaltung von Terminen sowie die Qualität sowohl der Eigen- als auch der Fremdleistungen ein [13].

Die Übernahme des erhöhten Risikos, das mit der Koordination und Qualitätssicherung der Gesamtleistung verbunden ist, wird vom Generalunternehmer mit einem Zuschlag berechnet. Dabei ist der Zuschlag in der Regel ein bestimmter Prozentsatz der Gesamtauftragssumme ausmacht. Die Beauftragung eines Generalunternehmers kann für den AG mit höheren Kosten verbunden sein, bietet jedoch Vorteile bei komplexen Projekten, die ein erfahrenes Management zur Koordination und Überwachung aller Gewerke erfordern. Dies gilt insbesondere bei der Einhaltung enger Zeitvorgaben. Das kann sehr vorteilhaft sein, sofern der Bauauftraggeber selbst nicht über das erforderliche Know-how für das Schnittstellenmanagement verfügt [13].

3.4 Projektorganisation

In der modernen Projektorganisation werden diverse Organisationsformen projektspezifisch adaptiert, wobei die grundlegenden Rollen des AG und des AN konstant bleiben. Auf der Seite des AGs wird eine Differenzierung zwischen dem Bauauftraggeber und dem Projektmanagement vorgenommen. Das Projektmanagement vertritt die Interessen des Bauauftraggebers und kann, je nach Größe und dem spezifischen Vorhaben des Projekts, auch

eine disziplinäre Vereinheitlichung erfahren. Auf der Seite des AN sind sowohl die ausführenden Bauunternehmen als auch die Planungsbüros angesiedelt [14].

Die Organisationsstruktur eines Bauprojekts kann man sich wie eine zweistufige Hierarchie vorstellen, die aus zwei Säulen besteht (siehe Abbildung 3.4). Die erste Säule ist für die Planung zuständig und die zweite Säule für die Ausführung des jeweiligen Projekts. Die erste Ebene umfasst den AG, Investoren, zukünftige Nutzer, Behörden und sonstige Beteiligte wie Rechtsanwälte. Die zweite Ebene kümmert sich um die Steuerung und das Management des Projekts. Das kann entweder direkt vom AG oder durch externe Projektsteuerungs-Dienstleister gemacht werden. Die örtliche Bauaufsicht ist das Bindeglied zwischen Planung und Ausführung. Sie sorgt dafür, dass die Projektziele und -vorgaben eingehalten werden [14].

Die Komplexität von mittleren bis großen Hochbauprojekten manifestiert sich in der Vielzahl und Diversität der beteiligten Akteure sowie deren divergierenden Interessen. Eine strukturierte Organisation und Koordination sind erforderlich, die in der Literatur durch verschiedene Kategorisierungen und Organigramm-Darstellungen illustriert werden. Die Strukturierung eines Bauprojekts umfasst die Differenzierung in die jeweiligen drei Hauptbereiche [14].

Das Projektmanagement übernimmt die übergeordnete Leitung, Steuerung und Kontrolle des Projekts und ist direkt auf der Seite des AGs angesiedelt. Zu den Hauptaufgaben des Projektmanagements zählen die Organisation, Dokumentation, Information und Kommunikation sowie die Überwachung von Qualität, Quantität, Kosten, Finanzierung, Terminen und Kapazitäten. Bei Projekten mit vielen Nutzern kann eine spezielle Nutzerkoordinationsstelle eingerichtet werden, um die Bedürfnisse und Anforderungen der verschiedenen Nutzergruppen effektiv zu integrieren [14].

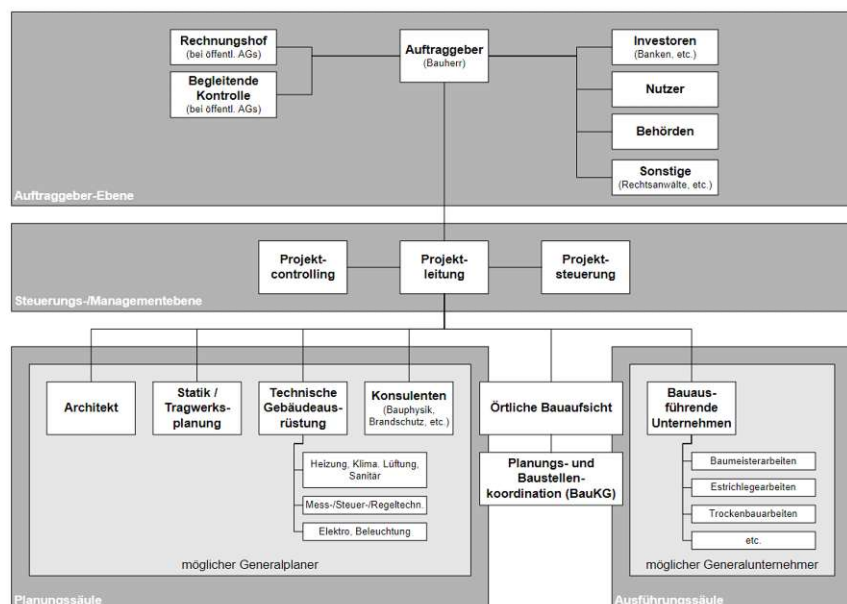


Abbildung 3.4: Organisationsstruktur mit Ausführungs- und Planungssäule [14, S. 11]

Die Bündelung von Teilen bei einem Generalplaner (für die Säule Planung) oder einem Generalunternehmer / Generalübernehmer (für die Säule Ausführung) sowie die Bündelung beider Säulen bei einem Totalunternehmer / Totalübernehmer ist eine Möglichkeit der flexiblen Projektorganisation und kann zur Effizienzsteigerung und Risikominimierung beitragen. [14].

3.5 Traditionelle Abwicklungsformen

In weiterer Folge werden die derzeit in Österreich angewandten traditionellen Abwicklungsformen vorgestellt.

3.5.1 Einzelvergabe

Die Einzelvergabe von Bauleistungen, basierend auf Leistungsverzeichnissen und Plänen, stellt eine traditionelle Vergabemethode dar. Hierbei wird mit jedem Gewerk ein direktes Vertragsverhältnis eingegangen, welches eine Abrechnung nach tatsächlich erbrachten Leistungen oder als Pauschalsumme ermöglicht. Diese Vergabeform erlaubt dem Auftraggeber einen maximalen Einfluss auf die Kosten und die Qualität der Bauausführung. Allerdings ist dies mit einem erhöhten Koordinationsbedürfnis und einer Vielzahl von Schnittstellen im Projektmanagement verbunden, welche zusätzliches Know-how erfordern [10].

Die Wahl spezifischer Unternehmen birgt allerdings das Risiko, dass der Auftraggeber für die termingerechte Fertigstellung durch die Erfüllungsgehilfen haftbar gemacht werden kann. Verzögerungen bei einem Gewerk können Folgeverzögerungen nach sich ziehen. Für diese ist der Auftraggeber verantwortlich [10].

Im Falle einer Einzelvergabe ist die Struktur komplex, insbesondere bei größeren Projekten mit einer Beteiligung von beispielsweise über 30 Planenden sowie 50 bis 70 Auftragnehmern. Eine Reduktion der Komplexität kann durch die Beauftragung eines Generalplaners erfolgen, was jedoch primär die Anzahl der Schnittstellen und Verträge auf der Planungsseite reduziert [10].

Folgende Projektkonstellation, dargestellt in Abbildung 3.5, wäre hierbei denkbar:

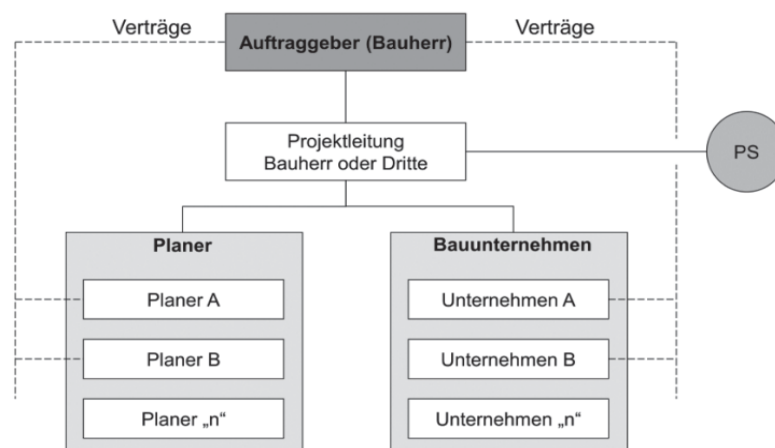


Abbildung 3.5: Einzelvergabe Projektkonstellation [10, S. 159]

Vor- und Nachteile Einzelvergabe

Vorteile AG	Nachteile AG
Höhere zeitliche Flexibilität bei der Auswahl	Aufwendige Vergaben
Intensivierung des Wettbewerbs	Erhöhter Koordinationsaufwand
Direkte Einflussnahme in die Bauleitung	Hohe Konsulentenkosten
Großer Bieterkreis	Problempotenzial bei Schnittstellen
Marktintensivierung	
Transparenzen bei Änderung	
Vorteile AN	Nachteile AN
Minimierter Koordinationsaufwand	Optimierungen schwer umsetzbar
Hohes Claimingpotenzial gegeben	Intensiver Preiswettbewerb
Risiken-Minimierung	

Tabelle 3.1: Vor- und Nachteile Einzelvergabe in Anlehnung an [10, S. 166]**3.5.2 Generalunternehmer**

Die Vergabe an einen Generalunternehmer (GU) führt zu einer signifikanten Verringerung der Schnittstellen und des Koordinationsaufwands für den AG. Eine spezifische Strategie innerhalb dieses Modells ist die Bildung von „Vergabe-Paketen“ für Teil-GU-Aufträge, welche typischerweise Rohbau, technische Ausrüstung und Ausbauarbeiten umfassen. Diese Vorgehensweise minimiert Risiken durch die Reduktion vertraglicher Schnittstellen, insbesondere bei Pauschalpreisverträgen [10].

Gemäß Köchendorfer et al. [10, S. 159] ist eine präzise Definition des Vertrages nur möglich, wenn die Planung bis zum Genehmigungsstand vorangeschritten ist, um etwaige Nachtragsforderungen aufgrund von Planungsänderungen zu verhindern. Zudem erfolgt in der Praxis häufig die Übertragung der Ausführungsplanung an den Generalunternehmer (GU), um das Risiko bezüglich der Planqualität zu reduzieren. Sollte der GU jedoch selbst keine ausreichende Kompetenz für die Ausführungsplanung aufweisen, so ist zu empfehlen, den bis dato für den Bauauftraggebers tätigen Architekten vertraglich an ihn zu binden. Diese Konstellation kann jedoch zu Interessenkonflikten führen, insbesondere wenn der Objektplaner sowohl für den GU als auch den AG tätig ist. Dies birgt ein hohes Konfliktpotenzial und erschwert die Klärung von Verantwortlichkeiten bei Schadensfällen [10].

In Anbetracht der Projektkonstellation (siehe Abbildung 3.6) stellt der Generalunternehmer eine Vereinfachung der Einzelvergabe dar:

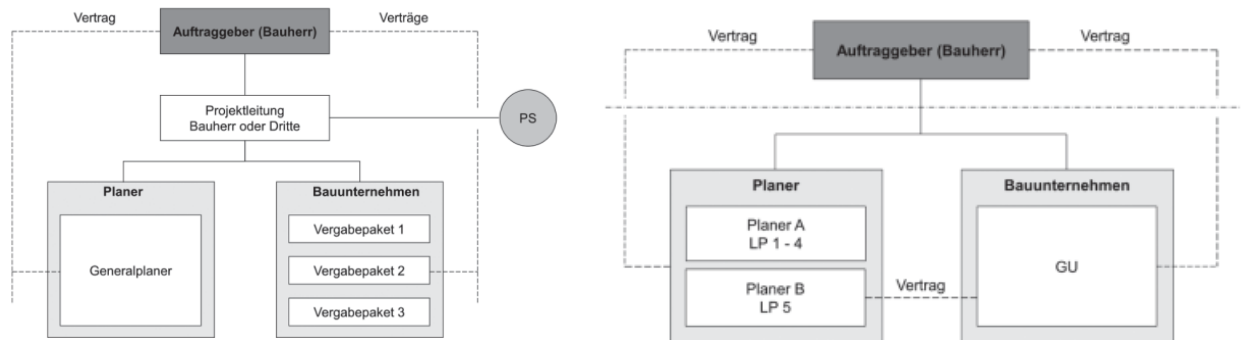


Abbildung 3.6: Generalplaner und Teil-GU bzw. GU [10, S. 161–162]

Variante GU mit Funktionalausschreibung

Bei der GU-Vergabe mit Funktionalausschreibung basiert die Vergabe auf einer Vorplanung, welche durch eine Funktional- und Qualitätsbeschreibung ergänzt wird. Laut Köchendorfer et al. ermöglicht dies eine relative Verkürzung der Gesamtbauzeit. Der Generalunternehmer (GU) übernimmt in diesem Fall neben der Vorplanung auch die Genehmigungs- und Ausführungsplanung, was seinen Handlungsspielraum erweitert und die Risiken des AGs bezüglich Schnittstellenkoordination und Planung reduziert. Diese Risikominimierung setzt jedoch voraus, dass der AG seine Anforderungen präzise und endgültig formuliert [10].

Eine weitere Bauzeitverkürzung ist möglich, wenn der AG das Bau-Soll durch ein Raum- und Funktionsprogramm mit einer festgelegten Preisobergrenze definiert. Die Bieter entwickeln daraufhin eine komplette Vorplanung, wodurch sie wesentlichen Einfluss auf Bauverfahren und Materialauswahl erhalten. Der Totalübernehmer unterscheidet sich vom Totalunternehmer dadurch, dass er zwar auch neben der Ausführung die Planungsleistungen übernimmt, jedoch – im Gegensatz zum Generalübernehmer – keinerlei Planungs- und Ausführungsleistungen in eigenem Betrieb erbringt. Nach der Vergabe hat der AG kaum noch Einflussmöglichkeiten auf den Projektverlauf, ohne die vereinbarten Kosten- und Terminziele zu gefährden. Dieses Verfahren findet primär bei Investorenprojekten Anwendung, die kosteneffizient und zügig umgesetzt werden sollen, wobei Qualitätsstandards durch das Projektmanagement gesichert werden müssen [10].

Vor- und Nachteile Generalunternehmer – GU

Vorteile AG	Nachteile AG
Ein Ansprechpartner	Planungstiefe sehr hoch
Risiko für Subunternehmer bei GU	Anpassungen sehr genau zu definieren
Haftungs- und Gewährleistung einheitlich	Hohe Kosten bei Planänderungen
Koordinationsaufwand gemindert	Kleinerer Bieterkreis
Größere Kostensicherheit	Wenig Mitspracherecht bei Subvergabe – Dumping
Mögliche Chancenvorteile durch Subvergabe	Wettbewerbspotenzial gering ausgeschöpft
Vorteile AN	Nachteile AN
Geringerer Wettbewerb	Optimierungen schwer umsetzbar
Möglicher Gewinn durch Subunternehmer	Intensiver Preiswettbewerb
Wahl der „sicheren“ Partner	Risikotragung
	Schnittstellenmanagement

Tabelle 3.2: Vor- und Nachteile Generalunternehmer – GU in Anlehnung an [10, S. 166]**3.5.3 Totalunternehmer und Totalübernehmer**

Ergänzend sei noch erwähnt, dass der Totalunternehmer oder Totalübernehmer vom AG beauftragt wird. Der Totalübernehmer vergibt alle Leistungen an Dritte und beschränkt sich auf das Projektmanagement und die Überprüfung des Leistungsumfangs. Durch regelmäßige Kontrollen wird sichergestellt, dass die erbrachten Leistungen den vertraglichen Vereinbarungen sowie den qualitativen und funktionalen Anforderungen des Bauauftraggebers entsprechen. Der Totalübernehmer agiert als Bauauftraggeber, mit Zugang zu allen Vergabeoptionen und der Möglichkeit, ein externes Projektmanagement zu beauftragen. Die Konstellation ist in Abbildung 3.7 illustriert. Trotz der Bemühungen des Totalunternehmers/-übernehmers, kostenneutrale Anpassungen gemäß den Wünschen des AGs vorzunehmen, bleibt dessen Einfluss auf das Projekt gering. Diese Vergabeform wird vornehmlich bei Investorenprojekten, wie durch Immobilienfonds finanzierte Vorhaben, angewendet. Ähnliche Ansätze finden sich bei der privaten Finanzierung öffentlicher Bauvorhaben [10].

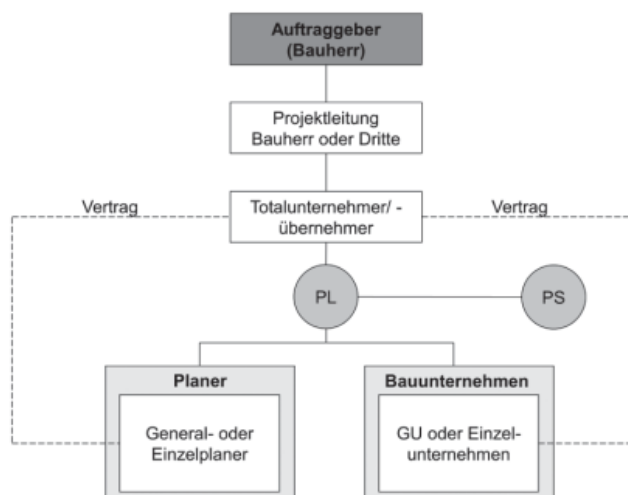


Abbildung 3.7: Mögliche Projektorganisation TU/TÜ [10, S. 165]

Vor- und Nachteile Totalunternehmer/Totalübernehmer

Vorteile AG	Nachteile AG
Keine Koordinationsaufgaben	Geringer Einfluss des Bauauftraggebers
Frühe Kostensicherheit	Vertragsdefinitionen sehr komplex
Nutzung des Know-hows	Leistungskontrolle sehr schwierig
Haftung- und Gewährleistung einheitlich	Änderungen mit hohem Aufwand verbunden
Vorteile AN	Nachteile AN
Chancenvorteile durch Subvergaben	Kosten, Termine, Zeit – hohes Risiko
Erweiterter Gestaltungsspielraum	Hoher Koordinationsaufwand
	Schnittstellenmanagement

Tabelle 3.3: Vor- und Nachteile TU/TÜ in Anlehnung an [10, S. 166]

3.6 Zusammenfassung traditioneller Abwicklung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Bauauftraggeber vor allem für die Rahmenbedingungen verantwortlich ist. Die Planer übernehmen die Projektierung, während die Ausführenden für die Umsetzung zuständig sind. Die Organisationsstruktur kann in Form einer Einzelvergabe, mit Generalunternehmer oder als Totalunternehmer/Totalübernehmer gestaltet werden. Jede Variante hat spezifische Vor- und Nachteile hinsichtlich Kosten, Terminen, Qualität und Risiken. Die Analyse der Literaturquellen zeigt, dass die traditionellen Vertragsformen in der Praxis oft zu Konflikten, Ineffizienzen und Mehrkosten führen. Zudem ist eine geringe Einflussnahme und strikte Trennung der Projektbeteiligten zu beobachten, was eine kooperative Zusammenarbeit erschwert.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, haben sich in den letzten Jahren neue, kooperative Abwicklungs- und Vertragsmodelle entwickelt. Diese zielen darauf ab, die

Interessen aller Beteiligten in Einklang zu bringen und eine partnerschaftliche Projektentwicklung zu ermöglichen. Im nächsten Kapitel werden diese innovativen Ansätze wie ÖNORM B 2118 und Project Alliancing eingehend beleuchtet. Dabei wird auf die Grundprinzipien, Vertragsgestaltung und Anreizsysteme eingegangen, um die Potenziale für eine effiziente und risikoarme Projektrealisierung aufzuzeigen.

Kapitel 4 Kooperative Abwicklungs- und Vertragsmodelle

Der Fokus im vorliegenden Kapitel liegt auf kooperative Abwicklungsmodelle. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die Charakteristiken der untersuchten Modelle gelegt. Weiters sollen dadurch Vorteile und eventuelle Nachteile geschildert werden. Die Analyse stützt sich auf aktuelle Literaturergebnisse, um ein Verständnis für die Praxisrelevanz der alternativen Abwicklungsmodelle zu erhalten.

Die sogenannten Partneringmodelle entstammen aus Theorien der Wirtschaftswissenschaften. Sie fanden ursprünglich in der stationären Industrie Anwendung, um die Geschäftsbeziehungen zwischen zwei Akteuren zu stärken. Dabei handelte es sich um die Lieferanten und Produzenten, welche vor allem auf lange Sicht die Absicht hatten, ihre Beziehungen effizienter zu gestalten [15].

Die grundlegende Idee ist die Beseitigung von Streitigkeiten und wie Oberndorfer [16] die Definition für Partnering beschreibt: „Partnering: Ausdruck für eine bestimmte Philosophie der Projektabwicklung. Darunter wird eine mindestens mittelfristige Bindung zwischen mehreren Organisationen zur Erzielung spezifischer Unternehmensziele durch Maximierung der Effizienz der jeweiligen Ressourcen verstanden. Die Partner formen ein Team mit einheitlichen Zielen, erwägen in einem sehr frühen Stadium alle Chancen und Risiken, behandeln und lösen Probleme möglichst sofort und werden oft auch am Projektnutzen beteiligt.“

Die wesentlichen Merkmale von Partnering werden durch eine Reihe von Schlüsselindikatoren definiert:

- gemeinsame Zielverfolgung
- frühzeitige Einbindung des AN
- gemeinsame Problemlösung
- kontinuierliche Verbesserungen
- integrale Planung
- Risikoreduzierung der Beteiligten
- Best-for-project - Ansatz
- Partnerschaftssitzungen [15, S. 269], [17, S. 188]

Partnerschaftssitzungen sind, wie in Kapitel 4.1 beschrieben, ein bedeutsamer Teil für die Umsetzung von kooperativen Anreizen.

In der folgenden Tabelle 4.1 werden die erhofften Vorteile und auch Nachteile geschildert:

Vorteile AG	Nachteile AG
Einsatz der Expertise der AN	Marktpotenzial wird nicht vollständig ausgeschöpft
Optimierung der Planungsabläufe	Hoher Aufwand im Management
Einbeziehung von Betreiberfähigkeiten	Risiko der Manipulation
Minimierung oder Eliminierung von Nachforderungen	Risiko ineffizienter Arbeitsweisen
Verminderung von Auseinandersetzungen durch Strategien zur Konfliktbewältigung	Abhängigkeit des Erfolgs von Schlüsselmitarbeitern
Steigerung der Effizienz	
Gerechte Verteilung der Risiken	
Vorteile AN	Nachteile AN
Vorgezogene Integration in das Projekt	Unternehmerisches Denken vorausgesetzt
Teilhabe an Entscheidungen	
Gerechte Verteilung der Risiken	
Potenziale durch Anreize	

Tabelle 4.1: Vorteile und Nachteile des Partnering in Anlehnung an [15], [17]

4.1 ÖNORM B 2118 – Partnerschaftsmodell

Die ÖNORM B 2118 ist wie die ÖNORM B 2110 eine Werkvertragsnorm und trägt den Titel „Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten“. Die aktuelle Ausgabe datiert vom 01.05.2023 und wurde in der Erstausgabe bereits im Jahr 2006 eingeführt. Die ÖNORM B 2118 und die ÖNORM B 2110 sind von großer praktischer Bedeutung, da sie häufig als Grundlage für Bauwerkverträge dienen. Sie ersetzen daher die allgemeinen dispositiven Bestimmungen des Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuches (ABGB) [9].

Die ÖNORM B 2118 sieht ein Partnerschaftsmodell vor, das in der ÖNORM B 2110 nicht erwähnt wird. Das Partnerschaftsmodell soll eine effiziente Vertragsabwicklung zwischen AG und AN gewährleisten, wobei ein wesentlicher Bestandteil die Partnerschaftsbesprechung ist. Dieses Instrument soll dazu dienen, Streitigkeiten zu vermeiden und ein Umdenken hin zu einer einvernehmlichen Lösung auftretender Probleme zu bewirken [8]. Auf weitere zusätzliche Merkmale, wie z. B. Sphärenzuordnung bei Schlechtwetter, genaue Durchführung der Partnerschaftsbesprechungen, Mitteilungspflichten, bestimmtes Verhalten bei Ausführungsänderungen usw. (keine abschließende Aufzählung) wird in diesem Rahmen nicht weiter eingegangen. Aufgrund der hohen Aktualität wird jedoch das Value Engineering näher

analysiert. Im Gegensatz zu früheren Fassungen der Normen wird dieses nun im Anhang der ÖNORM B 2110 angeführt und als informelle Regelung erläutert [6].

Unterschiede der ÖNORM B 2110 und B 2118

Die ÖNORMEN B 2110 und B 2118 weisen im Wesentlichen eine ähnliche Struktur auf. Die Unterschiede manifestieren sich insbesondere im Partnerschaftsmodell, welches im Abschnitt 7 einer Vielzahl von Regelungen unterliegt. Die Erläuterung des Anwendungsbereichs nimmt Bezug auf das Partnerschaftsmodell, welches als Kernelement der Norm bezeichnet werden kann und im Abschnitt 5.3 geregelt ist. Eine genaue Definition für Großprojekte sowie das Verständnis für ein komplexes Projekt werden nicht erläutert. Des Weiteren wird in Kapitelabschnitt 2.13 dargelegt, dass bei Partnerschaftssitzungen von jedem Unternehmen eine vertretungsbefugte Person zu entsenden ist. In Verträgen ist vorgeschrieben, dass bei Partnerschaftssitzungen immer Vertreter mit Entscheidungsmacht anwesend sein müssen. Diese Regel zielt darauf ab, sicherzustellen, dass Entscheidungen schnell getroffen werden können. Jedoch muss jeder Vertragspartner mindestens eine Person entsenden, die offiziell berechtigt ist, Entscheidungen zu treffen. Auch die entscheidungsbefugten Vertreter können zu keiner Entscheidung bzw. Erklärung gezwungen werden. Diese Vorgabe fördert effiziente Besprechungen, ohne die Entscheidungsfreiheit der Teilnehmenden einzuschränken. Zudem wird keine korrekte Unterscheidung zwischen den Begrifflichkeiten „Partnerschaftsmodell“ und „Partnerschaftssitzung“ durchgeführt. In der ÖNORM findet sich zudem folgender Absatz: [6]

5.3 Einrichtung einer Partnerschaftssitzung

Zur effizienten Vertragsabwicklung sowie zur Vermeidung von Rechtsstreitigkeiten ist ein „Partnerschaftsmodell“ zwischen AG und AN zu vereinbaren. Die Partnerschaftssitzung dient zur Regelung bei der Vertragsabwicklung auftretender wirtschaftlicher und rechtlicher Probleme und der Anmeldung von Forderungen mit dem Ziel der gemeinsamen Bearbeitung berechtigter Ansprüche und einer raschen Entscheidung des AG. Die Partnerschaftssitzung sollte Voraussetzungen schaffen, um bei auftretenden Problemen die daraus resultierenden Anpassungen von Leistungsfrist, Ablauf, Leistung oder Entgelt

- *auf der Baustelle,*
- *effizient und rasch,*
- *transparent und nachvollziehbar sowie*
- *einvernehmlich*

zu vereinbaren.

Der AG hat in regelmäßigen Abständen – in der Regel monatlich, jedenfalls auf Verlangen des AN eine Partnerschaftssitzung einzuberufen.

Wird im konkreten Einzelfall nichts anderes vereinbart, hat bis zur jeweils nächsten Sitzung jeder Vertragspartner seine Veranlassungen und Entscheidungen zu treffen.

Abbildung 4.1: Ausschnitt aus ÖNORM B 2118 – Partnerschaftssitzung [18, S. 16]

In Betrachtung des Titels der Norm ist es außergewöhnlich, dass ein solches Partnerschaftsmodell erst vereinbart werden muss. Weiters ist im Abschnitt 4.2.2 der ÖNORM B 2118 auch keine genauere Erläuterung vorhanden, welche auf ein vordefiniertes Partnerschaftsmodell schließt. Daher ist naheliegend, dass man neben dem Partnerschaftsmodell auch eine feste Geschäftsordnung vereinbart. In den Abschnitten 5.2.1 und 5.3 der ÖNORM B 2118 sind Ansätze vorzufinden, welche auf eine Geschäftsordnung deuten. Weiters stellt sich heraus, dass das Intervall der Partnerschaftssitzungen monatlich geregelt ist, jedoch nicht, in welcher Frist der AG nach Auftrag des AN eine Partnerschaftssitzung durchzuführen hat. Es ist zu überprüfen, ob dies nicht in einer Geschäftsordnung geregelt werden kann [6].

Im Abschnitt 5.3 der ÖNORM B 2118 wird ein deutlicher Unterschied zur ÖNORM B 2110 aufgezeigt. Während sich die ÖNORM B 2110 auf Verbraucher konzentriert, geht die ÖNORM B 2118 speziell auf die Notwendigkeit eines Partnerschaftsmodells zwischen AG und AN zur effizienten Vertragsabwicklung und zur Vermeidung von Streitigkeiten ein. Dieses Partnerschaftsmodell zielt darauf ab, wirtschaftliche und rechtliche Probleme und Beanstandungen gemeinsam zu behandeln und rasch zu entscheiden. Es wird durch regelmäßige, in der Regel monatliche Partnerschaftsbesprechungen operationalisiert [6]. Die Etablierung dieser Treffen und die damit verbundene kooperative Vertragsgestaltung sollen eine transparente, nachvollziehbare und einvernehmliche Lösungsfindung bei Vertragsanpassungen ermöglichen. Es handelt sich hierbei um Anpassungen von Ausführungsfristen, Terminen, Leistungen oder Entgelten auf der Baustelle, die effizient und schnell vereinbart werden sollen [6]. Gemäß ÖNORM B 2118 ist jeder Vertragspartner verpflichtet, die notwendigen Maßnahmen und Entscheidungen bis zur nächsten Sitzung zu treffen. Die Einberufung der Partnerschaftssitzung hat auf Verlangen des AN zu erfolgen. Es wird ein Rahmen für die Dokumentation, die Anmeldung von Mehrkostenforderungen, die Abwicklung von Leistungsabweichungen und die Abrechnung im Rahmen des Partnerschaftsmodells vorgegeben [6].

4.2 Early Contractor Involvement

Das Early Contractor Involvement (ECI) bezeichnet ein Konzept, bei dem die ausführenden Unternehmen ihre bautechnische und betriebliche Expertise frühzeitig in den Planungsprozess einbringen. Dies erfolgt mittels einer mehrstufigen Vergabe, in deren Rahmen zunächst eine Rahmenvereinbarung für eine Partneringphase mit mehreren geeigneten Unternehmen abgeschlossen wird. In dieser Phase erfolgt eine gemeinsame Optimierung des Projekts mit dem erstgereihten Bieter unter Einbindung des Auftraggebers und seines Planungsteams. Am Ende werden Preis und Leistung ausgehandelt und ein Vertrag für die Ausführung geschlossen. Dieses Vorgehen ist vergaberechtlich gut umsetzbar und bietet Vorteile für BIM-Projekte sowie eine ökologisch verträgliche Bauausführung, indem potenzielle Probleme frühzeitig erkannt und vermieden werden können [19]

Die Phase, bei der das ausführende Bauunternehmen miteinbezogen wird, nennt sich Partnering-Phase. Diese Methode verspricht einen Fortschritt in puncto des Kosten-Nutzen-Verhältnisses sowie der Projektdurchlaufzeit. Weiters soll dieser Ansatz eine höhere

Kostensicherheit bieten, da die ermittelten Preise auf einem fundamentalen Know-How basieren [20].

Im Jahr 2016 wurde laut Laryea und Watermeyer [21] festgestellt, dass ECI in 30 Ländern angewendet wird. Dabei soll ECI die Integration des Teams und die frühzeitige Einbindung des AN durch Rahmenvereinbarungen und NEC-Verträgen unterstützen. Laut einer Fallstudie an der University of the Witwatersrand in Südafrika war durch die Einführung von ECI eine Reduzierung der Streuung von erwarteten und tatsächlich angefallenen Kosten auf unter sechs Prozent zu führen. Die Mehrheit der Projekte befand sich zuletzt innerhalb der prognostizierten Kosten. Andererseits gibt es jedoch auch laut einem Interviewpartner nach Laryea und Watermeyer [21] auch Kritik. Es wurde darauf hingewiesen, dass das Auswählen des richtigen Unternehmens ein hohen Grad an Bedeutsamkeit benötigt, da man ansonsten mit den identischen Problemen, wie in einem traditionellen Vertrag, konfrontiert wird [21].

Für das ECI wird zumeist ein eigener Vertrag aufgesetzt, welcher als Rahmenvereinbarung angewendet wird. Entsprechend der National Alliance Contracting Guidelines [22].

Der zweistufige Kollaborationsprozess ECI umfasst eine erste Stufe, in der der AN als Berater fungiert und nach Stunden bezahlt wird [23], [24]. Ziel dieser Stufe ist die Entwicklung eines Zielpreises, eines Produktionsplanes sowie einer Risikoverteilung. Nach Abschluss der ersten Stufe, in der der AG mit dem AN zufrieden ist, wird diesem der Vertrag für die zweite Stufe erteilt. Die zweite Stufe nimmt den Aspekt eines Designs & Construct - Vertrags¹ an, bei dem der AN für die Planung und den Bau verantwortlich ist und auf Pauschalpreisbasis bezahlt wird. Die Australian National Alliance Contracting Guidelines weisen jedoch auf potenzielle Schwierigkeiten hin, die trotz der Vorteile einer frühen Zusammenarbeit mit dem AN und einer besseren Identifizierung von Risiken in der ersten Stufe auftreten können. Dazu zählt das Ignorieren oder das Neuentwerfen von Elementen durch die Designer des ANs. Dies kann zu einer insgesamt erhöhten Designentwicklung und Bedenken aufgrund der Komplexität von zwei erheblich unterschiedlichen Vertragsformen führen [22].

4.3 Construction Management

Die Abwicklung mit Construction Management (CM) findet in den USA schon Anwendung seit den 70er Jahren. Das Construction Management nimmt hierbei als zentrales Glied der Kette die Rolle des Projektmanagers ein. Im Prinzip unterscheidet man zwischen CM mit Ingenieurvertrag und CM mit Bauvertrag. Hierbei unterscheiden sich vertragliche Risikoübernahmen für die Einhaltung von Bauzeit und Kosten. Die Leistungen des Construction Managements werden sowohl auf ausführender- sowie planender Seite offeriert [10].

CM mit Ingenieurvertrag: Dabei übernimmt das CM keine vertraglichen Risiken für die Einhaltung der Bauzeiten und Kosten sowie die Umsetzung von Qualitätsvorgaben in Hinblick auf die unmittelbaren Bauleistungen. Das Vertragsverhältnis beginnt mit der Vorplanung und

¹ Ein Design & Construct-Vertrag (auch Design-Build-Vertrag) ist eine Vertragsform im Bauwesen, bei der ein Unternehmen sowohl die Planung als auch die Ausführung eines Bauprojekts übernimmt. Dies soll die Effizienz steigern und Konflikte reduzieren

endet mit der Übergabe des Gebäudes an den Bauauftraggeber. Gegenüber den Planern und Konsulenten nimmt das CM eine Koordinationsrolle ein. Es steuert die Aufgaben und überwacht die Leistungen der Bauunternehmen. Hierzu kann die Form des Ausführenden entweder Einzelfirmen oder als GU sein [10].

CM mit Bauvertrag: Der Unterschied liegt hierbei, dass auch die Ausführung der Bauleistung, welche nachgehend an Subunternehmer vergeben wird ebenfalls ins Leistungsbild fallen. Hierbei wird das Risiko der Ausführung im Rahmen der Erweiterung des Leistungsspektrums des Construction Managements (CM) umfasst dieses nun auch die Verantwortung für die Bauleistung, die überwiegend an Subunternehmer delegiert wird. Dies impliziert, dass das CM zudem das Ausführungsrisiko trägt [10].

Die Entlohnung des CM unter einem Bauvertrag ist in zwei Teile gegliedert. Während der Vorplanungsphase kann das Bau-Soll noch nicht präzise definiert werden, weshalb das CM für Planungsleistungen bis zum Ende der Entwurfsplanung ein Beratungshonorar auf Basis eines Ingenieurvertrags erhält. Für die Ausführungsplanung und die Realisierung wird in der Regel ein Vertrag mit garantiertem Maximalpreis (GMP-Vertrag) abgeschlossen, basierend auf den prognostizierten Kosten. Je nach Auslegung des GMP kann Construction Management eine partnerschaftliche Ausprägung haben [10].

Vorteile	Nachteile
Frühzeitige Integration des Knowhows	Qualität stärkt vom vereinbarten Preis abhängig
Kostentransparenz	Design and build to cost
Kostengrenze und Termine stehen fest	Projektänderungen mit Eventualpositionen abzudecken
Geringer Projektmanagementaufwand für Bauauftraggeber	Ein Partner erhöhtes Insolvenz- bzw. Liquiditätsrisiko
CM als Berater und Ausführender – Risiken beschreibbar → Baugrund- und Umweltrisiken	
CM übernimmt das Leistungs-, Termin-, und Kostenrisiko	
Gesamtverantwortlicher für Planung und Ausführung	
„Fast Track-Abwicklung“ durch Parallelisierung von Planung und Ausführung sowie Herstellungsprozessen	

Tabelle 4.2: Vor- und Nachteile Construction Management in Anlehnung an [10, S. 168f]

In der Abbildung 4.2 wird dargestellt inwiefern Construction Management über die Vorplanung und anschließend Ausführung eingesetzt werden kann.

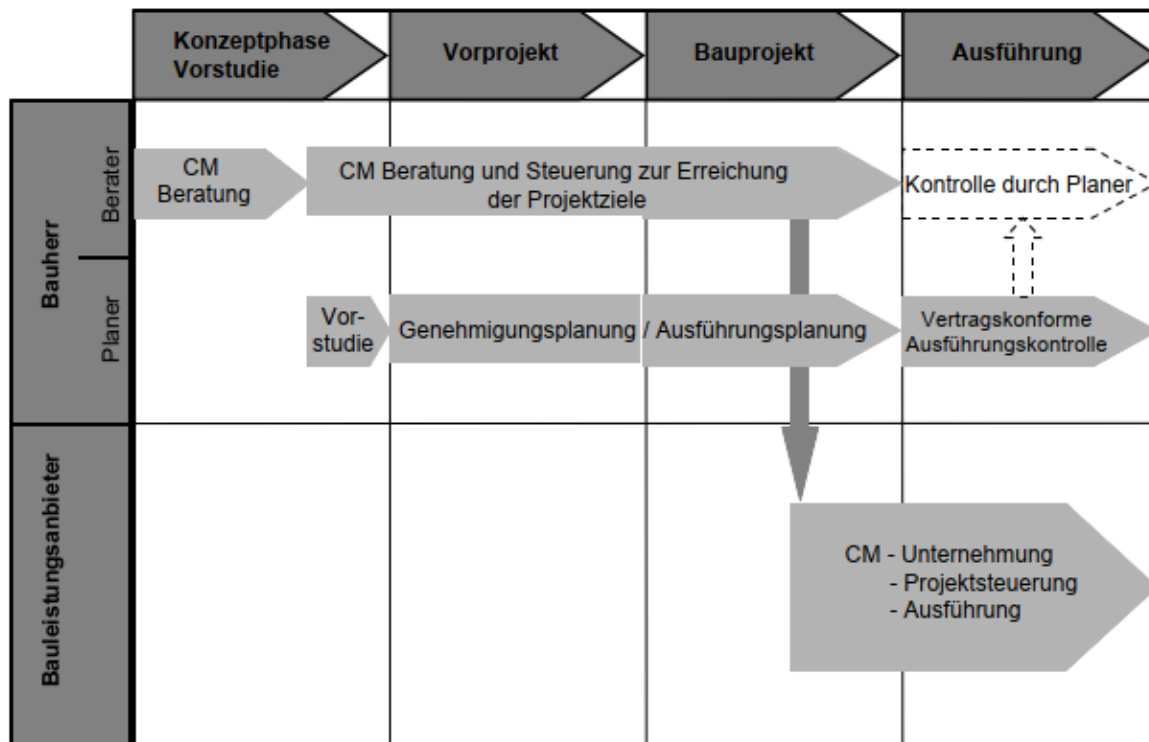


Abbildung 4.2: Einsatz von Construction Management [25, S. 478]

4.4 Value Engineering

Das Value Engineering stellt ein Verfahren zum Vorgehen bei alternativen Ausführungsvorschlägen seitens des ANs nach Vertragsabschluss. Gegenüber der älteren Fassung der ÖNORM B 2110 wurde dieser Begriff erstmalig in der Fassung von 2023 eingeführt. Der Begriff selbst ist laut ÖNORM B 2110 erläutert, als informativ und nicht normativ zu verstehen. Das VE ist eine prozessorientierte Vorgehensweise, die nicht notwendige Projektkosten identifiziert und damit in weiterer Folge die Gesamtkosten gesenkt werden sollen. In der ÖNORM B 2110 wird der Begriff Value Engineering nur für die Seite des AN verwendet [18].

Die Mehrheit aller Bauverträge enthalten keine Bestimmungen zum Value-Engineering. Trotzdem sind Optimierungsvorschläge seitens des AN möglich, welche anschließend mittels Minderkostenforderung vergütet werden [26].

Falls das Value Engineering als vertraglicher Bestandteil festgesetzt wurde, so ist diese nicht über eine Leistungsänderung bzw. Minderkostenforderung abzuwickeln, sondern über den Punkt 6.3.3 der ÖNORM B 2118. Das bedeutet, dass ein Alternativvorschlag in Bezug auf die garantierte Angebotssumme abgewickelt werden muss [26]. Auf jeden Fall ist zum Value Engineering eine Bonusregelung einzuführen, denn nur dann hat der AN auch ein beständiges Interesse daran [18].

Plettenbacher et al. [27] beschreibt die Analyseschritte des Value Engineerings:



Abbildung 4.3: Analyseschritte für die Entscheidung einer Leistung resultierend aus Value Engineering [27, S. 165]

4.5 PPC2000

In Großbritannien sind kooperative Vertragsformen weit verbreitet. Ihre Anwendung wird von der Regierung gefördert und ist gesetzlich verankert. In der Regel werden die klassischen Standardverträge von FIDIC², und NEC eingesetzt. Darüber hinaus werden der PPC2000 und der FAC-1 vorgestellt. Zusätzlich existiert ein Delay and Disruption Protocol, das eine umfassende Regelung bezüglich der Dokumentation und Behandlung von Ablaufstörungen in der Abwicklung beinhaltet. Es ist selbst kein Vertragsdokument, kann jedoch individuell von den Vertragsparteien als Leitfaden genutzt werden, falls Bauablaufänderungen eintreten [29].

PPC2000 steht für Project Partnering Contract und wurde vom Autor Mosey im Jahre 2000 veröffentlicht. Wie beim Australian Alliance Contract handelt es sich um einen Mehrparteienvertrag, welcher möglichst früh jegliche Projektbeteiligte einbinden soll. Für die größtmögliche Kosten-Transparenz soll ein Two-Stage-Openbook-Auftragsvergabeverfahren vorgesehen werden [29].

Der PPC2000 unterscheidet dabei folgende Projektbeteiligte:

- Client: Der Auftraggeber, der zur Zahlung des ausgemachten Preises verpflichtet ist
- Client Representative: Die Verbindungsperson zwischen dem Auftraggeber und dem Partnering-Team, die befugt ist, Anweisungen zu geben, Änderungen in der Bauzeit oder Terminverlängerungen zu veranlassen sowie die Abnahme und Feststellung der erbrachten Leistungen zu handhaben
- Bauunternehmen: Verpflichtet zur Erbringung der Bauleistung und verantwortlich für die Führung des Partnering-Teams
- Partnering Advisor: Beratungsperson für Themen rund um die Partnerschaft, z. B. bezüglich der Integration neuer Teammitglieder
- Lead Designer und Team: Verantwortlich für die Planung und Bewilligung

² FIDIC steht für die „Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils“ (Internationale Vereinigung der Consulting-Ingenieure). Es handelt sich hierbei um eine internationale Organisation, welche Standardbauvertragsformulare für die weltweite Verwendung in der Bauindustrie entwickelt hat [28].

- Core Group: Jeweils ein Vertreter aus den genannten Beteiligten, bildet das Entscheidungsgremium
- Consultants und Fachkräfte

Das fundamentale Konzept des PPC2000 zielt darauf ab, alle zentralen Beteiligten so früh wie möglich und auf einer fairen Basis in die Entwicklung und das Design des Vorhabens einzubeziehen. Für eine wirksame Teamarbeit ist die sorgfältige Auswahl der Mitglieder ausschlaggebend. Bewertet werden die Beteiligten nicht nur nach ihrer Erfahrung mit ähnlichen Projekten, sondern auch nach ihrem Zugang zur Projektdurchführung, der Planung des Vorhabens sowie den Strategien für die bauliche Durchführung und vertragliche Gestaltung. In der Phase der Realisierung werden zudem die Festlegung von Einheitspreisen sowie die Gestaltung und Höhe der Preiszuschläge als Entscheidungsfaktoren herangezogen [29].

Indem alle Parteien in denselben Vertrag eingebunden werden, wird eine gemeinschaftliche und detaillierte Analyse der Kosten und Risiken ermöglicht. Dies führt zu einer konstruktiven Risikobewältigung, bei der die Risiken nicht lediglich einem Vertragspartner zugewiesen werden. Stattdessen wird gemeinsam besprochen, wie das Bauprojekt optimiert umgesetzt werden kann, wobei die Interessen der Beteiligten aufeinander abgestimmt werden. Darüber hinaus sind alle Vertragsparteien zu einer intensiven Aufmerksamkeit und Kommunikation angehalten. Jeder Beteiligte ist verpflichtet, Störungen frühzeitig zu melden (Early Warning). Diese werden anschließend in der Core-Gruppe besprochen und bearbeitet, sodass geeignete Maßnahmen ergriffen werden können. Das proaktive Vorgehen soll nicht nur die Kosten dämmen, sondern auch die Effizienz des Projekts steigern. Laut Breyer [30] soll dabei im Vergleich zu traditionellen Zwei-Partei-Verträgen eine signifikante Verbesserung in Bezug auf Kosten, Zeitpläne und Qualität erreicht werden [29].

In Situationen, in denen der Einsatz des PPC2000 als Mehrparteienvertrag nicht realisierbar ist, kann der FAC-1 angewendet werden. FAC-1 ist ein Framework, welches von Mosey entwickelt wurde. Es ist auf eine Vielzahl von bestehenden Zwei-Parteien-Verträgen anwendbar. Das Framework setzt Anforderungen an die Kooperation fest und gestaltet die Verhaltensrichtlinien für die Projektbeteiligten. Es werden ebenso eine zentrale Ansprechgruppe und Frühwarnsysteme sowie ein Risikoregister als Werkzeuge integriert. Dabei unterstreicht Breyer [30], dass die Projektbeteiligten sich nicht sofort zu einer neuartigen Vertragskonstruktion bereit erklären müssen und trotzdem eine kooperative Umsetzung des Projektes ermöglicht wird [29].

Die Fähigkeit der Beteiligten, einen ausgewogenen Vertrag zu schließen, welcher die Risiken und Chancen fair verteilt, ist sehr bedeutsam für den Erfolg der Mehrparteienverträge. Die Gestaltung des Vertrags soll frühzeitige Kooperation fördern, Risiken fair zuweisen und eine schnelle Lösung bei Konflikten ermöglichen. Hierbei ist vor allem wichtig, dass ein Vergütungsmodell entwickelt wird, welches Win-Win oder Lose-lose-Situationen erzeugt und keine Win-lose-Situationen wie im traditionellen Vertrag begünstigt. Dabei können ein angemessenes

Bonus-Malus-System und ein transparentes Open-Book-Prinzip³ genutzt werden, um echte Kooperation zu fördern. Die indirekten Kosten können durch einen Pauschalpreis abgegolten werden, bei dem die Anpassung von einem Anpassungsschlüssel abhängig gemacht wird. Für diese Anpassung ist dann der jeweilige Risikoeintritt wichtig [32].

4.6 Guaranteed maximum price

Die GMP-Verträge bieten eine vertragliche Basis für partnerschaftliche Kollaboration und gemeinsame Gewinnmaximierung. *GMP* steht für *Guaranteed maximum price*. Hierbei wird ein Selbstkostenerstattungsvertrag vereinbart, bei welchem eine preisliche Obergrenze ähnlich dem Sinne eines Pauschalvertrags festgehalten wird [33]. Hierbei muss man zwischen der Vergütungsform und dem tatsächlichen *GMP-Vertrag* unterscheiden. Bei der Vergütungsform kommt es zur Anwendung des „reinen“ Vergütungsmodells, welches auch bei einem Construction Management angewendet werden kann. Unter dem GMP-Vertrag wird hingegen eine eigene Vergabe- bzw. Wettbewerbsform verstanden. Er enthält zusätzlich Elemente der kooperativen Projektabwicklung. Seit den 1970er Jahren kommt dieser Vertrag in den USA zur Anwendung und seit circa 20 Jahren auch in Australien, China, England und Deutschland [34].

Diese Art von Verträgen ist den übergeordneten Zielkostenverträgen (*target contracts*) zuzuordnen [34]. Diese Target-Modelle lösen bei Anwendern jeweils einen positiven Anreiz aus, die Ziele in Form von Leistungs-, Kosten- und Zeitzielen zu erreichen. Dabei werden eingeschobene Optimierungsphasen während der Vertragslaufzeit durchgeführt, um sich konsequent an die Projektlaufzeit zu halten [15], [35].

Der garantierte Maximalpreis wird von Haghsheno [34] von vier Kernkomponenten definiert:

1. Herstellkosten als Basis der Vergütung
2. Zuschlag für Allgemeine Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn
3. GMP als Zielpreis
4. Bonus-/Malus-Regelung für die Aufteilung von Einsparungen

Der gesamtheitliche Betrag wird auf Basis der Planung kalkuliert und vertraglich festgesetzt. Falls die tatsächlichen Kosten bestehend aus Einzelkosten, Baustellengemeinkosten, Zuschlag für Geschäftsgemeinkosten und einem Anteil aus Gewinn und Wagnis unterschritten werden, so erhält der Auftragnehmer einen definierten Bonus. Falls die Kosten jedoch höher sind als der GMP, so trägt der Auftragnehmer diese Mehrkosten. Der geschuldete Werklohn vom der AG an den AN ist dann der Zielpreis [34]. In Abbildung 4.4 wird der Vergütungsmechanismus nach Haghsheno dargestellt.

³ Offenlegung der tatsächlich anfallenden Kosten zuzüglich Zuschlag des ausführenden Unternehmens [31]

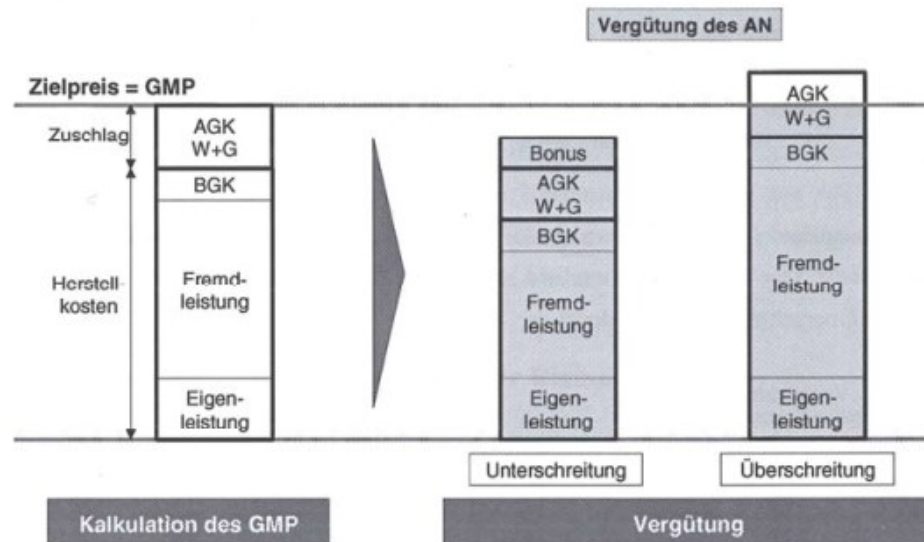


Abbildung 4.4: Garantierter Maximalpreis nach Haghsheno [34, S. 39]

Gralla [15] identifiziert drei Hauptfälle in denen der GMP-Vertrag zum Einsatz kommen könnte:

1. Die traditionelle Methode des GMP, bei welcher der AG einen Partner auswählt, um die Planung durchzuführen und der GMP festgelegt wird.
2. Die „Budget-Methode“, bei welcher der AG den GMP selbst festlegt und dann mittels Wettbewerbes einen Vertragspartner auswählt, der diesem Preis erfüllt
3. Die Wettbewerbsmethode, bei welcher der AG basierend auf einer vorläufigen Planung individuelle Lösungsvorschläge einholt und auf deren Grundlage der GMP festgelegt wird.

4.7 Project Alliancing - Allianzvertrag

Um die kooperativen Verträge abzurunden, wird hierbei noch das Project Alliancing (Allianzvertrag) ergänzend zum Project Partnering vorgestellt. Der Vertragstyp dient zur Abwicklung von einzelnen Projekten und wird in Form eines Mehrparteienvertrages angewandt. Das Ziel des *Alliancing Contracts* ist dabei, durch Kooperation, Risikoteilung und Verknüpfung der jeweiligen Einzelinteressen zu einem gesamten besseren Ergebnis bei der Abwicklung von Baugroßprojekten zu ermöglichen. Ähnlich wie beim Project Partnering werden Mechanismen zur Anpassung und kooperative Elemente verwendet, um mit Ungewissheiten umgehen zu können. Weiters gewinnen aufgrund der Vergütungsmechanismen die Projektbeteiligten nur dann, wenn das Projekt zufriedenstellend bewerkstelligt wird. Somit ist *Project Alliancing* ebenso eine Form, um „feindliche Strukturen“ traditioneller und von Zwei-Parteienverträgen zu überwinden [33].

In Europa hat Finnland Alliancing-Projekte eingeführt und etabliert. Diese werden vor allem bei öffentlichen Infrastruktur- und Tunnelbauprojekten genutzt. Ein Beispiel ist das Bauprojekt „Tampere Lakeside-Tunnel“, welches als bestes Bauprojekt 2016 Finnlands von den zuständigen Behörden gewählt wurde [33].

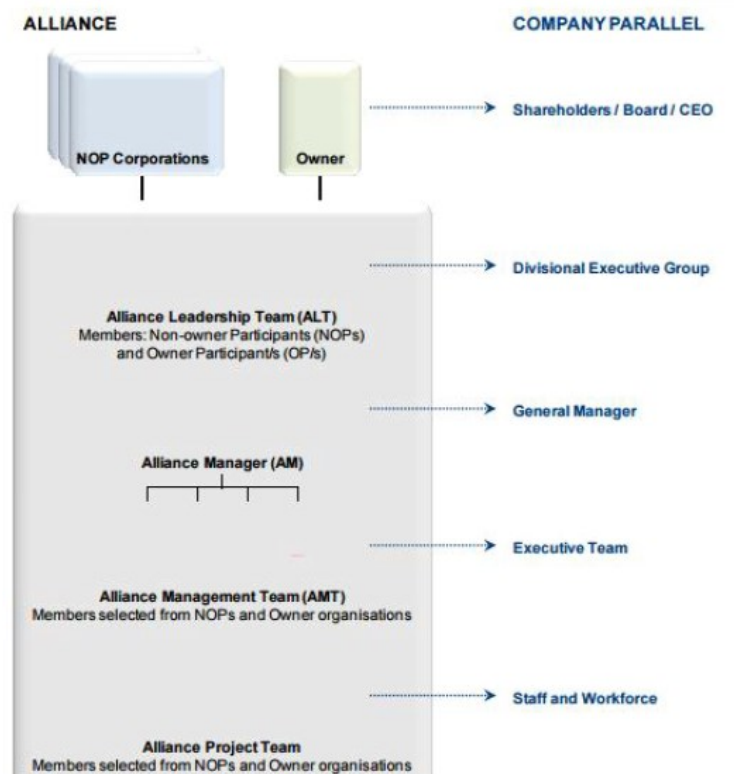


Abbildung 4.5: Aufbauorganisation bei Project Alliancing [22, S. 16]

In Abbildung 4.5 wird die Struktur einer Allianz dargestellt. Das Alliance Leadership Team (ALT) besteht aus den ein bis zwei kompetentesten Vertreter des oberen Managements jedes Projektbeteiligten. Sie treffen sich regelmäßig, um zentrale Entscheidungen für die Allianz zu treffen. Solche Entscheidungen umfassen unter anderem die Definition und Überwachung von Leistungszielen, Anpassungen des Zielpreises und die Auswahl von Subunternehmer. Weiters fördert das ALT eine kooperative Kultur und Teamgeist und überwacht die Erreichung der gemeinsam festgelegten Hauptprojektziele mittels definierter Leistungsindikatoren. Sie leiten die Allianz. Der Owner stellt den Bauauftraggeber dar, welche ebenfalls in bestimmten Fällen eigenständige Entscheidungen treffen kann, wenn signifikante Änderungen am Projekt gewünscht werden [33].

Das Wider Project Team (WTP) dient als zentrale Entscheidungsinstanz im Kontext der tatsächlichen Bauausführung und hat direkten Kontakt zum Bauprojekt. Hierzu werden die fachlichen Expert als Vertreter bestellt. Der Leiter wird Alliance Manager genannt. Die Hauptaufgaben sind die Planung und Errichtung des Bauwerks sowie die Behebung eventueller Mängel und Schäden. Dieses Team kann unterschiedlich benannt werden, meistens heißt es jedoch Alliance Project Team [33].

In Kombination mit dem AMT bildet das WPT das Integrated Development Team, das sich um sämtliche Belange außerhalb der Zuständigkeit des Alliance Leadership Team (ALT) kümmert. Die Auswahl der Teammitglieder erfolgt basierend auf der individuellen Eignung für die jeweilige Aufgabe, wobei die Zuordnung von Verantwortlichkeiten personenbezogen und unabhängig von der Zugehörigkeit zu den beteiligten Organisationen vorgenommen wird [33].

4.7.1 Kooperationspflicht

In kooperativen Verträgen wird großer Wert auf die verpflichtende Zusammenarbeit gelegt, um den Teamgeist rechtlich zu verankern. Diese Verpflichtung wird normalerweise durch eine allgemeine Klausel im Vertrag festgehalten und durch spezifische Bestimmungen bei der Definition einzelner Verpflichtungen präzisiert.

- „We will work together in a co-operative and innovative manner for the purpose of:*
- (a) meeting or exceeding the Alliance Objectives and fully complying with the Alliance Principles;*
 - (b) producing outstanding results for the Project;*
 - (c) ensuring that the Alliance Activities are carried out in a co-ordinated and efficient manner;*
 - (d) creating a win-win position for each of the Participants; and*
 - (e) ensuring the successful completion of the Works in accordance with this Agreement.“*

Abbildung 4.6: Auszug eines Alliancing-Vertrages aus der Praxis Klausel 1.2 [33, S. 107]

4.7.2 Die Gemeinsame Risikosphäre

Die Sphäre in einem Vertrag bezeichnet den Verantwortungsbereich, in dem jeder Vertragspartner das Risiko für auftretende Ereignisse trägt. Diese Ereignisse müssen von demjenigen Vertragspartner übernommen werden, dem sie zugeordnet sind, entweder durch direkte Vereinbarung oder durch die Interpretation des Vertrags [36].

Es gibt zwei Hauptkategorien für die Zuordnung von Ereignissen: die Sphäre des AGs und die Sphäre des AN. In der Praxis wird gelegentlich auch der Begriff neutrale Sphäre verwendet, um Ereignisse zu beschreiben, die von keinem der Vertragspartner beeinflusst werden können, wie beispielsweise das Wetter. Trotzdem muss einer der Vertragspartner die Auswirkungen solcher Ereignisse tragen. Die Zuordnung dieser Ereignisse erfolgt aufgrund der Vereinbarungen im Vertrag. In Absatz 7.2 der ÖNORM werden die Regeln zur Zuordnung von Ereignissen zu den Verantwortungsbereichen der Vertragspartner festgelegt. Wenn der Vertrag ein bestimmtes Ereignis nicht behandelt, greift man auf den gesetzlich festgelegten Risikobereich zurück, wie in den §§ 1168, 1168a und den §§ 1306ff des Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuchs (ABGB) vorgesehen [8].

Im Rahmen des Allianzvertrags nimmt die gemeinsame Risikosphäre eine zentrale Rolle ein. Diese bezeichnet die Praxis des geteilten Risikos unter den Vertragsparteien, um eine kooperative und partnerschaftliche Projektabwicklung zu fördern. Hierbei werden insbesondere schwer abschätzbare Risiken wie Baugrundrisiken, Lieferantenprobleme oder Ereignisse höherer Gewalt in die gemeinsame Risikosphäre aufgenommen [36], [37]. Ein wesentliches Merkmal des Allianzvertrags ist das sogenannte „Risk-Sharing“. Dies bedeutet, dass alle beteiligten Parteien sowohl an den Gewinnen als auch an den Verlusten des Projekts teilhaben. Durch diese gemeinsame Risikotragung werden die Interessen der Vertragspartner besser aufeinander abgestimmt und ein stärkeres Zusammen Arbeitsklima geschaffen [36], [37]. Die gemeinsame Risikosphäre im Allianzvertrag wird durch vertragliche Anreizsysteme unterstützt, die auf einer Bonus-Malus-Regelung basieren. Diese Regelung zielt darauf ab,

alle Beteiligten zu motivieren, das Projekt effizient und kostengünstig abzuschließen. Sollte es zu Kosteneinsparungen kommen, profitieren alle Beteiligten entsprechend von den Einsparungen. Umgekehrt werden Mehrkosten gemeinschaftlich getragen, was die Kooperation und die gemeinsame Problemlösung fördert [38]. Diese partnerschaftliche Herangehensweise erfährt insbesondere bei komplexen Bauprojekten mit hohen Unsicherheiten eine Präferenz, da sie eine höhere Flexibilität sowie eine optimierte Nutzung des Know-hows der involvierten Parteien ermöglicht. Sie trägt dazu bei, Nachträge zu minimieren und eine höhere Projektsicherheit in Bezug auf Kosten und Termine zu gewährleisten [39].

Des Weiteren ist festzuhalten, dass das in Deutschland angewendete Modell Integrierte Projektabwicklung (IPA) eine hohe Ähnlichkeit zum Allianzvertrag aufweist, wobei je nach Auslegung sogar eine Identität gegeben ist. Beide Modelle weisen die gleichen kooperativen Werkzeuge und Modelle auf, die die Projektabwicklung beschreiben. Der einzige Unterschied besteht darin, dass Deutschland Kriterien eingeführt hat, anhand derer erkennbar ist, ob es sich um ein IPA-Modell handelt. Österreich ist diesbezüglich weniger streng. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass die jeweiligen kooperativen Faktoren auch tatsächlich im Vertrag festgehalten sind und jede Vertragspartei Einsicht in diese nehmen kann. Nur durch ein gemeinsames Miteinander kann der Projekterfolg bestehen bleiben. Zudem ist zu erwähnen, dass viele AG über zahlreiche unterschiedliche Kompetenzen verfügen. Folglich muss jeder Vertrag den Kompetenzen des AG entsprechend maßgeschneidert werden, wobei das Motto „projektspezifisch“ zu berücksichtigen ist. Dies schließt jedoch nicht aus, dass Richtlinien entstehen können. Vielmehr würde man sich leichter tun, die jeweiligen projektspezifischen Details zu erstellen und das Modell ohne viel Bürokratie vom Vertragsersteller anzupassen. In der Regel werden die Verträge bei Allianzverträgen von Rechtsexperten renommierter Kanzleien erstellt, die über eine hohe Expertise in diesem Bereich verfügen [40].

4.7.3 Vergleich zwischen Allianzvertrag und GMP

Die beiden Modelle zielen auf eine Reduzierung von Nachträgen und Konflikten sowie eine Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ab. Allerdings unterscheiden sie sich in ihrer Herangehensweise und Konsequenz erheblich [41].

Ein wesentlicher Unterschied liegt in der Risikoverteilung. Beim GMP-Vertrag trägt der Auftragnehmer das Mengen- und Preisrisiko, während beim Allianz-Vertrag vorher definierte Risiken und Chancen gemeinschaftlich von allen Projektbeteiligten getragen werden. Diese Vorgehensweise fördert eine „No-Blame“-Kultur und das „Best-for-Project“-Denken innerhalb der Allianz. Die Haftung der Auftragnehmer ist dabei auf ihre Zuschläge begrenzt („Pain-Cap“). In Abbildung 4.7 wird jeweils die Risikotragung zwischen AN und AG je nach angewandtem Vertrags- bzw. Abwicklungsmodell dargestellt. Public Private Partnership-Vertrag (PPP-Vertrag) wird hier nicht weiter ausgeführt. Es ist ersichtlich, dass ein klassischer GMP hohes Risiko auf Seiten des AN birgt [41].

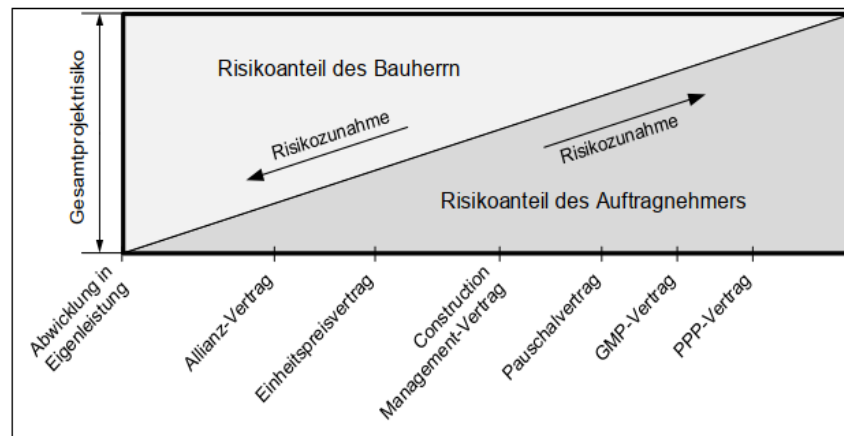


Abbildung 4.7: Risikotragung durch AN abhängig vom Vertragsmodell [41, S. 16]

Des Weiteren unterscheiden sich die Vergütungsmechanismen voneinander. Beim GMP-Vertrag erhält der Auftragnehmer bis zur Höhe des GMP die tatsächlichen Kosten erstattet, darüber hinaus trägt er die Mehrkosten selbst. Bei Unterschreitung des GMP wird die Ersparnis nach einem vereinbarten Schlüssel geteilt („Gain-Cap“). In einer Allianz hingegen werden zunächst die Herstellkosten erstattet, dann die Zuschläge vergütet und schließlich ein Bonus oder Malus entsprechend der Zielerreichung gezahlt (siehe Abbildung 4.8) [41].

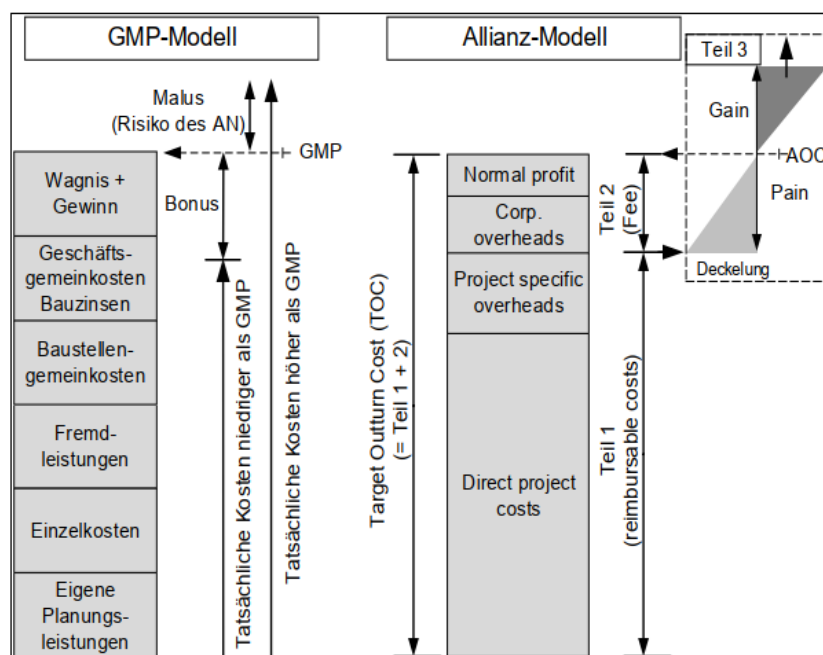


Abbildung 4.8: Vergütungsmechanismen GMP und Allianzvertrag [41, S. 19]

Die Partnerwahl erfolgt bei beiden Modellen anhand qualitativer Kriterien, wobei in Allianzen ein besonderer Fokus auf die Teamfähigkeit und die interpersonellen Fähigkeiten der Personen gelegt wird. Das „Open-Book“-Prinzip ist in Allianzen deutlich weitreichender als bei GMP-Verträgen und beinhaltet regelmäßige Audits der Buchhaltung [41].

Während GMP-Verträge die klassische Auftraggeber-Auftragnehmer-Beziehung beibehalten, sind Allianz-Verträge als Mehrparteienverträge konzipiert, in denen der Auftraggeber Teil des Projektteams ist. Konflikte sollen innerhalb der Allianz gelöst werden, da eine „No-Dispute“-

Vereinbarung besteht. Die bisherigen Erfahrungen in Finnland bestätigen, dass bei Allianz-Projekten keine gerichtlichen Auseinandersetzungen auftraten [41].

4.8 Zusammenfassung kooperativer Abwicklungs- und Vertragsmodelle

Im Rahmen dieser Analyse wurden unterschiedliche kooperative Abwicklungsmodelle für Bauprojekte untersucht. Das Partnerschaftsmodell gemäß ÖNORM B 2118 sieht regelmäßige Partnerschaftssitzungen vor, um potenzielle Probleme gemeinsam zu lösen und etwaige Anpassungen einvernehmlich zu vereinbaren. Das Konzept des „Early Contractor Involvement“ (ECI) ermöglicht die frühzeitige Einbindung des Auftragnehmers in die Planung. Der Ansatz des Construction Management zielt dabei auf eine zentrale Projektsteuerung durch einen Auftragnehmer ab. Hinsichtlich Value Engineering wird ein Fokus auf Alternativvorschläge und Kostenreduzierung gelegt. Der PPC2000 ist ein Vertragsmodell, welches die Integration aller Beteiligten ermöglicht. GMP-Verträge sehen eine garantierte Maximalpreisgrenze vor. Allianzverträge gehen noch einen Schritt weiter und beinhalten eine gemeinsame Risikosphäre sowie Bonus-Malus-Regelungen für alle Projektbeteiligten.

Die präsentierten kooperativen Modelle bieten vielversprechende Ansätze für eine partnerschaftliche und effiziente Projektabwicklung im Bauwesen. Dabei gewinnt Building Information Modeling (BIM) als Methodik zunehmend an Bedeutung, die im nachfolgenden Kapitel untersucht wird.

Kapitel 5 Zusammenarbeit und Building Information Modeling

Mit Building Information Modeling (BIM) wurde ein Werkzeug geschaffen, welches dazu dienen soll, primär Informationen auszutauschen und diese in einem einfachen User Interface zu illustrieren. Die einzelnen Parteien sollen dabei tatsächlich miteinander agieren können und auftretende Informationen nahezu automatisch miteinander austauschen. Das gewährt eine Professionalität, welche zugunsten des Projektes agiert. Die Auftraggeber, Planer und Bauunternehmen sollen die notwendigen Daten für ihre Prozesse nicht nur intern standardisiert innehaben. Dies würde dazu führen, dass alle inkompatible Praktiken aufweisen, die sich negativ auf die Zusammenarbeit auswirken. Im Falle einer digitalen Bauwerksmodell-Übertragung, einfach gesagt einem geordneten Informationsaustausch, ist zumeist eine Partei benachteiligt, da der durchgeführte Aufwand bei einer Partei bleibt. Jeweilige Prozesse, je nachdem welche Rolle in der Projektorganisation jede einnimmt, müssen zunächst als „Rohdaten“ in die eigenen Prozesse eingepflegt werden, was zumeist viele Ressourcen und viel Zeit in Anspruch nimmt. Die Lösung dabei sollte die Darstellung von gewissen Anwendungsfällen sein, die generierbaren Mehrwert für alle Projektbeteiligten und zuletzt auch den Betreiber schafft.

5.1 Was ist BIM?

Building Information Modeling steht nicht nur für das 3D-Modell und ist auch kein Produkt. Es ist eine Arbeitsweise, die stetig in die Projektmanagementpraktiken implementiert wird. Der große Zweck von BIM ist es, Informationen, welche nicht darstellbar sind, in ein Modell zu implementieren. Es zeichnet sich durch eine planungsmethodische Herangehensweise aus, bei der einzelne Bauteile im Fokus stehen. Dabei werden digitale Modelle von Gebäuden erstellt, bearbeitet und analysiert. Der Prozess basiert auf der Verwendung digitaler Gebäudedaten und deren gezielter Auswertung für die Planung und Umsetzung von Bauprojekten. In nur wenigen Jahren, genauso wie bei der Einführung von CAD, wird der gesamte Abwicklungsprozess mit der BIM-Methode angepasst werden. Dabei wird BIM eine zentrale Rolle einnehmen. Um den Anschluss zum Technologiefortschritt nicht zu verlieren, soll es entsprechend BIM-Kenntnisse sowie international vergleichbare Qualitätsstandards für personenbezogene Kompetenzen geben [42].

5.1.1 Bedeutung von BIM nach ISO 19650

Laut ISO 19650-1 wird BIM als Nutzung einer untereinander zur Verfügung gestellten digitalen Repräsentation eines Assets zur Unterstützung von Planungs-, Bau- und Betriebsprozessen als zuverlässige Entscheidungsgrundlage [43] definiert. In diesem Sinne zeigt die Norm drei bedeutende Sichtweisen von BIM auf: das Modell, die Prozesse und die Technologie. BIM ist im Kern ein digitales Bauwerksmodell, das die Informationen in Form von alphanumerischen Informationen sowie den dazugehörigen Geometrien enthält. Entsprechend der ISO 19650-1

wird auch darauf hingewiesen, dass es die erfolgreiche Kommunikation und Kollaboration zwischen den Projektbeteiligten eines Bauvorhabens fördert [42].

5.1.2 Kernaspekte von BIM

Weiters soll BIM die Entscheidungsfindung erleichtern, welche jedoch stark von aussagekräftigen Daten abhängt. Der Austausch von Informationen zu einem Projekt verringert fragmentierte Prozesse und bietet Hilfestellung für die Bereitstellung von Informationen zu einem passenden Zeitpunkt. Hierbei kann die Anzahl an unstrukturierten Dokumenten und Daten zwischen den Projektbeteiligten verringert werden. Jedes Bauteil enthält im Normalfall Attribute, die im System gespeichert sind. So können im Bestfall Mengen und Kosten schon viel eher und genauer ermittelt und geplant werden [42].

Die BIM-Methode ist eine Methode des Projektmanagements zur Förderung der Zusammenarbeit, welche durch Digitalisierung der Baubranche ermöglicht und verfolgt wird [44].

„Building Information Modeling bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden“ [45, S. 4].

Eine weitere Definition kann aus der National Building Specification (NBS) genannt werden, welche im Hochbau-Leitfaden zur Einführung von BIM in Unternehmen der Handels-, Industrie-, Handwerks- und Landwirtschaftskammer Bozen angewandt wird.

Building Information Modeling bezeichnet den informations- und datenbasierten Prozess der Planung, Abwicklung und des Betriebs eines Bauwerks über seinen gesamten Lebenszyklus. Aus diesem Prozess heraus entsteht das Building Information Model als digitale Darstellung sämtlicher Bauwerksmerkmale. Dieses Modell wird anhand der Daten erstellt, die in einem kollaborativen Prozess im Zuge der wesentlichen Projektphasen eingepflegt und aktualisiert werden [46, S. 19].

Die Verbreitung der BIM-Methode zeigt eine fortgeschrittenere Entwicklung in Ländern, in denen die öffentliche Hand die Anwendung von BIM fördert [47].

Hierzu wäre BuildingSMART zu nennen, welche eine internationale Organisation ist, die sich intensiv mit der Standardisierung der Einführung von BIM auf globaler Ebene auseinandersetzt. Diese Organisation konzentriert sich auf die Förderung und Entwicklung von „Big open BIM“.

Im Zuge dieser Bemühungen haben sich Softwareanbieter im Rahmen der Initiative von BuildingSMART International zusammengeschlossen, um den offenen Austausch von Daten, die in Bauwerksmodellen enthalten sind, zu verbessern und weiterzuentwickeln. Darüber hinaus werden von BuildingSMART Schulungen und Fachveranstaltungen organisiert und Forschungsprojekte im Bereich BIM betreut. Ein signifikanter Beitrag zur zunehmenden Anwendung von BIM liegt in der Standardisierung der Zusammenarbeit, die durch die

Veröffentlichung entsprechender Standards unterstützt wird. In Deutschland veröffentlichte BuildingSMART bereits 2008 ein Handbuch zum Datenaustausch von Informationen in Bauwerksmodellen. Weiters entstanden sowohl unternehmensinterne als auch branchenübergreifende BIM-Handbücher, die Prozesse und Methoden für die Erstellung von Bauwerksmodellen spezifizieren. Ein Beispiel hierfür ist das Statsbygg BIM Manual aus Norwegen [48].

Bei der Anwendung von BIM ergeben sich folgende Vor- und Nachteile: [47]

Vorteile:

- Eine erhöhte Planungsgenauigkeit und die Vermeidung von Planungskonflikten führen zu einer Qualitätssteigerung.
- Kostensenkung in Planung und Ausführung
- Beschleunigter Planungsprozess und optimierte Terminplanung
- Frühe Entscheidungsfindung während der Planungsphase unterstützt effektive Projektabwicklung.
- Hohe Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Planungsprozesses
- Deutliche Darstellung der Auswirkungen planerischer Entscheidungen auf Kosten und Zeitpläne

Nachteile:

- Erhöhter Planungsaufwand in den frühen Phasen des Projekts
- Notwendigkeit der Schulung für alle involvierten Akteur
- Erforderlichkeit der Beschaffung von BIM-kompatiblen EDV-Lösungen
- Zusätzlicher Bedarf an Managementkapazitäten für die Projektabwicklung mittels BIM
- Notwendige Anpassung der Planungsbeteiligten an die Methodik von BIM
- Mangel an einheitlichen Marktstandards

5.1.3 Arten von BIM

Es gibt verschiedene Arten von BIM, die derzeit weltweit und auch in Österreich eingesetzt werden. Im Grund genommen gibt es open/closed und/oder little/big BIM. Weiters gibt es hierzu noch zehn unterschiedliche Dimensionsaspekte und dabei drei unterschiedliche Levels. Im Folgenden werden diese Begriffe genauer geschildert.

Im Rahmen der BIM-Methodik wird eine Differenzierung verschiedener technologischer Stufen vorgenommen. Diese Klassifikation reflektiert zum einen das Ausmaß der Kollaboration, das auf der Grundlage von BIM realisiert wird, und zum anderen den Grad der Integration der BIM-Technologie unter den Projektbeteiligten. Der stufenweise Einsatz dieser Technologien erleichtert den Übergang von traditionellen zweidimensionalen Zeichenmethoden zu einer modellbasierten Arbeitsweise. Diese Transformation erfordert eine Anpassung der unternehmensspezifischen Prozesse, wobei gleichzeitig die Effizienz und die bestehenden Arbeitsabläufe beibehalten werden [49].

Im Konzept des „little BIM“ wird ein digitales Gebäudemodell von einer einzelnen Fachdisziplin unter Verwendung spezifischer Software entwickelt. Eine Nutzung des Modells über verschiedene Softwareprodukte hinweg wird jedoch nicht unterstützt, was die Möglichkeiten des Datenaustauschs und der Projektkommunikation zwischen anderen Fachdisziplinen

einschränkt. Diese Beschränkung führt zu einer „Insellösung“ innerhalb einer Disziplin. Im Kontrast dazu ermöglicht „big BIM“ eine modellbasierte Kommunikation und die interdisziplinäre Verwendung des Modells durch alle Projektbeteiligten während des gesamten Lebenszyklus [49].

closedBIM vs. openBIM

Bei closedBIM wird softwarebasierend gearbeitet. Dabei muss in einer Projektorganisation immer dasselbe Programm verwendet werden, sodass die nativen Daten miteinander ausgetauscht werden können. Einerseits ist die Weiterverwendung restriktiv durch die Verwendung einer einzigen Software, welche einen spezifischen Dateityp innehält. Andererseits ist hierbei auch zu nennen, dass solche Software-Tools oftmals die Möglichkeit von gleichzeitigem Miteinander bieten und der Informationstransfer sozusagen in Echtzeit stattfinden kann. Der Vorteil von closedBIM ist der digitale schnittstellenfreie Informationstransfer. ClosedBIM stellt somit eine Zwischenstufe zwischen der einfachen Variante, dem eigenen BIM-Modell ohne Datenaustausch, und openBIM dar, wo alle Beteiligten herstellerunabhängig zusammenarbeiten können [50].

Bei closedBIM wird eine einheitliche Software vorausgesetzt, damit die Datenübertragung und das Projektmanagement an sich funktionieren können. Softwareseitig ist es möglich, sogar Real-Time-Kollaboration zu ermöglichen und so an einem Modell in der Cloud zu arbeiten. Auf dem Markt gibt es viele verschiedene closedBIM-Lösungen, welche jeweils eine dedizierte Strukturierung der Kollaboration von Projektbeteiligten benötigen. Daher ist ein BIM-Abwicklungsplan in diesem Fall unabdingbar [49].

Bei der openBIM-Methode kommunizieren die einzelnen Projektbeteiligten über Fachmodelle, die koordiniert zusammengeführt werden. Der mögliche Datenverlust, der dabei entsteht, ist vor allem im Hochbau minimal. Im Infrastrukturbau, der in der Natur meist komplexer ist, werden die Schnittstellen derzeit noch adaptiert und es wird dafür gesorgt, dass es zu weniger, bis keinen Datenverlusten kommt. Das Problem hierbei liegt darin, dass es im Infrastrukturbau, bei dem die Projekte meistens Vorzeigeprojekte oder Pilotprojekte sind, noch keine weitgehenden und detaillierten Erkenntnisse bezüglich Schnittstellenlösungen gibt [49].

Anhand der Definitionen würde nun der Auftraggeber dazu neigen, sich der closedBIM-Methode anzuschließen. Jedoch gibt es einige Punkte, welche dagegensprechen könnten und im Sinne der besseren Kooperation und Kollaboration für openBIM sprechen [49].

Zum einen besteht hierbei die Diskrepanz bei der Vorgabe von einheitlicher Software für alle Planungs- und Ausführungsunternehmen. Dies würde eine Markteinschränkung herbeirufen, die laut dem Bundesvergabegesetz 2018 so nicht vorgesehen ist. Die Marktteilnehmenden würden hierbei die fortschrittlich entwickelte Software wählen, was zu einer Monopolstellung führen würde. Hierbei sind jedoch auch kleine und mittelständische Unternehmen zu berücksichtigen. Ein Fortschritt hinsichtlich der Weiterentwicklung von Software würde aufgrund dessen eventuell verhindert bleiben [44].

Andererseits würde die Verwendung von closedBIM potenzielle Datenverluste minimieren und die nahtlose Integration in das Projektmanagement ermöglichen. Außerdem könnte es eine

einfachere Koordination und Verwaltung von Schnittstellen ermöglichen. Im Prinzip würde diese Entscheidung von den spezifischen Projektanforderungen, den involvierten Stakeholder und deren Fähigkeiten abhängen [51].

Die derzeitigen Marktbedingungen sind so ausgeprägt, dass Fachkompetenz vor BIM-Know-how steht. Es gestaltet sich schwer, als Auftraggeber potenzielle Auftragnehmer zu finden, die beide Kompetenzen besitzen, einerseits die Fachkompetenz bezüglich bautechnischen Belangen und andererseits das notwendige BIM-Know-how, um tatsächlich Projekte anhand der BIM-Methodik abzuhandeln [44].

Dennoch ist das Interesse bei Ingenieurbüros hinsichtlich BIM-Methodik sehr groß. Dies könnte daran liegen, dass die Auftragnehmer weiterhin wettbewerbsfähig bleiben und nicht den Anschluss verlieren wollen. Die begrenzte BIM-Expertise spiegelt sich möglicherweise in unzureichend ausgearbeiteten vertraglichen Regelungen zur BIM-Anwendung wider, da entsprechende Standards und Vorgaben weiterhin fehlen [52]. Oftmals werden dadurch auch naturgemäß mangelhafte Leistungen der Planung erbracht. Resultierend fällt es dann dem AG auch sehr schwer, das closedBIM-Format für alle Beteiligten vorzugeben [44].

Weiters ist es vor allem bei komplexen Bauvorhaben so, dass viele Planer, vor allem wenn es keine Generalplaner gibt, eigene Formate haben und im eigenen Softwareumfeld arbeiten. Dabei sind eine Menge an Auftragnehmer in der Planung zu koordinieren und die unterschiedlichen Softwareprodukte zu vereinheitlichen. Viele Softwares haben aber eines gemeinsam – nämlich die offenen Schnittstellenformate. Eine Vorgabesoftware wäre für die große Menge an Projektbeteiligten ein kaum zu lösendes Problem. Hier könnte openBIM ansetzen und dieses Problem obsolet machen [44].

Es kann davon ausgegangen werden, dass die openBIM-Variante vor allem bei öffentlichem Auftraggeber aufgrund der vergaberechtlichen Auflagen verwendet wird. Im Privatsektor andererseits kann es durchaus sein, dass die closedBIM-Variante anzutreffen sein wird. Vor allem General- oder Totalunternehmer sowie Generalplaner haben die Möglichkeit, aufgrund fester Beziehungen einen gewissen eigenen Softwarestandard zu entwickeln, welcher den closedBIM-Ansatz verstärkt. Dies ist heute schon in der Praxis vorzufinden. Eine Mischform wäre hierbei auch möglich. Bei dieser würde der GU beispielsweise mit dem AG über openBIM kommunizieren, die Subunternehmer jedoch closedBIM hinsichtlich dem GU praktizieren [49].

Bei openBIM erfolgt der Datenaustausch über das herstellerunabhängig, standardisierte Format Industry Foundation Classes (IFC) [49].

Zu den Hauptmerkmalen und Vorteilen von openBIM gehören: [49]

- Interoperabilität
- Nutzung offener Standards und Schnittstellen
- Kollaborative Prozesse
- Lebenszyklus-Betrachtungen

Unabhängig von der jeweiligen verwendeten Software der Projektbeteiligten kann hierbei ein gemeinsames Datenmodell geschaffen werden. Im Rahmen der BIM-Methodik wird eine Differenzierung verschiedener technologischer Stufen vorgenommen. Diese Klassifikation reflektiert zum einen das Ausmaß der Kollaboration, das auf Grundlage von BIM realisiert wird,

und zum anderen den Grad der Integration der BIM-Technologie unter den Projektbeteiligten. Der stufenweise Einsatz dieser Technologien erleichtert den Übergang von traditionellen zweidimensionalen Zeichenmethoden zu einer modellbasierten Arbeitsweise [49].

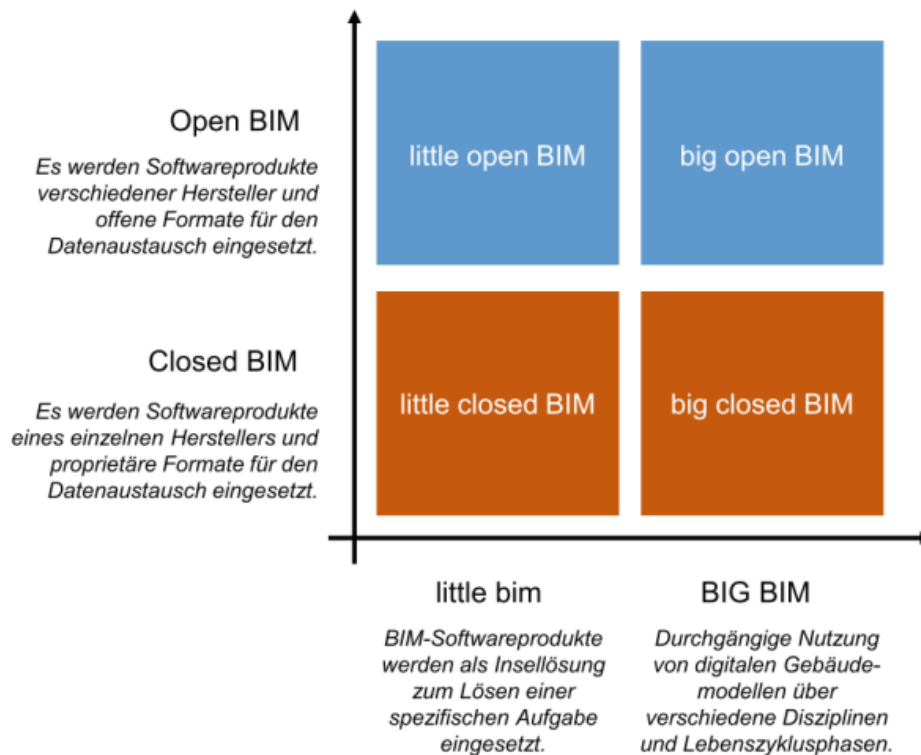


Abbildung 5.1: Darstellung openBIM und closedBIM im Zusammenhang mit little und big BIM
[49, S. 8]

5.1.4 Reifegradmodell

Anhand der Abbildung 5.2 werden die folgenden Levels erklärt:

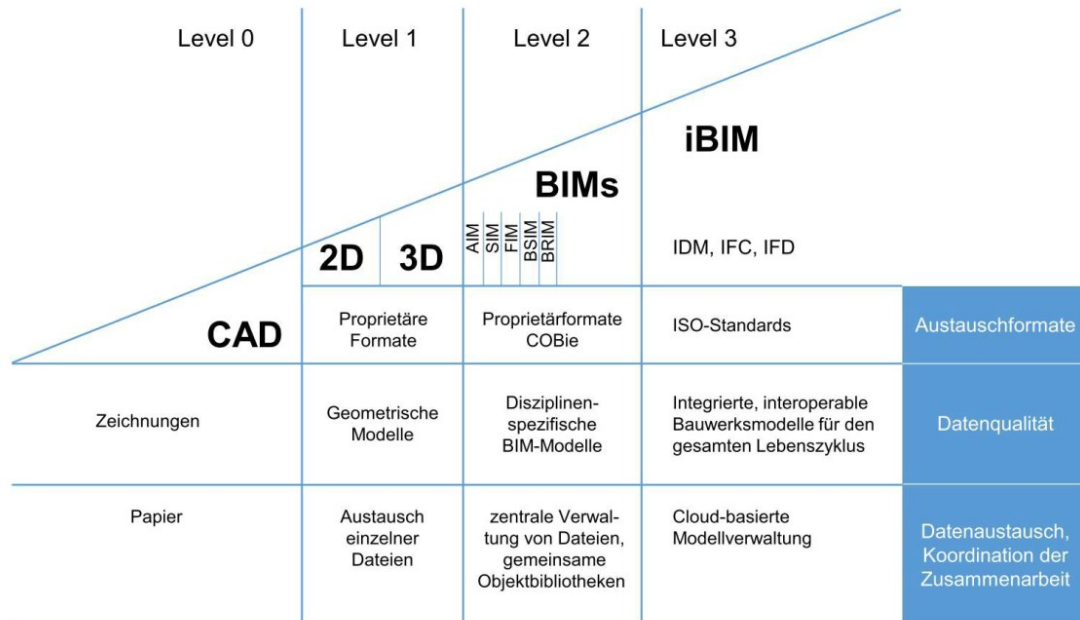


Abbildung 5.2: Reifegradmodell BIM [49, S. 10]

Level 0 bedeutet, dass für die Durchführung des Projekts verschiedene Informationsquellen genutzt werden, darunter 2D-CAD-Darstellungen und Papierdokumente.

Level 1 beinhaltet die Verwendung von 2D- und 3D-Darstellungen, was zu unterschiedlich strukturierten elektronischen Daten führt. Der Austausch von Daten erfolgt durch individuelle Dateien.

Level 2 beinhaltet die Erstellung von Bauwerksmodellen innerhalb der verschiedenen Fachrichtungen und den Austausch zwischen ihnen durch Exportformate. Darüber hinaus werden Informationen und modellbasierte Dateien bereits zentral auf einer webbasierten Projektplattform (Common Data Environment) abgelegt.

Level 3 umfasst die Anwendung von ISO-Normen für die Prozesse, die mit BIM verbunden sind, sowie für den Datenaustausch gemäß „Big Open BIM“. Fachdisziplinübergreifend und konsequent während des gesamten Lebenszyklus des Gebäudes werden die Bauwerksmodelle genutzt. Normalerweise werden das Bauwerksmodell und die integrierten Informationen automatisch online abgerufen [49].

5.1.5 Detaillierungsgrade BIM

Bei der Modellierung der einzelnen Objekte für die Erstellung des Bauwerksmodells wird der „Level of Development“ (LoD) verwendet. Der „Level of Development“ (LoD) gibt an, in welchem Ausmaß das Bauwerksmodell fertiggestellt ist. Darüber hinaus bestimmt dies den Umfang der Informationen eines Bauwerksmodells in den einzelnen Phasen [53].

Die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und der BAP legen fest, welche Informationen dem Bauunternehmer für ein vollständiges BIM-Projekt zur Verfügung gestellt werden müssen. Es wird erläutert, welche Lieferungen in welcher Phase des Projekts und von wem erfolgen müssen. Diese Definition wird durch Modellentwicklungsniveaus vorgenommen. In der Literatur existieren zahlreiche unterschiedliche Ausführungen dieser Ebenen. Dabei erfolgt die Einführung unterschiedlicher, zum Teil widersprüchlicher Begriffe. LoD (Level of Development), LoG (Level of Geometry), LoI (Level of Information), LoC (Level of Coordination) und LoL (Level of Logistic) sind Beispiele dafür [54].

Es wird erst ein definierter LOD erreicht, wenn alle Fachmodelle einen bestimmten Detaillierungs- und Informationsgrad (LoG, LoI) aufweisen und aufeinander abgestimmt sind, d. h. einen ausreichenden LoC aufweisen. Die LOD-Grade werden in Hunderterschritten von 100 bis 500 definiert. In Bezug auf die bereits bekannten Projektphasen ergibt sich die folgende Zuordnung: [54]

- LOD 100 – Vorentwurfsplanung
- LOD 200 – Entwurfsplanung
- LOD 300 – Ausführungsplanung
- LOD 400 – Werksplanung
- LOD 500 – Nutzung, Betrieb

In Abbildung 5.3 ist die unterschiedliche Metaphorik für die jeweiligen Levels ersichtlich.

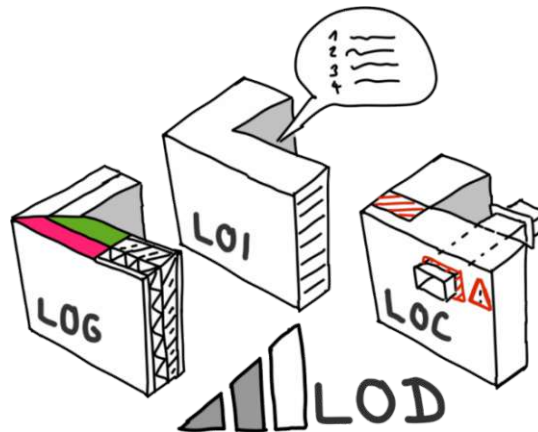


Abbildung 5.3: Level of Detail or Development [55]

5.1.6 Common Data Environment

Um gemeinsame Datenmodelle zu schaffen, wird eine entsprechende Datenbank benötigt. Im BIM-Umfeld werden diese Datenbanken Common Data Environments (CDE) genannt. Die CDE ist eine zentrale Datenplattform, die die Zusammenführung und den Austausch der Planungsinformationen zwischen den Projektbeteiligten in BIM-Projekten schafft. Sie stellt die notwendigen Schnittstellen für den Datentransfer der verschiedenen Fachmodelle bei openBIM- und auch closedBIM-Methodik bereit [52].

Die Funktionen einer CDE umfassen gesamtheitlich: [52]

- Prüfung und Viewing von 3D-Modellen
- Austausch und Management großer Datenmengen

- Recherche nach BIM-Daten, Plänen und Dokumentation
- Versionierung und Zugriffsdokumentation
- Komprimierung beim Datenaustausch
- Planmanagement, Mängelmanagement
- Verwaltung von Freigabeprozessen

Die vertraglich relevanten Aspekte beinhalten vor allem, wer die CDE bereitstellen soll und wie die Datenhoheit und der Datenzugriff für den Auftraggeber sichergestellt werden können [52]. Aus vertraglicher Sicht spielen vor allem diese Punkte eine relevante Rolle in der Ausformulierung von vertraglichen Klauseln. Weiters werden bezüglich der Zusammenarbeit mit den verschiedenen Projektbeteiligten digital auch personenbezogene Daten verbunden, wobei vor allem das Datenschutzrecht wirkt [52].

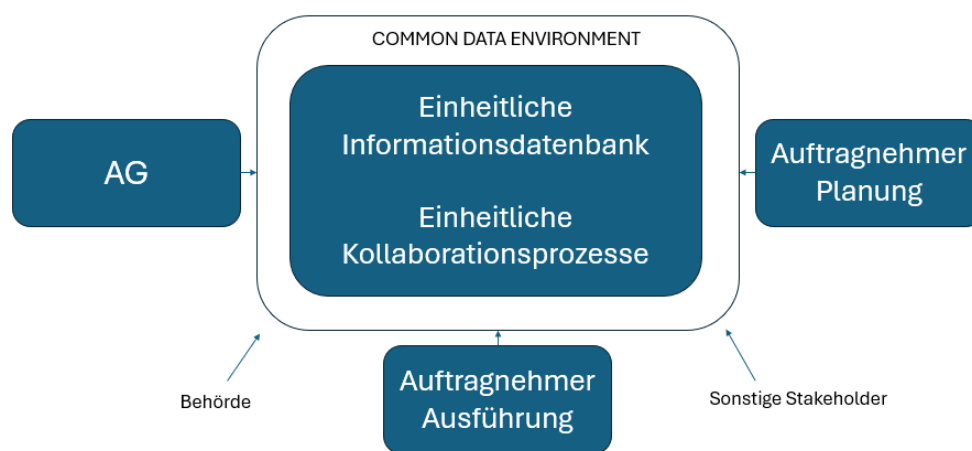


Abbildung 5.4: Vereinfachte Darstellung einer CDE mit den Projektbeteiligten [eigene Darstellung]

Die BIM-Methode lässt sich beschreiben als eine prozessorientierte Zusammenarbeit an einem digitalen objektorientierten Bauwerksmodell, welches alle relevanten Daten enthält. Dieses Modell agiert als eine zentrale Datenbank für alle Projektbeteiligten und ermöglicht eine kollaborative und transparente Arbeitsweise, indem es eine konsistente Datenhaltung über den gesamten Lebenszyklus der Bauinvestition bietet [44].

Die Bezeichnung von Single Source of Truth ist ein wichtiger Aspekt, der auch oft bei Datawarehouses und Datalakes notwendig ist. Vor allem in Unternehmen wird für unterschiedliche anfallende Daten ein Datawarehouse mit einer Single Source of Truth installiert, um wahre Aussagen zu erhalten [44].

Das Bauwerksdatenmodell, wenn es als einzig gültige Datenquelle für alle Projektbeteiligten dient, wird als Single source of Truth bezeichnet. Diese Bezeichnung impliziert, dass alle Informationen zentralisiert sind und von dieser zentralen Stelle bezogen werden, wobei dies eine Herausforderung für das normalerweise konventionelle Informations- und Wissensmanagement des Projektmanagements im Bau darstellt [44].

Nicht jeder Projektbeteiligte benötigt sämtliche Informationen des Gesamtmodells, sondern oft nur spezifische Daten, die aus dem virtuellen Gebäudemodell abgeleitet werden können. Dabei ist auch die vertragliche Anforderung zu beachten, dass etwa für derzeit noch benötigte

Baugenehmigungsanträge auch 2D-Pläne direkt aus dem Modell gedruckt werden können und nicht gesondert erstellt werden sollen [44].

Es ist für jedes Projekt sehr wichtig, dass ohne größere Informationsbrüche gearbeitet wird. Denn BIM ist nicht gleich BIM. Die Arbeitsmethodik wird durch die jeweilig umzusetzenden Anwendungsfälle bestimmt. Jede Methodik bedarf in gewissen Anwendungsfällen einer Spezifikation. Die Definition von BIM-Anwendungsfällen ist derzeit in der Praxis am gebräuchlichsten. Das jeweilig geforderte BIM-Niveau ist daher sehr abhängig vom oder von den gewählten Anwendungsfällen im Projekt und bedarf genauer Beschreibung [44].

5.2 Leistungsphasen mit BIM

Die Leistungsphasen im Bau werden in der Architektur nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) geregelt. Dabei ergeben sich beziehungsweise auf die ÖNORM A 6241-2 Phasenunterschiede, die in nachfolgender Tabelle 5.1 zusammengefasst werden:

EN 16310:2013	HOAI	ÖNORM A 6241-2
0. Initiative	LP1 – Grundlagenermittlung	0. Projektinitiative
1. Initiierung		1. Projektinitiierung
2. Entwurf	LP2 – Vorplanung	2. Planung
	LP3 – Entwurfsplanung	
	LP4 - Genehmigungsplanung	
	LP5 – Ausführungsplanung	
3. Beschaffung	LP6 – Vorbereitung der Vergabe	3. Vergabe
	LP7 – Mitwirkung der Vergabe	
4. Ausführung	LP8 – Bauüberwachung und Dokumentation	4. Errichtung
5. Nutzung	LP9 - Objektbetreuung	5. Nutzung
6. Endverwendung		6. Endverwendung

Tabelle 5.1: Gegenüberstellung Leistungsphasen der in Österreich angewendeten Regelwerke [vergl. 30]

BIM verändert die traditionellen Leistungsphasen im Bauprozess grundlegend. Durch die Erstellung des digitalen Modells verschieben sich Planungsschritte und es kommt zu einer engeren Verzahnung der einzelnen Phasen. Dies hat auch Auswirkungen auf die vertragliche Gestaltung zwischen den Projektbeteiligten.

Ein wesentlicher Aspekt ist die Verlagerung von Planungsleistungen in frühere Projektphasen. Müller und Gaar [56, S. 33] beschreiben anhand von Eschenbruch, dass bei konsequenter BIM-Anwendung Unstimmigkeiten somit bereits (deutlich) vor Beginn der Ausführung entdeckt

werden, womit die Qualität der Ausschreibungsunterlagen erhöht wird und – mit Mehrkosten verbundene – Umplanungen vermieden werden können. Dadurch steigt die Planungstiefe in einem früheren Stadium als üblich, in dem der Auftraggeber entsprechend wichtige Entscheidungen und Weichenstellungen treffen muss [56].

In der Ausführungsphase profitieren vor allem die ausführenden Unternehmen von der BIM-Methode. Durch die Verknüpfung von Baudokumentation und BIM-Modell ergeben sich verbesserte Möglichkeiten der Kosten- und Terminsteuerung sowie der Qualitätskontrolle [56]. Vertraglich muss in dieser Phase insbesondere die Verantwortung für die Erstellung und Pflege des As-built-Modells⁴ geregelt werden. Zudem sind auch Vorgaben für die einzu-pflegenden Daten, Dateiformate und Qualitätsanforderungen zu definieren [56].

Auch für den Betrieb des Bauwerks bietet BIM große Vorteile. Das digitale Gebäudemodell dient als zentrale Informationsquelle für Betrieb und Instandhaltung [56]. Laut Heid und Hofbauer [56, S. 30] sollte vertraglich geklärt werden, wer für die Pflege und Aktualisierung des Modells in der Betriebsphase verantwortlich ist. Weiters sollen auch Regelungen zur Datenübergabe und zu den Zugriffsrechten auf das Modell zutreffen.

Um die BIM-Methodik noch näher zu beleuchten ist es wichtig, dies anhand von vier Kategorien durchzuführen (siehe Abbildung 5.5).

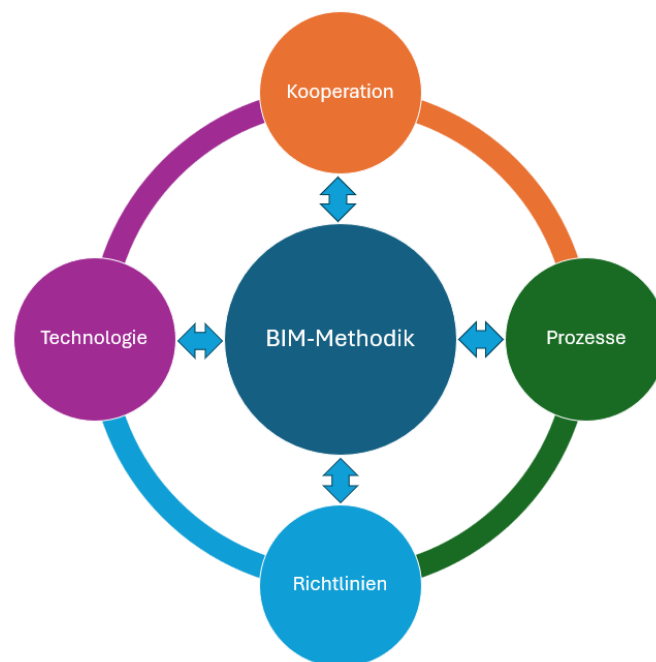


Abbildung 5.5: Randbedingungen der BIM-Methodik vergl. [57, S. 22]

⁴ As-built-Modell ist das Modell in der Bauausführungsphase und stellt den aktuellen Bauzustand dar [49]

5.3 Kooperation mit BIM

Das deutsche Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gab BIM folgende Definition:

„Building Information Modeling bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“ [45, S. 4]

Dabei wird BIM in Verbindung mit kooperativer Arbeitsmethodik klar genannt. Die Definition reflektiert klar, dass die Zusammenarbeit die Basis ist, um im Projektverlauf BIM auch tatsächlich unterstützend anwenden zu können. Ein charakteristisches Merkmal der kooperativen und integralen Arbeitsmethode mittels BIM ist die Notwendigkeit, bereits frühzeitig im Projekt entsprechende Informationen zu sammeln, welche bei einer sequenziellen Planung erst in späteren Phasen erforderlich gewesen wäre. Dies unterstreicht die Bedeutung der frühzeitigen Beteiligung zahlreicher Akteure. Durch deren Mitwirkung in einer frühen Projektphase wird ein umfassender Informationsinput für das Bauwerksmodell sichergestellt. Dabei kann das Projekt viel genauer hinsichtlich späterer Anwendungsfälle geplant werden. Dagegen spricht jedoch die Erschwernis für die Kooperation im Rahmen einer beispielsweise integralen Planung. Die Erschwernis besteht zum einen im entstandenen Mehraufwand in der derzeit geltenden Honorarleitlinie bzw. in den Empfehlungen und zum anderen fehlt das Verständnis für die tatsächliche Umsetzung von BIM. Mit der Umsetzung sind dabei die Koordination und die Methodik per se gemeint [58].

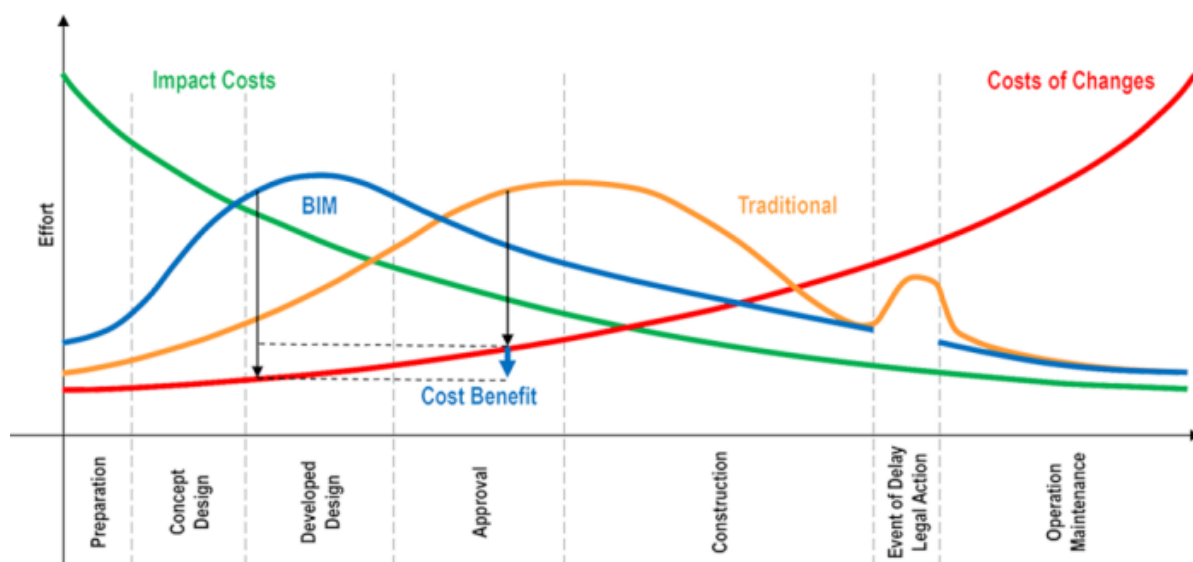


Abbildung 5.6: Leistungsphasen-Verschiebung in frühere Projektphasen [59, S. 8]

In Abbildung 5.6 ist erkenntlich, dass sich der Planungsaufwand mit BIM gegenüber der traditionellen Planung von der Ausführungs- und Genehmigungsplanung in die früheren Leistungsphasen verschiebt. Dabei wird großer Fokus auf die Konzeptentwicklungs- und Entwurfsplanung gelegt. Der Unterschied in der Genehmigungsplanung zwischen der

herkömmlichen Methode und der BIM-Philosophie führt zu Kosteneinsparungen (cost benefit). Dies liegt daran, dass die Auswirkungen auf die Kosten zu Beginn der Planungsphasen am größten sind (dargestellt durch die grüne Linie) und jeder frühzeitig erkannte Fehler positive Auswirkungen auf die späteren Kosten hat. In späteren Projektphasen verringert sich die Möglichkeit, die Kosten zu beeinflussen, während die Kosten für notwendige Änderungen (repräsentiert durch die rote Linie) schnell ansteigen.

5.4 Prozesse mit BIM

Die Implementierung von BIM im gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes setzt die Schaffung geeigneter Strukturen für die damit verbundenen Prozesse in Planung, Ausführung und Gebäudebetrieb voraus. Ein entscheidender Aspekt dabei ist die Integration der BIM-bezogenen Prozesse in die bestehenden Abläufe während der verschiedenen Phasen eines Bauvorhabens.

In Bezug auf BIM-Abwicklungsmodelle ist die Gestaltung der richtigen Prozesse sehr wichtig. Die Schweiz schuf 2017 ein eigenes BIM-Abwicklungsmodell, das sich an internationalen Best Practices und den britischen PAS-1192-Richtlinien orientiert. Dieses Modell trug maßgeblich zum europäischen Standard ISO 19650-1 bei und bildet die Grundlage für die nachfolgende Erläuterung der damit verbundenen Konzepte und Prozesse.

Die drei Hauptakteure – Auftraggeber, Auftragnehmer und Betreiber - bestimmen entscheidend den Lebenszyklus einer Immobilie. Je nach Projektstruktur - ob Einzelvergabe, Generalunternehmer oder Generalübernehmer - sind die Planungs-, Projektmanagement- und Ausführungsverantwortungen aufgeteilt zwischen Auftraggeber, Auftragnehmer und Betreiber, wobei letztere in der Betriebsphase eine zentrale Rolle einnimmt [60].

5.5 Richtlinien mit BIM

Im Folgenden werden Richtlinien in BIM, welche derzeit innerhalb Österreichs sowie international Anwendung finden, kurz beschrieben.

5.5.1 Nationale Richtlinien

Erstmals wurden in Österreich im Jahre 2015 für die Grundlage der Anwendung von BIM zwei Normen durch das österreichische Normungsinstitut veröffentlicht. Es wurden die folgenden Normen herausgegeben: [61]

- ÖNORM A 6241-1 Digitale Bauwerksdokumentation - Teil 1: CAD-Datenstruktur und Building Information Modeling (BIM), Level 2
- ÖNORM A 6241-2 Digitale Bauwerksdokumentation - Teil 2: Building Information Modeling (BIM), Level 3, iBIM

Die ÖNORM A 6241-1 bietet eine umfassende Richtlinie für den Datenaustausch und die Datenhaltung im Bauwesen, einschließlich der digitalen Bauwerksdigitalisierung. Diese österreichische Norm legt Richtlinien für den Austausch und die Speicherung von Daten im

Bauwesen fest. Sie deckt sowohl die 2D-CAD-Dateien als auch digitale Gebäudemodelle ab [61].

Die Norm berücksichtigt den gesamten Lebenszyklus von Immobilien und behandelt: [61]

- Technische Umsetzung des Datenaustausches
- Technische Umsetzung der Datenhaltung von Gebäudeinformationen
- Hochbau und ähnliche Tiefbaukonstruktionen
- Alphanumerische Daten, die in den Modellen verwendet werden

Im Kern geht es darum, einheitliche Standards für den Umgang mit Baudaten in all ihren Formen während der gesamten Lebenszeit eines Gebäudes zu schaffen. Dies ermöglicht eine reibungslose Zusammenarbeit aller Beteiligten [61].

Die ÖNORM A 6241-2 beschäftigt sich mit der technischen Realisierung von Datenmodellen, die auf Building Information Modeling (BIM) basieren, für Hochbauwerke sowie verwandte raumbildende Konstruktionen im Tiefbau. Sie erläutert die relevanten Begriffe und Rahmenbedingungen, die für die Umsetzung dieser Datenmodelle erforderlich sind [61].

5.5.2 Internationale Richtlinien

Bezüglich internationaler Richtlinien sind insbesondere Skandinavien und Großbritannien zu nennen, welche nationale BIM-Richtlinien umgesetzt haben und auf europäischer Ebene seit mehreren Jahren in vielen Arbeitsgruppen landesübergreifende Normen für BIM im Auftrag des European Committee for Standardization (CEN) erstellt [62].

Zur Ausarbeitung der NORM CEN/TC 422 wurden vier Arbeitsgruppen gebildet: [62]

- Strategie und Planung - Großbritannien
- Datenaustausch, Weiterentwicklung von IFC - Deutschland
- Phasenmodell und Beschreibung der Prozesse - Österreich
- Unterstützung von Merkmal-Servern - Frankreich

In der bisherigen Forschung wurden folgende Ergebnisse in Form von Regelwerken für den Europa-Raum veröffentlicht: [63]

- EN ISO 29481-1:2017 – Bauwerksinformationsmodelle Handbuch der Informationslieferungen - Teil 1: Methodik und Format
- EN ISO 29481-2:2016 - Bauwerksinformationsmodelle Handbuch der Informationslieferungen - Teil 2: Interaktionsframework
- EN ISO 12006-3:2016 - Bauwesen - Organisation von Daten zu Bauwerken - Teil 3: Struktur für den objektorientierten Informationsaustausch
- EN ISO 16739:2016 - Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauindustrie und im Anlagenmanagement

Deutschland

Das Deutsche Institut für Normung (DIN) hat bisher keine eigenen Initiativen zur Entwicklung einer nationalen Norm im Bereich Building Information Modeling (BIM) in Deutschland gestartet. Es wurde allerdings im April 2015 ein spezieller BIM-Arbeitsausschuss namens „NA 005-01-39 AA Building Information Modeling“ ins Leben gerufen, welcher aktiv an der

europäischen Normung im Rahmen des CEN/TC 442 Building Information Modeling teilzunehmen hat. Das Hauptziel dieses Ausschusses ist es, nicht nur an der Erstellung europäischer Normen mitzuwirken, sondern auch die Ergebnisse dieser Normungsarbeit als DIN-EN in das deutsche Normenwerk zu integrieren [64].

Die Richtlinie DIN SPEC 91400 ist weiters eine Maßnahme zur Standardisierung von BIM in Deutschland. Sie umfasst ein System zur Klassifizierung und Beschreibung, das während der Projektbearbeitung mit BIM verwendet werden kann. Dieses System orientiert sich am deutschen Leistungsbuch-System STLB-Bau basierend auf der ISO 16839. Darüber hinaus werden Bauteilkataloge von Hersteller sowie die Verknüpfungen von Objekten und deren Eigenschaften abgebildet [49].

Norwegen

Die derzeitige BIM-Richtlinie in Norwegen trägt den Titel „Statsbygg Building Information Modelling Manual“ und ist in der Version 1.2.1 verfügbar. Diese Richtlinie enthält unter anderem generelle und spezialisierte Vorgaben für Bauwerksmodelle sowie eine Beschreibung des Datenaustauschs im IFC-Format für Projekte im Neubau und Bestand [65].

USA

Der „National BIM Standard-United States“ (NBIMS-US) fungiert als Leitfaden für die Anwendung von Building Information Modeling (BIM) innerhalb der Vereinigten Staaten. Zur Entwicklung dieses Standards wurde das „National BIM Standard United States Project Committee“ etabliert. Dieses Komitee arbeitet unter BuildingSMART und ist Teil des „National Institute of Building Sciences“. Die umfangreiche Sammlung von Richtlinien und Vorlagen deckt sämtliche Aspekte ab, welche mit BIM verbunden sind [66].

Großbritannien

In Großbritannien kommen folgende Richtlinien zum Einsatz: [62]

- PAS 1192-2:2013 – „Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling.“
- PAS 1192-3:2014 – „Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling“
- PAS 1192-4:2014 – „Collaborative production of information “

Die Richtlinien enthalten Methoden, um die Zusammenarbeit und den Informationsaustausch mithilfe von BIM zu verbessern. Zudem bieten sie eine mögliche Struktur für den Aufbau von BIM-Projekten. Weitere Themen sind Methoden zur Erzeugung, Verwaltung, Verteilung und Sicherung von Konstruktionsdaten sowie Anforderungen an das Informationsmanagement (CDE – Common Data Environment). Diese Standards können als Leitfaden für kooperative Arbeitsprozesse dienen, basierend auf den genannten Inhalten [62].

In Großbritannien existiert die „National BIM Library“ als eine zusätzliche Maßnahme. Diese digitale Plattform bietet eine Vielzahl von Objekten aus verschiedenen Anwendungsbereichen und von verschiedenen Herstellern an. Nutzer können auf diese Objekte von ihren jeweiligen Modellierungsprogrammen aus zugreifen [66].

5.6 Technologie mit BIM

Das Bauwerksinformationsmodell stellt das Fundament dar, auf dem alle relevanten Informationen für die Planung, den Bau und den Betrieb eines Gebäudes beruhen. In diesem Kontext bildet die dreidimensionale Gebäudegeometrie die Grundlage für sämtliche weiterführenden Anwendungen, die mit BIM verbunden sind. Aufgrund der Möglichkeit, Informationen zentral bereitzustellen, bietet diese technologische Grundlage signifikante Vorteile im Vergleich zur traditionellen, auf Zeichnungen basierenden Planung [49].

Building Information Modeling (BIM) erfährt durch die Erweiterung der Dimensionen, wie in Abbildung 5.7 dargestellt, von 3D bis 7D eine signifikante Aufwertung. Die Inklusion der vierten Dimension „Zeit“ in das dreidimensionale Bauwerksmodell ermöglicht eine umfassende Planung und Visualisierung des Bauablaufs (4D-BIM). Hierdurch können potenzielle geometrische Konflikte zwischen den involvierten Gewerken identifiziert und die Abläufe auf der Baustelle, bei der Montage sowie in der Logistik optimiert werden. Die Ergänzung um die fünfte Dimension (5D-BIM) basiert auf den ermittelten Mengen und ermöglicht die Kalkulation der Baukosten sowie die Allokation von Ressourcen, welche Baustoffe, Maschinen und Personal umfassen [49].

Dies erlaubt die Simulation von Bau-, Montage- und Installationsprozessen im Vorfeld, eine präzisere Prognose von Abläufen und Terminen sowie die frühzeitige Erkennung potenzieller Kollisionen und Probleme. Die sechste Dimension (6D-BIM) berücksichtigt Aspekte des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes, einschließlich Bewirtschaftung, Abriss, Entsorgung und Materialwiederverwertung. Die Erweiterung auf 7D-BIM erfolgt durch die Integration von Faktoren der Gebäudenutzung, wie beispielsweise Wartung und Instandhaltung. Dadurch wird ein effizientes Facility Management im Rahmen der Gebäude- und Liegenschaftsverwaltung ermöglicht [67].



Abbildung 5.7: Dimensionen von BIM von 3D bis 7D [46, S. 20]

5.7 BIM-Rollen und Beziehungen

Das folgende Unterkapitel befasst sich mit dem Einsatz von BIM-Rollen und deren vertraglichen Beziehungen in einem Projekt. Die Beschreibungen sind allgemein gehalten, um eine generische Anwendbarkeit auf verschiedene Projekttypen zu gewährleisten. Die bestehenden Leistungsbilder ergeben sich aus den Berufsbildern des Architekt, Tragwerksplaner, HKLS-Planer etc. [10].

Für jedes Bauvorhaben mit BIM sind diese genannten Berufsfelder nicht unbedingt notwendig, und es ist auch nicht erforderlich, eine Person für jedes dieser Berufsfelder zu benennen. Es ist vielmehr notwendig entsprechend dem Bauvorhaben zu planen. In der Regel übernimmt der Planer die Rolle des BIM-Managers. Es ist jedoch ratsam, bei umfangreichen und komplexen Bauvorhaben die Positionen zu trennen und alle Felder separat zu besetzen. In der folgenden Abbildung 5.8 wird die BIM-Rollenverteilung dargestellt.

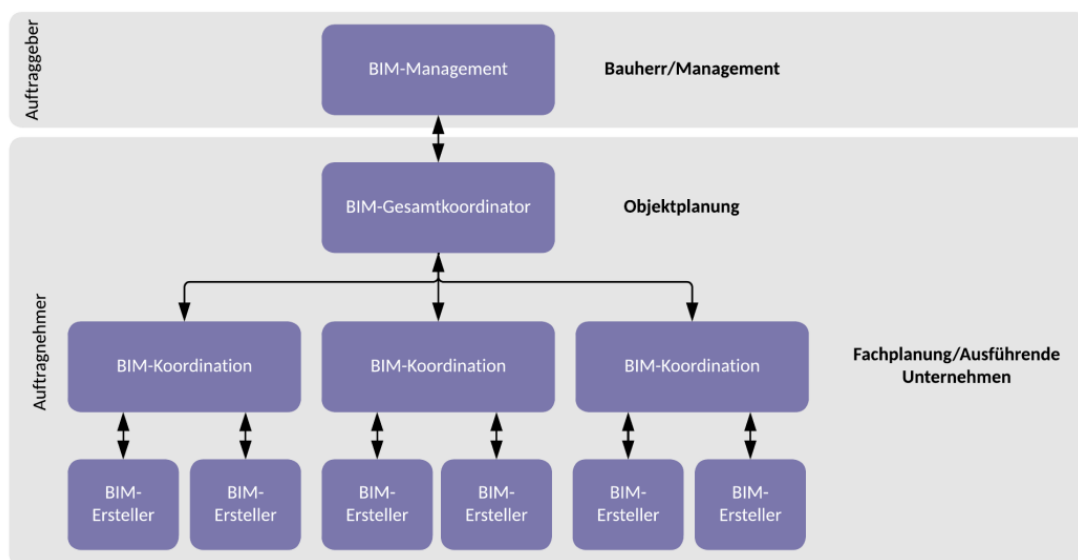


Abbildung 5.8: Rollenverteilung des BIM-Prozesses [68, S. 16]

5.7.1 BIM-Autor

Der BIM-Autor (auch BIM-Ersteller) ist operativ tätig und entwickelt das BIM-Modell selbst. Er entwickelt die jeweiligen Lösungen für die gestellten Anforderungen des BIM-Koordinators und hält sich an die gegebenen Regeln und Abläufe. Weiters erstellt er die notwendigen BIM-Objekte für das Projekt und extrahiert gegebenenfalls die notwendigen Daten aus dem BIM-Modell zur Weiterverwendung in andere Geschäftsprozesse. Er besitzt einschlägige Fachkenntnis in seinem jeweiligen Bereich und arbeitet unter der Aufsicht und Leitung des BIM-Koordinators [46].

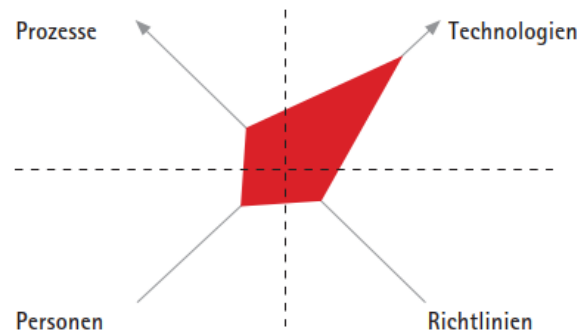


Abbildung 5.9: Ausprägungen des BIM-Autors hinsichtlich der vier Kategorien für BIM [46, S. 32]

5.7.2 BIM-Koordinator

Der BIM-Koordinator hat eine Rolle inne, welche zugleich umfassende Fachkenntnis als auch Steuerungskennntnis benötigt. Der Koordinator koordiniert den jeweiligen BIM-Autor und deren Tätigkeiten. Er sorgt dafür, dass die jeweiligen BIM-Modelle den vorgegebenen Inhalten und Richtlinien des BIM-Managers entsprechen und eingehalten werden. Zusammen mit dem anderen BIM-Koordinator führt er den Informationsaustausch an und sorgt für Kollisionsüberprüfungen und die Harmonisierung des Modells [46]. Weiters ist er laut Leitfaden [46, S. 33] verpflichtet, an Sitzungen zur Ausarbeitung von projektspezifischen BIM-Standards teilzunehmen. Er stellt das Bindeglied zwischen dem BIM-Manager und dem BIM-Autor dar [42].

In Österreich wird zusätzlich zwischen BIM-Fachkoordinator und BIM-Gesamtkoordinator unterschieden. Der BIM-Fachkoordinator ist für die fachspezifischen BIM-Inhalte der einzelnen Disziplinen verantwortlich. Der BIM-Gesamtkoordinator hingegen trägt die Verantwortung über das Koordinationsmodell und überprüft die zu leistenden Tätigkeiten der BIM-Fachkoordination. In der Schweiz und Deutschland ist das BIM-Management im Gegensatz zu Österreich in einer Organisationseinheit (BIM-Projektleitung und BIM-Projektsteuerung) zusammengefasst. In Österreich besteht die Möglichkeit, die Aufgaben der BIM-Projektleitung und der BIM-Projektsteuerung entweder in einem gemeinsamen BIM-Management zusammenzufassen oder in separaten BIM-Rollen zu organisieren [42].

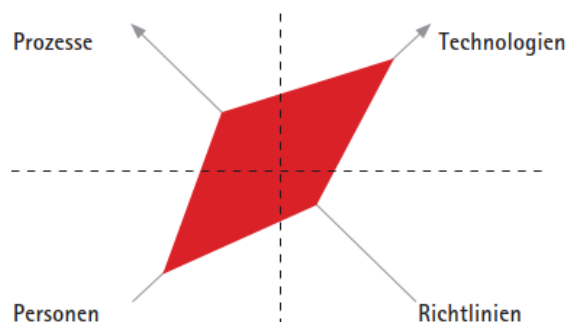


Abbildung 5.10: Ausprägungen des BIM-Koordinators hinsichtlich der vier Kategorien für BIM [46, S. 33]

5.7.3 BIM-Manager

Der BIM-Manager nimmt eine Schlüsselrolle in der Verwaltung und Koordination des gesamten BIM-Prozesses ein. Er ist verantwortlich für die Festlegung und Koordination der Informationsflüsse auf Unternehmensebene sowie deren Abwicklung. Darüber hinaus unterstützt er den BIM-Koordinator bei der Festschreibung der auftragsspezifischen Informationsflüsse. Mit seiner einschlägigen Expertise in der BIM-Projektanbahnung koordiniert der BIM-Manager die verschiedenen BIM-Koordinatoren und steht im engen Austausch mit den Projekt-Managern und dem CDE-Manager [46].

Eine weitere zentrale Aufgabe des BIM-Managers ist die Erstellung zentraler Dokumente wie des AG-Informationsanforderungen (AIA) auf AG-Seite und des (vorläufigen) BIM-Abwicklungsplans (BAP) auf AN-Seite. Er sorgt dafür, dass die Vorgaben dieser Dokumente sowie die vereinbarungsgemäße Entwicklung von Modellierungsinhalten und LODs (Level of Development) eingehalten werden. Zur Erfüllung seiner Aufgaben setzt der BIM-Manager die notwendige Software zur Erstellung, Koordination und Kontrolle des BIM-Projektes ein. Durch seine umfassenden Aufgaben und Verantwortlichkeiten stellt er sicher, dass der BIM-Prozess reibungslos und effizient abläuft [46].

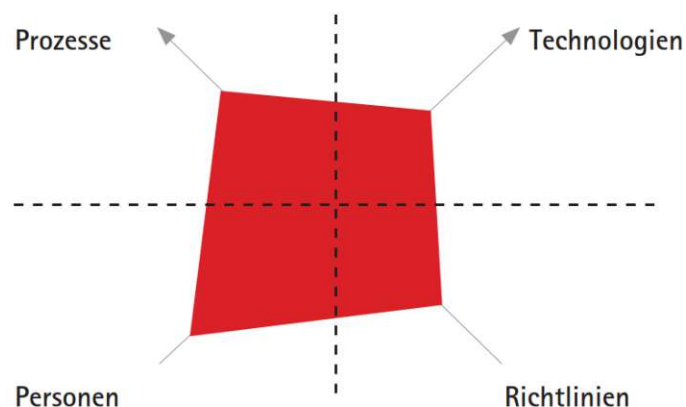


Abbildung 5.11: Ausprägungen des BIM-Managers hinsichtlich der vier Kategorien für BIM [33, S. 33]

Bei der Einführung von Building Information Modeling (BIM) in Bauprojekten sind klare vertragliche Regelungen und Zuständigkeiten erforderlich. Dies gilt vorrangig für die Leistungsbeschreibung und die Vergütung im Rahmen der HOAI. Falls ein separater Vertrag mit einem BIM-Manager abgeschlossen wird, so müssen die Aufgaben, Rolle und Befugnisse des BIM-Managers genau definiert werden. Dann kann es zu keinen Doppelbeauftragungen kommen und es entstehen geeignete Schnittstellen zu anderen Projektbeteiligten. Zudem wird empfohlen, Leistungsziele vertraglich festzulegen, sodass dies im Herstellungsprozess durch die Implementierung des BIM-Verfahrens berücksichtigt wird. In Bezug auf die Haftung des BIM-Managers wird überwiegend die Ansicht vertreten, dass der Vertragstyp einem Werkvertrag entsprechen sollte. Das bedeutet, dass der BIM-Manager dafür verantwortlich ist, am Ende ein geeignetes Gebäudedatenmodell bereitzustellen, welches für die bauliche Umsetzung oder das Facility Management verwendet werden kann. In der Praxis ist zu klären, inwieweit der BIM-Manager für inhaltliche Fehler haftet und ob er nur für das Funktionieren

seiner IT-Strukturen und Abläufe haftet. Es ist wahrscheinlich, dass sich die Funktionen des BIM-Managers langfristig in bestehenden Berufsbildern integrieren werden, wenn das BIM-Verfahren allgemein angenommen wird [69].

Laut Schrammel und Wilhelm [69, S. 26f] soll der BIM-Manager grundsätzlich für alle Fehler haften, welche er in seinen übernommenen Verantwortungsbereich inne hat. Dies beinhaltet vor allem Fehler bezüglich der Koordinierung und Überwachung des zentralen Gebäudedatenmodells. Wenn solche Fehler in der Planung oder Ausführung entstehen, die auf inhaltliche Fehler zurückzuführen sind, ergibt sich die Frage, ob der BIM-Manager neben anderen verantwortlichen Projektbeteiligten gesamtschuldnerisch haftet. Es gibt bisher keine Rechtsprechung zu dieser Thematik, aber es bestehen starke Argumente für eine gesamtschuldnerische Haftung. Rechtlich relevante Überlegungen beinhalten Kausalitätsbetrachtungen, die darauf abzielen, die Handlungsbeiträge einzelner Parteien als alleinige oder überlagernde Ursachen für entstandene Schäden zu klären und zu bewerten.

In Österreich können die Aufgabengebiete, wie in Kapitel 5.7.2 beschrieben, der BIM-Projektleitung und der BIM-Projektsteuerung in eigene Organisationseinheiten (BIM-Rollen) aufgeteilt sein. Ein BIM-Management kommt dann zum Einsatz, wenn beide Aufgaben durch dieselbe Organisation ausgeführt werden. Dies ist meist der Fall bei:

- AG mit unternehmensinternen BIM-Projektkompetenzen, die diese Aufgaben komplett eigenständig abdecken
- AG, die keine Ressourcen zur eigenständigen Abwicklung der BIM-Projektleitung haben und daher diese Aufgaben komplett auslagern müssen

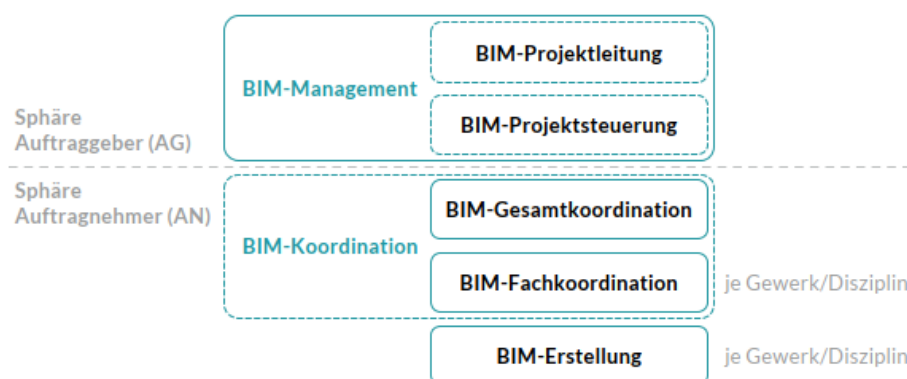


Tabelle 5.2: Darstellung der BIM-Rollen je Sphäre nach BuildingSMART [42, S. 183]

5.7.4 CDE-Manager und BIM-Informationsmanager

Außerhalb Österreichs wird zusätzlich in der italienischen Norm UNI-Norm 11337-7 ein CDE-Manager genannt. Der CDE-Manager ist für die technische Verwaltung und Übersetzung der Arbeitsabläufe in der CDE in IT-Sprache verantwortlich. Er bringt fundiertes IT-Fachwissen mit, ist jedoch nicht für die fachlichen Inhalte selbst zuständig. Zu seinen Aufgaben gehören die Einrichtung und Wartung der CDE-Plattform, die Sicherstellung der Datenintegrität und -sicherheit sowie die Bereitstellung von Schulungen und Support für die Nutzer [46].

Der BIM-Informationsmanager kann zugleich auch der BIM-Manager sein oder wird gesondert als zusätzlicher Unabhängiger einberufen. Dieser definiert gemeinsam mit dem jeweiligen Bauauftraggeber BIM-Ziele und erstellt entsprechend die AG-Informationsanforderungen. Er sorgt für interne Weiterleitung und Verteilung der Daten beim Bauauftraggeber und stimmt sich ggf. mit dem BIM-Manager zwecks Detaillierungsgrad oder Reifegrad ab [70].

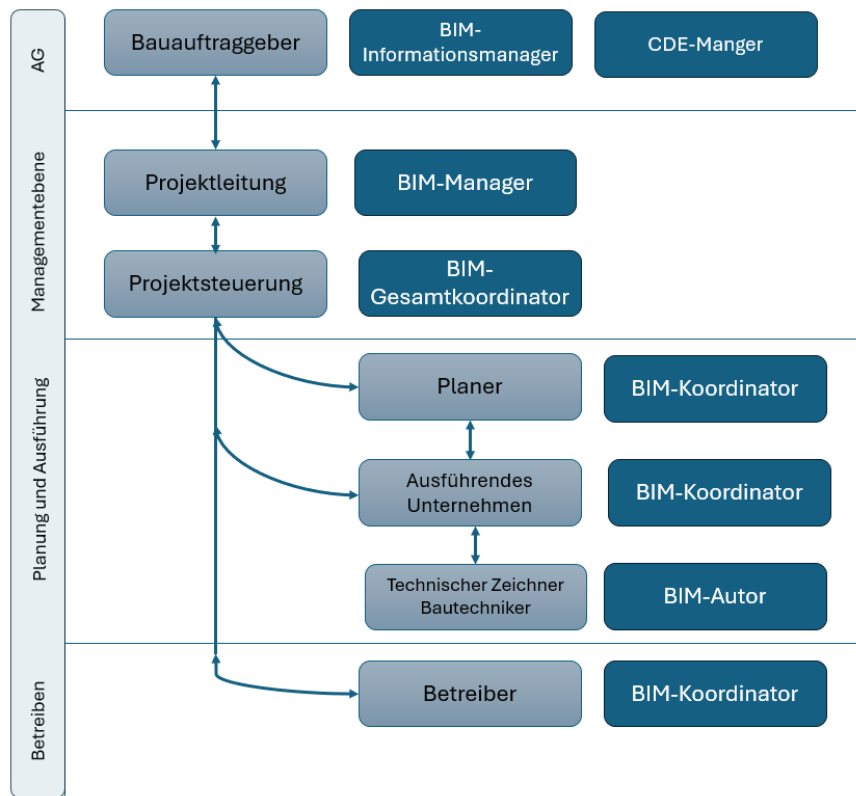


Abbildung 5.12: Einfügen der BIM-Rollen in bestehende Projektgefüge [eigene Darstellung]

In Abbildung 5.12 wird sichtbar, wie die BIM-Rollen jeweils zu den bestehenden Rollen angefügt werden und Teil dieser Rolle werden könnten. Eine Person kann mehrere Rollen einnehmen und so könnte der BIM-Informationsmanager und CDE-Manager die gleiche Person sein. Andererseits sollten Projektsteuerung und Projektleitung bezüglich BIM-Manager und BIM-Gesamtkoordinator getrennt werden.

5.8 AIA

In Österreich werden die Informationen, welche für den Start eines BIM-Projekts benötigt, werden auch AG-Informationsanforderungen genannt (AIA). Sie beschreiben den Umfang und Inhalt der vom AG zu erbringenden Leistungen. Dabei betrifft dies vor allem Vorgaben zur Projektstruktur, die Modellierungskonventionen, der Detaillierungsgrad sowie die Qualität. Viele öffentliche AG besitzen schon solche Dokumente, welche auch immer in einem fortschreibenden Prozess bearbeitet und adaptiert werden [10].

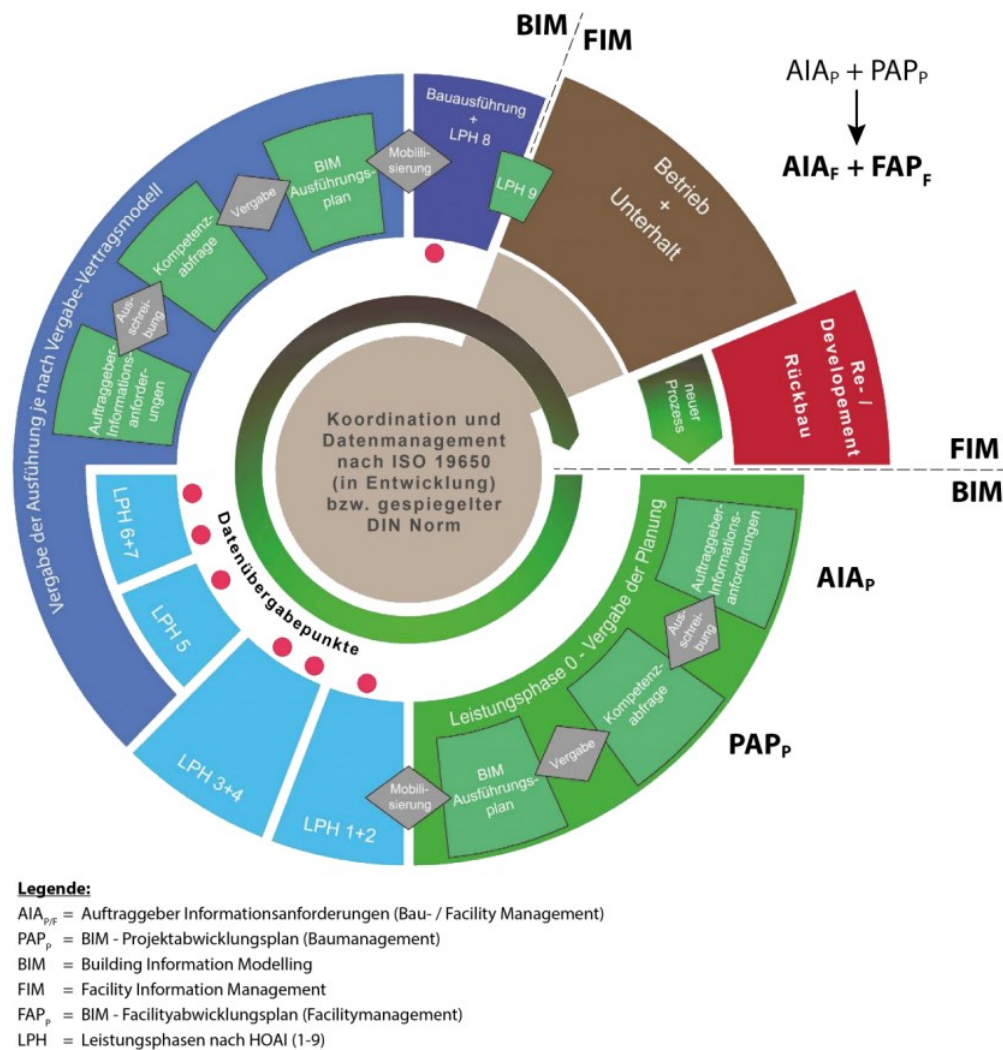


Abbildung 5.13: BIM-Ablauf nach ISO 19650 – phasenorientiert [10, S. 25]

Die Ziele für das Projekt müssen klar definiert sein und es muss ein klarer Plan existieren, wie die Auftragnehmer diese Vorgaben auch erfüllen können. In klassisch ausgeführten Bauprojekten gibt es hierzu das Lastenheft des Auftraggebers sowie das Pflichtenheft des Auftragnehmers. Im Zuge von BIM spricht man hier von AIA- und BIM-Abwicklungsplan (BAP).

Bei der Erstellung einer Auftraggeber-Informationsanforderung ist vor allem folgende Kernfrage zu beantworten:

- AIA: Warum wird welche Information zu welchem Zeitpunkt benötigt?

Dieses Dokument stellt sämtliche Erwartungen und Zielsetzungen des Auftraggebers für die beauftragten Unternehmen klar dar. Es ist wichtig, Zeiten, Fristen und auch die Qualität in einem AIA festzuhalten. Hierzu bietet BuildingSMART Austria einen vorgefertigten und sehr umfangreichen Muster-AIA an. Dieser sollte entsprechend projektspezifisch befüllt werden, bietet aber eine umfassende Vorlage für viele Anwendungsfälle.

In einem AIA müssen folgende Punkte jedenfalls beantwortet werden:

- Management
 - Verweise auf relevante Normen und Standards
 - Organisation des Projekts, der Rollen und Verantwortlichkeiten

- Arbeitsplanung und Aufteilung in Fachmodelle
 - Koordination und Kollisionsprüfung
 - Kollaborationsprozess
 - IT-Anforderungen und -Einschränkungen (z. B. Dateigröße, Datensicherheit)
 - Strategie für den Informationsaustausch im Facility Management
- Datenübergaben
 - Projektphasen-Zeitplan
 - Zeitpunkte für die Datenübergabe
- Technische Anforderungen
 - CDE
 - Format für Datenaustausch
 - Koordinaten- und Einheitensystem
 - Definition des Detaillierungsgrades für jede Projektphase
 - Qualitative Anforderungen an die Projektbeteiligten und deren Software

5.8.1 ÖNORM ISO 29481

Auf internationaler Ebene wird statt AIA die Bezeichnung Information Delivery Manual (IDM) verwendet, welches in der ÖNORM EN ISO 29481 vorzufinden ist. Dieses regelt den Informationsaustausch. Die Norm trägt den Titel Bauwerksinformationsmodelle - Handbuch für Informationslieferung und bietet verschiedene Prozesse und Schnittstellen zwischen Projektbeteiligten an, welche genutzt werden können. Die Prozessdarstellungen und die Beschreibung der auszutauschenden Informationsinhalte sind hierbei klar getrennt. Die ISO 29481 stellt drei BPMN-Diagramme vor, welche für BIM-Projekte von besonderem Nutzen wären [71].

5.9 BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Der BIM-Abwicklungsplan beschreibt, wie bei der BIM-Methodik vorgegangen wird. Er befasst sich mit der Kernfrage: Wer stellt die Informationen auf welche Weise und wo bereit? Er beschreibt die Antwort der Planung-Auftragnehmer auf die AIA am Anfang der Planungsphase. Dabei handelt sich um ein Dokument, welches aufbauend auf den AIA detailliert die Kooperation der Beteiligten im Hinblick auf zu erzeugende Daten, Workflows und Zuständigkeiten darstellt. Weiters regelt dieser die Anforderungen an Dokumentations- und Planungsstandards sowie den Einsatz der CDE und die einzusetzenden Software-Tools. Der BAP wird häufig auch PAP genannt [44].

Im Folgenden wird eine grobe Struktur eines Projektabwicklungsplans (PAPS) der Deutschen Bahn in Abbildung 5.14 dargestellt wird.

Projektentwicklungsplan DB	
1	Allgemeine Projektinformationen
1.1	Allgemeine Projektinformationen
1.2	Mitgeltende Dokumente
2	Projektspezifische BIM-Ziele und Anwendungsfelder
2.1	BIM-Ziele
2.2	BIM-Anwendungsfelder
3	Qualitätssicherung
3.1	Strategie der Qualitätskontrolle/ -sicherung des Bieters/Auftragnehmers
4	Organisation im Projekt
4.1	Projektorganisation
4.2	Schnittstellen der Akteure
4.3	Projektbeteiligte und Verantwortlichkeiten
5	Strategie der Zusammenarbeit
5.1	Organisation der Zusammenarbeit – Besprechungsmanagement
5.2	Technologische Unterstützung der Zusammenarbeit
5.3	Zusammenarbeit der Fachplaner
6	BIM-Prozesse
6.1	Gesamtübersicht der BIM-Ausführung
6.2	Anwendungsfeldbezogene Prozesse
7	Datenlieferungsplan
7.1	Modellbasierter Informations- und Datenaustausch
7.2	Software-Schnittstellen der Beteiligten
8	Anlagen
8.1	BIM-Prozesse
8.2	Abstimmungen zur Lage des Koordinatensystems (Projektnullpunkt)

Abbildung 5.14: BAP, Musterdokument [10, S. 26]

5.10 BIM Collaboration Format

Das BIM Collaboration Format (BCF) ist ein von BuildingSMART integriertes Kommunikationsformat, welches von Solibri und Tekla entwickelt wurde. Es soll den Informationsaustausch erleichtern und während des Arbeitsprozesses verschiedene BIM-Softwareprodukte, die auf einem IFC-Standard basieren, miteinander kommunizieren lassen. Die derzeitige Version 3.0 ermöglicht modellbezogene Kommentare (Issues) und kann betroffene Modellobjekte über Objekt-GUIDs⁵ und reproduzierbare Bildschirmausschnitte als XML-formatierte Daten miteinander kommunizieren lassen. Sie verbessert die Kommunikation. Ziel ist die Übertragung von markierten Informationen und nicht die des gesamten Modells [42].

5.11 BIM-Prozessmodell

Vorher sollten jeweils die BIM-Ziele und die BIM-Anwendungsfälle geklärt werden, um die Werteströme so optimiert wie möglich zu halten und gute Voraussetzungen für das Ausformulieren des AIA-Dokuments zu gewährleisten. Anschließend erfolgt wie in Unterkapitel

⁵Globally Unique Identifiers, kurz GUIDs, werden in der BIM-Technologie zur eindeutigen Kennzeichnung von Objekten und Attributen verwendet [72].

5.8 beschrieben die Ausformulierung der Anforderungen. Im Zuge dessen muss geklärt werden, in welcher Detaillierungsstufe das BIM-Modell hergestellt werden soll. Anschließend sollten der BIM-Abwicklungsplan von Planer-Seite und die Leistungsbilder, die benötigt werden, festgelegt werden. Die nachfolgende Abbildung 5.15 illustriert diesen Prozessablauf.



Abbildung 5.15: BIM-Prozessmodell aus AG-Sicht vergl. [44, S. 91]

Nach der Ausformulierung der Leistungsbilder und des BIM-Abwicklungsplans besteht die Herausforderung darin, ob der Auftraggeber den BAP als solches schon einseitig vorgibt oder ob dieser gemeinsam mit den Planungsbeteiligten entwickelt wird. Eine einseitige Vorgabe des BAPs würde das Risiko bewirken, dass nicht alle Fachplaner die notwendigen Anforderungen umsetzen könnten. Andererseits führt eine gemeinsame Erstellung oft zu einer Lösung mit der Gefahr, nur das niedrigste Kompetenz-Level genutzt zu haben. Weiters ist unklar, ob der BAP ein von Anfang an verbindliches oder flexibles Arbeitsdokument darstellt. Bei Verbindlichkeiten muss der BAP vertraglich fixiert werden, wobei Änderungen dann nur mehr durch das Änderungsmanagement erfolgen können [44].

Eine Lösung für das Abfragen der BIM-Kompetenzen in diesem Zusammenhang wäre, dass man die Bieter zweistufig abfragt, einerseits als Eignungskriterium und andererseits als Zuschlagskriterium anhand eines Angebots-BAP. Eine Alternative wäre, dass der Auftraggeber einen Vor-BAP vorgibt, welcher dann durch Bieter optimiert eingereicht werden kann [44].

5.12 Projektkultur bei BIM-Projekten

Durch die Einführung von BIM wird für einen Kulturwandel in der Projektabwicklung gesorgt, welcher eine partnerschaftliche Atmosphäre herstellen soll. Dadurch sollen Konfliktpotenziale unterbunden wurden und daraus ableitend ein kollaborativer Austausch und ein besseres Zusammenwirken der Akteur gewährleistet werden. Dies soll zum Beispiel durch eine Arbeit an einem einzigen Datenmodell und kurzzyklischen Abstimmungsrunden geschehen. Es wird beschrieben, dass es tatsächlich eine Reihe von Werkzeugen der BIM-Arbeitsmethodik gibt, welche dazu führen können, dass es weniger Streitigkeiten gibt [44].

Hierbei birgt BIM Potenzial zur Streitvermeidung: [44]

- Durchdachter, vorstrukturierter Planungsprozess schafft Klarheit
- Einheitliche Kommunikation und revisionssichere Dokumentation über Datenplattformen
- Steigende Datentransparenz erleichtert Beurteilung komplexer Sachverhalte
- Eindeutige Ableitung von Flächen und Mengen aus geometrischen Modellen
- Bessere Verfolgung des Leistungsfortschritts sowie die Visualisierung von Störungen
- Sicherere Gestaltung und Abwicklung von Einheitspreisverträgen
- Verbessertes Änderungsmanagement durch leichtere Ableitung von Folgen aus dem Modell

Entsprechend der Literatur sind derzeit keine strukturellen Auswirkungen von BIM auf heutige Schlichtungsmethoden wie Mediation, Schiedsgutachten, Schlichtungen oder sonstige Mediationsmöglichkeiten ersichtlich [44].

Für baubetriebliche Gutachten ergeben sich neue Möglichkeiten, da digitale Maschinendaten kausale Verläufe besser darstellen können und die Bauabläufe zunehmend transparent und die Auswirkungen von Behinderungen durch Simulationstechniken leichter einschätzbar werden [44].

5.13 Zusammenfassung Zusammenarbeit und BIM

Im Rahmen dieses Kapitels wurde der Begriff Building Information Modeling (BIM) definiert und die zusätzlichen Rollen, die im Rahmen eines BIM-Projekts erforderlich sind, erörtert. Es wird ersichtlich, dass BIM einen maßgeblichen Einfluss auf die Projektabwicklung hat, wobei dieser insbesondere in der Projektinitiierungsphase zu berücksichtigen ist. Es existieren eine Vielzahl unterschiedlicher Regelwerke, von denen einige Vorreiter im internationalen Kontext sind und bereits einige Rahmenwerke und Regelungen festgelegt haben. Die Berücksichtigung der vier vorgestellten Bereiche von BIM, Kooperation, Prozesse, Richtlinien und der Mensch bzw. die Projektkultur, ist essenziell, um eine funktionierende BIM-Methodik zu gewährleisten.

Um die tatsächlichen Herausforderungen zu evaluieren, wurden infolgedessen Experteninterviews durchgeführt, um die derzeitigen Praktiken zu beleuchten.

Kapitel 6 Problemfeldanalyse

Mithilfe der theoretischen Grundlagen der vorangegangenen Kapitel der kooperativen Vertragsgestaltungen sowie der Einsatz von BIM wurden zunächst die Experteninterviews aufgebaut. Die Vorgehensweise der Experteninterviews wird erklärt und die wichtigsten Informationen zu den Experten selbst wird erläutert.

Infolgedessen wird eine empirische Datenerhebung durchgeführt und dadurch die für diese Diplomarbeit resultierenden Ergebnisse formuliert, welche im nachfolgenden Kapitel dargestellt werden.

6.1 Experteninterviews

6.1.1 Auswahl der Experten

Die Expertensuche erfolgte im Rahmen der Workshops von Digital Findet Stadt. Um das Spektrum der jeweiligen Meinungen und Antworten zu erweitern, wurden zusätzlich in der Stadt Wien tätige öffentliche AG bzw. Bauauftraggeber eingeladen. Damit wurden vor allem Personen angesprochen, die einerseits ein großes Interesse an der Thematik haben, andererseits aber oft auch Erfahrungen gesammelt haben und diese weitergeben möchten.

Ein Experte oder eine Expertin ist eine Person, die über überdurchschnittliche Kenntnisse in einem oder mehreren Bereichen verfügt [73].

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden insgesamt dreizehn Experten befragt, die an unterschiedlichen Projekten beteiligt waren. Teilweise sind Erfahrungen mit BIM und kooperativen Verträgen vorhanden. Die Interviewpartner sind anonymisiert und werden nicht namentlich genannt. Eine genaue Zuordnung ist nicht weiters möglich.

6.1.2 Vorgangsweise

Im Rahmen der Experteninterviews wurde eine entsprechende Literaturrecherche durchgeführt, um einen Leitfaden für die Interviews zu erstellen. Das Ziel des Autors war es, eine sehr offene Gesprächsführung über traditionelle und kooperative Vertragsformen sowie Werkzeuge mit BIM zu etablieren. Dies sollte unter dem Vorwand erfolgen, dass unter einer offenen Interviewführung mehr Informationen zu den derzeitigen Hindernissen offengelegt werden.

Bei den Interviews wurden folgende Prinzipien angewandt:

- Nach dem Prinzip der Zurückhaltung
- Nach dem Prinzip der Relevant-Systeme
- Nach dem Prinzip der Offenheit
- Nach dem Prinzip der Flexibilität

Der Großteil der Interviews wurde zwischen September 2023 und November 2023 durchgeführt. Es folgten weitere vereinzelte Interviews im Frühjahr 2024.

Die Zielsetzung der durchgeführten Interviews bestand in der Erlangung tieferer Einblicke in die gegenwärtigen Herausforderungen und Möglichkeiten für die Anwendung kooperativer Vertragsansätze. Die Erkenntnisse und Ergebnisse der Experteninterviews sowie der parallel durchgeführten Workshops sollen anschließend als Grundlage für die Erstellung praxisnaher Handlungsempfehlungen dienen.

Die jeweiligen Sphären der Interviewteilnehmer in der anzutreffenden Konstellation waren:

- Berater
- Rechtsexperten
- Bauauftraggeber
- Planung & Ausführung
- Hersteller

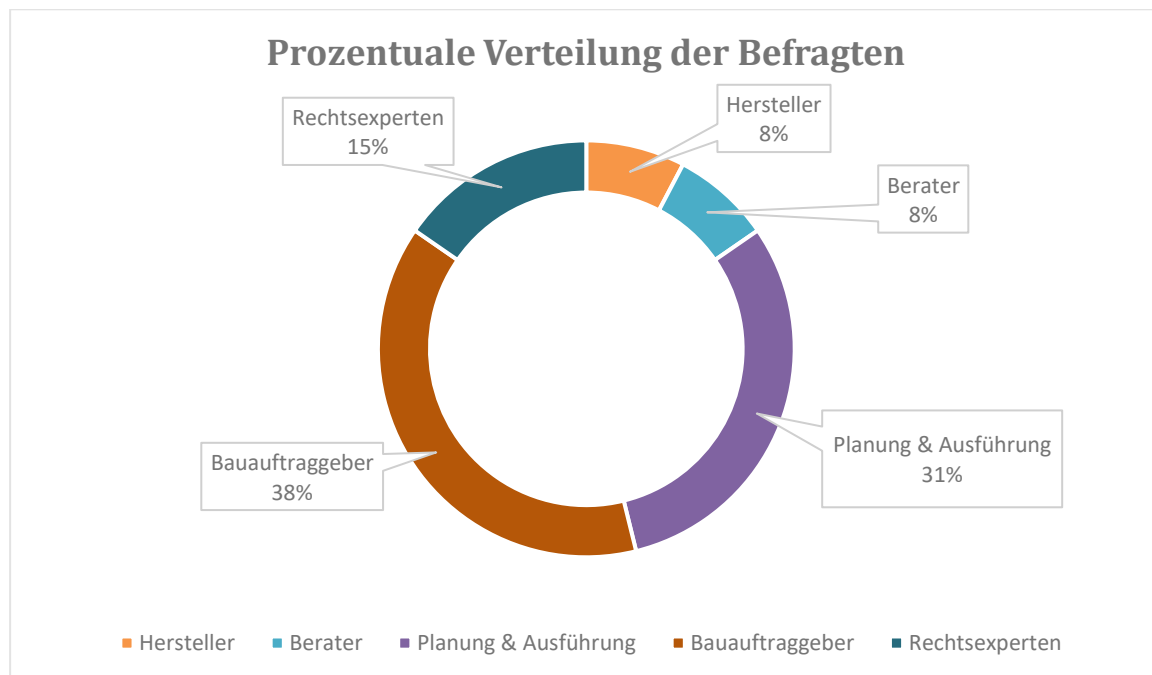


Abbildung 6.1: Zugeordnete Sphären der Befragten [eigene Darstellung]

6.1.3 Interviewleitfaden

Aufgrund der heterogenen Zusammensetzung der Expertengruppe ist bei der Erstellung des Leitfadens darauf zu achten, dass alle Experten in der Lage sind, die gestellten Fragen zu beantworten.

Infolgedessen wurde ein semistrukturiertes Experteninterview gewählt. Dieses zeichnet sich dadurch aus, dass das Interview durch den Initiator gelenkt wird und eine freie Beantwortung erfolgen kann. Die zuvor formulierten Fragen dienen als inhaltlicher Anhaltspunkt, wobei sich im Laufe des Interviews keine identische Reihenfolge der Antworten bei allen durchgeführten Interviews ergibt.

Im Anschluss an die Durchführung der Interviews wurden diese transkribiert, einer Analyse unterzogen und Aussagen zusammengefasst.

Der Leitfaden ist in mehrere Abschnitte gegliedert, die sich mit orientierenden, themenbezogenen sowie zusammenfassenden und zukunftsorientierenden Fragen befassen. Zunächst wird ein breiteres Verständnis der Erfahrungen und Perspektiven geschaffen, um dann spezifischere Aspekte der Integration von kooperativen Vertragselementen und BIM zu erforschen. Abschließend werden zukunftsorientierte Überlegungen angestellt, um etwaige Empfehlungen und Ansichten für die Weiterentwicklung der Praxis zu gewinnen.

6.1.4 Methode zur Auswertung der Experteninterviews

Die Auswertung erfolgte in vier Stufen. Nach der Fertigstellung des Transkripts wurden die aussagekräftigen Textpassagen herausgearbeitet. Dabei wurde geachtet, ob es Widersprüche zwischen den einzelnen Aussagen gab und welche Gemeinsamkeiten vorzufinden waren. Es erfolgte eine Zusammenfassung der Transkripte.

Die Textstellen wurden anschließend mittels qualitativer Technik der Zusammenfassung niedergeschrieben. Es erfolgten die reduktiven Prozesse:

- Auslassen
- Generalisation
- Konstruktion
- Selektion
- Bündelung

Die Auswertung erfolgte entsprechend der im Interview angesprochenen Themen. Im Ergebnisteil dieser Arbeit werden die daraus resultierenden Herausforderungen und Lösungsansätze zusammenfassend erörtert. Die Transkriptionen sind anonymisiert. Die Interviews wurden unter Bedingungen geführt, sodass kein Druck auf die Befragten herrschte und es wurden keine spezifischen Fragen zu bestimmten Personen oder Unternehmen gestellt.

6.1.5 Beschreibung Experteninterview 1 – Planung & Ausführung

In diesem Interview wurde ein erfahrener Experte aus der Baubranche zu kooperativen Vertragsmodellen und deren Umsetzung in der Praxis befragt. Der Interviewpartner verfügt über langjährige Erfahrung in verschiedenen Rollen und Projektarten und konnte somit einen umfassenden Einblick in die aktuelle Situation und Herausforderungen geben. Die Kernthemen des Interviews lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Kooperative Vertragsmodelle in der Praxis

Laut dem Interviewpartner ist in der Baubranche zwar ein Trend hin zu kooperativen und partnerschaftlichen Vertragsmodellen zu beobachten, die tatsächliche Umsetzung hinkt jedoch häufig hinterher. Viele Ausschreibungen und Verträge suggerieren durch Überschriften und Präambeln einen kooperativen Ansatz, die detaillierten Regelungen entsprechen jedoch oft noch den traditionellen, nicht-partnerschaftlichen Modellen.

Als Hauptgründe für diese Diskrepanz wurden die unterschiedlichen Interessenslagen der Beteiligten sowie die Risikoaversion, insbesondere bei öffentlichen AG, genannt. Rechtsanwälte seien häufig darauf bedacht, Risiken und Haftungen für ihren AG zu minimieren, was dem Prinzip der Partnerschaft und gemeinsamen Risikoübernahme widerspricht.

Elemente kooperativer Vertragsmodelle

Echte kooperative Vertragsmodelle zeichnen sich laut dem Experten durch Formulierungen wie "Best for Project", gemeinsame Zieldefinitionen, Risikoeinschätzungen und Problemlösungen aus. Statt Pönalen und Haftungszuweisungen sollten Mediatoren für Streitfälle vorgesehen werden. Das "Wir" und "Gemeinsam" stehen im Vordergrund.

Allerdings betonte der Interviewpartner, dass es kein universelles Vertragsmodell für kooperative Projekte geben kann. Vielmehr müssen die Regeln und Bestimmungen in einem gemeinsamen Prozess unter Einbeziehung aller Beteiligten erarbeitet werden.

Herausforderungen und Lösungsansätze

Eine große Herausforderung bei kooperativen Modellen ist die Aufteilung von Risiken und Gewinnen. Der Experte schlug hierfür ein gemischtes Modell vor. Hierbei werden eindeutig zuordenbare Risiken vom jeweiligen Verursacher getragen, während nicht eindeutig zuordenbare Risiken in einem gemeinsamen „Risikotopf“ zusammengefasst und dann zur Beeinflussung verteilt werden.

Auch das Thema geistiges Eigentum ist komplex, insbesondere wenn es um Planungsdaten und BIM-Modelle geht. Eine Lösung hierfür könnte darin bestehen, von Anfang an festzulegen, dass alle Erkenntnisse geteilt werden können.

Der Experte betonte die Notwendigkeit, dass alle Beteiligten bereit sein müssen, wie eine gemeinsame Gesellschaft zu agieren. Nur dann können die erforderlichen Prozesse und Datenstrukturen geschaffen werden.

Bedeutung von BIM für kooperative Modelle

Building Information Modeling (BIM) bietet große Chancen für kooperative Projektabwicklungen, stellt aber auch neue Herausforderungen. Die Durchgängigkeit der Daten und Strukturen vom Entwurf bis zum Betrieb ist essenziell, um die Vorteile von BIM voll ausschöpfen zu können.

Probleme entstehen oft durch Informationsbrüche zwischen Planern, ausführenden Firmen und Betreibern sowie durch fehlendes Wissen auf AG-Seite. Der Experte schlägt vor, BIM von Anfang an ganzheitlich zu betrachten und die Beteiligten entsprechend einzubinden.

Bedeutung des Menschen

Für eine erfolgreiche Zusammenarbeit in kooperativen Projekten sind laut dem Interviewpartner auch zwischenmenschliche Fähigkeiten wie Zuhören, Kommunizieren und die Bereitschaft, Neues zu lernen, von großer Bedeutung. Entscheidend ist eine kritische Masse an Projektbeteiligten, die den Partnerschaftsansatz unterstützen.

Der Experte empfahl Unternehmen, zunächst mit überschaubaren Projekten zu beginnen und den AG von Beginn an einzubinden, um dessen Verständnis und Risikobereitschaft zu prüfen.

6.1.6 Beschreibung Experteninterview 2 – Planung & Ausführung

In diesem Interview wurden verschiedene Aspekte rund um kooperative Vertragsmodelle im Bauwesen diskutiert. Der Interviewte, ein erfahrener Projektmanager und Generalplaner, teilte seine Erfahrungen und Sichtweisen zu diesem Thema. Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte zusammengefasst und näher erläutert.

Veränderungen in der Vertragslandschaft

Der Interviewte berichtete von einem Wandel hin zu kooperativeren Vertragsformen in den letzten Jahren. Während früher klassische Projekte auf Basis von Leistungsverzeichnissen die Norm waren, gewinnen zunehmend Modelle wie Funktionalausschreibungen, Guaranteed Maximum Price (GMP) und Early Contractor Involvement (ECI) an Bedeutung. Diese Ansätze zielen darauf ab, den AN frühzeitig in die Planung einzubinden und gemeinsam einen Kostendeckel sowie Qualitätsstandards festzulegen.

Vorteile kooperativer Vertragsmodelle

Laut dem Interviewten bieten kooperative Vertragsmodelle mehrere Vorteile. Durch die frühe Einbindung aller Beteiligten können Planungslücken und technische Probleme frühzeitig erkannt und behoben werden. Dies reduziert potenzielle Konflikte und Nachtragsmanagement in späteren Phasen. Zudem ermöglichen diese Modelle eine gemeinsame Lösungsfindung und Optimierung, beispielsweise durch Design-to-Cost-Ansätze⁶

Herausforderungen und Risiken

Trotz der Vorteile sieht der Interviewte auch Herausforderungen und Risiken. Die frühe Bindung an bestimmte AN kann als Wettbewerbsnachteil empfunden werden. Darüber hinaus erfordert die Umsetzung kooperativer Modelle in der Anfangsphase mehr Aufwand, etwa durch Workshops und Präqualifikationsverfahren, und es besteht auch eine gewisse Angst vor Missbrauch durch AN.

Konfliktmanagement und Kommunikation

Ein zentraler Aspekt für den erfolgreichen Einsatz kooperativer Vertragsmodelle ist ein effektives Konfliktmanagement und eine klare Kommunikationsstruktur. Der Interviewte empfiehlt, Prozesse für Änderungsmeldungen, Freigaben und Entscheidungen im Vorfeld klar zu definieren und als Beilage zum Vertrag aufzunehmen. Auch die Verwendung gemeinsamer Projektplattformen und die Festlegung von Kommunikationswegen können helfen, Missverständnisse zu vermeiden.

Mitwirkungspflichten des AGs

Ein häufiges Problem, das der Interviewpartner nennt, ist die mangelnde Entscheidungsbereitschaft vieler Kunden. Um dem entgegenzuwirken, schlägt er vor, Mitwirkungspflichten des AGs, etwa Genehmigungs- und Entscheidungsfristen, im Vertrag zu verankern. Dadurch kann der Kunde diszipliniert und Verzögerungen verhindert werden.

Risikoteilung und Anreizsysteme

⁶ Die Methode Design-to-Cost (DTC) zielt darauf ab, die Gewinn- und Kostenziele des Unternehmens über den gesamten Produktlebenszyklus zu sichern [74].

Hinsichtlich der Risikoteilung zwischen den Vertragspartnern sieht der Interviewte Potenzial für Verbesserungen. Während Pönalen für Verzögerungen üblich sind, könnten Bonus-Malus-Systeme für eine ausgewogenere Risikoteilung sorgen. Dabei sollten jedoch die Grenzen kleinerer AN berücksichtigt werden. Insgesamt befürwortet der Interviewte eher Anreizsysteme als Strafmechanismen.

Integration von BIM

Bezüglich der Integration von Building Information Modeling (BIM) in Verträge betont der Interviewte die Notwendigkeit klarer Vorgaben und Prozessbeschreibungen. Ein BIM-Strategie-Handbuch könnte die Abläufe, Zugriffe und Prüfungen regeln. Zudem sollten die Erwartungen des AGs an BIM, beispielsweise für das Facility Management, frühzeitig geklärt werden.

6.1.7 Beschreibung Experteninterview 3 - Rechtsexperte

In diesem Interview wurden verschiedene Aspekte rund um kooperative Vertragsmodelle und deren Umsetzung in der Baupraxis diskutiert. Dabei kristallisierten sich einige zentrale Themen heraus, die im Folgenden näher beleuchtet werden.

Kooperative Vertragsmodelle vs. traditionelle Verträge

Ein Kernthema des Interviews war der Vergleich zwischen kooperativen Ansätzen und traditionellen Vertragsformen. Die Interviewte betonte, dass bei traditionellen Verträgen oft die Maxime "Was kann ich maximal fordern und was muss ich mindestens leisten?" vorherrsche. Dies stehe im Gegensatz zur kooperativen Herangehensweise, bei der es darum gehe, gemeinsam Probleme zu lösen und faire Lösungen zu finden, die die Kosten minimieren. Die Risikotragung bei Vertragserfüllung wurde als zentraler Aspekt hervorgehoben. Während bei traditionellen Verträgen der Risikoträger klar definiert ist, sehen kooperative Modelle eine gemeinsame Risikotragung, beispielsweise über Bonus-Malus-Systeme, vor.

Umsetzung kooperativer Elemente

Hinsichtlich der praktischen Umsetzung kooperativer Vertragselemente nannte die Interviewte einige konkrete Beispiele. So könne die frühzeitige Einbindung eines neutralen Dritten (z.B. Anwalt und Bauwirtschafter) zur Konfliktlösung beitragen. Auch eine klare vertragliche Regelung der Mitwirkungspflichten aller Parteien, inklusive des AGs, sei essenziell. Ferner müssten Fristen für Entscheidungen, Bemusterungen etc. klar definiert werden. Der Interviewpartner betonte außerdem die Bedeutung einer guten Risikostreuung, bei der Risiken von der Partei getragen werden, die sie am besten managen kann.

Persönliche Voraussetzungen für Kooperation

Neben vertraglichen Aspekten wurden auch die persönlichen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Kooperation thematisiert. Die Interviewte vertrat die Ansicht, dass manche Personen aufgrund ihrer Persönlichkeitsstruktur nur bedingt zur Kooperation fähig seien. Schulungen könnten hier zwar hilfreich sein, letztlich sei aber eine gewisse Grundhaltung erforderlich. In Extremfällen müsse man bereit sein, einzelne Personen aus dem Projektteam auszutauschen, wenn die Kooperation nachhaltig gestört werde.

Building Information Modeling (BIM)

Ein weiterer Schwerpunkt des Interviews lag auf der Anwendung von BIM und dessen Einfluss auf die Kooperation der Projektbeteiligten. Hier wurde insbesondere die Frage der Datensicherheit und des Datenschutzes diskutiert. Der Befragte weist darauf hin, dass BIM-Modelle häufig vertrauliche Daten enthalten, beispielsweise Kostenberechnungen. Es muss daher klar geregelt sein, wer Zugriff auf welche Informationen hat.

Bezüglich der Schnittstelle zwischen Generalplaner und Generalunternehmer bei BIM-Projekten äußerte die Interviewte die Überlegung, ob es sinnvoll sein könnte, die Qualitätskontrolle des Modells von einer externen Partei durchführen zu lassen. Dies könnte einen neutralen Blick von außen gewährleisten.

Die Interviewte sah in der Offenheit für neue Technologien und der Bereitschaft zum kontinuierlichen Lernen zentrale persönliche Voraussetzungen für den Umgang mit BIM.

Kleinere vs. größere Projekte

Abschließend ging die Interviewte auf die Unterschiede zwischen kleineren und größeren Projekten ein. Der Experte meinte, dass kleinere Projekte oft zusammenarbeiten, weil die finanziellen Beträge überschaubar seien. Gerade bei komplexen Großprojekten sind kooperative Vertragsmodelle und BIM-Ansätze relevant, da viele kleinere Unternehmen nicht über die nötigen Ressourcen zur Umsetzung verfügen.

6.1.8 Beschreibung Experteninterview 4 – Planung & Ausführung

In diesem Interview wurden verschiedene Aspekte rund um kooperative Vertragsmodelle und die Integration von Building Information Modeling (BIM) in der Baubranche diskutiert. Der Interviewte, ein Experte für BIM-Projektsteuerung und Softwareentwicklung im Bauwesen, teilte seine Erfahrungen und Erkenntnisse aus mehreren Projekten mit alternativen Vertragsformen wie Allianzverträgen.

Kooperative Vertragsmodelle

Ein zentrales Thema war die Herausforderung bei der Festlegung des Zielpreises in der frühen Projektphase. Da die ausführenden Firmen zu diesem Zeitpunkt oft nur unzureichende Kalkulationsgrundlagen haben, neigen sie dazu, den Zielpreis möglichst hoch anzusetzen, um Risiken abzufedern. Dies führt jedoch häufig zu einer erheblichen Diskrepanz zwischen dem vom AG kalkulierten und dem von der Baufirma geforderten Preis. Der Interviewte betonte, dass der AG in dieser Situation kaum Verhandlungsspielraum hat, da die Baufirmen primär ihre eigenen Interessen verfolgen und nicht unbedingt kooperativ agieren.

Ein weiteres Problemfeld ist das Open-Book-Prinzip, bei dem die AN ihre Kosten und Gewinne offenlegen müssen. Der Interviewte äußerte Zweifel, ob dies in der Praxis tatsächlich ehrlich umgesetzt wird, da die Firmen versuchen könnten, möglichst viele Kosten anzumelden, um ihren Gewinn zu maximieren. Darüber hinaus ist es für den AG schwierig, die Richtigkeit der angegebenen Stunden und Kosten zu überprüfen.

Hinsichtlich der Bonus-Malus-Systeme sah der Interviewte ebenfalls Herausforderungen. Da die AN bereits im Vorfeld Mehrkosten geltend machen können, haben sie wenig Anreiz, auf einen möglichen Bonus hinzuarbeiten. Stattdessen versuchen sie lieber, möglichst viele Kosten auszugleichen.

Insgesamt zeigte sich der Interviewte skeptisch gegenüber der praktischen Umsetzbarkeit kooperativer Vertragsmodelle, insbesondere in Bezug auf die Anreizstrukturen und die Offenlegung der Kosten. Er sah die Gefahr, dass die Baufirmen primär ihre eigenen Interessen verfolgen und wenig Motivation für eine echte Zusammenarbeit haben.

Integration von BIM

In Bezug auf die Integration von BIM in Verträge wurde deutlich, dass die meisten AG noch zögern, das BIM-Modell als verbindliche Vertragsgrundlage zu definieren. Stattdessen werden die Pläne als Vertragsgrundlage verwendet, während das BIM-Modell lediglich informativen Charakter hat. Der Grund dafür ist die Unsicherheit der Fachplaner, ob das Modell tatsächlich fehlerfrei und vollständig ist.

Der Interviewte betonte jedoch die Vorteile von BIM für die Kommunikation und Kollaboration im Projekt. Die strukturierte BCF-Kommunikation und die Möglichkeit, Probleme direkt am Modell zu dokumentieren, erleichtern die Zusammenarbeit und reduzieren Konflikte. Zudem können Datenverluste durch den Austausch von Modellen statt Plänen vermieden werden.

Allerdings gab es auch Herausforderungen bei der Umsetzung von BIM-Anforderungen. Manche Vorgaben, wie beispielsweise die regelmäßige Erstellung von Laserscannings während der Bauphase, erwiesen sich als unpraktisch und zu aufwändig. Der Interviewte betonte die Notwendigkeit, realistische und sinnvolle Anforderungen in den AIA zu stellen, die tatsächlich einen Mehrwert bringen. Es sollen dabei keine unmöglichen Anliegen gestellt werden, nur weil BIM als Arbeitsweise verwendet wird und die Erwartung besteht, dass nun komplexe Aufnahmen „einfach“ möglich wären.

Zukunftsansichten

Abschließend äußerte der Interviewte die Einschätzung, dass die Baubranche die Softwareentwicklung stärker selbst in die Hand nehmen und aktiv mitgestalten sollte. Bisher würden die Anforderungen der Branche von Softwareherstellern wie Autodesk oft nicht ausreichend berücksichtigt, obwohl hohe Lizenzgebühren gezahlt werden. Eine engere Zusammenarbeit zwischen Baubranche und Softwareentwicklern könnte dazu beitragen, die Technologien besser an die tatsächlichen Bedürfnisse anzupassen.

6.1.9 Beschreibung Experteninterview 5 – Planung & Ausführung

In diesem Interview wurden verschiedene Aspekte rund um kooperative Vertragsmodelle im Bauwesen erörtert. Zunächst wurde die aktuelle Situation beleuchtet, in der traditionelle Vertragsformen nach wie vor weit verbreitet sind. Der Interviewpartner berichtete, dass nach der COVID-19-Pandemie und den damit verbundenen Materialpreissteigerungen eine Tendenz hin zu kooperativeren Ansätzen zu beobachten war. Aufgrund der aktuellen Krise nimmt diese Entwicklung jedoch wieder ab, da beide Parteien versuchen, Risiken auf den anderen abzuwälzen.

Problemfelder traditioneller Vertragsformen

Ein zentrales Problemfeld traditioneller Vertragsformen ist laut dem Interviewten, dass jede Partei primär auf den eigenen Vorteil bedacht ist und nicht das Gesamtprojekt im Blick hat. Dies führe dazu, dass suboptimale Lösungen umgesetzt werden, da Optimierungen einer Seite möglicherweise Nachteile für die andere Seite mit sich bringen. Zudem würden viele Klauseln in den Standardverträgen wie der ÖNORM B 2110 ausgeschlossen, was zu einer klassischen Risikozuteilung führe.

Potenziele kooperativer Vertragsmodelle

Im Gegensatz dazu bieten kooperative Vertragsmodelle laut dem Interviewpartner das Potenzial, durch gemeinsame Optimierungen und eine faire Verteilung der Einsparungen für beide Seiten Vorteile zu erzielen. Dabei sei es wichtig, ein klares Projektziel zu definieren und die "Must-haves" von den "Nice-to-haves" zu trennen. Essenziell seien zudem ein Vergütungsmodell, das beide Parteien am Erfolg des Projekts beteiligt, sowie eine offene Zusammenarbeit, bei der gewisse Daten wie Zuschlagssätze geteilt werden.

Ein zentraler Erfolgsfaktor für kooperative Projekte ist laut dem Interviewten die frühzeitige Einbindung des ANs (Early Contractor Involvement). Dadurch können Planungen direkt mit dem ausführenden Gewerk abgestimmt und Konflikte schon in der Planungsphase gelöst werden. Allerdings sei die Kontaktaufnahme im öffentlichen Bereich aufgrund des Bundesvergabegesetzes oft erschwert.

Umsetzungshürden kooperativer Modelle

Als Hürden für die Umsetzung kooperativer Modelle wurden die erforderliche Offenheit und das nötige Mindset der Beteiligten genannt. Viele Unternehmen seien aufgrund ihrer internen Strukturen gar nicht in der Lage, diese Vertragsformen umzusetzen. Darüber hinaus fehlt sowohl auf AG- als auch auf AN Seite häufig das Wissen darüber, welche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung erforderlich sind.

Um diese Hürden zu überwinden, wurde die Bedeutung von Coaching und neutraler Betreuung in der Anfangsphase hervorgehoben. Auch die Festlegung klarer Standards und die Bereitstellung von Ressourcen zur Wissensvermittlung könnten hilfreich sein.

Risikotragung und Anreizsysteme

Bezüglich der Risikotragung in kooperativen Projekten wurde die Bildung gemeinsamer Risikobudgets für nicht bewertbare Risiken als sinnvoll erachtet. Die Aufteilung sollte dabei fair und für beide Seiten vorteilhaft sein. Bonus-Malus-Systeme wurden als wichtiges Anreizsystem

gesehen, um kostengünstig und effizient zu arbeiten. Dabei könne die Aufteilung der Bonuszahlungen je nach Impulsgeber variieren.

Integration von BIM

Ein weiterer Schwerpunkt des Interviews lag auf der Integration von Building Information Modeling (BIM) in kooperative Vertragsmodelle. Hier wurde deutlich, dass BIM und kooperative Ansätze sich gegenseitig bedingen. Ohne die frühzeitige Einbindung des ausführenden Gewerks mache BIM für den AG wenig Sinn, da er die Daten nach der Vergabe ohnehin anpassen müsste.

Allerdings mangle es aktuell noch an Standards für die Übergabe von BIM-Modellen zwischen den Projektbeteiligten. Oft stimmten die Datenstrukturen nicht überein oder die AG formulierten unrealistische Anforderungen an die Datenqualität. Hier sei eine Standardisierung und Qualifizierung aller Beteiligten erforderlich.

Die Vorteile von BIM in Kombination mit kooperativen Vertragsmodellen liegen laut dem Interviewpartner in der frühzeitigen Erkennung von Konflikten und Risiken sowie in der Effizienzsteigerung durch den digitalen Datenfluss. Allerdings müssten dafür auch Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit geklärt werden.

Hybride Lösungsansätze

Für kleinere und mittlere Projekte wurden rein kooperative Vertragsmodelle als zu aufwändig eingestuft. Hier könnten jedoch hybride Lösungen sinnvoll sein, die einzelnen kooperativen Elemente wie Workshops zur Teamentwicklung in traditionelle Verträge integriert. Solche Maßnahmen könnten die Zusammenarbeit und das Vertrauensverhältnis zwischen den Parteien stärken.

Zukunftsausblick

Abschließend wurde ein Ausblick auf die Zukunft kooperativer Vertragsmodelle und der BIM-Integration gegeben. Der Interviewpartner vertrat die Ansicht, dass sich BIM nur in Kombination mit kooperativen Ansätzen durchsetzen werde, da die Aufwände für den AG andernfalls zu hoch seien. Regulierungen und Standardisierungen seitens des Gesetzgebers könnten hier einen wichtigen Beitrag leisten.

6.1.10 Beschreibung Experteninterview 6 - Bauauftraggeber

In diesem Interview wurde ein erfahrener Experte aus der Baubranche zu kooperativen Vertragsmodellen und deren Anwendung befragt. Der Interviewpartner verfügt über langjährige Erfahrung sowohl auf AN- als auch auf der AG-Seite und konnte daher aus beiden Perspektiven wertvolle Erkenntnisse liefern.

Vertragliche Grundlagen und Problemstellungen

Zu Beginn des Interviews wurde die derzeitige vertragliche Situation beleuchtet. Der Interviewpartner erläuterte, dass bei großen Wohnungsunternehmen in der Regel die WD 314 (basierend auf der ÖNORM B 2110) als Vertragsgrundlage dient. Diese Norm wurde unter Mitwirkung von AG und AN entwickelt und soll einen gemeinsamen Nenner finden. Allerdings

empfindet der Experte die Bestimmungen oftmals als AN freundlich, was zu Problemen führen kann.

Als Hauptproblemstelle nannte er das Recht des Rücktritts für den AN, wenn sich auf einer Baustelle für einen längeren Zeitraum nichts tut. In solchen Fällen kann es sein, dass der AN zurücktritt und dennoch einen hohen Schadensersatz erhält, was zu erheblichen Verzögerungen und Mehrkosten führen kann. Der Befragte bemängelte außerdem, dass die Regelungen zur Mehrkostenabrechnung zu großzügig ausfielen und von AN oft als Ausgleich für zunächst niedrige Angebote genutzt würden.

Kooperative Vertragselemente

Im Mittelpunkt des Interviews stand die Diskussion möglicher Kooperationsvertragselemente, die zu einer besseren Zusammenarbeit zwischen AG und AN führen könnten.

Early Contractor Involvement (ECI)

Der Interviewpartner sprach sich positiv für das frühzeitige Einbinden von AN in der Planungsphase aus (Early Contractor Involvement, ECI). Dabei müssen AN bereits in Präqualifikationsverfahren Lösungsansätze für das anstehende Projekt vorlegen, die dann in die Bewertung einfließen. Aus seiner Erfahrung im privaten Sektor konnte er bestätigen, dass dies ein erfolgreicher Ansatz ist, um das Fachwissen der AN von Anfang an zu nutzen.

Gemeinsame Risikotragung

Ein weiteres diskutiertes Element war die gemeinsame Risikotragung zwischen AG und AN. Der Experte zeigte sich fasziniert von diesem Konzept, das er bisher noch nicht in der Praxis gesehen hat. Durch eine gemeinsame Risikoverteilung könnten jahrelange Streitigkeiten über Mehrkostenforderungen vermieden und Bauverzögerungen reduziert werden. Er betonte jedoch, dass ein professionelles Risikomanagement unerlässlich sei, um Risiken angemessen zu erkennen und einzuschätzen.

Bonus-Malus-System

Die Einführung eines Bonus-Malus-Systems, bei dem AN für frühzeitige Fertigstellung, höhere Qualität oder Value Engineering belohnt werden, sah der Interviewpartner kritisch. Aus seiner Sicht wären AN in erster Linie an der Einhaltung ihrer Projektkalkulationen interessiert und ließen sich kaum durch kleine Prämien motivieren. Darüber hinaus haben öffentliche AG, wie das Unternehmen des Befragten, rechtliche Bedenken, da die Einsparungen den Mietern zugutekommen sollen.

Konfliktmechanismen

Der Experte zeigte sich offen für die Einführung von Konfliktmechanismen. Derzeit gebe es solche Mechanismen in Verträgen mit AN nicht, was er als Nachteil ansah. Stufenweise Eskalationslevels, beispielsweise durch Projektmanager, Abteilungsleiter und Management, können eine Lösung bieten und Streitigkeiten frühzeitig lösen.

Building Information Modeling (BIM)

Ein weiteres Thema des Interviews war die Rolle von Building Information Modeling (BIM) und dessen Integration in Verträge. Der Interviewpartner sah in BIM eine große Chance, Projekte schneller und effizienter abzuwickeln, insbesondere im Hinblick auf die anstehende

Sanierungsoffensive ab 2024. Allerdings räumte er ein, bisher keine praktischen Erfahrungen mit BIM gesammelt zu haben.

Er äußerte sich offen zur vertraglichen Verankerung von BIM und sah keine grundsätzlichen Probleme, solange die AN dies akzeptierten. Zum Datenschutz und zur Datensicherheit verwies er auf die allgemeine Pflicht zum Schutz von Geschäftsgeheimnissen, konnte aber keine detaillierten Angaben dazu machen.

Zukunftsansichten und Herausforderungen

Abschließend ging der Interviewpartner auf die Zukunftsansichten kooperativer Vertragsmodelle und BIM ein. In beiden Ansätzen sah er großes Potenzial, insbesondere im Hinblick auf die kommende Restrukturierungsoffensive. Allerdings betonte er, dass nicht jeder Mitarbeiter für eine solche Zusammenarbeit geeignet sei. Eine sorgfältige Auswahl und Schulung der Mitarbeiter sind daher unerlässlich.

6.1.11 Beschreibung Experteninterview 7 - Bauauftraggeber

In diesem Interview wurden verschiedene Aspekte der Vertragsgestaltung und -abwicklung im Bauwesen erörtert. Der Interviewpartner, ein erfahrener Experte in diesem Bereich, teilte seine Erkenntnisse und Erfahrungen aus der Praxis. Die Diskussion umfasste sowohl traditionelle Vertragsformen als auch kooperative Ansätze und deren Vor- und Nachteile. Darüber hinaus wurden Herausforderungen und Probleme bei der Vertragsabwicklung aufgezeigt und Lösungsansätze aufgezeigt.

Traditionelle Vertragsformen

Der Interviewpartner erläuterte, dass die in Wien verwendeten Vertragsbedingungen WD 313 und WD 314 grundsätzlich ausgewogene Vertragsmodelle darstellen, die stark an die ÖNORM B 2110 angelehnt sind. Diese Normen zielen auf einen Interessenausgleich zwischen AN und AG ab. Allerdings kritisierte er einige Punkte in den WD-Bestimmungen, wie die 20%-Klausel (3.4.4 WD 314) und die Nachteilsabgeltung (3.4.5 WD 314), die seiner Meinung nach Rechtsunsicherheiten bergen.

Darüber hinaus kritisierte der Interviewpartner die Gerichtsstandsvereinbarung, die vorsieht, dass für zivilrechtliche Angelegenheiten das Landesgericht Wien zuständig ist. Seiner Erfahrung nach ist dieses Gericht für Baustreitigkeiten nicht geeignet, da die Richter in diesem Bereich nur über geringe Fachkenntnisse verfügen.

Herausforderungen in der Vertragsabwicklung

Als größte Herausforderung in der Vertragsabwicklung identifizierte der Interviewpartner den unprofessionellen Umgang der Projektbeteiligten mit dem Vertragswerk. Häufig würden vertragliche Fristen und Bestimmungen ignoriert, um das Projekt voranzutreiben. Probleme wie Terminüberschreitungen oder Preisdifferenzen würden auf die lange Bank geschoben, anstatt sie zeitnah zu lösen. Allerdings führte dieses Vorgehen dazu, dass rechtliche Probleme ungelöst blieben und sich häuften.

Aus Sicht des Interviewpartners liegt der Grund hierfür häufig in persönlichen Faktoren wie Inkompetenz oder Faulheit. Die Projektteilnehmer hatten Angst, Probleme zu dokumentieren oder Entscheidungen zu treffen, weil sie befürchteten, dass dies zu Eskalationen führen könnte.

Lösungsansätze

Um diese Problematik anzugehen, schlug der Interviewpartner eine Professionalisierung der Vertragsabwicklung vor. Dazu gehören verbindliche Vorgaben und Schulungen zum Vertragsrecht für alle Projektbeteiligten, insbesondere für das Projektmanagement. Nur durch eine strikte Einhaltung der vertraglichen Bestimmungen und eine transparente Dokumentation könne Rechtssicherheit für beide Vertragsparteien gewährleistet werden.

Der Interviewpartner betonte zudem die Notwendigkeit, den subjektiven Äquivalenzzusammenhang zwischen Leistung und Gegenleistung aufrechtzuerhalten. Sobald sich eine Partei benachteiligt fühlt, führt dies unweigerlich zu Konflikten. Eine offene und sachliche Kommunikation zwischen den Vertragspartnern ist daher unerlässlich, um Streitigkeiten frühzeitig zu erkennen und zu lösen.

Kooperative Vertragsmodelle

In Bezug auf kooperative Vertragsmodelle äußerte sich der Interviewpartner eher skeptisch. Aus seiner Erfahrung habe er weder auf AN- noch auf AG-Seite kooperatives Verhalten erlebt. Jede Partei sei primär darauf bedacht, ihren eigenen wirtschaftlichen Erfolg zu maximieren.

Dennoch räumte er ein, dass Ansätze wie Bonus-Malus-Systeme oder die stärkere Einbindung des ANs in den Projekterfolg positive Effekte haben könnten. Bonussysteme, die beispielsweise innovative Ideen zur Energieeffizienz oder Termineinhaltung honorieren, könnten Anreize für eine engere Zusammenarbeit schaffen.

Hinsichtlich des Building Information Modeling (BIM) zeigte sich der Interviewpartner offen, hatte jedoch noch keine praktischen Erfahrungen damit gemacht. Während er die technischen Vorteile eines zentralen Datenmodells und des Echtzeit-Datenaustausches anerkannte, äußerte er Bedenken bezüglich der vertraglichen Umsetzung. Jede Änderung gegenüber der ursprünglichen Kalkulation könnte monetäre Folgen nach sich ziehen, was zu neuen Konflikten führen könnte.

6.1.12 Beschreibung Experteninterview 8 - Hersteller

In diesem Interview wurde ein Experte aus der Industrie zu seinen Erfahrungen und Ansichten bezüglich traditioneller und kooperativer Vertragsformen sowie der Implementierung von Building Information Modeling (BIM) befragt. Der Interviewte ist seit über 30 Jahren in der Baubranche tätig und hat umfassende Erfahrungen in der Beratung und Ausschreibung gesammelt.

Traditionelle Vertragsformen

Der Experte äußerte sich positiv über die traditionellen Vertragsformen, die sich seit Jahrzehnten bewährt haben. Er betonte die Funktionalität und Standardisierung dieser

Verfahren, insbesondere durch die ÖNORM A 2063. Diese Norm regelt die Erstellung von Leistungsverzeichnissen und ermöglicht eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen Softwareherstellern, Kalkulanten und AN. Die traditionellen Verfahren bieten klare Strukturen und Abläufe, die allen Beteiligten vertraut sind.

Kooperative Vertragsformen

Der Interviewte zeigte sich zurückhaltend gegenüber kooperativen Vertragsformen wie Early Contractor Involvement (ECI) oder Allianzverträgen. Aus seiner Sicht sind diese Ansätze nur bei hochkomplexen Projekten, wie Flughäfen oder Forschungslaboren sinnvoll, nicht jedoch bei kleineren oder mittleren Projekten. Im letzteren Fall haben sich traditionelle Methoden bewährt und sollten beibehalten werden.

Vorteile kooperativer Vertragsformen bei komplexen Projekten

Der Experte sieht Vorteile in kooperativen Vertragsformen für komplexe Projekte. Diese ermöglichen es, Projektpartner frühzeitig einzubinden und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten. Er betonte jedoch, dass auch bei einem solchen Vorgehen eine gute Planung und Strukturierung unerlässlich sei. Funktionale Leistungsbeschreibungen ohne detaillierte Informationen würden zu Problemen führen.

Risikoteilung und Bonusregelungen

Der Interviewpartner äußerte seine Skepsis gegenüber dem Ansatz, Risiken und Kosten auf Subunternehmer abzuwälzen. Insbesondere für Hersteller, die am Ende der Lieferkette stehen, könnte dies zu unkalkulierbaren Belastungen führen. Bonusregelungen für frühzeitige Fertigstellung wurden hingegen als denkbar erachtet, sofern die Verteilung der Boni auf alle Beteiligten klar geregelt ist.

Implementierung von BIM

In Bezug auf die Implementierung von BIM zeigte sich der Experte gut vorbereitet. Sein Unternehmen verfügt über BIM-Modelle und ein eigenes CDE. Allerdings ist der Bedarf für die vollständige Umsetzung des BIM-Prozesses gemäß ISO 19650 in der Praxis noch nicht gegeben.

Vorteile von BIM

Der Interviewpartner sieht in BIM große Chancen für eine effizientere Planung, Ausschreibung und Abwicklung von Bauprojekten. Durch die Standardisierung von Elementkatalogen und Schnittstellen können Ausschreibungen zukünftig weitgehend automatisiert auf Basis von BIM-Modellen generiert werden. Dies würde den Aufwand für Hersteller und Zulieferer deutlich reduzieren und Informationsverlusten vorbeugen.

Herausforderungen bei der BIM-Implementierung

Trotz der Vorteile von BIM sieht der Experte immer noch Herausforderungen in der flächendeckenden Umsetzung. Viele kleinere Unternehmen scheuen diesen Aufwand und sind auf die Unterstützung von Herstellern angewiesen. Darüber hinaus müssen einheitliche Standards und Schnittstellen vorhanden sein, die nicht nur für Planer, sondern auch für die gesamte Kette der Akteure gelten.

6.1.13 Beschreibung Experteninterview 9 – Berater & Bauauftraggeber

In diesem Interview wurde ein Experte für Building Information Modeling (BIM) und digitale Methoden im Bauwesen befragt. Der Interviewpartner verfügt über umfangreiche Erfahrung in der Anwendung von BIM und der Zusammenarbeit mit verschiedenen Projektbeteiligten.

Kooperative Vertragsmodelle und BIM

In der Vergangenheit kamen überwiegend klassische Planer- und Generalunternehmerverträge ohne kollaborative Elemente zum Einsatz. Die Einführung von BIM erfolgte im Wesentlichen durch die Anpassung der Leistungsprofile in den ÖNORMen, die nun zusätzliche BIM-Leistungen enthalten.

Herausforderungen und Probleme

Eine der größten Herausforderungen besteht darin, dass BIM-Projekte oft als teurer wahrgenommen werden, da viele Projektbeteiligte davon ausgehen, dass BIM-Leistungen zusätzlich vergütet werden müssen. Dies führt dazu, dass BIM-Anforderungen teilweise bewusst nicht in die Verträge aufgenommen werden, um Mehrkosten zu vermeiden.

Ein weiteres Problem ist die Weiterpflege der BIM-Modelle während der Ausführungsphase. Es ist oft unklar, wer für Änderungen verantwortlich ist und ob diese als Mehrleistung vergütet werden müssen. In der Praxis wird häufig der Generalplaner beauftragt, das As-built-Modell fortzuführen, da er das Modell am besten kennt.

Lösungsansätze und Erfahrungen

Um die Kosten zu reduzieren, wird in einigen Projekten der Generalplaner dafür verantwortlich gemacht, dass BIM-Modell für den Betrieb fortzuführen, während der Generalunternehmer in seiner herkömmlichen Arbeitsweise arbeiten kann. Der Generalunternehmer stellt lediglich die notwendigen Daten zur Verfügung, die der Generalplaner in das Modell integriert. Diese Vorgehensweise soll verhindern, dass der Generalunternehmer zusätzliche Kosten für BIM-Leistungen verlangt.

In der Projektinitiierungsphase finden intensive Verhandlungsrunden statt, in denen die BIM-Anforderungen und Leistungsprofile besprochen und an die tatsächlichen Wünsche des AGs angepasst werden. Durch diese Abstimmung können Planer oft ihre ursprünglich hohen Preise für BIM-Leistungen senken, weil sie erkennen, dass der tatsächliche Aufwand geringer ist als zunächst angenommen.

Datenübergabe und Datenschutz

In den Verträgen wird festgelegt, dass sowohl die Planer als auch die ausführenden Firmen die nativen Dateiformate an den AG übergeben müssen, um spätere Umplanungen zu ermöglichen. Dabei gibt es teilweise Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes und der Weitergabe von Know-how, da die Projektbeteiligten befürchten, dass ihre Standards und Arbeitsmethoden preisgegeben werden. Der Interviewpartner sieht darin jedoch keinen Nachteil, da die Informationsweitergabe im Sinne von openBIM erfolgt und eine Art der Zusammenarbeit fördert.

Integration des Generalunternehmers

Die frühzeitige Einbindung des Generalunternehmers (Early Contractor Involvement) wurde in den bisherigen Projekten des Interviewpartners nicht umgesetzt. Allerdings gilt es seitens Experten als sinnvoll, Fehlern und Problemen frühzeitig vorzubeugen und alle Beteiligten zusammenzubringen.

Bonus-Malus-Regelungen oder ähnliche Anreizsysteme für eine bessere Leistung wurden bisher nicht eingesetzt. Der Interviewpartner steht solchen Systemen offen gegenüber, sieht aber auch die Gefahr, dass dadurch unnötiger Druck auf die Projektbeteiligten ausgeübt werden könnte.

Datenaustauschmöglichkeiten und Herausforderungen

Der Datenaustausch zwischen Generalplaner und Generalunternehmer gestaltet sich oft schwierig, da die Generalunternehmer häufig in ihren eigenen Closed-BIM-Systemen arbeiten und die vom Generalplaner gelieferten IFC-Modelle nicht direkt übernehmen können. Stattdessen müssen sie die Modelle oft neu modellieren, um ihre eigenen Standards und Anforderungen zu erfüllen.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, die BIM-Modelle in betriebliche Softwaresysteme wie Gebäudetechniksysteme CAFM zu integrieren. Viele dieser Systeme haben Probleme beim Importieren von IFC-Dateien, insbesondere wenn mehrere Untermodelle beteiligt sind. Oft können nur einzelne, zusammengeführte IFC-Dateien importiert werden, was der Funktionsweise von BIM widerspricht.

Vertragliche Regelungen und Anforderungen

In den Verträgen sollten weniger die technischen Details wie Dateiformate oder Software-Werkzeuge festgelegt werden, sondern vielmehr die Anforderungen an den Datenaustausch, die Datenqualität, die Modellqualität und die Übergabezeitpunkte. Die AIA von BuildingSMART sind oft Vertragsbestandteil und sollten sorgfältig diskutiert und an die tatsächlichen Bedürfnisse angepasst werden.

Fristen und Strafen für die Einreichung von Modellen sind in der Regel an die Einreichung des Zeitplans geknüpft, da es sich hierbei um eine BIM-Arbeitsweise handelt. Eine explizite Erwähnung der Modelle in den Pönalregelungen ist nicht immer der Fall.

Die Risikoverteilung liegt in den meisten Fällen beim AG, da dieser die Datenhoheit haben möchte. Der Generalplaner nutzt oft eine eigene CDE (Common Data Environment) für den Austausch mit seinen Planungsteams, während die vertragsrelevante Dokumentation auf der AG-CDE erfolgt.

Fähigkeiten und Qualifikationen

Die Arbeit mit BIM erfordert sowohl technische als auch menschliche Fähigkeiten. Technische Qualifikationen in Form von Schulungen und Zertifizierungen sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich. Wichtiger ist ein Wandel im Denken und Verständnis der Vorteile von BIM und Kollaborationsmethoden.

Zukunftsaussichten

Der Befragte erlebt BIM und kooperative Vertragsmodelle als gut kombinierbar, da BIM die Zusammenarbeit fördert und daher zu kooperativen Modellen passt. Es ist jedoch seiner Meinung nach auch möglich, BIM ohne kooperative Vertragsmodelle einzusetzen.

Für die Zukunft wird empfohlen, BIM etwas abgeschwächer zu betrachten und sich auf die tatsächlichen Bedürfnisse des AGs zu konzentrieren, anstatt unrealistische Erwartungen an einen "digitalen Zwilling" zu haben. Eine frühzeitige Abstimmung und Klarheit über die tatsächlichen Anforderungen und Möglichkeiten von BIM können dazu beitragen, Missverständnisse und überhöhte Kosten zu vermeiden.

6.1.14 Beschreibung Experteninterview 10 - Bauauftraggeber

In diesem Interview wurden verschiedene Aspekte der kooperativen Vertragsgestaltung und des Building Information Modeling (BIM) im Bauwesen diskutiert. Im Folgenden werden die wichtigsten Punkte zusammengefasst und näher erläutert.

Traditionelle Vertragsformen und ihre Herausforderungen

Die Gesprächspartner erläuterten, dass derzeit noch überwiegend traditionelle Vertragsformen wie die ÖNORM B 2118 (Einheitspreis-Vertrag) Anwendung finden.

Unterschiedliche Interpretationen und wirtschaftliche Interessen

Trotz detaillierter Leistungsbeschreibungen und Pläne lassen sich Leistungen nie so exakt definieren, dass keine Interpretationsspielräume bleiben. Dieser Spielraum wird von den Vertragsparteien häufig unterschiedlich ausgelegt, um eigene wirtschaftliche Interessen zu verfolgen, was zu Konflikten auf der Baustelle führen kann.

Risikozuweisung und Spekulationen

Die ÖNORM B 2118 weist bestimmte Risiken den Vertragspartnern zu. Jeder Partner versucht, sein Risiko zu minimieren und seinen Gewinn zu maximieren, was zu Spekulationen und Diskussionen führen kann.

Mangelnde Flexibilität bei Änderungen

Ändert sich die Ausgangslage, beispielsweise aufgrund unerwarteter Lagersituationen, ist es schwierig, im engen vertraglichen Rahmen flexibel zu reagieren. Dies führt oft zu langwierigen Verhandlungen über Mehrkostenansprüche.

Anpassungen und Ergänzungen

Um diese Herausforderungen zu adressieren, werden Vertragsklauseln angepasst oder ergänzt. Dennoch bleibt die ÖNORM B 2118 die Grundlage für die meisten Bauverträge, insbesondere bei weniger komplexen Projekten.

Kooperative Vertragsmodelle

Als Alternative zu herkömmlichen Vertragsformen kommen insbesondere bei komplexen Projekten zunehmend kooperative Vertragsmodelle wie Allianzverträge in Betracht.

Gemeinsame Risikotragung

Im Allianzmodell tragen die Vertragspartner bestimmte Risiken gemeinsam, beispielsweise das Baugrundrisiko oder das Bestandsrisiko. Dies reduziert Diskussionen und fördert eine schnelle, einvernehmliche Lösung von Problemen.

Kooperationsförderung

Durch die gemeinsame Risikotragung und die Ausrichtung auf das "Best for Project"-Prinzip anstelle rein wirtschaftlicher Interessen wird die Kooperation zwischen den Partnern gefördert. Entscheidungen können effizienter getroffen werden.

Einbindung des AN in die Planung

Eine frühzeitige Einbindung des AN in die Planung (Early Contractor Involvement) kann zu einer stabileren Planung führen, da Bau-Know-How bereits in diesem Stadium einfließt. Allerdings bestehen vergaberechtliche Bedenken, da die Planungshoheit beim AG bleiben soll.

Bonus-Malus-Systeme

Allianzverträge beinhalten oft Bonus-Malus-Systeme, die eine positive Anreizwirkung haben können. Allerdings gibt es bisher wenig praktische Erfahrungen damit.

Konfliktmechanismen

Kooperative Vertragsmodelle erfordern geeignete Konfliktmechanismen, um Konflikte frühzeitig zu erkennen und zu lösen. Denkbar sind beispielsweise Gremien oder Räume für die Konfliktlösung sowie ein Generationswechsel hin zu einem kooperativeren Mindset auf der Baustelle.

Einsatz bei kleineren Projekten

Der Einsatz kooperativer Vertragselemente bei kleineren Projekten wird als möglich erachtet, sollte aber sorgfältig geprüft werden. Nicht immer ist die vollständige Übernahme aller Elemente sinnvoll. Eine schrittweise Einführung erfolgreicher Elemente aus größeren Projekten wird empfohlen.

Integration in Verträge von BIM

BIM wird derzeit in Verträgen meist nur als Anforderung festgehalten. Detaillierte Vorgaben wie Anwendungsfälle, Modelleitfäden und Kooperationsplattformen werden als Beilagen mitgeliefert. Eine klare Standardisierung fehlt jedoch noch.

Herausforderungen

Zu den Herausforderungen zählen die kontinuierliche Weiterentwicklung von BIM, die Anpassung der Verträge an neue Erkenntnisse sowie die fehlende Standardisierung und Normierung.

Transparenz und Risikobewertung

BIM erhöht die Transparenz im Projekt, da alle Beteiligten über die gleichen Informationen verfügen. Dies kann die Risikobeurteilung erleichtern, wirft aber aufgrund der größeren Transparenz auch Bedenken hinsichtlich möglicher Mehrkostenansprüche auf.

Konfliktlösung

BIM kann die Kommunikation und Konfliktlösung erleichtern, da alle Beteiligten nach dem gleichen Modell arbeiten und Missverständnisse reduziert werden. Eine frühzeitige Abstimmung in der Planungsphase kann Konflikten vorbeugen.

Datenschutz und Sicherheit

Bedenken bezüglich Datenschutzes und Sicherheit bei der Weitergabe von BIM-Daten werden als gering eingeschätzt, da der Informationsgehalt im Vergleich zu herkömmlichen Plänen und Berichten ähnlich ist.

Fähigkeiten für kooperatives Arbeiten

Abschließend wurden die erforderlichen menschlichen und technologischen Fähigkeiten für eine erfolgreiche kooperative Zusammenarbeit diskutiert:

- Menschliche Fähigkeiten
- Neugier und Ehrgeiz, sich weiterzuentwickeln
- Bereitschaft, aus der Komfortzone herauszutreten
- Agilität und Offenheit für Veränderungen
- Technologische Fähigkeiten
- Schnellere Weiterentwicklung der Software

Bereitstellung effizienter und benutzerfreundlicher Lösungen

Die Gesprächspartner betonten, dass eine gesetzliche Verpflichtung zur Kooperation oder zur Anwendung von BIM nicht zielführend sei. Stattdessen sollten die Vorteile und der Mehrwert für alle Beteiligten klar kommuniziert werden, um eine freiwillige Akzeptanz und Übernahme zu fördern.

6.1.15 Beschreibung Experteninterview 11 - Rechtsexperte

In Bezug auf traditionelle Vertragsformen wie dem Bauwerkvertrag nach der ÖNORM B 2110:2023 sieht der Experte Probleme, wenn Möglichkeiten für den Einbau kooperativer Elemente nicht genutzt werden oder die Regelungen sogar in ein rein synallagmatisches Schema "Dein Vorteil ist mein Nachteil" verfallen. Dennoch plädiert er für die Verwendung traditioneller Vertragsformen in allen Bereichen, ergänzt durch kooperative Elemente. Herkömmliche Formen sind in Fällen, die sehr weit vom ABGB-Bauvertrag entfernt sind, wie z. B. Betreibermodellen, nur bedingt anwendbar.

Alternative Vertragsformen: Werkzeuge vs. Vertragsmodelle

Der Experte unterscheidet zwischen "Werkzeugen" wie Einheitspreisverträgen, Pauschalpreisvereinbarungen, Cost-Plus-Fee-Modellen oder Garantierten Maximalpreisen und "alternativen Vertragsmodellen" wie Allianzverträgen oder Integrated Project Delivery (IPD). Erstere sind lediglich Methoden zur Berechnung des Entgelts, deren Eignung vom jeweiligen Sachverhalt abhängt. Letztere basieren auf Gesellschaftsverträgen und sind grundlegend anders als das Werkvertragskonzept des ABGB.

Bei gesellschaftsvertraglichen Modellen sieht der Experte Herausforderungen in der Mehrparteien-Konstellation, der Illusion geteilten Erfolgs/Misserfolgs und der oft geforderten Unternehmenskultur des "Alles Neu". Er bezweifelt den Nutzen solcher Modelle für normale Bauprojekte.

Kooperative Vertragselemente

Im Vergleich zu alternativen Vertragsmodellen bieten traditionelle Modelle reichlich Praxiserfahrung und Rechtsprechung, was sich bewährt hat. Durch gezielte Anpassungen lassen sich kooperative Elemente effizient und rechtssicher einbauen, ohne gleich auf "Alles Neu"-Ansätze umzusteigen.

Eine frühzeitige Einbindung der AN wird gefördert, die Umsetzung ist jedoch eine Herausforderung. Bei der Risikoverteilung plädiert der Experte dafür, Risiken denjenigen zuzuordnen, die sie am besten beherrschen können - nicht nach Vertragsmacht. Diese Zuordnung muss im Projektverlauf angepasst werden können.

Bonus-/Malus-Systeme werden kritisch hinterfragt, da Malus-Regelungen häufig nicht umgesetzt werden und das Betriebsklima unter Druck gerät. Positive Anreize wie Value Engineering sind vorzuziehen.

Für die Konfliktlösung empfiehlt der Experte das Projektbegleitende Lösungsmanagement⁷ (PLM), bei dem Juristen und Baubetriebswirt frühzeitig zusammenwirken, um Störungen zu lösen, bevor Konflikte entstehen.

Kooperative Elemente bei kleinen/mittleren Projekten

Auch bei kleinen Projekten lohnt sich der Einsatz kooperativer Elemente, sofern diese durch geringfügige Änderungen in bestehenden Vertragsmustern wie der ÖNORM B 2110 umgesetzt werden - nicht durch den Umstieg auf Gesellschafts- oder Vertragsmodelle.

BIM und Kollaboration

Aus vertraglicher Sicht sollte BIM durch effiziente Informationsmanagement-Tools integriert werden, die die BIM-Daten auch in praktischen Projekten nutzbar machen. Kooperative Elemente wie PLM können hier unterstützend wirken.

BIM verbesserten die Transparenz, gemeinsame Risikobewertung und Konfliktlösung, indem Störungen rascher erkannt und Sachverhalte aufbereitet werden können. Datenschutz muss vertraglich geregelt werden.

Der Experte sieht die Zukunft von BIM in Kombination mit kooperativen, auf traditionellen Modellen aufbauenden Vertragsansätzen. Für eine erfolgreiche Implementierung sind menschliche und technologische Fähigkeiten erforderlich.

⁷ Siehe Kapitel 7.3.6.

6.1.16 Beschreibung Experteninterview 12 - Bauauftraggeber

Er beobachtet, dass die Zusammenarbeit in Projekten in den letzten Jahren schwieriger geworden ist, da vermehrt Rechtsanwälte involviert sind. Daher rückt BIM wieder stärker in den Fokus, um Auswege aus dieser verfahrenen Situation zu finden.

Herausforderungen bei der Integration von BIM in Verträgen

Als zentrale Herausforderungen bei der Integration von BIM in Verträgen sieht er die Anpassung der Generalplanerverträge an neue Vertragselemente und Bestandteile, insbesondere das Thema Honorierung. BIM sollte nicht mehr als Zusatzleistung mit Aufschlag, sondern als Mehrwert begriffen werden. Die Leistungsbilder müssen angepasst werden, da vieles noch nicht optimal geregelt ist.

Vertragliche Festlegung von BIM-Leistungsbildern

Derzeit werden die BIM-Leistungsbilder im BIM-Abwicklungsplan (BAP) und den AG-Informationen-Anforderungen (AIA) vertraglich festgelegt. Zusätzlich gibt es textliche Ergänzungen im Vertrag. Am Ende des Projekts wird das BIM-Modell mit allen erforderlichen Informationen, wie z.B. Raumbuch, vom AN geschuldet. Klassische Leistungen wie Raumbestandspläne in exakter Layerstruktur (Verweis auf CAD) fallen dafür weg.

Einfluss von BIM auf die Kooperation zwischen Planern

Der Experte ist der Meinung, dass BIM die Kooperation zwischen den Planern fördert, da sie sich zwangsweise untereinander austauschen müssen. Die Freiwilligkeit steigt im Laufe des Projekts. Verträge allein machen ein Projekt aber nicht kooperativer, sondern die Gestaltung der Workflows ist entscheidend.

Inhalte und Anforderungen in BAP und AIA

In den BIM-Abwicklungsplänen und AIAs sollten die Anwendungsfälle, Datenstrukturen und Prozesse definiert werden. Das Unternehmen des Experten orientiert sich dabei an den Standards von BuildingSMART, passt diese aber an die eigenen Bedürfnisse und die unternehmensspezifische Datenstruktur an. Wichtig ist, dass nicht jedes Projekt die Standards neu erfindet. Die BIM-Unterlagen haben eine hohe Priorität in der Rangfolge der Vertragsdokumente.

Ausschöpfung der BIM-Leistungsbilder in Projekten

Die BIM-Leistungsbilder werden in der Regel in allen Projekten gleichermaßen ausgeschöpft. Es gibt immer einen BIM-Gesamtkoordinator auf AG-Seite und BIM-Fachkoordinatoren auf AN Seite. Die Rollen Gesamtkoordinator und Fachkoordinator sind bei kleineren Projekten oft in Personalunion. Die Kommunikation erfolgt primär über BCF-Dokumente, aber auch klassisch per E-Mail. Eine reine Kommunikation über BCF ist derzeit noch nicht realistisch.

Zukunft von BIM und Herausforderungen bei der Überführung in den Gebäudebetrieb

Der Experte sieht in der Digitalisierung des Bauwesens einen unumgänglichen Trend. Eine große Herausforderung ist aktuell noch die Überführung der BIM-Modelle in den Gebäudebetrieb bzw. das Facility Management. Hier besteht noch Optimierungspotential bei

der Datenübergabe und -transformation. Die Anforderungen an die Daten müssen frühzeitig definiert werden, um Unzufriedenheit zu vermeiden. Auf der Baustelle selbst ist BIM bei kleineren Firmen noch nicht sehr verbreitet. Viewer-Lösungen werden aber gut angenommen. Insgesamt erfolgt das Projektmanagement weiterhin eher klassisch nach dem Wasserfall-Prinzip und noch nicht mit agilen Methoden.

Bedeutung von Soft Skills und Ausblick

Soft Skills wie Kommunikation, Vertrauensbildung und Konfliktmanagement sind in jedem Projekt wichtig, egal ob mit oder ohne BIM. Der Experte glaubt, dass BIM und die Digitalisierung im Bauwesen langfristig alternativlos sind, auch wenn die konkreten Entwicklungen noch nicht absehbar sind. Der Ansatz, sich zuerst zu überlegen, was man erreichen will und dann die Methoden und Werkzeuge zu wählen, ist aus seiner Sicht der richtige Weg.

6.1.17 Beschreibung Experteninterview 13 – Bauauftraggeber

Der Interviewte ist seit über 12 Jahren in der Baubranche tätig und berichtet über die langsamen Veränderungen hinsichtlich kooperativer Vertragselemente und der Anwendung von Building Information Modeling (BIM). Traditionelle Verträge wie der ÖNORM B 2110 oder B 2118 führen oft dazu, dass nach Schuldigen gesucht wird, wenn Leistungsabweichungen auftreten. Das Bundesvergabegesetz erschwert die Situation zusätzlich, da tendenziell der billigste Bieter den Zuschlag erhält, was zu vorbereiteten Claims und Umlagen in der Angebotslegung führt.

Positive Erfahrungen hat der Experte mit Bonus-Malus-Regeln, Qualitätskriterien in der Angebotsphase und Value-Engineering-Klauseln gemacht. Durch solche Mechanismen konnten kreative Lösungen gefunden und die Zusammenarbeit verbessert werden. Wichtig ist dabei, dass die Einhaltung der Qualitätskriterien auch exekutiert wird.

Der Interviewte sieht Probleme bei der Abrechnung mit BIM-Modellen, da die derzeitige ÖNORM nicht vollständig kompatibel ist. Er plädiert für eine Neuauftellung der Leistungsbücher und Abrechnungsregeln speziell für BIM-Projekte. Zudem kritisiert er die Besetzung der entsprechenden Normungsausschüsse mit Personen, die an alten Abrechnungssystematiken festhalten.

Der Experte ist überzeugt, dass die Einführung von BIM eine Änderung der Perspektive und eine Anpassung der bestehenden Vertrags- und Normenlandschaft erfordert. Ohne diese Anpassungen besteht die Gefahr, dass BIM aufgrund des Mehraufwands nicht konsequent umgesetzt wird und letztendlich scheitert. Die derzeitigen Normen, wie die ÖNORM A 2063, sind nicht ausreichend kompatibel mit einer effizienten Abwicklung von BIM-Projekten. Öffentliche AG sind jedoch oft zögerlich, von den etablierten Normen abzuweichen, da sie befürchten, von Kontrollinstanzen wie dem Rechnungshof hinterfragt zu werden.

Verankerung von BIM und kooperativen Aspekten im Bundesvergabegesetz

Um die flächendeckende Implementierung von BIM zu fördern, plädiert der Experte für eine Verankerung von BIM und kooperativen Aspekten im Bundesvergabegesetz. Zudem sollten

die bestehenden Gesetze und Normen kommentiert werden, um Klarheit für alle Beteiligten zu schaffen und die Anwendung von sozioökonomischen und qualitativen Kriterien zu ermöglichen. Nur durch eine solide rechtliche Basis können die notwendigen Änderungen in der Baubranche vorangetrieben werden.

Dokumentation und Kommunikation in BIM-Projekten

Ein weiteres Thema ist die Dokumentation und Kommunikation in BIM-Projekten. Der Experte empfiehlt, Prozesse wie Kollisionsprüfungen, Mehr-/Minderkostenformulare und die Aktualisierung des Modells klar zu regeln.

Die CDE war in den meisten Fällen beim AG angesiedelt, in einem Fall auch beim AN, wenn dieser viele maschinengestützte Arbeiten durchführte. Eine digitale Übergabe, die über das Modell wacht, wurde ebenfalls festgeschrieben. Die Leistungsbilder für BIM-Rollen orientierten sich an Standardisierungen, um dem Markt die Möglichkeit zu geben, diese Funktionen aufzubauen.

Der Experte betont die Wichtigkeit, die Dokumentation zu vereinfachen und am Modell aufzuhängen, um Daten besser auswerten zu können. Bautagesberichte mit digitalisierten Lieferscheinen oder Aufmaßblätter können Ressourcen sparen und Prozesse beschleunigen. Auch MKF-Prüfberichte wurden digitalisiert.

Vertragsänderungen und Streitfälle

Bezüglich Vertragsänderungen betont der Interviewte die Wichtigkeit einer guten Dokumentation der ursprünglichen Intentionen, um nachträgliche Anpassungen rechtfertigen zu können. Er schlägt vor, unabhängige Sachverständige einzusetzen, um strittige Fälle neutral zu bewerten. Allgemeine Vertragsklauseln zum Leistungsänderungsrecht sollten beibehalten, aber konkretisiert werden, insbesondere hinsichtlich der Sphärenerkennbarkeit.

Der Versuch, Vertragsänderungen sehr deutlich zu formulieren, birgt jedoch auch Risiken. Wenn ein Fall eintritt, der nicht bedacht wurde, kann es zu sachlich nicht gerechtfertigten Ergebnissen kommen. Hier ist eine gute Dokumentation der ursprünglichen Intentionen wichtig, um Anpassungen zu rechtfertigen. Alternativ können unabhängige Sachverständige eingesetzt werden, um neutral zu bewerten, ob eine Änderung gerechtfertigt ist.

Digitalisierung als Chance zur Bewältigung des Fachkräftemangels

Der Interviewte sieht in der Digitalisierung und insbesondere in BIM eine Chance, dem zunehmenden Fachkräftemangel in der Baubranche zu begegnen. Durch eine Vereinfachung und Standardisierung von Prozessen könnten auch weniger qualifizierte Arbeitskräfte eingesetzt werden. Allerdings müssen dafür die entsprechenden Rahmenbedingungen in Verträgen und Normen geschaffen werden. Das Ziel sollte sein, die Arbeitsabläufe so zu gestalten, dass sie auch von nicht-spezialisiertem Personal durchgeführt werden können oder durch digitale Lösungen und Automatisierung effizienter werden.

Sein abschließendes Fazit lautete - Mut zur Veränderung und Schaffung von Pilotprojekten.

6.2 Workshops

6.2.1 Digital Findet Stadt – Pionierprojekt – Zusammenarbeit mit BIM

Neben der Literatur, welche zum Stand der Diplomarbeit vorhanden ist, besteht auch die Möglichkeit, Informationen aus der Praxis miteinfließen zu lassen. Der Praxisbezug ist von entscheidender Bedeutung, da er die Umsetzung der theoretischen Hypothesen und Überlegungen verdeutlicht und somit deren wirtschaftliche Einsetzbarkeit gewährleistet. Die Gedanken und Möglichkeiten sollten auch in der Praxis vorzufinden sein oder hinterfragt werden, sodass die Methodiken und Weisen des Zusammenarbeitens einen hohen Realitätsbezug aufweisen. Das vorliegende Unterkapitel präsentiert die Ergebnisse der im laufenden Jahr durchgeführten Workshops zum Thema „Effiziente Zusammenarbeit mit BIM – neue Abwicklungskonzepte & kooperative Vertragsansätze“. Es sei darauf hingewiesen, dass die Darstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Im Rahmen der Workshops waren zahlreiche und wiederkehrende Teilnehmer aus der Branche vorzufinden. Darüber hinaus nahmen auch zusätzliche Vertreter an den Workshops teil, die vereinzelt ihre Sichtweisen und Inputs einbrachten.

Digital Findet Stadt GmbH – Innovationslabor arbeitet direkt an der Schnittstelle von theoretischen Rahmenbedingungen und praktischen Anwendungen. Das Unternehmen soll dazu beitragen, dass die Bauwirtschaft einen Aufschwung in puncto Digitalisierung sowie Effizienz erlebt. Das Vorhaben von Digital Findet Stadt soll dabei als Aggregat dienen, Fortschritt voranzutreiben und behandelt Themenschwerpunkte wie Kooperation, BIM, Kreislauffähiges Bauen und Vorfertigung.



Abbildung 6.2: Digital Findet Stadt – Logo [75]

Im Vordergrund dieser Workshop-Serie sollen Lösungen sein, welche einen Fokus für Optimierungen bei Projekten legen. Dabei wird Building Information Modeling (BIM) als Digitalisierungsstrategie für den gesamten Bauprozess aufgefasst, welche die Notwendigkeit betont, alle Akteure in ein angemessenes vertragliches Gefüge zu bringen. Das Ziel bestand darin, Konzepte in Bezug auf Durchführbarkeit, Organisationsstrukturen, Transparenz und den erforderlichen Personaleinsatz sowie Kompetenzanforderungen zu evaluieren.

Das Workshop-Konzept wie in Abbildung 6.3 beschrieben. Bei der Ausarbeitung der Protokolle wurde seitens des Autors proaktiv mitgewirkt.

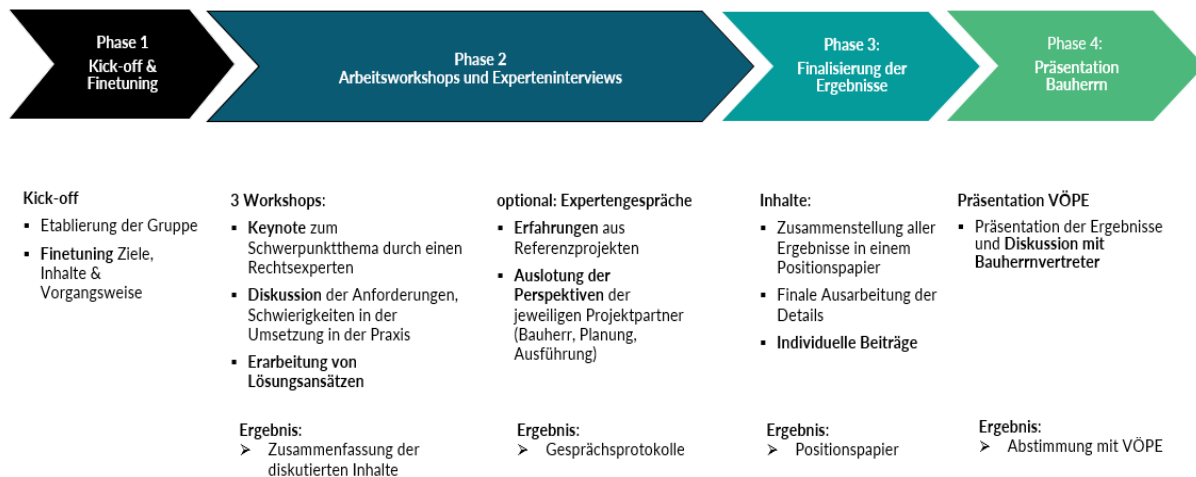


Abbildung 6.3: Konzeptdarstellung der Workshopserie [76]

Im Folgenden werden die Inhalte der Workshops dargelegt. Bei der Erstellung der Workshop-Protokolle hat der Autor proaktiv mitgewirkt.

6.2.2 Kurzbeschreibung WS 1

Der erste Workshop konzentrierte sich auf die gemeinsame Sichtweise auf BIM und die Ziele eines Projekts. BIM wird als Digitalisierung des gesamten Bauprozesses verstanden. Die Hauptziele sind der Erfahrungsaustausch in den drei weiteren Arbeitsworkshops, welche durch Experteninterviews ergänzt werden.

Der Workshop behandelte klassische Vergabemodelle, deren Schmerzpunkte und Lösungsansätze. Die Herausforderungen bei Einheitspreisverträgen sind zum einen die mangelnde Einbeziehung von Ausführungs-Know-How, Probleme bei prototypischen Projekten, mangelnde Kompetenzen der Schlüsselpersonen sowie Intransparenz und Verdrängungswettbewerb. Als Lösungsansätze wurde ausformuliert, dass man die Projekte mittels Projektklassen unterscheiden muss und das Ausführungs-Know-How sowie kooperative Ansätze wie Lean Construction zum Einsatz kommen müssen.

Beim Bestbieterprinzip bestehen derzeit Schmerzpunkte bei den Anforderungsinflationen bei Referenzen, Dumpingangebote, Claim-Management und vertragliche Probleme. Mit vertraglichem Problem ist gemeint, dass viele Klauseln nicht weit genug gedacht werden und somit im späteren Projektverlauf zu Problemen führen können. Die Lösungsansätze waren dabei der Fokus auf das gemeinsame Projektziel, die Berücksichtigung der Anzahl von Schnittstellen und Minimierung dieser.

Der kritische Punkt liegt bei den klassischen Vergaben, wo das geringe Einfließen von Ausführungs-Know-How schon bei der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen benötigt werden würde. Dies führt dazu, dass öffentliche Vergaben, oft nicht ausschreibungskonform sind, da sinnvolle Alternativen nicht vorgeschlagen werden können aufgrund des Bundesvergabegesetzes.

Bei GU+ und TU-Vergaben wurden Herausforderungen bei der Rolle des Generalplaners, bei der Vergütung von Planungsleistungen in Verhandlungsrunden sowie bei den open-book-

Anforderungen identifiziert. Planungsleistungen bei Einsparungen und unvorhergesehene BIM-Modell-Überarbeitungen wurden diskutiert. Lösungsansätze umfassten die Vergütung von Planungsleistungen in den Verhandlungsrunden sowie die Aufteilung der Boni über das Projekt. Die Kosten, welche aufgrund von Veränderungen entstehen sollen nach dem Verursacherprinzip erfolgen.

Die derzeitigen Vorgangsweisen sind größtenteils begründet und auch effizient. Desto prototypischer ein Projekt ist, desto weniger können mittels der üblichen Methoden die ersehnten Erfolge erzielt werden. Es geht dabei nicht nur um die Größe oder Komplexität, sondern auch insbesondere in der Besonderheit der optimalen Lösung. Dabei kann auf das ÖBV-Merkblatt verwiesen werden, wo mittels Fragen die Projektklasse identifiziert wird und gleichzeitig eine mögliche Vertragsgrundlage empfohlen wird.

Es kann jedoch auch bei Standardvergaben zu grundsätzlichen Problemen kommen, welche vor allem auf mangelnde Kompetenzen der handelnden Personen oder fehlenden Bearbeitungstiefe zurückzuführen sind. Weiters wird im Workshop auch das Missbrauchsphänomen „Intransparenz als Geschäftsmodell“ erwähnt.

Der größte Kritikpunkt in der üblichen Projektabwicklung ist, dass die Planung nicht zu den Vorstellungen der im Nachhinein beteiligten ausführenden Unternehmen passt und somit hohe Nachbearbeitungszeiten sowie Neuerstellung der Planunterlagen die Folge sein können. Dies führt zu erheblichen Produktivitätsverlust projektbezogen gesehen.

Als nächster Diskussionspunkt wurde das Bestbieterprinzip als kritisch angesehen, da derzeit noch immer der Preis ein hohes entscheidendes Kriterium spielt. In weiterer Folge sollen hierbei viel höhere Gewichtung den Qualitätskriterien zugesprochen werden. Oftmals werden bei öffentlichen AG AN angenommen, mit denen man eigentlich schon erheblich schlechte Erfahrungen gemacht hat und trotzdem in einem weiteren Projekt zusammenarbeiten muss, aufgrund der sehr wirtschaftlich angehauchten Bestbieterprinzipien.

Als Lösungsansatz für diese Kritikpunkte soll sein *Was wollen wir gemeinsam tun?* Und nicht *Was darf ich nicht tun?*

Zusammenfassend lässt sich aus dem Workshop 1 in Tabelle 6.1 darstellen:

Pain Points	Lösungsansätze
Ausführung Know-How fließt nicht in Ausschreibungsunterlagen ein	Projekte nach Besonderheiten unterscheiden und Vertragsmodell wählen.
Standardvergaben können durch mangelnde Kompetenzen, Intransparenz oder Verdrängungswettbewerb problematisch sein	Ausführung Know-How in Detailplanung einbeziehen.
Planung passt nicht zu Vorstellung der ausführenden Unternehmen	Wahres Bestbieter- statt Billigstbieterprinzip.

Billigstbieterprinzip führt zu Dumpingangeboten, Claim Management, Frontenbildung	Lean-Methoden und kooperative Vertragsmodelle nutzen.
Vertragliche Probleme durch die Bruchstellen zwischen Vertrag und Planung	<i>Best for Project</i> statt <i>best for me</i> Mentalität fördern.
Partnering-Phase nicht vergütet	Partnering Phase muss vergütet werden.
Verantwortungstragung des BIM-Modells?	Eigenes Leistungsbild muss hergestellt werden – gibt es schon.
Partnering-Phase sind alle Beteiligten abhängig von der Ausgestaltung des Vertrages	Klarheit kann mit transparenten und kooperativen Vertragsklauseln geschaffen werden. Kollaborative Verfahren sind in Situationen der nicht Kalkulierbarkeit fairer angesehen.

Tabelle 6.1: Zusammenfassende Pain Points und Lösungsansätze des Workshop 1 [eigene Darstellung]

6.2.3 Kurzbeschreibung WS 2

In diesem Workshop wurden die Vertragsfestlegungen für BIM diskutiert. Dabei ging es um folgende Hypothesen, welche in der Gruppe erarbeitet, worden sind:

Welche projektspezifischen Vertragsfestlegungen für digitales Arbeiten (BIM) braucht es für kooperative Verträge und Abwicklungskonzepte?

Diese These wird in den Themenkreisen BIM, AG, Änderungen und ÖNORM B 2110 behandelt.

- *Macht es Sinn, eine BIM-Definition (gemeinsames Verständnis) in den Vertrag aufzunehmen?*
- *AIA/BAP: Standards, projektspezifische Unterschiede? Prozess der gemeinsamen Ausdefinierung? ausreichend für Arbeiten mit BIM? Informationsinhalte für den Digital Twin als Spezialthema?*
- *openBIM oder Festlegung von einzusetzender Software?*
- *Wie wird mit Know-how / Informationen im gemeinsamen BIM-Modell umgegangen?*
- *Wie ist die Verantwortung / Haftung für die Gültigkeit der Informationsinhalte im Modell / digital Twin (Asset Model)? z.B. Inhalte, die von Produzenten kommen*

Es wurden Unklarheiten bei BIM-Definitionen und BIM-Standards identifiziert. Es besteht Uneinigkeit über die Aufnahme einer BIM-Definition im Vertrag und welche Standards für die Bearbeitung des Projektes zu verwenden sind. Weiters besteht mangelndes Verständnis bei AN und AG bei BIM. Zusätzlich dazu ändern sich Standards und Richtlinien oft im Laufe eines Großprojektes und es stellt sich die Frage inwiefern damit umgegangen werden kann. Es wurde weiters angemerkt, dass die Standardisierung mangelhaft vorhanden sei und jedes

Unternehmen eigene Richtlinien und Standards hätte intern, welche sie auch extern bei Projekten vertreten.

Als Pain Point wurde auch das Vertragsmanagement- und die Gestaltung erachtet. Es ist eine Herausforderung, Verträge und Beilagen im Laufe des Projektes, ohne zusätzliche wirtschaftlichen Konsequenzen abzuändern, da diese meistens im Voraus „festgeschrieben“ werden. Es besteht zudem Unklarheit über Haftung und Verantwortung im Hinblick auf die bereitgestellten Informationen und Daten. Der AG verschiebt weiters Entscheidungen vor allem bei BIM auf später -eine unbestimmte Zeit.

Das Datenaustauschmanagement wurde ebenfalls als Schwierigkeit angesehen, bei die Forderungen oftmals die Kompetenzen des AN überschreiten oder einen Mehraufwand bedeuten.

Basierend auf der Diskussion sind folgende vertragliche Festlegungen für BIM wichtig:

- Aufnahme einer klaren BIM-Definition in den Vertrag oder in Beilagen BAP oder AIA
- Nutzung etablierter BIM-Standards – ISO 19650
- Regelmäßige Anpassung der Vertragsbeilagen an neue Standards/Richtlinien
- Klare Regelungen zum Datenaustauschmanagement (Datenformate, Plattformen)
- Festlegung der Haftung und Verantwortlichkeiten für bereitgestellte Daten & Informationen
- Vorgaben zur Qualitätssicherung und Prüfung der BIM-Modelle
- Klare Vergütungsregelungen für BIM-Leistungen wie Workshops, Anpassungen etc.
- Berücksichtigung von Urheberrechten und Datenhoheit

Diese Festlegungen sollten im tatsächlichen Werkvertrag und oder projektspezifischen Beilagen der AIA und BAP sowie Projekthandbüchern getroffen werden.

BIM-Know-How und Abrechnung mit BIM

Die Implementierung von Building Information Modeling (BIM) in der Baubranche bringt zahlreiche Herausforderungen mit sich, insbesondere in Bezug auf die Anerkennung des Modells als Single-Source-of-Truth (SSoT), die Überprüfung der Modellkorrektheit, die Einigung auf einen einheitlichen Berechnungsalgorithmus sowie den Umgang mit Mengenänderungen. Darüber hinaus bestehen Unklarheiten in Bezug auf Verträge, Urheberrechte, Datenhoheit, Nachhaltigkeit, Digitalisierung, Abrechnung und Qualitätsmanagement.

Vertragliche Klarheit und Konsistenz

Eines der Hauptprobleme liegt in der mangelnden Klarheit und Konsistenz in Verträgen. Kosten für Workshops und Anpassungen nach Vertragsabschluss sorgen für Unklarheiten darüber, wer für spezielles Know-How zahlt. Oft fehlen Definitionen für as-built-Modelle, und Projekthandbücher sind mangelhaft oder nicht informationsreich genug. Die Bereitstellung von AN auf Abruf ohne Vergütung (ECI) kann ebenfalls problematisch sein.

Urheberrecht und Datenhoheit

Der Umgang mit Urheberrecht und Datenhoheit, insbesondere bei speziellen Programmierungen oder dem langfristigen Nutzungsrecht des AGs, stellt eine weitere Herausforderung dar.

Nachhaltigkeit und Digitalisierung

Obwohl die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten und die effektive Nutzung von BIM für das nachfolgende Facility Management oft propagiert werden, sind die Anforderungen in der Praxis oft unklar und unspezifisch.

Abrechnung und Kontrolle

Die Abrechnungskontrolle und der Informationsfluss zwischen den Beteiligten sind herausfordernd. Die Abrechnung mit BIM funktioniert technisch und vertraglich nicht immer optimal. In manchen Fällen wurde nur ein Massenvergleich durchgeführt, ohne die Abrechnung nach ÖNORM. Auf Baustellen gibt es manchmal ungeregelte Abläufe zwischen der örtlichen Bauaufsicht (ÖBA), dem Projektsteuerer und den Planern bei der Erfassung des as-built-Zustands. Oft ist der Planer dafür zuständig, Abweichungen aufzunehmen und ins Modell einzupflegen, was aufgrund von Zeitmangel problematisch sein kann.

Qualitätsmanagement

Es besteht Unklarheit darüber, wer die Qualitätssicherung der ausgeführten Leistung übernimmt und wer für die Kosten des Adaptierens des Modells aufkommt, die der Planer möglicherweise übernehmen muss. Unklar ist auch, ob die Qualitätssicherung des Planers oder von der ÖBA durchzuführen ist.

Hierzu können mögliche Lösungsansätze folgende Punkte umfassen:

- Frühe Abklärung und Definition: Die frühzeitige Ausarbeitung eines Projekthandbuchs sowie die Festlegung einer Common Data Environment (CDE) beim AG können helfen, Unklarheiten zu vermeiden.
- Abrechnung, Kontrolle und Nachhaltigkeit: Eine gegenseitige Prüf- und Warnpflicht sowie genaue Beschreibungen seitens des AGs und des AN sollten bei "neuartigen" Leistungen tatsächlich wahrgenommen werden. Die Daten sollten so weiterentwickelt werden, dass eine Verknüpfung von Gebäudemodellen mit Gebäuderessourcen und die nachträgliche Auswertung der Daten für Ökobilanzen möglich sind. Der Planer haftet für die richtige Eintragung der Informationen ins Modell. Als Alternative könnte die Bestandsaufnahme und das Einpflegen ins BIM-Modell bei as-built von der ÖBA über den Projektsteuerer an den Planer übertragen werden.
- Vertragliche Ergänzungen: Die neue ÖNORM sieht eine wechselseitige Informationspflicht vor, wonach der AG und der AN sich gegenseitig über Abweichungen informieren müssen. Ergänzungen bezüglich Prüf-, Warn- und Informationspflichten können den Informationsfluss klarer und einfacher gestalten.
- Insgesamt erfordert die Implementierung von BIM eine sorgfältige Planung, klare Verträge, eine effiziente Zusammenarbeit aller Beteiligten sowie die Berücksichtigung von Urheberrechten, Datenhoheit, Nachhaltigkeit und Qualitätsmanagement. Eine

frühzeitige Abklärung und Definition der Prozesse, eine transparente Kommunikation und die Anpassung der vertraglichen Rahmenbedingungen können dazu beitragen, die Herausforderungen zu meistern und die Vorteile von BIM optimal zu nutzen.

Weiters wurde die Erkenntnis getätigt, dass *„Was technisch und baubetrieblich nicht funktioniert, kann vertraglich nicht festgelegt werden“*.

Themenkreis AG

Ein zentraler Aspekt im Kontext der AG ist die mangelnde Transparenz und Offenlegung, insbesondere in Bezug auf Preise, Kosten und Kennzahlen. Viele AG sind nicht bereit, diese Informationen offenzulegen, da sie befürchten, dass die Planer Zugang zu sensiblen Daten erhalten könnten. Diese Ängste führen dazu, dass Kennzahlen und Zielvorgaben häufig nicht transparent kommuniziert werden.

Ein weiteres Problemfeld betrifft die Vergütung in der Partneringphase. Planungsleistungen werden oft an Subunternehmer vergeben, die nicht über das erforderliche Know-how verfügen. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, die notwendigen Kompetenzen direkt im Vertrag festzuhalten.

Darüber hinaus stellen Bonus-Malus-Systeme und die Erreichung von Zielen eine Herausforderung dar. Unklar ist, wer den Bonus erhält und wie dieser aufgeteilt wird, insbesondere ob auch Hersteller und Lieferanten davon profitieren.

Ein weiterer Aspekt ist, dass Building Information Modeling (BIM) generell keine Kostendaten beinhaltet, was die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Kosten erschwert.

Mögliche Lösungsansätze umfassen eine größere Transparenz und die Anwendung des Open-Book-Prinzips. Es sollte möglich sein, die Vergütung bei Subunternehmern einzusehen, da eine angemessene Vergütung in vielen Fällen zu einer besseren Qualität führt.

In Bezug auf die Vergütung der Partneringphase sollte sichergestellt werden, dass alle Projektpartner, auch wenn sie aussteigen, für ihre Leistungen entlohnt werden. AG sind sich in der Regel bewusst, dass die Partneringphase mit Aufwand verbunden sind und eine Vergütung gerechtfertigt ist.

Value Engineering mit einer prozentualen Aufteilung für Bonuszahlungen kann ebenfalls ein Lösungsansatz sein. Darüber hinaus sollten gute Ideen in der Planungsphase, wie beispielsweise außerordentlich gute Konzepte von Fachplanern, mit einer geeigneten Prämie vergütet werden.

Schließlich muss die Anwendung von Methoden wie Integrated Project Delivery (IPD) und/oder Lean Construction vertraglich geregelt sein, um zusätzliche Kosten durch weitere Besprechungen und Methoden zu vermeiden.

Entsprechend der Diskussion im Workshop wurde angemerkt, dass die ÖNORM B 2110 nicht in vollem Umfang als geeignetes Werkzeug für eine kooperative Vertragsgestaltung wahrgenommen wird.

Jede vertragliche Änderung oder Abweichung von der ÖNORM B 2110 als Grundlage muss sorgfältig ausgewiesen und dokumentiert werden. Wechselseitige Kooperationspflichten sind

zwar in der ÖNORM B 2110 bereits enthalten, jedoch müssen die Abrechnungsregeln an die projektspezifischen Gegebenheiten angepasst oder neugestaltet werden.

Ein wichtiger Faktor ist, dass die Beteiligten auf die ÖNORM B 2110 eingeschult sind und sich damit sicher fühlen. Eine Abkehr von dieser Norm könnte daher auf Widerstände stoßen.

Insgesamt zeigt sich, dass die ÖNORM B 2110 zwar eine solide Basis bietet, aber Anpassungen und Ergänzungen erforderlich sind, um eine optimale kooperative Vertragsgestaltung und Zusammenarbeit zu erreichen. Dabei müssen projektspezifische Gegebenheiten berücksichtigt und sorgfältig dokumentiert werden, um Konflikte zu vermeiden und eine effiziente Kooperation zu fördern.

6.2.4 Kurzbeschreibung WS 3

Im Zuge des Workshop 3 wurde ein Vortrag von Herrn Mag. Lessiak über das Thema Kooperative Abwicklung und Änderungen durchgeführt. Es stellte sich das Problem bei der Vertragsgestaltung inwiefern mit Ungewissem umgegangen werden soll. Die Leistung selbst liege im Erfolg, wobei Bauleistungen immer komplexer werden.

Kooperationscharakter (Quelle Nicklisch): Aus dem Langzeitcharakter folgt der Rahmencharakter – man kann das Ungewisse nicht genau beschreiben, denn je länger die Projekte, desto mehr Ungewissheit. Diese Ungewissheit braucht einen Rahmen mit Kooperationscharakter.

Diese Herausforderung in Bauprojekten wird verschärft durch den Einsatz von BIM. BIM hätte eine Reihe positiver Konsequenzen, die jedoch explizit im Vertrag zu berücksichtigen wären, da nun aufgrund dieser Methodik sehr viele zusätzliche Informationen abrufbereit seien. Den größten Vorteil sieht Lessiak darin, dass Projektstörungen Abweichungen von der Planung bearbeitet werden können, schon bevor Konflikte entstehen.

Weiters wurde erkannt, dass durch die BIM die Erfassung und Erfüllung von Nachhaltigkeitsvorgaben erleichtern kann.

Weiterführend wurde angemerkt, dass Unsicherheit vorgegeben ist und dies Anpassungsbedarf bedeutet. Diese Anpassung an die Projektgegebenheiten sind durch unterschiedliche Methoden möglich, aber das Werkzeug muss zum Sachverhalt passen und kann nicht standardmäßig übernommen werden. Kooperative Modelle ähneln sich im Kern stark und Frameworks, die es derzeit gibt, sind flexibel hinsichtlich der Anzahl der Beteiligten. Es ist wichtig für die richtige Baustelle das richtige Werkzeug zu verwenden.

Es folgte eine Gegenüberstellung von Werkvertrag und Gesellschaftsvertrag. Die subjektive Äquivalenz beschäftigt sich mit der Frage: „Ist das, was ich bekomme, für mich auch so viel wert, wie das, was ich dafür gebe?“. Es geht darum, ob zwischen den Leistungen der Vertragspartner ein ausgewogenes Verhältnis vorliegt. Durch den Abschluss eines Vertrags verpflichtet sich jede Partei zu einer Leistung, weil die Gegenleistung der anderen Seite einen entsprechenden Wert hat. Zu Beginn von Projekten ist das Gleichgewicht zwischen Leistung und Gegenleistung meist gegeben. Jedoch kommt es oftmals zu einer Änderung der Umstände in Projekten eines prototypischen Charakters, wo das Gleichgewicht sich auflösen

kann. Dann stimmt der Wert des Gebens und Nehmens nicht mehr überein. Die subjektive Äquivalenz ist somit eine Art Waage, die das Verhältnis der Leistungen zueinander abbildet.

Als Lösung für Problemstellungen in der Projektabwicklung nennt Lessiak sein entwickeltes PLM Projektbegleitendes Lösungsmanagement. Dieses vertragliche Werkzeug kann als Ergänzung zum traditionellen Bauvertrag aufgesetzt werden. Dabei sollen Fachleute Lösungen entwickeln, welche anschließend in die betroffenen Verträge integriert werden. Die Lösung baut hierbei immer auf den Konsens der Parteien auf. Lessiak berichtet hierbei, dass erfahrungsgemäß solche Lösungen zum Teil überraschend einfach zu erreichen sind. Weiters deutet Lessiak darauf hin, dass dies kein Vertrag mit allen Parteien ist im Sinne eines Mehrparteienvertrages, sondern nur die von der Projektstörungen betroffenen Projektbeteiligten werden einbezogen.

Als Fazit stellt Lessiak fest, dass Vertragsregelungen eine Anpassung an BIM ermöglichen und diese Anpassung muss projektbegleitend, rasch und vollständig sein.

Abschließend wurde das PLM – Projektbegleitendes Lösungsmanagement diskutiert und die Frage erörtert, wer die Kosten für die Dritten bei PLM übernimmt. Der AG muss hierbei die führende Funktion übernehmen und bei der Ausschreibung muss eine PLM-Klausel im Vertrag verankert sein. Es besteht weiters die Möglichkeit, dass PLM auch nach Vertragsabschluss vereinbart wird. Der große Unterschied zu Mediation liegt hierbei, dass wenn Mediation von Schlichtung getrennt wird, dass PLM die Möglichkeit von beiden Werkzeugen, Mediation und Schlichtung, innehat. Weiters sei man in PLM aktiver in der Lösungsfindung und dabei wird auch das Thema vorgegeben und ein Urteil wird gefällt.

Innerhalb der Gruppe wurden folgende Pain Points aufgezeigt:

- Oft ist bei der Schlussrechnung nicht mehr bekannt, was ursprünglich das Problem war, wodurch große Summen aufgrund von „Störungen“ und Abweichungen kommen, die nicht mehr direkt nachvollziehbar sind
- Konsensfindung von PLM setzt voraus, dass alle Parteien zu einem Konsens kommen müssen, was insbesondere bei komplexen Projekten mit vielen Beteiligten herausfordern, sein kann
- Kostenverteilung kann zu Diskussionen führen

Entgegen dem wurden folgende Lösungsansätze genannt:

- PLM arbeitet die Ursachen der Störungen heraus und entwickelt die bautechnisch beste Lösung.
- Verträge sollten so angepasst werden, dass sie die Integration von PLM ermöglichen.
- Die Lösungskompetenz liegt im Team, muss aber durch PLM bewusst gemanagt werden.

Befangenheit bei der Lösungsfindung wird durch PLM aufgehoben.

Die Lösungskompetenz des Teams wird durch PLM verstärkt und kalkulatorisch in den Vertrag eingepasst.

Claim-Management zielt darauf ab, Lücken oder Schwachstellen in Verträgen zu finden, um Ansprüche geltend zu machen. Dies steht im Gegensatz zu kooperativen Projektansätzen wie BIM und PLM. Dennoch können BIM und PLM dazu beitragen, Claims einzudämmen.

Eine zentrale Herausforderung besteht darin, dass BIM zwar eine detaillierte Planung ermöglicht, die Realität jedoch immer anders ist als geplant. Es gibt stets nicht planbare Elemente im Bauprozess, die zusätzlich zu den BIM-Festlegungen in Verträgen adressiert werden sollten. Selbst der digitale Zwilling, der theoretisch die Realität abbilden soll, kann die Komplexität der Wirklichkeit nicht vollständig erfassen. Er bleibt ein Modell mit (hohem) Interpretationsspielraum.

Um Claims zu vermeiden, muss im Vorfeld ein Prozess festgelegt werden, wie mit ihnen umgegangen wird. PLM kann dabei helfen, indem neutrale Externe zur Lösungsfindung hinzugezogen werden. In laufenden Claim-Prozessen ist die nachträgliche Integration von PLM schwierig, bei neuen Projekten kann PLM jedoch von Anfang an implementiert werden, um Claims zu antizipieren.

Die BIM-Definition sollte klären, welche Informationen das BIM-Modell enthalten soll, um Klärungen zu unterstützen. Dabei ist eine Unterscheidung zwischen As-built-Modell und digitalem Zwilling erforderlich. Letzterer begleitet ein Bauwerk über den gesamten Lebenszyklus und sein Informationsgehalt ist entscheidend, während die Geometrie oft zweitrangig ist. Vertraglich muss geklärt werden, dass Informationen im Modell nicht zwangsläufig korrekt sein müssen, um eine angemessene Prüf- und Warnpflicht zu etablieren.

6.2.5 Kurzbeschreibung „Bauherrentag“

Zunächst wird das Zitat "What gets measured gets managed" diskutiert und vor den potenziell dysfunktionalen Konsequenzen von Leistungsmessungen in Organisationen gewarnt. Goodharts Gesetz besagt, dass eine Kennzahl aufhört, eine gute Kennzahl zu sein, wenn sie zum Ziel wird. Bei der Einführung kooperativer Verträge muss daher sorgfältig überlegt werden, welche messbaren Ziele vorgegeben werden, um Fehlsteuerungen zu vermeiden.

Im Anschluss werden die Vorteile von BIM für Bauvorhaben erörtert, insbesondere die Optimierung von Planungs- und Bauprozessen sowie die verbesserte Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Projektbeteiligten. Eine effektive interdisziplinäre Zusammenarbeit im digitalen Raum und klare vertragliche Regeln sind für den Erfolg von BIM entscheidend. Das Prinzip der "Single Source of Truth" ermöglicht eine präzise Lösungsfindung und fördert die Kooperation.

Weiterhin werden Möglichkeiten der Diskussion von Rechtsexperten und Erfahrungen der Beteiligten sowie die Erstellung eines Positionspapiers oder Artikels als bedeutsam für die Workshop-Serie hervorgehoben. Der Landkartenabgleich zwischen Bauwesen und Nachhaltigkeit zeigt, dass BIM eine Arbeitsmethode ist, bei der die zugeordneten Informationen und die benötigte Detailtiefe im Mittelpunkt stehen, nicht das 3D-Modell selbst. Die digitale Zwillingsbildung muss jedoch mit Vorsicht betrachtet werden, da ihre praktische Umsetzbarkeit nicht immer gegeben ist.

Fünf häufige Probleme ("Pain Points") und Lösungsansätze im Zusammenhang mit BIM werden diskutiert: mangelndes Know-how und fehlende Projektspezifikationen, unrealistische Erwartungen an die Planungsphase, Effizienzprobleme, Datenschutz- und Urheberrechtsfragen sowie Haftungs- und Verantwortlichkeitsprobleme. Klare Definitionen, frühzeitige Einbindung aller Beteiligten, sorgfältige Vertragsgestaltung und ein effektives Änderungsmanagement werden als Lösungsansätze vorgeschlagen.

Zusammenfassend zum Bauherrentag ergab sich folgende Tabelle 6.2:

Thema	Kernaussagen
Leistungsmessung	• Müssen bei vor allem kooperativen Verträgen sorgfältig gewählt werden • Vorgegebene Zielwerte können zu Fehlsteuerung und Manipulation führen
Vorteile für BIM	• Optimierung von Planungs- und Bauprozessen • Verbesserte Kommunikation und Zusammenarbeit • Single Source of Truth für präzise Lösungsfindung
Erfolgsfaktoren von BIM	• Effektive interdisziplinäre Zusammenarbeit im digitalen Raum • Klare vertragliche Regeln und Definitionen • Frühzeitige Einbindung aller Beteiligten
Herausforderungen bei BIM	• Mangelndes Know-how und fehlende Projektspezifikationen • Unrealistische Erwartungen an Planungsphase • Datenschutz- und Urheberrechtsfragen • Haftungs- und Verantwortlichkeitsprobleme
Lösungsansätze	• Klare Vertragsgestaltung und Änderungsmanagement • Sorgfältige Zieldefinition und Leistungsmessung • Kooperative Vertragsmodelle (z.B. ÖBV-Modelle)

Tabelle 6.2: Zusammenfassung Bauherrentag [eigene Darstellung]

Kapitel 7 Einsatz von kooperativen Vertragselementen und BIM

Dieses Kapitel setzt sich mit den Möglichkeiten und dem Einsatz von BIM sowie kooperativen Vertragselementen auseinander. Die Grundlage für die weitere Vorgehensweise bietet die Problemfeldanalyse und Literaturrecherche. Dabei werden zunächst die gewonnenen Erkenntnisse zu Herausforderungen und Lösungsansätzen zur Beantwortung auf die Forschungsfrage eins und zwei dargestellt. Als Beantwortung der dritten Forschungsfrage werden Handlungsempfehlungen für die Praxis formuliert.

7.1 Herausforderungen BIM und der Einsatz von kooperativen Vertragselementen

Die Baubranche befindet sich derzeit deutlich im Wandel. Neue Technologien wie BIM und kooperative Vertragsmodelle versprechen eine effizientere, transparentere und partnerschaftlicher Abwicklung von Projekten. Jedoch gestaltet sich die Umsetzung in der Praxis nun oft schwierig. Im Rahmen der Experteninterviews wurden diese Herausforderungen nun innerhalb eines bestimmten Samples versucht zu identifizieren. Es wird nun nachfolgend versucht darzustellen mit welchen Problematiken die Implementierung solcher Ansätze konfrontiert ist. Dabei lautet die Forschungsfragen 1 wie folgt:

- **Welche Herausforderungen sieht die österreichische Praxis hinsichtlich der derzeit angewandten Praktiken in Bezug auf Vertrags- und Abwicklungsmodellen gepaart mit BIM?**

Die jeweiligen Herausforderungen folgen den Themengebieten nach der Reihenfolge Vertrag- und Abwicklungsmodelle, BIM-Integration und Datenaustausch sowie Kooperation und Zusammenarbeit.

7.1.1 Darstellung der Herausforderungen

Als Grundlage für die weitere Erörterung dient folgende Zusammenfassung der jeweiligen Herausforderungen unterteilt in die Themengebiete:

- Vertraglicher und abwicklungstechnischer Kontext
- BIM-Projekte

Herausforderungen im vertraglichen und abwicklungstechnischen Kontext
1. Geringe Einbeziehung von Ausführungs-Know-How in frühen Projektphasen 2. Fehlende Flexibilität bei Änderungen oder Störungen 3. Unprofessioneller Umgang mit Vertragswerken 4. Gewählte Überschriften und tatsächliche Inhalte 5. Unzureichende Analyse von Projektbesonderheiten bei der Vertragsauswahl 6. Faire Aufteilung von Risiken und Gewinnen

7. Drückende Risikobereitschaft und Vertrauensbasis 8. Fehlende Anreizmechanismen für kooperatives Verhalten 9. Unzureichende Konfliktlösungsmechanismen
Herausforderungen bei BIM-Projekten
10. Geringes BIM-Know-How und Bereitschaft auf AG-Seite 11. Gemeinsames BIM-Verständnis und Standards 12. Erforderliche Informationstiefe 13. Brüche in der Durchgängigkeit von BIM-Prozessen und -Daten 14. Herausforderungen beim Datenaustausch 15. Unklare Regelungen zur Daten- und Modellnutzung

Tabelle 7.1: Herausforderungen der Praxis [eigene Darstellung]

7.1.2 Herausforderungen im vertraglichen und abwicklungstechnischen Kontext

Die identifizierten Herausforderungen veranschaulichen die Komplexität der vertraglichen und abwicklungstechnischen Aspekte bei der Implementierung von BIM und kooperativen Vertragsmodellen im Bauwesen. In folgendem werden die gefundenen Herausforderungen anhand der Tabelle 7.1 erläutert.

1. Geringe Einbeziehung von Ausführungs-Know-How in frühen Projektphasen

In den Interviews und Workshops wurde vor allem die mangelnde Einbindung von Umsetzungs-Know-how in frühen Projektphasen bemängelt. Dies war ein wiederkehrendes Thema in fast allen Workshops. Bei traditionellen Vertragsmodellen ohne ECI wird diese Option, die sich in Projekten durchaus bewährt hat, oft nicht genutzt.

Dies führt zu einer suboptimalen Planung, die nicht an die Bedürfnisse und Möglichkeiten der Ausführung angepasst ist. Die Planung greift nicht passend in die Ausführung über und so wird oftmals versäumt dieses große Potenzial zu nutzen.

2. Fehlende Flexibilität bei Änderungen oder Störungen

Eine Änderung der Ausgangslage, beispielsweise durch unerwartete Situationen, führt in einem engen vertraglichen Rahmen zu Schwierigkeiten bei einer flexiblen Reaktion. Dies geht aus den Befragungen hervor. Langwierige Verhandlungen über Mehrkostenansprüche sind die Folge. Die klassischen Modelle stützen sich hierbei vor allem darauf, dass zu Projektbeginn bereits alles vollkommen klar ist und jede Leistung absehbar und geplant werden kann.

3. Ungeeigneter Umgang mit Vertragswerken

Fristen und Bestimmungen werden häufig ignoriert, um das Projekt voranzutreiben. Probleme wie Terminüberschreitungen oder Preisdifferenzen werden auf die lange Bank geschoben, anstatt sie zeitnah zu lösen. Dies führt zu einer Anhäufung ungelöster rechtlicher Probleme.

4. Gewählte Überschriften und tatsächliche Inhalte

Viele Ausschreibungen und Verträge für große, komplexe Hochbauprojekte enthalten in den Titeln und Präambeln Schlagworte wie "partnerschaftlich" und "kooperativ", die konkreten Vertragsinhalte und Detailregelungen spiegeln diese Ansätze jedoch nicht wider. Es werden häufig neue Überschriften über alte, traditionelle Inhalte gesetzt. Echte inhaltliche Umsetzungen von kooperativen Ansätzen sind in der Praxis noch selten. Gründe dafür könnten unterschiedliche Interessenslagen der Beteiligten sowie Risikoaversion sein, insbesondere bei öffentlichen AG.

5. Unzureichende Analyse von Projektbesonderheiten bei der Vertragsauswahl

Eine weitere wesentliche Herausforderung stellt die unzureichende Analyse der Projektbesonderheiten dar, wodurch bei der Vertragsauswahl bzw. Vertragsauslegung die projektspezifischen Elemente unzureichend berücksichtigt werden. Es existiert kein universelles Vertragsmodell für alle Projekte.

Diesbezüglich wurde zudem bemängelt, dass selbst bei vermeintlich einfachen Standardprojekten Probleme auftreten könnten, sofern die handelnden Personen nicht über die erforderlichen Kompetenzen verfügen oder Intransparenz oder Verdrängungswettbewerb vorherrschen. Die Experten plädierten in diesem Kontext für eine stärkere Berücksichtigung qualitativer Kriterien bei der Auftragsvergabe.

Traditionelle Vertragsformen wie der Werksvertrag nach der ÖNORM B 2110 können zu einem rein synallagmatischen Schema "Dein Vorteil ist mein Nachteil" führen, wenn Möglichkeiten für den Einbau kooperativer Elemente nicht genutzt werden. Dies erschwert eine partnerschaftliche Zusammenarbeit im Projekt.

6. Faire Aufteilung von Risiken und Gewinnen

Die faire Aufteilung von Risiken und Gewinnen stellt eine bedeutsame Herausforderung bei der Implementierung kooperativer Vertragsmodelle dar. Das ist insbesondere auf die noch unzureichende Erfahrung und Praxis mit diesen neuartigen Ansätzen in der Baubranche zurückzuführen. Die Ausarbeitung der vertraglichen Rahmenbedingungen erfordert die Expertise eines Rechtsexperten, der sowohl mit den rechtlichen Grundlagen als auch mit den bauwirtschaftlichen Aspekten vertraut ist.

Die inhaltliche Definition einer ausgewogenen Risikoverteilung hingegen muss von den Projektpartnern gemeinsam erarbeitet werden. Die Bereitschaft und das Commitment des Auftraggebers, sich auf einen kooperativen und partnerschaftlichen Ansatz einzulassen, sind dabei entscheidend. Die Suche nach einer für alle Seiten akzeptablen Lösung erfordert die Bereitschaft aller Beteiligten in die faire Aufteilung von Chancen und Risiken zu vertrauen. Vor allem bei einfacheren Projekten ohne die Mitwirkung von Rechtsexperten kann der Aufwand für die Aushandlung einer ausgewogenen Risikoverteilung erheblich sein.

Risikobereitschaft und Vertrauensbasis

Viele AG, insbesondere öffentliche Bauauftraggeber, scheuen das Risiko neuartiger, kooperativer Vertragsmodelle. Es fehlt an Vertrauen zwischen den Projektbeteiligten, um eine echte

"Best for Project"-Mentalität zu etablieren und Risiken sowie Chancen fair zu teilen. Stattdessen liegt der Fokus oft darauf, Risiken und Haftungen auf andere Parteien abzuwälzen.

7. Fehlende Anreizmechanismen für kooperatives Verhalten

Die derzeitigen Vertragsmodelle, welche in der Praxis eingesetzt werden, setzen oft keine ausreichenden Anreize für kooperatives, gemeinschaftsorientiertes Verhalten der Projektbeteiligten. Stattdessen fördern sie eher Einzelinteressen und "Claim-Mentalität". Bonus-Malus-Regelungen oder andere Incentivierungssysteme für partnerschaftliches Agieren sind noch wenig verbreitet. Weiters wird je nach AG auch die Partneringphase, beim Einsatz von kooperativen Vertragsmodellen oder Werkzeugen nicht immer vergütet.

8. Unzureichende Konfliktlösungsmechanismen

Viele Verträge enthalten keine oder nur unzureichende Regelungen für die Lösung von Konflikten auf partnerschaftliche, außergerichtliche Weise, z.B. durch Mediation oder klar definierte Entscheidungsprozesse. Stattdessen landen Streitigkeiten oft vor Gericht, was zeit- und kostenintensiv ist und die Projektabwicklung belastet.

7.1.3 Herausforderungen bei BIM-Projekten

Die Nummerierung aus dem vorherigen Unterkapitel 7.1.1 läuft an dieser Stelle weiter.

9. Geringes BIM-Know auf AG-Seite

Bei vielen AG ist das Verständnis für die Methodik, Potenziale und Anforderungen von BIM noch gering ausgeprägt. Es fehlt an Wissen darüber, welche Daten zu welchem Zeitpunkt in welcher Form und Struktur benötigt werden. Dies erschwert die Formulierung präziser Anforderungen und die Ausschöpfung der Möglichkeiten von BIM. Hinsichtlich BIM bestehen derzeit unzureichende vertragliche Regelungen. Viele Verträge beinhalten noch keine oder unzureichende Regelungen für den Einsatz von BIM. Es bestehen sehr viele Unklarheiten, bezüglich Verantwortlichkeiten, Haftungsfragen, Datenschutz und Urheberrechten sowie der tatsächlichen Vergütung von BIM-Leistungen.

10. Gemeinsames BIM-Verständnis und Standards

Die Frage, ob eine BIM-Definition in den Vertrag aufgenommen werden soll, ist Gegenstand kontroverser Diskussionen. Zudem besteht bei AN und AG oft ein mangelndes Verständnis für BIM. Ein weiteres Problem ist, dass sich Standards und Richtlinien während der Projektlaufzeit ändern können, was zu Unsicherheiten führt. Die Experten wiesen darauf hin, dass die Standardisierung im BIM-Bereich unzureichend ist und jedes Unternehmen eigene interne Richtlinien und Standards hat, die auch bei externen Projekten vertreten werden. Dies erschwert eine einheitliche Vorgehensweise und Zusammenarbeit.

11. Erforderliche Informationstiefe

In der Praxis zeigt sich häufig, dass die gewünschte Informationstiefe der Leistungen nicht klar definiert ist. Zudem werden die erbrachten Leistungen oft nicht mit den ursprünglich erwarteten Leistungen übereinstimmen. Der AG zeigt sich in der Projektinitiierungsphase nur begrenzt bereit, die notwendige Informationstiefe festzulegen.

12. Brüche in der Durchgängigkeit von BIM-Prozessen und -Daten

BIM entfaltet sein volles Potenzial nur bei durchgängigen Prozessen und Datenstrukturen über den gesamten Projektlebenszyklus. In der Praxis kommt es jedoch häufig zu Brüchen, z.B. durch die Beauftragung unterschiedlicher Firmen in verschiedenen Leistungsphasen oder durch nicht-kompatible Datenformate und Übergabepunkte. Dies führt zu Effizienzverlust und Mehraufwand.

13. Herausforderungen beim Datenaustausch

Die Schwierigkeiten beim Datenaustauschmanagement resultieren aus den Forderungen des AGs, welche die Kompetenzen des AN überschreiten oder einen Mehraufwand bedeuten. Ein zentrales Problem stellt der Datenschutz und der Schutz des Know-hows dar. Es muss sichergestellt werden, dass sensible Informationen nicht in falsche Hände gelangen und das geistige Eigentum der Beteiligten geschützt wird. Des Weiteren manifestieren sich häufig Kompatibilitätsprobleme beim Zusammenführen von Daten, insbesondere bei der Verwendung unterschiedlicher Software und Datenformate. Dies erschwert eine reibungslose Zusammenarbeit und den effizienten Austausch von Informationen.

14. Unklare Regelungen zur Daten- und Modellnutzung

Aspekte wie Datenschutz, Urheberrecht und Nutzungsrechte an den erstellten BIM-Modellen und -Daten sind oft nicht ausreichend geklärt. Es fehlt an vertraglichen Vereinbarungen darüber, wer welche Daten wie nutzen darf und wer die Verantwortung für Qualität und Vollständigkeit trägt. Dies hemmen den offenen Austausch und die gemeinschaftliche Nutzung der BIM-Modelle.

15. Vorvertragliche Sicherstellung des tatsächlichen BIM-Know-How gestaltet sich schwierig

Die jeweiligen Akteure sind sich nicht sicher, inwiefern sie vor allem auch in der Rolle als AG das jeweilige BIM-Know-How effektiv überprüfen können. Ob dies tatsächlich in Form eines Workshops stattfinden kann bzw. das Wissen dann, welches im Rahmen eines Workshops oder Settings vorgezeigt wird auch den tatsächlichen BIM-Kompetenzen entspricht.

7.2 Lösungsansätze für eine effektive Zusammenarbeit mit BIM

Jedem zu lösenden Problem sollte mindestens eine Lösung gegenübergestellt werden. Zudem kann ein Lösungsansatz mehrere Herausforderungen simultan adressieren. Dies wird im vorliegenden Kontext allerdings nicht betrachtet, sondern als Grundlage für die Betrachtung dient die Herausforderung mit den zugehörigen Lösungsansätzen in Folge der Forschungsfrage 2. Es soll verdeutlicht werden, dass ein holistischer Ansatz zu verfolgen ist, je mehr Lösungsansätze in die Thematik eingebracht werden, desto mehr verschwinden die Herausforderungen.

In folgendem Kapitel werden zu den Herausforderungen die Lösungsansätze dokumentiert. Dabei wird die Forschungsfrage 2 beantwortet:

- **Welche Lösungsansätze bezüglich vertraglicher Regelungen ermöglichen eine effektive kooperative Zusammenarbeit mit BIM im Bauwesen?**

In diesem Kapitel erfolgt eine Zuordnung von Lösungsansätzen zu den jeweiligen Herausforderungen, welche sich aus der Literaturrecherche, den Experteninterviews und den Workshops ergeben haben.

Herausforderungen im vertraglichen und abwicklungstechnischen Kontext	Lösungsansätze im vertraglichen und abwicklungstechnischen Kontext
1. Geringe Einbeziehung von Ausführungs-Know-How in frühen Projektphasen	a. Untersuchung der Projektmerkmale und darauf basierende Vertragswahl b. Frühzeitige Einbeziehung der Projektbeteiligten
2. Fehlende Flexibilität bei Änderungen oder Störungen	c. Verwendung kooperativer Vertragselemente i. Effizientes Änderungs- und Nachtragsmanagement
3. Ungeeigneter Umgang mit Vertragswerken	d. Schulungen zu den angewandten vertraglichen Regelungen
4. Gewählte Überschriften und tatsächliche Inhalte	e. Gemeinsame Prozesse und Zieldefinitionen
5. Unzureichende Analyse von Projektbesonderheiten bei der Vertragsauswahl	a. Untersuchung der Projektmerkmale und darauf basierende Vertragswahl f. Berücksichtigung projektspezifischer Elemente in der Vertragsgestaltung
6. Faire Aufteilung von Risiken und Gewinnen	g. Gemeinsame Zieldefinition und Kostendeckelung
7. Drückende Risikobereitschaft und Vertrauensbasis	h. Transparenz durch Open-Book-Prinzip
8. Fehlende Anreizmechanismen für kooperatives Verhalten	j. Anreizmechanismen für kooperatives Verhalten
9. Unzureichende Konfliktlösungsmechanismen	k. Partnering-Ansatz und Mediation
Herausforderungen bei BIM-Projekten	Lösungsansätze bei BIM-Projekten
10. Geringes BIM-Know-How und Bereitschaft auf AG-Seite	l. Klare BIM-Definition in den Vertragsunterlagen
11. Gemeinsames BIM-Verständnis und Standards	m. Nutzung vorhandener Standards ISO 19650 o. Nutzung von openBIM und Standardisierung der Datenformate

12. Erforderliche Informationstiefe	I. Klare BIM-Definition in den Vertragsunterlagen
13. Brüche in der Durchgängigkeit von BIM-Prozessen und -Daten	o. Nutzung von openBIM und Standardisierung der Datenformate
14. Herausforderungen beim Datenaustausch	o. Nutzung von openBIM und Standardisierung der Datenformate q. Einrichtung eines zentralen Datenspeichers (CDE) beim AG
15. Unklare Regelungen zur Daten- und Modellnutzung	I. Klare BIM-Definition in den Vertragsunterlagen

Tabelle 7.2: Gegenüberstellung Herausforderungen und dazu passende Lösungsansätze
[eigene Darstellung]

7.2.1 Lösungsansätze im vertraglichen und abwicklungstechnischen Kontext

a. Untersuchung der Projektmerkmale und darauf basierende Vertragswahl

Die Unterscheidung von Projekten erfolgt anhand ihrer Besonderheiten sowie der Wahl des adäquaten Vertragsmodells. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Komplexität und Einzigartigkeit eines Projekts maßgeblich die Wahl des Vertragsmodells beeinflussen. Das ÖBV-Merkblatt „Alternative Vergabe- und Vertragsmodelle“ [77] bietet hierfür eine Orientierungshilfe.

b. Frühzeitige Einbeziehung der Projektbeteiligten

Um Probleme durch mangelnde Abstimmung zu vermeiden, sollte das Wissen ausführender Unternehmen frühzeitig in die Detailplanung einfließen. Im Rahmen des Early Contractor Involvements kann dies sehr gut funktionieren. In BIM-Verträgen sollte daher klar geregelt werden, zu welchem Zeitpunkt welche Parteien in das Projekt eingebunden werden. Idealerweise geschieht dies bereits in einer sehr frühen Projektphase wie dem Vorentwurf. Die Rollen und Verantwortlichkeiten der Beteiligten müssen klar definiert sein.

c. Verwendung kooperativer Vertragselemente

Die Verwendung kooperativer Vertragselemente ermöglicht die Sicherstellung einer gemeinsamen Lösungsfindung in unerwarteten Situationen. Zudem erlaubt ein Best-for-Project-Ansatz die flexible Identifikation der bestmöglichen Entscheidung und Lösung. Hierzu können die in Kapitel 4 aufgezählten Merkmale des Partnering projektspezifisch angewendet werden, um eine kooperative und kollaborative Projektkultur zu fördern. Dabei kann man das Risiko der Mehrkostenforderungen minimieren.

d. Workshops zu den angewandten vertraglichen Regelungen

Durch verbindliche Vorgaben und Schulungen zum Vertragsrecht bzw. des bestehenden Vertrags für alle Projektbeteiligten kann eine strikte Einhaltung der vertraglichen Bestimmungen sowie eine transparente Dokumentation gewährleistet werden. Dies adressiert den unprofessionellen Umgang mit Vertragswerken und trägt dazu bei, rechtliche Probleme frühzeitig zu erkennen und zu lösen.

e. Gemeinsame Prozesse

Durch die gemeinsame Erarbeitung von Regeln und Bestimmungen unter Einbeziehung aller Beteiligten kann sichergestellt werden, dass die Verträge tatsächlich kooperativ gestaltet sind und nicht nur oberflächlich einen partnerschaftlichen Ansatz suggerieren.

f. Berücksichtigung projektspezifischer Elemente in der Vertragsgestaltung

Der Vertrag muss neben den Festlegungen für Building Information Modeling auch Elemente enthalten, die sinnvollerweise erst zu einem späteren Zeitpunkt detailliert werden. Für etwaige Änderungen muss ein Änderungsmanagement parallel zum Modell etabliert werden. Kooperative Vertragselemente können den Rahmen für den Umgang mit Ungewissheiten bieten. Es besteht keine dedizierte Notwendigkeit, einen Allianzvertrag abzuschließen. Stattdessen können auch geeignete kooperative Vertragselemente wie Bonus-Regelungen, gemeinsame Risikosphären oder mediative Bearbeitungsprozesse dazu beitragen, die Kooperation in traditionellen Verträgen zu fördern.

g. Gemeinsame Zieldefinition und Kostendeckelung

Um Interessenskonflikte zu vermeiden und eine kooperative Zusammenarbeit zu fördern, empfiehlt es sich, in den Verträgen gemeinsame Projektziele zu definieren und einen verbindlichen Kostenrahmen festzulegen. Dies kann beispielsweise in Form eines Guaranteed Maximum Price (GMP) geschehen. Der GMP sollte auf Basis einer möglichst detaillierten BIM-Planung vereinbart werden, beispielsweise nach Abschluss des Vorentwurfs. Es besteht die Möglichkeit, vertraglich zu regeln, dass nach Erreichen weiterer Meilensteine wie der Entwurfsphase eine Überprüfung und ggf. Anpassung der Zielpreisvereinbarung erfolgt.

h. Transparenz durch Open-Book-Prinzip

Um Vertrauen zwischen den Parteien aufzubauen und Missverständnisse zu vermeiden, können die BIM-Verträge ein Open-Book-Prinzip vorsehen. Dabei sollte jedoch Acht gegeben werden, dass eine geeignete IT-Lösung vorhanden ist. Wichtig ist, dass die Modalitäten genau definiert werden, um Kontrollexzesse und Misstrauen zu vermeiden. Es muss klar sein, welche BIM-Daten und sonstigen Informationen wann und in welcher Form offengelegt werden müssen.

i. Effizientes Änderungs- und Nachtragsmanagement

Änderungen und Nachträge sind in fast jedem Bauprojekt unvermeidbar. Daher sollten die BIM-Verträge klare Prozesse definieren, wie damit umzugehen ist. Denkbar wäre z.B. ein Änderungsbudget, das gemeinsam verwaltet wird und aus den kleineren Modifikationen

unbürokratisch finanziert werden können. Für größere Änderungen könnte ein Entscheidungsgremium aus Vertretern aller Parteien eingerichtet werden.

Essenziell sind eine transparente Kommunikation und eine faire Bewertung von Änderungen unter Berücksichtigung der Interessen aller Beteiligten. Das BIM-Modell kann dabei als gemeinsame Diskussionsgrundlage dienen.

j. Anreizmechanismen für kooperatives Verhalten

Um eine kooperative Projektatmosphäre zu schaffen, könnten Anreizmechanismen in den BIM-Verträgen verankert werden. Denkbar wären z.B. Bonuszahlungen, wenn bestimmte Meilensteine gemeinsam erreicht werden oder Einsparungen gegenüber dem GMP erzielt werden. Auch eine faire Verteilung von Risiken und Chancen zwischen den Parteien kann die Kooperation fördern. Einseitige Haftungsregelungen zu Lasten einzelner Beteiligter sind zu vermeiden.

Ein weiterer wichtiger Ansatz ist auch die Absicht des Partnering-Ansatzes durchgehend im Vertrag beizubehalten. Es ist kontraproduktiv, wenn zu Beginn einer Kooperation lediglich Absichtserklärungen abgegeben werden, ohne dass die entsprechenden Klauseln eine ausgewogene Balance zwischen den Interessen der Vertragsparteien widerspiegeln. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn die Klauseln zu einseitig zu Lasten des Auftragnehmers ausgestaltet sind.

k. Partnering-Ansatz und Mediation

Um Konflikte zu vermeiden und eine kontinuierliche Verbesserung der Zusammenarbeit zu erreichen, könnte ein Partnering-Ansatz in den BIM-Verträgen verankert werden. Dabei verpflichten sich die Parteien zu regelmäßigen gemeinsamen Workshops, in denen Probleme offen angesprochen und gemeinsam Lösungen erarbeitet werden.

Für den Fall von Meinungsverschiedenheiten sollte ein Mediationsverfahren unter Einbeziehung eines neutralen BIM-Experten als Mediator vorgesehen werden. Ziel muss immer eine einvernehmliche Lösung im Sinne des Gesamtprojekts sein.

7.2.1 Lösungsansätze bei BIM-Projekten

I. Klare BIM-Definition in den Vertragsunterlagen

Um Unklarheiten und Missverständnisse zu vermeiden, ist es essenziell, eine präzise und umfassende BIM-Definition entweder direkt im Vertrag oder in ergänzenden Beilagen wie den AG-Informations-Anforderungen (AIA) und dem BIM-Abwicklungsplan (BAP) festzuhalten. Diese Definition sollte das gemeinsame Verständnis aller Projektbeteiligten widerspiegeln und als verbindliche Grundlage für die Zusammenarbeit dienen. Im Rahmen dessen ist es von essenzieller Bedeutung, Aspekte wie Ziele, Anwendungsbereiche, Verantwortlichkeiten, Datenstrukturen, Prozesse und Qualitätsanforderungen klar zu definieren. Eine sorgfältige Ausarbeitung dieser Definition unter Einbeziehung aller relevanten Stakeholder ist unerlässlich, um eine reibungslose Implementierung von BIM im Projekt zu gewährleisten.

m. Nutzung vorhandener Standards ISO 19650

Es gibt wie in Kapitel 5.5 erläutert, derzeit umfangreiche Regelwerke und Richtlinien, welche national als auch international zur Anwendung kommen. Diese Richtlinien beinhalten die notwendigen wegweisenden Informationen für die Umsetzung eines BIM-Projektes. Die Anwendung dieser Richtlinien gewährleistet eine gemeinsame Sprache, welche von allen Akteuren innerhalb des Projektes verstanden wird. Die Implementierung und Festlegung der ISO 19650 sowie der ÖNORM A 6241-1 und 6241-2 in Österreich in der Projektinitiierungsphase stellt eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg eines Projekts dar.

n. Regelmäßige Anpassung der Vertragsbeilagen für BIM

Da sich BIM-Standards und -Richtlinien im Laufe eines Projekts ändern können, ist es von entscheidender Bedeutung, die Vertragsbeilagen wie AIA und BAP regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Durch eine kontinuierliche Aktualisierung dieser Dokumente wird sichergestellt, dass sie stets den aktuellen Anforderungen und Gegebenheiten entsprechen. Änderungen sollten in Abstimmung mit allen Projektbeteiligten vorgenommen und klar kommuniziert werden. Ein definierter Prozess für die Überprüfung und Anpassung der Beilagen, beispielsweise in Form von regelmäßigen Meetings oder Meilensteinen, kann dazu beitragen, dass alle Parteien auf dem gleichen Stand bleiben und die Zusammenarbeit reibungslos verläuft. Zudem ist es von Bedeutung, die Auswirkungen von Änderungen auf das Projekt sorgfältig zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen an Zeitplänen, Ressourcen oder Budgets vorzunehmen.

o. Nutzung von openBIM und Standardisierung der Datenformate

Um Kompatibilitätsprobleme zu vermeiden und den Datenaustausch zu erleichtern, ist es empfehlenswert, auf openBIM-Ansätze und standardisierte Datenformate zu setzen. OpenBIM basiert auf offenen, herstellerunabhängigen Standards wie IFC (Industry Foundation Classes) und ermöglicht eine nahtlose Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Softwarelösungen. Die Verwendung einheitlicher Datenformate ermöglicht den problemlosen Austausch von Informationen zwischen den Projektbeteiligten sowie deren Weiterverarbeitung in deren jeweiligen Systemen. Es ist von essenzieller Bedeutung, dass alle Parteien die vereinbarten Standards und Formate einhalten und ihre Daten entsprechend aufbereiten. Klare Vorgaben und Richtlinien für die Datenstruktur und -qualität sollten im BIM-Abwicklungsplan festgehalten werden. Regelmäßige Qualitätskontrollen und Validierungen können dazu beitragen, die Integrität und Konsistenz der Daten sicherzustellen.

p. Kulturwandel der Akteure

Um diese Hürden zu meistern, ist ein Kulturwandel und eine größere Vertrauensbasis zwischen den Akteuren erforderlich. Im Verlauf der Projektlaufzeit konnte eine zunehmende Offenheit und Sensibilität der einzelnen Beteiligten gegenüber dem Thema beobachtet werden, die sich von Workshop zu Workshop manifestierte. Die im nachfolgenden Kapitel diskutierten Vorschläge wurden von den Beteiligten einfacher aufgenommen.

q. Einrichtung des gemeinsamen digitalen Arbeitsraumes (CDE) beim AG

Um die Bearbeitung des Modells zu erleichtern, sollte das Common Data Environment immer in der Sphäre des AGs liegen. Falls der AG unzureichende Kapazitäten oder Know-How besitzt, dann sollte dies bei der Projektsteuerung liegen.

7.3 Handlungsempfehlungen zur Nutzung des vertraglichen Potentials

Dieses Unterkapitel widmet sich der Beantwortung von Forschungsfrage 3:

- Welche Handlungsempfehlungen (HE) für die Baupraxis leiten sich aus den gewonnenen Erkenntnissen ab?

7.3.1 HE - Kooperative Vertragselemente als Katalysator für den Projekterfolg mit BIM

Es wird betrachtet, dass BIM zwar mit traditionellen Verträgen funktionieren kann aber der Wirkungsgrad stark erhöht und die Umsetzbarkeit stark vereinfacht werden kann, indem man kooperative und kollaborative Vertragselemente in den Vertrag festhält. Sei es die verbindlichen gemeinsamen Workshops und Austauschmöglichkeiten, Anwendung von Vergütungsmechanismen die Kooperation fördern oder Erfassung der Vertragsunterlagen im Sinne einer Wir-Sprache.

Als weitere Handlungsempfehlung ist hierbei vor allem auf den anglosächsischen Raum zu sehen. Hier wurde ein top-down-Ansatz von der Regierung durchgeführt. Dies könnte so auch in Österreich durchgeführt werden, um eine tatsächlich disruptive Wirkung bezüglich der BIM-Methodik herbeizuführen. Jedenfalls ist es ratsam sich bei Vertragserstellung auch an die Herausgabe des BIM-Protokolls in Großbritannien zu orientieren. Dabei werden Informationen wie Definitionen, Koordination, Verpflichtungen der Vertragsparteien, elektronischer Datenaustausch, Nutzung von Informationen, Haftung für proprietäres Material und Sicherheitsmaßnahmen sowie Kündigungsbestimmungen geregelt. Diese BIM-Vereinbarungen sind dann innerhalb des Werkvertrages als geltend zu vereinbaren und entsprechend der Reihenfolge der Vertragsbestandteile in Punkt 5.1.3 (ausgehend von der ÖNORM B2110) festzulegen. Diese BIM-Vereinbarungen oder BIM-Besondere Vertragsbestimmungen (BIM-BVB) könnten standardisiert werden und für jedes BIM-Projekt verwendet werden.

Top-down-Ansatz als Auslöser

Eine weitere Möglichkeit, die früher oder später aufgrund dessen eintreten wird, dass eine Vielzahl von Ländern BIM bereits ab einer bestimmten Schwelle im Sinne des top-down-Ansatzes BIM verpflichtend gemacht hat. So könnte dies in Österreich ebenso zu einer Wende zu einer verstärkten Anwendung von BIM führen. Eine weitere Möglichkeit, die mit dieser Verpflichtung einhergehen könnte, wäre die Schaffung von Anreizen und Förderprogrammen für KMUs, um deren Wettbewerbsfähigkeit im Hinblick auf die Anwendung von BIM zu stärken.

Haftungen

Bezüglich Haftungen bleibt es derzeit weiterhin sehr schwierig. Eine Möglichkeit hier wäre die Haftungsgrenzen an den jeweiligen BIM-Reifegrad zu knüpfen. Je nach Grad fällt hierbei das Haftungsrisiko geringer oder höher aus. In diesem Kontext wäre es denkbar, zusätzliche Haftpflichtversicherungen zu konzipieren, bei denen die Versicherungsgesellschaft auf die technischen Richtlinien bzw. die in Kapitel 5.5 erläuterten Bedingungen zurückgreift.

7.3.2 HE - Die einzusetzenden Modelle und Werkzeuge

Early Contractor Involvement

Um die gewonnenen Erkenntnisse in die Baupraxis zu überführen, lassen sich verschiedene Handlungsempfehlungen ableiten. Ein zentraler Aspekt ist dabei die frühzeitige Einbindung aller Projektbeteiligten, idealerweise bereits in der Vorentwurfsphase, im Sinne eines Early Contractor Involvement. Hierbei sollten die Rollen und Verantwortlichkeiten für jede Projektphase klar definiert sowie die Zusammenarbeit und der Informationsaustausch ab Projektbeginn festgelegt werden.

Zielkostenvereinbarung

Darüber hinaus empfiehlt es sich, gemeinsame Projektziele und einen verbindlichen Kostenrahmen vertraglich zu fixieren. Der GMP bzw. Zielkostenvereinbarung sollte nach Erreichen von Meilensteinen überprüft und angepasst werden können. Regelungen zur Aufteilung von Einsparungen können dabei als Anreiz dienen. Anders als beim klassischen GMP ist die Zielkostenvereinbarung entsprechend mit Bonus-/Malus ähnlich der Allianzvertrag-Regelung aufzustellen. Für ein effizientes Änderungs- und Nachtragsmanagement sind klare Prozesse im Vertrag zu definieren, wie beispielsweise ein gemeinsam verwaltetes Änderungsbudget, eventuell Entscheidungsgremium sowie Vorgaben für eine transparente Kommunikation, faire Bewertung und Fristen für Änderungen und Nachträge.

Bonusregelungen

Um kooperatives Verhalten zu fördern, sollten Anreizmechanismen wie Bonuszahlungen bei Zielerreichung und Einsparungen vertraglich verankert werden. Eine faire Verteilung von Risiken und Chancen zwischen den Parteien sowie die Vermeidung einseitiger Haftungsregelungen und Malus Zahlungen tragen ebenfalls zu einer positiven Zusammenarbeit bei. Dabei wird eben vor allem im Sinne des Kulturwandels das *best-for-project*-Prinzip angewandt.

Gemeinsame Risikosphäre

In der Planungsphase eines BIM-Projekts ergeben sich spezifische Risiken, die hauptsächlich der Risikosphäre des AG zuzuordnen sein können. Dazu gehören:

- Unzureichende Vorgaben in den AIA und BAP, welche zu Fehlern oder Lücken im Datenmodell führen können
- Mangelhafte Koordination und Kontrolle der Datenqualität und -konsistenz im gemeinsamen Datenmodell

- Unzureichende Bereitstellung der erforderlichen IT-Infrastruktur und eventuell Softwarelizenzen für die Beteiligten
- Unzureichendes Management des CDE

In der Risikosphäre des AN finden sich:

- Fehlende BIM-Kompetenzen und unzureichende Qualifizierung der Mitarbeiter für die Arbeit mit BIM-Werkzeugen
- Mangelhafte Umsetzung der AIA und BAP-Vorgaben bei der Erstellung und Pflege des Modells
- Unzureichende Qualitätssicherung und Fehlerkontrolle bei der Datenmodellierung
- Verletzung von Datenschutz- und Sicherheitsbestimmungen beim Umgang mit sensiblen Projektdaten

Neben diesen spezifischen und im Normalfall eindeutig zuordenbaren Risiken gibt es weiters übergeordnete Risiken, die einer gemeinsamen Risikosphäre angehören sollten:

- Unklare Verantwortlichkeiten und Schnittstellen bei den Beteiligten
- Mangelnde Interoperabilität und Kompatibilitätsprobleme zwischen den verwendeten BIM-Lösungen
- Unzureichende Regelungen für das Änderungsmanagement und die Versionskontrolle im Datenmodell
- Kulturelle Barrieren und Widerstände gegenüber der engen Zusammenarbeit mit Transparenz im BIM-Prozess

Für diese Risiken und vor allem für die gemeinsame Risikosphäre bietet sich eine kooperative Vertragsgestaltung an, die eine klare Aufgaben- und Rollenverteilung sowie Regelungen zur Zusammenarbeit und Kommunikation enthält. Beispielsweise wäre ein Allianzvertrag eine adäquate rechtliche Umgebung, um das optimale Potenzial auszuschöpfen und die Konstellation der Risiken abzubilden. Hierzu kann weiters eine Risikomatrix auf BIM-Ebene hergestellt werden, welche gemeinsam adaptiert wird.

Partnering Workshops und Mediation

Ein vertraglich implementierter Partnering-Ansatz mit regelmäßigen Workshops, die Etablierung eines Mediationsverfahrens mit neutralem Dritten bei Konflikten sowie ein mehrstufiger Eskalationsprozess und Regelungen zur Kostentragung können dazu beitragen, Konflikte zu vermeiden und eine kontinuierliche Verbesserung der Zusammenarbeit zu erreichen.

Der Autor vertritt die Auffassung, dass kein zusätzliches Abwicklungs- und Vertragsmodell erforderlich ist. Stattdessen ist es von entscheidender Bedeutung, aus den zahlreichen am Markt verfügbaren Varianten diejenigen auszuwählen, die den Projektanforderungen am besten entsprechen. Traditionelle Verträge können durch die zusätzliche Festlegung kooperativer Vertragselemente in eine kooperative Projektkultur überführt werden.

Aus der Analyse der jeweiligen Modelle geht hervor, dass die Bildung einer Projektgesellschaft die effektivste Methode ist. Des Weiteren ist vorgesehen, das GMP-Modell als Vertrag zum

Einsatz zu bringen, wobei die Integrität der BIM-Methodik als zusätzliche vertragliche Basis fungieren soll. In der Literatur wird der Zielpreis als effektivster Treiber der Kooperation identifiziert, da er insbesondere die best-for-project-Mentalität gewährleistet. Des Weiteren können die zusätzlichen Partnering-Elemente, wie beispielsweise „no Blame, no Dispute“-Regelungen und gemeinsame Risikosphären, dazu beitragen, den Fokus weg vom Eigeninteresse der Firmen hin zur effektiven gemeinschaftlichen Projektabwicklung zu verschieben. Der Einsatz von BIM führt von Natur aus zu einer erhöhten Transparenz und einem gesteigerten Kommunikationsbedarf.

7.3.3 HE - Vertragsverhältnisse mit BIM

Nach Erstellung und Fixierung der AIA, muss nun gewährleistet sein, dass der BIM-Abwicklungsplan und die besonderen Vertragsbestimmungen nicht nur an den GU kommuniziert werden, sondern auch an die Subunternehmer weitervermittelt werden. Je nach Auswahl der Vertragungsgrundlage, jedoch zumeist ÖNORM B 2110, sollten nun weiters folgende vorteilhafte Möglichkeiten genutzt werden.

Zur Erreichung von großer Kooperationsbereitschaft, hat sich auch über die Literatur hinweg, vor allem der Einsatz von Zielkosten bewerkstelligt. Hierbei kann zusätzlich das open-book-Verfahren zum Einsatz kommen. Diese können im Zuge der Vereinbarung von ECI auch zwischen GU und Planer ausfindig gemacht werden. In der Abbildung 7.1 wird weiters dargestellt, dass die Leistungen des Planungsbüros nach HOAI erfolgen sollen. Hier ist eine weitere Empfehlung, dass man wirklich von diesem Grundsatz „BIM kostet mehr und stellt einen Aufwand dar“ weggeht, sondern BIM als effizientes Tool zur Projektbewältigung einsetzt. Dabei soll dann die einhergehende Vergütung keine Differenzierung nach sich ziehen, sondern die BIM-Leistungen der neue Standard sein. Spätestens zum Zeitpunkt, ab dem BIM verpflichtend für die Durchführung von Bauvorhaben ist, wird dieser nach Ansicht des Verfassers eintreten.

Derzeit sind die bilateralen Verträge sehr vertreten. Im Zuge der Experteninterviews wurde auch auf Mehrparteienverträge hingewiesen und befragt, jedoch stellte sich schnell heraus, dass fast die absolute Mehrheit keine Erfahrungen mit Mehrparteienverträgen gemacht hätte. Bei zwei der Befragten wurde zwar erläutert, dass man mit Mehrparteienverträgen in Berührung kam, jedoch nicht weiter damit arbeitete und so der Wissenstand für eine aussagekräftige Analyse fehlte. In weiterer Folge soll in Abbildung 7.1 dargestellt werden, inwiefern nun mit BIM und kooperativen Elementen die Vertragsbeziehungen in einer mehrheitlich auftretenden Projektkonstellation auftreten. Dies soll nur beispielhaft für eine Planer und GU-Beziehung sein. Als sehr empfehlenswerte Lösung, welche sich auch in den Interviews wiedergefunden hat, wäre die Gründung von Projektgesellschaften und die Abhandlung des Projektes mithilfe dieser Gesellschaftsverträge möglich. Die Umsetzung ist jedoch auch bei einer Vielzahl kleinerer Projekte, insbesondere bei komplexen Vorhaben, „einfach“ möglich.

In folgendem wird eine Kompromiss-Lösung diskutiert, die in vielen Bereichen des österreichischen Bauwesens spezifisch im Hochbau möglich wäre.

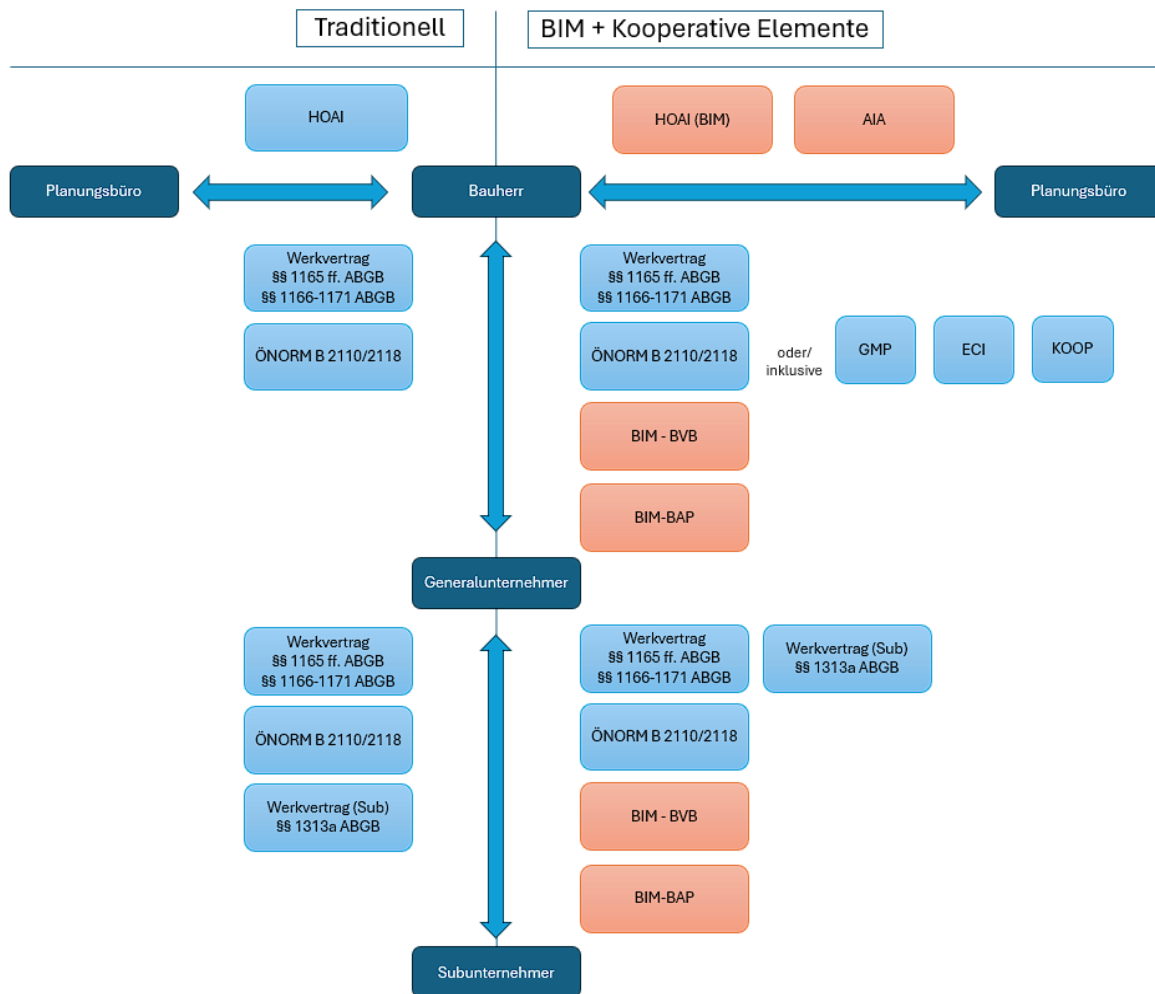


Abbildung 7.1: Möglichkeit der Vertragsverhältnisse bei bilateralen Verträgen [eigene Darstellung]

7.3.4 HE - Prozess mit BIM in der Projektinitiierungsphase für AIA

Als erstes ist die Beziehung zwischen AG und Planer von hoher Priorität. Hierzu erfolgt entsprechend im Zuge der Projektinitiierungsphase folgender Prozess mit BPMN 2.0 Notation (im Anhang):

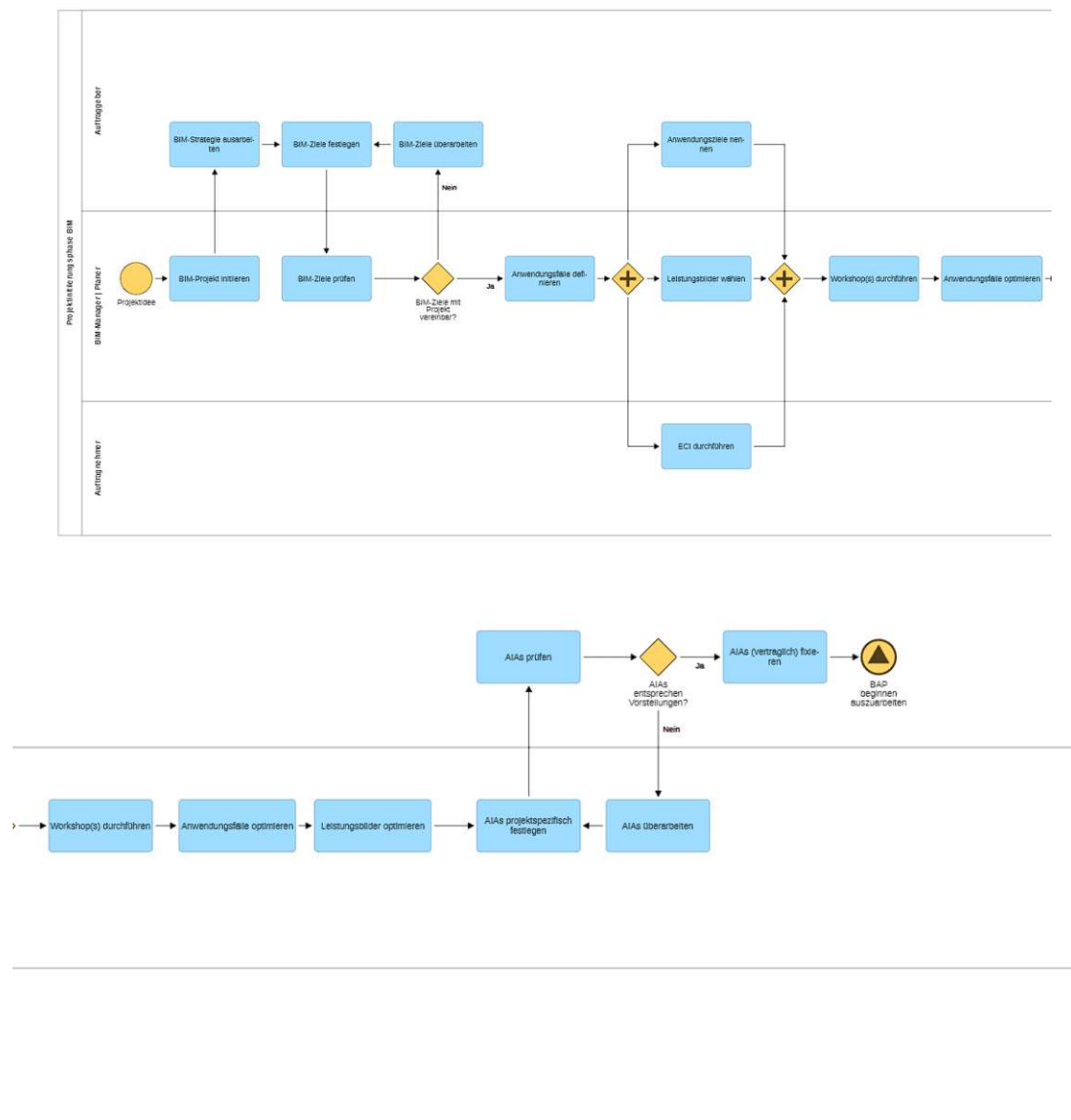


Abbildung 7.2: Projektinitiierungsprozess BIM (beispielhaft und generisch) [eigene Darstellung]

Im ersten Schritt erfolgten die Initiierung und dann die anschließende strategische Ausrichtung und Definition von BIM-Zielen. Anschließend erfolgt eine Prüfung der BIM-Ziele, wo auch zusätzlich nochmals die jeweiligen BIM-Fähigkeiten und Erfahrungen der beteiligten Parteien überprüft werden. Im Vorhergang wird mittels möglichem Wettbewerbsverfahren (hier nicht genauer ausgeführt) das jeweilige Planungsbüro bzw. BIM-Manager ausgewählt. Nach Überprüfung erfolgt anhand der Ziele die Definition von Anwendungsfällen. Im Zuge dessen werden dann auch die entsprechenden Leistungsbilder gewählt bzw. weiter definiert. Anschließend erfolgt durch Nutzung von Early Contractor Involvement Vereinbarung ein Workshop, welcher das Ausführungs-Know-How einbeziehen soll. Anschließend optimiert man die Anwendungsfälle und Leistungsbilderdefinition. Mithilfe des BIM-Managers werden die AIAs dann projektspezifisch festgelegt und in weiterem Schritt dem AG vorgelegt und mit diesem abgestimmt. Der nächste Schritt nach Fixierung der AIAs wäre dann die Ausformulierung eines Angebots-BAPs (hier nicht genauer ausgeführt), welcher dann im Zuge der Ausschreibung den

jeweiligen Bieterkreis zur Verfügung gestellt wird. Mithilfe des Angebots-BAPs und der Umgehung, dass Bieter eigene BAPs anhand der AIAs erstellen, kann man bewerkstelligen, dass alle sich auf einem ähnlichen Qualitätsniveau befinden.

7.3.5 HE - BIM-Abwicklungsplan

Schließlich sollten Beilagen zum Vertrag, wie BIM-Allgemeine Bestimmungen neben dem BAP, standardisierte und auf das Projekt zugeschnittene AIAs sowie die verbindliche Nennung eines BIM-Managers mit entsprechender Haftung, berücksichtigt werden. Architekten haben aufgrund der Verpflichtung zum Stand der Technik auch gegenüber dem AG die Hinweispflicht, dass die BIM-Methodik gegenüber der konventionellen Planung die bessere Wahl aus objektiver Sicht darstellt.

Angebots-BAP bei Ausschreibung

Der BAP sollte in Form eines Angebots-BAPs zur Ausschreibung beigelegt werden. Die Ergebnisse der Interviews legen nahe, dass weiterhin viele Unternehmen und Akteure mangelnde Kompetenzen in diesem Bereich aufweisen. Dies führt dazu, dass viele Akteure dankbar sind über vorliegende Anhaltspunkte im Angebots-BAP. Des Weiteren wird dadurch eine Vergleichbarkeit der BAPs untereinander gewährleistet, sodass nach dem Lean-Prinzip nur wenig Spielraum für Verschwendung bleibt.

BAP als anpassbares Dokument vertraglich festlegen

Die AIA werden vertraglich festgelegt. Der BAP hingegen ist ein fortschreibendes Dokument, wo ständig Änderungen passieren können. In der Reihenfolge der Wirksamkeit von Dokumenten bezüglich vertraglicher Wirkung soll der BAP hinter dem AIA angeführt werden. Die AIAs können entsprechend bestehenden Standardisierungen als Vorlage genutzt werden, jedoch sollte immer im Sinne des Projektes agiert werden und die AIAs so projektspezifisch wie möglich gehalten werden. Bei kleineren Projekten wird empfohlen, falls das Know-How nicht vorhanden ist, einen externen BIM-Manager zu integrieren, welcher nicht mit 100% Auslastung agiert, jedoch für die Einhaltung der Richtlinien und als Ansprechpartner fungiert.

Verantwortlichkeitsmatrizen, BIM-Prozesse und Standards festlegen

Die verbindliche Vorschrift zur Nutzung von BIM-Methoden, einschließlich der Erstellung und Pflege eines digitalen Gebäudemodells, ist eine weitere wichtige Handlungsempfehlung. Dabei sollten Verantwortlichkeiten, Rollen und Standards im BIM-Prozess festgelegt sowie Regelungen zur gemeinsamen Nutzung von Kollaborationsplattformen und zur Dokumentation getroffen werden.

7.3.6 HE - Projektbegleitendes Lösungsmanagement

Ein weiteres Werkzeug für einen konfliktlösenden Mechanismus im Vertrag wäre hier Projektbegleitendes Lösungsmanagement (PLM) zu nennen. Dieses hat das Hauptziel die konsensuale Anpassung des Projekts an die geänderten Umstände unter der Beibehaltung der technischen und baubetrieblichen Kompetenzen der Projektpartner. Ein angeschlossenes neutrales PLM-Team, bestehend aus einem Baubetriebswirt und einem Rechtsexperten,

unterstützt die Projektpartner bei der Lösungsfindung und stellt sicher, dass die baubetriebswirtschaftlichen und vertragsrechtlichen Aspekte berücksichtigt werden [78].

Dabei kombiniert PLM die Vorteile verschiedener Methode der außergerichtlichen Streitbeilegung. Der Ansatz erfolgt in zwei Phasen. Zum einen wird der Konfliktpunkt durch Einigungsschritte gelöst und sollten nicht alle Punkte gelöst werden, so können die betroffenen Parteien entscheiden, ob sie in Phase 2 eintreten möchten, wo das PLM-Team aktiv an Lösungsvorschlägen arbeitet und gegebenenfalls vorläufig verbindliche Entscheidungen trifft. Gegenüber dem Einsatz einer Schiedsperson erleichtert PLM die Entscheidungsfindung durch maximale Transparenz und Begründung der vorgeschlagenen Lösung [78].

Die Dauer, auf welche sich diese Methode beschränkt, ist meist eine Zeitspanne von ein paar Wochen. Der Einsatz von PLM eignet sich vor allem für Störungen mit einem hohen Risikopotenzial, wie Leistungsabweichungen mit Folgestörungen, massiven terminlichen Auswirkungen oder gewerkeübergreifenden Effekten. Dabei wird empfohlen, dass PLM bereits bei der Auftragserteilung durch Verfahrensregeln zu vereinbaren ist, um einen reibungslosen Einsatz bei Bedarf zu ermöglichen. Die Entscheidung über den Einsatzpunkt erfolgt anhand der Komplexität und Risikogeneigtheit der aufgetretenen Leistungsabweichung. PLM kann entweder als Vertragsbestandteil oder ad hoc vereinbart werden, wobei stets die Verfahrensregeln mitvereinbart werden [78].

7.3.7 HE - Der Mensch im Fokus

Es sei abschließend festgehalten, dass das größte Potenzial und der größte Hebel vor allem bei den Akteuren selbst liegen. Der festgelegte Vertrag und die getroffenen Vereinbarungen können noch so fair gestaltet und ausgewogen sein, wenn es an den Menschen im Projekt scheitert, so scheitert auch das Projekt voraussichtlich. Dennoch ist eine kontinuierliche Weiterentwicklung unabdingbar, insbesondere hinsichtlich Standardisierung und Anreizen. Die Unterlagen müssen so optimiert wie möglich gestaltet werden, um menschliches Versagen zu minimieren und Entscheidungen zu erleichtern. Der „Best-for-Project“-Ansatz, der diese Maßnahmen und Handlungsempfehlungen umfasst, muss weiterentwickelt und verfeinert werden. Das höchste Augenmerk ist auf die subjektive Äquivalenz in den vertraglichen Unterlagen und Prozessen zu legen, denn diese stellt sicher, dass der best-for-project-Ansatz bewahrt bleibt und es zu keiner Interessensverschiebung zum Eigennutzen kommt. Die wiederholt erwähnten, gezielten kooperativen Vertragselemente können in der Tat einen signifikanten Einfluss ausüben. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass ihre Wirkung nur so lange Bestand hat, wie sie auch tatsächlich Anwendung finden und gelebt werden.

Kapitel 8 Ausblick und weiterer Forschungsbedarf

Im Rahmen der Diplomarbeit wurde Literatur zu traditionellen und kooperativen Projektabwicklungen und Vertragsstrukturen analysiert. Weiters wurde BIM analysiert und die möglichen Berührungspunkte in Bezug auf Verträge dargestellt. Die in dieser Arbeit entwickelten Handlungsempfehlungen sollen eine gute Grundlage, vor allem zum Nachschlagen, darstellen. Dabei wird BIM und der Einsatz von kooperativen Vertragselementen zunehmend zu einem Trend und es wird auch viel darüber diskutiert und gesprochen. Die praktische Umsetzung der theoretischen Erkenntnisse ist von zentraler Bedeutung, um die gewonnenen Learnings in die Entwicklung einheitlicher Standards und gemeinsamer Sprachregelungen einfließen zu lassen. Die kooperative Zusammenarbeit, wie sie beispielsweise durch Early Contractor Involvement und Partnering-Modelle gefördert wird, erfordert ein neues Verständnis und eine Abkehr von traditionellen, oft konfrontativen Verhaltensweisen. Die flächendeckende Implementierung von BIM ist jedoch mit Investitionen in die vier genannten Kategorien Kooperation, Prozesse, Technologie und Richtlinien verbunden. Daher ist ein starkes Commitment sowie eine enge Zusammenarbeit aller Akteure erforderlich, die sich in ähnlicher Weise wie bei den Workshops von Digital Findet Stadt gezeigt hat, um die erforderlichen Veränderungen in der Baubranche herbeizuführen.

Ein vielversprechender Ansatz für die Zukunft könnte die Entwicklung standardisierter kooperativer Vertragsmuster sein, bei denen BIM eine zentrale Rolle zur Leistungserfüllung spielt. Darüber hinaus könnte in der Bauwirtschaft auch mittels Ansätze aus anderen wissenschaftlichen Themengebieten weitergeforscht werden. Ein möglicher Ansatz wäre hier ein Vergleich von IT-Projekten mit Bauprojekten, bei dem die Unterschiede oder die jeweiligen positiven Aspekte der beiden Projektabwicklungskonzepte herausgearbeitet werden. Das Konzept der Agilität erlangt insbesondere in der Planungsphase eine hohe Relevanz. Weiters wäre auch die Verwendung von Smart Contracts und Anpassung an alternative Vertragsmodelle ein denkbare Feld zur weiteren Forschung.

Hinsichtlich der langfristigen Auswirkungen kooperativer Vertragsmodelle mit der BIM-Methodik auf den Projekterfolg besteht weiterer Forschungsbedarf. Obwohl die Vorteile dieser Ansätze in der Theorie für viele Akteure überzeugend sind, fehlt es noch an umfassenden empirischen Studien, die deren Wirksamkeit in der Praxis vor allem auch quantitativ belegen. Des Weiteren könnte eine praxisbezogene Evaluierung der vorgestellten Handlungsempfehlungen in weiteren Schritten erfolgen, um wertvolle Erkenntnisse für weitere Handlungsempfehlungen oder Präzisierungen zu generieren.

Aufbauend auf den Erkenntnissen dieser Diplomarbeit eröffnen sich vielversprechende Perspektiven und Möglichkeiten für die Zukunft.

Abkürzungsverzeichnis

ABGB	Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch
AG	AG (Bauauftraggeber)
AIA	AG-Informationen-Anforderungen
AM	Allianzmanager
AMT	Allianzmanagementteam
AN	AN (Bauunternehmer, Planer, ...)
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
AV	Allianzvertrag
AVVA	Ausschreibung, Vergabe, Vertrag und Abrechnung
BH	Bauauftraggeber (AG)
BIM	Building Information Modeling
BVerG	Bundesvergabegesetz
CDE	Common Data Environments
ECI	Early Contractor Involvement
EV / ELT	Einzelvergabe / Einzelleistungsträger
GesbR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
GMP	Garantierter Maximalpreis
GP	Generalplaner / Gesamtplaner
GU	Generalunternehmer / -übernehmer
GU+	Generalunternehmer, welcher zusätzlich die Ausführungsplanung übernimmt
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
KMU	Klein- und Mittelunternehmen
KOOP-QC	Kooperation-Quickcheck
Lean	Lean Management
ÖBV	Österreichische Bautechnik Vereinigung
OIAV	Österreichischer Ingenieur- und Architektenverein
TU	Totalunternehmer / -übernehmer
GUID	Globally Unique Identifier
PAPS	Projektentwicklungsplans

Literaturverzeichnis

- [1] [1] N. M. Hollaus, *Ausgewählte Rechtsfragen des Bauvertragsrechts - Die ÖNORM B 2110 im Verhältnis zum ABGB unter besonderer Berücksichtigung der Judikatur*. Innsbruck: Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, 2018.
- [2] ABGB, *Allgemeines bürgerliches Gesetzbuch*. Wien: Österreich, 2024.
- [3] K. Pochmarski und C. Kober, „Ist das ABGB BIM-fit?“, in C. Hofstadler und C. Motzko (Hrsg.), *Agile Digitalisierung im Baubetrieb*, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2023.
- [4] BVerG, „Bundesvergabegesetz 2018“. Zugegriffen: 25. Dezember 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.wko.at/wirtschaftsrecht/bundesvergabegesetz-2018>
- [5] BVergG 2018: 2019-04-18, *Bundesvergabegesetz 2018: Bundesgesetz über die Vergabe von Aufträgen*. Wien: Österreich, 2019.
- [6] A. Kropik, *Der Bauvertrag und die ÖNORM B 2110: Anwendung und Umsetzung in der Praxis*, 2. Aufl. Wien: Austrian Standards Plus GmbH, 2009.
- [7] S. Schlaegel, „Publikationen der neuen ÖNORM B 2110“. Zugegriffen: 14. Dezember 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.prof-haslinger.at/publikationen-der-neuen-oenorm-b-2110/>
- [8] T. Kurz, *Vertragsgestaltung im Baurecht Mit Kommentierung der ÖNORM B 2110 und Vertragsmustern*. Wien: Verlag Österreich, 2023.
- [9] K. Müller und R. Stempkowski, *Handbuch Claim-Management rechtliche und bauwirtschaftliche Lösungsansätze zur Abwicklung von Bauprojekten für Auftraggeber und Auftragnehmer*, 2. Aufl. Wien: Linde, 2015.
- [10] B. Kochendörfer, J. H. Liebchen, und M. G. Viering, *Bau-Projekt-Management: Grundlagen und Vorgehensweisen*, 6. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2021.
- [11] F. Berner, B. Kochendörfer, und R. Schach, *Grundlagen der Baubetriebslehre 1: Baubetriebswirtschaft*, 3. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020.
- [12] ÖNORM B 1801-1: 2022-03-01, *ÖNORM B 1801-1: Bauprojekt- und Objektmanagement Teil1: Objekterrichtung*. Wien: Austrian Standards Institute, 2022.
- [13] L. Flener, *Bauträgerprojekte umsetzen und verstehen Praxisleitfaden für den juristisch interessierten Praktiker*, 3. Aufl. Wien: Linde, 2021.
- [14] T. Mathoi, *Vorlesungsskriptum - Ablauf der Planung*, 2. Aufl. Graz: Eigenverlag, 2012. [Online]. Verfügbar unter: https://www.mathoi.at/wp-content/uploads/2012/03/SKRI_ABPL_AblaufDerPlanung_v2-0_THM.pdf
- [15] M. Gralla, *Neue Wettbewerbs- und Vertragsformen für die deutsche Bauwirtschaft: Produktivitätssteigerung und partnerschaftliche Zusammenarbeit durch den Einsatz innovativer Wettbewerbs- und Vertragsformen*. in Wissenschaftliche Schriften zur Wohnungs-, Immobilien- und Bauwirtschaft, no. 4. Berlin: WIB-Kolleg, 2000.
- [16] *Handwörterbuch der Bauwirtschaft interdisziplinäre Begriffswelt des Bauens*, 3. Aufl. Wien: Austrian Standards Plus GmbH, 2010.
- [17] P. Racky u. a., *Innovative Abwicklungsformen für Bauprojekte: Partnering und PPP*, 4. IBW-Symposium, 15. September 2006 in Kassel. in Schriftenreihe Bauwirtschaft. Kassel: Universität Kassel, 2006.
- [18] K. Andreas, *Bauvertrags- und Nachtragsmanagement Bauvertrag und ÖNORM B 2110 und B 2118*, 2. Aufl. Maria Enzersdorf: Kropik, Andreas, 2023.
- [19] R. Lessiak und U. Gallistel, „Der agile Bauvertrag - Kooperation und Digitalisierung mit ÖNORM B 2110“, in C. Hofstadler und C. Motzko (Hrsg.) *Agile Digitalisierung im Baubetrieb*, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2023.
- [20] P. A. Wondimu, E. Hailemichael, A. Hosseini, J. Lohne, O. Torp, und O. Lædre, „Success Factors for Early Contractor Involvement (ECI) in Public Infrastructure Projects“, *Energy Procedia*, Bd. 96, S. 845–854, 2016.

- [21] S. Laryea und R. Watermeyer, „Early contractor involvement in framework contracts“, *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Management, Procurement and Law*, Bd. 169, Nr. 1, S. 4–16, 2016.
- [22] Department of Infrastructure and Transport, *National Alliance Contracting Guidelines Guidance Note 6 Early Contractor Involvement and Other Collaborative Procurement Methods*. Australia: Australien Government Department of Infrastructure and Regional Development, 2015. [Online]. Verfügbar unter: https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/migrated/infrastructure/ngpd/files/NACG_GN6.pdf
- [23] P. Love, D. O'Donoghue, P. Davis, und J. Smith, „Procurement of public sector facilities: Views of early contractor involvement“, *Facilities*, Bd. 32, Nr. 10, S. 460–471, 2014.
- [24] F. Rahmani, M. Khalfan, und T. Maqsood, *The application of Early Contractor Involvement (ECI) in different delivery systems in Australia*. Australia: RMIT University Australia, 2014.
- [25] G. Girmscheid, *Projektabwicklung in der Bauwirtschaft - prozessorientiert: Wege zur Win-Win-Situation für Auftraggeber und Auftragnehmer*, 5. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer Vieweg, 2016.
- [26] M. Entacher und J. Hartlieb, *Praxishandbuch Baugrundrisiko: Bauvertrag, Mehrkostenforderung, Geotechnik*. Wien: Linde, 2022.
- [27] W. Plettenbacher, M. Stopfer, und K. Nowotny, *Handbuch Anti-Claim-Management Verhindern und Abwehren von Mehrkosten am Bau*. Wien: Linde, 2014.
- [28] C. Piroutek, *Baurechtliche Konfliktbeilegung durch Adjudikationsverfahren am Beispiel der FIDIC-Vertragsbedingungen: Perspektiven für eine Implementierung der Adjudikation in Deutschland*. Göttingen: V&R unipress, 2016.
- [29] N. Rodde, B. Kochendörfer, und M. Gralla, *Entwicklung von Handlungsempfehlungen für eine kooperative Terminsteuerung bei Bauprojekten*. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin, 2020.
- [30] W. Breyer, „Partnering Modelle - ein internationaler Vergleich“, in *Berner, Fritz (Hrsg.) Planen, Errichten und Betreiben - Digitalisierung im Bau. 4. Internationaler BBB-Kongress 14.09.2017 in Stuttgart: Tagungsband*, 1. Aufl., Stuttgart: Institut für Baubetriebslehre Universität Stuttgart, 2017, S. 163–177.
- [31] B. Affenzeller, „Alternative Bauverträge“, Nr. Juni, S. 32–37, 2020.
- [32] D. Deutschmann, L. Paar, F. Gschösser, und D. Heck, „Anwendungspotenzial von kooperativen Mehrparteienverträgen in der österreichischen Bauwirtschaft“, *bauaktuell*, Nr. Jänner, S. 27–32, 2021.
- [33] J. Warda, *Die Realisierbarkeit von Allianzverträgen im deutschen Vertragsrecht: eine rechtsvergleichende Untersuchung am Beispiel von Project Partnering, Project Alliancing und Integrated Project Delivery*, 1. Aufl. in Schriften zum Baurecht, no. Band 23. Baden-Baden: Nomos, 2020.
- [34] S. Haghsheno, *Analyse der Chancen und Risiken des GMP-Vertrags bei der Abwicklung von Bauprojekten*. Berlin: Mensch & Buch, 2004.
- [35] U. Blecken und L. Boenert, *Baukostensenkung durch Anwendung innovativer Wettbewerbsmodelle*. Stuttgart: Fraunhofer IRB, 2002.
- [36] N. Weselik, „Risk-Sharing-Ansatz: Der Allianzvertrag als neuer Weg in den Bereichen Bauwirtschaft und Infrastruktur“. Zugegriffen: 10. Januar 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://cms.law.de/aut/publication/risk-sharing-ansatz-der-allianzvertrag-als-neuer-weg-in-den-bereichen-bauwirtschaft-und-infrastruktur>
- [37] W. Kradischnig, D. Deutschmann, und B. Affenzeller, „Die Anforderungen für das beste Projekt“. Zugegriffen: 20. Januar 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://immobilien-redaktion.com/kategorie/inland/artikel/die-anforderungen-fuer-das-beste-projekt>

- [38] „Allianzvertrag Hochbau: Die Sicht der Auftragnehmer“. Zugegriffen: 21. Mai 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.report.at/bau-immo/19002-die-sicht-der-auftragnehmer>
- [39] F. Neuwirther und G. Herndlhofer, „Partnerschaftliche Umsetzung von Immobilienprojekten | Immomedien“. Zugegriffen: 15. Januar 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.immomedien.at/artikel/partnerschaftliche-umsetzung-von-immobilienprojekten>
- [40] B. Affenzeller, „Das beste Modell“. Zugegriffen: 20. Januar 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://report.at/bau-immo/22877-das-beste-modell>
- [41] A. Al Khafadji und S. Scharpf, „Kooperative Vertragsmodelle – Vergleichende Analyse des GMP- und des Allianz-Vertrages“, in 29. *BBB-Assistententreffen*, Stuttgart.
- [42] C. Eichler, C. Schranz, T. Krischmann, H. Urban, M. Hopferwieser, und S. Fischer, *BIMcert Handbuch Grundlagenwissen openBIM. Ausgabe 2024*. Niederfrohna: Mironde Verlag, 2024.
- [43] ÖNORM ISO 19650-1, *Organisation von Daten zu Bauwerken - Informationsmanagement mit BIM - Teil 1: Konzepte und Grundsätze*. Österreich: Austrian Standards Institute, 2019.
- [44] K. Eschenbruch, S. Leupertz, und J. L. Bodden, *BIM und Recht: Grundlagen für die Digitalisierung im Bauwesen*, 2. Aufl. Köln: Werner Verlag, 2019.
- [45] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“. Zugegriffen: 20. Februar 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/stufenplan-digitales-bauen.pdf?__blob=publicationFile
- [46] Fraunhofer Italia, *BIM - Building Information Modeling Hochbau Leitfaden zur Einführung von BIM im Unternehmen*. Bozen: Handelskammer Bozen, 2020.
- [47] Forschungsprogramm Zukunft Bau, *Forschungsprogramm Zukunft Bau, „Maßnahmenkatalog zur Nutzung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung unter Berücksichtigung der rechtlichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen: Gutachten zur BIM-Umsetzung“*. Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2014.
- [48] M. Albrecht, *Building Information Modeling (BIM) in der Planung von Bauleistungen*. Hamburg: Disserta Verlag, 2014.
- [49] A. Borrmann, M. König, C. Koch, und J. Beetz, Hrsg., *Building Information Modeling: technologische Grundlagen und industrielle Praxis*. in VDI-Buch. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015. doi: 10.1007/978-3-658-05606-3.
- [50] T. Mansperger, R. Jung, T. Thiele, und A. Steinberg, „BIM – Erfahrungen bei der Anwendung einer neuen Methode im Ingenieurbüro“, *Bautechnik*, Bd. 91, Nr. 4, S. 237–242, 2014.
- [51] D. Lück-Schneider, „Menschenzentriertes Softwaredesign: Schlüssel zum Erfolg – auch in der Verwaltung? (Teil 2)“, *VM*, Bd. 29, Nr. 4, S. 178–187, 2023.
- [52] G. Rexhaj, „BIM in der Infrastrukturplanung: Antriebsfaktoren, Hindernisse und Mehrwerte der Anwendung in Ingenieurbüros/BIM in infrastructure planning – potentials and challenges for engineering companies“, *Bauingenieur*, Bd. 98, Nr. 09, S. 304–310, 2023.
- [53] J. Przybylo, *BIM - Einstieg kompakt: die wichtigsten BIM-Prinzipien in Projekt und Unternehmen*. in Beuth-Pocket Bauwesen. Berlin Wien Zürich: Beuth, 2015.
- [54] C. van Treeck, R. Elixmann, K. Rudat, S. Hiller, S. Herkel, und M. Berger, *Gebäude. Technik. Digital: Building Information Modeling*. Berlin Heidelberg: Springer Vieweg, 2016. doi: 10.1007/978-3-662-52825-9.

- [55] BIMpedia, „Level of Development“. Zugriffen: 5. Mai 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bimpedia.eu/artikel/1005-lod-level-of-development#level_of_development_%E2%80%93_lod
- [56] G. Goger, W. Reismann, T. Anderl, K. Breitwieser, und S. Heid, „BIM in der Praxis - Digitalisierung & Recht“, *Plattform 4.0 - Planen. Bauen. Betreiben*, Nr. 13, S. 84, 2018.
- [57] M. Egger, K. Hausknecht, T. Liebich, und J. Przybylo, *BIM-Leitfaden für Deutschland*. München: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2013.
- [58] C. Achammer und I. Kovacic, Hrsg., *Integrale Planung für Industrie-Bau 4.0: Praxisreport 2015 = Integrated planning for industrial building 4.0*. Wien: Klein Publishing GmbH, 2015.
- [59] F. Banfi, „The Evolution of Interactivity, Immersion and Interoperability in HBIM: Digital Model Uses, VR and AR for Built Cultural Heritage“, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, Bd. 10, Nr. 10, S. 36, 2021.
- [60] buildingSMART Switzerland, *BIM Abwicklungsmodell: Verständigung*. Zürich: Bauen Digital Schweiz, 2022.
- [61] ÖNORM A 6241-2, *ÖNORM A 6241-2 Digitale Bauwerksdokumentation - Teil 2: Building Information Modeling (BIM), Level 3, iBIM*. Wien: Austrian Standards Institute, 2015.
- [62] A. Tautschnig, G. Fröch, M. Mösl, und W. Gächter, „Building Information Modeling – Übersicht über Technologie und Arbeitsmethodik mit Praxisbeispielen“, K. Bergmeister, F. Fingerloos, und J. Wörner, Hrsg., Berlin: Wiley, 2017, S. 355–413. Zugriffen: 4. Mai 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9783433607534.ch6>
- [63] Comité Européen de Normalisation, *Business Plan CEN/TC 442 Building Information Modelling (BIM)*. Brüssel: CEN-CENELEC, 2020. [Online]. Verfügbar unter: <https://standards.cencenelec.eu>
- [64] K. Hausknecht und T. Liebich, *BIM-Kompandium.: Building Information Modeling als neue Planungsmethode*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2016. doi: 10.51202/9783816794905.
- [65] Norwegen, *Statsbygg - BIM Manual 1.2.1*. Oslo: statsbygg, 2013.
- [66] NBIMS-US, *NBIMS-US V4 Soft Launch | National Institute of Building Sciences*. Washington DC: National Institute of Building Sciences, 2023. Zugriffen: 4. Mai 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.nibs.org/nbims/v4-soft-launch>
- [67] M. Behaneck, „BIM: Methode, nicht Software“. Zugriffen: 10. März 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.dabonline.de/2016/06/01/bim-methode-nicht-software/>
- [68] G. Fröch, W. Gächter, und L. Schneiderbauer, *Best practice BIM Projekt Kindergarten Schwoich: Beitrag aus der Praxis*. Innsbruck: Studia Buchhandlung und Verlag, 2020.
- [69] F. Schrammel und E. Wilhelm, *Rechtliche Aspekte im Building Information Modeling (BIM)*. in essentials. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2016. Zugriffen: 4. Mai 2024. [Online]. Verfügbar unter: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-658-15706-7>
- [70] J. Bredehorn, M. Heinz, P. Dohmen, P. Liebsch, und H. Sautter, „Ein Dokument des BIM-Praxisleitfaden V1.0“. Zugriffen: 30. April 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.digitalzentrumbau.de/glossar/bredehorn-j-dohmen-p-heinz-m-liebsch-p-und-sautter-h-und-8208-p-2016-glossar-ein-dokument-des-bim-praxisleitfaden-10>
- [71] Austrian Standards International, „Bauwerksinformationsmodelle - Handbuch der Informationslieferungen“, Wien, 2018.
- [72] BIMpedia, „GUID“. Zugriffen: 5. Mai 2024. [Online]. Verfügbar unter: https://www.bimpedia.eu/artikel/1005-lod-level-of-development#level_of_development_%E2%80%93_lod

- [73] L. Genau, „Experte - Definition und wie du einen Experten findest“. Zugegriffen: 30. März 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.scribbr.de/methodik/definition-experte/>
- [74] O. Wagner, „Design-to-Cost – DTC – Methode“. Zugegriffen: 25. März 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.tercero.de/infocenter/design-to-cost-dtc-methode/#:~:text=Die%20Methode%20Design%2Dto%2DCost,Phasen%20der%20Produktkonzeption%20und%20Produktentwicklung.>
- [75] Digital Findet Stadt, „Digital Findet Stadt - Logo“. Zugegriffen: 30. März 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.digitalfindetstadt.at/>
- [76] K. Breitwieser, S. Robbi, und L. Reschreiter, *Neue Abwicklungskonzepte & Kooperative Ansätze*. Wien: Digital Findet Stadt, 2023.
- [77] Merkblatt „*Alternative Vergabe- und Vertragsmodelle*“. Wien: Österreichische Bautechnik Vereinigung, 2024.
- [78] R. Lessiak und U. Gallistel, „ZVB 2020/51: PLM - Projektbegleitendes Lösungsmanagement Wege zur kooperativen Projektabwicklung“. Zugegriffen: 20. Dezember 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://rdb.manz.at/document/rdb.tso.LIzvb20200609>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Iteratives Forschungskonzept [eigene Darstellung]	3
Abbildung 3.1: Darstellung Relation Bauauftraggeber mit Planung und Ausführung [11, S. 39]	17
Abbildung 3.2: Einflussbarkeiten der Planungsergebnisse entsprechend der Phasen [10, S. 158]	18
Abbildung 3.3: Übersicht Projektphasen laut ÖNORM B 1801:2022 [12, S. 6]	19
Abbildung 3.4: Organisationsstruktur mit Ausführungs- und Planungssäule [14, S. 11]	20
Abbildung 3.5: Einzelvergabe Projektkonstellation [10, S. 159]	21
Abbildung 3.6: Generalplaner und Teil-GU bzw. GU [10, S. 161–162]	23
Abbildung 3.7: Mögliche Projektorganisation TU/TÜ [10, S. 165]	25
Abbildung 4.1: Ausschnitt aus ÖNORM B 2118 – Partnerschaftssitzung [18, S. 16]	29
Abbildung 4.2: Einsatz von Construction Management [25, S. 478]	33
Abbildung 4.3: Analyseschritte für die Entscheidung einer Leistung resultierend aus Value Engineering [27, S. 165]	34
Abbildung 4.4: Garantierter Maximalpreis nach Haghsheho [34, S. 39]	37
Abbildung 4.5: Aufbauorganisation bei Project Alliancing [22, S. 16]	38
Abbildung 4.6: Auszug eines Alliancing-Vertrages aus der Praxis Klausel 1.2 [33, S. 107]	39
Abbildung 4.7: Risikotragung durch AN abhängig vom Vertragsmodell [41, S. 16]	41
Abbildung 4.8: Vergütungsmechanismen GMP und Allianzvertrag [41, S. 19]	41
Abbildung 5.1: Darstellung openBIM und closedBIM im Zusammenhang mit little und big BIM [49, S. 8]	48
Abbildung 5.2: Reifegradmodell BIM [49, S. 10]	49
Abbildung 5.3: Level of Detail or Development [55]	50
Abbildung 5.4: Vereinfachte Darstellung einer CDE mit den Projektbeteiligten [eigene Darstellung]	51
Abbildung 5.5: Randbedingungen der BIM-Methodik vergl. [57, S. 22]	53
Abbildung 5.6: Leistungsphasen-Verschiebung in frühere Projektphasen [59, S. 8]	54
Abbildung 5.7: Dimensionen von BIM von 3D bis 7D [46, S. 20]	58
Abbildung 5.8: Rollenverteilung des BIM-Prozesses [68, S. 16]	59
Abbildung 5.9: Ausprägungen des BIM-Autors hinsichtlich der vier Kategorien für BIM [46, S. 32]	60
Abbildung 5.10: Ausprägungen des BIM-Koordinators hinsichtlich der vier Kategorien für BIM [46, S. 33]	60
Abbildung 5.11: Ausprägungen des BIM-Managers hinsichtlich der vier Kategorien für BIM [33, S. 33]	61
Abbildung 5.12: Einfügen der BIM-Rollen in bestehende Projektgefüge [eigene Darstellung]	63
Abbildung 5.13: BIM-Ablauf nach ISO 19650 – phasenorientiert [10, S. 25]	64
Abbildung 5.14: BAP, Musterdokument [10, S. 26]	66
Abbildung 5.15: BIM-Prozessmodell aus AG-Sicht vergl. [44, S. 91]	67
Abbildung 6.1: Zugeordnete Sphären der Befragten [eigene Darstellung]	70

Abbildung 6.2: Digital Findet Stadt – Logo [75]	92
Abbildung 6.3: Konzeptdarstellung der Workshopserie [76]	93
Abbildung 7.1: Möglichkeit der Vertragsverhältnisse bei bilateralen Verträgen [eigene Darstellung]	117
Abbildung 7.2: Projektinitiierungsprozess BIM (beispielhaft und generisch) [eigene Darstellung]	118

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Auflistung der einzelnen möglichen Prozessschritte zum Bauvertrag vgl. [8, S. 11ff]	15
Tabelle 3.1: Vor- und Nachteile Einzelvergabe in Anlehnung an [10, S. 166]	22
Tabelle 3.2: Vor- und Nachteile Generalunternehmer – GU in Anlehnung an [10, S. 166]	24
Tabelle 3.3: Vor- und Nachteile TU/TÜ in Anlehnung an [10, S. 166]	25
Tabelle 4.1: Vorteile und Nachteile des Partnering in Anlehnung an [15], [17]	28
Tabelle 4.2: Vor- und Nachteile Construction Management in Anlehnung an [10, S. 168f] ...	32
Tabelle 5.1: Gegenüberstellung Leistungsphasen der in Österreich angewendeten Regelwerke [vergl. 30]	52
Tabelle 5.2: Darstellung der BIM-Rollen je Sphäre nach BuildingSMART [42, S. 183]	62
Tabelle 6.1: Zusammenfassende Pain Points und Lösungsansätze des Workshop 1 [eigene Darstellung]	95
Tabelle 6.2: Zusammenfassung Bauherrentag [eigene Darstellung]	102
Tabelle 7.1: Herausforderungen der Praxis [eigene Darstellung]	104
Tabelle 7.2: Gegenüberstellung Herausforderungen und dazu passende Lösungsansätze [eigene Darstellung]	109

Anhang

A: Leitfaden Fragenkatalog für Experteninterviews

Leitfaden für das qualitative Experteninterview hinsichtlich kooperativer Vertragselemente und BIM

Omer Tahirovic, BSc

Folglich für Masterarbeit

Nach dem Prinzip der Zurückhaltung: Befragte ist Datenlieferant und Forscher lässt zu Wort kommen

Nach dem Prinzip der Relevantssysteme: Wirklichkeitsdefinitionen erfolgt durch den Befragten nicht durch den Forscher

Nach dem Prinzip der Offenheit: Experteninterview ist für unerwartete Informationen zugänglich

Nach dem Prinzip der Flexibilität: Forscher reagiert variabel auf Bedürfnisse des Befragten

Ziel ist es Theoretical Samples und Statements zu generieren, welche als Daten im Zuge der Masterarbeit analysiert werden.

Dauer: ca. 1 h

Orientierende Fragen

- 1.) Wie lange sind Sie schon in der Baubranche tätig?
- 2.) Welche Veränderungen erleben Sie derzeit hinsichtlich der Projekte in Bezug auf kooperative Vertragselemente und BIM?

Themenbezogene Fragen

Traditionelle Vertragsformen

- 3.) Welche Problemstellen und Pain Points hatten/haben/empfinden Sie bei traditionellen Vertragsformen?
- 4.) Haben sie schon Erfahrung mit kooperativen Vertragsmodellen gesammelt, wenn ja, was hat sich als besonders effektiv oder problematisch erwiesen?

Kooperative Vertragselemente

- 5.) Wie erachten sie die kooperativen Vertragselemente?
 - a. ECI
 - b. Bonus-Malus-Regelung
 - c. Strukturierte Konflikt- oder Eskalationsmechanismen
 - d. Open-book-Verfahren

e. Sonstige

- 6.) Sehen Sie die Gründung von Projektgesellschaften für Projekte als zielführend und umsetzbar? Welche Vorteile oder Nachteile sehen Sie?
- 7.) Wie bewerten Sie eine Einführung von GMP-Modellen in Verträgen?
- 8.) Welche weiteren Aspekte bzw. Elemente innerhalb von Verträgen würden Sie als kooperativ-fördernd einordnen?
- 9.) Wie sehen Sie den Einsatz von kooperativen Elementen bei kleinen und mittleren Projekten?

BIM und Kollaboration

- 10.) Welche zentralen Herausforderungen sehen Sie bei der Integration von BIM in Verträge und wie können diese angegangen werden?
- 11.) Wie können klare Rollen, Verantwortlichkeiten und Kommunikationsstrukturen im BIM-Prozess definiert und vertraglich geregelt werden?
- 12.) Welche Inhalte und Anforderungen sollten in einem verpflichtenden BIM-Ausführungsplan (BAP) festgelegt werden und wie sollte der Prozess zur Erstellung und Fortschreibung gestaltet sein?
- 13.) Welche vertraglichen Regelungen sind erforderlich, um Datensicherheit, Datenschutz und Vertraulichkeit in BIM-Projekten zu gewährleisten? Hat man diesbezüglich Hürden?
- 14.) Wie kann ein angemessenes Vergütungsmodell für BIM-spezifische Leistungen entwickelt und vertraglich verankert werden?
- 15.) Wo sehen sie Möglichkeiten des vertraglichen Anreizes mittels zusätzlicher Vergütung im digitalen Raum?
- 16.) Ermöglichen kooperative Verträge eine effizientere Anwendung der BIM-Methodik?
- 17.) Gibt es Beispiele für erfolgreiche Implementierungen von BIM in Verträgen, und was kann aus diesen Beispielen gelernt werden?
- 18.) Sehen Sie Vorteile in der Anwendung von Mehrparteienverträgen gegenüber bilateralen Verträgen aufgrund der Kommunikationsverzweigung, die durch BIM entsteht?
- 19.) Welche weiteren Punkte erachten sie als sehr wichtig, dass diese innerhalb der Vertragsunterlagen aufscheinen und geregelt sind? Was fehlte Ihnen bisher und wie könnte man es lösen?

Zusammenfassende und zukunftsorientierende Fragen

- 20.) Welche menschlichen und technologischen Fähigkeiten sind notwendig, um kooperative Ansätze erfolgreich zu implementieren?
- 21.) Wie sehen Sie die Zukunft von BIM in Kombination mit kooperativen Vertragsmodellen?

B: Prozess BIM - Projektinitiierungsphase BPMN 2.0

