

Maßnahmenkatalog zur Nutzung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung unter Berücksichtigung der rechtlichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen

- Gutachten zur BIM-Umsetzung -

Forschungsprogramm

Zukunft Bau, ein Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Projektlaufzeit

01. Februar 2013 bis 30. April 2014

Aktenzeichen

10.08.17.7-12.05

im Auftrag

des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

bearbeitet von

Prof. Dr. Klaus Eschenbruch, Kapellmann und Partner - Rechtsanwälte

Prof. Dr.-Ing. Alexander Malkwitz, M+P

Dr. Johannes Grüner, Kapellmann und Partner - Rechtsanwälte

Dr.-Ing. Adam Poloczek, M+P

Dipl.-Ing. Christian K. Karl, M+P

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
1.1 Aufgabenstellung und Ziel der Untersuchung.....	1
1.2 Vorgehensweise	2
2 Grundlagen	4
2.1 Building Information Modeling.....	4
2.1.1 Begriffsbestimmung	4
2.1.2 BIM-Anwender.....	6
2.2 Praxiserfahrungen.....	10
2.2.1 Anwendung von BIM bei deutschen Bauprojekten	10
2.2.2 Anwendung von BIM im internationalen Kontext	14
3 Interviews zur Aufdeckung etwaiger Umsetzungsprobleme von BIM.....	18
3.1 Forschungsmethodik und Auswahl der Teilnehmer.....	18
3.2 Themenbereiche der Interviews	20
4 Überblick über Handlungsfelder bei der Umsetzung von BIM	23
4.1 Juristische Handlungsfelder	25
4.1.1 Vereinbarkeit mit der Honorarordnung für Architekten- und Ingenieurleistungen (HOAI).....	25
4.1.1.1 Überwiegende Auffassung: Inkompatibilität von BIM und HOAI.....	27
4.1.1.2 Eigene Bewertung: HOAI steht Nutzung von BIM nicht entgegen	29
4.1.2 Allgemeine vergaberechtliche Fragen	37
4.1.2.1 (Markt-) Strukturelle Themenstellungen	37
4.1.2.2 Beschaffungseinheiten und Planer- bzw. Unternehmereinsatzformen.....	41
4.1.3 Anpassung der Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau).....	45

4.1.3.1	Überblick über die RBBau	45
4.1.3.2	Grundproblem: Trennung von Planung und Ausführung in den RBBau	46
4.1.3.3	Weitere Handlungsfelder in den RBBau	49
4.1.3.4	Zwischenergebnis	51
4.1.4	Anpassung der Bestimmungen des Vergabe- und Vertragshandbuchs für die Baumaßnahmen des Bundes (VHB)	51
4.1.5	Zwischenergebnis	53
4.1.6	Vertragsrechtliche Fragen	53
4.1.6.1	Verträge und Vertragssysteme	54
4.1.6.2	Definition von Hol- und Bringschulden, Schnittstellendefinition	60
4.1.6.3	Eigentum am Gebäudedatenmodell	63
4.1.6.4	Dauerhafte Einbindung der BIM-Knowhow-Träger	64
4.1.6.5	Recht der Allgemeinen Geschäftsbedingungen	65
4.1.7	Anpassung der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil B (VOB/B)	66
4.1.8	Haftung	68
4.1.8.1	Verschiebung der Haftungsrisiken durch BIM	68
4.1.8.2	Auswirkungen auf das Recht auf Nacherfüllung (§ 635 BGB)	70
4.1.8.3	Einzel- bzw. Projektversicherung	72
4.1.9	Urheberrecht	72
4.1.9.1	Urheberrechtlicher Schutz von Architektenleistungen	73
4.1.9.2	Zusammenarbeit mehrerer Urheber	74
4.1.9.3	Nutzung und wirtschaftliche Verwertung des Urheberrechts	74
4.1.10	BIM-spezifische Handlungsfelder	75
4.2	Organisatorische Handlungsfelder	76
4.2.1	Qualifikation der Mitarbeiter	77
4.2.2	Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten	79
4.2.3	Koordinierung der BIM-Aktivitäten	81
4.2.3.1	Koordinationsmanagement im Rahmen der BIM- Methode (BIM-Management)	82
4.2.3.2	Verantwortlichkeit für das BIM-Management	83
4.2.4	Die Rolle großer Anbieter	85

4.2.5	Projektbeteiligte ohne notwendige Softwareausstattung	85
4.3	Kostenaspekte	87
4.3.1	Zusatzkosten durch Systemaufwand.....	88
4.3.1.1	Kosten für die Einführung der BIM-Methode	89
4.3.1.2	Kosten im laufenden Betrieb	90
4.3.2	Durch den Einsatz von BIM zu erzielende Einsparungen	91
4.3.3	Nachtragsproblematik	93
4.4	Technische Fragestellungen	96
4.4.1	Auswahl und Funktionalität von BIM-Software	97
4.4.2	Durchgängigkeit der 3D-Planung	98
4.4.3	Softwarekompatibilität.....	99
4.4.4	Softwarekomplexität.....	101
4.4.5	Datensicherheit bzw. Datenschutz	102
4.5	Nutzer- und Akzeptanzprobleme.....	103
4.6	Handlungsfelder-Matrix	105
5	Maßnahmen für die Anwendung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung	107
5.1	Maßnahmenprogramm für juristische Handlungsfelder	107
5.2	Maßnahmenprogramm für technisch-wirtschaftliche Handlungsfelder.....	112
6	Zusammenfassung	119
7	Anhang	121
7.1	Stichwortverzeichnis	121
7.2	Literaturverzeichnis.....	124

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Vorgehensweise.....	3
Abb. 2: Modell der BIM-Methode	5
Abb. 3: BIM-Anwender	8
Abb. 4: Phasen der Untersuchungsmethode	19
Abb. 5: Themenbereiche des Interviews.....	20
Abb. 6: Handlungsfelder bei der Nutzung von BIM	23
Abb. 7: Juristische Handlungsfelder	25
Abb. 8: Umfrageergebnis zur Kritikalität der HOAI.....	26
Abb. 9: Verlagerung von Planungsentscheidungen	27
Abb. 10: Beschaffungsvarianten.....	45
Abb. 11: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Vertragsformen	54
Abb. 12: BIM-Vertragsbeziehungen.....	59
Abb. 13: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Hol- und Bringschulden.....	61
Abb. 14: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Ablieferung und Übergabe von Planungsergebnissen	62
Abb. 15: Umfrageergebnis zur Kritikalität AGB-rechtlicher Implikationen.....	65
Abb. 16: Umfrageergebnis zur Kritikalität der VOB.....	67
Abb. 17: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Haftung	68
Abb. 18: Umfrageergebnis zur Kritikalität des Urheberrechts.....	73
Abb. 19: Organisatorische Handlungsfelder	76
Abb. 20: Umfrageergebnis zur Kritikalität Qualifikation der Mitarbeiter	78
Abb. 21: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten.....	80
Abb. 22: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Koordinierung der BIM-Aktivitäten.....	82
Abb. 23: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Rolle der großen Anbieter	85
Abb. 24: Umfrageergebnis zur Kritikalität von Projektbeteiligten ohne notwendige Softwareausstattung	86
Abb. 25: Kostenaspekte	88
Abb. 26: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Zusatzkosten durch Systemaufwand	89
Abb. 27: Umfrageergebnis zur Kritikalität der durch Einsatz von BIM erzielbaren Einsparungen.....	91
Abb. 28: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Nachtragsproblematik.....	94
Abb. 29: Technische Fragestellungen	96

Abb. 30: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Auswahl und Funktionalität von BIM Software	97
Abb. 31: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Durchgängigkeit der 3D-Planung	98
Abb. 32: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Softwarekompatibilität.....	100
Abb. 33: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Softwarekomplexität.....	101
Abb. 34: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Datensicherheit und des Datenschutzes	102
Abb. 35: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Nutzer- und Akzeptanzprobleme	103
Abb. 36: Handlungsfelder-Matrix	106
Abb. 37: Maßnahmenprogramm für die Nutzung von BIM	113

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
a.E.	am Ende
AHO	Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.
Aufl.	Auflage
AVB	Allgemeine Vertragsbedingungen
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGH	Bundesgerichtshof
BIM	Building Information Modeling
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BR-Drs.	Bundesrats-Drucksache
BVB	Besondere Vertragsbedingungen
bzw.	beziehungsweise
CAD	Computer Aided Design
d.h.	das heißt
DIN	Norm des Deutschen Instituts für Normung
DWG	Datenformat („Drawing“) des Programms „AutoCAD“
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
ff.	folgende/fortfolgende
HOAI	Verordnung über die Honorare für Leistungen der Architekten und der Ingenieure (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure)
ggfls.	gegebenenfalls
IFC	Industry Foundation Classes

iVm	in Verbindung mit
OLG	Oberlandesgericht
PDF	Portable Document Format
RBBau	Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes
Rn.	Randnummer
S.	Satz/Seite
SektVO	Verordnung über die Vergabe von Aufträgen im Bereich des Verkehrs, der Trinkwasserversorgung und der Energieversorgung
sog.	sogenannte/sogeannter
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
UrhG	Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte
Urt.	Urteil
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
v.	von/vom
vgl.	vergleiche
VHB	Vergabehandbuch
VOB/A	Vergabe- und Vertragsordnung Teil A – Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauaufträgen
VOB/B	Vergabe- und Vertragsordnung Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen
VOF	Vergabeordnung für freiberufliche Leistungen
VOL/A	Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen Teil A

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung und Ziel der Untersuchung

In den letzten Jahren hat das Thema Building Information Modeling (BIM) in der Bauwirtschaft zunehmende Bedeutung gewonnen. Nach Ablösung des Zeichenbretts durch AutoCAD-Systeme und zudem noch der Verwendung von Planungsplattformen soll der nächste technologische Entwicklungsschritt in der Planung mithilfe eines virtuellen Gebäudemodells liegen, welches – zum Zwecke der von vornherein kollisionsfreien Planung – alle drei räumlichen Dimensionen aufnehmen und darüber hinaus weitere Auswertungsfunktionen beinhalten soll. BIM ist hiernach als

eine Methode zur vernetzten und kooperativen Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden anhand eines von allen Beteiligten genutzten dreidimensionalen Gebäudemodells, in welchem zusätzliche Informationen, etwa über Quantitäten, Qualitäten und Kosten, hinterlegt sind, zu verstehen.¹

Wir bezeichnen BIM daher als die „BIM-Methode“.

In Asien, den USA und im europäischen Ausland wird die BIM-Methode bereits seit längerem praktiziert. In Deutschland ist die Anwendung noch sehr verhalten, das Thema der BIM-Methode gewinnt aber auch hier zunehmend an Bedeutung. Erste Erfahrungen liegen im Bundeshochbau in Form von Pilotprojekten vor. Eine flächendeckende Umsetzung ist bislang jedoch nicht erfolgt. Dies liegt nach Auffassung der Anwender u.a. darin begründet, dass die Anwendung der BIM Methode bei der Realisierung von Neubauten sowohl von den öffentlichen als auch von den privaten Auftraggebern bis heute nicht gefordert wird.

Im Rahmen dieses Forschungsprogramms soll die Einführung der BIM-Methode in der deutschen öffentlichen Bauverwaltung „*innerhalb des Systems*“ untersucht werden. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf der Untersuchung der Vereinbarkeit mit den bestehenden rechtlichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen für die öffentliche Bauverwaltung in Deutschland. Es wird erwartet, dass Potenziale und Probleme im Vergabe-, Vertrags- und Preisrecht identifiziert und Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Angestrebt wird eine umsetzungsorientierte Überprüfung der Rahmenbedingungen. Hierbei werden notwendige Lösungsvorschläge für etwaige Ergänzungen in den Leistungskatalogen der Honorarordnung

¹ Statt vieler *Chahrour*, in: Motzko, Zukunftspotential Bauwirtschaft, 2013, S. 32 (32).

für Architekten und Ingenieure (HOAI), der Richtlinien zur Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau), des Vergabehandbuchs (VHB) sowie für Einzelvertragslösungen herausgearbeitet.

Die Erarbeitung von konkreten Formulierungsvorschlägen für etwaige Neuregelungen ist nicht Gegenstand des Vorhabens. Der Fokus der Untersuchung ist auf den Planungs- und Bauproduktionsprozess aus Sicht der Bundesbauverwaltung gerichtet.

1.2 Vorgehensweise

Der vorliegende Forschungsbericht gliedert sich nach den drei Phasen des Forschungsprogramms (vgl. Abb. 1).

In der ersten Phase wird „Building Information Modeling“ als Begriff und Methode näher erläutert. Zudem wird der aktuelle Stand der Anwendung der BIM-Methode in Deutschland und im internationalen Kontext beleuchtet. Darüber hinaus wird die Methode und die Funktion der durchgeführten Experteninterviews vorgestellt.

In der zweiten Phase werden die bei der Einführung der BIM-Methode zu beachtenden Handlungsfelder analysiert und hinsichtlich der Umsetzungskomplexität bewertet. Bei der Ermittlung wurde neben den Experteninterviews auch auf juristische und baubetriebliche Literatur zurückgegriffen. Dabei wird nach juristischen, organisatorischen, finanziellen und technischen Handlungsfeldern sowie nach Nutzer- und Akzeptanzproblemen differenziert. Die Ergebnisse der zweiten Phase werden in einer Matrix zusammengefasst, innerhalb welcher die Ergebnisse der relevanten Aspekte mit den verschiedensten an einem Bauprojekt beteiligten Akteuren in Beziehung gesetzt werden.

In der dritten Phase werden aus den gewonnenen Erkenntnissen Maßnahmen für die Anwendung der BIM-Methode speziell in der öffentlichen Bauverwaltung hergeleitet.

Die wichtigsten Ergebnisse des Forschungsvorhabens werden im letzten Kapitel zusammengefasst.

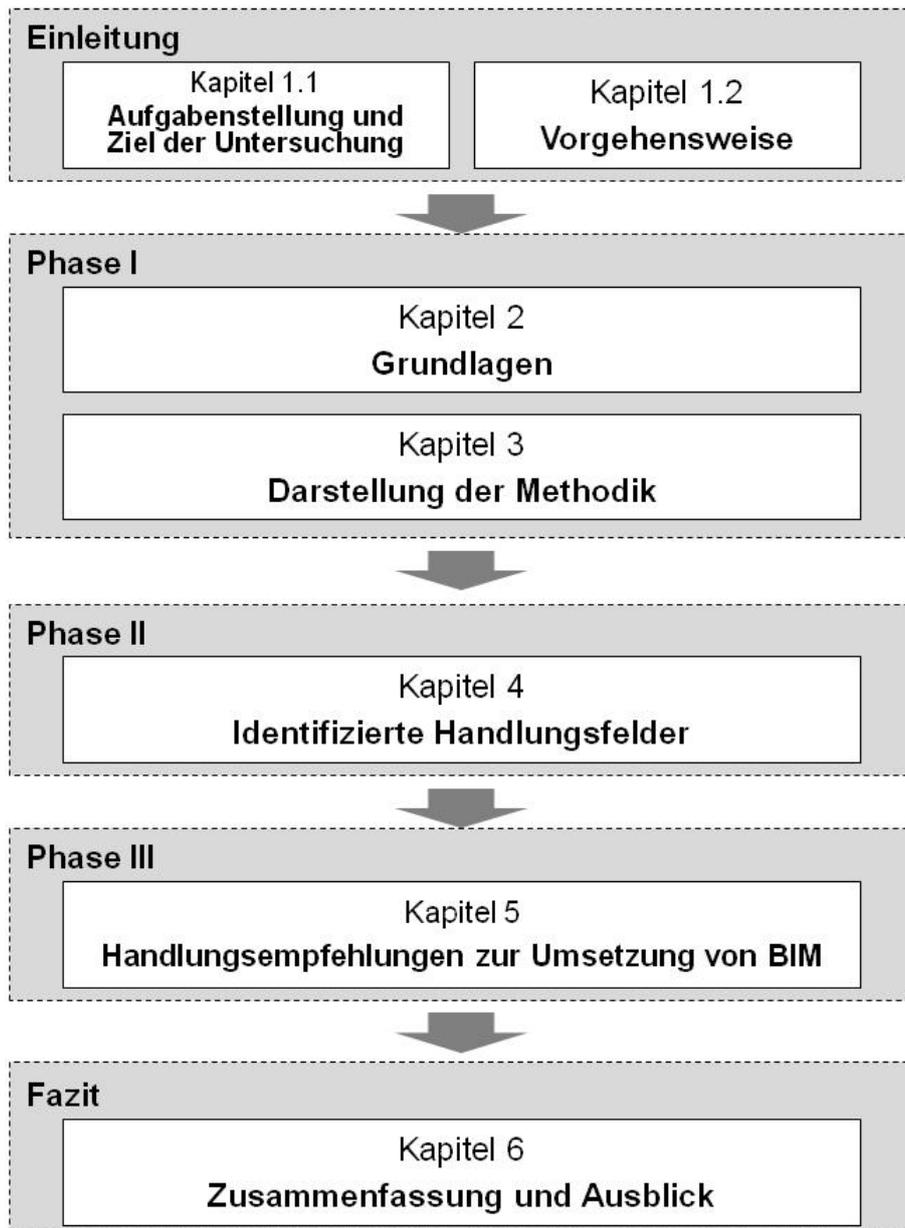


Abb. 1: Vorgehensweise

2 Grundlagen

2.1 Building Information Modeling

2.1.1 Begriffsbestimmung

Die BIM-Methode ist eine Methode für die Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Bauprojekten auf Basis eines virtuellen Gebäudemodells.² Kennzeichen ist die durchgängig modellgestützte, dreidimensionale Planung, Ausführung und Bewirtschaftung eines Bauwerks und die Verwendung dieses Modells und der darin enthaltenen Informationen für unterschiedliche Simulationen und Analysen.³

Im Gegensatz zu den bisher eingesetzten AutoCAD-Systemen wird bei der BIM-Methode ein dreidimensionales Gebäudemodell erstellt, welches planerisch – über die einzelnen Leistungsphasen der Planung hinweg – fortentwickelt wird. Dieses Modell kann mit weiteren Gebäudeinformationen verknüpft werden. So wird ein um die Komponenten „Termine“ oder „Kosten“ erweitertes Modell als 4D-Modell bezeichnet. Fließen beide Komponenten „Termine“ und „Kosten“ gleichzeitig in das Modell ein, so spricht man von einem 5D-Modell.⁴ Dieses 5D-Modell wird vor allem seitens der Software-Hersteller als anzustrebender Idealstandard angesehen. Die hierfür eingesetzten IT-Tools sollen dementsprechend nicht nur die Planung aller Beteiligten an einem virtuellen Gebäudemodell in dreidimensionaler Form ermöglichen, sondern daraus auch sogleich - quasi parallel zur Planung - Termin- und Kostenfolgen einzelner Planungsschritte visualisieren.

Für die Erstellung solcher virtueller Modelle werden bereits Softwarelösungen angeboten.⁵ Eine Mehrzahl von Anbietern offeriert dabei bereits durchgehende 5D-Softwarelösungen.⁶

Die heutige Praxis ist indes vornehmlich nicht durch die Arbeit an einem virtuellen Gebäudemodell geprägt. Vielmehr arbeiten Objekt- und Fachplaner an eigenen Fachmodellen, die

² Siehe zur Entwicklung von BIM etwa *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 64 ff.

³ *Malkwitz/Ehlers*, Building Information Modeling (BIM): Die Vision vom digitalen Bauen, in: UnternehmerBrief Bauwirtschaft, Heft 1 2014, S. 3-8; sowie *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 45; *Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 16

⁴ Vgl. *Naumann*, Neue Planungswerkzeuge im Schlüsselfertigbau – Visionen, Herausforderungen und Grenzen, 2011, S. 175.

⁵ Um einige zu nennen: Allplan von Nemetschek, ArchiCAD von Graphisoft, AutoCAD Architecture von Autodesk, Revit von Autodesk, iTWO von RIB.

⁶ Vgl. *RIB*, 5D-Bauprojekt-Abwicklung mit iTWO in bpz baupraxiszeitung, Heft 2, 2011, S. 7.

über einen Datenaustausch zu einem dreidimensionalen Gebäudemodell zusammengeführt werden. Dies geschieht auf der Basis spezieller IT-Plattformen. Dabei hat sich heute mehr und mehr als „Datenstandard“ das IFC-Format durchgesetzt. Dieses Format verwaltet neben den 3D-Gebäudedaten weitere Attribute mit Informationen zu den einzelnen Bauteilen.⁷ Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben der Austauschsoftware in der Regel eine Reihe weiterer Softwareanwendungstools eingesetzt werden. Die Festlegung von Verfahren und der Anwendung der unterschiedlichen Softwaremodelle ist eine wesentliche Aufgabe der BIM-Administration.⁸

Das Verknüpfen des Gebäudemodells mit weiteren Informationen kann bei einer idealtypischen Anwendung der BIM-Methode über den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie vorteilhaft sein. Die Projektbeteiligten erhalten hierbei Zugriff auf tagesaktuelle Informationen (betreffend Qualitäten, Kosten und Terminen), die sie nicht nur zur Organisation und Durchführung des Bauablaufes, sondern auch zur Inbetriebnahme nutzen können.⁹ Während der Bewirtschaftungsphase des Bauwerkes sollen die Informationen für Facility Management-Aufgaben bereitstehen.¹⁰

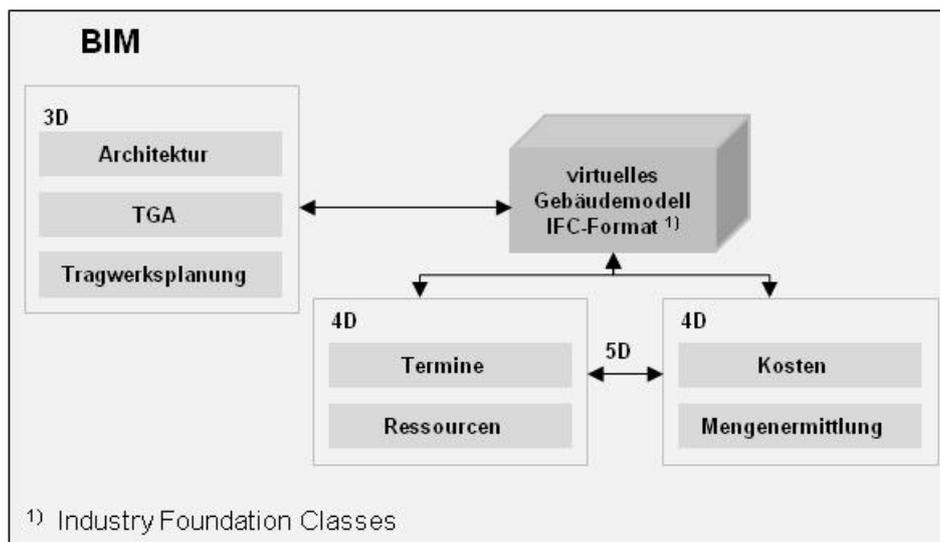


Abb. 2: Modell der BIM-Methode¹¹

⁷ Bolpagni, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 77 ff.

⁸ Dazu Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo, BIM-Leitfaden, 2013, S. 67.

⁹ Umfassend zur Historie und Definition von BIM äußern sich von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 9 ff.

¹⁰ Hierzu auch Malkwitz/Schneider/Karl, Synergien aus BIM und FM frühzeitig nutzen, 2013, S. 32; Liebich/Schweer/Wernik, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 5.

¹¹ In Anlehnung an Naumann, Neue Planungswerkzeuge im Schlüsselfertigbau – Visionen, Herausforderungen und Grenzen, 2011, S. 174.

Das lebenszyklusorientierte BIM-Vorgehenskonzept wird oftmals auch mit den Begriffen BIM/BAM/BOOM verbunden. BIM betrifft die Phase der Planung (Building Information Modeling), BAM Herstellung und Bau (Building Assembly Modeling) und BOOM Nutzung und Betrieb (Building Owner Operator Model).¹²

Zu betonen ist, dass es – zumindest zum momentanen Zeitpunkt – nicht eine einzige idealtypische BIM-Methode gibt. Der Begriff umschreibt vielmehr eine Methode, die zumindest aktuell noch sehr verschiedene Ausprägungen haben kann. Die verschiedenen Softwareanbieter verfolgen häufig auch im Detail sehr unterschiedliche BIM-Strategien. Dementsprechend wird auch der Begriff BIM nicht immer deckungsgleich verwendet.

Im Kontext des vorliegenden Berichts wird unter dem Begriff BIM die Verwendung eines digitalen Gebäudedatenmodells verstanden, welches mit weiteren Informationen verknüpft ist und auf das mehrere Beteiligte Zugriff haben.

2.1.2 BIM-Anwender

Mit der Anwendung der BIM-Methode wird seitens der bisherigen Nutzer eine Reihe von Vorteilen verbunden. Dazu gehören:

- Qualitätssteigerung bei der Planung, insbesondere im Hinblick auf die Kollisionsvermeidung,
- Reduzierte Kosten für Planung und Ausführung,
- Terminoptimierter Planungsprozess,
- Rechtzeitiges Treffen wichtiger Entscheidungen, bereits in der Planungsphase,
- Hohe Transparenz des Planungsprozesses,
- Auswirkung planerischer Entscheidungen auf Kosten und Termine werden sogleich sichtbar,
- Reduzierung des aus der Planung stammenden Nachtragspotentials,
- Verbesserte Vergabeprozesse,
- Verlustfreie Überführung aller Informationen in die Betreiberphase/Optimierung des Facility Managements.¹³

Gleichzeitig ist diese Planungs- und Managementmethode nach verbreiteter Ansicht auch mit Nachteilen verbunden, wie z.B.:

¹² Dazu auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 23.

¹³ Vgl. etwa *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 110.

- Höherer Planungsaufwand vor allem in frühen Projektphasen,
- Schulungsaufwand bei allen Beteiligten,
- Notwendigkeit der Anschaffung neuer EDV-Lösungen,
- Zusätzliche Managementkapazität erforderlich, um die Überwachung des ordnungsgemäßen Funktionierens des Datenmodells und der ordnungsgemäßen Mitwirkung aller Beteiligten bei der Umsetzung der BIM-Methode sicherzustellen,
- Volle Transparenz, wenn Planungsentscheidungen nicht oder zu spät getroffen werden.
- Anpassungsprozesse für Planungsbeteiligte und mögliche Änderung von Wettbewerbsstrukturen,
- Technisch noch nicht abschließend ausgereifte Anwendungsprogramme und Fehlen von Marktstandards.

Die Vor- und Nachteile werden von den BIM-Anwendern unterschiedlich bewertet. BIM-Anwender sind letztlich alle mit dem Projekt insbesondere dem Planungsprozess und den Planungsergebnissen befassten Projektbeteiligten und damit eben auch die ausführenden Beteiligten und schließlich auch die Nutzer.¹⁴

Im Folgenden sollen deshalb zunächst – differenziert nach Anwendergruppen – die häufig hierzu vertretenden Auffassungen überblicksartig vorgestellt werden. Voraussetzung für die Realisierung dieser Vorteile (so sie denn tatsächlich gegeben sind) wäre jedoch eine konsequente Umsetzung der BIM-Methode über alle Projektphasen eines Bauvorhabens. Eine solche umfassende BIM-Methode findet in Deutschland wie bereits erwähnt heute noch nicht statt, sodass dementsprechend die der Methode zugeschriebenen Vorteile bislang auch nur eingeschränkt verwirklicht werden können.¹⁵

¹⁴ Malkwitz/Schneider/Karl, Synergien aus BIM und FM frühzeitig nutzen, 2013, S. 32.

¹⁵ Vgl. Arbeitsgruppe „Moderne modellgestützte Planungsmethoden“ der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVBS, Bericht v. 10.06.2013, S. 2.

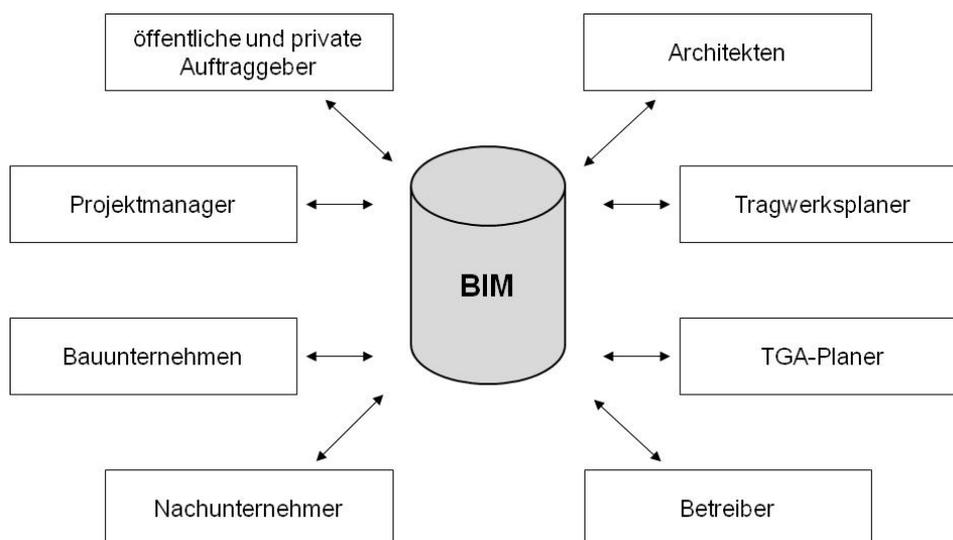


Abb. 3: BIM-Anwender

BIM-Anwender in Deutschland haben bislang nur eingeschränkte Erfahrungen mit entsprechenden Modellen. Wenngleich die Entwicklung von BIM nicht nur auf Initiativen von EDV-Entwicklern, sondern auch auf die Ideen der Architektenschaft zurückgeht, wird die BIM-Methode in Deutschland bislang vornehmlich für die Erstellung von 3D-Präsentationsmodellen benutzt. Immerhin betonen auch Objektplaner die Vorteile der BIM-Methode für den Auftraggeber: Dieser gewinne durch die Visualisierung ein besseres Verständnis für die Bauaufgabe und könne die räumliche Qualität und die Entwürfe schneller und besser verstehen. Des Weiteren könnten anhand der vorgegebenen Qualitäten und leicht aus dem Gebäudemodell ableitbaren Mengen die Kosten für das Bauobjekt besser eingeschätzt werden. Objektplaner versprechen sich davon bessere Chancen bei der Auftragsvergabe. Die Anwendung der BIM-Methode erhöhe darüber hinaus auch die Effizienz der Projektbearbeitung. Planungsbüros berichten, dass sie mit der BIM-Methode vergleichsweise große Projekte mit relativ kleinen Teams bearbeiten könnten.¹⁶

Fachplanungsbeteiligte wie Tragwerksplaner und TGA-Planer nutzen schon heute in einzelnen Fällen dreidimensionale Planungs-Modelle. Bei den Tragwerksplanern stehen die erweiterten Möglichkeiten für statische Berechnungen im Vordergrund, bei den TGA-Planern die Kollisionsvermeidung. Die BIM-Methode verschiebt nach Auffassung der Planer den Schwerpunkt der Abstimmung zwischen den einzelnen TGA-Gewerken von der Baustelle in das Modell. Fehler könnten somit früher erkannt und behoben werden. Im Vergleich zum herkömmlichen Vorgehen lasse sich hierdurch die Effizienz steigern und Bauzeit und -kosten

¹⁶ Vgl. *Wadlinger*, Das Gebäudeinformationsmodell BIM im interdisziplinären Kontext.

senken. Die umfassende Kollisionsprüfung in der Planungsphase erhöhe die Qualität des Bauwerkes.¹⁷

Bauunternehmen sehen in der Anwendung der BIM-Methode ein großes Potenzial. Sie hoffen, dass damit eine bessere Planung – als heute vorzufinden – möglich ist und Konflikte auf der Baustelle reduziert und die Ausführung deutlich verbessert werden könne. Die mögliche Kollisionserkennung in der Planungsphase wird sich nach Hoffnung der Unternehmen direkt auf die Kosten in der Ausführung auswirken. Die einfache und schnelle Mengenermittlung, die das System ermöglicht, vereinfache die Abrechnung der erbrachten Bauleistung. Dieser Vorteil könne auch an die Nachunternehmer weitergegeben werden. Für Generalunternehmer biete die 3D-Modellierung ein großes Potenzial, wenn diese mit Terminen und Ressourcen verknüpft werden können. Dies setze jedoch eine Interoperabilität der Software-Anwendungen voraus, die ggf. noch verbessert werden müsse.¹⁸

Projektmanager sehen vor allem in der mit der BIM-Methode zu erreichenden Transparenz ihre Vorteile, da sie jederzeit auf die projektrelevanten Informationen zugreifen können. Projektmanager berichten zudem, dass beim Bauen Zeitkapazitäten freigesetzt würden. Während bei herkömmlicher 2D-Planung 80% der Zeit notwendig sei, um die Bauaufgabe zu durchdringen, und 20% der Zeit für die Lösung von Problemen verbliebe, sei es bei der BIM-Methode umgekehrt. Die freigewordene Zeit könne somit effektiver für die Lösungsfindung genutzt werden und komme so dem gesamten Projekt zu Gute. Betont wird auch, dass der ganzheitliche Ansatz der BIM-Methode eine integrierte Projektabwicklung (Integrated project delivery, IPD) ermögliche.¹⁹ Insbesondere werde die BIM-Methode nicht mehr nur für Gebäude, sondern auch für Infrastrukturprojekte wie etwa Straßen- und Tunnelbau angewendet werden können.²⁰

Öffentliche Auftraggeber erwarten verbesserte Vergabeprozesse und berichten insbesondere von Kostenvorteilen, die sich durch Synergieeffekte bei der Planung realisieren ließen. Leistungen wie die Erstellung von Feuerwehrplänen oder Laufkarten müssten nicht mehr an Externe vergeben werden, da sich diese aus vorhandenen 3D-Gebäudedaten von eigenen Mitarbeitern einfach erstellen ließen.

Alle Beteiligten betonen aber auch, dass noch Hürden überwunden werden müssen, die z.B.

¹⁷ *Chahrouh*, in: Motzko, Zukunftspotential Bauwirtschaft, 2013, S. 32 (35 ff.).

¹⁸ Vgl. auch Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses, ABl. C 198 v. 10.7.2013, S. 45 ff.

¹⁹ *Chahrouh*, in: Motzko, Zukunftspotential Bauwirtschaft, 2013, S. 32 (34).

²⁰ *Chahrouh*, in: Motzko, Zukunftspotential Bauwirtschaft, 2013, S. 32 (34 f.).

in der Notwendigkeit des Aufbaus entsprechender Expertise und in dem Erfordernis intensiver Schulungen, in der Sicherstellung eines kooperativen Umgangs schon in frühen Projektphasen, in zusätzlichen Kosten für EDV-Lösungen sowie in zusätzlichem Wettbewerbsdruck für Planungsbeteiligte liegen können.

Derzeit gewichten die Beteiligten die Vor- und Nachteile maßgeblich unter wirtschaftlichen Interessen. Angesichts des rasanten Fortschritts des 3D-Planungs- und Auswertungsmodells wird vielfach prognostiziert, dass die Vorteile entsprechender Planungsstrategien immer mehr in den Vordergrund treten und einen Handlungszwang für alle Beteiligten auslösen werde. Dies gelte insbesondere, weil die BIM-Methode ein Werkzeug sein könne, die von vielen Planungsbeteiligten nicht mehr beherrschten Planungsprozesse bei Großprojekten wieder in den Griff zu bekommen.

2.2 Praxiserfahrungen

Die Akzeptanz von BIM ist im internationalen Vergleich sehr unterschiedlich ausgeprägt. Während in Deutschland nach wie vor eher zurückhaltend von dieser Methode Gebrauch gemacht wird, bestehen in anderen Ländern weitaus weniger Vorbehalte.²¹

2.2.1 Anwendung von BIM bei deutschen Bauprojekten

Die BIM-Methode hat sich in Deutschland noch nicht in der Bauwirtschaft etablieren können und wird nicht flächendeckend eingesetzt, sondern kommt bislang nur vereinzelt zum Einsatz. Diese momentan eher geringe Akzeptanz wird schon dadurch belegt, dass bisher auch nur sehr wenige Untersuchungen zur Anwendung und Verbreitung der Methode für den deutschsprachigen Raum vorliegen.

Von *Both/Koch/Kindsvater* haben im Jahr 2012 eine umfassende Untersuchung zu Potentialen und Hemmnissen der BIM-Methode auf Basis einer Marktbefragung vorgelegt. Hierbei wurde eine Rücklaufquote von 142 Teilnehmern erreicht. Die Autoren folgern aus dieser relativ geringen Teilnahmequote auf eine nur geringe Marktakzeptanz der BIM-Methode.²² Die Teilnehmer der Studie waren zum überwiegenden Teil Planer (57 %), und hier insbesondere Architekten. 51 % der Umfrageteilnehmer wendeten die BIM-Methode in verschiedenen Intensitäten bereits an, weitere 13 % zeigten Interesse an einer Anwendung. Aufgeteilt nach

²¹ *Tautschnig/Hogge/Gasteiger*, bau aktuell 2013, 42 ff., bezeichnen dementsprechend den deutschsprachigen Raum als „Insel inmitten von bereits mit BIM planenden Ländern“.

²² *Von Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 52.

Anwendergruppen ergab sich, dass sich die Gruppe der BIM-Anwender zu 12 % aus Generalplanern, 28 % aus Architekten, 13 % aus Tragwerksplanern, 8 % aus TGA-Planern, 5 % aus Investoren, Bauherren und Betreibern, 7 % aus Ausführenden und zu 8 % aus Vertretern der Öffentlichen Hand zusammensetzt. Bei einer isolierten Betrachtung der Öffentlichen Hand ergab sich, dass etwa ein Drittel (38 %) der dieser Gruppe zuzuordnenden Befragten die BIM-Methode anwenden und weitere 31 % planen, die BIM-Methode in Zukunft zu verwenden.²³ Die Autoren betonen allerdings, dass ihre Ergebnisse aufgrund der überwiegenden Teilnahme von Architekten nur begrenzt verallgemeinerungsfähig seien.²⁴

Die Autoren der Studie halten zusammenfassend fest, dass unter den Umfrageteilnehmern die BIM-Methode bereits relativ weite Verbreitung gefunden habe. Allerdings komme diese nur in Ausnahmefällen als einzige Methode zum Einsatz und werden überwiegend mit anderen Methoden kombiniert. Die Anwendung erfolge regelmäßig nur partiell: So würden die BIM-Nutzer das 3D-Gebäudemodell lediglich unternehmensintern verwenden, sobald Informationen ausgetauscht werden müssen, würden konventionelle 2D-CAD Unterlagen erzeugt. Diese Informationen würden noch überwiegend auf Papier, bzw. als PDF- oder DWG-Dateien (2D-CAD) ausgetauscht. Das offene IFC-Format werde nur vereinzelt genutzt (etwa von 15 % der Planer und 36 % der Vertreter der Öffentlichen Hand). Das volle Potential der BIM-Methode werde so nicht ausgeschöpft.²⁵ Die Nutzungsintensität sei besonders in frühen Planungsphasen recht hoch und nehme über den gesamten Planungszyklus hinweg kontinuierlich ab. Überdurchschnittlich häufig werde die BIM-Methode bereits in Unternehmen mit einer Mitarbeiterzahl zwischen 31 und 300 angewandt (70 % der Befragten). Ebenfalls stellen die Autoren fest, dass die Wahrscheinlichkeit der Anwendung mit der Größe des jeweiligen Projektes zunehme; bei Projekten mit einem Volumen von über 2 Mio. € komme die BIM-Methode vergleichsweise häufig (bei etwa 65 % der Umfrageteilnehmer) zum Einsatz. Besondere Verbreitung finde die BIM-Methode in Büros, die hohen Wert auf eine effiziente Unternehmensführung legen würden.²⁶

Insgesamt zeichnet die Studie damit ein durchwachsenes Bild von der Verbreitung von BIM in der deutschen Bauwirtschaft. Es ist zwar ein klarer Trend zum Einsatz von BIM erkennbar, dieser geht aber zumeist von größeren Unternehmen aus. Darüber hinaus wird deutlich, dass die Anwender von BIM noch relativ wenig Nutzen aus dem planungs- und akteursübergreifenden Ansatz der Methode BIM ziehen. Dies wird insbesondere am nach wie vor vorherrschenden Austausch von Dateien als PDF bzw. auf Papier deutlich. Die BIM-Methode

²³ Von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 59 f.

²⁴ Von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 61.

²⁵ Von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 74.

²⁶ Von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 103 ff.

wird somit offenbar momentan noch primär als ein Werkzeug für die interne Planung in einem 3D-Gebäudemodell gesehen.

Eine weitere Untersuchung zur Verbreitung der BIM-Methode in Europa und Deutschland stammt bereits aus dem Jahr 2010. Hiernach lag die Anwenderrate in Deutschland (basierend allein auf den Aussagen der Umfrageteilnehmer) bei 36 %, wobei auch hier hauptsächlich Architekten zu den Anwendern zählten. Als Hauptvorteile der BIM-Methode wurden die Reduzierung von Kollisionen bei der Ausführung, ein verbessertes Verständnis der Gestaltungsabsichten sowie die Verringerung der Änderungen während der Ausführung genannt. Es wird festgestellt, dass zunehmend Bauunternehmen mit der BIM-Methode beginnen würden.²⁷ Die Untersuchung versteht sich allerdings nicht als repräsentatives Marktabbild, sondern gibt eher ein Meinungsbild bzw. Stimmungen der Marktteilnehmer wieder und legt den Fokus auf wirtschaftliche Aspekte.

Liebich/Schweer/Wernik zitieren aus weiteren, noch älteren Untersuchungen, wonach 2008 nur 12 % der befragten Ingenieure in Deutschland Kenntnisse von der BIM-Methode hatten.²⁸ Insgesamt lässt sich damit festhalten, dass die Verbreitung der BIM-Methode in Deutschland in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen hat, dass aber – anders als mitunter im Ausland²⁹ – BIM nur als eine Methode von vielen angewendet wird und das Potenzial nur begrenzt ausgeschöpft wird. Dies könnte seine Ursache auch darin haben, dass in Deutschland bislang keine allgemeingültigen Handreichungen und Richtlinien der öffentlichen Hand für die Anwendung der BIM-Methode existieren.

In einem parallel zu diesem Gutachten bearbeiteten BIM-Leitfaden für Deutschland des Gutachterteams *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo* ist ebenfalls eine Untersuchung zu 16 BIM-Projekten enthalten. Die Untersuchung schließt sowohl Klein- und Großprojekte, Projektentwicklungen mit unterschiedlichen Abwicklungsstrategien und Projekterfolgen ein. Die wesentlichen Ergebnisse sind im Gutachten BIM-Leitfaden zusammengefasst. Als Ergebnis formulieren die Gutachter:

„Aus den Projekten geht hervor, dass oft mit überzogenen Vorstellungen an die BIM-Methoden herangegangen wird. Vor allem im Bereich der Software entsteht häufig die Auffassung, mittels BIM auf „Knopfdruck alles zu automatisieren“. Die Erfahrung zeigt, durch BIM wird man nicht unbedingt schneller,

²⁷ *McGraw Hill*, The Business Value of BIM in Europe, 2010, S. 12.

²⁸ *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 11 f. mwN.

²⁹ Dazu sogleich.

sondern man erreicht einen höheren und definierbaren Qualitätsstandard im Hinblick auf Bearbeitungszustand, Datenaustausch und Koordination.

Das Wissen rund um die BIM-Methode wird häufig zu spät aufgebaut. Vor allem der Auftraggeber muss in die Aufklärung mit einbezogen werden, damit er als Entscheidungsträger rechtzeitig agieren kann.

Häufig werden BIM-Projekte auf der Grundlage von Vertragsgrundlagen ohne Einbezug von BIM bearbeitet. Hier vermischen sich dann unterschiedliche Zielsetzungen und Vorstellungen zum Projekt. Die Entscheidung, ein Projekt mit Hilfe von BIM durchzuführen, und die damit verbundenen Zielsetzungen, sollten bereits in den Vertragsverhandlungen mit einbezogen werden.

Die weitverbreitete Meinung, BIM verursacht in der Projektdurchführung mehr Aufwand, lässt sich aus der Recherche der Projekte nicht ablesen. Über den Lebenszyklus von Bauwerken werden durch die Verwendung von BIM grundsätzlich keine neuen Leistungen erbracht, jedoch können sich die Art der Leistungserbringung und die Verantwortlichkeit für diverse Aufgaben und Leistungen ändern oder stark verschieben. Auf diese Weise entstehen in bestimmten Leistungsphasen zusätzliche Leistungen und in anderen Einsparungen. Zusätzlich werden auch neue Rollen- und Leistungsbilder im gesamten Lebenszyklus eines Bauwerkes geschaffen. Daraus folgt, dass die Aufwandsverteilung im Projekt neu bewertet oder vertraglich abgestimmt werden muss.³⁰

Hingewiesen sei ergänzend auf die bei der Realisierung des Berliner Stadtschlusses eingesetzten Planungsstrategien, die u.a. die Nutzung von BIM für die Visualisierung, Kollisions- und Plausibilitätsprüfungen, Kostenkalkulationen sowie die Dokumentationszwecke beinhalten. Nach Aussagen der Verantwortlichen wurde festgestellt, dass die BIM-Methode zumindest einen Mehrwert im Hinblick auf die Qualitätssicherung des Planungsprozesses biete. Wichtig sei unter anderem aber eine kontinuierliche Schulung der Mitarbeiter. Zur Koordination der zahlreichen erforderlichen Planungsleistungen empfehle sich der Einsatz eines projektnahen BIM-Managers.

Ebenfalls mit der BIM-Methode befasst sich eine Arbeitsgruppe der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVBS. Der Bericht der Arbeitsgruppe „Moderne modellgestützte Planungsmethoden“ benennt besonders die Vorteile, die durch ein integriertes modellorientiertes Arbeiten zu erzielen seien. Als wesentliche Verbesserungspotentiale werden benannt: Höhere Kostensicherheit, höhere Terminalsicherheit, besseres Risikomanagement, bessere

³⁰ Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo, BIM-Leitfaden, 2013, S. 14.

Planungsqualität, bessere Lebenszyklusbetrachtungen sowie die Beförderung industrieller Fertigungsprozesse.³¹

2.2.2 Anwendung von BIM im internationalen Kontext

Im Gegensatz zu Deutschland wird die BIM-Methode in anderen Ländern bereits in wesentlich größerem Umfang und bereits seit längerer Zeit praktiziert, wie durch einige Untersuchungen und Berichte belegt wird. Dies schlägt sich auch in einer insgesamt höheren Marktakzeptanz nieder.

Zu nennen ist hier etwa der National BIM Report 2013 aus Großbritannien. In dieser jährlich wiederholten Untersuchung wird festgestellt, dass 39 % der Befragten aktuell die BIM-Methode anwenden und von denen, die sie noch nicht anwenden, 93 % davon ausgehen, dies in den nächsten fünf Jahren zu tun.³² Die Autoren der Untersuchung stellen fest, dass die Bauindustrie der Einführung insgesamt positiv gegenüberstehe und begrüßen die Bemühungen der Regierung zur Unterstützung der BIM-Methode (hierzu sogleich).³³

In einer Untersuchung des US-amerikanischen Marktes wurde im Jahre 2009 ermittelt, dass 48 % der Befragten BIM-Methoden nutzen, was einer Zunahme von 75 % in zwei Jahren entspreche.³⁴ Zwei Drittel der Nutzer würden die BIM-Methode bei mehr als 60 % ihrer Projekte anwenden. Die Autoren führen weiter aus, dass 93 % der befragten Nutzer durch die Anwendung von BIM eine verbesserte Wertschöpfung zu erreichen glauben.³⁵ Es wurde bereits bei der europäischen Version dieser Studie darauf hingewiesen, dass diese Studie ein ihrer Zielrichtung entsprechend eher positives Meinungsbild zur BIM-Methode wiedergibt und damit nur begrenzt verallgemeinerungsfähig ist. Gleiches muss auch für den zuvor erwähnten National BIM Report gelten.³⁶

Von *Both/Koch/Kindsvater* erwähnen eine ältere, bereits aus dem Jahr 2007 stammende Untersuchung des VVT Technical Research Center Finnland. Diese sei allerdings nach Aussage der Ersteller nicht repräsentativ und beschränke sich nicht nur auf den Einsatz der BIM-Methode. Dennoch ließe sich hieraus ableiten, dass der Einsatz tendenziell zunehme.³⁷

³¹ Arbeitsgruppe „Moderne modellgestützte Planungsmethoden“ der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVBS, Bericht v. 10.06.2013, S. 2.

³² NBS, National BIM Report 2013, 2013, S. 10.

³³ NBS, National BIM Report 2013, 2013, S. 15.

³⁴ In 2012 soll die BIM-Anwenderquote bereits bei 71 % gelegen haben, siehe *Chahrouh*, in: Motzko, Zukunftspotential Bauwirtschaft, 2013, S. 32 (33).

³⁵ *McGraw Hill*, The Business Value of BIM, 2009, S. 7 f.

³⁶ Vgl. von *Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 36.

³⁷ Siehe von *Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 36.

Bryde/Broquetas/Volm haben in einer aktuellen Publikation den Versuch einer strukturierten Erfassung der Vorteile der BIM-Methode unternommen. Hierzu haben sie die ihnen zur Verfügung stehende Sekundärliteratur ausgewertet und auf die Erwähnung verschiedener vorab definierter „Erfolgskriterien“ hin untersucht.

Eine aktuelle Untersuchung zur Nutzung von BIM im öffentlichen Sektor wurde von *Bolpagni* vorgelegt. Die Autorin beleuchtet hier unter anderem die Verbreitung der BIM-Methode in zahlreichen Ländern und zieht das Fazit, dass in denjenigen Ländern, in denen der Einsatz aktiv von der öffentlichen Hand gefördert oder sogar verlangt wird, die BIM-Methode viel fortgeschrittener sei als in den übrigen Staaten.³⁸ Nach dieser Untersuchung ließen sich im Rahmen von 35 untersuchten mit BIM abgewickelten größeren Projekten relevante Effektivitätsvorteile durch die BIM-Methode nachweisen. Bei etwa 60 % der untersuchten Projekte hätten sich positive Auswirkungen auf die Kosten bzw. die Kostenkontrolle ergeben. Terminliche Vorteile seien bei mehr als 34 % der Projekte festzustellen gewesen. Kommunikations- und Koordinationsaufgaben wurden bei 37 % bzw. mehr als 34 % der Projekte festgestellt. Qualitätsvorteile hätten sich bei mehr als 34 % der Projekte eingestellt. Negative Effekte wurden lediglich bei sieben Projekten erwähnt. Lediglich bei drei von 35 Projekten wurden mehr Nachteile als Vorteile attestiert.³⁹

Schon die Auswertung der zitierten Untersuchungen zeigt, dass die BIM-Methode in vielen Ländern bereits wesentlich häufiger angewendet wird als in Deutschland. Als mögliche Ursache hierfür lässt sich – ohne den nachfolgend dargestellten Untersuchungen vorgreifen zu wollen – identifizieren, dass in diesen Ländern die Anwendung der BIM-Methode durch öffentliche Auftraggeber wesentlich stärker gefördert bzw. verlangt wird.⁴⁰ So verlangen unter anderem öffentliche Auftraggeber in folgenden Ländern die Abgabe eines 3D-Gebäudemodells in ihren Ausschreibungsunterlagen (mitunter in Abhängigkeit von einer bestimmten Projektgröße):⁴¹

- In Finnland verlangt das zuständige staatseigene Unternehmen Senate Properties bereits seit Oktober 2007, dass eingereichte Modelle dem IFC-Standard entsprechen. Darüber hinaus wurden bereits seit 2001 zahlreiche Pilotprojekte ausgeführt

³⁸ *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 84 ff., 98 f.

³⁹ *Bryde/Broquetas/Volm*, The project benefits of Building Information Modeling (BIM), IJPM 2013, 971 f.

⁴⁰ Vgl. *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 13.

⁴¹ So auch *Arbeitsgruppe „Moderne modellgestützte Planungsmethoden“* der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVBS, Bericht v. 10.06.2013, S. 3 f.

- In Norwegen ist bei allen Statsbygg-Projekten ein Verzicht auf den Einsatz von BIM nur mit einer Ausnahmegenehmigung möglich
- In Dänemark ist die BIM-Methode verpflichtend für alle lokalen und regionalen Projekte mit einem Auftragsvolumen von mehr als 2,7 Mill. €. Bei Regierungsgebäuden ist der Einsatz von BIM bereits ab einem Volumen von 677.000 € vorgeschrieben⁴²
- In den USA wird der Einsatz der BIM-Methode sowohl von der General Service Administration wie auch von den Bundesstaaten Wisconsin und Texas vorgeschrieben
- In Singapur schreibt die Building Construction Authority Singapore bei größeren Projekten den Einsatz der BIM-Methode ab 2013 und für kleinere Projekte ab 2015 vor⁴³
- In den Niederlanden ist seit November 2011 bei öffentlichen Projekten mit einem Volumen von mehr als 10 Mio. € der Einsatz der BIM-Methode vorgeschrieben.⁴⁴

Die Verpflichtung zur Verwendung von BIM-Modellen macht es erforderlich, die an diese zu stellenden Anforderungen zu definieren. Viele staatliche Organisationen fördern und ermöglichen die Akzeptanz und Durchsetzung der BIM-Methode durch die Veröffentlichung von Guidelines und Richtlinien zur korrekten und effizienten Anwendung. Beispielsweise sei hier etwa das von Statsbygg herausgegebene BIM Manual genannt, in welchem unter anderem Anforderungen und Qualitäten definiert werden. Daneben findet sich hier auch ein Musterbogen zur vertraglichen Einbeziehung des BIM Manuals.⁴⁵ Eine andere Handreichung sind die BIM Requirements von Senate Properties, der Bau- und Gebäudeverwaltung des finnischen Staates. Senate Properties definiert hier ebenfalls Anforderungen und Qualitäten, die bei der seit 2007 verpflichtenden Einreichung von Modellen im IFC-Format zu beachten sind.⁴⁶ Auch die General Service Administration in den USA hat einen sog. BIM-Guide, bestehend aus mehreren Modulen, veröffentlicht, um klare Regeln und Handreichungen für die Anwendung von BIM zu definieren.⁴⁷

Auch andere Länder bzw. Behörden stehen unmittelbar vor der Einführung der Verpflichtung zur Verwendung von BIM bei öffentlichen Bauvorhaben oder verwenden diese bereits. So soll in Großbritannien bis 2016 die vollständige elektronische Einreichung von BIM-Modellen (welche alle notwendigen Daten, Informationen Dokumentationen enthalten) bei Ausschrei-

⁴² BuildingSmart Newsletter Nr. 6/2011.

⁴³ BuildingSmart Newsletter Nr. 6/2011.

⁴⁴ BuildingSmart Newsletter Nr. 6/2011.

⁴⁵ Siehe hierzu *Statsbygg*, BIM-Manual 1.2, 2011, abrufbar unter <http://www.statsbygg.no/en/Aktuelt/Nyheter/BIM-Manual---new-version/>.

⁴⁶ *Senate Properties*, BIM Requirements, 2007, abrufbar unter <http://www.buildingsmart-tech.org/implementation/community/structural/bim-guidelines-of-senate-properties>.

⁴⁷ Siehe hierzu http://www.gsa.gov/portal/content/105075?utm_source=PBS&utm_medium=print-radio&utm_term=bim&utm_campaign=shortcuts.

bungen verpflichtend vorgeschrieben werden.⁴⁸ Darüber hinaus wurden beispielsweise Gebäude für die Olympischen Spiele von London 2012 unter Verwendung von BIM-Techniken errichtet.⁴⁹ Die Volksrepublik China und Saudi-Arabien werden aller Voraussicht nach 2017 die Verwendung verpflichtend vorgeben. Bereits in 2016 soll schließlich auch in Österreich eine entsprechende Verpflichtung verbindlich werden.

Eine aktuelle Darstellung über die augenblicklichen Standards und insbesondere die von unterschiedlichen internationalen Organisationen herausgegebenen BIM-Leitfäden findet sich bei *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden für Deutschland.⁵⁰ Zu beachten ist, dass es noch keine einheitliche Definition der BIM-Methode gibt, so dass gerade international viele Vorgehensweisen unter dem Sammelbegriff BIM zusammengefasst werden. Zunächst wird meist die Verwendung eines 3D-Gebäudemodells bei der Planung hierunter verstanden. Aber auch dabei bleibt im Einzelfall fraglich, wie weit diese Modelle gehen (z.B. welcher Detaillevel im Modell abgebildet wird) und welche Leistungsinhalte nach wie vor klassisch, d.h. durch Leistungsverzeichnisse beschrieben werden. So kann auch im internationalen Kontext festgehalten werden, dass die umfassende Anwendung der BIM-Methode mit Vernetzung aller Beteiligten, die alle an einem konsistenten Gebäudemodell arbeiten, welches neben der Geometrie auch Termine und Kosten abbildet, sehr oft noch Zukunftsvorstellung ist.

Trotz der mitunter ambitionierten Ziele stößt die Anwendung der BIM-Methode also auch im Ausland auf Hindernisse: So wird etwa in Österreich die Umsetzung dadurch beeinträchtigt, dass diese Methode noch nicht sehr viele Anhänger gefunden hat. Dies soll seine Ursache in der strikten Trennung von Planung und Ausführung einerseits und der überwiegenden Verantwortlichkeit von Einzelarchitekten andererseits haben.⁵¹ Auch in Irland scheint sich die BIM-Methode noch nicht flächendeckend durchgesetzt zu haben. So bemängeln *Hore u.a.*, dass die Irische Bauindustrie die erreichbaren Vorteile ignoriere und gegenüber Mitbewerbern aus anderen Ländern mit der Adaption der BIM-Methode weit abgeschlagen sei.⁵²

⁴⁸ NBS, National BIM Report 2013, 2013, S. 12; vgl. ferner *Bryde/Broquetas/Volm*, IJPM 2013, 971 (971 f.).

⁴⁹ *Bryde/Broquetas/Volm*, IJPM 2013, 971 (971); BuildingSmart Newsletter Nr. 6/2011.

⁵⁰ *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 9 f.

⁵¹ *Tautschnig/Hogge/Gasteiger*, bau aktuell 2013, 42 ff.

⁵² *Hore u.a.*, Advancing the use of BIM, 2011, S. 2.

3 Interviews zur Aufdeckung etwaiger Umsetzungsprobleme von BIM

Dieses Gutachten dient der Prüfung der Möglichkeiten zur Einführung der BIM-Methode in der deutschen öffentlichen Bauverwaltung. Die im nationalen und internationalen Kontext vorzufindenden Veröffentlichungen sind nicht ohne weiteres auf die Problemlagen in der öffentlichen Bauverwaltung in Deutschland zu übertragen. Dementsprechend wurden zur Erarbeitung eines Maßnahmenkataloges Experteninterviews vorbereitet und durchgeführt, um die spezifischen Handlungsfelder, welche bei der Einführung der BIM-Methode zu erwarten sind, aufzudecken.

Die entsprechenden Interviews dienten nicht dazu, einen repräsentativen Überblick über die Anwendung der BIM-Methode in Deutschland zu liefern oder gar die Marktdurchdringung zu ermitteln. Diese zweifelsohne sehr wichtige Aufgabe wurde bereits durch andere Untersuchungen geleistet. Die Interviews dienten vielmehr dazu, das Problembewusstsein der Forschungsgruppe durch eine direkte Rückkopplung mit verschiedenen maßgeblichen Akteuren zu schärfen und sicherzustellen, dass die wesentlichen Handlungsfelder bei der Umsetzung der BIM-Methode identifiziert und korrekt gewichtet werden.

Die Vorgehensweise bei der Durchführung der Interviews sowie der hierzu entwickelte Interviewleitfaden sollen hier in angemessener Kürze vorgestellt werden.

3.1 Forschungsmethodik und Auswahl der Teilnehmer

Die Untersuchungsmethode, dargestellt in Abb. 4, gliedert sich in insgesamt fünf Phasen.

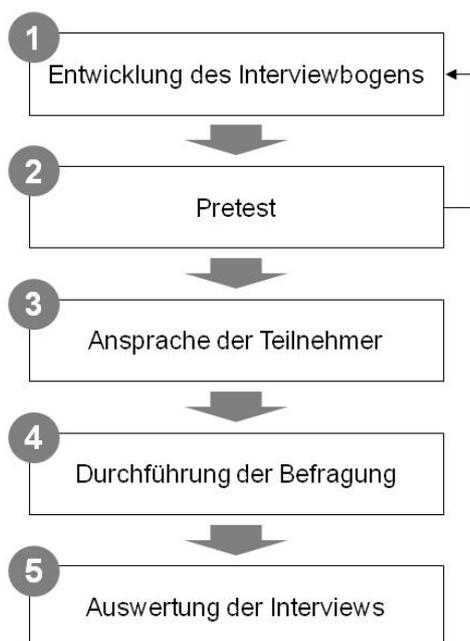


Abb. 4: Phasen der Untersuchungsmethode

In der ersten Phase wurde auf Grundlage der gesammelten Literatur zum Thema ein strukturierter Fragebogen entwickelt. Hierbei flossen u.a. die Erkenntnisse folgender bereits abgeschlossenen Studien ein: „Die Auswirkungen von Building Information Modeling (BIM) auf die Leistungsbilder und Vergütungsstruktur für Architekten und Ingenieure sowie auf die Vertragsgestaltung“⁵³, „Analyse der Potenziale und Hemmnisse bei der Umsetzung der integrierten Planungsmethodik Building Information Modeling – BIM – in der deutschen Baubranche und Ableitung eines Handlungsplanes zur Verbesserung der Wettbewerbssituation“⁵⁴, sowie die „Evaluierung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) – Aktualisierung der Leistungsbilder“⁵⁵.

Vor Durchführung der Experteninterviews wurde der Interviewleitfaden auf seine Tauglichkeit von mehreren unabhängigen Personen geprüft. Die Ergebnisse dieser sog. Pretestphase flossen in einer Optimierungsschleife in die Weiterentwicklung des Fragebogens ein.

In der dritten Phase erfolgte die Ansprache der Teilnehmer. Insgesamt wurden etwa 30 Experten aus verschiedenen Bereichen der Bauwirtschaft befragt, welche überwiegend bereits über mehrjährige Erfahrung im Umgang mit BIM verfügen. Dabei wurden sowohl die Auftraggeber- als auch die Auftragnehmerseite berücksichtigt. Zu dem ausgewählten Kreis zäh-

⁵³ Liebich/Schweer/Wernik, Die Auswirkungen von BIM, 2011.

⁵⁴ Von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012.

⁵⁵ Lechner u.a., Evaluierung HOAI – Aktualisierung der Leistungsbilder – Abschlussbericht, 2011.

len u.a. Mitglieder der AHO-Kommission, buildingSMART und (open)BIM. Die Befragung der Teilnehmer erfolgte per Telefon, wobei die Dauer eines Interviews zwischen 60 und 120 Minuten lag. Die Ergebnisse der Befragung wurden protokolliert.

Die Auswertung der Interviews erfolgte anonym. Die Anonymität wurde den Interviewteilnehmern auch zu Beginn des Interviews zugesichert, um einen offenen Meinungs austausch zu gewährleisten und ein ungeschminktes Bild der Einschätzung zu erhalten. Im Vordergrund der Auswertung stand nicht die Wiedergabe einzelner Interviewinhalte, sondern vielmehr die Identifikation einzelner Probleme bzw. Problembereiche.

3.2 Themenbereiche der Interviews

Die Interviews umfassten die sechs folgenden Themenbereiche (vgl. Abb. 5):

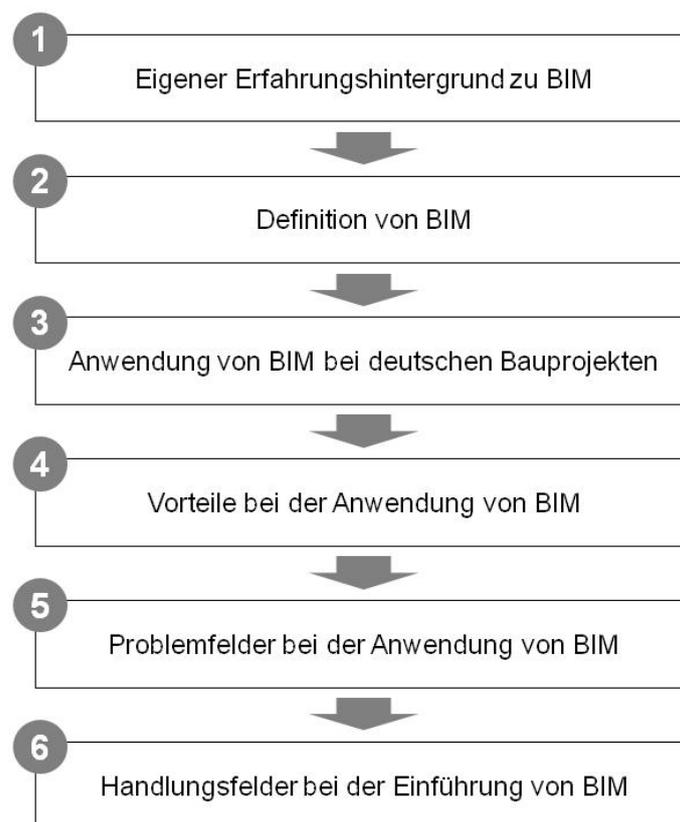


Abb. 5: Themenbereiche des Interviews

Allgemein ist festzuhalten, dass Wert darauf gelegt wurde, nicht Frage für Frage den Interviewleitfaden abzuarbeiten, sondern in einem freien Gespräch die Meinung des Interviewpartners zu erkennen und ihm damit die Möglichkeit zu geben, seinen Eindruck und

seine Einschätzung zu äußern. Es wurde jedoch darauf geachtet, dass alle Fragen des Leitfadens angesprochen wurden, damit eine weitgehend vergleichbare Einschätzung zu den relevanten Fragen erreicht werden konnte. Außerdem sollte dieses Vorgehen gewährleisten, dass auch Themen und Fragestellungen diskutiert werden können, die nicht explizit im Fragebogen aufgeführt sind.

Die Interviewpartner sollten zunächst selbst beschreiben, inwieweit die BIM-Methode für sie ein relevantes Thema ist. Festgestellt werden sollte hier, wie lange und mit welchen Schwerpunkten die befragte Person sich bereits damit beschäftigt. Hierfür wurde gezielt nach den mit der BIM-Methode abgewickelten Projekten gefragt.

Da die BIM-Methode aus verschiedenen Blickwinkeln unterschiedlich betrachtet wird, zielte der zweite Abschnitt auf die Definition der BIM-Methode. Die befragte Person sollte hier umfassend beschreiben, welche Elemente ihrer Ansicht nach zur BIM-Methode gehören. Dies war wichtig, da bereits aus der Analyse klar war, dass die Definitionen der BIM-Methode sowohl in Deutschland wie auch im Ausland sehr unterschiedlich ist.

Im dritten Abschnitt lag der Schwerpunkt des Interviews auf der Anwendung der BIM-Methode bei Bauprojekten. Aufbauend auf der Definition der BIM-Methode wurde damit analysiert und bewertet, in welchem Grad diese Methode tatsächlich zur Anwendung kommt bzw. in welchen Teilbereichen Einzelaspekte der BIM-Methode (etwa ein 3D-Gebäudemodell) zur Anwendung kommen. Denn es war durch die Vorgespräche und Analysen bereits klar erkennbar, dass es zur Zeit keine durchgehende Anwendung der BIM-Methode gibt, sondern vornehmlich Insellösungen eingesetzt werden. Dies hat sich in den Interviews schließlich auch eindeutig bestätigt. Aus dieser Analyse des Anwendungsgrads der BIM-Methodik bei Bauprojekten in Deutschland wie auch im Ausland konnte bewertet werden, warum sich die BIM-Methode im Ausland bereits stärker durchsetzen konnte.

In den weiteren Interviewteilen wurden anschließend die Vorteile und Herausforderungen eines BIM-Einsatzes mit den Interviewpartnern diskutiert. Hierin lag ein wesentlicher Schwerpunkt der Interviews, denn die jeweilige Bewertung der BIM-Methode durch die befragten Experten zeigt auch die wesentlichen Handlungsfelder auf. Um die Einschätzung auch quantitativ vergleichen zu können und eine Einschätzung der Kritikalität einzelner Aspekte zu erhalten, sind die Interviewpartner aufgefordert worden, die Themenbereiche, welche Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz sind, anhand einer Skala von (1) „nicht kritisch“ bis (5) „sehr kritisch“ zu bewerten.

Der letzte Abschnitt betraf die Diskussion und Einschätzung notwendiger Handlungsfelder zur Einführung der BIM-Methode in der öffentlichen Bauverwaltung. Die Diskussion umfasste dabei zunächst die juristischen und technisch-wirtschaftlichen Handlungserfordernisse. Es wurden alle für erforderlich gehaltene Maßnahmen diskutiert und aufgenommen. Ziel war dabei ein umfassendes Bild zu erhalten, welche Aktionen notwendig sind, um die BIM-Methode in der öffentlichen Bauverwaltung einführen zu können.

Das Gutachterteam *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo* hat im Rahmen der Untersuchungen zum BIM-Leitfaden für Deutschland bei 16 Projekten Befragungen von Projektteilnehmern vorgenommen.⁵⁶ Die Ergebnisse der Befragungen belegen Schwierigkeiten aufgrund noch vorhandener Know-how-Defizite, Hinweise auf noch fehlende abgestimmte BIM-Richtlinien und Anleitungen und die grundsätzlich positive Einstellung der Beteiligten zur BIM-Methode. Der Abgleich der im Parallelgutachten aufgeführten Befragungsergebnisse mit den diesem Gutachten zugrundeliegenden Experteninterviews verdeutlicht, dass keine neuen Handlungsbereiche aufgezeigt worden sind, die für die Umsetzung von BIM von Bedeutung wären.

⁵⁶ *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 12 ff.

4 Überblick über Handlungsfelder bei der Umsetzung von BIM

Unter Berücksichtigung der inzwischen vorliegenden Veröffentlichungen und der Ergebnisse der durchgeführten Interviews lassen sich eine Reihe von Problembereichen betreffend eine Einführung der BIM-Methode identifizieren, die sich in zwei größere Bereiche einteilen lassen. Einerseits Problembereiche, die juristische Handlungsfelder betreffen und andererseits solche, die technisch-wirtschaftliche Handlungsfelder aufzeigen. Um die technisch-wirtschaftlichen Handlungsfelder weiter zu strukturieren wurden diese zusätzlich unterteilt in organisatorische Themen, Kostenaspekte, technische Fragestellungen sowie Nutzer- und Akzeptanzprobleme.⁵⁷

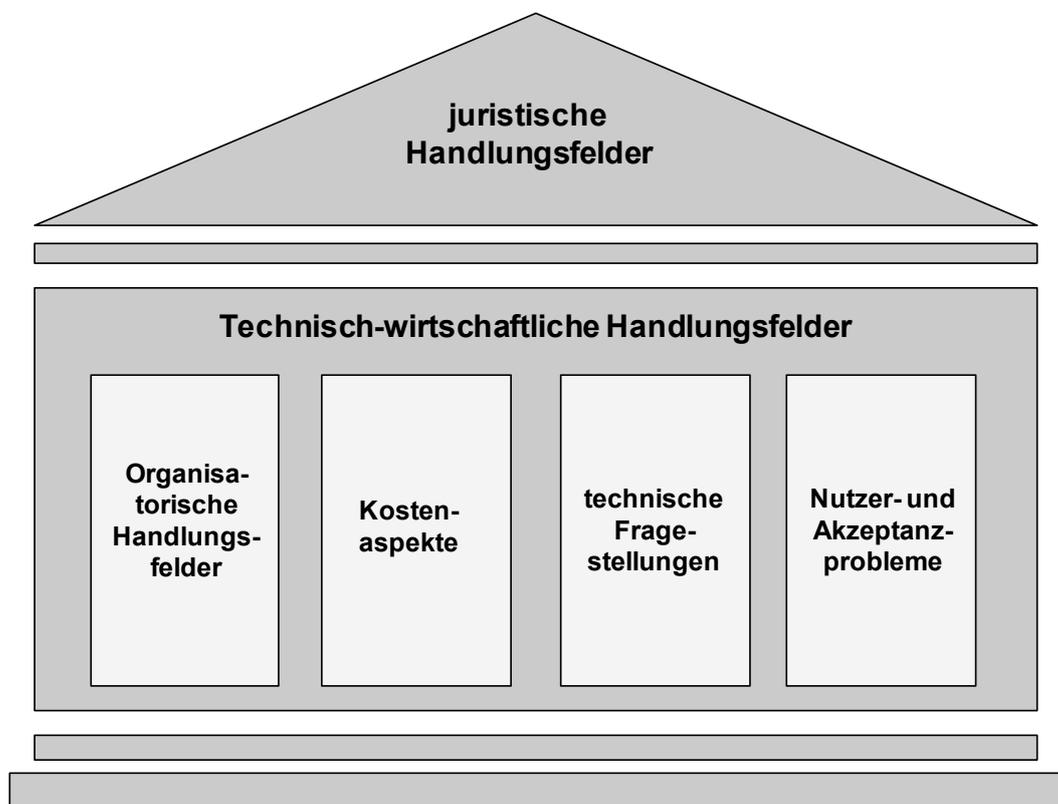


Abb. 6: Handlungsfelder bei der Nutzung von BIM

Innerhalb der einzelnen Handlungsfelder existieren wiederum diverse Problembereiche, die sowohl in der Literatur als auch in den Expertenbefragungen identifiziert worden sind. Für die Einführung der BIM-Methode in Deutschland wird vornehmlich das geltende Preisrecht der

⁵⁷ Die Handlungsfelder überschneiden sich inhaltlich weitgehend mit den von *Both/Koch/Kindsvater*, *BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan*, 2012, S. 173 ff. identifizierten Problembereichen (1.: Rollenverständnis, Ausbildung und Fortbildung; 2.: Standardisierung, Normierung und Vertragswesen; 3.: Informationstechnologie und Umsetzung).

HOAI als wesentlicher Hemmschuh angesehen. Darüber hinaus wird die Vereinbarkeit der BIM-Methode mit Fragen des Vergaberechts und der Vertragsgestaltung kritisch diskutiert. Dabei spielen insbesondere Fragen der Einsatzformen für die Projektbeteiligten wie auch die Vermeidung von Wettbewerbsbeschränkungen eine wesentliche Rolle. Im Vertragsrecht gibt es ebenfalls eine Reihe von Problemstellungen. Sie reichen von einem neu zu strukturierenden, kooperativen Planungsprozess bis hin zu Fragen der Vertraulichkeit, der Dokumentation und des Urheberrechts.

In technisch-wirtschaftlicher Hinsicht spielen organisatorische Fragen eine nicht unerhebliche Rolle. Dabei geht es u.a. um die Sicherstellung des problemlosen Zusammenwirkens unterschiedlicher Planungsbeteiligter an einem Modell, u.a. durch die Regelung von Bearbeitungsroutinen, Hol- und Bringschulden.

Auch die durch zusätzliche IT-Lösungen anfallenden Beschaffungskosten spielen in der Diskussion und der Einschätzung insbesondere der Planungsbeteiligten eine nicht unerhebliche Rolle. Selbiges gilt für Kosten im Zusammenhang mit der Qualifizierung von Mitarbeitern sowie der Erfahrungsgewinnung mit entsprechenden Modelleinsätzen bei der öffentlichen Hand.

Nicht zuletzt geht es auch um technische Fragestellungen, insbesondere des Einsatzes von Industriestandards, wie des IFC, als Software-Basislösung und der Sicherstellung eines einwandfreien kompatiblen Austausches von Daten über eingesetzte Software-Plattformen.

Schließlich ist zu berücksichtigen, dass die BIM-Methode nicht nur ein neues (IT-)Werkzeug ist, sondern einen kompletten Paradigmenwechsel hin zu einer kooperativen und vernetzten Planung, Gestaltung und Ausführung von Bauvorhaben darstellt. Dementsprechend setzt die Etablierung der BIM-Methode die Überwindung von Vorbehalten, Ressentiments und auch Unkenntnis über die damit verbundenen Möglichkeiten voraus, insbesondere ist ein erheblicher Qualifizierungsaufwand notwendig, damit das durch die BIM-Methode realisierbare Potenzial wirklich genutzt werden kann und nicht etwa aufwendige IT-Lösungen aufgrund mangelnder Praxiserfahrung nur bereichsweise, etwa zur Visualisierung, benutzt werden.

Eine Umsetzung von der BIM-Methode in der öffentlichen Bauverwaltung erscheint nur in erfolversprechender Form möglich, wenn diese Problemfelder gelöst werden. So schließt etwa *Bolpagni* in ihrer Bewertung mit folgenden Zeilen:

„This study shows that nowadays BIM, and especially model checking can be a useful support for public construction procurement only if the public clients hold the control of the process and they are able to define clear requirements.“⁵⁸

4.1 Juristische Handlungsfelder

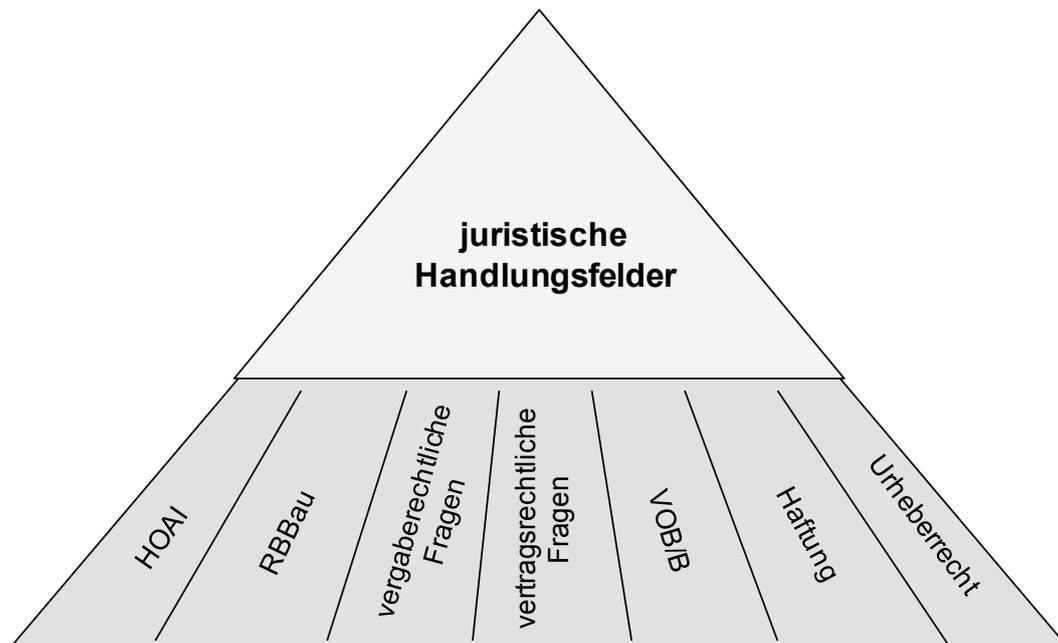


Abb. 7: Juristische Handlungsfelder

4.1.1 Vereinbarkeit mit der Honorarordnung für Architekten- und Ingenieurleistungen (HOAI)

Als ein elementares Problemfeld einer Einführung der BIM-Methode wird in Deutschland das in der HOAI geregelte Preisrecht für Architekten- und Ingenieurleistungen angesehen. Insbesondere seitens der Interviewteilnehmer wurde vielfach darauf hingewiesen, dass in der bis Mitte 2013 gültigen Fassung der HOAI BIM-Leistungen überhaupt nicht abgebildet waren. Die Struktur der Leistungsbilder und des Preisrechts hindere nach der Meinung vieler Interviewpartner die Einführung der BIM-Methode im erheblichen Umfang. Nur wenige Befragte waren der Meinung, dass die HOAI einer BIM-Einführung nicht entgegensteht.

Wie kritisch die verschiedenen Gruppen der Beteiligten die Vereinbarkeit der HOAI mit dem neuen Ansatz BIM sahen, geht überblicksartig aus der nachfolgenden Abbildung hervor.

⁵⁸ Bolpagni, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 4.

Diese sei in der gebotenen Kürze zunächst erläutert: Im Rahmen der Umfrage wurden die Teilnehmer gebeten, zu einer Reihe von Themen (etwa der Vereinbarkeit von BIM und HOAI) anzugeben, für wie problematisch bzw. regelungsbedürftig sie diesen Komplex auf einer Skala von 1 (nicht kritisch) bis 5 (sehr kritisch) hielten.⁵⁹ Diese Angaben wurden separat für jede Akteursgruppe ausgewertet und in nachfolgendem Diagramm veranschaulicht. Ergänzend wurde der Durchschnittswert der Einschätzungen aller Beteiligten ermittelt und ebenfalls unten rechts in der Abbildung angegeben.⁶⁰

Aus der nachfolgenden Abbildung geht dementsprechend hervor, dass insbesondere Angehörige der Bauverwaltung, Bauunternehmen sowie Tragwerksplaner das Thema HOAI als einen kritischen Punkt bei der Nutzung von BIM beurteilen. Hierbei muss allerdings einschränkend darauf hingewiesen werden, dass die meisten Interviews vor Novellierung der HOAI und der in diesem Rahmen erfolgten Aufnahme von BIM-Leistungen (hierzu sogleich) durchgeführt wurden und diese Neuerungen damit nicht berücksichtigt wurden.

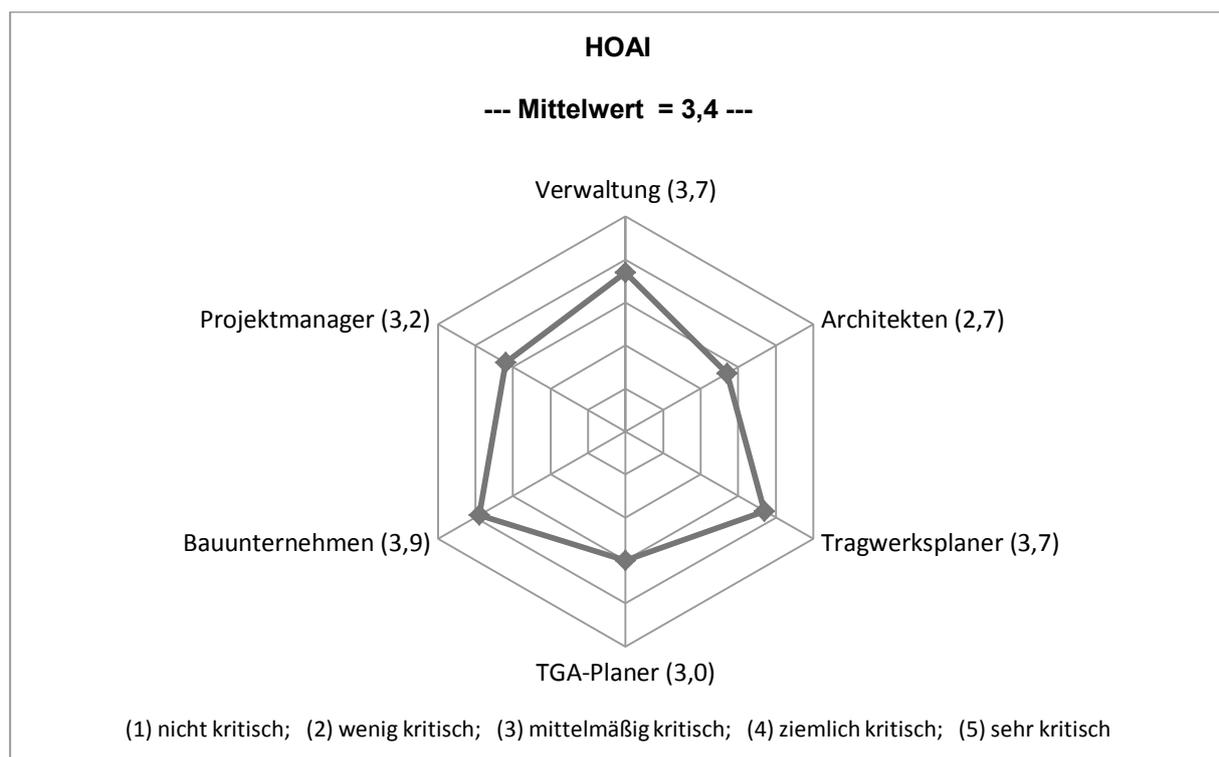


Abb. 8: Umfrageergebnis zur Kritikalität der HOAI

⁵⁹ Siehe zu Aufbau und Durchführung der Befragung oben unter Abschnitt 3.2.

⁶⁰ Vergleichbare Darstellungen wurden auch zu einer Vielzahl von anderen Komplexen angefertigt.

4.1.1.1 Überwiegende Auffassung: Inkompatibilität von BIM und HOAI

Grundsätzlich machte die Mehrzahl der Befragten einen Anpassungsbedarf in der HOAI geltend. Als Grund hierfür wurde mehrheitlich angegeben, dass die HOAI mit ihrem starren, an der Abarbeitung bestimmter Leistungsphasen orientiertem Vergütungsmodell⁶¹ nicht mit dem BIM innewohnenden kooperativen Ansatz zusammenpasse.⁶² Es wurde festgestellt, dass sich bei dem konsequenten Einsatz von BIM der Aufwand entlang der Leistungsphasen der HOAI nach vorne verschiebt. Dies wird auch in dem Gutachten von *Liebich/Schweer/Wernik* konstatiert. Die Autoren sehen konkret eine Vorverlagerung des Aufwandes von der Entwurfs- in die Vorplanungsphase.⁶³

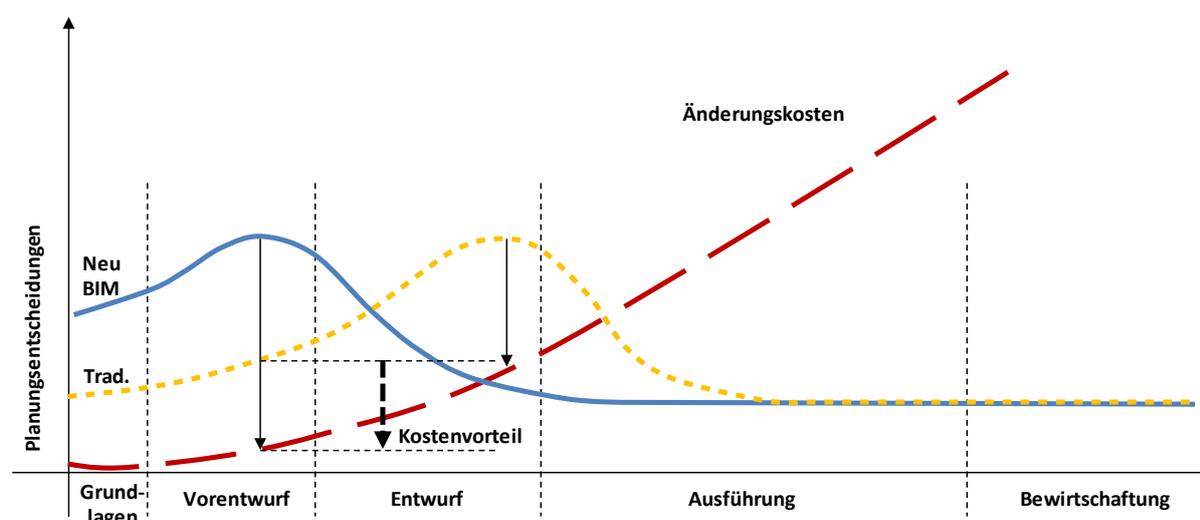


Abb. 9: Verlagerung von Planungsentscheidungen⁶⁴

Dies bedeutet, dass in einer frühen Projektphase umfangreiche und natürlich kostenintensive Leistungen am Gebäudemodell erbracht werden. Unabhängig von der Frage, ob tatsächlich ein höherer Gesamtaufwand vorliegt, sich der Aufwand nur nach vorne verschiebt oder sogar Effizienzgewinne eintreten⁶⁵, besteht nach Auffassung vieler Befragter das Risiko, dass diese „Vorleistungen“ nicht vergütet werden, wenn sich ein Auftraggeber dazu entschließen sollte, einen Auftragnehmer nicht mit der derjenigen Leistungsphase zu beauftragen, für die die Leistungen bereits „vorab“ bei der Erstellung des Modells erbracht wurden.⁶⁶ Dementsprechend hätten insbesondere Architekturbüros aktuell wenig Interesse daran, nach der

⁶¹ Grundlegend zum Aufbau der HOAI nach Leistungsbildern und –phasen: *Wirth*, in: *Korbion/Mantscheff/Vygen*, HOAI, 2013, § 3 Rn. 31 ff.

⁶² Dies haben auch *von Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 160 festgestellt; vgl. auch *Chahrouh*, in: *Motzko*, Zukunftspotential Bauwirtschaft, 2013, S. 32 (47).

⁶³ Ebenso auch *Tautschnig/Hogge/Gasteiger*, *bau aktuell* 2013, 42 ff.

⁶⁴ Quelle: *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 24.

⁶⁵ Hierzu unter Abschnitt 4.4.1.

⁶⁶ So auch *Tautschnig/Hogge/Gasteiger*, *bau aktuell* 2013, 42 ff.

Methode BIM zu planen, da es sich bei der Erstellung des 3D-Modells um eine extra Leistung handele, welche vom Auftraggeber zumeist nicht gesondert vergütet werde.

Zumeist vertraten die Befragten die Auffassung, dass die Struktur der HOAI an sich problematisch sei und einer Verankerung von BIM-Leistungen grundsätzlich entgegen stehe⁶⁷: Die HOAI verfolge traditionell ein sequentielles Modell, das aufeinander aufbauende Leistungsphasen voraussetzt (dieser Charakter ist im Übrigen in der novellierten HOAI noch deutlicher ausgeprägt, da hier in den einzelnen Leistungsphasen die Verpflichtung zur Dokumentation der Ergebnisse enthalten ist⁶⁸). Demgegenüber setze BIM eine integrale Denk- und Herangehensweise voraus. Alle Planungsbeteiligten entwickelten das Konzept ab Projektbeginn gemeinsam sukzessive weiter. Anders als es in der HOAI grundsätzlich vorgesehen wird, arbeiteten nach der Methode BIM die verschiedenen Planungsbeteiligten damit Hand in Hand und parallel.⁶⁹ Ähnlich führen auch *Liebich/Schweer/Wernik* aus, dass die HOAI von einzelnen Leistungsbeiträgen der Planungsbeteiligten ausgehe, wohingegen bei BIM ja gerade die planungsübergreifende Kooperation der Beteiligten angestrebt werde.⁷⁰ Insgesamt herrschte bei den befragten Experten also die Auffassung vor, dass die HOAI einer breiteren Akzeptanz von BIM im Wege stehe. Dementsprechend wurde das Regelwerk der HOAI in seiner geltenden Form von einem Probanden als „hinderliches Tool“ bezeichnet.

Im Rahmen der Interviews wurden auch Möglichkeiten zur Optimierung der HOAI im Hinblick auf die Nutzung von BIM abgefragt. Speziell sollten die Befragten benennen, welche BIM-spezifischen Leistungen in der HOAI als Besondere bzw. Zusätzliche Leistungen aufzunehmen seien, um die Methode BIM zu fördern. Hier wurde unter anderem die Vornahme von Simulationen im Modell, etwa der Vergleich verschiedener Tragwerke, genannt. Auch wurde vorgeschlagen, zur Abbildung des verschobenen Leistungsaufwandes die Prozentpunkte in den einzelnen Leistungsphasen zu ändern. Ein Vertreter der Öffentlichen Hand vertrat die Auffassung, dass als Zusätzliche Leistung die Verknüpfung von Bauteilen des BIM-Modells mit Informationen eingeführt werden solle, da sich hier ein konkreter Mehraufwand für den Ersteller des Modells ergebe. Als Besondere Leistung wurde weiter die Vornahme einer BIM-gestützten Lebenszyklusberechnung vorgeschlagen. Ebenfalls als Besondere Leistung sollte nach dem Vorschlag mehrerer Interviewpartner die Tätigkeit eines BIM-Managers sowie die Verpflichtung zur dreidimensionalen Planung aufgenommen werden.

⁶⁷ Es muss hierbei aber angemerkt werden, dass einige Teilnehmer bei ihren Stellungnahmen erkennbar nicht die anstehende Neufassung der HOAI berücksichtigt haben.

⁶⁸ Vgl. *Orlowski*, ZfBR 2013, 315 (317).

⁶⁹ *Tautschnig/Hogge/Gasteiger*, bau aktuell 2013, 42 ff.

⁷⁰ *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 23.

Zielen diese Vorschläge noch auf eine Verankerung von BIM in der HOAI „im System“, so finden sich in der Literatur darüber hinaus noch weitgehendere Ideen: So schlagen *Liebich/Schweer/Wernik* zwei Alternativen vor: Einerseits die Herauslösung von BIM-Verträgen aus dem öffentlichen Preisrecht und damit die Entkoppelung von BIM und HOAI. Die Autoren betonen allerdings, die rechtliche Zulässigkeit einer solchen Lösung nicht geprüft zu haben. Als zweite Möglichkeit schlagen sie die Schaffung eines besonderen Gebührentatbestandes für BIM-Leistungen vor. Dies würde es erlauben, die Risiken bezüglich der Verschiebung des Aufwandes und der ggfls. nötigen Integration neuer Beteiligter (BIM-Manager) in die Sphäre der Auftragnehmer zu transferieren.⁷¹

Naumann verfolgt demgegenüber eine andere Sichtweise: Er fordert nicht eine Anpassung der HOAI an die neue Methode BIM, sondern vielmehr die Anpassung des BIM-Modells an die Gegebenheiten des geltenden Preisrechts. Wegen der entsprechenden Geschäftsprozesse und Denkstrukturen bei allen Projektbeteiligten solle das BIM-Modell einen zunehmenden Detaillierungsgrad entsprechend der jeweiligen Leistungsphasen aufweisen. Das Modell solle so erst nach und nach verfeinert werden.⁷²

Demgegenüber wurde aber teilweise auch vertreten, dass eine Anpassung der HOAI nicht zwingend erforderlich sei, um mit BIM zu arbeiten. So äußerte ein Teilnehmer, er sehe Inkompatibilitäten mit der HOAI nur für solche Fälle, in denen ein Planer nicht alle Leistungsphasen von 2 bis 9 übernehme, da in einem solchen Fall die BIM-Leistungen innerhalb der einzelnen Leistungsphasen eingepreist werden könnten. Ein weiterer Interviewpartner betonte, dass spätestens nach der Novellierung der HOAI als „Minimalkonsens“ eine gerechte Vergütung der Erbringung von BIM-Leistungen auch ohne weitergehende Anpassungen möglich sei. BIM stelle dann eine Besondere Leistung dar, die eine freie Vereinbarung der Vergütung erlaube, so dass keine Kollisionspunkte mit der HOAI bestehen würden.

4.1.1.2 Eigene Bewertung: HOAI steht Nutzung von BIM nicht entgegen

Zunächst ist festzuhalten, dass die HOAI kein zwingendes Preisrecht für alle in Betracht kommenden Architekten- und Ingenieurleistungen vorgibt, sondern hinsichtlich des Anwendungsbereiches beschränkt ist:

⁷¹ *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 21.

⁷² *Naumann*, Neue Planungswerkzeuge im Schlüsselfertigbau – Visionen, Herausforderungen und Grenzen, 2011, S. 179 f.

- Die HOAI enthält zwingendes Preisrecht nur für Grundleistungen aus den Leistungsbildern der HOAI;
- nur die von der HOAI erfassten Architekten- und Ingenieurleistungen, nicht etwa Beratungsleistungen, die infolge der HOAI-Novelle 2009 aus dem zwingenden Preisrecht in einen Anhang ausgegliedert worden sind, werden von dem Preisrecht umfasst;
- Architekten- und Ingenieurleistungen von Paketanbietern, wie Generalunternehmern, sind vom Preisrecht ausgenommen;⁷³
- die HOAI betrifft nur Honorarforderungen von Architekten/Ingenieuren mit Sitz im Inland, soweit die Leistungen vom Inland aus erbracht werden.

Über diese rein personen- und leistungsbezogenen Grenzen des Preisrechts hinaus ist zu beachten, dass die HOAI Preisrecht nur für solche Bauvorhaben beinhaltet, deren anrechenbare Kosten innerhalb der Tafelwerte für die einzelnen in der HOAI beschriebenen Leistungen liegen. Nach § 7 Abs. 2 HOAI sind Honorare dagegen frei vereinbar, wenn die ermittelten anrechenbaren Kosten oder Flächen außerhalb der in den Honorartafeln dieser Verordnung festgelegten Honorarsätze liegen.

Außerdem ist zu beachten, dass die HOAI keine bestimmte Art der Honorarermittlung vorgibt. Das Honorar kann unabhängig von der Honorarermittlungsmethodik der HOAI gebildet werden, wenn nur die Mindest- oder Höchstsätze nach § 7 Abs. 1 HOAI eingehalten werden. Die HOAI verbietet dementsprechend weder Pauschalhonorarvereinbarungen, noch Stundenlohnvereinbarungen; die Vertragsparteien sind hinsichtlich der Beauftragungs- und Berechnungsformen für das Honorar frei.⁷⁴

Die HOAI enthält im Übrigen reines Preisrecht. Sie regelt nicht, welche Leistungen die Vertragsparteien beauftragen. Die Vertragsparteien können nur einzelne Grundleistungen, ganze Leistungsphasen oder Teile hiervon an Architekten und Ingenieure übertragen. § 8 HOAI regelt die Honorarberechnung in derartigen Fällen strikt leistungsbezogen und stellt klar, dass dann, wenn nicht alle Grundleistungen oder alle Leistungsphasen übertragen werden, vom Architekten/Ingenieur auch nur ein entsprechender Anteil des nach der HOAI maßgeblichen Honorars verlangt werden kann, § 8 Abs. 1 und 2 HOAI.

⁷³ *BGH*, Urt. v. 22.05.1997 – VII ZR 290/95 –, *BauR* 1997, 677, 679; *Koebler*, in: *Locher/Koebler/Frik*, HOAI, 2014, § 1 Rn. 10.

⁷⁴ *BGH*, Urteil vom 17. 4. 2009 – VII ZR 164/07 –, *NJW* 2009, 2199 ff.; *Koebler*, in: *Locher/Koebler/Frik*, HOAI, 2014, § 7 Rn. 22 mit weiteren Hinweisen.

Die HOAI beschreibt die Planungsleistungen grundsätzlich nur funktional und konkretisiert nicht, mit welcher Planungsmethodik die Planungsbeteiligten vorgehen, ob sie am Zeichenbrett arbeiten, Auto-CAD oder Planungsplattformen einsetzen oder an einem virtuellen Gebäudemodell arbeiten. Erst mit der HOAI 2013 ist für den letzteren Fall eine Ausnahme vorgesehen worden, auf die noch einzugehen sein wird. Das bedeutet zunächst, dass grundsätzlich Mehrleistungen oder auch Rationalisierungseffekte durch Einsatz von Technik durch die HOAI nicht berücksichtigt werden. Das bedeutet auch, dass durch BIM erwartete Automatisierungs- und Rationalisierungsfortschritte im Bereich der Planung grundsätzlich keine Auswirkungen auf das Honorar für die in der HOAI geregelten Leistungen/Leistungsergebnisse hat.

Die mit dem Einsatz von BIM gesammelten Erfahrungen, insbesondere hinsichtlich der Ressourcenbildung bei Planungsbeteiligten, werden erst bei zukünftigen HOAI-Novellen dazu führen können, die HOAI neu auf die BIM-Methodik auszurichten. Das bedeutet aber nicht, dass die Einführung von BIM durch das staatliche Preisrecht der HOAI behindert würde. Der jeweilige Auftraggeber muss lediglich berücksichtigen, dass der Einsatz der neuen Technologie und damit verbundene Rationalisierungseffekte nicht ohne weiteres zu einer Honorarreduzierung führen. Auftragnehmer können nicht ohne weiteres mit Honorarerhöhungen im Falle des BIM-Einsatzes rechnen. Die Vorgabe der BIM-Planungsmethodik ist zunächst eine Frage des Vertragsrechts, das Preisrecht der HOAI steht der Einführung von BIM grundsätzlich nicht entgegen.

Für die Beurteilung der HOAI-Relevanz des vertraglich vorgegebenen BIM-Einsatzes müssen einige Folgewirkungen des Einsatzes der neuen Softwaremodelle und des Arbeitens an einem virtuellen Gebäudemodell beachtet werden:

- BIM kann zu erheblichen Automatisierungs- und Rationalisierungseffekten, speziell in Bezug auf einzelne Leistungsphasen führen. Die Planung wird zum Teil automatisiert. Mengenermittlungen, Kostenermittlungen und LV-Beschriebe können – bei entsprechender EDV-mäßiger Aufrüstung der Auftraggeberorganisation (zumal bei Standardprojekten eines Auftraggebers) – weitgehend ohne zusätzliche händische Arbeit des Planers vorgenommen werden. Voraussichtlich wird sich die Anzahl der im Planungsprozess erforderlichen Architekten- und Ingenieure mit Zeichnungskompetenz reduzieren, dafür werden zusätzliche ingenieurtechnische und EDV-technische Kenntnisse eingesetzt werden können. Eine Reduzierung der Quantität der eingesetzten Planungsbeteiligten geht einher mit höheren qualitativen Anforderungen an

Planungsprozesse mit den neuen Softwaretools zur Sicherstellung des Arbeitens am Gebäudemodell.

- Ein weiterer Aspekt ist die Komprimierung der rein planenden Tätigkeit und die Zusammenführung der Leistungsphasen des Vorentwurfes, des Entwurfes und der Ausführungsplanung. Entsprechende Tendenzen sind schon infolge der heutigen Verwendung von Auto-CAD-Systemen festzustellen. Hiermit konform ist bereits mit der HOAI-Reform 2013 die Gewichtung der Vorplanung im Verhältnis zur Entwurfsplanung deutlich gestärkt worden. Dieser Aspekt wird sich infolge eines BIM-Einsatzes weiter verstärken.
- Erste Erfahrungen zeigen, dass die drei genannten Planungsphasen übergangslos zusammengeführt werden können. Rein technisch gesehen müssen sehr früh sehr viel mehr Informationen in das Programm eingespielt werden. Entscheidungen sind ebenfalls früher zu treffen. Das bedeutet aber nicht, dass die Arbeit im Planungsbereich durch die Verwendung von BIM-Software in terminlicher Hinsicht struktur- und phasenlos abgewickelt werden müsste. Vielmehr können die maßgeblichen Planungsphasen weiterhin nach Zweckmäßigkeitsgesichtspunkten mit den entsprechenden EDV-Modellen umgesetzt werden. Die HOAI schreibt aber nicht vor, dass mit bestimmten Planungsphasen gearbeitet wird. Die Leistungskataloge der HOAI können von den Vertragsparteien geändert werden. Der Auftraggeber kann explizit auf die Phasenteilung verzichten. Es ist aber durchaus möglich, mit den Softwareprogrammen weiterhin ein HOAI-konformes Phasenmodell umzusetzen. Die HOAI jedenfalls verbietet die aus dem BIM-Einsatz resultierende Komprimierung von mehreren Phasen auf eine HOAI-Phase nicht. Dieser Vorgang ist eher unter vertraglichen, haushaltsrechtlichen und zuwendungsrechtlichen Aspekten zu prüfen sowie unter dem Blickwinkel einer strukturierten Planungsabwicklung nach Projektmanagementgrundsätzen und Freigabestrukturen.
- Selbst wenn alle Planungsleistungen komprimiert und ohne technische Schnittstelle erbracht, mithin alle 3 Planungsphasen im Hinblick auf die Kernplanungstätigkeit zusammengeführt würden, könnte dieser Aspekt die Anwendung der HOAI als solche nicht in Frage stellen. Soweit am Ende alle Leistungen erbracht sind, die den einzelnen Leistungsphasen entsprechen, müssen diese auch im erbrachten Umfang bezahlt werden, und zwar nach Maßgabe des HOAI-Preisrechtes. Wie gesagt, kann es in Randbereichen, etwa im Hinblick auf den in neuen Leistungsbildern vorgesehenen Wegfall von Einzelleistungen (bspw. das Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse einzelner Leistungsphasen) zu einer Honoraränderung kommen. Im Übrigen aber führt der technisch bedingte Wegfall einzelner Planungspha-

sen nicht zu einer prinzipiellen Änderung der Bewertung der Leistungen nach dem Preisrecht der HOAI.

Unabhängig von der Komprimierung der reinen Planungstätigkeit verschieben sich ggf. Leistungen einzelner Leistungsphasen. Dadurch kann es zu verschiedenen Effekten, die Auswirkungen nach der HOAI haben können, kommen. Zum einen können Leistungen aus späteren Leistungsphasen vorgezogen werden, zum anderen können in späteren Phasen Leistungen entfallen. Dieses Problem ist teilweise durch die HOAI-Reform 2013 (in Kraft getreten per 17.07.2013) gelöst worden.

In der novellierten HOAI werden nun erstmals auch explizit BIM-Leistungen erwähnt. Konkret wird die

„3-D oder 4-D Gebäudemodellbearbeitung (Building Information Modeling BIM)“

als Besondere Leistung der Leistungsphase 2 – Objektplanungen eingeführt.⁷⁵ Diese Änderung geht zurück auf einen entsprechenden Vorschlag im Abschlussbericht zur Evaluierung der HOAI und Aktualisierung der Leistungsbilder. Erläuterungen zu dieser Ergänzung wurden dort allerdings nicht vorgenommen.⁷⁶ Die Verankerung von BIM in der Leistungsphase 2 der neuen HOAI 2013 steht im Kontext mit einer schon bei der HOAI-Novelle berücksichtigten technischen Entwicklung, wonach Planungsleistungen in frühere Phasen der Projektrealisierung vorverlagert werden.⁷⁷

Nach Einführung der HOAI 2013 und der damit einhergehenden Verankerung von BIM-Leistungen als Besondere Leistung in der Leistungsphase 2 besteht somit die ausdrückliche Möglichkeit der „Einpreisung“ dieser Leistungen. Insoweit regelt § 3 Abs. 3 S. 3 HOAI, dass die Honorare für Besondere Leistungen frei vereinbart werden können.⁷⁸ Darüber hinaus erlaubt § 3 Abs. 3 S. 2 HOAI 2013 auch die Vereinbarung Besonderer Leistungen in anderen Leistungsphasen, denen sie eigentlich nicht zugeordnet sind.⁷⁹

Bei den Leistungsbildern für Ingenieurbauten, Tragwerksplanung und TGA finden sich zwar für die BIM-Anwendung keine explizit benannten Besonderen Leistungen. Auch hier ergibt

⁷⁵ BR-Drs. 334/13 v. 25.04.2013, S. 92.

⁷⁶ *Lechner u.a.*, Evaluierung HOAI – Aktualisierung der Leistungsbilder – Abschlussbericht, 2011, S. 161.

⁷⁷ Siehe hierzu etwa *Orlowski*, ZfBR 2013, 315 (317).

⁷⁸ Vgl. *Koebler*, in: *Locher/Koebler/Frik*, HOAI, 2013, § 3 Rn.18; *Fuchs/Berger/Seifert*, NZBau 2013, 729 (732).

⁷⁹ *Orlowski*, ZfBR 2013, 315 (322).

sich aber aus § 3 Abs. 3 S. 2 HOAI, dass die Besonderen Leistungen aus dem Bereich Gebäudeplanung auch in diesen Planungsbereichen HOAI-konform vereinbart werden können.

Das heißt, dass Mehraufwände, die durch den BIM-Einsatz bestehen und die nicht bereits in Grundleistungen der Leistungsphase 2 oder späteren Leistungsphasen zuzuordnen sind, über Besondere Leistungen abgerechnet werden können. Besondere Leistungen unterliegen von vornherein nicht dem staatlichen Preisrecht. Die Vereinbarung der Leistung und die Höhe der Vergütung erfolgt unter Marktbedingungen ohne Bindung an das Preisrecht.

Dementsprechend führt auch das Vorziehen von einzelnen Leistungen in frühe Leistungsphasen, soweit hiermit ein Mehraufwand verbunden ist, nicht zu einer HOAI-Inkompatibilität. Wenn lediglich Leistungen aus späteren Leistungsphasen verschoben werden, müssen diese ohnehin nach HOAI-Grundsätzen vergütet werden. Erfolgt dagegen eine Leistungserhöhung (wegen modifizierter Leistungen) in früheren Leistungsphasen, kann dem Umstand der Vorverlagerung durch die Vereinbarung Besonderer Leistungen Rechnung getragen werden. Die HOAI 2013 hat klargestellt, dass die etwaigen Mehrleistungen, die für die Architekten und Ingenieurbüros mit dem BIM-Einsatz, abhängig von dem jeweils vorgegebenen Softwaretool, entstehen können, über Besondere Leistungen abgerechnet werden sollen. Der Architekt/Ingenieur muss daher die Leistungen grundsätzlich auch nicht erbringen, solange nicht eine Vereinbarung über die Ausführung entsprechender Leistungen und die Vergütung getroffen worden ist, vgl. auch § 3 Abs. 3 HOAI.

Immer muss bedacht werden, dass die HOAI lediglich Preisrecht beinhaltet und keine Vorgaben für die vertragliche Ausgestaltung des Planungsprozesses macht. Die Strukturierung und der Ablauf des Planungsprozesses ist ausschließlich eine Vertragsfrage und nicht eine Frage des Preisrechts. Die HOAI lässt die Vertragsfreiheit der Parteien unangetastet und ermöglicht es diesen damit auch, sich auf eine integrierte Leistungserbringung zu einigen.⁸⁰ Soweit es lediglich dazu kommt, dass in einzelnen Leistungsphasen Leistungen entfallen, weil sie nach neuen Leistungsbildern der Vertragsparteien früheren Leistungsphasen zugeordnet werden, ist die Vergütung für die späteren Leistungsphasen entsprechend zu reduzieren. Dies ergibt sich unmittelbar aus § 8 Abs. 1 und 2 HOAI 2013. Haben die Vertragsparteien bei Abschluss des Architekten- und Ingenieurvertrages noch eine Leistungserbringung mit Auto-CAD-System zugrunde gelegt und erst später eine Planung im virtuellen Gebäudemodell nach BIM-Grundsätzen vorgenommen und entfallen hierdurch Leistungen, werden die Grundsätze nach § 8 entsprechend anzuwenden sein. Denn in diesem Fall verständigen sich die Vertragsparteien implizit auf den Wegfall der Leistungen. Diese entfallen nicht einfach,

⁸⁰ Orlowski, ZfBR 2013, 315 (322).

weil der Architekt mangelhaft leistet. Dementsprechend kommen die Grundsätze der Rechtsprechung für Fälle der bloßen Nichterbringung einzelner Grundleistungen nicht zur Anwendung. Es muss deshalb nicht auf das Leistungsstörungsrecht des BGB bzw. die werkvertraglichen Gewährleistungsrechte abgestellt werden.⁸¹

So wie sich bei der BIM-Anwendung Leistungen in einzelnen Leistungsphasen der Leistungsbilder der HOAI verschieben können, kann es auch Verschiebungen an den Schnittstellen zwischen Objekt- und Fachplanungen geben. Speziell die Fertigstellungsgrade der Fachplanungsleistungen müssen ggf. vorgezogen werden, um eine Arbeit an einem einheitlichen Gebäudemodell zu ermöglichen.⁸² Dies führt jedoch nicht zu einer grundsätzlichen Inkompatibilität mit der HOAI, sondern allenfalls zu einer vorgezogenen Vergütung der entsprechenden vorzeitig erbrachten Leistungen nach HOAI-Maßstäben. Da Variantenuntersuchungen bei der BIM-Anwendung allenfalls nur in frühen Projektphasen sinnvoll sind, dort allerdings durch erleichterte Simulationen und Visualisierungen bearbeitet können, sind derartige Leistungen nach der HOAI nur seltener als wiederholte Grundleistungen zu vergüten. Dem kann durch die Besondere Leistung für den BIM-Einsatz in der Leistungsphase 2 Rechnung getragen werden.

Soweit alleine durch die technischen Möglichkeiten Planungsergebnisse automatisch erzeugt werden, wie etwa im BIM-Modell, Mengen-, Kosten- und Terminberechnungen sowie auch Leistungsverzeichnisse, stellt sich die Frage, ob die mit der HOAI festgesetzten Mindestsätze nicht ausnahmsweise unterschritten werden können. § 7 Abs. 3 HOAI sieht vor, dass die festgesetzten Mindestsätze durch schriftliche Vereinbarung in Ausnahmefällen unterschritten werden können. Wenn es dementsprechend in einzelnen Leistungsphasen, wie z.B. in der Leistungsphase 6, durch automatisierte Planungsprozesse zu einer deutlichen Aufwandsminderung kommen kann, stellt sich die Frage, ob BIM nicht auch durch Mindestsatzunterschreitung Rechnung getragen werden kann, zumal etwaiger Mehraufwand in frühen Phasen durch Besondere Leistungen aufgefangen werden kann. Wann ein entsprechender Ausnahmefall im Sinne des § 7 Abs. 3 HOAI vorliegt, lässt sich mit Blick auf die BIM-Anwendung noch nicht abschließend beantworten. Der BGH hat formuliert:

„Andererseits können alle die Umstände eine Unterschreitung der Mindestsätze rechtfertigen, die das Vertragsverhältnis in dem Sinne deutlich von den üblichen Vertragsverhältnissen unterscheiden, dass ein unter den Mindestsätzen liegendes Honorar angemessen ist. Das kann der Fall sein, wenn die vom Ar-

⁸¹ BGH, Urt. v. 16.12.2004 – VII ZR 174/03 -, NZBau 2005, 163 (164).

⁸² Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo, BIM-Leitfaden, 2013, S. 50 f.

*chitekten oder Ingenieur geschuldete Leistung nur einen besonders geringen Aufwand erfordert, sofern dieser Umstand nicht schon bei den Bemessungsmerkmalen der HOAI zu berücksichtigen ist. Ein Ausnahmefall kann ferner beispielsweise bei engen Beziehungen rechtlicher, wirtschaftlicher, sozialer oder persönlicher Art oder sonstigen besonderen Umständen gegeben sein. Solche besonderen Umstände können etwa in der mehrfachen Verwendung einer Planung liegen.*⁸³

Somit kann nach den Formulierungen des BGH auch ein außergewöhnlich geringer Aufwand für die Annahme einer Unterschreitung genügen.⁸⁴ So kann es grundsätzlich angemessen sein, über § 7 Abs. 3 HOAI eine anteilige Honorarminderung zur Kompensation des durch Automatisierungsprozesse teilweise entfallenden Planungsaufwandes zuzubilligen. Ob und in welchem Umfang dies gerechtfertigt sein kann, kann jedoch nur im Einzelfall festgestellt werden.

Erst nachdem vertiefte Erfahrungen mit dem BIM-Einsatz und den damit verbundenen Auswirkungen auf den Einsatz der Planungsbeteiligten gewonnen worden sind, wird zu prüfen sein, ob und in welchem Umfang diese Erkenntnisse in die Novellierungsbemühungen zur HOAI eingehen können. Jedenfalls belässt die HOAI 2013 ausreichende Spielräume und Möglichkeiten, mit der BIM-Anwendung sachangemessen umzugehen. Der Vereinbarung BIM-gerechter Leistungsmodelle steht die HOAI von vornherein nicht entgegen. Bei der Festlegung der HOAI-Vergütung im Anwendungsbereich des gesetzlichen Preisrechts bedarf es einiger, bereits in der HOAI 2013 angelegter Bewertungen für Mehr- und Minderleistungen in einzelnen Leistungsphasen.

Entgegen einer verbreiteten Auffassung bestehen deshalb keine durchgreifenden Anwendungsprobleme von BIM durch das Bestehen des gesetzlichen Preisrechts.

Bei dem BIM-Einsatz kommen ggf. weitere planungsaffine Leistungen hinzu, wie Leistungen der Software-Beschaffung und der BIM-Administration. Diese Leistungen sind jedoch nicht Gegenstand der HOAI-Leistungsbilder. Ihre Honorierung kann frei vereinbart werden und steht deshalb nicht im Kontext mit den Bedenken gegen die BIM-Einführung aus dem Blickwinkel der HOAI.

⁸³ BGH, Urt. v. 22.05.1997 – VII ZR 290/95 –, BauR 1997, 679; dazu auch *Koebke*, in: Locher/Koebke/Frik, HOAI, 2014, § 7 Rn. 123.

⁸⁴ Kritisch dazu *Koebke*, in: Locher/Koebke/Frik, HOAI, 2014, § 7 Rn. 124.

4.1.2 Allgemeine vergaberechtliche Fragen

Die Interviewpartner sahen darüber hinaus auch vergaberechtliche Themen, die sich beim Einsatz von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung auftun, und spiegelten damit auch vereinzelt in der Literatur geäußerte Meinungen wider. Dieses Problemfeld wurde in der Befragung vor allem von der Öffentlichen Hand zuzurechnenden Interviewpartnern als sehr kritisch angesehen. Die Befragten identifizierten jedoch nicht spezielle Handlungsfelder, sondern sahen eher allgemein die Gefahr, dass die Vorgaben des Vergaberechts die Nutzung von BIM erschweren können.

Der Umstand, dass keine konkreten Handlungsfelder bzw. Kollisionspunkte benannt wurden hat seine Ursache möglicherweise darin, dass in Deutschland die Nutzung von BIM noch nicht in der Praxis etabliert worden ist, sondern nur partiell und nicht in vollem Umfang erfolgt. BIM wird damit häufig als kostenlose Zusatzleistung ausgeführt und vom Auftraggeber nicht explizit nachgefragt, so dass sich schon aus diesem Grunde die vergaberechtlichen Fragestellungen aktuell nicht aufdrängen. Gleichwohl werden im Folgenden denkbare vergaberechtliche Handlungsfelder untersucht.

4.1.2.1 (Markt-) Strukturelle Themenstellungen

Es wird teilweise prognostiziert, dass die Entwicklung modellgestützter Planungssysteme und deren Einsatz in der Praxis zu einer Marktveränderung auf Seiten der planenden Büros führe. Die technische Entwicklung schafft immer wieder Anpassungszwänge für an der Planung Beteiligten. Eine BIM-Anwendung würde Kernfunktionen des Planens auf hochspezialisierte Teams konzentrieren, die sich mit der Anwendung entsprechender Planungstechniken auskennen. Auftraggeber würden zunehmend nach Planungsunternehmen suchen, die bei derartigen Techniken erfahrene Planungsteams bereithalten. Wettbewerbliche Anpassungszwänge könnten vornehmlich zwei Firmenstrukturen begünstigen, zum einen hochspezialisierte kleine und mittlere Planungsbüros und andererseits große Generalplanungsbüros, die das Know-how der BIM-Anwendung bündeln und bereithalten können.⁸⁵

Die BIM-Methodik könnte dementsprechend zu einer Marktverengung führen. Sie könnte auch die Bildung größerer Planungseinheiten in Deutschland fördern. Fraglich ist damit, ob hierdurch § 97 Abs. 3 GWB verletzt wird, der regelt:

⁸⁵ Vgl. etwa *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 114.

„Mittelständische Interessen sind bei der Vergabe öffentlicher Aufträge vornehmlich zu berücksichtigen. Die Leistungen sind in der Menge aufgeteilt (Teillose) und getrennt nach Art oder Fachgebiet (Fachlose) zu vergeben. Mehrere Teil- oder Fachlose dürfen zusammen vergeben werden, wenn wirtschaftliche oder technische Gründe dies erfordern.“

§ 97 Abs. 3 GWB hat indessen nicht die Funktion, den technischen Wettbewerb zu behindern oder bestimmte Marktstrukturen zu zementieren. Die Vorschrift soll lediglich ermöglichen, dass sich mittelständisch organisierte Unternehmen um öffentliche Aufträge bewerben können. Instrument hierzu ist die Verpflichtung, eine Fachunternehmervergabe zu ermöglichen und dementsprechend größere Aufträge auch in Teillose an den Markt zu bringen.⁸⁶ Wie § 97 Abs. 3 GWB selbst zeigt, fordert die Norm keine umfassende Bevorzugung der mittelständischen Wirtschaft ein, sondern stellt die Berücksichtigung mittelstandsorientierter Ziele unter den Vorbehalt der Wirtschaftlichkeit. Wenn wirtschaftliche oder technische Gründe dies erfordern, kann (sogar) von einer Losvergabe abgesehen werden.⁸⁷ Vorrangig ist also grundsätzlich der Beschaffungsbedarf des öffentlichen Auftraggebers.

Dementsprechend darf der öffentliche Auftraggeber bei seiner Beschaffungsentscheidung das Einkaufsverhalten auf ein bestimmtes Produkt, ein Verfahren und dergleichen ausrichten. Das *OLG Düsseldorf* hat die Grenzen dieser Bestimmungsbefugnis vergaberechtlich im Einzelnen ausgelotet und die Festlegungen des Beschaffungszwecks gebilligt, sofern

- die Bestimmung durch den Auftragsgegenstand sachlich gerechtfertigt ist,
- vom Auftraggeber dafür nachvollziehbare objektive und auftragsbezogene Gründe angegeben worden sind und die Bestimmung folglich wertefrei getroffen worden ist,
- solche Gründe tatsächlich vorhanden (festzustellen und notfalls erwiesen) sind
- und die Bestimmung anderer Wirtschaftsteilnehmer nicht diskriminiert.⁸⁸

In diesen Grenzen darf die Beschaffung prinzipiell so weit verdichtet werden, dass sogar nur noch ein Monopolanbieter beauftragt werden kann.

⁸⁶ *Hailbronner*, in: Byok/Jaeger, Vergaberecht, 2011, § 97 Rn. 61; *Kus*, in: Kulartz/Kus/Portz, GWB-Vergaberecht, 2014, § 97 Rn. 71.

⁸⁷ Vgl. hierzu etwa *Kus*, in: Kulartz/Kus/Portz, GWB Vergaberecht, 2014, § 97, Rn. 73; *Werner*, in: Festschrift für Marx, 2013, S. 811 f.

⁸⁸ *OLG Düsseldorf*, Beschl. v. 01.08.2012 – Verg 10/12 -, ZfBR 2013, 63 (66); dazu ausführlich *Eschenbruch*, in: Kulartz/Kus/Portz, GWB Vergaberecht, 2014, § 99 Rn. 20 f.

Die mit der Planungsabwicklung nach der BIM-Systematik verbundenen Anpassungszwänge für Planungsunternehmen sind deshalb vergaberechtlich grundsätzlich hinzunehmen. Das Vergaberecht ist kein Instrument zur Verhinderung technologischer Entwicklungssprünge. Sofern der öffentliche Auftraggeber seinen Beschaffungsbedarf dahingehend konkretisiert, dass Vorteile der BIM-Planungsabwicklung genutzt werden sollen, steht das Vergaberecht dem unter dem Blickwinkel des Mittelstandsschutzes nicht entgegen, auch wenn und soweit aktuelle Befürchtungen im Hinblick auf Marktveränderungen bei Planungsunternehmen zutreffend sein sollten.

Rein tatsächlich wird erst die Zukunft zeigen, ob derartige Befürchtungen überhaupt begründet sind und inwieweit sich dadurch nachteilige Veränderungen auf die mittelständische Planungsstruktur in der Gesamtheit überhaupt ergeben. Nach der durchgeführten Expertenbefragung ist es durchaus so, dass BIM bereits bei vielen kleineren Planungsunternehmen im Einsatz ist, die sich hier an die Spitze der technischen Entwicklung setzen wollen. Ob die BIM-Anwendung daher tatsächlich Großunternehmen begünstigt und nicht etwa auch kleine kompakte Expertenteams und entsprechende Unternehmensstrukturen fördert, lässt sich ohnehin vorab nicht abschließend beantworten.

Auch eine Verpflichtung zur Arbeit an einem digitalen Gebäudemodell ist vergaberechtlich nicht zu beanstanden. Denn der Auftraggeber kann eine Beschaffungsentscheidung durchaus auf eine bestimmte Methodik ausrichten, soweit die oben genannten Kriterien, die das OLG Düsseldorf benannt hat, eingehalten werden. Die öffentliche Hand kann deshalb auch entscheiden, dass ausschließlich an einem Datenmodell geplant werden soll. In diesem Kontext ist es auch möglich, bestimmte Datenstandards vorzugeben. Letztlich gilt hier nichts anderes als für die schon bisher praktizierte vergaberechtskonforme Vorgabe bestimmter CAD-Planungstools und Planungsanforderungen.

Auch § 13 Abs. 1 S. 2 VOB/A steht einer entsprechenden Beschaffung nicht entgegen. Die Vorschrift regelt lediglich, dass schriftliche Angebote zuzulassen sind. Auch diese Vorschrift dient dem Schutz kleinerer und mittlerer Unternehmen, die oftmals nicht über die notwendigen Ressourcen verfügen, Angebote elektronisch abzugeben.⁸⁹ Indes ist die Einführung von BIM nicht zwangsläufig damit verbunden, dass auch die Angebotsabgabe ausschließlich mittels einer Arbeit am Gebäudemodell erfolgen soll. Dies kann eine Variante der Beschaffung sein, ist jedoch nicht zwingend der Fall. Darüber hinaus spricht § 13 Abs. 1 Satz 2 VOB/A lediglich davon, dass das Einreichen eines Angebotes schriftlich geschehen darf. Sie

⁸⁹ Siehe hierzu *Planker*, in: Kapellmann/Messerschmidt, VOB, 2013, § 13 VOB/A Rn. 2.

besagt nicht, dass nicht bestimmte Angebotsinhalte im vorgegebenen Dateiformat zu übergeben sind.

Die Vorschrift betrifft im Übrigen allein die Angebotsabgabe.⁹⁰ Aus der Vorschrift ergibt sich dagegen nicht, dass Planungsprozesse selbst nicht an einem Datenmodell zu überarbeiten sind oder Planungsergebnisse, die elektronisch überreicht werden dürfen (müssen). Die Vorschrift steht damit der Einführung von BIM bei Bauvorhaben der öffentlichen Hand nicht entgegen, könnte aber um einen entsprechenden klarstellenden Hinweis ergänzt werden. Dasselbe gilt für § 8 VOB/A, welcher Regelungen zu den Vergabeunterlagen beinhaltet.

Im engen Kontext mit den vorstehenden Fragen steht das Erfordernis einer produktneutralen Beschaffung. Diese Anforderung ist dem vergaberechtlichen Gleichbehandlungsgrundsatz zu entnehmen und z.B. in § 7 Abs. 8 VOB/A verankert, wo es heißt:

„Soweit es nicht durch den Auftragsgegenstand gerechtfertigt ist, darf in technischen Spezifikationen nicht auf eine bestimmte Produktion oder Herkunft oder ein besonderes Verfahren oder auf Marken, Patente, Typen eines bestimmten Ursprungs oder einer bestimmten Produktion verwiesen werden, wenn dadurch bestimmte Unternehmen oder bestimmte Produkte begünstigt oder ausgeschlossen werden. Solche Verweise sind jedoch ausnahmsweise zulässig, wenn der Auftragsgegenstand nicht hinreichend genau und allgemeinverständlich beschrieben werden kann; solche Verweise sind mit dem Zusatz „oder gleichwertig“ zu versehen.“

Auch nach § 6 Abs. 7 VOF sind herstellerbezogene Ausschreibungen unzulässig, soweit dies nicht im Einzelfall geboten ist. Denn hierdurch würde die wettbewerbliche Technikoffenheit des Vergaberechts beeinträchtigt werden, was im Einzelfall auch einer wirtschaftlichen Bedarfsdeckung zu wider laufen kann.⁹¹

In diesem Kontext stehen dem öffentlichen Auftraggeber zunächst verschiedene Beschaffungsstrategien zur Verfügung:

- Der öffentliche Auftraggeber kann sich darauf beschränken, bestimmte Anforderungen an die auftragnehmerseitigen Softwareprodukte zu definieren und so etwa festle-

⁹⁰ Vgl. *Planker*, in: Kapellmann/Messerschmidt, VOB, 2013, § 13 VOB/A Rn. 1.

⁹¹ So *Kulartz*, in: Müller-Wrede, VOF, 2011, § 6 Rn. 16 mwN; *Voppel/Osenbrück/Bubert*, VOF, 2012, § 6 Rn. 53.

gen, dass alle eingesetzten Softwarestandards das herstellerunabhängige IFC-Datenformat zugrunde legen müssen. Dieser international verbreitete BIM-Datenaustauschstandard gewährleistet einen Informationsaustausch auch mit unterschiedlichen Planungsprogrammen. Dabei wird allerdings verschiedentlich bemängelt (dazu auch unten), dass dieser Standard noch nicht fehlerfrei sei.⁹²

- Der Auftraggeber kann ein bestimmtes BIM-Softwareprogramm zentral beschaffen und für alle Projektbeteiligte bindend vorgeben. Er könnte sich dabei etwa an der zentralen Beschaffung von Datenplattformen für Planungsleistungen im Bereich der Bayerischen Bauverwaltung orientieren.⁹³
- Letztlich könnte der öffentliche Auftraggeber die Verwendung eines bestimmten Softwareprogramms bei den zu beauftragenden Projektbeteiligten vorschreiben. Auch hier ist es grundsätzlich der sachgerechten Beschaffungsentscheidung des Auftraggebers vorbehalten, welche Form er wählt. Je mehr er die Ausschreibung auf ein einzelnes Softwareprodukt zuschneidet, umso mehr bedarf diese Vergabestrategie einer sachlichen Rechtfertigung. Sofern es sachliche Gründe für die Verwendung gerade einer bestimmten Planungssoftware gibt, steht es dem öffentlichen Auftraggeber aber frei, dieses für ihn vorteilhafte Produkt bei den Beteiligten vorzugeben.

Im Zweifel kann es jedoch bei der Vorgabe einer international gebräuchlichen Datenschnittstelle (IFC) verbleiben, sodass Planungsleistungen mit eigenen Planungstools der Planungsbeteiligten „produktneutral“ ausgeschrieben werden können.⁹⁴

4.1.2.2 Beschaffungseinheiten und Planer- bzw. Unternehmereinsatzformen

Die BIM-Anwendung verändert das Spektrum bestehender Beschaffungsformen bezüglich Projektmanagement-, Planungs- und Ausführungsleistungen grundsätzlich nicht. Das gilt sowohl für die Möglichkeit, die Planungsprozesse linear zu organisieren und in Leistungsphasen zu gliedern als auch für die Beibehaltung der Trennung von Planung und Ausführung. Zwar werden für die BIM-Anwendung integriertere Zusammenarbeitsformen diskutiert, etwa deutlich enger verzahnte Kooperationsformen zwischen Auftraggeber und planenden und ausführenden Unternehmen. Insofern liegen allerdings bislang wenig praxiserprobte Rezepte vor und zudem müssen derartige Konzepte nicht zwingend beschriftet werden.⁹⁵ Insbeson-

⁹² Hierzu von *Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 154 ff.

⁹³ Dazu *Willberg*, in: Bayerische Ingenieurkammer Bau, Projekt-Kommunikations-Management-Systeme, 2013, S. 5.

⁹⁴ So auch schon *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 5; in diese Richtung auch *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 82 f.

⁹⁵ *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 41 f.

dere bleibt es möglich, vor Beginn der Ausführungsleistungen im BIM-Gebäudemodell eine ausschreibungsreife Planungslösung zu schaffen.

Für die Beschaffungsstrategie ergeben sich durch die BIM-Systematik vornehmlich folgende Änderungen:

- Die Anforderungen an die Management-, Planungs- und Ausführungsbeteiligten ändern sich, was insbesondere durch Anpassungen in Verträgen und Leistungsbeschrieben umgesetzt werden kann.
- Es treten neu zu beschaffende Leistungen hinzu, nämlich die Beschaffung der entsprechenden Software sowie Leistungen der sogenannten BIM-Administration.

Den einzusetzenden Softwaretools kommt entscheidende Bedeutung zu. Für die Fachmodelle wie auch für das Gesamtmodell und die Schnittstellensoftware für die Zusammenführung der Fachmodelle sind geeignete Softwareangebote auszuwählen. Der BIM-Administrator oder BIM-Manager übernimmt - unter den heutigen Rahmenbedingungen - die notwendige Koordination der Zusammenführung der fachspezifischen Modelle. Ihm obliegt nicht die planerische Verantwortung (welche der Koordination des Objektplaners unterliegt), sondern vielmehr die EDV-technische Unterstützung zur Herstellung eines integrierten virtuellen Gebäudemodells und die Unterstützung bei Auswertungen aus dem Architekturmodell. Je nach Beauftragungsumfang obliegt ihm auch die umfassende Beratung des Auftraggebers und die Beschaffung der Software und die Sicherstellung des interaktiven Zusammenwirkens aller Beteiligten und die Herstellung der organisatorischen Rahmenbedingungen durch BIM-Leitfäden und ähnliche Vorgaben.⁹⁶

Bei der Analyse der Beschaffungsstrategien kommt es entscheidend darauf an, wie der öffentliche Auftraggeber die zusätzlich erforderlichen Leistungen beschaffen will und insbesondere, ob er diese getrennt vergeben oder zusammen mit Leistungen anderer Beteiligter ausschreiben will. Dabei kommen im Prinzip fünf unterschiedliche Beschaffungsstrategien in Frage, die sich an die bisherigen Einsatzmodelle der Projektbeteiligten anlehnen:

- Einzelvergabe aller Leistungen: Bei dieser Variante vergibt der Auftraggeber etwaige Projektmanagementleistungen, Objektplanungs- und Fachplanungsleistungen sowie Leistungen ausführender Unternehmen getrennt im Wege der Einzelvergabe. Die Leistungsbilder der Beteiligten werden auf die BIM-Anforderungen angepasst. Der öffentliche Auftraggeber beschafft zusätzlich den BIM-Projektraum mit der notwendigen

⁹⁶ Dazu im Einzelnen *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 95 f.

Software, z.B. durch eine VOL-Ausschreibung, und schreibt zudem einen neuen Sonderfachmann für die Leistungen der BIM-Administration, z.B. im Wege der VOF, aus. Denkbar wäre es, die beiden letzteren Leistungen zusammenzufassen und bei dem Softwareanbieter auch die BIM-Administration nachzufragen, was allein nach Zweckmäßigkeitsgesichtspunkten zu entscheiden ist.

- Der öffentliche Auftraggeber fasst die Beauftragungen für Projektmanagementleistungen mit derjenigen der Lieferung einer BIM-Software und der BIM-Administration zusammen. Schon bislang bringen Projektsteuerungsunternehmen vielfach Datenplattformen zur Verwendung bei allen Management- und Planungsinformationen „mit“.
- Der öffentliche Auftraggeber beschafft die BIM-Software und die BIM-Administration zusammen mit der Objektplanung und beauftragt daher den Objektplaner zusätzlich mit diesen neuen Leistungen und schafft damit die zentrale Verantwortlichkeit nicht nur für die Planungstätigkeit selbst, sondern auch für die Arbeit am Gebäudemodell, in deren Rahmen auch die Arbeit der übrigen Planungsbeteiligten zu koordinieren ist.
- Der öffentliche Auftraggeber beauftragt einen Generalplaner, welcher dann auch die Aufgaben der Zurverfügungstellung eines BIM-Projektraums, sowie von Software und der BIM-Administration wahrnimmt. Alle Planungsaufgaben und die gesamte Arbeit am Gebäudemodell werden dann beim Generalplaner konzentriert.
- Der öffentliche Auftraggeber beauftragt früh einen Generalunternehmer, der ab einer bestimmten Planungsschnittstelle die Planungsleistungen und die Lieferung der BIM-Software und der BIM-Administration übernimmt.

Die unterschiedlichen Beschaffungsstrategien sind im nachfolgenden Schaubild näher erläutert. Sie zeigen, dass dem öffentlichen Auftraggeber – auch beim BIM-Einsatz – das gesamte Portfolio denkbarer Beschaffungen möglich bleibt. Das gilt auch für Sonderkonstellationen der PPP-Abwicklung und ähnliche Projektstrategien, die hier nicht besonders dargestellt werden. Welche Beschaffungsstrategie der öffentliche Auftraggeber wählt, hat er unter Berücksichtigung eigener Ressourcen und eigenen Know-hows sowie der Ressourcen und des Know-hows der Marktteilnehmer sowie weiterer Zweckmäßigkeitsgesichtspunkte zu beantworten. Im Einzelfall kann anhand einer Wertungsmatrix entschieden werden, welche Arbeitsteilung für die konkrete Projektaufgabenstellung sachgerecht ist.

Dabei wird abschließend darauf hingewiesen, dass die vorstehend bereits diskutierten Themenstellungen des Mittelstandsschutzes und insbesondere der Aufteilung in Fachlose dergestalt zu berücksichtigen sind, dass die Zusammenfassung von Planungs- und/oder Bauleistungen jeweils einer sachlichen Begründung bedarf, die nur aus der konkreten Projekt-

aufgabe heraus abgeleitet werden kann. Dort wo Projektspezifika eine bestimmte Vorgehensweise aus Sachgründen vorteilhaft erscheinen lassen, kann der Auftraggeber sie auch beschreiten.

Es bleibt etwaigen Festlegungen der öffentlichen Bauverwaltung, z.B. in der RBBau, vorbehalten, die zu beschreitenden Beschaffungsalternativen näher zu konkretisieren. Dabei können sich Unterschiede auch nach dem jeweiligen BIM-Einsatzmodell ergeben, nämlich entsprechend der Verantwortungsaufteilung bei der Erstellung und Zusammenführung einzelner Fachmodelle einerseits und der von vornherein vorgesehenen Bearbeitung eines Fachmodells durch mehrere Planungsbeteiligte andererseits.

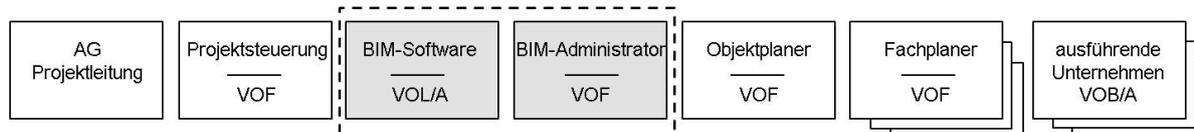
Im Detail wird jeweils zu untersuchen sein, wie Beschaffungen der BIM-Software und BIM-Administration nach dem jeweils maßgeblichen Vergaberegime zu bewerten sind. Dies hängt einerseits davon ab, ob sie isoliert oder zusammen mit anderen Leistungen ausgeschrieben werden, so dass das entsprechende Vergaberegime nach dem Schwerpunkt der Leistungen zu ermitteln ist, vgl. etwa § 99 Abs. 10 bis 12 GWB.⁹⁷ Darüber hinaus wird es drauf ankommen, ob die Leistung als solche bereits konkret beschreibbar ist und ob die Leistung im Wettbewerb mit freiberuflichen Leistungen gemäß § 1 Abs. 1 VOF erbracht wird. Hiernach wird im Einzelfall zu entscheiden sein, ob die zu beschaffenden Softwarelösungen nach der VOF oder der VOL/A bzw. der SektVO ausgeschrieben werden. Auch bei der BIM-Administration muss es sich entweder um Leistungen der VOL/A oder der VOF handeln, je nachdem, ob die entsprechende Administrationsleistungen im Vorhinein eindeutig beschrieben werden können oder ob sie als freiberufliche Leistung oder im Wettbewerb mit freiberuflich Tätigen erbracht werden. In den meisten Fällen werden die VOF bzw. die SektVO für Sektorenauftraggeber einschlägig sein. Diese Regelwerke ermöglichen schon jetzt eine Nutzung von BIM und müssen dementsprechend nicht zwingend angepasst werden. Denkbar (aber nicht zwingend) wäre allerdings, bei der Aufzählung der Auftragskriterien in § 11 Abs. 5 VOF das Kriterium der Erfahrung des angebotenen Projektteams mit BIM-Anwendungsprozessen zu verankern.

Allgemeine vergaberechtliche Prinzipien stehen daher nach den vorstehenden Ausführungen einer Umsetzung von BIM bei der öffentlichen Bauverwaltung nicht entgegen. Wohl sind allerdings eine Reihe von beschaffungsstrategischen Fragen zu klären, bevor in einem einzelnen Projekt ein Gebäudemodell eingeführt wird.

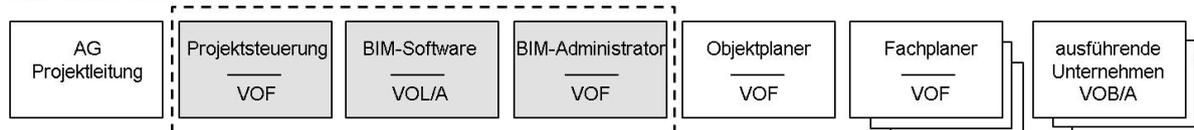
⁹⁷ Eschenbruch, in: Kulartz/Kus/Portz, GWB Vergaberecht, 2014, § 99 Rn. 722 ff.

BIM-Beschaffungsvarianten

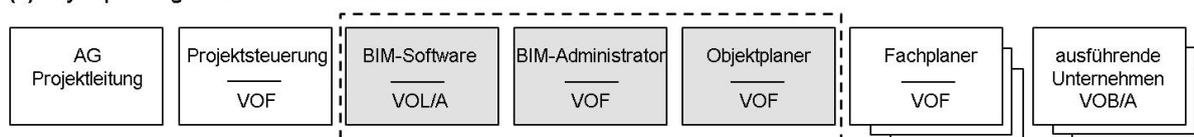
(1) Einzelvergabe aller Leistungen



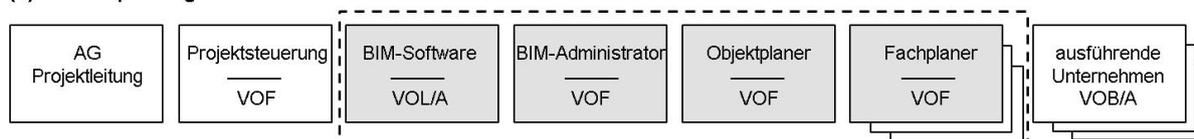
(2) Projektsteuerung + BIM-Software + Administration



(3) Objektplanung + BIM-Software + Administration



(4) Generalplanung + BIM-Software + Administration



(5) Generalunternehmer + BIM-Software + Administration

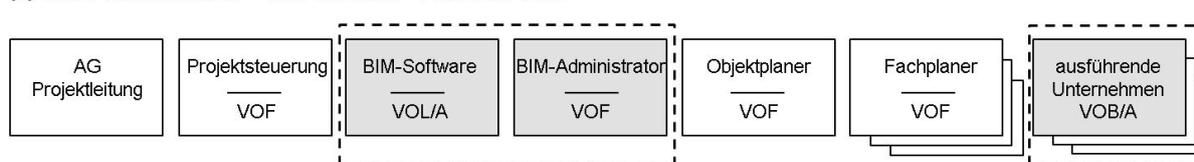


Abb. 10: Beschaffungsvarianten

4.1.3 Anpassung der Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau)

Bei der Vornahme von Baumaßnahmen ist die Bundesbauverwaltung an die Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau) gebunden. Auch hier können dementsprechend für die Nutzung von BIM relevante Handlungsfelder liegen. Einen konkreten Tätigkeitsbedarf machten diesbezüglich aber nur wenige der im Rahmen der Untersuchung befragten Personen aus. Auch aus der Literatur lassen sich diesbezüglich nur wenige Erkenntnisse gewinnen.

4.1.3.1 Überblick über die RBBau

Die RBBau stellen Verwaltungsvorschriften dar, welche sich die Bundesbauverwaltung selbst für die Durchführung der in ihren Zuständigkeitsbereich fallenden Bauvorhaben gegeben hat. Geregelt werden unter anderem die Organisation der Bundesbauverwaltung, haushaltsrechtliche Vorgaben sowie die bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben zu beachtenden

Anforderungen. Daneben finden sich hier auch Vorgaben für bestimmte Einzelgebiete, etwa das Projektmanagement oder den Umweltschutz. Ein weiterer Bestandteil der RBBau sind zahlreiche Muster, etwa für eine Rechnungslegungsliste, eine Haushaltsüberwachungsliste oder einen Raumbedarfsplan. Die Anhänge der RBBau schließlich enthalten neben zahlreichen anderen Materialien unter anderem Vertragsmuster für die Beauftragung von Architekten oder Ingenieuren.

Die erstmals 1971 herausgegebenen RBBau stehen in der Tradition zahlreicher Vorgängervorschriften, die bis zu einer Instruktion des preußischen Oberbaudepartements aus dem Jahr 1770 zurückreichen.⁹⁸ Ihre Rechtsgrundlage finden die RBBau bzgl. ihrer haushaltsrechtlichen Vorgaben in der Bundeshaushaltsordnung und den auf diese gestützten Verwaltungsvorschriften zur Bundeshaushaltsordnung, bezüglich ihrer organisatorischen Vorgaben im Finanzverwaltungsgesetz und den darauf aufbauenden Verwaltungsabkommen des Bundes mit den einzelnen Ländern.⁹⁹

Die RBBau gelten direkt für die gesamte Bautätigkeit des Bundes und werden von den einschlägigen Behörden strikt angewendet. Die in ihnen enthaltenen Richtlinien sind vom jeweiligen Auftragnehmer kraft vorzunehmender vertraglicher Einbeziehung bei der Ausführung seines Bauauftrages zu beachten.¹⁰⁰ Über ihren unmittelbaren Geltungsbereich hinaus stellen die RBBau auch das Vorbild für entsprechende Regelungen der einzelnen Länder dar.¹⁰¹

4.1.3.2 Grundproblem: Trennung von Planung und Ausführung in den RBBau

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die RBBau in erster Linie die Vorgaben der Bundeshaushaltsordnung konkretisieren. Diese trifft unter anderem ausdrückliche Regelungen für die Abwicklung von Baumaßnahmen. So heißt es in § 24 Abs. 1 S. 1 BHO, dass Ausgaben und Verpflichtungsermächtigungen für Baumaßnahmen erst veranschlagt werden dürfen, wenn Pläne, Kostenermittlungen und Erläuterungen vorliegen, aus denen die Art der Ausführung, die Kosten der Baumaßnahme, des Grunderwerbs und der Einrichtungen sowie die vorgesehene Finanzierung und ein Zeitplan ersichtlich sind. Die Bundeshaushaltsordnung setzt also eine zeitliche Reihenfolge von Planungs- und Ausführungsleistungen und damit denotwendig auch deren inhaltliche Trennung voraus.

⁹⁸ Zur Historie der RBBau siehe *Schork*, Grundlagen zur RBBau, 2006, S. 7 ff.

⁹⁹ *Schork*, Grundlagen zur RBBau, 2006, S. 25.

¹⁰⁰ *Osenbrück*, Die RBBau, 2004, Rn. 10 f.

¹⁰¹ *Osenbrück*, Die RBBau, 2004, Rn. 23.

Diese inhaltliche Trennung hat sich auch in den Vorgaben der RBBau niedergeschlagen, welche detaillierte Vorgaben für die Durchführung von Bauvorhaben der Öffentlichen Hand enthalten. Dies gilt insbesondere für sog. „Große Baumaßnahmen“, also solche Bauvorhaben, die ein Volumen von über 2.000.000,00 € haben (vgl. Richtlinie E, Ziffer 1.1).

Konkret ist nach Ziffer 1 der Richtlinie E vorgegeben, dass zunächst vom Nutzer eine Bedarfsplanung und ggfls. weitere Grundlagenermittlungen durchzuführen sind. Auf dieser Basis hat der Maßnahmenträger sodann zu untersuchen, auf welche Weise der festgestellte Bedarf am wirtschaftlichsten befriedigt werden kann. Sofern eine Eigenbaulösung angestrebt wird, ist sodann die Entscheidungsunterlage–Bau (ES-Bau) zu erstellen. Nach Entscheidung für die Durchführung einer Eigenbaumaßnahme ist die Aufstellung der sog. Entwurfsunterlage–Bau (EW-Bau) erforderlich, welche gemäß Richtlinie F – Ziffer 2 unter anderem die Entwurfsplanung beinhaltet. Die Ausführungsplanung kann gemäß Richtlinie E – Ziffer 3.8 a.E. erst nach Genehmigung und Festsetzung der EW-Bau sowie deren haushaltsmäßiger Anerkennung durch das Bundesfinanzministerium aufgestellt werden. Die einzelnen Planungsstufen sind also entlang einer feststehenden Hierarchie aufgereiht und können nicht ohne weiteres miteinander vermengt werden.

Dies gilt umso mehr für die Ausführung des Bauvorhabens. Diese ist in der Richtlinie G geregelt. Deren Ziffer 1.2 stellt Voraussetzungen für die Aufforderung zur Angebotsabgabe für die Ausführungsarbeiten auf. Erforderlich ist insofern unter anderem, dass die haushaltsmäßigen Voraussetzungen nach § 24 BHO erfüllt sind und damit, dass Pläne, Kostenermittlungen und Erläuterungen zu Ausführung und Kosten der geplanten Baumaßnahme vorliegen.

Die in der RBBau vorgeschriebene Abwicklungsmethodik ist nicht nur an das Ergebnis langjähriger Erfahrungen der öffentlichen Hand bei der Abwicklung größerer Projekte, sondern auch eng mit den Regelungen des Haushaltsrechts verknüpft. Haushaltsmittel werden nur für die nach der RBBau abzuarbeitenden Phasen (ES-Bau bzw. EW-Bau) bereitgestellt. Eine Änderung der RBBau-Stufen würde dementsprechend mit einem Paradigmenwechsel in der Haushaltspraxis einhergehen müssen. Gleichwohl führt das Regelwerk in der RBBau nicht von vornherein zu einem Ausschluss der Projektabwicklungsmethodik BIM. Vielmehr nötigt diese Rahmenbedingung zu folgenden Untersuchungen:

- Kritischer Aspekt ist insbesondere die Differenzierung zwischen der ES-Bau und der EW-Bau. Bei großen Neu-, Um- und Erweiterungsbauten mit über 2 Mio. € müssen die Bestimmungen insbesondere der Kapitel E und F des Teils 1 der RBBau beachtet werden. Der jeweilige Maßnahmenträger ist zuständig für die Aufstellung der Ent-

scheidungsunterlage Bau (ES-Bau). Die ES-Bau umfasst eine Bedarfsplanung, eine Variantenuntersuchung und nach Entscheidung für Eigenbau eine Vorplanung.

Die ES-Bau bedarf einer baufachlichen und haushaltsmäßigen Genehmigung und Anerkennung. Erst dann kann mit der Erstellung der EW-Bau begonnen werden. Der Einsatz der Methode BIM muss diesen Strukturen Rechnung tragen, insbesondere dem Meilenstein „Abschluss ES-Bau“ als Grundlage für Entscheidungen und für die Finanzierung. BIM-Planungsleistungen, die in einer früheren Phase komprimiert würden, könnten nicht berücksichtigt und mangels Haushaltsmitteln auch nicht bezahlt werden. Es kommt deshalb ganz wesentlich darauf an, für den BIM-Prozess Meilensteine zu definieren, die diesen Anforderungen Rechnung tragen, oder aber die Entscheidungsprozesse und die Zurverfügungstellung von Haushaltsmitteln anders zu regeln, als dies die RBBau augenblicklich vorsieht.

- Generell ist es aber so, dass mit der BIM-Methodik Kernplanungsleistungen (typischerweise die Leistungsphasen 2 bis 5 nach HOAI) zu einer einzigen Planungsphase zusammengefasst werden können, wobei schon frühzeitig wichtige Planungsentscheidungen fallen müssen und Planungsleistungen dementsprechend vorgezogen werden. Indessen zeigen die Erfahrungen im Ausland, dass die BIM-Methodik einem Phasensystem der Planung nicht entgegensteht und auch die Schnittstelle zwischen Planung und Ausschreibung/Ausführung auch unter BIM-Einsatz umgesetzt werden kann.¹⁰² Sofern die RBBau-Ablaufstrukturen und deren Verknüpfung mit dem Haushaltsrecht zwingend aufrecht erhalten bleiben sollen, bestünde die Aufgabe darin, die BIM-Methodik auf diese Abwicklungsstrukturen auszugestalten. Es wären die Anforderungen an das Gebäudemodell zu definieren, die zur Erstellung einer ES-Bau notwendig wären. Dasselbe gilt für die Aufstellung der EW-Bau. Die Praxiserfahrungen zeigen auch, dass die Ergebnisse des Gebäudemodells bereits als Ausschreibungsgrundlage verwandt werden können. Es ist nicht zwingend die Übertragung in Papierpläne erforderlich. Auch kann der Auftragnehmer - abhängig von der vereinbarten Planungsschnittstelle - verpflichtet werden, das Modell weiterzubearbeiten, speziell im Hinblick auf die Werkstatt- und Montageplanung und die as built-Planung (FM-Dokumentation). Der öffentliche Auftraggeber bestimmt dementsprechend, bis zu welcher Planungsschnittstelle das BIM-Modell vor der Ausschreibung entwickelt werden soll. Die Trennung von Planung und Ausführung kann jedoch auch mit der Methode BIM erreicht werden.

¹⁰² Vgl. *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 117 f.

4.1.3.3 Weitere Handlungsfelder in den RBBau

Neben der zuvor erwähnten Grundproblematik bestehen in den RBBau weitere maßgebliche Handlungsfelder für die Nutzung von BIM. Hierbei werden zunächst die im Teil 1 der RBBau enthaltenen Richtlinien betrachtet. Das Augenmerk liegt hierbei auf solchen Richtlinien, bei denen sich durch die Einführung von BIM in der Bundesbauverwaltung Änderungsbedarf ergeben kann.

Hier ist zunächst die bereits angesprochene Richtlinie E – Große Neu-, Um- und Erweiterungsbauten von Relevanz. Ein Ansatz für die Einführung einer BIM-Richtlinie ist hier in Ziffer 1.9 enthalten, nach der bei der Durchführung von Baumaßnahmen die Leitfäden, Richtlinien und anderen Maßgaben des BMVBS (Anhang 1 der RBBau) zu beachten sind. Dementsprechend könnte eine zu schaffende BIM-Richtlinie oder BIM-BVB über eine Aufnahme in den Anhang der RBBau auch entsprechende Verbindlichkeit erhalten.

Ein weiteres Handlungsfeld stellt auch die Richtlinie F – Unterlagen entsprechend § 24 und § 54 BHO dar. In deren Ziffer 2.4 werden die im Rahmen der EW-Bau zu erstellenden Pläne beschrieben. Ziffer 2.4.4 beschäftigt sich hier mit den beizubringenden Entwurfs- und Genehmigungsplänen. Hier könnte ein Verweis auf entsprechende digitale Pläne eines Gebäudedatenmodells angebracht werden. Ein ebensolcher Hinweis könnte auch unter Ziffer 3 bezüglich der Unterlagen für die Ausführung des Vorhabens erfolgen.

BIM-spezifischer Änderungsbedarf ergibt sich auch bei der Richtlinie H – Bauübergabe und Dokumentation. Insofern ist Ziffer 1.4 von Relevanz, in welcher die im Rahmen der Baudokumentation zusammenzustellenden Unterlagen beschrieben werden. Hier könnte ein Verweis auf die Vorhaltung des BIM-Gebäudedatenmodells angebracht werden. Im Rahmen eines umfassenden BIM-Ansatzes (Lifecycle-Management) gewinnt darüber hinaus auch die in Ziffer 2 geregelte Bestandsdokumentation an Bedeutung. Diese ist nach Ziffer 2.1 ohnehin digital zu führen. Auch hier könnte ein Verweis auf die Vorhaltung des BIM-Modells vorgesehen werden.

Eher organisatorischer Natur ist der nächste BIM-Ansatzpunkt, die Richtlinie K2 – Projektmanagement. Diese eröffnet eine grundsätzliche Möglichkeit zur Verankerung der BIM-Koordinationsleistungen (BIM-Management) bei der Bauverwaltung, da dieser nach Ziffer 2.1 das Projektmanagement obliegt. Falls die Wahrnehmung der BIM-Koordinationsleistungen durch den öffentlichen Bauherren selbst gewünscht wird, böte sich an dieser Stelle die Gelegenheit zur Verankerung einer entsprechenden Bestimmung.

Anpassungsbedarf besteht darüber hinaus auch bei der Richtlinie K10 – Behandlung und Aufbewahrung von Unterlagen. Die dort widergegebene Aufstellung über Aufbewahrungsfrist und –stelle von bei dem Bauvorhaben angefallenen Unterlagen müsste um entsprechende Bestimmungen zur Vorhaltung des BIM-Modells ergänzt werden.

Die Richtlinie K12 betrifft vergaberechtliche Aspekte, die schon vorstehend behandelt worden sind.

Insgesamt besteht damit in den Richtlinien der RBBau – abgesehen von der grundsätzlichen Frage der hier niedergelegten Trennung von Planung und Ausführung – durchaus ein gewisser Handlungsbedarf. Die diesbezüglich vorzunehmenden Modifikationen beschränken sich aber zumeist auf Anpassungen „im System“.

Bei den in Teil 2 der RBBau enthaltenen Einheitlichen Mustern – Bedarfsplanung, Veranschlagung, Berichterstattung, etc. besteht kein direkter Handlungsbedarf, da es sich hierbei um haushaltsrechtlich motivierte Formularmuster handelt. Ein unmittelbarer Planungsbezug zum Gebäudedatenmodell ist hier nicht gegeben.

Vielschichtiger Handlungsbedarf besteht dagegen im Teil 3 der RBBau, in welchem die Vertragsmuster – Freiberuflich Tätiger, Sondervertragsmuster enthalten sind.

Hier finden sich Vertragsmuster für die Beauftragung von Objektplanungsleistungen sowie Vertragsmuster für weitere Disziplinen, etwa die TGA-Planung oder die Tragwerksplanung. Diese tätigkeitsspezifischen Vertragsmuster werden ergänzt durch bei allen Verträgen zu beachtende Allgemeine Vertragsbedingungen (AVB). Die Vertragsmuster und Leistungsbilder bedürfen ggfls. der Anpassung an die BIM-Anforderungen. Insoweit wird auf das Kapitel Vertragsgestaltung verwiesen.

Grundsätzlich besteht ein Handlungsbedarf in Bezug auf die Definition der Einzelvertragsleistungen der Objektplanungs-, Fachplanungs- und Projektmanagementverträge. Die Leistungsbilder müssten auf den BIM-Einsatz angepasst werden. Ggfls. ist auf eine BIM-Richtlinie oder BIM-BVB zu verweisen.

Die in den Verträgen, etwa § 4.2 des Objektplanungsvertragsmusters, vorgesehene stufenweise Beauftragung lässt sich auch bei Umsetzung der BIM-Administration realisieren. Auch

hier ist Voraussetzung eine klare Regelung der einzelnen Planungsschritte bzw. Phase bei dem BIM-Einsatz.

4.1.3.4 Zwischenergebnis

RBBau-Methodik und BIM-Methodik werden daher anzupassen sein. Selbst dann, wenn die BIM-Abwicklungsmethodik beibehalten werden soll, scheint eine hierauf ausgerichtete Anpassung des BIM-Einsatzes möglich.

4.1.4 Anpassung der Bestimmungen des Vergabe- und Vertragshandbuchs für die Baumaßnahmen des Bundes (VHB)

Nachdem der grundsätzliche gesetzliche Regelungsrahmen für die Vergabe von BIM-Leistungen untersucht wurde, soll im Folgenden darüber hinaus die Vereinbarkeit von BIM mit dem Vergabe- und Vertragshandbuch für die Baumaßnahmen des Bundes (VHB) als maßgebliches Innenrecht der Bauverwaltung untersucht werden.

Das VHB dient als Arbeitsmittel für die Abwicklung von Bauvorhaben des Hochbaus, die von der Bundesbauverwaltung betreut werden. In seiner aktuell gültigen Form wurde es mit Erlass des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 2. Juni 2008 zum 1. Juli 2008 eingeführt. Das Vergabehandbuch beinhaltet zum einen Richtlinien zur Ausführung von Bauleistungen nach der VOB, daneben finden sich hier Formblätter und musterhafte Vertragsbedingungen. Im Aufbau orientiert sich das Vergabehandbuch seit seiner Neufassung 2008 am Ablauf einer Baumaßnahme.

Im Folgenden sollen die Bestimmungen des Vergabehandbuchs auf ihre Relevanz für die Vergabe von BIM-Leistungen hin untersucht werden.

Im ersten Teil des Vergabehandbuchs befinden sich die Unterlagen betreffend die Vorbereitung der Vergabe. An erster Stelle stehen hier die „Allgemeinen Richtlinien Vergabeverfahren und Zuständigkeiten“ (Ordnungsziffer 100). Diese stellen eine allgemeine Richtschnur für die Durchführung von Vergabeverfahren dar und enthalten dementsprechend übergeordnete Regelungen, die Geltung für den gesamten Anwendungsbereich des Vergabehandbuchs haben.

In Ziffer 1.3 der Allgemeinen Richtlinien ist dementsprechend geregelt, dass bei der Vergabe von (Bau-)Leistungen nach der VOB/A bzw. VOL/A sowie den im Vergabehandbuch enthal-

tenen Richtlinien und Formblättern zu verfahren ist. Diese Bestimmung ist bezüglich der Anwendung der übergeordneten Vorschriften der VOB/A und VOL/A deklaratorisch, erklärt aber den gesamten Inhalt des Vergabehandbuchs für die Bundesbauverwaltung für verbindlich. Diese Verpflichtung bietet die Möglichkeit zur Durchsetzung einer noch zu schaffenden BIM-Richtlinie bzw. einer Richtlinie zur Vergabe von BIM-Leistungen. Diese könnte mit einer gesonderten Ordnungsziffer in das Vergabehandbuch aufgenommen werden und so über die Verpflichtung in Ziffer 1.3 für die Bundesbauverwaltung verbindlich gemacht werden.

Weiter könnte Ziffer 4.2.2 (Verwendung von Leistungsbeschreibungen in Form von GAEB-Dateien) geändert werden, falls beabsichtigt sein sollte, Unternehmen die Abgabe von Angeboten auf Basis des zur Verfügung stehenden Gebäudemodells zu ermöglichen.

Das Formblatt 211 (Aufforderung zur Abgabe eines Angebots) muss dagegen nicht zwingend geändert werden. Denkbar wäre aber eine BIM-spezifische Anpassung von Ziffer 8.

Ebenfalls BIM-relevant können die Richtlinien zu den unter Ordnungsziffer 214 abgedruckten Besonderen Vertragsbedingungen sein. Diese besonderen Vertragsbedingungen werden bereits im Rahmen der Aufforderung zur Angebotsabgabe relevant, da diese mit der Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes übermittelt werden und von einem Bieter wiederum mit seinem Angebot eingereicht werden müssen.

Die Besonderen Vertragsbedingungen werden zur Konkretisierung der Bestimmungen der VOB/B, also der Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen verwendet. Die Vorgaben des Vergabehandbuchs sollen hier sicherstellen, dass im Bereich der Bundesbauverwaltung einheitliche und rechtssichere Besondere Vertragsbedingungen verwendet werden. Soweit BIM-Leistungen als Teil eines VOB/B-Vertrages vergeben werden sollen, haben die Vorgaben des Vergabehandbuchs damit auch für diese Leistungen Relevanz. Dies wird in erster Linie bei Generalunternehmer- und -übernehmerverträgen der Fall sein.

Das Formblatt zu den Besonderen Vertragsbedingungen sieht unter Ziffer 10 die Möglichkeit zur Aufnahme weiterer Besonderer Vertragsbedingungen vor. Entsprechende Textbausteine werden unter Ziffer 5.8 (Seite 3 von 14 der Richtlinien) aufgeführt. Interessant sind hier in erster Linie die Ziffern 9 bis 12, welche sich mit der Herstellung von Zeichnungen und Unterlagen befassen. Hier besteht unter anderem nach Ziffer 12 die Möglichkeit, Formerfordernisse zu bestimmen. Über diesen Weg würde sich grundsätzlich die Möglichkeit bieten, die Verwendung von bestimmten Dateiformaten, wie etwa dem IFC-Format, vorzugeben. Die

rein vertragsrelevanten Anforderungen an die BIM-Umsetzung können und sollen dementsprechend in BIM-BVB¹⁰³ gefasst werden (dazu unten).

Unter der Ordnungsziffer 244 ist ein Formblatt für die Anwendung der Datenverarbeitung während des Angebotsverfahrens abgedruckt. Dieses Formularmuster bedarf ggf. der Ergänzung, falls Bieterangebote bereits im Sinne eines BIM-Datenmodells übermittelt werden müssen. Der Anpassung stehen indessen Rechtsgründe nicht entgegen.

Die Vergabeunterlagen des Vergabehandbuches beziehen sich im Wesentlichen auf VOB- und VOL-Ausschreibungen. Die maßgeblichen Bestimmungen der VOL/A kommen – wie bereits ausgeführt – bei der Beschaffung von Softwarelösungen für die BIM-Umsetzung in Betracht. BIM-Administrationsleistungen werden voraussichtlich, wegen des Wettbewerbs unter Freiberuflern, im Vergaberegime per VOF bzw. SektVO abzuwickeln sein, für die das Vergabehandbuch keine Formblätter enthält.

Insgesamt bietet damit das Vergabehandbuch in seiner bestehenden Form relativ geringe normative Berührungspunkte mit der Vergabe von BIM-Leistungen. Dies hat seine Ursache darin, dass das Vergabehandbuch auf die Bereitstellung allgemeiner Werkzeuge, Vorgaben und Formblätter für die rechtssichere Ausgestaltung und Vereinheitlichung der Vergabe von Baumaßnahmen abzielt.

4.1.5 Zwischenergebnis

Die in Deutschland bestehenden formalen Abwicklungsprozesse des Vergaberechts wie auch der Regelwerke für die Abwicklung von Baumaßnahmen der öffentlichen Hand definieren Randbedingungen für den künftigen BIM-Einsatz. Sie schließen den Einsatz von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung nicht aus. Eine spezielle Ausrichtung der BIM-Methodik auf die Anforderungen der öffentlichen Bauverwaltung ist genauso erforderlich wie eine partielle Anpassung der Regelwerke sowie der Anpassung der Verträge und Leistungsbilder für planende Tätigkeiten und Ausführungsleistungen.

4.1.6 Vertragsrechtliche Fragen

Neben den Fragen des Vergaberechts stellt insbesondere die Vertragsgestaltung ein bedeutendes Handlungsfeld bei der Nutzung von BIM dar. Demgegenüber sind nach Meinung der Mehrzahl der Befragten die sich aus dem verstärkten Einsatz von BIM ergebenden vertrags-

¹⁰³ Ggfls. auch BIM-AVB.

rechtlichen Fragen entweder nicht sehr problematisch oder zumindest relativ leicht lösbar; abgesehen von einigen Ausnahmen wurden die betreffenden Aspekte zumeist als nicht bzw. wenig kritisch angesehen. In den Antworten herrschte die Zuversicht vor, dass sich diese Fragen mit der zunehmenden Verbreitung von BIM gleichsam „von selbst“ lösen würden.

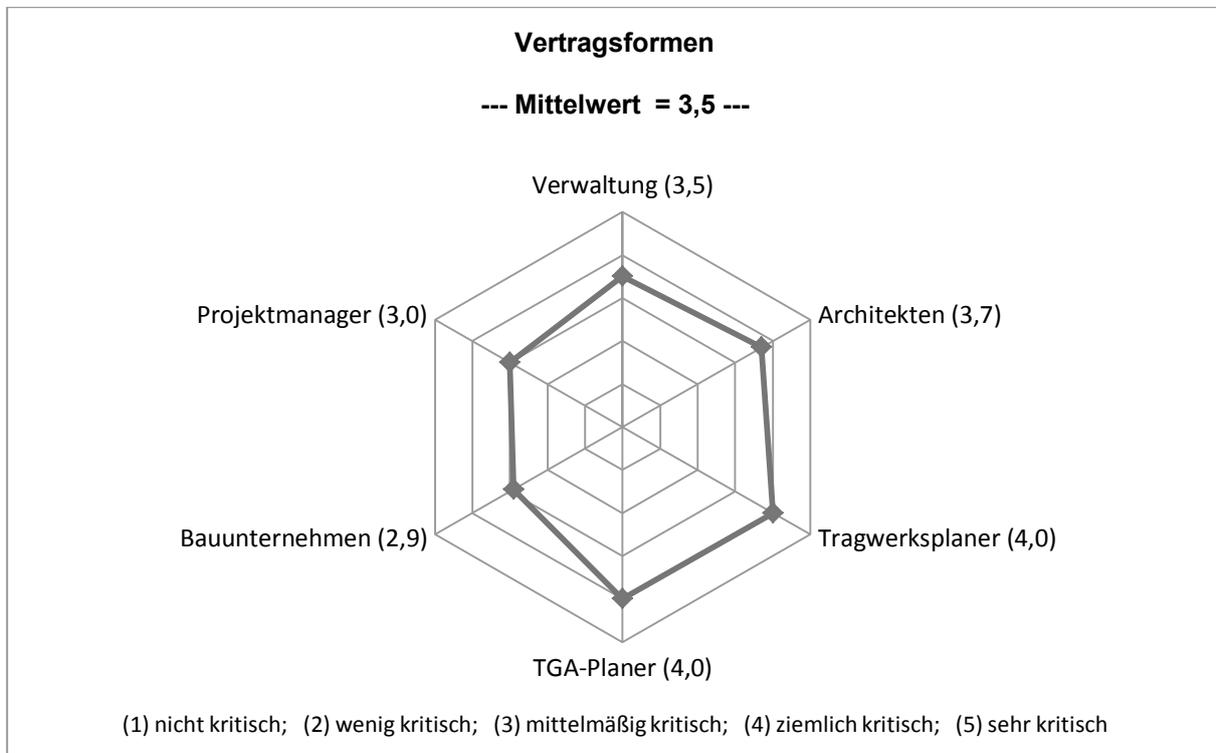


Abb. 11: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Vertragsformen

Ein störungsfreier BIM-Einsatz ist jedoch ohne vertragliche Verankerung der BIM-Aufgaben in den einzelnen Vertragsbeziehungen nicht möglich. Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo konstatieren in ihrem Gutachten BIM-Leitfaden für Deutschland:

„BIM ist im Auftrag zwingend vertraglich zu verankern. Hier sind Haftung, Risiken und andere Punkte zu regeln.“¹⁰⁴

4.1.6.1 Verträge und Vertragssysteme

Die Anforderungen der BIM-Umsetzung erfolgt in Verträgen mit Projektmanagern, Planern und bauausführenden Unternehmen zweckmäßigerweise Weise unter Verwendung einer BIM-Richtlinie und einheitlichen BIM-BVB. Hierneben tritt die Notwendigkeit, ggf. isoliert oder ggf. zusammen mit weiteren Leistungen Softwarelösungen für das BIM-Datenmodell einer-

¹⁰⁴ Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo, BIM-Leitfaden, 2013, S. 37.

seits und Administrationsleistungen andererseits zu beschaffen. Es ist bereits dargelegt worden, dass für die Umsetzung unterschiedliche Beschaffungsstrategien zur Verfügung stehen. Im klassischen Modell der Einzelvergabe kann entweder der Auftraggeber selbst Softwarelösungen beschaffen und/oder vorgeben und die BIM-Administration entweder selbst oder mit Hilfe von externen Sonderfachleuten sicherstellen oder aber derartige Leistungen zusammen mit Projektmanagement-, Planungs- oder Bauleistungen einkaufen.

Was die Rechtsnatur der einzelnen Verträge angeht, wird durch die BIM-Umsetzung der Charakter der Projektmanagement-, Planungs- und Bauleistungsverträge als Werkverträge nicht verändert.

Die im Rahmen der Erstellung eines Gebäudedatenmodells erforderlichen Planungsleistungen entsprechen (wie bereits ausgeführt wurde), den auch bei der herkömmlichen Durchführung eines Bauvorhabens geschuldeten Planungsleistungen. Es handelt sich bei einem Vertrag über die Planungstätigkeit eines Architekten oder Ingenieurs¹⁰⁵ um einen Werkvertrag, da der zu erstellende Plan ein geistiges Werk darstellt.¹⁰⁶ Durch die Planungsarbeit am Gebäudemodell wird der werkvertragliche Charakter noch deutlicher. In der Erstellung eines einwandfreien Gebäudemodells besteht dann der werkvertragliche Erfolg.

Was die Rechtsnatur der ergänzend zu beschaffenden Softwarelösung angeht, hängt es davon ab, welche Leistungen konkret bestellt werden. Es kann sich um einen Mietvertrag oder um einen Dienstleistungsvertrag handeln. Wenn bestimmte werkvertragliche Ziele vereinbart werden, kann auch ein Werkvertrag vorliegen. Bei der BIM-Administration sind vornehmlich Koordinierungs- und Überwachungsleistungen involviert, die dienst- oder werkvertraglichen Charakter haben können, je nachdem, wie erfolgsbezogen die Leistung abgefragt wird. Hier gelten die Grundsätze, die in Rechtsprechung und Literatur in Bezug auf die Rechtsnatur von Planungs- und Projektmanagementverträgen herausgearbeitet worden sind.¹⁰⁷ Im Zweifel wird die BIM-Administration darauf gerichtet sein, ein stimmiges und kollisionsfreies mehrdimensionales Gebäudemodell unter Verwendung der von den Planern zu schaffenden Planungsbeiträge zu erstellen. Dementsprechend werden auch derartige Verträge als auf einen Werkerfolg gerichtete Koordinierungs- und Überwachungsleistungen qualifiziert werden können. Als BIM-Administrationsleistungen werden deshalb voraussichtlich

¹⁰⁵ Osenbrück, Die RBBau, 2004, § 1 AVB Rn. 2 f.; vgl. auch Wirth, in: Korbion/Mantscheff/Vygen, HOAI, 2013, Einführung Rn. 115.

¹⁰⁶ Grundlegend BGH, Urt. v. 26.11.1959 – VII ZR 120/58 –, NJW 1960, 431 ff., seither ständige Rechtsprechung: Werner, in: Werner/Pastor, Der Bauprozess, 2013, Rn. 675 ff. mwN.

¹⁰⁷ Vgl. dazu Eschenbruch, Projektmanagement und Projektsteuerung, 2009, Rn. 892 f.

als Werkleistungen einzustufen sein und unterliegen damit den Vorschriften der §§ 631 ff. BGB.¹⁰⁸

Unterschiedliche Vorstellungen werden indessen hinsichtlich der notwendigen vertraglichen Kooperationspflicht vertreten. Im Hinblick auf die bei der BIM-Umsetzung erwartete stärkere Kooperation der Projektbeteiligten werden zum Teil neue Vertragsmodelle gefordert:

- Ein Modell ist eine Einheitsvertragslösung mit allen Vertragsparteien, die sich gesamtheitlich gegenüber dem Auftraggeber zur Erstellung eines virtuellen Gebäudedatenmodells verpflichten und dieses in die bauliche Ausführung umsetzen.¹⁰⁹ Es handelt sich um ein den bereits bekannten Allianzverträgen ähnliches Vertragskonstrukt bei einer *Mehrparteienvertragslösung*, z.B. in der Form des englischen Modells „Integrated Project Delivery“ (IPD) oder aber der von einzelnen Autoren entwickelten „Collaborative Form of Contract“.¹¹⁰
- Eine Variante ist das ebenfalls in England entwickelte „Early BIM Partnering“ (EBP).¹¹¹ Bei diesem Modell bereitet der Auftraggeber mit seinem Berater ein „Schematic Design Model“ vor. Diese Planungsanforderungen werden von einem Planungsteam, bestehend aus einem Administrator und qualifizierten Planungsbeteiligten, zu einem Gebäudemodell fortentwickelt. Abschließend findet die Vergabe im Partneringverfahren statt. Im Early BIM Partnering überträgt der öffentliche Auftraggeber in einer Phase 1 dem ausführenden Unternehmer die Fortentwicklung des Gebäudemodells zu einem vorabgestimmten Garantierten Maximumpreis. In einer Phase 2 erfolgt die Vollbeauftragung mit Bauleistungen.
- Hierneben existieren im Ausland bereits Vertragsvorschläge für die Umsetzung von BIM im Rahmen bestehender Vertragssysteme so etwa für die AIA-Vertragsdokumente oder das JCT-Vertragssystem.¹¹² Auch für die Anwendung der NEC-Vertragsmuster gibt es bereits entsprechende BIM-Anwendungshinweise.

Zwar könnte der Abschluss von Mehrparteienverträgen eine stärkere kooperative Projektabwicklung sichern, speziell unter dem Blickwinkel eines BIM-Einsatzes. Derartige Modelle haben sich aber schon bisher in der Praxis nicht durchsetzen können, weil:

¹⁰⁸ So auch *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 43.

¹⁰⁹ *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 20 f.

¹¹⁰ Vgl. etwa *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 41, 113.

¹¹¹ *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 48.

¹¹² *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 120.

- Die Zusammenführung mehrerer Vertragspartner in einem Vertrag schon bei Vertragsabschluss erhebliche Komplexitäten mit sich bringt, denn selten sind alle Vertragsebenen zum selben Zeitpunkt vergabereif.
- Die Zusammenfassung von Vertragsparteien unterschiedlicher Disziplinen führt zu Erschwernissen bei der vergaberechtlichen Umsetzung entsprechender Vertragsmodelle. Schon bei PPP-Konzepten hat sich gezeigt, dass sich anbietende Unternehmen einzelner Wirtschaftszweige nicht ohne weiteres nach dem Belieben eines öffentlichen Auftraggebers zusammenführen lassen. Die Praxis hat deshalb nur noch Konsortien gesucht. Die Zusammenführung der Konsortialangebote in einer öffentlichen Vergabe führt jedoch zu der Gefahr unwirtschaftlicher Lösungen und zu einer schwer lösbaren Wertungssystematik.
- In der Vertragsabwicklung erweisen sich derartige Mehrparteiensysteme als äußerst unflexibel. Bei Änderungen müssen Verträge insgesamt nachverhandelt werden (siehe Projektbeispiel Elbphilharmonie). Eine Möglichkeit des öffentlichen Auftraggebers, sich von einzelnen Vertragsparteien zu lösen, die nicht vertragsgemäß arbeiten bzw. nicht mehr hinreichend leistungsfähig sind, ist stark erschwert.

Wegen der Inflexibilität haben sich diese Mehrparteienlösungen in der Praxis nicht durchsetzen können, und zwar weder im privaten, noch im öffentlich-rechtlichen Sektor.

Als Ersatz bietet sich eine stärkere Vernetzung von Verträgen an.¹¹³ Diese Vernetzung kann durch eine Abstimmung der Inhalte der verschiedenen Verträge (Vertragstexte und Leistungsbilder) erreicht werden.

Zur Umsetzung von BIM könnte es sich empfehlen, die organisatorischen Rahmenbedingungen in einer BIM-Richtlinie und die rechtlichen Anforderungen an alle Beteiligten in BIM-BVB umzusetzen. Da BIM-Richtlinien weit verbreitet sind, könnten die allgemeinen Ziele und die konkrete Konzeption der BIM-Umsetzung in einer BIM-Richtlinie definiert werden. Die vertragsrelevanten Pflichten der Projektbeteiligten ließen sich in einer einheitlichen BIM-BVB zusammenfassen, die gleichzeitig das vertragliche Bindeglied zwischen allen Beteiligten sein könnte. In den Verträgen mit Projektmanagern, Planern und ausführenden Unternehmen könnte auf diese BIM-Richtlinien verwiesen werden. Dort werden die wechselseitigen Vertragspflichten in Bezug auf Lieferung und Nutzung der Datenplattform sowie der Planung des Gebäudemodells definiert.

¹¹³ Siehe etwa *Rohe*, Netzverträge, 1998, S. 11.

Auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo* verfolgen - auf der Grundlage internationaler Vorbilder - die Strategie, BIM-spezifische Vertragsergänzungen neben einem BIM-Leitfaden zu verankern. In dem Parallelgutachten heißt es:

„BIM-Vertragstexte

- *Rahmenvertragsanhänge mit Vertragstextbausteinen, mit denen BIM-Leistungen in einem Projekt verträglich vereinbart werden können*
- *Für den öffentlichen Auftraggeber ist zu untersuchen, inwieweit bestehende Vertragsmuster, wie beispielsweise in der RBBau enthalten, ergänzt werden müssten*¹¹⁴

Weiter heißt es:

*„Für die erfolgreiche Zusammenarbeit mit der BIM-Methode ist es entscheidend, dass sich die Projektbeteiligten bereits zu Projektbeginn über die BIM-Ziele und den BIM-Projektentwicklungsplan einigen. Diese Absprachen müssen in die Verträge einfließen. Gerade für den öffentlichen Auftraggeber ist es hierbei wichtig, auf abgestimmte Vertragsmuster zurückgreifen zu können, die den rechtlichen Rahmenbedingungen, insbesondere den Vergaberichtlinien und dem Preisrecht entsprechen.*¹¹⁵

Im anglo-amerikanischen Rechtskreis ist die Umsetzung von BIM-Modellen im Vertragsrecht für Architekten- und Bauleistungen ebenfalls durch Zusatzklauseln zu Standardvertragsmodellen (z.B. BIM-Addendum) erfolgt.¹¹⁶ Beispielhaft kann dabei auf Standardergänzungsklauseln der amerikanischen Bauindustrie oder aber als Ergänzung auf NEC-Verträge, AIA-Verträge oder Verträge der JCT-Familie verwiesen werden.

¹¹⁴ *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013.

¹¹⁵ *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 86.

¹¹⁶ Vgl. etwa *Lowe/Moncy*, *Construction Lawyer*, Vol. 29 No. 1 f. mit umfassenden weiteren Nachweisen.

BIM-Richtlinie und BIM-BVB als Bindeglied der Einzelverträge

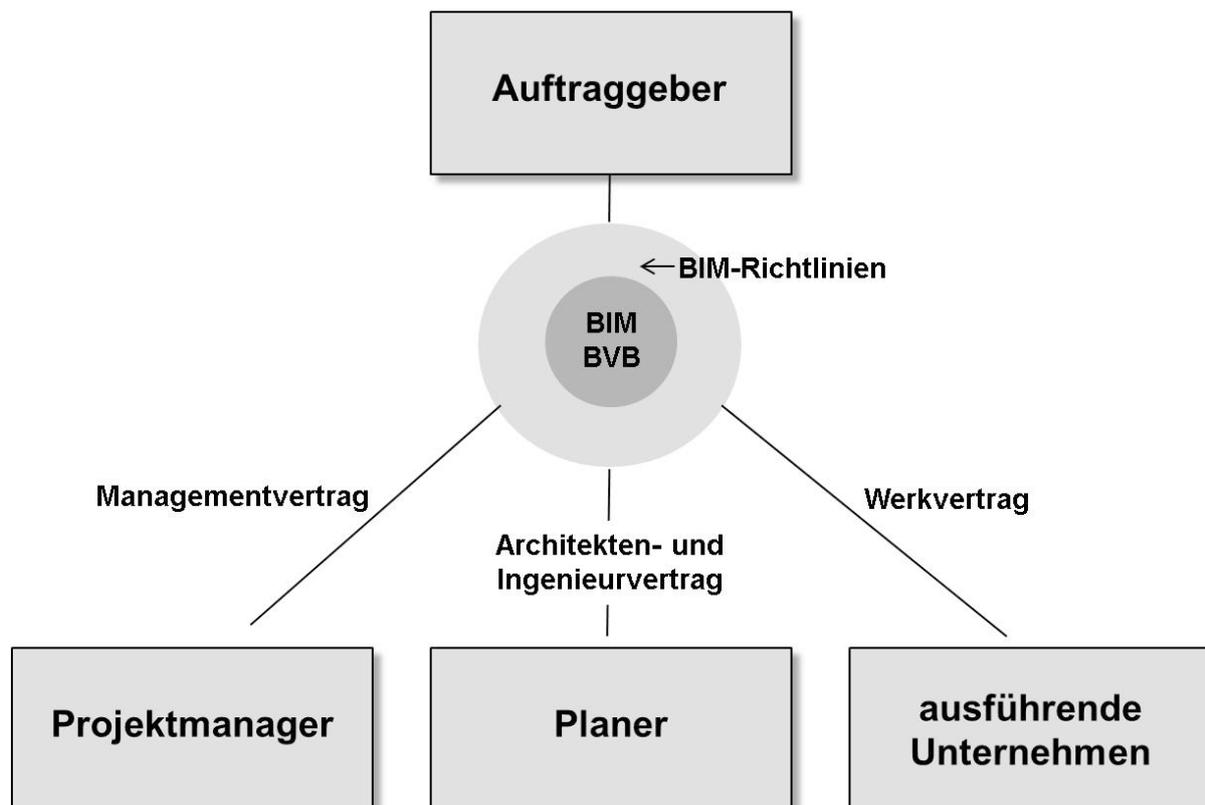


Abb. 12: BIM-Vertragsbeziehungen

Die Konzeption eines einheitlichen „Vertragsnetzes“ zur BIM-Umsetzung wird dadurch erschwert, dass die Aufgabenverteilung je nach den vorstehenden beschriebenen Einsatzmodellen eine andere sein kann. Dementsprechend muss in der BIM-BVB entweder zwischen unterschiedlichen Varianten von Einsatzmodellen unterschieden werden oder aber bei der Erstellung der BIM-BVB wird zwischen verschiedenen BIM-BVB-Varianten 1 bis 3 differenziert:

- In einer Variante 1: Der AG stellt die Software und die BIM-Administration
- In einer Variante 2: Ein Planungsbeteiligter stellt die Software und die BIM-Administration
- In einer Variante 3: Die Software und BIM-Administration werden durch ein ausführendes Unternehmen gestellt

In allen drei Fällen variieren die Vertragspflichten der Beteiligten und das BIM-Modell ist insoweit konkret vertraglich auszugestalten.

Mithin besteht keine rechtliche Notwendigkeit, die Vertragssystematik der öffentlichen Hand bei der BIM-Einführung einer grundlegenden Änderung zu unterziehen. Vielmehr kann weiterhin mit Einzelverträgen gearbeitet werden. Sinnhaft ist es, die BIM-Systematik in einheitlichen BIM-Richtlinien bzw. BIM-BVB (letztere für den vertragsrechtlichen Teil) zusammenzuführen, wobei die BIM-BVB entweder sämtliche Varianten denkbarer Beschaffungsstrategien beinhalten müssen oder aber für die einzelnen Beschaffungsvarianten unterschiedliche BVB zu entwickeln sind.

4.1.6.2 Definition von Hol- und Bringschulden, Schnittstellendefinition

Ein Punkt, der von verschiedenen Teilnehmern und auch in der Literatur teilweise als kritisch angesehen wird, ist die Frage, wie man ein Mitwirken aller Planungsbeteiligten an der Erstellung und Nutzung des Gebäudemodells sicherstellen kann.¹¹⁷ In diesem Zusammenhang wurde immer wieder der Begriff der „Hol- und Bringschulden“ verwendet. Eine Sicherstellung der gemeinsamen Arbeit am Modell ist deshalb erforderlich, weil die Methode BIM auf die kooperative Zusammenarbeit aller Beteiligten am Modell setzt. Es muss deshalb verhindert werden, dass einzelne Planungsbeteiligte ausscheren und bspw. weiter Papierpläne abliefern. Vor diesem Hintergrund ist es erforderlich, dass vertraglich sichergestellt wird, dass alle Beteiligten am Gebäudedatenmodell mitarbeiten und die entsprechenden Daten und Pläne dort abholen und auch ihre eigenen Beiträge dort einstellen. Die Umsetzung in vertragsrechtlicher Hinsicht kann durch die BIM-BVB erfolgen.

¹¹⁷ Siehe hierzu auch die entsprechende These von *von Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 161 f.

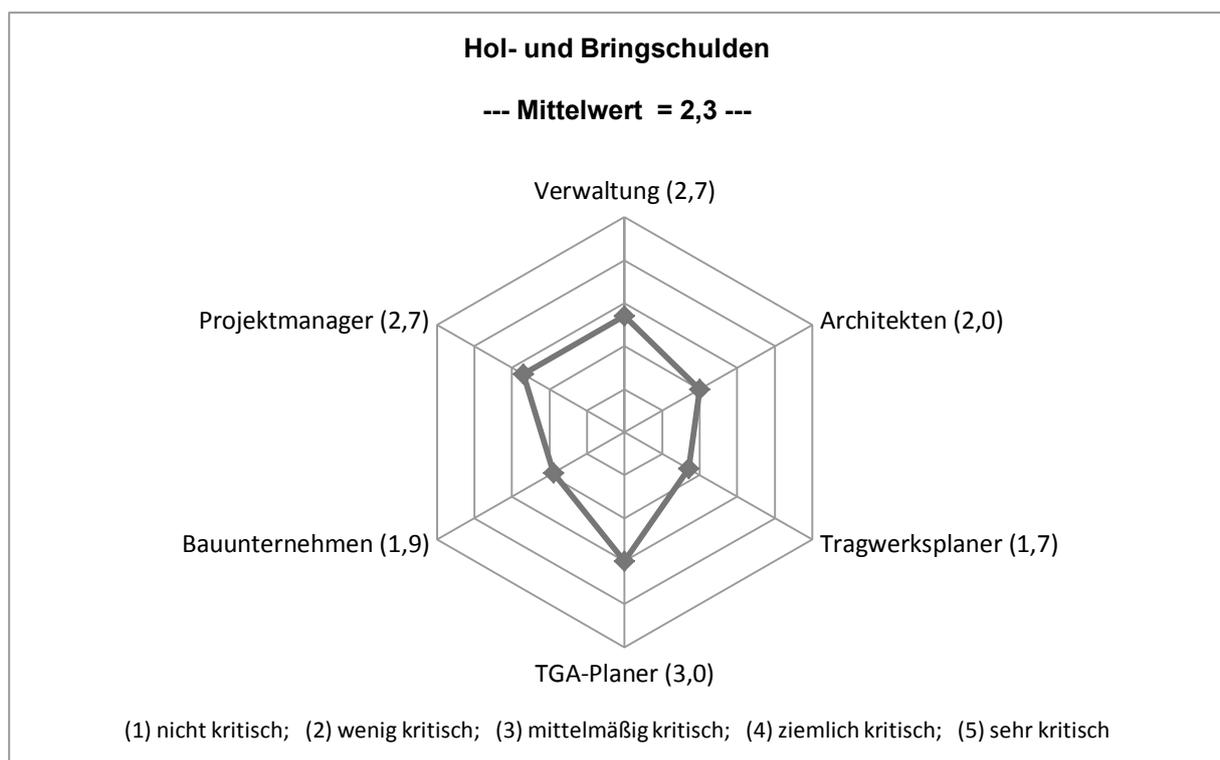


Abb. 13: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Hol- und Bringschulden

Hiermit verwandt ist die Frage, wie die Abnahme und Übergabe von Planungsergebnissen bei der Nutzung von BIM erfolgen soll. Auch diese Frage wurde von einer Mehrzahl der Teilnehmer als durchaus kritisch eingestuft. Hier sei eine klare Definition der Ablieferungsprozeduren erforderlich. Dies leuchtet auch vor dem Hintergrund des bei den bereits in Nutzung befindlichen Planungsplattformen zu beobachtenden Trends ein, dass mit zunehmender Virtualisierung der Planung die Beteiligten mehr und mehr dazu übergehen, Pläne „in letzter Sekunde“ in die entsprechenden Datenräume hochzuladen. Hierdurch werden Fehler und Ungenauigkeiten provoziert.¹¹⁸ Auch wenn keinerlei empirische Untersuchungen vorliegen, so ist doch anzunehmen, dass sich dieser Trend mit der zunehmenden Verbreitung von BIM noch verstärken wird.¹¹⁹ Dem könnte durch klare Vorschriften zur qualitätsgerechten Ablieferung bzw. Freigabe von Beiträgen entgegen gewirkt werden. Wiederholt wurde diesbezüglich von Teilnehmern der Umfrage die Abfassung von Pflichtenheften (vergleichbar denjenigen in der EDV-Industrie)¹²⁰ gefordert. Auch diese Details sind in den BIM-BVB umsetzungsfähig. Entsprechendes gilt für Konfigurationsvorgaben, die Verpflichtung des interaktiven Zusammenwirkens und der Mitarbeit unter Verwendung des Gebäudemodells sowie auch den Rechten an Daten, Datenhoheit und Urheberrechten.

¹¹⁸ Siehe hierzu auch *Eschenbruch/Grüner*, BauR 2013, 1348 ff.

¹¹⁹ Dies befürchten auch *Cunz/Larson*, ABA Forum Newsletter, Dezember 2006, S. 4.

¹²⁰ Vgl. hierzu auch die Einbeziehung eines CAD-Pflichtenheftes in die Vertragsmuster der RBBau.

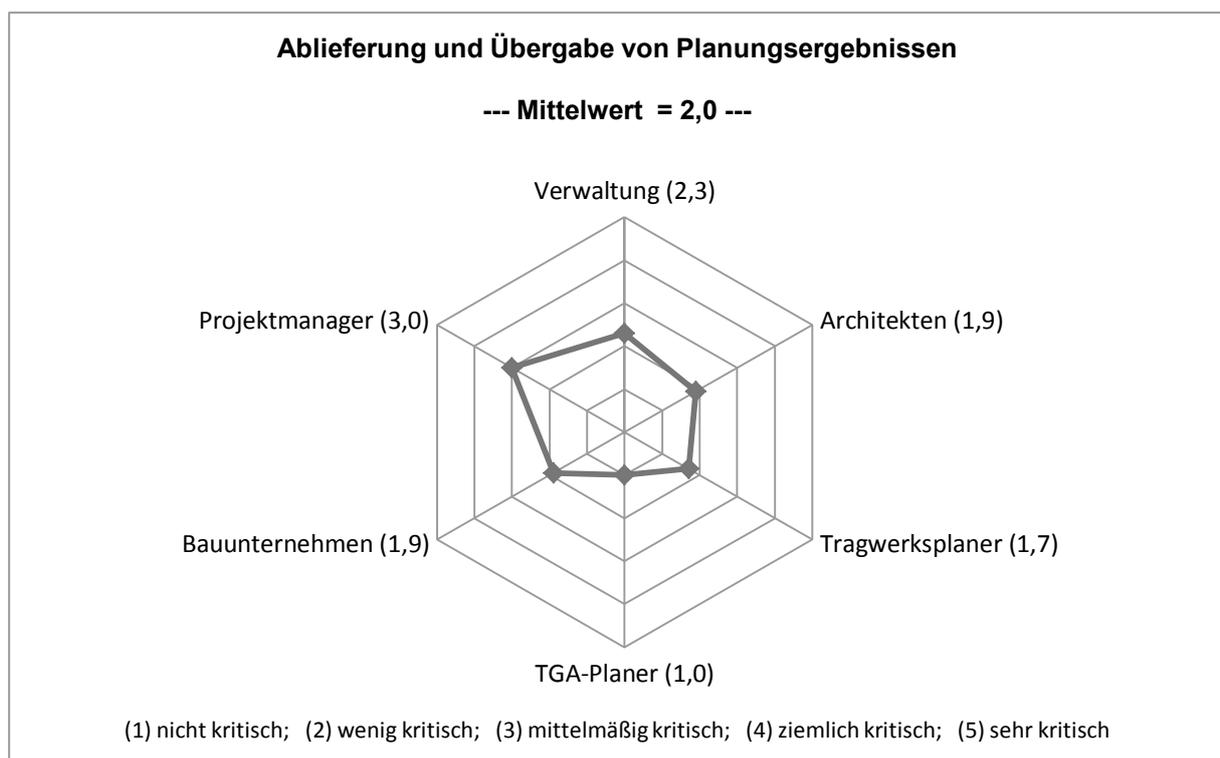


Abb. 14: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Ablieferung und Übergabe von Planungsergebnissen

Ebenfalls regelungsbedürftig ist die Frage der genauen Definition von Schnittstellen zwischen den verschiedenen Verantwortungsbereichen. Auch hier muss Klarheit herrschen, um zu verhindern, dass im Laufe der Projektabwicklung Streit über diesen Punkt entsteht. Es zeigt sich, dass gerade die mangelnde Definition von Schnittstellen ein hohes Schadenspotential hat.

Elementar wichtig ist schließlich auch die Bestimmung von Zugriffs-, Nutzungs- und vor allem Änderungsrechten am Datenmodell. Hier sollte eine eindeutige Struktur mit klaren, womöglich abgestuften Rechten vorgesehen werden, um zu verhindern, dass alle Beteiligten letztlich unkoordiniert Änderungen am Mastermodell vornehmen. Die „Datenhoheit“ muss geklärt werden, um die Integrität des Gesamtmodells sicherzustellen. So ist in jedem Fall zu vermeiden, dass sich durch ein unkoordiniertes Zusammenwirken mehrere parallele Bearbeitungsstände ergeben und möglicherweise noch hiervon abweichende Papierausdrucke existieren.¹²¹ Regelmäßig wird eine solche Dokumentation aber durch die Software bereits sichergestellt. Auch hier ist zu bedenken, dass sich aus einem unkoordinierten Zusammenwirken der Beteiligten auch erhöhte Nachtragsgefahren ergeben können. Dieser Punkt wird weiter unten in Abschnitt 4.3.3 zusammenfassend beleuchtet.

¹²¹ Cunz/Larson, ABA Forum Newsletter, Dezember 2006, S. 4.

Hierneben verbleibt es bei der Anforderung, die Detailanforderungen an die Planungsbeteiligten bei der Arbeit am mehrdimensionalen Gebäudemodell im Einzelnen festzulegen, was in den Leistungsbildern der Planung oder in BIM-BVB erfolgen kann. Mangels entsprechender Praxiserfahrung gibt es bislang nämlich keine einheitlichen Vorstellungen darüber, welche Leistungen hier erbracht werden müssen, wie auch von *von Both/Koch/Kindsvater* festgestellt worden ist.¹²²

Die vorzunehmenden Klärungen reichen von der Qualität und Darstellungstiefe des Modells sowie der beizusteuernenden Planungsbeiträge bis hin zu Fragen der Freigabeverantwortung von einzelnen Plänen für die Ausführung. Die für alle Beteiligten eines Modells geltenden Anforderungen können, soweit sie organisatorischer Natur sind in der BIM-Richtlinie¹²³, bei vertragsrechtlicher Natur im Rahmen der BIM-BVB geregelt werden.

4.1.6.3 Eigentum am Gebäudedatenmodell

Bei der BIM-Umsetzung arbeiten unterschiedliche Beteiligte an einem virtuellen Gebäudemodell. Deren Befugnisse werden durch Nutzungsbestimmungen des Software-Lieferanten, Urheberrechte an Planungsbeiträgen, vertraglichen Nutzungs- und Weiterverwendungsrechten des Auftraggebers sowie freigegebenen Ausführungsunterlagen an ausführende Firmen bestimmt. Das Gebäudemodell selbst lässt sich schwer unter besitz-oder eigentumsrechtlichen Kategorien einordnen. Entscheidend ist der Datenzugriff.

Gerade der öffentliche Auftraggeber muss sicherstellen, dass er bei allen dargestellten Vergabestrategien für die Umsetzung von BIM die Datenhoheit innehat. Er muss jederzeit in der Lage sein, auf das Datenmodell zuzugreifen und auch die Daten im Modell für sich zu sichern. Er muss es sein, der Vertraulichkeitsebenen definiert und einzelne Beteiligte von bestimmten Daten ausschließt. Je nachdem, wer die BIM-Software liefert, sind die Regelungen zur Sicherstellung der Datenhoheit des Auftraggebers auszugestalten. Am leichtesten sichert sich der Auftraggeber die Datenhoheit, wenn er das Software-Anwendungspaket für BIM separat einzelvertraglich bestellt und alle Projektbeteiligten zur Arbeit an dem auf einer entsprechenden Plattform wachsenden Modell verpflichtet. Liefert etwa ein Planungsbeteiligter oder ein ausführendes Unternehmen das Modell, muss sich der Auftraggeber die Rechte gegenüber diesem Vertragspartner vertraglich einräumen lassen, und zwar durch die Einräumung von Lizenzen und insbesondere den jederzeitigen Zugriff und die Erstellung von

¹²² *Von Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 164.

¹²³ Vgl. *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 42 f.

Sicherheitskopien des gesamten Datenbestandes zu seinen Gunsten. Auch im Falle der Kündigung eines der Projektbeteiligten muss sichergestellt sein, dass der Auftraggeber über das Datenmodell verfügen kann. Dementsprechend sind verpflichtend auch Eintrittsrechte des Auftraggebers in Softwareverträge für den Fall vorzeitiger Kündigung vorzusehen.

Weitere Details wie etwa die Regelung der Datensicherheit, der Schutz der Vertraulichkeit und die Einhaltung der Datenschutzgesetze muss in entsprechenden Regelungen erfolgen. Diese Regelungen können wiederum zweckmäßigerweise in Einzelverträgen oder in BIM-BVB enthalten sein.

In Bezug auf Urheberrechte sind lediglich ergänzende Klarstellungen zu den bereits in den RBBau abgedruckten Bedingungswerken der AVB vorzusehen.

4.1.6.4 Dauerhafte Einbindung der BIM-Knowhow-Träger

Eng mit dem vorstehenden Punkt zusammen hängt auch die vertragliche Sicherstellung, dass im Projekt das entsprechende BIM-Knowhow vorhanden ist und verbleibt. Dies klingt zwar auf den ersten Blick nach einer Selbstverständlichkeit, darf aber nicht unterschätzt werden.

Hintergrund ist, dass es sich bei BIM um eine komplexe und vergleichsweise neue Methodik handelt, die momentan (wie die vorstehenden Ausführungen gezeigt haben) von relativ wenigen Planern auf einem professionellen Level beherrscht wird. Auch wenn dieser Umstand durch zunehmende Verbreitung von BIM und die Schulung der mit BIM befassten Mitarbeiter abnehmen wird, ist es zumindest momentan noch so, dass der Kreis der BIM-Anwender relativ klein ist. Die Beherrschung dieser Methodik stellt damit einen „Flaschenhals“ dar, der dazu führt, dass die Sicherstellung des (terminlichen) Erfolgs von (Groß-) Projekten auf der Arbeit von wenigen Planungsbeteiligten basiert. Dementsprechend besteht die Gefahr, dass durch den Ausfall eines maßgeblichen BIM-Verantwortlichen das gesamte Projekt nachhaltig gestört werden würde. Vergleichbare Probleme sind in der Vergangenheit immer wieder im Bereich der mitunter sehr komplexen TGA-Planung aufgetreten.

Vor diesem Hintergrund obliegt es dem Auftraggeber, durch entsprechende vertragliche Gestaltung sicherzustellen, dass dem Auftraggeber die planenden Knowhow-Träger während der gesamten Projektlaufzeit zur Verfügung stehen. Dieses Ziel kann - schon aus arbeitsrechtlichen Gründen - nie 100 %ig gesichert werden. Es gibt aber Instrumente, mit denen

versucht werden kann, die Wahrscheinlichkeit eines durchgängig tätigen Planungsteams zu erhöhen:

- Ausrichtung der Eignungskriterien und der Zuschlagskriterien in der Vergabe auf das Vorhandensein und die dauerhafte Vorhaltung eigener Stammebelegschaften/erfahrener BIM-Anwendungsteams, die für das Projekt bereitgehalten werden.
- Verpflichtung der Planungsbeteiligten, die an dem Gebäudemodell Planenden zu benennen und zu verpflichten, diese Planungsbeteiligten für die weitere Projektabwicklung zu reservieren.
- Für den Fall der Kündigung eines entsprechenden Knowhow-Trägers ist der Auftraggeber frühzeitig zu informieren und diesem ist zu gestatten, direkte vertragliche Kontakte mit dem entsprechenden Mitarbeiter zu begründen.
- Auslobung von Incentives für die ungestörte Zuverfügungstellung eines entsprechenden Projektteams/ggf. Vertragsstrafen, falls Mitarbeiter ohne Grund ausgetauscht werden.
- Anforderung an ein Risikomanagement, Reserve-Stammebelegschaften, an erhöhte Dokumentationspflichten über Planungsstrategien usw.

4.1.6.5 Recht der Allgemeinen Geschäftsbedingungen

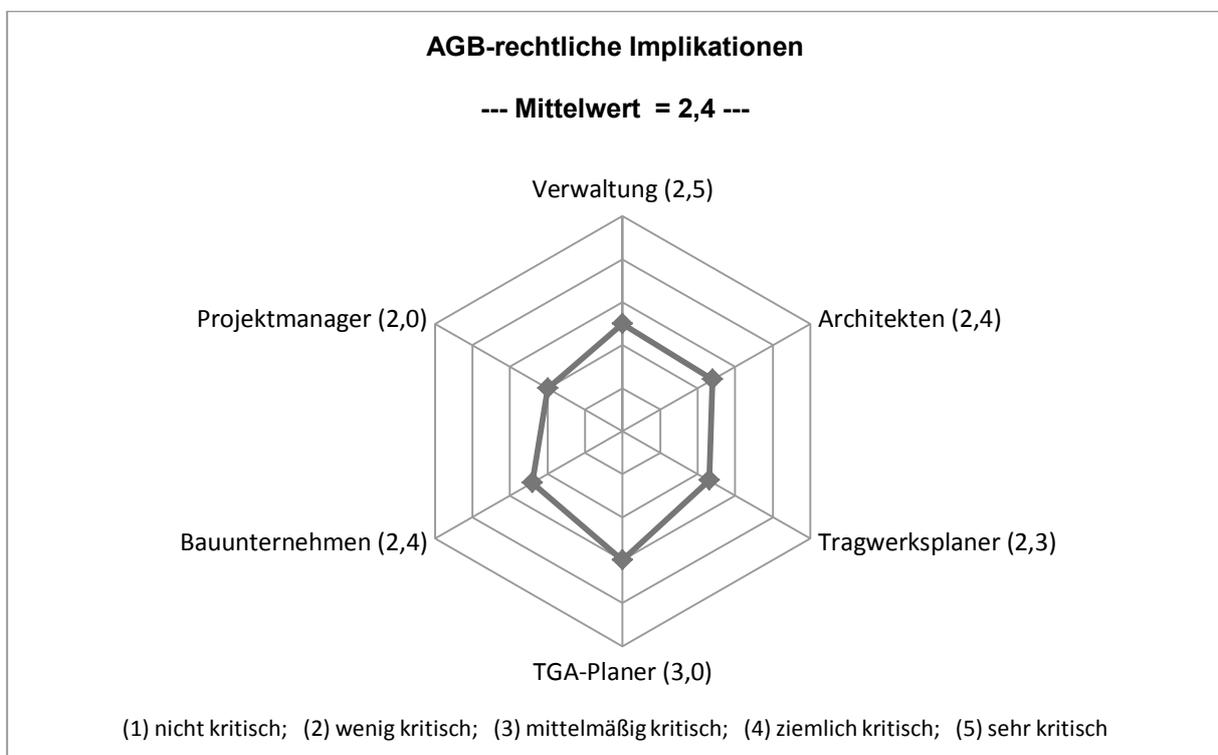


Abb. 15: Umfrageergebnis zur Kritikalität AGB-rechtlicher Implikationen

Die öffentliche Hand als Auftraggeber wird mit standardisierten Vertrags- und Vergabemustertexten arbeiten müssen. Diese erfüllen typischerweise den Charakter Allgemeiner Geschäftsbedingungen. Werden etwa eine BIM-Richtlinie oder BIM-BVB verwendet, werden diese einen entsprechenden Rechtscharakter aufweisen.

Die AGB-Konformität muss durch eine sachgerechte Ausgestaltung der BIM-Richtlinie bzw. der BIM-BVB sichergestellt werden. Hier ist nur dann ein zusätzliches Risiko zu befürchten, wenn die Einzelregelungen nicht sachgerecht ausgestaltet werden oder einzelnen Beteiligten Risiken zugewiesen werden, die den gesetzlichen Leitbildern nicht entsprechen oder nicht sachgerecht sind. Es wird hier davon ausgegangen, dass die öffentliche Hand bei der Ausgestaltung entsprechender Regelwerke eine sachadäquate Risikoallokation vornehmen wird und dementsprechend auch keine Risiken aus dem Bereich des Rechts der Allgemeinen Geschäftsbedingungen befürchten muss.

4.1.7 Anpassung der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil B (VOB/B)

Verbindungen zum Handlungsfeld Vertragsgestaltung weist die Frage auf, inwiefern bei der Nutzung von BIM durch die öffentliche Verwaltung eine Anpassung der VOB/B erforderlich ist.

Die VOB/B enthält die allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen. Hierdurch werden die allgemeinen Regelungen in den §§ 631 ff. BGB modifiziert und an die Besonderheiten des Bauwesens angepasst. Die VOB/B stellt kein Gesetz dar, sondern muss von den Bauvertragsparteien einbezogen werden. Grundsätzlich steht es diesen damit frei, die Geltung der VOB/B ganz oder zum Teil zu vereinbaren.¹²⁴ Viele öffentliche Auftraggeber haben aber nach § 8 Abs. 3 S. 1 VOB/A grundsätzlich die VOB/B zugrunde zu legen und dürfen sie lediglich durch Zusätzliche und Besondere Vertragsbedingungen nach Abs. 4 der Vorschrift modifizieren/ergänzen.¹²⁵

¹²⁴ Siehe hierzu nur *Kapellmann/Langen*, Einführung in die VOB/B, 2012, Rn. 18.

¹²⁵ *Von Rintelen*, in: *Kapellmann/Messerschmidt*, VOB, 2013, § 8 VOB/A Rn. 63, 69; *Von Weiterheim*, in: *Ingenstau/Korbion*, 2013, § 8 VOB/A Rn. 23.

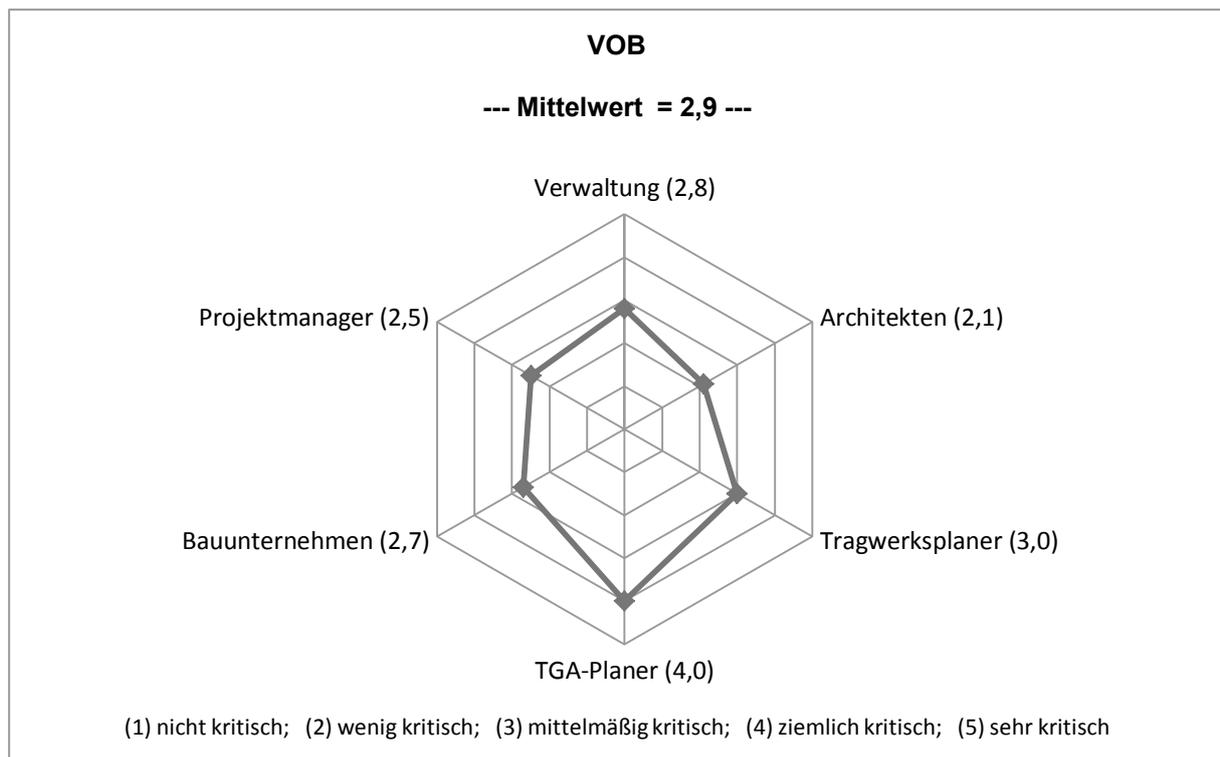


Abb. 16: Umfrageergebnis zur Kritikalität der VOB

Die BIM-Anwendung bei öffentlichen Bauprojekten hat nur wenige Berührungspunkte mit den Vorschriften über die Bauausführung nach der VOB/B. Interpretationsbedarf wird es bei § 3 VOB/B geben, der die Auftraggeber grundsätzlich verpflichtet, dem Auftragnehmer rechtzeitig die Ausführungsunterlagen zu übergeben. Als Ausführungsunterlagen können aber auch Dateien eines Gebäudemodells verstanden werden. Es ist daher in den Verträgen zu regeln, welche Unterlagen oder Dateien der Auftragnehmer tatsächlich erhält. Es kann sein, dass ihm Ausführungsunterlagen als zweidimensionale Pläne zur Verfügung gestellt werden. Es kann sein (in der Regel zweckmäßiger), dass er den Zugriff auf das freigegebene Gebäudemodell erhält und sich dort entsprechende Informationen „abholen“ kann. Alle diese Varianten erfüllen grundsätzlich die Anforderungen des § 3 VOB/B.

Spezifischer Regelungsbedarf erwächst zumal dann, wenn eine Vergabestrategie mittels Generalunternehmervergaben in Betracht kommt oder der Unternehmer selbst Planungsleistungen am Gebäudemodell zu erbringen hat. Dann sind die Details und die Schnittstellen zu den auftraggeberseitig zur Verfügung gestellten Modelldateien konkret zu regeln, wie dies allerdings auch beim Schlüsselfertigbau in Bezug auf Planungsunterlagen der Fall ist.¹²⁶

¹²⁶ Hierzu *Havers*, in: Kapellmann/Messerschmidt, VOB, 2013, § 3 VOB/B Rn. 23.

Lediglich näher ausgestaltbar sind die Überprüfungs- und Hinweispflichten in § 3 Abs. 3 und § 4 Abs. 3 VOB/B. Die entsprechende Detailregelung kann auch in den BIM-BVB erfolgen.

4.1.8 Haftung

Verknüpfungen mit der Vertragsgestaltung weist auch die Frage der Haftung¹²⁷ für Planungsfehler und hieraus resultierende Schäden auf. Anders als der vorhergehende Punkt wurde diese Frage allerdings von weitaus mehr Interviewpartnern als kritisch angesehen.¹²⁸

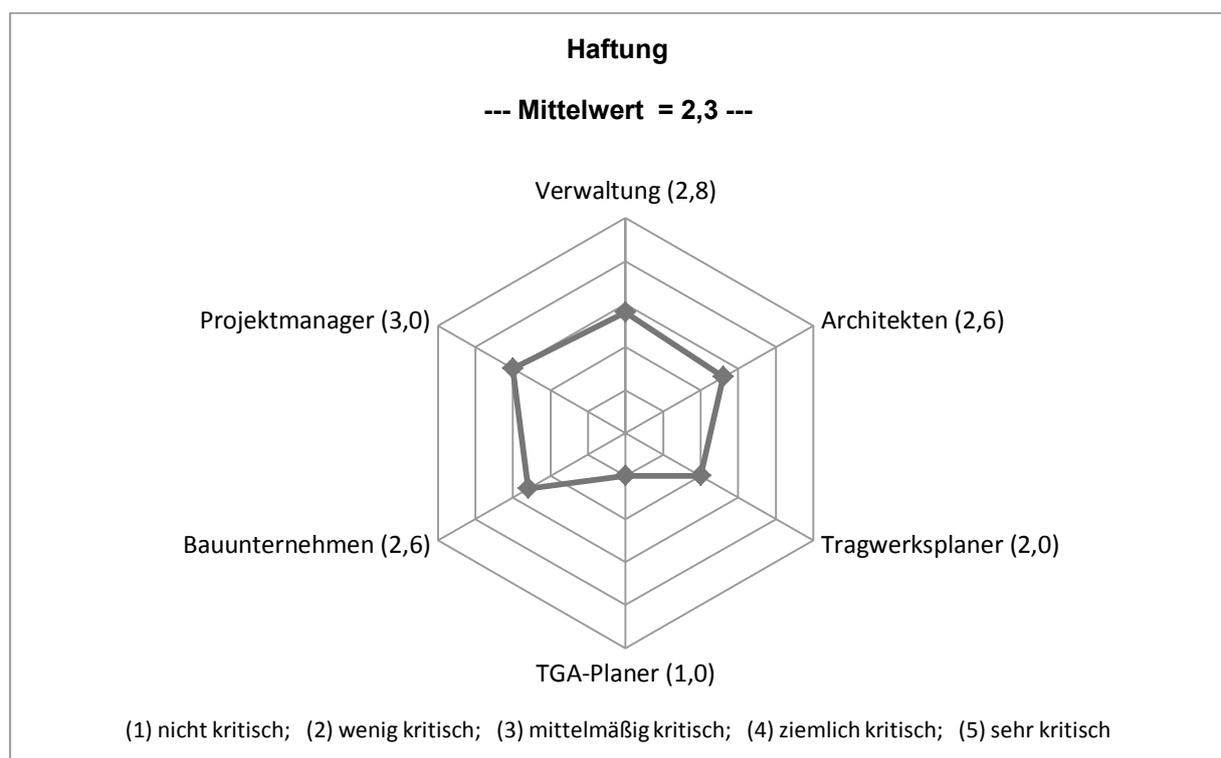


Abb. 17: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Haftung

4.1.8.1 Verschiebung der Haftungsrisiken durch BIM

Mitunter wird vertreten, dass der vermehrte Einsatz von BIM ein zusätzliches Haftungspotential mit sich bringe. Auch diesbezüglich wird angenommen, dass die Arbeit nach der Methode BIM einen Paradigmenwechsel darstelle: Anstelle einzelner, klar unterscheidbarer Planungssphären werde die Errichtung eines gemeinsamen und übergreifenden Gebäudedatenmodells angestrebt.

¹²⁷ Grundlegend zur Haftung im Architekten- und Ingenieurrecht *Wirth*, in: *Korbion/Mantscheff/Vygen*, HOAI, 2013, Einführung Rn. 411 ff.

¹²⁸ Demgegenüber halten *Liebich/Schweer/Wernik*, *Die Auswirkungen von BIM*, 2011, S. 43 f. diesen Aspekt für unproblematisch; vgl. aber auch *Simsch*, in: *Motzko*, *Zukunftspotenzial Bauwirtschaft*, 2013, S. 14 (29).

Die neuen Planungsanforderungen führen einerseits zu höheren Anforderungen an die Planungsbeteiligten. Der Einsatz von BIM erfordert eine sehr disziplinierte Arbeitsweise und einen hohen Abstimmungsgrad zwischen allen Beteiligten.

Was die höheren Anforderungen an die Planungsbeteiligten angeht, insbesondere den erheblichen Know-how-Einsatz auch der Anwendung komplexerer Softwaretools für mehrdimensionale Planungen, wird dadurch das bestehende Haftungssystem nicht prinzipiell verändert. Wer entsprechend anspruchsvolle Arbeiten übernimmt und hierfür eine Vergütung vereinbart, muss die Leistung nach objektiven Kriterien ordnungsgemäß erbringen. In der Tat geht daher mit höheren Planungsanforderungen auch eine höhere Haftungsgefahr einher. Der Umstand beleuchtet die Notwendigkeit der Beteiligten, größeres Augenmerk auf Haftungsbegrenzungsvorschriften zu richten und Versicherungslösungen in sachgerechter Höhe zu vereinbaren.

Im Hinblick auf die intensivere kooperative Zusammenarbeit besteht die Gefahr, dass die Grenzen zwischen den Beiträgen der einzelnen Beteiligten und damit auch die Haftungsgrenzen verwischen.¹²⁹ Wie ist es beispielsweise, wenn sich die vom Fachplaner in das Modell eingestellte und für sich genommen fehlerfreie TGA-Planung durch nachfolgende Änderungen des Architekten am Gebäudezuschnitt entweder automatisch ändert und dadurch teurer und schwieriger umzusetzen wird oder schlicht dysfunktional wird?¹³⁰ Haftet in einem solchen Fall der TGA-Planer, weil die TGA-Planung in seinem Aufgabenbereich liegt? Oder liegt die Verantwortung hier beim Architekten, weil er die Änderung – mittelbar – verursacht hat? Und wie verhält es sich, wenn ein sog. BIM-Administrator existiert? Übernimmt dieser als übergeordnete Instanz die Verantwortung für die Integrität des Gebäudedatenmodells und damit auch die finanziellen Risiken für dessen Fehler?¹³¹

Neben den vorstehend geschilderten Konstellationen, in denen die eigentliche Verursachung des Fehlers klar ist und „lediglich“ die Zuordnung der rechtlichen Verantwortung hierfür geregelt werden muss, ist es darüber hinaus zumindest theoretisch auch denkbar, dass aufgrund eines unkoordinierten Zusammenwirkens der Beteiligten nicht einmal klar ist, wer einen Fehler tatsächlich verursacht hat.¹³² Diese Unsicherheit wird indessen teilweise durch die Softwarelösungen selbst kompensiert, die eine revisionssichere Dokumentation der einzelnen

¹²⁹ Vgl. *Rosenberg*, Building Information Modeling, S. 2.

¹³⁰ Vgl. hierzu *Wagner*, Besser mit BIM, dabonline, 01.06.2010.

¹³¹ Hierzu auch *Rosenberg*, Building Information Modeling, S. 2.

¹³² *Cunz/Larson*, ABA Forum Newsletter, Dezember 2006, S. 4.

Planungsschritte vorsehen. Es ist deshalb zumeist eindeutig nachvollziehbar, wer welche Leistungen im Planungsprozess erbracht hat.

Die Abgrenzung der Verantwortlichen nach dem Haftungsmodell des BGB lässt sich umso einfacher herausarbeiten, wenn bei der BIM-Anwendung einzelne Fachmodelle zu einem Gesamtmodell zusammengeführt werden. In diesem Fall liefert jeder Planungsbeteiligte sein eigenes Fachmodell. Für die ordnungsgemäße Zulieferung dieses Fachmodells ist der jeweilige Planungsbeteiligte allein verantwortlich. Der BIM-Administrator oder Gesamtmanager übernimmt die BIM-Gesamtkoordination und Zusammenführung der Fachmodelle. In diesem Fall ist eine klare Verantwortungs- und Haftungszurechnung nach klassischem Werkvertragsrecht möglich. Schwieriger wird es, wenn alle Planungsbeteiligten an einem Gesamtmodell arbeiten. Aber auch hier kann durch Vertragsgestaltung sichergestellt werden, dass jeder für seine Arbeitsleistung an Fachmodellen verantwortlich bleibt. Werden den einzelnen Planungsverantwortlichen konkrete Aufgaben zugewiesen, ist auch eine klare Verteilung von Verantwortung und Haftung möglich. Es bleibt auch beim BIM-Einsatz dabei, dass jeder Planungsbeteiligte für die ordnungsgemäße Erbringung seiner Leistungen einzustehen hat und dabei sowohl für die rechtzeitige wie auch ordnungsgemäße Leistungserbringung haftet. Das bestehende Haftungssystem muss daher nicht angepasst werden.¹³³

Im Einzelfall kann eine gesamtschuldnerische Haftung der Planungsbeteiligten für einen Mangel des Modells entstehen. Das gilt etwa dann, wenn ein Planungsbeteiligter Beiträge liefert, die andere ohne oder nach unzureichender Überprüfung für die eigene Planungstätigkeit übernehmen.¹³⁴ Mehr noch als nach dem bislang verwendeten Planungssystem stellen sich damit Fragen nach der gesamtschuldnerischen Haftung der am Bau beteiligten Akteure.¹³⁵

4.1.8.2 Auswirkungen auf das Recht auf Nacherfüllung (§ 635 BGB)

Die mit BIM einhergehende Änderung der Planungskultur hin zu einem Lifecycle-Management kann sich auf Nachbesserungsverpflichtungen des Auftragnehmers auswirken.

Rechtsprechung und Literatur sind sich bislang dahingehend einig, dass eine mangelhafte Architektenleistung, die sich im Bauwerk bereits manifestiert hat, an diesem regelmäßig nicht mehr durch den Architekten nachgebessert werden kann. Hintergrund ist, dass der Architekt

¹³³ Vgl. dazu auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 32.

¹³⁴ *Rosenberg*, Building Information Modeling, S. 3 spricht von einem „shotgun approach“.

¹³⁵ Siehe zur gesamtschuldnerischen Haftung *Wirth*, in: *Korbion/Mantscheff/Vygen*, HOAI, 2013, Einführung Rn. 518 ff.

nicht das Bauwerk als körperliche Sache schuldet, sondern vielmehr die geistige Leistung der Planung des Bauwerks. Fehler dieser geistigen Leistung lassen sich jedoch nach Verwirklichung des Bauwerks nicht mehr beheben.¹³⁶ Der Bauherr hat damit in der Regel (selbstverständlich existieren hierzu auch zahlreiche Ausnahmen)¹³⁷ keinen Nacherfüllungsanspruch nach § 635 BGB gegen den Architekten, sondern kann direkt – soweit die sonstigen Voraussetzungen vorliegen – die weiteren Mängelrechte wie Minderung, Rücktritt und Schadensersatz geltend machen.¹³⁸

Anders als bei den herkömmlichen Planungsprozessen dienen bei der konsequenten Verwendung von BIM die Planungsleistungen aber nicht nur als wesentliche Vorleistung für die tatsächliche Erstellung eines Bauwerkes, sondern behalten auch nach dessen Erstellung eigenständige Bedeutung als selbstständiges Werkerggebnis. So wird bei einem idealtypischen Verständnis von BIM das mehrdimensionale Gebäudedatenmodell nicht nur zur Grundlage der tatsächlichen Bauausführung, sondern soll darüber hinaus auch als Basis für die spätere Bewirtschaftung des Gebäudes dienen. Wenn aber die Planungsleistungen des Architekten sich dementsprechend nicht mit der Errichtung des Gebäudes „erledigt“ haben, so wirken sich hierin enthaltene Mängel unter Umständen auch später, nämlich im Facility Management anhand des dort verwendeten Gebäudedatenmodells aus. Damit hat der Auftraggeber eines solchen Gebäudedatenmodells auch nach Errichtung des Gebäudes noch ein eigenständiges rechtliches Interesse an der Nachbesserung der fehlerhaften Planungsleistungen. Zumindest im Falle einer solchen umfassenden BIM-Verwendung (sog. big open BIM“)¹³⁹ wäre dem Auftraggeber damit auch nach Errichtung des Bauwerks noch ein entsprechender Anspruch auf Nacherfüllung gem. § 635 BGB zuzubilligen.

Durch die Vertragsgestaltung kann insbesondere die Mängelhaftung der Beteiligten bei der Anwendung eines entsprechenden Gebäudemodells klargestellt werden. Für die Planungsbeteiligten wird insbesondere von Bedeutung sein, wann die Leistung abnahmereif ist, nachdem die HOAI 2013 die Abnahme auch als Voraussetzung für die Schlussrechnung der der HOAI unterliegenden Planungsbeteiligten definiert hat.

¹³⁶ *BGH*, Urt. v. 29.09.1988 – VII ZR 182/87 -, *ZfBR* 1989, 24 ff.; *BGH*, Urt. v. 09.05.1996 – VII ZR 181/93 -, *ZfBR* 1996, 258 ff.; *Pastor*, in: Werner/Pastor, *Der Bauprozess*, 2013, Rn. 2166 ff. mwN.

¹³⁷ Hierzu etwa *Pastor*, in: Werner/Pastor, *Der Bauprozess*, 2013, Rn. 2169 ff.

¹³⁸ *Wirth*, in: Korbion/Mantscheff/Vygen, *HOAI*, 2013, Einführung Rn. 424 ff.; *Osenbrück*, *Die RBBau*, 2004, § 9 AVB Rn. 16.

¹³⁹ *Liebich/Schweer/Wernik*, *Die Auswirkungen von BIM*, 2011, S. 5.

4.1.8.3 Einzel- bzw. Projektversicherung

Eng mit der zuvor diskutierten Frage der Verwischung von Haftungsgrenzen zusammen hängt die wiederholt erhobene Forderung nach Abschluss einer einheitlichen Projektversicherung für die BIM-Umsetzung durch alle Beteiligten gemeinschaftlich. Im Gegensatz zu den bislang üblichen einzelvertraglichen Lösungen, bei denen jeder Auftragnehmer seine eigene Haftpflichtversicherung beibringt, würden hier alle Projektbeteiligten in einer Police gemeinsam versichert werden.

Für den Auftraggeber hätte dies – zumindest auf den ersten Blick – den Vorteil, dass es für die Frage der Haftpflichtregulierung bei Auftreten von Schäden nicht so sehr darauf ankommen würde, welcher seiner Auftragnehmer diese hervorgerufen hat, sondern es genügen würde, den haftungsauslösenden Umstand in der Sphäre seiner Auftragnehmer zu verorten.

Indessen löst die Projektversicherung die Haftungsprobleme nicht vollständig. Die Projektversicherung ist eine Bündelung von Einzelpolicen in Bezug auf die Planungsbeteiligten auf der Grundlage der herkömmlichen Haftpflichtversicherungen für Architekten und Ingenieure. Eine Haftung für verspätete Leistungen oder für Erfüllungsleistungen wird hiernach gar nicht übernommen.

Außerdem verteuert die Projektversicherung typischerweise die Versicherungskosten für das Projekt. Denn auf die ohnehin vorgehaltenen Haftpflichtpolicen der einzelnen Planungsbeteiligten und ausführenden Unternehmen wird bei der Kalkulation der Beiträge nicht zurückgegriffen. Speziell für den institutionellen Auftraggeber und die öffentliche Hand ergeben sich bei Einsatz entsprechender Versicherungslösungen erhebliche Mehrkosten, die den Vorteilen einer entsprechenden erweiterten Absicherung gegenüberzustellen sind. Es ist allein eine Zweckmäßigkeitsfrage, ob mit zusätzlichem Aufwand eine erweiterte Versicherungsdeckung erkaufte werden soll.

4.1.9 Urheberrecht

Als weiteres Thema im Zusammenhang mit BIM wird schließlich wiederholt das Urheberrecht an Zwischen- und Endprodukten der Planungen genannt.¹⁴⁰ Die Teilnehmer der Befragung sahen diesen Themenkomplex überwiegend als wenig bis überhaupt nicht kritisch an und verwiesen weit überwiegend darauf, dass sich diesbezüglich durch die Verwendung von BIM

¹⁴⁰ Siehe nur *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 112.

nichts ändere.¹⁴¹ Nichtsdestotrotz werden nachfolgend die wesentlichen Handlungsfelder in diesem Bereich beleuchtet.

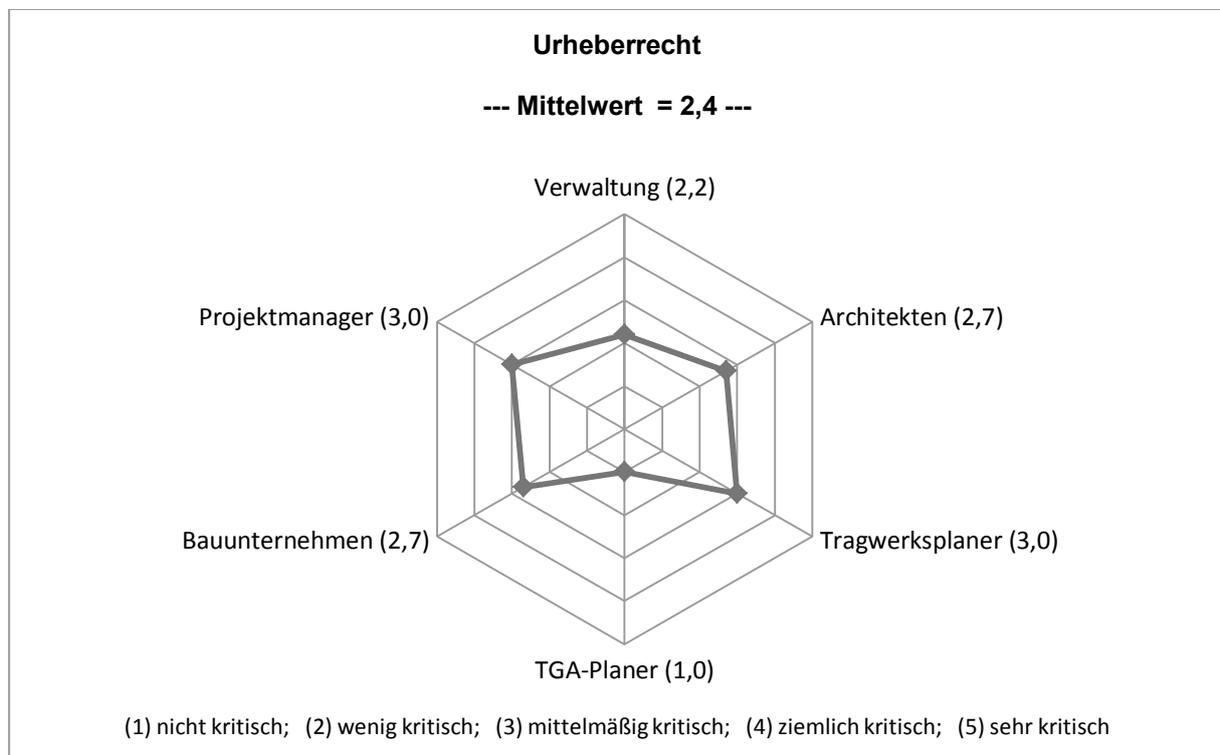


Abb. 18: Umfrageergebnis zur Kritikalität des Urheberrechts

4.1.9.1 Urheberrechtlicher Schutz von Architektenleistungen

Architekten- und Ingenieurleistungen als geistige Leistungen können Urheberrechte begründen. Dies ist auch aus § 1 iVm § 2 Abs. 1 Nr. 4 UrhG ersichtlich, wonach Werke der Baukunst zu den urheberrechtlich geschützten Werken der Kunst zählen. Neben dem Bauwerk als Ergebnis einer Architektenleistung können auch die Baupläne als solche schutzfähig sein.¹⁴²

Erforderlich ist jedoch stets, dass die Werke eine persönlich geistige Schöpfung darstellen (vgl. § 2 Abs. 2 UrhG), mithin eine gewisse Schöpfungshöhe aufweisen.¹⁴³ Dies beurteilt sich nach dem jeweiligen Einzelfall. In Bezug auf Architekten- und Ingenieurleistungen kann zur Ermittlung der Urheberrechtsfähigkeit auf folgende Formel zurückgegriffen werden: *„Ein für den Architekten urheberrechtlich geschütztes Werk der Baukunst ist eine mit den Mitteln der*

¹⁴¹ Auch von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 165 f. konnten diesbezüglich augenscheinlich keinen besonderen Handlungsbedarf ermitteln.

¹⁴² Loewenheim, in: Schrickel/Loewenheim, 2010, § 2 Rn. 151 ff. mit zahlreichen Nachweisen.

¹⁴³ Hierzu Schulze, NZBau 2007, 537 (537).

*Architektur verwirklichte Schöpfung, die Gestaltung und Individualität aufweist.*¹⁴⁴ Zur Bejahung eines Urheberschutzes müssen damit regelmäßig bestimmte gestalterische Leistungen vorliegen, die über bloße Zweckmäßigkeiten hinausgehen. Dementsprechend hat die Rechtsprechung die Urheberrechtsfähigkeit einfacher und alltäglicher Bauwerke wie etwa architektonisch nicht hervor stechenden Mehrfamilienhäusern oder reiner Zweckbauten (Großbäckerei) verneint. Angesichts der relativ niedrigen Schutzwelle wird aber die schöpferische Qualität schon bei Bauwerken mit eher geringer Individualität bejaht.¹⁴⁵

4.1.9.2 Zusammenarbeit mehrerer Urheber

Die bisherigen Ausführungen beziehen sich nur auf den idealtypischen Fall, dass ein Werk von einem Urheber erstellt wird. Gerade im Bereich von Bauwerken ist es aber in der Praxis regelmäßig so, dass mehrere Urheber gemeinschaftlich an einem Werk arbeiten. Der Gesetzgeber hat hierauf mit § 8 UrhG reagiert. Hiernach sind dann, wenn mehrere ein Werk gemeinsam geschaffen haben, ohne dass sich ihre Beiträge einzeln verwerten lassen, als Miturheber des entstandenen (Gesamt-)Werkes anzusehen. Dies kann auch dann der Fall sein, wenn die Beiträge nicht nebeneinander stehen, sondern aufeinander aufbauen.¹⁴⁶ Nach § 8 Abs. 2 S. 1 UrhG steht ihnen in diesem Fall das Urheberrecht an dem Werk zur gesamten Hand, also nur gemeinsam, zu.¹⁴⁷ Dies gilt auch für den Fall, dass nach der Trennung der Urheber einer das Werk alleine weiter bearbeitet.¹⁴⁸

4.1.9.3 Nutzung und wirtschaftliche Verwertung des Urheberrechts

Das Urheberrecht als solches entsteht automatisch, sobald die vorstehend geschilderten Anforderungen erfüllt sind. Die Beteiligten können keine hiervon abweichenden Regelungen treffen. Allerdings ist es möglich, einem anderen das Recht zur Nutzung des Werkes einzuräumen, § 31 Abs. 1 UrhG. Dies ist erforderlich, um ein Werk wirtschaftlich verwerten zu können. Speziell im Bereich der Architektur bedeutet dies, dass der Auftraggeber das Recht erhalten muss, nach den urheberrechtlich geschützten Plänen zu bauen (sog. Nachbaurecht).¹⁴⁹ Diese Übertragung der Nutzungsrechte wird weder in der HOAI noch in den Vorschriften des BGB oder der VOB/B geregelt, so dass insofern grundsätzlich individualvertrag-

¹⁴⁴ Definition von *Locher*, zitiert nach *Wirth*, in: Korbion/Mantscheff/Vygen, HOAI, 2013, Einführung Rn. 335.

¹⁴⁵ *Schulze*, NZBau 2007, 537 (537 f.); *Wirth*, in: Korbion/Mantscheff/Vygen, HOAI, 2013, Einführung Rn. 336 f., jeweils mit weiteren Nachweisen; vgl. ferner Ziffer 6.1 der AVB in der RBBau.

¹⁴⁶ *Loewenheim*, in: Schrickler/Loewenheim, 2010, § 8 Rn. 7.

¹⁴⁷ Hierzu *Loewenheim*, in: Schrickler/Loewenheim, 2010, § 8 Rn. 10 ff.; *Wirth*, in: Korbion/Mantscheff/Vygen, HOAI, 2013, Einführung Rn. 339.

¹⁴⁸ *BGH*, Urt. v. 26.02.2009 – I ZR 142/06 –, NZBau 2009, 724 ff.

¹⁴⁹ *Wirth*, in: Korbion/Mantscheff/Vygen, HOAI, 2013, Einführung Rn. 340.

liche Vereinbarungen von Nöten sind.¹⁵⁰ Die in den RBBau enthaltenen AVB berücksichtigen die urheberrechtliche Problematik allerdings bereits; entsprechende Regelungen sind in § 6 AVB enthalten.

Wird ein Architekt mit der Erbringung sämtlicher Planungsleistungen beauftragt, so geht nach herrschender Auffassung in Rechtsprechung und juristischer Literatur das Nutzungsrecht auf den Auftraggeber über und wird mit Bezahlung des Architektenhonorars abgegolten. Das Nutzungsrecht ist insofern Teil der nach HOAI zu zahlenden Vergütung.¹⁵¹ Schwieriger zu beurteilen sind die Fälle, in denen nur eine Beauftragung für einen Teil der Leistung vorliegt. Hier stellt sich die Frage, ob der Auftraggeber etwa auf der Basis der Vorplanung eines Architekten von einem anderen Architekten bauen lassen darf. Ebenfalls im Einzelfall zu entscheiden sind solche Fälle, in denen ein Vertrag vorzeitig beendet wird.¹⁵²

Für den Auftraggeber kann der Zugriff auf die urheberrechtsschutzfähigen Planungsergebnisse durch Einräumung von Nutzungsrechten abgesichert werden. Der diesbezügliche Regelungsbedarf kann ggf. durch eine Anpassung der Regelungen in den Urheberrechtsschutzklauseln der AVB oder in den BIM-BVB näher ausgearbeitet werden.

4.1.10 BIM-spezifische Handlungsfelder

Betrachtet man vor dem Hintergrund der vorstehenden Ausführungen die Nutzung von BIM, so wird deutlich, dass bei der Nutzung dieser Methode zur Planung von Bauwerken keine neuen Handlungsfelder entstehen. Allenfalls bedürfen die bisher schon existierenden Fragestellungen unter Umständen einer erhöhten Aufmerksamkeit.¹⁵³

Dies betrifft insbesondere Fragen der Zusammenarbeit mehrerer Beteiligter und darauf aufbauend die Einräumung von Nutzungsrechten. Zwar vertrat ein Interviewteilnehmer die Auffassung, dass aufgrund der in Deutschland herrschenden Planungskultur mit ihrer Aufteilung zwischen Fach- und Objektplanung Klarheit darüber bestehe, wer welche Beiträge zu liefern habe und wem dementsprechend Urheber- und Nutzungsrechte zustehen würden, so dass diese Frage seiner Meinung nach auch bei der Nutzung von BIM nicht weiter problematisch werde. Es ist aber nicht von der Hand zu weisen, dass bei der auf einem kooperativen Zusammenwirken der Beteiligten aufbauenden BIM-Methode es mitunter sehr schwierig sein

¹⁵⁰ Schulze, NZBau 2007, 537 (541).

¹⁵¹ OLG Nürnberg, Urt. v. 10.01.1989 – 3 U 1203/88 –, NJW-RR 1989, 407 (409); Schri-cker/Loewenheim, in: Schricker/Loewenheim, 2010, § 31 Rn. 95.

¹⁵² Wirth, in: Korbion/Mantscheff/Vygen, HOAI, 2013, Einführung Rn. 341 ff.

¹⁵³ Vgl. Liebich/Schweer/Wernik, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 22.

kann, zu ermitteln, wem zu welchen Anteilen die Urheberschaft an dem betreffenden Werk zukommt. Die Beiträge der einzelnen Beteiligten können aufeinander aufbauen und ineinander übergehen. Es besteht damit durchaus die Gefahr, dass die Grenzen der Leistungen einzelner Planungsbeteiligter verwischen.¹⁵⁴ Deshalb ist nicht nur auf eine exakte Dokumentation der einzelnen Beiträge zu achten (dies wird in der Regel aber ohnehin durch die Software erfolgen), sondern auch auf alle Planungsbeteiligte umfassende Regelwerke für die Übertragung von Nutzungsrechten auf den öffentlichen Auftraggeber.

4.2 Organisatorische Handlungsfelder

Neben den juristischen Handlungsfeldern, ergab die Auswertung der zur Verfügung stehenden Literatur sowie insbesondere die Diskussion mit den Interviewteilnehmern viele und entscheidende Handlungsnotwendigkeiten in den technisch-wirtschaftlichen Bereichen¹⁵⁵. Diese werden in den folgenden Kapiteln dargestellt und zunächst mit den organisatorischen Handlungsfeldern begonnen. Aufgrund der verschiedenen Aspekte lassen sich die organisatorischen Handlungsfelder in weitere relevante Themen untergliedern, die einzeln betrachtet werden müssen.



Abb. 19: Organisatorische Handlungsfelder

¹⁵⁴ Dieses Problem sieht auch *Rosenberg*, Building Information Modeling, S. 2.

¹⁵⁵ *Malkwitz/Ehlers*, Building Information Modeling (BIM): Die Vision vom digitalen Bauen, in: UnternehmerBrief Bauwirtschaft, Heft 1 2014, S. 3-8,

4.2.1 Qualifikation der Mitarbeiter

Ein oft genannter Aspekt ist die fehlende Qualifikation der Mitarbeiter hinsichtlich der BIM-Methode. So beurteilte ein Großteil der Interviewteilnehmer die Schulung der Mitarbeiter sowohl auf Auftraggeber- wie auch auf Auftragnehmerseite als erste, ganz wesentliche Voraussetzung für die Einführung der BIM-Methode. Diese Einschätzung wurde auch damit begründet, dass die in Deutschland momentan noch festzustellenden Akzeptanzprobleme auch darauf zurückzuführen seien, dass vielerorts Unkenntnis darüber bestehe, welche Potentiale sich mit der BIM-Methode realisieren ließen und welche Vorteile sich für die Projektmitarbeiter gerade in der Planungsphase ergeben könnten.¹⁵⁶ Das bedeutet, dass das Wissen und richtige Verständnis für BIM und der Einfluss von BIM aktuell noch immer unterschätzt wird.¹⁵⁷ Zur Zeit bestehe ein erhebliches Beharrungsvermögen – welches eventuell typisch für die Bauwirtschaft generell sei – die eingeübten Prozessen und Methoden beizubehalten, auch wenn allen Beteiligten die zum Teil erheblichen Probleme heutiger Projektentwicklung bewusst sind und diese in der Praxis auch leidvoll erfahren werden. Dies wäre allerdings auch bei früheren Innovationen so gewesen (z.B. bei der Einführung von CAD vor mehreren Jahrzehnten).

Dieser Aspekt wurde von den Beteiligten meist als mittelmäßig kritisch bewertet. Allerdings haben die öffentlichen Auftraggeber die notwendige Qualifikation der Mitarbeiter als besonders kritischen Aspekt bewertet.

¹⁵⁶ Vgl. auch *Chahrour*, in: Motzko, Zukunftspotential Bauwirtschaft, 2013, S. 32 (45 ff.).

¹⁵⁷ Vgl. auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 28

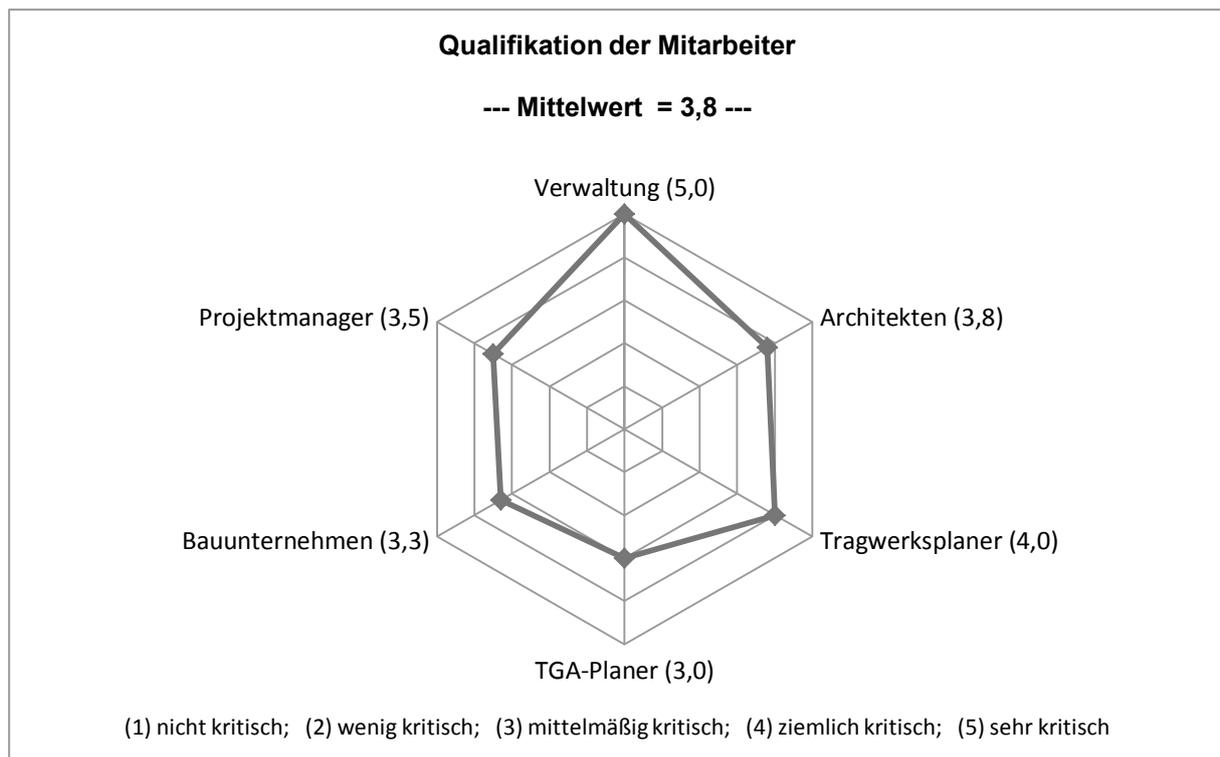


Abb. 20: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Qualifikation der Mitarbeiter

Insofern fehle oftmals das notwendige Wissen sowohl für die Software als auch für die mit der BIM-Methode einhergehenden Prozesse.¹⁵⁸ Aus diesem Grund wurde wiederholt zunächst die Erarbeitung der entsprechenden Kenntnisse durch die Schulung der Mitarbeiter gefordert. Es wurde der Auffassung Ausdruck verliehen, dass nur durch die Erarbeitung der entsprechenden Kenntnisse letztlich auch ein effizienteres Arbeiten mit einem 3D-Gebäudedatenmodell möglich sei. Durch die BIM-Methode falle ein Vielfaches der bisherigen Daten bei einem Bauvorhaben an. Nur durch die entsprechenden Kenntnisse und die genaue Definition von Anforderungsprofilen sei eine effiziente und gewinnbringende Verwendung dieser Datenmengen möglich. Dies vermeide unnötige Mehrarbeit der Auftragnehmer für die Aggregation von später nicht benötigten Daten.

Neben der originären Erarbeitung der für die Arbeit mit der BIM-Methode benötigten Kenntnisse wurde weiter die Verstetigung und dauerhafte Sicherung der BIM-Kompetenzen angemahnt, etwa durch die Erarbeitung von BIM-Pflichtenheften oder entsprechenden Richtlinien. Hierdurch solle nicht nur das Anforderungsprofil bei der Beauftragung der BIM-Methode einheitlich werden, sondern auch auf Auftraggeberseite sichergestellt sein, dass mit der BIM-Methode einheitlich umgegangen werde. Dies betreffe in erster Linie die öffentliche Hand, da hier momentan noch kein koordiniertes Vorgehen zu beobachten sei. Insbesondere

¹⁵⁸ Vgl. auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 29

auf Seiten des Auftraggebers erscheint eine stetige Qualifizierung der Mitarbeiter auch deshalb angezeigt, um eine ausreichende Kompetenz im Umgang mit der BIM-Methode und die Steuerung aller Projektbeteiligten sicherzustellen.

Die flächendeckende Erarbeitung von Kompetenzen im Umgang mit der BIM-Methode insbesondere auf Auftraggeberseite erscheint auch angezeigt, um einem weiteren Problemfeld zu begegnen. Momentan ist die Kompetenz im Umgang mit der BIM-Methode auf wenige extrem spezialisierte Akteure beschränkt. Dies führt dazu, dass diese im jeweiligen Projekt unverzichtbar werden. Fallen diese Akteure aus, so muss sichergestellt sein, dass die entsprechende Kompetenz dem Projekt nicht verloren geht.

Die Einführung entsprechender BIM-Regelwerke sowie standardisierter und einheitlicher zielgruppenbezogener Schulungskataloge erscheint damit notwendig. Gleicher Ansicht sind auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*.¹⁵⁹

4.2.2 Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten

Neben der Qualifikation ist auch die Kommunikation der Beteiligten untereinander ein für die Nutzung von BIM entscheidendes organisatorisches Handlungsfeld. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass BIM ganz wesentlich auf der Kooperation aller Beteiligten miteinander aufbaut. Wenngleich diszipliniertes Vorgehen und Zusammenarbeiten der einzelnen Beteiligten zur Sicherstellung einer hohen Qualität der im BIM-Projekt vorhandenen vielfältigen Informationen notwendig ist¹⁶⁰, wurde dieser Punkt von den Befragten in der quantitativen Einschätzung der Kritikalität im Mittel als nicht so kritisch betrachtet wie die Qualifikation der Mitarbeiter.

¹⁵⁹ Vgl. auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 85.

¹⁶⁰ Vgl. auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 30.

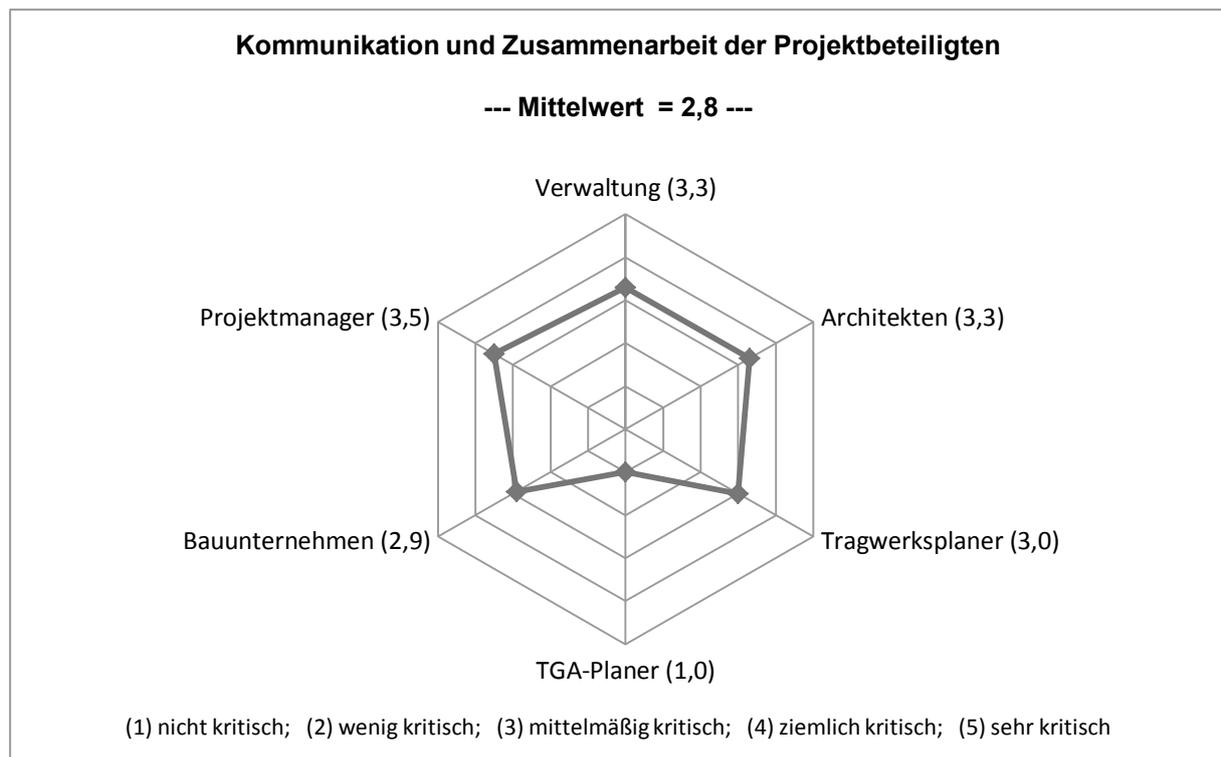


Abb. 21: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten

Nach verbreiteter Auffassung ist die Zusammenarbeit im Projekt in Deutschland durch die hier vorherrschende Struktur mit vielen, dafür aber relativ kleinen Büros erschwert, da regelmäßig in der Planungsphase unternehmensübergreifend zusammengearbeitet wird, mit immer anderen Beteiligten je Projekt.¹⁶¹ Anders als etwa im skandinavischen Ausland bestünden wenig große Büros. Nur diesen sei es aber möglich, innerhalb eines Unternehmens große Teams zusammenzustellen, die dann gemeinsam an einem Projekt arbeiten würden. Dies sei in Deutschland nicht möglich, da hier aufgrund der eher kleinen Büros eine unternehmensübergreifende Kommunikation nötig sei.

Unabhängig von der Frage, ob dieser Umstand wirklich in vollem Umfang zutrifft, handelt es sich hierbei jedenfalls nicht um ein bei der Nutzung der BIM-Methode änderbares Handlungsfeld. Die in Deutschland herrschende Unternehmensstruktur kann nicht von heute auf morgen umgestellt werden. Allerdings ist hier momentan ein Trend hin zu größeren Einheiten festzustellen.

Umso mehr gilt es jedoch, die Vernetzung der Akteure zu fördern. Nach Ansicht vieler Be-

¹⁶¹ Die Dominanz von größeren Unternehmen auf dem BIM-Markt haben auch von *Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 63 f. festgestellt.

fragter ist die Zusammenarbeit verschiedener Beteiligter, auch wenn sie verschiedenen Unternehmen angehören, in der Regel kein gravierendes Problem. Wichtig sind – unabhängig von der Einführung der BIM-Methode – die gut eingeübten Strukturen zur Kommunikation und Zusammenarbeit, wie etwa das Organisieren von Jour fixes oder die Anwendung eines gut strukturierten Protokollwesens, etc. Daneben ist es zur Vereinfachung der Kooperation und zur Vermeidung von Reibungsverlusten sinnvoll, verbindliche Regeln für die Arbeit mit dem BIM-Modell aufzustellen. Es muss vermieden werden, dass unkontrolliert und möglicherweise „aneinander vorbei“ an dem Gebäudedatenmodell gearbeitet wird. Dann wäre kein Fortschritt zu dem heute praktizierten Vorgehen erzielt. Daher wird es notwendig sein, diese Zusammenarbeit im Rahmen der BIM-Methode am Projektanfang genau festzulegen. Dazu sollte gerade in der öffentlichen Bauverwaltung eine BIM-Richtlinie erstellt werden, die schließlich für alle Projekte diese Zusammenarbeit möglichst einheitlich regelt und Inhalt der Ausschreibungsunterlagen ist.

4.2.3 Koordinierung der BIM-Aktivitäten

Neben der Kommunikation und Zusammenarbeit stellt die Koordination der Beiträge zum BIM-Modell einen wichtigen Punkt dar, in dem Handlungserfordernisse notwendig sind. In der Kritikalitätsbewertung wurde dieser Punkt auch mittelkritisch beurteilt, mit Unterschieden zwischen den Beteiligten. So haben die TGA-Vertreter diesen Punkt als unkritisch bewertet. Dies verwundert, belegt die Projekterfahrung doch gerade viele Unstimmigkeiten und Abstimmungsbedarfe aus der Abstimmung der Werkplanung mit der TGA Fachplanung. Dies zeigt aber auch, und soll hier nochmals betont werden, dass durch die geringe Zahl der Interviews keine repräsentative Ergebnisse erwartet werden können, sondern nur eine Momentaufnahme der generellen Bewertung der einzelnen Teilaspekte erfolgte, welche einer kritischen Betrachtung unterzogen werden muss.

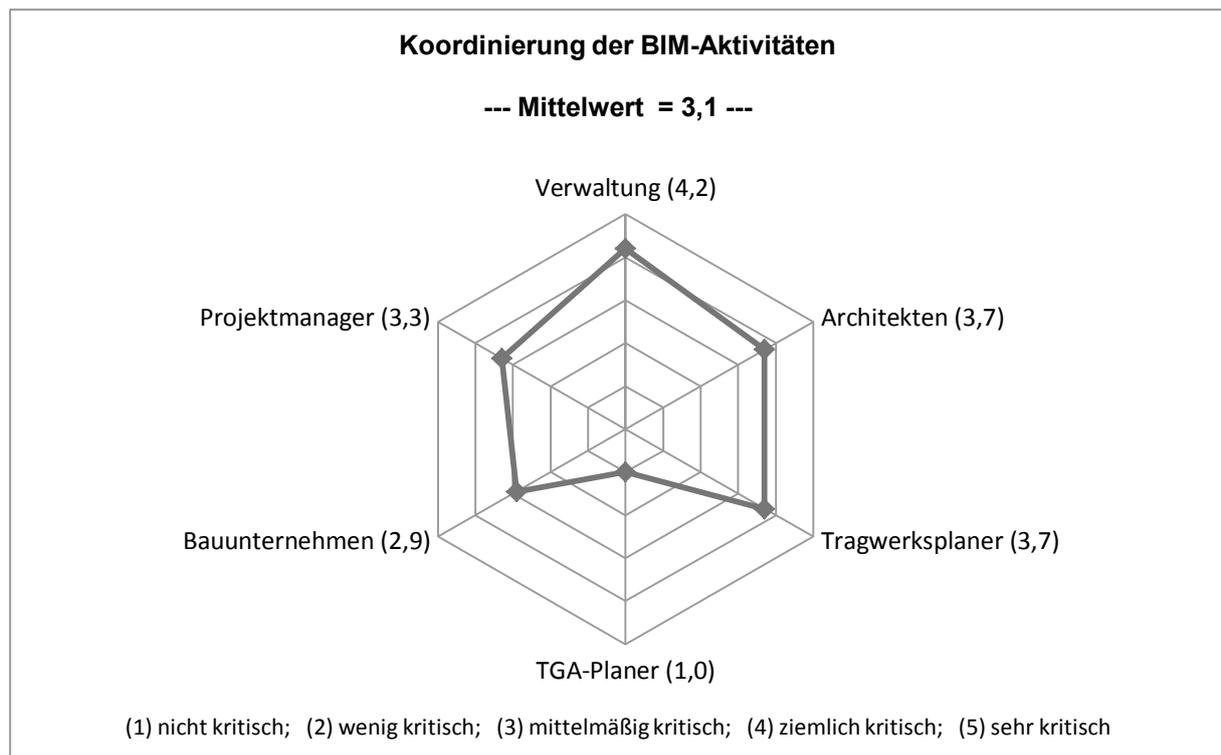


Abb. 22: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Koordinierung der BIM-Aktivitäten

4.2.3.1 Koordinationsmanagement im Rahmen der BIM-Methode (BIM-Management)

Es wurde bereits ausgeführt, dass die BIM-Methode ein kooperatives Arbeiten fördert, aber auch voraussetzt. Das bedeutet, dass idealerweise alle Beteiligten an einem gemeinsamen Gebäudedatenmodell arbeiten¹⁶², in welchem jeder Fachplaner in der Regel sein erstelltes fachspezifisches Bauwerksmodell verantwortet¹⁶³. Damit diese Zusammenarbeit effizient und effektiv abläuft, ist es erforderlich, dass die Beiträge koordiniert werden. Insoweit ist es nötig, die Beiträge der einzelnen Beteiligten hinsichtlich Qualität und Vollständigkeit zu überprüfen. Gegebenenfalls müssen auch ausstehende Beiträge eingefordert werden. Ferner ist die Einräumung und mitunter der Entzug von Lese- und Schreibrechten sowie die Dokumentation von Änderungen und Zugriffen erforderlich.¹⁶⁴ Darüber hinaus können Akteuren, die über keinen eigenen Zugang zum BIM verfügen (etwa kleinere ausführende Unternehmen) Informationen zur Verfügung gestellt werden.¹⁶⁵ Schließlich könnte im Rahmen der Verwaltung

¹⁶² Sog. „big open BIM“, *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 5.

¹⁶³ Vgl. auch *Egger/Hausknecht/Liebich/Przybylo*, BIM-Leitfaden, 2013, S. 64 f.

¹⁶⁴ *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 26; *Tautschnig/Hogge/Gasteiger*, bau aktuell 2013, 42 ff.; *Cunz/Larson*, ABA Forum Newsletter, Dezember 2006, S. 4.

¹⁶⁵ Dazu sogleich unter Abschnitt 4.2.5.

des BIM-Modells auch gleichzeitig die eben angesprochene Schulung der Beteiligten übernommen werden.¹⁶⁶

Die Frage, wer diese Koordination übernehmen sollte und ob diese Koordination zusätzlich zu vergüten wäre, wird aktuell aus unterschiedliche Sichtweisen kontrovers diskutiert.

Die genaue Bestimmung der zu übernehmenden Aufgaben unterliegt natürlich vertraglicher Ausgestaltung. Bei Planerverträgen, die HOAI-Leistungsbilder, etwa für die Objektplanung, zugrunde legen, wird es entscheidend darauf ankommen, die Koordinierungsfunktion des Objektplaners zu konkretisieren und abzugrenzen. Generell ist zu bedenken, dass Koordinationspflichten zum Beispiel in Bezug auf Fachplanungen auch in der Projektabwicklung ohne die BIM-Methode wahrgenommen werden müssen und daher in diesem Punkt kein zusätzlicher Aufwand besteht. Der Objektplaner schuldet schon im bisherigen Planungskontext eine Koordinierung der Fachplanungsbeteiligten. Diese wird er auch bei der Arbeit am Gebäudemodell zu übernehmen haben.

Weitgehende Einigkeit der Akteure besteht allerdings darin, dass über die klassischen Koordinierungsaufgaben des Objektplaners hinaus rein modellspezifische Leistungen notwendig werden. Diese werden zusätzlichen Aufwand darstellen, allerdings muss der Effizienzgewinn durch die BIM-Methode gegenübergestellt werden. Da die Erwartung ist, dass durch die BIM-Methode insgesamt Effizienzgewinne erzielt werden können, dürfen sich insgesamt zumindest keine Zusatzaufwände ergeben. Regelungsplattform für die diesbezüglichen Schnittstellenabgrenzungen ist die Leistungsbeschreibung der Planungsbeteiligten, ggf. ergänzend in organisatorischer Hinsicht eine BIM-Richtlinie oder in vertragsrechtlicher Hinsicht die BIM-BVB.

4.2.3.2 Verantwortlichkeit für das BIM-Management

Sollten einzelne Leistungen zur Koordinierung der Beteiligten im BIM-Modell der Verwaltung durch einen BIM-Administrator (bzw. einem BIM-Management) übertragen werden, steht gleichwohl nicht fest, dass es sich dabei nicht um einen bereits tätigen Projektbeteiligten handeln kann, insbesondere einen Beteiligten des Planungsteams.

Dabei wird oft der Generalplaner (sofern dieser in der spezifischen Projektkonstellation vorhanden ist) präferiert, allerdings ist zu bedenken, dass dieser per definitionem lediglich in der Planungsphase koordiniert. Da die BIM-Methode jedoch eine gesamthafte Methode darstellt

¹⁶⁶ Hiervon wird auch bei *Wagner*, Besser mit Bim, dabonline, 01.06.2010 berichtet.

über alle Projektphasen hinweg, d.h. insbesondere die Ausführungsphase betrifft, wäre diese Lösung suboptimal. Die Verortung der Tätigkeit des BIM-Administrators ist daher nicht zwingend bei objektbezogenen Planern angezeigt, da die Arbeit am Gebäudemodell nicht objekt-, sondern projektbezogen ist.¹⁶⁷ Insofern spricht das für eine Verortung auf der Seite des Auftraggebers, welcher diese Tätigkeit bei Bedarf in den Aufgabenumfang eines Projektsteuerers übergeben könnte. Dann können durch die Entkoppelung von Koordination und Planung auch mitunter zu befürchtende Interessenkonflikte vermieden werden.¹⁶⁸

Dementsprechend könnte die Tätigkeit des BIM-Managements bei einer Vergabe an die vorhandenen Akteure auf Ebene des Projektsteuerers¹⁶⁹ angesiedelt werden, sofern ein solcher beauftragt wird.¹⁷⁰ Denn dieser ist ohnehin mit der Koordinierung der Beiträge der einzelnen Projektbeteiligten befasst. Dies sahen auch mehrere Interviewpartner und betonten, dass der BIM-Manager keine eigene Planungsverantwortung haben dürfe. Hier wurde auch immer wieder die Betrauung des Projektsteuerers mit dieser Aufgabe vorgeschlagen.

Es ist selbstverständlich, dass die Koordinierung der BIM-Leistungen auch durch den Auftraggeber selbst erfolgen kann. Die eigene Leistungserbringung setzt indessen voraus, dass entsprechende Personalressourcen vorhanden sind und das Personal auch bereits entsprechend geschult ist. In der Anfangszeit der Nutzung von BIM dürften diese Voraussetzungen hier noch nicht ohne weiteres gegeben sein, sodass auf externe Dienstleistungen zurückgegriffen werden sollte.

Eine weitere regelmäßig praktizierte Alternative ist das Management der BIM-Anwendung durch die großen Bauunternehmen, die dann insbesondere als Generalübernehmer auftreten. Allerdings ist zu beachten, dass die Beauftragung eines solchen Generalübernehmers in Deutschland zumeist auf Basis einer bereits erstellten Planung erfolgt. Im Moment des Tätigwerdens sind damit bereits wesentliche Planungsentscheidungen und Weichenstellungen getroffen worden. Idealtypischerweise sollte ein BIM-Manager die Planung aber von Anfang an begleiten, so dass die Einschaltung des Generalübernehmers nicht die optimale Lösung darstellt.¹⁷¹

¹⁶⁷ Zur Abgrenzung von Objekt- zum Projektbezug siehe *Eschenbruch*, Projektmanagement und Projektsteuerung, 2009, Rn. 142 ff. mwN.

¹⁶⁸ Weniger kritisch *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 28.

¹⁶⁹ Siehe zu Aufgabe und Einsatzformen der Projektsteuerung instruktiv *Eschenbruch*, Projektmanagement und Projektsteuerung, 2009, Rn. 251 ff. mwN.

¹⁷⁰ Eine ausführliche Untersuchung hierzu haben *Bryde/Broquetas/Volm*, IJPM 2013, 971 (972 ff.) vorgenommen; hierzu auch *Tautschnig/Hogge/Gasteiger*, bau aktuell 2013, 42 ff.

¹⁷¹ *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 27.

Es werden weitergehende Betrachtungen notwendig sein, um zu erarbeiten, welche Organisationsform hierbei die größten Vorteile zeigt. Dies sollte schließlich in einer BIM-Richtlinie festgeschrieben sein.

4.2.4 Die Rolle großer Anbieter

Ein weiterer organisatorischer Komplex ist darüber hinaus die von *Liebich/Schweer/Wernik* betonte momentane Dominanz von größeren Anbietern (Generalplaner bzw. Generalübernehmer sowie Arbeitsgemeinschaften) auf dem BIM-Markt. Die öffentliche Hand sieht diesen Punkt als besonders kritisch an, da sie dadurch fehlende Konkurrenz auf dem BIM-Markt befürchtet. Insoweit wird zunächst auf Ziff. 4.1.2 f. dieses Gutachtens verwiesen.

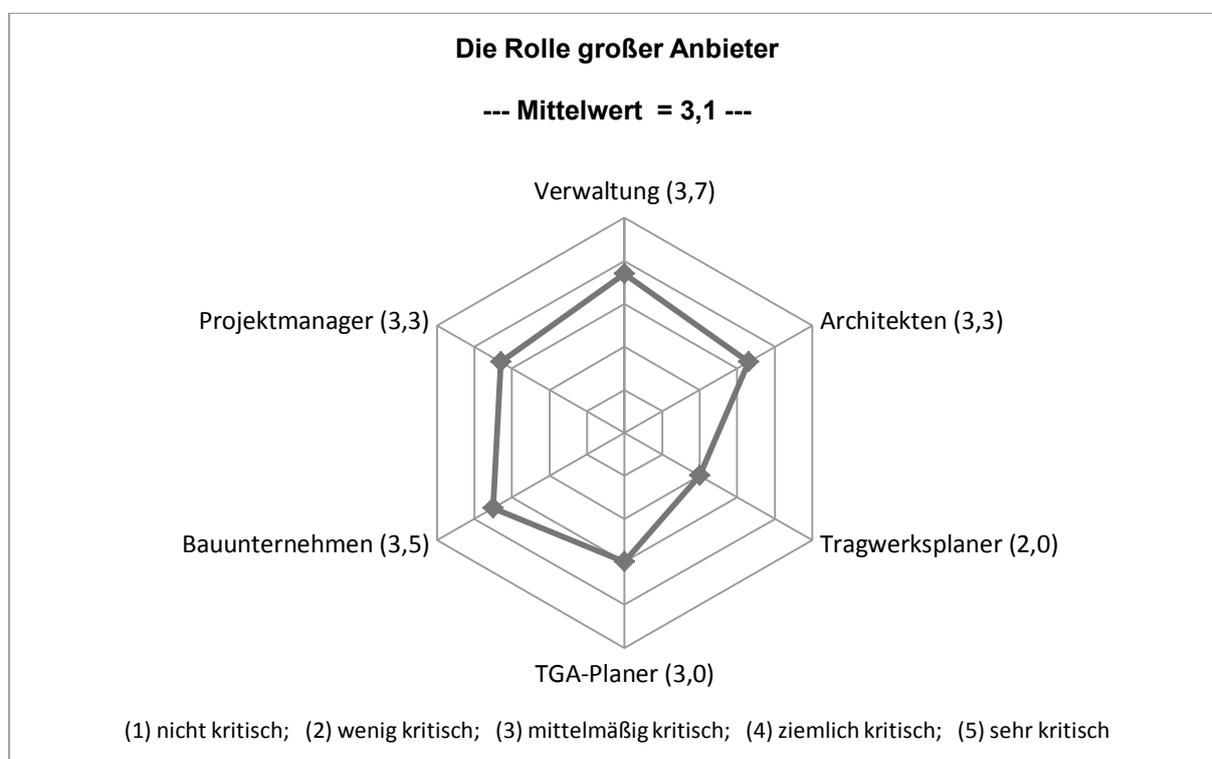


Abb. 23: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Rolle der großen Anbieter

4.2.5 Projektbeteiligte ohne notwendige Softwareausstattung

Dementsprechend stellt sich weiter die Frage, wie die Teilnahme an BIM bzw. die Nutzung des Gebäudedatenmodells auch für solche Projektbeteiligte sichergestellt werden kann, die nicht über die nötige Softwareausstattung verfügen. Dies betrifft in erster Linie kleinere und mittlere Unternehmen.

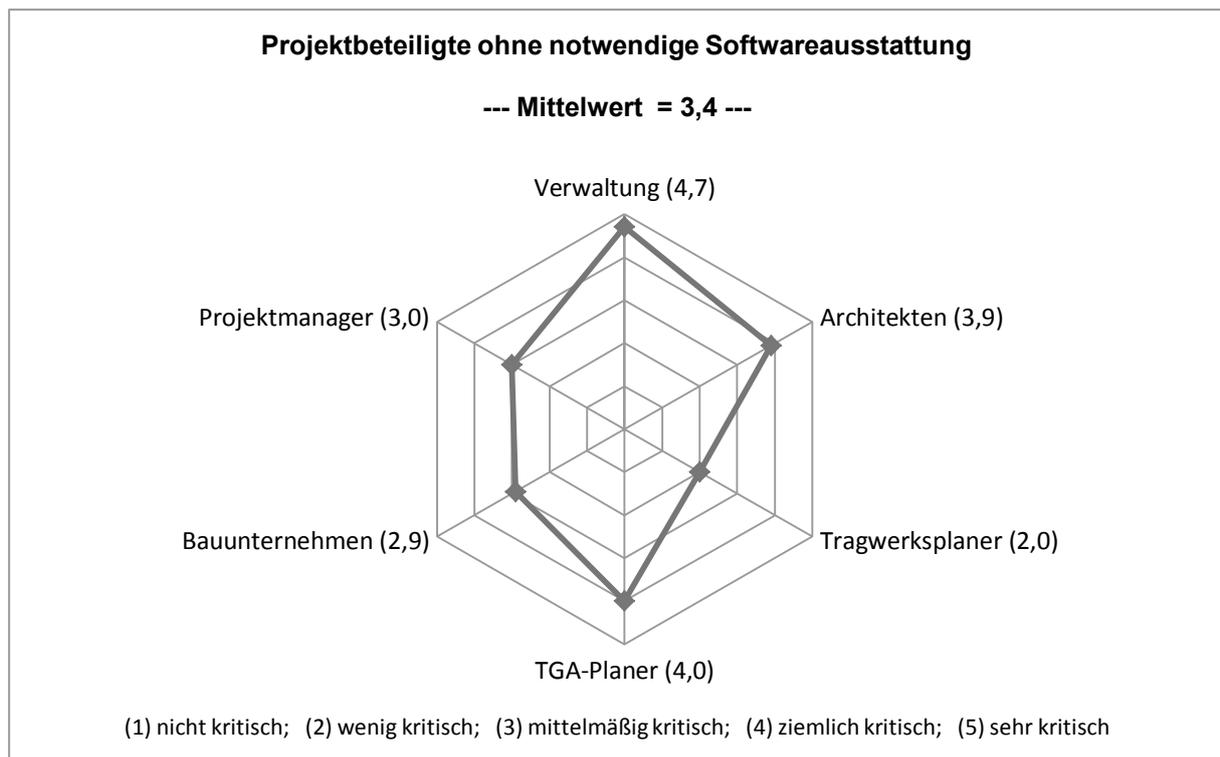


Abb. 24: Umfrageergebnis zur Kritikalität von Projektbeteiligten ohne notwendige Softwareausstattung

Maßgebend ist hier augenscheinlich insbesondere, dass für die Einführung von BIM in einem Unternehmen Zusatzkosten anfallen und auch aus diesem Grund eine Hemmschwelle für den Wechsel zu BIM besteht, insbesondere bei solchen Unternehmen, die nicht häufig damit konfrontiert werden. Auf der anderen Seite setzt die BIM-Methode voraus, dass alle Beteiligten Zugriff auf das Modell haben und dessen Inhalte gegebenenfalls auch bearbeiten können.

Grundsätzlich bieten sich hier mehrere Lösungsmöglichkeiten an. Zunächst ist an die Möglichkeit zu denken, dass Projektbeteiligten ohne die notwendige Softwareausstattung die für die Teilnahme am BIM notwendige Software leihweise, etwa über vorübergehende Lizenzen, zur Verfügung gestellt wird. Der Erwerb spezieller Softwares ist damit nicht in jedem Fall nötig. Allerdings ist bei dieser Lösung fraglich, ob die Mitarbeiter des Unternehmens über die nötigen Qualifikationen im Umgang mit der nur vorübergehend zur Verfügung gestellten Software verfügen.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass die Software per Internet zur Verfügung gestellt wird und der betreffende Unternehmer die Eingaben online auf einer entsprechenden Plattform vornimmt. Entsprechende Vorgehensweisen sind heute schon in Ansätzen bei gewissen Planservern üblich. Für BIM könnten diese Datenbanken zu „digitalen Werkbänken“ bzw.

Zeichentischen erweitert werden. Allerdings stellt sich auch bei dieser Lösung die Frage der Qualifikation der Mitarbeiter.

Mitunter müssen Beteiligte auch nur Zugriff auf die Daten erhalten, ohne diese verändern zu können. Dies wird vor allem ausführende Unternehmen betreffen, etwa lokale Handwerksbetriebe. Hier besteht die Möglichkeit, über entsprechende „Viewer“ eine Lesbarkeit der Gebäudedatenmodelle herzustellen, vergleichbar dem bekannten Adobe Acrobat Reader für PDF-Dateien. Eine Änderung der Dateien wäre dann zwar nicht möglich, aber auch nicht erforderlich.¹⁷²

Ebenso kann eine Beteiligung kleinerer und mittlerer Unternehmen auch über das BIM-Management erfolgen. Das BIM-Management könnte als Bindeglied zwischen den Projektbeteiligten ohne Softwareausstattung und dem mehrdimensionalen Gebäudedatenmodell fungieren und deren Anfragen, Eingaben und Änderungswünsche entgegennehmen und in das Modell überführen. Auf diese Weise wäre sogar die Teilnahme der Beteiligten am Planungsprozess möglich. Auch würde so, anders als bei den vorgeschilderten Möglichkeiten, der Nachteil der fehlenden bzw. vorzunehmenden Qualifikation der Beteiligten entfallen. Die „Mittlerfunktion“ würde es sogar ermöglichen, dass die Beteiligten ihre Planungen auf Papier einreichen und das BIM-Management diese ins Modell überführt (dies sollte natürlich nicht der Regelfall sein). Es ist offensichtlich, dass dies kein effizienter Weg der Koordination ist, und daher allenfalls als Übergangszustand denkbar. Fraglich bleibt indes auch, wer die dann anfallenden Mehrkosten übernimmt.

In einem solchen Fall stellen sich selbstverständlich Fragen nach der Haftung und möglichen Regressansprüchen im Falle einer ungenügenden Umsetzung durch das BIM-Management, da das BIM-Management in einem solchen Fall als Erfüllungsgehilfe (§ 278 BGB) eines Projektbeteiligten agieren würde und dessen Fehlleistungen dem Projektbeteiligten damit zugerechnet werden würden. Der Haftungsaspekt wurde bereits ausführlich in Abschnitt 4.1.8 dieses Gutachtens behandelt.

4.3 Kostenaspekte

Neben der Bewältigung juristischer und organisatorischer Aspekte hängt die Nutzung und Verbreitung von BIM ganz wesentlich von den hierdurch verursachten Kosten ab. Dies gilt in

¹⁷² Vgl. *Arbeitsgruppe „Moderne modellgestützte Planungsmethoden“* der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVBS, Bericht v. 10.06.2013, S. 2.

besonderem Maße für die Nutzung durch die öffentliche Hand, da hier ein besonderer Rechtfertigungsdruck für zusätzlich anfallende Kosten besteht.

Neben den für die Einführung und Anwendung von BIM anfallenden Kosten ist hier insbesondere auch die Frage relevant, wie sich die konsequente Nutzung von BIM auf einen ganz wesentlichen Kostenfaktor im Bauwesen auswirkt, die Gefahr von Nachträgen.



Abb. 25: Kostenaspekte

4.3.1 Zusatzkosten durch Systemaufwand

Als ein sehr wichtiges Problemfeld lässt sich die Frage der durch die Einführung der BIM-Methode ausgelösten Zusatzkosten bestimmen. Vielfach wird angenommen, dass durch die Umstellung auf die BIM-Methodik erhebliche Investitionen in Hardware- und Softwarepaketen und für die Ausbildung von Mitarbeitern erforderlich werden. Auch wenn – wie die Befürworter der BIM-Methode betonen – durch die Einführung dieser Methode mittelfristig Kosten eingespart werden können,¹⁷³ stellen diese Erstinvestitionen nach Meinung einiger Experten ein mögliches Hindernis für die Einführung von BIM dar.¹⁷⁴

Zu berücksichtigen ist indessen, dass im Bereich der öffentlichen Bauverwaltungen nur in ganz wenigen Fällen selbst geplant wird und eine Umkehr dieser Praxis auch nicht zu erwar-

¹⁷³ *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 111.

¹⁷⁴ Vgl hierzu auch die entsprechenden Feststellungen von *von Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 167 f.

ten ist. Soweit jedoch extern erzeugte Planungsergebnisse zu kontrollieren sind, bedarf es beim BIM-Einsatz keiner aufwändigen Tools. Für Tätigkeiten, die in der Bauverwaltung derzeit ausgeführt werden, genügen vielfach einfache Viewer, die nur geringfügige Kostenfolgen nach sich ziehen.

Die Zusatzkosten durch die Einführung des Systems BIM bedürfen daher genauerer Untersuchungen anhand der besonderen Anforderungen der öffentlichen Hand. Es kann bezweifelt werden, dass langfristig Mehrkosten hierfür anfallen.

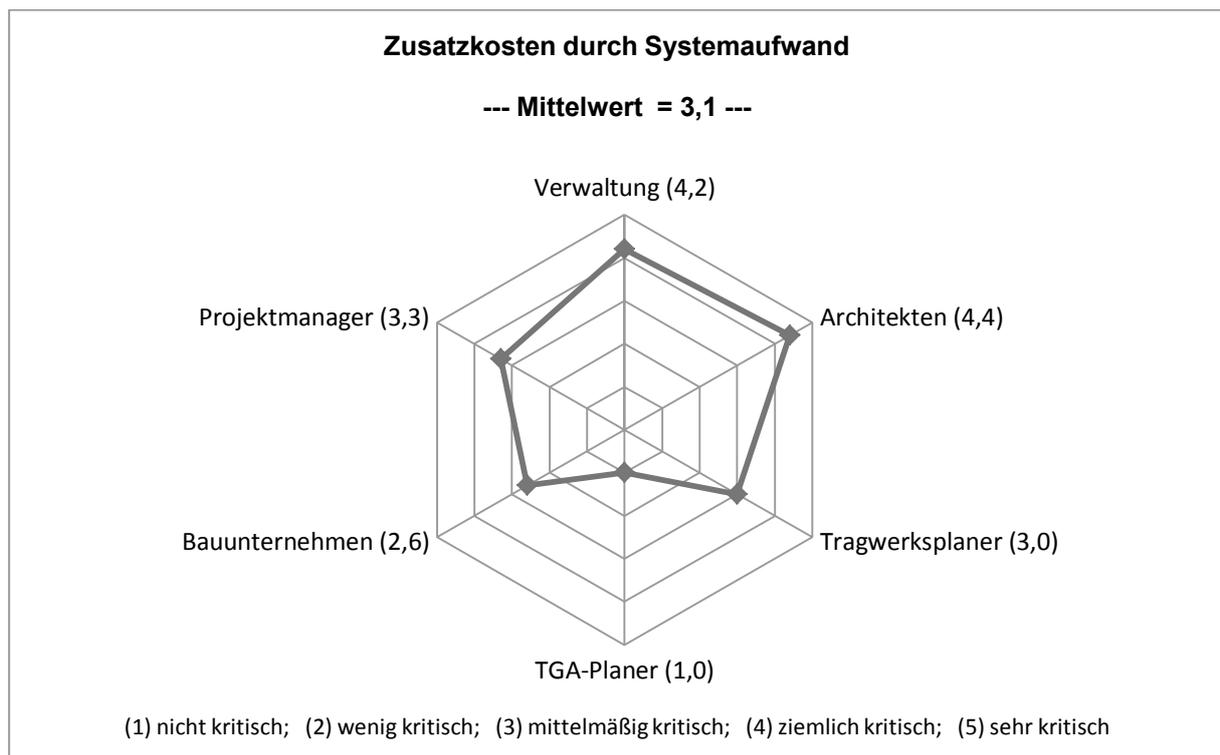


Abb. 26: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Zusatzkosten durch Systemaufwand

4.3.1.1 Kosten für die Einführung der BIM-Methode

Der Einsatz bzw. der Umstieg auf die BIM-Methode bringt unzweifelhaft Zusatzkosten mit sich. Hierbei kann grob zwischen den Kosten für den Umstieg einerseits und den für die laufende Anwendung der BIM-Methode entstehenden Kosten andererseits unterschieden werden.

Bei den „Umstiegskosten“ sind neben den ggfls. erforderlichen Aufwendungen für neue Soft- und Hardware insbesondere die Kosten für die entsprechende Ausbildung der Mitarbeiter in der Anwendung der BIM-Methode zu nennen. Darüber hinaus erfordert der konsequente

Einsatz der BIM-Methode wahrscheinlich auch die Änderung von Geschäftsprozessen und -abläufen, was ebenfalls zu Mehrkosten führen kann.

Insbesondere für die Vertreter der öffentlichen Hand waren diese Kostenaspekte in der Befragung ein kritischer Punkt. es ist aber zumindest fraglich, ob derartige, wesentlich höhere Kosten tatsächlich anfallen werden, zumal Mitarbeiter der öffentlichen Hand in der Regel Planungsleistungen nicht selbst erbringen werden und für Kontrolle unter Verwendung der externen Planungsergebnisse bereits brauchbare Tools zur Verfügung stehen.

Demgegenüber äußern sich auch die Mitarbeiter von Planungsbüros zumeist positiv hinsichtlich entstehender Zusatzkosten. Die anfangs entstehenden Kosten werden zwar auch hier gesehen, allerdings wird der positive Aspekt der Investitionen in den Vordergrund gestellt und erwartet, dass sich diese Investitionen nach einiger Zeit rentieren. Oft wurde in diesem Zusammenhang ein Vergleich mit der Einführung der CAD-Software und -Methode gezogen. Auch damals seien Anschaffungen notwendig gewesen, aber heute würde niemand mehr die Sinnhaftigkeit einer CAD-Anwendung in Frage stellen, insofern sei auch die Einführung der BIM-Methode ein typischer Fall einer Weiterentwicklung und Innovation, welcher sich die Baubranche langfristig nicht mehr verschließen kann.

Allerdings wurde diesseitig mehrfach bemängelt, dass es aufgrund der momentan noch herrschenden Unvollständigkeit bzw. Inkompatibilität der verschiedenen Softwarelösungen mitunter nötig sei, die erforderlichen Lösungen selbst zu programmieren, was zu höheren Kosten führe. Vertreter der Softwarehersteller sehen diese Probleme allerdings als gelöst an und verwiesen auf ihre Produkte, welche die Schnittstellenproblematik gelöst hätten. Auch wird seitens der Softwarehersteller betont, dass die Anschaffung der notwendigen Softwarelösungen gerade bei kleineren Planungsbüros sehr überschaubar sei und nicht zu Finanzierungsproblemen führen sollte.

4.3.1.2 Kosten im laufenden Betrieb

Neben diesen einmalig anfallenden Adaptionskosten können allerdings unter Umständen auch im laufenden Betrieb bei der BIM-Methode Kosten anfallen, die bisher nicht zu tragen waren. Dies betrifft die durch BIM neu hinzukommenden Leistungen. Hier sei in erster Linie der Aufwand für die Administration des Gebäudedatenmodells zu nennen.

Unabhängig davon, wie dieser Aufgabenumfang organisiert wird, ist klar, dass dies einen zusätzlichen Leistungsumfang darstellt. Eine zusätzliche Vergütung dieser Leistungen ist

auch schon deshalb anzuraten, um so eine geordnete und engagierte Erbringung dieser wichtigen Aufgaben sicherzustellen. Es findet sich auch bereits eine entsprechende Besondere Leistung in der Leistungsphase 2 für die Objektplanung in der HOAI 2013.¹⁷⁵

4.3.2 Durch den Einsatz von BIM zu erzielende Einsparungen

Immer wieder wird darüber hinaus vertreten, dass der Einsatz von BIM mittelfristig dazu beitrage, Kosten in erheblichem Umfang einzusparen. Teilweise ist hierzu zu lesen, Einsparungen von rund 30 % durch den Einsatz von BIM seien der Regelfall. Auch wenn es grundsätzlich plausibel erscheint, dass durch den konsequenten Einsatz von BIM Kostenersparnisse zu realisieren sind, so existieren hierzu – soweit ersichtlich – bislang keine für Deutschland ohne weiteres übertragbaren Untersuchungen.¹⁷⁶

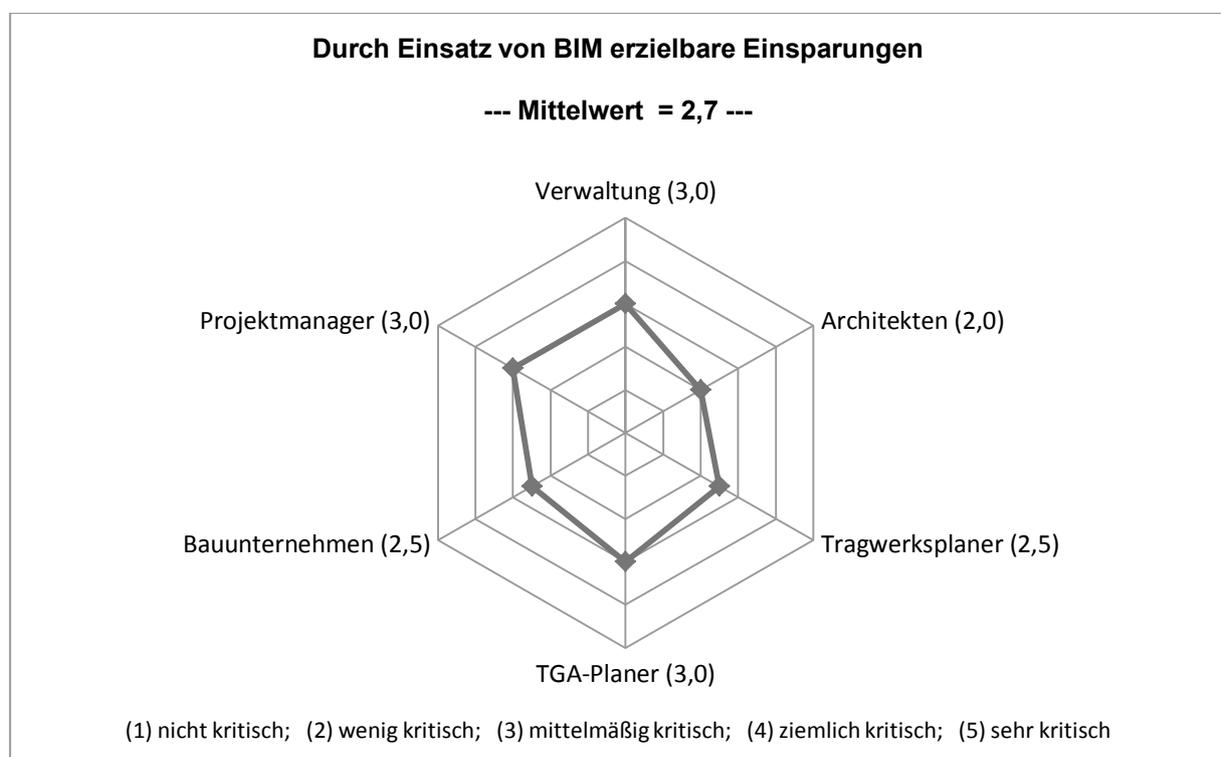


Abb. 27: Umfrageergebnis zur Kritikalität der durch Einsatz von BIM erzielbaren Einsparungen

Bei theoretischer Näherung an das Thema wird deutlich, dass der Begriff der Einsparungen nicht pauschal betrachtet werden darf. Vielmehr ist es angezeigt, nach den einzelnen Phasen des Gebäudelebens, Planung, Ausführung und Nutzung, zu unterscheiden. Dies ist schon deshalb erforderlich, weil nicht zwingend der Ort des durch BIM zunehmenden bzw.

¹⁷⁵ Siehe hierzu oben unter Abschnitt 4.2.1.1.

¹⁷⁶ Vgl. *Bryde/Broquetas/Volm*, IJPM 2013, 971 (972).

nach vorne verschobenen Aufwandes auch der Ort sein muss, an dem gegebenenfalls die Effizienzgewinne realisiert werden.

Vor diesem Hintergrund erscheinen zunächst Einsparungen im Bereich der Planung durch die Vermeidung von Planungsinkompatibilitäten und -kollisionen erzielbar zu sein. Weiter erlaubt die BIM-Methode es, ohne großen Aufwand aus dem Gebäudedatenmodell bestimmte Daten zu extrahieren. Auf diese Weise sind etwa Massenermittlungen, die Erstellung einer Türliste oder auch das Anlegen eines Raumbuchs relativ problemlos möglich. In der Planung erlaubt BIM eine sehr tiefgreifende Analyse des Zusammenspiels verschiedener Bauwerkssysteme, wie etwa Heizungs-, Lüftungs- und Beleuchtungssystemen.¹⁷⁷

Inwiefern sich die Vergütung der Projektabwicklung schließlich insgesamt verändern muss, ist noch unklar. Denn trotz dieses zusätzlichen Aufwands können die avisierten positiven Effekte der BIM-Methode auf die Projektqualität und den Koordinationsaufwand den Aufwand insgesamt evtl. senken. In welchem Umfang dies ggf. der Fall ist, muss durch zusätzliche Analysen bewertet werden. Zurzeit existieren noch keine belastbaren Untersuchungen, die zeigen, wie sich insgesamt der Aufwand durch Einführung der BIM-Methode verändern wird. Es ist allerdings zu erwähnen, dass z.B. einzelne Bauunternehmen bereits eigene 3D-Gebäudemodelle auf Basis der vorliegenden und übergebenen Planunterlagen erstellen, um ein konsistentes Modell für die Abwicklung des eigenen Leistungsumfanges zur Verfügung zu haben.

Weiter ermöglicht der Einsatz von BIM auch, die nach der Energieeinsparverordnung¹⁷⁸ erforderlichen Berechnungen für das Gebäude bzw. die hierfür erforderliche Datenermittlung wesentlich zu vereinfachen bzw. zu beschleunigen, da die Werte sämtlicher Bauteile bereits vorhanden sind - ordnungsgemäße Datenpflege vorausgesetzt. Diese Ersparnis von Aufwand und Zeit schlägt sich möglicherweise auch in den Kosten nieder.

Schließlich sind insbesondere auch Einsparungen bei der Nutzung eines mit BIM geplanten Gebäudes wahrscheinlich. Durch die Nutzung der virtuellen Gebäudedaten profitiert in der Nutzungsphase (der mit Abstand längsten Phase) das Facility Management¹⁷⁹. Weiter ist denkbar, dass etwa Feuerwehrpläne und ähnliche für den Betrieb des Gebäudes erforderli-

¹⁷⁷ Arbeitsgruppe „Moderne modellgestützte Planungsmethoden“ der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVBS, Bericht v. 10.06.2013, S. 3.

¹⁷⁸ Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden, BGBl. I S. 2684.

¹⁷⁹ Vgl. Malkwitz/Schneider/Karl, Synergien aus BIM und FM frühzeitig nutzen, 2013, S. 33

che Unterlagen direkt aus dem Gebäudedatenmodell abgeleitet werden und somit die entsprechende Leistung nicht noch einmal neu durch den Nutzer vergeben werden muss.

Gerade die zuletzt genannten Punkte verdeutlichen, dass die möglichen Einsparungen voraussichtlich höher sind, wenn der Bauherr gleichzeitig der Nutzer des Gebäudes ist. Dies wird in erster Linie auf die öffentliche Hand zutreffen. Auf der anderen Seite muss aber auch im Blick behalten werden, dass eine Weiterverwendung von BIM den Erwerb und die weitere Pflege des Gebäudedatenmodells durch den Nutzer voraussetzt.

4.3.3 Nachtragsproblematik

Ein ganz wesentlicher Punkt bei der Frage der durch BIM entstehenden oder zu vermeidenden Kosten ist auch die Frage der Nachträge. Unter einem Nachtrag wird im Bauwesen die Geltendmachung eines über die ursprünglich vereinbarte Vergütung hinausgehenden Anspruchs auf Mehrvergütung des Auftragnehmers für eine vom Bau-Soll abweichende Leistung verstanden.¹⁸⁰ Bei Geltung der VOB/B entstehen Nachträge entweder auf Grund geänderter Leistungen gem. § 2 Abs. 5 VOB/B oder aufgrund zusätzlicher Leistungen nach § 2 Abs. 6 VOB/B.¹⁸¹ Die von der Öffentlichkeit kritisch begleiteten Kostensteigerungen insbesondere bei öffentlichen Großprojekten sind zu einem Großteil auf Nachträge der beschäftigten Auftragnehmer zurückzuführen.

¹⁸⁰ Reister, Nachträge beim Bauvertrag, 2007, S. 227; Kapellmann/Langen, Einführung in die VOB/B, 201, Rn. 37 f.

¹⁸¹ Instrukтив hierzu Kapellmann/Langen, Einführung in die VOB/B, 2012, Rn. 47 ff., Malkwitz/Koenen/Karl, Bauvertragsrecht kompakt, 2011, S. 45 ff.

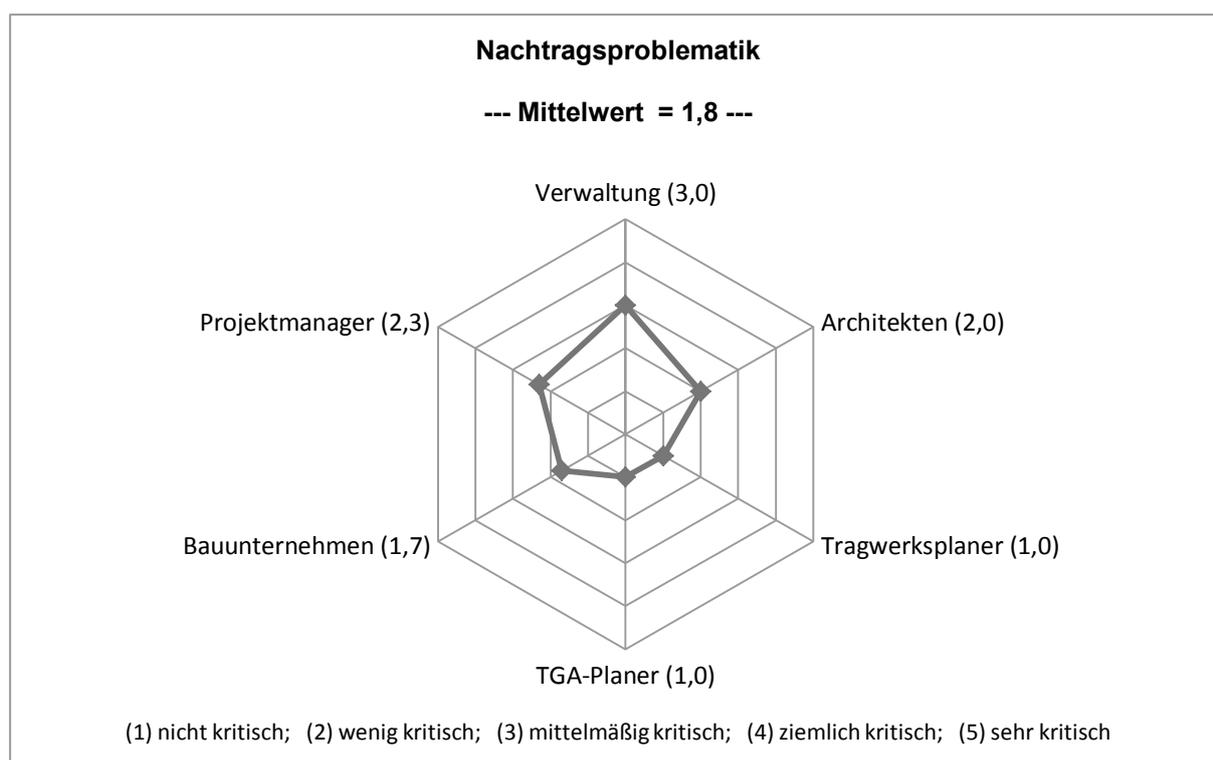


Abb. 28: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Nachtragsproblematik

In den durchgeführten Interviews wurde wiederholt die Auffassung geäußert, dass durch den umfassenden Einsatz von BIM die Gefahr von Nachträgen ausführender Firmen aufgrund geänderter Leistungen nach § 2 Abs. 5 VOB/B¹⁸² deutlich vermieden werden könne. Ziel der BIM-Methode sei es schließlich, das gesamte Gebäude und alle damit zusammenhängenden Faktoren in einem Gebäudedatenmodell zu simulieren um u.a. zu früheren Zeitpunkten als aktuell üblich Entscheidungen bzgl. Bau- und Ausführungsweisen (welche das Bau-Soll maßgeblich beeinflussen) herbeizuführen. Bei konsequenter Anwendung dieser Methode könnten etwaige Kollisionen deshalb bereits vor Beginn der Ausführung entdeckt werden und so kostentreibende Umplanungen und ggfls. Rückbauten vermieden werden.¹⁸³ Dies betrifft in erster Linie die sehr komplikationsträchtige TGA-Planung, welche im Gebäudedatenmodell bereits umfassend simuliert werden sollte.

Mitunter wird sogar vertreten, dass bei konsequenter Anwendung der BIM-Methode die Nachtragsproblematik diesbezüglich vollständig entschärft werden könne. So würde die BIM-Methode die Qualität der Ausschreibungsunterlagen erhöhen, was einem späteren Claim-Management weniger Angriffsfläche bieten würde.¹⁸⁴ So wäre es grundsätzlich möglich, dass

¹⁸² Ausführlich: *Kapellmann*, in: *Kapellmann/Messerschmidt*, VOB, 2013, § 2 VOB/B Rn. 170 ff.

¹⁸³ Vgl. hierzu auch *Jerkovic/Saad/Türk*, *Building Information Modeling*, S.11.

¹⁸⁴ *Bolpagni*, *The implementation of BIM within the public procurement*, 2013, S. 117 ff.

der ausführende Unternehmer bei einer Änderung der Planung einen direkten Anspruch auf Ersatz der anfallenden Mehrkosten erhält, da sich dessen Höhe aus den im Modell hinterlegten Daten unproblematisch errechnen lässt. Derartige Aussagen erscheinen überoptimistisch: Zwar stellen Planungsfehler und verspätete Planungsauslieferungen wesentliche Grundlagen für spätere Nachträge und Bauzeitclaims dar. Indessen werden durch die Arbeit am Gebäudemodell Planungsfehler nicht von vornherein ausgeschlossen. Es ist auch nicht gesichert, dass Planungsbeteiligte stets rechtzeitig liefern. Die Abhängigkeit aller Planungsprozesse von einzelnen Planungsbeteiligten wächst sogar.

Dementsprechend wurde in den Interviews darauf hingewiesen, dass die erwartbare Reduktion des Nachtragsrisikos durch die BIM-Methode auf der bei dieser Methode von Anfang an sehr hohen Planungstiefe basiere. Dies erfordere jedoch, dass der Auftraggeber wichtige Entscheidungen und Weichenstellungen früher trifft, als dies bislang der Fall war.

Fällt der Auftraggeber die von ihm zu treffenden Entscheidungen nicht früh genug, entsteht auch bei der Anwendung von BIM eine Unsicherheit, die letztlich zur Gefahr von nachträglichem Mehraufwand der Auftragnehmer und damit zu Claims führt (Evtl. sogar mit dem Vorteil für den Auftragnehmer, dass durch die BIM-Methode die Hintergründe des Claims für alle Beteiligten transparent hinterlegt sind, was die Dokumentation des Claims erheblich erleichtert.). Zur Verringerung der Nachtragsgefahr durch BIM ist es von daher erforderlich, dass sich auch der Auftraggeber möglichst konsequent auf diese Methode einstellt, den Planungsfortschritt steuert und frühzeitig Entscheidungen fällt, damit auch in einem frühen Stadium bereits die erforderliche Planungstiefe erreicht werden kann, um die BIM-spezifischen Vorteile zu erzielen.¹⁸⁵

Mitunter kann der Auftraggeber Probleme haben, alle erforderlichen Entscheidungen direkt zu Projektbeginn zum richtigen Zeitpunkt zu treffen. Dies betrifft insbesondere solche Fälle, in denen der Bauherr nicht der spätere (alleinige) Nutzer des Objektes ist. In solchen Fällen kennt der Investor, welcher das Objekt errichtet, z.B. häufig erst spät wesentliche Nutzer des Objektes bzw. deren konkrete Anforderungen. Aus diesem Grunde ist es mitunter unumgänglich, auch zu einem fortgeschrittenen Projektzeitpunkt noch wesentliche Entscheidungen zu treffen. Dies lässt sich auch bei der Nutzung von BIM nicht vermeiden. Durch BIM erfolgt, in dieser Hinsicht zumindest, keine Verringerung der Nachtragsgefahr.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der BIM-Einsatz die Wahrscheinlichkeit des Auftre-

¹⁸⁵ In diese Richtung auch *Arbeitsgruppe „Moderne modellgestützte Planungsmethoden“* der Reformkommission Bau von Großprojekten des BMVBS, Bericht v. 10.06.2013, S. 2.

tens von Nachträgen in einem bestimmten Bereich der Nachtragsursachen zwar reduzieren, aber nicht ausschließen kann.

4.4 Technische Fragestellungen

Die Umsetzung der BIM-Methode, d.h. die Modellierung des Baukörpers sowie das strukturierte Ablegen und Verknüpfen von Gebäudeinformationen, erfolgt mit Hilfe von spezifischer Software. In diesem Zusammenhang stellt sich somit als erstes die Frage nach der Auswahl und der Funktionalität der Software. Daraus ergeben sich weitere Fragestellungen hinsichtlich der Durchgängigkeit der 3D-Planung sowie der Kompatibilität und der Komplexität der Software, die für einen effizienten und reibungslosen Austausch von Daten verantwortlich sind.

Dabei darf die Sicherheit der Daten nicht unberücksichtigt bleiben. Wichtig ist, dass auch nur die berechtigten Personen auf die im System abgelegten Daten zugreifen können. Der Schutz der Daten vor Missbrauch oder Zerstörung ist somit ein weiterer relevanter Aspekt. Diesen Gefahren muss durch Vertraulichkeitszusagen und Anwendungsvorgaben für alle Projektbeteiligte, z.B. in BIM-BVB, vorgebeugt werden.

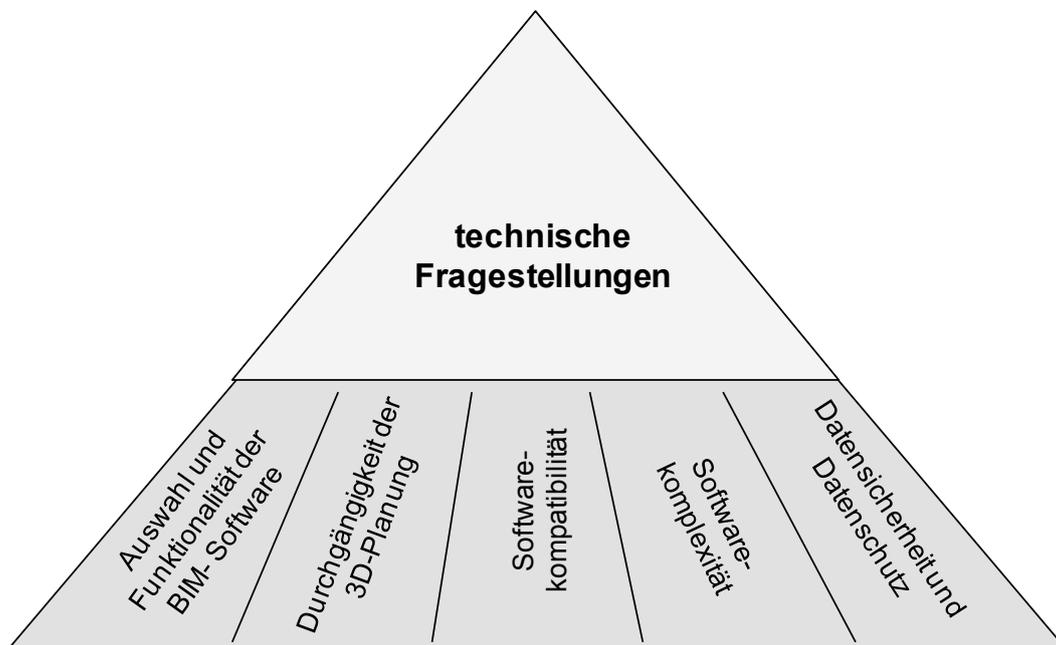


Abb. 29: Technische Fragestellungen

4.4.1 Auswahl und Funktionalität von BIM-Software

Der Bauwirtschaft steht zur Umsetzung der BIM-Methode eine große Palette an Software zur Verfügung. Das Umfrageergebnis von von Both/Koch/Kindsvater bestätigt dies und zeigt, dass die Unternehmen sehr viele unterschiedliche Softwarewerkzeuge nutzen.¹⁸⁶ Dabei sehen die Experten die Auswahl und die Funktionalität der BIM-Software im Durchschnitt als wenig kritisch an (vgl. Abb. 30).

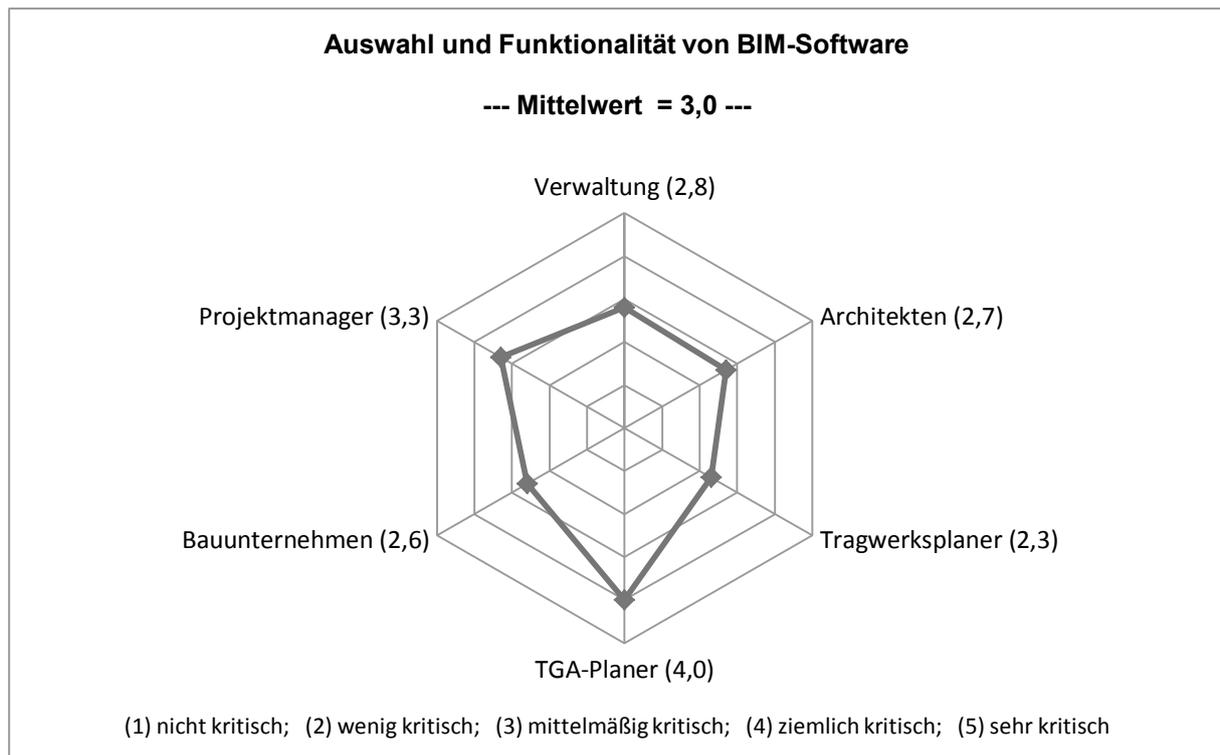


Abb. 30: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Auswahl und Funktionalität von BIM Software

Auch aus den Interviews geht hervor, dass vor allem große Unternehmen ihren Fokus nicht auf eine spezielle Planungssoftware legen, sondern mit der Software unterschiedlicher Hersteller arbeiten. Dies hat den Vorteil, dass diese Unternehmen in Projekten flexibel auf die Softwareanforderungen der Auftraggeber reagieren können.

Kleine Planungs- und Ingenieurbüros stehen der Auswahl und der Funktionalität der Software etwas kritischer gegenüber. Sie begründen dies damit, dass die auf dem deutschen Markt zur Verfügung stehende Software nicht ausreichend an die Anforderungen der Büros angepasst sei. Die Anpassung erfordere zusätzliche Programmierbarkeit, die von den kleinen Büros selbst übernommen werden muss, was wiederum zu höheren Allgemeinen Geschäftskosten führt.

¹⁸⁶ Vgl. von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potenziale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 68.

4.4.2 Durchgängigkeit der 3D-Planung

Eine wesentliche Voraussetzung für die BIM-Methode ist die Durchgängigkeit der 3D-Planung über alle Zyklusphasen eines Gebäudes sowie die Verknüpfung des digitalen Modells mit Informationen. In der Praxis ist die Durchgängigkeit der 3D-Planung in dieser Form jedoch noch nicht gegeben.¹⁸⁷ Die BIM-Methode wird nur in verschiedenen Submodellen angewendet, wie z.B. durch „die Kopplung von CAD mit Statik- oder Haustechnik-Software (Stufe 3), die CAD-AVA-Kopplung mit der (teil)automatisierten modellbasierten Ermittlung von Mengen (Stufe 4) oder einer CAD- und Ablauf-Kopplung (so genannte 4D-Systeme), die eine Vernetzung von BIM-Modellen mit Bauablaufprozessen als Basis der Ablaufvisualisierung und Simulation ermöglichen“.¹⁸⁸

Im Durchschnitt sahen die Interviewteilnehmer die Durchgängigkeit der 3D-Planung als wenig bis mittelmäßig kritisch an (vgl. Abb. 31). Auffällig ist jedoch, dass die Gruppe der Projektmanager, der Architekten und der Bauunternehmen dieses Handlungsfeld als zunehmend kritisch bewerten. Die Gründe hierfür sind sehr unterschiedlich.

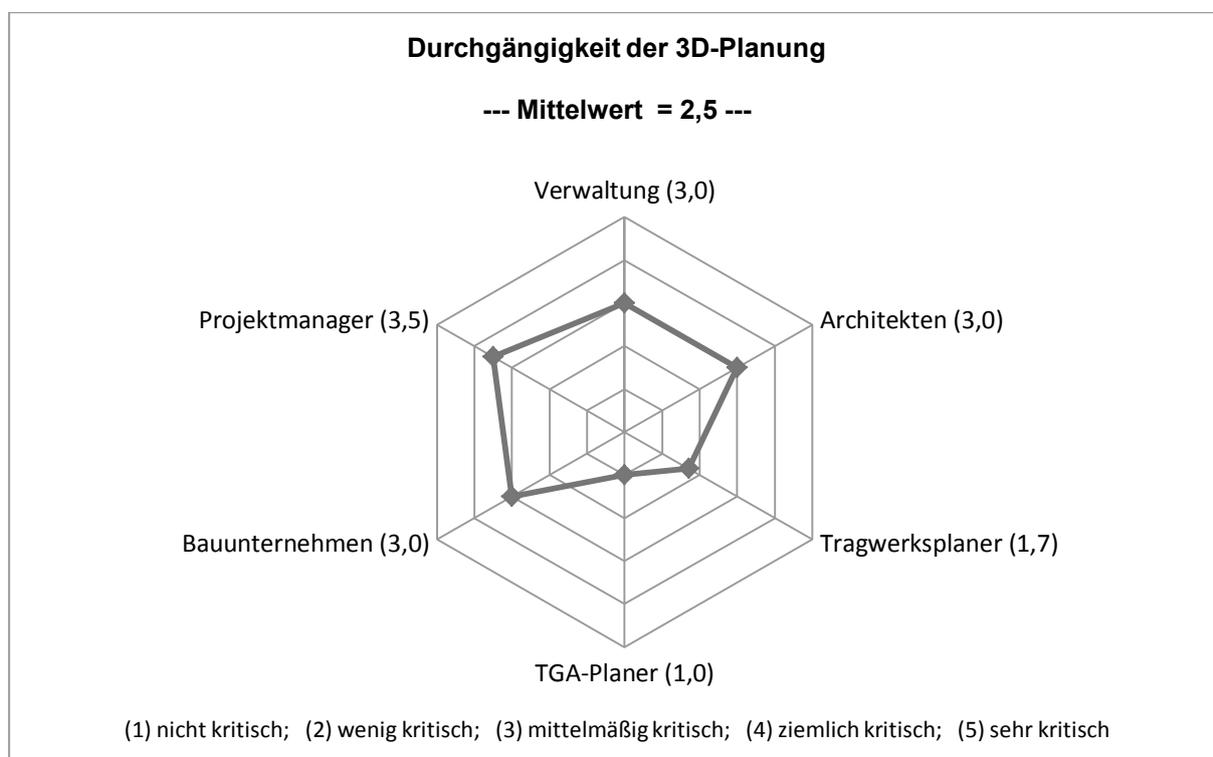


Abb. 31: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Durchgängigkeit der 3D-Planung

¹⁸⁷ *Chahrouf*, in: Motzko, Zukunftspotential Bauwirtschaft, 2013, S. 32 (42); vgl. auch von *Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potenziale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 27.

¹⁸⁸ *Von Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potenziale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 27.

Auftraggeber sind häufig nicht bereit, die Mehrkosten für ein 3D-Gebäudemodell zu tragen. Wird ein digitales Modell erstellt, verbleibt dieses somit häufig beim Architekten, der das Modell nur am Projektanfang für die Visualisierung der Bauaufgabe nutzt. Die Synergieeffekte, die für andere Planer bzw. Projektbeteiligte entstehen könnten, werden somit nicht realisiert.

Die Gruppe der Bauunternehmen sehen das Problem in unvollständigen 3D-Modellen, die ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr weiter gepflegt werden. Aus dem 3D-Modell werden zweidimensionale Zeichnungen abgeleitet, welche als Planungsgrundlage in der Ausführungsphase genutzt werden.¹⁸⁹ Die Durchgängigkeit der 3D-Planung wird an dieser Stelle unterbrochen.

4.4.3 Softwarekompatibilität

Das Ziel der BIM-Methode ist die Zusammenarbeit aller Projektpartner an einem gemeinsamen Modell. Hierfür ist die Softwarekompatibilität, die den Datenaustausch zwischen den verschiedenen Softwarelösungen unterstützen soll, eine wesentliche Voraussetzung. Gegenwärtig erweist sich die Kompatibilität der BIM-Software häufig noch als unzureichend und stellt für die Umsetzung der BIM-Methode ein großes Hindernis dar. Die befragten Experten bewerten die Softwarekompatibilität dementsprechend als äußerst kritisch (vgl. Abb. 32).

¹⁸⁹ Siehe auch von *Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potenziale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 29.

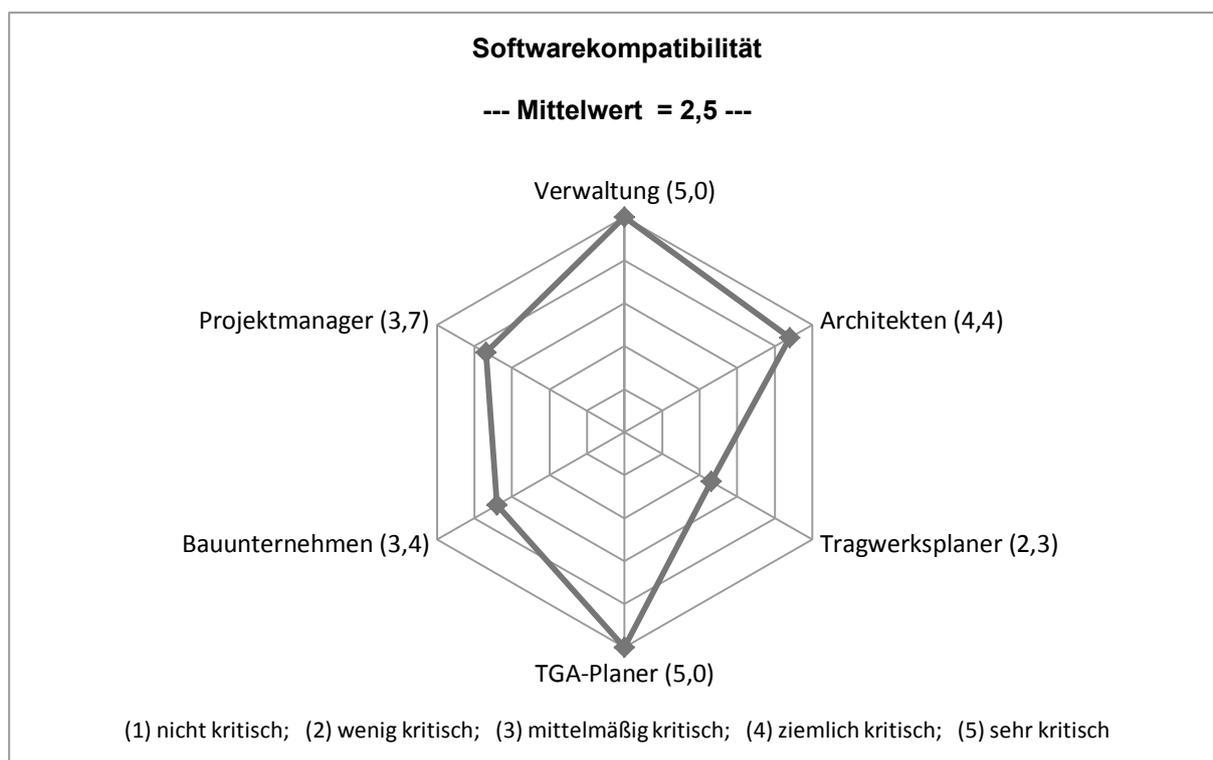


Abb. 32: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Softwarekompatibilität

Weiter wurde die Auffassung geäußert, dass derzeit die Idealvorstellung der BIM-Methode praktisch noch nicht umgesetzt werden könne. Sie argumentieren damit, dass die Interoperabilität zwischen den verschiedenen Softwaresystemen nicht gegeben sei. Die Projektbeteiligten arbeiten mit eigenen Insellösungen, die den Datenaustausch zwischen den verschiedenen Softwarelösungen erheblich erschwert. Der Transfer der Daten zwischen den verschiedenen Softwarelösungen führe zu hohen Datenverlusten und sei ohne große Nacharbeit nicht denkbar. Ein verlustfreier Datenaustausch wäre nur dann möglich, wenn alle Projektbeteiligten die Software gleicher Hersteller verwenden.¹⁹⁰

Mithilfe der IFC-Schnittstelle, die als Standard-Datenaustauschformat bei der BIM-Arbeitsweise angesehen wird, soll der oben aufgeführten Problematik entgegengewirkt werden. Viele Softwarehersteller arbeiten bereits mit der IFC-Schnittstelle. Aus der Umfrage geht jedoch hervor, dass die Qualität der Datenübertragung nicht bei allen Herstellern gleich ist. Bestimmte Softwareprogramme übernehmen die Daten und Informationen, andere Programme weisen wiederum Lücken auf, die weiterhin zu Datenverlusten führen.

Die Weiterentwicklung einer leistungsstarken IFC-Schnittstelle durch die Softwarehersteller erfolgt nach den Ergebnissen der Umfrage nur sehr langsam. Erschwert wird dies dadurch,

¹⁹⁰ Vgl. von Both/Koch/Kindsvater, BIM – Potenziale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 29.

dass der deutsche Markt für Anbieter der BIM-Software im Vergleich zu den Märkten Nordamerikas, Indiens oder Chinas sehr klein ist. Die Experten gehen daher davon aus, dass eine Konzentration der international aufgestellten Programmhersteller auf die Weiterentwicklung der BIM-Software für den deutschen Markt noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird.

4.4.4 Softwarekomplexität

Neben der Softwarekompatibilität stellt auch die Softwarekomplexität ein wichtiges Handlungsfeld dar. Allerdings bewerteten die befragten Teilnehmergruppen die Softwarekomplexität lediglich als „wenig bis mittelmäßig kritisch“.

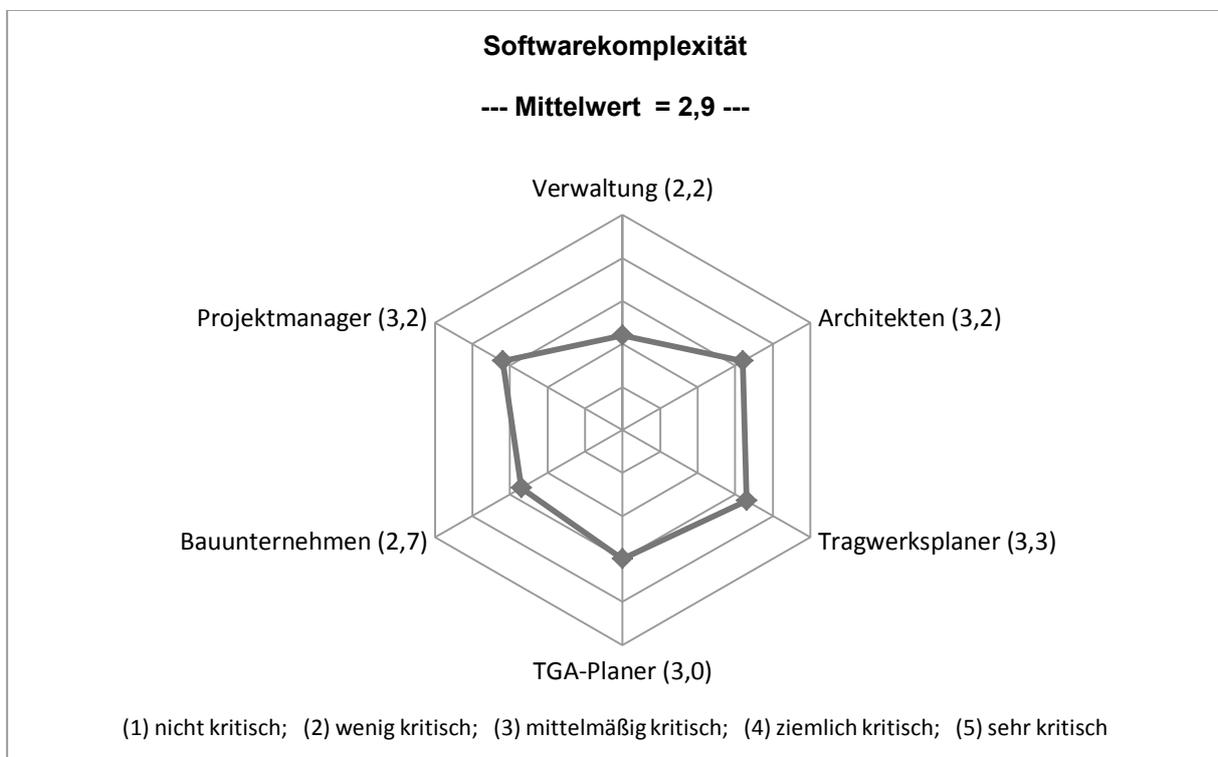


Abb. 33: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Softwarekomplexität

Insbesondere in der Parallelität der Daten wurde ein Problem gesehen: Je mehr Projektbeteiligte gleichzeitig an einem Modell arbeiten und dabei die Modelldaten verändern, desto höher steige die Gefahr für mögliche Konflikte. Hierzu wurde bereits oben Stellung genommen. Weitere Schwierigkeiten werden in der ansteigenden Anzahl an Informationen gesehen: Je mehr Informationen im System zu integrieren sind, desto höher ist die Anzahl der voneinander abhängigen Personen.

4.4.5 Datensicherheit bzw. Datenschutz

Zur Realisierung der Vorteile der BIM-Methode werden alle relevanten Informationen eines Bauprojektes gesammelt um diese zentral und strukturiert abzulegen. Je nach vergebenen Rechten können die Projektbeteiligten auf die hinterlegten Daten zugreifen und diese für ihre Zwecke weiter nutzen. Fraglich ist, ob die Daten vor Missbrauch ausreichend genug geschützt sind. Die Interviewpartner sahen die Datensicherheit als nicht bis wenig kritisch an (vgl. Abb. 34).

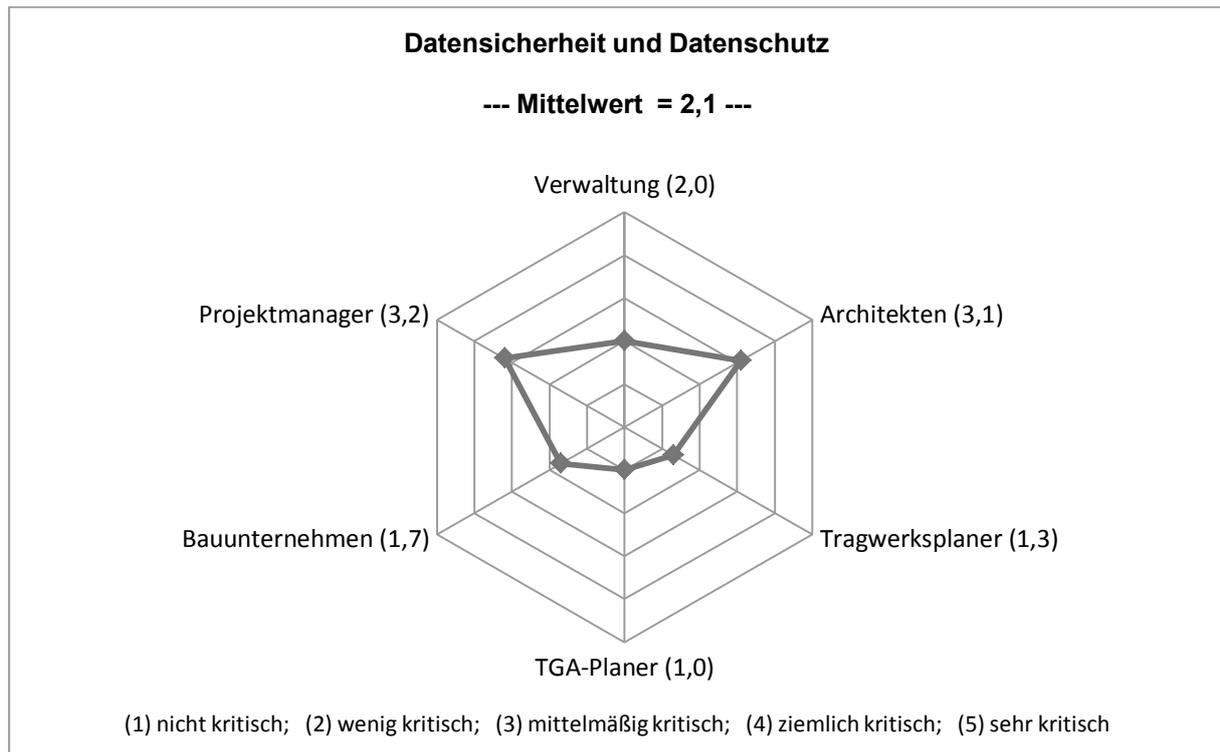


Abb. 34: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Datensicherheit und des Datenschutzes

Auffällig jedoch ist, dass die Experten der Bauverwaltung die Datensicherheit als überdurchschnittlich kritisch bewerten. Die Befragten berichten, dass zurzeit noch die auf den Servern der Bauverwaltung installierten Softwarelösungen, auf welche mehrere Teilnehmer gleichzeitig zugreifen können, nur intern von eigenen Mitarbeitern genutzt werden. Dem Gedanken, den Zugang auch externen Projektmitarbeitern zu ermöglichen, steht die Verwaltung noch äußerst kritisch gegenüber. Sie begründet es damit, dass für den Umgang und den Schutz der sensiblen Daten noch keine optimalen Lösungen vorliegen. Dabei seien besonders die öffentlichen Gebäude – insbesondere wurde hier auf die Gefahr eines Amoklaufs in einer Schule hingewiesen – und damit alle zur Verfügung stehenden Gebäudeinformationen, zu schützen.

Die Sicherstellung der Datenhoheit der öffentlichen Bauverwaltung, die Einräumung von Nutzungsrechten und die Vertraulichkeit bedarf daher bei dem Einsatz von BIM einer expliziten Regelung, vornehmlich in den Verträgen oder in den BIM-BVB.

4.5 Nutzer- und Akzeptanzprobleme

Neben den vorstehend genannten „harten Faktoren“, die bei einer Nutzung der BIM-Methode zu beachten sind, spielen auch Einstellungen und generelle Vorbehalte der Anwender eine wesentliche Rolle bei der Einführung dieser neuen Planungsmethode. Dementsprechend wurde auch bei der Befragung Wert darauf gelegt, die Meinung der Teilnehmer zur generellen Akzeptanz der BIM-Methode in der deutschen Bauwirtschaft zu erfahren. Insgesamt sahen die Befragten den vorherrschenden Grad der Akzeptanz der BIM-Methode in Deutschland als zumindest mittelmäßig kritisch bis sehr kritisch an. Diese Einschätzung spiegelt auch das allgemeine Marktbild (hierzu unter Abschnitt 2.2.1) wider.

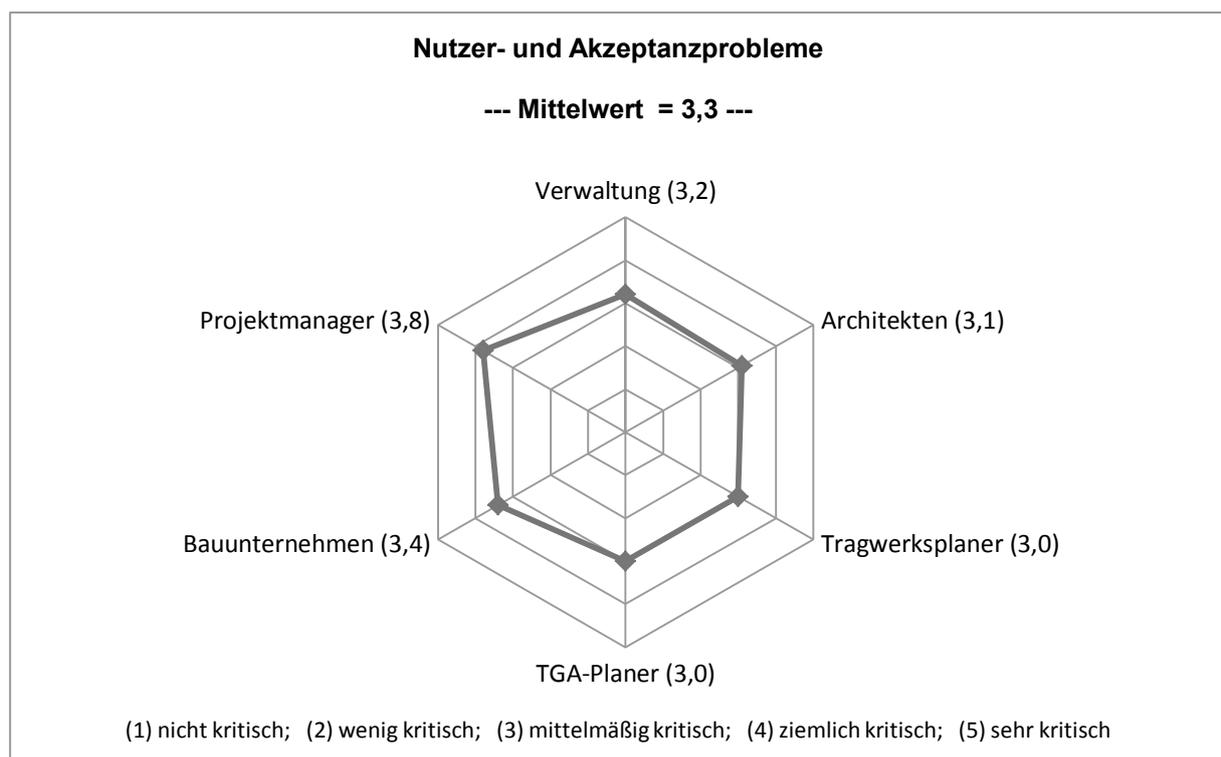


Abb. 35: Umfrageergebnis zur Kritikalität der Nutzer- und Akzeptanzprobleme

Im Einzelnen wird häufig geäußert, dass das Potential der BIM-Methode noch nicht vollumfassend erkannt werde.¹⁹¹ Häufig werde das 3D-Modell eines Gebäudes nur zu Visualisierungs- bzw. Akquisezwecken von Architekten erstellt, ohne den Mehrwert, den ein solches

¹⁹¹ Vgl. hierzu auch *Bryde/Broquetas/Volm*, IJPM 2013, 971 (979).

Gebäudedatenmodell für den gesamten Planungs-, Bau- und Nutzungszyklus eines Gebäudes haben kann, zu nutzen. Auch die erzielbaren Kosteneinsparungen seien aufgrund der in Deutschland vorherrschenden Trennung zwischen Planungs- und Ausführungsphase weniger offensichtlich als in anderen Ländern, wo keine derart strikte Trennung herrsche.¹⁹²

Teilweise wurde auch vertreten, dass ein Hauptgrund dafür, dass sich die BIM-Methode in Deutschland noch nicht durchgesetzt hat, die in Deutschland generell sehr hohe Planungsqualität sei. Aufgrund der ohnehin durch viele Regelwerke relativ strukturierten Vorgehensweise sei der durch die BIM-Methode erreichbare Qualitätsgewinn nicht so sehr spürbar. Allerdings gibt es auch eine andere Gruppe von Beteiligten, die gerade in der mangelnden Planungsqualität das Kernproblem der erheblichen Abwicklungsprobleme bei Projekten sieht und hier den größten Handlungsbedarf generell verortet.

Viele Befragte benannten als weiteres Akzeptanzhindernis auch die zahlreichen rechtlichen Vorgaben in Deutschland. Durch dieses „Regelungskorsett“ werde eine bestimmte Vorgehensweise vorgegeben, die dementsprechend mittlerweile jahrzehntelang gelebte Praxis in Deutschland sei. Die BIM-Methode vertrage sich nicht mit diesen eingefahrenen Strukturen. Insbesondere die HOAI mit ihrer feststehenden Verteilungsregelung bzgl. der verschiedenen Planungsbeiträge stehe einer den Anforderungen der BIM-Methode entsprechenden Neuordnung des Aufwandes entgegen.¹⁹³ In anderen Ländern würden weniger Regelungen bestehen und die Einführung der BIM-Methode damit auf weniger regulatorische Hindernisse stoßen.

Ein weiterer Aspekt, welcher der Einführung entgegenstehe, sei die Kleingliedrigkeit der Planungsbüros in Deutschland. Anders als etwa in den skandinavischen Ländern verfügten die Mehrheit der deutschen Ingenieurbüros nur über Mitarbeiterzahlen im unteren zweistelligen Bereich, wohingegen es etwa in Finnland viel weniger, aber dafür viel größere Büros mit mitunter über 1.000 Mitarbeitern gebe. Die Zahl der zu überzeugenden Akteure soll damit in Deutschland im Gegensatz zu anderen Ländern sehr viel größer sein. Dies wird gestützt durch die Ergebnisse der Umfrage von *von Both/Koch/Kindsvater*, die bei Unternehmen mit mehr als 100 Mitarbeitern in Deutschland einen weit überdurchschnittlichen Umsteigewillen auf BIM festgestellt haben.¹⁹⁴

Letztlich machen die vorstehenden Antworten deutlich, dass die BIM-Methode mit den klas-

¹⁹² *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 32.

¹⁹³ *Liebich/Schweer/Wernik*, Die Auswirkungen von BIM, 2011, S. 33.

¹⁹⁴ *Von Both/Koch/Kindsvater*, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, 2012, S. 63 f.

sischen Akzeptanzproblemen einer noch nicht etablierten neuen Vorgehensweise zu kämpfen hat. Die BIM-Methode stellt nicht nur eine neue Software dar, sondern ist – zumindest in ihrer idealtypischen Umsetzung – ein kompletter Paradigmenwechsel hin zu einer kooperativen und vernetzten Planung, Gestaltung und Ausführung von Bauvorhaben.¹⁹⁵

Insgesamt verdeutlichen die Antworten der Teilnehmer der Befragung und auch das Meinungsbild in der noch sehr spärlichen Literatur¹⁹⁶, dass der flächendeckenden Nutzung der BIM-Methode neben den geschilderten Handlungsfeldern insbesondere auch generelle Vorbehalte gegenüber Neuem entgegenstehen.

4.6 Handlungsfelder-Matrix

Die vorstehend identifizierten und beschriebenen Handlungsfelder werden nachfolgend noch einmal in einer Matrix zusammengefasst. Aus dieser sind die Einschätzungen der Teilnehmer der Expertenbefragungen – geordnet nach Akteursgruppen – zur Kritikalität der einzelnen Handlungsfelder ersichtlich. Entsprechend dem in der Umfrage zugrunde gelegten Ansatz wird dabei ein Handlungsfeld von den jeweiligen Befragten umso kritischer angesehen, je höher sein Wert auf der Skala von 1 bis 5 ist.

¹⁹⁵ Dies sieht auch *Bolpagni*, The implementation of BIM within the public procurement, 2013, S. 112.

¹⁹⁶ Auch dies spricht für die noch zu überwindende Akzeptanzschwelle.

	Verwaltung	Architekt	Tragwerks- planer	TGA-Planer	Bau- unternehmern	Projekt- manager
Juristische Handlungsfelder						
HOAI	3,7	2,7	3,7	3,0	3,9	3,2
Vertragsformen	3,5	3,7	4,0	4,0	2,9	3,0
Hol- und Bringschulden	2,7	2,0	1,7	3,0	1,9	2,7
Ablieferung und Übergabe von Planungsergebnissen	2,3	1,9	1,7	1,0	1,9	3,0
AGB-rechtliche Implikationen	2,5	2,4	2,3	3,0	2,4	2,0
VOB/B	2,8	2,1	3,0	4,0	2,7	2,5
Haftung	2,8	2,6	2,0	1,0	2,6	3,0
Urheberrecht	2,2	2,7	3,0	1,0	2,7	3,0
Organisatorische Handlungsfelder						
Qualifikation der Mitarbeiter	5,0	3,8	4,0	3,0	3,3	3,5
Kommunikation und Zusammenarbeit	3,3	3,3	3,0	1,0	2,9	3,5
Koordinierung der BIM-Aktivitäten	4,2	3,7	3,7	1,0	2,9	3,3
Die Rolle großer Anbieter	3,7	3,3	2,0	3,0	3,5	3,3
Projektbeteiligte ohne notwendige Software	4,7	3,9	2,0	4,0	2,9	3,0
Kostenaspekte						
Zusatzkosten durch Systemaufwand	4,2	4,4	3,0	1,0	2,6	3,3
Durch Einsatz von BIM erzielte Einsparungen	3,0	2,0	2,5	3,0	2,5	3,0
Nachtragsproblematik	3,0	2,0	1,0	1,0	1,7	2,3
Technische Fragestellungen						
Auswahl und Funktionalität der BIM Software	2,8	2,7	2,3	4,0	2,6	3,3
Durchgängigkeit der 3D-Planung	3,0	3,0	1,7	1,0	3,0	3,5
Softwarekompatibilität	5,0	4,4	2,3	5,0	3,4	3,7
Softwarekomplexität	2,2	3,2	3,3	3,0	2,7	3,2
Datensicherheit und Datenschutz	2,0	3,1	1,3	1,0	1,7	3,2
Nutzer- und Akzeptanzprobleme						
	2,0	3,1	1,3	1,0	1,7	3,2

Abb. 36: Handlungsfelder-Matrix

5 Maßnahmen für die Anwendung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung

Die vorstehenden Ausführungen haben gezeigt, dass bei der Einführung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung an verschiedenen Stellen Handlungsbedarf besteht. Auch wenn sich einige Themenkomplexe – wie etwa die viel diskutierte Vereinbarkeit mit dem Preisrecht der HOAI – bei näherer Betrachtung allenfalls als Scheinprobleme erweisen, sind doch an mehreren Punkten Maßnahmen zur Ermöglichung einer effizienten und erfolgreichen Einführung und Nutzung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung notwendig.

Im Folgenden werden deshalb mögliche Maßnahmen für eine Nutzung der BIM-Methode in der öffentlichen Bauverwaltung beschrieben. Hierbei werden ausgehend vom Schwerpunkt dieser Untersuchung zunächst Umsetzungsmaßnahmen in juristischer Hinsicht vorgestellt. Im Anschluss daran werden die Empfehlungen zu den technisch-wirtschaftlichen Handlungsfeldern dargestellt.

5.1 Maßnahmenprogramm für juristische Handlungsfelder

Übersicht über notwendige Änderungen und Ergänzungen zu einzelnen rechtlichen Regelungsbereichen:

1. Vergaberecht	
1.1 GWB	Hier sind keine Änderungen erforderlich.
1.2 VOB/A	Allenfalls klarstellende Hinweise oder Ergänzungen für Fälle, in denen auftraggeberseits Planunterlagen als Gebäudemodell nach BIM in den Wettbewerb gestellt werden sollen, und zwar bei § 8 (Vergabeunterlagen) und in § 13 zu Form und Inhalten der Angebote.
1.3 VOL/A	Wie vor, zu § 8 (Leistungsbeschreibung) und § 18 (Form und Frist der Angebote)
1.4 VOF	Keine zwingenden Änderungen erforderlich. Bei den Zuschlagskriterien nach § 11 Abs. 5 können andere Kriterien als die dort benannten Zuschlagskriterien vorgegeben werden, insbesondere Erfahrung eines Projektteams mit BIM-Anwendung. Eine entsprechende Klarstellung kann erfolgen, ist aber nicht zwingend notwendig. Zukünftig können BIM-Anforderungen auch Eingang in Wettbewerbe nach §§ 15 f. VOF bzw. RPW haben. Die Anforderungen können indessen auch ohne zwingende Änderungen

	der Regularien in der VOF und der RPW in den Auslobungsbedingungen konkretisiert werden.
1.5 SektVO	Keine Änderungen erforderlich.
2. Preisrecht	<p>Die HOAI verdeutlicht in der Anlage 10 zu § 34 Abs. 4, § 35 Abs. 7, dass BIM-Leistungen Besondere Leistungen der Planung für Gebäude und Innenräume sein können. Als Besondere Leistung in der Leistungsphase 2 ist dort ausdrücklich benannt: „3-D oder 4-D Gebäudemodellbearbeitung (Building Information Modeling BIM)“</p> <p>Nach § 3 Abs. 3 Satz 2 HOAI können Besondere Leistungen auch für Leistungsbilder und Leistungsphasen, denen sie nicht zugeordnet sind, vereinbart werden, soweit sie dort keine Grundleistungen darstellen. Dementsprechend kann der BIM-Planungsansatz durch die Vereinbarung Besonderer Leistungen in allen Leistungsphasen und Leistungsbildern der HOAI, insbesondere den Leistungsbildern für Gebäude, berücksichtigt werden.</p> <p>Bei den Leistungsbildern für Ingenieurbauten (Anlage 13), Tragwerksplanung (Anlage 14) und TGA (Anlage 15) findet sich für die BIM-Anwendung keine explizit benannte Besondere Leistung. Auch hier ergibt sich aber aus § 3 Abs. 3 Satz 2, dass Besondere Leistungen aus dem Bereich Gebäudeplanung auch in diesen Leistungsbildern vereinbart werden können. Es handelt sich nicht um eine Grundleistung nach der HOAI. Rein preisrechtlich bestehen deshalb keine Bedenken, Mehraufwendungen, die sich durch die BIM-Anwendung ergeben, durch die Regelung Besonderer Leistungen und deren Vergütung, die grundsätzlich frei vereinbart werden kann, Rechnung zu tragen. Verschiebungen von Leistungen innerhalb von Leistungsphasen sind ohnehin ein Thema des Vertragsrechts. Daraus resultierende Honorarverschiebungen können nach § 8 Abs. 2 HOAI preisrechtlich berücksichtigt werden.</p> <p>Eine nähere Regelung der Auswirkungen von BIM auf die Leistungs- und Vergütungsstrukturen der HOAI wäre vorteilhaft, sollte jedoch erst nach einiger Praxiserfahrungen umgesetzt werden. Die HOAI steht jedenfalls der Umsetzung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung nicht entgegen.</p>
3. Vertragsrecht	
3.1 Vertragliche Regelungen	<p>Änderungen des BGB sind nicht erforderlich; die BIM-Anwendung kann mit den Mitteln des Werkvertragsrechts in den entsprechenden Projektmanagement-, Planungs- und Bauverträgen umgesetzt werden.</p> <p>Die Leistungsanforderungen an die einzelnen Beteiligten müssen in den Vertragsbestimmungen und Leistungsbeschreibungen konkret geregelt werden. Das System der Projektabwicklung mittels Einzelverträgen muss nicht abgeändert werden. Insbesondere</p>

	<p>ist es nicht erforderlich, ein Mehrparteienvertragssystem aufzubauen. Auch die Versicherungslösungen können auf der Grundlage bestehender Versicherungspolizen abgewickelt werden. Ob sich der Auftraggeber angesichts der engeren Zusammenarbeit der verschiedenen Planungs- und Baubeteiligten für eine Projektversicherung entscheidet, die eine Zuordnung von Verantwortlichkeiten zwischen den einzelnen Projektbeteiligten entbehrlich macht, ist eine Frage der Zweckmäßigkeit, die vornehmlich unter Risiko- und Kostenaspekten zu entscheiden ist.</p> <p>Um nicht in jedem Einzelvertrag sich wiederholende Regelungen für die BIM-Anwendung vorzusehen wird empfohlen, für alle Projektbeteiligte geltende Regelungen zur BIM-Anwendung in zwei Unterlagen zusammenzufassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine BIM-Richtlinie, die alle organisatorischen Rahmenbedingungen für die BIM-Anwendung enthält. Entsprechende BIM-Richtlinien sind praktisch in allen Staaten eingeführt worden, die eine BIM-Anwendung vorsehen • Ergänzende BIM-Vertragsbedingungen, die in BIM-BVB oder BIM-ZVB zusammengefasst werden können. Dabei besteht die Möglichkeit, gesonderte Regelungstexte für einzelne Vertragsstrategien von BIM freizuhalten oder nur eine Vertragsregelung, die unterschiedliche Anwendungsfälle regelt. <p>BIM-Richtlinie und BIM-BVB können auch zusammengefasst werden und eine Vertragsunterlage darstellen. Da die Unterlagen allerdings von unterschiedlichen Beteiligten erstellt und gepflegt werden, spricht einiges für die vorbeschriebene Aufteilung.</p> <p>Die Inhalte einer BIM-Richtlinie sind im vorstehenden Text näher erläutert worden. Für die Erstellung und die Inhalte einer BIM-Richtlinie gibt es im internationalen Kontext bereits eine ganze Reihe von Vorbildern. Der Inhalt der BIM-BVB wird vornehmlich durch die Definition der Leistungspflichten an die einzelnen Projektbeteiligten und die Konkretisierung des kooperativen Zusammenwirkens bei der Erstellung des Gebäudemodells bestehen. Dabei sind Hol- und Bringschulden zu regeln, Anforderungen an die terminliche Mitarbeit sowie Prüfpflichten bei der Übernahme von Planungsleistungen Dritter und Anforderungen an die Qualität der abzuliefernden eigenen Planungsergebnisse zu definieren. Leistungen und Mitwirkungspflichten der BIM-Administration sind zu regeln. Dasselbe gilt für Möglichkeiten des AG, Planungsergebnisse abzurufen, zu kontrollieren, Modifikationen vorzugeben und Termin- und Kostenfolgen aktualisierter Planungen auswerten zu lassen. Vertraulichkeiten, Geheimhaltungshierarchien und Zugriffsrechte sowie weitere Einzelheiten zur Datenhoheit (Urheberrechte) sind dabei auszugestalten.</p>
<p>3.2 VOB/B</p>	<p>In der VOB/B gibt es keine zwingenden Änderungen.</p>

	<p>Ergänzungen und Klarstellungen beim BIM-Einsatz könnten im Kontext des § 3 Abs. 1 VOB/B erfolgen. Dort könnte klargestellt werden, dass Ausführungsunterlagen auch in der Zugriffsmöglichkeit auf ein Gebäudemodell liegen können. Schon heute ist es so, dass Ausführungsunterlagen oftmals durch Zugriffsrechte auf eine Planungsplattform „übergeben“ werden. Entsprechende individuelle Klarstellungen gehen der VOB/B ohne weiteres vor. Prüf- und Hinweispflichten im Hinblick auf die BIM-Administration könnten in § 3 Abs. 3 und § 4 Abs. 3 konkretisiert werden, sofern dies nicht im Rahmen von BIM-BVB geschieht, welche dann auch die allgemeineren Vorschriften der VOB/B konkretisieren.</p>
<p>4. Regularien der öffentlichen Bauverwaltung</p>	
<p>4.1 Vergabehandbuch des Bundes</p>	<p>Das vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung herausgegebene Vergabehandbuch des Bundes steht der Einführung von BIM bei der öffentlichen Bauverwaltung nicht entgegen.</p> <p>Das Vergabehandbuch betrifft im Kern die Vergabe von Bauleistungen und zum Teil auch Lieferleistungen. BIM-relevante Regelungsinhalte sind dementsprechend von vornherein nur punktuell vorhanden.</p> <p>So könnten Klarstellungen betreffend den BIM-Einsatz bei den allgemeinen Richtlinie für Vergabeverfahren und Zuständigkeiten, Ziff. 100 erfolgen, dort ggf. auch bei Ziff. 4.2.2 zur Verwendung von Leistungsbeschreibungen in der Form von GAEB-Dateien. Eine Ergänzung wäre hier allerdings nur erforderlich, soweit beabsichtigt ist, dass Unternehmer Angebote auf der Basis des zur Verfügung gestellten Gebäudemodells abgeben.</p> <p>Das Formblatt 211 (Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes) muss nicht zwingend geändert werden. Hier wäre allenfalls daran zu denken, die Ziff. 8 zur elektronischen Angebotsabgabe auf die BIM-Anwendung spezifisch auszurichten. Für das Bauvertragsrecht sind Formulartexte der Besonderen Vertragsbedingungen Ziff. 214 sowie die Richtlinien hierzu von Bedeutung. Diese könnten für den BIM-Einsatz erweitert werden. Die BVB sind nämlich im Vergabehandbuch nicht abschließend beschrieben.</p> <p>In diesen Kontext kann es insbesondere darum gehen, die in Ziff. 11/12 der Richtlinie zu 214 geregelten Vorschriften betreffend die Herstellung von Zeichnungen und Unterlagen zu konkretisieren. Bei dem Formblatt 227EG (Gewichtung Zuschlagskriterien EG) wird als weiteres Zuschlagskriterium auch auf das spezielle BIM-Planungsknowhow abgestellt werden. Dies ist jedoch überhaupt nur dann diskussionswürdig, falls Bauunternehmen auch Planungsleistungen mit BIM-Charakter zu übernehmen haben. Schließlich könnte die BIM-Anwendung bei dem Muster 244 „Anwendung der Datenverarbeitung“ eine</p>

	spezifische Ausprägung finden.
4.2 RBBau	<p>Die vom Bundesministerium Verkehr, Bau und Stadtentwicklung herausgegebenen Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau) stehen der BIM-Einführung ebenfalls nicht entgegen. Die einzelnen Vorschriften und Text sollten auf die BIM-Anwendung ausgerichtet und insoweit konkretisiert werden.</p> <p>Der Richtlinienteil in Teil 1 der RBBau könnte durch eine spezifische BIM-Richtlinie ergänzt werden.</p> <p>Besondere Aufmerksamkeit ist den Schnittstellen der ES-Bau und der EW-Bau zu widmen. Diese Schnittstellen sind ein Meilenstein für Entscheidungen über bereitzustellende Haushaltsmittel. Die Systematik muss daher auf diese Schnittstellen abgestimmt werden, so dass ein durchgängiger Planungsprozess mit einer einzigen zusammenhängenden Planungsphase und vorgezogenen Planungsergebnissen mit dem heutigen Strukturen der RBBau unvereinbar ist. Nach den gewonnenen Erfahrungen lässt sich aber ein Phasenaufbau der BIM-Planungsmethodik durchaus herbeiführen. Außerdem ist es nicht ausgeschlossen, dass auch Anpassungen der RBBau an die Planungssystematik stattfinden. Zweckmäßig wäre eine Ausrichtung der RBBau-Abwicklungsmethodik auf das BIM-Modell unter Benennung konkreter Anforderungen für die einzelnen Planungsabschnitte nach der RBBau.</p> <p>Ein solcher Handlungsbedarf ergibt sich allenfalls bei den Vertragsmustern des Teils 3, die ergänzend zu den Vertragstexten, den Anlagen zur Spezifizierung der Leistungspflichten und den AVB auch auf eine BIM-Richtlinie und weitere ergänzende Vertragsbestimmungen z.B. einer BIM-BVB Bezug nehmen könnten. Anpassungen in den Vertragsmustertexten wären dann nicht einmal erforderlich. Bei den Vertragsmustern für die Planung, etwa für die Objektplanung, wären ansonsten allenfalls Textanpassungen bei Ziff. 2.1.2, den Leistungsstufen/Leistungsabrufen bei § 6.1, den in § 8 geregelten Personaleinsatz und der auf BIM ausgerichteten Vergütungsstruktur unter Berücksichtigung von § 10.5 anzudenken. Einzelne Leistungen zu BIM könnten auch in der Anlage zu § 6 (Spezifische Leistungspflichten Objektplanung/Gebäude) integriert werden, sofern nicht entsprechende Texte in BIM-Richtlinien oder BIM-BVB verankert werden sollen.</p> <p>Auch bei den AVB allgemein bzw. AVB für den Objektplanungsvertrag könnten ergänzende Regelungen zum BIM-Einsatz aufgenommen werden (anstatt einer selbständigen BIM-BVB). Ob entsprechend vorgegangen werden soll, ist allein eine Zweckmäßigkeitsfrage. Unvereinbarkeiten der bisherigen Texte mit dem BIM-Einsatz bestehen nicht. Allenfalls wären klarstellende Anpassungen bei § 7 des Anhangs 10 BMVBS 2010, Allgemeine Vertragsbedingungen zum</p>

	Vertrag Objektplanung Gebäude vorzunehmen. Auch Ergänzungen bei § 2 zur Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer und anderen fachlichen Beteiligten könnten hier geregelt werden.
5. Zusammenfassung	Die Normwelt für das Planen und Bauen ist zwar auf den Einsatz der BIM-Methodik nicht explizit ausgerichtet, steht dem BIM-Einsatz allerdings auch nicht entgegen. Mittels ergänzender BIM-Richtlinien und vertraglicher Klarstellungen, z.B. im Rahmen eines einheitlichen Regelwerks für die BIM-Anwendung im Sinne von BIM-BVB oder alternativ eine Ergänzung der AVB und Vertragstexte, ließe sich der BIM-Einsatz in der bestehenden Rechtsordnung ohne weiteres umsetzen.

5.2 Maßnahmenprogramm für technisch-wirtschaftliche Handlungsfelder

Für die Nutzung der BIM-Methode in der öffentlichen Bauverwaltung sind neben den juristischen weitere Maßnahmen erforderlich. In Abbildung 37 sind die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen technisch-wirtschaftlichen Handlungsfelder und die in diesen Bereichen notwendige Maßnahmen aufgeführt.

Diese lassen sich in folgende fünf Hauptgruppen einteilen:

- Festlegung der erforderlichen Software; Erarbeitung von Nutzungskriterien
- Erarbeitung und Erstellung von Schulungsprogrammen; Schulung der Mitarbeiter
- Aufstellung von Regeln für die Nutzung von BIM, Erstellung eines BIM-Pflichtenheftes
- Untersuchung der Kosten und des Nutzens der BIM-Methode
- Erarbeitung eines Umsetzungsplans zur Umsetzung der dargestellten Maßnahmen

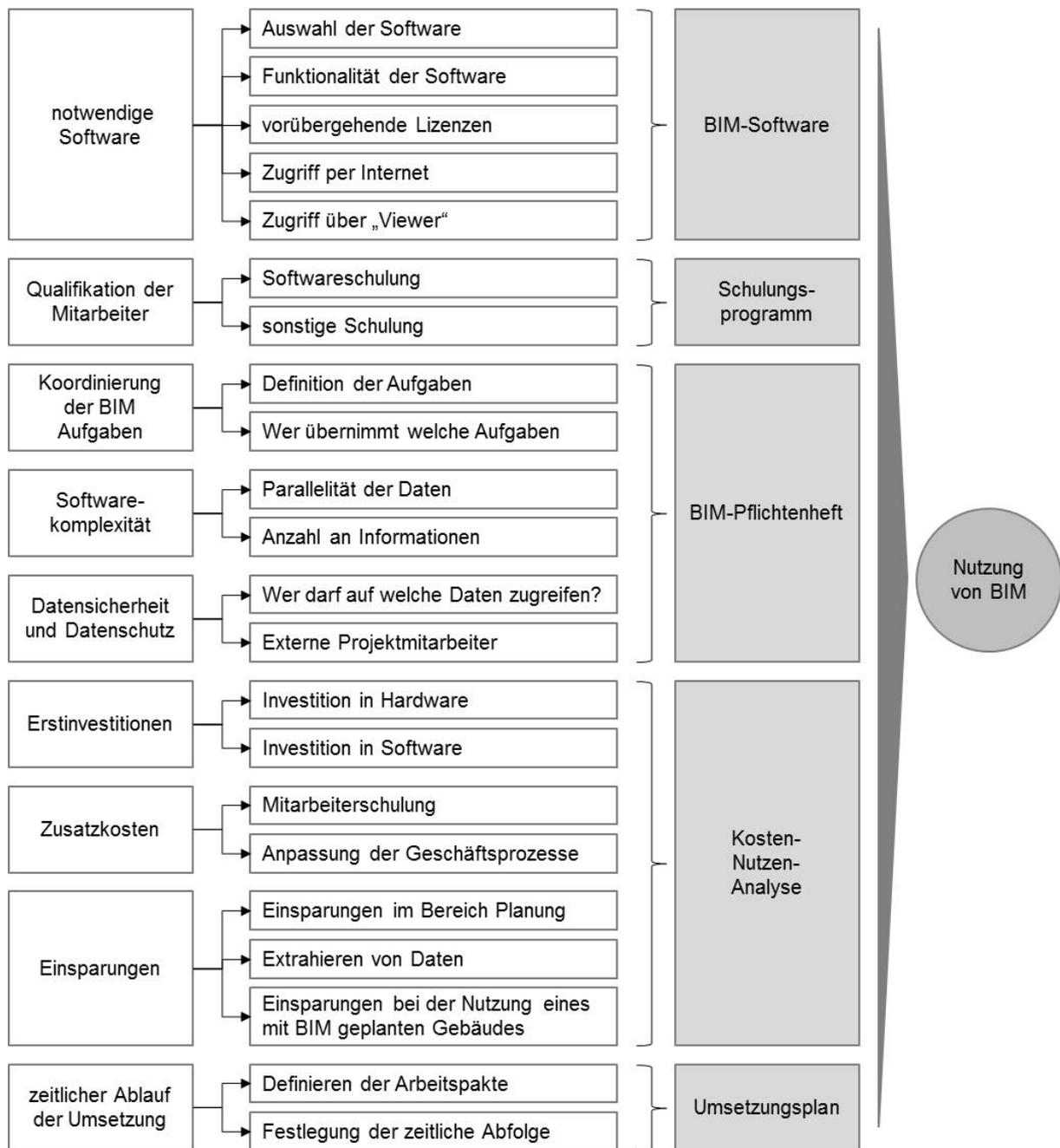


Abb. 37: Maßnahmenprogramm für die Nutzung von BIM

Die Maßnahmen der einzelnen Handlungsfelder werden in der nachfolgenden Tabelle erläutert.

Übersicht über notwendige Maßnahmen im technisch-wirtschaftlichen Bereich

1. Organisatorische Handlungsfelder	
1.1 Qualifikation der Mitarbeiter	<p>Die Umstellung der Arbeitsweise auf die neue BIM-Methode führt zu Veränderungen der Arbeitsabläufe und damit auch Anpassungen an die Anforderungen der Mitarbeiter. Zum einen entsteht hieraus der Bedarf, die Mitarbeiter zu schulen und weiterzubilden, zum anderen ist eine solche Veränderung auch emotional zu begleiten, da immer auch Akzeptanzprobleme bei den Mitarbeitern entstehen werden.</p> <p>Daher ist ein spezifisches Schulungsprogramm zu entwickeln, welches spezifisch auf die Bedürfnisse der Mitarbeiter in der öffentlichen Bauverwaltung und ihren Arbeitsumfang ausgelegt ist.</p>
1.2 Kommunikation unter den Projektbeteiligten	<p>In der BIM-Methode werden alle zur Verfügung stehenden Gebäudeinformationen im BIM-Modell abgelegt und den Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt. Daraus entstehen neue Kommunikationswege. Zu klären ist dabei, wer zu welchem Zeitpunkt welche Informationen in das Gebäudemodell einstellt und auf welche Informationen zugreift. Hierfür ist die Erarbeitung eines Kommunikationsmodells erforderlich. Dieses sollte auch eine eindeutige Schnittstellendefinition beinhalten.</p>
1.3 Koordinierung der BIM-Aktivitäten	<p>Die Aufgabe des BIM-Managements ist die Koordinierung der BIM-Aktivitäten. Dabei sind unterschiedliche Organisationsformen, die nicht zuletzt von der Vergabeart (Einzelvergabe, GU-Vergabe) abhängen, möglich. Für das BIM-Management sind somit unterschiedliche Organisationsformen zu entwickeln, die dann in möglichen Pilotprojekten zu erproben sind.</p>
1.4 Die Rolle großer Anbieter	<p>Um auch kleineren Anbietern den Zugang zu der BIM-Methode zu ermöglichen, sind ggf. Förderprogramme mit einem solchen Fokus zu entwickeln.</p>
1.5 Projektbeteiligte ohne notwendige Software	<p>Für die Einbindung externer Projektbeteiligter in die BIM-Methode wird Software benötigt. In diesem Zusammenhang müssen vor allem Alternativen, wie die Bereitstellung von vorübergehenden Softwarelizenzen für die Dauer eines Bauprojektes untersucht werden. Damit kann externen Beteiligten der Einstieg in die Arbeit mit der Methode BIM erleichtert werden.</p>
2. Kostenaspekte	
2.1 Zusatzkosten durch Systemaufwand	Unternehmen sind nur dann bereit, zusätzliche Investitionen in Software und Hardware, sowie in die
2.2 Durch Einsatz von BIM zu erzielende	

Einsparungen	<p>Schulung eigener Mitarbeiter zu tätigen, wenn der wirtschaftliche Nutzen klar zu erkennen ist. Daher spielt bei der Einführung und Etablierung der BIM-Methode der Kosten-Nutzen-Effekt eine große Rolle.</p> <p>Der mit der BIM-Methode erzielbare Nutzen kann für die verschiedenen Projektbeteiligten sehr unterschiedlich ausfallen. Während die Architekten vor allem in der Erstellung des 3D-Modells einen Mehraufwand sehen, kann die 3D-Planung für andere Beteiligte Einsparungen durch Synergieeffekte mit sich bringen. Insbesondere Bauunternehmen rechnen mit Einsparungen, die sie beispielsweise durch eine einfachere und schnellere Massenermittlung erzielen.</p> <p>Um Aussagen über den zukünftigen Nutzen der BIM-Methode treffen zu können, ist die Entwicklung eines Bewertungsverfahrens erforderlich. Dabei muss das Verfahren die gesamten Kosten (Erst-, Zusatzinvestitionen etc.) erfassen und den Nutzen der Projektbeteiligten transparent darstellen. Daneben müssen bei einer Kosten-Nutzen-Bewertung noch weitere Kriterien berücksichtigt werden. Dazu gehört u.a. die Reduzierung von Fehlern und Mängeln während der Planung und der Ausführung, oder die Verwaltung der Dokumentation während der Nutzung des Gebäudes.</p>
2.3 Nachtragsproblematik	Kein Handlungsbedarf
3. Technische Fragestellungen	
3.1 Auswahl der BIM-Software	<p>Die heute noch praktizierte Vorgehensweise bei der Bearbeitung von Bauprojekten unterscheidet sich unverkennbar von der Arbeitsweise nach der BIM-Methode. Der wesentliche Unterschied ist, dass die Planung, die Ausführung sowie die Bewirtschaftung eines Bauprojektes auf Basis eines virtuellen Gebäudemodells geschehen. Für die Erstellung dieses digitalen 3D-Modells und die Verknüpfung des Modells mit weiteren Informationen ist der Einsatz unterschiedlicher Softwareprogramme erforderlich.</p> <p>Im ersten Schritt ist zu untersuchen, welche Software für die Aufgaben der öffentlichen Bauverwaltung notwendig und sinnvoll ist. Daneben ist auch der tatsächliche Umfang der erforderlichen Softwarelösung zu überprüfen, da die angebotenen Softwarepakete meist sehr umfassend und komplex sind.</p> <p>Es muss daher zunächst festgestellt werden, welche Software in der öffentlichen Bauverwaltung bereits eingesetzt wird und welche Software darüber hinaus noch benötigt wird. Auf dieser Grundlage lässt sich eine wirtschaftliche Lösung ermitteln.</p>
3.2 Durchgängigkeit der 3D-Planung	Voraussetzung für eine effiziente Einführung der BIM-Methode ist die Sicherstellung einer durchgängigen 3D-Planung.

	<p>Für die Sicherstellung einer durchgängigen 3D-Planung im Projekt sind folgende Punkte relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von klaren Regeln für die Zusammenarbeit am 3D-Modell • Definition der Schnittstellen zwischen den einzelnen Beteiligten • Das Herausarbeiten von Synergieeffekten, um die Vorteile der BIM-Methode vollständig auszuschöpfen und an die Projektbeteiligten weiterzugeben
3.3 Softwarekompatibilität	<p>Die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten unter Einsatz von Software verschiedener Hersteller kann zu Datenverlusten bei Austausch von Daten führen.</p> <p>Zurzeit sind zwei Methoden erkennbar, die Kompatibilität der Software herzustellen: Zum einen mittels einer standardisierten Schnittstelle, zum anderen entwickeln einzelne Softwareanbieter jeweils spezifische eigene Schnittstellen zwischen Softwarelösungen.</p> <p>Hier ist für die öffentliche Bauverwaltung festzulegen welchen Standard man folgen (z.B. in einem Pilotprojekt) möchte. Dies ist mit den Softwareanbietern zu konzeptionieren und festzulegen. Wichtig wird sein, sich nicht generell an einen Softwareanbieter zu binden.</p>
3.4 Softwarekomplexität	Kein Handlungsbedarf
3.5 Datensicherheit und Datenschutz	Zur Gewährleistung der Datensicherheit sind Benutzergruppen eingeteilt nach verschiedenen Nutzungsrechten und eingeschränktem Zugriff zu definieren.
4. Nutzer- und Akzeptanzprobleme	<p>Die Akzeptanzprobleme sind ein wesentlicher Punkt der Umsetzung.</p> <p>Zur Erhöhung der Akzeptanz sollte zunächst ein Kommunikationskonzept entwickelt werden, welches die Einführung der BIM-Methode darstellt und die Vorteile erläutert. Dieses Kommunikationskonzept muss dabei auf verschiedene Ebenen ausgerichtet sein, zum Beispiel einmal als generelle Information, als detailliertere Informationen einzelner Mitarbeitergruppen, aber auch als Präsentation des Einsatzes der BIM-Methode in Pilotprojekten. Gerade die Darstellung von erfolgreich abgewickelten Projekten kann die Entwicklung einer positiven Beurteilung der neuen Methode unterstützen und helfen, Akzeptanzproblem abzubauen.</p> <p>Schließlich sollte bei der erstmaligen Anwendung der neuen Methode ein Art „Training on the job“ erfolgen. Damit kann die BIM-Methode dann Schritt für Schritt auf größere Mitarbeitergruppen ausgerollt werden.</p>
5. BIM-Richtlinie	Durch die hohe Anzahl der Projektbeteiligten, die meistens für jedes Bauprojekt neu zusammengestellt

	<p>werden, sowie die große Mengen an Daten und Informationen, die während der Planung, Ausführung und Bewirtschaftung eines Gebäudes anfallen, ist die Aufstellung von gemeinsamen Regeln erforderlich. Die genauen Festlegungen mit detaillierten Anforderungen und Kriterien, können in einer BIM-Richtlinie oder einem „BIM-Pflichtenheft“ festgehalten werden. Die folgenden Punkte können mögliche Inhalte eines solchen Regelwerks sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Raumbuch• Gewerke• Gebäudestruktur, die genaue Benennung der einzelnen Bauteile, Etagen etc. als Modellelemente abhängig vom Fachmodell (inkl. IFC-Definition)• Klassifizierungscode, jedes Bauteil ist mit einem Code zu versehen• Vorgabe der Attributierung von Elementen im Modell• Festlegen der Detailtiefe (ggf. abhängig vom Planungsprozess)• Definition der Layer, Symbole etc. (z.B. auch wie die einzelnen Layer zu benennen sind)• Datenübergabe, wie, wann, wo und in welchem Stadium Daten übergeben werden müssen• Festlegen der zugelassenen Schnittstellen• Festlegen der Archivierung (Zeitpunkte, Formate)• Papierdokumentation, welche Dokumente, wie oft und wie viele Exemplare in Papierform zur Verfügung zu stellen sind• CD-Dokumentation• Prüfung und Abgabe der Daten, Festlegung von Terminen• Label für Ordnerrücken, CD etc. <p>In einem Pflichtenheft sollte auch die Weiterverwendung von Projektdaten und -informationen vermerkt sein. Später können daraus Regeln abgeleitet werden, an wen oder welche Informationen an die Projektbeteiligten weitergeleitet werden. So lässt sich bereits im Vorfeld, eine unnötige Ansammlung von Daten vermeiden.</p>
6. Umsetzungsplan	<p>Zur erfolgreichen Einführung der BIM-Methode wird empfohlen, insgesamt einen konsistenten Umsetzungsplan zu entwickeln, der alle oben dargestellten Arbeitstakte umfasst und einplant. Dieser sollte dann auch z.B. Pilotprojekte umfassen.</p> <p>Dieser Umsetzungsplan sollte dabei die einzelnen Arbeitstakte jeweils hinsichtlich Zielstellung und Arbeitsumfang beschreiben. Außerdem sollte der jeweilige Umsetzungsverantwortliche sowie das Umsetzungsteam benannt werden. Außerdem sollte eine Projektleitung sowie ein Lenkungsausschuss eingerichtet werden.</p>

	<p>Zusätzlich sollte die Erarbeitung aller Arbeitspakete zeitlich in einem Umsetzungsterminplan eingeplant werden und auch Investitionen und Kosten eingeplant werden.</p> <p>Damit lässt sich dann die Einführung der BIM-Methode systematisch angehen.</p>
--	--

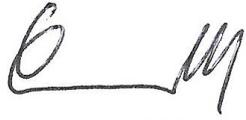
6 Zusammenfassung

Die BIM-Methode kann die nächste technische Revolution in der Planung und Abwicklung von Projekten nach Einführung von AutoCAD-Systemen und Planungsplattformen darstellen. Die Vorteile der BIM-Methode, welche die Zusammenführung aller Planungsbeteiligten an einem Gebäudemodell mit gleichzeitigen Auswertungstools für Kosten und Termine sicherstellt, sind unübersehbar. Ungeachtet von Widerständen und Berührungspunkten wird die BIM-Methode nach der Einschätzung der Verfasser in der Zukunft mehr und mehr Platz greifen.

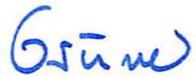
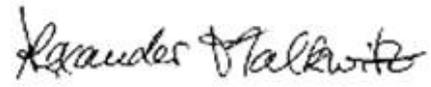
Bei der Einführung der BIM-Methode sind allerdings eine Reihe von – indessen nicht unüberwindbaren – Herausforderungen anzugehen. Diese sind einerseits technisch-wirtschaftlicher, andererseits auch juristischer Natur. Strukturierte Leitfäden und eine verbindliche Richtlinie für den BIM-Einsatz sowie tragfähige Vertragslösungen für deren Einsatz sollten die Voraussetzungen dafür schaffen, dass Anforderungsprofile der Auftraggeber eingehalten und wirtschaftliche Planungstools für Planungsbeteiligte zur Verfügung stehen.

Es ist festzuhalten, dass die Einführung der BIM-Methode an keinen zwingenden Rechtsnormen scheitert. Speziell das gesetzliche Preisrecht der HOAI schließt die Umsetzung in der öffentlichen Bauverwaltung nicht aus. Entsprechendes gilt für das Vergabe- oder Vertragsrecht. In Bezug auf die Routinen in der RBBau ist ein wechselseitiger Abstimmungsprozess mit den BIM-Anforderungen erforderlich. Die Anforderungen an die BIM-Planungsergebnisse in den einzelnen Planungsstufen müssen herausgearbeitet werden. Nach den bisherigen Erkenntnissen steht jedoch der BIM-Methode weder die RBBau prinzipiell, noch die in den VHB vorgesehenen Abwicklungsmethoden für die Bauausführung entgegen. Wohl bedarf es Anpassungen bei der Ausschreibungsmethodik und den Ausschreibungsunterlagen, bei Verträgen mit Leistungsbildern, Schnittstellenbeschreibungen, ggf. auch der Hinzuziehung einer BIM-Richtlinie und BIM-BVB. In diesen zusätzlichen Regularien sind Programme für die Beteiligten, Abgrenzungen von Verantwortlichkeiten und die Organisation der Planungsabwicklung mit der BIM-Methode niederzulegen. Bei sachgerechter Ausgestaltung dieser Vertragsregelungen stehen der Einführung der BIM-Methode auch für die öffentliche Bauverwaltung keine unüberwindbaren Hindernisse entgegen. Auch die Expertenumfrage

hat keinerlei Gesichtspunkte zutage gefördert, die eine Umsetzung in der öffentlichen Bauverwaltung ausschließen würde.



Prof. Dr. Klaus Eichenbruch



Prof. Dr. Klaus Eichenbruch

7 Anhang

7.1 Stichwortverzeichnis

Die Zahlenangaben beziehen sich auf die Seiten dieses Untersuchungsberichts.

AGB	64 ff.
Allgemeine Vertragsbedingungen	49, 63, 65, 74, 110 f.
Architekt	Siehe Objektplaner
AVB	Siehe Allgemeine Vertragsbedingungen
Bauunternehmer	9 ff., 26, 83, 91, 97 f., 109, 114
Besondere Vertragsbedingungen	48 ff., 60 ff., 65, 67, 74, 82, 94, 101, 108 ff.
BHO	46 ff.
BIM	
• Begriff	4 ff.
• Nachteile	6 f., 15
• Vorteile	6 ff., 15
BIM-Administrator	42, 55, 68 f., 82 f.
BIM-Manager	Siehe BIM-Administrator
BIM-Richtlinie	16, 22, 48, 50 ff., 62 ff., 77, 80, 82 ff., 108 f.
Bundesbauverwaltung	2, 45 ff., 50 f.
BVB	Siehe Besondere Vertragsbedingungen
CAD	4, 11, 31 f., 35, 39, 76, 89, 97, 118
Datenhoheit	61 f., 101, 109
Datenschutz	63, 100 f., 115
Datensicherheit	Siehe Datenschutz
EDV	7 ff., 10, 31 f., 42, 60
Effizienz	8, 27, 82, 90
Einzelversicherung	71
Fachplaner	4, 81

Facility Management	5 f., 70, 91
Gebäudedatenmodell	6, 48 f., 54 f., 59, 62, 67 ff., 77, 80 f., 84 ff., 89 ff., 102
Gebäudemodell	Siehe Gebäudedatenmodell
General Service Administration	16
Generalplaner	11, 43, 82, 84
Generalübernehmer	83 ff.
Generalunternehmer	9, 30, 43, 51, 66
Großprojekte	10, 12 f., 92
Guideline	16
GWB	38, 44, 106
Haftung	54, 67 ff., 86
HOAI	
• Besondere Leistung	28 f., 33 ff., 89, 107
• Grundleistung	30 f., 34 f., 107
• Leistungsbilder	19, 25, 30, 33 ff., 43, 82, 107
• Leistungsphasen	4, 13, 27 ff., 41, 107
• Mindestsatz	35 f.
• Novelle 2013	30, 31, 32, 33
Hol- und Bringschulden	24, 59 f., 108
IFC	5, 11, 15, 16, 24, 41, 52, 99, 116
KMU	38 f., 79, 84, 86, 89, 113
Know-how	38, 43, 63 f., 109
Kommunikation	78 ff., 113 ff.
Kompatibilität	90, 94, 98 f., 115
Kosten	87 ff., 113 ff.
Mehrparteienverträge	55 f., 108
Nacherfüllung	69 f.
Nachträge	87, 92 ff., 114
Objektplaner	8, 33, 42 f., 50, 74, 82, 89, 110

PPP	43, 56
Preisrecht	Siehe HOAI
Projektmanager	9, 32, 41 ff., 54 ff., 97, 107
Projektsteuerer	43, 83, 120
Projektversicherung	71, 108
Qualifikation	76 f., 85 f., 113
RBBau	2, 45 ff., 57, 63, 74, 110, 118
Schnittstellen	32, 35, 42 f., 47 f., 58 ff., 66, 82, 89, 113 ff.
Schulung	7, 10, 13, 63, 76 ff., 82, 111 ff.
SektVO	44, 52
Statsbygg	16
Technische Neutralität	40 f.
TGA	8, 11, 34, 49, 63, 68, 80, 93, 107
Tragwerksplaner	8, 11, 26, 34, 49, 107
Trennung von Planung und Ausführung	17, 41, 46 ff., 102
Urheberrecht	24, 60, 62 f., 71 ff., 108
Vergaberecht	24, 37 ff., 45, 49, 52 f., 56, 106
VHB	2, 50 ff., 109 f., 118
Visualisierung	4, 8, 13, 24, 35, 97, 102
VOB/A	39 f., 51, 65, 106
VOB/B	65 f., 51, 73, 92 f., 108 f.
VOF	40 ff., 52, 106 f.
VOL/A	44, 51 f., 106
Zuwendungsrecht	32

7.2 Literaturverzeichnis

Arbeitsgruppe „Moderne modellgestützte Planungsmethoden“: Bericht vom 10.06.2013

Bayerische Ingenieurekammer Bau, Projekt-Kommunikations-Management-Systeme, München 2013

Bolpagni, Marzia: The Implementation of BIM within the public procurement, 2013

Bryde, David/Broquetas, Martí/Volm, Jürgen Marc: The project benefits of Building Information Modelling (BIM), IJPM 2013, S. 971 f.

Byok, Jan/Jaeger, Wolfgang: Kommentar zum Vergaberecht, Frankfurt am Main 2011

Cunz, Derek/Larson, Dwight, ABA Forum Newsletter, Dezember 2006, S. 4 ff.

Egger, Martin/Hausknecht, Kerstin/Liebich, Thomas/Przybylo, Jakob: BIM-Leitfaden für Deutschland – Information und Ratgeber, Berlin 2013

Eschenbruch, Klaus, Projektmanagement und Projektsteuerung, Köln 2009

Eschenbruch, Klaus/Grüner, Johannes: Ampelsysteme im Projektberichtswesen, BauR 2013, S. 1348 ff.

Fuchs, Heiko/Berger, Andreas/Seifert, Werner: HOAI 2013 – Eine Annäherung, NZBau 2013, 729 ff.

Hore, Alan u.a.: Advancing the use of BIM through a government funded construction industry competency center in Ireland, 2011

Jerkovic, Goran/Saad, Adam Ben/Türk, Mehmet: BIM – Building Information Modeling

Kapellmann, Klaus/Langen, Werner: Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, Köln 2012

Kapellmann, Klaus/Messerschmidt, Burkhard: VOB – Teile A und B, München 2013

Korbion, Hermann/Mantscheff, Jack/Vygen, Klaus: Honorarordnung für Architekten und Ingenieure, München 2013

Kulartz, Hans-Peter/Kus, Alexander/Portz, Norbert: Kommentar zum GWB-Vergaberecht, Neuwied 2014

Lechner, Hans u.a.: Evaluierung HOAI – Aktualisierung der Leistungsbilder – Abschlussbericht, Wien 2011

Liebich, Thomas/Schweer, Carl-Stephan/Wernik, Siegfried: Die Auswirkungen von Building Information Modeling (BIM) auf die Leistungsbilder und Vergütungsstruktur für Architekten und Ingenieure sowie auf die Vertragsgestaltung, 2011

Locher, Horst/Koebele, Wolfgang/Frik, Werner: Kommentar zur HOAI, Neuwied 2014

Lowe/Moncy, Construction Lawyer, Vol. 29 No. 1 f.

Malkwitz, Alexander/Ehlers, Johann: Building Information Modeling (BIM): Die Vision vom digitalen Bauen, UnternehmerBrief Bauwirtschaft, Heft 1/2014, S. 3 ff.

Malkwitz, Alexander/Koenen, Andreas /Karl, Christian K.: Bauvertragsrecht kompakt, Berlin 2011

Malkwitz, Alexander/Schneider, Christin/Karl, Christian K.: Facility Information Management – Synergien aus BIM und FM frühzeitig nutzen, Der Facility Manager, Heft 12/2013, S. 32 ff.

McGraw Hill: The Business Value of BIM – Getting Information Modeling to the Bottom Line, Bedford 2009

McGraw Hill: The Business Value of BIM in Europe – Getting Information Modeling to the Bottom Line in the United Kingdom, France and Germany, Bedford 2010

Motzko, Christoph: Zukunftspotential Bauwirtschaft – Tagungsband, Darmstadt 2013

Müller-Wrede, Malte: Kommentar zur VOF, Neuwied 2011

Naumann, René: Neue Planungswerkzeuge im Schlüsselfertigbau – Visionen, Herausforderungen und Grenzen, 2011

NBS: National BIM Report 2013, Newcastle upon Tyne 2013

Orlowski, Matthias: Das Ende der Bewährung? – Der Referentenentwurf zur HOAI 2013 – Zwölf Eckpunkte zum Referentenentwurf der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure 2013, ZfBR 2013, S. 315 ff.

Osenbrück, Wolf: Die RBBau, Neuwied 2004

Prieß, Hans-Joachim/Lau, Niels/Kratzenberg, Rüdiger: Wettbewerb – Transparenz – Gleichbehandlung – Festschrift für Friedhelm Marx, München 2013

Reister, Dirk: Nachträge beim Bauvertrag, Neuwied 2007

Rohe, Mathias: Netzverträge – Rechtsprobleme komplexer Vertragsverbindungen, Tübingen 1998

Rosenberg, Thomas L.: Building Information modeling, S. 2 ff.

Schork, Andreas: Grundlagen zur RBBau, Bonn 2006

Schricker, Gerhard/Loewenheim, Ulrich: Urheberrecht – Kommentar, München 2010

Schulze, Gernot: Urheberrecht der Architekten, NZBau 2007, S. 537 ff.

Tautschnig, A./Hogge, A./Gasteiger, A.: BIM – Eine Revolution der Planung, bauaktuell 2013, S. 42 ff.

Von Both, Petra/Koch, Volker/Kindsvater, Andreas, BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan, Karlsruhe 2012

Voppel, Reinhard/Osenbrück, Wolf/Bubert, Christoph: Vergabeordnung für freiberufliche Leistungen – VOF, München 2012

Wadlinger, Torben: Das Gebäudeinformationsmodell (BIM) im interdisziplinären Kontext

Wagner, Fred: Besser mit BIM, dabonline, 01.06.2010

Werner, Ulrich/Pastor, Walter: Der Bauprozess, Neuwied 2013