

Digitalisierungsstrategie für fertigende KMU des Baugewerbes

R. Krüger

DOI: <https://doi.org/10.24355/dbbs.084-2018051411115-0>

Dipl.-Ing. Ralf Krüger¹

Lehrstuhl Baubetrieb und Bauprozessmanagement

Technische Universität Dortmund

ralf.krueger@tu-dortmund.de

Inhalt

1	Einleitung	172
1.1	Digitalisierung und die Folgen – Status quo in der Bauwirtschaft	172
1.2	Hintergrund der Forschungsarbeit – Potentiale von BIM und Co.....	173
2	Stand der Forschung und Praxis	174
2.1	Softwarelösungen und Schnittstellen	174
2.2	Unternehmenspraxis und Pilotprojekte	174
2.3	Politische Motivation und Forschung.....	175
3	Zielsetzung der Arbeit und Forschungsausblick	175
3.1	Notwendigkeit einer Digitalisierungsstrategie für KMU	175
3.2	Beschreibung der Digitalisierungsstrategie für fertigende KMU	175
3.3	Ausblick	176
4	Zusammenfassung	177

¹ Dieser Beitrag entstand im Rahmen des Forschungsprojekts „Evaluierung der Einsatzmöglichkeiten vom BIM und Virtual Reality im Qualitätsmanagement“ im Zuge der Forschungsarbeit „Digitalisierungsstrategie für fertigende KMU des Baugewerbes“, gefördert durch die Jaeger Gruppe.

1 Einleitung

1.1 Digitalisierung und die Folgen – Status quo in der Bauwirtschaft

„Wir alle sind heute Zeugen des Beginns einer bedeutenden Revolution, die durchaus in einer Reihe mit den wichtigsten Revolutionen der menschlichen Geschichte zu nennen ist“². Auf diese Weise führt Don Tapscott den Leser bereits 1996 in das Buch „Die digitale Revolution“ ein. Der ehemalige Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, Alexander Dobrindt stellt in der Broschüre „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“ im Dezember 2015 fest, dass die Digitalisierung eine Substanzrevolution von Wirtschaft und Gesellschaft ist, die in einem disruptiven Prozess Industrien und Dienstleistungen, Wertschöpfungsketten und Produktionsprozesse, Innovations- und Produktlebenszyklen revolutionieren werde.³ Im darauffolgenden Fortschrittsbericht des Jahres 2017 ergänzt Dobrindt, dass die Digitalisierung die Wirtschaft tiefgreifender und dynamischer verändern werde als alle Innovationen der vergangenen Jahrzehnte. Begonnen mit der fortschreitenden Vernetzung des Menschen bis hin zur Vernetzung aller Dinge habe die Digitalisierung nun die Stärken der Industrienation Deutschland erreicht, als Weltmarktführer bei Maschinen und Autos und als Maßstab bei Infrastruktur und Bau.⁴

Derartige Medienberichte suggerieren die unausweichliche und branchenübergreifende Notwendigkeit zur Digitalisierung, um von sich weiterentwickelnder Konkurrenz nicht vom Markt verdrängt zu werden. Die Bauwirtschaft wird explizit in dieses Szenario miteingebunden. Der Digitalisierungsbedarf in der Bauindustrie ist im Vergleich mit anderen Branchen eminent, wie die Abbildung 1 verdeutlicht.

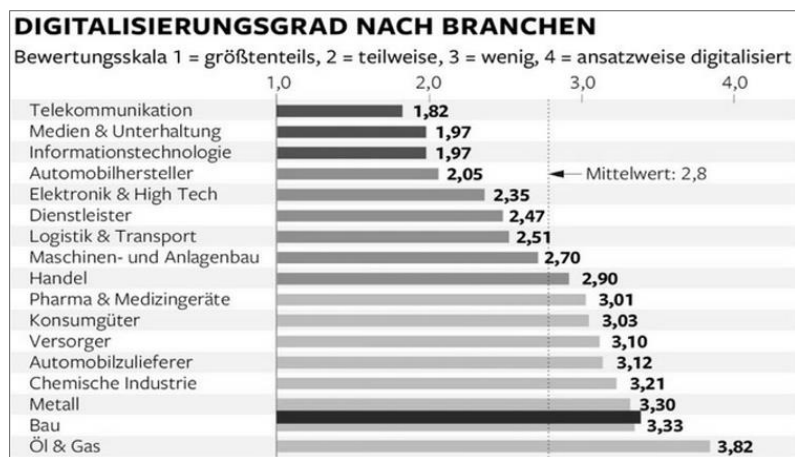


Abbildung 1: Digitalisierungsgrad der Bauwirtschaft im Vergleich mit anderen Branchen⁵

² Tapscott (1996), S. 11

³ Vgl.: BMVI (2015), Vorwort

⁴ Vgl.: BMVI (2017), Vorwort

⁵ May (2015), S. 4

1.2 Hintergrund der Forschungsarbeit – Potentiale von BIM und Co.

Dies führt zu der Fragestellung, wie die „Digitalisierung der Bauwirtschaft“ mit ihren einzelnen Akteuren von der politisch-philosophischen Ebene auf konkrete praktische Anwendungsfälle gehoben werden und das individuelle Unternehmen die Aufgabe der Digitalisierung umsetzen kann.

Mit der Entwicklung von modernen Softwarelösungen und neuartigen Planungsmethoden, wie beispielsweise dem Building Information Modeling (BIM), stehen vielversprechende Ansätze zur Verfügung, die eine zukünftige digitale Arbeitsweise prägen werden. Im Mittelpunkt der BIM-Methode stehen konsistente digitale und bauteilorientierte Datenmodelle von Projektvorhaben, die nach ihrer Erzeugung über den gesamten Lebenszyklus hinweg mit Informationen angereichert und ausgewertet werden können. Auf Grundlage der angereicherten Informationen sind automatisierte und teilautomatisierte Simulationen, Prüfungen und Berechnungen wie z.B. die der Kollisionsprüfung und Kalkulation möglich. Durch Techniken der „Virtual Reality“ oder der „Augmented Reality“ können Projektideen vor der eigentlichen Realisierung visualisiert und bedarfsweise mit Laserscans des realen Umfelds komplettiert werden.⁶

Die sich hieraus ergebenden Vorteile sind vielschichtig. Eine wesentliche Optimierung liegt in der Teil- bzw. Vollautomatisierung von bis dato manuell ausgeführten Prozessen, wie z.B. bei der regelbasierten Prüfung der Planung oder der Mengenermittlung als Grundlage für die Kostenermittlung, die Terminplanung und die Ausschreibung. Die Projektbearbeitung auf Grundlage eines konsistenten digitalen Datenmodells in Form von Geometrie und verknüpften Informationen führt zu einem gleichen Verständnis der Planung unter den Projektbeteiligten und erleichtert die Kollaboration, Kommunikation und den Wissenstransfer durch die kontinuierliche Verfügbarkeit der aktuellen Daten. Dies führt zu einem hohen Grad an Transparenz sowie Planungs- und Prozesssicherheit. Durch die bei der BIM-Methode erforderliche standardisierte Arbeitsweise ist eine gleichbleibende Planungsqualität gewährleistet, wodurch Risiken in der Realisierungsphase minimiert werden. Entscheidungen können aufgrund einer vollständigen Datenbasis schneller getroffen und Leistungsmodifikationen während der Ausführung reduziert werden. In der anschließenden Betriebsphase können die Informationen des Datenmodells für das Facility-Management weiterverwendet werden bis hin zur Umnutzung oder dem Rückbau des jeweiligen Bauobjekts.⁷

Für das einzelne Unternehmen ergibt sich hieraus die Chance, die eigene Wertschöpfungskette zu digitalisieren und interne Prozesse durchgängig, auf Basis eines konsistenten digitalen Datenmodells des eigenen Produkts abzubilden.

Durch den Zugriff der Baubranche auf diese neuen digitalen Werkzeuge und Methoden besteht erhebliches Potential ökonomischer Effizienzsteigerung. Hier stehen den modernen Softwarelösungen und neuartigen Planungsmethoden gewachsene Unternehmensstrukturen

⁶ Vgl.: Borrmann et al. (2015), S. V - VI

⁷ Vgl.: Borrmann et al. (2015), S. 436 - 438

gegenüber, die nach systematischen Einführungsstrategien verlangen. Genau an diesen anwendungs- und unternehmensspezifischen Einführungsstrategien fehlt es bis dato.

2 Stand der Forschung und Praxis

2.1 Softwarelösungen und Schnittstellen

Derzeit drängen Softwarehersteller mit BIM-fähigen Programmen auf den Markt, die die Aufgabenbereiche wie CAD-Modellerstellung, AVA oder Modellzusammenführung und Prüfung abdecken. Als Datenschnittstellen zwischen diesen unterschiedlichen Softwareprogrammen und Aufgabenbereichen gibt es neben softwarespezifischen punktuellen Lösungen das neutrale und bisweilen unvollständige Datenaustauschformat des IFC-Formats, welches kontinuierlich weiterentwickelt wird.⁸

Neben dem umfangreichen Softwareangebot und den Schwierigkeiten der Datenübergabe zwischen den Programmen ist die Umsetzung des BIM-Prozesses selbst sowie die Art, die Bezeichnung und der Umfang der zu behandelnden Daten innerhalb des BIM-Prozesses bisher nicht standardisiert. Gleiches gilt für die Managementprozesse, wie z.B. die Abfrage, Zusammenführung und Verwaltung die notwendig sind, um die Daten zielgerichtet zu organisieren.⁹

Um einen softwareunabhängigen und unternehmensübergreifenden Einsatz vom BIM zu ermöglichen, wird in verschiedenen Organisationen und Initiativen an der Entwicklung von Richtlinien und Standards gearbeitet, um die Kollaboration der verschiedenen Stakeholder zu ermöglichen.¹⁰

2.2 Unternehmenspraxis und Pilotprojekte

Neben Großunternehmen, die sich seit einigen Jahren mit der Thematik BIM beschäftigen und individuelle und spezifische Unternehmenslösungen entwickelt haben, steigt das Interesse an dieser Methode auch bei kleinen und mittleren Unternehmen des Bauhaupt- und Baunebengewerbes. Der aktuelle Nutzungsgrad von BIM ist in der Praxis regelmäßig nicht im Bereich von ganzheitlichen Projektrealisierungen zu finden. Teilaspekte, wie z.B. die automatisierte Mengenermittlung, liegen im Fokus der Betrachtung. Da nicht grundsätzlich BIM-fähige 3D-CAD-Modelle zur Verfügung stehen, gehen Unternehmen momentan sogar soweit, Pläne Dritter nach zu modellieren, um diese als Modell auswerten zu können. Dies unterstreicht einerseits das ökonomische Potential dieser der BIM-Methode, zeigt aber ebenso den enormen Entwicklungsbedarf auf, um solche Redundanzen zu vermeiden.

In der baubetrieblichen Praxis sind erste BIM-Pilotprojekte initiiert, die sich in ihrer Zielsetzung teilweise deutlich voneinander unterscheiden. Diese reicht von der reinen Erfahrungssammlung über automatisierte Mengenermittlung als Grundlage einer Pauschalbeauftragung bis hin zur bewussten Vernetzung aller Projektbeteiligten. Die Absicht hinter der Vernetzung der Projektbeteiligten besteht darin, die Kommunikation zu verbessern

⁸ Vgl.: BuildingSMART (2018)

⁹ Vgl.: Planen-bauen 4.0 (2018)

¹⁰ Vgl.: König et al. (2016), S. 48

und somit die Transparenz und Entscheidungsdokumentation innerhalb des Projekts durch modellbasierte Zusammenarbeit zu erhöhen. Dies ist im „Zwischenbericht der Wissenschaftlichen Begleitung der BMVI Pilotprojekte zur Anwendung von BIM im Infrastrukturbau“ nachzuvollziehen.¹¹

2.3 Politische Motivation und Forschung

Die politischen Bestrebungen zeigen, dass das digitale Planen und Bauen mithilfe von BIM bundesweit zum Standard werden soll, wie dies im „Stufenplan digitales Planen und Bauen“ angekündigt ist. Die derzeitige Landesregierung NRW schreibt die verpflichtende Nutzung von BIM bei Vergaben des BLB und Straßen NRW ab dem Jahre 2020 im Koalitionsvertrag fest.¹²

Aktuelle Forschungsvorhaben wie z.B. die „Entwicklung einer idealtypischen Soll-Prozesskette zur Anwendung der BIM-Methode im Lebenszyklus von Bauwerken“ oder die „Entwicklung eines Anforderungskataloges an Bauwerksdatenmodelle aus Sicht der Bauausführung“ untersuchen, wie allgemeingültige digitale Soll-Prozesse unternehmensübergreifend aufgestellt werden können. Diese im Rahmen der Forschungsinitiative „ZukunftBau“ durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung initiierten Vorhaben fördern die breite Einführung und Nutzung der BIM-Methode.¹³

3 Zielsetzung der Arbeit und Forschungsausblick

3.1 Notwendigkeit einer Digitalisierungsstrategie für KMU

Hinsichtlich der unternehmensinternen Implementierung der benannten digitalen Methoden und Werkzeuge kommt neben den weitreichenden Entscheidungen zu einer oder mehreren Softwareprogrammen und den damit verbundenen Mitarbeiterschulungen noch die Heterogenität der Branche zum Tragen. Es ist eine auf das Unternehmen spezifizierte Strategie anzuwenden. Die Vielzahl der kleinen und mittleren Unternehmen kann jedoch nicht im Vorfeld einer möglichen Implementierung zusätzlich eine strukturierte Methodik aus betriebseigenen Ressourcen und Kapazitäten diesbezüglich entwickeln.¹³

3.2 Beschreibung der Digitalisierungsstrategie für fertigende KMU

Das Ziel dieser Forschungsarbeit ist die Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie für fertigende klein und mittelständische Unternehmen (KMU) des Baugewerbes über die gesamte eigene Wertschöpfungskette.

Ein wesentlicher Bestandteil der Digitalisierungsstrategie basiert auf der Anwendung der BIM-Methode und den dazugehörigen digitalen Datenmodellen mit der Absicht, diese als Quelle der benötigten Informationen zur Lösung der unternehmerischen Aufgaben zu nutzen. Um den größtmöglichen Effekt durch die digitale Transformation innerhalb eines

¹¹ Vgl.: Borrmann et al. (2016), S. 7 - 14

¹² Vgl.: Koalitionsvertrag NRW (2017), S. 33 und S.79

¹³ Vgl.: Bergische Universität Wuppertal, S. 3

Unternehmens zu erzielen, wird zunächst eine spezifizierte Unternehmensanalyse durchgeführt. Unternehmensspezifische Aufgaben werden erfasst und in einer anschließenden Schwachstellenanalyse ausgewertet. Mögliche Potentiale der Effektivitätssteigerung werden lokalisiert und ausgegeben. Die Intention besteht darin, sich bei der Digitalisierungsbestrebung über die Wirkungssphäre der BIM-Methode hinaus zu entwickeln und das gesamte Unternehmen in die Umstrukturierung einzubeziehen und zu vernetzen, anstatt disziplinäre Insellösungen zu schaffen.

Hierzu sind neben den bauaffinen Aufgabenbereichen wie der Angebotsbearbeitung, Kalkulation und Werkplanung interdisziplinäre Themenkomplexe der Warenwirtschaft, Produktions- und Maschinensteuerung in Hinblick auf eine konsistente Datenbasis und einen durchgängigen effizienten Workflow zu betrachten und in einen systematischen Ablauf zu bringen, der unternehmensunabhängig nachvollzogen werden kann. Dies geschieht unter der Prämisse, Fertigungsinformationen für die Maschinensteuerung aus dem digitalen und konsistenten Datenmodell abzuleiten, um das unternehmensspezifische Produkt herzustellen.

Es wird durch die entwickelte Digitalisierungsstrategie aufgeklärt, wie sich die Verfahrensweise darstellt und welche Maßnahmen zur Digitalisierung der unternehmensspezifischen Wertschöpfungskette zu treffen sind. Die Digitalisierungsstrategie besteht aus Phasen mit entsprechenden Tätigkeiten und terminlichen Abhängigkeiten. Die Summe der Tätigkeiten stellt für die Digitalisierungsbestrebung eines fertigenden Unternehmens den zu betrachtenden Korridor mit zeitlicher Abfolge dar, der notwendig ist, um einen durchgängigen konsistenten und digitalen Unternehmens-Workflow grundsätzlich abzubilden.

Das Ergebnis stellt ein methodisch gewonnenes und systematisch geordnetes Gefüge von Tätigkeitsanforderungen innerhalb übergeordneter und terminlich abhängiger Phasen dar. Dieses kann als Digitalisierungsstrategie nachvollzogen werden, um insbesondere bei fertigenden KMU Digitalisierungsprozesse effizient zu gestalten. Ein reales Pilotprojekt wird derzeit umgesetzt und die Strategie in der Praxis eingeführt.

3.3 Ausblick

Die durch die Digitalisierung entstehenden Möglichkeiten hinsichtlich einer praktischen Umsetzung und Ausprägung sind auszugestalten und zu entwickeln. Die Digitalisierung wird oftmals als eine befremdliche Vision empfunden, die viele Arbeitsplätze in Gefahr bringen kann. Dies liegt jedoch primär in der Ausgestaltung der sich ergebenden Einsatzoptionen. Zweifelsfrei führen digitalisierte Prozesse zu einer Nachfrage an entsprechend qualifiziertem Personal. Für Deutschland bietet die Digitalisierung ein enormes Potential, um in der globalisierten Wirtschaft wettbewerbsfähig zu sein durch ein Höchstmaß an Effizienz. Durch die digitale Transformation der Verfahrensweisen im Bauwesen u.a. in Form der BIM-Methode besteht die Zuversicht, dass notwendige monotone „Nebenarbeiten“ und bürokratische Abläufe automatisiert, reduziert bzw. aufgelöst und das partnerschaftliche Miteinander gefördert werden. Hierdurch würden Kapazitäten frei, um individuums- und fachwissenbezogene Tätigkeiten zu erbringen, die die Leistungsfähigkeit der Fachkräfte und

somit die ökonomische Effizienz maximieren würde. Für junge Fachkräfte würde hierdurch die Bauindustrie deutlich an Attraktivität gewinnen.

4 Zusammenfassung

Die Entwicklung der Digitalisierungsstrategie für fertige KMU des Baugewerbes schafft die Voraussetzung für kleine und mittelständische Unternehmen, den individuellen unternehmensspezifischen digitalen Wandel vorzunehmen und die Potentiale von digitalen Methoden und Werkzeugen zukünftig zu nutzen. Hierdurch wird die Grundlage geschaffen, dass KMU auch in Zukunft mit Großunternehmen in Konkurrenz treten können, die unternehmensspezifische Strategien entwickeln konnten.

Durch die Analyse der unternehmensspezifischen Wertschöpfungskette im Zuge der Strategieumsetzung wird sichergestellt, den größtmöglichen Effekt einer digitalen Transformation innerhalb eines Unternehmens zu erzielen. Die Intention basiert darauf, sich bei der Digitalisierungsbestrebung über die Wirkungssphäre der BIM-Methode hinaus zu entwickeln. Das gesamte Unternehmen wird in die Umstrukturierung einbezogen und vernetzt, anstatt disziplinäre Insellösungen zu schaffen. Hierdurch wird das Potential ökonomischer Effizienzsteigerungen durch die Digitalisierung über die Grenzen interdisziplinärer Themenkomplexe hinaus maximiert.

Literaturverzeichnis

Bergische Universität Wuppertal

Bergische Universität Wuppertal (Hrsg.): Digitalisierungsstrategien für KMU - Entwicklung eines Handlungsleitfadens zur strukturierten Digitalisierung von kleinen und mittleren Unternehmen der Bau- und Immobilienwirtschaft. Verfügbar unter: <https://www.lbb-bayern.de/fileadmin/quicklinks/Quick-Link-Nr-82100000-Projektskizze-Digitalisierungsstrategien-f%C3%BCr-KMU-Wuppertal.pdf> [Zugriff am: 13. März 2018, 13:43 Uhr]

BMVI (2015)

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Stufenplan Digitales Planen und Bauen - Einführung moderner, IT-gestützter Prozesse und Technologien bei Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken. Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Referat Z 32, 2015

BMVI (2017)

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Umsetzung des Stufenplans Digitales Planen und Bauen - Erster Fortschrittsbericht. Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur Referat Z 32, 2017

Borrmann et al. (2015)

Borrmann, A; König, M; Koch, C; Beetz, J: Building Information Modeling - Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015

Borrmann et al. (2016)

A. Borrmann, M. König, M. Braun, R. Elixmann, K. Eschenbruch, K. Hausknecht, M. Hochmuth, T. Liebich, M. Scheffer, D. Singer: Wissenschaftliche Begleitung der BMVI Pilotprojekte zur Anwendung von Building Information Modeling im Infrastrukturbau - Zwischenbericht Wissenschaftliche Begleitung. In: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). Verfügbar unter: <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-zwischenbericht-forschungsbegleitung.html> [Zugriff am: 03. April 2018, 12.53 Uhr], 2016

BuildingSMART (2018)

BuildingSMART e. V. (Hrsg.): Standardisierung - Weiterentwicklung der IFC. Verfügbar unter: <https://www.buildingsmart.de/bim-knowhow/standardisierung> [Zugriff am: 26. März 2018, 11.12 Uhr]

Koalitionsvertrag NRW (2017)

CDU Landesverband NRW (Hrsg.): Koalitionsvertrag für Nordrhein-Westfalen 2017-2022. Verfügbar unter: <https://www.cdu-nrw.de/koalitionsvertrag-fuer-nordrhein-westfalen-2017-2022> [Zugriff am: 26. März 2018, 18:03 Uhr], 2017

König et al. (2016)

M. König, J. Amann, A. Borrmann, M. Braun, R. Elixmann, K. Eschenbruch, A. Goetz, K. Hausknecht, M. Hochmuth, T. Liebich, N. Nejatbakhsh, M. Scheffer, D. Singer: Wissenschaftliche Begleitung der BMVI Pilotprojekte zur Anwendung von Building Information Modeling im Infrastrukturbau - Materialsammlung. In: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Verfügbar unter: <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-materialsammlung.html> [Zugriff am: 24. März 2018, 15.34 Uhr], 2016

May (2015)

May, Ilka: planen – bauen 4.0 – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbh – Vortrag am 27 März 2015 beim Bund Deutscher Architekten BDA im Lande Hessen e.V. Verfügbar unter: <http://docplayer.org/15216537-Planen-bauen-4-0-gesellschaft-zur-digitalisierung-des-planens-bauens-und-betreibens-mbh.html> [Zugriff am: 27. April 2018, 11:17 Uhr]

Planen-bauen 4.0 (2018)

planen-bauen 4.0 GmbH (Hrsg.): Standardisierung und Normungsarbeit. Verfügbar unter: <http://planen-bauen40.de/handlungsfelder/standardisierung/> [Zugriff am 04. April 2018, 11:25 Uhr]

Tapscott (1996)

Tapscott, Don: Die digitale Revolution - Verheißungen einer vernetzten Welt - die Folgen für Wirtschaft, Management und Gesellschaft. Wiesbaden: Gabler Verlag, 1996