

Smart
Building
Innovation
SBIF
Foundation

FM2BIM

Digitaler Wandel im Facility-Management

In Kooperation mit

nucE
CONSULTING

Hailo *digita_hub*

KÄRCHER

 **Intesia**
Group

An die Errichtung und den Betrieb von Gebäuden werden immer komplexere Anforderungen gestellt. Hersteller und Dienstleister bieten innovative Lösungen, stehen aber vor der Herausforderung, dass erforderliche Rahmenbedingungen nicht oder zu spät in die Planung einfließen. Building Information Modeling (BIM) bietet die Möglichkeit, Innovationen schon frühzeitig in der Planung zu positionieren. Leider wird dieses Potenzial derzeit noch nicht ausgeschöpft, der Fokus liegt oft ausschließlich auf der Geometrie von Produkten. Services und Dienstleistungen sind nicht abbildbar. Maschinenlesbare Regeln und BIM-Model-Checker lösen diese Probleme.

Vor diesem Hintergrund haben die Smart Building Innovation Foundation (SBIF), die Hailo Digital Hub GmbH & Co. KG, Alfred Kärcher SE & Co. KG und die Intesia Group einen Lösungsansatz entwickelt, der nicht nur auf Objekte bzw. Produkte, sondern auch auf Facility-Management-Dienstleistungen angewendet werden kann. Thomas Kirmayr von der Fraunhofer Allianz Bau hat das Projekt als Mitglied des Beirats der SBIF wissenschaftlich begleitet. Die NUCE Consulting GmbH hat dabei unterstützt, die Lösung real in sogenannten BIM-Model-Checkern umsetzbar zu machen.

Effizientes **Facility-Management** (FM) ist der Schlüssel zur Optimierung von Betriebskosten, Ressourcennutzung und Nachhaltigkeit in modernen Immobilien und gewährleistet gleichzeitig eine reibungslose und produktive Arbeitsumgebung.

Building Information Modeling (BIM) bietet großes Potenzial für die Baubranche, indem es eine digitalisierte und ganzheitliche Herangehensweise an Planung, Konstruktion und Betrieb ermöglicht, die Prozesse optimiert, Kosten senkt und die Qualität von Bauprojekten erhöht.

Facility-Management to Building Information Modeling (FM2BIM)

BIM ist primär eine digitale Arbeitsweise, die es ermöglicht, notwendige Informationen durch Unterstützung von dreidimensionalen Bauwerksmodellen allen Projektbeteiligten über eine gemeinsame Datenplattform zur Verfügung zu stellen – durchgängig durch die Phasen des Planens, Bauens und Betriebens.

FM2BIM verfolgt den Ansatz, wichtige Aspekte des Gebäudebetriebs mithilfe der neuen Möglichkeiten der Digitalisierung und des Building Information Modeling (BIM) wertschöpfend und wirkungsvoll in der Planung zu positionieren. Das Ziel besteht darin, zukünftige Planungen im Sinne von Nachhaltigkeit, Produktivität und niedrigeren Betriebskosten auch verstärkt auf wichtige FM-Prozesse auszurichten.

Warum ist FM2BIM relevant?

Um die Notwendigkeit und die Vorteile besser zu verdeutlichen und den darauffolgenden Umsetzungsprozess zu erklären, können gleich zwei konkrete Beispiele aus dem Facility-Management herangezogen werden. Zum einen geht es um **Mülltrennung mit ESG-konformer Abfallbilanzierung**, zum anderen um **autonomes Reinigen**. Für beide Anforderungen gibt es bereits Lösungen, wie die „Smart Waste Station“ von Hailo für die Mülltrennung und den „KIRA B 50 Reinigungsroboter“ von Kärcher für das autonome Reinigen. In beiden Fällen gibt es jedoch häufig die Situation, dass Gebäude nicht so geplant sind, dass solche Lösungen integriert werden können. Es gibt etwa in einigen Teeküchen nicht genug Platz zur Erfüllung des ESG-Kriteriums der Mülltrennung, oder die Räumlichkeiten sind aufgrund falscher Bodenbeläge, zu enger Türen oder zu steiler Rampen für das autonome Reinigen ungeeignet.

Mehrwerte der frühzeitigen Einbindung von FM-Lösungen in den Planungsprozess am Beispiel der autonomen Reinigung

- Effizientere und ressourcenschonendere Reinigung:
 - Reduzierung der Betriebskosten für Immobilienbetreibende
 - Verminderter Aufwand für Reinigungsdienstleistende
- Generierung von USPs (Alleinstellungsmerkmalen) für Immobilienentwicklende/Planende:
 - Möglichkeit, Immobilien als „easy-to-clean buildings“ zu positionieren
- Förderung des Ausbaus von Smart Building / Smart Cleaning im Objekt:
 - Bereits in der Planung berücksichtigte Grundlagen ermöglichen eine nahtlose Integration von Smart Building und Smart Cleaning Lösungen

Wie kann FM2BIM helfen?

Durch die Einführung der BIM-Methodik wurden einfache 2D-CAD-Zeichnungen zu dreidimensionalen Objekten und Bauteilgruppen weiterentwickelt, zu denen man neben der Geometrie auch weiterführende Informationen speichern kann. Jedes modellierte 3D-Bauteil umfasst zusätzlich zur Geometrie eine digitale Sammlung von Attributen.

Diese digitalen 3D-Bauteile werden normalerweise von den jeweiligen Herstellern als BIM-Objekte konzipiert, was für die späteren As-Built-Modelle (welche die real im Gebäude verbauten Produkte darstellen) sinnvoll erscheint. Allerdings stellt sich in der Praxis heraus, dass diese sehr detaillierten 3D-Objekte im herkömmlichen Planungsprozess für die Projektbeteiligten schwer zu handhaben sind, da sie nicht nahtlos in den Planungsprozess integriert werden können. Die Menge an Informationen erschweren die Entscheidungen im Planungsprozess, anstatt sie zu erleichtern.



Planungsprozess: Von der Funktion des Gebäudes zur Lösung

„Eine Bauaufgabe folgt einem Baubedarf, dieser ist mit einer Nutzung verknüpft, diese definiert wiederum Qualitäten, welche durch Spezifikationen ausgedrückt und erst zuletzt von Produkten eingelöst werden.“

Thomas Kirmayr (Fraunhofer Allianz Bau)

Planer*innen benötigen daher vor dem Einsatz dieser digitalen 3D-Objekte dringend digitale Lösungen zur automatisierten Unterstützung von Planung und Entscheidungsfindung, um die gewünschte Funktion, Wirkung und Qualität der Bauaufgabe sicherzustellen. In der BIM-Arbeitsweise werden dreidimensionale Fachmodelle ausgearbeitet, auf deren Grundlage 2D-Pläne abgeleitet werden. Diese Fachmodelle werden im Standard BIM-Ablauf durch Model-Checker sowohl hinsichtlich ihrer Geometrien als auch ihrer hinterlegten Merkmale anhand von Prüfregelein automatisch verifiziert. Die Resultate decken Kollisionen, Unstimmigkeiten und Abweichungen auf. FM2BIM zielt darauf ab, diese regelbasierte Modellprüfung auf FM-Prozesse zu übertragen. Anstatt der Geometrien und Merkmale werden hier jedoch geeignete Regeln und Regelsets definiert. Diese können dann auf BIM-Modelle angewendet und deren Einhaltung mithilfe von BIM-Model-Checkern überprüft werden.

Aus der Praxis für die Praxis – mit der Wissenschaft

Im Praxisversuch wurde erforscht, wie BIM-Model-Checker durch maschinenlesbare Regeln den Einsatz bestimmter Produkte sicherstellen können, ohne dass diese Produkte vorab als detaillierte 3D-Objekte in das BIM-fähige Koordinationsmodell integriert werden müssen.

Schritt 1: Definition der Regelsätze

Der erste Schritt besteht darin, das zugrundeliegende Problem zu analysieren. In unserem Fall wurde die Methode des „Reverse Process Design“ des Fraunhofer IBP angewendet. Diese Methode arbeitet rückwärts von einem definierten Problem oder Ziel zur Lösung und dokumentiert dabei alle erforderlichen Schritte. Die Analyse begann mit der grundlegenden Frage, welche Faktoren den Einsatz der Produkte in Neubauten aktuell behindern oder ermöglichen. Antworten wie „Die Tür ist zu schmal“ oder „Der Boden ist nicht geeignet“ im Kontext der autonomen Gebäudereinigung oder „Der Einbauraum ist zu schmal“ im Kontext der Mülltrennung führten zu klar definierbaren Regeln.

Darauf aufbauend wurden Workshops abgehalten, um alle relevanten Regeln für den Einsatz der Produkte und die damit verbundenen Facility-Management-Funktionen systematisch zu erfassen. Dabei wurden die Regeln nicht nur formuliert, sondern auch festgelegt, auf welche Bauteile in den BIM-fähigen 3D-Modellen sie referenziert und anzuwenden sind. Solche Regeln können dann in maschinenlesbare Regelsätze überführt und von BIM-Model-Checkern verwendet werden.

Beispielhafte Regelsätze:

Regel	Betroffene(s) Bauteil(e) im BIM-Objekt	Betroffene Rolle(n)
Barrierefreiheit zwischen Abstellraum und Reinigungsfläche (möglichst keine Türen, Aufzüge, Rampen oder Treppen)	Funktionstyp Tür, lichte Breite Tür; Mindestfläche; Abstellraum am Reinigungsfläche	Architektur Innenarchitektur Sicherheitsplanung
Die maximale Steigung im Arbeitsbereich darf 6 % betragen	Steigung bzw. Abmessung Flurbreite	Architektur

Es ist bemerkenswert, dass bis zu diesem Punkt keine speziellen BIM-Kenntnisse erforderlich sind; die Ergebnisse basieren rein auf dem Verständnis für das Produkt und seine Funktionen.

Schritt 2: Überführung in maschinenlesbare Regelsatz-Dateien

Erst jetzt werden BIM- und Model-Checker-Expertise benötigt, um die formulierten Regeln in maschinenlesbare Regelsatz-Dateien zu übertragen. Dabei prüfen BIM-Expert*innen auch, ob und in welcher Detailtiefe die relevanten Bauteile, auf die die jeweilige Regel abzielt, mit den notwendigen Merkmalen bereits in bestehenden BIM-fähigen 3D-Modellen vorhanden sind. Je nach dem Bedarf der Regelsätze müssen die bestehenden BIM-fähigen 3D-Modelle der Planer*innen ergänzt werden, damit die Regelsätze in der BIM-Model-Checker-Software angewendet werden können.

Schritt 3: Modellprüfung

Im letzten Schritt erfolgt die Modellprüfung. Hierbei wird anhand eines BIM-fähigen 3D-Modells für ein konkretes Projekt mithilfe der BIM-Model-Checker-Software überprüft, inwieweit die definierten Regelsätze eingehalten werden. Sollte der BIM-Model-Checker an dieser Stelle Fehler oder Konflikte aufzeigen, kann frühzeitig gegengesteuert werden, um beispielsweise die Türbreite oder den Bodenbelag für den Einsatz eines Reinigungsroboters anzupassen. Diese Modellprüfung wird bereits von verschiedenen erfahrenen Akteuren im Markt angeboten. Daher steht der breiten Implementierung dieser Regelerstellungsprozesse für Facility-Management nichts im Wege. Nach der Erstellung der strukturierten Regel-Dokumente übernehmen BIM-Expert*innen die weitere Umsetzung. Ein kurzes Erklärvideo zum Prozess und zu einer beispielhaften Modellprüfung ist hier zu finden: <https://sbif.foundation/fm2bim-digitaler-wandel-im-facility-management/>

Zusammenfassung: In drei Schritten zu maschinenlesbaren Regeln für BIM-Model-Checker



Bauherr*innen, Investor*innen oder Betreibende nennen einen Bedarf, der durch bestehende oder neu entwickelte Produkte gedeckt werden kann. Die Hersteller legen dann die notwendigen Regeln fest und erstellen eine strukturierte Liste für den Bedarf dieser Regelsätze, um die effektive Nutzung der Produkte zu gewährleisten. Erfahrene BIM-Expert*innen übersetzen diese strukturierte Liste in Regelsatz-Dateien, die in einer Model-Checker-Software anwendbar sind. Wenn die operative Anwendung einer regelbasierten Prüfung aufzeigt, dass zusätzliche Merkmalsanforderungen für verbundene BIM-Objekte notwendig sind, wird ein entsprechender Prozess initiiert. Für gängige BIM-Autorensysteme von CAD-Software wie Revit, Allplan, Archicad und Microstation werden dann passende Software-Vorlagen erstellt und bereitgestellt. Diese Erkenntnisse und die neu erstellten Regelsätze werden anschließend an Bauherr*innen und Investor*innen weitergeleitet, um diese Resultate in zukünftigen digitalen Lastenheften von Projekten in Form von Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) zu berücksichtigen.

Abschließend sorgen diese festgelegten Regelsätze und Vorgaben dafür, dass die Planung den Anforderungen des späteren Produkteinsatzes entspricht, auch wenn das Herstellerprodukt selbst noch nicht Teil des Planungsprozesses war. Kurz: Das BIM-fähige 3D-Modell des gesamten Bauwerks wird in der Planung durch diese Regelsätze automatisch darauf geprüft, ob die Herstellerprodukte in dieser Simulation des Bauwerkes verwendet werden können. Nur so kann sichergestellt werden, dass Anforderungen von Auftraggeber*innen, wie z. B. ESG-Konformität, erfüllt werden.

„Das Building Information Modeling ist die digitale Arbeitsweise im Bauwesen, um direkte, digitale Mehrwerte anhand von Digitalisierung umzusetzen. Es gilt hier in der Umsetzung das KISS-Prinzip anzuwenden: Keep It Simple and Smart.“

Milos Mikasinovic
(NUCE Consulting GmbH)

Nächste Schritte: Handlungsempfehlungen für die erfolgreiche BIM-Integration im Facility-Management

Um die Vorteile von BIM im Facility-Management voll auszuschöpfen, ist es entscheidend, alle relevanten Stakeholder in den Prozess einzubinden. Hierzu hatte das White Paper GEFMA 926 bereits 2018 angestrebt, den Bedarf des Facility-Managements in Form von AIR (Asset Information Requirements) in die BIM-Standards des digitalen Lastenheftes, den Auftraggeber-Information-Anforderungen (AIA) sowie dem BIM-Abwicklungsplan (BAP) zu integrieren. FM2BIM realisiert diese Idee anhand von konkreten FM-spezifischen Regelsätzen für BIM-Model-Checker.

Die Empfehlung: Integrieren Sie die hier vorgestellten Methoden und Regelsätze in Ihre Prozesse. Beginnen Sie mit einer gründlichen Analyse der bestehenden Hindernisse und Bedürfnisse, formulieren Sie klare Regeln und setzen Sie diese mithilfe von BIM-Expert*innen um. Nur so können Sie als Auftraggeber*in sicherstellen, dass Ihre Gebäude zukunftssicher sind und als Auftragnehmer*in die effiziente Umsetzbarkeit Ihrer Produkte oder Dienstleistungen gewährleisten.

Innovativ umdenken: Wer ist die SBIF?

Die gemeinnützige Smart Building Innovation Foundation (SBIF) versteht sich als Katalysator für Innovationen. Hier engagieren sich führende Unternehmen aus der Bau- und Immobilienwirtschaft zusammen mit Vertreter*innen der Wissenschaft, um gemeinsam aktuellen Herausforderungen zu begegnen und ganzheitlich nachhaltige Lösungen zu entwickeln.



Weltweit ist die Bau- und Immobilienbranche für 36 % der CO₂-Emissionen verantwortlich. Um diesen Sektor ökologisch und ökonomisch nachhaltig zu gestalten, bedarf es Innovationen, die gerade in dieser Branche herausfordernd sind. Ein Unternehmen allein kann diese Herausforderungen kaum bewältigen, da zu viele Akteure in einer stark fragmentierten Wertschöpfungskette beteiligt sind.

Die SBIF bündelt Innovationskraft – Expertise, Erfahrungen und Kapital – mehrerer Unternehmen, um Lösungsansätze zu entwickeln, die mit vorhandenen Produkten oder Services kombiniert werden. Die Zusammenarbeit ermöglicht eine effiziente Nutzung von Ressourcen sowie einem größeren Wissenstransfer.

Das gemeinsame Ziel: Innovationen fördern und unter realen Bedingungen testen, um sie anschließend massentauglich umzusetzen und damit die Bau- und Immobilienbranche zukunftsfähig zu gestalten.

Mehr Informationen: www.sbif.foundation

Smart Building Innovation gGmbH
Lietzenburger Str. 44/46
10789 Berlin

Telefon: +49 30 91 58 06 40
communications@sbif.foundation
<http://www.sbif.foundation/>