

Effizienterer
Datenaustausch in
Bauprojekten dank
openBIM®



Einführung

Damit komplexe Bauvorhaben mit einer Vielzahl von Projektbeteiligten erfolgreich abgeschlossen werden können, sind während des gesamten Projektlebenszyklus eine reibungslose Zusammenarbeit und ein problemloser Datenaustausch zwischen allen Beteiligten unabdingbar – auch interdisziplinär und über unterschiedliche Softwarelösungen hinweg. Eine Analyse von Immobilienprojekten in den USA zeigt, dass unzureichende Interoperabilität bei Projektteams Kosten in Höhe von bis zu 17 Mrd. US-Dollar verursachen kann, wovon alle Projektbeteiligten betroffen sind.¹ Eine aktuelle Studie von FMI und dem Autodesk-Unternehmen PlanGrid fand heraus, dass 52 % der Nacharbeiten durch bessere Daten und Kommunikation vermieden werden können und dass Mitarbeiter im Bauwesen pro Woche durchschnittlich 14 Stunden (etwa 35 % ihrer Arbeitszeit) damit verbringen, nach Projektdaten zu suchen, Nacharbeiten durchzuführen oder Konflikte zu lösen.²

An der Verwirklichung von Hoch- und Tiefbauprojekten sind viele Personen und viele Tools beteiligt. Für Planer, Ausführende und Facility-Manager gilt gleichsam: Unzureichende Interoperabilität führt zu Verzögerungen und Nacharbeiten, die sich auf den gesamten Projektlebenszyklus auswirken können.

In den letzten zwanzig Jahren setzt man im Bausektor zunehmend auf die Entwicklung und Übernahme von openBIM®-Prozessen, um die Interoperabilität und Zusammenarbeit bei Hochbau- und Infrastrukturprojekten zu optimieren. In diesem Whitepaper beschäftigt sich Autodesk® mit der Entwicklung von openBIM als neutralen, nicht proprietären Prozess, der durch offene Datenstandards den Datenaustausch verbessert und auf diese Weise die Zusammenarbeit zwischen den Projektgruppen vereinfacht.

Projektdaten	Dateityp
Architekturmodell	RVT, RFA, SKP, 3ds
Tragwerksmodell	IFC, CIS/2, RVT
3D-Druck	STL, OBJ
CAD-Daten	DXF, DWG, ACIS SAT
GIS-Daten	SHP, KMZ, WFS, GML
Tiefbau	LandXML, DWG, DGN, CityGML
Kostenschätzung	XLSX, ODBC
Visualisierungsmodelle	FBX, SKP, NWD, RVT
Übergabe an Facility Management	COBie, IFC, XLSX
Terminplanung	P3, MPP
Energieanalyse	IFC, gbXML
Scan-to-BIM	RCP, LAS
Baustellenbilder	JPG, PNG

Abbildung 1. Bei einem Bauprojekt werden oft viele verschiedene Softwareanwendungen und Datenformate benötigt. Die hier aufgeführte Liste stellt ein Beispiel dar und ist nicht erschöpfend.

¹ Gallaher, Michael; O'Connor, Alan; Dettbarn, John und Gilday, Linda. (2004). „Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the US Capital Facilities Industry“. 10.6028/NIST.GCR.04-867

² „Construction Disconnected: The High Cost of Poor Data and Miscommunication [Report]“. Verfügbar unter: <https://blog.plangrid.com/2018/08/fmi-plangrid-construction-report/>.

Die Herausforderung

„Die Branche benötigt eine umfassende und offene BIM-Lösung, die die gesamte Wertschöpfungskette einbezieht und eine uneingeschränkte Interoperabilität der Software sowie offenen Zugriff bietet.

Die technischen Herausforderungen lassen sich wahrscheinlich in naher Zukunft meistern. Schwieriger könnte es jedoch sein, bestehende Prozesse zu ändern sowie die Zusammenarbeit und die gemeinsame Datennutzung zu erhöhen.“³

„Shaping the Future of Construction“
Weltwirtschaftsforum (2018)



³ Weltwirtschaftsforum. „Shaping the Future of Construction“. www3.weforum.org. 2018. Verfügbar unter: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_..pdf

Wichtige Begriffe und Klassifizierungen

Building Information Modeling (BIM)

BIM umfasst den Prozess der Erstellung und Verwaltung von Gebäudeobjektdateien. Mit BIM erhalten alle Personen, die an einem Bauprojekt beteiligt sind, Zugang zu den Geometrie- und Metadaten sowie laufende Einblicke in die Projektziele und den aktuellen Projektstand. BIM vereinfacht die Übergaben zwischen den Beteiligten, optimiert die Kommunikation zwischen multidisziplinären Projektteams und richtet die Entwurfsabsicht und die Projektergebnisse besser aneinander aus.

Daneben bildet BIM die Grundlage für die digitale Transformation der Baubranche und hat eine drastische Veränderung der Art und Weise mitgebracht, wie Projektteams organisiert sind und zusammenarbeiten.

Mit BIM erstellen multidisziplinäre Projektteams intelligente, digitale 3D-Modelle und Gebäudedaten und geben sie für andere Beteiligte frei.

Dabei profitieren sie dank der Cloud von einem zeitgerechten und präzisen Datenaustausch.



BIM ist die Basis der digitalen Transformation in der AEC-Branche.

Wichtige Begriffe und Klassifizierungen

openBIM und buildingSMART

openBIM ist ein Prozess, der in erster Linie die Interoperabilität zwischen Softwareplattformen verbessern soll. Bei openBIM dient IFC (Industry Foundation Classes) als neutraler Standard für den Datenaustausch und bildet ein intermediäres Dateiformat, das die Weitergabe von Projektdaten aus unterschiedlichen, oft disziplinspezifischen Softwaresystemen ermöglicht. IFC ist also so etwas wie eine gemeinsame Sprache für die gemeinsame Nutzung von Projektdaten, basierend auf der Struktur und den Standards, die buildingSMART festgelegt hat. Das IFC-Datenmodell enthält Geometrie- und Dateneigenschaften von intelligenten Gebäudeelementen, darunter auch die Definition der Beziehungen zwischen den Komponenten eines Modells. Als intermediäres Dateiformat ermöglicht IFC den Austausch und die Anzeige von BIM-, CAD- und anderen Dateien. So können die Projektbeteiligten die Resultate ihrer Kollegen sehen und für ihre eigenen Arbeit berücksichtigen.



Die 25 Chapter von buildingSMART in Europa, Asien, Amerika und Ozeanien treiben die Weiterentwicklung von offenen Datenstandards für die Baubranche voran, lokal und weltweit. BuildingSMART hat es sich zum Ziel gesetzt, die sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile von offenen und gemeinsam nutzbaren Objektdaten aus Hoch- und Tiefbau bei kommerziellen und institutionellen Prozessen rund um den Globus zu realisieren. Um diese Vision zu erfüllen, gibt buildingSMART Unternehmen, Branchengruppen, Software-Anbietern, Behörden und anderen zentrale Prinzipien für OpenBIM vor:

- 1. Interoperabilität** ist für die digitale Transformation in der Bau- und Immobilienbranche entscheidend
- 2. Offene und neutrale Standards** sollten ständig weiter entwickelt werden, um Interoperabilität kontinuierlich zu verbessern
- 3. Zuverlässigkeit** beim Datenaustausch erfordert unabhängige Qualitäts-Benchmarks
- 4. Kollaborative Workflows** werden verbessert durch offene und agile Datenformate
- 5. Flexibilität** bei der Technologie-Auswahl schafft höheren Nutzen für alle Beteiligten
- 6. Nachhaltigkeit** wird durch langfristig kompatible Datenstandards gewährleistet⁴

Autodesk verfolgt den buildingSMART-Ansatz schon seit langer Zeit – und fördert seit noch längerer Zeit offenere Arbeitsweisen. Autodesk gehörte zu den 12 Softwareunternehmen, die 1994 die Industry Alliance for Interoperability (IAI) ins Leben riefen, die 1996 zur International Alliance for Interoperability wurde.² Im Jahr 2005 benannte sich die Organisation in buildingSMART um.

⁴ buildingSMART International, 2021: openBIM – buildingSMART International [Online] verfügbar unter: <<https://www.buildingsmart.org/about/openbim/>> [Zugriff: 19. Februar 2021].

Autodesk fördert Interoperabilität



Autodesk entwickelt DXF, ein frühes offenes Dateiformat

1988



Übernimmt Revit und beginnt mit der Entwicklung des Vorgängers von IFC

2002

Autodesk und Bentley unterzeichnen eine Interoperabilitätsvereinbarung

2008

Stellt das Import-/Export-Toolkit von Revit als Open Source zur Verfügung

2011



IFC4 wird veröffentlicht und in Revit integriert

2013



Autodesk und andere Unternehmen implementieren bei einem Pilotprojekt IFC4.3 für Infrastruktur-Arbeitsabläufe

2020-2021

1994

Gründet mit anderen Unternehmen zusammen die International Alliance for Interoperability (IAI)



2005

IAI wird buildingSMART International, entwickelt Open BIM

2010

Fügt den STL-Export in Revit hinzu und veröffentlicht das Open-Source-Plug-in STL

2013

Integriert den IFC-Standard in A360- und BIM360-Cloudlösungen

Revit fügt die COBie-Erweiterung hinzu



2016

Integriert IFC in Autodesk Inventor

Autodesk und Trimble unterzeichnen eine Interoperabilitätsvereinbarung

Integriert die COBie-Erweiterung in Autodesk Navisworks

2020

Autodesk tritt der Open Design Alliance bei; IFC4-Zertifizierung für Revit für Architecture und Structure



Heute

Autodesk bietet 14 Software- und Zusammenarbeit-splattformen an, die IFC unterstützen



IFC 4, Ausweitung von BIM für den Hochbau in die Infrastrukturplanung

Rund um den Globus sorgen nationale BIM-Vorgaben dafür, dass IFC als bevorzugtes Format für die Übergabe von Planungsmaterialien immer wichtiger wird – und auch als Möglichkeit sicherzustellen, dass Beteiligte auf ihre Daten zugreifen und sie freigeben können, ohne an einen bestimmten Softwareanbieter gebunden zu sein. Um diesen steigenden Bedarf zu erfüllen, erhöht Autodesk kontinuierlich die Qualität des Datenaustauschs über IFC.

Die multidisziplinäre BIM-Software **Revit** von Autodesk erhielt kürzlich die **Zertifizierung** für den IFC4-Referenzaustausch für den Export von Architektur- und Tragwerksdaten.

Zusätzlich werden neue Pilotprojekte für Infrastrukturschemas entwickelt, die Brücken, Straßen, Schienennetze sowie Häfen und Wasserwege abdecken. Internationale Bemühungen streben die Veröffentlichung des neuen IFC 4.3-Schemas für Infrastrukturdaten Ende 2021 an.

Es gibt noch weitere globale Initiativen, um die Adoption von openBIM zu unterstützen, z. B.: IFC-Modellansicht der General Services Administration (GSA) in den USA, Zertifizierung der Singapore IFC-Code-Überprüfungsansicht der Building Construction Authority in Singapur, Unterstützung und Hilfe beim verpflichtenden Einsatz von BIM für die öffentliche Hand in Deutschland (Infrastrukturplanung) sowie im Vereinigten Königreich, Open-Source-Kits zur Softwareentwicklung für Revit, die von der Open Design Alliance (ODA) bereitgestellt werden, sowie die Unterstützung für buildingSMART International als Mitglied des Strategic Advisory Council (SAC).



Autodesk konzentriert sich darauf, die Qualität des IFC-Datenaustauschs zu verbessern.

Tabelle: Autodesk-Produkte mit IFC-Unterstützung

 <p>AutoCAD Architecture</p>	 <p>AutoCAD MEP</p>	 <p>Advance Steel</p>	 <p>Civil 3D</p>	 <p>Autodesk BIM Collaborate Pro (ehemals BIM 360 Design)</p>	 <p>Autodesk Docs</p>	 <p>Fabrication CAD</p>
 <p>Fabrication MEP</p>	 <p>InfraWorks</p>	 <p>Inventor</p>	 <p>Navisworks</p>	 <p>Revit</p>	 <p>Revit LT</p>	 <p>Robot Structural Analysis</p>

Abb. 2: Softwareprodukte von Autodesk für die Baubranche mit IFC-Unterstützung

openBIM und mehr

Zur Verbesserung der Interoperabilität zwischen Planungssoftwaresystemen aus der Bauindustrie bietet IFC wichtige branchengeprüfte Standards und Methoden für die Freigabe und den Austausch von Daten. Datenaustauschvereinbarungen und Partnerschaften zwischen Unternehmen sind weitere Pfeiler, um die Interoperabilität zu optimieren. Autodesk hat mehrere solcher Vereinbarungen mit direkten Wettbewerbern und anderen Anbietern aus der Branche abgeschlossen mit dem Ziel, die Interoperabilität in der Breite zu fördern und den Kundenerfolg zu unterstützen.

Vereinbarungen mit Bentley®, Trimble®, ESRI®, Nvidia® und anderen Unternehmen sollen die Interoperabilität zwischen Softwareplattformen und verschiedenen Branchen verbessern.

Autodesk unterstützt darüber hinaus auch weitere Bemühungen zur Optimierung der Interoperabilität und des Datenaustauschs, darunter den US-amerikanischen National BIM Standard (NBIMS), den Construction and Operations Building Information Exchange (COBie), den National CAD Standard (NCS) sowie in Deutschland den Straßenbaustandard OKSTRA®. Gemeinsam sollen diese Standards zu besseren Performedaten bei neuen Bauobjekten führen, indem sie Standards für die Datenübergabe zwischen den einzelnen Phasen des Projektlebenszyklus festlegen – von der Planung zur Ausführung und schließlich zum Betrieb.

Mit verschiedenen Autodesk BIM-Anwendungen lassen sich nationale FM-Datenübergabeformate erstellen sowie auch COBie-Daten zur Projektübergabe und direkt in eine Tabellenkalkulation oder über einen IFC-Pfad exportieren. Außerdem können CIS/2-Daten für die Zusammenarbeit bei der Stahlkonstruktion und Standard-ACIS-Textdateien (SAT) zur Übertragung der Geometrie zwischen 3D-Anwendungen erstellt werden. Autodesk unterstützt zudem als Sponsor und Helfer von gbXML Open Schema das Datenaustauschprotokoll für die Energieanalyse.



Autodesk unterstützt ein Datenaustauschprotokoll für Energieanalysen durch Förderung und Unterstützung des offenen gbXML-Schemas.

Fazit

Die Komplexität von Bauprojekten nimmt stetig zu, während weltweit verteilte Arbeitsgruppen unterschiedlichste Datentypen aus einer Vielzahl von Softwaresystemen austauschen. Effiziente und effektive Projektzusammenarbeit und ein zuverlässiger Datenaustausch sind für den Erfolg unabdingbar. In diesem Szenario spielt der Datenaustausch über IFC eine wichtige Rolle, vor allem wenn nicht native Daten weitergegeben werden müssen. Der fortlaufende Einsatz von Autodesk für openBIM-Prozesse stellt sicher, dass Projektgruppen im Bausektor problemlos zusammenarbeiten und gemeinsam Daten nutzen können – und dass dabei alle Beteiligten die Tools ihrer Wahl verwenden können.

Sind Sie neugierig geworden?

Entdecken Sie offene, kooperative und vernetzte Arbeitsmethoden mit Autodesk. Auf der Webseite des BIM-Interoperabilitäts-Hubs finden Sie Ressourcen und Tools, um Ihre Mitarbeiter und Ihre Software nahtlos miteinander zu verbinden.

[BIM-Interoperabilitäts-Hub besuchen](#)



