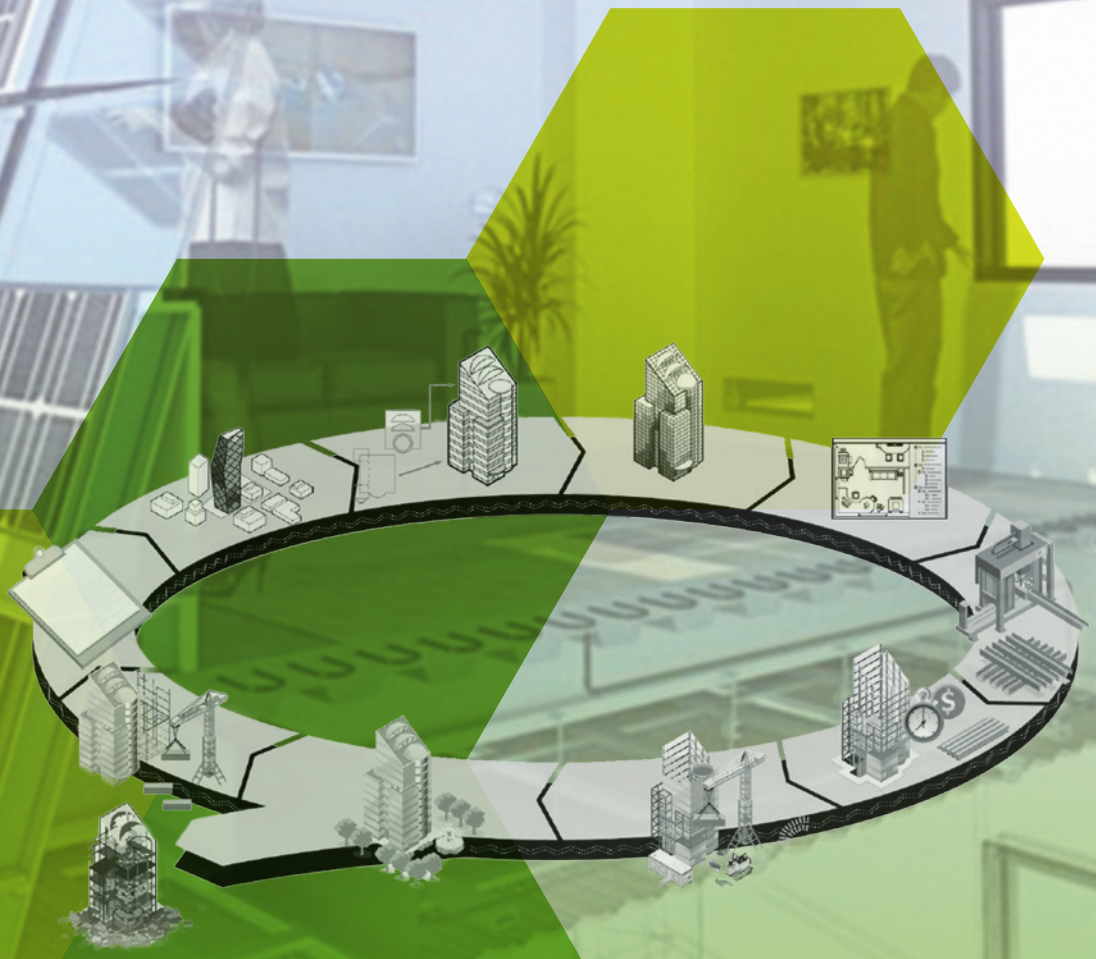
**GREEN TECH** RADAR
3/2017

GREEN TECH CLUSTER

holzcluster steiermark gmbh



# Wachsen mit BIM

## Chancen für Ihren Einstieg in Building Information Modeling

styria region unlimited®

Cover: https://i.pinimg.com/736x/59/3d/90/593d90a138c121d2ef5175b7c73b5fc8.jpg, http://www.maitrecube.fr/bim

# Einleitung

Die Märkte, in denen BIM zum Einsatz kommt, wachsen. Damit steigt der Aufwand im Planungsprozess und mehr Akteure werden früher in diesen eingebunden. Dieses Green Tech Radar zeigt Weiterentwicklungen und Chancen durch BIM in vier Bereichen, Planung, Ausführung, Komponentenherstellung und Facility Management auf. Besondere Chancen früh in den Planungsprozess involviert zu sein und damit neue Märkte zu erschließen, bieten sich dabei für die Hersteller von Gebäudekomponenten, für die im Beiblatt dieses Radars auch ein eigenes Template zum erfolgreichen Einstieg in BIM zu Verfügung steht.

BIM ist das neue Trendwort in der Baubranche, doch worum konkret handelt es sich eigentlich? Software, Managementprozess oder doch etwas anderes? Der Kern von BIM liegt in der durchgängigen Nutzung eines digitalen dreidimensionalen Bauwerksmodells über den gesamten Lebenszyklus. Sämtliche Informationen werden in das Modell implementiert und stehen so übersichtlich und widerspruchsfrei zur Verfügung. Durch die konsequente Weiternutzung der digitalen Daten über alle Lebensphasen des Gebäudes hinweg kann eine signifikante Produktivitäts- und Qualitätssteigerung sowie eine erhebliche Fehlerreduktion erzielt werden. Lebenszyklisches Denken wird durch die BIM-Methode stark gefördert und stellt ein hohes Potenzial nicht nur für Betreiber dar.

In anderen Industriezweigen hat sich schon vor geraumer Zeit eine durchgängige modellgestützte Produktentwicklung und Fertigung etabliert, was zu erheblichen Effizienzgewinnen führte. In der Baubranche ist dieser Schritt ebenso notwendig, aber weitaus komplexer (stets andere Projektbeteiligte, fast jedes Bauwerk ein Prototyp). Mit BIM und der objektbasierten Modellierung können Daten automatisiert verarbeitet werden und annähernd auf Knopfdruck Türlisten, Raumbücher oder Kosten ausgegeben werden oder die Daten an 3D-Drucker, CNC-Fräsen oder Lasercutter weitergegeben werden.

BIM verändert nicht nur die Art des Planens, sondern die Baukultur im Ganzen. Wann und wie soll der Einstieg in BIM erfolgen und welche Chancen ergeben sich konkret? Diese Fragen soll das BIM Radar beantworten.

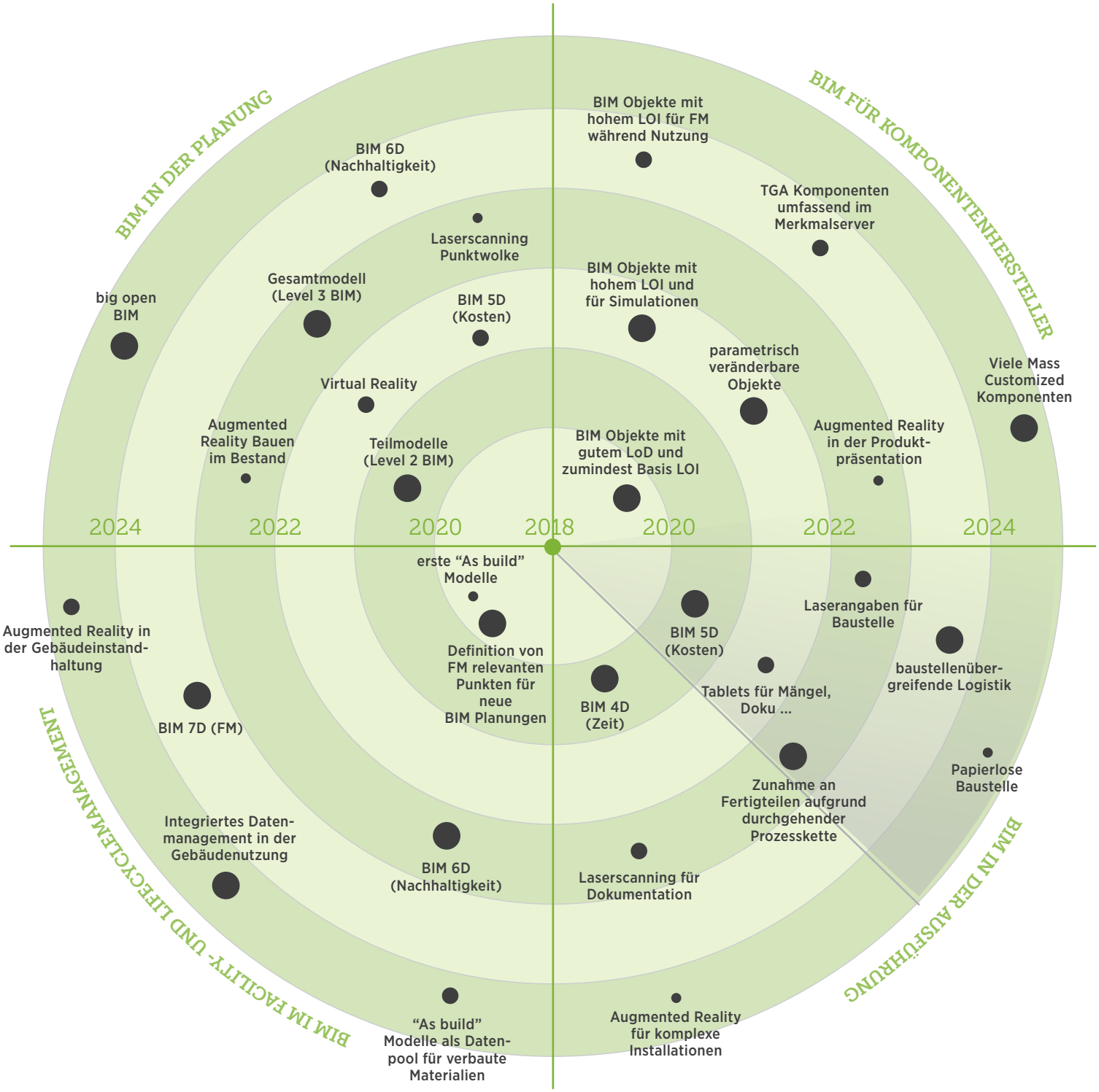
# BIM Software

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über in Österreich gängige BIM Modellierungssoftware, Software für gebäudetechnische Planungen und Berechnungen sowie Programme die der Zusammenführung und Prüfung unterschiedlicher Dateien dienen. Die Stärken der einzelnen Programme werden im Text fett hervorgehoben.

| | Produkt | Kurzbeschreibung | Kosten (excl. Mwst.) | Link |
|---|---|---|---|---|
| MODELLIERUNG | AUTODESK REVIT | Modellierungssoftware mit Funktionen für die architektonische Planung und Konstruktion, Gebäudetechnik, konstruktiven Ingenieurbau und Bauausführung, dadurch **Closed BIM einfach möglich.** IFC-Schnittstelle für open BIM. **Meistverbreitete Modellierungssoftware** mit vielen Tools für alle Bereiche z.B zur Energieanalyse des gesamten Gebäudes. | € 2180 Einzellizenz Miete/Jahr | www.mum.at |
| | NEMETSCHEK GRAPHISOFT ARCHICAD | **Erste eigentliche BIM Architektur-Modellierungssoftware, sehr viele integrierte GDL-Objekte,** Kollisionserkennung. IFC-Hotlinks (automatische Aktualisierung von externen Inhalten). TEAMWORK, BIMx-Viewer und CineRender enthalten. Integrierte Energiebewertung für Gebäudeoptimierung. | € 5750 Einzellizenz Kauf. Wartung in den Folgejahren: 524 € – 752 €/Jahr | www.graphisoft.at |
| | NEMETSCHEK ALLPLAN ARCHITECTURE | BIM-Modellierungssoftware aus 2D/3D CAD-Programm weiterentwickelt. **Enge Verknüpfung mit anderen Allplan Programmen** wie Allplan Engineering (Ingenieurbau), Allplan Design2Cost (Kostenplanung), und Allplan Allfa (FM). IFC-Schnittstelle. Normgerechte Mengenermittlung nach österreichischen Abrechnungsregeln. | € 6300 Einzellizenz Kauf. Wartung in den Folgejahren: € 1200/Jahr | www.allplan.com/at |
| GEBÄUDETECHNIK | NEMETSCHEK GRAPHISOFT HKLSE MODELLER | **Archicad** Add-On als **Zusatzprodukt** für Architekten **das den IFC-Import aus TGA-Programmen optimiert.** Ermöglicht einfache 3D-Modellierung auf Basis von 2D-Zeichnungen für Kollisionsprüfungen und Durchbruchsplanungen. | € 195 – € 495 Einzellizenz Kauf | www.graphisoft.at |
| | LINEAR | Verschiedene Module für 2D-Zeichnung und Schemata, Netzberechnungen und 3D-Modellierung (jeweils **Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär, Elektro**). Eigene **CAD-Lösung liNear CADinside, aber auch AutoCAD- und Revit-Interface** (keine Schnittstelle). IFC-Schnittstelle. | Preise auf Anfrage hli@linear.eu | www.linear.eu |
| | NEMETSCHEK DATA DESIGN SYSTEM DDS-CAD | Eigener CAD/BIM-Kern mit verschiedenen Programmpaketen zur Berechnung und Modellierung für **Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär, Elektro und Photovoltaik. 2 Wege Schnittstelle zu DIALux- und RELUX-Lichtsimulationssoftware.** IFC-Schnittstelle, gbXML-Export. | Preise auf Anfrage info@dds-cad.at | www.dds-cad.de |
| | C.A.T.S. SOFTWARE C.A.T.S. | Verschiedene Programmpakete für **Heizung, Lüftung, Sanitär, Sprinkler, Rohrleitung und Elektro.** Berechnung und 3D-Modellierung, IFC-Schnittstelle. | www.catssoft-ware.com/de/aktuelles/preise | www.cats-software.com |
| | TRIMBLE PLANCAL NOVA | Eigener CAD-Kern für **Heizung, Lüftung, Sanitär und Elektro,** 3D-Modellierungen und integrierte Berechnungen. Verschiedene Programmpakete. IFC-Schnittstelle. | Preise auf Anfrage infoat@trimble.com | mep.trimble.de |
| ZUSÄTZLICHES | SOLIBRI MODEL CHECKER | Solibri Model Checker – analysiert das BIM-Modell nach Integrität, Qualität und anderen Regeln wie z.B. Normen, OIB. **Erweiterte Kollisionsermittlung, Fehlererkennung und Modellvergleiche.** | € 7200 Einzellizenz Kauf | www.solibri.com |
| | AUTODESK NAVISWORKS MANAGE | Zusammenführung aller 3D-Daten verschiedener Planungswerkzeuge (Bau, Maschinenbau,...) zu einem synchronisierten Gebäudemodell. **Vereint Problemerkennungsanalyse** und Kollisionsbeseitigung **mit dynamischer 4D-Simulation** von zeitlichen Bauabläufen und fotorealistischer Visualisierung. | € 2255 Einzellizenz Miete/Jahr | www.mum.at |

# Building Information Modeling bis nach 2024

Die Radargrafik bildet vier wichtige Branchen im Bausektor ab, in denen Building Information Modeling in den nächsten Jahren stark an Bedeutung gewinnen wird. Dargestellt sind Entwicklungen, die mit BIM möglich werden.




Legende:

TGA: Technische Gebäudeausrüstung

FM: Facility Management

LoD: Level of Detail, geometrischer Detailierungsgrad

LOI: Level of Information, Umfang der nicht geometrischen Information

LOD: Level of Development, Ausarbeitungsgrad. LOD = LoD + LOI

Marktrelevanz

- gering
- mittel
- hoch

# Planung: Weg vom Zeichnen hin zum Modellieren

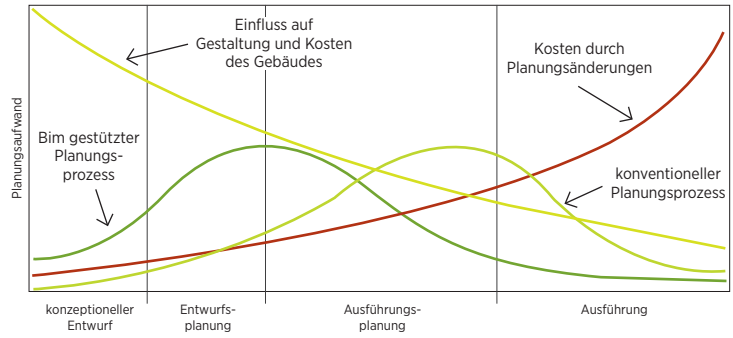
Mit BIM wird zweimal gebaut, zuerst virtuell und dann real. Bereits in der Entwurfsphase wird ein komplettes 3D-Modell erstellt, in das schrittweise sämtliche Informationen von allen Beteiligten eingearbeitet werden. Durch das 3D-Modell und den enthaltenen nicht geometrischen Informationen steigt die Übersichtlichkeit enorm, die Kommunikation wird verbessert und läuft viel effizienter.

## Geänderte Arbeitsweisen

Verglichen mit herkömmlicher 2D-Planung kommt es durch BIM zu einer Verlagerung von Planungs- und Entscheidungsprozessen von der Ausführungsplanung in die Entwurfsphase. Dies ermöglicht hohe Einflussnahme bei geringen Kostenauswirkungen und stellt ein hohes Potenzial dar. Variantenstudien und Simulationen auf Basis von realen Daten aus BIM Objekten werden in dieser frühen Phase zunehmen. Kollisionskontrollen können automatisiert durchgeführt werden, parametrische Modellierung machen Änderungen einfach möglich. Wände passen sich so einer geänderten Geschoßhöhe geometrisch und in allen nicht geometrischen Punkten (z.B. Massen, Höhenkoten, ...) in Echtzeit an. Abgeleitete Grundrisse und Schnitte sind konsistent.

## Teilmodell oder Gesamtmodell?

Die BIM Einführung in der Planungsbranche findet meist schrittweise statt. In den nächsten Jahren werden daher vermehrt Level 2 Modelle (Teilmodelle) entstehen bevor zu Level 3 BIM (Gesamtmodell) übergegangen wird. Parallel dazu werden die Modelle um weitere Dimensionen (4D -7D) angereichert werden.




*Aufwandsverlagerung durch BIM im Planungsprozess (nach MacLeamy)*
*Quelle: Zeitschrift Detail, Heft 6 2015. Analog und Digital*

## Neue Visualisierungsmöglichkeiten durch BIM

Das 3D-Modell stellt eine sehr gute Entscheidungsgrundlage für den Bauherrn aber auch Planer dar. Renderings lassen sich einfach generieren, mittels Virtual Reality können Rundgänge im Modell gemacht werden, Augmented Reality wird bei Bauen im Bestand ebenso eine Rolle spielen, wie Laserscans die als Punktwolken in das Modell integriert werden können. Sämtliche Technologien werden bereits vereinzelt eingesetzt und in den nächsten Jahren breite Anwendung finden.

# Komponentenhersteller und BIM: Eine enge Vernetzung

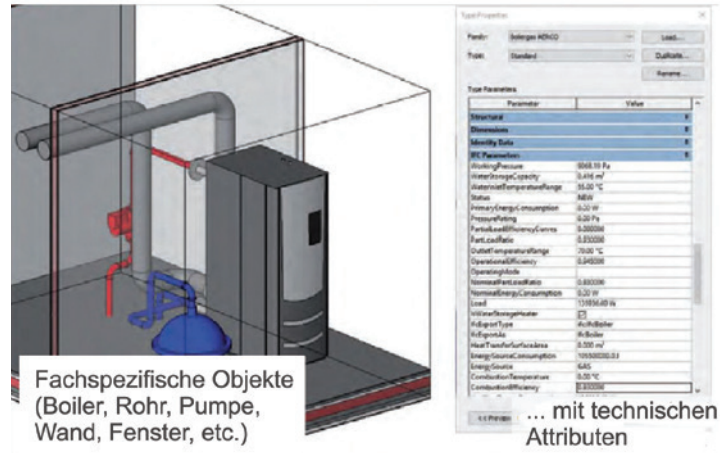
Durch BIM ergeben sich für Komponentenhersteller komplett neue Chancen ihr Produkt frühzeitig im Planungsprozess zu integrieren und damit zu vermarkten. BIM Objekte von konkreten Herstellern können bereits in der Entwurfsphase in die Gesamtmodelle integriert werden. So können frühzeitig Simulationen und Analysen (Energiebedarf, Tageslicht, ...) mit echten Daten durchgeführt werden. Hersteller die gute BIM Objekte mit entsprechender Datentiefe zur Verfügung stellen, können sich dadurch einen Wettbewerbsvorteil verschaffen.

## Level of Detail LoD und Level of Information LOI

Bei der Objekterstellung ist hinsichtlich der geometrischen Ausbildung (LoD Level of Detail) und der nicht geometrischen Information (LOI Level of Information) zu unterscheiden. Bei der Geometrieerstellung ist zu hinterfragen, was für die verschiedenen LoDs dargestellt werden muss, um z. B. in einem Rendering gut auszusehen und wie in der Darstellung gespart werden kann, damit die Dateigrößen der Modelle auch nach Einbau von hunderten oder tausenden BIM Objekten noch handhabbar bleiben. Unterschiedliche Nutzer (Architekten, Fachplaner, Facility Management) haben dabei zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Anforderungen an BIM Objekte.

## Das BIM Objekt als Basis für Vorsprung im Mass Customizing Sektor

Parametrische BIM Objekte können von Planern innerhalb der erlaubten Parameter selbst geändert werden. Die Daten sind automatisiert und damit maschinenlesbar, um sie nach erfolgter Beauftragung wieder an den Hersteller übermitteln und je nach Herstellungsprozess direkt in die maschinelle Fertigung zu schicken. Mass Customizing wird dadurch einfach möglich und in Zukunft stark zunehmen.




*BIM Objekte mit geometrischer und nicht geometrischer Info*
*Quelle: Christoph van Treeck, Robert Elixmann, Klaus Rudat,Sven Hiller, Sebastian Herkel, Markus Berger. Gebäude. Technik. Digital. Building Information Modeling*

## Standards und Merkmalserver

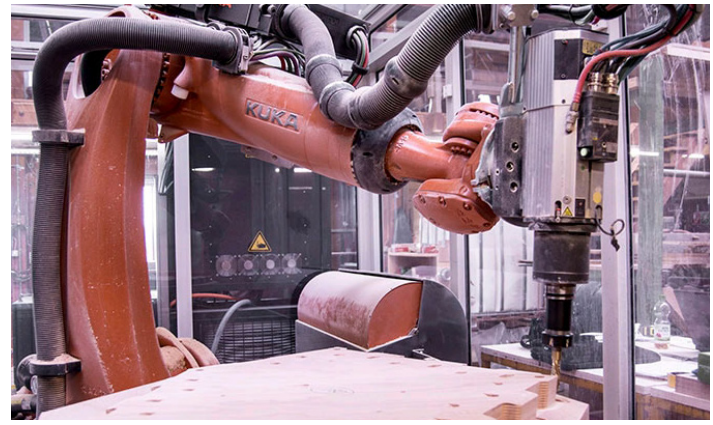
Voraussetzung für einen reibungslosen Austausch von digitalen Gebäudedatenmodellen bilden einheitliche und standardisierte Bezeichnungen und Beschreibungen von Bauteilen. In Österreich wurde deshalb auf Basis des Building Smart Data Dictionary und des IFC-Standards mit der Entwicklung des Merkmalservers begonnen. Am Merkmalserver sind Bezeichnungen für Architekturkomponenten bereits detailliert aufbereitet. Für gebäudetechnische Komponenten ist dies noch nicht ausreichend erfolgt, wird aber schrittweise erweitert. Vor Erstellung ihrer BIM Objekte müssen Hersteller daher unbedingt auf die Kompatibilität mit der VDI 3805 und ISO 16757 achten. Diese Standardisierung ermöglicht es, dass unterschiedliche Modellierungs- und Berechnungsprogramme ohne Schnittstellenprobleme Produktkataloge unterschiedlicher Hersteller verwenden können.

# Ausführung: Digitalisierung hält Einzug in die Bauwirtschaft

Im Bereich der Bauausführung hat BIM besonders große Auswirkungen auf Kostenermittlung, Bauablauf und Logistik sowie neue Methoden zur Fertigung. Aktuell werden von einigen ausführenden Firmen sogar vereinzelt eigene 3D-Modelle aufgrund von 2D-Planungen erstellt, um Massen, Kosten und Bauabläufe darstellen zu können, also BIM 4D und 5D praktiziert. Die Auswirkungen von BIM in der Ausführung reichen aber noch viel weiter.

## Fertigungsrevolution

Durch die exakte und koordinierte Planung ist eine wichtige Basis für das Bauen mit Fertigteilen gelegt, zudem sind die Daten maschinenlesbar und die digitale Prozesskette kann genutzt werden, wie dies bei Stahlbetonfertigteilen, Stahlkonstruktionen und insbesondere auch im Holzbau teilweise schon der Fall ist. Herkömmliche CAM Maschinen wie CNC-Fräsen sind Standard und werden in den nächsten Jahren durch Roboterfräsen für komplexere Elemente ergänzt werden. Weitere Forschungsprojekte beschäftigen sich mit 3D-Betondruck oder ziegelschlichtenden Robotern die ebenfalls die digitale Prozesskette nutzen.




*Siebenachsige Roboter Fräse, Forstpavillon Landesgartenschau*
*Quelle: Schwäbisch Gmünd www.ccm-europe.com/de/dt_gallery/forstpavillon-landesgartenschau-schwaebisch-gmuend/*

## Darstellungstechnologie und Dokumentenmanagement

Wie in den anderen Themenfeldern wird Augmented Reality auch in der Ausführung Einzug halten und bei komplexen Installationen die bildliche Überlagerung von realer Situation mit dem 3D-Detail ermöglichen. Die Baustelle wird größtenteils papierfrei werden. Touch-Bildschirme werden den Plantisch ersetzen und kleinere mobile Pads in den Werkzeuggürteln zu finden sein. Infos aus dem 3D-Modell lassen sich so jederzeit und in Echtzeit abfragen, Mängel dokumentieren und direkt im Modell verorten und weiterbearbeiten.

## Lasertechnologie

3D Laserscanning kann eingesetzt werden, um die Arbeitsleistung zu dokumentieren. So kann z.B. die Installation innerhalb einer abgehängten Decke vor deren Montage gescannt werden. Die Punktwolke bildet damit eine wichtige Grundlage für die As Build Dokumentation. Laser können auch dazu genutzt werden, um Daten aus dem 3D-Modell auf die Baustelle zu übertragen (z.B. Bohrlöcher).

# Facility- und Life Cycle Management: Endausbau BIM 7D

BIM erstreckt sich über den ganzen Lebenszyklus eines Gebäudes, from the cradle to the grave. Durch das BIM Modell wird es bereits in der Entwurfsphase möglich Berechnungen für die Nutzung durchzuführen. Oberflächen können z.B. mit Reinigungskosten versehen werden, Heiz- und Kühllasten und daraus resultierende Energieverbräuche können ebenso wie Wegzeiten von Personen simuliert werden, um Gebäude dahingehend zu optimieren. Im Unterschied zur jetzigen Planungspraxis werden Life Cycle Betrachtungen und das Thema Nachhaltigkeit (BIM 6D) auch dadurch einen höheren Stellenwert bekommen und weitaus mehr Einfluss auf den Entwurf haben.

## Wartung und integriertes Datenmanagement

Großes Potenzial im Bereich des Facility Management stellt die Nutzung von Augmented Reality für Wartungsarbeiten dar. Die bildliche Überlagerung von Gebäudeteilen mit dem 3D-Modell vereinfacht Wartungsarbeiten unter der zunehmenden Gebäudetechnikkomplexität. Anmerkungen zur Wartung können direkt in das entsprechende 3D-Objekt zurückgemeldet werden. Die Datenpflege endet nicht mit der Übergabe des As Build Modells, sondern ist während der gesamten Lebensdauer fortzuführen.

*Augmented Reality in Wartung und Dokumentation*
*Quelle: www.re-flekt.com/portfolio-item/augmented-reality-technical-documentation/*

## Projektentwicklung bis As Build Modell

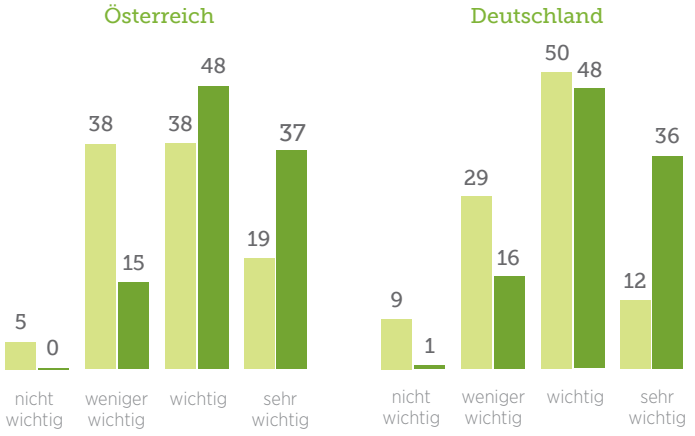
Für BIM Projekte, die sinnvollerweise die Daten bis zum Abbruch/Rückbau nutzen wollen, gilt es bereits in der Projektentwicklungsphase Richtlinien festzulegen. As Build Modelle bilden die Basis für BIM Facility Management im Betrieb. Dafür ist es allerdings notwendig von der Planung abweichende Ausführung im Modell nachzuführen. Diese Leistung kann einen enormen Aufwand darstellen und ist aktuell oft nicht oder unzureichend geklärt.

## Datenpool für Sekundärrohstoffe

Mit den As Build Modellen stehen sämtliche Daten zu eingebauten Baustoffen zur Verfügung. Über die Lebensdauer kann abgeleitet werden, wann die Materialien wieder als Sekundärrohstoff zur Verfügung stehen. BIM stellt so eine wichtige Quelle für die Abfallwirtschaft dar und wird in Zukunft auch bei der Erfassung von Bestandsgebäuden stark an Bedeutung gewinnen. Damit wird BIM auch für den Bestand wichtig werden.

# Fazit und Ausblick: Wann kommt BIM wirklich?

BIM ist in der österreichischen Bauwirtschaft angekommen, doch wann ist der richtige Zeitpunkt einzusteigen? Die Zeit der Pioniere ist eigentlich vorbei, die ersten Projekte in Österreich in den unterschiedlichsten Bereichen sind abgeschlossen. Im internationalen Bereich hinkt Österreich aber deutlich hinterher. Vorreiter sind hier Singapur (Baueinreichung seit 2004 im IFC Format Pflicht), Finnland, USA und Großbritannien (BIM Level 2 für alle öffentlichen Bauvorhaben seit 2016 vorgeschrieben). In Deutschland wird wie in Österreich überlegt, in den nächsten Jahren eine BIM Pflicht für öffentliche Bauvorhaben einzuführen. In Sachen Normung hat Österreich allerdings eine Vorreiterrolle eingenommen und weist mit den Ö-Normen A6240-1 (Level2 BIM) und A6240-2 (Level 3 BIM) ein sehr reifes Regelwerk auf.




*Quelle: www.conject.com/sites/default/files/downloads/conject-bim-umfrage_auswertung_de.pdf*

Spätestens mit der Verpflichtung öffentliche Bauvorhaben modellbasiert abwickeln zu müssen, werden viele Planer den Schritt vom Zeichnen zum Modellieren wagen müssen. Zudem werden auch immer mehr private Bauherren die Möglichkeiten, die BIM mit sich bringt, erkennen und dies einfordern. Parallel bzw. leicht zeitversetzt zu den Planern werden auch andere Branchen im Baubereich sowie im Facility Management auf den Zug aufspringen.

Die Umstellung auf BIM ist komplex und die komplette bisherige Methodik Bauprojekte abzuwickeln ist im Umbruch begriffen. Diese Komplexität erfordert auch neue Berufsbilder wie jene des BIM Managers oder des BIM Koordinators.

Die Bedeutung, die BIM zukünftig weltweit beigemessen wird, schlägt sich in der Beurteilung einer CONJECT Studie nieder. 67 Prozent halten BIM für wichtig oder sogar sehr wichtig. In Deutschland und Österreich herrscht sogar eine überdurchschnittliche Erwartungshaltung.

Um die komplexen Möglichkeiten die BIM bietet vollumfänglich nutzen zu können, wird noch viel Arbeit der Softwarehersteller notwendig sein, besonders im Bereich der offenen Datenformate. Aktuell stellen die unzähligen verschiedenen Softwareprodukte, die im Lebenszyklus eines Gebäudes Anwendung finden, eine große Herausforderung dar. Zwar gibt es bereits seit Längerem offene Datenaustauschformate (z.B. IFC, Cobie, gbXML,...) mit denen Daten zwischen unterschiedlicher Software ausgetauscht werden können, aber leider kommt es hier noch oft zu Problemen. Dies wiederum führt dazu, dass zwar BIM praktiziert wird, aber eher in der abgespeckten closed BIM Variante. Zudem bedarf es der Klärung von rechtlichen (wem gehört das Modell, wer haftet für Schäden) und sicherheitstechnischen Problempunkten (Cloud), sowie einer Neuregelung hinsichtlich Leistungsvergütung. Nur dann kann big open BIM wirklich die Standardarbeitsweise der Zukunft werden.

## Persönliche AnsprechpartnerInnen rund um BIM

| Institution | Ansprechperson | Tätigkeitsbereich | Kontakt | Website |
|---|---|---|---|---|
| TU Graz, Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft | Michael Monsberger | BIM in der Gebäudetechnik | michael.monsberger@tugraz.at | www.tugraz.at/institute/bbw |
| | Detlef Heck, Christian Hofstadler | BIM in Bauabwicklung und im Bauvertrag | detlef.heck@tugraz.at, hofstadler@tugraz.at | |
| TU Graz, Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie, Working Group Sustainability Assessment | Alexander Passer | Nachhaltigkeit, BIM 6D | alexander.passer@tugraz.at | www.tugraz.at/arbeitsgruppen/working-group-sustainability-assessment |
| Atelier Marcus Wallner GmbH | Marcus Wallner | BIM Implementierung, BIM Management | MarcusWallner@gmx.de | im Aufbau |
| e² engineering GmbH | Bernhard Hammer | BIM Implementierung, BIM Management | bh@equadrat.com | www.equadrat.com |
| ODE office for digital engeneering | Christoph C. Eichler | BIM Implementierung, BIM Management | c.eichler@ode.or.at | thebetterway.cc/tbw-family/ode-office-for-digital-engineering |
| Kompolschek Architektur | Peter Kompolschek | BIM Implementierung, BIM Normung | office@kompolschek.at | www.kompolschek.at |
| sblumer ZT GmbH | Samuel Blumer | BIM in der Tragwerksplanung | samuel.blumer@sblumer.com | www.sblumer.com |
| BIM Consulting | Markus Hopferwieser | BIM Implementierung und Koordination | office@bim-consulting.at | www.bim-consulting.at |
| Überbau Akademie | Monika Laumer | BIM Schulungen | akademie@überbau.at | www.ueberbau.at/kontakt |
| Mensch und Maschine | Peter Stöckl | Softwarevertrieb (Autodesk und Eigenprodukte), BIM Schulungen | peter.stoeckl@mum.at | www.mum.at |
| ATS Architektur Technologie Service GRAPHISOFT Center Graz – Villach | Markus Hopferwieser | Softwarevertrieb (Graphisoft), Schulung, Dienstleistung | office@team-ats.at | www.team-ats.at |


Ausgearbeitet von Johann Koinegg, Green Tech Cluster gemeinsam mit dem Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der Technischen Universität Graz

Green Tech Cluster Styria GmbH
Waagner-Biro-Strasse 100, A-8020 Graz
+43 316/40 77 44, office@greentech.at
www.greentech.at



iBBW INSTITUT FÜR BAUBETRIEB UND BAUWIRTSCHAFT
SFG STEIRISCHE WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG
Das Land Steiermark → Abteilung 14 – Referat Abfallwirtschaft u. Nachhaltigkeit
STADT GRAZ WIRTSCHAFT

Beiblatt zu Green Tech Radar 3/2017

# BIM Implementierung für Komponentenhersteller Step by Step

Die BIM Implementierung bei Komponentenherstellern stellt einen wichtigen Schritt in Richtung neuer Vertriebsmöglichkeiten dar. Der Einsatz der BIM Methode wird in den nächsten Jahren in Österreich bzw. generell im mitteleuropäischen Raum stark zunehmen und vor allem bei komplexeren Bauvorhaben zum Standard werden. Der richtige Zeitpunkt Ihr Produkt BIM-fähig zu machen ist also jetzt! Das folgende Einführungskonzept soll Ihnen einen Überblick über die wichtigsten Schritte geben und den Einstieg in die Welt der BIM Objekte erleichtern.

## A - Konzept und Analysephase

Identifikation der BIM Potentiale
für das Unternehmen

Mitarbeitergespräche und
Schulungskonzepte

Analyse der wesentlichen Arbeitsprozesse
Erstellung der BIM Objekte
Vertrieb der Objekte
Produktion der Komponenten
anhand der BIM Objekte

Festlegen der priorisierten Anwendungsfälle und
benötigten Richtlinien
Marktanalyse der infrage
kommenden Software

### BIM Zieldefinition: Was soll BIM meinem Unternehmen bringen?

## B - Einführung und Pilotierung

Exemplarische Einführung, beginnend mit den
priorisierten Anwendungsfällen gemäß der
identifizierten BIM Potenziale

Erste Schulungen und
Software-Implementierungen

Testobjekte erstellen

Vertriebsmöglichkeiten testen
(Hompageanpassung, BIM Objekt
Plattformen, ...)

Objektverwaltung aufbauen

Supportkonzept entwickeln

Validierungen durchführen

### BIM Objekte konzipieren und erstellen

**Produktportfolio Analyse**
- Analyse des eigenen Produktportfolios
- Was kann und soll als BIM Objekt zur Verfügung stehen?

**Objekterstellung**
- Klärung wer die BIM Objekte erstellt (intern oder extern).
- Welche Softwaresysteme müssen bedient werden?

**BIM Objekt Konzept entwickeln**
- Alle Produkte und alle Komplexitätsklassen müssen ausreichend abgebildet werden.
- Ziel sind leichtgewichtige, dynamische BIM Objekte die sich unterschiedlichen Komplexitätsklassen, Nutzergruppen und Anwendungsbereichen anpassen.
- Dazu sind unterschiedliche Level of Developments der BIM Objekte notwendig (unterschiedliche geometrische und nicht geometrische Information).
- Keine eigene Geometrie für sehr kleine Objekte. Nicht geometrische Info wird einem anderen BIM Objekt zugewiesen (z.B. Schließzylinder an Tür).
- Bei Vertrieb in unterschiedlichen Ländern Lokalisierung im Hinblick auf Sprache, Normung oder Niederlassungsinfos notwendig.

**Abbilden des Produktportfolios**
- Start mit relevantester Software und mit den wichtigsten Objekten, danach schrittweise Erweiterung bis sämtliche relevante Komponenten als BIM Objekt zur Verfügung stehen.

**Objektverwaltung**
- Einrichtung einer zentralen Stelle zur Verwaltung, Pflege und Wartung der BIM Objekte.

## C - Umsetzung und Optimierung

Schrittweise Umsetzung im gesamten
Unternehmen

Übernahme weiterer BIM-Anwendungsfälle
(z.B. Produktion auf Basis der BIM Daten, ...)

Umsetzen eines Schulungskonzeptes und
Zielvereinbarungen mit den Mitarbeitern

Verbindliches Einführen der Richtlinien und der
gewählten Softwareprodukte (BIM Manual)

Beginn des kontinuierlichen
Verbesserungsprozesses

### Vertriebs- und Supportkonzept für BIM Objekte entwickeln

**Klärung der Vertriebswege**
- Gängige Praxis ist der Vertrieb über die eigene Unternehmenshomepage bzw. zusätzlich über externe BIM Portale.
- Parallel mit der Erstellung der BIM Objekte sollte die Anpassung der Homepage erfolgen.

**Klärung des Supportkonzeptes**
- Identifikation und Umsetzung von BIM Serviceleistungen.
- eventuell Schaffung von zusätzlichen BIM Softwaretools (z.B. SchüCad von Schüco) zur Unterstützung des Planungs- und Kommunikationsprozesses sowie ev. des Herstellungsprozesses.

*Quellen: André Borrmann, Markus König, Christian Koch, Jakob Beetz, Building Information Modeling Technologische Grundlagen und industrielle Praxis; Kerstin Hausknecht, Thomas Liebich, BIM-Kompendium Building Information Modeling als neue Planungsmethode*

# BIM ist nicht gleich BIM
# BIM Glossar

Beiblatt zu Green Tech Radar 3/2017

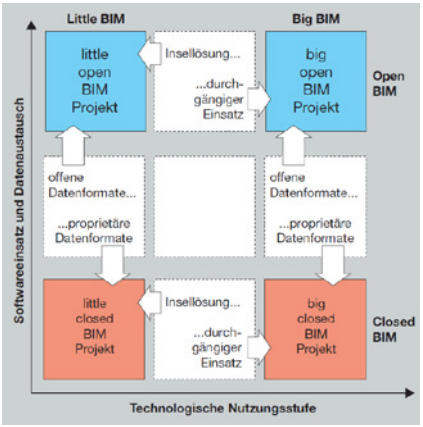
## Einsatzstufen

**Little BIM:** Nutzung einer spezifischen BIM Software durch einen einzelnen Fachplaner im Rahmen seiner disziplinspezifischen Aufgaben zur Erstellung eines digitalen Gebäudemodells und Ableitung von Plänen ohne Weiternutzung in anderer Software.

**Big BIM:** Konsequente Nutzung des digitalen Gebäudemodells zwischen allen Beteiligten über alle Phasen des Lebenszyklus hinweg, auf Basis umfassender Internetplattformen und Datenbanklösungen.

**Closed BIM:** Es werden Softwareprodukte eines einzelnen Herstellers und proprietäre Formate für den Datenaustausch eingesetzt.

**Open BIM:** Es werden Softwareprodukte verschiedener Hersteller und offene Formate für den Datenaustausch eingesetzt.




*BIM Einsatzstufen*

*Quelle: Christoph van Treeck, Robert Elixmann, Klaus Rudat, Sven Hiller, Sebastian Herkel, Markus Berger. Gebäude. Technik. Digital. Building Information Modeling*

## Dimensionen

**BIM 3D:** Dreidimensionales Modell eines Bauwerks mit geometrischen, physikalischen und funktionalen Eigenschaften.

**BIM 4D:** Das 4D-Modell ist die Erweiterung des 3D-Modells um eine zeitliche Komponente, den Terminplan (4D = 3D + Zeit). Durch die Simulation des zeitlichen Verlaufs der Bauwerkserstellung wird die Planung von Bauablaufplänen optimiert.

**BIM 5D:** 5D-Modelle sind eine Erweiterung des 3D-Modells um zeitliche Komponenten (4D) und Kosten (5D = 3D + Zeit + Kosten).

**BIM 6D:** Modellerweiterung mit nachhaltigkeitsrelevanten Daten.

**BIM 7D:** Modellerweiterung mit Daten, die für das Facility- und Lifecyclemanagement relevant sind.

| Level 0 | Level 1 | Level 2 | Level 3 | |
|---|---|---|---|---|
| | | BIMs (AIM SIM FIM BSIM BRIM) | iBIM (IDM, IFC, IFD) | |
| CAD | 2D 3D | Proprietärformate COBie | ISO-Standards | Austausachformate |
| Zeichnungen | Geometrische Modelle | Disziplinen-spezifische BIM-Modelle | Integrierte, interoperable Bauwerksmodelle für den gesamten Lebenszyklus | Datenqualität |
| Papier | Austausch einzelner Dateien | zentrale Verwal-tung von Dateien, gemeinsame Objektbibliotheken | Cloud-basierte Modellverwaltung | Datenaustausch, Koordination der Zusammenarbeit |
| | Proprietäre Formate | | | |

*BIM Reifegradstufen*

*Quelle: Diagramm nach Bew und Richards 2008*

## Reifegrade (Levels)

**Level 0:** Konventionelles Arbeiten mit 2D-CAD und Austausch von papiergedruckten Plänen.

**Level 1:** 3D-Modelle für kritische Bereiche, die mit herkömmlichen 2D-Zeichnungen koexistieren. Der Datenaustausch geschieht durch das Versenden einzelner Daten, keine zentrale Projektplattform.

**Level 2:** Nutzung von BIM Software zur Erstellung von unabhängigen Fachplanermodellen, die regelmäßig untereinander abgeglichen werden. Datenaustausch mit herstellerspezifischen Formaten.

**Level 3:** Sieht die Nutzung von BIG open BIM vor, d.h. es werden ISO Standards für den Datenaustausch und für die Beschreibung der Prozesse eingesetzt und ein integriertes digitales Modell über den ganzen Lebenszyklus verwendet.

**BIM Modellierungssoftware:** Der Begriff wird für alle CAD Programme genutzt, die der parametrischen (3++) dimensionalen und bauteilorientierten Erstellung, Bearbeitung und Auswertung von BIM-Modellen dienen.

**BIM Projektabwicklungsplan:** Der BIM Projektabwicklungsplan bildet die Grundlage einer BIM basierten Zusammenarbeit, definiert BIM Ziele, organisatorische Strukturen und Verantwortlichkeiten und legt die geforderten BIM Leistungen sowie die Software- und Austauschanforderungen fest. Der BIM Projektabwicklungsplan sollte Vertragsbestandteil für alle Projektteilnehmer sein.

**Fachmodell:** Fachmodelle werden durch die Fachplaner in ihren BIM Modellierungsprogrammen erstellt. Sie können im Koordinationsmodell u. a. zur Kollisionsprüfung oder zum Erstellen von Gesamtsichten zusammengeführt werden.

**Kollisionsprüfung:** Die Kollisionsprüfung ist die Durchführung einer automatischen Prüfung eines oder mehrerer fachspezifischer Bauwerksmodelle auf Überschneidungen, Durchdringungen, doppelte Elemente oder fehlende Durchbrüche der Modellelemente.

**Level of Development (LOD):** Deutsch: Ausarbeitungsgrad. Konzept, mit dem der Grad der Ausarbeitung des Bauwerksmodells definiert wird, um die Zuverlässigkeit und Einschränkungen der im Modell hinterlegten Informationen einschätzen zu können.

**Model Checking:** Verfahren zur automatischen, regelbasierten Verifikation eines Bauwerksmodells (BIM) gegen eine Spezifikation, wie z.B. Normen und Richtlinien, Kundenanforderungen.

**Modellelement:** Das Modellelement ist die digitale Abbildung eines realen Bauelements im Bauwerksmodell. Weitere Informationen, wie Ausprägung, Material, Kosten, können dem Modellelement hinzugefügt werden. Der Detailierungsgrad (LoD) und der Informationsgrad (LOI) beschreiben den Grad und den Umfang der geometrischen und alphanumerischen Beschreibung des Modellelements und bilden gemeinsam den LOD: LOD = LoD + LOI

**Parametrische Modellierung:** Parametrische Modellierung erlaubt es, geometrische Modelle so mit Abhängigkeiten und Zwangsbedingungen zu versehen, dass ein flexibles Modell entsteht, das schnell und aufwandsarm an veränderte Randbedingungen angepasst werden kann.

Ausgearbeitet von Johann Koinegg, Green Tech Cluster gemeinsam mit dem Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der Technischen Universität Graz

Green Tech Cluster Styria GmbH
Waagner-Biro-Strasse 100, A-8020 Graz
+43 316/40 77 44, office@greentech.at
www.greentech.at