

BIM im Betrieb – digitale Transformation für eine nachhaltige Bauindustrie

Das Bauhauptgewerbe ist einer der wichtigsten Wirtschaftszweige in Deutschland. In einer Zeit, geprägt von Ressourcenknappheit, Klimawandel und globalen Herausforderungen, steht die Bauindustrie vor einer bedeutenden Aufgabe: Wie können wir nachhaltige und kostengünstige Lösungen entwickeln, um den veränderten Bedürfnissen unserer Gesellschaft gerecht zu werden? Durch den Einsatz digitaler Technologien können Bauunternehmen ihre Arbeitsabläufe optimieren, Ressourcen sparen und Umweltbelastungen verringern. Unlängst sind Digitalisierung und Nachhaltigkeit hierbei zwei Seiten derselben Medaille. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass Building Information Modeling (BIM) eine wegweisende Chance sein kann, um die transformative Kraft der Bauindustrie zu entfalten, trotz – oder gerade wegen – des Fachkräftemangels, der neue Perspektiven und innovative Konzepte erfordert.



Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly

BIM hat die Digitalisierung und Nachhaltigkeit der Baubranche in den letzten Jahren maßgeblich geprägt und ist weit mehr als nur eine Technologie – es ist eine ganzheitliche Methode, die den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks digital abbildet und alle relevanten Informationen in gemeinsamen, standardisierten Datenmodellen zusammenführt. Von der ersten Idee, über die Planung, den Bau und den Betrieb, bis hin zum Rückbau eröffnet BIM umfassende Möglichkeiten, um die Effizienz und Nachhaltigkeit von Bauwerken zu verbessern. Während BIM beim Planen und Bauen fest etabliert ist, widmet sich der Themenschwerpunkt in dieser Ausgabe dem lebenszyklusübergreifenden Einsatz von BIM im Betrieb und gibt Einblicke, wie BIM dazu beitragen kann, Bauwerke effizienter, sicherer und umweltfreundlicher zu betreiben.

Die Nutzung von BIM im Betrieb eröffnet vielfältige Chancen. Szenarien, die noch vor wenigen Jahren undenkbar schienen, werden aktuell von der Forschung in die Baupraxis übertragen und gehören schon bald zum Alltag beim Betrieb von Bauwerken: So bietet BIM aufgrund des modularen Charakters und der standardisierten Schnittstellen effiziente Wege zur Integration neuer Technologien, sodass Bauwerke künftig als vernetzte, mit intelligenten Sensoren ausgestattete „cyber-physische Systeme“ betrieben werden – einerseits als physisches Bauwerk und andererseits als BIM-basierter Digitaler Zwilling im sogenannten „Cyber-Raum“. Durch den Einsatz von intelligenter Sensorik können Betreiber wichtige Daten in Echtzeit erfassen und nutzen, um präventive Instandhaltungsmaßnahmen zielgerichteter und somit kostengünstiger als bisher durchzuführen. Monitoring- und Inspektionsmaßnahmen werden zukünftig durch autonome Roboter unterstützt, die die Daten direkt über BIM-Modelle austauschen. Betreiber haben die Möglichkeit, bequem auf dem Smartphone alle erdenklichen Parameter ihres Bauwerks abzurufen. Zukünftige Bauwerke sind adaptiv und deren Energieeffizienz und Nutzerkomfort werden auf der Basis von Echtzeitdaten kontinuierlich optimiert – bei geringerem Ressourcenverbrauch und reduzierten Betriebskosten. Künstliche-Intelligenz-Techniken helfen dabei, unterschiedlichste betriebliche Analysen und Prognosen per Knopfdruck zu erstellen. Unmerklich für die Nutzer:innen sorgt die Blockchain-Technologie hinter den Kulissen für Datenintegrität und Sicherheit; große Sprachmodelle helfen dabei, Fragen zum Bauwerkszustand gezielt zu beantworten, sodass nicht mehr zu unterscheiden ist, ob mit einem Menschen oder einem KI-Modell kommuniziert wird.

Trotz der vielfältigen Chancen bringt die Implementierung von BIM im Betrieb zweifelsohne auch große Herausforderungen mit sich, wie Kosten, Fachkräftebedarf und Datenmengen. BIM muss in den Unternehmen und Behörden eingeführt und das Personal geschult werden, wobei einmal mehr deutlich wird, dass das moderne Bauwesen

neben den „klassischen“ Inhalten zunehmend digitales Know-how, also Kernkompetenzen aus Bereichen der Elektrotechnik, der Informatik, der Umwelttechnik und vieles mehr umfasst. Bei den enormen Datenmengen besteht die Schwierigkeit nicht darin, geeignete Daten zu erheben, sondern sie zutreffend zu analysieren. Künstliche Intelligenz als oft zitiertes „Allheilmittel“ hilft hier nur teilweise, da die Datenanalysen und deren Korrektheit – insbesondere bei sicherheitsrelevanten Ingenieurbauwerken – nachvollziehbar sein müssen. Man spricht von „erklärbarer KI“, die Einzug in die Baupraxis halten muss.

Um diesen Wandel erfolgreich zu gestalten, ist es von entscheidender Bedeutung, die Aus- und Weiterbildung sowie die Hochschulbildung an die geänderten Randbedingungen anzupassen und zukünftige Fachkräfte auf die verantwortungsvolle Nutzung der digitalen Technologien vorzubereiten. Wenn uns dies gelingt, wird BIM im Betrieb zu einem unverzichtbaren Instrument, um Bauwerke kostengünstiger, effizienter, sicherer und nachhaltiger zu betreiben, wobei Digitalisierung und Nachhaltigkeit Hand in Hand gehen. Der vorliegende Themenschwerpunkt gibt hierzu Einblicke und beleuchtet aktuelle Entwicklungen aus Forschung und Praxis, von der Sensordatenintegration bis hin zur digitalen Bauwerksakte.

Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly
Technische Universität Hamburg