

Zusammenfassung: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen

Die Bauwirtschaft gehört derzeit noch zu den am Wenigsten von der Digitalisierung erfassten Wirtschaftszweigen in Europa.¹ Damit die österreichische Bauwirtschaft in Zukunft über den Lebenszyklus eines Bauvorhabens effizienter wird und im internationalen Vergleich nicht an Wettbewerbsfähigkeit verliert, muss die Digitalisierung in den Phasen Planen, Bauen und Betreiben als Chance gesehen und vorangetrieben werden. Die zunehmende Digitalisierung des Bauwesens wird daher zahlreiche Herausforderungen an den Sektor insgesamt und die Positionierung der österreichischen Wirtschaftsbetriebe am Markt - national und international - stellen. In diesem Zusammenhang wurde das Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement an der TU Wien, Forschungsbereich Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik unter der Leitung von Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerald Goger mit der Erarbeitung der Studie „Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen“ betraut. Der Forschungsauftrag wurde gemeinsam vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und der Geschäftsstelle Bau der Wirtschaftskammer Österreich erteilt.

Als Projektziel ist die Entwicklung von zielgerichteten Maßnahmen und einem strategischen Zeitplan für die schrittweise Umsetzung von Digitalisierungs- und Vernetzungsprozessen in allen Phasen von Bauprojekten definiert. Darüber hinaus sind weiterführende Forschungsfragestellungen im Sinne von Innovation im Bauwesen zu erarbeiten. Wesentlich wird im Forschungsprojekt auf die Förderung kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMUs) eingegangen. Für die Umsetzung des Forschungsvorhabens ist eine enge Kooperation mit der Bauwirtschaft (Planer, Unternehmen) und den öffentlichen Institutionen (Auftraggeber, Behörden) gesucht worden, um die einzelnen Arbeitspakete wissenschaftlich fundiert und gleichzeitig praxisnah abarbeiten zu können.

Die wissenschaftliche Studie enthält folgende Arbeitsschwerpunkte:

1. **Begriffsbestimmungen** und inhaltliche Abgrenzungen des Forschungsprojekts bezüglich Digitalisierung, Building Information Modeling (BIM), Digitales Bauprojekt und KMU. Die Studienautoren haben unter anderem auf Basis zahlreicher Publikationen zum Thema Digitalisierung im Bauwesen die Begriffe BIM, digitales Bauprojekt, BIM-Level und BIM-Dimensionen definiert.
2. **Beschreibung des Status quo der Digitalisierung im Bauwesen.** In diesem Kapitel gehen sowohl wissenschaftliche Studien, als auch die derzeitige Situation der akademischen Lehre und der Stand der österreichischen und europäischen Normung ein. Die Normungsgruppe ÖNORM A 6241 stellt einen großen Schritt für die technische Umsetzung eines einheitlichen, strukturierten mehrdimensionalen Datenmodells für Bauwerke dar, jedoch sind England und die skandinavischen Länder durch den verpflichtenden Einsatz von BIM bei öffentlichen Ausschreibung bei der Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen in der Praxis einen Schritt voraus.
3. **Derzeitige Softwarelösungen** in der Baubranche und übliche Schnittstellen für die Projektphasen des Planens, Bauens und Betriebens werden in einem eigenen Kapitel in der Studie behandelt. Eine große wirtschaftliche Herausforderung für Unternehmen stellt mittlerweile die „richtige“ Wahl der BIM-Software dar. Viele Unternehmen - vor allem KMUs - sind mit den zahlreichen am Markt verfügbaren Softwareangeboten überfordert. Die Auflistung

¹ Accenture GmbH: Digitalisierung entzaubern – wie die deutschen Top500 digitale Blockaden lösen; Studie, 2016 (Seite 4)

der verschiedenen Softwarelösungen soll den KMUs helfen, einen Überblick über die Softwareprogramme zu erhalten. Die Softwarelösungen werden in dieser Studie in folgende Kategorien unterteilt:

- Planung und Bauausführung
 - Facility-Management
 - Augmented Reality
 - Datenmanagement
4. **Einschätzung der wesentlichen Stakeholder.** In diesem Kapitel der Studie werden die Einschätzungen der Stakeholder zu Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung im Bauwesen, welche im Rahmen des Forschungsprojektes anhand von Workshops, Experteninterviews und einer KMU-Umfrage gewonnen wurden, wiedergegeben. Die KMU-Umfrageergebnisse zeigen, dass die befragten kleinen und mittleren Unternehmen grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber Digitalisierungsthemen sind. Die KMU-Umfrage zeigt jedoch darüber hinaus einen geringen Informationstand betreffend des Open BIM-Formates „Industry Foundation Classes (IFC)“.
5. Aus den vorhergehenden Arbeitsschwerpunkten werden **Chancen und Herausforderungen** an die österreichische und europäische Bauwirtschaft für die Phasen des Planens, Bauens und Betriebens abgeleitet, bewertet und dargestellt. Die Ergebnisse des vorliegenden Forschungsprojektes zeigen große Chancen auf, welche mit der Digitalisierung im Bauwesen einhergehen. Demgegenüber müssen aber noch einige Herausforderung im Zuge der Digitalisierung überwunden werden. Nachfolgend ist ein Auszug aus der „Herausforderungs- und Chancencluster“ aus diesem Kapitel 6 dargestellt.

	Planen	Bauen	Betreiben
Herausforderungen der Digitalisierung			
Einheitlicher Modellierleitfaden	--		
Haftungsfragen für Planungsfehler	--		
Kompletter Abschluss der Planung vor Ausschreibung	--		
Neue Vergütungsmodelle	--	-	-
Einheitliche Datenablagestrukturen	--	--	
Akzeptanz der Mitarbeiter_innen	--	--	--
Chancen der Digitalisierung			
Ganzheitliche Gebäudeanalyse: Kollisions- und Sicherheitsanalyse	++	++	++
Digitale Baueinreichung	++	++	
Integrale, kollaborative Planung	++	++	++
Entwicklung neuer Geschäftsfelder (BIM-Manager etc.)	+	+	
Anwendung von AR- und VR-Technologie (z. B. für Visualisierungen)	++	++	++
Effizientere Baustellenlogistik		++	

6. Die Skizzierung baubetrieblicher und bauwirtschaftlicher Forschungsfelder im Hinblick auf Digitalisierung und Vernetzung erfolgt in den Kapiteln 7 und 8 der Studie, die Wichtigkeit von

Pilotprojekten wird dabei ganz besonders aufgezeigt. In diesem Kapitel wird ein strategischer **Maßnahmenkatalog** im Sinne einer Roadmap für die schrittweise Umsetzung der Digitalisierung von Bauprojekten erläutert. Zudem wird eine **Zeitschiene** für mittel- bis langfristige digitale Entwicklungen im Bauwesen in Österreich dargestellt.

Zusammengefasst haben die Autoren auf Basis der durchgeführten Recherchen und Erhebungen und unter Berücksichtigung internationaler Entwicklungen folgende Maßnahmen für die Bauwirtschaft identifiziert:

- Es braucht die **Entwicklung eines konkreten Stufenplans** für die verpflichtende Einführung von **Open-BIM** bei öffentlichen Bauprojekten. Der Stufenplan sollte dabei den BIM-Level und das zugehörige Einführungsdatum benennen.
- Die Förderung von **Baustellen-Pilotprojekten**, wie z.B. die Erprobung von automatisierter Abrechnung auf Baustellen, wäre hier beispielhaft zu nennen. Wissenschaftlich begleitete Pilotprojekte ermöglichen eine fundierte Forschung an digitalen Arbeitsprozessen entlang der Wertschöpfungskette von Bauvorhaben und fördern dadurch eine möglichst schnelle Umsetzung in Österreich.
- Durch die **Förderung von „intelligenten“ Baustellen und Bauwerken** – als Beispiel sei hier der Einbau von Sensorik sowie die Vernetzung und zentrale Steuerung mittels IoT-Systemen genannt - können diese Gebäude und Infrastrukturmaßnahmen effizienter gebaut und betrieben werden. Hohes Potenzial wäre hier besonders bei öffentlichen Gebäuden (z. B. Schulen und Kindergärten) zu erkennen.
- Die **Weiterentwicklung des Merkmalservers** für eine bessere Interoperabilität der Software bzw. der Modelle ist eine weitere Zielsetzung. Einheitliche Programmstandards sollen insbesondere für die Vernetzung mit AVA-Programmen (vergleiche freeBIM 2) entwickelt werden. Der Merkmalsserver muss vor allem die vom Facility-Management für den Betrieb von Bauwerken benötigten Daten abhängig von der Nutzungsart erfassen. Darüber hinaus muss sichergestellt sein, dass die „Befüllung“ und „Wartung“ dieses Merkmalservers mit entsprechendem Datenmaterial von einem unabhängigen Gremium erfolgen kann.
- Mit der **Entwicklung einer digitalen Baueinreichung über ein offenes Datenformat** soll von öffentlicher Seite begonnen werden. Die Einführung einer digitalen Baueinreichung stellt ein wichtiges Thema zur Förderung einer Open-BIM-Strategie dar.
- Die Einführung weiterer **Zertifizierungsprogrammen für KMUs** (BIM-Bauleiter, FIM-Manager) ist durch gezielte Maßnahmenpakete anzustreben, um die technische Leistungsfähigkeit der KMUs nachhaltig sicher zu stellen.
- Die **Entwicklung eines Modellierleitfadens** und einer Methode zur qualitativen und quantitativen Bewertung von BIM-Modellen wird aus Sicht der Autoren als notwendig erachtet, um die Qualität des digitalen Modells dauerhaft sicher zu stellen. Darauf aufbauend können allenfalls neue Vergütungsmodelle für Planer entstehen.
- **Die Erarbeitung eines digitalen Gebäudeausweises** soll die Grundlage für die Bewertung und Kategorisierung des Digitalisierungsgrades eines virtuellen Modells und des zugehörigen physischen Bauwerks (beispielsweise hinsichtlich Datenverfügbarkeit, vorhandener Daten, automatischer Lichtschaltung, Sensorik etc.) darstellen.

- **Die Förderung der Vernetzung und des Informationsaustausches von KMUs** mit Hilfe von Plattformen und Informationsvideos ist anzustreben und durch eine gezielte Strategie umzusetzen.
- **Der Einsatz von Augmented Reality** in den Phasen Planen, Bauen und Betreiben ist nachhaltig zu fördern. Die Entwicklung von AR für den baubetrieblichen Einsatz sollte durch eine bessere Vernetzung und Förderung von österreichischen Unternehmen unterstützt werden.

Insgesamt gilt es mittel- bis langfristig die erkannten Möglichkeiten im Rahmen einer Wechselbeziehung zwischen Forschung, Industrie und Politik zu konkretisieren und in die Praxis umzusetzen. Dafür braucht es vor allem den Willen aller Beteiligten und eine aktive Zustimmung, die Digitalisierung im Bauwesen durch eine Reihe von Pilotprojekten gezielt voranzutreiben. Die Studie und die daraus abgeleiteten Maßnahmen sollen im Wesentlichen dazu dienen, dass die Stakeholder der österreichischen Bauwirtschaft, Politik und Wissenschaft die Digitalisierung gleichzeitig als Chance und Herausforderung zur nachhaltigen Sicherung der nationalen und internationalen Wettbewerbsfähigkeit begreifen.

Altbewährte Verhaltensmuster werden grundsätzlich zu überdenken sein, aus der Digitalisierung resultierende, neue Anforderungen werden zu einem „Technologieschub“ der österreichischen Bauwirtschaft führen.

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerald Goger

Univ.Ass. Dipl.-Ing. Melanie Piskernik

Proj.Ass. Dipl.-Ing. Harald Urban