Schlussbericht

zum Vorhaben

Thema:

Holz&BIM - Building Information Modelling (BIM) als Planungsmethode im modernen Holzbau – eine Standortbestimmung zur Identifizierung von Anforderungen und Hemmnissen

Zuwendungsempfänger:

Technische Universität München – Fakultät Architektur – Institut für Entwerfen und Bautechnik – FG Holzbau

Förderkennzeichen:

22001818

Laufzeit:

01.09.2018 bis **31.05.2019 (verlängert bis 31.07.2019)**

Monat der Erstellung:

08/2019

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

TUM – Professur für Entwerfen und Holzbau

Forschungsstelle:
Technische Universität München
Fakultät für Architektur
Professur für Entwerfen und Holzbau

Projektleitung:
Univ.-Prof. Hermann Kaufmann

Projektbearbeitung:
Dipl. Ing. (FH) Sandra Schuster, Architektin
Manfred Stieglmeier M. Eng., Architekt
Christoph Ammer, B.A., stud. Hilfskraft

Externe PraxispartnerInnen:
Dipl. Ing. Frank Lattke Architekt BDA, lattkearchitekten
Andrea Aicher, M.Sc., Aicher Holzbau GmbH & CoKG
Gerd Prause, Prause Holzbauplanung GmbH & Co. KG

Download der Studie:
https://www.holz.ar.tum.de/forschung/holz-bim/

Aus Gründen der Lesbarkeit wird teilweise auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gelichwohl für beiderlei Geschlecht.

1. AUSGANGSLAGE, MOTIVATION, AUFGABENSTELLUNG 7

2. VORGEHEN UND ARBEITSWEISE 7

2.1. QUALITATIVE FORSCHUNG: LEITFADENGEFÜHRTE INTERVIEWS 7

2.2. METHODISCHES VORGEHEN DER INTERVIEWAUSWERTUNG 8

2.3. QUANTITATIVE FORSCHUNG – ZAHLEN, DATEN, FAKTEN 8

2.4. AUSWERTUNG UND AUSWERTUNGSMETHODIK 9

3. DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE 10

3.1. BIM ALLGEMEIN (BIM DEFINITION) 11

3.2. HOLZ UND BIM 13

3.3. STATE OF THE ART 16

3.4. INFRASTRUKTUR 20

3.5. SCHNITTSTELLEN 23

3.6. AUSBILDUNG | FORTBILDUNG 28

3.7. BIM-KOORDINATION 32

3.8. RAHMENBEDINGUNGEN 35

3.9. INTERNATIONALER VERGLEICH 37

3.10. ZUKUNFT | WÜNSCHE 38

3.11. MEHRWERT | VERSTÄNDNIS 41

3.12. ZUSAMMENFASSUNG | SCHLUSSFOLGERUNG 44

4. UMFRAGEERGEBNISSE 46

4.1. UMFRAGE HOLZ&BIM – PLANER 46

4.2. UMFRAGEERGEBNISSE HOLZ&BIM - AUSFÜHRENDE 72

4.3. VERKNÜPFUNG UMFRAGEERGEBNISSE HOLZ&BIM 86

5. LITERATURVERZEICHNIS | ABBILDUNGSVERZEICHNIS 92

6. APPENDIX 93

6.1. INTERVIEWLEITFADEN 93

1. Ausgangslage, Motivation, Aufgabenstellung

Die Digitalisierung der Planungsprozesse verändert die Planungs- und Bauabläufe derzeit signifikant. Der moderne Holzbau und die fortschreitende Einführung von Building Information Modeling, kurz BIM als Planungsmethode im Bausektor erfordern einen raschen Wechsel in der Holzbaubranche zu holzbaugerechten Planungs- und Bauprozessen um den Holzbau als Bauweise zur Förderung nachwachsender Rohstoffe im Bauwesen konkurrenzfähig zu halten.

Ziel des Vorhabens war eine Analyse des derzeitigen Marktes um in einem folgenden, langfristig angelegten Forschungsprojekt BIMwood gezielte Lösungsansätze und Empfehlungen für einen holzbaugerechten BIM-Prozess geben zu können. Die Analyse fand kurzfristig für die Dauer eines dreiviertel Jahres statt. Ergebnis ist eine Standortbestimmung: es werden Defizite oder Hemmnisse identifiziert, die der Verbreitung von BIM im Holzbau im Weg stehen; gleichzeitig werden die Anforderungen von PLANEN UND BAUEN MIT HOLZ festgestellt. Zudem wird Kenntnis darüber erlangt, wer in welchem Umfang BIM in der Holzbaubranche nutzt und in wie weit die Praxis Nutzen daraus erhält. Die Studie HOLZ&BIM stellt eine wichtige Grundlage für einen raschen Einstieg in das Forschungsprojekt BIMwood dar und steht der Holzbaubranche als Basisinformation für weitere Entscheidungen zur Verfügung. Die Ergebnisse werden auch im internationalen Kontext bewertet.

2. Vorgehen und Arbeitsweise

Für die Studie wurde ein Mixed-Methods-Ansatz gewählt, bei dem qualitative und quantitative Forschungsmethoden kombiniert werden. Ziel war es, die Anwendung von BIM in der Holzbaubranche zu untersuchen und quantitativ darzustellen. In einem weiteren Schritt wurde anhand von ExpertInneninterviews ein tieferer Einblick in die BIM-Anwendungskultur der verschiedenen Akteure aus der Planung und der Praxis herausgearbeitet, sowie Hindernisse und Anforderungen identifiziert.

2.1. Qualitative Forschung: Leitfadengeführte Interviews

Interviewleitfaden, Auswahlverfahren der InterviewpartnerInnen

Insgesamt wurden 20 Personen telefonisch befragt, die als PlanerInnen, Ausführende oder HerstellerInnen in der Holzbaubranche tätig sind und über einen Erfahrungsschatz im Umgang mit der Planungsmethode BIM verfügen. Bei der Auswahl der InterviewpartnerInnen wurde versucht, eine möglichst heterogene Gruppe abzubilden. Die Befragten lassen sich in drei Gruppen einordnen: Vertreter der öffentlichen Hand/ AuftraggeberInnen, PlanerInnen und UnternehmerInnen. Des Weiteren wurde auf eine ausgewogene regionale Verteilung der Befragten innerhalb Deutschlands geachtet.

	gesamt	ArchitektInnen	FachplanerInnen	(Holz)BauingenieurInnen	Sonstige	Nord-D	Süd-D
PlanerInnen	**10**	2	3	4	1 (Zimmerer)		
UnternehmerInnen	**6**			5	1 (Wirtsch-Ing)		
AG/ öff. Hand	**4**	3		1			
gesamt	**20**					9	11

Tabelle 1: Verteilung der Auswahlkriterien der InterviewpartnerInnen

Das leitfadengestützte Interview ist eine Methode aus der empirischen Sozialforschung, das qualitative Daten liefert. Ziel ist es, Erfahrungen und Sichtweisen von AkteurInnen in einem mündlichen Gespräch zu erheben und damit tiefere und breitere Einblicke in das Forschungsthema zu gewinnen. Im dargestellten Fall ist das Thema die eigenen Erfahrungen hinsichtlich der Planungsmethode BIM und damit verbunden die persönliche Wahrnehmung und Bewertung. Vor und während der Durchführung der Interviews wurde der Interviewleitfaden auf seine Anwendbarkeit geprüft. Die Ergebnisse dieser Phasen flossen in einer Optimierungsschleife in die Weiterentwicklung des Fragebogens ein. Der aktuelle Leitfaden findet sich im Appendix.

Der Interviewleitfaden umfasst folgende übergeordnete Themenbereiche:

- Einstieg/ Vorstellung
- Informationen zum Unternehmen und Tätigkeit
- Verständnis von BIM
- Anwendung/ Einsatz von BIM
- Hürden und Hindernisse
- Lösungen/ Empfehlungen
- Abschluss

2.2. Methodisches Vorgehen der Interviewauswertung

Zur Datensicherung wurden die am Telefon geführten Interviews mit dem Einverständnis der Befragten auf Tonband aufgezeichnet. Die Datenaufbereitung erfolgte durch wortwörtliches Abschreiben des Gesagten durch eine Transkriptionsfirma. Es folgte eine Kategorienbildung, die Anhand der Forschungsziele definiert wurden. Im nächsten Schritt wurde das vorliegende Material codiert und die ExpertInnenaussagen wurden bezugnehmend auf die Umfrageergebnisse überprüft und interpretiert.

2.3. Quantitative Forschung – Zahlen, Daten, Fakten

Datengrundlage für die quantitative Untersuchung ist eine standardisierte Online-Umfrage mit thematisch strukturiertem Fragebogen. Die Formulierung der Fragenstellungen und der Aufbau des Fragebogens erfolgte bei einem gemeinsamen Workshop mit den Praxispartnern auf Grundlage der Forschungsfragen. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Aufteilung in zwei, statt wie ursprünglich geplant einer Umfragen vereinbart. Die beiden Umfragen wurden zielgruppengerichtet, einmal für Planer, einmal für Ausführende verfasst. Der Fragenkatalog beider Umfragen setzte sich aus Eingruppierungsfragen und Fragen mit Mehrfachantworten zusammen und enthielt sowohl quantitative als auch qualitative Abfragen. Die Identifizierung relevanter Zielgruppen und entsprechender AnsprechpartnerInnen erfolgte auf einer vorhandenen Verteilerliste. Über die Verteilerliste, die mit Hilfe der beteiligten PraxipartnerInnen ergänzt wurde, wurden TeilnehmerInnen auf Bundeseben adressiert.

Die Verteilung und Teilnahme stellt sich wie folgt dar:

PlanerInnen: Insgesamt wurden 388 Aufforderungen zur Teilnahme versendet. An der Umfrage nahmen 120 Probanden teil. 23 Umfragen waren aufgrund von Abbruch der Umfrage oder Fehleingaben ungültig. Somit waren 97 bzw. 80,83% der Rückläufe konsistent und vollständig.

UnternehmerInnen: Insgesamt wurden 2140 Aufforderungen zur Teilnahme versendet. An der Umfrage nahmen 241 Probanden teil. 53 Umfragen waren aufgrund von Abbruch der Umfrage oder Fehleingaben ungültig. Somit waren 188 bzw. 78% der Rückläufe konsistent und vollständig.

2.4. Auswertung und Auswertungsmethodik

Für eine zielgruppenspezifische Analyse innerhalb der Umfrage Planer war die Betrachtung der Architekten, welche die Mehrheit der Umfrageteilnehmer stellen, ohne eine weitere Differenzierung zu unscharf. Anhand der Angaben zu angebotenen Tätigkeitsschwerpunkten der Umfrageteilnehmer konnte die Gruppe der Planer genauer unterteilt werden.

Nach Auswertung der Primärdaten ergaben sich Fragen, die eine Verknüpfung von Fragestellungen erforderten. In der ersten Frage der Umfrage Planer wurden die Tätigkeitsschwerpunkte der Teilnehmer abgefragt. Mehrfachnennungen waren möglich (187 Nennungen bei 97 Teilnehmern). Bei weiteren Verknüpfungen dieser Frage mit anderen Fragen ergab sich dadurch ein verzerrtes Bild in den Antworten der Teilnehmer. Bezugsgröße war nicht mehr die Anzahl der Teilnehmer, sondern die Anzahl der Tätigkeitsschwerpunkte. Daher wurde eine Analyse der 187 Tätigkeitsschwerpunkte durchgeführt und das Ergebnis den 97 Teilnehmern zugeordnet. Anschließend wurden daraus 4 Gruppen mit Tätigkeitsschwerpunkten gebildet, die der weiteren Auswertung zugrunde gelegt wurde.

Erläuterungen zu den 4 Gruppen, bestehend aus 97 TeilnehmerInnen:

Aufteilung in vier Tätigkeitsbereiche:

- Tätig im Bereich Architektur (66)
- Tätig im Bereich Tragwerksplanung (11)
- Tätig im Bereich Holzbauingenieur (15)
- Tätig im Bereich Fachplanung (5)

Die Bereiche gliedern sich, nach den Antworten auf die Frage 1, wie folgt:

Architektur:

- 49 Teilnehmer sind ausschließlich Architekten
- 5 Teilnehmer gaben Architektur und Bauphysik (EnEV-Nachweis) an
- 5 Teilnehmer gaben Architektur und Generalplanung an
- 7 Teilnehmer gaben neben Architektur noch mehrere Disziplinen an, unter anderem auch TWP und HBI. Diese fassen wir hier zusammen, da wir davon ausgehen, dass die Nennung so vieler Disziplinen auf eine „generalplanerische“ Arbeitsweise, sowohl im EFH-Bereich als auch im großen Maßstab, schließen lässt.

Tragwerksplanung:

- 5 Teilnehmer sind ausschließlich Tragwerksplaner.
- 2 Teilnehmer Tragwerksplanung + Werkstattplanung für die Ausführung
- 1 Teilnehmer Tragwerksplanung + vorbeugender Brandschutz
- 2 Teilnehmer Tragwerksplanung + Bauphysik
- 1 Teilnehmer Tragwerksplanung + Werkstattplanung für die Ausführung + Generalplanung

Da die Berufsbezeichnung Holzbauingenieur auf Grund des starken Fachbezugs, relevant für die Umfrage ist, werden alle Teilnehmer die sich als solche bezeichnen, in einer Gruppe zusammengefasst:

Holzbauingenieur:

- 1 Teilnehmer ist nur Holzbauingenieur.
- 4 Teilnehmer Holzbauingenieur + Tragwerksplanung (HBI ist ausschlaggebend für die Einordung in diese Gruppe)
- 1 Teilnehmer Holzbauingenieur + vorbeugender Brandschutz
- 2 Teilnehmer Holzbauingenieur + Architektur + Tragwerksplanung (HBI ist ausschlaggebend für die Einordung in diese Gruppe)
- 7 Teilnehmer sind Holzbauingenieure und in mindestens drei weiteren Disziplinen tätig. Hier gehen wir davon aus, dass das Ingenieurwesen im Fokus liegt.

Fachplanung:

- 1 Teilnehmer nur Fachplanung TGA
- 1 Teilnehmer nur Fachplanung Elektro
- 2 Teilnehmer vorbeugender Brandschutz
- 1 Teilnehmer Fachplanung TGA + Elektro

Die Ergebnisse aus den Verknüpfungen der Datenerhebungen werden bei den Umfrageergebnissen dargestellt. Die wichtigsten Erkenntnisse werden nach Themengebieten geordnet und im Punkt 3, Ergebnisse kommentiert.

3. Darstellung der Ergebnisse

Der digitale Prozessablauf im vorgefertigten Holzbau basiert bislang auf einer durchgängigen Organisation von Daten: Beginnend beim Entwurf des Architekten, vertieft in Konstruktion und Berechnung mit Fachplanern sowie anschließenden Optimierungsprozessen und endend bei der Fertigung im Holzbauunternehmen. Mit der Einführung der Planungsmethode BIM, die eine kooperative Arbeitsmethodik auf der Basis eines dreidimensionalen digitalen Gebäudemodells beschreibt und alle relevanten Daten des Bauwerks als alphanumerische Informationen erfasst und vernetzt, erweitert sich die „digitale Kette“ über die Logistik zur Montage und bildet die Anforderungen für die Instandhaltung des Gebäudes für ein effizientes Facility Management ab. Gleichzeitig fließen Aspekte des Lebenszyklus, wie Rückbau, Verwertung und Entsorgung ein. Simulationen mit Hilfe der generierten Daten z. B. zum Energieverbrauch oder bauphysikalischen Verhalten des Gebäudes sind möglich.

Mit der Übernahme von CAD-Daten der Architektenplanung in die 3D-Fertigungsplanung des Unternehmens erfolgt eine Anpassung der Planung an die Besonderheiten der Fertigungsprozesse des Unternehmens. Damit wird die Grundlage für sämtliche weiteren Prozesse des Holzbauunternehmens bis zur Montage gelegt. Ab diesem Zeitpunkt sind Änderungen in der Planung mit hohem Aufwand in der Ausführung verbunden. Der Prozess der Vorfertigung im Holzbau erfordert daher frühere Festlegungen in der Planung als im konventionellen Planungsablauf und führt zur Vorverlagerung von Planungsentscheidungen in die Vor- bzw. Entwurfsphase. Diese Notwendigkeit verbindet den modernen Holzbau mit der Planungsmethode BIM, bei der durch die Vorverlagerung einer detaillierten Gebäudeplanung eine frühzeitige Grundlage für Planungsentscheidungen geschaffen wird.

Durch die Zusammenführung der Planungsdaten aller fachlich Beteiligter in einem gemeinsamen digitalen Modell werden z. B. Kollisionen in der Planung rechtzeitig erkannt und vermieden.

Bei der Umsetzung der Methode BIM in der Planung vorgefertigter Holzbauten treten zusätzlich Fragestellungen auf, die noch nicht geklärt sind. Um die Dateien in einem gemeinsamen Arbeitsmodell effizient zu nutzen sind Schnittstellen zur Datenübertragung notwendig, die derzeit nicht konsistent funktionieren. Die Infrastruktur des bundesweiten Datennetzes ist dabei ebenso ein Thema wie Investitionskosten und die Ausbildung. In den bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen ist die BIM Anwendung nicht erfasst bzw. deren Auslegung in der Praxis nicht erprobt. Zudem sind Auftraggeber aufgrund fehlender gesetzlicher Vorgaben zu Anwendungsrichtlinien

häufig mit der Bedarfsplanung eines neuen Bauvorhabens überfordert. Anders als in angelsächsischen und nordischen Ländern, wurde in den deutschsprachigen Ländern, eine verpflichtende Anwendung von BIM bisher nicht eingeführt. Die in Deutschland gepflegte Baukultur der Trennung von Planung und Ausführung sowie eine föderale Struktur im Bauordnungsverfahren stellt die Umsetzung der BIM Methode zusätzlich vor Herausforderungen.

Durch die kommentierte Auswertung der Umfragen und Interviews wird im Folgenden ein Stimmungsbild der Branche zur Anwendung von BIM im vorgefertigten Holzbau gegeben.

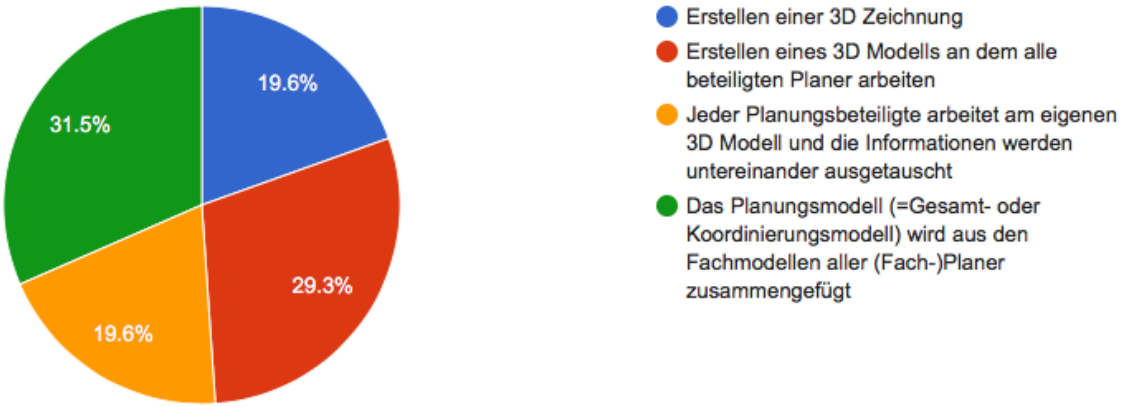
3.1. BIM allgemein (BIM Definition)

Building Information Modeling (BIM) bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden ("Stufenplan Digitales Planen und Bauen", 2015)

Die eingangs zitierte Definition von BIM wurde den Befragten zur Information der Frage vorangestellt. In diesem Kontext wurde abgefragt, wie BIM genutzt wird bzw. genutzt werden würde.

Umfrage

Frage 5 - Planer
Untenstehend finden Sie die Definition für BIM. Wie nutzen Sie BIM/ wie würden Sie BIM nutzen?



Option	Prozent	Anzahl
Erstellen einer 3D Zeichnung	19,57 %	18
Erstellen eines 3D Modells an dem alle beteiligten Planer arbeiten	29,35 %	27
Jeder Planungsbeteiligte arbeitet am eigenen 3D Modell und die Informationen werden untereinander ausgetauscht	19,75 %	18
Das Planungsmodell (= Gesamt- oder Koordinierungsmodell) wird aus den Fachmodellen aller (Fachplaner) zusammengefügt	31,52 %	29
	100,00 %	92

Das Ergebnis zeigt, dass 60,87 % der Befragten (Antwort 2 und 4) unter BIM die Zusammenarbeit an einem gemeinsamen Planungsmodell verstehen und diesen Prozess bereits ausüben

oder zumindest in Zukunft anstreben. Daraus lässt sich ableiten, dass das Verständnis für die Planungsmethode bei den Planern angekommen ist.

Interviews

> *„BIM verstehe ich so, dass ein Projekt von Anfang an, also in einer ganz frühen Planungsphase schon in 3D modelliert wird und dass alle Planungsbeteiligten da auch mitmachen, um einfach Planungsprozesse zu vereinfachen und mögliche Änderungen zu vereinfachen und aber auch später für das Facility-Management unter Umständen auch Unterlagen zur Verfügung stellen zu können, ohne dass man nochmal aufreißen muss.“ (Auftraggeber, öffentliche Hand, Bauoberrätin + Architektin, Anfang 40)*

> *„Auf den Punkt gebracht, integrale Planung. Der Mehrwert liegt in dem Abgleich mit den anderen Fachdisziplinen, insbesondere mit Objektplanung, das ist ja der Architekt. Mit statischen Belangen, das ist für die Haustechnik ganz wichtig. Und das ist sehr effektiv. Das ist eine neue Dimension der Planungswelt. Der zweite große Aspekt ist der Mehrwert für große Bauträger, ich sage das mal so ein bisschen plakativ. Weil BIM impliziert auch eine Riesendatenbank. Und das ist auch der Mehrwert für die Unterhaltung von großen Gebäuden und Liegenschaften.“ (Unternehmensgruppe TGA, Gruppenleiter HLS - Kälte, 49, Dipl.-Ing. Versorgungstechnik)*

> *„Also für mich bedeutet es in erster Linie Kommunikation. Und gar nicht so sehr nur auf ein Modell konzentriert, sondern dass man sich wirklich zusammensetzt, telefoniert, oder per Videokonferenz abstimmt. Und das kommt meiner Meinung nach momentan sehr viel zu kurz.“ (Beratung Tragwerksplanung, im Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, TGA/ Leitung Zeichen-und Konstruktionsabteilung, 38, Bautechnikerin Hochbau)*

> *„BIM zieht sich durch das ganze Gebäude durch, also es beginnt von der Planung, es geht zum Bauablauf, es geht zu den Kostenkalkulationen, Mengenauszug, aber es geht auch bis in die Lebenszyklusaspekte, Abriss, Entsorgung, Verwertung, sogar Wartung und Instandhaltung.“ (Unternehmen mit int. Strategie, agiert als GU/Teil-GU – Projektleiter für Standort Deutschland, 28, Holzbauingenieur)*

> *„Also erst mal ist BIM für mich die Vereinheitlichung einer elementaren Schnittstelle in 3D. Dass, sage ich mal, von der Planungsphase bis zur Ausführungsphase tatsächlich im gleichen Modell gearbeitet werden kann und alle Informationen, die neben den zeichnerischen Informationen oder den 3D-Informationen, dass die mit übergeben werden können, um das vereinfacht zu sagen.“ (Brettschicht- und Brettsperrholzhersteller, geschäftsführender Gesellschafter, 50, Bauingenieur)*

> *„Modellgestützte Planung, Virtual Design and Construction, das trifft es besser als BIM. BIM ist für mich nur ein kleiner Ausschnitt. Nennen wir es mal Virtual Design and Constuction. Das ist, glaube ich, besser.“ (Holzbau-spezialisiertes Ingenieurbüro für Tragwerksplanung, Bauphysik und Brandschutz, 43, Geschäftsführer, Bauingenieur)*

Die Interviews bestätigen die Annahme aus der Umfrage und vertiefen diese inhaltlich. Insbesondere der zu den zeichnerischen Daten generierte Informationsanhang an die Bauteile wird hervorgehoben. Ergänzend wird der Vorteil der Kommunikation unter den an der Planung Beteiligten und die Aussicht auf ein virtuelles Design- und Konstruktionsmodell genannt.

Fazit:

Die Planungsmethode BIM ist sowohl bei Auftraggebern als auch bei Planern und Ausführenden angekommen. Das Wesen von BIM als kooperative Planungsmethode ist ein Begriff. Ebenso werden die Vorteile, Informationen eines Bauwerks über die über den gesamten Lebenszyklus zu erheben und auszutauschen erkannt und für die weitere Planungsarbeit genutzt oder beabsichtigt zu nutzen.

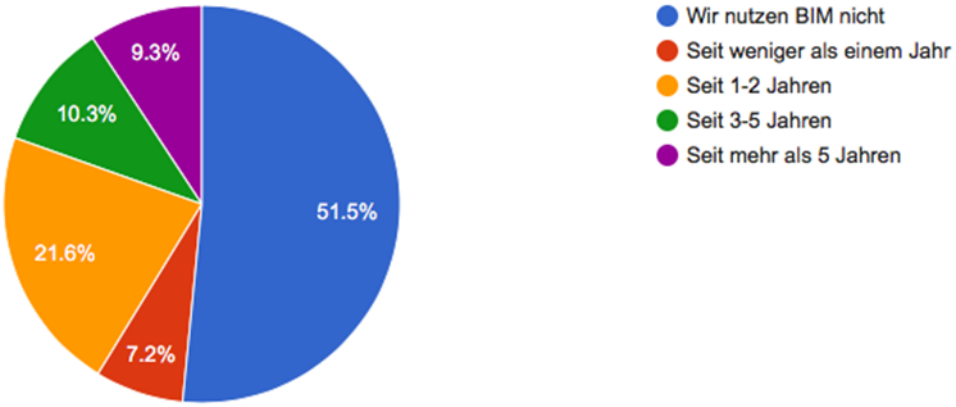
3.2. Holz und BIM

Auf Grund der Vorfertigung benötigt der Holzbau eine separate Werkstattplanung und ist damit eine Bauweise mit einem sehr hohen Planungsanteil auf Ausführungsseite. Der Zuschnitt im Holzbau ist bereits großenteils digitalisiert und automatisiert, die Fertigung holt hier in großen Schritten auf.

„Der aktuelle Entwicklungsstand des Holzbaus ist also einzigartig und am fortschrittlichsten im Bauwesen. Der Holzbauplaner hat die besten Voraussetzungen, im BIM einzusteigen und führend zu gestalten“ (Prause et al, 2018)

Im Rahmen der Umfrage wurde abgefragt, inwiefern die Planerseite für den Einstieg in die BIM Methode – in Bezug auf den Holzbau – gerüstet ist.

Frage 9 – Planer
Wie lange nutzen Sie BIM in Ihrem Büro?



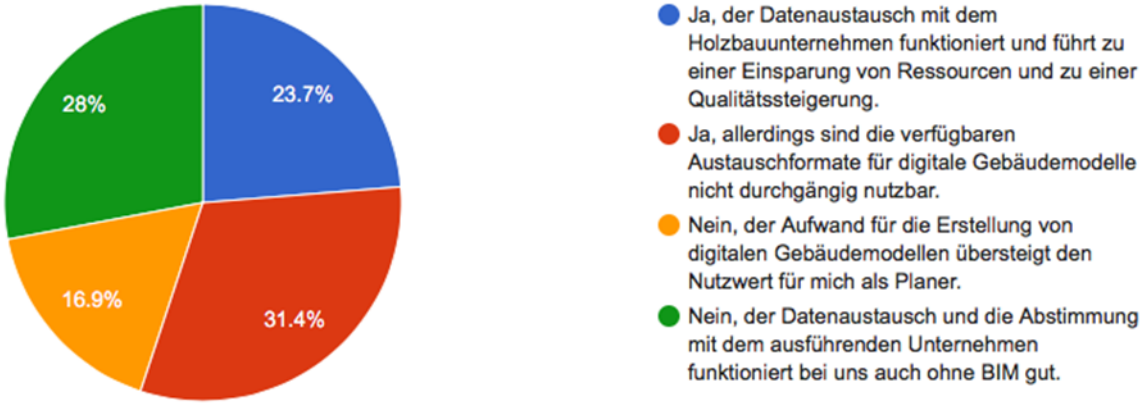
Option	Prozent	Anzahl
Wir nutzen BIM nicht	51.55 %	50
Seit weniger als einem Jahr	7.22 %	7
Seit 1-2 Jahren	21.65 %	21
Seit 3-5 Jahren	10.31 %	10
Seit mehr als 5 Jahren	9.28 %	9
	100,00 %	97

Die Grafik lässt eine Einteilung ein zwei Gruppen zu: etwas mehr als die Hälfte sind keine BIM Nutzer (51,5 %), knapp die Hälfte der Befragten (48,45%) setzen BIM unterschiedlichen lange ein. Der Anteil derer, die BIM zum Befragungszeitpunkt weniger als ein Jahr nutzen ist gering (7,22%), die Mehrzahl der Nutzer (31,96%) nutzen BIM seit 1-5 Jahren und immerhin knapp 10% (9,28) aller Befragten nutzen BIM seit mehr als fünf Jahren.

Um eine differenziertere Übersicht über die Anwendung von BIM durch die verschiedenen Planergruppen zu bekommen, wurde die Frage *„Wie lange nutzen Sie BIM in Ihrem Büro“* mit den jeweiligen Tätigkeitsfeldern der Befragten verknüpft (Verknüpfung der Antworten aus Frage 1 und 9). Während über 50% der Architekten und Tragwerksplaner die die Methode BIM noch nicht nutzen (Architekten 56,1%, TWP 54,5%), ist die Anwendung der Methode bei Holzbauingenieuren am meisten verbreitet: 60% der Befragten nutzen BIM 13,3% seit mehr als 5 Jahren.

In Folge wurde abgefragt, ob die jeweiligen im Holzbau tätigen Planer einen Vorteil für den Einsatz des modellbasierten Arbeitens insbesondere für die Planung vorgefertigter Holzgebäude sehen

Frage 22 – Planer
Sehen Sie einen Vorteil des Einsatzes der Planungsmethode BIM speziell für den (vorgefertigten) Holzbau?

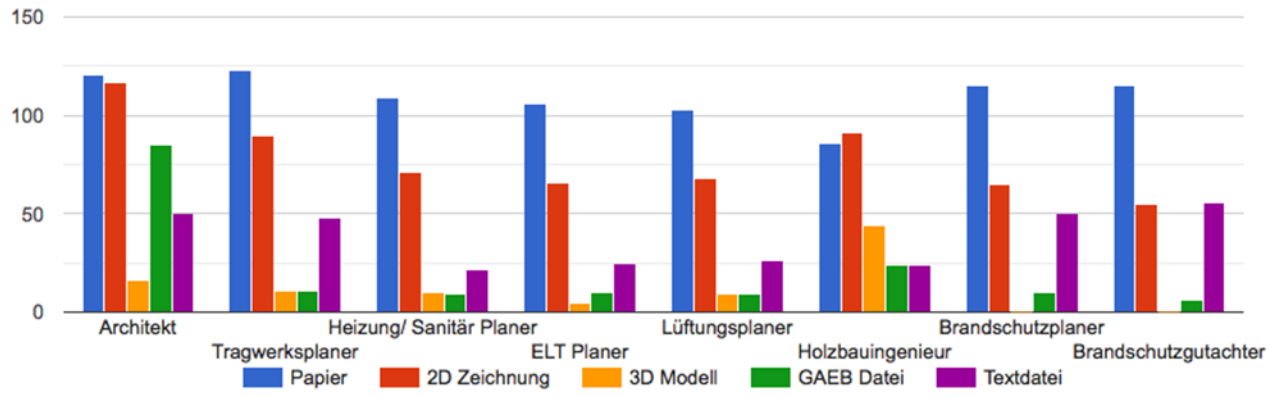


Option (Mehrfachauswahl möglich)	Prozent	Anzahl
Ja, der Datenaustausch mit dem Holzbauunternehmen funktioniert und führt zu einer Einsparung von Ressourcen und zu einer Qualitätssteigerung	23.73 %	28
Ja, allerdings sind die verfügbaren Austauschformate für digitale Gebäudemodelle nicht durchgängig nutzbar	31.36 %	37
Nein, der Aufwand für die Erstellung von digitalen Gebäudemodellen übersteigt den Nutzwert für mich als Planer.	16.95 %	20
Nein, der Datenaustausch und die Abstimmung mit dem ausführenden Unternehmen funktioniert bei uns auch ohne BIM gut	27.97 %	33
	100,00 %	118

Grundsätzlich zeigt sich hier eine positive Haltung: 55,09 % der Befragten bewertet den Einsatz von BIM im Holzbau positiv – wenn auch mit Einschränkung.
53 Teilnehmer finden den Aufwand für die Erstellung digitaler Datenmodelle zu groß und/ oder gaben an, der Datenaustausch funktioniere auch ohne BIM gut. Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um diejenigen Planer handelt, die BIM nicht nutzen. Das Ergebnis lässt gleichzeitig den Schluss zu, dass für BIM-Anwender die Vorteile des BIM-Einsatzes bei Holzbauprojekten erkennbar sind. Die Frage ob der Einsatz der Methode BIM einen Vorteil speziell für den vorgefertigten Holzbau mit sich bringt, wird von einem großen Teil bejaht (65/97): Während 28 der Befragten der Aussage *der Datenaustausch mit dem Holzbauunternehmer funktioniert und führt zu einer Einsparung von Ressourcen und zu einer Qualitätssteigerung* zustimmen, schränken 37 der Befragten die Aussage ein und halten die verfügbaren Austauschformate für digitale Gebäudemodelle für nicht durchgängig nutzbar. (s. Umfrage Planer, Frage 22; → s. 3.5)

Immerhin 35,05% sind davon überzeugt, dass sich BIM bei der Planung von Holzbauprojekten schneller durchsetzen wird als bei konventionellen Bauweisen (s. Umfrage-Planer, Frage 24)

Frage 15 – Ausführende
Von welchen Planungspartnern bekommen Sie welche Planunterlagen?



Dabei ist es interessant, die Aussagen der Holzbauunternehmen im Kontext dieser Fragestellungen zu betrachten: Nach deren Angaben erfolgt der größte Teil des Datenaustauschs mit allen Planungsbeteiligten noch sehr konventionell – nämlich mittels Papier oder 2D Zeichnungen. Die Holzbauingenieure, die schnittstellenübergreifend zwischen Planung und Ausführung arbeiten haben hier den größten Anteil beim Austausch von 3D Modellen.

Diese Zahlen decken sich mit der in der Branche vielfach diskutierten Aussage die Methode BIM sei insbesondere für den vorgefertigten Holzbau prädestiniert, weil die Planungsprozesse im vorgefertigten Holzbau mit der BIM Methode vergleichbar sind.

Interviews

Ein ähnliches Bild zeichnet sich bei den Interviews ab. Denjenigen Holzbau-Planern, die seit vielen Jahren in der Branche tätig sind, sind die digitalen, dreidimensional modellierenden Prozesse längst geläufig. Und die Entwicklungen laufen hier ungebremst weiter.

> *„Angefangen hat das, denke ich, im Holzbau sowieso schon vor gut zwanzig bis fünfundzwanzig Jahren, als man angefangen hat, Dachstühle, einfache Bauwerke dreidimensional zu planen und damit eben Maschinen anzusteuern. Also von daher ist uns der Begriff, ich nenne es jetzt mal, der räumlichen Planung, der computergestützten Planung, sicher nicht fremd“.* *(Holzbau-spezialisiertes Ingenieurbüro für Tragwerksplanung, Bauphysik und Brandschutz, 43, Geschäftsführer, Bauingenieur)*

> *„Wir konstruieren grundsätzlich immer in 3D und schon seit 15 Jahren alle Gebäude und am Ende geht es nur noch darum, wie schaffe ich es diese hohe Datenqualität auf meine Geschäftsprozesse halt zu verteilen“* *(Planungsbüro Tragwerksplanung, Geschäftsführer und Inhaber, 58, Dipl.-Ing. Bauingenieur)*

> *„Ich sage immer, wir sind BIM, wenn man das so schön mit den Technikbegriffen dableibt, wir sind BIM-ready. Wenn man das so nennen möchte. Also wir planen seit dreißig Jahren dreidimensional. Letztendlich hat der Holzbau, kommt es daher, durch die CNC-Maschinen“* *(Holzbauunternehmen, Geschäftsführer und Inhaber, 40, Dipl.-Ing. (FH) Bauingenieur)*

> *„Also sicherlich im Holzbau, hauptsächlich jetzt aktuell in 3D, die ganze Planung. Wo wir aktuell sehr stark investieren im Mutterkonzern ist die Entwicklung 3D, 4D und 5D. Dass man eigentlich die ganze Logistik und halt auch die Kalkulation über die Planung machen kann. Da sind bei uns intern, wenn es mir recht ist, glaube ich, drei Leute freigestellt, die wirklich sich Zeit dafür nehmen, um das bei uns intern zu entwickeln“* *(Unternehmen mit int. Strategie, Projektleiter für Standort Deutschland, 28, Holzbauingenieur)*

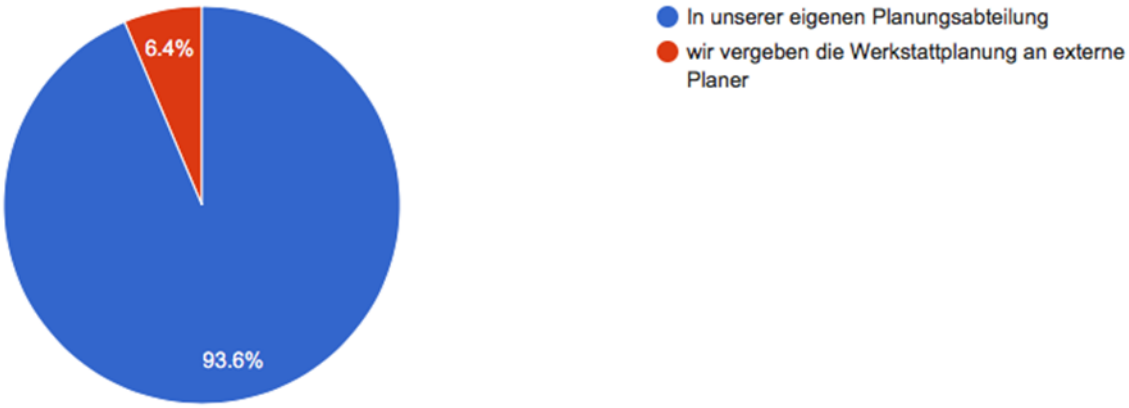
Fazit

Holz und BIM passen sehr gut zusammen – die Prozesse sind ähnlich strukturiert und damit hat der Holzbau das Potential eine Vorreiterrolle bei der Digitalisierung im Bauwesen einzunehmen. Während die Fertigungsprozesse ab der Werkstattplanung bereits digitalisiert und automatisiert sind, gibt es auf Seiten der Planer noch Nachholbedarf. Dass der Holzbau hervorragende Voraussetzungen bietet in die Planungsmethode BIM einzusteigen haben viele Planer bereits erkannt.

3.3. State of the Art

Der Entwicklungsstand hinsichtlich der BIM Anwendung bei Holzbauprojekten ist heterogen. Während in einigen Bereichen die Methode BIM konsequent angewendet und auf die gesamte Wertschöpfungskette weiterentwickelt wird, befinden sich viele Planer am Anfang und beginnen mit der dreidimensionalen Planung. Im ausführenden Bereich der Holzbauunternehmer und Hersteller funktioniert die digitale Kette weitestgehend, so vermitteln die Ergebnisse der Umfrage und die Interviews.

Frage 8 – Ausführende
Wo wird die sog. Werkstattzeichnung gefertigt?



Allerdings sind oder fühlen sich die Hersteller nicht als ein Teil der BIM-Methode. Die Werkstattzeichnung – hierbei handelt es sich immer um eine 3D Zeichnung, die als Grundlage für die Fertigung und Maschinenansteuerung dient – wird bei 93,62% der Befragten in der eignen Planungsabteilung gefertigt. Die Übrigen 6,38% lassen die Werkstattzeichnungen von externen Planern anfertigen. Das heißt die digitale Planung wird fast vollständig inhouse angefertigt. Gleichzeitig geben 76,06% der Befragten an BIM nicht zu nutzen.

Frage 9 – Ausführende
Beinhalten die Ausschreibungen die Sie erhalten die Werkstattplanung als gesonderte Position?

Option	Prozent	Anzahl
Nein, nie	36.70 %	69
Ja, aber der Leistungsumfang wird nicht genau beschrieben	21.81 %	41
ja, aber der Aufwand ist oft deutlich höher als festgelegt	20.21 %	38
ja, aber die Angebotsabgabe ist wegen des Preisdrucks meist unrealistisch	5.32 %	10
die Werkstattplanung wird ausgeschrieben und wir können ein realistisches Angebot abgeben	4.79 %	9
sonstiges	11.17 %	21
	100,00 %	188

Es wird deutlich, dass der Übergang zwischen der Planungsphase und der Ausführung(splanung) nach wie vor eine große Hürde darstellt. 36,70% der Befragten geben an, die Werkstattplanung werde in Ausschreibung nicht als gesonderte Position berücksichtigt. Weitere 42,02% sagen die WP werde zwar als gesonderte Position beschrieben allerdings werde der Leistungsumfang nicht genau beschreiben (21,81%) oder der Aufwand sei deutlich höher als festgelegt (20,21%). Der für den vorgefertigten Holzbau notwendige Planungsaufwand auf Ausführungsseite ist anscheinend nach wie vor vielen Planern nicht bewusst. Gleichzeitig wird dieser Planungsaufwand von der ausführenden Seite nicht als Teil des BIM Planungsprozesses definiert.

Interviews

> *„Also ich glaube, dass dieser Begriff BIM immer noch ein bisschen, nicht bei allen so klar ist. Was ist denn das eigentlich? Da müsste einfach, glaube ich, mehr Aufklärung betrieben werden quasi, was denn da die Vorteile sind, was es überhaupt ist, um das voranzutreiben“* *(Bauoberrätin, Anfang 40, Architektin)*

> *„Ich [werde] es mit Testprojekten machen (…) Wir werden mal gucken, dass wir bei Hoch-, bei normalen Massivbau-Maßnahmen da den Datenaustausch, bei Großprojekten allerdings erst mal nur, einführen werden. Wie weit und wie schnell und in welchem Umfang, das kann ich so nicht sagen“* *(Amtsleiter Hochbauamt, 60, Architekt)*

> *„Also, da sehe ich jetzt eigentlich noch nicht so ganz das Neue. Und deshalb sind wir eigentlich gespannt, ist BIM jetzt was wirklich Neues? Wir können es im Augenblick nicht*

beurteilen. Oder ist es ein Aufwärmen einer alten Suppe, die eigentlich schon 15, zwanzig Jahre alt ist?" *(Bereichsleiter Hochbau, 59, Architekt im höheren technischen Bauverwaltungsdienst)*

„Das Thema BIM hat er [der Bund] aber jetzt auch mit diesem BIM-Leitfaden des Ministeriums sehr stark vertreten. Sodass Bayern einfach gesagt hat, na ja, die Entwicklung im staatlichen Bauen, wir sind ja auch Auftragnehmer für den Bund (…) Um da vorbereitet zu sein, hat Bayern eben entschieden, einige Pilotprojekte einmal anzustoßen, um überhaupt einmal Erfahrung zu sammeln. Und davon sind wir jetzt halt eines. Also, insofern keine freiwillige Entscheidung, aber wir haben uns durchaus als Amt freiwillig bereiterklärt, das zu machen" *(ebd.)*

Bei der Öffentlichen Hand scheinen die Vorteile der modellorientierten Arbeitsweise noch nicht angekommen zu sein. Wurde im Stufenplan formuliert „Um einen breiten Marktprozess auszulösen, soll die öffentliche Hand Vorbild und Impulsgeber für das digitale Bauen werden" ("Stufenplan Digitales Planen und Bauen", 2015) entsteht bei den Interviews der Eindruck, die öffentliche Hand verfolge keine gemeinsame Strategie. Jede Stadt/ Kommune experimentiert zum Thema BIM auf unterschiedliche Art und Weise und „probiert aus".

„Es wird nicht über das Modell kommuniziert, sondern das wird weiter über E-Mails und über Treffen kommuniziert" *(Tragwerksplanung, Bauphysik, Fassadenplanung, Brandschutz, 32, Projektleiter Holzbau, Dipl-Bauing/ Master Business)*

„Irgendwann hat das Einzug gehalten bei Architekturprogrammen oder Architekturprogramme, dass die auch 3D gezeichnet haben und dann hat man halt mal angefangen, versucht, Dinge zusammenzulegen. Das ist aber erst die letzten drei, vier, fünf Jahre passiert, Dinge zusammenzulegen, dass man sagt, man erzeugt Daten und die können wir uns ja gegenseitig irgendwie zunutze machen. Das heißt, bei uns im Hause, kann ich Ihnen sagen, ist eben modellmäßig kein BIM-Projekt eben von A bis Z irgendwo durchgezogen, weil auch keiner weiß, was genau das heißt" *(Holzbau-spezialisiertes Ingenieurbüro für Tragwerksplanung, Bauphysik und Brandschutz, 43, Geschäftsführer, Bauingenieur)*

Die Anwendung der modellbasierten Arbeitsweise bei den Planern und Ausführenden ist durchaus hoch. Allerdings wird BIM nicht als alleinige, durchgängige Methode genutzt. Nach wie vor wird auf etablierte Strategien zurückgegriffen. Sowohl in Bezug auf die Implementierung der Methode als auch auf die Kooperationsmethodik herrschen hier nach wie vor unterschiedliche, individueller Lösungsansätze. Eine einheitliche Strategie fehlt auch hier.

„Ich würde auch so weit gehen zu sagen, dass es, ohne 3D-Modell zu arbeiten und sowas, ist peinlich. Das darf einfach nicht mehr/ Was heißt, das darf nicht passieren. Will da nicht dogmatisch sein, aber das wäre fast vermessen, würde ich sagen, weil wenn man das dreidimensional plant, natürlich eine höhere Komplexität durchdringen kann, als wenn man es zweidimensional plant, auch wenn man es sich noch so gut vorstellen kann" *(Architekturbüro, Schwerpunkt Holzbau, Architekt + Geschäftsführer, 39)*

„…gibt eigentlich kein Projekt, das bei uns nicht im 3D-Bereich erstellt wird" *(Planungsbüro Tragwerksplanung, Geschäftsführer und Inhaber, 58, Dipl.-Ing. Bauingenieur)*

„Also grundsätzlich neue Projekte machen wir jetzt in 3D und in BIM" *(Planungsbüro Architektur, Büro- und Projektleiter, 36, Dipl.-Ing. Architektur)*

Diejenigen Planer, die modellorientiert arbeiten wenden die Methode nicht nur projektspezifisch, sondern durchgängig an. Die folgenden Interviewausschnitte weisen darauf hin, dass für diejenigen Anwender, die bereits seit Jahren mit der BIM Methode arbeiten, die geringe Verbreitung in Deutschland ein Hemmnis darstellt. In anderen, auch deutschsprachigen Ländern ist die Einführung der Methode BIM durchaus weiter fortgeschritten (→ 3.9)

„wir beginnen neu, jetzt in Deutschland beginnen wir wirklich neu. Also der Architekt hat alles in 2D gezeichnet, also da kann weder Hüllkörper noch sonst irgendwas kann übernommen werden. Bei dem Vorhaben in xy, ein Mehrfamilienhaus, haben wir das Glück, dass wenigstens die Betonplatte oder die Tiefgarage als IFC Datei verfügbar war. Wobei das dann auch die Ausnahme ist, sage ich mal“ (Unternehmen mit int. Strategie, Projektleiter für Standort Deutschland, 28, Holzbauingenieur)

Bislang ist die Nutzungsintensität der BIM-Anwendung im Bereich Planung und Ausführung am höchsten. Eine fortlaufende Anwendung über alle Phasen ist noch nicht gegeben. Insbesondere im Bereich Betrieb und Unterhalt ist die Anwendung bislang sehr gering, wird aber durchaus von großen Auftraggebern bereits gefordert, wie die folgenden Interviewausschnitte zeigen:

Facility-Management spielt insoweit eine Rolle, weil ich da in größeren Konzernen weiß, also wir hatten zum Beispiel einen Kunden, die Firma xy, die ist jetzt auch keine kleine Firma, da entscheidet schon die Facility-Management-Firma schlussendlich, was gebaut wird. (Holzbauunternehmen, Geschäftsführer und Inhaber, 40, Dipl.-Ing. (FH) Bauingenieur)

Na ja, also wir nutzen BIM eigentlich nicht direkt. Wir haben ein CAD-System, das im 3D arbeitet, das Bauteile mit zusätzlichen Attributen belegen kann, die wir auch innerhalb der Produktion weiterverwenden, um zum Beispiel bestimmte Maschinensteuerungen zu generieren (Brettschicht- und Brettsperrholzhersteller, geschäftsführender Gesellschafter, 50, Bauingenieur)

Ein immer wieder thematisiertes und bislang ungelöstes Thema stellt die Honorierung dar. Hier muss geprüft werden ob und inwiefern die Wertschöpfung des Auftraggebers durch den Erhalt einer integralen und abgestimmten Planung einen Mehrwert bedeutet. Bislang fehlt eine Berücksichtigung oder Spezifizierung dieser Leistungen bei der Honorierung. Hinsichtlich des Honorar- und Vertragswesens besteht großer Handlungsbedarf (→ s. Kapitel 3.8 Rahmenbedingungen)

„…und dann muss der Richtige das Geld kriegen. Aber es kann nicht sein, dass der Architekt nachher für eine Leistung, eine Planung, Geld kriegt, die er gar nicht sauber irgendwie abbilden kann irgendwie oder es kann nicht sein, dass der Heizung-, Lüftung/ viel Geld kriegt, liefert aber nur ein 2D-Modell nachher (Holzbau: Werkplanung, Ausführungsplanung, Werkstattplanung, Maschinenansteuerung, 51, Zimmerermeister)

Ja, bei den Niederländern ist auch eins, muss man sagen, das Architektenhonorar, das sagen die niederländischen Architekten uns, ist erst mal halb so hoch wie in Deutschland. Also der Architekt ist getrieben, effizienter zu arbeiten, um das mal auf die Spitze zu treiben. (Brettschicht- und Brettsperrholzhersteller, geschäftsführender Gesellschafter, 50, Bauingenieur)

Also ich kenne die Schwachstellen von der HOAI natürlich auch, aber grundsätzlich, wenn die Aufgaben in den einzelnen Leistungsphasen auch wirklich gemacht werden, dann hat das schon Hand und Fuß. Leider ist es halt in der Praxis oft so, dass die Aufgaben immer eine Phase zu spät gemacht werden. Also ist jetzt unsere Erfahrung (Holzbauunternehmen, Bereichsleiter und Prokurist, 46, Dipl.-Ing. (FH) Holztechnik)

Nicht zuletzt ist auf Seiten der Softwareindustrie in einigen Bereich der Entwicklungsstand noch nicht ausgereift. Für den Holzbau kommt hinzu, dass insbesondere das nötige Wissen über die spezifischen Anforderungen der Branche bislang nicht oder nur teilweise in der Software-Industrie angekommen ist.

„Ich meine, dies Programm, was wir zum Zeichnen haben, das haben wir jetzt seit zwei Jahren und da sind wir froh, wenn es überhaupt richtig funktioniert. Da sind selbst die Programmierer von diesem Programm noch nicht so weit, dass alles hundertprozentig funktioniert und dann, geschweige denn, soll das einer dann hundertprozentig können.

Also das steckt alles noch ein bisschen in den Kinderschuhen, würde ich mal behaupten“
(Planungsbüro TGA, Geschäftsführer und Inhaber, über 60, Dipl.-Ing. (FH) Versorgungstechnik)

Fazit

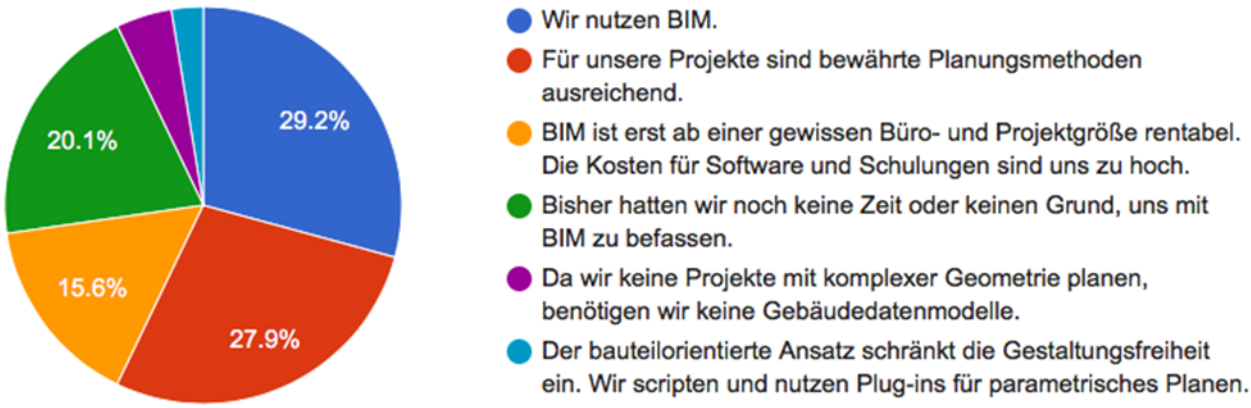
Die Holzbaubranche hat im Bausektor die besten Voraussetzungen die modellorientierte Arbeitsweise zu etablieren. Die Rahmenbedingungen sind gut und diejenigen, die sich seit langem mit dem Thema beschäftigen erkennen durchaus die Vorteile hinsichtlich Qualitätssteigerung und Ressourceneinsparung. Fehlende Standards, unterschiedliche Anwendungsintensität der BIM-methode in Planungsteams, technische- und methodische Schwächen und nicht zuletzt fehlende rechtliche und vertragliche Grundlagen stellen nach wie vor ein großes Hemmnis für die durchgängige Anwendung der Methode BIM dar.

3.4. Infrastruktur

Mit der Einführung der Planungsmethode BIM sollen zukünftig alle am Bau Beteiligten an digitalen Modellen des Bauwerks zusammenarbeiten. Diese Transformation zur informationsbasierten Planung bedarf infrastruktureller Lösungen auf verschiedenen Ebenen. Neben der Hard- und Software muss auch die Netzwerk- und Kommunikationsstruktur überprüft werden: Größere BIM-Projekte können alleine durch die Datenmenge veraltete Rechner schnell an Ihre Grenzen bringen. Die Hardwareaufrüstung geht bestenfalls mit einer Aktualisierung der IT-Infrastruktur einher und muss finanziell einkalkuliert werden. Die Frage in welche Hardwarelösungen und Softwareanwendungen kurz- und langfristig investiert werden soll, lässt sich nicht pauschal beantworten.

Umfrage

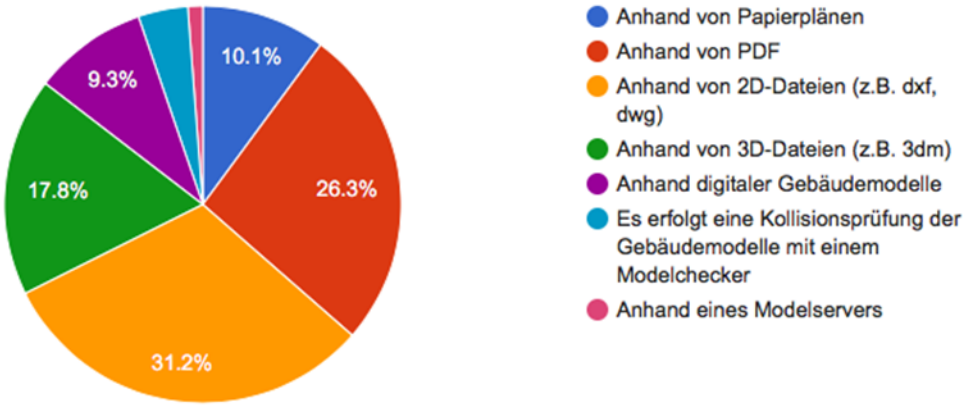
Frage 12 – Planer
Warum nutzen Sie die Planungsmethode nicht?



Option (Mehrfachauswahl möglich)	Prozent	Anzahl
Wir nutzen BIM	29.49 %	45
Für unsere Projekte sind bewährte Planungsmethoden ausreichend	27.92 %	43
BIM ist erst ab einer gewissen Büro- und Projektgröße rentabel. Die Kosten für Software und Schulungen sind uns zu hoch.	15.58 %	24
Bisher hatten wir noch keine Zeit oder keinen Grund, uns mit BIM zu befassen.	20.13 %	31
Da wir keine Projekte mit komplexer Geometrie planen, benötigen wir keine Gebäudedatenmodelle	4.55 %	7
Der bauteilorientierte Ansatz schränkt die Gestaltungsfreiheit ein. Wir scripten und nutzen Plug-ins für parametrisches Planen	2.60 %	4
	100,00 %	154

Bei der Frage gibt knapp die Hälfte an, BIM zu nutzen (45/97 – 46,4%). 24 Personen, also ca. 1/4 der Teilnehmenden geben an die Kosten seien zu hoch und BIM eigne sich erst ab einer bestimmten Bürogrösse. Da ca. 54% der Befragten in kleinen Büros mit bis zu 10 Personen arbeiten, ist davon auszugehen, dass diese Aussage vornehmlich aus den kleinen Bürostrukturen getätigt wird und der Einstieg in die BIM Methode für viele Planer derzeit eine zu große finanzielle Herausforderung darstellt.

Frage 16 – Planer
Wie gleichen Sie die verschiedenen Planungsstände der Holzbauprojekte vorwiegend mit Ihren Projektpartnern ab?



Option (Mehrfachauswahl möglich)	Prozent	Anzahl
Anhand digitaler Gebäudemodelle	9.31 %	23
Anhand eines Modelservers	1.21 %	3
Anhand von 2D-Dateien (z.B. dxf, dwg)	31.17 %	77
Anhand von 3D-Dateien (z.B. 3dm)	17,81 %	44
Anhand von Papierplänen	10.12 %	25
Anhand von PDF	26.32 %	65
Es erfolgt eine Kollisionsprüfung der Gebäudemodelle mit einem Modelchecker	4.05 %	10
	100,00 %	247

Die Nutzung von Modelservern und eine Planung an einem gemeinsamen digitalen Planungsmodell über einen Onlineserver ist bislang auch bei den BIM Anwendern nicht verbreitet: So

nutzen nur 3 von 97 einen Modelserver. 6 der 97 Befragten planen an einem gemeinsamen digitalen Planungsmodell über einen Onlineserver (Frage 17). Ein Grund hierfür könnte auch die regional zur Verfügung stehende Infrastruktur sein.

Interviews

> *„Na, ich meine, das sind erstmal die Kosten, weil die Programme sind jetzt nicht besonders billig, sondern die kosten einen Haufen Geld. Dann müssen Sie sich die erstmal anschaffen. Dann brauchen Sie dafür entsprechende Hardware, die das dann auch verarbeiten kann und dann brauchen Sie die Schule“ (Planungsbüro TGA, Geschäftsführer und Inhaber, über 60, Dipl.-Ing. (FH) Versorgungstechnik)*

Vor allem kleinere Bürostrukturen scheuen sich vor den anstehenden Investitionen. Neben der Beschaffung der notwendigen Infrastruktur stellt das Thema der Mitarbeiterschulung einen weiteren Kostenfaktor dar (→ siehe Kapitel 3.6). Gleichzeitig wird BIM derzeit von Auftraggeberseite nicht entsprechend nachgefragt, so dass der Anreiz für die Investition fehlt.

> *„Es sind in der Tat so große Datenmengen. Aber wir machen da einfach mal vier Bauteile aus einem großen Projekt“ (Unternehmensgruppe TGA, Gruppenleiter HLS - Kälte, 49, Dipl.-Ing. Versorgungstechnik)*

> *„…natürlich braucht man leistungsfähigere Rechner, wenn man zu viele Daten in einer Zeichnung hat. Wobei heutzutage sind wir da schon sehr, sehr weit, also behaupte ich, dass das kein Problem ist“ (Unternehmen mit int. Strategie, Projektleiter für Standort Deutschland, 28, Holzbauingenieur)*

Das handeln von großen Datenmengen bereitet größeren Büros, die die BIM Methode seit längerer Zeit anwenden wenig Probleme – sie haben Lösungen gefunden. Bei großen Unternehmensstrukturen scheinen viele der Themen Infrastruktur und Datenmengen bereits gelöst.

> *„Glasfaseranbindung. Also unsere Standorte wurden in den letzten Jahren alle auf Glasfaser umgestellt, soweit wir das politisch oder auch kommunal durchgekriegt haben. Wie gesagt, fünf. Vier von fünf Standorten sind schon umgestellt und damit wir erstmal zwischen uns richtig durch kommunizieren können, aber allein schon auf den Baustellen ist das natürlich ein Riesendrama. Also es kommt darauf an, wie weit ich das Thema spielen möchte, aber die Infrastruktur in Deutschland spielt auf jeden Fall eine große Rolle“ (Unternehmensgruppe, Planung und Vorfertigung, Geschäftsführer 40, Diplom-Wirtschaftsingenieur)*

> *„Ich sage mal, ich habe mir da natürlich gute Datenleitung hier, aber ich kenne auch Kollegen, die haben so ein langsames Internet, für die wird das natürlich, dann werden sie abgehängt“ (Holzbauunternehmen, Geschäftsführer und Inhaber, 40, Dipl.-Ing. (FH) Bauingenieur)*

> *„Da ist einfach vielerorts die Internetkapazität, würde ich sagen, ein bisschen schwach, beziehungsweise wenn sie viel stärker wäre, dann könnte man ja wirklich auch in einem Modell live arbeiten, aber das haben wir natürlich nicht gehabt. Und da muss ich sagen, ich habe ungefähr einmal am Tag eine Videokonferenz und deren Qualität hängt schon stark ab von der Internetversorgung, und so eine Anforderung, auf einem BIM-Server zu arbeiten, gleichzeitig von verschiedenen Orten aus, würde ich sagen, ist noch ein bisschen holprig“ (Architekturbüro, Schwerpunkt Holzbau, Architekt + Geschäftsführer, 39)*

Die in Deutschland zur Verfügung stehende Infrastruktur spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle. Bereits bei der Nutzung der BIM-Datenmodelle auf der Baustelle ergeben sich Schwierigkeiten. Die digitale Anbindung und die Leistungsfähigkeit spielen für die erfolgreiche Abwicklung eine große Rolle. Deutschland steht hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Internetkapazität an hinterer Stelle – das beweist eine Studie aus dem Jahr 2019 (Parthier, 2019)

Fazit

Vor allem kleinere Bürostrukturen scheuen sich vor den Investitionen, die mit Einführung der Methode BIM verbunden sind. Hier spielt die Verbreitung kleiner Bürostrukturen in Deutschland eine bedeutende Rolle. Gleichzeitig verhindern und verzögern die fehlende Forderung von Auftraggeberseite einen Einstieg in das Thema BIM. Eine grundsätzliche Verweigerung der Planungsmethode besteht nicht, da eine Mehrheit die Methode BIM in Zukunft anwenden möchte.

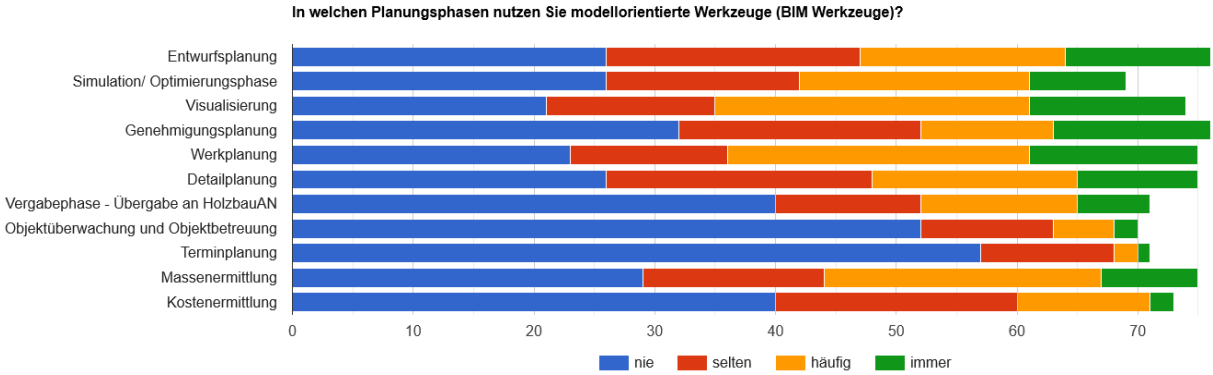
3.5. Schnittstellen

Das modellorientierte Arbeiten basiert auf einem regelmäßigen Austausch und Abgleich der einzelnen Planer- und Fachplanermodelle. Grundlage hierfür ist ein vorab strukturierter und kommunizierter Aufbau der einzelnen Modelle. Gleichzeitig erfordert die unterschiedliche Software der einzelnen Planer eine gemeinsam nutzbare Software-Schnittstelle. Damit beinhaltet die Schnittstellenthematik zwei Themen: Die jeweilige Softwarelandschaft des Projektteams und die Bearbeitungstiefe und Verantwortlichkeit der einzelnen Planungsbeteiligten.

Umfrage

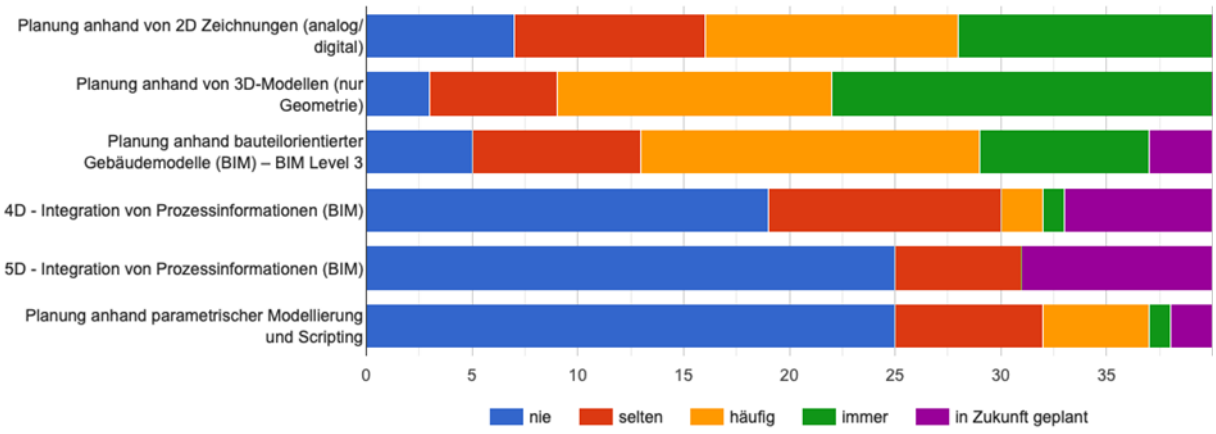
Im Rahmen der Umfrage wurde zunächst abgefragt in welchen Planungsphasen modellorientierte Werkzeuge hauptsächlich zum Einsatz kommen. Hierbei handelt es sich nicht um eine Pflichtfrage. Das bedeutet die Umfrageteilnehmer können ohne Beantwortung zu nächsten Frage wechseln. Betrachtet man die Antwortoptionen „häufig“ und „immer“, zeigt die Auswertung, dass die BIM-Werkzeuge überwiegend für die Werkplanung (39 Befragte/ „häufig“, „immer“), und für die Visualisierung (39 Befragte/ „häufig“, „immer“) genutzt werden. Einen weiteren Einsatzbereich stellt die Massenermittlung dar (31 Befragte/ „häufig“, „immer“).

Frage 10
In welchen Planungsphasen nutzen Sie modellorientierte Werkzeuge (BIM Werkzeuge)?



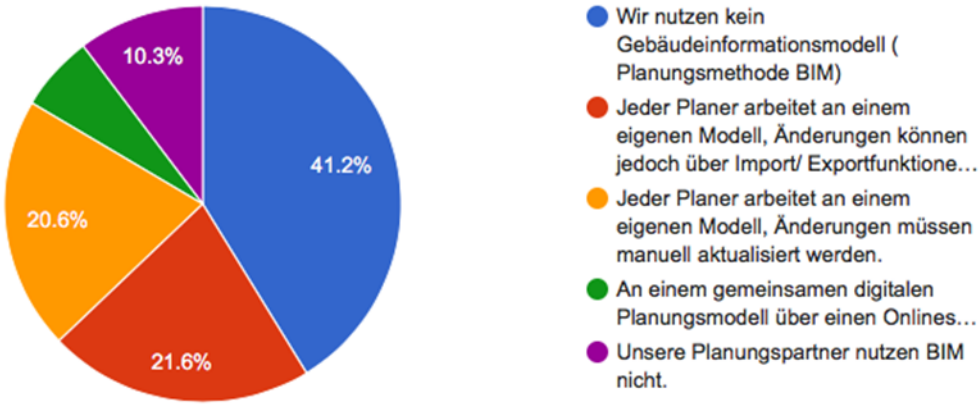
Mittels der Verknüpfung von Frage 8 und 9 wurde zunächst überprüft welche Anwendungsmethodik von denjenigen Planern verwendet wird, die BIM bereits nutzen. Dabei lässt sich die nachvollziehbare Tendenz des Umstiegs von 3-D Zeichnungen auf BIM Level 3 deutlich ablesen.

Verknüpfung der Frage 8 und 9 (Planer)
Die Befragten, welche die Methode BIM ein Jahr oder länger nutzen (Frage 9), wenden die bekannten Methoden (Frage 8) wie folgt an



Weiter wurden die Planer gefragt auf welcher Grundlage die Zusammenarbeit mit den einzelnen Planungspartnern bei der Nutzung eines Gebäudeinformationsmodells erfolgt.

Frage 17 - Planer
Wenn Sie ein Gebäudeinformationsmodell (Planungsmethode BIM) nutzen: Wie arbeitet Ihr Büro mit Planungspartnern zusammen?

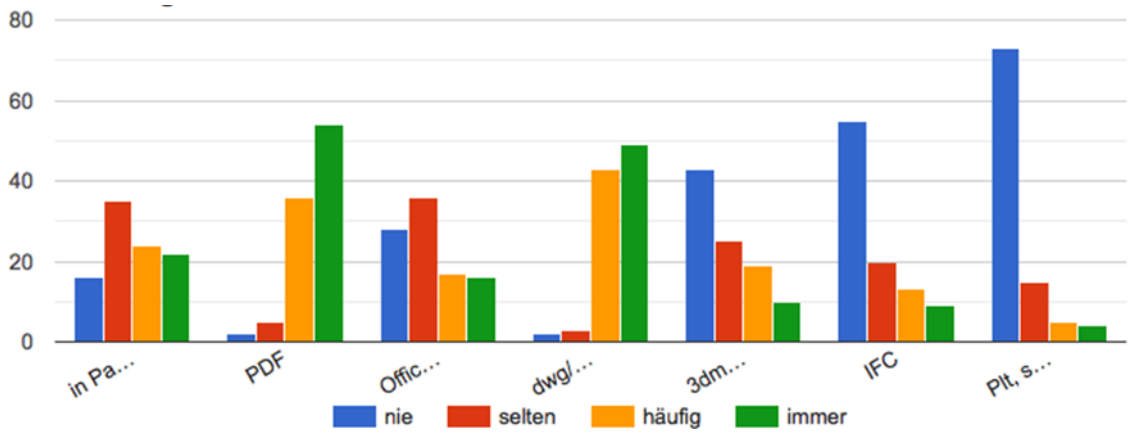


Option	Prozent	Anzahl
Wie nutzen kein Gebäudeinformationsmodell/ Planungsmethode BIM	41.24 %	40
Jeder Planer arbeitet an einem eigenen Modell, Änderungen können jedoch über Import/ Exportfunktionen übernommen werden	21.65 %	21
Jeder Planer arbeitet an einem eigenen Modell, Änderungen müssen manuell aktualisiert werden.	20.62 %	20
An einem gemeinsamen digitalen Planungsmodell über einen Onlineserver.	6.19 %	6
Unsere Planungspartner nutzen BIM nicht.	10.31 %	10
	100,00 %	97

Abzüglich der Befragten, die entweder kein BIM nutzen oder deren Planungspartner die Methode nicht nutzen (50/97), arbeitet die deutliche Mehrzahl, nämlich 87,23% (41/47) an eigenen

Modellen. Bei 42,55% (20/47) müssen sämtliche Änderungen manuell aktualisiert werden – hier wird der generische Workflow noch nicht optimal angewendet. 44,68% (21/47) arbeiten mittels Datenaustausch über Import/ Export-Funktion. Erstaunlicherweise nutzen nur 12,7% der BIM-Anwender einen Onlineserver. Die Gründe hierfür wurden im Rahmen der Umfrage nicht ermittelt.

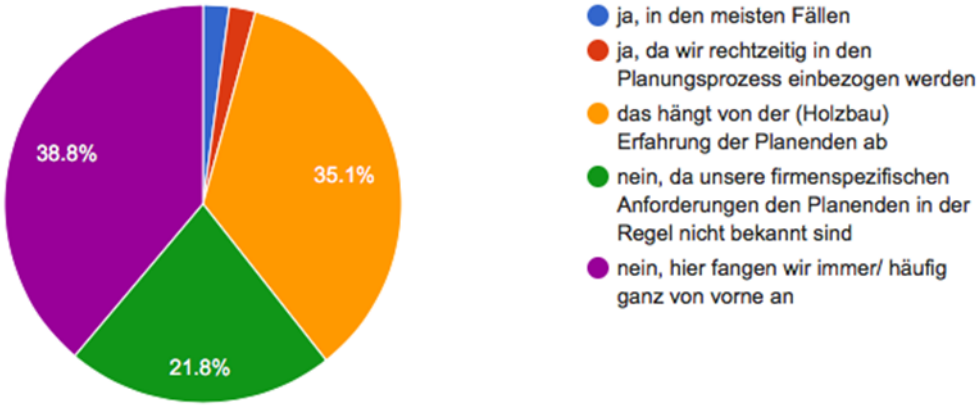
Frage 20 – Planer
In welchen Formaten tauschen Sie die Planungsdaten Ihrer Holzbauprojekte mit den beauftragten Holzbauunternehmen aus?



Die Schnittstelle mit dem Holzbauunternehmer erfolgt nach wie vor konventionell. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Aussagen auf Unternehmerseite (s. S. 15) Laut Umfrage wird ein Großteil der Daten nach wie vor via pdf oder dxf/dwg Dateiformat übermittelt. Geht man von den 47 BIM-Anwendern aus Frage 17 aus, ist unklar weshalb nur 29 der Befragten 3D Daten und nur 22 der Anwender IFC Daten „häufig oder immer“ übermitteln.

Bei der Frage an die Unternehmensseite *„Sind bei der Planung, die Sie erhalten holzbauspezifische Anforderungen berücksichtigt“* wird deutlich, dass die Problematik der fehlenden Holzbaukompetenz im Planungsteam (siehe www.leanwood.eu) nach wie vor besteht. 38,8% der Befragten antworten mit nein und geben an hier immer/ häufig ganz von vorn anzufangen. Gleichzeitig geben 35,11% an die Berücksichtigung der Anforderungen hängt von der Holzbauerfahrung der Planenden ab.

Frage 12 – Ausführende
Sind bei der Planung die Sie erhalten holzbauspezifische Anforderungen (Vorfertigung, Elementierung usw.) berücksichtigt?



Option	Prozent	Anzahl
ja, in den meisten Fällen	2.13 %	4
ja, da wir rechtzeitig in den Planungsprozess einbezogen werden	2.13 %	4
das hängt von der (Holzbau) Erfahrung der Planenden ab	35.11 %	66
nein, da unsere firmenspezifischen Anforderungen den Planenden in der Regel nicht bekannt sind	21.81 %	41
nein, hier fangen wir immer/ häufig ganz von vorne an	38.83 %	73
	100,00 %	188

Interviews

In vielen Anwendungsbereichen scheinen die Schnittstellen und Übergabeszenarien gut zu funktionieren und der Mehrwert ist für die Beteiligten deutlich erkennbar.

> *„Ganz wichtig die Kollisionskontrolle mit der TGA. Das finde ich funktioniert auch sehr gut“ (Beratung Tragwerksplanung, im Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, TGA/ Leitung Zeichen- und Konstruktionsabteilung, 38, Bautechnikerin Hochbau)*

> *„Wir erzeugen 3D Tabuzonen. Sprich einfach 3D Körper, wo wir da drüber aussagen, da dürfen zum Beispiel keine Durchbrüche sein an den Stellen“ (ebd)*

> *„Ich glaube, das erfordert von jedem Fachplaner eine Menge Disziplin, das einzuhalten“ (Schwerpunkt Holzbau: Tragwerksplaner, Objektplaner, Bauleiter, Ausschreiber, 28, Bauingenieur)*

Gleichzeitig fehlen strukturelle und inhaltliche Vorgaben – der vorab festgelegte Anwendungsfall, der die Rahmenbedingungen vorgibt (→ s. 3.8 Rahmenbedingungen). Damit sind Bearbeitungstiefe und Verantwortlichkeiten während eine Projektverlaufs oftmals ungeklärt. Bei der methodischen Anwendung der Planungsmethode BIM gibt es erheblichen Nachholbedarf. Hinzu kommt der unterschiedliche Kenntnisstand der beteiligten Fachplaner.

> *„Bei größeren Projekten kann es mal sein, dass der Haustechniker auch von uns das Modell kriegt, ist aber eher sehr selten. Im Grunde genommen ist es manchmal der Architekt, auch nicht so häufig, weil die meisten Architekten da einfach auch noch nicht so weit*

sind. Überwiegend ist es eigentlich der Holzbauer, der es bekommt und entsprechend seiner Abbundplanung dann auf unserer IFC-Schnittstelle Aufbauungen macht. *(Planungsbüro Tragwerksplanung, Geschäftsführer und Inhaber, 58, Dipl.-Ing. Bauingenieur)*

„HLS ist natürlich extrem wichtig und Elektro zieht so ein bisschen hinterher, aber auch natürlich, das sind die beiden Schnittstellen, die für uns am wichtigsten sind“ *(Holzbau: Werkplanung, Ausführungsplanung, Werkstattplanung, Maschinenansteuerung, 51, Zimmerermeister)*

„HLS ist softwaremäßig da am weitesten wahrscheinlich. Die Lüftungsleute haben schon lange 3D, glaube ich, irgendwie, ja und aber die Elektriker je nachdem irgendwie. Einige wollen da gar nicht ran und wir haben aber schon mal was bekommen“ *(ebd.)*

„Ganz schlimm. Ist alles dabei. Ist alles dabei. Aber das ist wie beim Holzbau. Das ist wie beim Holzbau. Da ist auch alles dabei. Da triffst du halt auch immer noch wieder Planer, die noch nie was mit Holz gemacht haben, aber unbedingt jetzt was wollen. Das ist wie bei dem Thema Holz das Gleiche. Alle glauben, dass sie es können, aber in der Realität haben sie sich nicht vorgestellt wie es dann wirklich ist“ *(Unternehmensgruppe, Planung und Vorfertigung, Geschäftsführer 40, Diplom-Wirtschaftsingenieur)*

Die zur Verfügung stehenden Softwarelösungen werden den unterschiedlichen Anforderungen noch nicht vollumfänglich gerecht. Hier scheint ein Hauptproblem die Qualität der prozessübergreifenden Übergabe. Eine konsistente Datenübergabe und ein vollständiger Datenrückfluss nach der Be-/ Verarbeitung ist bislang nicht gewährleistet. Eine funktionierende, fachspezifisch und zugleich übergreifende Interpretation von Modelldaten stellt für alle Beteiligten ein wünschenswertes Szenario dar.

„Derzeit geht ja schon ziemlich viel verloren bei dem Austausch zwischen den Modellen oder dass nicht die Fachplaner direkt untereinander an denselben Bauteilen arbeiten und dann sich gegenseitig auch direkt kontrollieren können, wie es ja Sinn und Zweck ist bei BIM, sondern da geht viel verloren“ *(Projektleiter bei Projektentwickler, Bauherr, 31, Holzbauingenieur)*

„Die Feinschnittstellen zwischen Projektplanung und technischer Gebäudeausrüstung sind noch zu optimieren“ *(Unternehmensgruppe TGA, Gruppenleiter HLS - Kälte, 49, Dipl.-Ing. Versorgungstechnik)*

„Ich weiß, dass das geht, also so kollaborativ an Modellen arbeiten. Aber das hat sich bei uns nicht bewahrheitet, dass das ein Vorteil ist“ *(Tragwerksplanung, Bauphysik, Fassadenplanung, Brandschutz, 32, Projektleiter Holzbau, Dipl-Bauing/ Master Business)*

„Diese IFC-Standards, die sind irgendwie schlecht beschrieben und da gibt es wenig Vorgaben und das ist momentan eigentlich für uns auch jetzt noch ein Suchprozess“ *(Holzbau: Werkplanung, Ausführungsplanung, Werkstattplanung, Maschinenansteuerung, 51, Zimmerermeister)*

„Für uns als Hersteller, wir wollen ja kein großes, technisches Büro oder Bearbeitungsbüro aufbauen, ist das [Anm. die kollisionsfreie Datenübermittlung] natürlich extrem interessant, weil natürlich da die Schnittstelle einfach, ja ein Stück weit eliminiert wird. Die Daten so aufbereitet zu bekommen, dass wir im Grunde genommen nur noch zwei Knöpfe drücken müssen und wir haben jetzt alle Dinge, ich sage jetzt mal, die wir für eine Fertigung benötigen“ *(Sägeindustrie, Schnittholz und veredelte Produkte, Technischer Vertriebsleiter, 47, Dipl-BauIng/ Dipl. Wirtschafts-Ing)*

Fazit

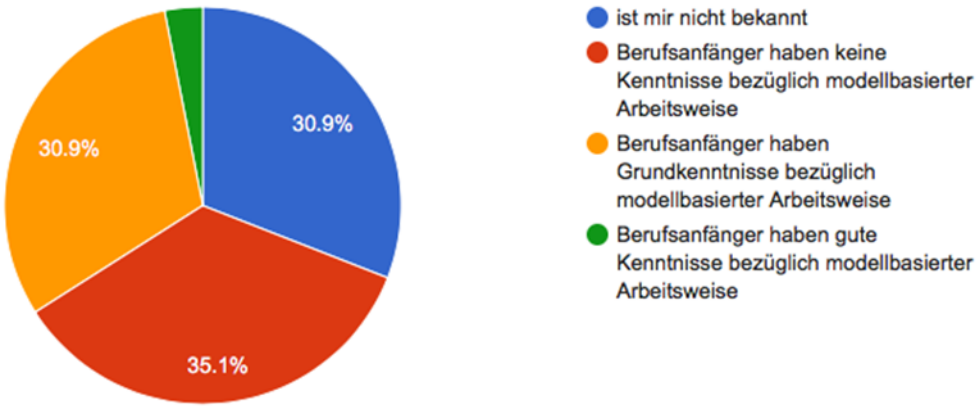
Einen hemmenden Aspekt im Bereich der Schnittstellen stellt die Anwendungskompatibilität der unterschiedlichen Software innerhalb der unterschiedlich agierenden Disziplinen dar. Hier sind die Softwarehersteller gefordert grundsätzlich an Verbesserungen zu arbeiten und gleichzeitig holzbauspezifische Themen, insbesondere die Übergabe an die Ausführenden zu

berücksichtigen (Maschinenansteuerung). Ein weiteres Hindernis stellt die bislang sehr unterschiedliche Anwendungstiefe der Methode BIM bei den einzelnen Planungsbeteiligten dar. Dabei ist ein strukturierter und kommunizierter Aufbau der BIM-Anwendung von Beginn an nicht zu unterschätzen: viele Schnittstellenproblemen resultieren aus fehlenden Definitionen und Festlegungen der Bearbeitungstiefe und Verantwortlichkeiten.

3.6. Ausbildung | Fortbildung

Im Rahmen der Umfrage wurde der Ausbildungsstand von AbsolventInnen und die Aspekte der Mitarbeiterfortbildung abgefragt.

Frage 15 – Planer
Wie schätzen Sie die Vorbereitung auf BIM in der Ausbildung ein?



Option	Prozent	Anzahl
Ist mir nicht bekannt	30.39%	30
Berufsanfänger haben keine Kenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeitsweise	35.05%	34
Berufsanfänger haben Grundkenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeitsweise	30.93%	30
Berufsanfänger haben gute Kenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeitsweise	3.09%	3
Berufsanfänger haben sehr gute Kenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeitsweise	0%	0
	100,00 %	97

30,93% (40/97) aller Umfrageteilnehmer können hierzu keine Aussage treffen. Diese Aussage ist nicht überraschend, da 65.97 % (64/97) aller TeilnehmerInnen angeben, die Planungsmethode BIM nicht zu kennen, als ungeeignet empfindet oder erst in Zukunft anwenden möchte (Frage 7-Planer). Trotzdem können 27 der Befragten eine Aussage zum Ausbildungsstand machen. Diese Aussagen lassen sich so interpretieren, dass es sich hierbei eher um Vermutungen handelt.

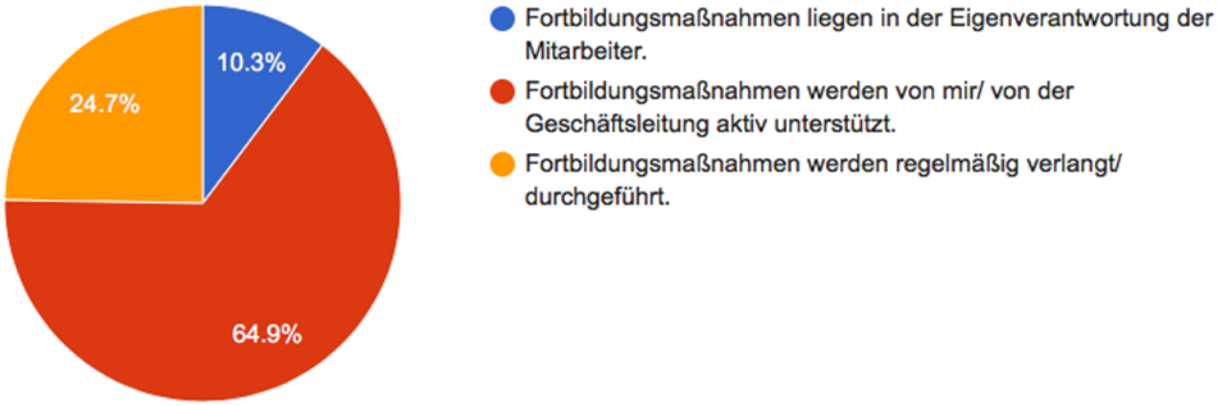
Eine eindeutige Aussage lässt sich zum derzeitigen Ausbildungsstand von Absolventinnen nicht treffen, allerdings lassen die Ergebnisse der Umfrage darauf schließen, dass es im Bereich der

Ausbildung deutliche Defizite gibt. 35,05 % aller Befragten geben an BerufsanfängerInnen haben keine Kenntnisse bzgl. der modellbasierten Arbeitsweise. 30.93% der Befragten gab an die AbsolventInnen haben Grundkenntnisse bzgl. modellbasierter Arbeitsweise.

Verknüpft man die Fragestellung mit den jeweiligen Tätigkeitsschwerpunkten, verteilt sich die Aussage *„Berufsanfänger haben keine Kenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeit“* wie folgt: Im Bereich Architektur besitzen 31,8% offenbar keine Kenntnisse. Ein drastischeres Bild zeigt sich bei den Tragwerksplanern, von denen immerhin 45,5 % die Kenntnisse als nicht vorhanden darstellen. Gleichzeitig handelt es sich aber um die Planergruppe, die mit einem Anteil von 9,1% den Absolventinnen „gute Kenntnisse“ zuschreiben. Die teilnehmenden Fachplaner zeichnen ein negatives Bild: Hier sagen 60%, dass bei den AbsolventInnen keine Kenntnisse hinsichtlich modellbasierter Arbeitsweise vorliegen. Die Aussage muss vor dem Hintergrund der 5 TeilnehmerInnen die dieser Berufsgruppe zugeordnet wurden vorsichtig betrachtet werden. Am besten beurteilt die Berufsgruppe der Holzbauingenieure die Kenntnisse der AbsolventInnen. Hier schreiben immerhin 40% der TeilnehmerInnen den AbsolventInnen Grundkenntnisse beim modellbasierten Arbeiten zu.

Neben der Abfrage des Ausbildungsstands wurde im Rahmen der Umfrage der Umgang mit Fortbildungsmaßnahmen im Büro untersucht. Dem folgte eine vertiefte Fragestellung nach dem Beherrschen der modellbasierten Arbeitsweise durch die Mitarbeiter im jeweiligen Büro.

Frage 13 – Planer
Wie ist Ihr Umgang mit Fortbildungsmaßnahmen im Büro?



Der Umgang mit Fortbildungsmaßnahmen stellt sich durchaus positiv dar. 64.95% geben an, dass Fortbildungsmaßnahmen aktiv unterstützt werden. Knapp 25% der Befragten geben an, dass Fortbildungsmaßnahmen regelmäßig verlangt und/ oder durchgeführt werden. Damit ergibt sich eine klare Tendenz: 89,69% aller Befragten unterstützen oder verlangen sogar die Fortbildung ihrer Mitarbeiter. Dieses Ergebnis wirft die Frage auf, weshalb ein Viertel der Befragten die Kosten für Schulung (und Software) zu hoch finden und damit als hemmenden Faktor benennen. (Frage 12-Planer).

Die Frage *„Unser MitarbeiterInnen beherrschen die modellbasierte Arbeitsweise“* (s. Umfrage Planer – Frage 14) gibt dazu keine konkreten Hinweise und wird von den Befragten unterschiedlich beantwortet: 30,93% der Befragten beantworten die Frage mit nein. 15,46% geben an, die Mitarbeiter beherrschen die Methode noch nicht, werden aber geschult. 28,87 % geben an die modellbasierte Arbeitsweise werde tätigkeitsbezogen beherrscht – das lässt darauf schließen, dass sich bislang nur ein Teil der Mitarbeiter mit dem Thema modellbasiertes Arbeiten beschäftigt und nicht alle die Methode anwenden (können).

Positiv zu werten ist, dass bei allen Befragten offenbar eine hohe Bereitschaft zur regelmäßigen Fortbildungen gegeben ist und diese auch durchgeführt werden. Eine genaue Beurteilung inwiefern spezielle Schulungen zur modellbasierten Arbeit durchgeführt werden lässt sich daraus nicht ableiten. Die Aussagen zu Frage 14 lassen aber durchaus erkennen, dass mit Einführung der BIM-Methode regelmäßige Schulungen stattfinden und daraus eine steigende Qualifikation der Mitarbeiter verbunden ist.

Interviews

> *„…und was den Holzbau angeht, das hatten wir schon in der Uni, da es da eine Spezifizierung gab“ (Schwerpunkt Holzbau: Tragwerksplaner, Objektplaner, Bauleiter, Ausschreiber, 28, Bauingenieur)*

> *Interviewer: „Also bilden Sie selber im Büro dann noch aus, oder?“*
> *Befragter: „Ja. Die Unis machen dort noch gar nichts“ (Planungsbüro Tragwerksplanung, Geschäftsführer und Inhaber, 58, Dipl.-Ing. Bauingenieur)*

> *„Ich würde mir, ehrlich gesagt, in der Ausbildung der Bauzeichner wünschen, dass die da einfach schon Kenntnis von erlernen, schon in der Ausbildung. Also ich habe gerade einen Praktikanten im Büro, der ist Bauzeichner (...) Und wir haben schon jemanden, der so eine Ausbildung durchlaufen hat. Die haben davon [von modellbasierter Arbeitsweise/ BIM) überhaupt keine Kenntnis und das finde ich, dass noch so ausgebildet wird, finde ich indiskutabel, muss ich ganz ehrlich sagen“ (Architekturbüro, Schwerpunkt Holzbau, Architekt + Geschäftsführer, 39)*

> *„Ich denke mit der jungen Generation, (…) bei den jungen Ingenieuren, die wir im Hause haben, die haben eine andere Affinität zu allem, was irgendwo digital ist, die wachsen mit den digitalen Dingen auf, künstliche Intelligenz, Smartphones, da staune ich, mit welcher Geschwindigkeit die das Zeug bedienen. Ich glaube, es braucht noch Jahre, aber vor allem die jüngere Generation, auch jüngere Architekten haben da einen ganz anderen Bezug dazu als jetzt die ältere Generation“ (Holzbau-spezialisiertes Ingenieurbüro für Tragwerksplanung, Bauphysik und Brandschutz, 43, Geschäftsführer, Bauingenieur)*

Im Rahmen der Interviews wurden der Ausbildungsstand von AbsolventInnen nicht intensiv thematisiert. Dennoch lassen einige Aussagen darauf schließen, dass die Ausbildungsstätten noch nicht hinreichend auf die digitalen Veränderungsprozesse reagieren. Deutlich wird ebenfalls, dass sich die (gewünschte) Ausbildung stark auf anwendungsspezifische Themen konzentriert. Die in den Interviews intensiv besprochenen, methodischen Themen eines neuen, integrativen Planungsprozesses werden nicht thematisiert.

Während einige der Befragten die BIM-Anwendung noch als Zukunftsprojekt sehen, findet bei denjenigen, die die Methode ganz oder in Teilen Anwenden unterschiedliche Formen der Fortbildung statt.

> *„Da passiert Einiges. Das würde man sicherlich dann ausbauen oder kontinuierlicher gestalten müssen, wenn das Thema BIM im größeren Umfang einmal auf uns zukommt“ (Bereichsleiter Hochbau, 59, Architekt im höheren technischen Bauverwaltungsdienst)*

> *„Also zum Thema BIM, also die Stadtbauverwaltung hat ein umfangreiches Weiterbildungsangebot. Intern, da war das [BIM] jetzt noch nicht so Thema, aber man kann natürlich auch Weiterbildungsangebote extern wie auch der Architektenkammer oder sowas nutzen (...) Ich habe mich jetzt speziell zu dem Thema noch nicht weitergebildet“ (Bauoberrätin, Anfang 40, Architektin)*

> *„Also ich glaube, dass dieser Begriff BIM immer noch ein bisschen, nicht bei allen so klar ist. Was ist denn das eigentlich? Da müsste einfach, glaube ich, mehr Aufklärung betrieben werden quasi, was denn da die Vorteile sind, was es überhaupt ist, um das voranzutreiben“ (Bauoberrätin, Anfang 40, Architektin)*

„…und dann nehmen unsere Mitarbeiter Fortbildungsmaßnahmen von Architektenkammern oder ähnlichen Veranstaltungen wahr“.(Architekturbüro, Schwerpunkt Holzbau, Architekt+Geschäftsführer, 39)

„Einer unserer Standorte beschäftigt sich intensiv mit BIM und Holzbau. Genau, also ist eine Mischung aus internen und externen Schulungen“ (Tragwerksplanung, Bauphysik, Fassadenplanung, Brandschutz, 32, Projektleiter Holzbau, Dipl-Bauing/ Master Business)

„Das heißt, im Holzbau haben wir eine stetige Weiterbildung. In der BIM-Planung ist es noch ein bisschen geringer, da haben wir eher eine interne Weiterbildung“ (Schwerpunkt Holzbau: Tragwerksplaner, Objektplaner, Bauleiter, Ausschreiber, 28, Bauingenieur)

„Nach jeder Leistungsphase setzen wir uns, die drei Fachplaner, zusammen und besprechen nur mal, wie läuft das Zeichenmanagement? Also wie läuft diese ganze BIM-Planung, bringt uns das weiter? Und an was für Grenzen stößt man, und warum ist das so? (ebd.)

„Ja, wir haben jetzt eine Weiterbildung gemacht. Da war auch ich mit dabei. Wir haben uns als BIM-Koordinator, BIM-Konstrukteure und im BIM-Management ausgebildet“ (Holzbauunternehmen, Bereichsleiter und Prokurist, 46, Dipl.-Ing. (FH) Holztechnik)

„…und es ist klar, wenn man neue Programme hat, dann muss man seine Mitarbeiter auf die Programme schulen, sonst können sie die nicht bedienen. Also so geht das halt. Man kauft sich erst neue Programme und lässt dann die Mitarbeiter auf Schulung gehen, wo sie das lernen, was da in dem neuen Programm drinsteckt…Das Lernen dann drei, vier, die fangen damit an und probieren es aus. Bei zwei, drei, vier Projekten...“ (Planungsbüro TGA, Geschäftsführer und Inhaber, über 60, Dipl.-Ing. (FH) Versorgungstechnik)

„Ich war jetzt auf einem BIM Basiswissenskurs. Das ist dieser Zertifizierungskurs nach VDI. Da waren auch Vortragende da, die haben gesagt: Na ja, also innerhalb von drei Monaten kann man ein Büro auf BIM umstellen und dann ist die Planung doppelt so effizient und alles ist toll und schön und es passiert kein Fehler mehr. Ja, also das finde ich schon sehr gewagte Thesen einer Architektenschaft vorzustellen, die zum Teil vom BIM noch nichts gehört hat“ (Planungsbüro Architektur, Büro- und Projektleiter, 36, Dipl.-Ing. Architektur)

Fortbildungen zum Wissenserwerb und zur Qualitätssteigerung spielen in den Unternehmen die die Arbeitsmethode BIM einführen oder eingeführt haben eine große Rolle. Die Art und Weise der Fortbildungsmaßnahmen ist qualitativ und quantitativ sehr unterschiedlich. Eine Durchgängige Strategie ist nicht erkennbar. Diese hängt stark von der Anwendungsintensität aber auch von der Unternehmensgröße abhängig.

„Und natürlich uns soweit auch vorzubereiten, dass wir natürlich, sage ich mal, aus einer BIM-Planung oder BIM-Daten - wie man es auch immer nennen möchte – diese Daten natürlich übernehmen können“ (Sägeindustrie, Schnittholz und veredelte Produkte, Technischer Vertriebsleiter, 47, Dipl-BauIng/ Dipl. Wirtschafts-Ing)

„Also wir haben schon mal, sage ich mal, kleinere Vorlesungen über das Thema BIM besucht, gar keine Frage. Aber wir haben natürlich auch schon ein paar BIM Projekte abgewickelt, wobei unsere Feststellung halt ist, dass wir da im Holzbau, wie soll ich sagen, relativ weit sind und von unserer Seite im Prinzip das Feld bespielen können, wobei diese BIM Projekte meistens aus dem Ausland kamen“ (Brettschicht- und Brettsperrholzhersteller, geschäftsführender Gesellschafter, 50, Bauingenieur)

Auch die ausführende Seite der Holzbaubranche bereitet sich auf das Thema BIM vor. Die Ausführungsseite ist bereits großenteils digitalisiert und automatisiert und bereitet sich bereits darauf vor, dass die BIM-prozesse auf der Planerseite sich etabliert haben und Schnittstellenprobleme überwunden sind.

Fazit

Anforderungen an modellorientierte Arbeitsweise müssen von Seiten der Ausbildung besser bedient werden. Allerdings geht es nicht allein um die Erweiterung etablierter Planungswerkzeuge, um neue modellorientierte Werkzeuge. Es ist eine grundsätzliche Umstellung und ein Umdenken hinsichtlich der bisherigen Arbeitsweise notwendig. Diese grundsätzliche Veränderung der Planungskultur verlangt eine Ausrichtung auf eine neue Arbeitsweise in der Projektabwicklung. Das Wissen um diese Veränderungen und die damit verbundenen Methoden müssen in die Ausbildung integriert werden.

Diese veränderte Planungskultur hält langsam und in unterschiedlicher Intensität Einzug in die Holzbauplanung. Es ist festzustellen, dass sich auch in den verschiedenen Planungsbüros vielmehr die Werkzeuge und deren Anwendung als die veränderten Prozesse im Vordergrund stehen. Positiv anzumerken ist, dass die Einführung der Methode BIM dem Thema Wissensmanagement eine größere Bedeutung zukommen lassen könnte.

3.7. BIM-Koordination

Neben den Auftraggeber-Informationsanforderungen AIA (vgl. Bedarfsplanung) kommt der Koordination des BIM Prozesses eine zentrale Rolle zu, um ein effektives Zusammenwirken aller Leistungen der Projektbeteiligten zu gewährleisten. Die Voraussetzung dafür ist eine organisierte Arbeitsteilung der Akteure und eine Projektstruktur die das Zusammenwirken der Beteiligten regelt. Innerhalb des Planungsprozesses entstehen daher neue Aufgabenfelder, wie die eines BIM Koordinators.
Nach gängigen Definitionen des Anforderungsprofils kommt dem BIM Koordinator folgendes Leistungsbild zu:

Akteure

- Ansprechpartner und Treuhänder für Belange des Auftraggebers
- Regelmäßige persönliche Absprachen und Abstimmungen mit den Koordinatoren der einzelnen Fachplaner
- Koordinierung der technischen und wirtschaftlichen Fragestellungen rund um das Thema BIM
- Durchführung von Schulungen und Weiterbildungen zum Thema BIM, z. B. innerhalb des eigenen Unternehmens

Prozesse:

- Zusammenführung der einzelnen Fachmodelle, Kollisionsprüfung - Kontrolle auf augenscheinliche Konfliktpunkte
- Kontrolle von Standard und Qualität der Modelle und Abhängigkeiten auf die Planungsschritte der Beteiligten
- Untersuchung auf die Auswirkungen auf Terminpläne und der Planung der Planung
- Führung des zentralen Koordinationsmodells
- Aufbereitung und Durchführung der Koordinationssitzungen
- Beschreibung und Kontrolle des BIM-Abwicklungsplans
- Aufbau und Definition von Datenübergabeprozessen

Technologie:

- Falls im Verlauf des Planungsstandes bereits möglich, Kollisionsprüfung
- Qualitätssicherung der BIM technischen Bearbeitung des Projekts
- Prüfung der Baubarkeit und Betreibbarkeit der vorgeschlagenen Planungs- bzw. Baulösung

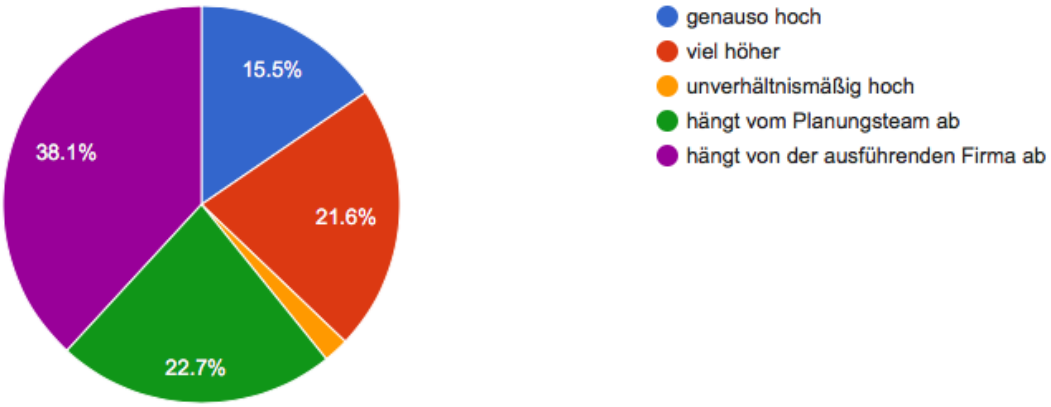
Auf Grundlage des BIM Abwicklungsplans (BAP) ist zu klären welche Befugnisse dem BIM Koordinator innerhalb des BIM Prozesses zustehen. Der BIM Koordinator hat Kraft seiner Stellung noch keine Weisungsbefugnis und Vollmachten gegenüber den einzelnen BIM Beteiligten, in der Regel kann er nur Empfehlungen aussprechen. Es wäre wünschenswert, wenn hierzu in der Bedarfsplanung des Auftraggebers bzw. in Zukunft über verbindliche BIM-Leitfäden Rechtssicherheit geschaffen wird. Von Vorteil ist es, wenn der BIM Koordinator Modelle selbst erstellen kann und das entsprechende Grundverständnis der 3D Planung mitbringt.

Aus den genannten Punkten heraus bietet sich der Architekt des Projekts als BIM Koordinator an. Seine treuhänderische Funktion gegenüber dem Auftraggeber sowie seine Kenntnis über das Gesamtprojekt prädestinieren ihn für diese Aufgabe. Alternativ könnte die Rolle das Aufgabenfeld eines Holzbauingenieurs erweitern.

Umfrage

Frage 21 - Planer

Wie hoch sehen Sie grundsätzlich den Abstimmungsaufwand mit dem ausführenden Holzbauunternehmen im Vergleich zu konventionellen Bauweisen?



Option	Prozent	Anzahl
Genauso hoch	15,46 %	15
Viel höher	21,65 %	21
Unverhältnismäßig hoch	2,06 %	2
Hängt vom Planungsteam ab	22,68 %	22
Hängt von der ausführenden Firma ab	38,14 %	37
	100,00 %	97

Den Abstimmungsbedarf mit dem ausführenden Hauptunternehmen, dem Holzbauer, sehen 23,71 % höher und 60,82 % in Abhängigkeit vom Unternehmen und Planungsteam an. Die Aussage impliziert, dass ein höherer Bedarf an Abstimmung besteht als bei konventionellen Bauweisen. Die Abhängigkeit des Abstimmungsbedarfs von den am Planungsprozess Beteiligten lässt darauf schließen, dass Verantwortlichkeiten und Aufgaben zwischen den Beteiligten nicht geregelt oder nicht koordiniert werden. In diesem Zusammenhang ist die Frage nach einem BIM Koordinator in den Interviews von Relevanz.

Interviews

> *„Da muss ja eigentlich, bei so einem Projekt muss es dann einen BIM-Koordinator geben, der vorher sagt, okay, so müssen wir das machen. Der müsste eigentlich schon von Anfang an dabei/ Den gibt es ja auch nicht. Den gibt es bei uns im Büro, weil wir sagen, wir müssen eine Bürostruktur festlegen, aber jeder macht da für sich dahin.“* *(Inhaber Planungsbüro, über 60)*

> *„Theoretisch der Architekt. Wir sind es auch oftmals, weil wir schon hier und da nennenswerte Erfahrungen gemacht haben und da auf dem Markt ganz gut aufgestellt sind. Also wir haben durchaus Projekte, wo der Architekt sagt, machen sie das mal, weil sie haben schon mehrere BIM Projekte bedient. Und da drücken wir uns auch nicht vor, ja. Aber das klappt bislang immer ganz gut“* *(Bereichsleiter HLS in Unternehmensgruppe TGA, 49)*

> *„Meiner Meinung wären die [Architekten] ja der perfekte BIM-Manager, in dem sie sich mit diesem Thema BIM auseinandersetzen und ihre Projekte in BIM planen. Ich habe da einen Vortrag von einem Architekten gehört, der hat sein Büro komplett neu aufgesetzt und macht nur noch BIM-Projekte und ist damit sehr erfolgreich und hat das als seine Chance verstanden, seinen Beruf da neu zu entfalten.“* *(Geschäftsführer Brettschichtholzhersteller, 50)*

> *„Das hat relativ gut funktioniert, weil wir natürlich feststellen, wenn der Architekt die klassische Koordinationsaufgabe auch im konventionellen Plan übernimmt, die Koordination besser läuft. Also der Architekt ist der, der den Hut aufhat im Projekt, in aller Regel.“* *(Bereichsleiter Holzbauunternehmen, Bauingenieur 46)*

Sowohl bei den Planungsbeteiligten als auch bei den Holzbauunternehmern wird die Rolle des Koordinators bei den Architekten gesehen.

Fazit

Grundsätzlich ist das Leistungsbild des Architekten für die Aufgabe des BIM Koordinators prädestiniert. Der Architekt ist der einzige am Planungsprozess Beteiligte, der Zusammenhänge über alle Leistungsphase und alle ausführenden Gewerke kennt. Die Erweiterung seines Leistungsbildes nach HOAI über besondere Leistungen bzw. Vereinbarungen mit dem Auftraggeber über Zusätzliche Leistungen sind im Rahmen der derzeit gültigen HOAI bereits möglich. Eine Leistungsbeschreibung im Rahmen eines BIM Handbuch ist wünschenswert.

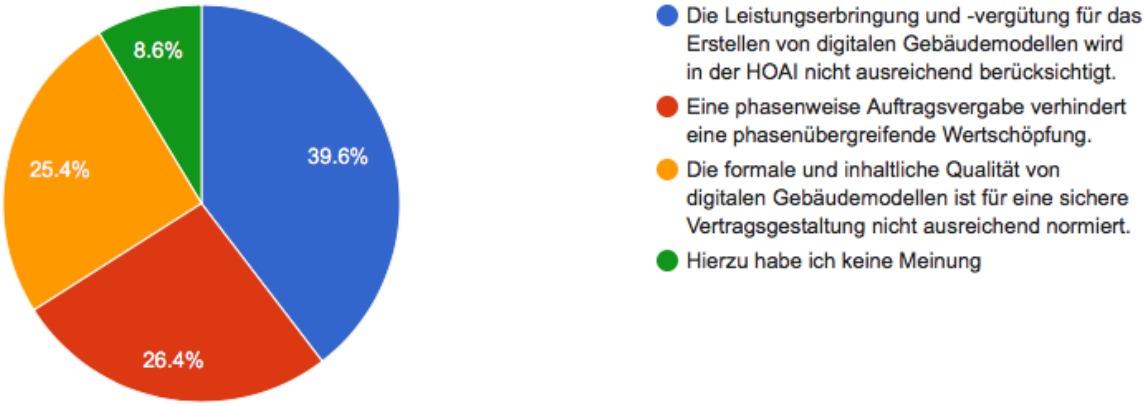
3.8. Rahmenbedingungen

In den gesetzlichen Rahmenbedingungen ist die BIM-Methode bislang nicht verankert. Die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure weist dazu kein eigenes Leistungsbild aus. Derzeit finden Honorarvereinbarungen für den Aufwand eines Projektes, das in BIM geplant wird auf der Basis der „Besonderen Leistungen“ statt. Mit dem Wegfall des Mindest- und Höchstsätze in der HOAI, lt. Europäischem Gerichtshof vom 04.07.2019, kann die Leistung der BIM Anwendung ohnehin frei vereinbart werden. Die Planer wurden in der Umfrage dazu befragt, ob die HOAI den Aufwand der Anwendung von BIM gerecht wird.

Umfrage

Frage 26 - Planer

Juristische Handlungsfelder



Option (Mehrfachauswahl möglich)	Prozent	Anzahl
Die Leistungserbringung und -vergütung für das Erstellen von digitalen Gebäudemodellen wird in der HOAI nicht ausreichend berücksichtigt.	39,59%	78
Eine phasenweise Auftragsvergabe verhindert eine phasenübergreifende Wertschöpfung.	26,40%	52
Die formale und inhaltliche Qualität von digitalen Gebäudemodellen ist für eine sichere Vertragsgestaltung nicht ausreichend normiert.	25,38%	50
Hierzu habe ich keine Meinung	8,63%	17
	100,00 %	197

Die Auswertung zeigt, dass der überwiegende Anteil der Befragten (39,6%) ihre Leistung und Vergütung nicht genügend durch die HOAI berücksichtigt sieht. Ebenso ist die phasenweise Auftragsvergabe, die vor allem bei Auftraggebern der öffentlichen Hand üblich ist ein Problem. Der Mehraufwand, der durch die Erstellung des 3D Modells in der frühen Leistungsphase erbracht wird, kann u. U. nicht in späteren Leistungsphasen kompensiert werden, wenn diese nicht beauftragt wird. 26,4% der Befragten sehen das Problem, das die phasenübergreifende Wertschöpfung nicht genutzt werden kann.

In der Bedarfsplanung sind häufig die formale und inhaltliche Qualität der zu erstellenden digitalen Arbeitsmodelle nicht ausreichend festgelegt. Eine sichere Vertragsgestaltung mit geregeltem Leistungsbild und Darstellungstiefe der Planinhalte (Level of Development, LOD/ Level of

Information, LOI) hinsichtlich der BIM Planung ist selten gegeben. Dieser Meinung sind 25,38 % der Befragten.

Interviews

> *„Sie kriegen die HOAIs ja deswegen nicht anders. Sie kriegen genau das gleiche Geld wie vorher, müssen investieren, müssen die Leute auf Schulung schicken und haben nachher sozusagen weniger im Portemonnaie als vorher. Haben da zwar ein schönes Projekt gemacht, aber können sagen, verdient habe ich jetzt weniger. Das ist ganz einfach.“* *(Planungsbüro TGA, Geschäftsführer + Inhaber, Diplomingenieur, über 60)*

> *„Ich glaube, die Hemmnisse sind oft technischer Art oder aber auch honorarrechtlicher Art, weil noch nicht ganz klar ist, wie das eigentlich honoriert wird.“* *(Auftraggeber, öffentliche Hand, Bauoberrätin+Architektin, Anfang 40)*

> *„In der Planung ist aber für mich völlig außer Frage, dass das eine Leistung ist, die jetzt nicht im üblichen HOAI-Paket abgegolten sein kann. Also man kann das nicht einfach mitmachen. Dafür ist es zu viel Arbeit.“* *(Architekturbüro, Schwerpunkt Holzbau, Architekt+Geschäftsführer, 39)*

Sowohl bei Planern wie Auftraggebern wird ein Defizit in der HOAI zur Honorarvereinbarung gesehen. Allerdings spielt hier oft die mangelnde Kenntnis des Spielraums, den die HOAI bietet eine Rolle, wie z. B. die Honorierung über besondere Leistungen oder das Verschieben von Leistungsteilen in andere Leistungsphasen. Andere Interviewpartner sehen dagegen auch Chancen:

> *„Also ich kenne die Schwachstellen von der HOAI natürlich auch, aber grundsätzlich, wenn die Aufgaben in den einzelnen Leistungsphasen auch wirklich gemacht werden, dann hat das schon Hand und Fuß. Leider ist es halt in der Praxis oft so, dass die Aufgaben immer eine Phase zu spät gemacht werden. Also ist jetzt unsere Erfahrung.“* *(Holzbauunternehmen, Bereichsleiter und Prokurist, 46, Dipl.-Ing. (FH) Holztechnik)*

In dieser Stellungnahme wird explizit auf die notwendige frühere Detailtiefe im vorgefertigten Holzbau verwiesen. In der Anwendung von BIM ist ebenfalls eine frühe Festlegung der Planung erforderlich, die nicht immer zum Leistungsbild nach HOAI konform läuft.

> *„Und da finde ich schon, warum sollen die Architekten nicht im BIM auch die Koordinationsaufgaben übernehmen? Also ich sehe da oft nicht solche großen Diskrepanzen zwischen der HOAI und der BIM-Abwicklung. Also da gibt es natürlich verschiedene Ansatzpunkte, die nicht zusammenpassen, aber im ganz Großen und Ganzen glaube ich schon, dass die HOAI-Phasen so verkehrt an der Stelle nicht sind.“* *(Holzbauunternehmen, Bereichsleiter und Prokurist, 46, Dipl.-Ing. (FH) Holztechnik)*

Die Koordination des BIM Projekts wird aufgrund der originären Koordinationsaufgabe des Architekten im Leistungsbild der HOAI bei ihm gesehen. Die Koordination in BIM (s. Punkt 3.7) geht im Umfang allerdings über bisherige Koordinationspflicht hinaus und erfordert daher eine gesetzliche Regelung.

Fazit

Ungeklärte Rahmenbedingungen, sowohl von Seiten des Auftraggebers, als auch in der Honorarordnung führen zu Hemmnissen beim Umstieg auf die Planungsmethode BIM. Es werden aber auch Chancen gesehen, die die Position des Architekten durch die Übernahme der BIM-Koordination stärkt.

3.9. Internationaler Vergleich

Zum diesem Thema gibt es keine Frage in der Umfrage, allerdings hat sich in den Interviews herausgestellt, dass die Entwicklung in anderen europäischen Ländern durchaus von der Branche verfolgt wird, bzw. durch eigene Erfahrungen mit EU-Aufträgen eine Meinung bei den Befragten vorhanden ist. Die Position der Interviewpartner ist unterschiedlich und gibt folgendes Meinungsbild wieder:

Interviews

> *„Also wir haben in den Niederlanden Projekte, die komplett in BIM geplant werden.“* *(Brettschicht- und Brettsperrholzhersteller, geschäftsführender Gesellschafter, 50, Bauingenieur)*

> *„Wir haben in Norwegen zum Beispiel einen Flughafen in Oslo realisiert, der war komplett in BIM geplant und da hatten wir im Prinzip keinen Planungsanteil, sondern wir haben das BIM-Modell übernommen und die Träger exakt so hergestellt.“* *(ebd)*

> *„Also wir haben andere Projekte in den Niederlanden, da müssen wir zum Beispiel tatsächlich auch Informationen zurückgeben, z. B. wie kann dieses Bauteil wiederverwendet werden. Also das sind reguläre Projekte, die jetzt für meine Begriffe in Holland da schon deutlich weiter sind, die auch diese Information in ihrem BIM-Modell abgelegt haben wollen.“* *(ebd)*

> *„Aber wie gesagt, das sind Projekte in den Niederlanden, da glaube ich, was Nachhaltigkeit und Zirkularität anbelangt, dass die da deutlich voranmarschieren. Das merken wir weniger hier in Deutschland.“* *(ebd)*

> *„In den Niederlanden haben wir tatsächlich auch Informationen in das BIM Modell zurückgespielt, was bei uns bezüglich Instandhaltung möglich wäre .... Aber das haben wir jetzt noch nicht hier in Deutschland gemacht und ist auch nicht gefordert gewesen.“* *(ebd)*

> *„... der Stand heute in Deutschland ist ja sehr rudimentär. Man kriegt ja in Wirklichkeit häufig noch einfache PDFs, auf die man weiter aufsetzen muss. Manchmal dxf und dwgs, selten IFC, also dass eine 3D-Planung die Grundlage für alle am Bau Beteiligten ist, das ist selten.“* *(ebd)*

Die Aussagen des Brettschicht- und Brettsperrholzherstellers zeigen seine Erfahrung im internationalen Vergleich, vor allem mit den Niederlanden. Neben den dort gängigen Arbeiten in einen Modelserver und den präzisen Vorgaben für die BSH und BSP Herstellung fließen auch Informationen zu Lebenszyklus und Facility Management in das 3D-Modell zurück. Beide Themen werden bei Holzbauprojekten in Deutschland derzeit noch kaum abgefragt.

> *„Für Deutschland kann ich ... sagen, also aktuell die Projekte, die wir jetzt da realisiert haben, sind nicht nach BIM-Vorschriften ausgeschrieben worden. Vielleicht ein kleiner Input von der Schweiz: da kommt es immer mehr, dass die öffentliche Hand BIM verlangt, aber auch größere Unternehmen, wo die großen Generalunternehmen oder Totalunternehmen dann noch die Verantwortung für die ganzen Lebenszyklusaspekte hat.“* *(Unternehmen mit int. Strategie, Projektleiter für Standort Deutschland, 28, Holzbauingenieur)*

> *„Also was halt ganz spannend ist in der Schweiz sind, eben vor allem im öffentlichen Bereich, diese Revisionsunterlagen. Da kann der Architekt nur den Auftrag oder zu dieser Honorarsubmission kommen, wenn er auch BIM-fähig ist. Und das kann nicht ausgeschrieben werden als BIM und der Architekt zeichnet alles in 2D. Ich denke, dass wir da schon ein bisschen voraus sind.“* *(ebd)*

> *„Also sicherlich haben wir einen geografischen Unterschied: die Schweiz ist ein bisschen überschaubarer als Deutschland. Ich denke, das macht auch viel aus, vor allem eben in der Koordination zwischen den einzelnen Kantonen, was Deutschland mit den Bundesländern ist, das ist viel komplizierter. Ich sehe es vor allem eben im Brand-*

schutzbereich, wo wir pro Bundesland eine andere Anforderung haben, wo halt wirklich die Schweiz einheitlich ist. Aber ich denke hauptsächlich, dass es ein Faktor von der Größe ist.“ *(ebd)*

In der Schweiz werden von öffentlicher Hand die Projekte, häufiger als in Deutschland, mit Verpflichtung zur BIM Methode ausgeschrieben. Architekten und Planer ohne BIM-Infrastruktur sind nicht zu entsprechenden Wettbewerben oder Ausschreibungen zugelassen. Eine verpflichtende BIM Anwendung wird durch die öffentliche Hand in Deutschland kaum verlangt. Grund dafür könnte die Größe des Landes gegenüber der viel kleineren Schweiz sein, in der Bauvorschriften zentral geregelt sind und nicht wie in Deutschland von den einzelnen Bundesländern und deren Bauordnungen verwaltet wird.

Fazit

Deutschland hat hinsichtlich der Vorgaben bei der Planungsvergabe am Bau Nachholbedarf, wenn BIM als Planungsmethode etabliert werden soll. Im internationalen Vergleich zu den Niederlanden und der Schweiz berichten ausführende Firmen von rudimentären Standards in Deutschland hinsichtlich Datenaustausch und Bedarfsplanung bei der Auftragsvergabe. Sowohl in den Niederlanden, wie auch in der Schweiz werden regelmäßig Informationsinhalte zur Instandhaltung des Gebäudes abgefragt.

3.10. Zukunft | Wünsche

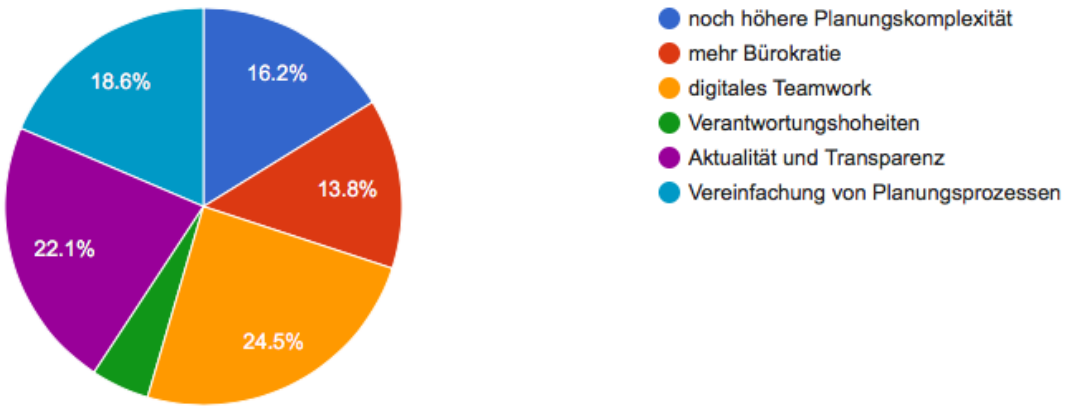
Die Erwartungshaltung an die BIM Methode zur Verbesserung des Planungsprozesses ist seitens der Planer und ausführenden Firmen hoch. Im folgenden Zitat wird das deutlich:

„...wenn Sie mich fragen, wie sieht die Welt heute aus? Heute sieht die Welt aus, dass wir bis zur letzten Minute alles geändert bekommen und im Prinzip das Bauen, meiner Meinung, in den letzten 15 Jahren nicht professioneller geworden ist. Und BIM ist vielleicht der Ansatz, das wieder zu ändern.“ *(Brettschicht- und Brettsperrholzhersteller, geschäftsführender Gesellschafter, 50, Bauingenieur)*

Umfrage

Frage 6 – Planer

Was erwarten Sie von der BIM Methode?



Option (Mehrfachauswahl möglich)	Prozent	Anzahl
noch höhere Planungskomplexität	16,21 %	41
mehr Bürokratie	13,83 %	35
digitales Teamwork	24,51 %	62
Verantwortungshoheiten	4,74 %	12
Aktualität und Transparenz	22,13 %	56
Vereinfachung von Planungsprozessen	18,58 %	47
	100,00 %	253

In der Auswertung der Umfrage liegen zwei Erwartungshaltungen klar vorne. Bei 2 -3 Nennungen, die jeder der 97 Teilnehmer im Durchschnitt abgegeben hat, besteht zum einen der Wunsch nach Aktualität und Transparenz mit 22,13 % und zum anderen der Wunsch nach digitalem Teamwork mit 24,51 %. Beide Wünsche beinhalten implizit den Wunsch nach mehr Kommunikation. In den folgenden Interviews wird die Erwartungshaltung konkret bestätigt:

Interviews

> *„Wir wollen eine kontinuierliche Kollisionsprüfung zwischen den Fachgewerken.“ (Bereichsleiter Hochbau, 59, Architekt im höheren technischen Bauverwaltungsdienst)*

> *„Die 3D-Wolken, von denen ich gesprochen hatte, dass Änderungen nachverfolgt werden. Das ist technisch sicherlich alles möglich, also, dass es entsprechende Protokolle gibt. Das wäre natürlich auch eine feine Geschichte. Vieles davon gibt es bestimmt schon. Das muss halt aber auch gelebt werden. Also ganz wichtig ist, dass die Architekten, die ja quasi federführend im Projekt sind, dass die das koordinieren können oder das vorleben können.“ (Tragwerksplanung, Bauphysik, Fassadenplanung, Brandschutz, 32, Projektleiter Holzbau, Dipl-Bauing/ Master Business)*

> *„Ich sehe vor allen Dingen Chancen in der wirklichen, partnerschaftlichen Zusammenarbeit. Also das haben wir auch erlebt. Wenn wir halt in der Koordination ein 3D-Modell vom TGA-Planer am Beamer hatten, da konnte der halt keine Fehler mehr verstecken. Das heißt, wir mussten auch ein bisschen eine andere Fehlerkultur eingestehen. Also man kommt einfach geometrisch, man kommt inhaltlich schneller auf das Thema, kann das so funktionieren oder kann es nicht funktionieren? Und das finde ich eigentlich eine riesige Chance, weil halt im konventionellen Planungsablauf das oft immer noch nicht stattfindet.“ (Holzbauunternehmen, Bereichsleiter und Prokurist, 46, Dipl.-Ing. (FH) Holztechnik)*

Transparenz und Teamwork bedingen sich, wie den vorangestellten Interviews zu entnehmen ist. Die Kommunikation unter den Akteuren ist dafür die Basis. Die Transparenz ist erforderlich um eine „ehrliche“ Abwicklung zu erreichen. Fehler werden automatisch sichtbar und können in einer „neuen Fehlerkultur“ auf Augenhöhe ohne Gesichtsverlust behoben werden. Von Auftraggeberseite wird die Transparenz besonders gewünscht. Auch in diesem Zusammenhang wird der Wunsch nach koordinierender Tätigkeit des Architekten erhoben.

> *„Das ist ja eigentlich auch das, was bei „leanWOOD“ eigentlich propagiert wurde, oder, dass man eigentlich den Holzbauer viel früher ins Boot holt.“ (Unternehmen mit int. Strategie, Projektleiter für Standort Deutschland, 28, Holzbauingenieur)*

> *„Die Idealvorstellung davon wäre, dass man sich wirklich zum Beginn von einem Projekt mit dem ganzen Planungsteam zusammensetzt. Dass man vielleicht auch überlegt, ob man ausführende Unternehmen mit dazu nimmt, die einen beraten. Vielleicht ab einem gewissen Zeitpunkt. Dass man dann Workshops abhält, in denen man erst mal festlegt, was möchte man denn überhaupt bauen. Und wie kommt man da hin. Dass man vielleicht zu einem frühen Zeitpunkt auch in der Lage ist, dass man vielleicht mit einer Art Bauteilkatalog aus der Schublade zieht und sagt, wir können uns*

vorstellen, so kann das gemacht werden. Dass ja, diese ganzen Bauabläufe insgesamt auch schlanker werden. Dass man versucht mehr zu vereinheitlichen und zu vereinfachen. Damit ja auch für jeden verständlich ist, man hat immer das Gefühl, es wird alle komplizierter und jedes Mal neu erfunden. Und dass man über diese Workshops schon früh auch zur Entscheidung kommt." *(Beratung Tragwerksplanung, im Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, TGA/ Leitung Zeichen-und Konstruktionsabteilung, 38, Bautechnikerin Hochbau)*

„Das, was man verbessern sollte und grundlegend wirklich als grundlegendes Arbeitsmodell verstehen sollte, ist, wie nun das Vertragsmodell aussieht. Ich glaube, das ist eine grundlegende Geschichte. Ich halte das Bauteam-Modell als das für am geeignetsten. Das ist eine Bündelung, ich sage mal, von Kompetenzen, einfach dann auch auf ausführender Seite, ich sage mal Erschließung, Rohbau, Gebäudehülle, Ausbau, Haustechnik, ja, Landschaftsbau vielleicht, wie auch immer. Diese Konstellation halte ich für BIM am besten, weil ich sage mal, jeder Bereich hat für sich ja mittlerweile wirklich tiefgehendes Spezial-Know-how." *(Holzbauunternehmen, Geschäftsführer und Inhaber, 40, Dipl.-Ing. (FH) Bauingenieur)*

Neben den Themen Transparenz und Teamwork erhoffen sich die Befragten mit 18,58 % eine Vereinfachung im Planungsprozess. Die in leanWOOD (www.leanwood.eu) propagierte frühe Einbindung der Holzbaukompetenz durch Unternehmen oder spezialisierte Fachplaner bringt den Planungsprozess früher zu den erforderlichen Entscheidungen. Mit der Anwendung der Methode BIM ergänzt sich diese Thematik sehr gut. Der Wunsch nach Teamwork in einer frühen Beauftragungsphase innerhalb des Planungsprozesses ist konform mit dem Kooperationsmodell des Bauteams.

„Also ich würde das nächste Mal halt versuchen in einem Modell zu arbeiten und nicht mehr in verschiedenen, dass es nur ein Modell gibt, wo alle arbeiten und alle auch mit derselben Software arbeiten. Das wäre meine Vorstellung davon, ja." *(Projektleiter bei Projektentwickler, Bauherr, 31, Holzbauingenieur)*

„Ich würde mir eine Softwareeinigkeit vorstellen. Also, dass die Software, egal womit gezeichnet wird, dass es einfach in sich kompatibler ist." *(Schwerpunkt Holzbau: Tragwerksplaner, Objektplaner, Bauleiter, Ausschreiber, 28, Bauingenieur)*

Unabhängig von der Umfrage erwähnen die Interviewpartner häufig den Wunsch nach Softwareeinigkeit, bzw. einem gemeinsamen 3D-Modell.

„Ich glaube, es wäre schon mal ein guter Ansatz, wenn sich nicht jedes Bundesland einzeln hinsetzen würde und versuchen würde da irgendwie voran zu kommen." *(Beratung Tragwerksplanung, im Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, TGA/ Leitung Zeichen-und Konstruktionsabteilung, 38, Bautechnikerin Hochbau)*

Konföderale Strukturen bei den Baugesetzen stellen bei der Anwendung von BIM eher ein Hemmnis dar, als bei konventionellen Planungsmethoden. Eine einheitliche Regelung im Zusammenhang mit der BIM Planung wäre dafür ein Ansatz.

Fazit

Seitens der Planer steht der Wunsch nach Transparenz und mehr Teamwork im Vordergrund. Durch den transparenten Umgang mit Planungsdaten entsteht die Chance zu einer neuen Fehlerkultur. Schlankere Planungsprozesse und die frühe gemeinsame Arbeit aller Planungsbeteiligten an einem Datenmodell werden als dritter wesentlicher Punkt angeführt.

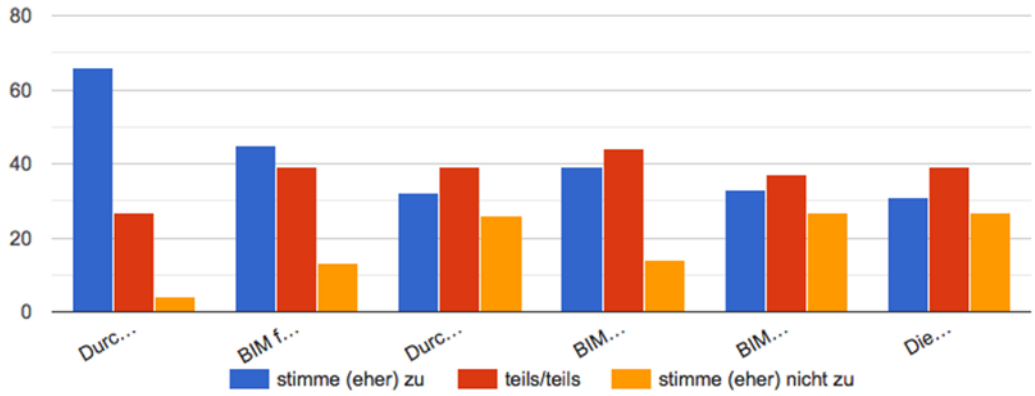
3.11. Mehrwert | Verständnis

Das Potential der Planung mit der BIM Methode im vorgefertigten Holzbau wird von Planern und ausführenden Unternehmen überwiegend positiv beurteilt.

Umfrage

Frage 25 - Planer

Bitte bewerten Sie die BIM Methode für den vorgefertigten Holzbau



	Ø	stimme (eher) zu 1	teils/teils 2	stimme (eher) nicht zu 3
Durch den hohen Vorfertigungsgrad im Holzbau ist BIM besonders geeignet	Ø: 1.36 Σ: 97	66 68.04%	27 27.84%	4 4.12%
BIM führt zu einer effizienteren Planung speziell im Holzbau.	Ø: 1.67 Σ: 97	45 46.39%	39 40.21%	13 13.4%
Durch BIM gewinnen Holzbauprojekte noch mehr an Qualität.	Ø: 1.94 Σ: 97	32 32.99%	39 40.21%	26 26.8%
BIM ermöglicht eine zuverlässigere Kostenkalkulation für Holzbauprojekte.	Ø: 1.74 Σ: 97	39 40.21%	44 45.36%	14 14.43%
BIM ermöglicht eine materialeffizientere Realisierung von Gebäuden.	Ø: 1.94 Σ: 97	33 34.02%	37 38.14%	27 27.84%
Die Verwendung standardisierter Bauteilbibliotheken im Rahmen von BIM führt zur Vereinheitlichung der Architektur.	Ø: 1.96 Σ: 97	31 31.96%	39 40.21%	27 27.84%
Antworten: 582	**Σ: 582**	**Σ: 246**	**Σ: 225**	**Σ: 111**

In der Auswertung der Umfrage bestätigt sich die These mit der BIM Methode einen Mehrwert für die Planung im vorgefertigten Holzbau zu erzielen. Etwa 2/3 der Befragten sehen darin eine besondere Eignung für den modernen Holzbau. Insbesondere in einer effizienteren Planung sehen 46,39 % einen Vorteil. Dass die Planung durch BIM die Qualität des Gebäudes im Allgemeinen zunimmt, wird eher teils/ teils gesehen. Ebenso, dass BIM zu einer Vereinheitlichung

der Architektur führt, wird gemischt betrachtet. Zuverlässigere Kostenkalkulationen werden indifferent angenommen, wie auch eine materialeffizientere Realisierung von Gebäuden. In den folgenden Interviews wird der Mehrwehrt und das Verständnis für die Planung mit BIM konkretisiert:

Interviews

> *„... BIM hat ja nicht nur was mit Digitalisierung zu tun, sondern das hat ja viel damit zu tun, dass du nur den Zeitpunkt deiner verbindlichen Kommunikation veränderst - nicht mehr und nicht weniger. Das ist ja der Traum in Tüten. Und zufälligerweise hilft uns jetzt (...) das Thema Vorfertigung im Umfeld von Holz, rein argumentativ das noch weiter voran zu bringen, aber am Ende geht es ja darum im Building Information Modeling zu einem viel, viel früheren Zeitpunkt verbindlich miteinander zu kommunizieren.“* *(Unternehmensgruppe, Planung und Vorfertigung, Geschäftsführer 40, Diplom-Wirtschaftsingenieur)*

> *„... dass eben die unterschiedlichen Planerdisziplinen zum Beispiel sich einfacher abstimmen können. Das ist jetzt der Vorteil, den ich direkt als Architekt daraus ziehen kann. Ich glaube aber, dass das BIM-Modell als solches, das kreiert wird, während meiner Planung, dass das eine höhere Verwendungspotenz hat als die reine Planung.“* *(Architekturbüro, Schwerpunkt Holzbau, Architekt + Geschäftsführer, 39)*

In den beiden Statements, die jeweils aus dem Bereich der Planung kommen, wird der verbesserten Kommunikation durch BIM ein hoher Stellenwert eingeräumt. Hervorgehoben wird auch die Verbindlichkeit der Kommunikation zu einem früheren Zeitpunkt im Planungsprozess. Der erhöhte Nutzen eines digitalen 3D-Modells wird von beiden Interviewpartnern gewürdigt.

> *„In der Planung ist es natürlich so, dass man das durch das Einblenden der anderen Planergewerke, also zum Beispiel der HLS-Leitungen oder so, dass man dadurch unschöne Kollisionen vermeiden kann.“* *(Architekturbüro, Schwerpunkt Holzbau, Architekt + Geschäftsführer, 39)*

> *„Klar gibt es immer Reibungsverluste. Aber es hat unglaublich viele Mehrwerte, und auch die Planungsqualität ist deutlich gestiegen. Weil diese Verzahnung ist mehr transparent. Und ja, das ist super.“* *(Unternehmensgruppe TGA, Gruppenleiter HLS - Kälte, 49, Dipl.-Ing. Versorgungstechnik)*

> *„Für mich durchweg positiv. Ich habe als erstes viel Plansicherheit, Kostensicherheit. Diese ganzen Stellen, die noch in letzter Sekunde geändert werden, das wird man wahrscheinlich immer haben, aber das kann auf jeden Fall entzerrt werden. Und man weiß einfach, was man vorher bekommt.“* *(Tragwerksplaner, Schwerpunkt Holzbau, Objektplaner, Bauleiter, Ausschreiber, 28, Bauingenieur)*

Der Mehrwert der BIM Planung liegt demnach auch in der Planungssicherheit. Die Befragten Planer erklären im Interview den Nutzen aus dem Datenabgleich mit anderen Fachplanern zur Vermeidung von Planungsfehlern bzw. aus der Transparenz von Änderungen in Bezug auf den Kostenrahmen.

> *„Wir nutzen das aber in Teilbereichen, vor allem jetzt beim Wärmeschutz. Wärmeschutz sind wir ziemlich gut durchdigitalisiert, dass wir die Modelle der Architekten nutzen, das in unsere entsprechenden EDV-Programme einlesen, Wärmeschutznachweise damit erstellen. Ähnlich ist es im Brandschutz, dass wir eben in einem Architekturprogramm über die IFC-Schnittstelle Räume damit belegen, Anforderungen damit belegen, somit, dass wir damit einen Teil der Brandschutzpläne da schon rausbekommen über die entsprechende CAD-Eingabe. Das Thema Kosten sind wir derzeit massiv am Bearbeiten, wie könnten eben Bauteile mit entsprechenden Attributen hinterlegt werden. Wir sind daran, das direkt in eine Schnittstelle zum Ausschreibungsprogramm zu überführen, das wird aber noch ein bisschen Zeit brauchen. Und was jetzt das statisch Konstruktive betrifft und da sieht man das eigentlich, wie dünn das an der Stelle aufgestellt ist, das sind derzeit Positionspläne, die wir im Architekturmodell im 3D-Modell mit hinterlegen können, die dann auch zweidimensional ausgegeben werden können.“* *(Holzbau-spezialisiertes Ingenieurbüro für Tragwerksplanung, Bauphysik und Brandschutz, 43, Geschäftsführer, Bauingenieur)*

In diesem Beispiel gibt der Planer den Mehrwert für seine weiterführende Planung hinsichtlich Bauphysik und Brandschutz an. Separate Brandschutzplanungen bzw. Wärmeschutzberechnungen werden aus dem Informationsdatensatz der an das Bauteil angehängten Attribute gezogen. Dadurch lässt sich eine effizientere Planung und künftig standardisiertere Arbeitsweise ableiten.

> *„... das war explizit das Ziel, weil eine Wohnungsbaugesellschaft mit knapp 70.000 Wohnungen, da versteht man natürlich sofort, dass sich das Verwalten dieses Wohnraums mit einem BIM-Modell viel einfacher darstellt oder viel mehr Möglichkeiten eröffnet als das mit Aktenordnern der Fall ist.“* *(Architekturbüro, Schwerpunkt Holzbau, Architekt + Geschäftsführer, 39)*

> *„Für uns intern ist es eine sehr, sehr große Chance, Planungen anders zu strukturieren, effizienter zu strukturieren.“* *(Planungsbüro Architektur, Büro- und Projektleiter, 36, Dipl.-Ing. Architektur)*

> *„Ich will jetzt nicht zu weit ausholen, ich bin eher konservativ. Ich bin nicht so EDV affin, muss aber einräumen, dass ist unglaublich toll. Ich habe jetzt mein drittes Projekt mit BIM. Und die Planungsintensität und die Abstimmungsqualität ist deutlich besser geworden.“* *(Unternehmensgruppe TGA, Gruppenleiter HLS - Kälte, 49, Dipl.-Ing. Versorgungstechnik)*

> *„... wenn du natürlich dann das Bauteil, also die BIM-Objekte, also standardisierte BIM-Objekte einsetzt im Holzrahmenbau oder in anderen vorgefertigten Modellen, dann ist der Synergieeffekt sehr groß und das hat hohe Auswirkungen auf den Faktor Zeit, aber nicht Zeit im Sinne von schneller werden, sondern, ich habe nicht mehr so viel Änderungen. Ich habe nicht mehr diese Änderungsrhythmen, ich habe nicht mehr diese Übersprunghandlung. Ich kann Zeit an vielen Stellen einsparen.“* *(Unternehmensgruppe, Planung und Vorfertigung, Geschäftsführer 40, Diplom-Wirtschaftsingenieur)*

> *„Also ich sehe natürlich Riesenchancen, effizienter zu werden, weil diese wiederholten Planungsprozesse, Abstimmungsprozesse und so, da sehe ich natürlich ganz klar, wenn man in einem 3D-Modell arbeitet, dann muss es effizienter werden. Und wir sind heute bei uns in der Produktion auf 3D-Daten sowieso angewiesen. Also wir arbeiten sowieso alles auf. Also ich sehe da für das Bauen eine Riesenchance, besser zu werden und das 3D-Modell sozusagen als perfektes Ausgangsmodell zu nutzen.“* *(Brettschicht- und Brettsperrholzhersteller, geschäftsführender Gesellschafter, 50, Bauingenieur)*

Die Aussagen in den vorangestellten Interviews belegen auf Seiten der Auftraggeber, Planer und Ausführenden den hohen Mehrwert der Planungseffizienz und der damit verbundenen Einsparung von Zeit und Kosten. Entscheidend sind dabei die Informationsanhänge an den Bauteilattributen (LOI), die sowohl in der Planung, wie im Unterhalt für mehr Wirtschaftlichkeit sorgen. Mit fortschreitender Projektanzahl scheinen auch Änderungen abzunehmen und sich ein zunehmender Standardisierungsprozess einzustellen.

> *„...vor allen Dingen gibt es ja noch viel, viel, viel mehr, was da drinsteckt. Zum Beispiel, ich habe in meinem 3D-Modell Informationen drin, die will ich den Planungsbeteiligten gar nicht geben. Also ich will ja nur die Hülse des 3D-Modells ausgeben. Ich will ja die Rechte an dem 3D-Modell weiter behalten und so weiter und so fort. Also in so einem richtig ausinformierten 3D Modell, da steckt natürlich auch genau das Firmen-Knowhow teilweise drin:“* *(Holzbauunternehmen, Bereichsleiter und Prokurist, 46, Dipl.-Ing. (FH) Holztechnik)*

Kritisch wird gesehen, dass sich bei allen Vorteilen der Transparenz und der Bearbeitung im Team für einen effizienteren Planungsprozess, Wissens-Know-How nicht verbergen lässt. Marktvorteile aus firmeneigenen Entwicklungen können sich verringern indem der Wettbewerb am Gesamtmodell der BIM-Planung beteiligt ist.

Fazit

Der Mehrwert, insbesondere für den vorgefertigten Holzbau, und auch das Verständnis für die Planung mit der Methode BIM wird von Ausführenden und Planern gleichermaßen hervorgehoben. Insbesondere die verbesserte Kommunikation und die Zunahme an Effizienz in den Projekten, sowohl bei Auftraggebern als auch bei Planern und Ausführenden lassen auf eine wachsende Akzeptanz der Planungsmethode BIM hoffen.

3.12. Zusammenfassung | Schlussfolgerung

Aus der Auswertung der Umfragen und Interviews ergeben sich unterschiedliche Erkenntnisse, die im Folgenden zusammengefasst sind. Die Einführung der modellorientierten Arbeitsweise, kurz BIM und die damit verbundene Veränderung der Planungskultur hält in unterschiedlicher Intensität Einzug in die Holzbaubranche. Eine kontinuierliche, umfassende Anwendung über den gesamten Lebenszyklus, die das eigentliche Ziel der BIM-basierten Planungsmethode ist, findet derzeit noch nicht statt. In diesem Zusammenhang muss noch eine Reihe von Hemmnissen überwunden werden. Die Herausforderungen sind technisch-wirtschaftlicher, rechtlicher aber auch planungskultureller Natur. Jedoch wird das Potential der Planung mit der BIM Methode im vorgefertigten Holzbau von Planern und ausführenden Unternehmen überwiegend positiv beurteilt.

Die folgenden Hemmnisse konnten identifiziert werden:

- Geringe Berücksichtigung der notwendigen, planungskulturellen Veränderung
- Fehlende Anforderung von Auftraggeberseite, insbesondere von den öffentlichen Auftraggebern
- Fehlende Anwendungs- und Umsetzungsstrategien
- Fehlende strukturelle und inhaltliche Angaben: Unklare Bearbeitungstiefe und Verantwortlichkeiten der Projektpartner
- Schwierigkeiten hinsichtlich digitaler Infrastruktur (Software, Hardware, Datenmenge…)
- Uneinheitliche Schnittstellenqualität (Softwarelandschaft)
- Wirtschaftliche Hemmnisse (Investitionskosten) und fehlende Wertschöpfung
- Defizite in der Ausbildung (fehlende Kenntnis in Bezug auf modellorientierter Werkzeuge und Arbeitsmethodik)
- Ungeklärte Rahmenbedingungen (Kosten- und Vertragssicherheit)
- Einschränkung durch phasenweise Beauftragung
- Fehlende Holzbaukompetenz im Planungsteam
- Geringe Verbreitung in Deutschland
- Preisgabe von Wissens-Know-How

Die Methode BIM birgt durchaus einen Mehrwert und BIM wird als Potential gesehen wie sich in der Zusammenfassung zeigt:

- Wille und Offenheit zur Anwendung von BIM besteht
- Kommunikation und Teamgedanke werden als Vorteil gesehen
- Effizientere Projektbearbeitung ist bei Anwendern und Auftraggeber feststellbar
- Höhere Planungssicherheit bedeutet Mehrwert
- Chance für Architekten Kernkompetenz Koordination zurückzugewinnen
- Erweiterung der Aufgabenfelder von Holzbauingenieuren
- Frühe, verbindliche Festlegung der Ausführung
- Fehlerkultur als Potential
- Wissensmanagement kommt größere Bedeutung zu
- Potential der Vorreiterrolle Holzbau bei der Digitalisierung im Bauwesen

Weitere Erkenntnisse sind:

- Planungsaufwand auf Ausführungsseite ist nicht bekannt
- Ausführungsseite sieht sich nicht als Teil des BIM Planungsprozesses

Die Ergebnisse des Vorhabens HOLZundBIM geben Aufschluss über Art und Umfang der Anwendung der Planungsmethode BIM in der gesamten Prozesskette beim Planen und Bauen mit Holz in Deutschland. Gleichzeitig dienen die Ergebnisse als Grundlage für das Forschungsprojekt BIMwood, das konkrete Vorschläge für eine holzbaugerechte BIM-Anwendung entwickelt. Das Vorhaben wird seit August 2019 an der TU München von der Professur Entwerfen und Holzbau und dem Lehrstuhl Architekturinformatik in Kooperation mit verschiedenen Praxispartnern bearbeitet.

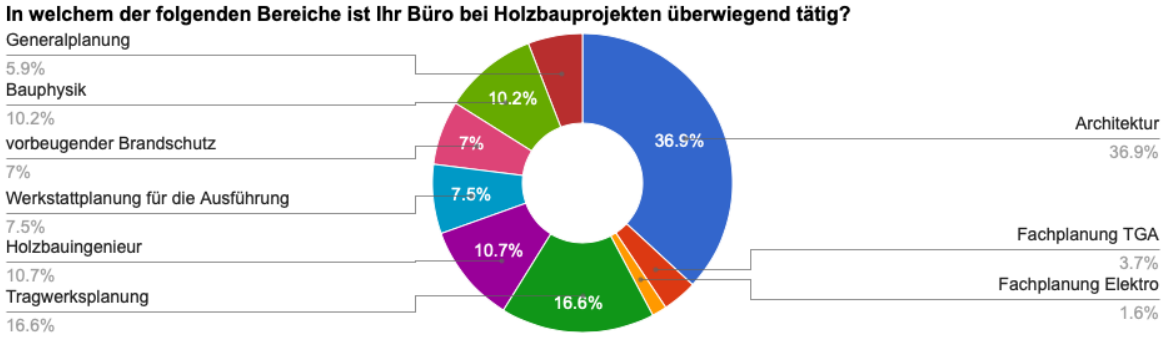
4. Umfrageergebnisse

4.1. Umfrage HOLZ&BIM – Planer

Holz&BIM (97 Teilnehmer)

1 - In welchem der folgenden Bereiche ist Ihr Büro bei Holzbauprojekten überwiegend tätig?

Mehrfachauswahl möglich

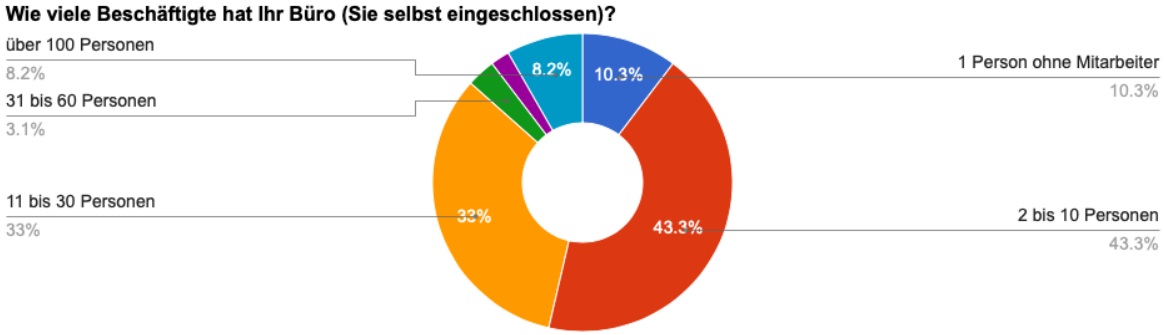


Option	Prozent	Anzahl
Architektur	36.90	69
Fachplanung TGA	3.74	7
Fachplanung Elektro	1.60	3
Tragwerksplanung	16.58	31
Holzbauingenieur	10.70	20
Werkstattplanung für die Ausführung	7.49	14
vorbeugender Brandschutz	6.95	13
Bauphysik	10.16	19
Generalplanung	5.88	11
		187

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse wurde eine Analyse der Tätigkeitsschwerpunkte durchgeführt und das Ergebnis den 97 Teilnehmern zugeordnet. Anschließend wurden daraus 4 Gruppen mit Tätigkeitsschwerpunkten gebildet, die der weiteren Auswertung zugrunde gelegt wurden (s. Forschungsbericht S. 4)

- Tätig im Bereich Architektur (66)
- Tätig im Bereich Tragwerksplanung (11)
- Tätig im Bereich Holzbauingenieur (15)
- Tätig im Bereich Fachplanung (5)

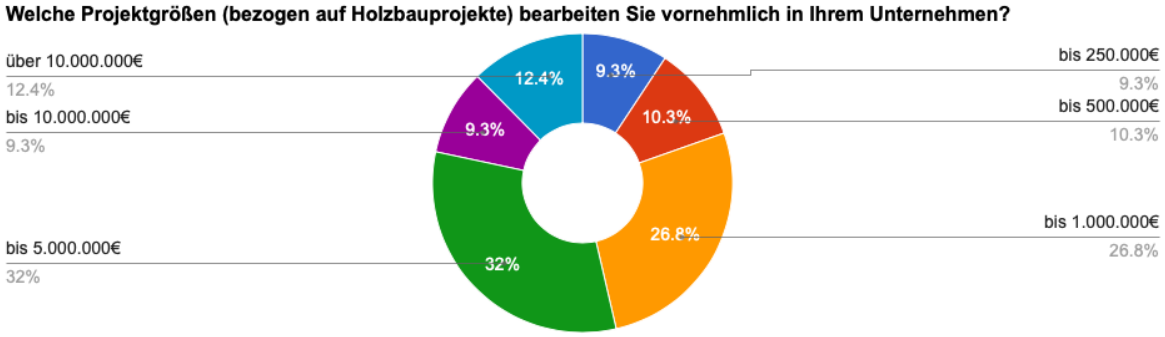
2 - Wie viele Beschäftigte hat Ihr Büro (Sie selbst eingeschlossen)?



Option	Prozent	Anzahl
1 Person ohne Mitarbeiter	10.31	10
2 bis 10 Personen	43.30	42
11 bis 30 Personen	32.99	32
31 bis 60 Personen	3.09	3
61 bis 100 Personen	2.06	2
über 100 Personen	8.25	8
		97

53.61 % der Befragten ist in kleineren Bürostrukturen (1-10 Personen) tätig. Aktuelle Umfragen liegt der Anteil an Architekturbüros mit 1-10 Personen deutschlandweit bei 86% (statista). Der hier vertretene Anteil mittlerer Bürostrukturen ist hoch (32.99%)

3 - Welche Projektgrößen (bezogen auf Holzbauprojekte) bearbeiten Sie vornehmlich in Ihrem Unternehmen?

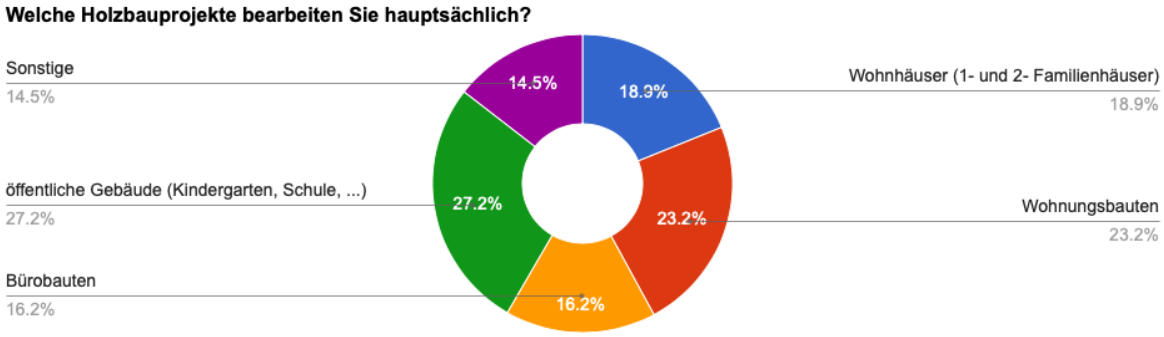


Option	Prozent	Anzahl
bis 250.000€	9.28	9
bis 500.000€	10.31	10
bis 1.000.000€	26.80	26
bis 5.000.000€	31.96	31
bis 10.000.000€	9.28	9
über 10.000.000€	12.37	12
		97

Die Bausummen bis 1.000.000 € lassen auf den Einfamilienhaus-Bereich schließen. Daraus lässt sich ableiten, dass 46,5% der Befragten in diesem Bereich arbeiten. 32 % bauen Kitas und 21,5% bauen mehrgeschossige Bauten und Schulen...

4 - Welche Holzbauprojekte bearbeiten Sie hauptsächlich?

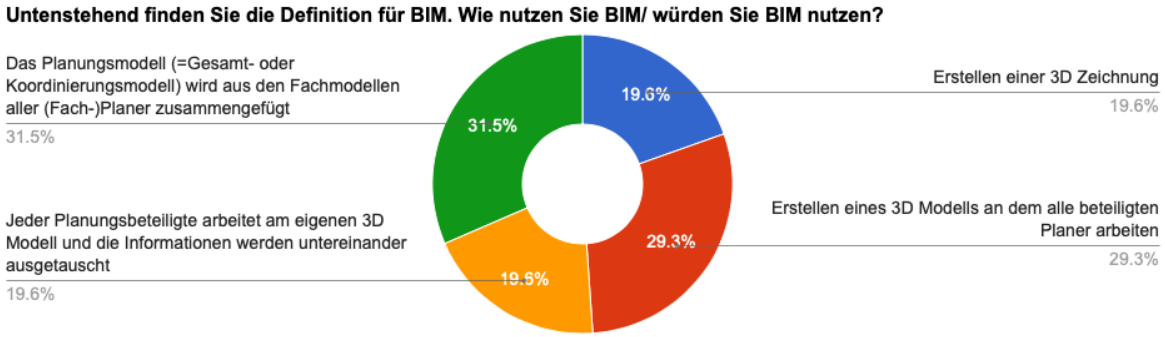
Mehrfachauswahl möglich



Option	Prozent	Anzahl
Wohnhäuser (1- und 2- Familienhäuser)	18.86	43
Wohnungsbauten	23.25	53
Bürobauten	16.23	37
öffentliche Gebäude (Kindergarten, Schule, ...)	27.19	62
Sonstige	14.47	33
		228

5 - Untenstehend finden Sie die Definition für BIM. Wie nutzen Sie BIM/ würden Sie BIM nutzen?

Building Information Modeling (BIM) bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden (BMVI, Stufenplan Digitales Planen und Bauen, Dezember 2015, S. 4)

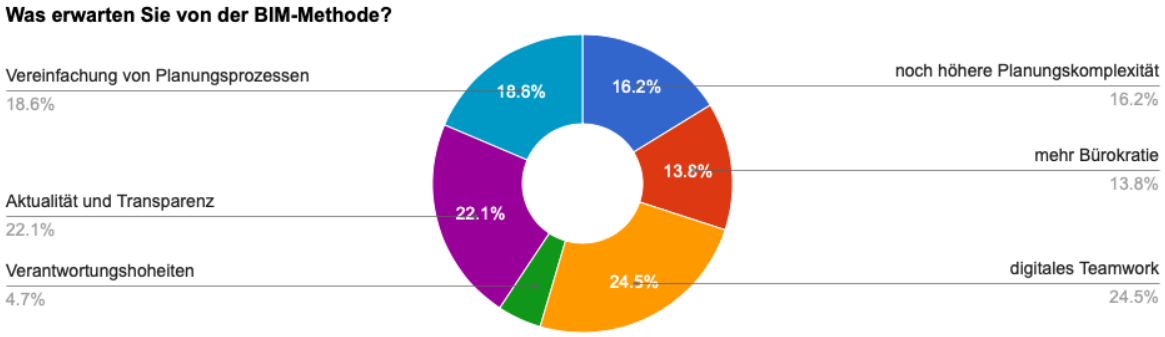


Option	Prozent	Anzahl
Erstellen einer 3D Zeichnung	19.57	18
Erstellen eines 3D Modells an dem alle beteiligten Planer arbeiten	29.35	27
Jeder Planungsbeteiligte arbeitet am eigenen 3D Modell und die Informationen werden untereinander ausgetauscht	19.57	18
Das Planungsmodell (=Gesamt- oder Koordinierungsmodell) wird aus den Fachmodellen aller (Fach-)Planer zusammengefügt	31.52	29
		92

Durch die Formulierung der Fragestellung „…/ würden Sie BIM nutzen“ bleibt es Nicht-BIM Anwendern freigestellt ihre Wunschvorstellung zu formulieren. Fünf der befragten haben die Frage nicht beantwortet.

6 - Was erwarten Sie von der BIM-Methode?

Mehrfachauswahl möglich

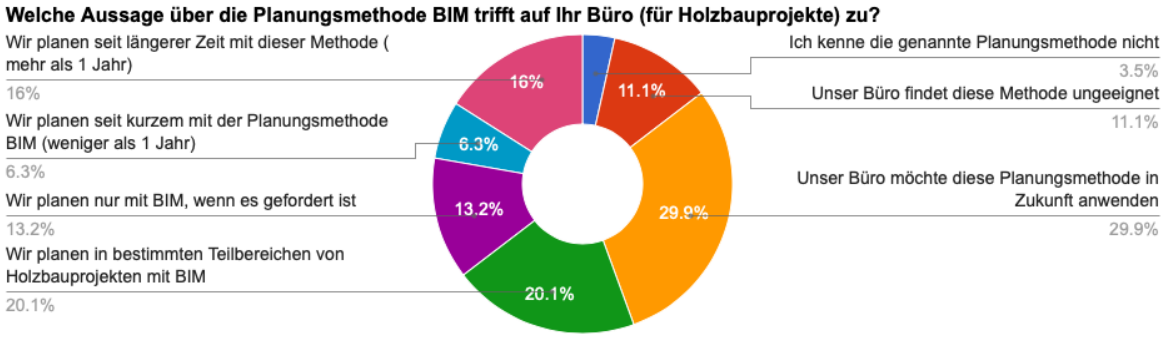


Option	Prozent	Anzahl
noch höhere Planungskomplexität	16.21	41
mehr Bürokratie	13.83	35
digitales Teamwork	24.51	62
Verantwortungshoheiten	4.74	12
Aktualität und Transparenz	22.13	56
Vereinfachung von Planungsprozessen	18.58	47
		253

Transparenz, Teamwork und Kommunikation steht im Vordergrund der Erwartungen, gefolgt von Befürchtungen einer höheren Planungskomplexität

7 - Welche Aussage über die Planungsmethode BIM trifft auf Ihr Büro (für Holzbauprojekte) zu?

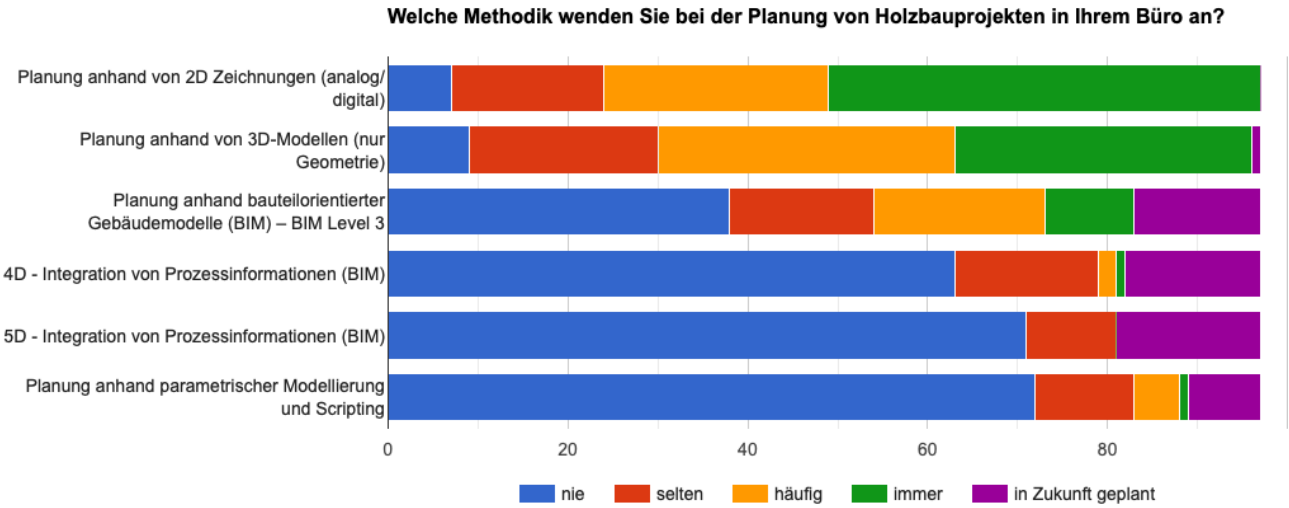
Mehrfachauswahl möglich



Option	Prozent	Anzahl
Ich kenne die genannte Planungsmethode nicht	3.47	5
Unser Büro findet diese Methode ungeeignet	11.11	16
Unser Büro möchte diese Planungsmethode in Zukunft anwenden	29.86	43
Wir planen in bestimmten Teilbereichen von Holzbauprojekten mit BIM	20.14	29
Wir planen nur mit BIM, wenn es gefordert ist	13.19	19
Wir planen seit kurzem mit der Planungsmethode BIM (weniger als 1 Jahr)	6.25	9
Wir planen seit längerer Zeit mit dieser Methode (mehr als 1 Jahr)	15.97	23
		144

44,44% der Befragten arbeiten (noch) nicht mit der Methode BIM

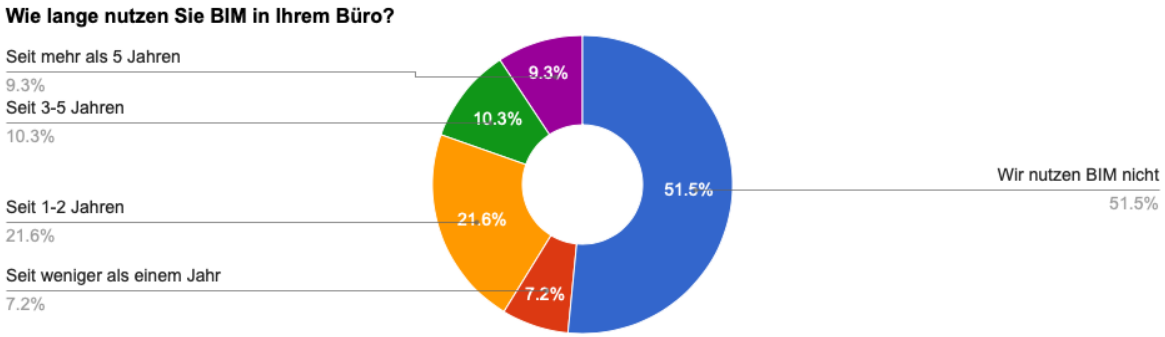
8 - Welche Methodik wenden Sie bei der Planung von Holzbauprojekten in Ihrem Büro an?



Option	Ø	nie 1	selten 2	häufig 3	immer 4	in Zukunft geplant 5
Planung anhand von 2D Zeichnungen (analog/digital)	Ø: 3.18 Σ: 97	7 7.22%	17 17.53%	25 25.77%	48 49.48%	
Planung anhand von 3D-Modellen (nur Geometrie)	Ø: 2.96 Σ: 97	9 9.28%	21 21.65%	33 34.02%	33 34.02%	1 1.03%
Planung anhand bauteilorientierter Gebäudemodelle (BIM) – BIM Level 3	Ø: 2.44 Σ: 97	38 39.18%	16 16.49%	19 19.59%	10 10.31%	14 14.43%
4D - Integration von Prozessinformationen (BIM)	Ø: 1.86 Σ: 97	63 64.95%	16 16.49%	2 2.06%	1 1.03%	15 15.46%
5D - Integration von Prozessinformationen (BIM)	Ø: 1.76 Σ: 97	71 73.2%	10 10.31%			16 16.49%
Planung anhand parametrischer Modellierung und Scripting	Ø: 1.58 Σ: 97	72 74.23%	11 11.34%	5 5.15%	1 1.03%	8 8.25%
	Σ: 582	Σ: 260	Σ: 91	Σ: 84	Σ: 93	Σ: 54

Die Anwendung von 2D und 3D Zeichnungen überwiegt. Nur 19,59% planen häufig anhand bauteilorientierter Gebäudemodelle (BIM)

9 - Wie lange nutzen Sie BIM in Ihrem Büro?

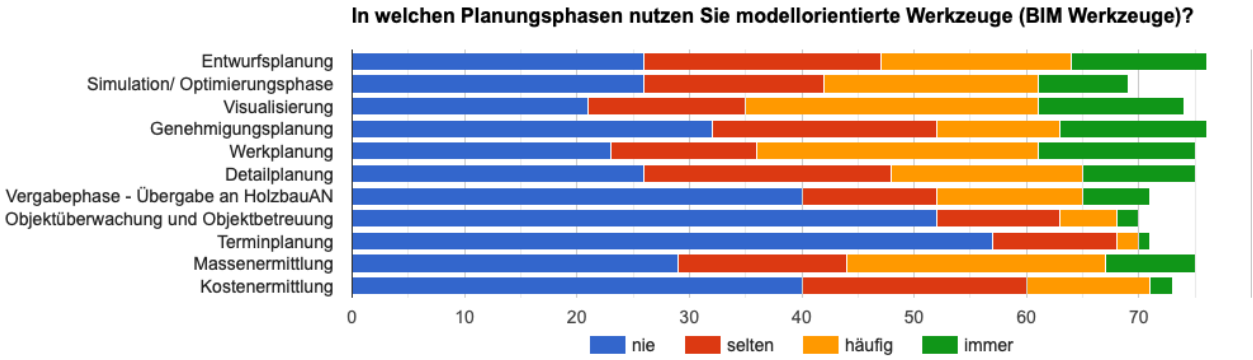


Option	Prozent	Anzahl
Wir nutzen BIM nicht	51.55	50
Seit weniger als einem Jahr	7.22	7
Seit 1-2 Jahren	21.65	21
Seit 3-5 Jahren	10.31	10
Seit mehr als 5 Jahren	9.28	9
		97

Gut die Hälfte der Befragten nutzt die Methode BIM derzeit noch nicht

10 - In welchen Planungsphasen nutzen Sie modellorientierte Werkzeuge (BIM Werkzeuge)?

wenn unzutreffend, bitte weiter

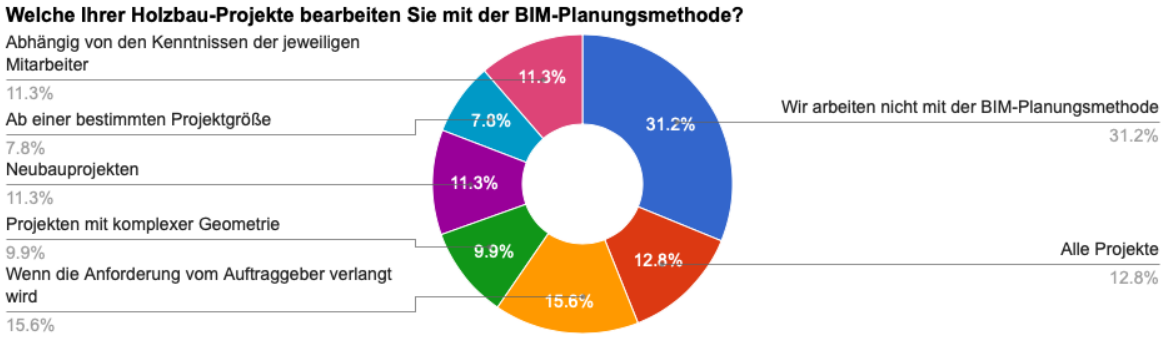


Option	Ø	nie 1	selten 2	häufig 3	immer 4
Entwurfsplanung	Ø: 2.2 Σ: 76	26 34.21%	21 27.63%	17 22.37%	12 15.79%
Simulation/ Optimierungsphase	Ø: 2.13 Σ: 69	26 37.68%	16 23.19%	19 27.54%	8 11.59%
Visualisierung	Ø: 2.42 Σ: 74	21 28.38%	14 18.92%	26 35.14%	13 17.57%
Genehmigungsplanung	Ø: 2.07 Σ: 76	32 42.11%	20 26.32%	11 14.47%	13 17.11%
Werkplanung	Ø: 2.4 Σ: 75	23 30.67%	13 17.33%	25 33.33%	14 18.67%
Detailplanung	Ø: 2.15 Σ: 75	26 34.67%	22 29.33%	17 22.67%	10 13.33%
Vergabephase - Übergabe an HolzbauAN	Ø: 1.79 Σ: 71	40 56.34%	12 16.9%	13 18.31%	6 8.45%
Objektüberwachung und Objektbetreuung	Ø: 1.39 Σ: 70	52 74.29%	11 15.71%	5 7.14%	2 2.86%
Terminplanung	Ø: 1.25 Σ: 71	57 80.28%	11 15.49%	2 2.82%	1 1.41%
Massenermittlung	Ø: 2.13 Σ: 75	29 38.67%	15 20%	23 30.67%	8 10.67%
Kostenermittlung	Ø: 1.66 Σ: 73	40 54.79%	20 27.4%	11 15.07%	2 2.74%
	Σ: 805	Σ: 372	Σ: 175	Σ: 169	Σ: 89

Modellorientiere Werkzeuge werden am häufigsten für die Themen Visualisierung, Werkplanung und Massenermittlungen genutzt

11 - Welche Ihrer Holzbau-Projekte bearbeiten Sie mit der BIM-Planungsmethode?

Mehrfachauswahl möglich

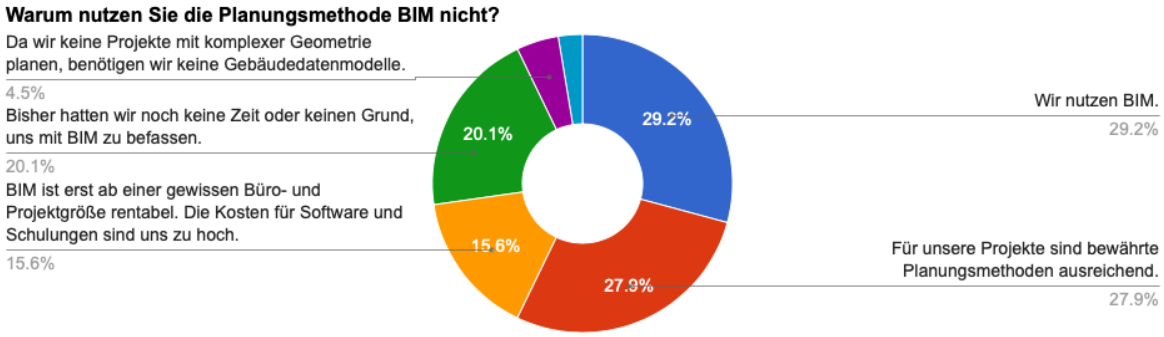


Option	Prozent	Anzahl
Wir arbeiten nicht mit der BIM-Planungsmethode	31.21	44
Alle Projekte	12.77	18
Wenn die Anforderung vom Auftraggeber verlangt wird	15.60	22
Projekten mit komplexer Geometrie	9.93	14
Neubauprojekten	11.35	16
Ab einer bestimmten Projektgröße	7.80	11
Abhängig von den Kenntnissen der jeweiligen Mitarbeiter	11.35	16
		141

Hier geben 45,36% (44/97) der Befragten an die Planungsmethode BIM nicht anzuwenden. Von den verbleibenden 53 TeilnehmerInnen geben 22 Personen an die Methode nur dann anzuwenden, wenn sie vom Auftraggeber verlangt wird – das sind 54,64%. Bei der Beurteilung muss die Mehrfachauswahl berücksichtigt werden.

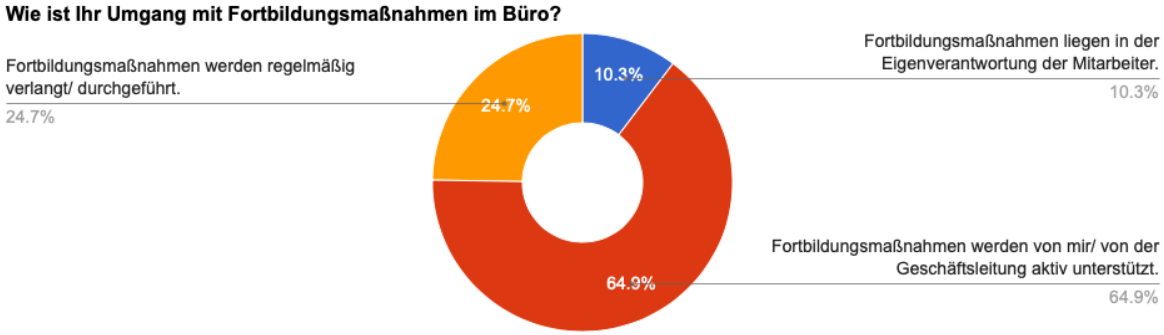
12 - Warum nutzen Sie die Planungsmethode BIM nicht?

Mehrfachauswahl möglich



Option	Prozent	Anzahl
Wir nutzen BIM.	29.22	45
Für unsere Projekte sind bewährte Planungsmethoden ausreichend.	27.92	43
BIM ist erst ab einer gewissen Büro- und Projektgröße rentabel. Die Kosten für Software und Schulungen sind uns zu hoch.	15.58	24
Bisher hatten wir noch keine Zeit oder keinen Grund, uns mit BIM zu befassen.	20.13	31
Da wir keine Projekte mit komplexer Geometrie planen, benötigen wir keine Gebäudedatenmodelle.	4.55	7
Der bauteilorientierte Ansatz schränkt die Gestaltungsfreiheit ein. Wir scripten und nutzen Plug-ins für parametrisches Planen.	2.60	4
		154

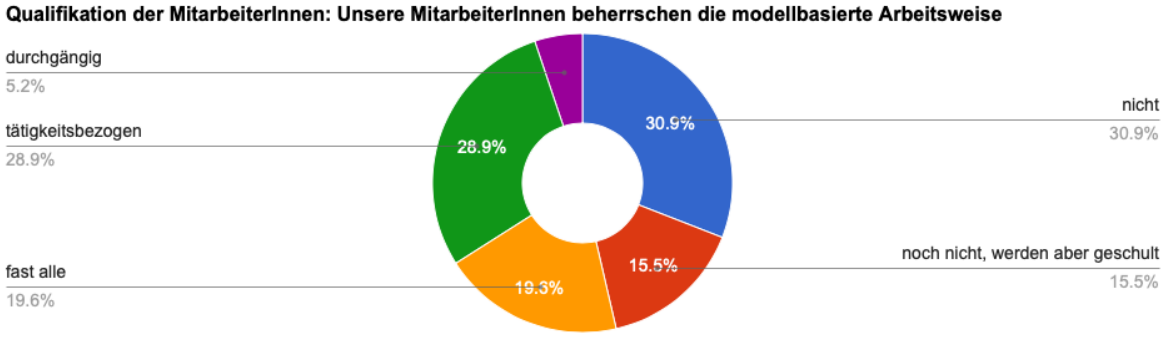
13 - Wie ist Ihr Umgang mit Fortbildungsmaßnahmen im Büro?



Option	Prozent	Anzahl
Fortbildungsmaßnahmen liegen in der Eigenverantwortung der Mitarbeiter.	10.31	10
Fortbildungsmaßnahmen werden von mir/ von der Geschäftsleitung aktiv unterstützt.	64.95	63
Fortbildungsmaßnahmen werden regelmäßig verlangt/ durchgeführt.	24.74	24
		97

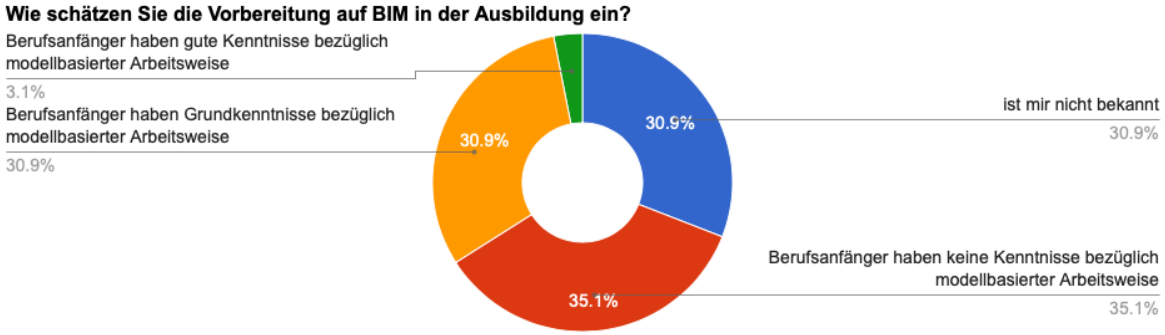
Fortbildungsmaßnahmen werden von /bei einem Großteil der Befragten gefördert und/ oder gefordert.

14 - Qualifikation der MitarbeiterInnen: Unsere MitarbeiterInnen beherrschen die modellbasierte Arbeitsweise



Option	Prozent	Anzahl
nicht	30.93	30
noch nicht, werden aber geschult	15.46	15
fast alle	19.59	19
tätigkeitsbezogen	28.87	28
durchgängig	5.15	5
		97

15 - Wie schätzen Sie die Vorbereitung auf BIM in der Ausbildung ein?

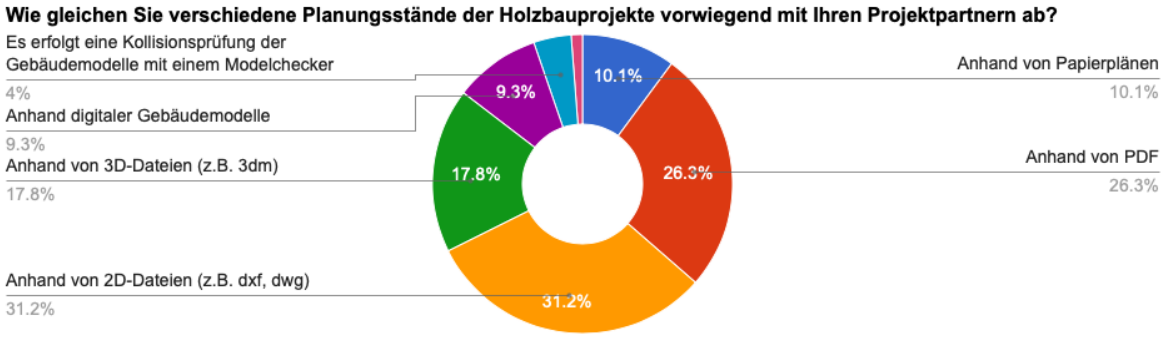


Option	Prozent	Anzahl
ist mir nicht bekannt	30.93	30
Berufsanfänger haben keine Kenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeitsweise	35.05	34
Berufsanfänger haben Grundkenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeitsweise	30.93	30
Berufsanfänger haben gute Kenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeitsweise	3.09	3
Berufsanfänger haben sehr gute Kenntnisse bezüglich modellbasierter Arbeitsweise	0.00	0
		97

Im Bereich der Ausbildung gibt es große Defizite

16 - Wie gleichen Sie verschiedene Planungsstände der Holzbauprojekte vorwiegend mit Ihren Projektpartnern ab?

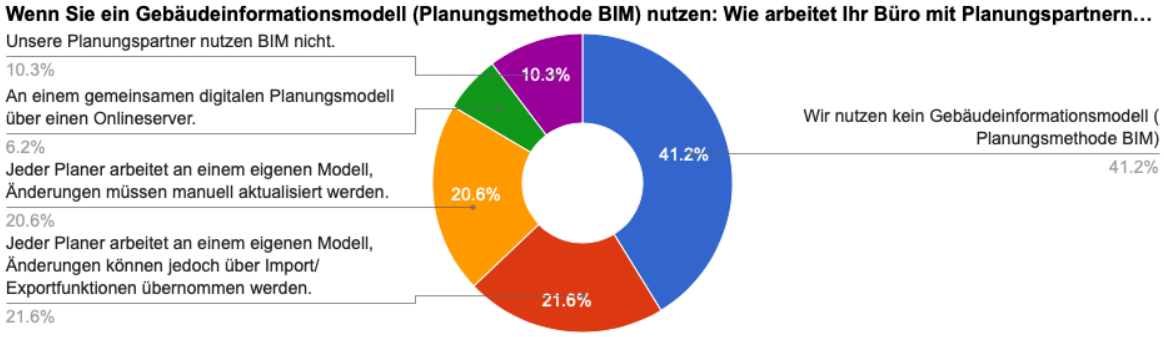
Mehrfachauswahl möglich



Option	Prozent	Anzahl
Anhand von Papierplänen	10.12	25
Anhand von PDF	26.32	65
Anhand von 2D-Dateien (z.B. dxf, dwg)	31.17	77
Anhand von 3D-Dateien (z.B. 3dm)	17.81	44
Anhand digitaler Gebäudemodelle	9.31	23
Es erfolgt eine Kollisionsprüfung der Gebäudemodelle mit einem Modelchecker	4.05	10
Anhand eines Modelservers	1.21	3
		247

Beim Austausch von Planunterlagen überwiegen konventionelle Dateiformate

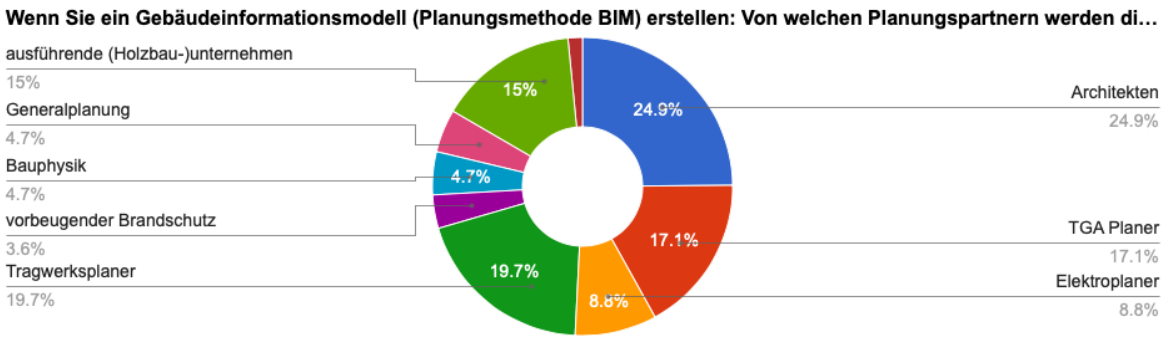
17 - Wenn Sie ein Gebäudeinformationsmodell (Planungsmethode BIM) nutzen: Wie arbeitet Ihr Büro mit Planungspartnern zusammen?



Option	Prozent	Anzahl
Wir nutzen kein Gebäudeinformationsmodell (Planungsmethode BIM)	41.24	40
Jeder Planer arbeitet an einem eigenen Modell, Änderungen können jedoch über Import/ Exportfunktionen übernommen werden.	21.65	21
Jeder Planer arbeitet an einem eigenen Modell, Änderungen müssen manuell aktualisiert werden.	20.62	20
An einem gemeinsamen digitalen Planungsmodell über einen Onlineserver.	6.19	6
Unsere Planungspartner nutzen BIM nicht.	10.31	10
		97

18 - Wenn Sie ein Gebäudeinformationsmodell (Planungsmethode BIM) erstellen: Von welchen Planungspartnern werden die BIM Modelle vorwiegend genutzt?

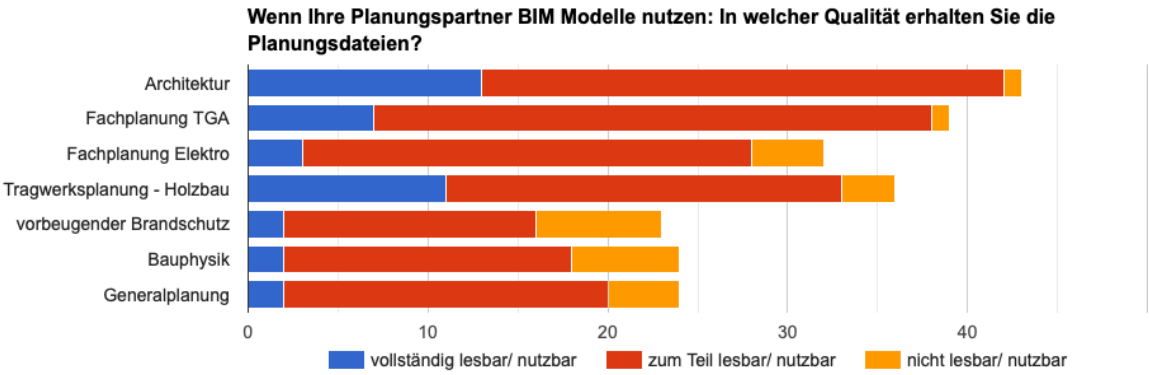
Mehrfachauswahl möglich
wenn unzutreffend, bitte weiter



Option	Prozent	Anzahl
Architekten	24.87	48
TGA Planer	17.10	33
Elektroplaner	8.81	17
Tragwerksplaner	19.69	38
vorbeugender Brandschutz	3.63	7
Bauphysik	4.66	9
Generalplanung	4.66	9
ausführende (Holzbau-)unternehmen	15.03	29
Bauherr	1.55	3
		193

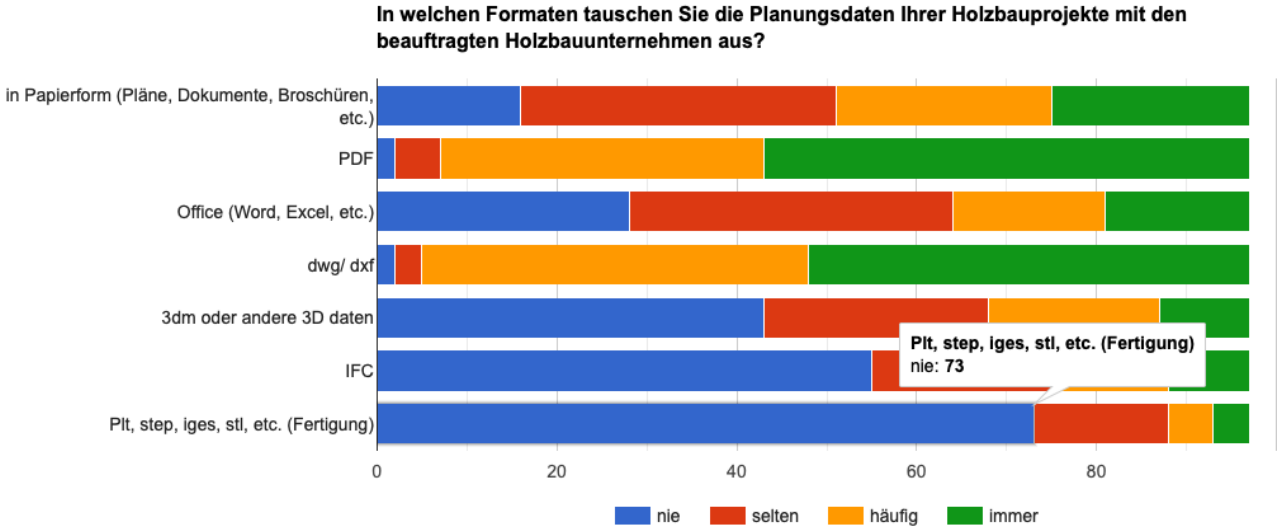
19 - Wenn Ihre Planungspartner BIM Modelle nutzen: In welcher Qualität erhalten Sie die Planungsdateien?

wenn unzutreffend, bitte weiter



Option	Ø	vollständig lesbar/ nutzbar 1	zum Teil lesbar/ nutzbar 2	nicht lesbar/ nutzbar 3
Architektur	Ø: 1.72 Σ: 43	13 30.23%	29 67.44%	1 2.33%
Fachplanung TGA	Ø: 1.85 Σ: 39	7 17.95%	31 79.49%	1 2.56%
Fachplanung Elektro	Ø: 2.03 Σ: 32	3 9.38%	25 78.13%	4 12.5%
Tragwerksplanung - Holzbau	Ø: 1.78 Σ: 36	11 30.56%	22 61.11%	3 8.33%
vorbeugender Brandschutz	Ø: 2.22 Σ: 23	2 8.7%	14 60.87%	7 30.43%
Bauphysik	Ø: 2.17 Σ: 24	2 8.33%	16 66.67%	6 25%
Generalplanung	Ø: 2.08 Σ: 24	2 8.33%	18 75%	4 16.67%
	Σ: 221	Σ: 40	Σ: 155	Σ: 26

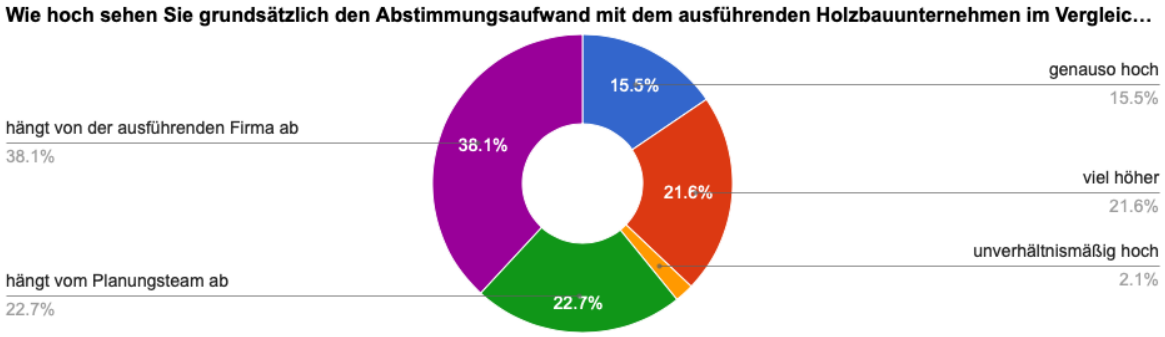
20 - In welchen Formaten tauschen Sie die Planungsdaten Ihrer Holzbauprojekte mit den beauftragten Holzbauunternehmen aus?



Option	Ø	nie 1	selten 2	häufig 3	immer 4
in Papierform (Pläne, Dokumente, Broschüren, etc.)	Ø: 2.54 Σ: 97	16 16.49%	35 36.08%	24 24.74%	22 22.68%
PDF	Ø: 3.46 Σ: 97	2 2.06%	5 5.15%	36 37.11%	54 55.67%
Office (Word, Excel, etc.)	Ø: 2.22 Σ: 97	28 28.87%	36 37.11%	17 17.53%	16 16.49%
dwg/ dxf	Ø: 3.43 Σ: 97	2 2.06%	3 3.09%	43 44.33%	49 50.52%
3dm oder andere 3D daten	Ø: 1.96 Σ: 97	43 44.33%	25 25.77%	19 19.59%	10 10.31%
IFC	Ø: 1.75 Σ: 97	55 56.7%	20 20.62%	13 13.4%	9 9.28%
Plt, step, iges, stl, etc. (Fertigung)	Ø: 1.38 Σ: 97	73 75.26%	15 15.46%	5 5.15%	4 4.12%
	Σ: 679	Σ: 219	Σ: 139	Σ: 157	Σ: 164

Auch beim Austausch von Planunterlagen mit den ausführenden Unternehmen überwiegen konventionelle Dateiformate

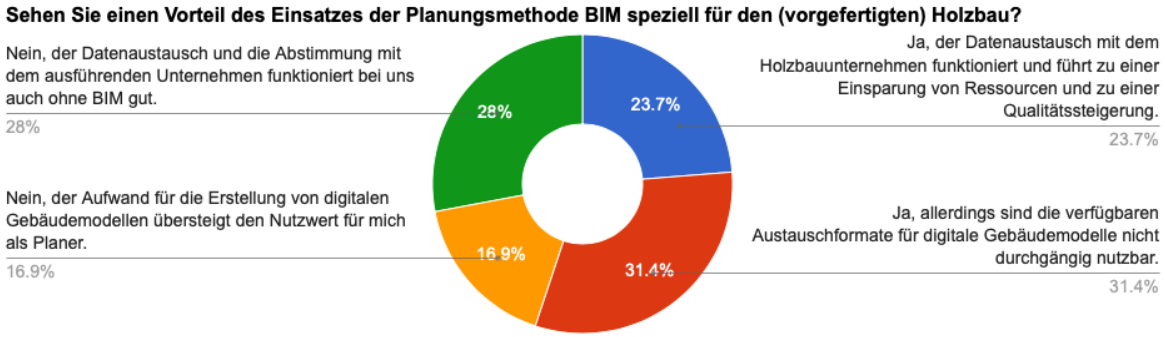
21 - Wie hoch sehen Sie grundsätzlich den Abstimmungsaufwand mit dem ausführenden Holzbauunternehmen im Vergleich zu konventionellen Bauweisen?



Option	Prozent	Anzahl
genauso hoch	15.46	15
viel höher	21.65	21
unverhältnismäßig hoch	2.06	2
hängt vom Planungsteam ab	22.68	22
hängt von der ausführenden Firma ab	38.14	37
		97

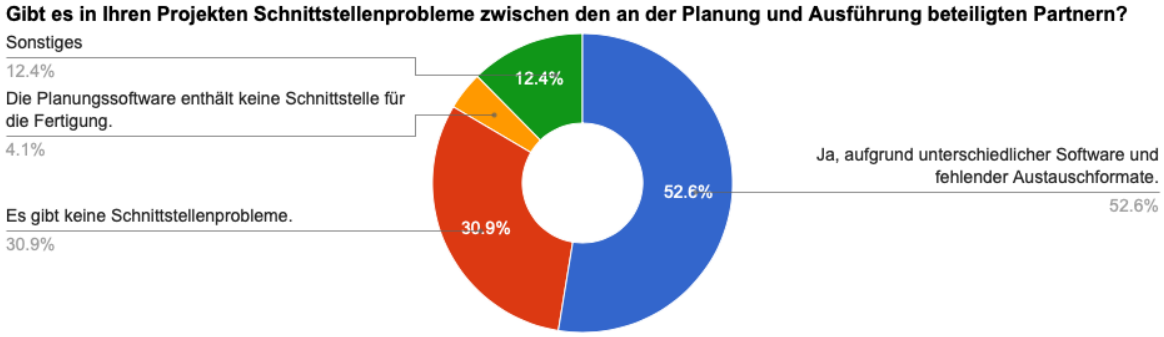
22 - Sehen Sie einen Vorteil des Einsatzes der Planungsmethode BIM speziell für den (vorgefertigten) Holzbau?

Mehrfachauswahl möglich



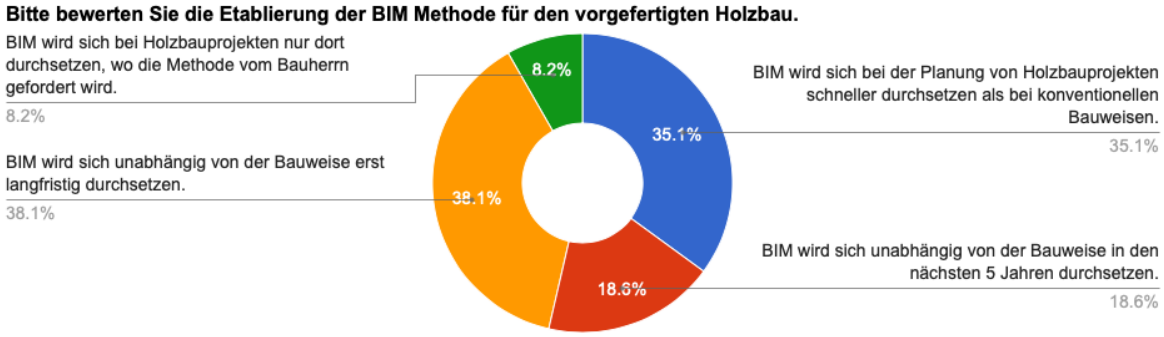
Option	Prozent	Anzahl
Ja, der Datenaustausch mit dem Holzbauunternehmen funktioniert und führt zu einer Einsparung von Ressourcen und zu einer Qualitätssteigerung.	23.73	28
Ja, allerdings sind die verfügbaren Austauschformate für digitale Gebäudemodelle nicht durchgängig nutzbar.	31.36	37
Nein, der Aufwand für die Erstellung von digitalen Gebäudemodellen übersteigt den Nutzwert für mich als Planer.	16.95	20
Nein, der Datenaustausch und die Abstimmung mit dem ausführenden Unternehmen funktioniert bei uns auch ohne BIM gut.	27.97	33
		118

23 - Gibt es in Ihren Projekten Schnittstellenprobleme zwischen den an der Planung und Ausführung beteiligten Partnern?



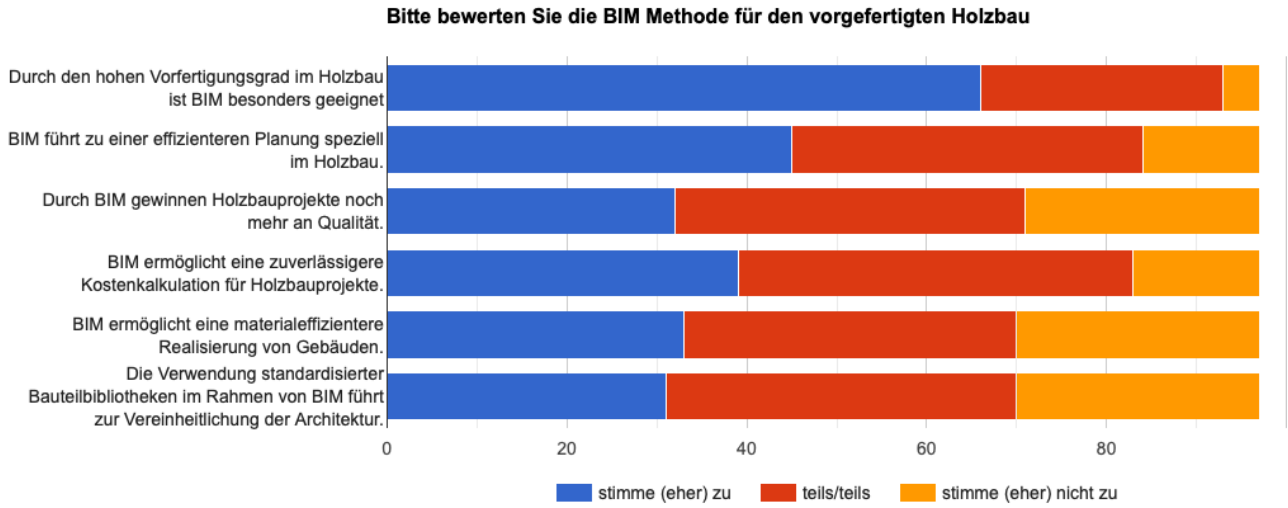
Option	Prozent	Anzahl
Ja, aufgrund unterschiedlicher Software und fehlender Austauschformate.	52.58	51
Es gibt keine Schnittstellenprobleme.	30.93	30
Die Planungssoftware enthält keine Schnittstelle für die Fertigung.	4.12	4
Sonstiges	12.37	12
		97

24 - Bitte bewerten Sie die Etablierung der BIM Methode für den vorgefertigten Holzbau.



Option	Prozent	Anzahl
BIM wird sich bei der Planung von Holzbauprojekten schneller durchsetzen als bei konventionellen Bauweisen.	35.05	34
BIM wird sich unabhängig von der Bauweise in den nächsten 5 Jahren durchsetzen.	18.56	18
BIM wird sich unabhängig von der Bauweise erst langfristig durchsetzen.	38.14	37
BIM wird sich bei Holzbauprojekten nur dort durchsetzen, wo die Methode vom Bauherrn gefordert wird.	8.25	8
		97

25 - Bitte bewerten Sie die BIM Methode für den vorgefertigten Holzbau

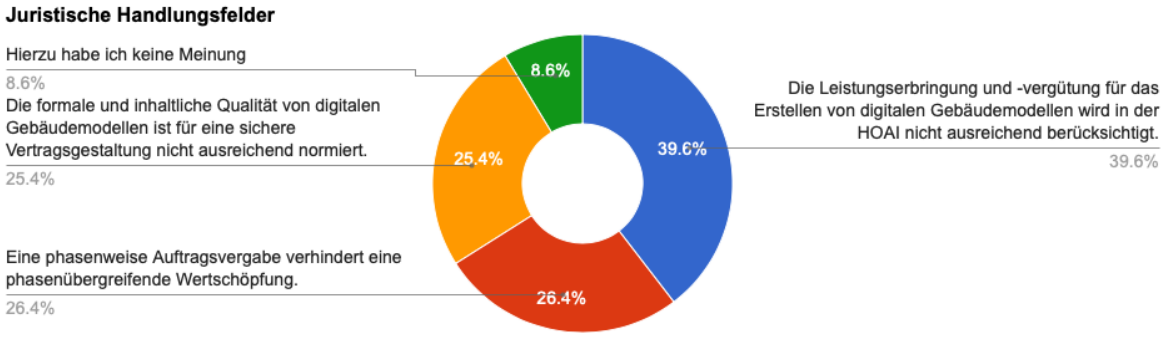


Option	Ø	stimme (eher) zu 1	teils/teils 2	stimme (eher) nicht zu 3
Durch den hohen Vorfertigungsgrad im Holzbau ist BIM besonders geeignet	Ø: 1.36 Σ: 97	66 68.04%	27 27.84%	4 4.12%
BIM führt zu einer effizienteren Planung speziell im Holzbau.	Ø: 1.67 Σ: 97	45 46.39%	39 40.21%	13 13.4%
Durch BIM gewinnen Holzbauprojekte noch mehr an Qualität.	Ø: 1.94 Σ: 97	32 32.99%	39 40.21%	26 26.8%
BIM ermöglicht eine zuverlässigere Kostenkalkulation für Holzbauprojekte.	Ø: 1.74 Σ: 97	39 40.21%	44 45.36%	14 14.43%
BIM ermöglicht eine materialeffizientere Realisierung von Gebäuden.	Ø: 1.94 Σ: 97	33 34.02%	37 38.14%	27 27.84%
Die Verwendung standardisierter Bauteilbibliotheken im Rahmen von BIM führt zur Vereinheitlichung der Architektur.	Ø: 1.96 Σ: 97	31 31.96%	39 40.21%	27 27.84%
	Σ: 582	Σ: 246	Σ: 225	Σ: 111

Eine Mehrheit stimmt dem zu, dass durch den hohen Vorfertigungsgrad im Holzbau BIM besonders geeignet ist.

26 - Juristische Handlungsfelder

Mehrfachauswahl möglich



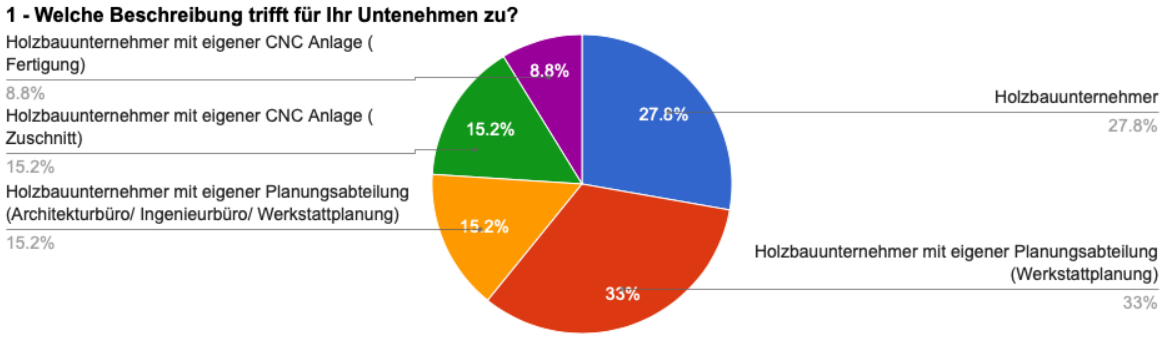
Option	Prozent	Anzahl
Die Leistungserbringung und -vergütung für das Erstellen von digitalen Gebäudemodellen wird in der HOAI nicht ausreichend berücksichtigt.	39.59	78
Eine phasenweise Auftragsvergabe verhindert eine phasenübergreifende Wertschöpfung.	26.40	52
Die formale und inhaltliche Qualität von digitalen Gebäudemodellen ist für eine sichere Vertragsgestaltung nicht ausreichend normiert.	25.38	50
Hierzu habe ich keine Meinung	8.63	17
		197

4.2. Umfrageergebnisse HOLZ&BIM - Ausführende

HOLZ&BIM – Ausführende (188 Teilnehmer)

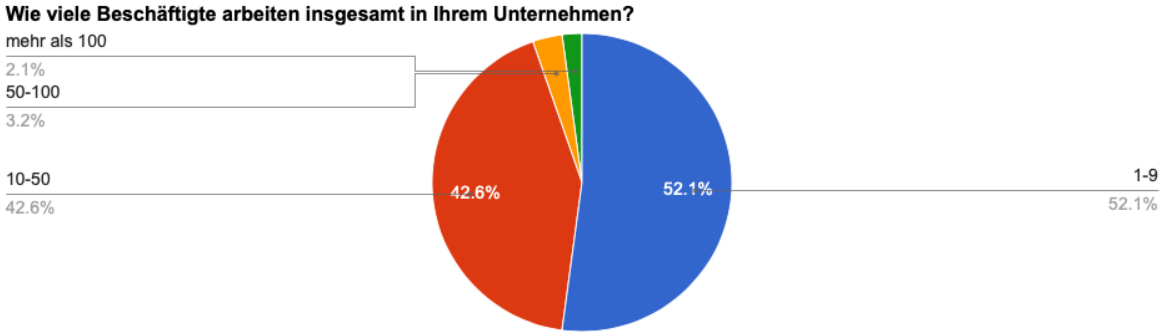
1 - Welche Beschreibung trifft für Ihr Unternehmen zu?

Mehrfachauswahl möglich



Option	Prozent	Anzahl
Holzbauunternehmer	27.78	95
Holzbauunternehmer mit eigener Planungsabteilung (Werkstattplanung)	33.04	113
Holzbauunternehmer mit eigener Planungsabteilung (Architekturbüro/ Ingenieurbüro/ Werkstattplanung)	15.20	52
Holzbauunternehmer mit eigener CNC Anlage (Zuschnitt)	15.20	52
Holzbauunternehmer mit eigener CNC Anlage (Fertigung)	8.77	30
		342

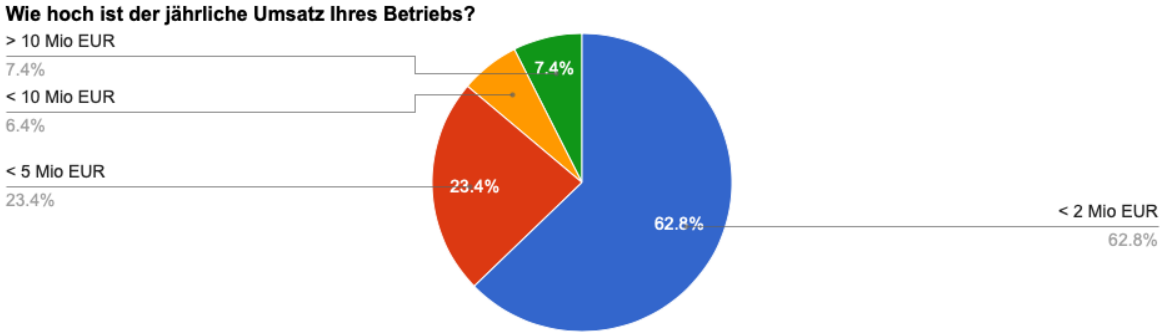
2 - Wie viele Beschäftigte arbeiten insgesamt in Ihrem Unternehmen?



Option	Prozent	Anzahl
1-9	52.13	98
10-50	42.55	80
50-100	3.19	6
mehr als 100	2.13	4
		188

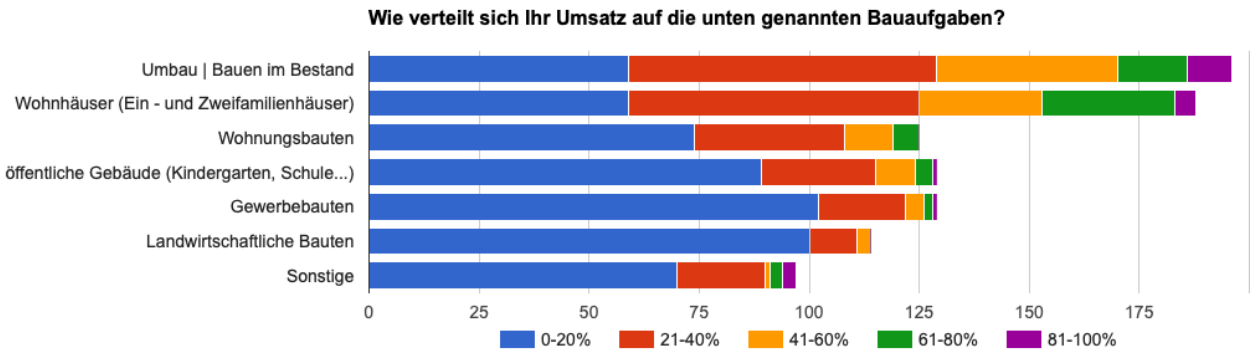
Auffallend ist der hohe Anteil kleinerer Betrieb

3 - Wie hoch ist der jährliche Umsatz Ihres Betriebs?



Option	Prozent	Anzahl
< 2 Mio EUR	62.77	118
< 5 Mio EUR	23.40	44
< 10 Mio EUR	6.38	12
> 10 Mio EUR	7.45	14
		188

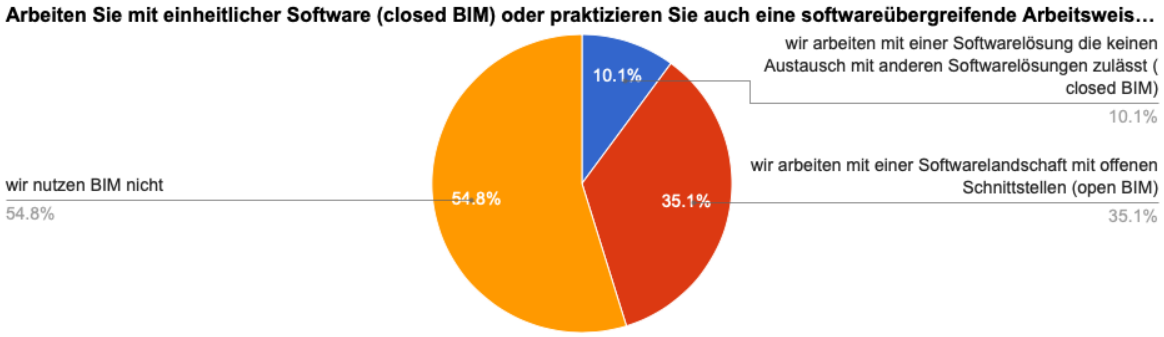
4 - Wie verteilt sich Ihr Umsatz auf die unten genannten Bauaufgaben?



Option	Ø	0-20% 1	21-40% 2	41-60% 3	61-80% 4	81-100% 5
Umbau | Bauen im Bestand	Ø: 2.19 Σ: 175	55 31.43%	65 37.14%	32 18.29%	13 7.43%	10 5.71%
Wohnhäuser (Ein - und Zweifamilienhäuser)	Ø: 2.28 Σ: 165	49 29.7%	57 34.55%	26 15.76%	29 17.58%	4 2.42%
Wohnungsbauten	Ø: 1.59 Σ: 114	67 58.77%	33 28.95%	8 7.02%	6 5.26%	
öffentliche Gebäude (Kindergarten, Schule...)	Ø: 1.48 Σ: 115	77 66.96%	26 22.61%	8 6.96%	3 2.61%	1 0.87%
Gewerbebauten	Ø: 1.29 Σ: 112	88 78.57%	19 16.96%	2 1.79%	2 1.79%	1 0.89%
Landwirtschaftliche Bauten	Ø: 1.14 Σ: 97	85 87.63%	10 10.31%	2 2.06%		
Sonstige	Ø: 1.32 Σ: 85	63 74.12%	20 23.53%		1 1.18%	1 1.18%
	Σ: 978	Σ: 553	Σ: 247	Σ: 97	Σ: 61	Σ: 20

Umbauten, Bauen im Bestand und Ein- bis Zweifamilienhäuser machen mit großem Abstand den größten Teil des Umsatzes aus

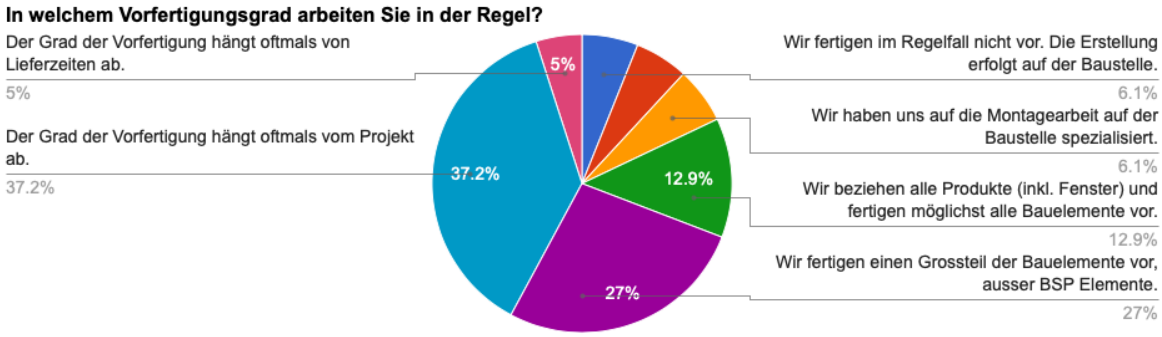
5 – Arbeiten Sie mit einheitlicher Software (closed BIM) oder praktizieren Sie auch eine softwareübergreifende Arbeitsweise (open-BIM)



Option	Prozent	Anzahl
wir arbeiten mit einer Softwarelösung die keinen Austausch mit anderen Softwarelösungen zulässt (closed BIM)	10.11	19
wir arbeiten mit einer Softwarelandschaft mit offenen Schnittstellen (open BIM)	35.11	66
wir nutzen BIM nicht	54.79	103
		188

6 - In welchem Vorfertigungsgrad arbeiten Sie in der Regel?

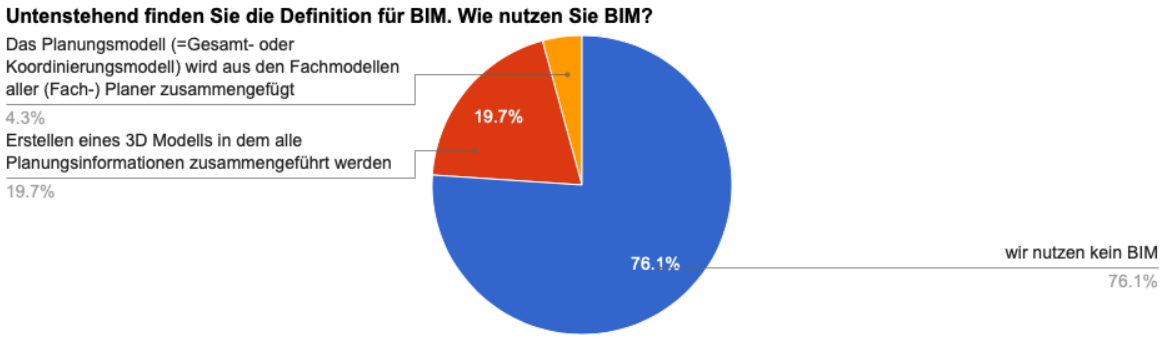
Mehrfachauswahl möglich



Option	Prozent	Anzahl
Wir fertigen im Regelfall nicht vor. Die Erstellung erfolgt auf der Baustelle.	6.06	22
Vorgefertigte Elemente lassen wir extern herstellen und direkt auf die Baustelle liefern.	5.79	21
Wir haben uns auf die Montagearbeit auf der Baustelle spezialisiert.	6.06	22
Wir beziehen alle Produkte (inkl. Fenster) und fertigen möglichst alle Bauelemente vor.	12.95	47
Wir fertigen einen Grossteil der Bauelemente vor, ausser BSP Elemente.	27.00	98
Der Grad der Vorfertigung hängt oftmals vom Projekt ab.	37.19	135
Der Grad der Vorfertigung hängt oftmals von Lieferzeiten ab.	4.96	18
		363

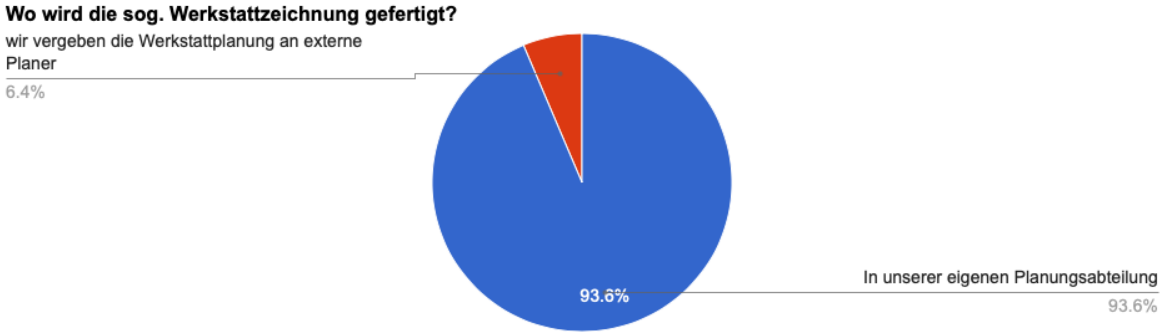
7 - Untenstehend finden Sie die Definition für BIM. Wie nutzen Sie BIM?

Building Information Modeling (BIM) bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden (BMVI, Stufenplan Digitales Planen und Bauen, Dezember 2015, S. 4)



Option	Prozent	Anzahl
wir nutzen kein BIM	76.06	143
Erstellen eines 3D Modells in dem alle Planungsinformationen zusammengeführt werden	19.68	37
Das Planungsmodell (=Gesamt- oder Koordinierungsmodell) wird aus den Fachmodellen aller (Fach-) Planer zusammengefügt	4.26	8
		188

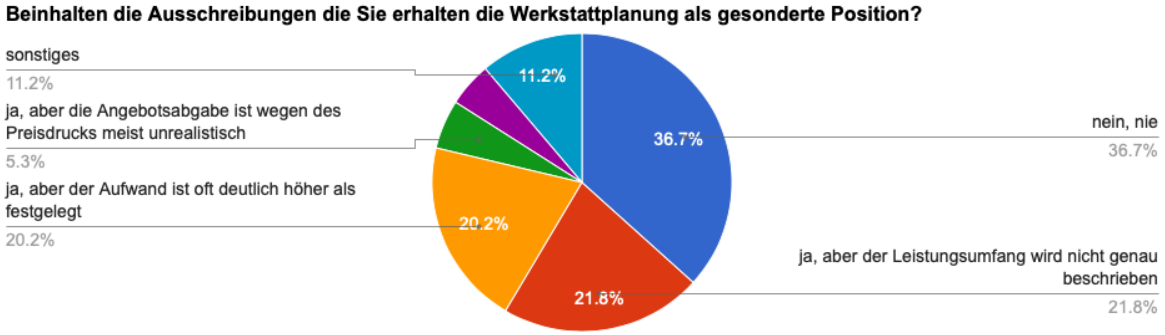
8 - Wo wird die sog. Werkstattzeichnung gefertigt?



Option	Prozent	Anzahl
In unserer eigenen Planungsabteilung	93.62	176
wir vergeben die Werkstattplanung an externe Planer	6.38	12
		188

Ein Großteil der Unternehmen fertigt die Werkstattzeichnung selbst. Die Fertigung der Werkstattzeichnung wird offenbar nicht als Teil der BIM Methode gesehen (siehe Frage 7)

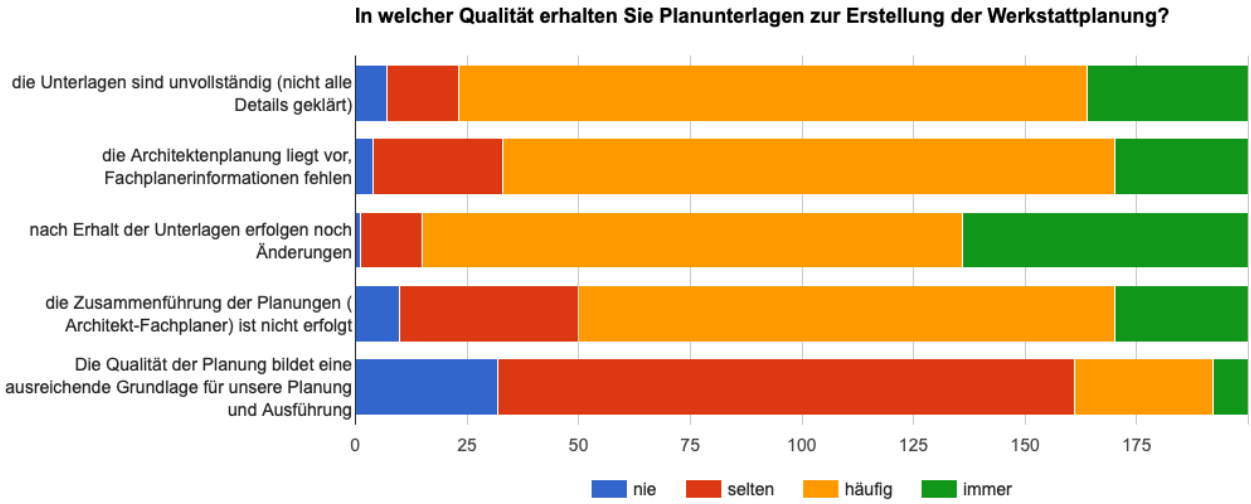
9 - Beinhalten die Ausschreibungen die Sie erhalten die Werkstattplanung als gesonderte Position?



Option	Prozent	Anzahl
nein, nie	36.70	69
ja, aber der Leistungsumfang wird nicht genau beschrieben	21.81	41
ja, aber der Aufwand ist oft deutlich höher als festgelegt	20.21	38
ja, aber die Angebotsabgabe ist wegen des Preisdrucks meist unrealistisch	5.32	10
die Werkstattplanung wird ausgeschrieben und wir können ein realistisches Angebot abgeben	4.79	9
sonstiges	11.17	21
		188

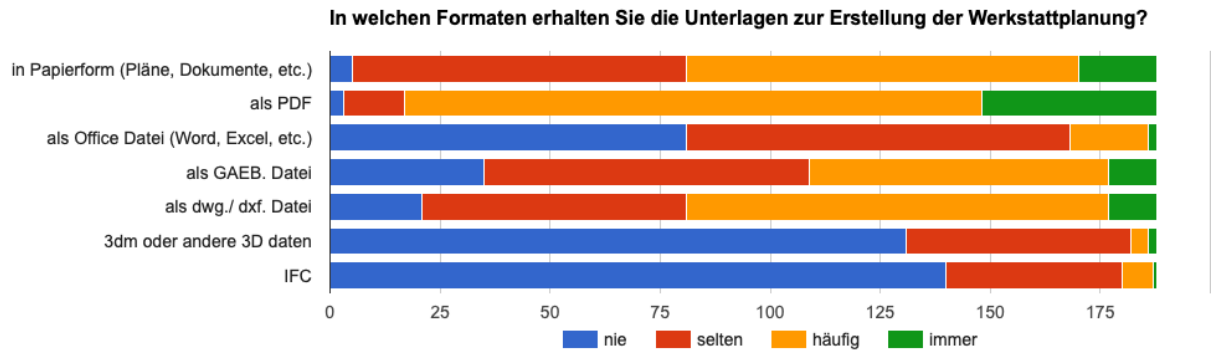
Dem hohen Planungsanteil auf der Ausführungsseite wird offenbar wenig Rechnung getragen

10 - In welcher Qualität erhalten Sie Planunterlagen zur Erstellung der Werkstattplanung?



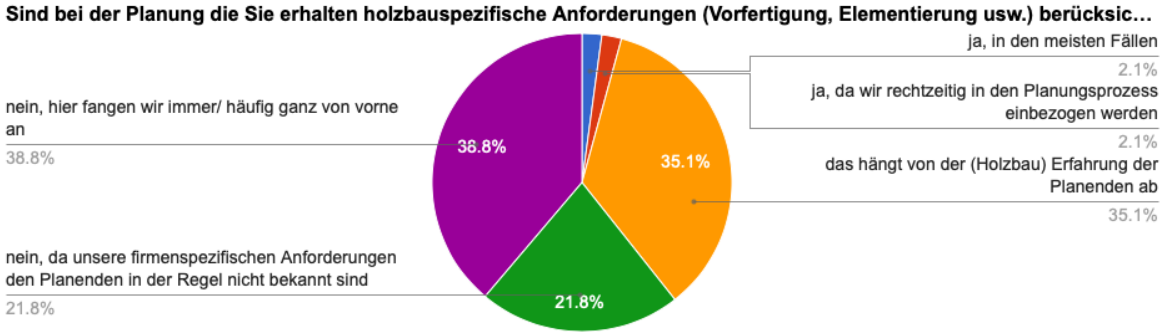
Option	Ø	nie 1	selten 2	häufig 3	immer 4
die Unterlagen sind unvollständig (nicht alle Details geklärt)	Ø: 3.06 Σ: 188	4 2.13%	16 8.51%	132 70.21%	36 19.15%
die Architektenplanung liegt vor, Fachplanerinformationen fehlen	Ø: 2.97 Σ: 188	4 2.13%	26 13.83%	130 69.15%	28 14.89%
nach Erhalt der Unterlagen erfolgen noch Änderungen	Ø: 3.25 Σ: 188	1 0.53%	13 6.91%	112 59.57%	62 32.98%
die Zusammenführung der Planungen (Architekt-Fachplaner) ist nicht erfolgt	Ø: 2.88 Σ: 188	10 5.32%	33 17.55%	115 61.17%	30 15.96%
Die Qualität der Planung bildet eine ausreichende Grundlage für unsere Planung und Ausführung	Ø: 2.07 Σ: 188	29 15.43%	123 65.43%	29 15.43%	7 3.72%
	Σ: 940	Σ: 48	Σ: 211	Σ: 518	Σ: 163

11 - In welchen Formaten erhalten Sie die Unterlagen zur Erstellung der Werkstattplanung?



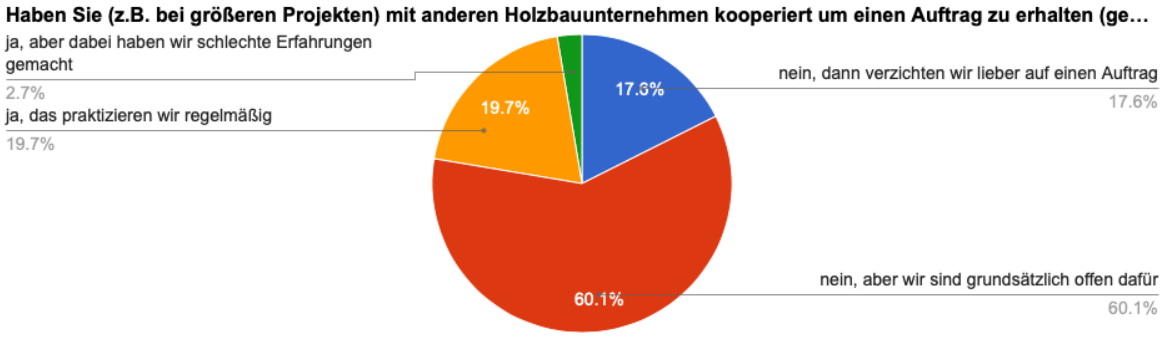
Option	Ø	nie 1	selten 2	häufig 3	immer 4
in Papierform (Pläne, Dokumente, etc.)	Ø: 2.64 Σ: 188	5 2.66%	76 40.43%	89 47.34%	18 9.57%
als PDF	Ø: 3.11 Σ: 188	3 1.6%	14 7.45%	131 69.68%	40 21.28%
als Office Datei (Word, Excel, etc.)	Ø: 1.69 Σ: 188	81 43.09%	87 46.28%	18 9.57%	2 1.06%
als GAEB. Datei	Ø: 2.29 Σ: 188	35 18.62%	74 39.36%	68 36.17%	11 5.85%
als dwg./ dxf. Datei	Ø: 2.52 Σ: 188	21 11.17%	60 31.91%	96 51.06%	11 5.85%
3dm oder andere 3D daten	Ø: 1.35 Σ: 188	131 69.68%	51 27.13%	4 2.13%	2 1.06%
IFC	Ø: 1.3 Σ: 188	140 74.47%	40 21.28%	7 3.72%	1 0.53%
	Σ: 1316	Σ: 416	Σ: 402	Σ: 413	Σ: 85

12 - Sind bei der Planung die Sie erhalten holzbauspezifische Anforderungen (Vorfertigung, Elementierung usw.) berücksichtigt?



Option	Prozent	Anzahl
ja, in den meisten Fällen	2.13	4
ja, da wir rechtzeitig in den Planungsprozess einbezogen werden	2.13	4
das hängt von der (Holzbau) Erfahrung der Planenden ab	35.11	66
nein, da unsere firmenspezifischen Anforderungen den Planenden in der Regel nicht bekannt sind	21.81	41
nein, hier fangen wir immer/ häufig ganz von vorne an	38.83	73
		188

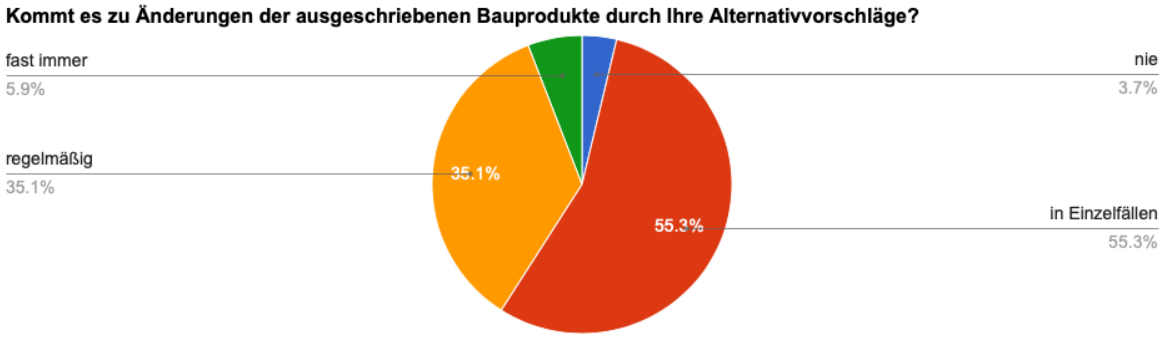
13 - Haben Sie (z.B. bei größeren Projekten) mit anderen Holzbauunternehmen kooperiert um einen Auftrag zu erhalten (gemeinsame Angebotsabgabe)?



Option	Prozent	Anzahl
nein, dann verzichten wir lieber auf einen Auftrag	17.55	33
nein, aber wir sind grundsätzlich offen dafür	60.11	113
ja, das praktizieren wir regelmäßig	19.68	37
ja, aber dabei haben wir schlechte Erfahrungen gemacht	2.66	5
		188

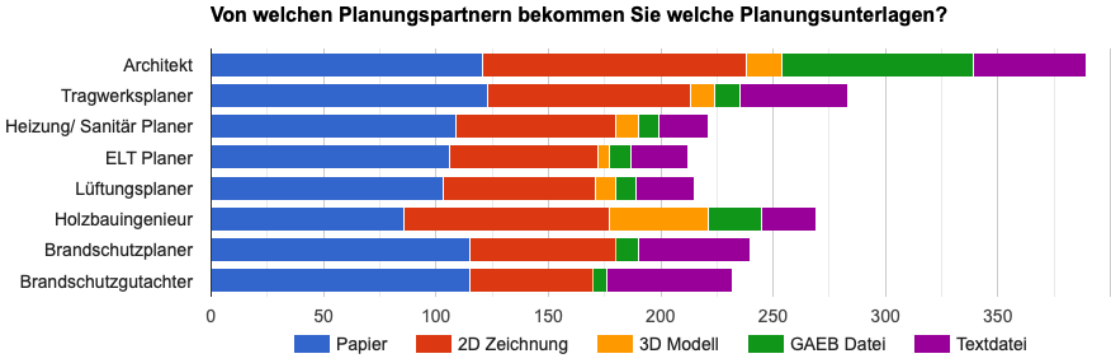
Es besteht eine Offenheit zur Kooperation, die oftmals gefordert wird – allerdings finden diese Kooperationen scheinbar nur selten statt.
Vgl: Kristof, Kora, Schmitt, & Martina (2018). *Zukunfts-Check Holzbau: Ökonomische, soziale und ökologische Erfolgsfaktoren für Unternehmen der Wertschöpfungskette "Bauen und sanieren mit Holz".* Retrieved March 25, 2019, from Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: http://hdl.handle.net/10419/59284.

14 - Kommt es zu Änderungen der ausgeschriebenen Bauprodukte durch Ihre Alternativvorschläge?



Option	Prozent	Anzahl
nie	3.72	7
in Einzelfällen	55.32	104
regelmäßig	35.11	66
fast immer	5.85	11
		188

15 - Von welchen Planungspartnern bekommen Sie welche Planungsunterlagen?



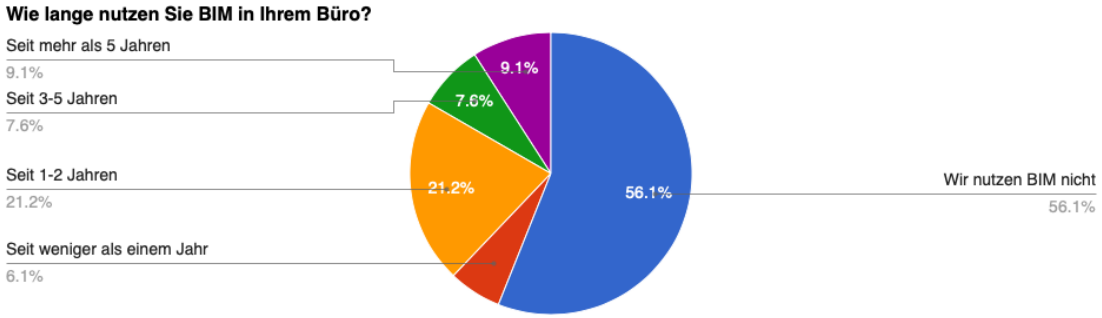
Option	Ø	Papier 1	2D Zeichnung 2	3D Modell 3	GAEB Datei 4	Textdatei 5
Architekt	Ø: 2.55 Σ: 405	121 29.88%	117 28.89%	16 3.95%	85 20.99%	50 12.35%
Tragwerksplaner	Ø: 2.19 Σ: 299	123 41.14%	90 30.1%	11 3.68%	11 3.68%	48 16.05%
Heizung/ Sanitär Planer	Ø: 1.93 Σ: 237	109 45.99%	71 29.96%	10 4.22%	9 3.8%	22 9.28%
ELT Planer	Ø: 1.97 Σ: 228	106 46.49%	66 28.95%	5 2.19%	10 4.39%	25 10.96%
Lüftungsplaner	Ø: 2.01 Σ: 231	103 44.59%	68 29.44%	9 3.9%	9 3.9%	26 11.26%
Holzbauingenieur	Ø: 2.29 Σ: 285	86 30.18%	91 31.93%	44 15.44%	24 8.42%	24 8.42%
Brandschutzplaner	Ø: 2.23 Σ: 256	115 44.92%	65 25.39%		10 3.91%	50 19.53%
Brandschutzgutachter	Ø: 2.28 Σ: 248	115 46.37%	55 22.18%		6 2.42%	56 22.58%
	Σ: 2189	Σ: 878	Σ: 623	Σ: 95	Σ: 164	Σ: 301

4.3. Verknüpfung von Fragestellungen aus Umfrage-Planer

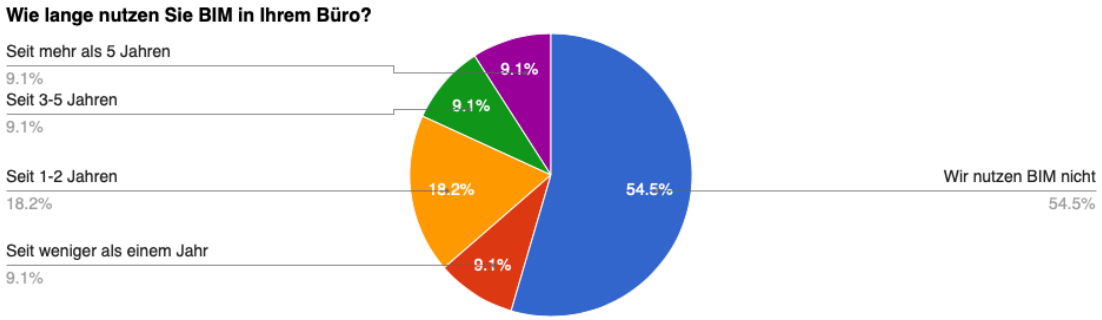
Verknüpfung der Frage 9 (Planer) mit den Gruppierungen nach Tätigkeitsschwerpunkten aus Frage 1 (Planer)

Wie hängt die Dauer der BIM-Nutzung mit dem Tätigkeitsfeld der Befragten zusammen?

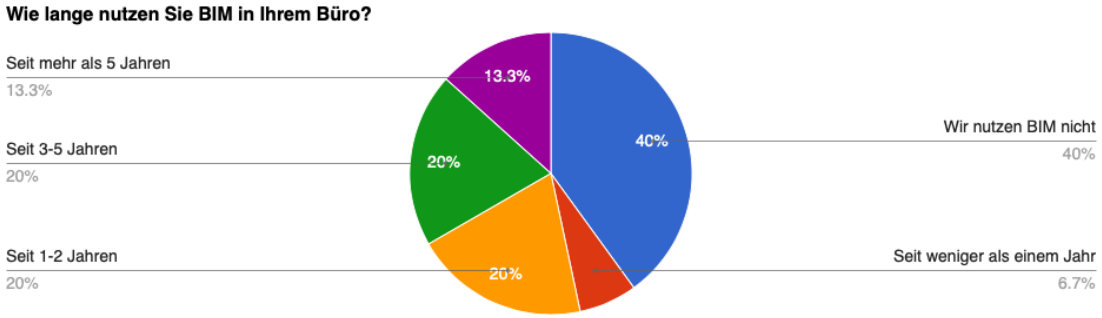
Tätig im Bereich Architektur (66)



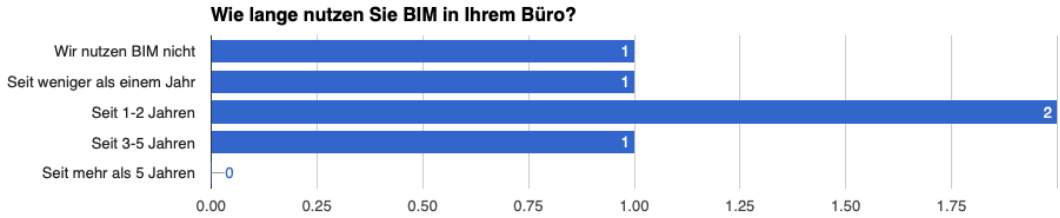
Tätig im Bereich Tragwerksplanung (11)



Tätig im Bereich Holzbauingenieur (15)

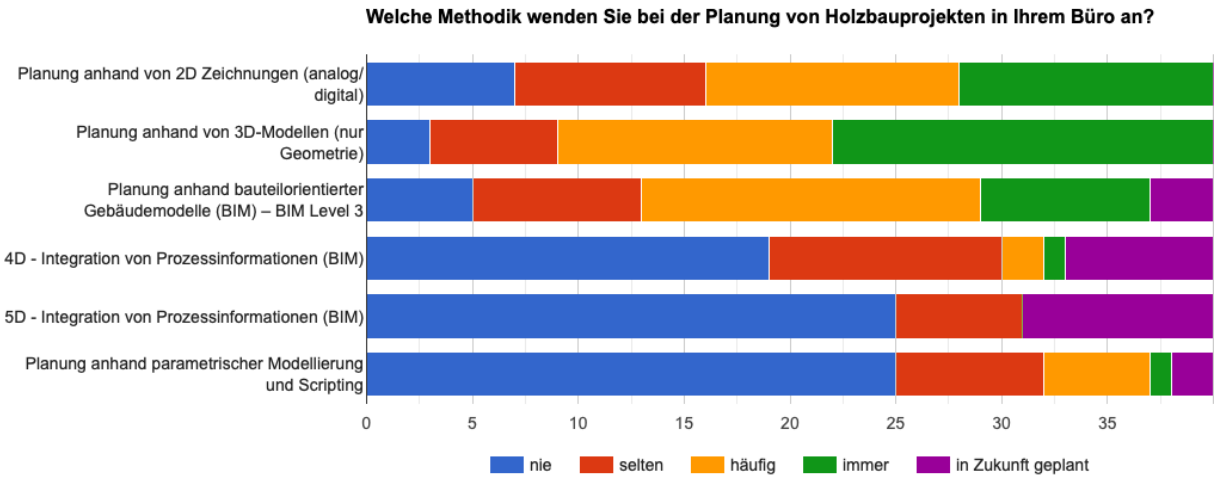


Tätig im Bereich Fachplanung (5)

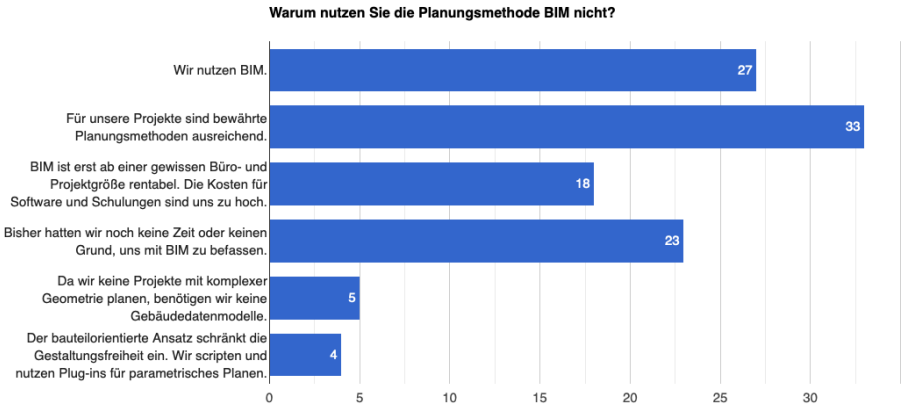


40 der 97 Befragten nutzen die Methode BIM ein Jahr oder länger. Die Verteilung auf die Tätigkeitsschwerpunkte verhält sich wie folgt:
Architektur – 25 | Tragwerksplanung – 4 | Holzbauingenieure – 8 | Fachplaner – 3

Verknüpfung der Frage 8 und 9 (Planer)
Die Befragten, welche die Methode BIM ein Jahr oder länger nutzen (Frage 9), wenden die bekannten Methoden wie folgt an (Frage 8)

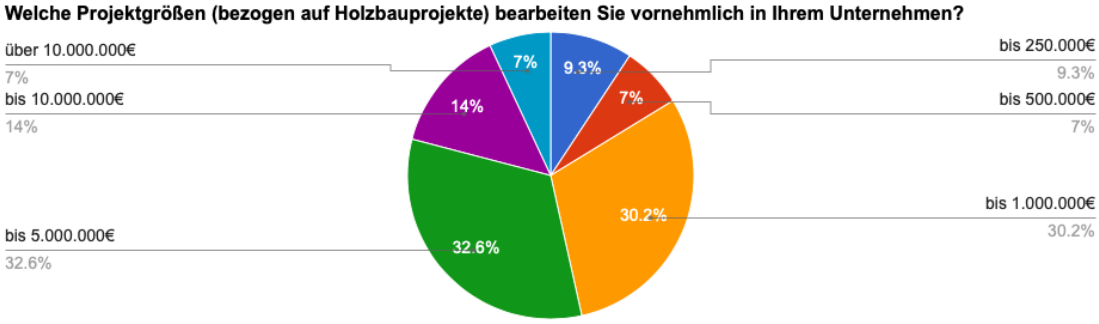


Verknüpfung der Frage 12 (Planer) mit den Gruppierungen nach Tätigkeitsschwerpunkten aus Frage 1 (Planer)
Bereich Architektur (66):



Verknüpfung der Frage 3 mit Frage 12 (Planer), Antwort „Für unsere Projekte sind bewährte Planungsmethoden ausreichend“
Für welche Projektgrößen sind die bewährten Planungsmethoden ausreichend, sodass kein BIM genutzt wird?

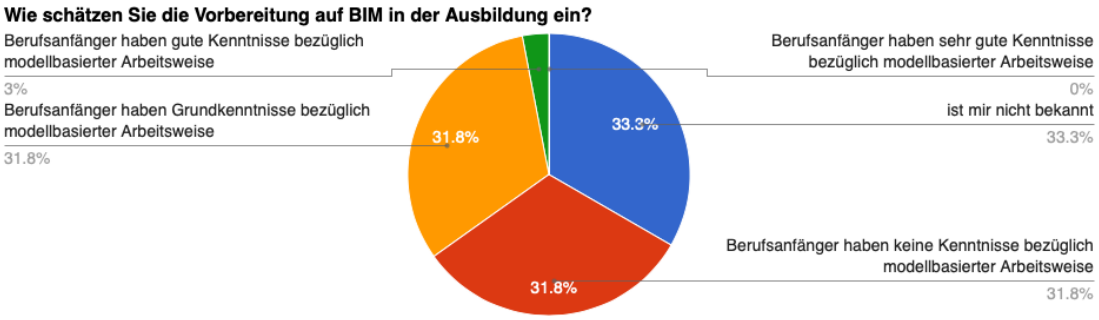
Gefiltert nach Projektgröße



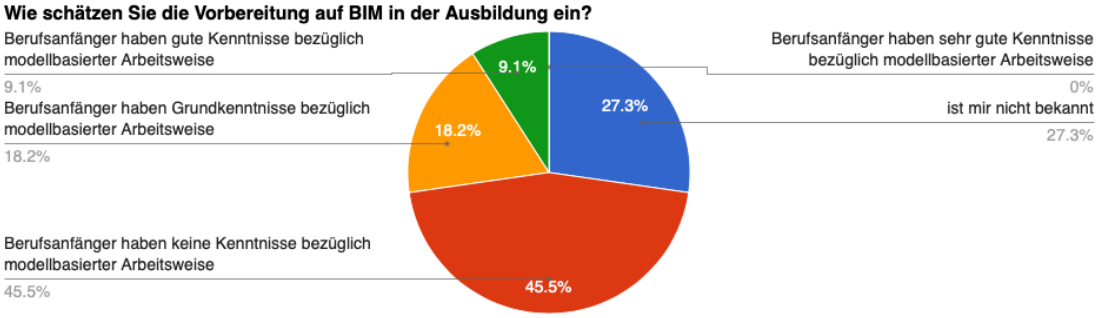
Die Anteile verschieben sich hin zu den kleineren Projekten

Verknüpfung Frage 1 und 15 (Planer)

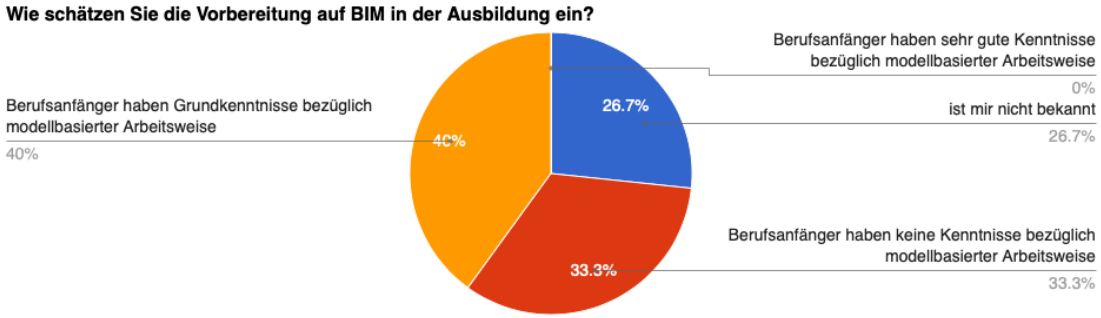
Bereich Architektur (66)



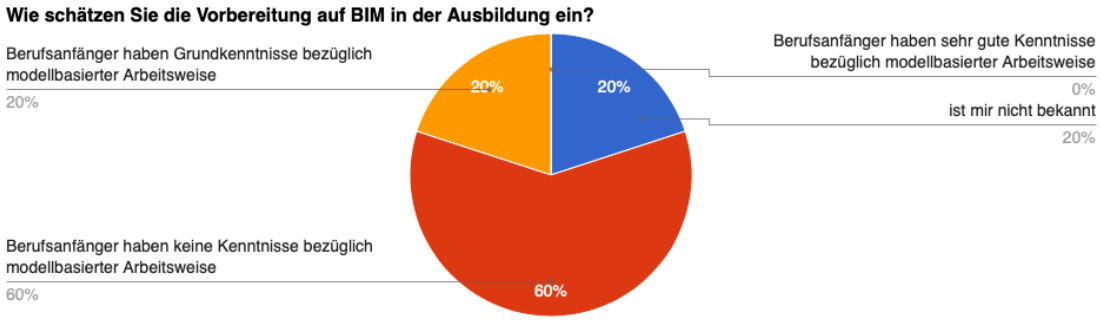
Bereich TWP (11)



Bereich HBI (15)



Bereich FP (5)



Verknüpfung Frage 1 und 22 (Planer)
Wer der Befragten sieht keinen Vorteil beim Einsatz der Planungsmethode BIM speziell für den (vorgefertigten) Holzbau?

Bei 34% (33/97) der Befragten funktioniert der Datenaustausch und die Abstimmung mit dem ausführenden Unternehmen auch ohne BIM gut. (siehe Frage 22)

24x AR | 3x TWP | 4x HBI | 2x FP

(20/97) Nein, der Aufwand für die Erstellung von digitalen Gebäudemodellen übersteigt den Nutzwert für mich als Planer.

14x AR | 4x TWP | 2x HBI

Verknüpfung Frage 1 und 24 (Planer)
Welche Akteure (nach Tätigkeitsbereich) gehen davon aus, dass sich BIM bei Holzbauprojekten schneller durchsetzen wird

Antwort "BIM wird sich bei der Planung von Holzbauprojekten schneller durchsetzen als bei konventionellen Bauweisen"

35% (34/97) der Befragten sind der Meinung, dass sich BIM bei der Planung von Holzbauprojekten schneller als bei konventionellen Bauweisen durchsetzen wird.

Die Aussage verteilt sich wie folgt auf die Tätigkeitsbereiche:
22x AR | 3x TWP | 9x HBI

Antwort " BIM wird sich unabhängig von der Bauweise erst langfristig durchsetzen"

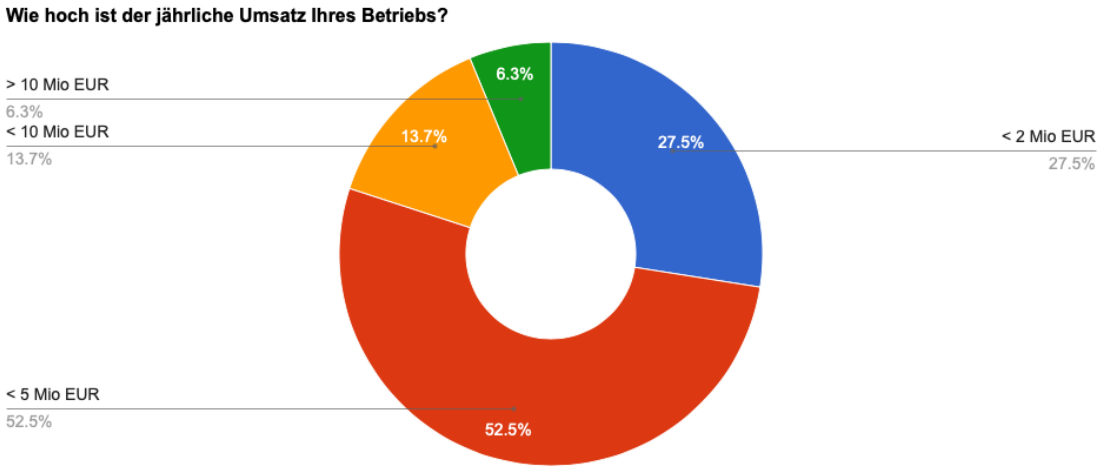
38% (37/97) der Befragten sind der Meinung, dass sich BIM unabhängig von der Bauweise erst langfristig durchsetzen wird.

Die Aussage verteilt sich wie folgt auf die Tätigkeitsbereiche:
24x AR | 6x TWP | 3x HBI | 4x FP

Verknüpfung von Fragestellungen aus Umfrage-Ausführende

Verknüpfung der Frage 2 mit Frage 3 (Ausführende)
Wie hängt die Anzahl der Beschäftigten mit dem jährlichen Umsatz der Betriebe zusammen?

42% (80 von 188) der Betriebe haben 10-50 Mitarbeiter. Die Verteilung der Größe des Jahresumsatzes bei dieser Unternehmensgrösse zeigt die folgende Grafik. Die Verteilung der Umsätze lässt darauf schließen, dass der Mitarbeiteranteil bei einem Großteil der Unternehmen eher im unteren Bereich liegt.



Aufschlüsselung der Frage 6 (Ausführende)
In welchem Vorfertigungsgrad arbeiten Sie in der Regel?

66% (125/188) der Betriebe fertigen in der Regel vor

47 /125 fertigen möglichst alle Bauelemente vor
98/125 fertigen einen Großteil der Bauelemente vor, außer BSP
20 Dopplung/ beide Fragen angekreuzt

11% (22/188) fertigen nicht vor

5. Literaturverzeichnis | Abbildungsverzeichnis

Adrian August Wildenauer (2016). *BIM - Tipps und Tricks | Integrale Planung: BIM - der neue heilige Gral?!* Retrieved August 28, 2019, from https://www.integrale-planung.net/bim-der-neue-heilige-gral_1636.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015). *Stufenplan Digitales Planen und Bauen: Einführung moderner, IT-gestützter Prozesse und Technologien Fbei Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken.* Retrieved August 26, 2019, from https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/stufenplan-digitales-bauen.pdf?__blob=publicationFileundefined.

Helmus, M. (2018). *BIM-Leitfaden für den Mittelstand: Wie viel BIM verträgt ein Mittelstandsprojekt?* (Stand: Dezember 2018). *Zukunft Bauen: Vol. 19.* Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.

Kristof, K. & Schmitt, M. (2018). *Zukunfts-Check Holzbau: Ökonomische, soziale und ökologische Erfolgsfaktoren für Unternehmen der Wertschöpfungskette "Bauen und sanieren mit Holz".* Retrieved March 25, 2019, from Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie: http://hdl.handle.net/10419/59284.

Parthier, S. (2019). *Internet-Geschwindigkeit: Deutschland weltweit im Vergleich auf Platz 31.* Retrieved August 14, 2019, from https://www.it-daily.net/analysen/16102-internet-geschwindigkeit-weltweit-deutschland-auf-platz-25.

Prause, G., & Vadas, T. (2018). *BIM im Holzbau: Wie Digitalisierung das Planen und Bauen verändert.* Osterfildern.

Siegrist & Thomas. *Optimierung Ausführungsplanung Holzbau durch BIM Prinzipien.* Retrieved March 25, 2019, from https://irf.fhnw.ch/handle/11654/26657.

6. Appendix

6.1. Interviewleitfaden

Holz&BIM - Building Information Modeling (BIM) als Planungsmethode im modernen Holzbau

Interviewleitfaden für ein offenes, thematisch strukturiertes, halbnarratives Interview
(Stand 08.02.2019)

Was soll beantwortet werden?

Standortbestimmung - BIM im Holzbau

- Hürden, Hemmnisse, Schwierigkeiten
- Gründe für Schwierigkeiten
- BIM in Bezug auf Lebenszyklus
- Lösungsmöglichkeiten

Geplante Zeit je Telefoninterview: ca. 20-25 Minuten

---

1. **Einstieg** *(Erläuterung des Vorgehens, Zusicherung von Anonymität)*:

- Das Gespräch wird aufgezeichnet und anschließend verschriftlicht
- Zusicherung von persönlicher Anonymität
- Das Gespräch wird so verlaufen, dass ich Ihnen einige Fragen stellen werde und Sie erzählen ganz offen und ausführlich. Dabei gibt es kein richtig oder falsch, mich interessiert alles, es geht um Ihre Meinung – speziell zum Thema BIM und HOLZBAU
- Wenn Sie auf eine Frage nicht antworten möchten oder können, eine kurze Unterbrechung benötigen usw., können Sie das jederzeit tun.
- Nochmaliger Hinweis, dass es sich speziell um BIM für den HOLZBAU handelt

2. Information zum Unternehmen und Tätigkeit

- Wie macht Ihr Unternehmen/ Ihr Arbeitgeber/ Ihr Büro
- Wie ist Ihr Arbeitsplatz strukturiert? Was ist Ihre genaue Aufgabe/ Tätigkeit?
- Wie viele Kollegen und Kolleginnen arbeiten in der gleichen Abteilung / Umfeld?
- Bestehen Angebote für Weiterbildung? Was nutzen Sie? Wie bilden Sie sich weiter?

3. Verständnis von BIM

- BIM (Building Information Modelling/ Management) ist in aller Munde: was verstehen Sie darunter?

4. Anwendung/ Einsatz von BIM

- Inwiefern nutzen/ verlangen Sie BIM?
  Nur Ausschreibende:
- Wann verlangen/ schreiben Sie BIM aus? Was wird genau verlangt/ ausgeschrieben?
- Weshalb?
- Welche Rolle spielt Facility Management hierbei?
- Spielt das Thema Nachhaltigkeit/ Lebenszyklus, CO2 Speicherung eine Rolle?
  Nur Planer/ Hersteller:
- Wie wenden Sie BIM an?
- Bei welchen Projekten wird BIM angewendet? Welche Auftraggeber verlangen BIM?
- In welchem Teil des Planungsprozesses wird BIM angewendet?

- Mit wie vielen Planungspartnern findet ein Datenaustausch statt?
- Spielt das Thema Facility Management in Ihrer Planung eine Rolle?
- Spielt das Thema Nachhaltigkeit/ Lebenszyklus/ CO2 Speicherung eine Rolle?

5. Hürden und Hindernisse

- Wie beurteilen Sie den Stand der bestehenden (digitalen) Infrastruktur in Deutschland/ in Ihrer Region. Ist das ein Thema?
- Welche Hürden für den Einsatz von BIM sehen Sie technisch – also bei Hardware und Software?

- Thema institutionelle Vorgaben/ Bedarfsplanung:
  Nur Ausschreibende:
- fordern Sie BIM?/ warum?/ woher kommen die Vorgaben?/ wie und wer integriert BIM in die Bedarfsplanung?
- Machen Sie Angaben zur Koordinationspflicht?
  Nur Planer/ Hersteller:
- wird BIM im Rahmen der Bedarfsplanung thematisiert/ gefordert?
- Sind die Vorgaben präzise formuliert. Wenn ja, wie?/ Wenn nein, was vermuten Sie woran das liegt?
- Welche Erfahrungen machen Sie bei der Koordination von Planungsprozessen (in Bezug auf BIM?)

  Alle
- Wie beurteilen Sie persönlich die Einführung von BIM? Welche Chancen/ Risiken sehen Sie?
- Entspricht Ihre Einschätzung der Beurteilung Ihres Arbeits-Umfeldes/ Ihrer Kollegen? Gibt es Vorbehalte – speziell bei älteren Kollegen?

6. Lösungen / Empfehlungen

- Was würden Sie verändern/ verbessern/ ergänzen um den BIM-Planungsprozess zu optimieren? Eine Lösung/ Verbesserung – gerne auch mehrere – postulieren…

7. **Abschluss** *(Demographische Daten abfragen, falls noch nicht angesprochen)*

- Alter
- Berufsbezeichnung, Abschluss
- Im Rückblick auf unser Gespräch fallen Ihnen vielleicht noch weitere Punkte ein, über die wir nicht gesprochen haben, die Ihnen aber wichtig sind. Haben Sie noch Anmerkungen oder Fragen?