

KOMPETENZBROSCHÜRE

BIM – DIGITAL PLANEN UND BAUEN

MIT DATEN UND SOFTWARE VON GEBERIT



**KNOW
HOW**
INSTALLED



VORWORT

Die BIM-Methode ist die Industrie 4.0 für die Bauindustrie. Vor dem Hintergrund, dass die BIM-Methode fundamentale Veränderungen mit sich bringt, ist neben den erforderlichen technischen Anpassungen auch ein grundlegendes Umdenken am Bau und auch in der Sanitärindustrie gefordert.

BIM ist für uns bei Geberit weit mehr als nur die Bereitstellung weiterer 3D-Datenformate. Vielmehr wollen wir unseren Kunden ganzheitliche Lösungen zur Verfügung stellen, um die digitale Planung mit unseren Produkten so einfach wie möglich zu gestalten. Durch umfangreiche Entwicklungsaktivitäten und fortwährende Rückkopplung mit Forschung und Industrie ist es uns gelungen, innovative Lösungen für das digitale Bauen auf den Weg zu bringen. Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen nicht nur unsere BIM-Strategie, sondern auch unsere Sicht auf BIM-Herstellerdaten vermitteln und Ihnen zukunftsweisende Konzepte an die Hand geben, die Ihnen zeigen, dass bei Geberit die Zukunft des digitalen Bauens längst begonnen hat.



Christian Buhl
CEO



Werner Trefzer
Head Technical Documentation & BIM

INHALT

1	GESCHICHTE	
1.1	Entwicklung der Bauplanung	7
1.2	Entwicklung von BIM	11
2	GRUNDLAGEN	
2.1	Die BIM-Methode	13
2.1.1	Definition	13
2.1.2	Dimensionen der BIM-Methode	14
2.1.3	Der BIM-Prozess	14
2.1.4	Elemente	15
2.1.5	Zweck	16
2.1.6	Vorteile	17
2.2	Das BIM-Modell	18
2.2.1	Definition eines Modells	18
2.2.2	Merkmale	19
2.2.3	Zentrales versus föderiertes Modell	20
2.2.4	Referenzmodell und Fachmodelle	21
2.2.5	Open-BIM versus Closed-BIM	22
2.3	Das BIM-Objekt	23
2.3.1	Merkmale	23
2.3.2	Level of Detail (LOD)	24
2.3.3	Generisch versus herstellerepezifisch	24
2.3.4	Datenaustausch	25
2.3.5	Datenformate	26
2.4	BIM in der Bauindustrie	27
2.4.1	Status	27
2.4.2	Herausforderungen für Bauproduktehersteller	30
3	NORMEN UND RICHTLINIEN	
3.1	Überblick	35
3.2	Internationale Normen	36
3.2.1	Überblick	36
3.2.2	ISO 19650	36
3.2.3	ISO 16739	36
3.2.4	ISO 29481	36
3.2.5	ISO 16757	37

3.2.6	ISO 12006	37
3.2.7	ISO 23386	37
3.2.8	BS 1192	38
3.3	Lokale Normen	38
3.3.1	Deutschland	38
3.3.2	Österreich	39
3.3.3	Schweiz	39
3.4	Richtlinien und Spezifikationen	40
3.4.1	VDI 2552	40
3.4.2	VDI 3805	41
3.4.3	DIN SPEC 91350	43
3.4.4	DIN SPEC 91391	43
3.4.5	NBS BIM Object Standard	43
3.4.6	COBie	43
3.5	Verbände, Gremien und Projekte	44
3.5.1	buildingSMART	44
3.5.2	Normierungs- und Standardisierungsgremien	44
3.5.3	Planen-bauen 4.0	44
3.5.4	BMVI Stufenplan	45
3.5.5	CAFM-Connect	45
4 LÖSUNGEN		
4.1	Bisherige Vorgehensweise	47
4.2	Dimensionen des Geberit Sortiments	47
4.3	Geberit Onlineumfrage	48
4.3.1	Hintergrund und Ziele	48
4.3.2	Methode und Ausführung	48
4.3.3	Stichproben und Antwortquote	48
4.3.4	Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick	48
4.3.5	Ergebnisse im Detail	50
4.4	Gremien und Kooperationen	76
4.4.1	Geberit in BIM-Gremien	76
4.5	Geberit Daten- und Softwarelösungen	77
4.5.1	Klassifizierung von Geberit BIM-Objekten	77
4.5.2	Geberit BIM Catalogue Plug-in	78
4.5.3	Geberit ProPlanner	82
4.5.4	Geberit Pluvia Plug-in für Autodesk® Revit®	86

KAPITEL EINS

GESCHICHTE



1.1 ENTWICKLUNG DER BAUPLANUNG

Seit der Mensch Gebäude errichtet, hat sich die Art und Weise des Bauens über die Jahrtausende stetig weiterentwickelt. Von der Antike bis zum Mittelalter fanden noch alle Tätigkeiten zu einem Bauvorhaben direkt auf der Baustelle statt. Alle am Bauvorhaben Beteiligten, vom Baumeister bis zu den Handwerkern, arbeiteten vor Ort, sodass man sich schnell und unkompliziert abstimmen konnte. Der Ort der Ausführung war somit auch gleichzeitig der Ort der Planung.

Gab es zu sehr frühen Zeiten noch gar keine Aufzeichnungen oder Pläne, weil Gebäude noch recht einfacher Gestalt waren, wurde es mit zunehmender Komplexität von Gebäuden immer wichtiger, im Vorfeld eines Bauvorhabens Ideen und Gebäudestrukturen in Form von Skizzen und Erläuterungen festzuhalten und diese über die Bauzeit immer weiter anzupassen und zu verfeinern. Dass mit solch einfachen Mitteln z. B. im Mittelalter große und architektonisch sehr komplexe Kathedralen errichtet wurden, ist heute kaum mehr vorstellbar.

Der Baumeister im Mittelalter arbeitete dabei meist nur mit einem Skizzenbuch, in dem er seine Ideen festhielt. Detaillierte Baupläne, wie man sie heute kennt, waren zu jener Zeit unbekannt. So war es auch üblich, dass das ganze Wissen zu einem derart großen Projekt nur einigen wenigen Beteiligten bekannt war. So kam es immer wieder vor, dass große Bauten über längere Zeiten stillstanden, wenn dieses Wissen verloren ging. Für nachfolgende Baumeister war es oft ein sehr schwieriges Unterfangen, ein solches Projekt weiterzuführen. Als prominentes Beispiel für eine solche Situation mag der Kölner Dom gelten, der nach einer Gesamtbauzeit von rund 632 Jahren und einer fast dreihundertjährigen Bauunterbrechung im Jahre 1880 offiziell fertiggestellt wurde.

Im Ausgang vom Mittelalter zur Renaissance nahm das Wissen über Maße und Proportionen zu, auch zum Teil durch die Wiederentdeckung antiker Schriften. Die Skizzenbücher des Baumeisters entwickelten sich zu maßstäblichen Bauplänen, welche durch umfangreiche statische Berechnungen ergänzt wurden. Diese Entwicklung befreite von der Notwendigkeit, dauerhaft auf der Baustelle präsent zu sein. Abseits der Baustelle konnten die Baumeister zum einen das Bauvorhaben planen, aber vor allem auch an mehreren Bauprojekten gleichzeitig arbeiten. Der Ort

der Planung löste sich also vom Ort der Ausführung. Durch die Trennung von Planung und Ausführung, getrieben durch die zunehmende Komplexität der Bauvorhaben, nahm die Spezialisierung der am Bauvorhaben Beteiligten immer weiter zu: Der Baumeister differenzierte sich zum Beispiel in die Berufsbilder des Architekten und des Bauingenieurs aus. Diese Spezialisierung hatte zur Folge, dass der Koordinationsaufwand zwischen den einzelnen Beteiligten signifikant anstieg.

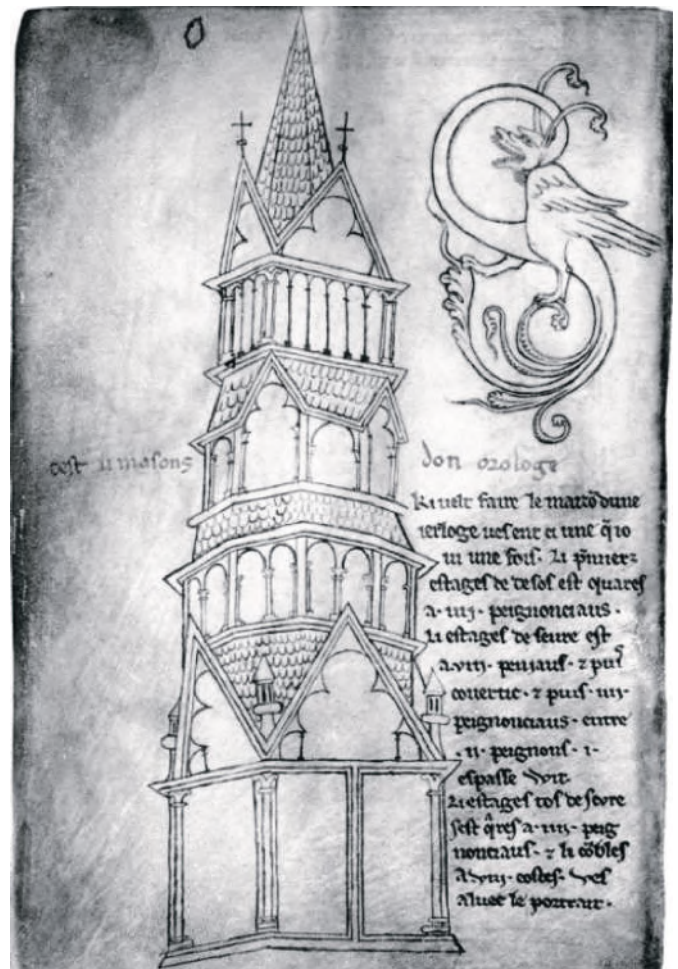


Abbildung 1: Mittelalterliche Bauskizze von Villard de Honnecourt

„Die Rolle der Baumeister/Architekten hat sich stark verändert. Während Brunelleschi 1418–36 beim Bau des Doms Santa Maria del Fiore noch als klassischer Baumeister die Planung und Ausführung geleitet und nebenbei auch noch Maschinen zum Bau der Kuppel erfunden hatte, hatte Christopher Wren 1675 bis 1710 beim Bau der Saint Paul Kathedrale die Planung geleitet, aber die Bauausführung nur noch verantwortlich überwacht. Beim Bau der Kuppel des Kapitols 1851–1863 hat der Architekt Thomas U. Walter nur noch die Planung geleitet, die Bauleitung übernahm Montgomery C. Meigs vom Army Corps of Engineers, die Bauausführung wurde komplett durch eine Baufirma (ein Generalunternehmer) übernommen.“

[MacLeamy 2007, zitiert nach Hausknecht, Liebich – BIM-Kompendium: 2016]

Im 20. und 21. Jahrhundert haben Bauvorhaben einen Komplexitätsgrad erreicht, der neue Formen der Planung und Koordination erforderlich machte. In der Planung und Berechnung komplexer Bauvorhaben waren immer mehr Spezialisten an der Entstehung eines Gebäudes beteiligt, sodass sich die Generalistenrolle des klassischen Baumeisters mehr und mehr veränderte. Einen weiteren Paradigmenwechsel markierte dann die Einführung des Computers in der Bauplanung, der sich schrittweise ab den 1980er Jahren vollzog. Mussten in den frühen 80er Jahren noch viele Funktionen von Spezialisten programmiert werden, eroberten immer mehr leistungsfähige Software-Applikationen die Baubranche. Nach dem Umzug vom Zeichenbrett in die computergestützte Planung in 2D, vollzog sich in den Folgejahren der Schritt in das sogenannte Computer Aided Design (CAD). Die CAD-Planung in 3D bestimmt bis heute den Planungsalltag im Bauwesen.

Mit der BIM-Methode tritt die Bauplanung vollständig in das digitale Zeitalter ein. Sie erreicht damit vom Planen mit Papier und Stift über die rechnerbasierte Planung eine neue Entwicklungsstufe, die den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes, von der Konzeptphase bis zum Rückbau, erfasst. Das Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden auf Basis intelligenter 3D-CAD-Modelle ist ein weiterer logischer Schritt, der mit der Entwicklung immer leistungsfähigerer Werkzeugen, wie Hard- und Software, einhergeht.

Bis zur Erfindung des Computers und dessen Anwendung für die Bauplanung arbeitete man praktisch ausschließlich mit handgezeichneten Plänen und zusätzlichen Notizen oder Niederschriften von Gebäudeeigenschaften. Das gesamte Objekt- und Prozesswissen befand sich dabei ausschließlich in den Köpfen der am Bau beteiligten Fachpersonen.



Abbildung 2: Vergangenheit: Handgezeichnete Innenansicht eines Gebäudes



Abbildung 3: Aktuell: Ausgedruckter CAD-Gebäudeplan

Mit der Einführung des Computers in die Bauplanung ging die Ära der handgezeichneten Baupläne zu Ende. CAD eröffnet die Möglichkeit, Baupläne in einer 2D- oder 3D-Umgebung am Bildschirm zu entwickeln. Papier als Informationsträger hat jedoch noch lange nicht ausgedient. Für den Einsatz auf der Baustelle müssen die am Computer erstellten Baupläne ausgedruckt (oder "geplottet") werden, sodass vor Ort weiter die Papierform vorliegt. Diese Vorgehensweise ist auch heute noch die vorherrschende Vorgehensweise auf den meisten Baustellen. Das Objekt- und Prozesswissen befindet sich entweder in den Köpfen der am Bau beteiligten Fachpersonen oder auf Papier, also in den Plänen oder in ausgedruckten Materiallisten oder Bauteilbeschreibungen.

Durch die BIM-Methode kann der ganze Bauprozess, von der frühen Konzeptphase über die Planung, den Bau an sich, bis hin zur Übergabe an das Facility Management, vollständig digitalisiert werden. Sogar der Rückbau eines Gebäudes kann durch die BIM-Methode deutlich vereinfacht werden, weil zum Beispiel wesentlich mehr Informationen zu den verwendeten Materialien zur Verfügung stehen. Jeder Schritt im Bauprozess basiert auf

rechnergestützten Informationen, wodurch die Digitalisierung den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes umfasst. BIM-Software Applikationen unterstützen vorzugsweise das Bauen in 3D und verdrängen mehr und mehr die bis anhin etablierten 2D-Methoden. Es ist davon auszugehen, dass zweidimensionale Baupläne auf Papier in naher Zukunft der Vergangenheit angehören werden. Dazu sind sicher noch einige Entwicklungen, vor allem im Hardwarebereich, erforderlich, aber aufhalten lässt sich diese Entwicklung nicht mehr.

Heute sind zum Beispiel umfangreiche Simulationen alltägliches Mittel um festzustellen, ob sich ein Gebäude in bestimmten Situationen so verhält wie gewünscht. Das ermöglicht neben vielen anderen Vorteilen, auch einen viel effizienteren Umgang mit Baumaterialien, was wiederum die Baukosten senken kann. Die Digitalisierung erleichtert außerdem den Zusammenbau von Teilobjekten jenseits der Baustelle, zum Beispiel durch Vorfabrikation, was wiederum die Baukosten signifikant senken kann. Dies wurde bereits durch Pilotprojekte, die durch Geberit unterstützt wurden, eindrucksvoll nachgewiesen. So sind Kosten- und Zeiterparnisse von mehr als 20 % der Gewerksumme keine Utopie.

Dank der umfangreichen Informationen, die ein BIM-Objekt in sich tragen kann, weiß der ausführende Fachmann anhand des Baumodells im Vorfeld deutlich mehr über das Projekt als zu früheren Zeiten. Die BIM-Methode stellt sicher, dass alle am Bau beteiligten Personen Zugang zu allen relevanten Informationen über das Projekt haben. Das Objekt- und Prozesswissen ist also in das BIM-Modell integriert und jederzeit abrufbar. Dadurch ermöglicht die BIM-Methode ein wesentlich effizienteres Bauen.



Abbildung 4: Aktuell und zukünftig: 3D-BIM-Modell

1.2 ENTWICKLUNG VON BIM

Mit dem Aufkommen rechnerunterstützter Planungsmethoden wurden bereits in den 1970er Jahren im universitären Bereich Computermodelle programmiert, die im Sinne eines BIM-Modells geometrische und alphanumerische Daten eines Bauwerks miteinander verbanden. Dies geschah jedoch noch auf einem mehr oder weniger experimentellen Niveau und war mangels geeigneter Hard- und Software noch nicht in die Praxis übertragbar.

Der Begriff Building Information Modelling (BIM) fand sich erstmals im Aufsatz „Modelling multiple views on Buildings“ von van Nederveen und Tolman aus dem Jahre 1992.

Der Begriff BIM und das dahinter liegende Konzept wurden einem größeren Kreis bekannt, als 2002 die Firma Autodesk® ein White Paper mit dem Titel „Building Information Modeling“ veröffentlichte und den Begriff für ihre Marketingstrategie verwendete. In diese Zeit fällt auch der Beginn der Entwicklung von Softwareapplikationen und Datenaustauschformaten und -standards.

Seit den 2010er Jahren nimmt die Verwendung der BIM-Methode kontinuierlich zu. Insbesondere die öffentliche Hand führt in ihren Bauvorhaben BIM ein oder schreibt deren Anwendung bereits zwingend vor. In Großbritannien ist seit 2016 für alle Bauvorhaben der öffentlichen Hand der Einsatz von BIM verpflichtend. In Deutschland sieht der „Stufenplan Digitales Planen und

Bauen“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur die Einführung von BIM bis 2020 vor. Es ist in diesem Kontext allerdings anzumerken, dass die Entwicklung der BIM-Methode sehr stark von nationalen Initiativen getrieben wird, was die Entwicklung international anerkannter Normen und Standards erschwert. Erst seit sehr kurzer Zeit findet seitens Politik, Normungsinstituten sowie Berufs- und Industrieverbänden ein Umdenken statt. Immer öfter kommen Vertreter dieser Organisationen zusammen, um sich auszutauschen und die Basis für Standards zu legen. Dennoch ist BIM weiterhin eine mehr oder weniger nationale Angelegenheit, was sich in einer Vielzahl unterschiedlicher nationaler Normen und Standards zeigt.

Studien, die sich mit dem Einsatz von BIM beschäftigen, prognostizieren, dass sich die BIM-Methode des digitalen Bauens zur zukünftigen Standardmethode in der Umsetzung komplexer Bauvorhaben entwickeln wird.

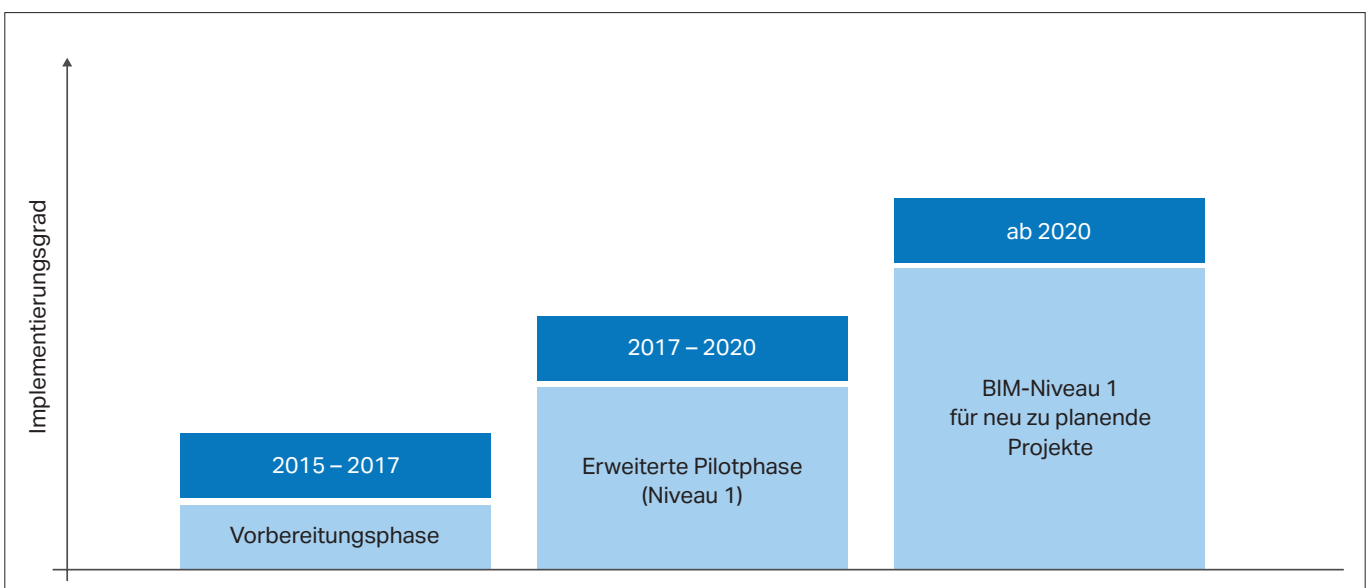


Abbildung 5: Stufenplan digitales Planen und Bauen des deutschen Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur

KAPITEL ZWEI

GRUNDLAGEN



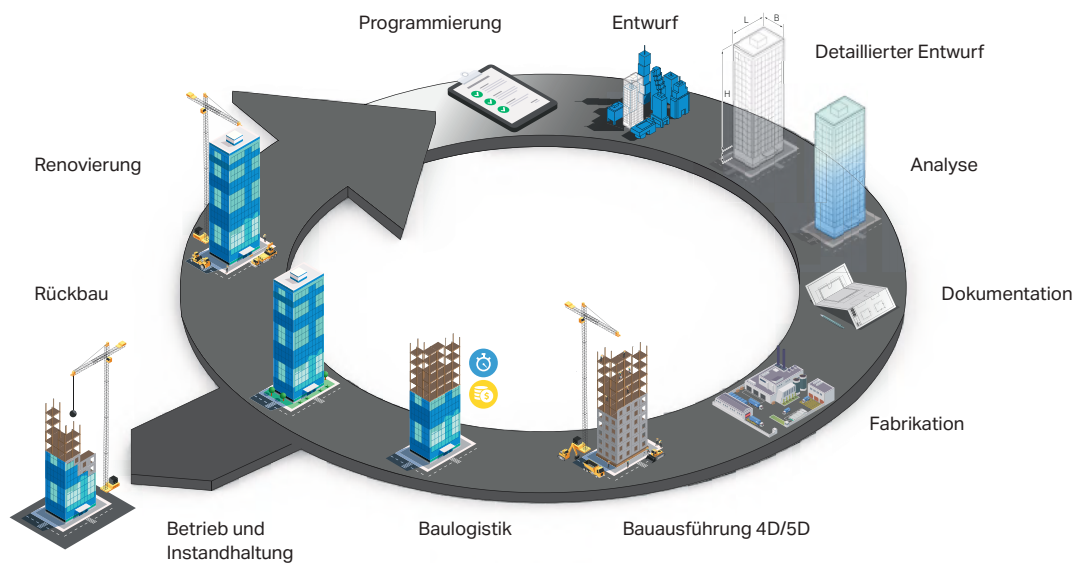
2.1 DIE BIM-METHODE

2.1.1 Definition

BIM ist die State-of-the-Art-Methode, um Gebäude auf Basis digitaler Daten zu planen, zu bauen, zu betreiben und instand zu halten.

BIM ist keine Software, sondern eine Methode, die auf durchgängigen Konzepten des digitalen Bauens beruht. Ein Gebäude mittels einer Planungssoftware zu planen, bedeutet daher nicht zwingend, dass es sich dabei um ein BIM-Projekt handelt. Die BIM-Methode umfasst weit mehr als nur den isolierten Blick auf eine Phase im Lebenszyklus eines Gebäudes oder die Fokussierung auf die Planung eines Gebäudes mit Hilfe von Computer und Software.

Die BIM-Methode betrachtet den kompletten Lebenszyklus eines Gebäudes von der Planung bis zum Abriss. Sie vereinfacht den Informationstransfer zwischen den verschiedenen Lebensphasen eines Gebäudes erheblich. Diese Vereinfachung ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da dem Informationstransfer insbesondere während der Bauphase eine entscheidende Rolle zukommt. Die Möglichkeit der prozessgesteuerten, standardisierten Weitergabe von Information an den Gewerkeschnittstellen und über die verschiedenen Bauphasen hinweg, ermöglicht eine Steigerung der Effizienz am Bau in einer nie dagewesenen Dimension.



BIM ist ein Akronym und steht für Building Information Modelling. Die Buchstaben des Akronyms haben folgende Bedeutung:

B	Building	Gibt den Gültigkeitsbereich an. BIM gilt für das Planen, Errichten und Betreiben von Gebäuden.
I	Information	Gibt den Inhalt an. Das Modell beinhaltet geometrische und alphanumerische Informationen eines Gebäudes, wie zum Beispiel Werkstoff und Durchmesser einer Trinkwasserleitung.
M	Modelling	Gibt die Art und Weise an. „Modelling“ bezieht sich auf den Akt, ein Modell eines Bauwerks zu erstellen. Das BIM-Modell ist ein dynamisches, virtuelles 3D-Modell, das den Lebenszyklus eines Gebäudes abbildet.

2.1.2 Dimensionen der BIM-Methode

Die BIM-Methode umfasst neben den einzelnen Lebenszyklen eines Gebäudes auch alle darin vorkommenden Leistungsbilder. Der gesamte traditionelle Bauprozess lässt sich in der BIM-Methode abbilden.

Natürlich sind einige Aspekte der BIM-Methode noch nicht wirklich weit entwickelt und andere dafür stärker ausgeprägt, aber grundsätzlich kann man sagen, dass die BIM-Methode sämtliche Aspekte des Bauens berücksichtigt.

2.1.3 Der BIM-Prozess

Der BIM-Prozess unterscheidet sich klar vom traditionellen Bauprozess. Aus dem BIM-Prozess ergibt sich eine Vorverlagerung der Planungs- und Entscheidungsprozesse, mit dem Ziel, zu einem möglichst frühen Zeitpunkt Kosten- und Planungssicherheit zu erreichen. So entsteht zum Projektstart zwar ein gewisser Mehraufwand gegenüber dem traditionellen Bauprozess, in der Folge führt dies jedoch zu signifikanten Kosten- und Zeiteinsparungen, da kostenrelevante Änderungen oder Problemstellen schon in der Planungsphase erkannt werden können. Die Kosten, die für sogenannte Nachträge entstehen, lassen sich so signifikant senken oder im Idealfall ganz vermeiden. Darüber hinaus können Verzögerungen, die durch nachträgliche Anpassungen auf der Baustelle entstehen, erheblich reduziert oder ganz vermieden werden.

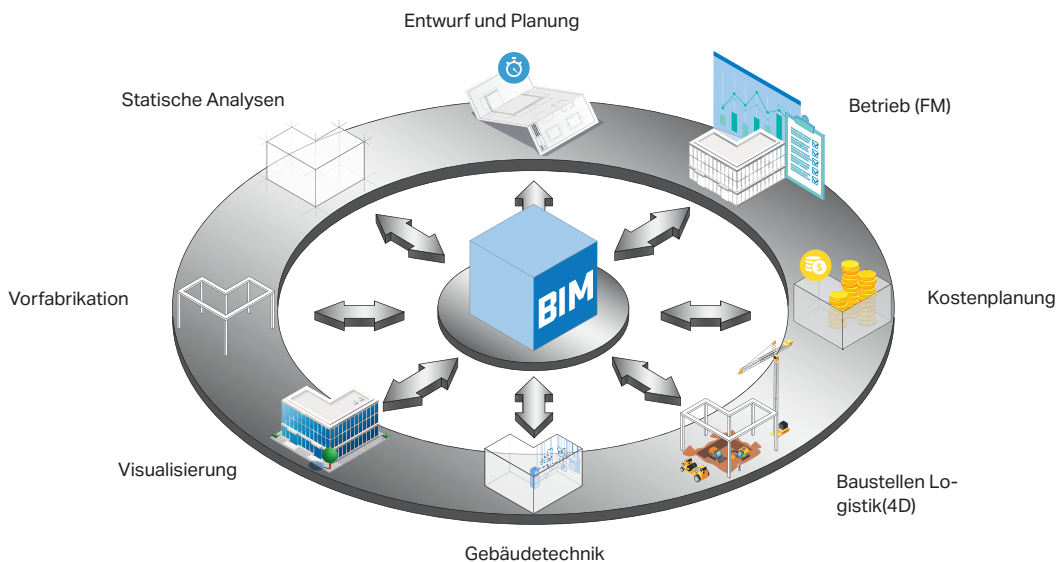


Abbildung 6: Dimensionen der BIM-Methode

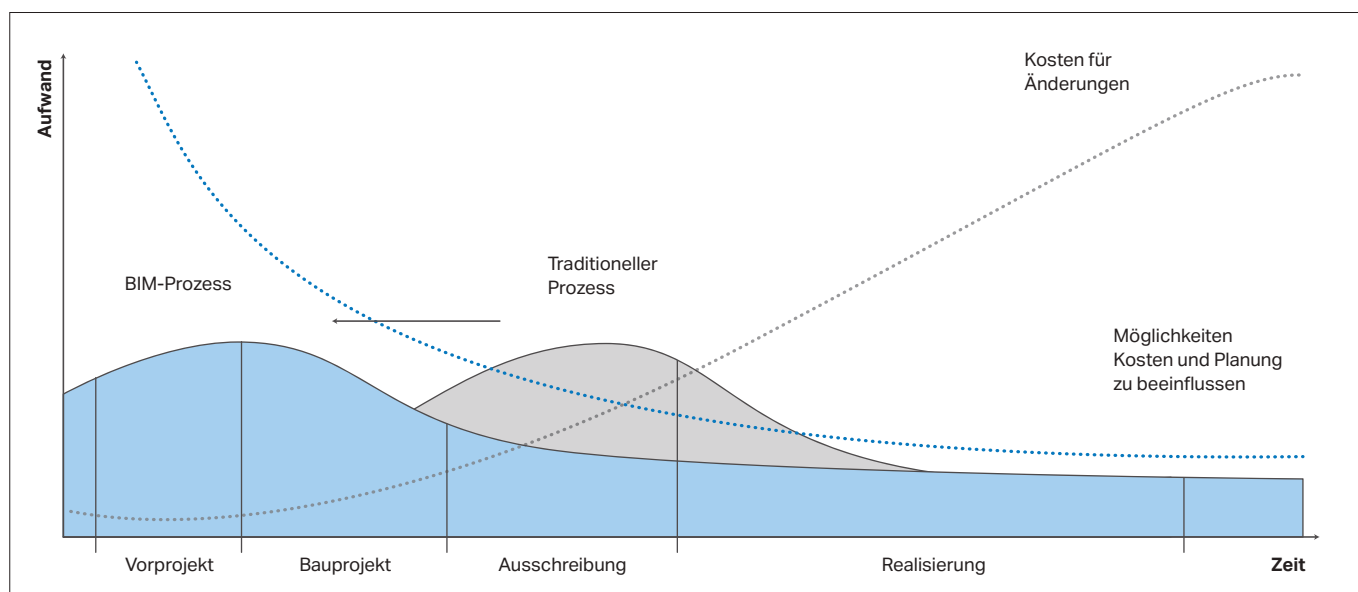


Abbildung 7: BIM-Prozess versus traditioneller Bauprozess

2.1.4 Elemente

Im Kontakt mit der BIM-Methode begegnet man diversen Fachbegriffen, von denen zwei immer wieder gerne verwechselt werden: Das **BIM-Modell** und das **BIM-Objekt**. Im Zentrum der BIM-Methode steht das **Gebäude- oder Gesamtmodell**, verschiedentlich auch als **föderalistisches Modell** oder **Koordinationsmodell** bezeichnet. In der Regel wird das Gesamtmodell vom Architekten entwickelt. In der Praxis werden vom Gesamtmodell die **Fachmodelle** der am Bau beteiligten Fachdisziplinen abgeleitet.

Das Gebäudemodell besteht aus vielen einzelnen Komponenten wie Wänden, Decken oder zum Beispiel der Dachkonstruktion. Darüber hinaus werden in dem Gebäudemodell noch viele weitere Komponenten von Zulieferern verbaut, wie zum Beispiel Fenster, Türen oder auch Sanitärapparate, Rohrleitungen und Spülkästen. Diese Komponenten werden als BIM-Objekte bezeichnet. Ähnlich einem Bausatz, der aus einzelnen Bausteinen besteht, setzt sich ein BIM-Modell aus vielen einzelnen Komponenten des Gebäudes selbst und den BIM-Objekten zusammen.

Die BIM-Objekte verfügen nicht nur über geometrische Dimensionen wie in klassischen Bauplänen, sondern sind mit umfangreichen Metadaten angereichert, die zum Beispiel technische Daten, Informationen zum Werkstoff oder zu physikalischen Eigenschaften enthalten. Ein BIM-Modell enthält alle Informationen, die über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes, von der Entwicklungsplanung bis zum Betrieb, benötigt werden.



Abbildung 8: Veranschaulichung des BIM-Modells als 3D-Bausatz aus Bausteinen

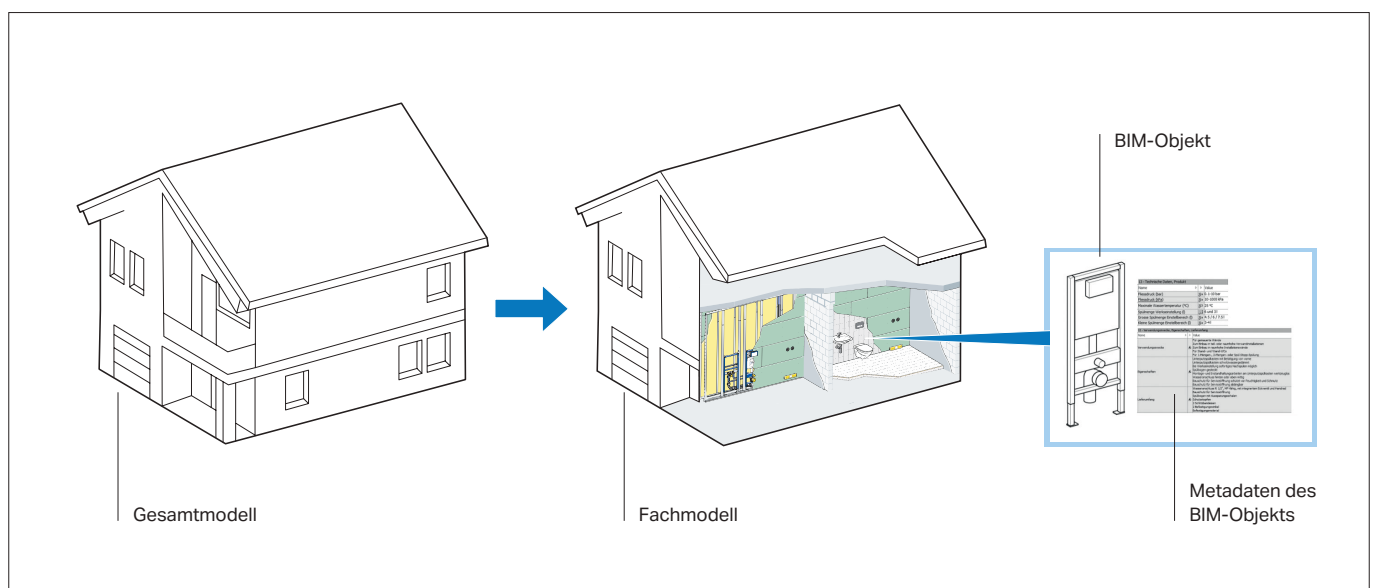


Abbildung 9: Elemente eines BIM-Modells

2.1.5 Zweck

Große Bauvorhaben sind durch zunehmende Komplexität in technischer und organisatorischer Hinsicht gekennzeichnet. Um die Anforderungen an Konstruktion, Design, Wirtschaftlichkeit und Ökologie zu erfüllen, sind eine Vielzahl von Fachdisziplinen erforderlich, um ein solches Gebäude zu errichten. In der traditionellen Arbeitsweise mit gedruckten oder teildigitalisierten Bauplänen, separaten Kosten- und Materiallisten, können an Schnittstellen Informationen verloren gehen, sodass über den gesamten Lebenszyklus betrachtet immer wieder Informationsbrüche auftreten. Im schlimmsten Fall entsprechen Pläne nach Fertigstellung des Gebäudes nicht mehr dem gebauten Zustand und erschweren so den Unterhalt oder Betrieb des Gebäudes.

Die BIM-Methode ermöglicht es, durch eine umfassende und nahtlose Anwendung digitaler Technologien, Komplexität transparent und vorhersagbar zu machen. So lassen sich Schnittstellen wesentlich besser managen und Probleme im Informations-

transfer verhindern. Sie erfüllt damit wesentliche Anforderungen an moderne Bauprozesse, die mit traditionellen Arbeitsweisen nur bedingt erfüllt werden können:

- Präzise und kostensensitive Steuerung des Bauablaufs
- Intensiver und effizienter Informationsaustausch aller Beteiligten unter anderem durch Verbesserung der Informationstiefe und durch ein durchgängiges Änderungsmanagement
- Minimierung von Risiken wie zum Beispiel Planungsfehler, unerwartete Kostensteigerungen während der Bauphase durch Nachträge infolge unzureichend koordinierter Planung oder zu hohe Betriebskosten

Die BIM-Methode stellt sicher, dass große und/oder komplexe Bauvorhaben in der geforderten Qualität und im festgelegten Termin- und Kostenrahmen durchgeführt werden können.

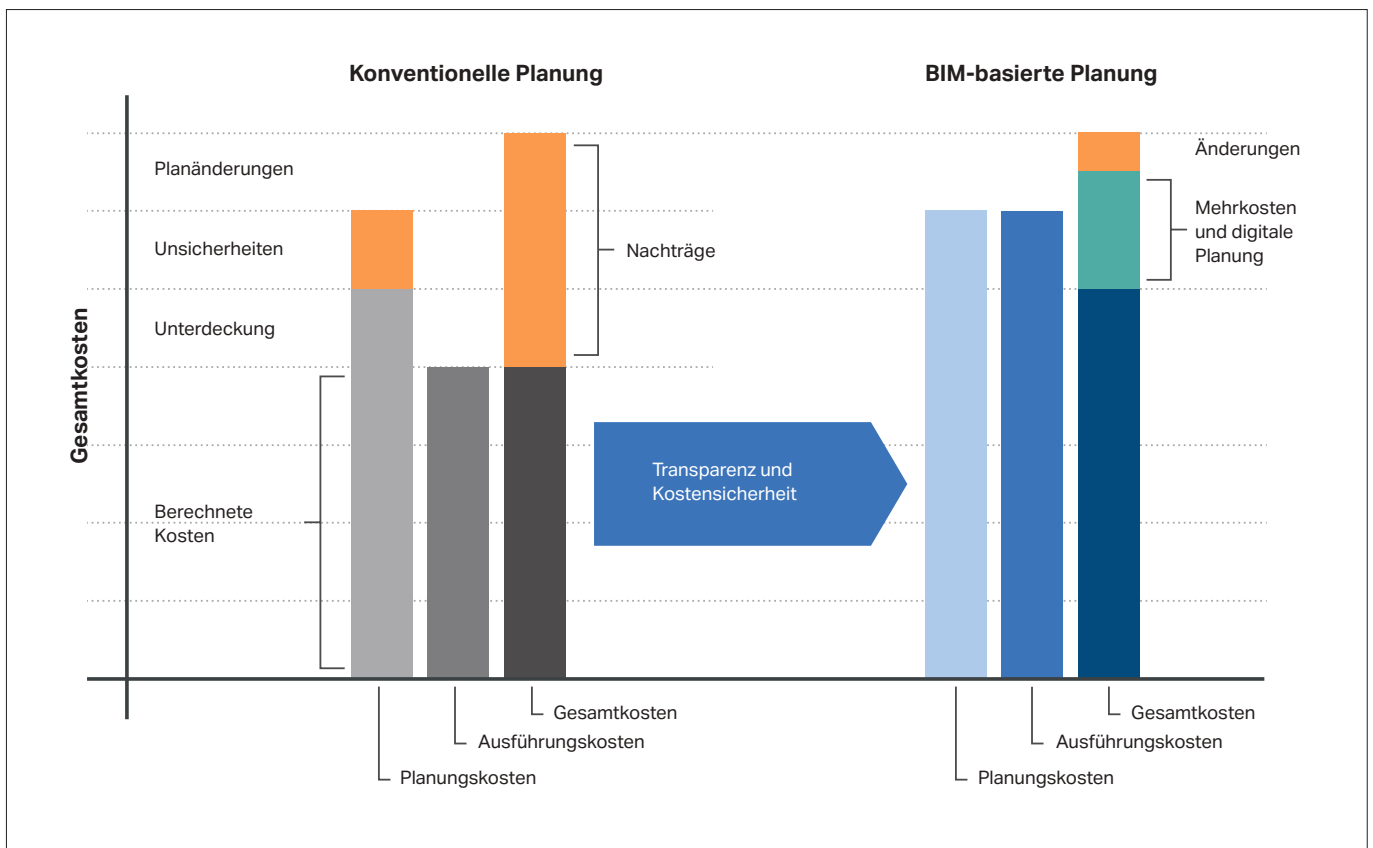


Abbildung 10: Auswirkungen der BIM-Methode auf die Baukosten

2.1.6 Vorteile

Die Informationstiefe des BIM-Modells sowie die Partizipation aller Projektbeteiligten am Modell ermöglichen einen transparenten, in sich verzahnten Bauprozess. Ein derartiger Prozess bietet viele Vorteile:

- Verwendung aktueller und passgenauer Produktinformationen
- Verringerung des Beschaffungsaufwands für Produktinformationen
- Effiziente Kommunikation zwischen Bauherr und Projektbeteiligten auf Basis tagesaktueller Informationen
- Teilautomatisierte Modellierung technischer Anlagen durch BIM-Software in Verbindung mit herstellergenerierten BIM-Objekten
- Integrierte Erstellung von Stück- und Materiallisten
- Erhöhung von Prozesstransparenz während der Planungs- und Bauphase
- Erhöhung der Kostentransparenz, auch für die Nutzungsphase eines Gebäudes

- Erhöhung der Kostensicherheit durch die Verringerung oder Verhinderung sich nachträglich ergebender Regiearbeiten
- Verringerung von Planungsfehlern durch IT-gestützte Kollisions- und Konformitätsprüfung
- Reduktion der Gesamtkosten durch Nutzung moderner Verfahren wie zum Beispiel Vorfertigung von Komponenten oder Bauwerksteilen
- Effizientes Baustellenmanagement
- Effiziente Logistik und effizienter Einsatz von Baumaterial

In der Summe führen die oben aufgeführten einzelnen Vorteile zu Kosteneinsparungen und kürzeren Bauzeiten, wenn die BIM-Methode konsequent und durchgängig angewendet wird. Es ist richtig, dass in der Vorbereitungs- und Planungsphase höhere Kosten entstehen können. Diese können jedoch über die Bauzeit in der Regel wieder hereingeholt werden.

2.2 DAS BIM-MODELL

2.2.1 Definition eines Modells

In Wissenschaft und Technik kommen Modelle in unterschiedlichsten Formen vor, zum Beispiel mathematische Modelle, Klimamodelle oder Modelle physischer Körper. Allen gemeinsam ist, dass sie Realität abbilden, repräsentieren oder simulieren. Modelle dienen dem Zweck, Aspekte der Realität sichtbar zu machen, indem sie deren Komplexität auf ein verständliches Maß reduzieren. Modelle sind von daher Abstraktionen der Realität. Sie erfüllen für einen begrenzten Zeitraum eine definierte Funktion.

Baumodelle sind bereits in der Antike nachweisbar. In der Renaissance entwickelte sich das Baumodell zu einem maßstäblichen, vereinfachten Modell des Bauwerks, das der Konzeption

und der Kommunikation diene. Im Bausektor arbeitet man also bereits seit langer Zeit mit Modellen. Aus dieser Perspektive betrachtet, ist ein BIM-Modell nichts grundsätzlich Neues. Es verlagert lediglich den Existenzbereich des Modells von der analogen in die digitale Sphäre mit allen damit verbundenen Vorteilen. Mit einer Ausnahme: Ein BIM-Modell bildet das physische Gebäude wesentlich detaillierter ab als das in herkömmlichen Modellen der Fall war.



Abbildung 11: Visualisierung eines BIM-Modells anhand eines Bürogebäudes (ohne Außenhülle)

2.2.2 Merkmale

Ein BIM-Modell ist eine digitale Repräsentation eines realen Bauwerks. Im Vergleich zu einem physischen Architekturmodell oder einem Bauplan, kann ein BIM-Modell einen weitaus höheren Detaillierungsgrad aufweisen. Interessanterweise liegt der höhere Detaillierungsgrad nicht darin begründet, dass das BIM-Modell ein digitales Modell ist. Auch ein digitales Modell kann so konstruiert sein, dass es nicht mehr Informationen enthält als ein Bauplan. Der entscheidende Unterschied liegt in der Datenstruktur und dem Informationsgehalt des BIM-Modells.

Gewöhnliche, in CAD-Programmen erstellte Baupläne kennen wie ihre analogen, an den Reißbrettern entstandenen Vorgänger nur geometrische Formen. Dass in der Perspektive der Draufsicht ein Viertelkreis eine Tür symbolisiert, weiß nur eine Person, die das Symbol zu lesen versteht. Vom Wissen der Fachperson hängt es auch ab, ob die Tür an einer geeigneten Stelle im Bauwerk platziert ist. Das CAD-Programm lässt den Anwender die Tür an jeder beliebigen, wenn auch unsinnigen Stelle platzieren. Die Intelligenz, die Tür fachgerecht einzuplanen, findet sich bei der planenden Fachperson. Anhand von Ausbildung, Erfahrung und der Konsultation von Datenblättern, wählt sie die zu Anforderungen und Bausituation passende Tür aus.

Im BIM-Modell ist dagegen dieses Wissen in weiten Teilen als Information in Form von Datensätzen integriert. Neben geometrischen Daten ist jedes Element durch eine Attributstruktur mit alphanumerischen Daten versehen. Eine Tür ist in einem BIM-Modell nicht nur ein Viertelkreis, sondern ein Element der Klasse „Tür“, das für seine Klasse charakteristische Merkmale wie zum Beispiel den Werkstoff oder den Türradius aufweist.

Elemente wie eine Tür, eine Wand oder ein Waschtisch werden als Modellelemente oder BIM-Objekte bezeichnet. Die BIM-Objekte bilden die Bausteine des BIM-Modells. Aus der Sicht der Objekte betrachtet, ist ein BIM-Modell eine Repräsentation eines Bauwerks, das sich aus gültigen Kombinationen von BIM-Objekten zusammensetzt. Welche BIM-Objekte kombiniert werden können, legen deren alphanumerische Attribute fest. Wird beispielsweise in der technischen Gebäudeausrüstung eine Abzweigung in einer Trinkwasserleitung geplant, fügt die Software, mit der das BIM-Modell erstellt wird, automatisch ein T-Stück der passenden Dimension ein. An dieser Stelle sei jedoch angemerkt, dass dieser große Funktionsumfang nur in spezifischen Planungswerkzeugen ausgeschöpft werden kann.

2.2.3 Zentrales versus föderiertes Modell

In einer idealen BIM-Welt arbeiten alle Projektbeteiligten an einem zentralen BIM-Modell, das in Echtzeit aktualisiert wird, sodass jedem Beteiligten der stets aktuelle Zustand zur Verfügung steht. Bei näherer Betrachtung hat sich das Konzept eines zentralen BIM-Modells jedoch als unpraktisch und ineffizient erwiesen. IT-seitig führt ein zentrales Modell zu einer immensen Dateigröße, die Rechner und Software an ihre Grenzen bringt. Von den technischen Grenzüberschreitungen abgesehen, stellen sich weiterhin Fragen bezüglich Zugriffsrechten und notwendiger Informationstiefe: Wie regelt man in einem zentralen Modell die Situation, dass die einzelnen Bereiche wie zum

Beispiel Tragwerksplanung nur durch die entsprechenden Projektbeteiligten bearbeitbar sind? Ist es andererseits für den Tragwerksplaner sinnvoll, dass er jede Änderung im Modell erfährt, auch wenn sie für seinen Bereich nicht relevant ist? Und wie wäre ein derartiger Aktualisierungsprozess überhaupt aufzusetzen?

Aus diesen Gründen ist man von der Idee eines zentralen BIM-Modells weitestgehend abgekommen. Stattdessen wird ein föderiertes Modell favorisiert, das durch den BIM-Manager zu Koordinationszwecken zusammengesetzt wird.

„Das einst populäre Konzept eines zentralen BIM-Modells – zu dem alle Projektparteien Zugang haben und das in Echtzeit aktualisiert wird – wird mittlerweile als unpraktisch und ineffizient erachtet. Abgesehen von der Schwerfälligkeit eines in der Größe enormen zentralen Modells (als einziger Ort aller Projektdaten) erzeugt das zentrale BIM-Modell eine Reihe von Komplikationen bezüglich Autorschaft und gemeinsamem Dateizugriff. Wie definiert und kontrolliert man z. B. Arbeitsbereiche, wenn alle Projektparteien Zugang zu den gleichen Modellelementen haben? Möchten insbesondere alle Projektparteien die regelmäßigen Aktualisierungen miterleben, die ihre Kollegen im Laufe ihres iterativen Design- oder Koordinationsprozesses durchführen? [...] Die favorisierte Struktur ist jetzt das föderierte Modell, bei dem jede Projektpartei der alleinige Autor ihrer Modellelemente ist, und ‚eingefrorene‘ Austauschmodelle zu abgestimmten Zeitintervallen, um den Kollegen den Erhalt aktueller Referenzinformationen zu ermöglichen.“

[Baldwin – Strategien für die virtuelle Gebäudetechnikkoordination: S. 5, aus dem Englischen übersetzt]

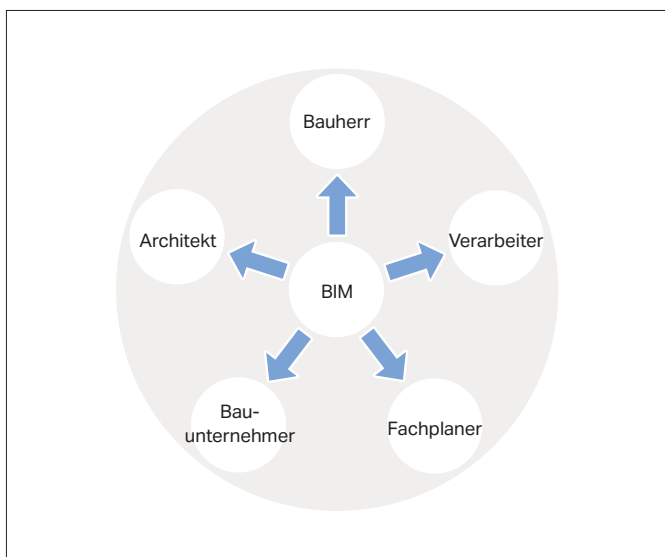


Abbildung 12: Zentrales Modell

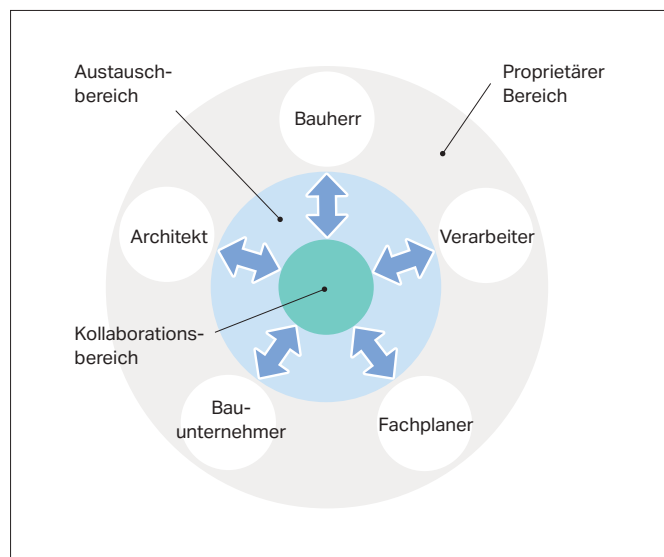


Abbildung 13: Föderiertes Modell

2.2.4 Referenzmodell und Fachmodelle

Um grundlegende Planungs- und Koordinationsfehler zu vermeiden, muss in einem föderierten Modell sichergestellt werden, dass die Fachmodelle auf den gleichen Koordinaten und der gleichen Ausrichtung gründen. Als Basis dient hierzu in der Regel das Architekturmodell. Aus dem Architekturmodell wird der gemeinsame Nullpunkt auf der Basis einer vorgegebenen Koordinate definiert. Diese Koordinate muss in **alle Fachmodelle** zwingend übernommen werden.

Die Koordination der einzelnen Fachmodelle, in denen die jeweiligen am Bau beteiligten Gewerke geplant werden, geschieht über ein sogenanntes Koordinationsmodell. Im Koordinationsmodell werden alle Fachmodelle zusammengeführt, um beispielsweise Kollisionen zwischen den einzelnen Fachplanungen frühzeitig zu erkennen. Die Bearbeitung findet jedoch ausschließlich in den Fachmodellen statt – das Koordinationsmodell bildet nur einen eingefrorenen Stand zum Zeitpunkt x ab. In der Praxis wird zwischen den am Bau beteiligten Fachplanern und dem verantwortlichen BIM-Manager auf Bauherrseite in der Regel eine Zeitspanne definiert, zu der die Fachplaner, z. B. alle 14 Tage, ein aktualisiertes Fachmodell an den BIM-Manager oder BIM-Koordinator (abhängig von der Projektorganisation) übermitteln müssen.

Die HLKSE-Modelle (**H**eizung, **L**üftung, **K**lima, **S**anitär und **E**lektro) werden auch unter dem Überbegriff TGA-Modelle (**t**echnische **G**ebäude**a**usrüstung) zusammengefasst.

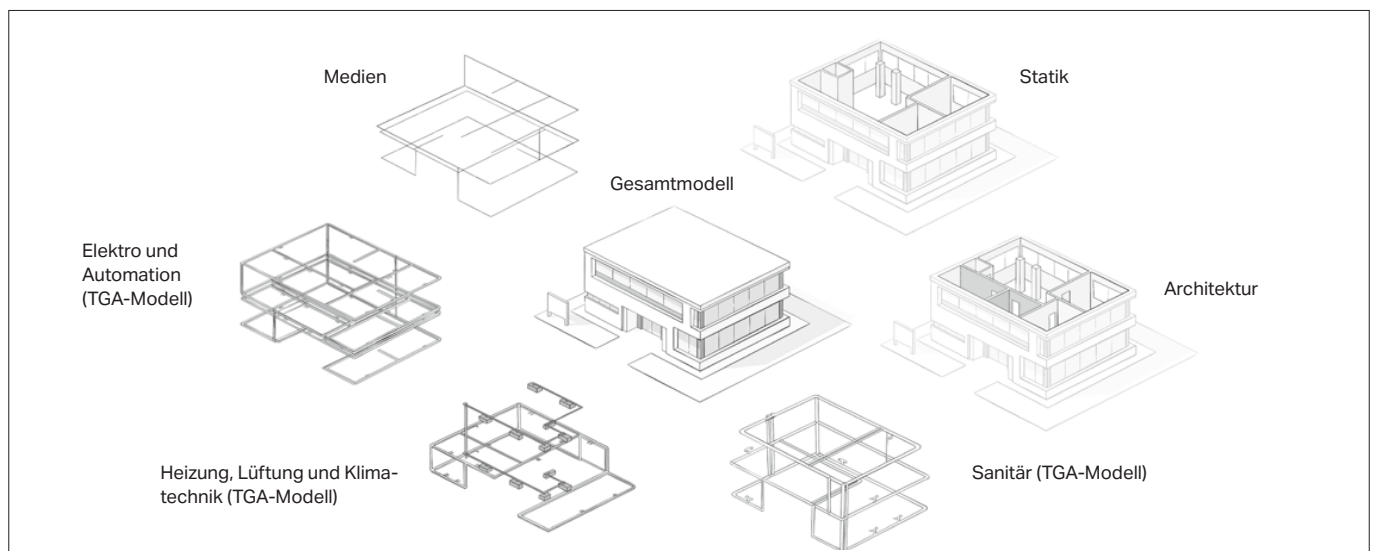
Durch das Koordinationsmodell oder allgemeiner gesprochen durch den Koordinations- und Kooperationsaspekt der BIM-Methode entstehen zwei Bereiche innerhalb des BIM-Modells. Der eine Bereich ist das konsolidierte Koordinationsmodell, welches den sogenannten **As-built-Status** darstellt, vorausgesetzt alle Änderungen oder Anpassungen wurden konsequent nachgeführt und in das Modell eingearbeitet. Den anderen Bereich bilden die vorhergehenden Fachmodelle, die den Planungszustand, den sogenannten **As-planned-Status** abbilden. Es ist von essenzieller Bedeutung, das As-built-Modell in möglichst kurzen Abständen regelmäßig nachzuführen. Wird dies vernachlässigt, ist ab einem bestimmten Zeitpunkt keine Übereinstim-

mung mehr zwischen dem Planungszustand und dem tatsächlichen Bauzustand des Gebäudes gegeben.

Ein solches Gesamtmodell ist für die nachgelagerten Lebenszyklen des Gebäudes, z. B. den Betrieb, fast wertlos und muss sehr aufwendig an den realen Bauzustand des Gebäudes angepasst werden. Dies geschieht dann z. B. mithilfe von Laserscanning oder Fotogrammetrie, d. h. man scannt oder fotografiert mit speziellen Werkzeugen das ganze Gebäude und führt diese Daten dann in einem Modell zusammen. Dieser Vorgang ist aufwendig und zeitraubend, da jeder Raum einzeln gescannt werden muss. Hinzu kommen dann noch Überflüge mit Drohnen, um die Außenhülle des Gebäudes aufzunehmen. Dass dieser Vorgang sehr teuer ist erklärt sich von selbst. Es ist daher also alleine schon kostenseitig entscheidend, das Koordinationsmodell „am Leben zu erhalten“. Jeder Fachplaner ist angehalten, jede noch so kleine Änderung in seinem Fachmodell zu erfassen und dafür zu sorgen, dass die Änderungen nach einem vordefinierten Abstimmungsprozess in das Koordinationsmodell gelangen (sofern von der Bauleitung freigegeben). Jeder Fachplaner ist für die Richtigkeit seines Fachmodells verantwortlich, Zuständigkeiten werden klar getrennt.

In der Realität werden häufig sogenannte Generalplaner mit der Gesamtplanung beauftragt, um möglichst wenige Schnittstellen im Planungs- und Bauprozess zu erzeugen. Das Schnittstellenmanagement zwischen den beteiligten Gewerken, stellt in der BIM-Methode eine der größten Herausforderungen dar.

An diesem Punkt wird der grundsätzliche Unterschied zwischen CAD-Zeichnungen und BIM-Modellen deutlich. Bei CAD-Austauschformaten wie IGES oder DWG (2D und 3D) geht es um die Übertragung von Zeichnungsinhalten zwischen unterschiedlichen nativen CAD-Programmen. Bei der Bereitstellung von BIM-Modellen muss das Austauschformat (zum Beispiel IFC 2.3) Objektdaten, zu denen als Untergruppe auch geometrische Daten zählen, übertragen können. Die Anforderungen an BIM-Austauschformate weisen dadurch einen wesentlich höheren Komplexitätsgrad auf.



2.2.5 Open-BIM versus Closed-BIM

Im föderierten Modell spielt das Austauschformat eine entscheidende Rolle. Die Verwendung eines Basismodells, auf dem die Fachmodelle aufsetzen, und eines Koordinationsmodells, das die Fachmodelle zusammenführt, setzt voraus, dass die Daten der Modelle untereinander ausgetauscht werden können. Austauschformate stehen in proprietärer oder offener Variante zur Verfügung.

Closed-BIM bezeichnet einen BIM-Prozess, bei dem die Daten der Fachmodelle auf Basis eines proprietären Formats ausgetauscht werden. Dem proprietären Format liegt ein Informationsmodell eines Softwareherstellers zugrunde, das nicht offengelegt wurde. Ein Datenaustausch bedingt demnach, dass alle Projektbeteiligten mit einer BIM-Software des gleichen Herstellers arbeiten, z. B. Autodesk® Revit®.

Open-BIM bezeichnet einen BIM-Prozess, bei dem die Daten der Fachmodelle auf Basis eines offenen Formats ausgetauscht werden. Das dem Format zugrunde liegende Informationsmodell ist offengelegt. Im Open-BIM-Prozess können die Projektbeteiligten BIM-Software unterschiedlicher Hersteller einsetzen. Es muss nur sichergestellt sein, dass die Software mit dem gewählten offenen Format kompatibel ist. Umfassender betrachtet, eröffnet Open-BIM die Möglichkeit, dass sich ein offenes Datenformat zu einem Austauschstandard entwickelt, der systemübergreifend den Austausch und die Integration von BIM-Daten sicherstellt.

Open-BIM basiert auf der Idee des Referenzmodells. Der Architekt stellt sein Modell im Open-BIM-Format schreibgeschützt zur Verfügung. Der TGA-Planer zum Beispiel hinterlegt seine Planung im eigenen Modell mit einer schreibgeschützten Referenz auf das Architekturmodell und plant auf Basis der gelieferten Daten seine Netze. Der TGA-Planer kann sein TGA-Modell wiederum in das offene Format exportieren, um es beispielsweise für die Projektkoordination in einem Koordinationsmodell zur Verfügung zu stellen.

In der Entwicklung von BIM ist IFC (Industry Foundation Classes) als offenes Austauschformat am meisten verbreitet. Jedoch kann auch IFC noch nicht als vollumfängliches Austauschformat angesehen werden. Beispielsweise fehlen für Objekte der technischen Gebäudeausrüstung relevante Attributsklassen, die beispielsweise für die Berechnung von Rohrleitungsnetzen und die Abwasservorfabrikation erforderlich wären, was gerade bei der Planung von Rohrleitungssystemen äußerst hilfreich ist.

So weit die Theorie. In der Praxis werden praktisch fast alle nach der BIM-Methode erstellten Projekte als Closed-BIM-Projekte geführt, d. h. entweder gibt der Bauherr von vornherein die zu verwendende Software vor oder man einigt sich während der Vorprojektierung auf eine Software, die man einsetzen will. Insbesondere im Bereich der TGA-Gewerke ist ein reibungsloser Ablauf eines BIM-Projekts praktisch nur im proprietären Format möglich, da die diversen Software-Applikationen untereinander entweder keine oder nur beschränkt Daten austauschen können. Da die Entwicklung des IFC-Klassenmodells noch nicht für alle TGA-Gewerke zur Verfügung steht, bleibt nur der Weg über native Formate, wenn Daten ausgetauscht werden.

Die Geberit Gruppe engagiert sich stark im Bereich der Normierung von Datenmodellen und arbeitet aktiv in einem Arbeitskreis des BTGA in Frankfurt a.M. mit. Ziel der Initiative ist die Klassifizierung und Typisierung sowie die Erfassung aller technischen Attribute der TGA-Gewerke in einer gemeinsamen Nomenklatur. Als Plattform hierfür dient derzeit das Blatt 9 der DIN 2552. Darüber hinaus gibt es in diesem Kontext auch eine Kooperation mit buildingSMART, die das gleiche Ziel hat. Auf dem Blatt 9 der DIN 2552, sollen alle Merkmale technischer Gebäudeobjekte zusammengeführt werden, um erstmals in der Geschichte der BIM-Methode ein Datenmodell zu schaffen, das den Austausch zwischen proprietären und nativen Systemen ermöglicht.

Derzeit funktioniert nicht einmal der Datenaustausch zwischen nativen Systemen reibungslos, da mangels einer gemeinsamen Norm, zwangsläufig nicht jeder Nutzer oder Erzeuger von BIM-Daten (hauptsächlich die Bauprodukteindustrie) die Eigenschaften seiner Produkte gleich beschreibt. Das führt bereits beim Datenaustausch zwischen nativen Systemen zu Problemen, also z. B. von Revit® zu Revit®. Wie soll das erst im Open-BIM-Umfeld zwischen Software-Applikationen unterschiedlicher Hersteller gehen? Das empfangende System ist essenziell auf ein klar definiertes, gemeinsames Datenmodell angewiesen, wenn es ankommende Parameter eindeutig erkennen und korrekt interpretieren soll. Siehe dazu auch Kapitel Normen.

2.3 DAS BIM-OBJEKT

2.3.1 Merkmale

BIM-Objekte sind die elementaren Bausteine eines BIM-Modells. Aus Sicht objektorientierter Programmierung stellt ein BIM-Objekt die Instanz einer Klasse von Objekten innerhalb eines BIM-Modells dar. Jede Klasse von Objekten ist durch ein spezifisches Set an Attributen definiert. In einem BIM-Objekt nehmen die Attribute konkrete Werte an.

So wie das BIM-Modell eine virtuelle Repräsentation des physischen Gebäudes darstellt, repräsentieren BIM-Objekte die physischen Bauelemente, aus denen ein Gebäude zusammengesetzt ist. Sie beinhalten alle Daten, durch die ein BIM-Objekt als konkretes Bauteil erkennbar ist und sich auf die gleiche Weise verhält wie das physische Original. Beispielsweise kann durch spezifische Attribute modelliert werden, dass das BIM-Objekt dem physischen Original entsprechend positioniert werden kann.

Die Objektklassen müssen weiterhin berücksichtigen, dass BIM-Objekte wie ihre physischen Originale miteinander verknüpft werden können. Ein Installationselement für WC muss auch im BIM-Modell über einen Wasseranschluss verfügen, durch den es an die Trinkwasserleitung angeschlossen werden kann. Die Daten von BIM-Objekten sind also so konfiguriert, dass auch die Beziehungen zwischen Bauelementen abgebildet werden können.

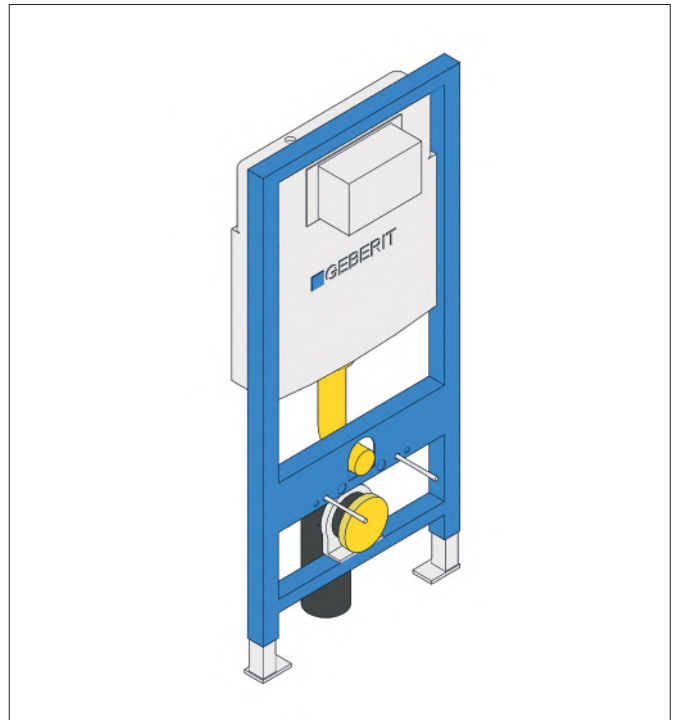


Abbildung 14: Beispiel für ein BIM-Objekt

„BIM-Objekte enthalten geometrische und alphanumerische Informationen, die im BIM-Modell zueinander in Beziehung gesetzt und ausgewertet werden können, um z. B. Bauteillisten zu erstellen. Daher sollte ein BIM-Objekt alle Informationen aufnehmen können, die zum Entwerfen, Finden, Spezifizieren und Analysieren des Bauteils erforderlich sind.“

[<https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/modellinhalte/was-ist-ein-bim-objekt-5292455>, abgerufen am 17.01.2019]

2.3.2 Level of Detail (LOD)

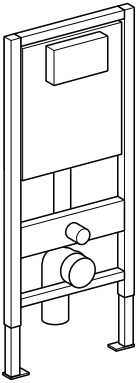
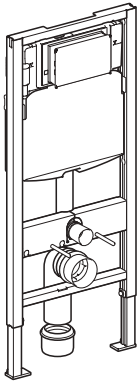

Jede Planungsphase eines Bauwerks ist durch ein spezifisches Informationsbedürfnis gekennzeichnet. In der Entwurfsplanung werden nur die ungefähre Größe, die Lage und die Orientierung eines BIM-Objekts und dessen grundlegende Eigenschaften wie „tragend / nicht tragend“ benötigt. Für die Ausführungsplanung muss das BIM-Objekt dagegen mit weiteren Informationen angereichert sein. Der TGA-Planer muss beispielsweise wissen, aus welchem Werkstoff ein Bauelement besteht und mit welchen Abmessungen er zu rechnen hat. Und in der Bauphase müssen die Beteiligten auf detaillierte, herstellereigene Informationen zugreifen können.

Um den Informationsbedürfnissen in den unterschiedlichen Leistungsphasen und Anwendungsfällen gerecht zu werden, weisen BIM-Objekte unterschiedliche Detaillierungsgrade auf, die als Level of Detail (LOD) bezeichnet werden. Der Level of Detail betrifft die geometrischen und die alphanumerischen Informationen. Die Detaillierungsgrade dieser beiden Teilaspekte werden als Level of Geometry (LOG) und Level of Information (LOI) bezeichnet. Der LOD setzt sich demnach zusammen aus:

$$\text{LOD} = \text{LOG} + \text{LOI}$$

Der LOD sieht 6 Detaillierungsstufen vor, von niedrig (100) bis hoch (500). Je höher der LOD, umso mehr geometrische und alphanumerische Informationen trägt das BIM-Objekt.

Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht die LODs 200, 300 und 400 und setzt sie in Bezug zu den jeweiligen Leistungsphasen.

LOD 200	LOD 300	LOD 400
		
Entwurfsplanung	Werksplanung	Bau/Montage

Durch die Festlegung des Detaillierungsgrads können BIM-Objekte der gleichen Klasse von BIM-Autoren schnell und effizient miteinander verglichen werden.

So weit die Theorie. In der Praxis wird dem LOD oft nur geringe Bedeutung beigemessen. In der Regel vereinbaren die Beteiligten am Projekt zu Projektbeginn einen gemeinsamen LOD (i.d.R. LOD 300/400), der bezogen auf die Geometrie der BIM-Objekte über das gesamte Projekt hinweg statisch bleibt. Wer würde schon von Bauphase zu Bauphase verplante BIM-Objekte gegen eine detailliertere Version austauschen wollen? Der dadurch entstehende Mehraufwand würde zu immensen Mehrkosten führen. Außerdem bedingen detaillierte Geometrien größere Dateien, die insbesondere in Großprojekten, Hard- und Software an ihre Leistungsgrenzen bringen können. Im Bezug auf Herstellerdaten ist also die Detaillierung der Geometrie von untergeordneter Bedeutung, jedoch der Gehalt an Information umso wichtiger.

Im Gesamtmodell und auch in den Fachmodellen verändert sich der LOD natürlich fortlaufend, da von der Grundlagenermittlung bis zur Ausführungsplanung die Detaillierung in der Planung ständig zunimmt. Insofern kommt hier der Dateigrößen der BIM-Objekte eine tragende Rolle zu, denn je detaillierter die Planung, umso mehr BIM-Objekte sind in den Modellen verplant. Die Anzahl der BIM-Objekte hat also einen maßgeblichen Einfluss auf die Performanz des Gesamtmodells und der Fachmodelle. Nicht selten erstellen Fachplaner eigene BIM-Objekte in eigenen BIM-Bibliotheken, weil Herstellerdaten zu schwer und schlecht zu handhaben sind. Siehe hierzu auch „BIM-Daten – Probleme in der Praxis“, Seite 78.

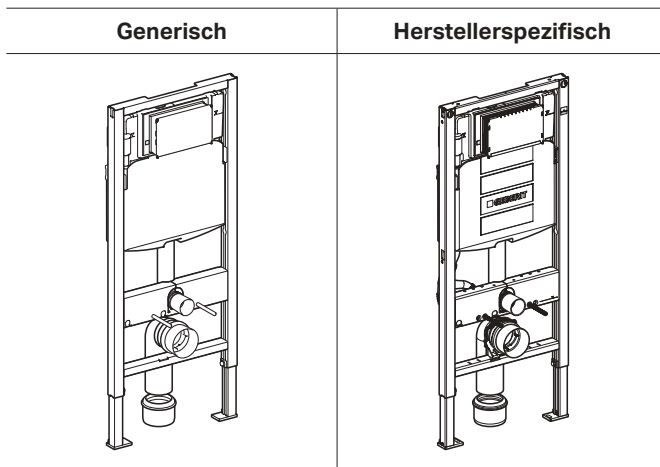
2.3.3 Generisch versus Herstellerspezifisch

Aus dem LOD lassen sich zwei Typen von BIM-Objekten ableiten: Generische BIM-Objekte und herstellereigene BIM-Objekte.

Als generisch bezeichnet man ein „herstellerneutrales“ und gering spezifiziertes BIM-Objekt. Es ist also nicht oder noch nicht mit Informationen eines konkreten Herstellers oder eines Verkaufsprodukts angereichert. Generische BIM-Objekte werden auch als Bibliotheksobjekte bezeichnet, da sie aus der Objektbibliothek der BIM-Software eingefügt und als Platzhalter zur Spezifizierung in einer späteren Phase verwendet werden können.

Herstellereigene BIM-Objekte sind dagegen bereits mit Informationen eines konkreten Verkaufsprodukts versehen. Der Bedarf an herstellereigenen BIM-Objekten ergibt sich in der Regel beim Übergang von der Entwurfsplanung in die Ausführungsplanung, spätestens jedoch bei der Ausschreibung der Leistungen, um vergleichbare Angebote zu erhalten.

Per Definition weist ein herstellereigenes BIM-Objekt immer einen höheren LOD als ein generisches BIM-Objekt auf.



In der Praxis zeichnet sich eine eher pragmatische Vorgehensweise ab. Um ein aufwendiges Anpassen der verplanten BIM-Objekte vom Übergang der Entwurfs- in die Ausführungsplanung zu vermeiden, wird oft schon in der Entwurfsplanung festgelegt, mit welchen Produkten das Projekt ausgestattet werden soll.

Somit müssen die BIM-Objekte nur einmal in den Fachmodellen verplant und nach der Gewerkvergabe nicht nachgezogen werden. Insbesondere bei Großprojekten im privaten Sektor birgt diese Vorgehensweise signifikantes Einsparungspotenzial in der Planung und ermöglicht eine frühere verbindliche Kostenschätzung. Der Zeitpunkt der Entscheidung darüber, welche Produkte in einem Projekt eingesetzt werden sollen, fällt in einem BIM-Projekt zu einem früheren Zeitpunkt, als bei bisherigen oder herkömmlichen Bauprozessen.

In Projekten des öffentlichen Sektors ist diese Vorgehensweise meist nicht gestattet. In der Regel wird in Projekten der öffentlichen Hand generell eine herstellernerneutrale Ausschreibung aller Bauleistungen verlangt. Dies führt in der Folge zu zusätzlichen Aufwänden in der Planung, denn die zu verbauenden BIM-Objekte sind erst nach der Leistungsvergabe bekannt und können somit erst in der Ausführungsplanung endgültig festgelegt werden. Mittlerweile beginnt auch hier langsam ein Umdenken, denn diese Vorgehensweise ist wenig effektiv und bedingt zusätzliche Kosten, da in den Fachmodellen die herstellernerneutralen BIM-Objekte gegen herstellerspezifische BIM-Objekte ausgetauscht werden müssen. Ein weiteres Problem ist die Verfügbarkeit herstellernerneutraler BIM-Objekte, denn diese werden in der Regel von den Herstellern der Bauprodukteindustrie erstellt und an Fachplaner abgegeben. Wenn überhaupt, dann stellen nur sehr wenige Hersteller BIM-Objekte in generischer Form zur Verfügung. Siehe auch „Herstellernerneutrale Ausschreibung“, Seite 81.

2.3.4 Datenaustausch

Der offene, kollaborative Ansatz von BIM kommt nur dann vollständig zum Tragen, wenn auch datenformatseitig ein Austausch sichergestellt ist. Aus dieser Notwendigkeit heraus werden in nationalen und internationalen Gremien offene und plattformunabhängige Formate entwickelt. Das bekannteste und am weitesten verbreitete Format stellen die Industry Foundation Classes (IFC) der buildingSMART-Initiative dar. IFC kann in der aktuellen Version zwar bereits eine große Menge von Informationen transferieren, jedoch nicht in einer für das „empfangende System“ komplett bearbeitbaren Logik.

„Das vom buildingSMART entwickelte IFC-Format, mit dem ein Modell in andere Softwareprogramme überführbar ist, kann zwar die Geometrie und andere standardisierte Parameter transportieren, ein bearbeitbares Luftkanalnetz kommt dabei aber nicht im Zielsystem an. [...] Deshalb kann auch mit dem IFC-Format das empfangende System die Daten nicht in seine bearbeitbare Logik transferieren und stellt im besten Fall „nur“ die Geometrie dar. Einzige Lösung: Die Ausführenden beschaffen sich die gleiche Software, die auch der Planer verwendet hat. Wir bewegen uns damit im closed-BIM.“

[Hoffeller – Die BIM-Welt braucht endlich Ordnung, in: Bauprodukte digital, Ausgabe April 2018, S. 9]

2.3.5 Datenformate

Die möglichen Datenformate während eines BIM-Prozesses sind so vielfältig wie die Fachdisziplinen, die in den einzelnen Phasen des Gebäudelebenszyklus am BIM-Modell arbeiten. Jede Fachdisziplin hat ihre eigene BIM-Software. Selbst innerhalb einer Fachdisziplin finden sich unterschiedliche Tools und Datenformate im Einsatz, zum Beispiel für die TGA-Planung:

- AutoCAD MEP
- Revit® MEP
- AECOsim Building Designer
- Plancal Nova
- MagiCAD
- liNear

Um nur einige zu nennen.

Durch die Vielfalt der Datenformate während des BIM-Prozesses ergibt sich die Herausforderung, die Informationen der einzelnen Fachmodelle dennoch austauschen zu können. Bei der Verwendung proprietärer Datenformate ist dies nur möglich, wenn für die Erstellung der Fachmodelle die gleiche Plattform verwendet wird – jedoch mit der Konsequenz, dass man den offenen Charakter von BIM zumindest in technischer Hinsicht «abschließt». Nutzer, die eine andere Software verwenden, müssen das Modell auf ihre Plattform übertragen, was in der Regel bedeutet, das Modell neu zu erstellen.

„Damit erreichen wir das nächste Problem: Denn der Verlauf funktioniert lediglich dann, wenn Planer und Ausführende mit der gleichen Software arbeiten. Muss das Modell von einer Software-Plattform auf eine andere, kommt man aktuell um das Neuzeichnen nicht herum. Diese Grunderkenntnis ist trotz aller Innovationskraft, die BIM verspricht, der kleinste gemeinsame Nenner.“

[Hoffeler – Die BIM-Welt braucht endlich Ordnung, in: Bauprodukte digital, Ausgabe April 2018, S. 8/9]

2.4 BIM IN DER BAUINDUSTRIE

2.4.1 Status

Nutzungsgrad

Eine Studie des Fraunhofer Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation hat ergeben, dass in Deutschland zurzeit 29 % der Unternehmen in der Baubranche BIM als Planungs- und Koordinationsmethode nutzen (Roland Berger – Digitalisierung in der Bauwirtschaft: 2016, S. 13). Dabei fällt auf, dass entlang der Wertschöpfungskette die Nutzung von BIM abnimmt. Während Architekten und Planer sich bereits in größerem Masse mit BIM beschäftigen, ist die Nutzung bei den ausführenden Gewerken nur gering ausgeprägt.

Neben Architekten und Planern sind es vor allem die Hersteller von Bauprodukten, die sich intensiv mit BIM auseinandersetzen. Doch auch bei den Herstellern zeigt sich ein heterogenes Bild. Hersteller, die bereits über eine umfassende digitale Strategie verfügen, stehen solchen gegenüber, die sich bisher wenig mit digitalem Bauen beschäftigt haben.

„Die Durchdringung mit BIM unterscheidet sich deutlich zwischen den einzelnen Gruppen der SHK Branche und sinkt entlang der Wertschöpfungskette. [...] 46 % der Hersteller, 37 % der Architekten und ca. 5 % der SHK-Handwerker beschäftigen sich heute mit BIM.“

[ZVSHK, Munich Strategy – SHK-Branche im BIM-Check: 2018, S. 5]

„Gegenwärtig lässt sich ein sehr heterogenes Bild bezüglich der individuellen Veränderung von BIM und den daraus abgeleiteten Anpassungen beobachten. Beispielsweise stehen Hersteller, die über eine umfassende BIM-Strategie als Teil ihrer übergeordneten, klar implementierten Digitalisierungsstrategie verfügen, Unternehmen gegenüber, deren vermeintlich gute Antwort lediglich darin besteht, mühsam erzeugte BIM-Datensätze bereitzustellen.“

[Wieselhuber & Partner – BIM – are you ready: 2018, S. 7]

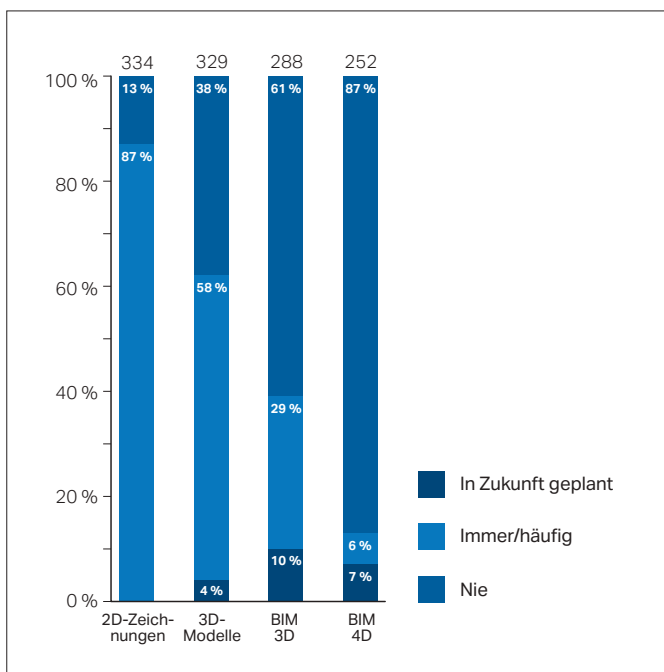


Abbildung 15: Verwendung von Planungsmethoden in der Baubranche (Quelle: Roland Berger: 2016, gemäß Fraunhofer Institut)

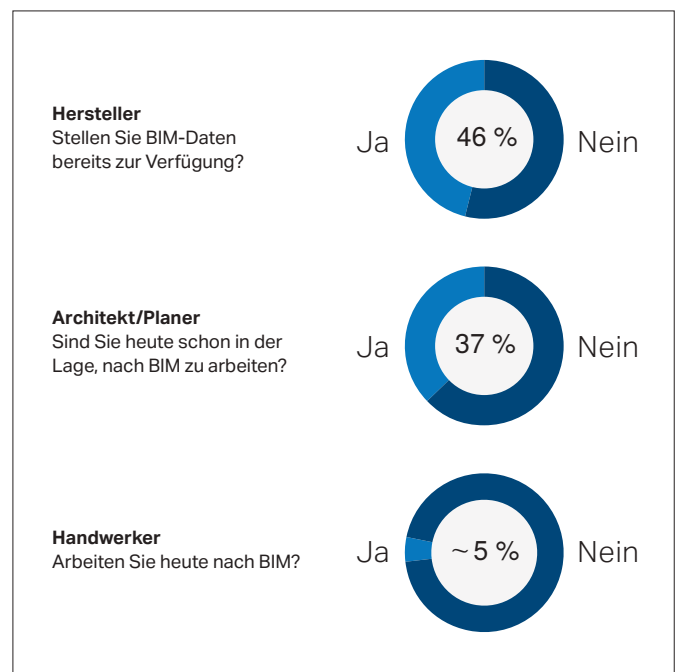


Abbildung 16: Durchdringung von BIM nach ZVSHK, Munich Strategy: 2018

Reifegrad

Um messen zu können, in welchem Masse Akteure in der Bauwirtschaft BIM implementiert haben, haben Wieselhuber & Partner in ihrer Studie den Reifegrad als Messgröße eingeführt. Der Reifegrad setzt sich aus 6 Dimensionen zusammen.

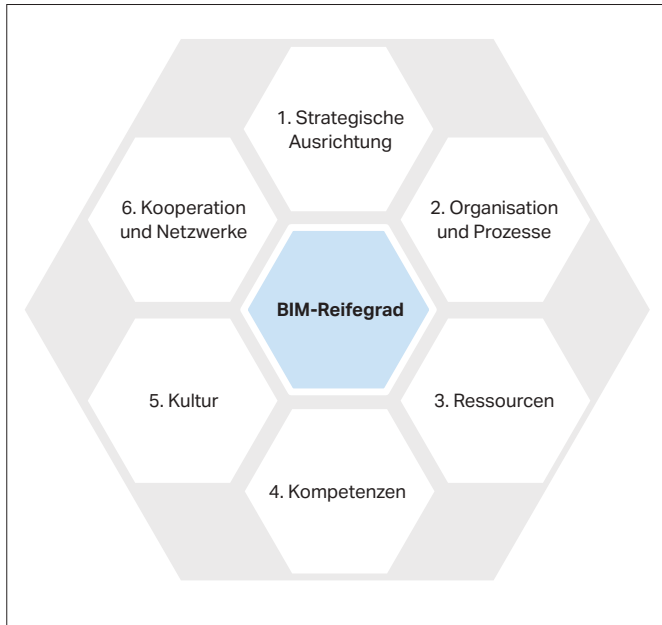


Abbildung 17: Dimensionen des BIM-Reifegrads nach Wieselhuber & Partner

Unternehmen, die BIM bereits in grossem Masse implementiert haben, werden als „Starke Strategen“ bezeichnet und sind in den 6 Dimensionen des BIM-Reifegrads weit vorangeschritten [Wieselhuber & Partner: BIM – Are you ready: 2018, S. 34]:

- Konsequente Berücksichtigung von BIM in der Strategie
- Aktive Ausrichtung entsprechend der neuen/veränderten Rolle in der Wertschöpfungskette in den sechs Gestaltungsdimensionen
- Besonders konsequente Anpassung von Organisation, Prozessen, Kompetenzen und Ressourcen
- Netzwerke und Kooperationspartner werden gezielt nach BIM-Kompetenzen gewählt
- Gewinnen heute bereits zahlreiche Projekte durch BIM-Kompetenz
- Realisieren bereits umfassende Effizienzvorteile aus BIM

Zu den „Starken Strategen“ zählen vor allem Architekten, Fachplaner und Hersteller von Bauprodukten. Letztere betrachtet die Studie als die zukünftigen Treiber von BIM, da gerade die großen Unternehmen über die notwendigen Ressourcen sowie Wissen und Durchdringungskraft verfügen, um BIM grundlegend voranzubringen.

Auswirkungen

BIM wird zu grundlegenden Veränderungen in der Bauwirtschaft führen. Auf Basis einer Befragung des Top-Level-Managements von Bauunternehmen und der Bauindustrie geht die Unternehmensberatung Roland Berger von folgenden Veränderungen aus (Roland Berger – Digitalisierung in der Bauwirtschaft: 2016):

- Verschiebung der Entscheidungsstrukturen
- Wettbewerbsvorteile durch die Nutzung von BIM
- Erhöhung der Anforderungen an das Informationsmanagement aufgrund der Vervielfachung der Produktdaten

Ein Beispiel für die Verschiebung von Entscheidungsstrukturen sind die Auswahl und die Beschaffung der Bauprodukte. Haben bisher das ausführende Bauunternehmen oder die verarbeitenden Gewerke die Bauprodukte eines bestimmten Herstellers ausgewählt und beschafft, wird es mit BIM möglich sein, Bauprodukte bereits in der Planungsphase in das Gebäudemodell im Detail zu integrieren. Die Entscheidung über ein Bauprodukt verschiebt sich somit vom Bauunternehmen zum Architekten und zum Planer.

Wettbewerbsvorteile für Unternehmen, die BIM in ihre Organisation integriert haben, werden sich alleine schon deshalb ergeben, da die öffentliche Hand die Anwendung der BIM-Methode forciert. In Deutschland beispielsweise hat das Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur den Stufenplan Digitales Bauen vorgelegt, der die Einführung von BIM bis 2020 vorsieht.

Aufgrund der Datenmenge, die in einem BIM-Modell produziert und verwaltet wird, steigen die Anforderungen an das Informationsmanagement erheblich. Neben der Koordination der Fachmodelle kommt der Distribution von BIM-Herstellerdaten eine entscheidende Rolle zu. In diesem Prozess werden Hersteller von Bauprodukten im Vorteil sein, die ein in sich schlüssiges Produktinformationssystem zu implementieren wissen, das an Datenkonsistenz und Kundenbedürfnissen ausgerichtet ist.

Herstellerinitiative „products for bim“

In der Herstellerinitiative „products for bim“ haben sich 2017 namhafte Hersteller von Bauprodukten zusammengetan, um die Entwicklung vom klassischen Bauablauf hin zur BIM-Methode sichtbar mitzugestalten. Die Geberit Gruppe ist seit Anfang 2019 aktives Mitglied der Initiative. Die Initiative ist der Überzeugung, dass die digitalen Dienstleistungen von Bauprodukteherstellern einen wichtigen Beitrag leisten werden, um das volle Potenzial der BIM-Methode nutzen zu können.

Die Zielsetzung umfasst dabei folgende wesentlichen Aspekte:

- Gestaltung praxiskonformer digitaler Produktdaten und Services
- Austausch von Informationen und Erfahrungen aus dem Tagesgeschäft
- Möglichkeiten moderner Vernetzungen zwischen Herstellern und Kunden
- Erweiterung digitaler Wertschöpfungsketten innerhalb der Unternehmen

Um die Digitalisierung der Bauwirtschaft auch institutionell voranzutreiben, hat die Herstellerinitiative unter dem Dach des Berufsverbands Bausysteme den Fachverband Digitales Bauen ins Leben gerufen. Die im Fachverband organisierten Unternehmen zeichnen sich dadurch aus, dass sie:

- aktiv die Weiterentwicklung des BIM-Prozesses unterstützen.
- gemeinschaftlich und offen mit Partnern und Kunden an praxisnahen Lösungen zur Umsetzung des BIM-Gedankens im Alltag arbeiten.
- Ansprechpartner vor Ort beim Kunden sind, um Fragen und Probleme bei den Themen BIM und Digitalisierung auf Augenhöhe zu diskutieren und lösen zu können.
- offen für neue Ideen und Technologien und damit verbundene Erfordernisse sind.

„Das Ziel der Initiative ist die Sicherstellung der praxisnahen Implementierung von digitalen Herstellerinformationen, um die digitalen Prozesse für Planer, Verarbeiter, Produkthersteller und Betreiber von Gebäuden voranzutreiben.“

[www.productsforbim.com, abgerufen am 17.01.2019]

2.4.2 Herausforderungen für Bauproduktehersteller

Die veränderte Rolle des Bauprodukteherstellers

Bisher waren Hersteller von Bauprodukten nur in Einzelfällen in den Planungs- und Bauprozess von Gebäuden einbezogen. Traten beim Planer spezifische Fragen zu Planungsanforderungen oder Einbaumöglichkeiten eines Bauprodukts auf, nahm er Kontakt zum Fachberater des Bauprodukteherstellers auf. War dies nicht der Fall, plante der Planer das Bauprodukt ein und der Installateur führte den Einbau durch, ohne dass der Hersteller in diesem Prozess auftrat.

Mit BIM ändert sich die Rolle des Bauprodukteherstellers im Planungs-, Bau- und Instandhaltungsprozess eines Gebäudes maßgeblich. Er wird insofern Teil des Planungs- und Bauprozesses, als seine Produkte in digitaler Form, als BIM-Objekte, die Grundbausteine des BIM-Modells darstellen. Die Rolle des Herstellers besteht darin, über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes aktuelle und passgenaue Daten seiner Produkte in Form von BIM-Objekten zur Verfügung zu stellen. Die wichtigste Phase in diesem Prozess ist dabei die Planungsphase, in der die BIM-Objekte durch den Planer in das BIM-Modell eingefügt werden. Außerdem kann der Hersteller über das digitale BIM-Objekt zusätzliche Informationen wie z. B. technische Dokumentationen oder Ersatzteilm Informationen zur Verfügung stellen oder gar Services z. B. zur Berechnung von Rohrleitungsnetzen zur Verfügung stellen. So wird sich in Zukunft die Rolle des Herstellers vom reinen Lieferant von Bauprodukten hin zum Bau- und Servicepartner verändern.

Datenmanagement

Komplexität

Immer mehr Hersteller von Bauprodukten stellen BIM-Objekte zum Download zur Verfügung. Manche Hersteller erstellen ihre BIM-Objekte inhouse, andere nutzen dafür externe Dienstleister. Die erstellten BIM-Objekte werden dann auf den lokalen Webseiten der Niederlassungen oder auf Hostingplattformen im Internet in verschiedenen Datenformaten zur Verfügung gestellt.

Aus Sicht des Datenmanagements weisen diese, sich nur wenig voneinander unterscheidenden, Vorgehensweisen grundsätzliche Nachteile auf: Sie sind teuer, langwierig, ressourcenintensiv und ergeben am Ende weitgehend statische Objekte.

Global agierende Unternehmen stehen vor einer komplexen Herausforderung, die durch statische Objekte noch massiv verkompliziert würde. Denn folgt man dem Ansatz zur Produktion statischer Objekte, müssten zu jedem einzelnen planungsrelevanten Produkt nicht nur alle Varianten desselben, sondern auch die lokalen Abkömmlinge in der jeweiligen Sprache als BIM-

Objekte aufbereitet werden. In der Praxis würde das anhand des Geberit Produktesortiments eine unüberschaubare Anzahl an Datensätzen bedeuten.

Eine naheliegende Strategie, der Datenkomplexität zu begegnen, liegt in der Vereinfachung der Dimensionen, also in der Reduktion von Komplexität. Je nach Datenformat und/oder Software kann man Modelle zu parametrischen Familien bündeln und damit die Anzahl der zu erzeugenden geometrischen Modelle verringern. Das Problem ist damit aber nicht wirklich gelöst.

Eine weitere Methode ist die Reduktion der Sprachdimension, indem die englische Sprache verwendet wird, um dadurch die Vielsprachigkeit zu vermeiden. Dieser Ansatz hat jedoch den Nachteil, dass er nicht allen Nutzern entgegenkommt. Oft müssen Metadateneinträge in den BIM-Objekten aufgrund systemischer Gegebenheiten abgekürzt werden. Die „englische Version“ stellt sich spätestens dann als wenig zielführend für all jene dar, die des Englischen nicht oder nur wenig mächtig sind, denn kryptische Abkürzungen von Bauteilnamen werden sich mit keinem Wörterbuch mehr übersetzen lassen.

Siehe hierzu auch „BIM Herstellerdaten – Theorie und Praxis“ von Werner Trefzer, BIM-Manager der Geberit Gruppe, erschienen in „Bauprodukte digital“ Ausgabe April 2018.

Gültigkeit von BIM-Objekten

Neben der Multidimensionalität der Daten, die BIM-Objekten zugrunde liegen, stellt die Frage nach der Gültigkeit von BIM-Objekten einen weiteren dynamischen Faktor dar. Woher weiß ein TGA-Planer eigentlich, ob das verwendete BIM-Objekt überhaupt noch seinem physischen Ebenbild entspricht?

Wenn die unternehmensinternen Workflows, die die Daten-Up- und -Downloads auf externe Web-Plattformen sicherstellen, versagen oder nicht minutiös eingehalten werden, kann niemand mehr die Verantwortung für valide BIM-Objekte übernehmen, weder der Betreiber der Plattform, noch der Bauproduktehersteller selbst.

In der Praxis liesse sich durchaus folgender Fall vorstellen: Ein TGA-Planer lädt ein statisches BIM-Objekt oder eine ganze Familie von einer Web-Plattform herunter und verwendet es in seinem Fachmodell. Das Projekt ist ein Großprojekt mit mehrjähriger Entwurfs- und Planungsphase, und entsprechend viele Akteure sind beteiligt. Zu einem bestimmten Zeitpunkt beginnt die Ausschreibungsphase, auf die die Bestellung der verplanten Produkte folgt. Der Hersteller hat jedoch mittlerweile das Produkt X aus dem Sortiment genommen oder in wesentlichen Merkmalen so verändert, dass die Planung angepasst werden muss. Im schlimmsten Fall führt die Planungsanpassung zu Verzögerungen im Projektablauf.

Bis heute ist die Frage, wer in einem solchen Fall letztendlich für die Verzögerungen verantwortlich ist, juristisch nicht geklärt. Zweifelsohne könnte ein solcher Fall jedoch juristische Auseinandersetzungen nach sich ziehen.

Single-Source-Ansatz

Die Multidimensionalität von BIM-Objekt-Daten und deren Gültigkeit, stellen Bauproduktehersteller datenlogistisch vor große Herausforderungen. Auf den ersten Blick mag es so aussehen, als müsste für die Bereitstellung von BIM-Objekten ein zusätzlicher Datenkanal geöffnet und aktuell gehalten werden, was bei der großen Menge von Daten mit enormem Aufwand und Kosten verbunden wäre.

Sortiment und Daten der BIM-Objekte müssen aktuell sein, und das für alle Märkte, in denen der Hersteller seine Produkte anbietet. Diese Sichtweise, also ein einheitliches Datendesign in mehrsprachiger und auf Basis lokal unterschiedlicher Sortimente ist jedoch aus Daten- und Prozesssicht nur schwer umzusetzen.

Für den Bauproduktehersteller eröffnet BIM bei näherer Betrachtung eine Chance, konsequent auf einen Single-Source-Ansatz zu setzen bzw. diesen weiter auszubauen. Jeder Hersteller hält aus logistischen, rechtlichen und distributiven Gründen Daten zu seinen Bauprodukten vor.

Ein wichtiges distributives Element stellen Pre-Sales-Publikationen wie zum Beispiel Produktkataloge in gedruckter und digitaler Form dar. Die Produktdaten für solche Publikationen werden in der Regel in Produktinformationssystemen (PIM-Systemen) administriert und vorgehalten. Daraus ergibt sich der logische Schritt, dass auch die Daten für die BIM-Objekte aus dieser Quelle stammen. Von dieser Perspektive aus gesehen, stellen BIM-Objekte eine Verlängerung des Produktinformationssystems dar.

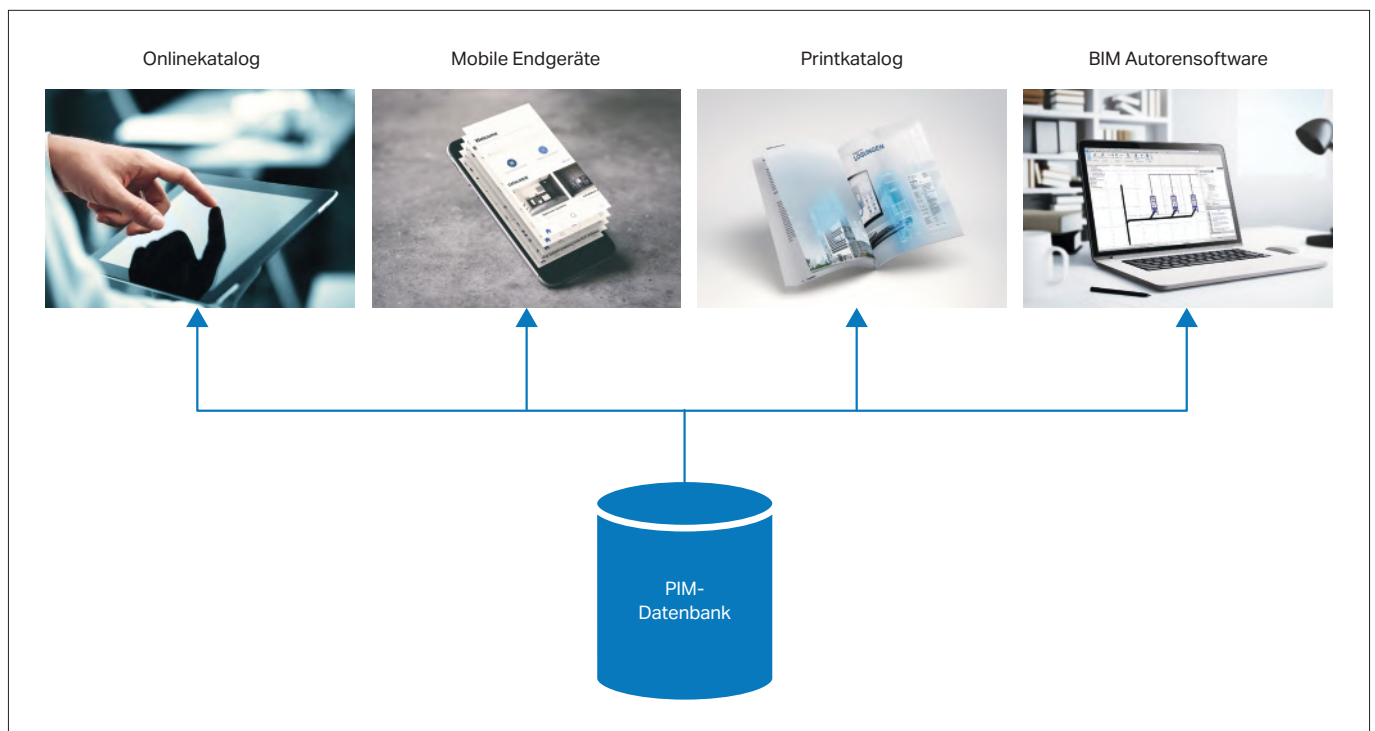


Abbildung 18: PIM-System als Datenquelle für BIM-Objekte

Datendistribution

Nutzerorientierter LOD

Je nach Fachgruppe und Planungsphase reichen die Anforderungen an die Informationstiefe eines BIM-Objekts, den Level of Detail, von sehr niedrig bis sehr hoch.

Was den Detaillierungsgrad geometrischer Daten (Level of Geometry) betrifft, kommt ein TGA-Planer in der Regel mit einer sehr einfachen Geometrie, die sich auf die wesentlichsten Merkmale eines Produkts beschränkt, gut zurecht. Der Architekt hat, je nachdem, ob er die Daten auch zu Visualisierungszwecken nutzen will, unter Umständen andere Anforderungen. BIM-Objekte mit einer detaillierten Geometrie weisen allerdings schnell Dateigrößen im Megabytebereich auf. Insbesondere in umfangreicheren Projekten führt dies dazu, dass das BIM-Modell, das sich aus solchen Objekten zusammensetzt, so groß wird, dass es die Leistungsfähigkeit von Rechner und Software an ihre Grenzen bringt. Unter diesem Gesichtspunkt ist es für den Bauproduktehersteller ratsam, auf möglichst einfache Geometrien zu setzen.

Etwas anders ist der Fall bei alphanumerischen Daten (Metadaten) gelagert. Jede Bauphase verlangt nach spezifischen Informationen im Modell. Während der Architekt in der Entwurfsphase mit sehr wenigen Informationen zurecht kommen wird, verlangt der Facility Manager nach einem anderen Informationsgehalt, um Wartung und Instandhaltung eines Objekts möglichst effizient durchführen zu können.

Statische BIM-Objekte lassen logisch gesehen drei Möglichkeiten zu, mit dieser Situation umzugehen:

- Das BIM-Objekt wird mit dem Maximum an Metadaten versehen.
- Das BIM-Objekt wird mit dem Minimum an Metadaten versehen.
- Das BIM-Objekt wird mit unterschiedlichen, auf die einzelnen Bauphasen abgestimmten Levels of Information versehen.

Alle drei Möglichkeiten sind für sich betrachtet unbefriedigend. Möglichkeit 1 wird Architekten und TGA-Planer ebenso wenig erfreuen wie die ausführenden Gewerke, da aus verschiedenen Gründen ein Maximum an Metadaten für sie eher hinderlich ist. Möglichkeit 2 bedeutet im Prinzip für alle Fachdisziplinen, dass sie das BIM-Objekt ihrem Informationsbedarf entsprechend selbst mit Metadaten anreichern müssen – was zusätzlichen Aufwand bedeutet. Möglichkeit 3 bedeutet einen weiteren unerwünschten Multiplikator in die Vervielfältigung von BIM-Objekten einzuführen. Außerdem führt sie dazu, dass die BIM-Objekte im BIM-Modell in Abhängigkeit vom Level of Detail ausgetauscht werden müssten – was unter anderem, je nach eingesetzter Software, den Verlust der Objektreferenzen zur Folge hätte.

Die Betrachtung des LODs aus Herstellersicht zeigt, dass es zurzeit noch kein wirklich schlüssiges „Updatekonzept“ gibt, das den LOD eines BIM-Objekts mit den Bauphasen mitwachsen lässt. Die zurzeit geeignetste Lösung besteht wohl darin, das Beste aus den drei Möglichkeiten zu vereinen. Man startet mit dem Maximalgehalt an Informationen, der jedoch über die Bauphasen nach und nach freigeschaltet werden könnte. Eine derartige Lösung wäre ohne größeren technischen Aufwand softwareseitig machbar. Bis sich ein gemeinsamer Ansatz zu dieser Frage findet, werden wohl alle Beteiligten am Bau, inklusive Hersteller, eigene Wege beschreiten.

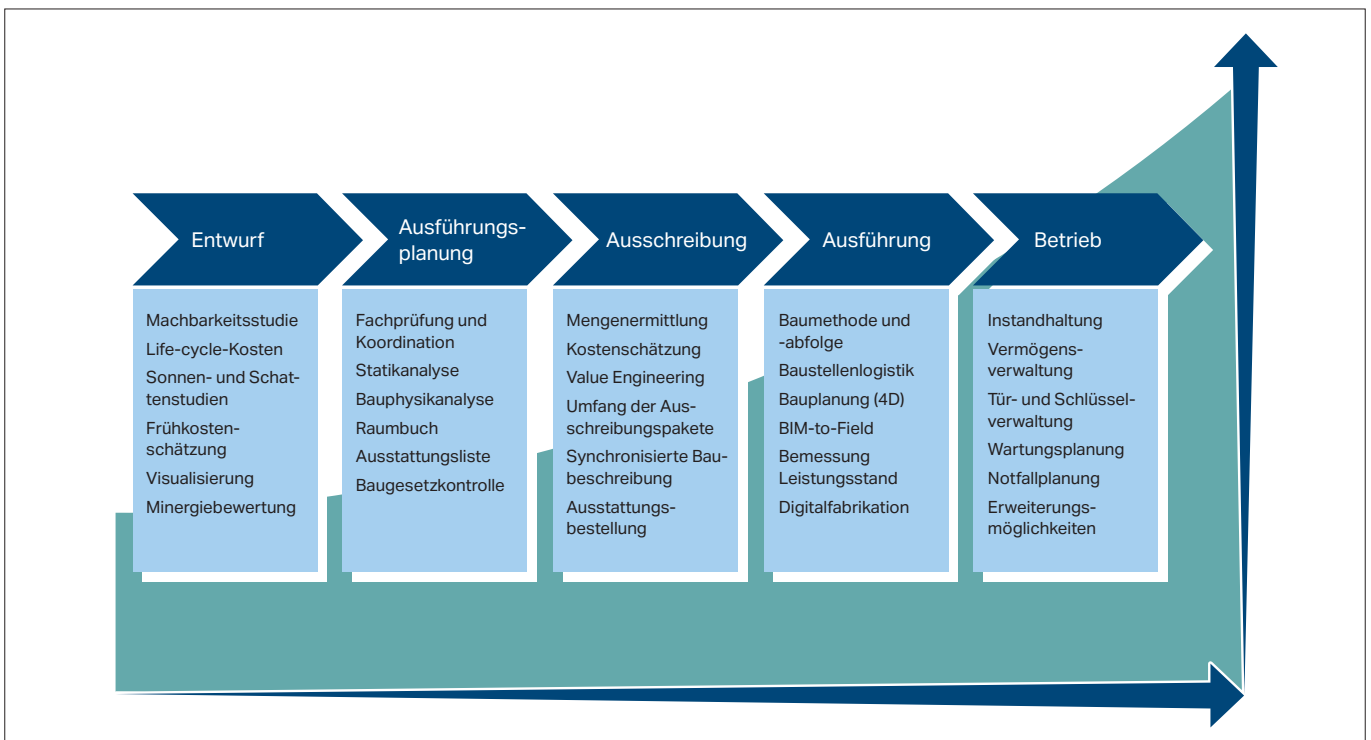


Abbildung 19: Zunahme der Metadaten (LOI) im Projektverlauf

Datenkonfiguration

Konfiguration und Datenformat des BIM-Objekts müssen mit den digitalen Werkzeugen des Planers zur Erstellung und Bearbeitung von BIM-Modellen kompatibel sein. Da am Markt unterschiedliche Werkzeuge zur Verfügung stehen, steht der Hersteller im Prinzip vor der Herausforderung, seine BIM-Objekte in einer für alle gängigen Werkzeuge lesbaren Konfiguration zur Verfügung zu stellen. Das Datenformat stellt damit einen weiteren Faktor in der Vermehrung von BIM-Objekten dar.

Trotz mancher Initiativen zur Vereinheitlichung ist die BIM-Welt ein ziemliches Durcheinander von Softwaresystemen, Datenformaten, Datenstandards, Web-Plattformen und Konzepten aller Art. Als Hersteller steht man inmitten all dieser angebotenen „Lösungsansätze“ und fragt sich, wie man dieser Herausforderung begegnen soll. Derzeit ist die BIM-Welt leider noch weit davon entfernt, sich auf einen gemeinsamen Datenstandard zu einigen, der einen Datenaustausch zwischen proprietären Softwaresystemen erlauben würde. Das IFC-Format der buildingSMART-Initiative stellt zwar einen solchen Standard dar, ist jedoch aktuell technisch nicht in der Lage, TGA-Netze in voll bearbeitbarer Form von einem proprietären BIM-Autorensystem zum nächsten zu transferieren.

Quelle und Kanäle

Nachdem man nun seinen Weg zur Erstellung von BIM-Objekten gefunden hat, muss man sich noch überlegen, wie man seine BIM-Objekte zum Kunden bringt. Hier mag ein jeder seine eigene Philosophie ausleben. Für Plattformen spricht sicher, dass ein Kunde via einer x-beliebigen, aber gut positionierten Plattform BIM-Modelle verschiedener Hersteller herunterladen und ver-

wenden kann. Das ist unbestritten einfacher, als vielleicht drei oder vier Webseiten von Herstellern besuchen zu müssen und sich BIM-Objekte dort zu besorgen. Die Sache hat jedoch aus Herstellersicht auch Nachteile, wie zum Beispiel Verlust der Datenhoheit, gegebenenfalls Mangel an Feedback zu Downloadzahlen usw. Außerdem kann der Updateprozess unter Umständen wesentlich aufwendiger sein als auf der eigenen Website.

Es ist unbestritten, dass seriöses, manuelles Datenmanagement bei großen und lokal unterschiedlichen Sortimenten sowie verschiedenen Sprachen praktisch unmöglich ist. Wie soll man mit einer überschaubaren Anzahl an Mitarbeitenden tausende von unterschiedlichen Datensätzen pflegen und aktuell halten? Bei derzeit dutzenden von Internet Plattformen und Hosting-Anbietern für BIM-Objekte ist das Thema manuelles Datenhandling von vornherein zum Scheitern verurteilt. Es muss andere Lösungen geben und diese sind in der automatisierten Übermittlung von BIM-Objekten, unter Umgehung von Drittanbieterlösungen, zu suchen.

Die Nachteile liessen sich umgehen, wenn man das herstellereigene PIM-System in den Prozess mit einbindet und die Metadaten aus dem PIM-System in die BIM-Software importiert. Würde das funktionieren, könnte man Daten auch über einen cloudbasierten Webservice mühelos und mit minimalem Aufwand aktuell halten. Dazu müsste man lediglich ein entsprechendes Plug-in programmieren. Man könnte auf diesem Weg auch Dienstleister an die internen PIM-Systeme anbinden und somit den Prozess der Erzeugung der BIM-Objekte massiv vereinfachen. Exporte, Importe und Rückfragen würden dadurch nahezu obsolet.

KAPITEL DREI

NORMEN UND REGELWERKE



3.1 ÜBERBLICK

Building Information Modelling beschreibt Prozesse zur digitalen Kollaboration und Kommunikation im Bauwesen. Gemeinsame Regeln und Semantik sind dabei Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche digitale Zusammenarbeit.

Der Standardisierung der BIM-Methode widmen sich weltweit Firmen, Vereine und Gremien auf unterschiedlichsten Ebenen. Die internationale Harmonisierung von Standards und Normen soll die globale Zusammenarbeit in multinationalen Projekten ermöglichen und somit die aktuellen Probleme der digitalen Zusammenarbeit reduzieren. Innerhalb der Normungsorganisationen ISO, CEN, DIN und auch im VDI wurden deshalb Gremien zum Thema BIM gebildet. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen Organisationen und Geltungsbereiche.

Der aktuelle Stand an BIM-Richtlinien und Normen ist in weiten Teilen auf die Arbeit der buildingSMART-Initiative, ihren lokalen

Verbänden in über 30 Ländern und unzähliger Regionalgruppen zurückzuführen. Das wohl bekannteste Ergebnis ihrer Arbeit ist die Definition, Entwicklung und Zertifizierung des IFC-Dateiformats. Daneben leisten viele weitere Verbände wie z. B. der VDI mit seinem VDI-Koordinierungskreis BIM oder der CAFM-Ring seit Jahren wichtige Standardisierungsarbeit.

Die Entwicklung ist jedoch noch lange nicht abgeschlossen, weshalb an dieser Stelle lediglich eine Momentaufnahme, ohne Gewähr auf Vollständigkeit, dieses sehr agilen Themas gegeben werden kann.

Organisation	Typ	Geltungsbereich
Anwender, Büro, Firma (littleBIM)	Bürostandard	Intern
Projektgruppe mit mehreren Beteiligten (bigBIM)	AIA ¹⁾ -, BAP ²⁾ -, CAD-Richtlinien	Lokal bis international
Verbände, Vereine (buildingSMART, VDI, CAFM-Connect)	Richtlinien, Spezifikationen	Lokal bis international
Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN)	Norm (DIN, DIN EN, DIN ISO, DIN EN ISO), Normenentwürfe (Zusatz "E" oder "Entwurf", Spezifikationen (Zusatz "SPEC"))	Lokal (Deutschland)
Austrian Standards International (A.S.I.)	Norm (ÖNORM, ÖNORM EN, ÖNORM ISO, ÖNORM EN ISO)	Lokal (Österreich)
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA)	Norm (SN, SN EN, SN ISO, SN EN ISO) Richtlinien (Merkblatt SIA)	Lokal (Schweiz)
Europäisches Komitee für Normung (CEN)	Norm (EN) Projekt (Zusatz "pr")	Europäisch
Internationale Organisation für Normung (ISO)	Norm (ISO) Entwurf (DIS)	International

¹⁾ Auftraggeber-Informationsanforderung

²⁾ BIM-Abwicklungsplan

3.2 INTERNATIONALE NORMEN

3.2.1 Überblick

Auf internationaler Ebene definieren folgende Normen Standards im Bereich BIM:

- ISO 19650 „Organisation von Informationen zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM“
- ISO 16379 „Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauindustrie und im Anlagenmanagement“
- ISO 29481 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch“
- ISO 16757 „Produktdaten für Anlagenmodelle der Technischen Gebäudeausrüstung“
- ISO 12006 „Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten“
- ISO/DIS 23386 „Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen – Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen“
- BS 1192

3.2.2 ISO 19650

ISO 19650 „Organisation von Informationen zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM“ widmet sich dem Informationsmanagement über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes und beschreibt Methoden zum Informationsfluss in BIM-Projekten. Die Norm definiert Grundlagen des Informationsmanagements, die durch nationale Anhänge auf Länderebene ergänzt werden. Die Basis für ISO 19650 bildeten die britische Richtlinienreihe PAS 1192 und die britische Norm BS 1192.

Die ISO 19650 besteht aus zwei Teilen.

Teil 1 „Begriffe und Grundsätze“ definiert Begriffe wie Informationsmodell, Informationsanforderung und Informationsleistung und ordnet diese Begriffe unterschiedlichen Managementebenen zu. Weiterhin beinhaltet Teil 1 Anforderungen an den Informationsaustausch sowie den BIM-Abwicklungsplan (BAP), der als fortzuschreibende Grundlage des Informationsaustauschs festgelegt wird. Forderungen nach einer gemeinsamen Datenumgebung (Common Data Environment, CDE), die als Grundlage eines gesicherten Datenaustauschs dient, schließen Teil 1 ab.

Teil 2 „Planungs-, Bau- und Inbetriebnahmephase“ beschreibt die Prozesse des Planens und Bauens innerhalb unterschiedlicher Projektphasen. Die Prozesse stellen Empfehlungen im Sinne eines vorbildlichen Verfahrens (Best Practice) dar, da insbesondere bei kleinen Projekten die Forderung nach einer vollumfänglichen Umsetzung nicht zielführend wären.

Im deutschsprachigen Raum wurde ISO 19650 in folgenden nationalen Normen umgesetzt:

- Deutschland: DIN EN ISO 19650-1:2017-04 – Entwurf, DIN EN ISO 19650-1:2018-04 – Entwurf

3.2.3 ISO 16739

ISO 16379 „Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauindustrie und im Anlagenmanagement“ beschreibt das Datenschema und -modell IFC, das den Datenaustausch in BIM-Projekten ermöglicht.

Das IFC-Format wird von der buildingSMART-Initiative entwickelt und beinhaltet Semantik, Geometrie und Relationen zur Beschreibung von Bauwerken und Bauteilen.

Das IFC-Format liegt in verschiedenen Versionen bis IFC 4 vor. Aktuell gebräuchlich und für viele Softwareprodukte zertifiziert ist die Version IFC 2x3. IFC 4.1 und IFC 5 sind in Vorbereitung und werden Klassen für Straße, Brücke, Schiene und Tunnel enthalten. Als Modellierungssprache wird EXPRESS verwendet. Die geometrische Objektbeschreibung basiert auf dem STEP-Format.

Die Norm liegt aktuell in der Version ISO 16739-1:2018 vor und wurde im deutschsprachigen Raum in folgenden nationalen Normen umgesetzt:

- Deutschland: DIN EN ISO 16739:2017
- Schweiz: SN EN ISO 16739:2016

3.2.4 ISO 29481

ISO 29481 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch“ beschreibt Methodiken, um die Zusammenarbeit verschiedener Akteure im Bauprozess zu fördern und eine Grundlage für einen fehlerfreien, verlässlichen, wiederholbaren und qualitativ hochwertigen Informationsaustausch zu schaffen.

ISO 19650 besteht aus zwei Teilen.

Teil 1 „Methodik und Format“ beschreibt eine Methodik, die die Prozesse einer Bauphase mit den dafür notwendigen Informationsspezifikationen verknüpft. Weiterhin zeigt Teil 1 eine Möglichkeit auf, wie über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes Informationsprozesse aufgesetzt und beschrieben werden können. Und schließlich werden Ansätze vorgestellt, wie Informationshandbücher (Information Delivery Manuals, IDM) erstellt und in ein für Computerprogramme lesbares Format umgesetzt werden können. Das Ziel von Teil 1 ist es, die Interoperabilität von Softwareprogrammen zu erleichtern, die in den unterschiedlichen Phasen des Lebenszyklus eines Gebäudes eingesetzt werden.

Teil 2 „Interaction Framework“ beschreibt eine Methodik, die eine Koordination aller am Bauprojekt Beteiligten ermöglicht. Die Methodik besteht aus:

- Einer Methode zur Beschreibung von Interaktionsstrukturen
- Einer Methode zur Darstellung von Verantwortlichkeiten und Interaktionen im Prozesskontext
- Einem Format zur Festlegung der Interaktionsstrukturen

Auf europäischer Ebene und im deutschsprachigen Raum ist ISO 29481 in folgenden Normen umgesetzt:

- Europa: EN ISO 29481-1:2017, EN ISO 29481-2:2016
- Deutschland: DIN EN ISO 29481-1:2018, DIN EN ISO 29481-2:2017
- Österreich: ÖNORM EN ISO 29481-1:2018, ÖNORM EN ISO 29481-2:2017
- Schweiz: SN EN ISO 29481-1:2017 (SIA 440.001:2017), SN EN ISO 29481-2:2016 (SIA 440.002:2016)

3.2.5 ISO 16757

ISO 16757 „Produktdaten für Anlagenmodelle der Technischen Gebäudeausrüstung“ ist aktuell noch in Arbeit. Die Norm soll die in der VDI-Richtlinie 3805 beschriebenen Standards zur Beschreibung von TGA-Bauteilen internationalisieren und dadurch den elektronischen Produktdatenaustausch auf internationaler Ebene definieren. Sie hat im Detail zum Ziel:

- Den gesamten Produktdatenaustausch in den Bereichen Sanitär, Heizung, Lüftung und Klimatisierung abzudecken.
- Herstellerdaten direkt über die entsprechenden Softwareprogramme für den Anwender verfügbar zu machen.
- Eine softwaregestützte Suche und Auswahl von Produkten sowie deren direkte Übergabe an verschiedene Autoren-systeme zu ermöglichen.

Produktmerkmale werden gemäß dem Datenmodell aus ISO 13584 „Industrielle Automatisierungssysteme und Integration“ definiert.

ISO 16757 ist als eine vierteilige Normenreihe geplant. Die Teile 1 bis 5 definieren die Grundlagen für den Produktdatenaustausch. Ab Teil 10 werden die Beschreibungen produktspezifischer Daten sowie deren Austauschformate folgen.

Bisher sind Teil 1 und 2 erschienen. Die Arbeiten an Teil 10 und folgende werden erst nach Fertigstellung der Grundlagenteile 1 bis 5 beginnen.

Die Grundlagenteile 1 bis 5 sind wie folgt aufgebaut:

- Teil 1 „Konzepte, Architektur und Modelle“ beschreibt das Konzept der Normenreihe sowie die Datenarchitektur und das Datenmodell.
- Teil 2 „Geometrie“ beschreibt die Darstellung der Geometrie.
- Teil 3 wird die möglichen Programmiersprachen und Funktionen behandeln.
- Teil 4 wird den Zusammenhang zwischen ISO 16757 und anderen BIM-Standards behandeln.
- Teil 5 wird das Austauschformat für die Produktdaten definieren.

Im deutschsprachigen Raum wurde ISO 19650 in folgenden nationalen Normen umgesetzt:

- Deutschland: DIN ISO 16757-1:2015, DIN ISO 16757-2:2015
- Österreich: ÖNORM EN ISO 16757-1:2018 – Entwurf, ÖNORM EN ISO 16757-2:2018 – Entwurf

Ein Zusammenhang mit der ähnlich klingenden DIN EN 16757 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Produktkategorieregeln für Beton und Betonelemente“ besteht nicht.

3.2.6 ISO 12006

ISO 12006 „Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch und Tiefbauten“ beschreibt Möglichkeiten, den Informationsaustausch in BIM-Prozessen zu organisieren und zu strukturieren. Die Norm liegt in den Teilen 2 und 3 vor.

Teil 2 „Struktur für die Klassifizierung von Informationen“ definiert Strukturen zur Klassifizierung von Informationen und gibt Beispiele dafür.

Teil 3 „Struktur für den objektorientierten Informationsaustausch“ legt die Struktur für den objektorientierten Informationsaustausch auf Basis eines sprachenunabhängigen Informationsmodells fest. Die Struktur kann zur Entwicklung von Wörterbüchern, zur Speicherung oder zur Bereitstellung von Informationen zu Bauwerken verwendet werden. Sie ermöglicht, auf Klassifizierungssysteme, Datenmodelle, Objektmodelle und Prozessmodelle innerhalb eines gemeinsamen Rahmens zu verweisen. Teil 3 bildet die Grundlage für das buildingSMART Data Dictionary (bSDD).

Die Norm liegt aktuell in der Version ISO 12006-2:2015 und ISO 12006-3:2007 vor und wurde im deutschsprachigen Raum in folgenden nationalen Normen umgesetzt:

- Deutschland: DIN EN ISO 12006-3:2017
- Österreich: ÖNORM EN ISO 12006-3:2017
- Schweiz: SN EN ISO 12006-3:2016 (SIA 440.110)

3.2.7 ISO 23386

ISO/DIS 23386 „Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen – Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen“ befindet sich aktuell im Entwurfsstadium (DIS = Draft International Standard).

Die Norm legt Regeln zur Definition von Merkmalen und ihren Attributen sowie von Attributen für die Erstellung und Pflege von Anfragen aufgestellt. Weiterhin definiert sie Rollen für Experten und ein Modell zur Steuerung (governance model) durch Gründung eines Lenkungs Komitees. Und schließlich enthält sie Managementregeln für die Verknüpfung von Datenkatalogen.

Ziel der ISO/DIS 23386 ist es, im Bauwesen verwendete Merkmale zu definieren sowie eine Methodik zur Erstellung und Pflege dieser Merkmale festzulegen, um einen sicheren und problemlosen Datenaustausch zu ermöglichen.

Die Norm liegt aktuell als Entwurf ISO/DIS 23386:2019 vor. Auf europäischer Ebene und im deutschsprachigen Raum liegen folgende Entwürfe vor:

- Europa: Europäisches Projekt prEN ISO 23386:2019
- Deutschland: DIN EN ISO 23386:2019 – Entwurf
- Österreich: ÖNORM EN ISO 23386:2019-02-15 – Entwurf

3.2.8 BS 1192

Die britische Norm BS 1192 hat sich bereits 1990 in ihrer ersten Version BS 1192-5:1990 mit Methoden zur Standardisierung des Informationsflusses im Bauwesen beschäftigt und kann daher als Urmutter aller BIM-Normen angesehen werden.

BS 1192 beschreibt eine Methode zur Erstellung und Verteilung von Bauinformationen sowie deren Qualitätssicherung. Sie berücksichtigt die Nutzung von CAD- und BIM-Autorensystemen, indem ein strikter Prozess zur Zusammenarbeit und spezifische Namenskonventionen definiert werden.

Neben der Norm sind auch verschiedene Spezifikationen als PAS 1192 (Publicly Available Specification) erschienen. Die Spezifikationen behandeln spezielle Anwendungsfälle wie zum Beispiel Projektstandards für Ausschreibung, Vergabe und Betrieb und enthalten Anleitungen zur optimalen Vorgehensweise (Best Practice) sowie Vorlagen für Verträge, Protokolle (CPlx) etc.

2018 wurden die letzte Version BS 1192:2007 der Norm und die Spezifikation PAS 1192-2 durch die national umgesetzte internationale Norm BS EN ISO 19650 ersetzt.

3.3 LOKALE NORMEN

Durch die fortschreitende Globalisierung sowie durch EU-Vorschriften zur Vergabe öffentlicher Aufträge sind immer mehr Baufirmen und Planer länderübergreifend tätig. Um Bauherren, Planern und ausführenden Firmen die länderübergreifende Zusammenarbeit zu erleichtern, wird eine harmonisierte Normenlegung durch ISO, CEN und regionale Normengremien angestrebt.

Andererseits sind länderspezifische Besonderheiten und die gesetzlichen Bestimmungen zur Herausgabe von Normen weiter zu berücksichtigen. Das Ergebnis dieses Prozesses sind national umgesetzte ISO oder EU-Normen, die auch als gespiegelte Normen bezeichnet werden.

Neben den gespiegelten Normen existieren weiterhin lokale Normen, zu denen es keine internationale Entsprechung gibt.

3.3.1 Deutschland

Gespiegelte Normen

In Deutschland gelten für den Bereich BIM folgende gespiegelte Normen:

- DIN EN ISO 19650-1:2017-04 – Entwurf „Organisation von Informationen zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM – Begriffe und Grundsätze“
- DIN EN ISO 19650-1:2018-04 – Entwurf „Organisation von Informationen zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM – Planungs-, Bau- und Inbetriebnahmephase“
- DIN EN ISO 16739:2017 „Industry Foundation Classes (IFC) für

den Datenaustausch in der Bauindustrie und im Anlagenmanagement“¹⁾

- DIN EN ISO 29481-1:2018 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Methodik und Format“
- DIN EN ISO 29481-2:2017 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Interaction Framework“
- DIN ISO 16757-1:2015 „Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung – Teil 1: Konzepte, Architektur und Modelle“
- DIN EN ISO 16757-2:2018 – Entwurf „Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung – Teil 2: Geometrie“
- DIN EN ISO 12006-3:2017 „Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten“
- DIN EN ISO 23386:2019 – Entwurf „Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen – Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen“

¹⁾ Die deutsche Norm ist durch die Spiegelung ISO 16379:2013 entstanden. Eine Spiegelung der aktuellen ISO 16379:2018 ist noch nicht vorhanden.

DIN EN 17412

DIN EN 17412:2019 – Entwurf „Building Information Modelling – BIM-Definitionsgrade“ befindet sich im Entwurfsstadium und basiert auf dem europäischen Projekt prEN 17412:2019.

Der Normenentwurf beschreibt eine Methodik, mit der die De-

taillierungsgrade von BIM-Modellen definiert werden können. Die Definitionen legen den Umfang der Informationen fest, den BIM-Modelle hinsichtlich der entsprechenden BIM-Anwendungen aufweisen müssen. Er stellt weiterhin eine eindeutige Terminologie zur Verfügung, um BIM-Objekte und Gebäudemodelle qualifizieren und beschreiben zu können und zeigt einen allgemeinen Weg auf, um die verschiedenen Detaillierungsgrade mit einer eindeutigen Nomenklatura zu versehen.

3.3.2 Österreich

Gespiegelte Normen

In Österreich gelten für den Bereich BIM folgende gespiegelte Normen:

- ÖNORM EN ISO 29481-1:2018 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Methodik und Format“
- ÖNORM EN ISO 29481-2:2017 „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Interaction Framework“
- ÖNORM ISO 16757-1:2018 – Entwurf „Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung – Teil 1: Konzepte, Architektur und Modelle“
- ÖNORM EN ISO 16757-2:2018-11 – Entwurf „Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung – Teil 2: Geometrie“
- ÖNORM EN ISO 12006-3:2017 „Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten“
- ÖNORM EN ISO 23386:2019 – Entwurf „Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen – Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen“

ÖNORM A 6241

ÖNORM A 6241 „Digitale Bauwerksdokumentation“ besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil ÖNORM A 6241-1 gilt als Nachfolgerin der ÖNORM A 6240-4. Dabei wurde diese um die Ausführungs- und Detailplanung erweitert und von Unschärfen bereinigt. Der zweite Teil ÖNORM A 6241-2 beinhaltet die Voraussetzungen zur Erreichung des BIM-Levels 3. Zur Norm gibt es verschiedene Anhänge, die nützliche Vorlagen und Verzeichnisse enthalten.

Teil 1: „CAD-Datenstrukturen und Building Information Modeling (BIM) – Level 2“ regelt die technische Umsetzung des Datenaustausches und der Datenhaltung von Gebäudeinformationen für Bauwerke des Hochbaus und verwandter, raumbildender Konstruktionen des Tiefbaus. Dabei wird der gesamte Lebenszyklus von der Planung bis zum Immobilienmanagement betrachtet. Er legt die wichtigsten Begriffe, Strukturen und Darstellungsgrundlagen für die Arbeit mit CAD-Dateien und BIM-Projekten fest.

Teil 2 „Building Information Modeling (BIM) – Level 3 iBIM“ regelt die technische Umsetzung eines einheitlichen, strukturierten und mehrdimensionalen Datenmodells für Bauwerke des Hochbaus und verwandter, raumbildender Konstruktionen des Tiefbaus. Er enthält Grundlagen für einen umfassenden, einheitlichen, produktneutralen und systematisierten Austausch von geometrischen Daten und alphanumerischen Daten auf Basis von IFC (Industrial Foundation Classes) und bSDD (buildingSMART Data Dictionary).

3.3.3 Schweiz

Gespiegelte Normen

In der Schweiz gelten für den Bereich BIM folgende gespiegelte Normen:

- SN EN ISO 16739:2016 (SIA 440.001:2016) „Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauindustrie und im Anlagenmanagement“ (Fußnote: Die Schweizer Norm ist durch die Spiegelung ISO 16379:2013 entstanden. Eine Spiegelung der aktuellen ISO 16379:2018 ist noch nicht vorhanden.)
- SN EN ISO 29481-1:2017 (SIA 440.001:2017) „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Methodik und Format“
- SN EN ISO 29481-2:2017 (SIA 440.002:2016) „Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Interaction Framework“
- SN EN ISO 12006-3:2017 (SIA 440.110) „Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten“

SIA 2501

Das Merkblatt SIA 2051 „Building Information Modelling (BIM) – Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode“ versteht sich als wegweisende, allgemein verständliche Anwendungshilfe für das Planen im digitalen Zeitalter. Es definiert Begriffe und erläutert Abkürzungen, beschreibt die Organisation der BIM-Prozesse und der interdisziplinären Zusammenarbeit, benennt die Rollen im BIM-Prozess und bildet eine Basis zur Verständigung über Leistung und Vergütung zwischen den Projektpartnern.

Das Merkblatt ist mit der internationalen Norm ISO 19650 vergleichbar und weitgehend auf sie abgestimmt, wobei der Detaillierungsgrad höher ist.

Ergänzend zum Merkblatt erschienen zwei Dokumentationen, die als praktische Anwendungshilfe dienen können:

- Dokumentation D 0270 „Anwendung der BIM-Methode – Leitfaden zur Verbesserung der Zusammenarbeit“
- Dokumentation D 0271 „Anwendung der BIM-Methode – Modellbasierte Mengenermittlung“

3.4 RICHTLINIEN UND SPEZIFIKATIONEN

Im Gegensatz zu Normen werden Richtlinien und Spezifikation meist nicht von Normungsorganisationen sondern von Vereinen oder Verbänden herausgegeben. Sie müssen demnach nicht im Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution abgenommen sein. Oft sind sie jedoch Vorläufer einer Normungskampagne und Basis für Diskussionen zur Konsensbildung.

3.4.1 VDI 2552

VDI 2552 „Building Information Modeling“ ist eine Richtlinienreihe des Verbands der Ingenieure (VDI). Die Richtlinienreihe ist die wohl bekannteste und aktuell meist diskutierte Standardisierungsaktivität bezüglich BIM in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Der für die Erstellung zuständige VDI-Koordinationskreis arbeitet seit 2013 eng mit dem für die Spiegelung der internationalen Norm zuständigen Normenausschuss des DIN zusammen, um Widersprüche in den jeweiligen Normenwerken zu vermeiden. Anders als die Entwürfe des DIN (z. B. DIN EN ISO 19650) werden die bisher vorgestellten VDI-Richtlinien von der deutschen Bundesarchitektenkammer positiver bewertet, da sie auf die nationalen Besonderheiten und Bedürfnisse besser eingehen.

Das Ziel der VDI 2552 ist die Schaffung eines strukturierten Ansatzes für die effektive Implementierung von BIM in die Prozesse des Planens, Bauens und Betriebens.

Die Richtlinienreihe enthält 11 Blätter inklusive Unterblättern zu spezifischen Themengebieten. Der Bearbeitungsstand der einzelnen Blätter ist sehr unterschiedlich. Aus diesem Grund sind noch nicht alle Richtlinien verfügbar.

Blatt 1 „Grundlagen“ befindet sich im Entwurf und soll im Juni 2019 erscheinen. Die Richtlinie beschreibt die heute bereits international bewährten Regeln der Technik, Erfahrungen und Entwicklungen bei der Anwendung von BIM und verweist auf weiterführende Regelungen in den nachfolgenden Blättern der Richtlinienreihe. Sie berücksichtigt nationale und internationale Standards und Spezifikationen sowie Erfahrungen optimaler Vorgehensweisen (Best Practice) und stellt insbesondere den Bezug zur Erstellung und Nutzung von Bauwerksinformationen während des Planens und Bauens eines Bauwerks oder einer Anlage her.

Blatt 2 „Begriffe“ befindet sich im Entwurf und ist als solcher im Juni 2018 erschienen. Die Richtlinie enthält BIM-Begriffe in Deutsch und Englisch mit den jeweiligen Definition und Anmerkungen.

Blatt 3 „Modellbasierte Mengenermittlung zur Kostenplanung, Terminplanung, Vergabe und Abrechnung“ ist im Mai 2018 erschienen. Die Richtlinie beschreibt die Anwendung von BIM-Modellen inklusive der Verknüpfung mit Ressourcen und Zeitplänen. Sie stellt eine Methodik vor, mit der Risiken wirkungsvoll begegnet werden kann. Der Fokus liegt u. a. darauf, Soll- und Ist-Werte bei der Berechnung von Aufwänden und erbrachten Leistungen in Datenform zu ermitteln. Beim Abgleich von Leistungsmengen und Controllingstrukturen werden dabei alle Projektphasen von der Entwicklung bis zur Fertigstellung eines Bauwerks berücksichtigt.

Blatt 4 „Anforderungen an den Datenaustausch“ befindet sich im Entwurf und ist als solcher im Oktober 2018 erschienen. Die Richtlinie beschreibt den Datenaustausch bei der Anwendung der BIM-Methode zwischen den an Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken Beteiligten. Es werden sowohl die Ausgangsdaten für die planerische Tätigkeit als auch die Daten der Ergebnisse betrachtet, die für einen erfolgreichen BIM-Gesamtprozess erforderlich sind.

Blatt 5 „Datenmanagement“ ist im Dezember 2018 erschienen. Die Richtlinie definiert Vorgehensweisen zur Organisation, Strukturierung, Zusammenführung, Verteilung, Verwaltung und Archivierung von digitalen Daten im Rahmen von BIM. Hierzu werden die technischen und organisatorischen Anforderungen zur Umsetzung einer gemeinsamen Datenumgebung (Common Data Environment, CDE) aufgezeigt.

Blatt 6 „FM“ befindet sich aktuell im Projektstatus und soll im Oktober 2021 erscheinen. Die Richtlinie soll die für das Facility-Management (FM) erforderlichen BIM-Strukturen beschreiben. Dies könnten zum Beispiel die Erfassung von betriebsrelevanten Daten innerhalb der Planung, die Unterstützung von Energiebilanzaufstellungen, Nachhaltigkeitsnachweise sowie die Vermeidung von Informationsverlusten beim Wechsel in den Betrieb sein.

Blatt 7 „Prozesse“ befindet sich im Entwurf und ist als solcher im Oktober 2018 erschienen. Die Richtlinie stellt die Grundlagen und Instrumentarien für eine fachliche BIM-Prozessbeschreibung über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes dar. Sie beschreibt Methoden und BIM-relevante Prozesse beispielhaft und zeigt dabei den Zusammenhang zwischen den Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) und dem BIM-Abwicklungsplan (BAP) sowie den darin zu vereinbarenden Informationslieferungen auf.

VDI/bS-MT 2552 Blatt 8.1 „Basiskonzepte“ ist im Januar 2019 erschienen. Die Richtlinie bildet die Grundlage für das Weiterbildungszertifikat von buildingSMART und VDI. Sie hat zum Ziel, die Qualität und Relevanz von BIM-Basiskursen, die von Weiterbildungseinrichtungen angeboten werden, sicherzustellen und legt hierzu die zu vermittelnden Mindestkenntnisse fest.

VDI/bS 2552 Blatt 8.2 „Erweiterte Kenntnisse“ befindet sich im Projektstatus und soll im Juli 2020 erscheinen. Die Richtlinie soll die Grundlage für weitere Weiterbildungszertifikate von buildingSMART und VDI bilden. Ein Hauptziel der Richtlinie besteht darin, Qualifikationen und Leitlinien, die das Berufsbild des „BIM-Managers“ betreffen, zu definieren.

Blatt 9 „Klassifikationen“ befindet sich aktuell im Projektstatus und soll im November 2019 erscheinen. Im Rahmen der Arbeiten an Blatt 3 „Modellbasierte Mengenermittlung zur Kostenplanung, Terminplanung, Vergabe und Abrechnung“ wurde festgestellt, dass einheitliche Bauteilbeschreibungen im BIM-Kontext nicht vorhanden sind. Blatt 9 soll diese fehlenden Bauteilbeschreibungen beinhalten. Damit könnte die Richtlinie zu einem wichtigen Teil des VDI BIM-Handbuchs werden, auf das alle anderen VDI BIM-Richtlinien referenzieren.

Blatt 10 „Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und BIM-Abwicklungspläne (BAP)“ befindet sich im Projektstatus und soll im Dezember 2019 erscheinen. Bei der Beauftragung und Angebotsabgabe für BIM-Projekte haben sich AIA und BAP etabliert, jedoch in sehr unterschiedlichen Varianten. Dies führt zu grosser Verunsicherung bei den Beteiligten und birgt erhebliche Risiken. Die Richtlinie soll den Beteiligten Hinweise und Ratschläge bei der Beauftragung und Angebotsabgabe an die Hand geben, um zu praktikablen Lösungen zu kommen. Ziel ist es, die projektspezifischen Bedingungen so anzupassen, dass dem Auftraggeber Sicherheit gewährt und gleichzeitig der Auftragnehmer nicht überfordert wird.

Blatt 11 „Informationsaustauschanforderungen“ befindet sich im Projektstatus und soll im April 2020 erscheinen. In der Praxis des Informationsaustausches von BIM-Daten hat sich gezeigt, dass Schwierigkeiten häufig dann auftreten, wenn der Informationsbedarf (Exchange Requirements) nicht hinreichend beschrieben wird. Heutige Spezifikationen sind zu allgemein gehalten und zu wenig auf den spezifischen Austauschzweck fokussiert. Die Richtlinie soll auf Grundlage existierender BIM-Datenaustauschstandards Methoden zur Definition von Exchange Requirements (ER) entwickeln, die softwaretechnisch umsetzbar sind und eine Basis für technische Zertifikate liefern.

Blatt 11.3 „Informationsaustauschanforderungen – Schalungs- und Gerüsttechnik (Ortbetonbauweise)“ befindet sich im Projektstatus. Ein Erscheinungsdatum wurde noch nicht bekannt gegeben. Die Richtlinie soll Exchange Requirements (ER) speziell für die Schalungs- und Gerüsttechnik bei Vorhaben in Ortbetonbauweise definieren.

3.4.2 VDI 3805

VDI 3805 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung“ ist eine Richtlinienreihe des Verbands der Ingenieure (VDI), die seit 1986 erarbeitet wird. Ziel der Richtlinienreihe ist es, eine Standardisierung von Austauschformaten zwischen CAD-, BIM- und Berechnungssoftware zu entwickeln. Ein Datensatz nach VDI 3805 enthält sowohl die herstellereigenspezifischen, geometrischen und alphanumerischen Daten, als auch dynamische Funktionen und die Kombinatorik, die für die Auslegung des Produkts erforderlich sind.

Die Richtlinienreihe umfasst neben dem Blatt 1 „Grundlagen“ rund 40 Blätter, die den speziellen Produktcharakteristiken aus den Kategorien Heizung, Lüftung, Sanitär und Elektro Rechnung tragen.

Seit 2014 geht die Richtlinienreihe in die internationale Normung ein. Das technische Komitee 59 der ISO (ISO/TC 59 Buildings and civil engineering works) entwickelt auf Basis der VDI 3805 den mehrteiligen Standard ISO 16757 „Product Data for Building Services System Model“.

Blatt 1 „Grundlagen“ ist im Oktober 2011 erschienen. Die Richtlinie beschreibt Grundlagen für den Produktdatenaustausch im rechnergestützten Planungsprozess der technischen Gebäudeausrüstung. Sie definiert u. a. das generelle Produktdatenmodell, die zugehörige Datensatzstruktur und die Angabe der geometrischen Daten. Aktuell gibt es ein Projekt zur Überarbeitung von Blatt 1. Die überarbeitete Version soll im Februar 2021 erscheinen.

Die folgende Auflistung gibt einen Überblick über die weiteren Blätter.

- VDI 3805 Blatt 2:2016-01 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Armaturen für Heizungen“
- VDI 3805 Blatt 3:2004-06 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Wärmeerzeuger“. Daneben existiert ein Projekt VDI 3805 Blatt 3 – Projekt zur Überarbeitung, das im Januar 2021 erscheinen soll.
- VDI 3805 Blatt 4:2005-04 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Pumpen“.
- VDI 3805 Blatt 4:2018-05 – Entwurf „Produktdatenaustausch in der technischen Gebäudeausrüstung – Pumpen (Kreiselpumpen)“
- VDI 3805 Blatt 5:2007-03 „Produktdatenaustausch in der TGA – Luftdurchlässe“
- VDI 3805 Blatt 5:2019-01 – Entwurf „Produktdatenaustausch in der technischen Gebäudeausrüstung – Luftdurchlässe“
- VDI 3805 Blatt 6:2015-07 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Heizkörper, Heiz- und Kühlkonvektoren mit und ohne Gebläse“

- VDI 3805 Blatt 7:2005-07 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Ventilatoren“
- VDI 3805 Blatt 7:2019-04 – Entwurf „Produktdatenaustausch in der technischen Gebäudeausrüstung – Ventilatoren“
- VDI 3805 Blatt 8:2004-06 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Brenner“
- VDI 3805 Blatt 9:2002-04 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Modullüftungsgeräte“. Daneben existiert ein Projekt VDI 3805 Blatt 9 – Projekt zur Überarbeitung, das im Oktober 2020 erscheinen soll.
- VDI 3805 Blatt 10:2003-07 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Luftfilter“ ist im Juli 2003 erschienen. Daneben existiert ein Projekt VDI 3805 Blatt 10 – Projekt zur Überarbeitung, das im Februar 2021 erscheinen soll.
- VDI 3805 Blatt 11:2003-07 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Wärmetauscher Fluid/ Wasserdampf – Luft“
- VDI 3805 Blatt 14:2006-08 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – RLT-Schalldämpfer (passiv)“ ist im August 2008 erschienen. Daneben existiert ein Projekt v Blatt 14 – Projekt zur Überarbeitung, das im Oktober 2021 erscheinen soll.
- VDI 3805 Blatt 16:2003-07 „Produktdatenaustausch in der TGA – Brandschutzklappe“
- VDI 3805 Blatt 16:2018-01 – Entwurf „Produktdatenaustausch in der technischen Gebäudeausrüstung – Brandschutzklappen/Entrauchungsklappen“
- VDI 3805 Blatt 17:2016-01 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Armaturen für die Trinkwasserinstallation“
- VDI 3805 Blatt 18:2013-09 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Flächenheizung/-kühlung“
- VDI 3805 Blatt 19:2006-02 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Sonnenkollektoren“. Daneben existiert ein Projekt VDI 3805 Blatt 19 – Projekt zur Überarbeitung, das im September 2020 erscheinen soll.
- VDI 3805 Blatt 20:2017-02 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Speicher und Durchlauf-erhitzer“
- VDI 3805 Blatt 21:2019-03 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Sanitär-Installations-elemente“
- VDI 3805 Blatt 22:2019-03 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Wärmepumpen“
- VDI 3805 Blatt 23:2019-03 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Wohnungslüftungsgeräte“
- VDI 3805 Blatt 24:2019-04 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Stellantriebe für TGA-Komponenten“
- VDI 3805 Blatt 25:2011-10 – Entwurf „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Deckenkühl-elemente“
- VDI 3805 Blatt 26:2018-10 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)“
- VDI 3805 Blatt 29:2013-08 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Rohre und Formstücke“
- VDI 3805 Blatt 32:2013-11 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Verteiler/Sammler“
- VDI 3805 Blatt 33:2018-09 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Regelungseinrichtungen und Zubehör“
- VDI 3805 Blatt 35:2008-01 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Klappen, Blenden und Volumenstromregler“
- VDI 3805 Blatt 37:2011-11 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Dezentrale Fassaden-lüftungsgeräte“
- VDI 3805 Blatt 38 – Projekt „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Boden und Dachent-wässerung“, geplante Erscheinung Juni 2021
- VDI 3805 Blatt 40 – Projekt „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Abscheider“, geplante Erscheinung Oktober 2021
- VDI 3805 Blatt 42 – Projekt „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Abscheide- und Ent-gasungseinrichtungen“, geplante Erscheinung Februar 2021
- VDI 3805 Blatt 43:2019-04 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Druckhalteeinrichtungen“
- VDI 3805 Blatt 45:2018-11 – Entwurf „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Sanitärobjekte“
- VDI 3805 Blatt 99:2014-04 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Allgemeine Komponenten“
- VDI 3805 Blatt 100:2018-06 „Produktdatenaustausch in der Technischen Gebäudeausrüstung – Systeme“

3.4.3 DIN SPEC 91350

Die Spezifikation DIN SPEC 91350:2016 „Verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen und Leistungsverzeichnissen“ definiert einen verlinkten BIM-Datenaustausch von standardisierten Gebäudemodellen, z. B. nach ISO 16739 (IFC) sowie Kosten- und Leistungsverzeichnissen, z. B. nach PAS 1067 GAEB DA XML.

Im Rahmen dieser Definition werden Gebäudemodelle und Leistungsverzeichnisse durch eine spezifische Ausprägung der Multimodellmethode verbunden. Die Verbindung geschieht mit einem Linkmodell auf der Basis von Identifikatoren für raum- und bauteilorientierte Elemente und Teilleistungen. Die Daten werden über eine als BIM-LV-Container bezeichnete Archivdatei ausgetauscht, in der die Bauwerksmodelle, die Leistungsverzeichnisse, die Linkmodelle sowie eine XML-basierte Beschreibung enthalten sind. Softwareanwendungen werden damit in die Lage versetzt, intern hergestellte Verbindungen, z. B. zwischen konkreten Bauteilen des Bauwerksmodells und konkreten Teilleistungen des Leistungsverzeichnisses, standardisiert miteinander auszutauschen.

3.4.4 DIN SPEC 91391

Die Spezifikation DIN SPEC 91391 „Gemeinsame Datenumgebungen (CDE) für BIM-Projekte – Funktionen und offener Datenaustausch zwischen Plattformen unterschiedlicher Hersteller“ definiert eine gemeinsame Datenumgebung (Common Data Environment, CDE) für die Zusammenarbeit an einem BIM-Gebäudemodell.

Teil 1 „Module und Funktionen einer Gemeinsamen Datenumgebung“ definiert die Komponenten sowie Aufgaben eines CDE, legt Mindestumfang und Zusatzfunktionalitäten fest und gibt einen Überblick über die Anwendungsfälle.

Teil 2 „Offener Datenaustausch mit Gemeinsamen Datenumgebungen“ beschreibt ein Schnittstellenkonzept für den Datenaustausch in Open-BIM-Projekten. So soll der reibungslose und sichere Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Plattformen ermöglicht werden.

Die Spezifikation liegt aktuell in der Version DIN SPEC 91391-1:2019 und DIN SPEC 91391-2:2019 vor.

3.4.5 NBS BIM Object Standard

NBS BIM Object Standard ist eine britische Norm, die vom Royal Institute of British Architects (RIBA) herausgegeben wird. NBS steht für National Building Specification. Die Norm legt die Beschreibung und Erstellung generischer und herstellerspezifischer BIM-Objekte fest. Sie wird im Zusammenhang mit der NBS National BIM Library entwickelt. Die NBS National BIM Library ist die aktuell am stärksten wachsende BIM-Bibliothek im Vereinigten Königreich.

Die aktuelle Version NBS BIM Object Standard v2.1 definiert Anforderungen an Informationen, Geometrie, Verhalten und die Darstellung von BIM-Objekten. Sie stellt Kriterien für die Qualität und Konsistenz der Bauteile auf, um eine bessere Zusammenarbeit und eine schnelle, sichere und fundierte Entscheidungsfindung in der gesamten Bauindustrie zu ermöglichen.

3.4.6 COBie

COBie (Construction Operations Building Information Exchange) ist ein weltweit gebräuchlicher, aus den USA stammender Datenstandard für Gebäudeinformationen. Er definiert nicht-geometrische Attribute für die Nutzung im Gebäudemanagement mit dem Ziel einer normierten Beschreibung von Räumen und der technischen Gebäudeausrüstung. Hierfür bietet COBie eine standardisierte Struktur für die prozessbegleitende Erfassung und Dokumentation wichtiger Projektdaten in Stammdatentabellen. Die Tabellen können im Projektverlauf von Planern, ausführenden Firmen sowie mit Herstellerdaten erweitert werden. Typische Informationen sind der Typ eines Geräts, dessen Hersteller, die Seriennummer und das Wartungsintervall. COBie normiert Informationen wie Gesellschaftssitz, Gewährleistungen, Ersatzteillisten und Wartungspläne, um so eine allgemein lesbare Basis für die Datenübernahme in Gebäudemanagementsysteme zu ermöglichen.

Im Juni 2007 wurde die erste Version durch die United States Army Corps of Engineers als Pilot Standard veröffentlicht. Im Dezember 2011 wurde COBie vom US-amerikanischen National Institute of Building Sciences als NBIMS-US Standard zugelassen. COBie kann in Tabellenkalkulation und im IFC-Dateiformat abgebildet werden. Anfang 2013 entwarf buildingSMART das vereinfachte COBie XML-Format COBie-Lite, das im April 2013 veröffentlicht wurde. Im September 2014 wurde COBie als Practice in den britischen Standard BS 1192-4:2014 „Collaborative production of information Part 4: Fulfilling employer's information exchange requirements using COBie – Code of practice“ übernommen.

3.5 VERBÄNDE, GREMIEN UND PROJEKTE

3.5.1 buildingSMART

buildingSMART ist eine Expertenorganisation von Unternehmen, Lehreinrichtungen und Privatpersonen aus allen Bereichen des Bauwesens, die mit ihrem Fachwissen die verschiedenen Standardisierungsprozesse unterstützt. Die Organisation hat sich zum Ziel gesetzt, die Abwicklung von Bauprojekten durch Methoden zur integrierten Informationsverarbeitung durchgängiger und effektiver zu gestalten und damit qualitäts-, termin- und kostensicherer zu machen. Unter dieser Maßgabe entwickelte sie das Austauschformat Industry Foundation Classes (IFC) zum BIM-Datenaustausch im Bauwesen und legte so die Basis für Open-BIM.

buildingSMART ist eine nicht staatliche Non-Profit-Organisation. Sie besteht aus der Dachorganisation buildingSMART International und ihren regionalen Verbänden. Die Dachorganisation koordiniert weltweit die Arbeiten zwischen den regionalen Verbänden. Sie wurde 1996 als International Alliance for Interoperability (IAI) gegründet und 2008 in buildingSMART umbenannt. Der regionale Verband in Deutschland ist der eingetragene Verein buildingSMART e. V.

Einmal im Jahr veranstaltet buildingSMART e. V. das buildingSMART Forum in Berlin, um die Ergebnisse seiner Arbeit öffentlich zu präsentieren. Zusätzlich werden jährlich mehrere BIM-Anwendertage organisiert, um die praktischen Erfahrungen bei der Verwendung digitaler Gebäudemodelle auszutauschen und ein Netzwerk zwischen den Anwendern zu etablieren.

Die Arbeit von buildingSMART konzentriert sich auf die Normierung in folgenden Bereichen:

- IFC (International Foundation Classes): Grundlegender buildingSMART Datenmodellstandard (ISO 16739-1:2018)
- IDM (Information Delivery Manual): Grundlegende buildingSMART Prozessdefinition (ISO 29481-1:2016)
- MVD (Model View Definitions): Unterkategorien innerhalb von IFC-Dateien zur Definition von Datenaustauschstandards
- BCF (BIM Collaboration Format): modellbasiertes, software-unabhängiges Kommunikationsprotokoll.
- bsDD (buildingSMART Data Dictionary): Lexikon auf Basis von IFD (International Framework for Dictionaries, ISO 12006-3) für die Standardisierung der buildingSMART Begriffe und Bezeichnungen

3.5.2 Normierungs- und Standardisierungsgremien

Die internationalen und regionalen Normierungs- und Standardisierungsorganisation ISO, CEN, DIN und VDI haben für den Themenbereich BIM-Gremien zur gemeinsamen Erarbeitung und Spiegelung von Normen und Richtlinien geschaffen.

Im Einzelnen sind dies:

- ISO: ISO / TC 59 / SC 13
- CEN: CEN TC-442
- DIN: Normenausschuss NA 005-01-39 Building Information Modelling
- VDI: VDI Koordinierungskreis Building Information Modelling

3.5.3 Planen-bauen 4.0

Nach langem Vorlauf wurde 2015 der Gründungsvertrag für „planen-bauen 4.0 – Gesellschaft zur Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens mbH“ (www.planen-bauen40.de) von 14 Verbänden und Institutionen in Berlin unterzeichnet. Die Gründung geht zurück auf eine Empfehlung der Reformkommission „Bau von Großprojekten“ unter der Leitung des damaligen Bundesverkehrsministers Dobrindt. Sie hat die Aufgabe, die Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette Planen, Bauen und Betreiben in Deutschland zu gestalten, zu koordinieren und zu unterstützen. Sie soll helfen, Risiken zu identifizieren und für diese Lösungen zu entwickeln. Die Wertschöpfungskette umfasst den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden inklusive Rohstoffherstellung, Errichtung, Betrieb und Erhaltung, Rückbau und Recycling.

Die Gesellschaft hat einen Aufsichtsrat und wird in ihrer Arbeit durch Fachbeiräte unterstützt. Der Zugang zu den Fachbeiräten steht allen Expertinnen und Experten ohne Rücksicht auf eine finanzielle Beteiligung an der Gesellschaft offen. Die Fachbeiräte werden durch die Geschäftsführung mit Zustimmung durch den Aufsichtsrat eingerichtet.

Planen-bauen 4.0 hat unter Einbindung der Gesellschafter und unabhängiger Experten einen Stufenplan für die Einführung von BIM in Deutschland im Auftrag des BMVI erarbeitet. Diesen Stufenplan hat Bundesminister Dobrindt am 15. Dezember 2015 auf dem ersten deutschen BIM-Gipfel der Öffentlichkeit vorgestellt. Im Januar 2017 fand im Rahmen des 2. BIM-Gipfels eine erste Evaluierung der Umsetzungsmaßnahmen statt.

3.5.4 BMVI Stufenplan

Um BIM in Deutschland zum Durchbruch zu verhelfen, hat das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 15.12.2015 einen Stufenplan für die Einführung von BIM vorgelegt. Er gilt in erster Linie für den Infrastrukturbau und den infrastrukturbezogenen Hochbau, kann aber auch in anderen Bereichen als Modell genutzt werden.

Der Stufenplan besteht aus drei Stufen:

- Die erste Stufe (bis 2017) ist als Vorbereitungsstufe konzipiert, in der z. B. Standardisierungsmaßnahmen durchgeführt und Leitfäden, Checklisten und Muster erarbeitet werden.
- In der zweiten Stufe (2017-2020) sollen die anfänglich vier Pilotprojekte deutlich erweitert werden, um über alle Planungs- und Bauphasen hinweg Erfahrungen sammeln zu können. Weitere Pilotprojekte bei den Verkehrsträgern Schiene, Straße und Wasserstraße sind in Planung.
- In der dritten Stufe (ab 2020) soll BIM bei neu zu planenden Projekten im Zuständigkeitsbereich des BMVI regelmäßig angewandt werden.

Der Stufenplan beschreibt u. a. das geforderte Leistungsniveau und listet die Maßnahmen auf, die zur Vorbereitung der breiten Einführung ergriffen werden sollten.

Die in der zweiten Stufe vorgesehenen vier Pilotprojekte sind:

- Deutsche Bahn: Tunnel Rastatt im Streckenprojekt Karlsruhe-Basel
- Deutsche Bahn: Filstalbrücke im Neubauprojekt Wendlingen-Ulm
- DEGES: Erneuerung der Brücke über den Petersdorfer See (BAB 19 in Mecklenburg-Vorpommern)
- DEGES: Auenbachtalbrücke im Zuge des Neubauprojekts B107 südlich von Chemnitz

3.5.5 CAFM-Connect

CAFM-Connect ist eine Initiative von Verbänden aus der Immobilienbranche, die sich für die Digitalisierung des Immobilienbetriebs einsetzen. Dafür wurde ein einheitlicher und offener Datenstandard auf IFC-Basis geschaffen, um so die Zusammenarbeit in der Branche zu vereinfachen.

CAFM-Connect besteht aus:

- BIM-Profilen
 - Datenaustauschstandards für BIM-Anwendungsfälle im Betrieb von Gebäuden
 - Vertragsgrundlage für Auftraggeber-Informationen-anforderungen (AIA)
 - Herausgegeben von Fachexperten mit hohem Wissen über den jeweiligen Anwendungsfall
- CAFM-Connect Editor
 - Freies und kostenloses Softwareprogramm zur Erfassung von Gebäuden und deren Bauteilen und Dokumenten auf Basis der BIM-Profile
 - Verwendbar in kompatiblen CAFM-Systemen
 - Ohne Installation als Viewer oder Editor auf jedem Arbeitsplatz nutzbar

KAPITEL VIER

LÖSUNGEN



Family:
Type:

Type Parameters

Parameter	Value
Code Name	
IFC Parameters	
IfcDescription	Geberit Duofix element for wall-hung WC, 112 cm, with Delta concealed cistern 12 cm
IfcExportAs	IfcSanitaryTerminalType
IfcExportType	CISTERN
General	
brandName	Geberit
Product brand	Duofix
type	Delta 12 cm
Article number	458.132.00.1
Product name	Geberit Duofix element for wall-hung WC, 112 cm, with Delta concealed cistern 12 cm
EAN	4025416451211
Characteristics	"Self-supporting frame, powder-coated / Frame top open"
Application purposes	"For drywall construction / For installation in part- or room-height prewall installations"
Scope of delivery	"Angle stop valve R 1/2", with adapter ring/Protection box for service opening, made of polystyrene foam"
Maximum operating temperatur	25 °C
Flush volume, factory setting	5.8 and 3 l
Flush volume large, adjustment	4.5 / 6 / 7.5 l

4.1 BISHERIGE VORGEHENSWEISE

Seit ca. fünf Jahren stellt die Geberit Gruppe ihren Kunden auf den Geberit Webseiten BIM-Herstellerdaten zum kostenfreien Download zur Verfügung.

Die Zielgruppe sind vorwiegend TGA-Planer und Architekten. Bisher wurde dabei so vorgegangen, dass man BIM-Modelle in verschiedenen Formaten von unterschiedlichen Dienstleistungsunternehmen herstellen ließ und diese zum Download auf den lokalen Webseiten der verschiedenen Niederlassungen den Kunden zur Verfügung stellte.

Mit dem Bedeutungszuwachs, den BIM gegenwärtig erfährt und zukünftig weiter erfahren wird, offenbaren die bisherigen Konzepte und Vorgehensweisen erhebliche Mängel: Sie sind teuer, langwierig, sowie ressourcenintensiv und ergeben im Endergebnis weitgehend statische BIM-Objekte. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob das Ergebnis wirklich den Anforderungen der Zielgruppe entspricht.

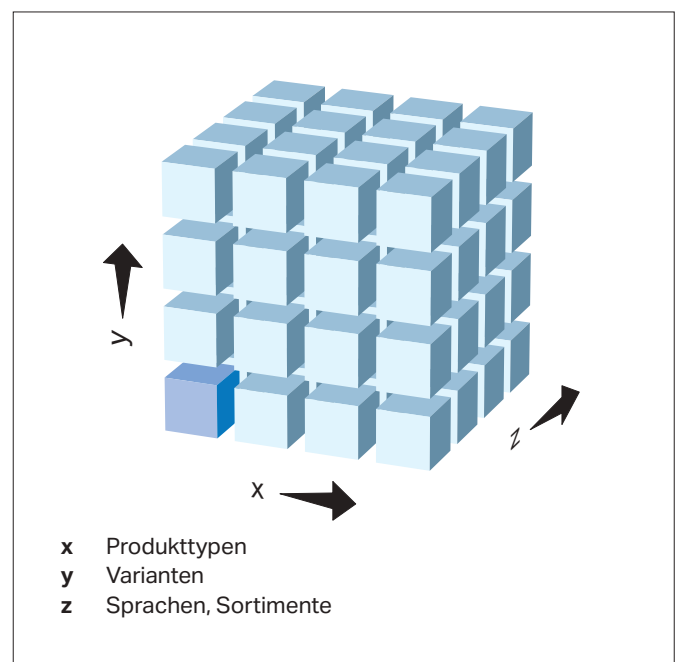
4.2 DIMENSIONEN DES GEBERIT SORTIMENTS

Ein global agierendes Unternehmen wie Geberit steht aufgrund seiner enormen Produktvielfalt in Verbindung mit ca. 50 lokalen Märkten und mehr als 30 Sprachen vor einer komplexen Herausforderung.

Folgt man dem bisherigen Ansatz zur Produktion statischer Objekte, müssten zu jedem einzelnen, planungsrelevanten Produkt nicht nur alle Varianten desselben, sondern auch die lokalen Abkömmlinge in der jeweiligen Sprache als BIM-Objekte aufbereitet werden. Hinzu kommt, dass die Sortimente der Märkte unterschiedlich sind und lokale Bauvorschriften und Normen zusätzlich lokale Varianten der Varianten bedingen können. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Komplexität, die durch die Dimensionen Produktvielfalt, Sprachen, Sortimente und Varianten entsteht. Sie zeigt eindrücklich, dass ein solches Portfolio an BIM-Objekten „händisch“ nicht mehr unter Kontrolle gehalten werden kann.

Diese Erkenntnis hat die Geberit Gruppe dazu geführt, BIM neu zu denken. Das Ziel muss ein Erstellungs- und Aktualisierungsprozess von BIM-Objekten sein, der folgende Kriterien erfüllt:

- Automatisierbar
- Eine zentrale Datenquelle
- Eigene Distributionsplattform
- Datenhoheit und Datenkontrolle



4.3 GEBERIT ONLINEUMFRAGE

4.3.1 Hintergrund und Ziele

Die Entwicklung tragfähiger Strategien bedarf belastbarer Fakten. Um die künftige Content-Strategie auf ein solides Fundament stellen zu können, hat sich die Geberit Gruppe dazu entschlossen im März 2018, eine weltweite Onlinekundenumfrage durchzuführen. In erster Linie ging es darum herauszufinden, welche Softwaresysteme und Datenformate die Kunden von Geberit in der Planung von Projekten einsetzen und welche grundlegenden Anforderungen an digitale Produktdaten (BIM-Modelle) gestellt werden.

4.3.2 Methode und Ausführung

Die Onlineumfrage wurde auf Basis der Kundenadressen aus der Geberit Kundendatenbank in 17 Sprachen und in den nachfolgenden Ländern und Regionen durchgeführt: Deutschland, Österreich, Schweiz, Niederlande, Belgien, Frankreich, Italien, Dänemark, Finnland, Schweden, Norwegen, UK, Spanien, Polen, Russland, Südostasien, Nahost und Nordafrika.

Zielgruppen der Onlineumfrage waren primär Architekten, TGA-Fachplaner, Installateure und Generalunternehmer (Bauträger). Vereinzelt nahmen auch Facility-Manager und Projektsteuerer an der Umfrage teil.

Der Fragenkatalog wurde intern durch Geberit BIM-Fachpersonen evaluiert und erstellt. Die Programmierung des Onlinefragebogens, die Feldarbeit sowie die Auswertung und Analyse der Daten erfolgte von April bis Ende Mai 2018 durch eine externe Agentur.

4.3.3 Stichproben und Antwortquote

Stichprobe und Antwortquote der insgesamt angeschriebenen 155 325 Kontakte beliefen sich auf folgende Werte:

- Die Nettostichprobe lag bei 3 784 Teilnehmern. Komplette Beendigung des Fragebogens von 3 259 Teilnehmern.
- Die Antwortquote über alle Länder lag mit 2,4 % etwas unter dem Durchschnitt, der bei solchen Umfragen üblich ist (ca. 3 %).
- Die Abbruchquote lag mit 13,9 % im normalen Bereich.
- Der durchschnittliche Zeitaufwand zur Beantwortung des Fragebogens betrug 5:22 min.

4.3.4 Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Einsatz von BIM

Zusammenfassung:

- Aktuell setzen bereits 41 % der Befragten Projekte als BIM-Projekte um, weitere 37 % planen, dies in Zukunft zu tun.
- Etwa jeder 5. Befragte sieht in der BIM-Methode keinen Nutzen und will künftig auch nicht nach digitalen Methoden planen oder bauen.
- Besonders in der DACH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) scheint die BIM-Methode noch nicht angekommen zu sein. Hier gab fast jeder Dritte an, die BIM-Methode nicht zu nutzen und auch zukünftig nicht nutzen zu wollen.

Nicht-Einsatz von BIM nach Zielgruppe:

- Der Einsatz oder Nicht-Einsatz der BIM-Methode variierte stark in den unterschiedlichen Zielgruppen: Während 35 % aller befragten Installateure keinen Nutzen in der BIM-Methode sehen, sind es bei den Architekten sowie TGA-Planern lediglich 10 % (über alle Länder).
- Die Abneigung gegen den Einsatz der BIM-Methode ist in der DACH-Region noch einmal deutlich höher. Ca. 50 % der Installateure, 20 % der Architekten und ca. 15 % der TGA-Planer sehen in der BIM-Methode derzeit keinen Nutzen oder keine Notwendigkeit.

Gründe BIM nicht einzusetzen:

- Der Hauptgrund für die Zurückhaltung scheint neben mangelnder Erfahrung auch darin begründet zu sein, dass Nutzen und Vorteile des digitalen Bauens nicht bekannt sind. Ein nicht unerheblicher Teil der Befragten weiß über die Grundlagen der BIM-Methode wenig bis nichts.
- Außerdem scheint die Anforderung durch die verschiedenen Kundengruppen noch nicht gegeben zu sein („keine Nachfrage“, „kein Bedarf“, „nicht notwendig“). Diese Aussage trifft nicht auf alle Länder gleichermaßen zu, da die BIM-Methode in einigen Ländern weiter verbreitet ist als in anderen Ländern.

Anforderungen an BIM-Herstellerdaten:

- Angefordert werden BIM-Herstellerdaten über alle Zielgruppen hinweg. Vor allem Eigentümer, Generalunternehmer und/oder Bauträger sowie Architekten verlangen nach BIM-Herstellerdaten.
- Bei den TGA-Fachplanern spielt die geografische Region eine Rolle: In Finnland, dem Vereinigten Königreich sowie in Russland und in den sogenannten „Emerging Markets“ verlangen TGA-Fachplaner vermehrt nach BIM-Herstellerdaten. Während in Belgien, Dänemark und Schweden auch Gebäudeverwaltungen BIM-Herstellerdaten nachfragen, sind es in Benelux und vor allem auch in Norwegen die Installateure.

Detaillierungsgrad und Klassifizierungsstandard

Herstellerneutrale oder herstellerspezifische BIM-Daten:

- Die Frage nach herstellerspezifischen oder herstellernerutralen bzw. generischen BIM-Daten wurde unterschiedlich beantwortet. Sind einige Teilnehmer der Meinung, dass zum Zeitpunkt der Entwurfsplanung schon herstellerspezifische BIM-Daten zur Verfügung stehen sollten, meinen andere, dass diese spätestens ab der Ausführungs- und Montageplanung zur Verfügung stehen sollten.
- Insgesamt werden sowohl herstellerspezifische als auch generische bzw. herstellernerneutrale BIM-Daten als erforderlich angesehen.

Klassifizierungsstandard:

- Über alle Länder und Regionen betrachtet wird IFC als Klassifizierungsstandard am häufigsten gewünscht. Allerdings gibt es zwischen den Ländern deutliche Unterschiede. Im Vereinigten Königreich spielt IFC zum Beispiel nur eine untergeordnete Rolle.
- Für eine Klassifizierung nach VDI 3805 / ISO 16757 sprechen sich in signifikantem Umfang nur die DACH-Region sowie Polen aus.
- Der Einsatz von BIM-Herstellerdaten gemäß VDI 3805 / ISO 16757 hat aktuell lediglich in Deutschland eine gewisse Bedeutung, mit Abstrichen auch in Österreich und Norwegen.

Bezugskanal von herstellerspezifischen BIM-Daten:

- Die Mehrheit der Teilnehmer bezieht herstellerspezifische BIM-Daten überwiegend von der Webseite des Herstellers.
- Die am meisten genutzte Web-Plattform bzw. das am meisten genutzte Plug-in ist BIMobject. Obwohl sich auch hier wieder länderspezifische Unterschiede zeigen, platziert sich BIMobject in allen Ländern und Regionen unter den Top 3 der genutzten Plattformen bzw. Plug-ins.

Datenformate und Software

Datenformate:

- Bei den Datenformaten zum Datenaustausch sind sowohl IFC als auch native Formate wie z. B. Autodesk® Revit® (.rvt) relevant.
- In der DACH-Region, in Schweden und in Finnland wird klar IFC favorisiert.
- Kunden in Dänemark, Großbritannien, Italien, Spanien, Polen, Russland und in den GISA-Märkten bevorzugen native Formate.

Software:

- Bei der Frage nach der eingesetzten Software für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche (Gesamtmodell, Architektur, gewerkübergreifende Zusammenarbeit, Rohrnetzberechnung und Ausschreibung/Mengenermittlung) zeigt sich kein klares Bild. Die eine „Standard-Software“ die in allen Ländern und allen Zielgruppen eingesetzt wird, gibt es nicht. Eine Vielzahl von Nennungen unter „Sonstiges“ unterstreicht diesen Befund.

Fazit

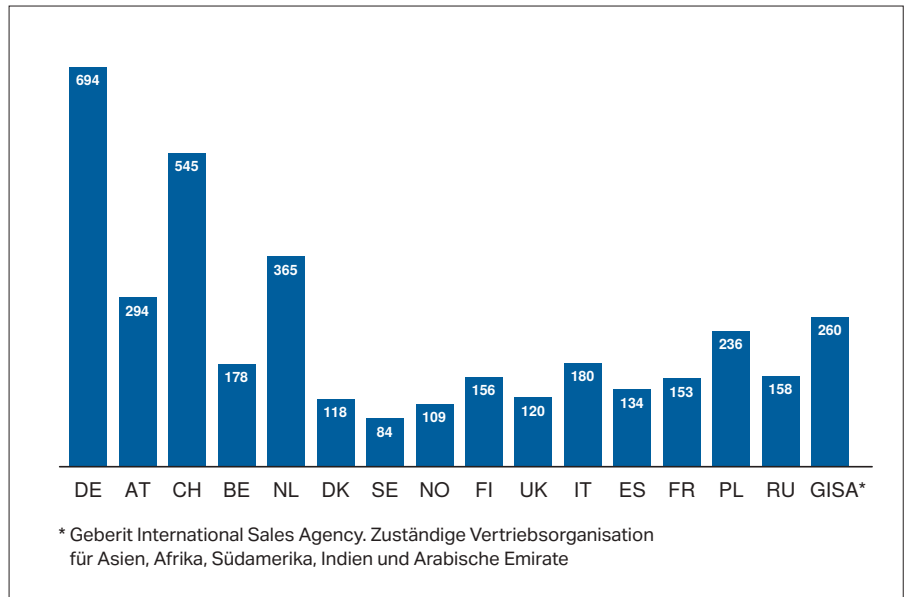
Aus den Umfrageergebnissen lässt sich folgendes Fazit ziehen:

- Das Thema „BIM-Projekte“ scheint in allen Ländern noch mit großen Unsicherheiten und wenig Know-how besetzt zu sein. Jeder setzt das ein, was er für richtig hält – eine Vereinheitlichung ist noch in weiter Ferne.
- Eine „europäische“ einheitliche Lösung für die jeweiligen Anwendungsbereiche gibt es derzeit noch viel weniger. Zum Teil gibt es pro Land klare Präferenzen, die aber im direkten Nachbarland schon wieder ganz anders aussehen.
- Im Gegenzug bietet die allgemeine Unsicherheit aber auch die Möglichkeit, Standards zu setzen bzw. mitzugestalten. Das Thema BIM wird, zumindest in einigen Ländern, vor allem von Softwareherstellern vorangetrieben bzw. in den Fachmedien thematisiert. Bei den Zielgruppen selbst ist das Thema noch lange nicht in Gänze angekommen.

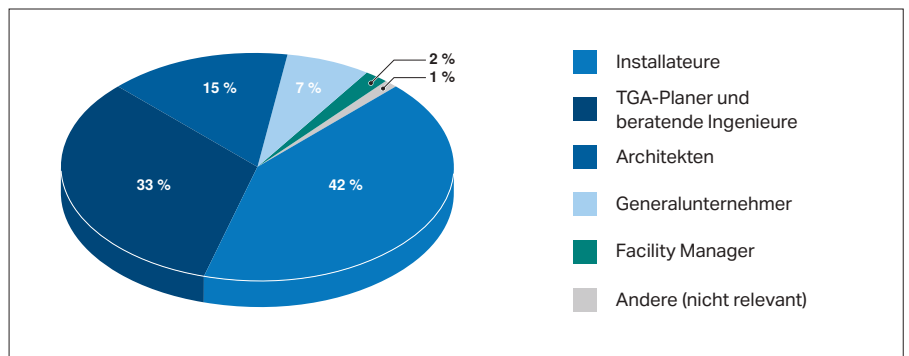
4.3.5 Ergebnisse im Detail

Teilnehmer

In der Onlineumfrage wurden Kunden aus 15 Ländern und 2 Regionen angeschrieben. Aufgrund der pro Land unterschiedlichen Anzahl der angeschriebenen Kunden und der anschließenden Rückläufe ergaben sich unterschiedliche Teilnehmerzahlen zwischen den Ländern. Aus Deutschland beispielsweise nahmen 694 Kunden teil, während aus Schweden nur 84 Kunden zu verzeichnen waren.



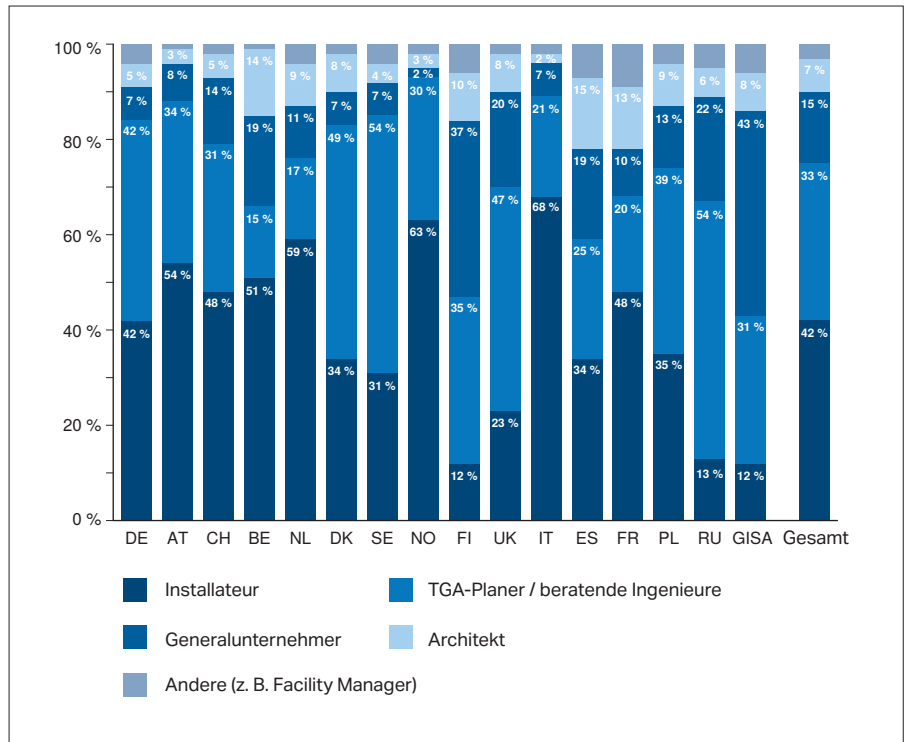
Auf die Zielgruppen bezogen variierte die Stichprobe stark von Land zu Land. Über alle Länder betrachtet sind Installateure, TGA-Planer und beratende Ingenieure die am stärksten vertretenen Gruppen.



Einsatz von BIM

Welche der folgenden Bezeichnungen trifft auf Ihr Unternehmen zu?

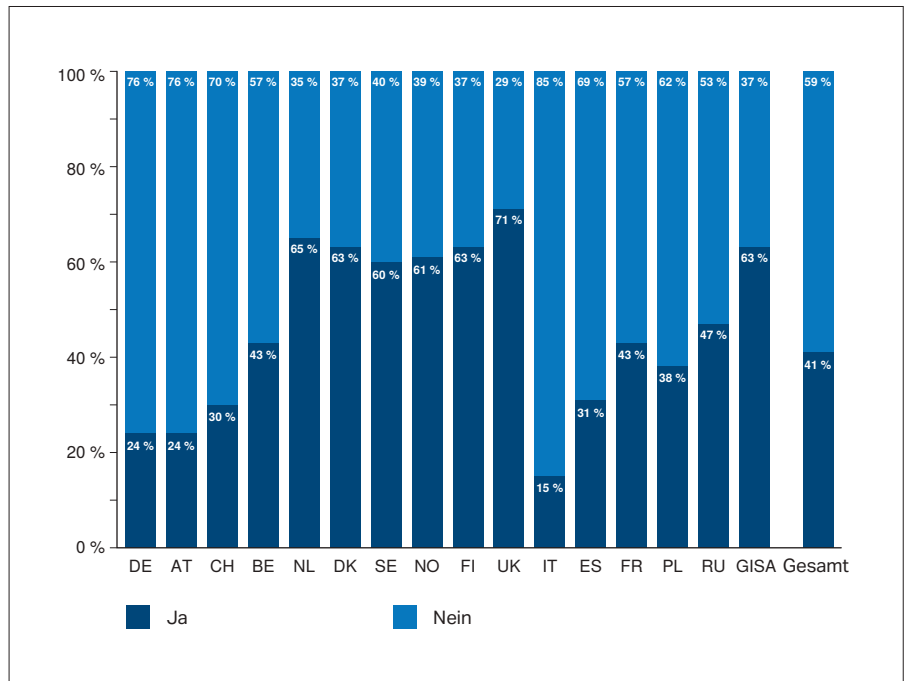
Die Zusammensetzung der Stichprobe variiert stark von Land zu Land. In der Gesamtauswertung über alle Länder betrachtet sind Installateure und TGA Planer oder beratende Ingenieure die am stärksten vertretenen Gruppen.



Setzen Sie aktuelle Projekte bereits als BIM-Projekte um?

Auswertung nach Ländern:

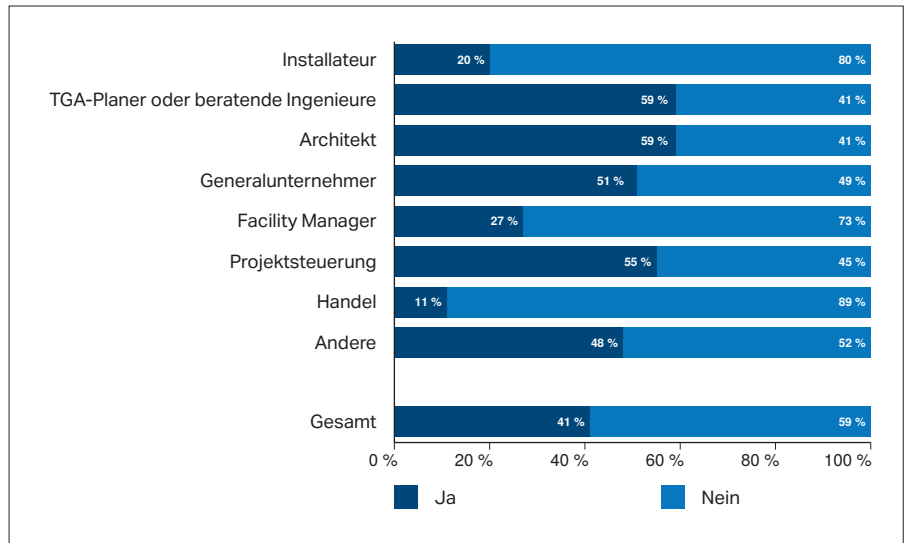
41 % aller Befragten setzen aktuell bereits BIM-Projekte um. Zwischen den einzelnen Ländern zeigen sich jedoch deutliche Unterschiede. In der DACH-Region sowie in Italien und Spanien wird BIM unterdurchschnittlich eingesetzt. Wohingegen in Skandinavien, den Niederlanden, im Vereinigten Königreich sowie bei der GISA* BIM einen überdurchschnittlichen Einsatz erfährt.



* Geberit International Sales Agency, zuständige Vertriebsorganisation für Asien, Afrika, Südamerika, Indien und Arabische Emirate

Auswertung nach Zielgruppen:

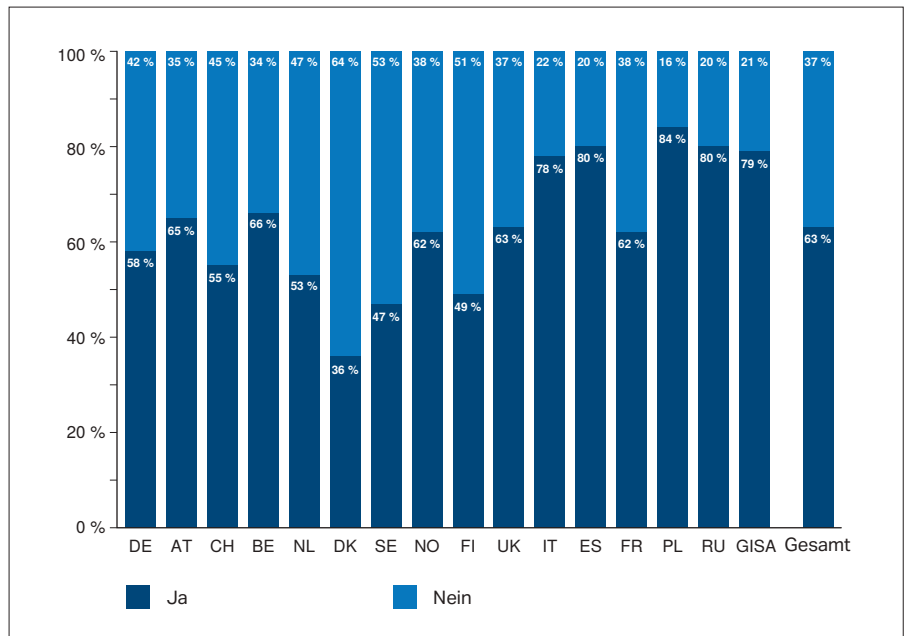
Auch bei den Zielgruppen zeigen sich was den aktuellen Einsatz von BIM betrifft deutliche Unterschiede. Während 59 % der Architekten und TGA-Planer BIM bereits einsetzen, sind es bei den Installateuren lediglich 20 %. Bei allen Zielgruppen gibt es jedoch eine signifikante Menge an Befragten (27-45 %), die BIM aktuell nicht einsetzen.



Planen Sie zukünftig Projekte mit der BIM-Methode umzusetzen?

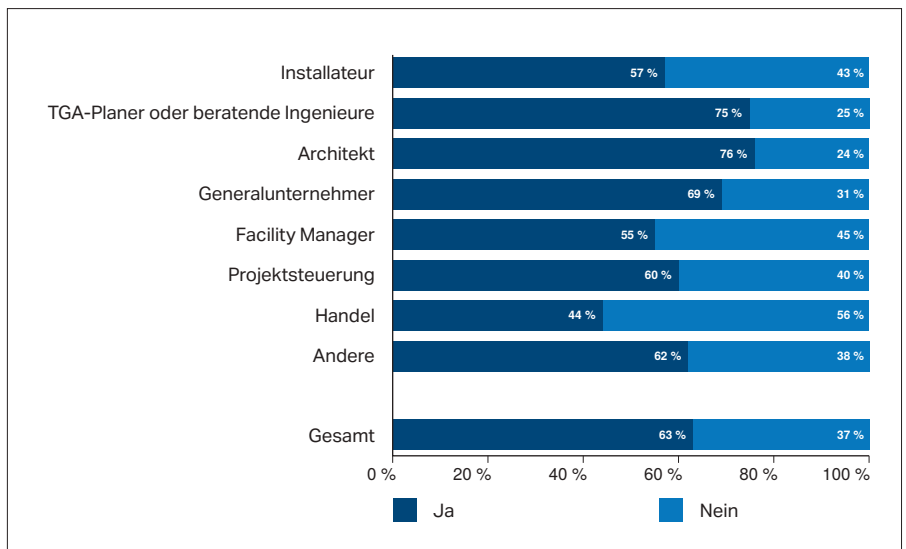
Auswertung nach Ländern:

Die Mehrheit aller Befragten plant den zukünftigen Einsatz von BIM.



Auswertung nach Zielgruppen:

Die Mehrheit aller Befragten plant den zukünftigen Einsatz von BIM.

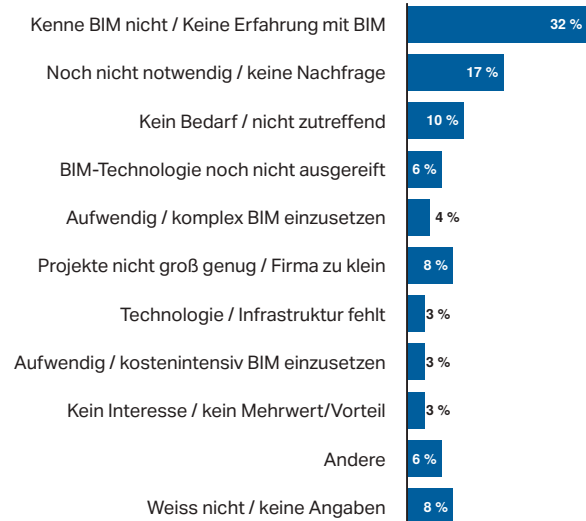


Warum nutzen Sie BIM nicht für Ihre Projekte?

Von der Menge der Befragten, die BIM aktuell nicht einsetzen und auch nicht planen, dies in Zukunft zu tun, stellen die Installateure mit mehr als einem Drittel die mit Abstand größte Gruppe dar. In Deutschland, der Schweiz und Schweden (sehr kleine Zielgruppe) ist der Anteil mit jeweils > 50 % besonders hoch.

Der Hauptgrund BIM nicht einzusetzen und dies auch zukünftig nicht tun zu wollen, liegt am mangelnden Wissen über BIM bzw. in der mangelnden Erfahrung mit der Methode (32 %).

Weitere 27 % der Befragten sehen keinen Grund BIM einzusetzen, da sie entweder generell keine Projekte bearbeiten, in denen der Einsatz notwendig wäre, oder dass der Einsatz von BIM nicht durch den Kunden gefordert wird.



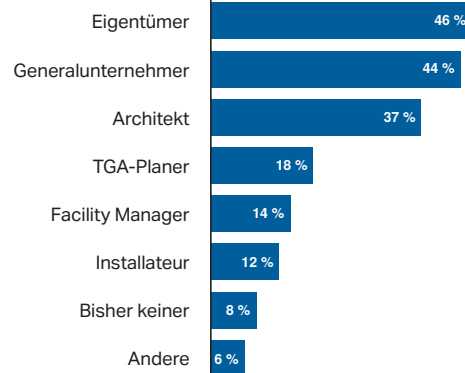
Wer fordert von Ihnen BIM-Modelle an?

Auswertung nach Zielgruppen:


Eigentümer, Generalunternehmer und Architekten fordern in allen Ländern am häufigsten BIM Modelle an.


Bei Betrachtung der einzelnen Länder spielen TGA-Planer in Finnland mit 31 %, UK mit 37 %, Russland mit 27 % und GISA mit 37 % eine wichtige Rolle.


Die Gebäudeverwaltung in Belgien mit 23 %, Dänemark mit 24 % und Schweden mit 21 %. Installateure in Belgien mit 20 %, Niederlanden mit 29 % und Norwegen mit 30 %.





Top 3 Auswertung nach Ländern:


Deutschland	
1. Eigentümer	40 %
2. Architekt	40 %
3. Generalunternehmer	31 %


Österreich	
1. Generalunternehmer	47 %
2. Eigentümer	44 %
3. Architekt	40 %


Schweiz	
1. Architekt	51 %
2. Generalunternehmer	46 %
3. Eigentümer	45 %


Belgien	
1. Architekt	46 %
2. Eigentümer	45 %
3. Generalunternehmer	34 %


Niederlande	
1. Generalunternehmer	57 %
2. Eigentümer	51 %
3. Architekt	38 %


Dänemark	
1. Generalunternehmer	66 %
2. Eigentümer	59 %
3. Architekt	39 %


Schweden	
1. Eigentümer	65 %
2. Generalunternehmer	47 %
3. Generalverwaltung	21 %


Norwegen	
1. Generalunternehmer	80 %
2. Eigentümer	41 %
3. Architekt	41 %


Finnland	
1. Eigentümer	69 %
2. Generalunternehmer	56 %
3. Architekt	32 %


UK	
1. Generalunternehmer	55 %
2. Eigentümer	54 %
3. Architekt	45 %

Italien	
1. Generalunternehmer	43 %
2. Eigentümer	26 %
3. Architekt / TGA	14 %

Spanien	
1. Eigentümer	60 %
2. Generalunternehmer	27 %
3. Architekt	21 %

Frankreich	
1. Architekt	48 %
2. Generalunternehmer	38 %
3. Eigentümer	36 %

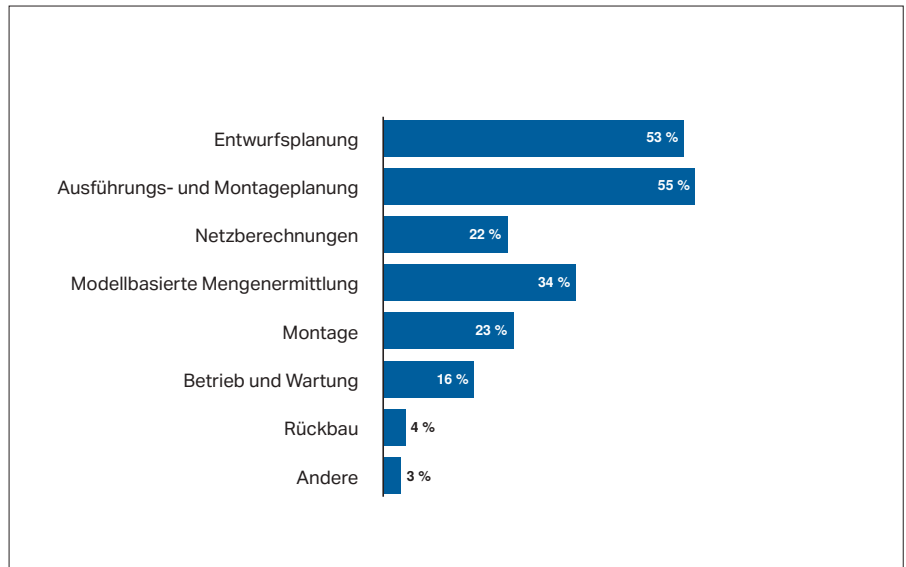
Polen	
1. Generalunternehmer	43 %
2. Eigentümer	41 %
3. Architekt / TGA	37 %

Russland	
1. Generalunternehmer	51 %
2. Eigentümer	38 %
3. TGA-Planer	27 %

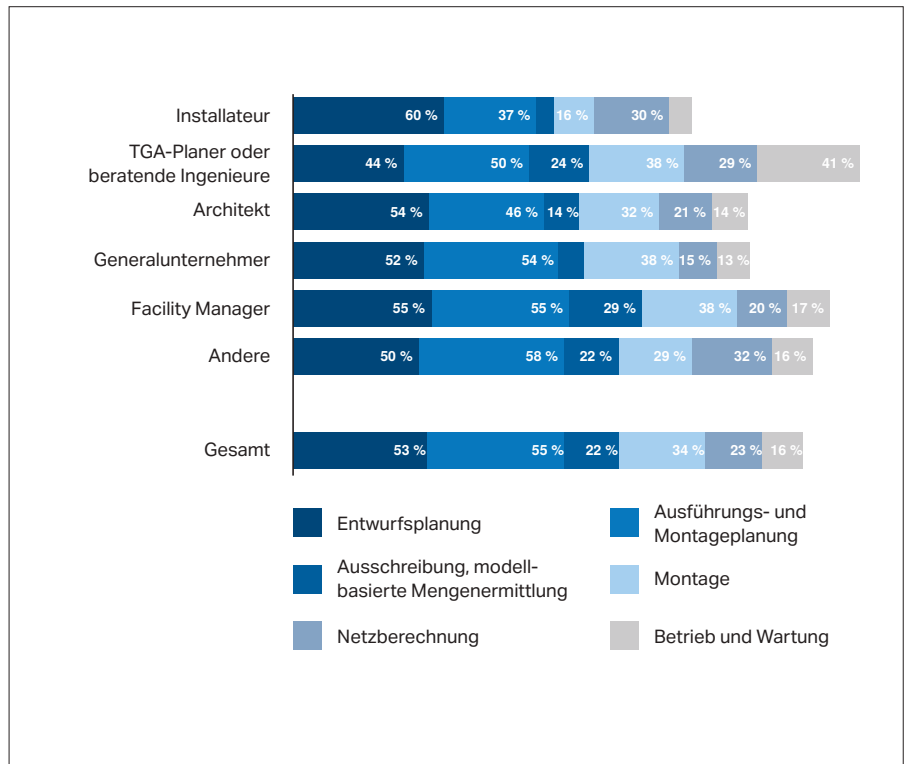
GISA	
1. Eigentümer	48 %
2. TGA-Planer	37 %
3. Architekt	35 %

**Ab welcher Projektphase sollen her-
stellerspezifische BIM-Daten im Modell
verfügbar sein?**

Auswertung über alle Länder:

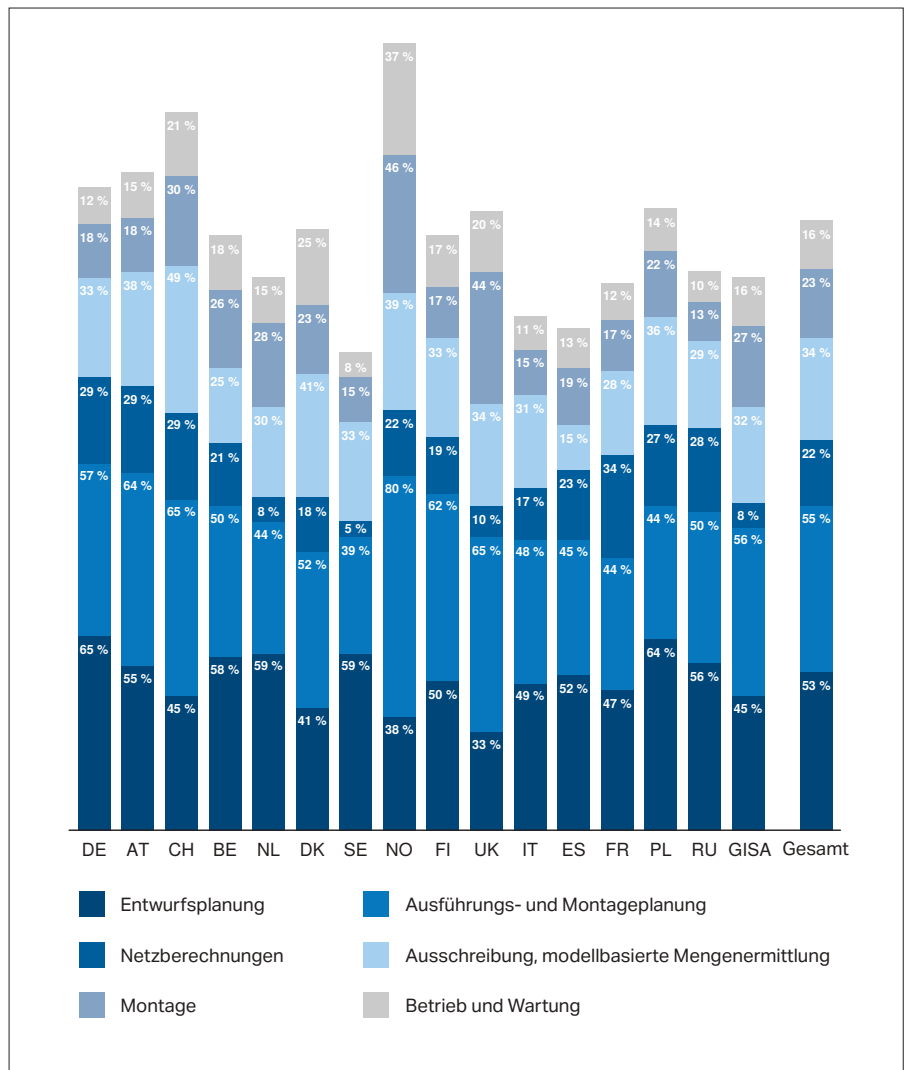


Auswertung nach Zielgruppen:



Auswertung nach Ländern:

Der Bedarf an zur Verfügung gestellten herstellerspezifischen BIM-Daten im Modell liegt bei den Befragten deutlich ab der Entwurfsplanung und spätestens ab der Ausführungs- und Montageplanung. Die Unterschiede in den Ergebnissen zwischen Zielgruppen und Ländern ist hierbei gering.



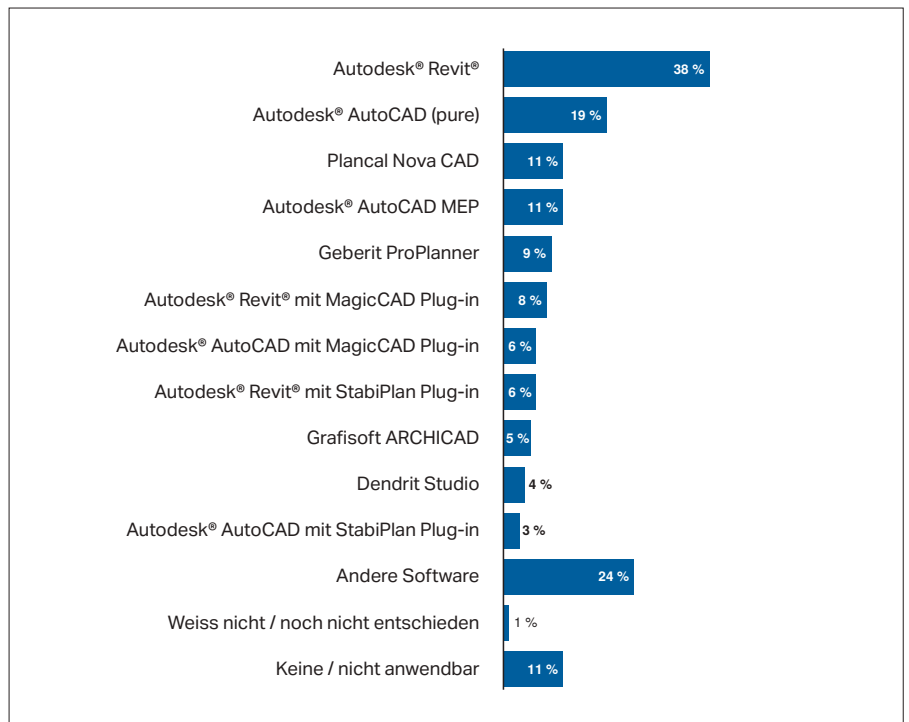
Einsatz von BIM-Software

Welche Software setzen Sie aktuell im Gesamtmodell, insbesondere bei der TGA-Planung, ein oder planen Sie einzusetzen?

Auswertung über alle Länder.

Über alle Länder betrachtet liegt Autodesk® Revit® mit signifikantem Abstand an erster Stelle (38 %). Doch schon an zweiter Stelle folgt der Sammeltopf „Andere Software“, was die Vielfalt der eingesetzten Software noch einmal unterstreicht.

Eine hohe Anzahl der Befragten gaben an, dass Software für das Gesamtmodell für sie nicht relevant sei: Italien (30 %), Finnland (21 %) und UK (19 %).



Top 3 Auswertung nach Ländern:

Die Antworten auf die Frage nach der eingesetzten Software, insbesondere für die TGA-Planung, zeichnen ein Bild, das weit entfernt ist von dem einer vorherrschenden „Standardsoftware“. In jedem Land herrschen eigene Softwarepräferenzen vor.

Zahlreiche Nennungen unter „Sonstiges“ verstärken den Befund der Softwarevielfalt. In Deutschland beispielsweise gab es 20 weitere offene Nennungen.

<p>Deutschland </p> <p>1. Eigentümer 24 % 2. Architekt 20 % 3. Generalunternehmer 20 %</p>	<p>Österreich </p> <p>1. Generalunternehmer 44 % 2. Eigentümer 18 % 3. Architekt 16 %</p>	<p>Schweiz </p> <p>1. Architekt 31 % 2. Generalunternehmer 22 % 3. Eigentümer 20 %</p>
<p>Belgien </p> <p>1. Architekt 43 % 2. Eigentümer 19 % 3. Generalunternehmer 14 %</p>	<p>Niederlande </p> <p>1. Generalunternehmer 52 % 2. Eigentümer 37 % 3. Architekt 21 %</p>	<p>Dänemark </p> <p>1. Generalunternehmer 60 % 2. Eigentümer 52 % 3. Architekt 22 %</p>
<p>Schweden </p> <p>1. Eigentümer 68 % 2. Generalunternehmer 28 % 3. Generalverwaltung 27 %</p>	<p>Norwegen </p> <p>1. Generalunternehmer 46 % 2. Eigentümer 38 % 3. Architekt 20 %</p>	<p>Finnland </p> <p>1. Eigentümer 36 % 2. Generalunternehmer 22 % 3. Architekt 19 %</p>
<p>UK </p> <p>1. Generalunternehmer 66 % 2. Eigentümer 16 % 3. Architekt 15 %</p>	<p>Italien </p> <p>1. Generalunternehmer 30 % 2. Eigentümer 24 % 3. Architekt / TGA 8 %</p>	<p>Spanien </p> <p>1. Eigentümer 52 % 2. Generalunternehmer 25 % 3. Architekt 10 %</p>
<p>Frankreich </p> <p>1. Architekt 48 % 2. Generalunternehmer 28 % 3. Eigentümer 14 %</p>	<p>Polen </p> <p>1. Generalunternehmer 45 % 2. Eigentümer 26 % 3. Architekt / TGA 17 %</p>	<p>Russland </p> <p>1. Generalunternehmer 62 % 2. Eigentümer 59 % 3. TGA-Planer 22 %</p>
<p>GISA</p> <p>1. Eigentümer 66 % 2. TGA-Planer 34 % 3. Architekt 24 %</p>		

Weitere Nennungen für den Einsatz von BIM-Software:

Frankreich

- Autodesk® Revit® mit StabiPlan Plug-in 11 %
- Plancal nova 10 %

Deutschland

- Geberit ProPlanner 18 %
- Autodesk® AutoCAD MEP 12 %
- Autodesk® AutoCAD (pure) 9 %
- Autodesk® AutoCAD mit Linear Plug-in 7 %
- 20 weitere offene Nennungen 5 %

Niederlande

- Autodesk® AutoCAD (pure) 11 %

Russland

- Autodesk® Revit® mit MagiCAD Plug-in 14 %
- Autodesk® AutoCAD MEP 11 %

Österreich

- Autodesk® AutoCAD (pure) 13 %
- 20 weitere offene Nennungen 7 %

Schweiz

- Bausoft Haustechnik CAD 13 %
- Autodesk® AutoCAD (pure) 11 %

Norwegen

- Autodesk® AutoCAD (pure) 12 %
- Autodesk® AutoCAD MEP 11 %

Dänemark

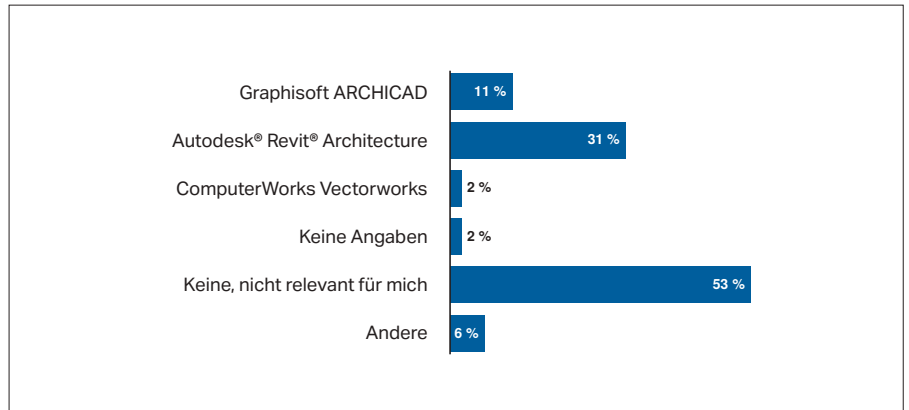
- Autodesk® AutoCAD (pure) 12 %

Polen

- Autodesk® Revit® mit MagiCAD Plug-in 13 %

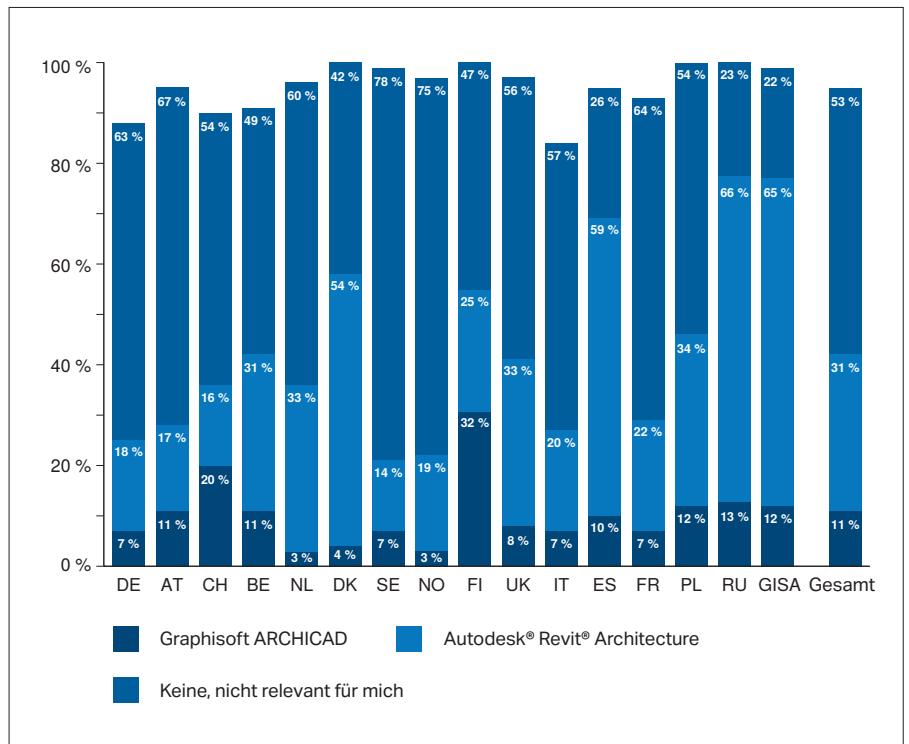
Welche Software setzen Sie im Gesamtmodell aktuell im Bereich Architektur ein oder planen Sie zukünftig einzusetzen?

Für einen Großteil der Befragten sind Softwarelösungen im Bereich Architektur nicht relevant. Jedoch bei Betrachtung der einzelnen Zielgruppen zeigt sich, dass nur für 3 % der Architekten Software keine Rolle spielt. Installateure (74 %), TGA-Planer und Beratende Ingenieure (62 %), Facility Manager (53 %) und Generalunternehmer (30 %) stellen somit die 53 % der Befragten dar, für die Software nicht von Bedeutung ist.



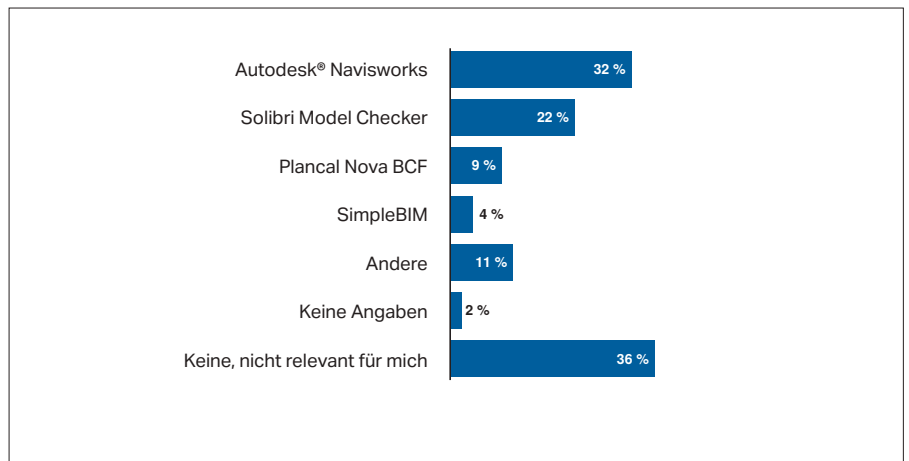
Auswertung nach Ländern:

Am häufigsten eingesetzt wird von den Befragten Autodesk® Revit® Architecture. In Finnland dominiert Graphisoft ARCHICAD.



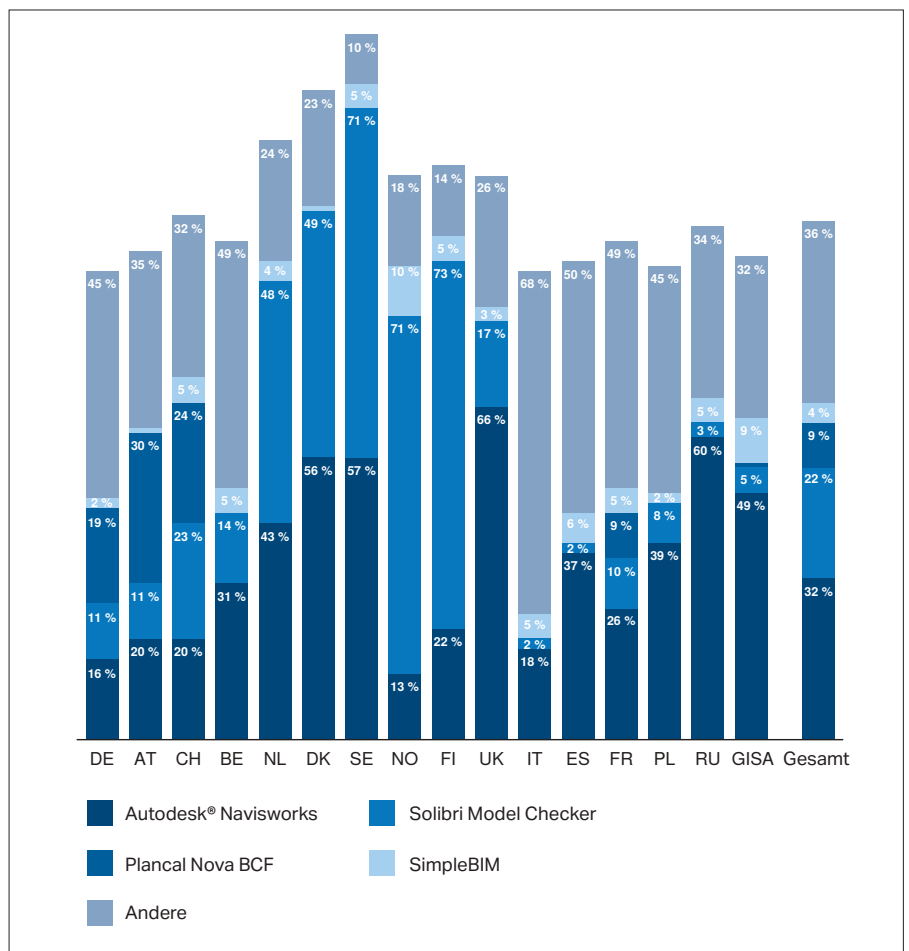
Welche Software setzen Sie aktuell im Bereich gewerkübergreifende Zusammenarbeit ein oder planen Sie zukünftig einzusetzen?

Für einen Großteil der Befragten sind Softwarelösungen im Bereich gewerkübergreifende Zusammenarbeit nicht relevant.



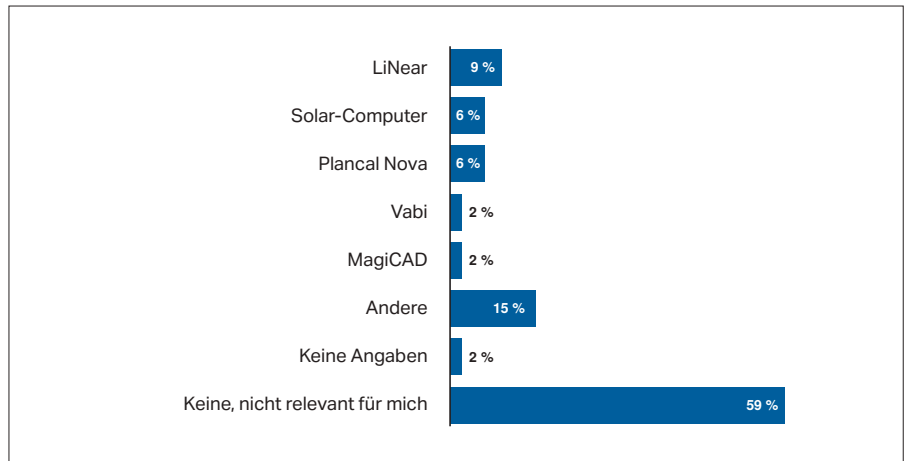
Auswertung nach Ländern:

Über alle Länder betrachtet zeigt sich Autodesk® Navisworks als meist eingesetzte Software in diesem Bereich. Wohingegen sich bei Betrachtung der einzelnen Länder vor allem in Skandinavien und den Niederlande eine Dominanz der Software Solibri Model Checker erkennen lässt.

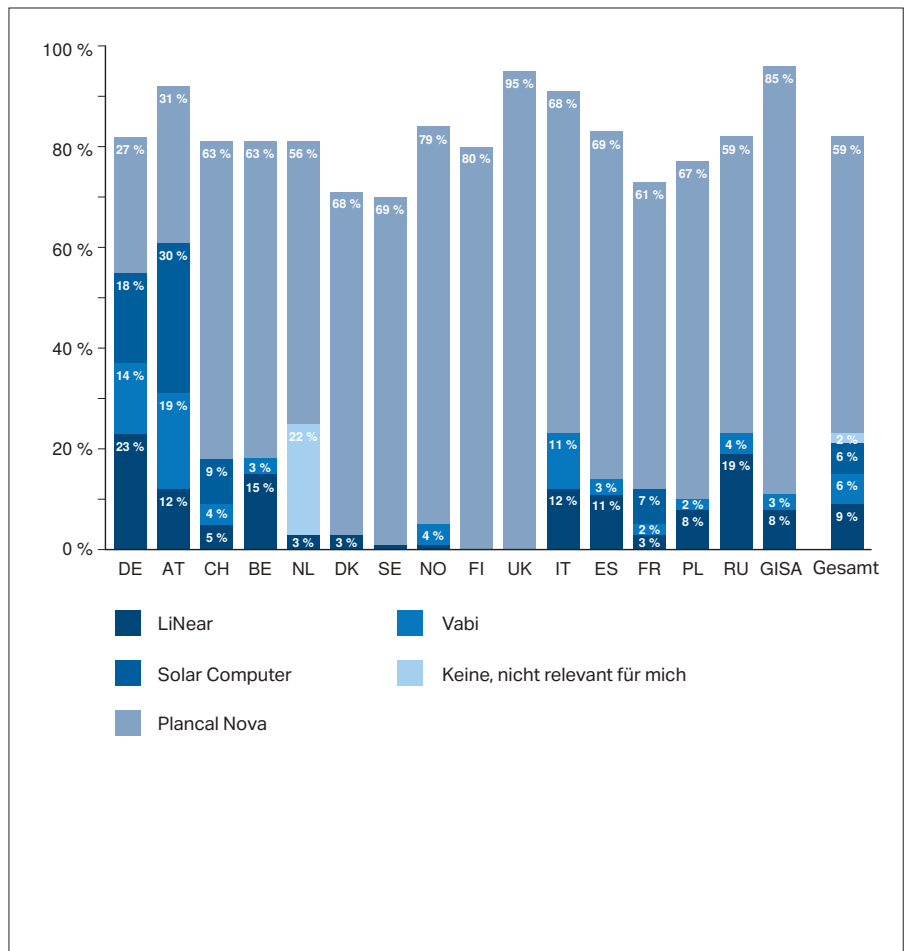


Welche Software setzen Sie aktuell im Bereich Rohrleitungsnetzberechnung ein oder planen Sie zukünftig einzusetzen?

Für den Großteil der Befragten sind Softwarelösungen im Bereich Rohrleitungsnetzberechnung nicht relevant. Bei den Befragten, die Software im Bereich Rohrleitungsnetzberechnung einsetzen, ist eine Vielzahl von Softwareversionen erkennbar.

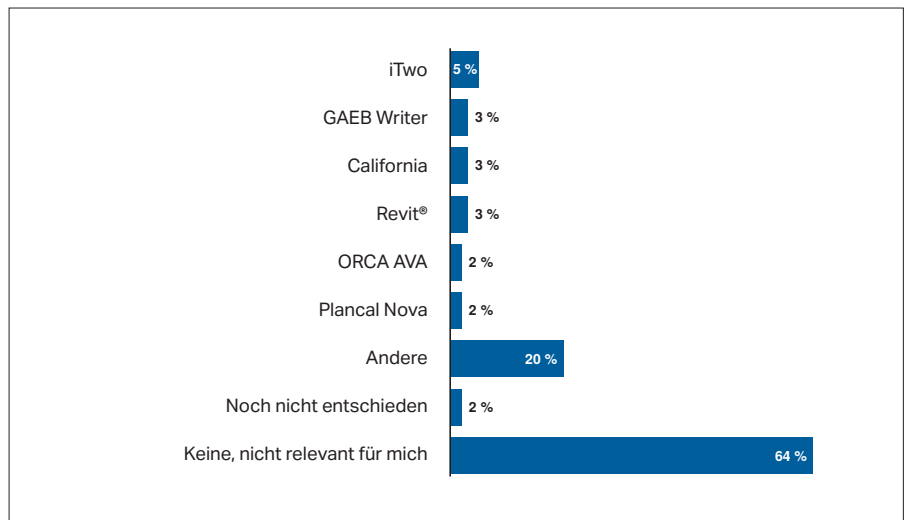


Auswertung nach Ländern:

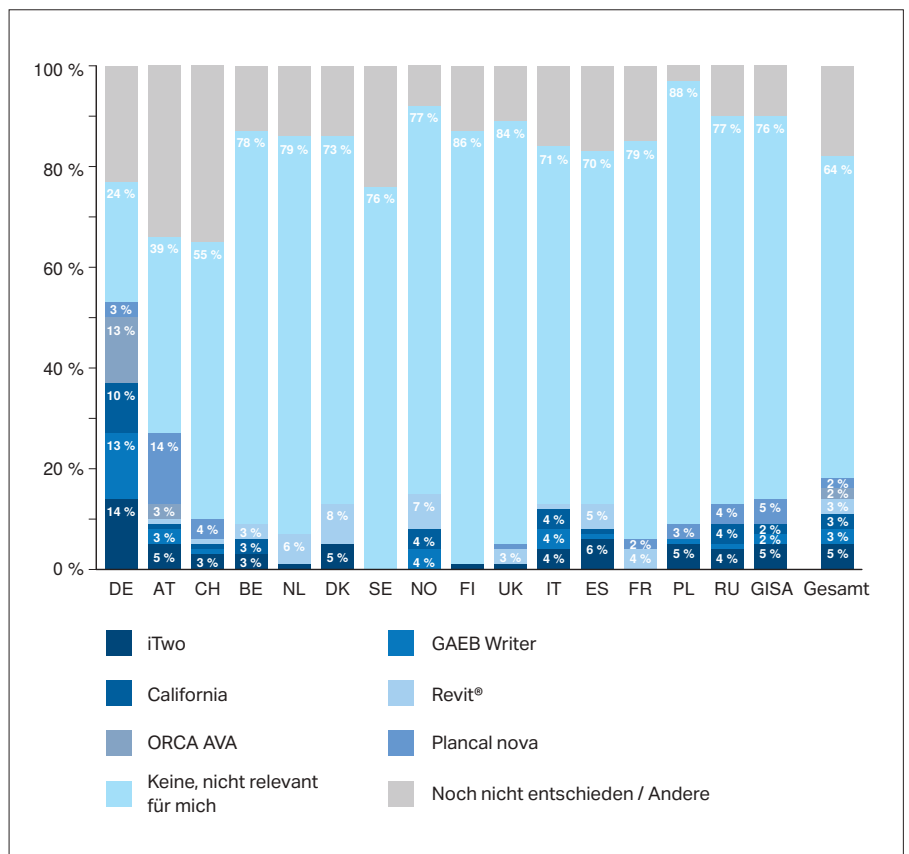


Welche Software setzen Sie aktuell im Bereich Ausschreibung und Mengenermittlung ein oder planen Sie zukünftig einzusetzen?

Für den Großteil der Befragten sind Softwarelösungen im Bereich Ausschreibungen und Mengenermittlung nicht relevant. Bei den Befragten, die Software im Bereich Ausschreibungen und Mengenermittlung einsetzen, ist eine Vielzahl von Softwareversionen erkennbar.



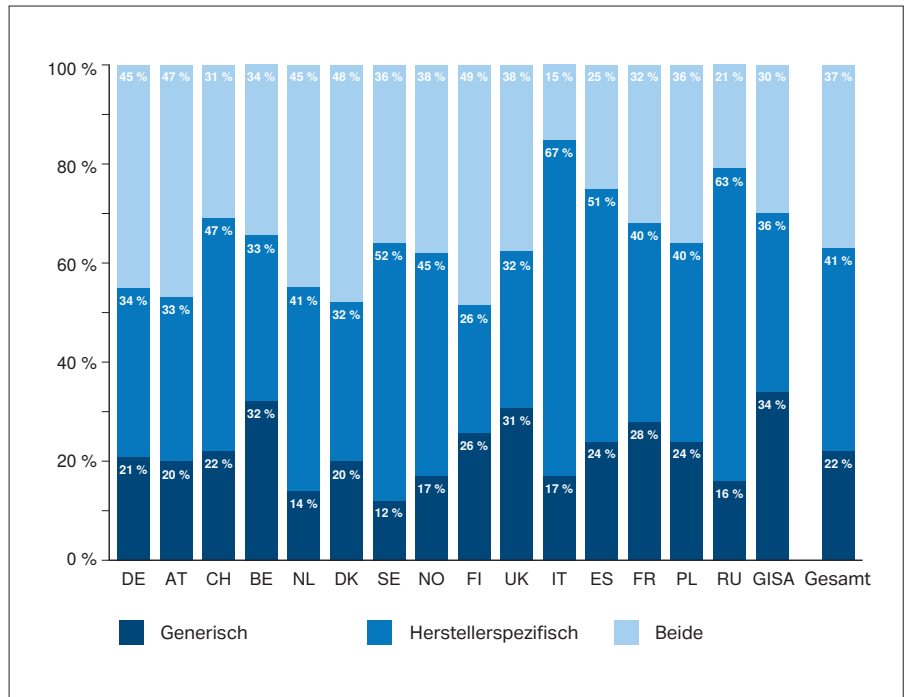
Auswertung nach Ländern:



Informationsbedarf

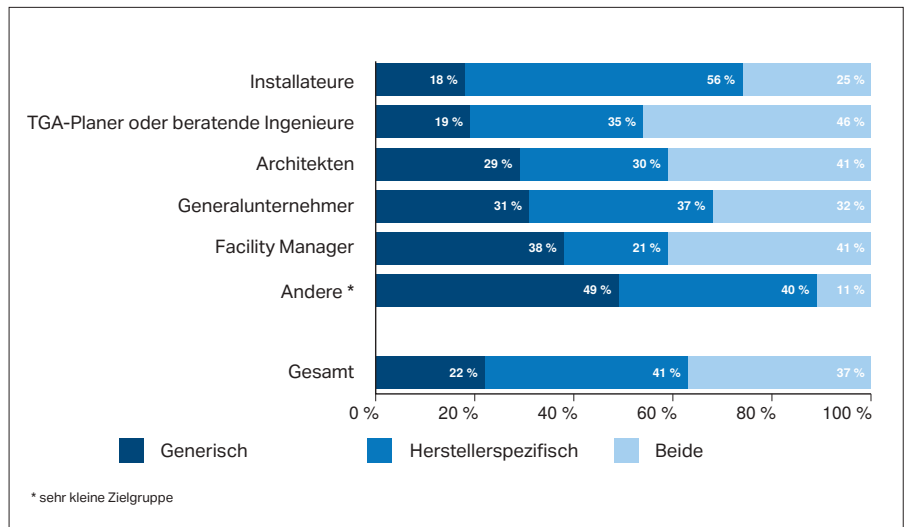
Welche Art von Content/Daten benötigen Sie für Ihre BIM-Projekte?

Auswertung nach Ländern:



Auswertung nach Zielgruppen:

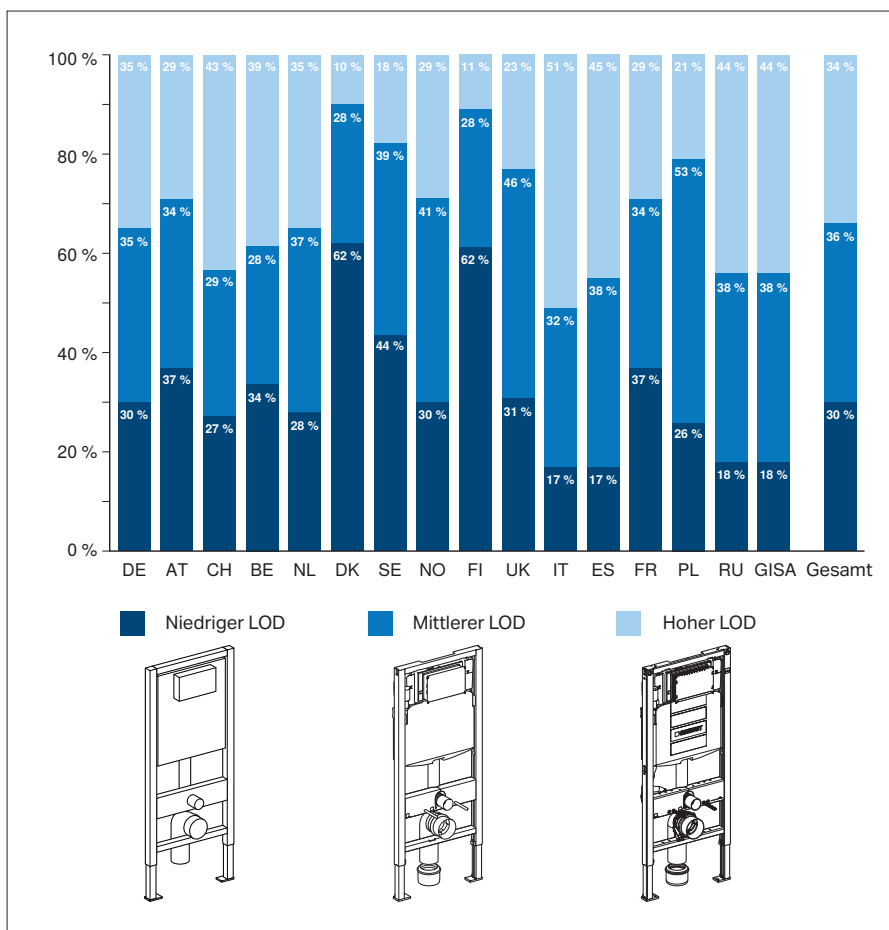
Die meisten Nennungen (41 %) entfallen auf herstellerspezifische Daten. Mehr als ein Drittel der Befragten benötigt sowohl herstellerspezifische als auch generische Daten. In Summe lässt sich daraus schließen, dass vom Großteil der Befragten herstellerspezifische Modelle und Daten bevorzugt werden.



Welchen geometrischen Detaillierungsgrad bevorzugen Sie für Ihren Anwendungsfall?

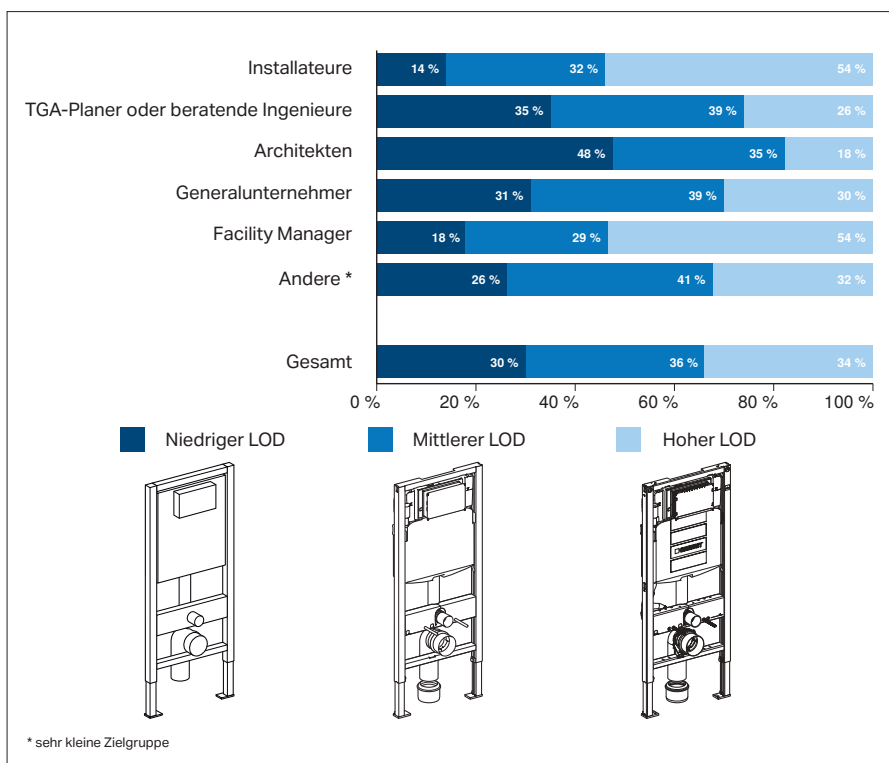
Auswertung nach Ländern:

Bezüglich des geometrischen Detaillierungsgrads ergibt sich kein eindeutiges Bild. Vielmehr votieren jeweils ca. ein Drittel der Befragten für einen der drei Detaillierungsgrade: grobe, mittlere oder feine Detailtiefe der Geometrie.



Auswertung nach Zielgruppen:

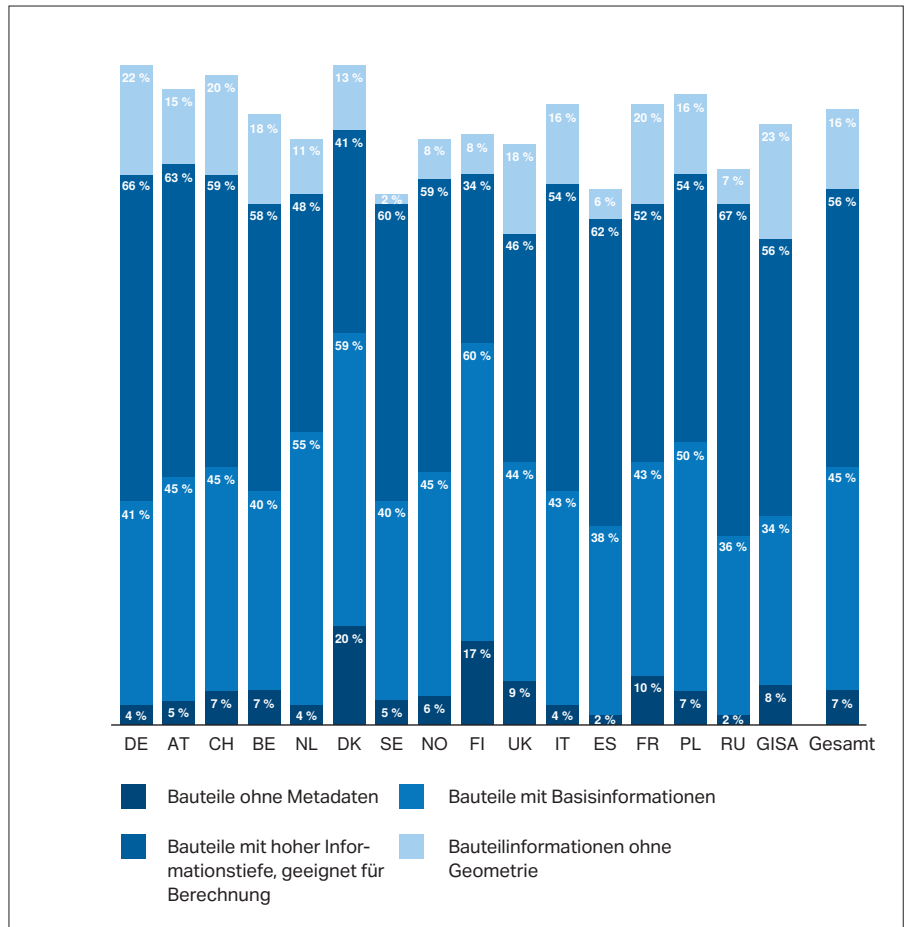
Auf die Zielgruppe bezogen lassen sich jedoch klare Präferenzen erkennen: Architekten bevorzugen einen niedrigen Detaillierungsgrad, wohingegen Facility Manager und Installateure einen hohen Detaillierungsgrad wünschen.



Welche Informationstiefe (Metadaten) bevorzugen Sie für Ihren Anwendungsfall?

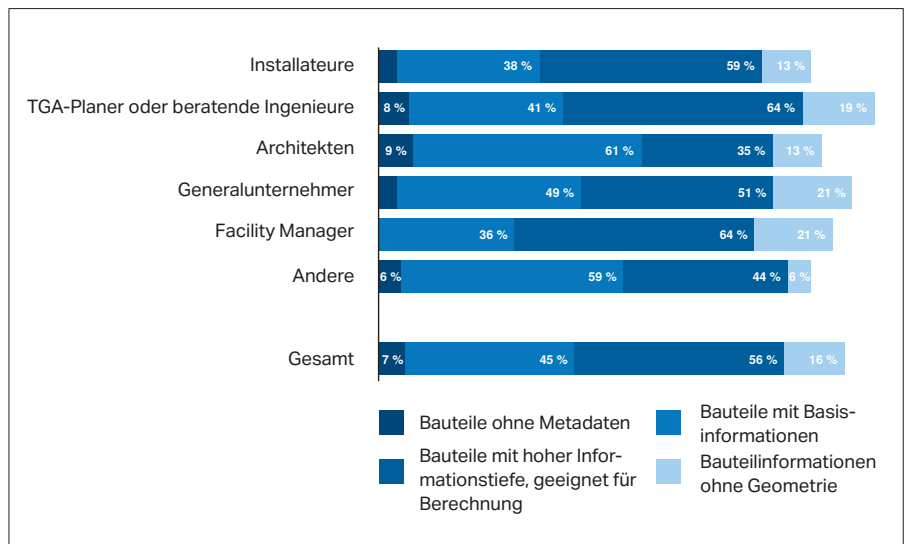
Auswertung nach Ländern:

Die Mehrheit der Befragten bevorzugt Bauteile mit hoher Informationstiefe, geeignet für Berechnungen.



Auswertung nach Zielgruppen

Auf die Zielgruppe bezogen bevorzugen Architekten überwiegend Bauteile mit Basisinformationen und Installateure wie auch TGA-Planer Bauteile mit hoher Informationstiefe.



Gibt es Details in BIM-Bauteilen, die sich bei Ihren bisherigen BIM-Projekten als überflüssig oder kontraproduktiv erwiesen haben? Was wäre im Gegenzug für Sie wichtig?

Die Mehrheit der Befragten hat keine Verbesserungsvorschläge (36 %) oder kann die Frage nicht beantworten, weil man noch nicht tief genug im Thema ist (34 %). Der Rest der Befragten hatte eine Vielzahl von Anmerkungen, zu überflüssigen Details in BIM-Bauteilen und dem, was ihnen wichtig ist.

Die Antworten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Details in BIM-Bauteilen, die sich bei Ihren bisherigen BIM-Projekten als überflüssig oder kontraproduktiv erwiesen haben (Top 3):

- 1. Detaillierte 3D-Geometrie / Dateigröße minimal halten, um ein komplexes Gesamtmodell zu vermeiden **21 %**
- 2. Hoher Detaillierungsgrad (Metadaten / Geometrie), Sauberkeit in der Modellierung benötigt **7 %**
- 3. Inkomplette Geberit BIM-Bibliothek: Nicht alle Familien stehen zur Verfügung, Modellierung des gesamten Rohrleitungssystems oder Projekts kann nicht durchgeführt werden **3 %**

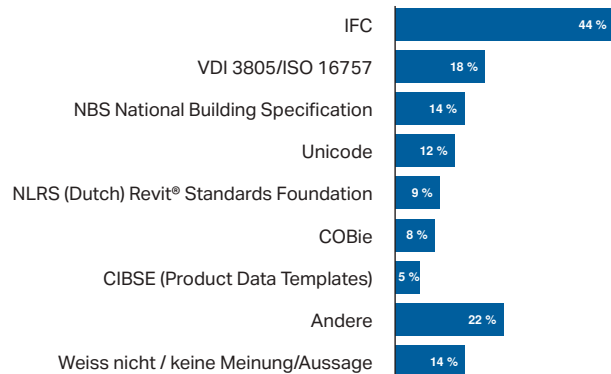
Was im Gegenzug wichtig wäre (Top 4):

- 1. Anschlusspunkte, Maßangaben, Berechnungsparameter, einheitliche Benennung der Parameter um eine Planung automatisch erstellen zu können **18 %**
- 2. Produktspezifische Details benötigt: Marke, Artikelnummer, Masse, Gewicht, Kosten **7 %**
- 3. Gewerkeübergreifende und projektspezifische Metadaten. Die Möglichkeit LOI + LOD in jeder Phase anzupassen **6 %**
- 4. Anpassungsfähigkeit (z. B um die Bedürfnisse auf der Baustelle zu erfüllen), Parametrisierung (z. B eine Familie mit mehreren Typen), LOD nach Bedarf **5 %**

Standards

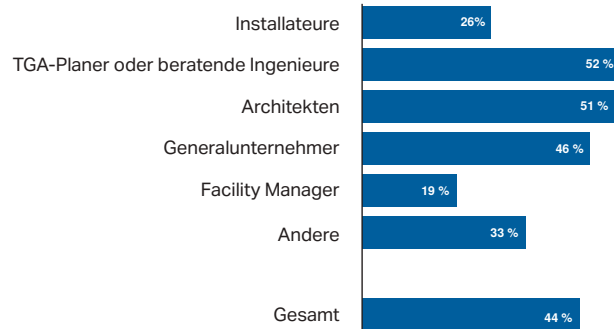
Nach welchen Standards sollten BIM-Daten Ihrer Meinung nach klassifiziert sein?

Über alle Länder betrachtet liegt die IFC-Klassifizierung mit signifikantem Abstand an erster Stelle (44 %). Ähnlich wie bei der Frage nach der BIM-Software folgt bereits an zweiter Stelle der Sammeltopf „Sonstiges“, was darauf hindeutet, dass die BIM-Welt auch bei den Klassifizierungsstandards noch weit entfernt ist von einer einheitlichen Datenklassifizierung.



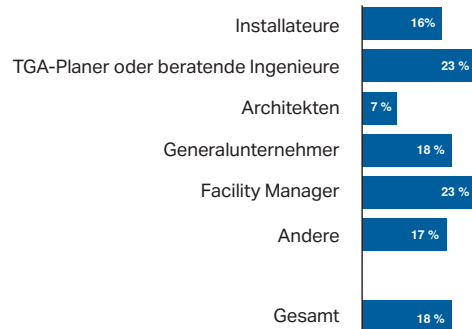
Klassifizierung nach IFC-Standard – Detaillierte Auswertung nach Zielgruppen:

Bei Betrachtung der Nennungen für eine Klassifizierung nach IFC-Standard im Zusammenhang mit der Zielgruppe zeigt sich, dass vor allem TGA-Planer, Architekten und Generalunternehmer diese Art der Klassifizierung von BIM-Daten bevorzugen.



Klassifizierung nach VDI-Standard – Detaillierte Auswertung nach Zielgruppen:


Bei Betrachtung der Nennungen für eine Klassifizierung nach VDI-Standard im Zusammenhang mit der Zielgruppe zeigt sich eine relativ ausgewogene Verteilung unter den Zielgruppen. Die Ausnahme bilden Architekten, die eher unterdurchschnittlich (7 %) für den VDI-Standard zur Klassifizierung von BIM-Daten stimmten.





Top 3 Auswertung nach Ländern:


Betrachtet man die Top 3 Nennungen pro Land ist IFC der einzige Standard, der, mit Ausnahme des Vereinigten Königreichs, in allen Ländern und Regionen zu den 3 meist gewünschten Klassifizierungsstandards gehört. Neben IFC spielt in der DACH-Region VDI 3805 / ISO 16757 eine bedeutende Rolle, während in


Russland, dem Vereinigten Königreich und der GISA der NBS Standard häufig gewünscht worden ist. In Dänemark (30 %), der Schweiz (23 %), Russland (21 %) und Spanien (20 %) haben die Befragten überdurchschnittlich häufig noch keine Meinung zu Standards zur Klassifizierung von BIM-Daten.


Deutschland		
1. Eigentümer	52 %	
2. Architekt	45 %	
3. Generalunternehmer	7 %	


Österreich		
1. Generalunternehmer	51 %	
2. Eigentümer	26 %	
3. Architekt	9 %	


Schweiz		
1. Architekt	50 %	
2. Generalunternehmer	17 %	
3. Eigentümer	8 %	


Belgien		
1. Architekt	28 %	
2. Eigentümer	19 %	
3. Generalunternehmer	17 %	


Niederlande		
1. Generalunternehmer	64 %	
2. Eigentümer	43 %	
3. Architekt	12 %	


Dänemark		
1. Generalunternehmer	39 %	
2. Eigentümer	13 %	
3. Architekt	11 %	


Schweden		
1. Eigentümer	71 %	
2. Generalunternehmer	15 %	
3. Generalverwaltung	7 %	


Norwegen		
1. Generalunternehmer	75 %	
2. Eigentümer	25 %	
3. Architekt	7 %	


Finnland		
1. Eigentümer	75 %	
2. Generalunternehmer	4 %	
3. Architekt	3 %	


UK		
1. Generalunternehmer	50 %	
2. Eigentümer	49 %	
3. Architekt	28 %	

Italien		
1. Generalunternehmer	37 %	
2. Eigentümer	16 %	
3. Architekt / TGA	11 %	

Spanien		
1. Eigentümer	20 %	
2. Generalunternehmer	19 %	
3. Architekt	16 %	

Frankreich		
1. Architekt	60 %	
2. Generalunternehmer	15 %	
3. Eigentümer	12 %	

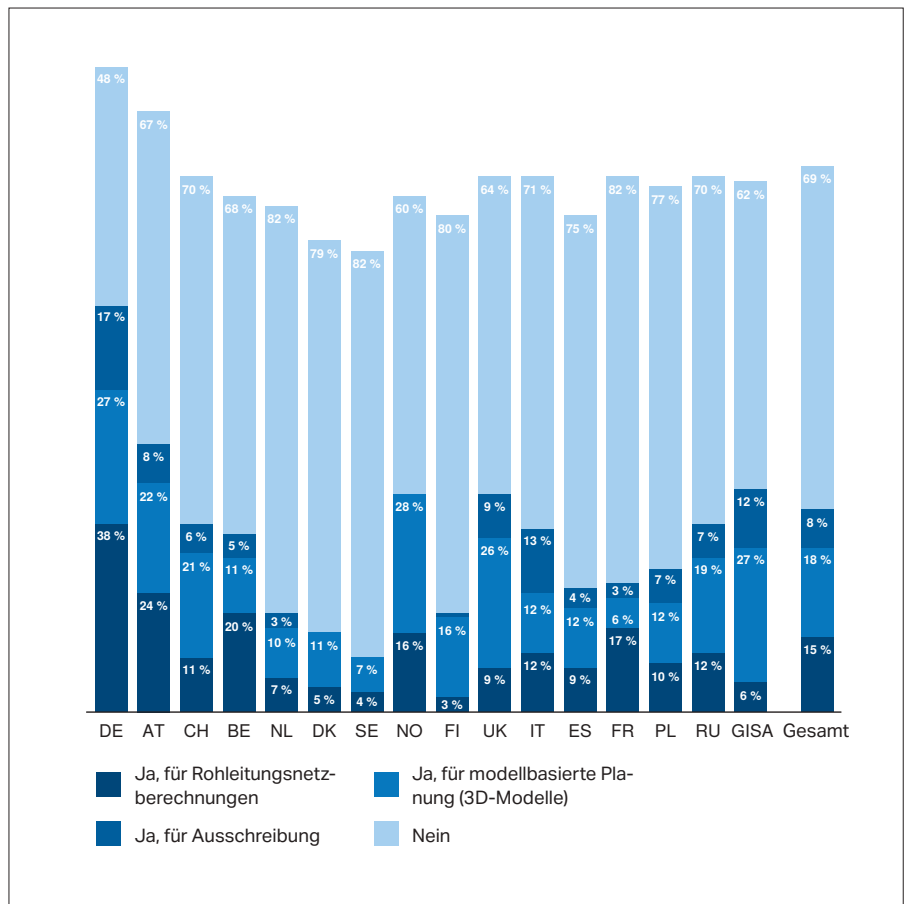
Polen		
1. Generalunternehmer	29 %	
2. Eigentümer	24 %	
3. Architekt / TGA	21 %	

Russland		
1. Generalunternehmer	21 %	
2. Eigentümer	19 %	
3. TGA-Planer	15 %	

GISA		
1. Eigentümer	51 %	
2. TGA-Planer	25 %	
3. Architekt	17 %	

Setzen Sie BIM-Daten nach Standard VDI 3805 / ISO 16757 ein?

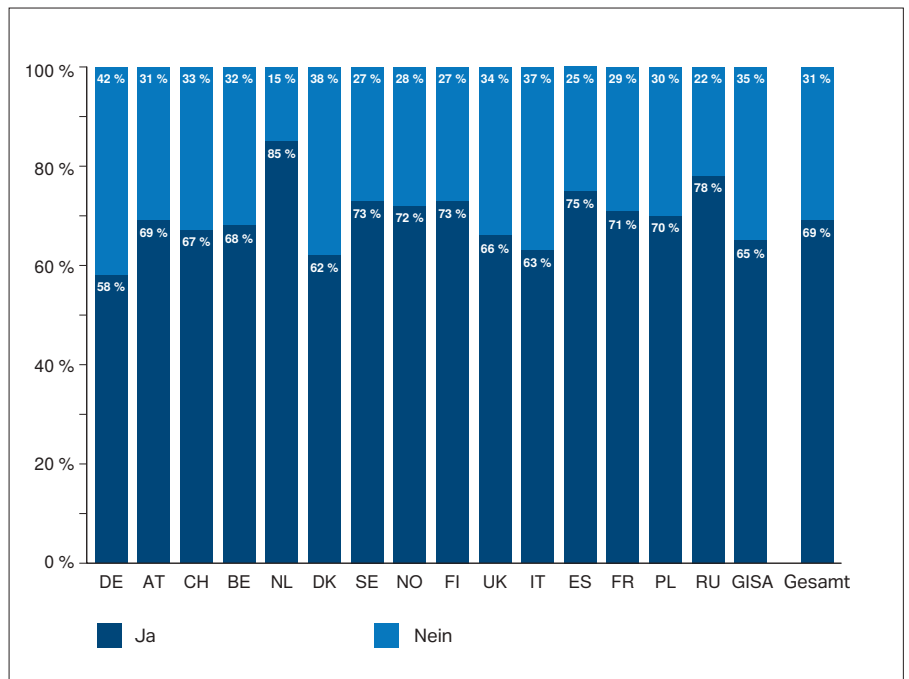
Die Mehrheit der Befragten setzt keine BIM-Daten nach Standard VDI 3805 / ISO 16757 ein.



Herstellerspezifische BIM-Daten

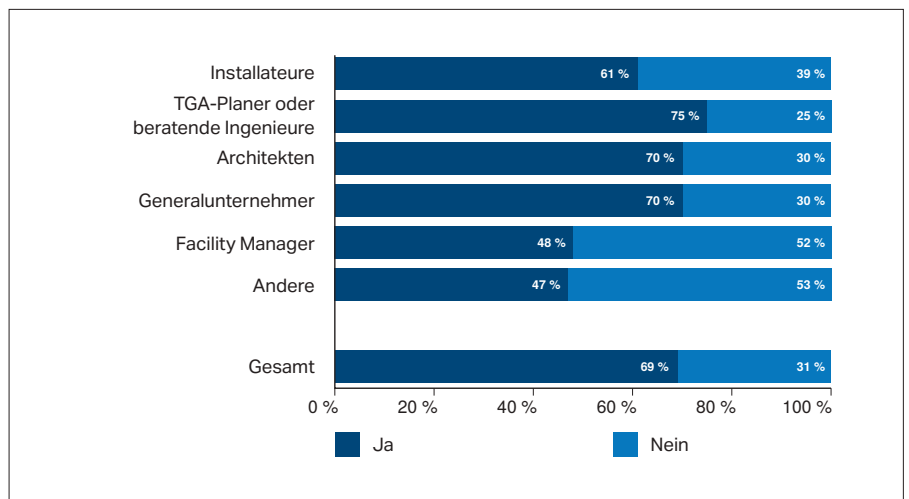
Setzen Sie in Ihren BIM-Projekten von Herstellern direkt zur Verfügung gestellte, herstellerspezifische BIM-Daten ein?

Auswertung nach Ländern:



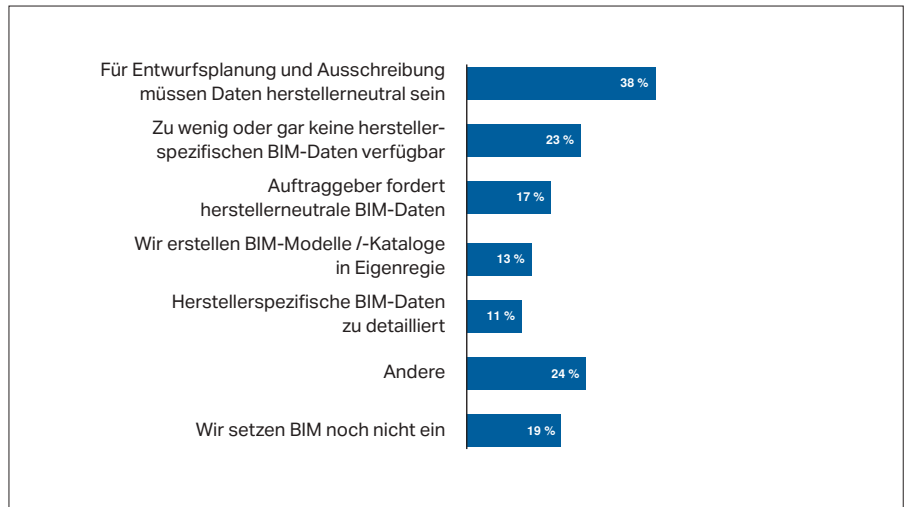
Auswertung nach Zielgruppen:

69 % der Befragten setzen vom Hersteller zur Verfügung gestellte, herstellerspezifische BIM-Daten ein, die von allen relevanten Zielgruppen verwendet werden.

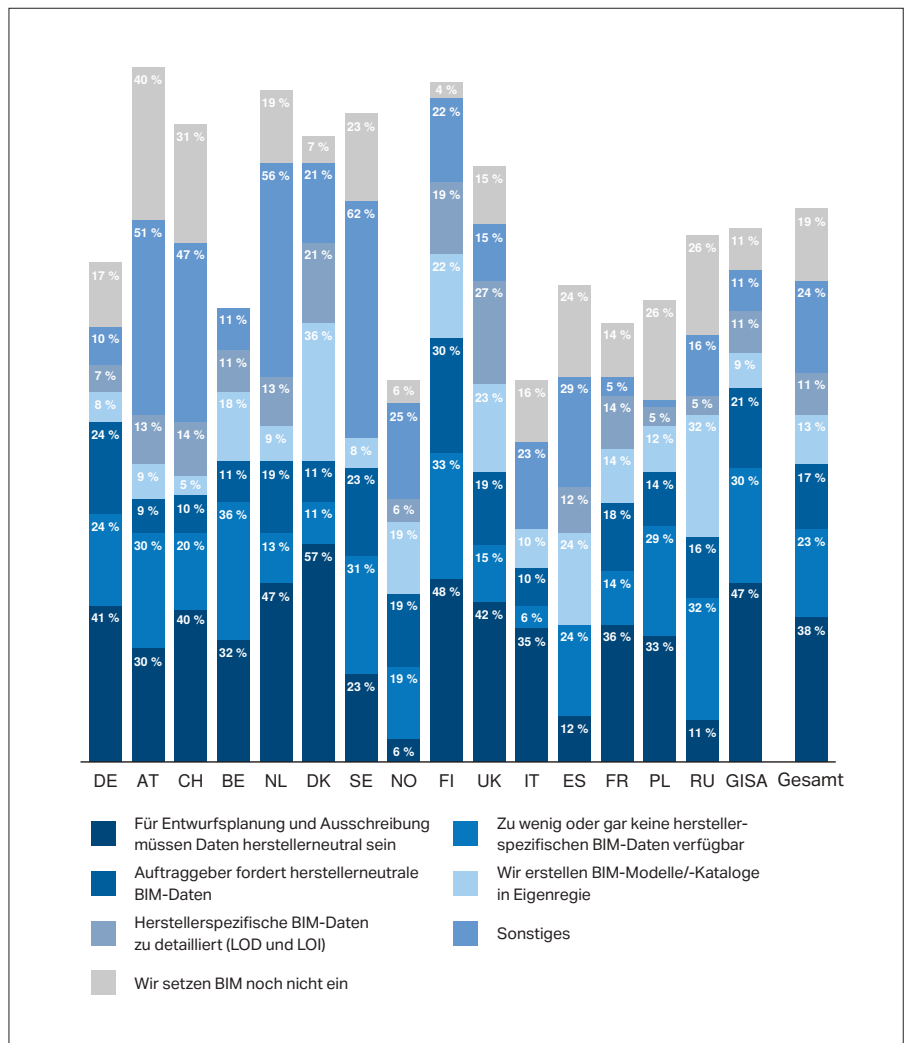


Warum setzen Sie in Ihren BIM-Projekten keine herstellerspezifischen BIM-Daten ein?

Der Hauptgrund, keine herstellerspezifischen BIM-Daten einzusetzen ist, dass diese Daten für Entwurfsplanung und Ausschreibungen herstellerneutral sein müssen.

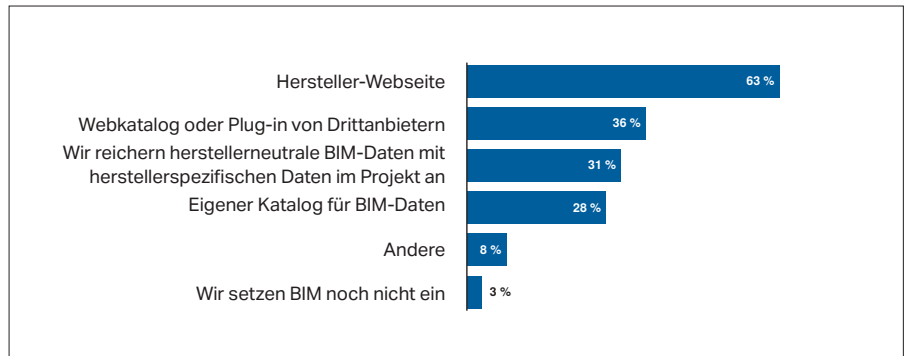


Auswertung nach Ländern:

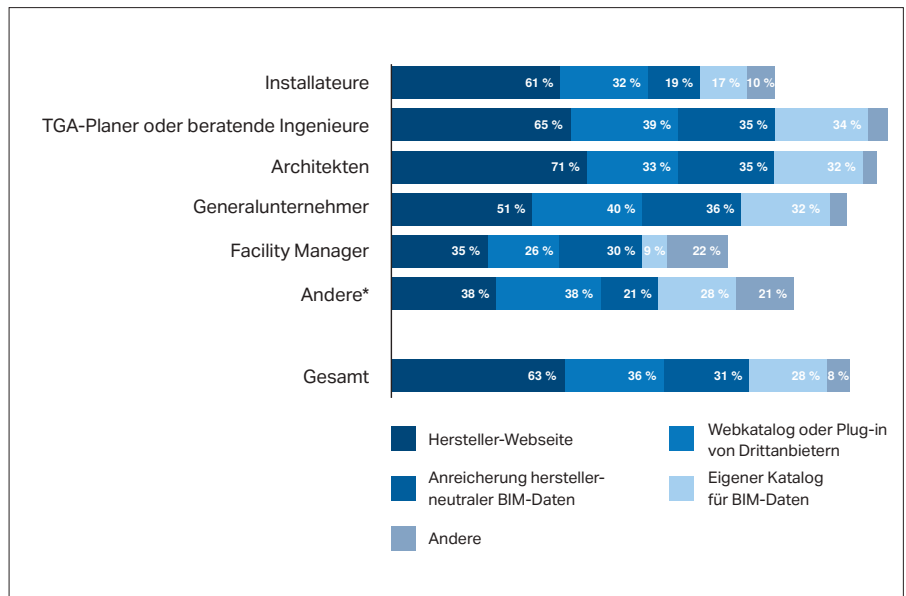


Woher beziehen Sie Ihre hersteller-spezifischen BIM-Daten?

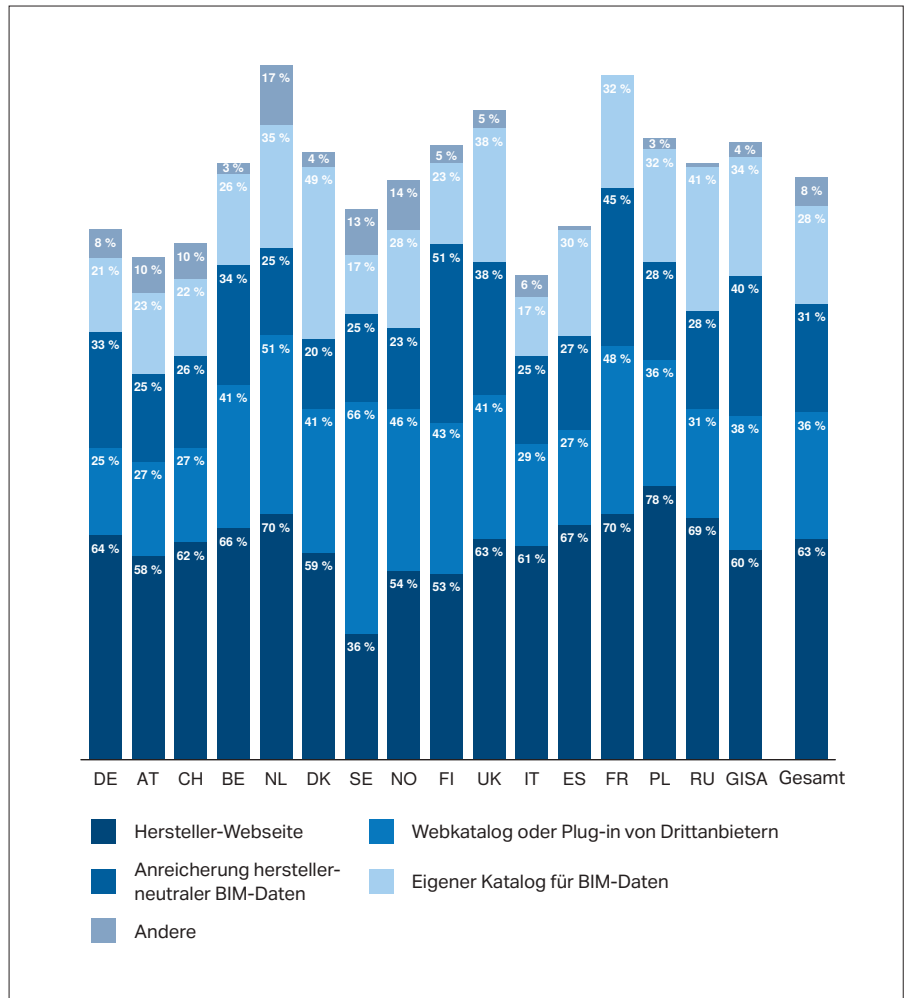
Die Mehrzahl der Befragten bezieht ihre BIM-Daten von der jeweiligen Hersteller-Webseite.



Auswertung nach Zielgruppen:

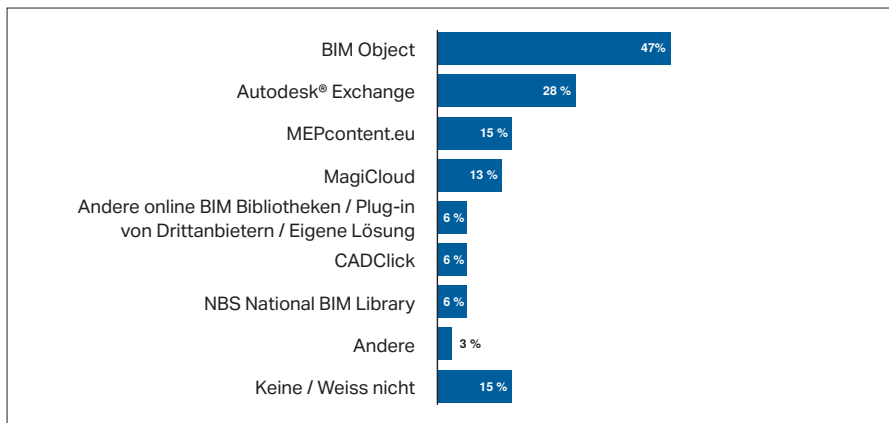


Auswertung nach Ländern:





Datenaustausch


Auf welche Web-Plattformen oder Plug-ins greifen Sie zurück?





Top 3 Auswertung nach Ländern:


Deutschland 	
1. Eigentümer	50 %
2. Architekt	23 %
3. Generalunternehmer	10 %


Österreich 	
1. Generalunternehmer	46 %
2. Eigentümer	22 %
3. Architekt	10 %


Schweiz 	
1. Architekt	49 %
2. Generalunternehmer	21 %
3. Eigentümer	9 %


Belgien 	
1. Architekt	41 %
2. Eigentümer	37 %
3. Generalunternehmer	25 %


Niederlande 	
1. Generalunternehmer	52 %
2. Eigentümer	40 %
3. Architekt	22 %


Dänemark 	
1. Generalunternehmer	34 %
2. Eigentümer	29 %
3. Architekt	27 %


Schweden 	
1. Eigentümer	62 %
2. Generalunternehmer	27 %
3. Generalverwaltung	15 %


Norwegen 	
1. Generalunternehmer	45 %
2. Eigentümer	32 %
3. Architekt	25 %


Finnland 	
1. Eigentümer	39 %
2. Generalunternehmer	34 %
3. Architekt	16 %


UK 	
1. Generalunternehmer	47 %
2. Eigentümer	43 %
3. Architekt	38 %

Italien 	
1. Generalunternehmer	42 %
2. Eigentümer	36 %
3. Architekt / TGA	12 %

Spanien 	
1. Eigentümer	58 %
2. Generalunternehmer	32 %
3. Architekt	8 %

Frankreich 	
1. Architekt	62 %
2. Generalunternehmer	32 %
3. Eigentümer	30 %

Polen 	
1. Generalunternehmer	59 %
2. Eigentümer	30 %
3. Architekt / TGA	16 %

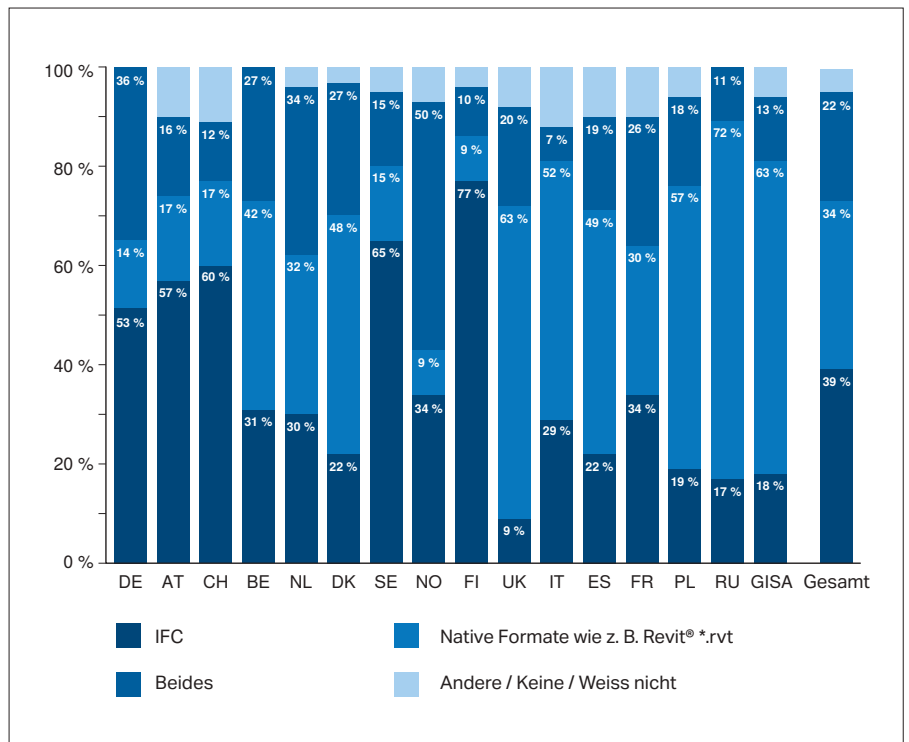
Russland 	
1. Generalunternehmer	50 %
2. Eigentümer	46 %
3. TGA-Planer	27 %

GISA	
1. Eigentümer	54 %
2. TGA-Planer	43 %
3. Architekt	14 %

Die Mehrzahl der Befragten nutzt BIM Object.

Welches Datenformat bevorzugen Sie für den Datenaustausch?

Bezüglich eines bevorzugten Datenformats ergibt sich kein eindeutiges Bild. Die DACH-Regionen (Deutschland, Österreich und Schweiz) sowie Schweden und Finnland bevorzugen IFC als Datenformat. Andere wie Dänemark, Vereinigtes Königreich, Italien, Spanien, Polen, Russland und die GISA bevorzugen hingegen native Formate.



4.4 GREMIEN UND KOOPERATIONEN

4.4.1 Geberit in BIM-Gremien

Geberit engagiert sich vielfältig für die effiziente und sichere TGA-Planung mit BIM. Aus diesem Grund arbeiten die Experten von Geberit in diversen Gremien und Initiativen aktiv mit und leisten einen wichtigen Beitrag damit einheitliche Datenstandards die digitale Planung künftig wesentlich erleichtern werden:

- buildingSMART
- BTGA AK BIM
- Bundesverband Bausysteme – Fachverband
- Bauprodukte digital (products for bim)

Darüber hinaus steht Geberit in engem Kontakt mit Bildungs- und Forschungsinstituten wie z. B. der Fachhochschule Burgenland.

Die Aktivitäten der Geberit Gruppe in verschiedenen Organisationen:

- Mit buildingSMART arbeitet das BIM-Team von Geberit in der Übersetzung von Nomenklaturen zusammen und erbringt Terminologie- und Übersetzungsleistungen als kostenfreien Beitrag zur Weiterentwicklung des IFC-Standards.

Home of



- Im Arbeitskreis BIM beim BTGA in Frankfurt am Main arbeiten die Experten von Geberit intensiv mit anderen Herstellern und Vertretern anderer Initiativen an der Erweiterung des BIM-Klassifikationsmodells und der Erfassung aller bauteil-relevanten Eigenschaften von BIM-Objekten. Das Ziel der Zusammenarbeit ist die Vervollständigung und Erweiterung des Blatts 9 der DIN 2552 mit einem durchgängigen Datenmodell, das alle am Bau beteiligten Gewerke berücksichtigt.



- In Deutschland ist die lokale Geberit Vertriebsgesellschaft seit vielen Jahren in den Arbeitskreisen der Blätter 21 und 29 der Norm VDI 3805 vertreten.
- In der Initiative „products for bim“, die von verschiedenen namhaften Bauprodukteherstellern unter der Schirmherrschaft des «Bundesverbands Bausysteme» ins Leben gerufen wurde, ist Geberit seit Ende 2018 aktives Mitglied. Durch Beiträge und aktive Mitarbeit in verschiedenen Projekten fördert die Geberit Gruppe z. B. die Verwendung gemeinsamer Standards für die BIM-Objekte der Bauproduktehersteller. Die Initiative dient auch als Plattform zum Erfahrungsaustausch zu BIM unter den Mitgliedern.



- Im Fachmagazin „Bauprodukte digital“ veröffentlichen die Experten von Geberit von Zeit zu Zeit Fachaufsätze zu aktuellen BIM-Themen.



- Mit Fachvorträgen zu aktuellen BIM-Themen aus Herstellersicht ist Geberit fester Bestandteil des jährlich stattfindenden „BIM-Symposiums“ an der Fachhochschule Burgenland im österreichischen Pinkafeld und trägt so zum regen Austausch zwischen Forschung und Wirtschaft bei.



- Die Experten von Geberit sind regelmäßig Sprecher bei Veranstaltungen des Softwareherstellers Autodesk®, wie z. B. der jährlich stattfindenden Autodesk® University oder bei anderen Fachverbänden wie z. B. dem VDI.

4.5 GEBERIT DATEN- UND SOFTWARELÖSUNGEN

4.5.1 Klassifizierung von Geberit BIM-Objekten

Sollen Daten zwischen proprietären Softwaresystemen ausgetauscht werden, bedarf es eines Datenstandards, den sowohl das sendende als auch das empfangende System versteht.

Wie im Kapitel „buildingSMART“, Seite 44 beschrieben, vertritt buildingSMART unter dem Stichwort „Open-BIM“ herstellerunabhängige und praxistaugliche Austauschformate für unterschiedliche Aspekte des Informationsaustausches im Rahmen von BIM. Eines dieser Austauschformate ist der IFC-Standard (IFC = Industry Foundation Classes).

Es existieren mehrere Versionen des IFC-Standards. IFC2x3 ist die am weitesten verbreitete und IFC4 die aktuelle Version. Mit der Einführung von IFC4 wurde IFC ein offizieller ISO-Standard. Die Norm ISO 16739: Industry Foundation Classes (IFC) regelt den Datenaustausch in der Bauindustrie und dem Anlagen-Management. Um z. B. Fachmodelle zu einem Koordinationsmodell zusammenzuführen, ist der IFC-Standard unverzichtbar; gleiches gilt für die Arbeit mit Referenzmodellen.

IFC basiert auf einem Schema in Form einer EXPRESS Notation. Es definiert und strukturiert geometrische als auch alphanumerische Informationen. Außer der EXPRESS Notation ist die Schema-Definition auch im XML-Format (XSD) verfügbar. Das Schema beschreibt über Templates oder Blaupausen die Eigenschaften für unterschiedlichste Produkte oder Modelle wie Räume, Türen, Wände, Fenster etc. in alphanumerischer Form. Darüber hinaus können nach IFC auch Beziehungen zwischen Bauelementen oder Baugruppen beschrieben werden.

Leider sind im IFC-Standard jedoch noch nicht alle Klassen für Bauteile des Sanitärbereichs beschrieben. Die Geberit Gruppe verwendet daher zur Klassifizierung der Geberit BIM-Objekte den im Blatt 9 der VDI 2552 Norm abgebildeten, erweiterten IFC-Standard (IFX). Die Geberit Gruppe war und ist in enger Zusammenarbeit mit dem BTGA (Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e. V.) an der Entwicklung der Klassifizierung im Blatt 9 der VDI 2552 maßgeblich beteiligt.

Für die Geberit Gruppe ist ein Klassifizierungssystem zur Beschreibung der Eigenschaften von Sanitärobjekten von grosser Bedeutung. Die Standardisierung oder Klassifizierung erleichtert nicht nur den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Softwaresystemen, sondern ermöglicht auch die Übersetzung von Metadaten auf andere, nationale Datenstandards, die in nationalen Baunormen berücksichtigt sind. Dadurch ist die Geberit Gruppe in der Lage mehrsprachige BIM-Objekte an die Kunden auszuliefern. Derzeit stellt die Geberit Gruppe BIM-Objekte weltweit in 24 Sprachen zur Verfügung.

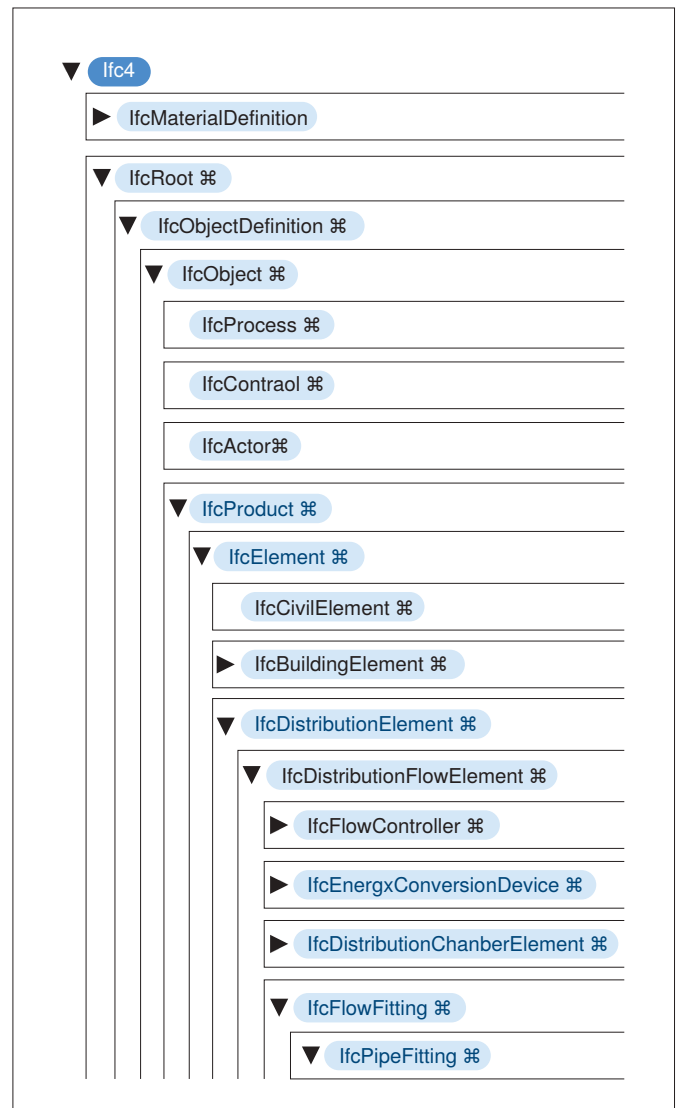


Abbildung 20: Klassifikation eines Fittings nach erweitertem IFC-Standard (IFX)

4.5.2 Geberit BIM Catalogue Plug-in

Geberit bietet mit dem Geberit BIM Catalogue Plug-in eine innovative Lösung für viele Probleme in der digitalen TGA-Planung (TGA = Technische Gebäude Ausrüstung).

BIM-Daten – Probleme in der Praxis

Architekten und Planer benötigen für die digitale Planung BIM-Objekte, um damit ihre Gebäudemodelle zu bestücken. Dabei treten häufig Probleme und Hindernisse auf.

Suche nach BIM-Objekten auf Hersteller-Webseiten

Viele Bauproduktehersteller stellen BIM-Objekte auf den eigenen Webseiten zum Download zur Verfügung. Architekten und Planer laden diese BIM-Objekte und müssen unter Umständen ernüchtert feststellen, dass die Daten unter Umständen veraltet, unvollständig oder schlimmstenfalls sogar fehlerhaft sind. Das rührt daher, dass manuelle Datenpflege ein sehr schwieriges und fehleranfälliges Verfahren darstellt. Wie soll man, je nach Größe eines Sortiments, tausende Datensätze manuell aktuell halten? Das ist nur mit enormen Aufwänden und grossem Personaleinsatz möglich und bleibt dennoch fehleranfällig.

Suche nach BIM-Objekten auf Drittanbieter-Webseiten

Auf dutzenden Plattformen oder Datenbanken kann man im Internet BIM-Objekte vieler Bauproduktehersteller herunterladen. Auch hier zeigt sich exakt die gleiche Problemstellung: in aller Regel manuelle Datenpflege. Ob Mitarbeiter des Herstellers oder eines Drittanbieters die BIM-Objekte managen, spielt dabei keine besondere Rolle. Viele dieser Plattformen sind einfach Kataloge, aus denen man die gewünschten BIM-Objekte, je nach Businessmodell gegen Entgelt oder kostenlos, herunterladen kann. Natürlich wäre es für den Nutzer von BIM-Objekten wünschenswert, wenn er an einem Ort alle BIM-Objekte von allen Herstellern beziehen und sicher sein könnte, dass die zur Verfügung gestellten BIM-Objekte valide sind. Die Realität sieht leider anders aus.

Lokale Sortimente

Bei den traditionellen Methoden des BIM-Datendownloads von Webseiten oder Webkatalogen besteht ein weiteres, nicht unkritisches Problem. Die meisten Hersteller von Bauprodukten verkaufen nicht jedes Produkt in jedem Land. Das ist schon alleine aus zulassungsrechtlichen Gründen nicht möglich, da in den meisten Ländern unterschiedliche, nationale Anforderungen an zertifizierte Bauprodukte bestehen. Die Geberit Gruppe liefert

z. B. aus ihren zentralen Lagern Produkte in alle Teile der Welt, aber in jedem Land sieht das Produktsortiment anders aus, d. h. längst nicht jedes Produkt ist in jedem Land erhältlich. Wenn diese Information beim Download von BIM-Objekten nicht zur Verfügung steht, besteht das Risiko, dass Produkte in ein Projekt verplant werden, die am Standort des Projekts gar nicht erhältlich oder zugelassen sind. Wird das erst während der Bauausführung festgestellt, kommt es unweigerlich zu Verzögerungen, da unter Umständen nochmals neu geplant werden muss. Das führt in der Folge zu Mehrkosten, die eigentlich der Bauproduktehersteller zu vertreten hat.

Pflege eigener BIM-Bibliotheken

Aus der Not heraus legen viele Planungs- oder Architekturbüros eigene BIM-Bibliotheken an und pflegen BIM-Objekte in Eigenregie. Dazu müssen entsprechend geschulte Mitarbeiter eingestellt werden, die regelmäßig die Hersteller-Webseiten oder On-linekataloge prüfen und die BIM-Daten manuell aktuell halten. Das ist nicht nur ein sehr aufwendiger und fehleranfälliger Prozess, sondern auch ein teures Verfahren. Das Abtippen von Informationen und Einfügen in BIM-Objekte ist im Zeitalter der Digitalisierung sicher nicht mehr „state of the art“. Oft ist dies aber der einzige Weg, zu validen und nutzbaren BIM-Objekten zu kommen.

Datensprache

Die Sprache der Metadaten in BIM-Objekten ist eine weitere Dimension der Komplexität von BIM-Objekten. In einigen BIM-Autorensystemen sind die Feldlängen für Attribute begrenzt, so dass mit Abkürzungen gearbeitet wird. Ist der Nutzer der BIM-Daten jedoch mit Abkürzungen in einer Fremdsprache konfrontiert, führt das zu Verständnisschwierigkeiten. In den meisten Fällen arbeiten Hersteller bei der Datenerstellung mit der englischen Sprache, da man davon ausgeht, dass Englisch weitgehend überall verstanden wird. BIM-Daten in den weltweit geläufigen Sprachen anzubieten, bedeutet für die Hersteller einen unüberschaubaren Aufwand, da sich die Anzahl der zu pflegenden Datensätze massiv vergrößern würde. Also wird auf Englisch als Universalsprache gesetzt.

Informationsdichte

Ein grosser Teil der verfügbaren BIM-Objekte beinhaltet längst nicht alle für die Planung, den Bau und Betrieb eines Gebäudes erforderlichen Informationen. Woher auch? Es gibt keine verbindliche oder gültige Definition dessen, was als Mindestanforderung an Informationen in einem BIM-Objekt angesehen werden kann. Oft müssen Architekten oder Planer diese Informationen während des Planungsprozesses nachträglich den BIM-Datensätzen hinzufügen. Das ist fehleranfällig und ineffizient.

Herstellerspezifische versus herstellerneutrale BIM-Objekte

Bei der Planung und Ausschreibung von Projekten der öffentlichen Hand, werden seitens des Auftraggebers in der Regel generische Informationen und BIM-Objekte verlangt, sodass herstellerspezifische BIM-Objekte bis zum Abschluss der Ausschreibung nicht im Modell verplant werden können. Das führt dazu, dass entweder die generischen BIM-Objekte im Modell verbleiben und nachträglich mit herstellerspezifischen Metadaten angereichert werden oder die generischen BIM-Objekte werden in der Ausführungsplanung durch herstellerspezifische BIM-Objekte ersetzt. Beides sind keine Workflows für effiziente digitale Gebäudeplanung.

Zentrale Datenverwaltung

Bei Geberit gilt der Grundsatz: „Eine Datenquelle für alles“, d. h., dass alle Daten auf einer zentral verwalteten Datenbank, dem Geberit internen Produktinformations- Managementsystem (PIM) gepflegt und von dort ausgeliefert werden. Alle Informationskanäle vom Onlinekatalog und der Technischen Dokumentation über mobile Endgeräte bis hin zu den gedruckten Produktkatalogen, erhalten ihre Produktdaten aus ein und demselben PIM-System. So ist es nur folgerichtig, auch die BIM-Objekte und BIM-relevanten Metadaten auf diesem System zu hosten und von dort aus zur Verfügung zu stellen: konsequent „Single Source of Truth“.

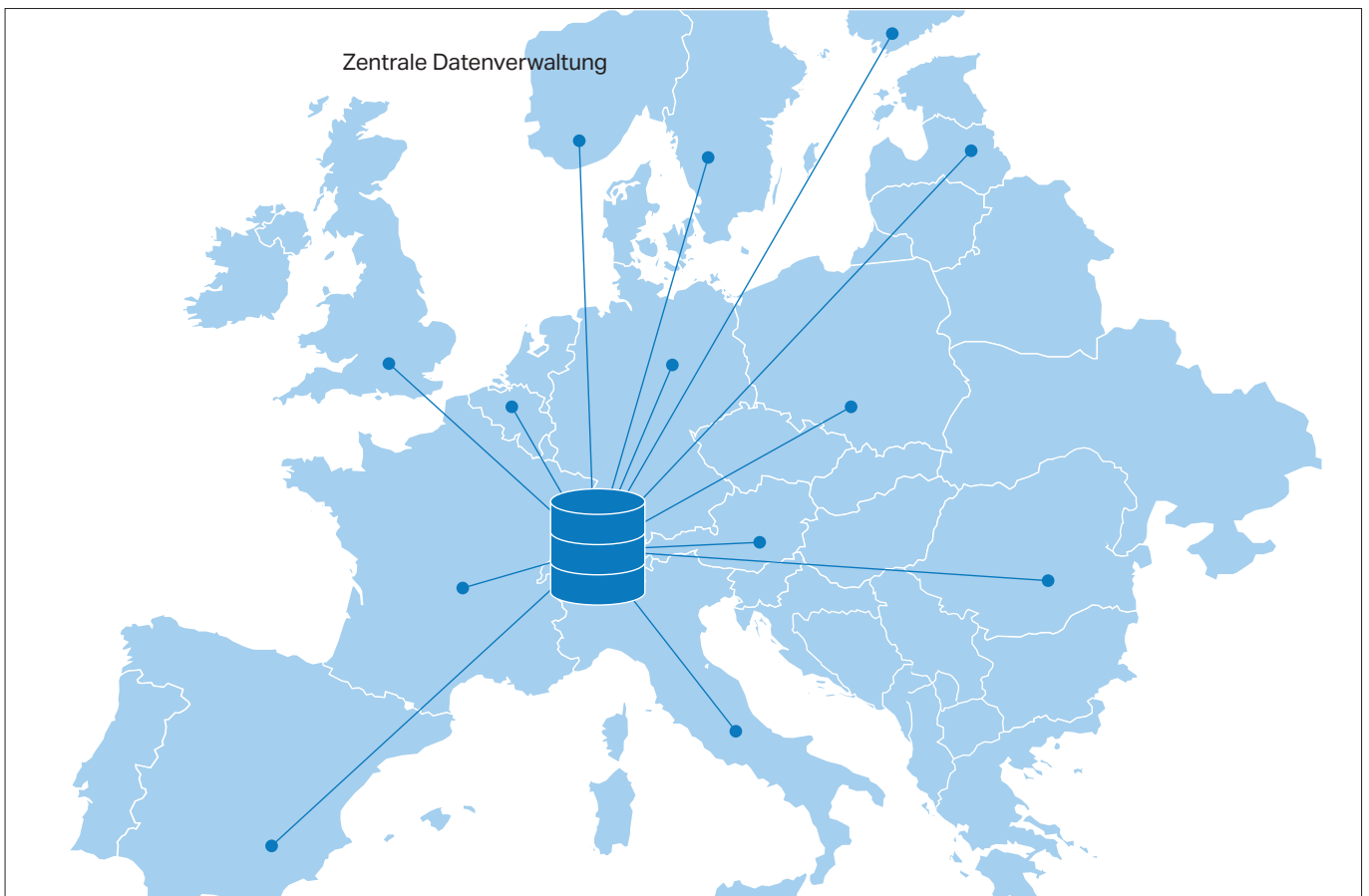


Abbildung 21: Eine zentrale Datenquelle: „Single Source of Truth“

Das Geberit BIM Catalogue Plug-in

Mit dem Geberit BIM Catalogue Plug-in für Autodesk® Revit® stellt Geberit dem Anwender ein innovatives und in dieser Form einzigartiges Tool zur Verfügung. Nach dem kostenlosen Download von der lokalen Geberit Webseite lässt sich das Plug-in sehr einfach direkt in die Autorensoftware Revit® installieren. Nach der Installation kann der Anwender direkt in der Revit® Applikation auf die BIM-Objekte für Geberit Produkte zugreifen und diese mit einem einfachen Doppelklick in seinem Modell verplanen. Mühsames Zusammensuchen einzelner BIM-Objekte auf Webseiten oder unterschiedlichen Plattformen entfällt.

Das Geberit BIM Catalogue Plug-in bietet dem Anwender folgende Vorteile:

- Jederzeit aktuelle BIM-Objekte – keine veralteten BIM-Daten mehr!
- Landesspezifische BIM-Objekte – BIM-Objekte entsprechen immer dem lokalen Sortiment!
- Das Plug-in lädt nur Revit® Familien (*.rfa) – keine unübersichtlichen Projektdateien (*.rvt) mehr!
- Rohrleitungssysteme werden komplett mit einem Doppelklick geladen – kein Zusammensuchen von Bauteilen!
- Hierarchische Produktstruktur analog dem Geberit Online-katalog – einfache Suche nach Produkten!
- BIM-Objekte in Landessprache – derzeit unterstützt das Geberit BIM Catalogue Plug-in folgende Länder und Sprachen:

Land/Sortiment	Sprache 1
Italien	Italienisch
Niederlande	Niederländisch
Belgien	Französisch
	Niederländisch
Luxemburg	Französisch
Großbritannien	Englisch
Polen	Polnisch
Tschechien	Tschechisch
Slowakei	Slowakisch
Rumänien	Rumänisch
Ungarn	Ungarisch
Russland	Russisch
	Ukrainisch
Ukraine	Russisch
	Ukrainisch
Slowenien	Slowenisch
Kroatien	Kroatisch
Serbien	Serbisch
Spanien	Spanisch
Portugal	Portugiesisch
Norwegen	Norwegisch
Finnland	Finnisch
Estland	Estnisch
Litauen	Litauisch
Lettland	Lettisch
Indien	Englisch
Golfregion	Englisch
Türkei	Englisch
Südostasien	Englisch
Nordafrika	Englisch
	Französisch
Südafrika	Englisch

Land/Sortiment	Sprache 1
Deutschland	Deutsch
	Deutsch
Schweiz	Französisch
	Italienisch
Österreich	Deutsch
Frankreich	Französisch

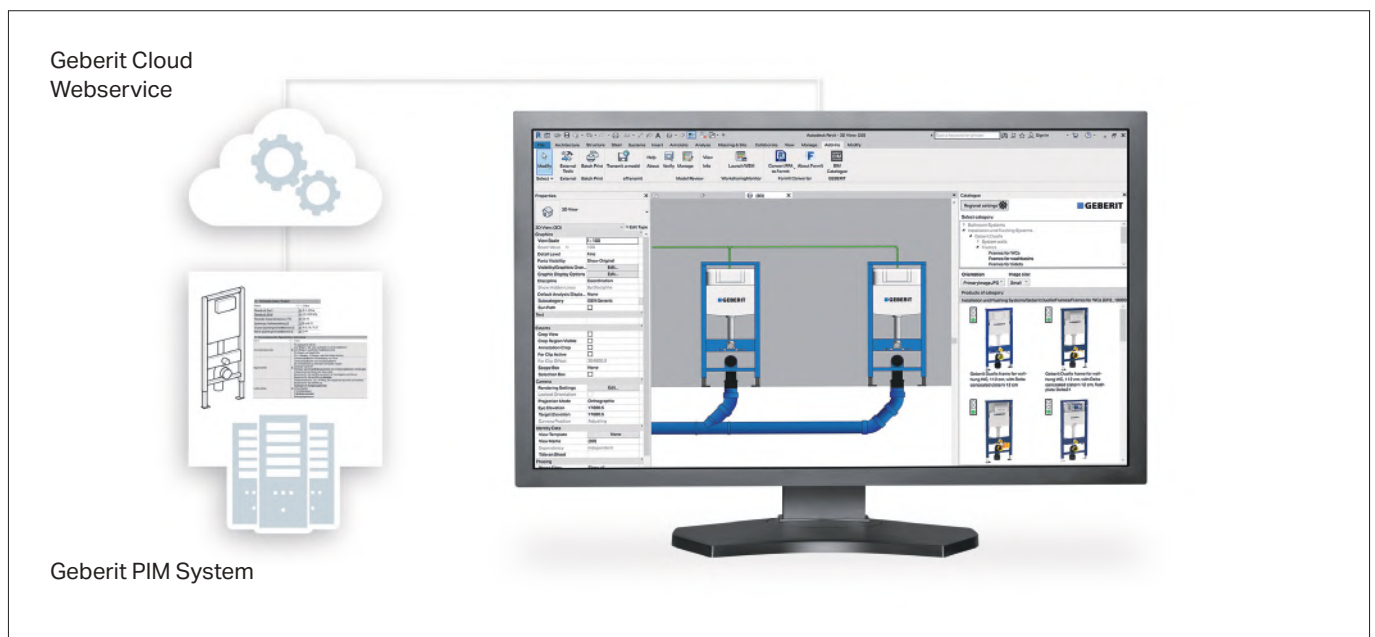


Abbildung 22: Funktionsschema des Geberit BIM Catalogue Plug-ins

Effiziente Planung mit handlichen BIM-Objekten

Geberit setzt auf stark vereinfachte, parametrische Geometrien mit allen für die Planung relevanten Metadaten im Hintergrund. Dadurch wird die Überlastung von CAD-Systemen von vornherein vermieden und eine effiziente Planung ermöglicht. Die BIM-Objekte für Autodesk® Revit® werden als sogenannte „Revit®-Familien“ und nicht als Projektdateien zur Verfügung gestellt. Durch einen einfachen Doppelklick können im Geberit BIM Catalogue Plug-in alle Dimensionen für ein Rohrleitungssystem und die relevanten Formstücke in das aktive Projekt geladen werden. Alles, was man zur effizienten Planung benötigt, aber ohne Ballast. Werden spezielle Formstücke benötigt, können diese selektiv aus dem Katalog ausgewählt werden.

Installationselemente sind ebenfalls so weit wie möglich parametrisch aufgebaut und bieten vielfachen planerischen Mehrwert: Alle Einstellungen, die am Installationselement möglich sind, können auch in der Planung dargestellt werden. So können unter anderem die Rahmenhöhe oder der Winkel des Abgangsbogens in den Eigenschaften angepasst werden. Um möglichst viele Keramikmodelle in der Planung verwenden zu können, kann auch die Anschlussweite der Befestigungsschrauben verstellt werden.

Sicher planen mit aktuellen BIM-Objekten

Mit der direkten Anbindung an die Geberit Produktdatenbank ist sichergestellt, dass der Anwender nur geprüfte und freigegebene BIM-Objekte verwendet. Fehlerhafte oder veraltete BIM-Daten gehören damit der Vergangenheit an. Geberit hat zur Validierung der BIM-Objekte einen mehrstufigen Qualitätssicherungsprozess implementiert, über den sichergestellt wird, dass BIM-Objekte nur nach einer strengen Qualitätskontrolle und Freigabe durch interne Experten verfügbar sind.

Herstellerneutrale Ausschreibung

Ausschreibungen in Projekten der öffentlichen Hand, müssen in der EU i. d. R. herstellerneutral verfasst werden. Geberit hat dafür eine einfache Lösung: Mit einem einzigen Klick lassen sich die BIM-Objekte auf „herstellerneutral/generisch“ umstellen. Dadurch werden die relevanten Attribute durch generische Bezeichnungen belegt. Nach erfolgter Ausschreibung können diese Attribute durch einen einzigen Klick wieder auf hersteller-spezifische Parameter umgestellt werden. Diese Funktion ersetzt mühevolleres Austauschen von BIM-Objekten im BIM-Modell und reduziert den Arbeitsaufwand signifikant.

Lokaler Produktkatalog

Das Geberit BIM Catalogue Plug-in bietet größtmögliche Sicherheit bei der Auswahl der richtigen Produkte. Durch die Vorauswahl von Land oder Region ist sichergestellt, dass nur die Produkte verplant werden, die im vorausgewählten Land oder in der Region verfügbar sind. Dank dieser Funktion ist das Geberit BIM Catalogue Plug-in weltweit einsetzbar.

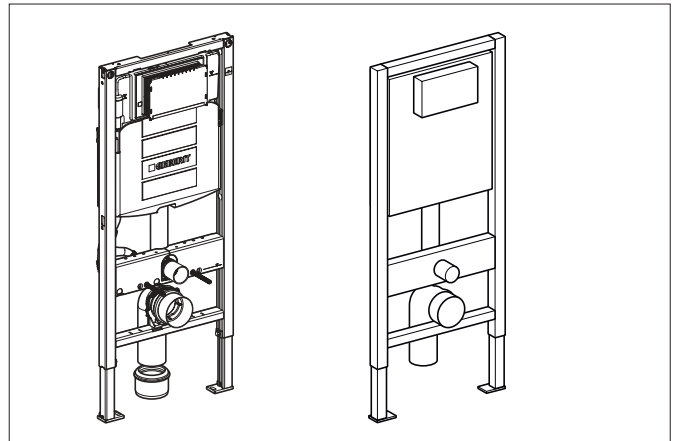


Abbildung 23: Von komplex und statisch zu einfach und parametrisch

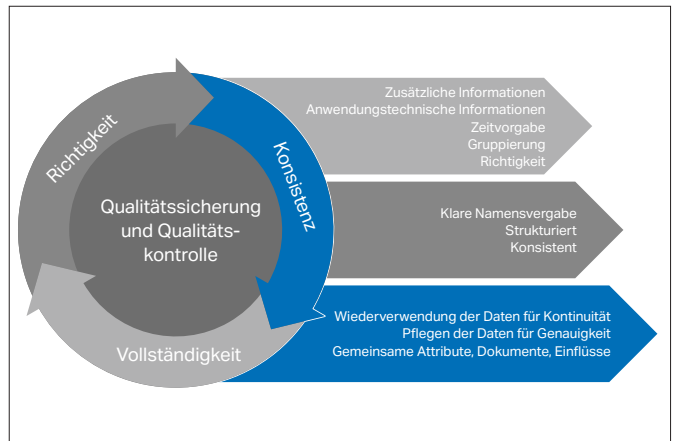


Abbildung 24: Geberit Qualitätssicherungsprozess

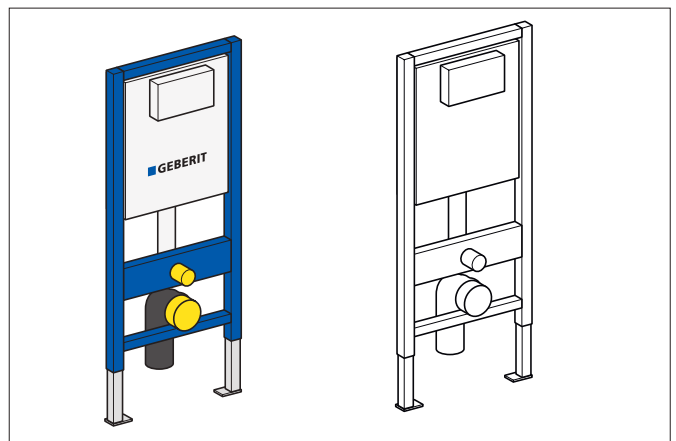


Abbildung 25: Herstellerspezifisch versus herstellerneutral

BIM-Objekte in Landessprache

Zusätzlich zur Region kann im Geberit BIM Catalogue Plug-in auch die jeweilige Landessprache eingestellt werden, sodass die BIM-Modelle automatisch in die ausgewählte Sprache übersetzt werden. Derzeit bietet Geberit BIM-Objekte in mehr als 20 Sprachen an.

4.5.3 Geberit ProPlanner

Überblick

Um TGA-Planern und Installateuren die Planung mit Geberit Produkten so einfach wie möglich zu machen, hat Geberit eine Planungs- und Berechnungssoftware entwickelt: Geberit ProPlanner.

Mit Geberit ProPlanner können Sanitärinstallationen schnell, einfach und sicher geplant werden. Neben den planungsunterstützenden Funktionen, aufgeteilt in verschiedene Module, verfügt Geberit ProPlanner auch über innovative Berechnungsalgorithmen, z. B. für die normgerechte Auslegung von Rohrleitungssystemen.

Durch den Einsatz von Geberit ProPlanner reduziert sich der Planungsaufwand und damit die benötigte Zeit deutlich. Fehlerquellen lassen sich somit bereits in der Planungsphase eliminieren.

Geberit ProPlanner ist zugeschnitten auf die Bedürfnisse von planenden Installateuren und Sanitärunternehmern, die sich selbst um die Planung und Kalkulation mittlerer bis größerer Projekte kümmern.

Aufbau

Mit Geberit ProPlanner können folgende Sanitärsysteme geplant werden:

- Installationssysteme Geberit Duofix und Geberit GIS
- Versorgungssysteme Geberit Mepla, Geberit PushFit, Geberit Mapress
- Entwässerungssysteme Geberit PE, Geberit Silent-db20, Geberit Silent-Pro, Geberit Silent-PP
- Dachentwässerung mit Druckströmung Geberit Pluvia

Die Software besteht aus 4 Modulen:

- Installationssysteme
- Schemaplanung (Versorgungs- und Entwässerungssysteme)
- Detailplanung 3D
- Dachentwässerung

Die Standardversion von Geberit ProPlanner umfasst das Modul Installationssysteme. Die Schemaplanung, Detailplanung 3D und Dachentwässerung werden als Zusatzmodule angeboten. Die Zusatzmodule ermöglichen eine sichere Detail- und Konzeptplanung, das Erstellen maßstabsgetreuer 2D-Grundrisse, die Umwandlung der 2D-Grundrisse in 3D-Darstellungen sowie Berechnungen anhand von Hydrauliklisten.

Modul Installationssysteme

Das Modul Installationssysteme ermöglicht eine schnelle und effiziente Planung der Geberit Duofix und Geberit GIS Systeme. Den Planungs- und Berechnungsfunktionen sind die neusten Regelwerke und Geberit Produkte hinterlegt. Die Produktdaten werden direkt aus dem Geberit Produktinformationssystem eingebunden, wodurch ein Höchstmaß an Planungssicherheit gewährleistet ist. Kostenschätzungen, Leistungsverzeichnisse und Angebote können so auf einfache Weise erstellt werden.

Beim Anlegen eines Projekts helfen Planungsassistenten bei der Eingabe der Projekt- und Gebäudedaten. Installationswände können in dem angelegten Projekt automatisch oder manuell hinzugefügt werden. Parameter wie Wandtyp, Wandkopplung, Abmessungen und Wandeigenschaften ermöglichen eine detaillierte Konfiguration der Installationswände. Die benötigten Sanitärapparate werden einfach per Drag-and-drop aus dem Werkzeugfenster in das Arbeitsfenster mit der zu planenden Installationswand gezogen.

Eine Meldungsliste macht auf wichtige Informationen und mögliche Fehler während der Planung aufmerksam.

Ist eine Installationswand vollständig geplant, stehen umfangreiche Weiterverarbeitungs- und Exportmöglichkeiten zur Verfügung. Eine Material- und Kostenzusammenfassung listet die benötigte Materialmenge, die Artikelnummern, die Einzel- und Gesamtpreise sowie die Montagezeit auf. Über eine GAEB-Schnittstelle können die ermittelten Listen in Ausschreibungsprogramme übernommen werden. Die Druckausgabe enthält Materiallisten, Kostenschätzungen, Montageanleitungen, Zuschnittlisten sowie einfache Grafikausdrucke. Für die Detailplanung lassen sich die Daten in das Modul Detailplanung 3D übernehmen. Zur Weiterbearbeitung der Daten in CAD-Programmen wie z. B. AutoCAD steht der Export in Form einer 3D-CAD-Datei zur Verfügung.

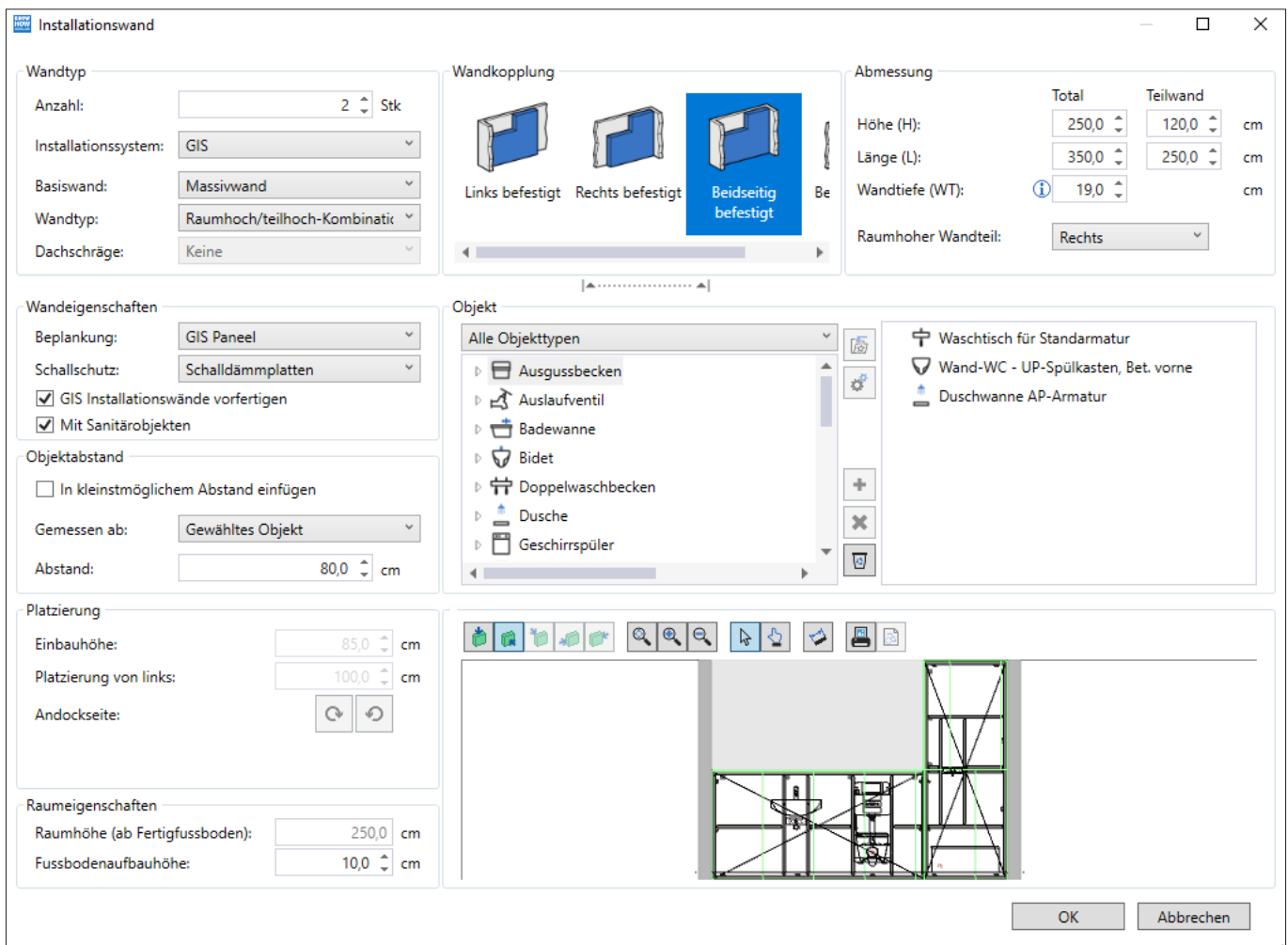


Abbildung 26: Geplante Geberit GIS Installationswand mit Waschtisch, WC und Dusche (Voransicht 3D-CAD-Export)

Modul Schemaplanung

Das Modul Schemaplanung ermöglicht die Planung von Trinkwasser-, Heizungs- und Entwässerungssystemen direkt im Strangschema. Es bietet eine detaillierte visuelle Darstellung der Planung. Auch diesen Planungsfunktionen sind die neusten Regelwerke und Geberit Produkte hinterlegt. Die Produktdaten werden direkt aus dem Geberit PIM-System eingebunden.

Beim Anlegen eines Projekts helfen Planungsassistenten bei der Eingabe der Projekt- und Gebäudedaten. Im Strangschema lassen sich alle gängigen Objekte von Trinkwasser-, Heizungs- und Entwässerungssystemen wie Sanitärapparate, Armaturen oder Wasserzähler einfach und schnell setzen. Das Leitungssystem wird durch Verbinden der Objekte gezeichnet.

Ist das Leitungssystem mit allen gewünschten Objekten geplant, ermöglicht das Modul die Berechnung des Systems. Eine Meldungsliste macht auf wichtige Informationen und mögliche Planungsfehler aufmerksam. Die Berechnungsergebnisse wie z. B. Rohrdimension lassen sich als Beschriftungen im Strangschema darstellen.

Nach der Fertigstellung der Planung stehen umfangreiche Weiterverarbeitungs- und Exportmöglichkeiten zur Verfügung. Material-, Stück-, Hydraulik- und Angebotslisten können automatisch ausgegeben werden. Das erstellte Strangschema lässt sich als Schemazeichnung ausdrucken. Zur Weiterbearbeitung der Daten in CAD-Programmen steht eine CAD-Exportschnittstelle (Autodesk® RealDWG®) für die Formate DXF/DWG zur Verfügung.

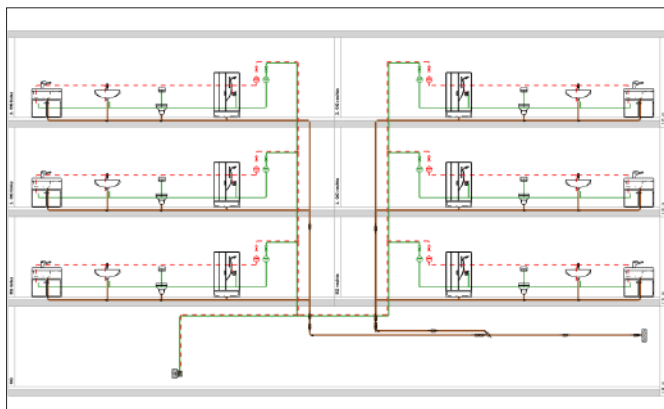


Abbildung 27: Planung einer Trinkwasserinstallation im Strangschema

Modul Detailplanung 3D

Das Modul Detailplanung 3D ermöglicht die detaillierte Planung von Geberit Installationswänden mit den dazugehörigen Sanitärapparaten. Zudem können Durchbrüche wie Fenster oder Türen eingesetzt werden. Als Ansichten stehen ein bemaßter Grundriss, ein Aufriss und eine 3D-Ansicht zur Verfügung. Mit dem Modul lassen sich so komplexe Räume planen. Den Planungsfunktionen sind die neusten Regelwerke und Geberit Produkte hinterlegt und die Produktdaten werden direkt aus dem Geberit Produktinformationssystem eingebunden.

Beim Anlegen eines Projekts helfen Planungsassistenten bei der Eingabe der Projekt- und Gebäudedaten. So kann ein Projekt entweder als leeres Projekt oder auf Basis eines Architektenplans aufgesetzt werden. Ein Architektenplan kann über die integrierte DXF/DWG-Schnittstelle importiert werden, wenn die zu importierenden Dateien z. B. als AutoCAD, DXF/DWG, SVG oder JPG vorliegen. Die Importfunktion ermöglicht damit eine enge Zusammenarbeit mit dem Architekten und/oder dem Planer. Darüber hinaus kann auch die Planung aus dem Modul Installationssysteme übernommen werden. Das geplante Installationsprojekt lässt sich im 2D-Grundriss und -Aufriss sowohl automatisch als auch manuell bemaßen. Für die Druckausgabe kann der Zeichnungsmaßstab variabel festgelegt werden, sodass das Projekt optimal in den Druckbereich eingepasst wird. In der 3D-Ansicht kann das Projekt oder Teile davon vergrößert oder verkleinert, verschoben oder im virtuellen dreidimensionalen Raum gedreht werden.

Ist ein Installationsprojekt vollständig geplant, stehen umfangreiche Weiterverarbeitungs- und Exportmöglichkeiten zur Verfügung. Die Druckausgabe enthält Stück-, Zuschnitt- und Preislisten sowie Montagepläne. Das erstellte Installationsprojekt lässt sich als Grundriss-, Aufriss-, 3D- und Montagezeichnungen ausgeben. Zur Weiterbearbeitung der Daten in CAD-Programmen wie z. B. AutoCAD steht der Export in Form einer 3D-CAD-Datei zur Verfügung.



Abbildung 28: 3D-Ansicht einer fertig geplanten Installationswand

Modul Dachentwässerung

Das Modul Dachentwässerung ermöglicht eine optimale hydraulische und wirtschaftliche Planung und Dimensionierung von Geberit Pluvia Dachentwässerungen, die Regenwasser durch Unterdruck vom Dach absaugen. Dem Modul sind die neusten Regelwerke und Normen sowie die Produktsortimente Geberit PE, Geberit Silent-db20 und Geberit Pluvia hinterlegt. Die Produktdaten werden direkt aus dem Geberit Produktinformationssystem eingebunden.

Das Modul stellt alle Planungsschritte in isometrischer Ansicht dar. Dadurch erhält man eine optimale visuelle Einsicht in das zu planende Dachentwässerungssystem. Über eine Importschnittstelle können die CAD-Daten der Dachkonstruktion eingelesen und geometrisch dargestellt werden. Die Dachfläche, Anzahl und Leistung der Dachwassereinläufe sowie Länge und Dimension des Leitungssystems werden automatisch berechnet. Über eine Editierfunktion können Leitungslängen und -dimensionen mit wenigen Mausklicks geändert werden. Die hydraulischen Merkmale des Dachentwässerungssystems werden in einer Hydraulikliste angegeben. Ausgewählte Parameter lassen sich in einer Farbvisualisierung einblenden, sodass z. B. auf einen Blick erkennbar ist, welche Drücke oder Fließgeschwindigkeiten in den verschiedenen Leitungsabschnitten herrschen. Die von der Software vorgeschlagenen Befestigungen des Dachentwässerungssystems können ebenfalls einblendend werden.

Das Modul erstellt automatisch Angebots-, Material- und Hydrauliklisten, die den Anforderungen aktueller Normen entsprechen. Das gesamte Projekt lässt sich als isometrische Zeichnung ausgeben oder kann über die CAD-Exportschnittstelle in andere CAD-Programme (Autodesk® RealDWG®) exportiert werden.

Lizenzierung

Geberit ProPlanner steht auf den Webseiten der Geberit Vertriebsgesellschaften kostenlos zum Download zur Verfügung. Durch die einmalige Registrierung nach der Installation erhält der Nutzer einen Lizenzschlüssel, mit dem das Modul Installationssysteme freigeschaltet wird.

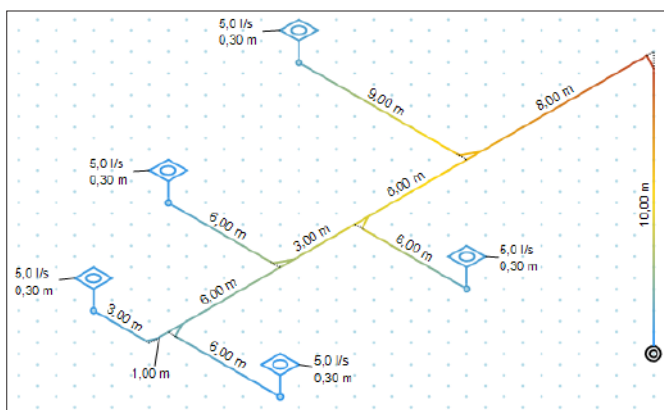


Abbildung 29: Dachentwässerungsprojekt mit Farbvisualisierung

4.5.4 Geberit Pluvia Plug-in für Autodesk® Revit®

Überblick

Das Geberit Pluvia Plug-in integriert die Planung und Dimensionierung von Geberit Pluvia Dachentwässerungen in die weltweit am weitesten verbreiteten BIM-Software Autodesk® Revit®.

Mit dem Plug-in kann die hydraulische Berechnung des Dachentwässerungssystems direkt in Autodesk® Revit® durchgeführt werden. Analog zum Modul Dachentwässerung in Geberit ProPlanner gibt das Plug-in einen hydraulischen Nachweis des Dachentwässerungssystems aus.

Das Geberit Pluvia Plug-in für Autodesk® Revit® ermöglicht somit Planung und Berechnung in einer einzigen Softwareumgebung. Der zusätzliche Aufwand, Geberit Pluvia in Geberit ProPlanner zu dimensionieren und das dimensionierte System anschließend in Autodesk® Revit® nachzuziehen, entfällt. Das Springen zwischen unterschiedlichen Softwarelösungen während der BIM-Planung ist nicht mehr erforderlich.

Funktion

Das Geberit Pluvia Plug-in für Autodesk® Revit® ermöglicht eine optimale hydraulische und wirtschaftliche Planung und Dimensionierung von Geberit Pluvia Dachentwässerungen. Dem Plug-in sind die neusten Regelwerke und Normen sowie die Produktsortimente Geberit PE, Geberit Silent-db20 und Geberit Pluvia hinterlegt. Die Produktdaten werden direkt aus dem Geberit PIM-System eingebunden. Das Plug-in ist durch ein benutzerfreundliches Menüband nahtlos in Autodesk® Revit® integriert.

Um Geberit Pluvia mit dem Geberit Pluvia Plug-in für Autodesk® Revit® zu dimensionieren, muss das Dachentwässerungssystem inklusive der Dachwassereinläufe in Autodesk® Revit® konstruiert worden sein. Die Leistung der Dachwassereinläufe sowie Länge und Dimension des Leitungssystems werden automatisch berechnet. Die automatische Berechnung wird über den Menüpunkt <Berechnen> im Menüband angestoßen. Das Geberit Pluvia Plug-in sendet hierzu die Ausgangsdaten des Dachentwässerungssystems in die Geberit Cloud, in der das System mittels künstlicher Intelligenz berechnet wird. Auf Basis der Berechnungsergebnisse wird das gezeichnete Dachentwässerungssystem in Autodesk® Revit® automatisch angepasst. Über eine Editierfunktion können Leitungslängen und -dimensionen mit wenigen Mausklicks geändert werden.

Mit der Berechnung erstellt das Plug-in automatisch Angebots-, Material- und Hydrauliklisten, die den Anforderungen aktueller Normen entsprechen. Zusätzlich gibt das Plug-in das Projekt als isometrische Zeichnung aus, in der die Systemkomponenten und deren Dimensionierung dargestellt sind. Listen und Zeichnung werden als PDF oder Excel-Datei zur Verfügung gestellt.

Lizenzierung

Der Einsatz des Geberit Pluvia Plug-ins für Autodesk® Revit® erfordert eine gültige Lizenz von Geberit ProPlanner. Die Lizenzdatei kann über die Lizenzverwaltung aus Geberit ProPlanner exportiert werden.

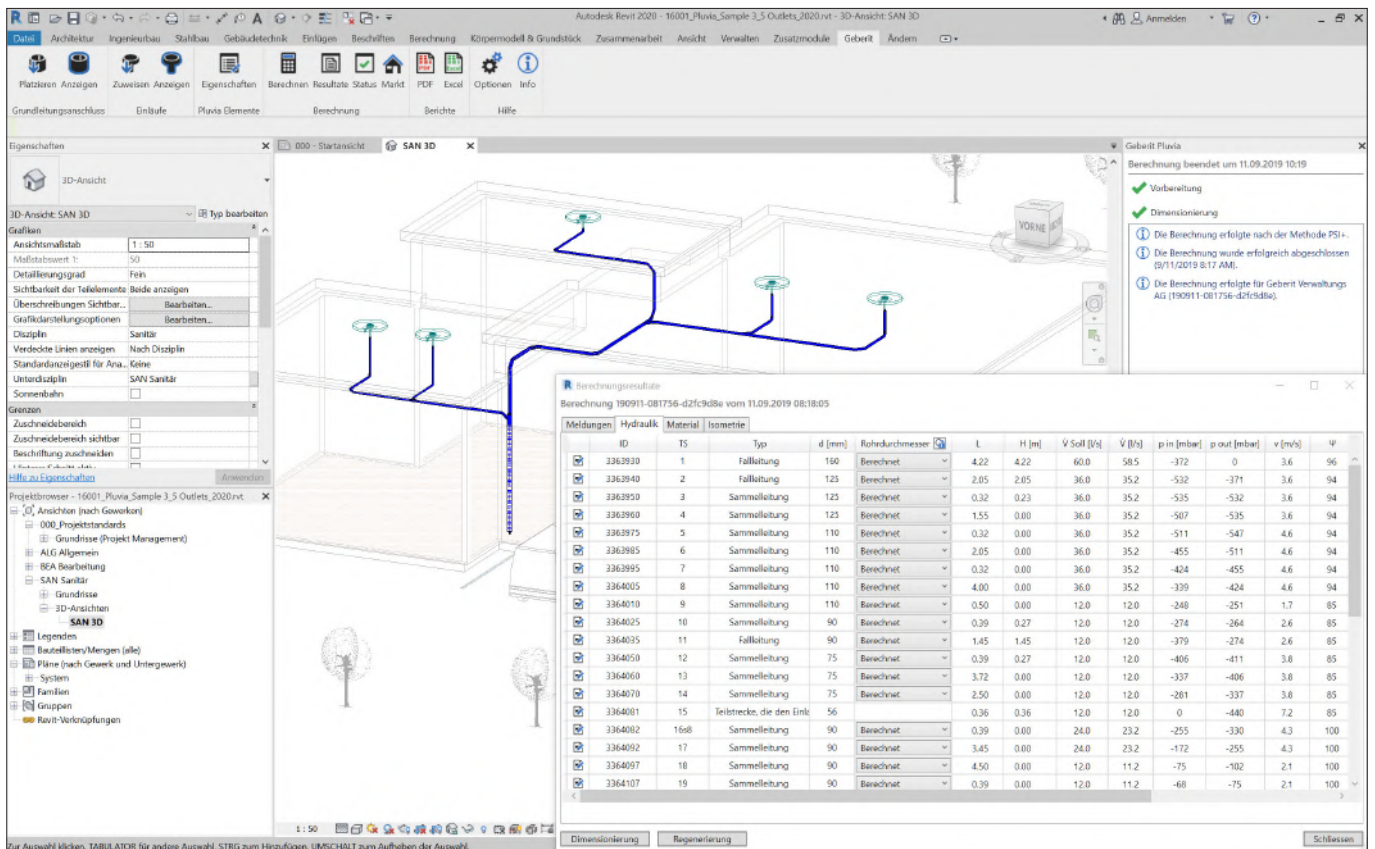
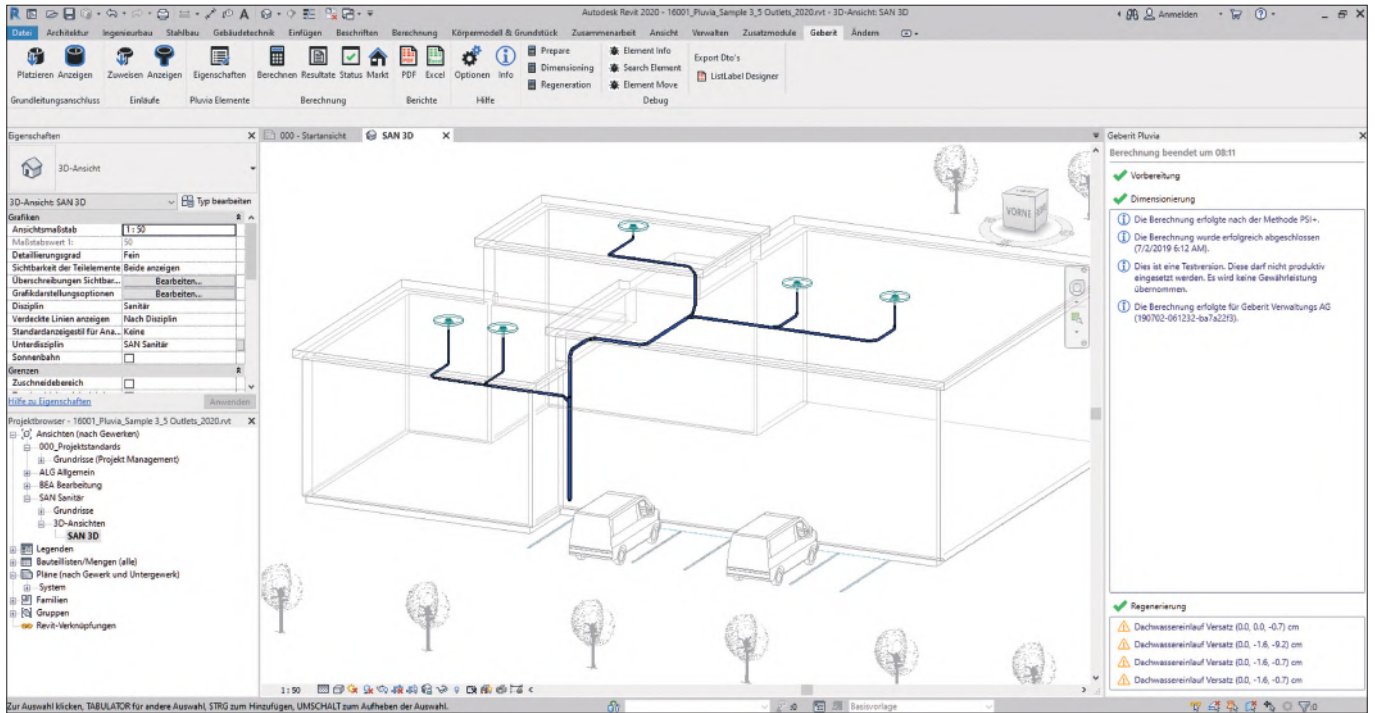


Abbildung 30: Gerbert Pluvia Plug-in für Autodesk® Revit®

Geberit Vertriebs GmbH & Co KG

Gebertstraße 1
3140 Pottenbrunn

T +43 2742 401 0
sales.at@geberit.com

www.geberit.at