

Bericht Nr. 02 / 2016
August 2016

**Industrie 4.0 in der Bauwirtschaft – Potenziale und
Herausforderungen von Building Information Modeling
(BIM) für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)**

Christian Butz / Burcu Ergün

Berichte aus dem Fachbereich I
Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften
Beuth Hochschule für Technik Berlin

ISSN 1862-1198 (Print)

ISSN 1862-3018 (Internet)

Berichte aus dem Fachbereich I, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften,
Beuth Hochschule für Technik Berlin

Bericht Nr. 02 / 2016

Über die Verfasser:

Prof. Dr.-Ing. habil. **Christian Butz** lehrt an der Beuth Hochschule für Technik Berlin und forscht seit 2002 zu den Themen Prozess- und Transportoptimierung sowie Nachhaltigkeit in der Logistik. Weitere Informationen und Veranstaltungen unter: <http://prof.beuth-hochschule.de/butz/>

Burcu Ergün studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit dem Schwerpunkt Bautechnik und Management an der Beuth Hochschule für Technik Berlin und schrieb ihre Masterarbeit über die Optimierung der Prozesse in Bauprojekten.

Impressum

Herausgeber:

Fachbereich I der Beuth Hochschule für Technik Berlin
Beuth Hochschule für Technik Berlin
Luxemburger Str. 10
13353 Berlin

Redaktionsleitung:

Prof. Dr. Ing. Werner Ullmann
Tel.: +49 30 4504-2422
Fax: +49 30 4504-2001
E-Mail: fb1@beuth-hochschule.de
Internet: <http://www.beuth-hochschule.de/i/>

Verantwortlich für den Inhalt ist/sind die Autor/en der Berichte.

ISSN 1862-1198 (Print)

ISSN 1862-3018 (Internet)

Inhalt

1	Industrie 4.0 – Building Information Modeling (BIM) im Bauwesen	1
1.1	Unternehmensstruktur in der Baubranche	1
1.2	Industrie 4.0 im Bauwesen	1
1.3	Building Information Modeling (BIM)	2
2	Studienergebnisse	3
2.1	Ziel der Untersuchung	3
2.2	Forschungsdesign	3
2.3	Teil A: Software-Einsatz und Standardisierung	4
2.4	Teil B: Qualität von Prozessen und Informationen	9
2.5	Teil C: Prozessmanagement und Effizienz	12
3	Zusammenfassung und Ausblick	15
4	Literaturverzeichnis	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Gründe für die Einführung von Software	4
Abbildung 2-2: Verwendete Planungssoftware	5
Abbildung 2-3: Angewandte Planungsmethodik.....	5
Abbildung 2-4: Kreislauf der Schnittstellen-Problematik	6
Abbildung 2-5: Überführung von Planungsdaten	7
Abbildung 2-6: Modellorientierte Arbeitsweise	8
Abbildung 2-7: Abgleich von Papierplänen und Ressourceneinsatz	8
Abbildung 2-8: Umstellung in einzelnen Bereichen	9
Abbildung 2-9: Nachbearbeitungsaufwand	10
Abbildung 2-10: Qualität der Planungsunterlagen.....	11
Abbildung 2-11: Verwendung von Projekthandbüchern	11
Abbildung 2-12: Prozessmanagement	12
Abbildung 2-13: Bedeutung wirtschaftlicher Faktoren	13
Abbildung 2-14: Modellbasiertes Arbeiten.....	14

1 Industrie 4.0 – Building Information Modeling (BIM) im Bauwesen

1.1 Unternehmensstruktur in der Baubranche

Die deutsche Wirtschaft ist geprägt durch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) – 2013 zählte die überwiegende Mehrheit (99,3 %) der Unternehmen zu den KMU. 2,2 Millionen KMU stehen rund 16.000 Großunternehmen gegenüber. KMU sichern somit einen wesentlichen Anteil der Arbeitsplätze in Deutschland und haben schließlich auch eine große volkswirtschaftliche Relevanz.

Großunternehmen dominieren hingegen die wesentlichen wirtschaftlichen Kennzahlen – KMU waren 2013 nur für etwa ein Drittel des Umsatzes verantwortlich. Auch bei der Bruttowertschöpfung (47 %) und den Bruttoinvestitionen in Sachanlagen (41 %) verzeichneten die KMU geringere Anteile als Großunternehmen.¹

In der Baubranche spielen KMU generell eine besonders große Rolle – hier erzielten sie 2013 mehr als 83 % des Umsatzes und beschäftigten rund 90 % der tätigen Personen.² Im Juni 2015 gab es im deutschen Bauhauptgewerbe etwa 74.000 Unternehmen mit 772.000 Beschäftigten. Die großen Betriebe mit 200 und mehr Beschäftigten machten zwar nur 0,3 % der Betriebe aus, beschäftigten aber jeden zehnten Erwerbstätigen und erwirtschafteten 15 % des Umsatzes. In den letzten 20 Jahren hat sich der Erwerbstätigenanteil der Großunternehmen nahezu halbiert, der Anteil am Umsatz ist um 30 % zurückgegangen.

Die kleineren Betriebe mit 1 bis 19 Beschäftigten konnten ihre Anteilswerte deutlich steigern. Sie haben ihren Umsatzanteil nicht nur in ihrer Domäne, dem Wohnungsbau, ausgebaut, sondern auch im eher bauindustriellen Wirtschafts- und Öffentlichen Bau.³

1.2 Industrie 4.0 im Bauwesen

Die Digitalisierung der Wirtschaft ist ein wesentlicher Trend der vergangenen Jahre. Neben einer verstärkten Automatisierung z. B. der Produktion, schafft die Verfügbarkeit von Daten im Prozess die Voraussetzungen für eine intensivere informatorische Verknüpfung.

Dabei hat sich der Begriff „Industrie 4.0“ etabliert, der vor allem für eine zukünftig verstärkte Vernetzung von Maschinen, Lagersystemen und Betriebsmitteln steht – vorausgesetzt wird hierfür eben eine umfassendere Digitalisierung von Produkten, Prozessen und Maschinen.

Analog zur Industrie 4.0 steht in der Baubranche die intelligente „Baustelle 4.0“, die eine Vernetzung aller Gewerke und Maschinen ermöglichen wird. Dadurch lassen sich Prozesse in allen Bauphasen stabilisieren und verbessern, was zu einer gesteigerten Produktivität führt.⁴

In der Gebäudetechnik haben im Rahmen der Gebäudenutzung intelligente Technologien wie Smart Homes bereits Einzug gehalten. Es gilt nun vor allem in den vorgelagerten Prozessen wie

¹ Vgl. destatis (2016)

² Vgl. ebd.

³ Vgl. bauindustrie.de (2016)

⁴ Vgl. Baumanns et al. (2016), S. 5

Planung und Ausführung die Potenziale der Automatisierung und Digitalisierung zu erkennen, stärker zu nutzen und somit zu einer möglichen Stabilisierung von Bauabläufen beizutragen.

1.3 Building Information Modeling (BIM)

Ein Baustein der Digitalisierung und Vernetzung der Baubranche bzw. einer Baustelle 4.0 ist das Building Information Modeling (BIM) – die Planung von Bauprojekten auf vollständig digitaler Basis.

Durch die Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen und den daraus resultierenden Wechsel von Zuständigkeit und Verantwortung entstehen zahlreiche Schnittstellen und Medienbrüche innerhalb des Bauprozesses. So werden z. B. Detailpläne in unterschiedlichen Dateiformaten übergeben, was zu Kompatibilitätsproblemen führen kann.⁵

„Building Information Modeling ist die digitale Darstellung physischer und funktioneller Charakteristika eines Bauwerks und schafft durch einen gemeinsam nutzbaren Pool relevanter Daten eine zuverlässige Entscheidungsgrundlage während des gesamten Lebenszyklus des Bauwerks, von der frühesten Idee bis hin zum Rückbau.“⁶

Dies beinhaltet u. a. die für die Planungsphasen relevanten, fachspezifischen Bauwerksmodelle, die in einer Software mit dreidimensionalen, bauteilorientierten Geometrien zur Simulation und Auswertung von Bauwerksprozessen beitragen. Ziel ist eine Durchgängigkeit und Standardisierung der Informationen im Projekt – weg von isolierten Insellösungen einzelner Disziplinen, hin zur ganzheitlichen Betrachtung des Gebäude-Lebenszyklus – von der Planung bis zur Nutzung. Von besonderer Bedeutung sind dabei Informationen und Analysen zu Zeiten und Kosten.

Projektbeteiligte können im Entscheidungs- und Planungsprozess einfacher kommunizieren und koordinieren. Baustoffhersteller haben die Möglichkeit, neue Produktmodule und Dienstleistungen für die Bauindustrie anzubieten. Die Bauunternehmer selbst gewinnen durch BIM eine höhere Kostensicherheit, da sich Mengen und Kosten modellbasiert ermitteln lassen. Weitere Vorteile: Der Baufortschritt lässt sich leichter kontrollieren, die Vorfertigung von Teilen kann automatisiert werden.⁷

⁵ Vgl. Baumgärtel et al. (2011), S. 8

⁶ Vgl. o. V. (2014)

⁷ Vgl. Baumanns et al. (2016), S. 15

2 Studienergebnisse

2.1 Ziel der Untersuchung

Ziel der Untersuchung war es, den Status Quo und Grenzen des Einsatzes der BIM-Methode bei KMU in der deutschen Bauwirtschaft zu analysieren und daraus Chancen, Risiken und mögliche Handlungsempfehlungen abzuleiten, um KMU eine Orientierung für den erfolgreichen Einsatz von BIM-Anwendungen und -Lösungen zu geben.

2.2 Forschungsdesign

Zur Erreichung der Studienergebnisse wurde eine schriftliche Befragung und fragebogengestützte Interviews mit ausgewählten Experten durchgeführt. Die Befragten setzen sich aus Planern, Entwicklern, Ausführenden und der Geschäftsführung unterschiedlicher Unternehmen zusammen, um Erfahrungen und fachrelevante Kenntnisse möglichst breit abdecken zu können. Um eine möglichst hohe Bereitschaft zu erreichen und die Abbruchquote während der Befragung möglichst niedrig zu halten, wurde der durchschnittliche Zeitaufwand der vollständigen Beantwortung des Fragebogens auf maximal 15 Minuten je Teilnehmer beschränkt.

Insgesamt wurden 58 Fragebögen an KMU in Deutschland verschickt – 43 Fragebögen wurden beantwortet (Rücklaufquote 74,1 %) – 39 davon (67,2 %) waren vollständig, und somit komplett auswertbar, ausgefüllt. Diese hohe Rücklaufquote konnte vor allem durch die begleitenden fragebogengestützten Interviews erreicht werden.

Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse dieser Befragung mit anderen Studien⁸ zur Situation des BIM – deren Schwerpunkt aber nicht ausschließlich KMU waren – herstellen und Ergebnisse validieren zu können, orientierte sich ein Teil der Fragestellungen an diesen, bereits veröffentlichten Studien. Der Vergleich der Ergebnisse ermöglichte eine kritische Reflektion der eigenen Erkenntnisse dieser Studie.

Der Fragebogen wurde zugunsten der Übersichtlichkeit in inhaltlich und chronologisch nachvollziehbare Fragestellungen gegliedert, welche thematisch in folgende Bereiche gruppiert wurden:

Teil A: Software-Einsatz und Standardisierung

Teil B: Qualität von Prozessen und Informationen

Teil C: Prozessmanagement und Effizienz

⁸ Unter anderem die Studie „BIM-Potenziale, Hemmnisse und Handlungsplan“

2.3 Teil A: Software-Einsatz und Standardisierung

Um einen Überblick zur aktuellen Bedeutung von Software zu erhalten, setzte sich der erste Fragenblock mit dem Einsatz von Software-Lösungen und deren Durchdringung auseinander.

Auf die Frage „Aus welchen Gründen wird Planungssoftware in Ihrem Unternehmen eingeführt?“ (Mehrfachnennung möglich) wird als Hauptgrund die mögliche Verbesserung der Projektqualität und -effizienz angegeben. Am zweithäufigsten wird die Verbesserung der Effizienz im gesamten Unternehmen genannt (s. Abbildung 2-1).

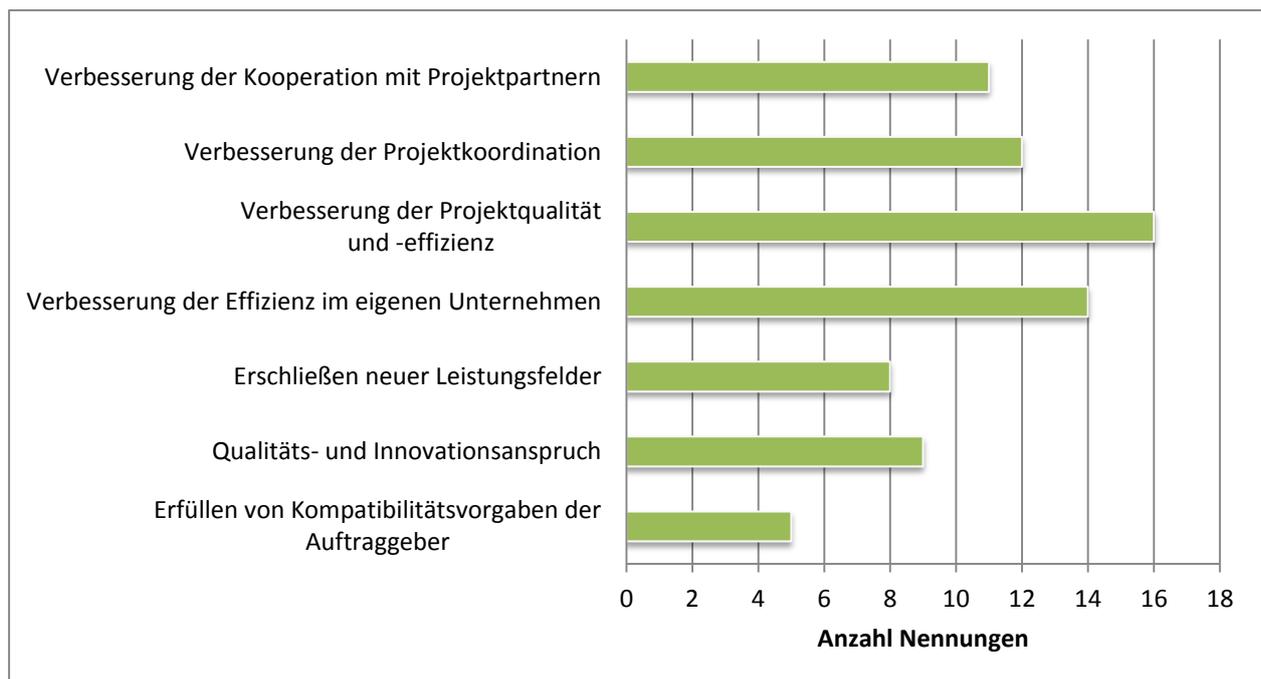


Abbildung 2-1: Gründe für die Einführung von Software

Auf die Frage „Welche Planungssoftware nutzen Sie im Unternehmen?“, wurden insgesamt 68 Angaben gemacht (Mehrfachnennungen möglich) – im Wesentlichen dominiert AutoCAD die Planung von Bauprojekten. Andere Softwarelösungen spielen eine eher noch untergeordnete Rolle (s. Abbildung 2-2).

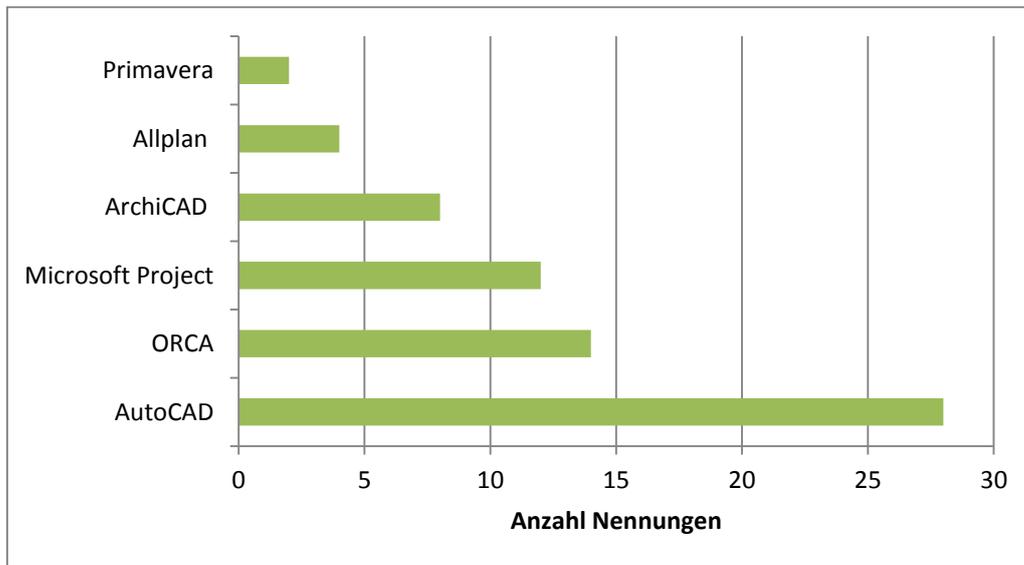


Abbildung 2-2: Verwendete Planungssoftware

Die Frage hinsichtlich der verwendeten Planungsmethodik bildet das technische und methodische Niveau der befragten Unternehmen ab (s. Abbildung 2-3). Es wird deutlich, dass klassische Verfahren wie das Erstellen von 2D-Zeichnungen nach wie vor die Arbeitsabläufe dominieren und ganzheitliche Ansätze wie die Integration von Kosten und Ressourcen (5D) kaum eine Rolle spielen. Dies ist u. a. auch von den Projektpartnern und deren Möglichkeiten abhängig. Ist eine Weiterverarbeitung oder Nutzung von 5D-Modellen nicht möglich, wird deren Einsatz nicht in Erwägung gezogen.

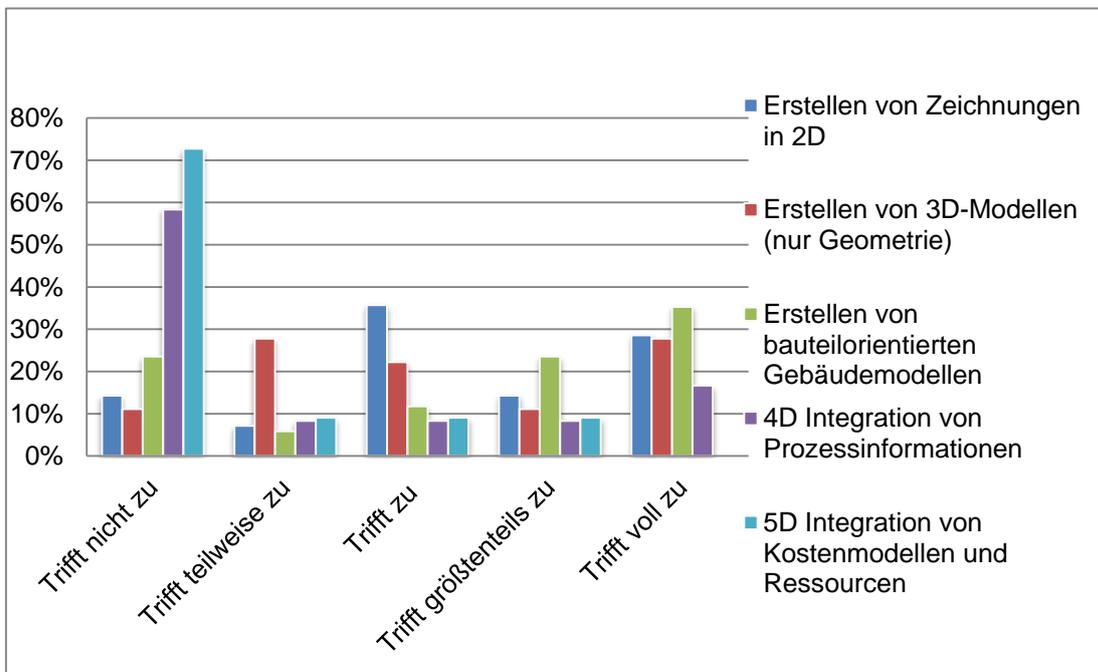


Abbildung 2-3: Angewandte Planungsmethodik

Die geringe Standardisierung wird auch bei den eingesetzten Datenaustauschformaten deutlich – es werden vor allem das PDF-⁹ (26 %), das DWG-Format¹⁰ (26 %) und klassische Microsoft Office Datei-Formate (17 %) eingesetzt.

Heterogene Austauschformate erschweren und behindern die Zusammenarbeit. In der Folge werden Daten in vielfältigen Dateiformaten zwischen den Prozessbeteiligten ausgetauscht und die Abstimmung damit erschwert. 71 % der Befragten geben an, dass es keinerlei Vorgaben für die Verwendung von Datenstandards gibt. Darüber hinaus bestätigen jeweils 79 % der Befragten das Fehlen von formalen und inhaltlichen Vorgaben im Projekt (s. Abbildung 2-4).

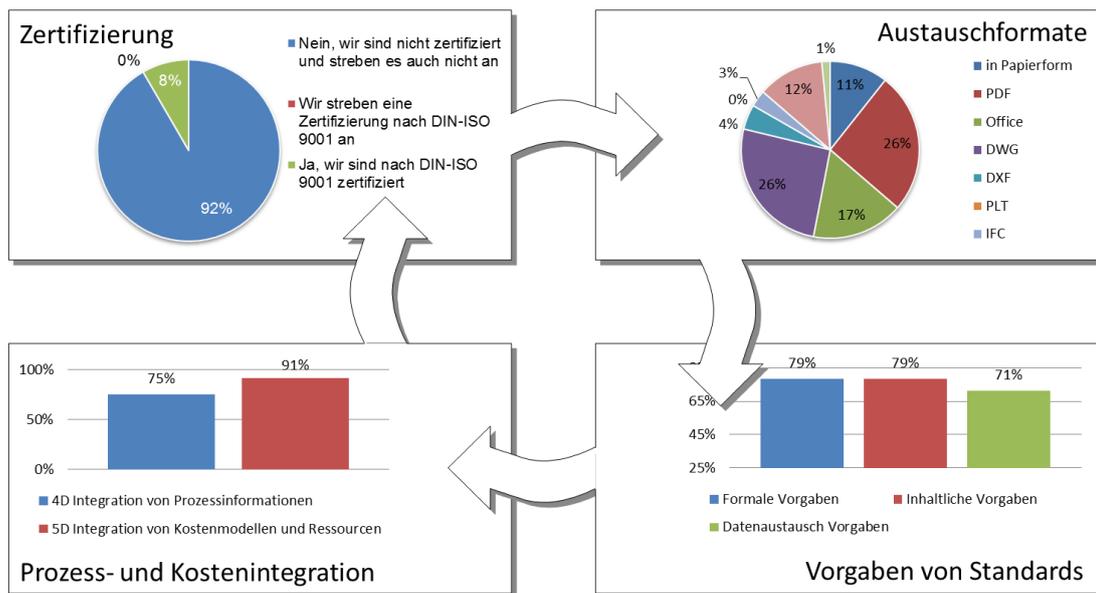


Abbildung 2-4: Kreislauf der Schnittstellen-Problematik

Die Weitergabe von Daten in standardisierter Form wäre jedoch wesentliche Voraussetzung für die Integration von Prozessinformationen und Kostenmodellen sowie Ressourcen in das BIM-Modell – so die Befragten.

Im Ergebnis werden so Prozesse verlangsamt und zusätzliche Kosten erzeugt. Eine technische Unterstützung in Form standardisierter Schnittstellen und unterstützender Softwareprodukte kann nur dann greifen, wenn die Teilnehmer der beteiligten Prozesse von der inhaltlichen Konsistenz und Redundanzfreiheit der übergebenen Daten ausgehen können. Dazu bedarf es Mechanismen, welche die inhaltliche Korrektheit und Konfliktfreiheit nachvollziehbar und überprüfbar machen.

Bei der Weitergabe und Überführung der erforderlichen Daten wird deutlich, dass die modellorientierte Arbeitsweise vor allem bei der Massenermittlung, Objektüberwachung und bei der Objektbetreuung und Dokumentation verwendet wird (s. Abbildung 2-5). In allen anderen wesentlichen Prozessen dominiert jedoch die Nutzung der 2D-Schnittstelle. Die manuelle Überführung von Planungsdaten erfolgt in der frühesten Planungsphase – der Grundlagenermittlung

⁹ Portable Document Format
¹⁰ Drawing (AutoCAD-Format)

– und schließt mit der Anwendung in der Dokumentation ab. In den Phasen der Ausführung findet die Übertragung per Hand jedoch kaum noch Anwendung.

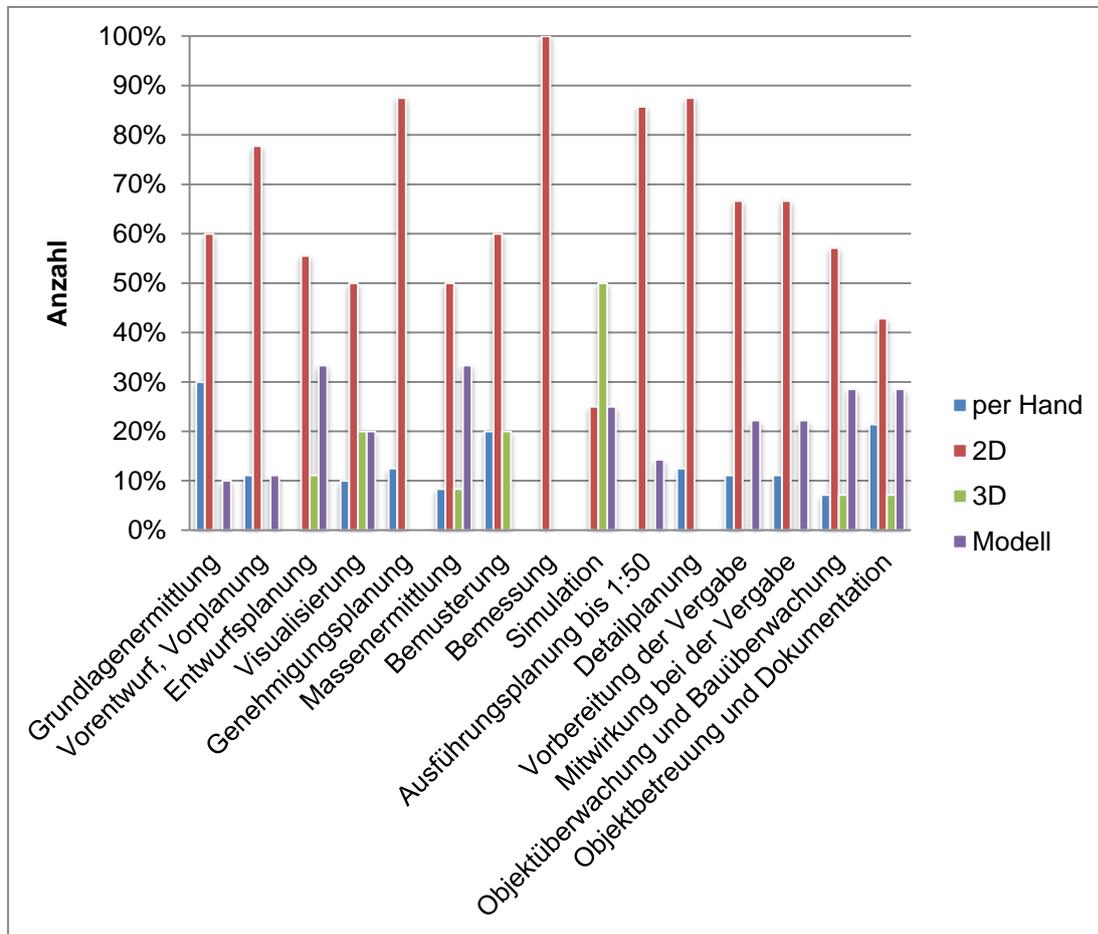


Abbildung 2-5: Überführung von Planungsdaten

Bei der Zusammenarbeit und Koordination mit Projektpartnern spielt der Abgleich von Papierplänen anhand von 2D-CAD-Dateien nach wie vor eine zentrale Rolle – mehr als 40 % der Befragten arbeiten so. Lediglich ein Drittel der Umfrageteilnehmer verwenden 3D-CAD Dateien, um Planungsstände abzugleichen. 22 % der Befragten nutzen digitale Gebäudemodelle. Die Nutzung einer Kollisionsprüfung oder der Abgleich über einen Modellserver wird von keinem der Befragten durchgeführt.

Darüber hinaus werden digitale Gebäudemodelle lediglich von 33 % der Befragten den Projektpartnern zur Verfügung gestellt – der Großteil (81 %) (Trifft größtenteils zu – Trifft voll zu) nutzt diese lediglich intern (s. Abbildung 2-6).

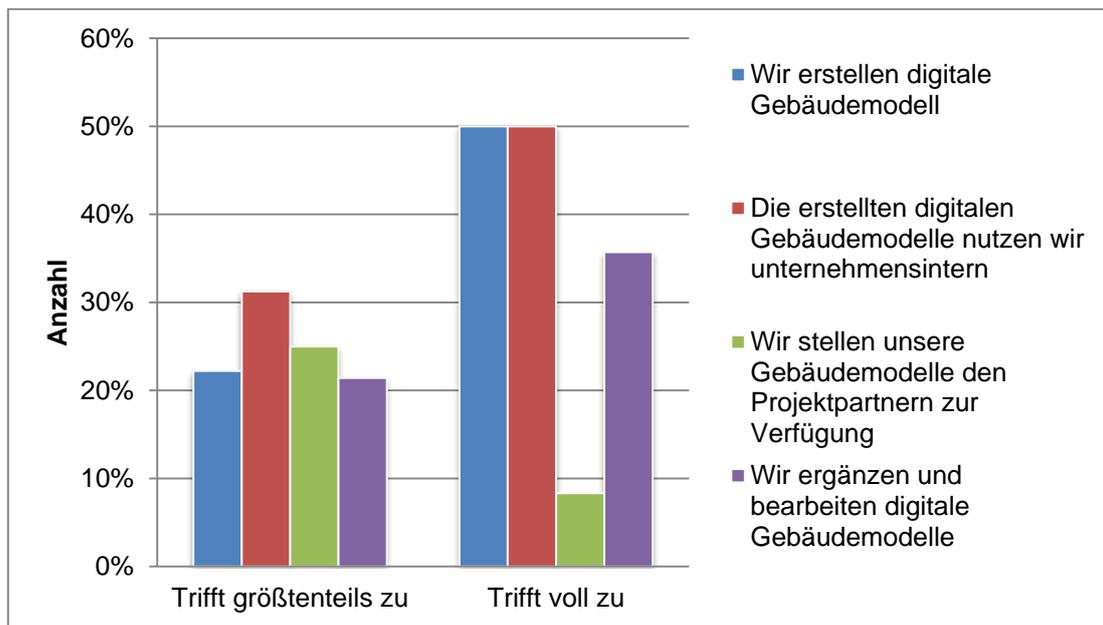


Abbildung 2-6: Modellorientierte Arbeitsweise

69 % der Umfrageteilnehmer geben an (Trifft größtenteils zu – Trifft voll zu), dass eine Reduzierung des Ressourceneinsatzes im Projekt erzielt werden kann, dies jedoch z. B. durch den papiergebundenen Abgleich von Plänen (93 % der Befragten geben an nach wie vor so zu arbeiten) erschwert wird (s. Abbildung 2-7). Ein typisches Beispiel für dieses Vorgehen ist das Ausdrucken von Plänen, das Einfügen von Notizen per Hand, das erneute Scannen der gekennzeichneten Pläne und das anschließende Weiterleiten um Projektpartner als Datei. So entsteht ein Bestand an zahlreichen, heterogenen Plänen, die die interne und externe Kommunikation erschweren, da unterschiedliche Austauschformate mit unterschiedlichen Austauschnamen und -daten vorhanden sind.

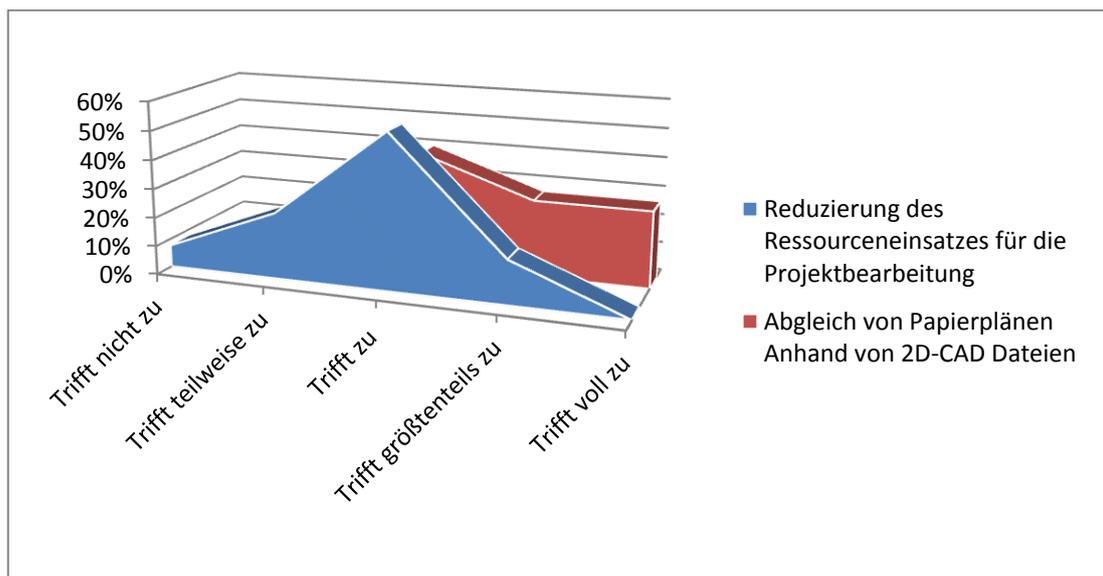


Abbildung 2-7: Abgleich von Papierplänen und Ressourceneinsatz

Bei der möglichen Umstellung von der klassischen auf eine modellorientierte CAD-Arbeitsweise lassen sich zahlreiche Hürden erkennen. Im Wesentlichen erfolgt die Umstellung bei Unternehmen, die erste Erfahrungen damit sammeln konnten, projektweise – d. h. die Methode wurde nicht konsequent auf das gesamte Unternehmen bzw. komplette Prozesse übertragen. Auffällig auch, dass vor allem die Schulung der Mitarbeiter mit der Methode grundsätzlich und möglichen Softwarelösungen im Speziellen eher vernachlässigt wird (s. Abbildung 2-8). Es fehlt also ein konsequenter, strategischer Implementierungswille und -prozess auf Unternehmens-ebene – was jedoch für eine zukünftige, nachhaltige Effizienz in Projekten erforderlich wäre.

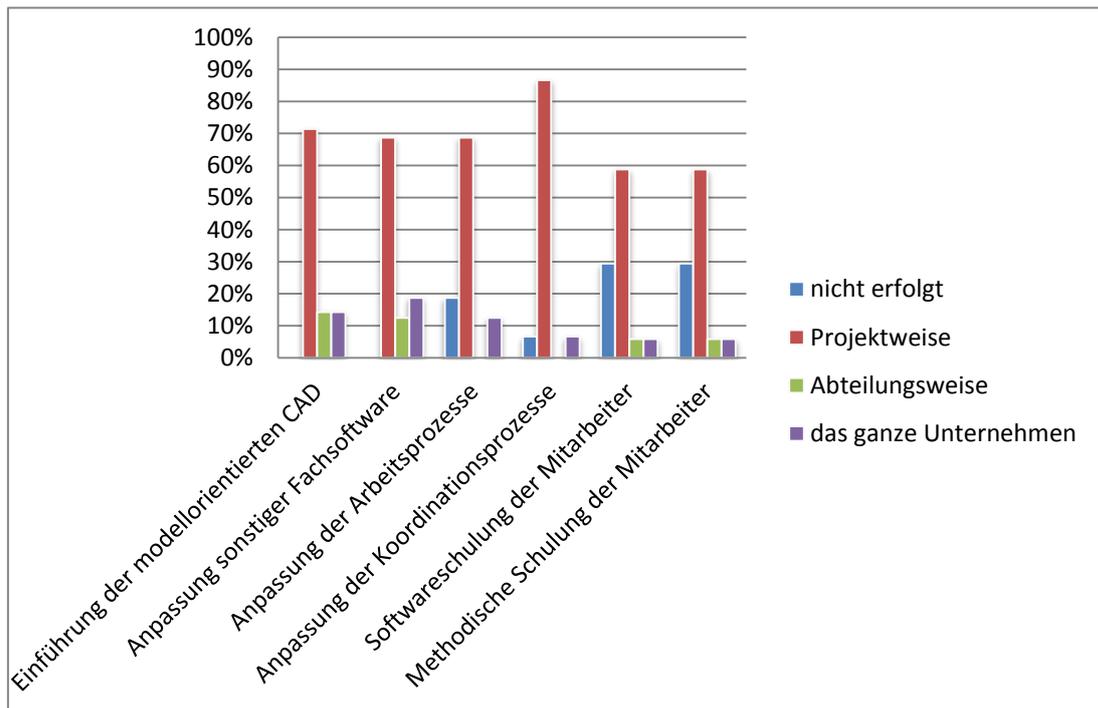


Abbildung 2-8: Umstellung in einzelnen Bereichen

2.4 Teil B: Qualität von Prozessen und Informationen

Die Begriffe „Qualität“ und „Kundenzufriedenheit“ haben in den letzten Jahren als Resultat einer starken Preiswettbewerbspolitik auf Auftragnehmerseite an Bedeutung gewonnen. Fachplaner und ausführende Bauunternehmen haben erkannt, dass sich die Kundenzufriedenheit als Grundbaustein für eine langfristige Zusammenarbeit zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern nur mit Produktqualität erreichen lässt.

Wie Untersuchungen belegen, sind die meisten Kunden bereit, für diese hohe Qualität einen angemessenen Preis zu bezahlen. In der stationären Industrie hat diese Erkenntnis bereits in den 70er Jahren zur Einführung von Qualitätsmanagementsystemen geführt. Dabei geht es neben der Bindung des Kunden an das Unternehmen vor allem um die eigene Ergebnisverbesserung.¹¹ Ein wichtiger Baustein hierfür ist die Zertifizierung des Unternehmens.

¹¹ Vgl. Kochendörfer et al. (2007), S. 160

Auf die Frage „Ist ihr Unternehmen nach DIN-ISO 9001 zertifiziert, oder streben Sie eine Zertifizierung an?“ gaben 92 % der Umfrageteilnehmer an, dass sie nicht zertifiziert sind und dies auch nicht anstreben. Lediglich 8 % der Befragten sind nach DIN-ISO 9001 zertifiziert.

Ein wesentlicher Aspekt zur Effizienzsteigerung im Bauprojektmanagement ist die Reduzierung des zeitlichen Planungsaufwandes. Insbesondere durch den höheren Grad der Abstimmung mit Kooperationspartnern sind Verbesserungen bei der Koordination mit Projektpartnern zu erwarten und der zeitliche Aufwand reduzierbar. 47 % der Befragten geben an, dass sich der zeitliche Aufwand für Nachbearbeitungen reduzieren ließe, wenn die Kooperationsprozesse regelmäßig evaluiert, bewertet und verbessert würden (s. Abbildung 2-9).

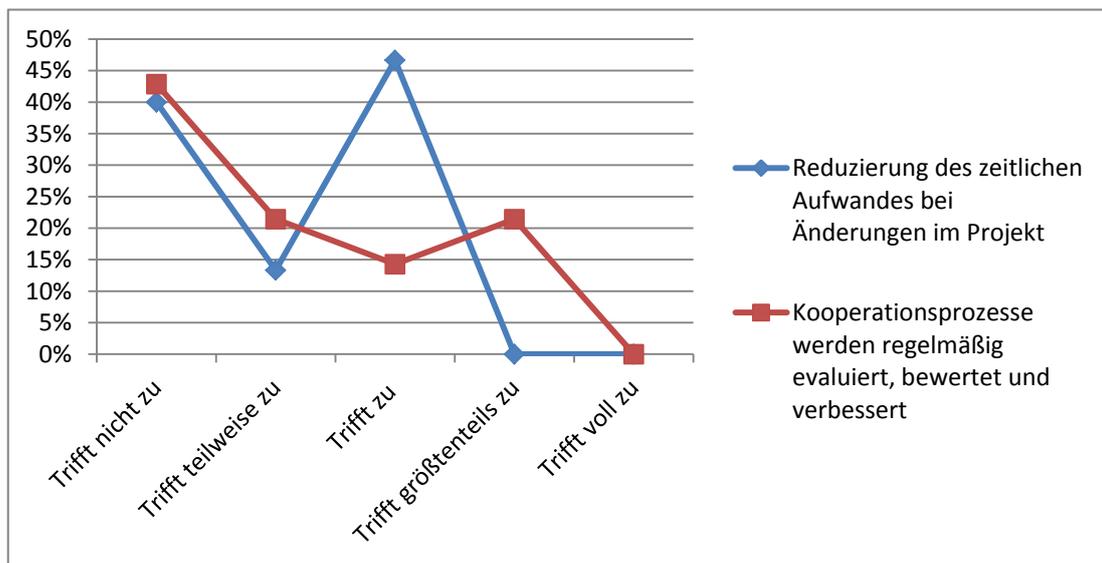


Abbildung 2-9: Nachbearbeitungsaufwand

Auch die Qualität der verwendeten Informationen ist ein zentraler Bestandteil für die Stabilität von Prozessen. Lediglich 46 % der Befragten gaben jedoch an, mit der Qualität der Planungsunterlagen zufrieden zu sein – und diese vollständig weitergenutzt werden können (s. Abbildung 2-10). Demnach besteht ein großer Bedarf zur Verbesserung der Informations- und Datenqualität – insbesondere bei den Planungsunterlagen.

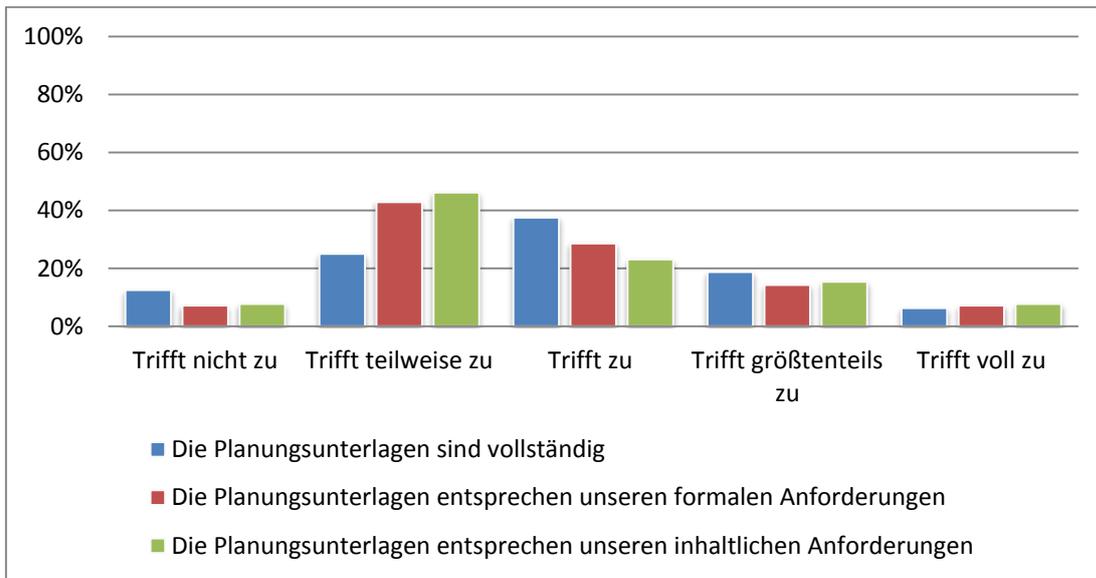


Abbildung 2-10: Qualität der Planungsunterlagen

Bei zunehmend hohen Anforderungen an die technische Ausführung der Bauprojekte und steigender Komplexität sind Projekthandbücher für einen strukturierten und effizienten Projektablauf unerlässlich. Ein Projekthandbuch ist eine Zusammenstellung von Informationen, Standards und Regelungen, die für ein bestimmtes Projekt gelten.¹² Darüber hinaus beinhalten Projekthandbücher Festlegungen von Verantwortlichkeiten, Richtlinien und Normen sowie Datenaustauschvorgaben und Vorgaben zu Kommunikationsprozessen im Projekt.

Die Befragung hat jedoch ergeben, dass in knapp der Hälfte der Projekte (43 %) keine Projekthandbücher und in 28 % diese nur selten genutzt werden (s. Abbildung 2-11).¹³

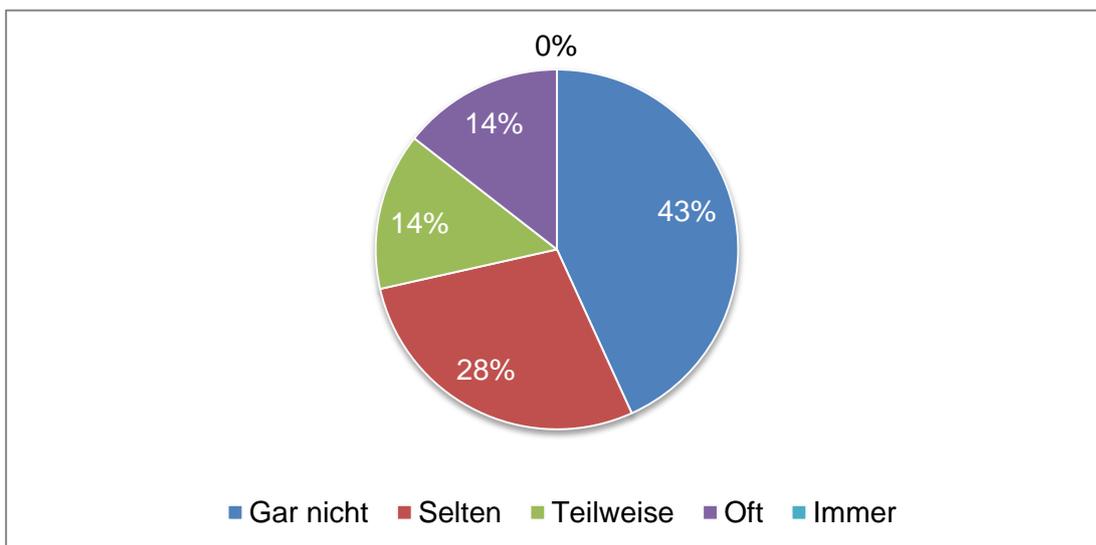


Abbildung 2-11: Verwendung von Projekthandbüchern

¹² DIN 69901-5

¹³ Vgl. Both et al. (2014), S. 112

2.5 Teil C: Prozessmanagement und Effizienz

Die prozessorientierte Sichtweise ist für die Steigerung des Unternehmenserfolgs von zentraler Bedeutung. Die Implementierung z. B. eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses zur Unternehmenswertsteigerung und somit zur Erreichung von Qualitätsstandards dient dem langfristigen Unternehmenserfolg.

In der Umfrage wurden diesbezüglich Fragen zur Evaluierung, Bewertung und Verbesserung von Arbeits-, Entscheidungs-, Management-, Kooperations- und kundenbezogenen Prozessen gestellt.

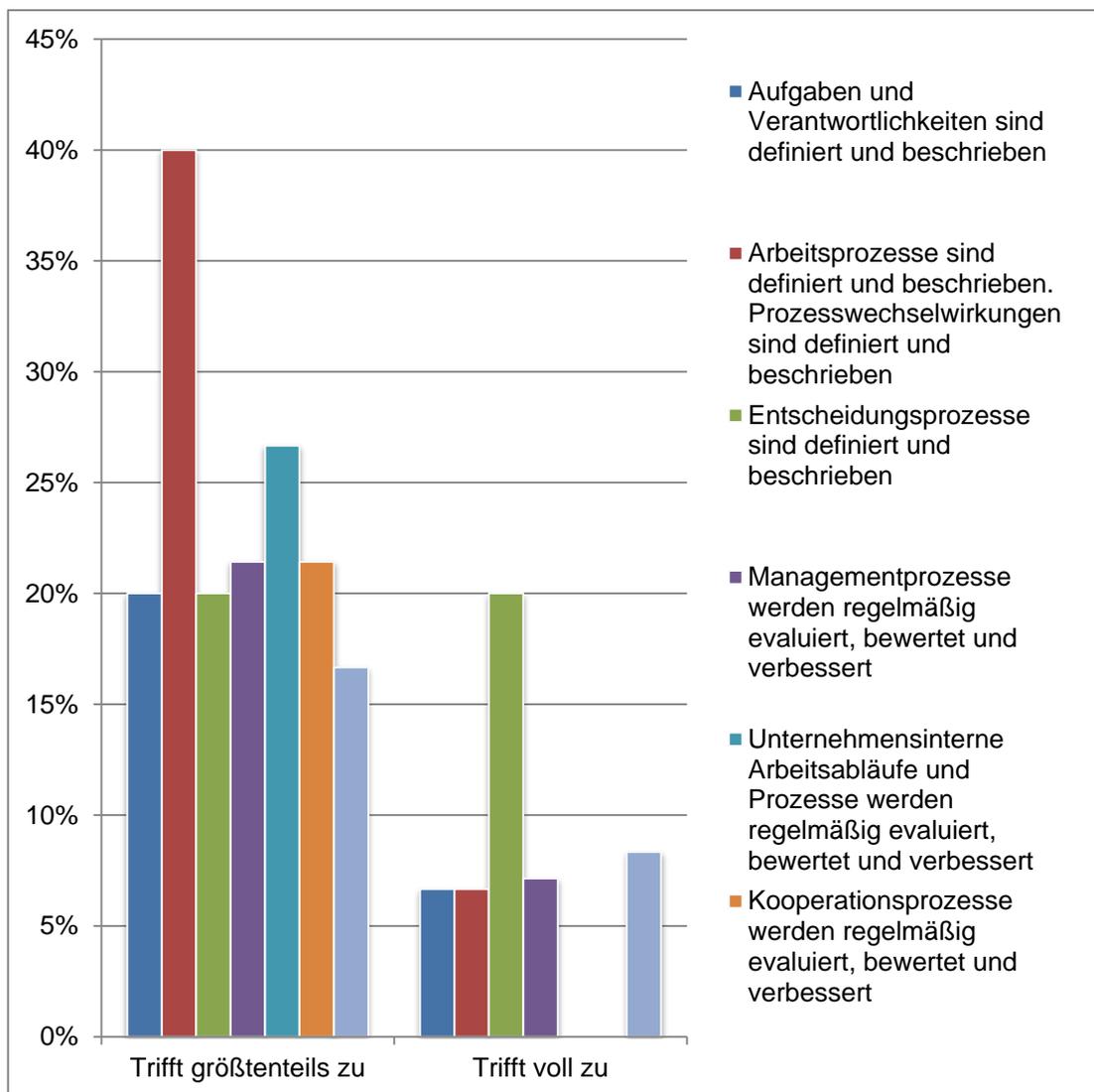


Abbildung 2-12: Prozessmanagement

Stabile und standardisierte Arbeitsprozesse sind ein wesentlicher Faktor für die Effizienz eines Projekts. Lediglich 47 % der Befragten geben an, dass Arbeitsprozesse und Prozesswechselwirkungen definiert und beschrieben sind (Trifft größtenteils zu – Trifft voll zu) (s. Abbildung 2-12). Darüber hinaus wird in den Ergebnissen deutlich, dass alle Befragten (Trifft zu – Trifft voll zu)

die Ansicht teilen, dass die Leistungserbringung und Vergütung nicht ausreichend in der HOAI berücksichtigt wird und entsprechende Vorgaben erforderlich wären.

In etwa gleichem Umfang sind Entscheidungsprozesse im Unternehmen definiert und beschrieben. Eine Evaluierung von Managementprozessen (28 %), unternehmensinternen Prozessen (27 %) und Kooperationsprozessen (21 %) findet nur in sehr geringem Umfang statt. Die Evaluierung und Standardisierung der zentralen Prozesse wäre jedoch eine wichtige Voraussetzung für die Bewertung der Projekt- bzw. Unternehmenseffizienz.

Das Fehlen dieser Voraussetzungen wird deutlich, da lediglich 54 % der Befragten ihre Projekte hinsichtlich Rentabilität analysieren und lediglich die Hälfte den Wert einer Investition ermitteln. Darüber hinaus geben lediglich 18 % der Befragten an, dass Mitarbeiter regelmäßig Softwareschulungen erhalten – wobei das Personal jedoch als zentraler Erfolgsfaktor eines Unternehmens gilt (s. Abbildung 2-13).¹⁴

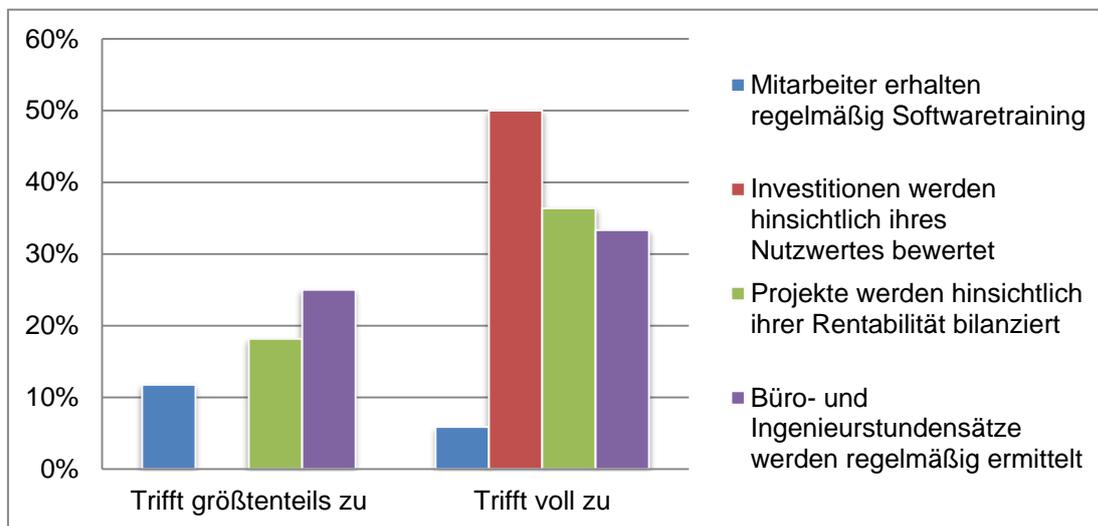


Abbildung 2-13: Bedeutung wirtschaftlicher Faktoren

Die Fragestellung zur Regelmäßigkeit der Fortbildungsmaßnahmen ergab, dass 79 % der Umfrageteilnehmer keine Softwareweiterbildung oder Trainingsmethodik erhalten (Trifft nicht zu – Trifft teilweise zu). Gleichzeitig wird jedoch bemängelt (64 % der Befragten), dass die Mitarbeiter nicht ausreichend qualifiziert sind (Trifft zu – Trifft größtenteils zu) – also eine nachhaltige Weiterbildung eigentlich zwingend erforderlich wäre (s. Abbildung 2-14).

¹⁴ Vgl. Holtbrügge (2010), S.7 ff.

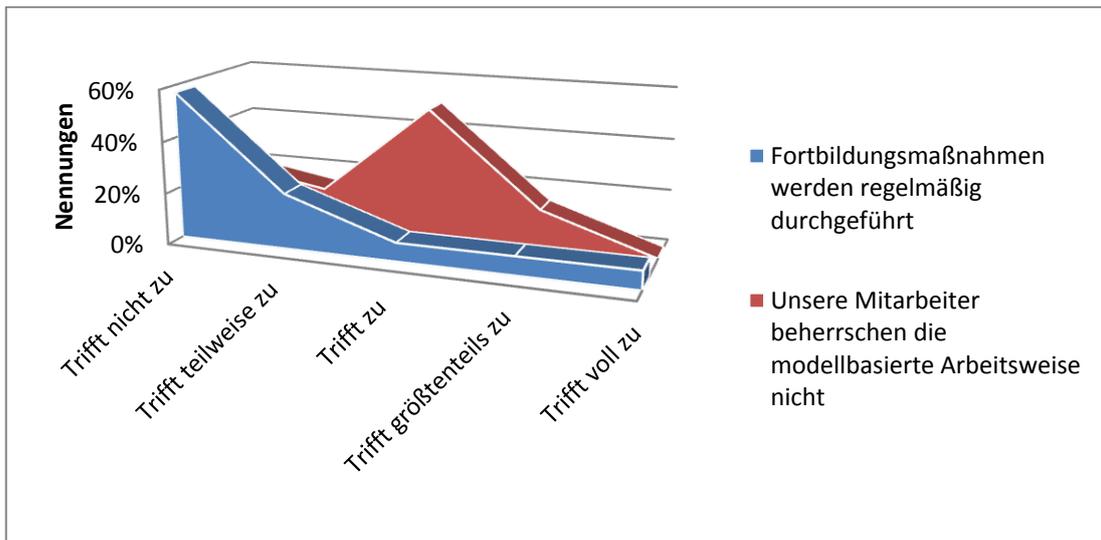


Abbildung 2-14: Modellbasiertes Arbeiten

3 Zusammenfassung und Ausblick

Die BIM-Methodik verfolgt den Ansatz der ganzheitliche Prozessbetrachtung, der Datenübergaben, der Abstimmungsprozesse und Abläufe für das Informationsmanagement. Mit Hilfe von BIM kann der Prozess des Datenaustausches verbessert werden. Jedoch müssen zunächst Rahmenbedingungen geschaffen werden, um die ganzheitlich, integrierte Methode zu implementieren. Zur erfolgreichen Implementierung dieser Methode ist ein Umdenken im Bauprojektmanagement erforderlich.

Dies spiegelt sich in den Ergebnissen der Studie wider – Unsicherheit gerade bei KMU über Kosten, Hindernisse und Potenziale erschweren den flächendeckenden, unternehmensübergreifenden Einsatz der BIM-Methode. Dabei kann BIM gerade zur Steigerung der Effizienz der Planungs- und Managementprozesse durch eine nachhaltige Verbesserung des Informations-, Kommunikations- und Dokument- bzw. Plandatenmanagements entlang der gesamten Bauprozesskette beitragen.

Ziel muss es sein, Schnittstellen mit Partnern zu identifizieren, Medienbrüche zu vermeiden und Informationen sowie Prozesse in und zwischen Unternehmen stärker zu standardisieren. Die Studienergebnisse zeigen, dass zunächst technische Hürden und Berührungspunkte überwunden werden müssen. Das Datenvolumen muss zentral verwaltet, gespeichert und gesichert werden. Eine zentrale, projektbezogene Austauschplattform muss alle relevanten Informationen speichern und einen Zugriff für die Projektbeteiligten ermöglichen um einen schnellen Informationsaustausch zu gewährleisten.

Insbesondere für den Informationsaustausch zwischen allen Beteiligten während des Projektlaufes sind effektive und qualitativ verlässlich umgesetzte Datenschnittstellen von zentraler Bedeutung. Austauschformate innerhalb der Softwareprogramme müssen ohne Kompatibilitätsprobleme funktionsfähig sein, um die Prozesskette effizient zu gestalten. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, müssen Investitionen hinsichtlich Soft- und Hardware getätigt werden.

Dringender Handlungsbedarf besteht auch bei Weiterbildungsmaßnahmen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Der Fokus darf dabei nicht allein auf der Softwareschulung liegen, sondern auch auf der Vermittlung der Zusammenhänge der BIM-Methode. Nur wenn der Nutzen für die Einführung der modellbasierten Planung auf allen Ebenen der Bauprozesse ersichtlich wird, kann von einer zunehmenden Akzeptanz ausgegangen werden.

Wesentliche Schritte für eine erfolgreiche Implementierung der BIM-Methode sind:

- Akzeptanz und Verständnis für Potenziale der BIM-Methode schaffen
- Entwickeln und Etablieren von Standards bei Prozessen und Informationen
- Verinnerlichen der Prozessorientierung
- Zügige Investitionen in Hard- und Software

Für Bauunternehmen, die dies schneller, besser und konsequenter als der Wettbewerb beherrschen sowie umsetzen kann BIM zukünftig einen wesentlichen Wettbewerbsvorteil darstellen.

4 Literaturverzeichnis

Baumanns, T; Freber, P.-S.; Schober, K.-S.; Kirchner, F. (2016), Bauwirtschaft im Wandel – Trends und Potenziale bis 2020, Hypovereinsbank, Roland Berger, München

Baumgärtel, T.; Klaubert, C.; Willberg, U. (2011), Bauen heute und morgen, in: Digitale Baustelle – innovativer Planen, effizienter Ausführen Werkzeuge und Methoden für das Bauen im 21. Jahrhundert, Hrsg.: Günthner, W.; Borrmann, A., Springer Verlag, Berlin

Bauindustrie.de (2016): <http://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/bauwirtschaft-im-zahlenbild/betriebsstruktur-im-bauhauptgewerbe>

Destatis (2016): <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/UnternehmenHandwerk/KleineMittlereUnternehmenMittelstand/KleineMittlereUnternehmenMittelstand.html>

Holtbrügge, D. (2010): Personalmanagement, Springer Verlag, Nürnberg

Kochendörfer, B.; Liebchen, J. H., Viering, M. G. (2010): Bau-Projekt-Management - Grundlagen und Vorgehensweise, 4. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden

o. V. (2014):): National BIM Standard, US National BIM Standards Committee von <http://www.nationalbimstandard.org/about.php>, Abgerufen am 29.06.2014

Von Both, Koch, Kindsvater (2014), BIM – Potenziale, Hemmnisse und Handlungsplan der Forschungsinitiative Zukunft Bau

Bisher veröffentlichte Berichte in dieser Reihe:

Jahrgang 2006

- Bericht 1 / 2006 *Ullmann, W.; Jordans, I.:* Untersuchungen zur Standortfrage von Logistik-Standorten unter dem Einfluss der EU-Osterweiterung. Teil 1: Daten & Fakten.
- Bericht 2 / 2006 *Ullmann, W.; Jordans, I.:* Untersuchungen zur Standortfrage von Logistik-Standorten unter dem Einfluss der EU-Osterweiterung. Teil 2: Umfrage-Ergebnisse.
- Bericht 3 / 2006 *Kleinert, H.:* Studierende an Technischen Fachhochschulen: Lebensentwürfe, Zukunftsbilder, Erwartungen.
- Bericht 4 / 2006 *Brockmann, H.; Greaney, P.K.:* Gründungen aus Hochschulen: Ergebnisse und Implikationen einer Befragung von Drittsemestern der TFH Berlin.
- Bericht 5 / 2006 *Rohbock, U.:* Entwicklung eines Konzeptrahmens für den kommunikativen Auftritt des Fachbereichs I der Technischen Fachhochschule Berlin.

Jahrgang 2007

- Bericht 1 / 2007 *Walter, H.-C.:* Systementwicklung - Planung, Realisierung und Einführung von EDV-Anwendungssystemen. Teil I: Systemkonzeption.
- Bericht 2 / 2007 *Doese, A.; Stallmann, M.:* Worklife-Balance-Erwartungen von Ingenieurstudentinnen: ein Forschungsprojekt.
- Bericht 3 / 2007 *Kleinert, H.:* Produktentwicklung in technologie-orientierten Gründungsunternehmen: ein Erfahrungsbericht.
- Bericht 4 / 2007 *Ullmann, W.; Axmann, R.; Doberstein, D.:* Einsatz von RFID in der Baulogistik: Ergebnisse einer Unternehmensbefragung.

Jahrgang 2008

- Bericht 1 / 2008 *Brockmann, H.; Greaney, P.K.:* Gründungen aus Hochschulen: Ergebnisse und Implikationen einer Befragung von Drittsemestern der TFH Berlin (Spätphase)
- Bericht 2 / 2008 *Pattloch, A.; Scholtz, G.:* Der Einsatz von Blogs in der internen Unternehmenskommunikation.

Jahrgang 2009

- Bericht 1 / 2009 *Doese, A.:* Der Einfluss neuerer Gesetzgebung auf Einstellungs- und Karrierechancen qualifizierter Frauen, unter besonderer Berücksichtigung der Ingenieurinnen
- Bericht 2 / 2009 *König, A.:* Anerkennung beruflicher Vorerfahrungen am Beispiel von Studierenden der Druck- und Medientechnik - Dokumentation einer Analyse.
- Bericht 3 / 2009 *Block, J.H.; Brockmann, H.; Klandt, H.; Kohn, K.:* Gründungshemmnisse in Marktmechanismen und -umfeld – Facetten empirischer Evidenz.

Jahrgang 2010

- Bericht 1 / 2010 *Schlink, H.:* The determination of function costs to achieve success-oriented design of engineering products – theory and application.
- Bericht 2 / 2010 *Buchem, I.; Schmitz, H.:* Didaktische Konzeption von Web 2.0-basierten Lehr-/Lernszenarien: Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Mediencommunity 2.0“
- Bericht 3 / 2010 *Pattloch, A.:* Service Design im Dienstleistungsmarketing. Teil I: Theorie. Einordnung von Service Design in das Dienstleistungsmarketing.
- Bericht 4 / 2010 *Pattloch, A.:* Service Design im Dienstleistungsmarketing. Teil II: Praxis. Empirische Exploration zu Service Design an der Hochschule.
- Bericht 5 / 2010 *Huber, A.; Yildirim, E.:* Die operative Aufklärungs- und Abwehrarbeit des ehemaligen Staatssicherheitsdienstes der DDR. Eine Analyse verfügbarer JHS-Lehrhefte und relevanter HVA-Dokumentationen.
- Bericht 6 / 2010 *Schraps, U.; König, A.:* Mediencommunity 2.0 – Geschäfts- und Betreibermodelle für Internet-Portale.
- Bericht 7 / 2010 *Gloede, D.:* Betriebliche Gesundheitsförderung und wirtschaftliche Effizienz. Entwicklungsstand und Perspektiven der Wirtschaftlichkeitsevaluation in der Präventionsforschung.
- Bericht 8 / 2010 *Gloede, D.:* Wirtschaftlichkeitsevaluation eines Stress- und Ressourcen-Trainings für un- und angelernte Beschäftigte.

Jahrgang 2011

- Bericht 1 / 2011 *Ullmann, W.; Hotait, A.:* e-Procurement für C-Teile in KMU – Übersicht und empirische Studie.
- Bericht 2 / 2011 *Barthel, K.; Mensah, H.:* Der Einsatz von Social Media Instrumenten in der internen Unternehmenskommunikation am Beispiel der DB System.

Jahrgang 2016

- Bericht 1 / 2016 *Schmidt, M.; Tomenendal, M.; Kuhnt, J.; Kunze, M.; Vollmert, F.:* Herausforderungen an Pflegenetzwerke im ländlichen Raum. Erhebung zur Pflegeprävalenz im Landkreis Havelland, Gemeinde Milower Land.

Studiere Zukunft. Mitten in Berlin

Beuth Hochschule für Technik Berlin – Praxisorientierte Lehre und Forschung

Zukunft braucht eine Basis. Die Beuth Hochschule für Technik Berlin blickt mit ihren Vorgängereinrichtungen auf eine Geschichte zurück, die weit in das 19. Jahrhundert zurückgreift. Dieser Tradition, zu der Veränderung und Vielfalt gehören, fühlen wir uns verpflichtet. Die Nähe zur Praxis und die ständige Weiterentwicklung der Studieninhalte sind charakteristisch für die Beuth Hochschule.

70 Studiengänge (Bachelor und Master) an 8 Fachbereichen:

FB I	Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften
FB II	Mathematik, Physik, Chemie
FB III	Bauingenieur- und Geoinformationswesen
FB IV	Architektur und Gebäudetechnik
FB V	Life Sciences and Technology
FB VI	Informatik und Medien
FB VII	Elektrotechnik und Feinwerktechnik
FB VIII	Maschinenbau, Verfahrens- und Umwelttechnik

Studium am FB I – Verbindung von Wirtschaft und Technik

Bachelor-Studiengänge:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre (dualer Studiengang)
Bachelor Betriebswirtschaftslehre – Digitale Wirtschaft
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen/Bau
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen/Maschinenbau
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (Online)
Bachelor Wirtschaftsinformatik (Online)

Master-Studiengänge:

Master Management und Consulting (Online)
Master Wirtschaftsingenieurwesen/Bautechnik und -management
Master Wirtschaftsingenieurwesen/Maschinenbau
Master Wirtschaftsingenieurwesen/Projektmanagement

Allgemeinwissenschaftliche Module für alle Studiengänge der Beuth Hochschule:

Fremdsprachen + Managementwissen + Rhetorik und Präsentationstechnik + Betriebspsychologie + Wirtschaftsrecht + Technikbewertung + politische Kompetenz + Arbeitsmethodik + Technik und Neue Medien + Existenzgründung + Ökologie und Wirtschaft + u. a. m.

