

**Technical Report Nr. 12, 2021**

**Hemmnisse und strategische Ansätze in  
der BIM-Einführung in kleinen und  
mittelständischen Unternehmen**

**Uwe Pfeiffer (Projektleitung), Sagbo Akohou, Karina Witten, Charlotte Siedenburg  
und Lis Gillen**

## **hochschule 21 – Technical report**

Buxtehude:

hochschule 21 gemeinnützige GmbH  
Staatlich anerkannte private Fachhochschule  
Harburger Straße 6  
21614 Buxtehude

Telefon: +49 4161 648 124

Fax: +49 4161 648 123

E-Mail: [bibliothek@hs21.de](mailto:bibliothek@hs21.de)

<http://www.hs21.de>

ISSN 2196-5153

# Hemmnisse und strategische Ansätze in der BIM-Einführung in kleinen und mittelständischen Unternehmen

Auswertung der BIREM-Online-Umfrage

Stand der Daten: 30.11.2020

Autorenteam:

Uwe Pfeiffer (Projektleitung), Sagbo Akohou, Karina Witten, Charlotte Siedenburg  
und Lis Gillen

Projekt „BIM-Innovationsstrategie im regionalen Mittelstand“ (BIREM)

[birem@hs21.de](mailto:birem@hs21.de)  
[www.hs21.de/birem](http://www.hs21.de/birem)

## Abstract

Die Digitalisierung der Baubranche – speziell die Einführung des Building Information Modeling (BIM) – wird als vielversprechende Lösung für eine effektive Planung und effiziente Abwicklung von Bauprojekten angesehen und verspricht einige Vorteile für die beteiligten Akteure. Die BIM-Methode verändert jedoch die bisherige Arbeitsweise und fordert teilweise eine Neugestaltung vieler Prozesse und Arbeitsabläufe, wodurch es zu einer Veränderung in der mittelständisch geprägten Branche kommt. Während größere Bauunternehmen häufig bereits Erfahrungen mit der BIM-Methode gesammelt haben, stehen kleine und mittlere Unternehmen noch in den Anfängen der BIM-Einführung. Im Rahmen des BIREM-Projekts wurde eine quantitative Online-Umfrage durchgeführt, die darauf abzielte, den aktuellen Stand der BIM-Implementierung der mittelständischen Unternehmen im norddeutschen Raum herauszufiltern. Die nachstehende Auswertung zeigt, dass die Unternehmen auf unterschiedliche Schwierigkeiten stoßen, die eine durchgängige Implementierung behindern. Gleichzeitig zeigen sich jedoch auch bereits bewährte Vorgehensweisen, sogenannte Best-Practices, woraus sich erste strategische Ansätze für eine erfolgreiche Einführung der BIM-Methode ableiten lassen.

## Schlagwörter

Digitalisierung, Baubranche, Mittelstand, Building Information Modeling (BIM), Hemmnisse, Best-Practices, Kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

## Inhalt

1. Einleitung .....	3
2. Handlungsfeld Prozesse .....	4
3. Handlungsfeld Technologie .....	7
4. Handlungsfeld Richtlinien .....	8
5. Handlungsfeld Mensch .....	10
6. Schlussfolgerung .....	12
7. Quellenverzeichnis .....	14

## 1. Einleitung

Der digitale Wandel wirkt als Megatrend sowohl auf die Gesellschaft als auch auf sämtliche Wirtschaftszweige ein und hat mit dem Building Information Modeling (BIM) auch die Bau- und Immobilienwirtschaft als eine der wesentlichen Branchen der deutschen Volkswirtschaft erfasst. Diese neue Arbeitsmethode basiert auf „der Idee einer durchgängigen Nutzung eines digitalen Gebäudemodells über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks“.<sup>1</sup> Die Chancen einer solchen digitalen Bauwerksplanung und -dokumentation wurden auch von öffentlicher Hand erkannt und so soll das Planen und Bauen mit BIM zukünftig bundesweit zum Standard werden.<sup>2</sup> Aus der neuen Vorgehensweise resultieren jedoch Veränderungen und Anpassungen von gewohnten Arbeitsabläufen über den gesamten Projektverlauf. Diese Neuerungen erfordern insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen eine kurzfristige Auseinandersetzung mit BIM-Applikationen. Der Stand der Forschung sowie diverse quantitative Studien zeigen jedoch ein Defizit beim Einsatz der BIM-Methode in der mittelständischen Baubranche. Das Forschungsprojekt „BIM Innovationsstrategie im regionalen Mittelstand“ (BIREM) der hochschule 21 unterstützt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) der regionalen Planungs- und Baubranche bei der Einführung und nachhaltigen Anwendung der BIM-Methode.

Anlass für die Forschung gab die Frage nach dem aktuellen Stand der BIM-Einführung in Unternehmen sowie der vermuteten Ursachen für die vergleichsweise geringe Anwendung der BIM-Methode im Mittelstand. Das Ziel der Analyse ist es, die Implementierungs- und Anwendungshemmnisse herauszufiltern und bereits etablierte Vorgehensweisen und strategische Ansätze zur BIM-Einführung zu untersuchen. Hierfür wurde zunächst eine quantitative Online-Umfrage unter Nutzung des Kooperationsnetzwerkes der hochschule 21 durchgeführt, deren Ergebnisse in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben und diskutiert werden.

### Aufbau der Umfrage

Den Rahmen der Umfrage bilden die für die Implementierung wichtigen BIM-Handlungsfelder *Prozesse*, *Technologie*, *Richtlinien* und *Menschen* (vgl. Abbildung 1). Der Bereich *Prozesse* umfasst die Betrachtung der bisherigen Geschäftsprozesse sowie der, für ein erfolgreich durchzuführendes BIM-Projekt neu zu entwickelnden BIM-Arbeitsprozesse. Es werden alle am Bau beteiligten Akteure integriert und in die Betrachtungsweise einbezogen. Die *BIM-Richtlinien* sollen die Einführung erleichtern und sind entsprechend aufzustellen. Hinzugezählt werden sowohl branchenweite wie auch unternehmensspezifische Richtlinien. Anerkannte Normen, empfohlene Vorgehensweisen sowie projektspezifische Dokumente wie die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und BIM-Projektentwicklungspläne (BAP) können als Rahmenbedingungen für die Beteiligten dienen. Im Bereich *Technologie* steht der sinnvolle Einsatz von Soft- und Hardwarelösungen als Werkzeug zur Umsetzung der BIM-Methode im Fokus. Im Handlungsfeld *Menschen* geht es um die Akzeptanz von BIM und die entsprechende Motivation der Mitarbeiter. Außerdem sind die intensive Auseinandersetzung mit Change-Management-Ansätzen sowie die Wissensvermittlung an die beteiligten Akteure wesentliche Aspekte in diesem Handlungsfeld.

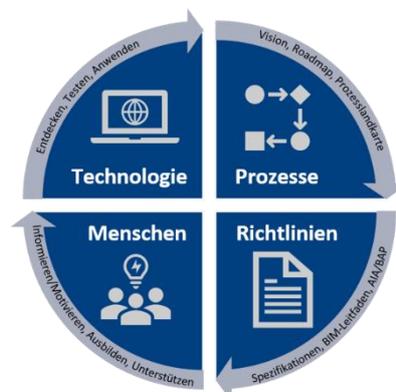


Abbildung 1: Die 4 wesentlichen Handlungsfelder bei der BIM-Implementierung.

<sup>1</sup> Borrmann et al., Building Information Modeling: Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, 2015, S. 1

<sup>2</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Stufenplan Digitales Planen und Bauen. BMVI, Berlin, 2015

## Anwendergruppen

Die Umfrage wurde aufgrund der Projektausrichtung im nord-westdeutschen Raum durchgeführt. Sie umfasste insgesamt 26 Fragen und wurde von 104 Teilnehmer\*innen im Zeitraum vom 25.06.2020 bis zum 31.11.2020 vollständig beantwortet. Rund 67 % der teilnehmenden Unternehmen kommen aus den Bundesländern Niedersachsen und Hamburg. Weitere 19 % aus den angrenzenden Bundesländern Bremen und Schleswig-Holstein. Der Unternehmenssitz von 14 % der Teilnehmenden liegt in anderen Bundesländern.

Während einige Unternehmen beginnen erste BIM-Erfahrungen zu sammeln, können andere bereits auf eine längere Anwendung und somit auf entsprechende Erfahrungen zurückgreifen. Um den tatsächlichen Stand der Implementierung der BIM-Methode bewerten zu können, wurden verschiedene Ansätze entwickelt. Konkrete Beispiele sind das dreistufige Modell aus dem „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“<sup>3</sup> sowie der fünfstufige „Reifegrad zur Digitalen Transformation“<sup>4</sup>. Die Umfrage hat sich an diesen Beispielen orientiert und ein fünfstufiges Modell der BIM-Implementierung angenommen. Dieses beinhaltet die in Abbildung 2 aufgeführten Anwendergruppen und soll eine Gruppierung der Unternehmen erleichtern. Die Umfrageteilnehmer\*innen wurden gebeten, eine Selbsteinschätzung ihres aktuellen BIM-Implementierungsstandes vorzunehmen und sich in die entsprechenden Anwendergruppen einzuordnen.

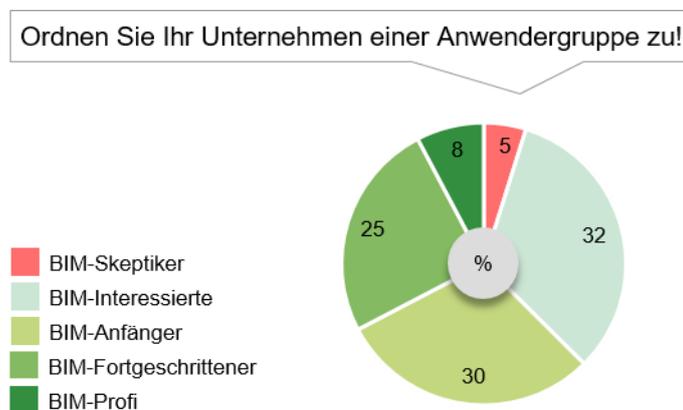


Abbildung 2: BIM-Implementierungsgrad bei den befragten Unternehmen (Anwendergruppen).

Die Umfrage hat ergeben, dass nur 33% der teilnehmenden Unternehmen relativ sichere Erfahrungen mit der BIM-Methodik haben (Fortgeschrittene und Profis), 62% der Teilnehmer stehen noch in den Anfängen der Implementierung und haben nur geringe bzw. keine Erfahrungen in der BIM-Anwendung gemacht. Lediglich 5% sind skeptisch in Bezug auf die BIM-Methode. Die nachfolgende Auswertung betrachtet schwerpunktmäßig die Unterschiede zwischen diesen Anwendergruppen.

## 2. Handlungsfeld Prozesse

Bei der Einführung der BIM-Methode treffen die Unternehmen auf unterschiedliche Hindernisse, die die praktische Einführung bzw. Umsetzung von BIM im Tagesgeschäft behindern. Die Abbildung 3 stellt die Bewertung ausgewählter Hemmnisse durch die teilnehmenden Unternehmen dar. Insbesondere der *späte Einstieg in den Prozess* ( $\bar{x}$  3,73), die *Interessenskonflikte* hervorgerufen durch die Vielzahl an Beteiligten ( $\bar{x}$  3,62) sowie die damit einhergehende *Informationsflut* ( $\bar{x}$  3,37) wurden von den Unternehmen im Durchschnitt als größte Herausforderung im Rahmen der BIM-Einführung bewertet. Die meisten Schwierigkeiten sind allerdings rückläufig, je tiefer das Unternehmen in die Thematik einsteigt. So werden die Bewältigung der *Informationsflut*, *keine finanziellen Mittel* und die *aktuelle Marktsituation* mit steigender BIM-Kompetenz immer seltener als Schwierigkeit angesehen. Auffällig ist, dass sich insbesondere die BIM-Profis daran stören, dass andere Projektbeteiligte erst zu spät in den BIM-Prozess mit einsteigen. Dies kann darin begründet sein, dass sich die BIM-Profis aufgrund ihrer längeren Erfahrung der Relevanz des frühzeitigen Prozesseinstiegs bewusst sind, um eine erfolgreiche BIM-Umsetzung zu gewährleisten.

<sup>3</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Stufenplan Digitales Planen und Bauen. BMVI, Berlin, 2015.

<sup>4</sup> Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Berlin (Hrsg.): Digitalcheck Mittelstand. Report. BVMW, Berlin, 2020.

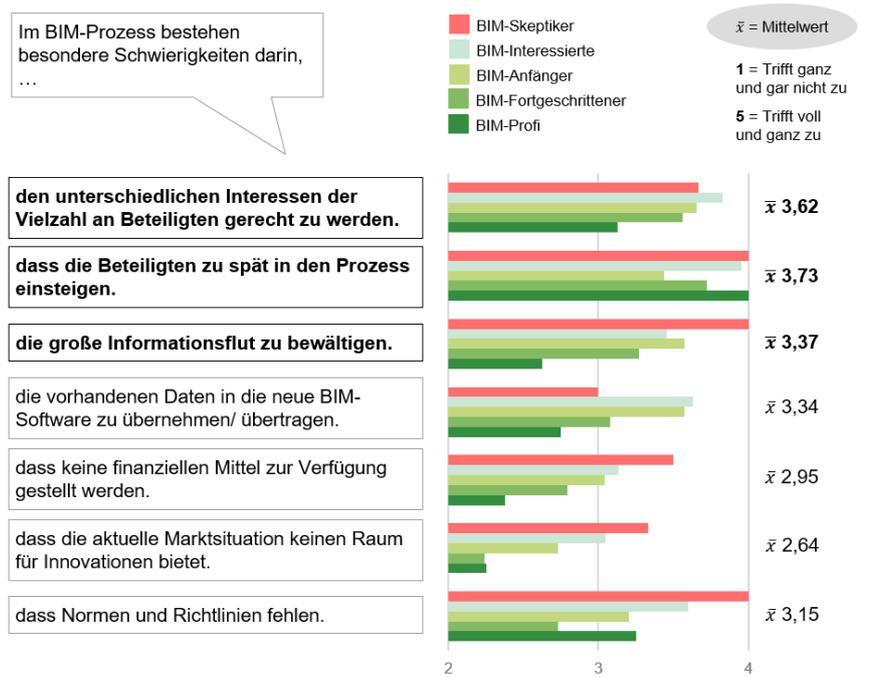


Abbildung 3: Handlungsfeld Prozesse: Schwierigkeiten im BIM-Prozess.

Der Einsatz der BIM-Methode verspricht zwar viele Vorteile für die Anwender, allerdings ist BIM kein fertiges Produkt, welches „von der Stange“ gekauft werden kann. Die Implementierung der BIM-Methode erfordert eine durchdachte und auf das Unternehmen zugeschnittene BIM-Implementierungsstrategie. Um bei diesem Prozess nicht den Fokus zu verlieren, ist es besonders wichtig, zu Beginn der BIM-Einführung zu definieren, was mit der BIM-Methode erreicht werden soll. „Warum wollen wir BIM einsetzen?“ ist die Kernfrage, um konkrete Ziele zu identifizieren und daraus resultierende BIM-Anwendungen auf die Unternehmung abzustimmen. Die Abbildung 4 zeigt auf, welche BIM-Ziele von den teilnehmenden Unternehmen verfolgt werden. Die wichtigsten BIM-Ziele scheinen die *Steigerung oder Sicherung der Planungsqualität* ( $\bar{x}$  4,46), die *Verbesserung der Kooperation* ( $\bar{x}$  4,19) und die *Steigerung der Prozesseffizienz* ( $\bar{x}$  4,18) zu sein. Auffällig ist, dass bei einigen Zielen die verschiedenen Anwendergruppen unterschiedlicher Meinung sind, bei anderen Zielen jedoch wiederum relativ beieinanderliegen.

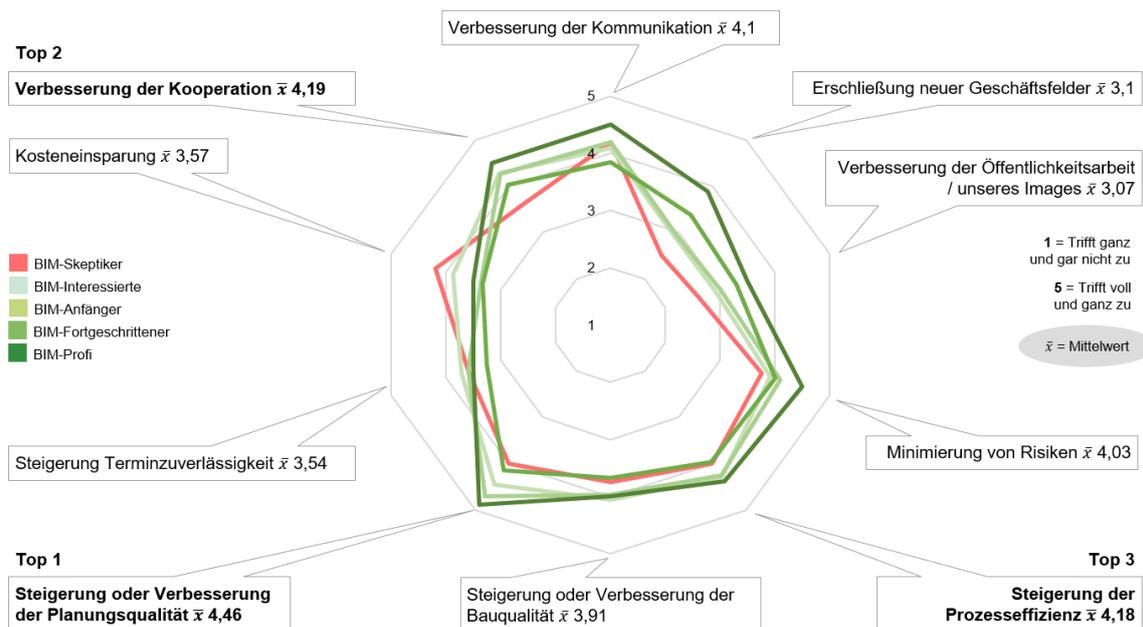


Abbildung 4: Handlungsfeld Prozesse: BIM-Ziele.

Im Vergleich zu den anderen Anwendergruppen ist das wichtigste Ziel der BIM-Skeptiker die *Kosteneinsparung*. Dieses Ziel ist nachvollziehbar und wird langfristig sicherlich von jedem Unternehmen verfolgt. Den Hauptfokus der BIM-Einführung jedoch von vornherein auf die Kosteneinsparung zu legen, könnte sich als ein Hemmnis bei der Implementierung auswirken, da die Einführung und durchgängige Nutzung zunächst höhere Kosten auf unterschiedlichen Kostenstellen verursachen könnte. Neben den Investitionskosten für eventuelle Soft- und Hardwareanschaffungen fällt ein nicht unerheblicher und schwer abschätzbarer Anteil auf die Personalkosten, da sich die Mitarbeiter intensiv mit der BIM-Methode auseinandersetzen müssen (vgl. Abschnitt 5), wodurch temporär erhöhte Kosten sowie eine eventuelle Stagnation im Tagesgeschäft entstehen könnten. Die eigentliche Kostenersparnis sollte viel mehr als mittelfristiger Synergieeffekt betrachtet werden, welcher sich durch die Erreichung anderer BIM-Ziele ergibt. Aus diesem Grund haben die fortgeschrittenen Anwendergruppen vermutlich nicht die Kosteneinsparung als wichtigstes Hauptziel gewählt.

Auf die festgelegten Ziele folgen in der Regel entsprechende Maßnahmen zur Zielerreichung. Bei der BIM-Anwendung spricht man von den sogenannten Anwendungsfällen. BIM4INFRA2020-Teil 06 schreibt in ihrem Leitfaden folgendes: „BIM-Anwendungsfälle sind Prozesse, die unter Verwendung von BIM-Modellen zur Erreichung der festgelegten Ziele beitragen“.<sup>5</sup> Die Ziele umfassen hier die unternehmensspezifischen, intern festgelegten BIM-Ziele sowie Auftraggeber spezifische BIM-Projektziele. Letztere werden in der Regel in der AIA als Vertragsbestandteil zu Projektbeginn vorgegeben (vgl. Abschnitt 4). Je nach Festlegung der BIM-Ziele können die BIM-Anwendungsfälle in jedem Projekt variieren, sich weiterentwickeln oder unterschiedlich priorisiert werden. In der durchgeführten Umfrage wurde der Einsatz der in BIM4INFRA2020-Teil 06 beschriebenen 20 Anwendungsfälle abgefragt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 5 dargestellt. Zu den häufigsten Anwendungsfällen gehören unter anderem die *Koordination der Fachgewerke und Kollisionsprüfung*, die *Erstellung von Ausführungsplänen*, die *Visualisierung* sowie die *Mengenermittlung, Kostenschätzung und -berechnung (5D)*. Die *Terminplanung und Simulation des Bauablaufs (4D)* wird bisher kaum modellbasiert durchgeführt, obwohl die Vorteile der 4D-Planung mit der BIM-Methode häufig stark beworben werden. Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass konkrete BIM-Anwendungsfälle insgesamt bisher nur wenig bis teilweise eingesetzt werden. Die Hintergründe für den bisher spärlichen Einsatz gilt es im weiteren Projektverlauf zu untersuchen.

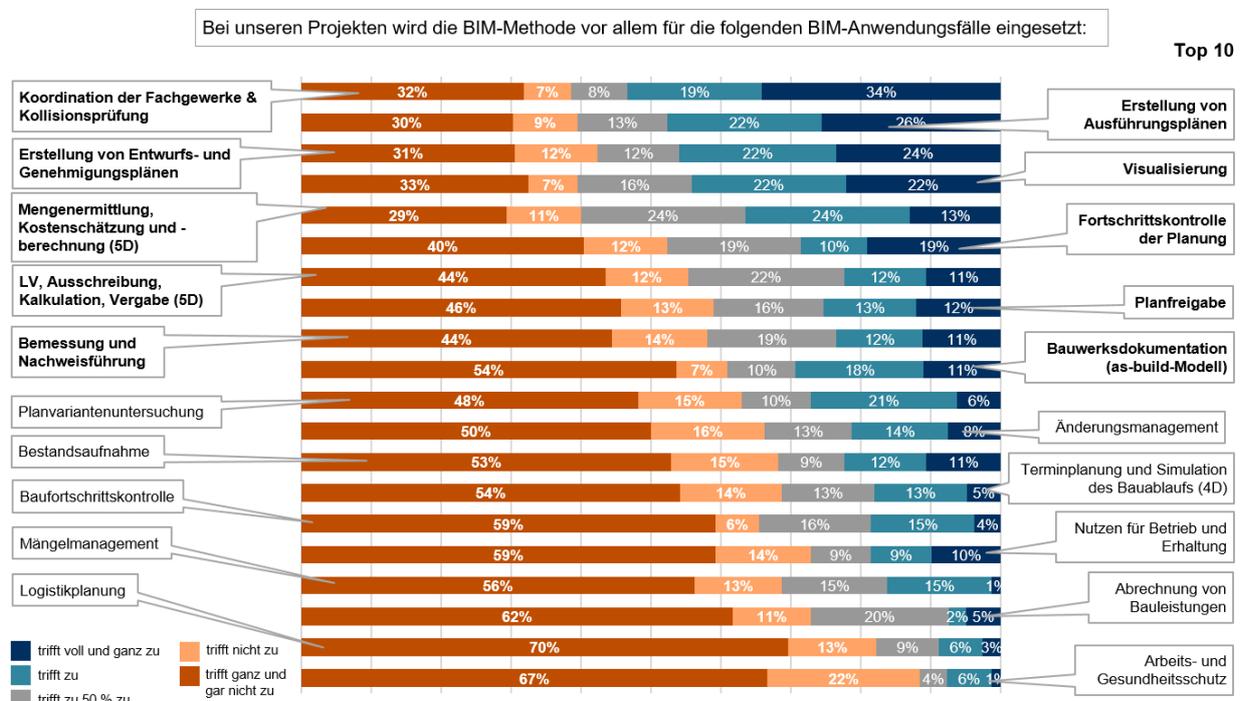


Abbildung 5: Handlungsfeld Prozesse: BIM-Anwendungsfälle.

<sup>5</sup> Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA 2020: Handreichungen und Leitfäden – Teil 6: Steckbriefe der wichtigsten BIM-Anwendungsfälle. BMVI, Berlin, 2019.

### 3. Handlungsfeld Technologie

BIM beginnt bei der methodischen Zusammenarbeit und der richtigen Auswahl des Werkzeugs. Dieses Werkzeug muss bestimmte Eigenschaften vorweisen können, damit es als BIM-fähige Software eingestuft und eingesetzt werden kann. Aktuell erschließen viele neue Technologien und Software den Markt, sodass es für die Unternehmen immer schwieriger und zeitaufwändiger wird, sich einen Überblick über das Angebot zu verschaffen. Darüber hinaus gibt es weitere Gründe, die den Unternehmen die richtige Auswahl der Software erschweren. Diese sind in Abbildung 6 dargestellt. Die befragten Unternehmen geben weniger die *Vielzahl an Produktangeboten* als Entscheidungsschwierigkeit für eine Software an ( $\bar{x}$  2,41). Sie fühlen sich eher aufgrund des *großen Leistungsumfangs* der Software überfordert und kritisieren, dass die *Funktionalität* vorab nicht ausreichend getestet werden kann ( $\bar{x}$  jeweils 3,27). Insbesondere Unternehmen die noch in den Anfängen der BIM-Anwendung stehen, bewerten die Software-Auswahl insgesamt eher herausfordernder, als die BIM-Profis. Auch hier zeigt sich, dass zunehmende Erfahrungen im BIM-Bereich die Softwareauswahl erleichtern. Dies kann zum einen mit dem wachsenden Knowhow begründet werden. Möglich ist jedoch auch, dass den Fortgeschrittenen und Profis das eigentlich verfolgte Ziel klarer ist, wodurch der Fokus auf spezifische Softwarefunktionalitäten ausgerichtet bleibt und folglich die Auswahl weniger schwerfällt. Lediglich die BIM-Skeptiker scheinen die Software-Auswahl insgesamt als große Schwierigkeit zu bewerten ( $\bar{x} \geq 4$ ).

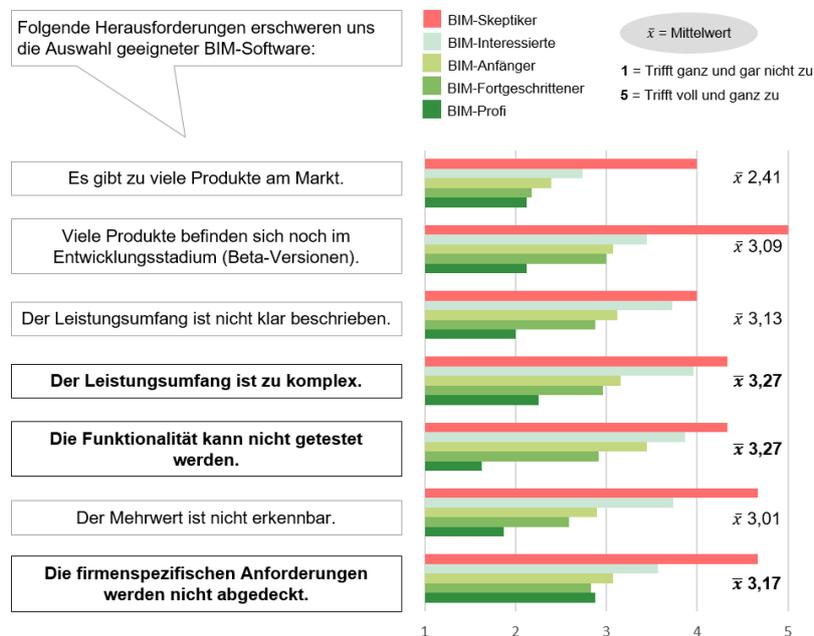


Abbildung 6: Handlungsfeld Technologie: Herausforderungen bei der Auswahl geeigneter BIM-Software.

Neben der Soft- und Hardware liegt im BIM-Prozess ein besonderer Fokus auf dem Austausch von Daten und Informationen. Der gängigste Dateistandard für den sogenannten *openBIM*-Prozess in der Bauwirtschaft ist das IFC-Format (*Industry Foundation Classes*), welches von buildingSMART e.V. bereits seit 1996 entwickelt und kontinuierlich erweitert wird. Mit dem IFC-Standard können semantische und geometrische Informationen eines Modells zwischen verschiedenen Softwareprodukten weitergegeben werden, was den Charakter des *openBIM* im weitesten Sinne ausmacht. Die neueste Version, das IFC 4, ist ein offizieller ISO-Standard, am häufigsten verwendet wird jedoch der Vorgänger, das IFC 2x3, da dieser bisher von den meisten Softwareherstellern integriert ist.<sup>6</sup> Die Abbildung 7 zeigt auf, welche herstellerneutralen Dateiformate durch die teilnehmenden Unternehmen am häufigsten genutzt werden und gibt einen Eindruck inwieweit die digitale Weitergabe von Informationen bereits erfolgt. Alle Anwendergruppen nutzen nach wie vor sehr häufig das *pdf-Format* ( $\bar{x}$  4,65), gefolgt von *dwg/dxf* ( $\bar{x}$  4,35) und *GAEB* ( $\bar{x}$  3,9). Das *Papier* – als eine analoge Form der Informationsweitergabe für z.B. Pläne – befindet sich mit einem Mittelwert von 3,75 an vierter Stelle und scheint damit ebenfalls nach wie vor ein beliebtes Format zu sein. Auffallend ist jedoch, dass die Nutzung von Papier mit fortschreitender BIM-Erfahrung ebenfalls abnimmt. Während das IFC-Format bereits von allen BIM-Anwendern (Anfänger, Fortgeschrittene und Profis) genutzt wird, findet das BCF (*BIM Collaboration*

<sup>6</sup> Baldwin, M.: Der BIM-Manager. Praktische Anleitung für das BIM-Projektmanagement. Beuth Verlag, Berlin, 2019.

Format) sowie der *BIM-LV-Container* bisher wenig Anwendung. Das BCF kommt bei den Profis allerdings schon häufiger zum Einsatz. Das BCF dient im Allgemeinen der Übermittlung von modellbasierten Problemen und Mittellungen und ist ein Mittel zur Kommunikation und Koordination innerhalb der Projekte. Die Nutzung von BCF kann bei den Profis somit neben der IFC-Nutzung der ausschlaggebende Grund für die geringere Verwendung von Papierdokumenten sein.

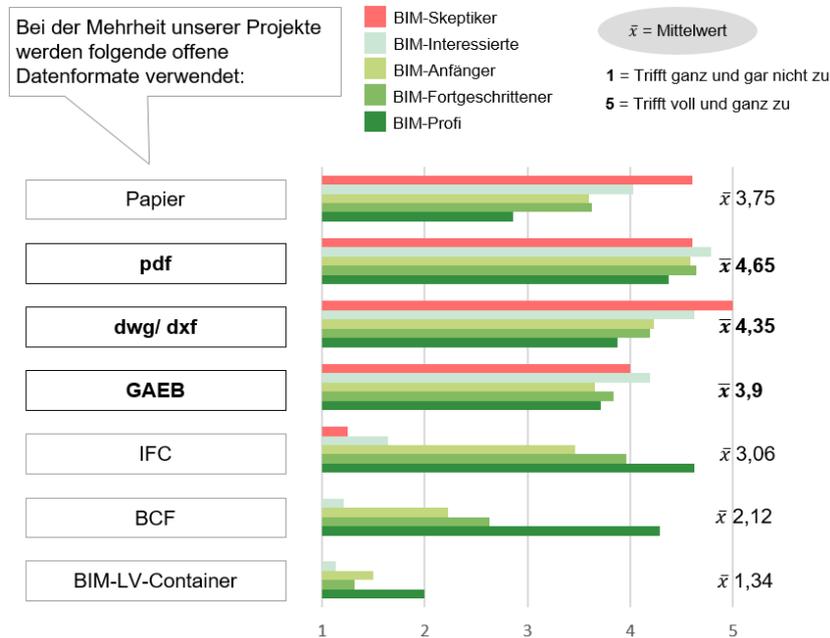


Abbildung 7: Handlungsfeld Technologie: Verwendete Dateiformate.

Es zeigt sich jedoch, dass sich die Unternehmen weiterhin auf die klassischen Dateiformate verlassen und diese nach wie vor fester Bestandteil in der Projektdurchführung sind. Dies liegt nahe, da in dieser Form des Datenaustauschs bereits ausreichende Erfahrungen gemacht wurden. Zudem wird das Papierformat in der Baubranche häufig noch bei Revisionsunterlagen zur Sicherung der Projektdaten verwendet, was die häufige Nutzung ebenfalls begründen kann.

#### 4. Handlungsfeld Richtlinien

Zusätzlich zu den üblichen Ausschreibungsunterlagen wird in BIM-Projekten die bereits zuvor angesprochene Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA) der Ausschreibung beigelegt. In dieser beschreibt der Auftraggeber, welche Ziele er bezüglich der BIM-Methode in welcher Form bis zu einem bestimmten Projektzeitpunkt umgesetzt haben möchte. Der Auftragnehmer antwortet mit einem BIM-Abwicklungsplan (BAP), in dem er darlegt, wie die geforderten Projektziele umgesetzt werden sollen. Während der Auftraggeber sich also mit der Frage „was“ in der AIA befasst, setzt sich der Auftragnehmer mit der Frage „wie“ in dem BAP auseinander.<sup>7</sup> Die AIA und der BAP bilden somit die projektspezifischen Rahmenbedingungen für ein BIM-Projekt. Die Abbildung 8 zeigt, dass diese spezifischen Projektdokumente bei mehr als der Hälfte der Teilnehmenden (55%) nicht vollständig vorhanden sind. Hier zeigt sich erneut ein Unterschied zwischen den einzelnen BIM-Anwendergruppen. Lediglich die Profis geben an, bereits vollständig definierte AIA und BAP einzusetzen ( $\bar{x}$  4,88 und 4,86). Bei den Fortgeschrittenen sind AIA und BAP wiederum nur teilweise vollständig vorhanden ( $\bar{x}$  3,04 und 3,26).

<sup>7</sup> Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020: Handreichungen und Leitfäden – Teil 01. Grundlagen und BIM-Gesamtprozess. BMVI, Berlin, 2019, S. 9-10.

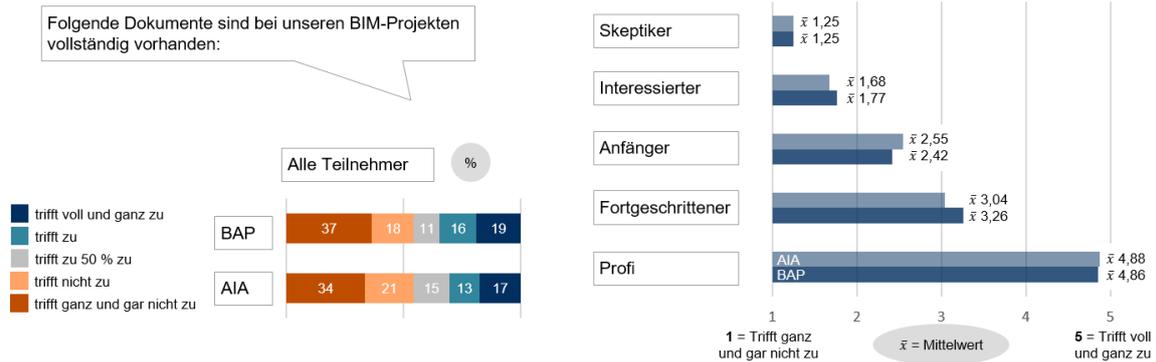


Abbildung 8: Handlungsfeld Richtlinien: Einsatz von AIA und BAP.

Um einen Eindruck über die Erwartungshaltung der Auftraggeber zu bekommen, wurde anschließend eine Frage zu den definierten Inhalten der AIA gestellt. Die abgefragten Inhalte orientieren sich an der InfraBIM-Reifegradmetrik.<sup>8</sup> In Abbildung 9 ist die Auswertung in Abhängigkeit der Anwendergruppen dargestellt. Mit steigender BIM-Erfahrung werden die Anforderungen immer präziser beschrieben. Bei den Profis werden in der AIA bereits zu allen Anforderungen konkrete Vorgaben definiert ( $\bar{x} \geq 4,1$ ). Bei den Fortgeschrittenen wird nur das *Datenaustauschformat* ( $\bar{x} 4,0$ ) detailliert beschrieben, den anderen Anforderungen wird weniger Beachtung geschenkt. Im Gesamtdurchschnitt werden die Lesbarkeit der Daten durch Vorgaben zu *Datenaustauschformat* ( $\bar{x} 3,37$ ) und *-bereitstellung* ( $\bar{x} 3,07$ ) sowie zu *Koordinatensystemen* ( $\bar{x} 3,0$ ) am ehesten gefordert. Insgesamt werden die Anforderungen seitens des Auftraggebers in der AIA jedoch noch sehr sporadisch ausformuliert. Ein Grund hierfür könnten fehlende Informationen zu Handhabung und Nutzen der AIA seitens der Auftraggeber sein. Eine weitere Annahme wäre, dass der Vorteil einer strategischen Planung unterschätzt wird, weshalb die entsprechenden Anforderungen als nicht relevant für die BIM-Umsetzung eingeschätzt werden.

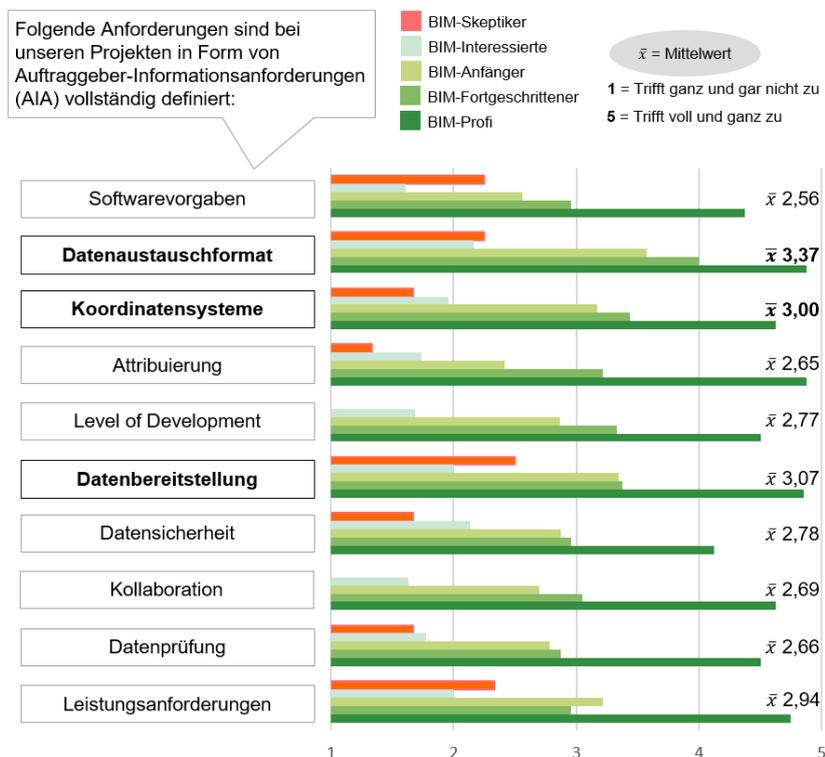


Abbildung 9: Handlungsfeld Richtlinien: AIA-Inhalte.

In einer weiteren Frage wurden die Inhalte des BAP abgefragt. Der BAP dient als Antwortdokument des Auftragnehmers auf die AIA des Auftraggebers. Er legt die Ziele, die organisatorischen Strukturen und die Verantwortlichkeiten fest, stellt den Rahmen für die BIM-Leistungen und definiert die Prozesse sowie

<sup>8</sup> Borrmann, A. et al.: Wissenschaftliche Begleitung der BMVI Pilotprojekte zur Anwendung von Building Information Modeling im Infrastrukturbau. BMVI, 2016.

Austauschanforderungen der einzelnen Beteiligten.<sup>9</sup> Die Auswertung ist in Abbildung 10 dargestellt. Mit fortschreitender BIM-Erfahrung steigt hier ebenfalls die Genauigkeit der ausformulierten Inhalte. Die *Zuordnung von Personen und Verantwortlichkeiten*, die Vorgaben zu *Schnittstellen* sowie die Darstellung der *projektbezogenen Arbeitsabläufe* gehören zu den am ehesten beschriebenen Inhalten. Auf alle Anwendergruppen bezogen sind jedoch auch hier die vollständigen Definitionen nur teilweise bis gar nicht vorhanden ( $\bar{x} \leq 3,01$ ).

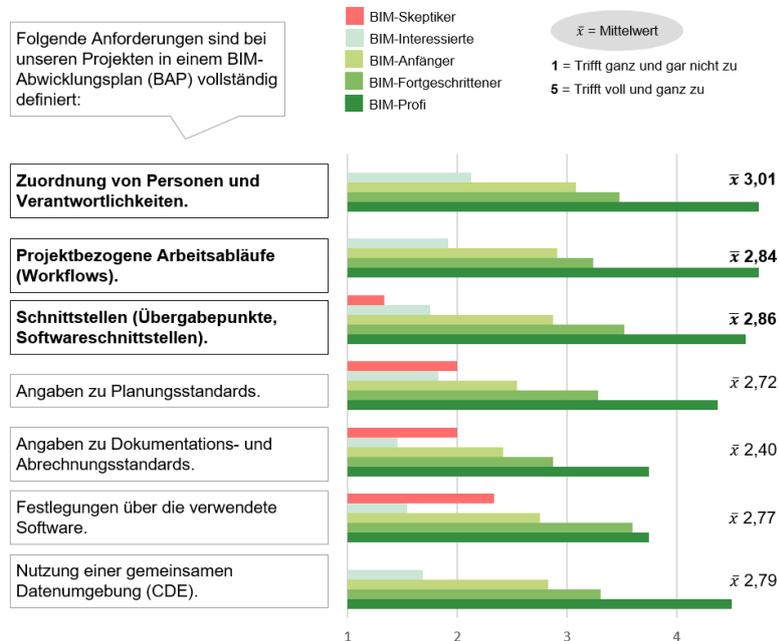


Abbildung 10: Handlungsfeld Richtlinien: BAP-Inhalte.

Bei den Auswertungen zu den projektspezifischen Dokumenten AIA und BAP zeigt sich insgesamt, dass mit fortschreitender BIM-Erfahrung die Nutzung und die vollständige Definition der Inhalte von AIA und BAP steigt. Ähnlich wie bei der Festlegung konkreter BIM-Ziele lässt sich der positive Einfluss der Verwendung von AIA und BAP mit der Prämisse „Nur wer sein Ziel kennt, findet den Weg.“ begründen.

## 5. Handlungsfeld Mensch

Die BIM-Implementierung stellt die Unternehmen somit vor weit mehr Herausforderungen als „nur“ die digitalen Veränderungen. Das Werkzeug allein bestimmt nicht den Erfolg, sondern diejenigen, die das Werkzeug verstehen und anzuwenden wissen. Der Faktor Mensch spielt bei der Anwendung der BIM-Methode also die wesentliche Rolle. Die Abbildung 11 stellt dar, in wie weit die Mitarbeiter bereits Kenntnisse über die BIM-Methode besitzen. Zudem lässt die Abbildung Rückschlüsse auf organisationsabhängige Faktoren zu, beispielsweise die Zeit für die Aufgabenerledigung und der allgemeine Umgang mit der Fehlerkultur. In Abhängigkeit der Positionen im Unternehmen werden die Fragen teilweise sehr unterschiedlich beantwortet. Grundsätzlich geben die Befragten an, dass die Mitarbeiter ein *großes Interesse an der BIM-Methode* aufweisen ( $\bar{x}$  3,46).

<sup>9</sup> VDI-Richtlinien: VDI 2552 - Blatt 2 Entwurf. Building Information Modeling Begriffe. Beuth Verlag, Berlin, 2018, S.3.

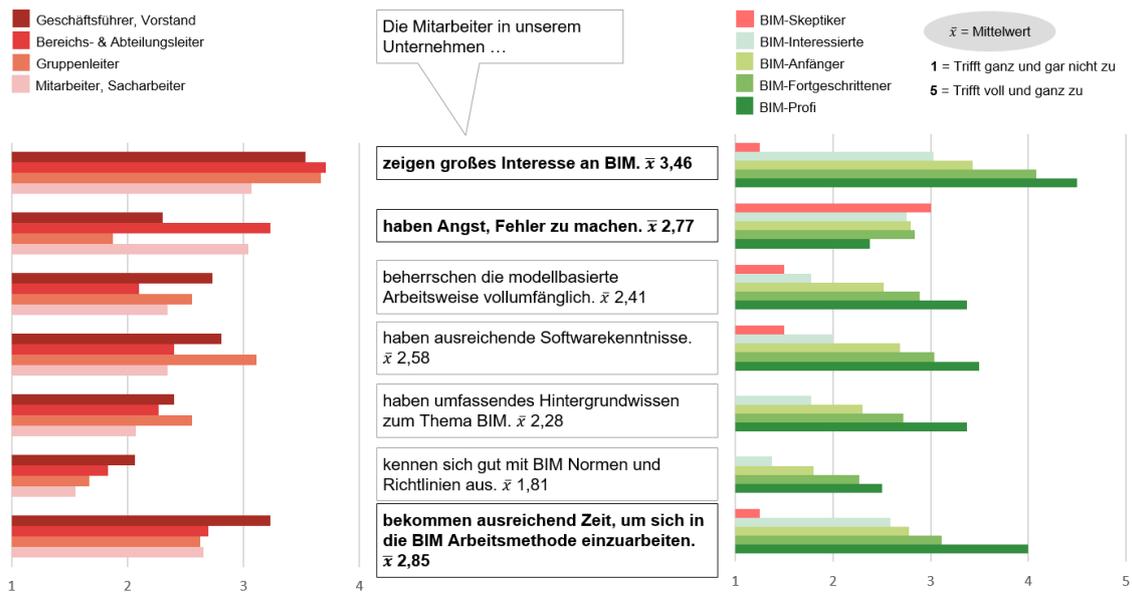


Abbildung 11: Handlungsfeld Mensch: BIM-Kenntnisse.

Gleichzeitig jedoch scheint die *Angst, Fehler zu machen*, ebenfalls recht verbreitet zu sein, von den unterschiedlichen Positionen wird dies jedoch sehr unterschiedlich wahrgenommen. Hervorzuheben sind das noch wenig vorhandene *Hintergrundwissen zur BIM-Methodik* ( $\bar{x}$  2,28) sowie die geringen *Kenntnisse über BIM-Normen und Richtlinien* ( $\bar{x}$  1,81). Diese Aspekte können ein Hemmnis darstellen, da eine erfolgreiche Anwendung ohne ausreichend Basiswissen nur begrenzt möglich ist. Auffallend ist zudem der Ausschlag bei der Frage nach der verfügbaren Zeit zur Einarbeitung in die BIM-Methode. Hier scheinen insbesondere die Geschäftsführer eine andere Wahrnehmung als die übrigen Angestellten zu haben. In Abhängigkeit der Anwendergruppen hebt sich die Aussage der BIM-Profis ebenfalls ab ( $\bar{x}$  4,0). Daraus lässt sich schließen, dass eine geringere Arbeitslast je Mitarbeiter die Einführung der BIM-Methode erleichtern und unterstützen kann, da so die Zeit für den Wissensaufbau vorhanden ist.

Die Einführung von BIM erfordert einen Wandel in der bisherigen Arbeitsmethode der am Bauprojekt beteiligten Akteure. Dabei geht es vor allem um die Art und Weise der Kommunikation unter den Projektbeteiligten sowie der Informationsgewinnung und -verarbeitung. Bisherige Prozesse werden sich auf ein neues Informations- und Kommunikationsmanagement anpassen müssen, was zur Folge hat, dass Mitarbeiter zum Teil neue Rollen einnehmen und ihre bisher gewohnte Arbeitsweise anpassen müssen.<sup>10</sup> Dies erfordert sowohl von Führungskräften als auch von Mitarbeitern ein Umdenken und Loslassen von Gewohnheiten, wodurch Ablehnung und Widerstände verursacht werden können. Diese Widerstände könnten unter Umständen zu einem Projektabbruch oder sogar zu einem Scheitern der BIM-Implementierung führen.<sup>11</sup> Um dieses Risiko zu minimieren gilt es, sowohl ein effektives Projektmanagement bei der Einführung anzuwenden, als auch strategische Maßnahmen bei der Führung von Unternehmen im digitalen Zeitalter einzusetzen. Das Change-Management-Modell nach Kotter gibt acht wesentliche Schritte vor, die für einen erfolgreichen Veränderungsprozess notwendig sind.<sup>12</sup> Die Abbildung 12 stellt dar, inwieweit diese Schritte bezogen auf die BIM-Einführung von den teilnehmenden Unternehmen berücksichtigt und angewendet werden.

<sup>10</sup> Baldwin, M.: Der BIM-Manager. Praktische Anleitung für das BIM-Projektmanagement. Beuth Verlag, Berlin, 2019. S.242 f

<sup>11</sup> Schaper, T.: Change-Management. Gastbeitrag in: Der BIM-Manager. Praktische Anleitung für das BIM-Projektmanagement. Beuth Verlag, Berlin, 2019. S. 115 f

<sup>12</sup> Kotter, J.: Leading Change, Wie Sie Ihr Unternehmen in acht Schritten erfolgreich verändern. Verlag Vahlen, München, 2011, S.17 ff.

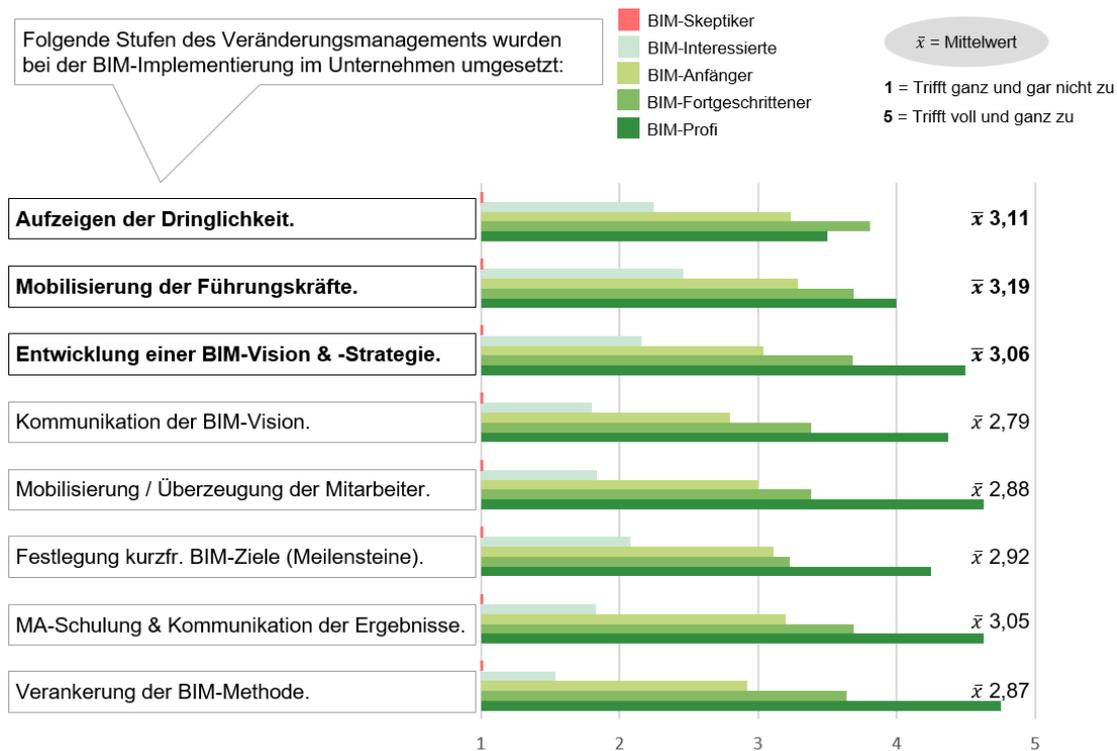


Abbildung 12: Handlungsfeld Mensch: Change-Management.

Es zeigt sich, dass die Schritte größtenteils gar nicht bis teilweise ( $\bar{x} \leq 3$ ) umgesetzt werden. Je fortgeschrittener ein Unternehmen jedoch in der BIM-Einführung ist, desto eher wurden auch die Stufen umgesetzt. Auffallend ist, dass die *Kommunikation der BIM-Vision* sowie die *Mobilisierung der Mitarbeiter* jedoch im Durchschnitt am geringsten vorgenommen werden ( $\bar{x}$  2,79 und 2,88). Dies könnte eines der größten Hemmnisse darstellen, da den Mitarbeitern weder das übergeordnete Ziel der BIM-Einführung bewusst ist, noch eine ausreichende Überzeugung für den Wandel vorherrscht. Ob die Durchführung der Management-Schritte die Begründung für eine fortgeschrittene und erfolgreiche BIM-Einführung ist, wird in nachfolgenden qualitativen Interviews hinterfragt und entsprechend analysiert. Die Annahme liegt jedoch nahe, da es sich bei dem Modell von Kotter um ein bereits etabliertes, praktisches Instrument aus dem Veränderungsmanagement handelt und es in unterschiedlichen Bereichen zur Anwendung kommt. Die Unternehmen können es als Orientierungsrahmen für die strategische BIM-Einführung nutzen und den Wandel somit stufenweise einleiten.

## 6. Schlussfolgerung

Die Umfrage zeigt, dass der Stand der BIM-Implementierung in den Unternehmen sehr unterschiedlich fortgeschritten ist. Durch die Betrachtung der verschiedenen Anwendergruppen lassen sich in jedem der vier Handlungsfelder Hindernisse erkennen und erste, die BIM-Einführung unterstützende, Vorgehensweisen ableiten. Im Handlungsfeld *Prozesse* können die Unternehmen zunächst die Basis für eine erfolgreiche Einführung legen. Die Beantwortung der Frage „Warum machen wir BIM?“ und die Ableitung konkreter BIM-Ziele erleichtern den Einstieg und können einen Rahmen für den Veränderungsprozess vorgeben. Die BIM4INFRA-Teil 06 stellt 20 wichtige BIM-Anwendungsfälle insbesondere für die Auftraggeber detailliert dar. Diese können aber auch für die Auftragnehmer als Orientierungsrahmen interessant sein. Während der BIM-Einführung sollte der Fokus zunächst jedoch nur auf ausgewählte, die BIM-Ziele unterstützende Anwendungsfälle gelegt werden. Die Unternehmen haben so die Möglichkeit, Schritt für Schritt einen konkreten und optimalen BIM-Arbeitsablauf (Workflow) zu generieren und ihre Kompetenzen entsprechend aufzubauen oder zu erweitern. Im Bereich *Technologie* wird ersichtlich, dass die Bauwirtschaft nur langsam ihre Gewohnheiten loslässt und der digitale Wandel noch wenig fortgeschritten ist. Es wird nach wie vor auf klassische Dateiformate vertraut, teilweise sogar danach verlangt. Dies kann sich als ein Hemmnis für die branchenweite BIM-Einführung herausstellen, da die Relevanz der oben beschriebenen offenen Dateiformate über die Branche hinweg als gering vermittelt wird. Im Handlungsfeld *Richtlinien* ist erkennbar, dass die

unternehmens- und projektspezifischen Definitionen von AIA und BAP die BIM-Anwendung unterstützen. Beide Dokumente können sowohl in- als auch extern als roter Faden und definierte Roadmap angesehen werden, die alle relevanten Rahmenbedingungen und Informationen für die Durchführung von BIM-Projekten beinhalten. Ausformulierte AIA und BAP tragen somit wesentlich zum Projekterfolg bei. Erfolgreiche Projektdurchführungen führen wiederum zu einer kontinuierlicheren Anwendung der BIM-Methode, wodurch sich der Kompetenz- und Wissenszuwachs in Unternehmen ebenfalls stetig erweitert. Im Hinblick auf das Handlungsfeld *Mensch* ist dieser Wissenszuwachs von großer Bedeutung. Die Umfrage hat gezeigt, dass insbesondere bei den Mitarbeitern das BIM-Basiswissen nicht ausreichend vorhanden zu sein scheint, was eine erfolgreiche BIM-Einführung hemmt. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die Kommunikation der BIM-Vision sowie die Mobilisierung und Motivation der Mitarbeiter am geringsten ausgeprägt sind, die Berücksichtigung der Change-Management-Stufen aus dem Modell von Kotter den Fortschritt der BIM-Einführung in den Unternehmen jedoch voranschreiten lässt. Zusammengefasst lässt sich aus der Umfrageauswertung in Abhängigkeit der Anwendergruppen schließen, dass eine erfolgreiche BIM-Einführung vor allem durch ein strategisches Vorgehen unterstützt wird. Um die Umfrageergebnisse zu verifizieren und detailliertere Aussagen zu den Hemmnissen und Vorgehensweisen der Unternehmen zu erhalten, folgen im weiteren Verlauf des BIREM-Projekts quantitative Interviews mit regionalen Unternehmen.

## 7. Quellenverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Handreichungen und Leitfäden – Teil 01. Grundlagen und BIM-Gesamtprozess. BMVI, Berlin.

Arbeitsgemeinschaft BIM4INFRA2020 (2019): Handreichungen und Leitfäden – Teil 06. Steckbriefe der wichtigsten BIM-Anwendungsfälle. BMVI, Berlin.

Baldwin, M. (2019): Der BIM-Manager. Praktische Anleitung für das BIM-Projektmanagement. 2. Auflage. Beuth Verlag, Berlin.

Borrmann et al. (2015): Building Information Modeling: Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. Springer Vieweg, Wiesbaden.

Borrmann, A. et al. (2016): Wissenschaftliche Begleitung der BMVI Pilotprojekte zur Anwendung von Building Information Modeling im Infrastrukturbau. Zwischenbericht. BMVI, Berlin.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Stufenplan Digitales Planen und Bauen. BMVI, Berlin.

Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Berlin (2020): Digitalcheck Mittelstand. Report. BVMW, Berlin.

Schaper, T. (2019): Change-Management. Gastbeitrag in: Der BIM-Manager. Praktische Anleitung für das BIM-Projektmanagement. 2. Auflage. Beuth Verlag, Berlin.

Kotter, J. (2011): Leading Change. Wie Sie Ihr Unternehmen in acht Schritten erfolgreich verändern. Verlag Vahlen, München.

VDI-Richtlinien (2018): VDI 2552 - Blatt 2 Entwurf, Building Information Modeling Begriffe. Beuth Verlag, Berlin.