

Schriftenreihe der österreichischen Plattform 4.0

Der Nutzen von BIM für öffentliche Auftraggeber

Arbeitsgruppe öffentliche Auftraggeber

Version 1.0

Schrift **01** im Juli 2022

DI **Thorsten Krones** (ÖBB-Infrastruktur AG)
DI **Franz Josef Peer** (ÖBB-Infrastruktur AG)
Univ. Prof. Dr.ⁱⁿ **Ruth Breu** (Universität Innsbruck)
Hon. Prof. DI Dr. **Wilhelm Reismann** (ÖIAV)
DI **Dieter Hintenaus**, MBA (Wiener Linien)
DI **Thomas Mayer**, MA (Stadt Wien)
Ing.ⁱⁿ **Claudia Schrenk**, BSc (Stadt Wien)
Ing. **Peter Kovacs** (Stadt Wien)
DI **Wolfgang Malzer** (BIG)
Ing. **Sabine Hruschka** (Asfinag)
DI **Klaus Mittermayr** (Asfinag)

Impressum gem. § 24 österreichisches Mediengesetz

Herausgeber: Gerald Goger als Leitung der Plattform Planen.Bauen.Betreiben 4.0
Für den Inhalt verantwortlich sind die jeweils genannten Autorinnen und Autoren.

Adresse

ÖIAV, Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
gs@platform4zero.at

Gestaltung und Druck

Grafische Gestaltung: Stefan Hörcsöki

TU-MV Media Verlag GmbH
Wiedner Hauptstraße 8-10 1040 Wien, Österreich
www.tuverlag.at

Wir möchten ausdrücklich darauf hinweisen, dass die weitgehende Verwendung der männlichen Form in keiner Weise diskriminierend zu verstehen ist, sondern ausschließlich der besseren Lesbarkeit dient.

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Herausforderungen in komplexen Projekten	3
3	Nutzen der BIM-Methode je Projektphase	6
4	Conclusio.....	10

1 Einleitung

Die BIM-Methode ist nach der Umstellung von Tuschezeichnungen auf CAD-Zeichnungen Ende der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts die nächste Weiterentwicklung in der Digitalisierung bei der Abwicklung von Bauprojekten. Die Einführung der BIM-Methode ist aber mehr als nur die Implementierung eines neuen Werkzeugs: BIM schafft durch die Verwendung von dreidimensionalen Objekten, vorgegebenen Attributen und durchgehend digitalen Prozessen die Möglichkeit einer durchgehenden Automatisierung von Prozessen der Bauwirtschaft.

Dementsprechend bestehen derzeit bei vielen öffentlichen Auftraggebern und anderen Projektbeteiligten (Planer, Bau-Auftragnehmer, Behörden, etc.) Bestrebungen und konkrete Projekte zur Einführung von BIM sowie Untersuchungen, wie BIM am zweckmäßigsten eingesetzt werden kann. Gleichzeitig ist es scheinbar immer wieder sehr schwer, den Nutzen von BIM darzustellen. Warum ist das so?

„Ohne ein Problem gibt es keinen Nutzen eines Projekts!“ sagt Frau Prof. Dr. Ruth Breu, aber was sind die konkreten Probleme in der Praxis? Und erwartet irgendetwas, diese konkreten Probleme kurzfristig (also z.B. binnen einer Vertragslaufzeit eines Vorstandes) mit BIM zu lösen? Vermutlich nein, und genau darin steckt unsere Herausforderung.

Dieser Fachartikel stellt mögliche Probleme bzw. Herausforderungen der Praxis, die Anforderungen an Prozesse in der Bauwirtschaft und die daraus folgenden, möglichen Nutzenpotentiale von BIM aus Sicht der „Arbeitsgruppe öffentlicher Auftraggeber“ konkret dar.

2 Herausforderungen in komplexen Projekten

Im Allgemeinen werden Projekte rund um die Digitalisierung damit begründet, die Produktivität und Effizienz durch den Einsatz neuer Technologien und digitaler Arbeitsmethoden zu steigern. Möchte man den Nutzen, den die Implementierung der BIM-Methode in einer Organisation stiften kann, angeben, ist es aus Sicht der Autoren zuerst erforderlich, die Herausforderungen zu identifizieren, die durch den Einsatz dieser Methode gelöst werden können.

Große **Herausforderungen** bei Bauprojekten öffentlicher Auftraggeber*innen:

- **Kostensteigerungen**

Insbesondere mehrjährige Projekte leiden potentiell an Kostenüberschreitungen. Das hat viele Gründe. Teilweise wird die Gleitung bzw. Valorisierung nicht in Kostenprognosen eingerechnet, teilweise werden Faktoren für Unbekanntes und Unvorhergesehenes vergessen und teilweise gibt es aufgrund der Mehrjährigkeit auch tatsächlich Projektänderungen oder Kostensteigerungen (wie derzeit z.B. Stahl oder Energie). BIM wird diese Probleme nicht lösen.

Ein wesentlicher Faktor für mögliche Kostensteigerungen ist jedoch auch eine gut abgestimmte und für alle Beteiligten transparente Planung. Der Einsatz der BIM-Methode macht die Arbeitsschritte transparenter. Zudem können mit BIM eine Vielzahl von Szenarien bereits vor der Realisierung simuliert und damit bessere Entscheidungen getroffen werden. Durch die Anwendung der BIM-Methode werden somit insgesamt die Planungsqualität verbessert und Risiken reduziert, die in weiterer Folge zu Kostensteigerungen führen können.

- **Taxonomieverordnung und Kreislaufwirtschaft**

Die Taxonomieverordnung der EU regelt im Wesentlichen, ob eine Investition die Umweltziele der EU unterstützt und somit als ökologisch nachhaltig eingestuft werden kann. Mit BIM wird eine Investition (bzw. ein Bauprojekt) nicht per se ökologisch nachhaltig. Aber auch hier kann BIM indirekt unterstützen.

Insbesondere ist BIM eine optimale Grundlage für einen materiellen Gebäude- bzw. Anlagenpass bzw. ein materielles Gebäude-/Anlagen-Logbuch. Durch eine detaillierte Dokumentation der verbauten Materialien und Produkte kann ein Bauprojekt am Ende der Lebensdauer im Sinne der Kreislaufwirtschaft besser als Materiallager (Vgl. "BAMB" - Buildings as Material Banks) genutzt werden. Zudem werden die Nachweisführungen im Sinne der EU Taxonomie, Ökobilanzierungen oder (Gebäude-) Zertifizierungen wesentlich erleichtert. BIM ist somit auch bei der EU Taxonomieverordnung, insbesondere zur Unterstützung des Ziels der Kreislaufwirtschaft, indirekt eine große Unterstützung.

- **Planungsqualität**

Vor allem bei komplexen Vorhaben/Projekten stellt sowohl eine ganzheitliche technische Planung als auch die Planprüfung von Natur aus eine gewisse Herausforderung dar. Insbesondere die Qualitätssicherung von technischen Planungen ist zeit- und ressourcenintensiv. In Folge werden Qualitätsmängel der Planung oft erst spät, im Rahmen der Ausführung entdeckt. BIM ermöglicht eine einfache Qualitätssicherung der unterschiedlichen Fachplanungen mittels automatisierter Prüfungen. Die dargestellten Qualitätsmängel (z.B. Kollisionspunkte von Planungsinhalten) können dann rechtzeitig besprochen und behoben werden. Das reduziert Fehler und letztlich damit auch eine teure und zeitintensive Fehlerbehebung in der Bauphase.

- **Informationsweitergabe über die Lebenszyklusphasen**

In jeder Lebenszyklusphase eines Bauwerks oder einer Anlage entstehen wertvolle Informationen, die mehr oder weniger strukturiert gesammelt werden. Aber Hand aufs Herz: Wie oft sind zwar relevante Informationen in 2D-Planunterlagen vorhanden, sind aber digital nicht weiterverarbeitbar. Ergänzend werden Daten in der Planungs- und Bauphase entsprechend den Bauabschnitten, Baulosen oder Vergaben strukturiert, in der Betriebsphase werden diese Daten

aber gewerk- und anlagenspezifisch benötigt. Die Folge ist, dass insbesondere bei der Übergabe in den Anlagenbetrieb Daten oftmals verloren gehen. Diese müssen dann im Anschluss mühsam wieder aufgearbeitet werden. Durch BIM werden die benötigten Daten klar strukturiert und digital verarbeitbar (und somit auch automatisiert an Bestandssysteme übergebbar). Das ist zwar für sich noch kein Garant, aber wesentliche Voraussetzung für eine Verbesserung bzw. Automatisierung der Schnittstelle Bau-Betrieb.

- **Kommunikation im Projekt bzw. zwischen Fachbereichen**

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor in Projekten ist ein möglichst effizienter und ungehinderter Informationsaustausch zwischen allen Beteiligten anhand einer eindeutigen Grundlage. Mangelnde Transparenz gepaart mit unübersichtlichen Kommunikationsstrukturen führt dazu, dass wichtige Informationen nicht zeitgerecht berücksichtigt oder schlecht verstanden werden. Die Entscheidungsfindung wird verzögert oder findet keine breite Zustimmung. BIM schafft hier Transparenz und damit die Basis für eine bessere Kommunikation und Entscheidungsfindung.

- **Rasche Auffindbarkeit von Informationen**

In einer perfekten Welt ist die Auffindbarkeit von Informationen gar kein Thema. In der Praxis scheitert es insbesondere bei großen Anlagen aber genau hier. Welche Betongüte wurde vor 20 Jahren hier verbaut? Welches Rohr müssen wir bei einer Reparatur als Ersatzteil mitnehmen? Gab es damals Qualitätsprobleme? Wie schaut das Erdreich hinter dem Beton aus? Fragen, die nach vielen Jahren üblicherweise nicht mehr beantwortet werden können. BIM schafft auch hier Transparenz. Bei ordnungsgemäßer Verlinkung und Attributierung kann ein BIM-Modell auch nach vielen Jahren noch die Informationen liefern, die benötigt werden.

Damit wird BIM bei großen und langlebigen Anlagen auch zu einem wesentlichen Faktor der Instandhaltung und in weiterer Folge der Kreislaufwirtschaft, welches wir weiter oben schon besprochen haben. Letztlich wird das BIM-Modell bzw. die digitale Abbildung der BIM-Modell-Inhalte in einer Datenbank in Zukunft *die* „Single Source of Truth“.

3 Nutzen der BIM-Methode je Projektphase

Nach Betrachtung der beschriebenen Herausforderungen und der indirekten, positiven Auswirkungen von BIM stellt sich nun die Frage nach dem konkreten Nutzen.

Hierzu wurde nachfolgende Tabelle erstellt. Auf eine Monetarisierung des Nutzens wird bewusst verzichtet, weil diese immer nur im Kontext einer konkreten Betrachtung mit bestimmten Rahmenbedingungen sinnvoll möglich ist. Die nachfolgende Tabelle schafft jedoch die Möglichkeit, den dargestellten Nutzen Zeile für Zeile konkret mit Einsparungen (z.B. bewertete Personentage) im Vergleich zur derzeitigen Situation in einem konkreten Umfeld eines Unternehmens zu bewerten und damit den monetären Nutzen zu berechnen.

Eine weitere, detaillierte Möglichkeit zur Darstellung des Nutzens von BIM bzw. generell von Change-Prozessen der digitalen Transformation ist eine Betrachtung über Prozesse und IT-Architekturen gemeinsam mit den damit verbundenen Qualitätskriterien. Hierzu wird auf einen Artikel zu Prinzipien agiler digitaler Transformation¹ verwiesen.

Nachfolgend werden die wichtigsten Nutzenpotentiale auf Basis der Erfahrungen der Arbeitsgruppe öffentlicher Auftraggeber zusammengefasst:

Projektphase	Thema	Konkreter Nutzen
Bestandserfassung	Punktwolkenvermessung	Durch periodische Punktwolkenvermessungen wird eine umfangreiche Dokumentation vor Beginn der Maßnahmen und auch während der nachfolgenden Projektphasen geboten. Aufgrund guter Dokumentation gibt es weniger Unstimmigkeiten.
Projektentwicklung / Infrastruktur- entwicklung	Was-Wäre-Wenn Analysen	Studien können bereits auf Basis des 3-dimensionalen Umgebungs- bzw. Bestandsmodells erstellt werden. Strategische Betrachtungen bzw. Variantenuntersuchungen werden so vereinfacht und transparenter.
	Machbarkeitsstudie	Durch digitale Variantenuntersuchungen ergeben sich nachvollziehbare Chancen- und Risiko-bewertungen. In der Folge können Projektentscheidungen im Unternehmensbereich zielgerichteter getroffen werden.

¹ <https://www.informatik-aktuell.de/management-und-recht/digitalisierung/agile-digitale-transformation.html>

Projektphase	Thema	Konkreter Nutzen
	Wettbewerb	Erleichterte Vorprüfung von Wettbewerbsbeiträgen anhand der digitalen BIM-Modelle.
	Datengrundlagen	BIM forciert einheitliche Datengrundlagen und erhöht die Qualität der Geometrien. Langfristig wird durch BIM damit auch die Verfügbarkeit einheitlicher Datengrundlagen bereits zu Projektbeginn verbessert.
Standortauswahl / Trassenplanung	Anrainerinformation	Optimierte Präsentation und Visualisierung von Projekten und dadurch Qualitätssteigerung bei Anrainerinformationen möglich.
	Trassen- und Variantenvergleich	Durch den Einsatz von BIM-Modellen wird der Trassen- und Variantenvergleich vereinfacht und die Präsentationsmöglichkeiten werden optimiert, das beschleunigt das Verfahren und unterstützt bei Entscheidungen.
Alle Planungsphasen (Vorprojekt, Vorentwurfsplanung, Entwurfsplanung, Genehmigungsplanung, Ausführungsplanung, etc.)	Planungsqualität	Höhere Planungsqualität durch Kollisionserkennung und gewerkspezifischen Qualitätsprüfungen mit (tw. automatischen) Prüfregeln. In einer BIM-Modell-basierten Zusammenarbeit können dadurch viele Planungsfehler oder Ungenauigkeiten im Vorfeld leichter erkannt werden. Die Ausschreibungsqualität wird dadurch gesteigert, Risiken werden verringert und spätere Ausführungsfehler können reduziert werden. Weiters wird mittels BIM eine höhere Transparenz in der Projektkoordination geschaffen und dadurch eine bessere und raschere Abstimmung und Entscheidungsfindung unterstützt.
	Visualisierungen	Leichtere Erstellung von Visualisierungen, die zum Beispiel für die Vorstellung oder Abstimmung von komplexen Zusammenhängen bei Anrainerveranstaltungen, Behördenverfahren, anlagenspezifischen Einschulungen oder Blaulichtschulungen verwendet werden können.
	Massenermittlung	Eine automatische Auswertung von Massen wird ermöglicht. Nach Abschluss der entspre-

Projektphase	Thema	Konkreter Nutzen
		chenden FSV-Arbeitsgruppe soll in mittlerer Zukunft auch eine teilautomatische Ableitung von Leistungsverzeichnissen (z.B. auf Basis der LB-VI) möglich werden.
	Kostenermittlung	Senkung des Kostenrisikos durch positive Beeinflussung einiger Risikofaktoren (bspw. verbesserte Ausschreibungsqualität und somit verbesserte Angebote, verbesserte Baustellenlogistik, etc.)
	Ausdrucke/Plots	Durch eine durchgehend digitale Planung werden Ausdrucke bzw. Plots reduziert. Dadurch werden die entsprechenden Kosten reduziert und die Umwelt durch geringeren Papierverbrauch geschont.
Genehmigungsplanung	Behördenverfahren	Möglichkeit zur Bekanntgabe von behördlichen Prüfroutinen, auf die BIM-Modelle bereits im Rahmen der Planung geprüft werden können. Dadurch Vermeidung von Diskussionen und Beschleunigung von Behördenverfahren.
Ausschreibungsplanung	Angebotsqualität	Die höhere Qualität der Ausschreibungsunterlagen minimiert das Risiko ungenauer oder mangelhafter Angebote.
Bauabwicklung	Abrechnung	Bei Vorhandensein eines BIM-Modells können Daten aus diesem für die Abrechnung genutzt werden. Dadurch wird der administrative Aufwand reduziert.
Instandhaltung	Anlagenübergabe / Befüllung von Systemen	Bei entsprechender Attributierung können die Instandhaltungssysteme bzw. Bestandsdatenbanken im Zuge der Anlagenübergabe automatisch befüllt werden. Das spart Zeit und hilft Fehler zu vermeiden. Benötigte Daten können lückenlos bereitgestellt werden.
	Auffindbarkeit von Informationen	BIM-Modelle liefern transparente Daten, die rasch und intuitiv auffindbar sind. Bei entsprechender Gestaltung und Verlinkung des BIM-Modells liefern diese damit einen riesigen Vorteil im Hinblick auf rasche Auffindbarkeit der

Projektphase	Thema	Konkreter Nutzen
		<p>richtigen Informationen bzw. Daten (z.B. im Rahmen des Störungsmanagements, bei Instandsetzungen, etc.) sowie im Hinblick auf eine bessere Orientierung vor Ort. Desto größer bzw. instandhaltungsintensiver Anlagen sind, desto größer ist auch dieser Vorteil.</p>
Generell in allen Projektphasen	Simulationen / Digitaler Zwilling	<p>Insbesondere bei einem großen Anlagenbestand (wie z.B. bei öffentlichen Auftraggebern) schaffen die neuen, digitalen Möglichkeiten von BIM-Modellen inkl. Extended Reality (VR, AR) einen großen Vorteil bei der Gestaltung von digitalen Zwillingen bzw. bei Simulationen aller Art (z.B. zur Schulung/Ausbildung, Instandhaltung, Kosten, Terminabläufe, etc.).</p>
Generell in allen Projektphasen	Nachvollziehbarkeit	<p>Durch die höhere Planungsqualität bzw. die exaktere Modellprüfung wird auch eine höhere Nachvollziehbarkeit unterstützt. So können aus dem BIM-Modell zum Beispiel nachvollziehbare Raumbücher bzw. Gebäude-Logbücher, Ausstattungsbeschreibungen, Grundstücksverzeichnisse, Anlagenlisten oder dergleichen abgeleitet werden.</p> <p>Außerdem ist über die Versionierung eine leichtere Nachvollziehbarkeit von Änderungen gegeben.</p>

5 Conclusio

BIM ist nicht die Lösung für alle Herausforderungen der Bauwirtschaft, aber liefert bei fast allen Herausforderungen positive Beiträge. Der größte Nutzen von BIM für den Kreis der öffentlichen Auftraggeber entsteht durch eine detaillierte Dokumentation der Anlagen und verwendeten Materialien. Dadurch ist eine rasche Auffindbarkeit von benötigten Informationen im langjährigen Betrieb auch bei komplexen Anlagen gegeben. Weitere wesentliche Aspekte sind unter anderem eine Verbesserung der Planungsqualität, eine Risikominimierung oder die Möglichkeit, Inhalte zu simulieren (Variantenvergleich, Bauablauf, Instandhaltungstätigkeiten, Schulungen etc.).

Eine konkrete Rentabilität zu rechnen, ist schwer. Bei einer unternehmensspezifischen Bewertung der einzelnen Nutzenpotentiale und Vergleich mit den Investitionskosten erscheint aber auch das möglich.

Zusammenfassend sind wir davon überzeugt, dass die **Rentabilität von BIM** trotz der aktuellen Herausforderungen bei der Einführung von BIM **jedenfalls bei Anlagen mit einer langjährigen Betriebsphase gegeben ist**. Bei ausschließlicher Betrachtung der Planungs- und Bauphase ist die Darstellung einer Rentabilität schwieriger, weil sich hier Mehrkosten in der Planung (v.a. aufgrund einer ausführlichen Attributierung) mit positiven Effekten wie eine bessere Planungsqualität und weniger Baufehler überlagern.

Unabhängig von der Rentabilität sehen wir BIM als wesentliche Grundlage die Prozesse der Bauwirtschaft zu digitalisieren und in weiterer Folge zumindest teilweise zu automatisieren. Wer in einem Projekt BIM und die damit verbundenen digitalen Prozesse gelebt hat, möchte die Vorteile nicht mehr missen.

Bis alle Nutzenpotentiale von BIM jedoch effektiv gehoben werden, wird es noch einige Zeit an Forschung, Entwicklung und Erprobung in der Praxis brauchen. BIM ist jedoch ein zentrales Element der Digitalisierung der Bauwirtschaft. Da sind wir uns als öffentliche Auftraggeber einig.