

## STRUKTUR / GLIEDERUNG KURZBERICHT

---

### Titel

Langfassung Titel: „Detaillierte Entwicklung von BIM-basierten Prozessen des Betriebens von Bauwerken zur Integration in eine lebenszyklusübergreifende Prozesskette“

### Anlass/ Ausgangslage

---

kurze Beschreibung des Problems und des Lösungsansatzes  
max. 450 Zeichen (mit Leerzeichen)

Bei einer durchschnittlichen Gebäudelebensdauer im Hochbau von 50 Jahren entfallen etwa 45 Jahre auf den Betrieb der Immobilie; mit Blick auf die Bewirtschaftungskosten des Immobilienlebenszyklus entspricht dies ca. 80% der Gesamtkosten. Vor diesem Hintergrund lässt sich für die Anwendung der Methode BIM im Immobilienbetrieb großes Potential erahnen. Durch Analyse der Prozesse der Betriebsphase soll festgestellt werden, inwiefern BIM zum jetzigen Zeitpunkt bereits in den Betrieb integriert werden kann. Weiterhin sollen die Rahmenbedingungen und Anknüpfungspunkte, vor allem für die Nutzbarkeit von Bauwerksdatenmodellen und die Durchgängigkeit von Informationen, betrachtet und bewertet werden.

### Gegenstand des Forschungsvorhabens

---

Beschreibung der Arbeitsschritte und des Lösungswegs  
max. 4.300 Zeichen (mit Leerzeichen)

Das Forschungsprojekt „BIM-basiertes Betreiben“ ordnet sich in die Prozesslandkarte des Lehr- und Forschungsgebiets Baubetrieb und Bauwirtschaft der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) mit dem Fokus auf den Gebäudebetrieb ein. Hierbei wurden die Prozesse des Immobilienbetriebs in das lebenszyklusübergreifende Prozessmodell der BUW eingebettet; das BUW-Prozessmodell verfolgt den Ansatz, sämtliche Prozesse und Informationen über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes verfolgbar zu machen und stellt so Bestrebungen des Forschungsteams zur Schaffung von Transparenz und Standardisierung der Methode BIM dar.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde der fachliche Informationsfluss der für den Immobilienbetrieb notwendigen Informationen sowie der im Betrieb generierten Informationen erfasst, analysiert und modelliert. Hierfür wurde zunächst das Szenario unter Beschreibung der Rahmenbedingungen für den betrachteten Immobilienbetrieb festgesetzt. Im Zuge der Prozesserschließung und -analyse wurden BIM-Anwendungsfälle der Betriebsphase identifiziert, wovon sechs Anwendungsfälle (jeweils drei Anwendungsfälle des technischen und infrastrukturellen Gebäudemanagements) bis auf Attributebene modelliert wurden.

Nach der Modellierung des fachlichen Prozesses wurden die Möglichkeiten zur Nutzung dieser Informationen, insbesondere der erstellten BIM-Anwendungsfälle, betrachtet. Für eine problemlose Identifikation der im BUW-Prozessmodell erstellten Attribute wurde der Anschluss an eine bestehende und öffentlich frei zugängliche Merkmalliste mit dem Fokus auf den Immobilienbetrieb, namentlich dem CAFM-Connect-Gesamtprofil des CAFM RINGs, geschaffen: Hierfür wurde von Seiten des Forschungsteams ein Crawler und Parser gebaut, welcher die veröffentlichten Datenstände auf GitHub mit der Datenbank des BUW-Prozessmodells synchronisiert und abgleicht. Weiterhin wurden diverse Auswertungen und Exporte der BIM-Anwendungsfälle aus dem BUW-Prozessmodell erstellt, um die Informationen beispielsweise gemäß der Struktur der DIN EN ISO 29481 (Handbuch der Informationslieferung) ausgeben zu können. Auf dieser Grundlage konnten dann BIM-Profile entwickelt werden, welche den digitalen Austauschstandard bzw. digitale Anforderungsschablonen für die Informationsanforderungen von BIM-Anwendungsfällen im Immobilienbetrieb darstellen.

Für die Betrachtung der Integration, Durchgängigkeit und Nutzbarkeit von Informationen in CAFM-Zielsystemen wurden zunächst Möglichkeiten der Bauwerksdatenerfassung aufgegriffen und analysiert; hierbei ließen sich grundsätzlich zwei Ansätze identifizieren, welche sich für die Bereitstellung von Bauwerksinformationen in Form von Bauwerksdatenmodellen für die Nutzung in Zielsystemen eignen. Weiterhin wurde der Datenaustausch der Bau- und Immobilienwirtschaft mit Fokus auf Klassifizierungssysteme und Datenformate betrachtet. Für die Untersuchung der Integration von Bauwerksdaten in CAFM-Zielsystemen und damit einhergehend der Datendurchgängigkeit und -nutzbarkeit wurde ein Bauwerksinformationsmodell erstellt, welches in unterschiedliche Zielsysteme eingeladen wurde; Gegenstand der Untersuchungen war dabei nicht die Gegenüberstellung verschiedener Softwarelösungen als vielmehr das Aufzeigen der aktuell bereitstehenden Möglichkeiten.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden darüber hinaus zwei Projektaufstockungen durchgeführt: Mit dem BIM-Mittelstandsleitfaden wurde ein Ansatz zur Beantwortung der Frage, wie viel BIM ein mittelgroßes Bauprojekt mit Beteiligten aus dem

Mittelstand verfrägt, geschaffen. Der Leitfaden begleitet und dokumentiert den konkreten Projektverlauf am Beispiel eines BIM-Pilotprojekt in der Praxis und bildet gleichzeitig eine allgemeine Handreichung mit Erläuterung der relevanten BIM-Management Grundlagen, die bei der Umsetzung von BIM konkret benötigt werden. Nach der systematischen Aufbereitung des BIM-Pilotprojektes schließt der Leitfaden mit einer Checkliste zur Projektumsetzung ab, die als konkrete Handreichung bei der Umsetzung eigener Projekte dienen kann. Bei der zweiten Projektaufstockung handelt es sich um die Visualisierung eines Auszugs des BUW-Prozessmodelles über eine VR-Anwendung. Hierbei befand sich der Anwender in einem Bauwerksdatenmodell und konnte sich die Entwicklung der Detaillierungstiefe der Darstellungsanforderungen sowie der integrierten Informationen in Abhängigkeit der ausgewählten Lebenszyklusphase darstellen lassen. Die VR-Anwendung wurde im Rahmen der Messe BAU 2019 in München ausgestellt und präsentiert.

## Fazit

---

Beschreibung der geplanten Ziele und der erreichten Ergebnisse  
max. 700 Zeichen (mit Leerzeichen)

Im Ergebnis wurde der fachliche Informationsfluss erfasst, analysiert und in das BUW-Prozessmodell integriert. Es wurden diverse BIM-Anwendungsfälle identifiziert werden, wovon sechs bis auf Attributebene modelliert wurden; diese können aus dem Prozessmodell ausgegeben und verfügbar gemacht werden, beispielsweise auf Basis der Struktur der DIN EN ISO 29481 (Handbuch der Informationslieferung). Darüber hinaus wurde der aktuelle Stand der Technik von der Bereitstellung bis zur Integration und Datendurchgängigkeit von Bauwerksinformationen in CAFM-Zielsystemen untersucht und so auf Probleme und Potentiale eingegangen werden.

## Eckdaten

---

Kurztitel: BIM-basiertes Betreiben

Forscher / Projektleitung:

Manfred Helmus, Univ.-Prof. Dr.-Ing.; Anica Meins-Becker, Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Agnes Kelm, M.Sc. Elektrotechnik; Matthias Kaufhold, M.A. Wirtsch.-Ing.; Daiki John Feller, M. Sc. BauIng.; Norbert Damerau, M. Sc. Arch.

Gesamtkosten: 468.051,72 €

Anteil Bundeszuschuss: 249.939,22 €

Projektlaufzeit: 28 Monate

## BILDER/ ABBILDUNGEN:

---

7 druckbare Bilddaten als **eigene Datei** (\*.tif, \*.bmp, ...) mit der Auflösung von mind. 300 dpi in der Abbildungsgröße (z.B. Breite 10 - 20cm). Bilder frei von Rechten Dritter.

Bildnachweis jeweils:

Bild 1: Dateiname.xxx

Bildunterschrift

- Bild 1: Schematische Darstellung des Projektaufbaus.png  
Schematische Darstellung des Projektaufbaus
- Bild 2: Projektscope\_Betrachtete Leistungsphasen im Betrieb.png  
Projektscope: Betrachtete Leistungsphasen im Betrieb
- Bild 3: Projektscope\_Betrachtete Leistungsphasen im Betrieb.png  
Projektscope: Betrachtete Leistungsphasen im Betrieb
- Bild 4: Übersicht der Prozessarten.png  
Übersicht der Prozessarten
- Bild 5: Detaillierungstiefe der erfassten fachlichen Prozesse TGM und IGM.png  
Detaillierungstiefe der erfassten fachlichen Prozesse TGM und IGM
- Bild 6: Konzept zur Anbindung des BUW-Prozessmodells an CAFM-Connect.png  
Konzept zur Anbindung des BUW-Prozessmodells an CAFM-Connect
- Bild 7: Schematische Darstellung\_Ableitung des Typenbetriebskonzeptes über REG-IS.png  
Schematische Darstellung: Ableitung des Typenbetriebskonzeptes über REG-IS