

Revit IFC-Handbuch 2.0



Einleitung

Building Information Modeling (BIM) ist eine moderne Arbeitsmethode für das Planen, Erstellen und Betreiben von Bauwerken im digitalen Zeitalter, die auf der aktiven Vernetzung aller Beteiligten basiert. Im Zentrum von BIM steht ein intelligentes Gebäudedatenmodell, das nicht nur die 3D-Geometrie, sondern auch alle relevanten Daten zu dem Bauwerk beinhaltet. Die wichtigsten Autodesk-Werkzeuge für die Erstellung und Bearbeitung von BIM-Daten sind Autodesk Revit® für Hochbau und Autodesk Civil 3D® für Infrastruktur.

Solange alle Planungsbeteiligten mit derselben Software arbeiten, ist die Zusammenarbeit einfach und der Datenaustausch verlustfrei. Dieser Prozess wird **natives BIM** genannt.

Bei größeren Projekten und komplexen Teamstrukturen kommen allerdings häufig unterschiedliche BIM-Programme von verschiedenen Herstellern zum Einsatz. Um eine offene Zusammenarbeit über Softwareplattformen hinweg zu unterstützen, gründete Autodesk 1996 mit zwölf weiteren branchenführende Unternehmen die Industry Alliance for Interoperability (IAI). Das Hauptkonzept, das von diesem Konsortium entwickelt wurde, ist das Datenschema IFC (Industry Foundation Classes). Die IAI wurde im Jahr 2005 in buildingSMART umbenannt.

Heute ist Autodesk Mitglied im buildingSMART Strategic Advisory Council (SAC), der in regelmäßigen Treffen aktiv die Weiterentwicklung von openBIM-Prozessen und IFC als gemeinsamem Datenstandard vorantreibt.

2020 ist Autodesk außerdem der Open Design Alliance (ODA) beigetreten, um so die bestmögliche Grundlage für die Interoperabilität in Autodesk-Produkten zu schaffen.

IFC ist die Grundlage für den openBIM-Datenaustausch. Laut buildingSMART ist IFC „ein allgemeines Datenschema, das einen Austausch von Informationen zwischen verschiedenen proprietären Software-Anwendungen ermöglicht. Dieses Datenschema umfasst Informationen aller am Bauprojekt mitwirkenden Disziplinen über dessen gesamten Lebenszyklus.“

2005 wurde die IFC-Version 2x3 von der International Organization for Standardization als Norm ISO 16739:2005 veröffentlicht. Aus ISO 16730:2017 wurde die Norm vom CEN (Europäisches Komitee für Normung) übernommen. Um die Zusammenarbeit als den Kerngedanken von IFC zu fördern, hat buildingSMART ein Zertifizierungsprogramm für Softwareprodukte entwickelt.

Aufgrund der Komplexität von BIM-Projekten, der unterschiedlichen Anforderungen an die Projektplanung und der unterschiedlichen Merkmale von Softwareplattformen ist es für alle BIM-Planer wichtig, sich mit den grundlegenden Prinzipien von openBIM-Workflows zu befassen, die in diesem Handbuch beschrieben werden. Im Hauptfokus dieses Handbuchs steht Autodesk Revit als die wichtigste BIM-Plattform aus dem Hause Autodesk. Darüber hinaus enthält dieses Handbuch auch ein Kapitel mit Hinweisen zur Nutzung von IFC und openBIM-Workflows in AutoCAD-Produkten sowie in Infrastrukturprojekten.

Eine aktuelle Liste mit nützlichen Links, die in diesem Dokument enthalten sind, finden Sie [auf dem offiziellen Autodesk-BIM-Blog](#).



- 1) <https://en.wikipedia.org/wiki/BuildingSMART>
- 2) <https://www.buildingsmart.org/community/members/strategic/>
- 3) <https://adsknews.autodesk.com/news/open-design-alliance-membership>
- 4) <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/>
- 5) <https://www.buildingsmart.org/compliance/software-certification/certified-software/>

| | | | | | |
|---|-----------|--|-----------|---|-----------|
| EINLEITUNG | 2 | OPTIONEN FÜR DEN EXPORT VON IFC-DATEIEN | 18 | WEITERE ANWENDUNGSFÄLLE UND TIPPS | 37 |
| ÜBER IFC | 4 | GRUNDLEGENDE IFC-STRUKTUR | 18 | EXPORTIEREN VON GESCHOSSDECKEN | 37 |
| IFC SCHEMA VERSIONEN | 4 | IFCPROJECT | 18 | MODELLIERUNG VON GESCHOSSDECKEN | 37 |
| MODELLANSICHTSDEFINITIONEN (MVDS) | 5 | IFCSITE | 19 | PLATZHALTER FÜR DURCHBRÜCHE | 38 |
| GEOMETRISCHE DARSTELLUNG IN IFC | 8 | IFCBUILDING | 20 | VERSCHACHELTE FAMILIEN | 38 |
| IFC-KLASSEN | 8 | IFCBUILDINGSTOREY | 21 | ZUORDNEN VON BAUGRUPPEN | 38 |
| IFC-VIEWER | 9 | NUTZUNG GEMEINSAMER IFC-PARAMETER | 21 | ZONEN | 39 |
| REVIT IFC OPEN SOURCE | 10 | EXPORT FÜR LAYERBASIERTE SOFTWARE | 23 | | |
| | | EINSTELLUNGEN FÜR DEN IFC-EXPORT | 23 | ANHANG | 40 |
| EINSATZ VON IFC-DATEIEN IN REVIT | 11 | ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN | 24 | DYNAMO UND IFC | 40 |
| ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN | 11 | ZUSÄTZLICHE INHALTE | 27 | HINZUFÜGEN VON KLASSIFIZIERUNGEN | 40 |
| VERKNÜPFUNGEN VON IFC-DATEIEN | 11 | EIGENSCHAFTENSÄTZE | 27 | IFC INAUTOCAD-BASIERTEN PRODUKTEN | 41 |
| ÖFFNEN VON IFC-DATEIEN | 13 | DETAILGENAUIGKEIT | 31 | ZUWEISEN VON IFC-KLASSEN | 41 |
| | | | | EIGENSCHAFTEN | 42 |
| IFC-EXPORT AUS REVIT | 14 | KLASSIFIZIERUNGSSYSTEME IN REVIT | 34 | FACHARTIKEL VON TOBIAS SCHMIDT, TÜV SÜD: DIGITALES QUALITÄTSMANAGEMENT | 44 |
| STANDARD-ZUORDNUNG | 14 | KLASSIFIZIERUNGSGRUNDLAGEN | 34 | | |
| ELEMENTBASIERTE ZUORDNUNG | 15 | UNICLASS 2015 - UNIFORMAT | 34 | FACHARTIKEL VON PETER KOMPOLSCHEK: AIA UND BAP | 50 |
| AUTODESK KLASSIFIZIERUNGSMANAGER FÜR REVIT | 17 | OMNICLASS® | 35 | | |
| | | KLASSIFIZIERUNGSMANAGER FÜR REVIT | 35 | | |
| | | MULTIPLE KLASSIFIZIERUNGEN | 36 | | |

Über IFC

IFC (Industry Foundation Classes) ist ein objektorientiertes Datenmodell, das entwickelt wurde, um die physischen Komponenten von Gebäuden, Produkten und Systemen sowie abstraktere Struktur- oder Energieanalysemodelle, Kostenaufstellungen, Arbeits- und Wartungspläne usw. zu beschreiben.

Die offizielle Dokumentation von buildingSMART deckt all diese Aspekte einschließlich der Implementierungsrichtlinien für Softwarehersteller ab. Aus diesem Grund ist sie allerdings auch für reine Anwender häufig schwer zu verstehen.

Bei der Verwendung von IFC für den Datenaustausch muss von vornherein geklärt sein, welche Version, welche Modellansichtsdefinition (MVD) und welches Dateiformat verwendet werden sollen. Dies wird üblicherweise zusammen mit weiteren Anforderungen vom Auftraggeber/BIM-Manager in den Auftraggeberinformationsanforderungen (AIA) festgelegt.

Die IFC-Definitionen werden von buildingSMART International regelmäßig aktualisiert und weiterentwickelt. Aus diesem Grund sollte nach Möglichkeit immer die aktuellste Version genutzt werden, die von allen beteiligten Plattformen unterstützt wird. Das derzeit aktuelle IFC4-Format ermöglicht neben anderen Vorteilen das optimierte Beschreiben komplexer Geometrien.

Die im Anhang dieses Handbuchs enthaltenen Fachartikel ausgewählter BIM-Spezialisten geben einen Einblick in die Arbeitsabläufe des Qualitätsmanagements von openBIM-Projekten.

IFC-Dateiformate

Das IFC-Datenschema wird in einem alphanumerischen Format dargestellt und kann in unterschiedlichen Dateiformaten abgespeichert werden. Die folgenden Dateiformate kommen häufig zum Einsatz und werden auch von Revit unterstützt:

.IFC

Standardformat, basierend auf STEP (ein Standard für den Austausch von Produktmodelldaten) [EN ISO 10303].⁶

.IFCZIP

Komprimierte (gezippte) IFC-Datei mit geringerer Größe; ein gültiges Importformat für die meisten Softwareanwendungen mit IFC-Unterstützung. Kann entpackt werden, um die Original-.IFC-Datei zu erhalten, bzw. kann auch durch manuelles Komprimieren erstellt werden.

.IFCXML

XML-basierte Darstellung von IFC-Daten

.IFCXMLZIP

Komprimierte Version von .IFCXML

IFC Schema Versionen

Derzeit (August 2021) sind folgende IFC-Schema-Versionen im Einsatz:

IFC4: Die aktuellste Entwicklung, beinhaltet:

- . erhebliche Effizienzsteigerungen, optimierte Konsistenz des Schemas und deutlich kleinere Dateigrößen
- . erweiterte Definitionen für Gebäudetechnikelemente sowie Struktur- und Analysemodelle
- . Transformation des GIS-Koordinatensystems
- . Unterstützung für Eigenschaftensatzvorlagen, mehrsprachige Referenzen und Integration mit dem buildingSMART Data Dictionary (bSDD)
- . allgemeine Verbesserungen bei der Geometrie (Verjüngungen in Extrusionen, erweiterte Sweeps, gekrümmte Flächen, bessere Tessellation, Texturen und Beleuchtung)
- . Unterstützung für nicht-uniforme rationale B-Spline-Darstellungen (NURBS) in der Design Transfer View
- . bereits in der Entwicklung befindliche Aktualisierungen (4.x) mit Erweiterungen und neuen Klassen für Infrastrukturen (Brücken, Eisenbahnschienen, Straßen, Häfen und Wasserstraßen)

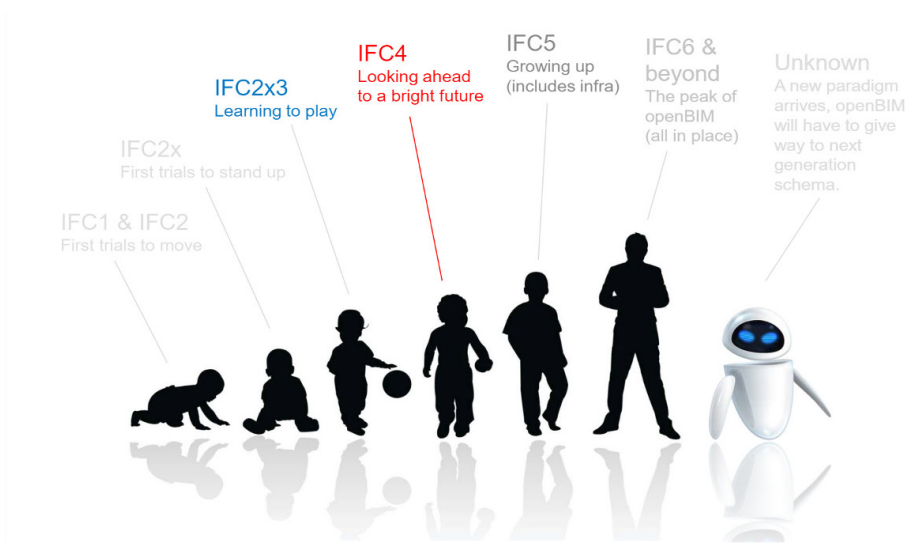
Anmerkung: Revit ist für IFC4 zertifiziert, aber nicht alle Softwaretools unterstützen IFC4 in vollem Umfang.

6. „EN ISO“ steht für „Europäische ISO-Norm“ und bezeichnet eine ISO-Norm, die vom CEN als Europäische Norm übernommen wurde.

IFC2x3: Derzeit das noch am meisten unterstützte und stabilste Format

Eine vollständige Übersicht aller Versionen und direkte Links zur offiziellen Dokumentation finden Sie unter:

<https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>

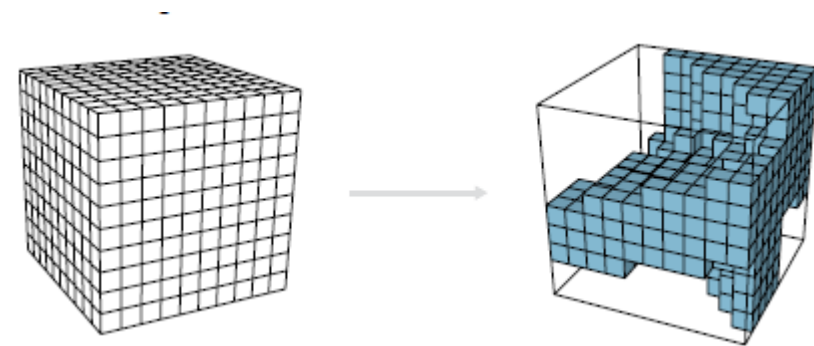


Die Entwicklung von IFC (c) Keenlside/Liebich/Grobler

Modellansichtsdefinitionen (MVDs)

One of the essential concepts for IFC data exchange are model view definitions (MVD). Model view definitions are data filters precisely defining the graphical and alphanumeric information that must be included in the data exchange. Hence an MVD is a subset of the overall IFC schema.

For instance, thermal simulations require information about openings in a wall and its materials, structural analysis relies on information about the analytical model, while FM systems require only the basic geometry and focus instead on spatial information and specific component features, such as MEP system information, fire protection features, and usable areas.



Liebich, F.

Das IFC-Schema auf der linken Seite im Vergleich zu einer MVD als Untermenge auf der rechten Seite © Mark Baldwin, The BIM Manager

Die buildingSMART Association entwickelt die wichtigsten MVDs in Verbindung mit dem IFC-Schema.⁷

MVDs werden in der Praxis für die Prüfung von eingehenden IFC-Dateien in Bezug auf die in den AIA (Auftraggeberinformationsanforderungen) und dem darauf basierenden BAP (BIM-Abwicklungsplan) festgelegten Datenanforderungen genutzt. Dieselben Anforderungen kommen auch bei der Prüfung von Revit-Dateien zum Einsatz, die in IFC exportiert werden sollen.

„Aufgrund des großen Umfangs wird IFC nicht direkt in Software implementiert. IFC ist ein großer Satz von Vereinbarungen; eine MVD nutzt Entitäten aus IFC, um einen Austauschstandard für einen bestimmten Anwendungsfall oder Workflow zu definieren. Dieser Austauschstandard (MVD) wird dann von den Softwareanbietern implementiert. Da sie von den Softwareanbietern implementiert werden, sind MVDs die Basis, auf der die Softwarezertifizierung erfolgt. Softwareimplementierungen werden also anhand der Anforderungen einer MVD geprüft.“⁸

Die folgenden MVDs sind von buildingSMART zertifiziert und in der Praxis vertreten:

| Schema | MVD | Beschreibung | Revit-Zertifizierungen 9 |
|---------|-----------------------|--|---|
| IFC4 | Reference View | Vereinfachte geometrische und relationale Darstellung von räumlichen und physischen Komponenten zu Referenzmodellinformationen für die Entwurfskoordination zwischen den Bereichen Architektur, Tragwerk und technischer Gebäudeausrüstung (TGA bzw. englisch MEP) | Architectural Reference Exchange – Export Structural Reference Exchange – Export <i>In Bearbeitung:</i> <i>MEP Reference Exchange – Export</i> <i>Architectural Reference Exchange – Import</i> |
| IFC 2x3 | Coordination View 2.0 | Räumliche und physische Komponenten für die Entwurfskoordination zwischen den Bereichen Architektur, Statik und technischer Gebäudeausrüstung (TGA bzw. englisch MEP)s | Architecture, Structure, MEP – Export Architecture, Structure, MEP – Import |

7. Vollständige Liste und aktueller Status der von buildingSMART entwickelten MVDs: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/mvd-database/#>

8. <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/>

9. Die Zertifizierungen Stand August 2021 sind aufgelistet. Aktuelle Informationen finden Sie auf der offiziellen Website: <https://www.buildingsmart.org/compliance/software-certification/certified-software/>.

Es ist wichtig zu wissen, dass die aktuellen IFC-Modellansichtsdefinitionen in erster Linie 3D-Geometrie- und Eigenschaftsdaten unterstützen. Für den Austausch von 2D-Informationen, wie Grundrissansichten und Anmerkungen, müssen herkömmliche Formate wie DWG oder PDF verwendet werden.

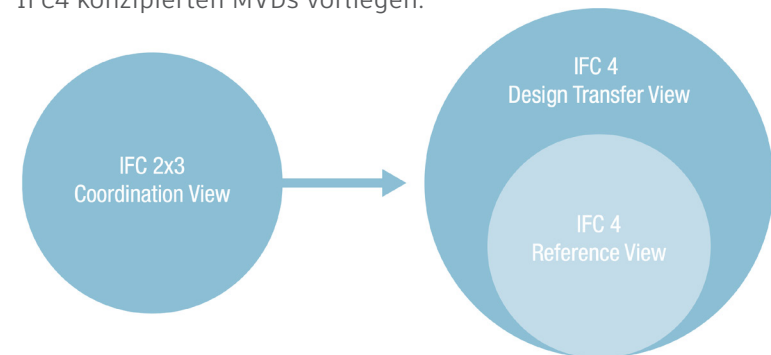
Darüber hinaus umfasst der vorgesehene Anwendungsfall nur die Koordination in der BIM-Koordinationssoftware, in Viewern oder als Referenz in BIM-Modellierungssoftware wie Revit. Der Import einer IFC-Datei zu Bearbeitungszwecken ist nicht zu empfehlen, nicht nur aufgrund von Zuständigkeit und Haftung, sondern auch wegen eines gewissen Datenverlustes. Das IFC-Schema basiert auf dem STEP-Format und kann die Komplexität und die internen Abhängigkeiten von BIM-Modellierungssoftware (noch) nicht in allen Bereichen effektiv abdecken.

Mit IFC4 hat buildingSMART die ersten Entwicklungen in diese Richtung begonnen und arbeitet an einer eigenen Modellansichtsdefinition, die eine bessere Übertragung für diese Zwecke ermöglichen soll:

| | | | |
|------|----------------------|--|---|
| IFC4 | Design Transfer View | Erweiterte geometrische und relationale Darstellung räumlicher und physischer Komponenten, um die Übertragung von Modellinformationen von einer BIM-Bearbeitungssoftware in eine andere zu ermöglichen. Es handelt sich nicht um einen „Round-Trip“-Workflow mit dem Ziel, diese Daten in Folge wieder in openBIM-Workflows zu nutzen, sondern um eine Übertragung von Daten und Verantwortung in einer Richtung, z. B. bei einem nicht vermeidbaren Plattformwechsel. | Noch in Entwicklung – nicht Teil des Zertifizierungsprozesses |
|------|----------------------|--|---|

Der Inhalt und die Funktionen dieser MVDs sind in der folgenden Grafik dargestellt. Während IFC4 im Vergleich zu IFC2x3 viele neue Funktionen bietet, hat die IFC4 Reference View einen geringeren Umfang als die IFC2x3 Coordination View 2.0 und ist neben der Verwendung in IFC-Viewern und Koordinationssoftware für die Verwendung zur Referenzierung in BIM-Software gedacht. Das Öffnen (Importieren) einer IFC4 Reference View in einem BIM-Editor wie Revit oder die Verwendung für andere Anwendungsfälle wie Simulation und Analyse führt nicht zu optimalen Ergebnissen.

Für diese Anwendungsfälle wird IFC2x3 Coordination View 2.0 empfohlen, bis IFC4 Design Transfer View sowie die anderen speziell für IFC4 konzipierten MVDs vorliegen.



Der Umfang der IFC2x3 Coordination View 2.0 im Vergleich zur IFC4 Reference View © Mark Baldwin, The BIM Manager (basierend auf einer Visualisierung von AEC3)

Bei Verwendung der offiziellen buildingSMART-Dokumentation wird empfohlen, nicht die Hauptdokumentation des Schemas zu verwenden, sondern die spezielle MVD-Dokumentation, die über den folgenden Link aufgerufen werden kann: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/mvd-database/>

So können Sie sicher sein, dass Sie nur auf die Funktionen zugreifen, die in der von Ihnen verwendeten MVD verfügbar sind, während die vollständige Dokumentation möglicherweise Klassen und Eigenschaften enthält, die in der von Ihnen verwendeten MVD nicht enthalten sind.

Geometrische Darstellung in IFC

Während es bei BIM und IFC zwar in erster Linie um Daten und Informationen geht, spielt die Geometrie meistens auch eine wichtige Rolle. Es ist wichtig zu verstehen, wie die Geometrie in dem IFC-Schema beschrieben wird, da dies die Dateigröße und die Performanz der IFC-Datei erheblich beeinflussen kann. Das IFC-Format basiert auf dem STEP-Format und erzeugt Volumenkörpergeometrie mit folgenden Methoden:

Extrusionen

Dies ist die gängigste und einfachste grafische Methode, die immer dann zum Einsatz kommt, wenn die Form durch ein einfaches Profil beschrieben werden kann.

Swept Solids

Wie der Name schon sagt, wird in diesem Fall ein Profil entlang einer Bahn (Richtungsvektor) abgefahren, um den Volumenkörper zu erzeugen. Dieses Profil kann sich aufgrund von Drehungen oder Verzerrungen entlang der Bahn ändern. Revit nutzt diese Methode zur Beschreibung diverser Formen, die nicht mit Extrusionen (wie z.B. Bewehrungsstäbe) beschrieben werden können.

Brep

Die als Boundary Representation (B-Rep) bekannte Methode kann auch als ein Grenzlinien-Oberflächenmodell bezeichnet werden. Die einzelnen Flächen eines Bauteils werden durch Koordinaten gebildet und stellen zusammen den eigentlichen Volumenkörper dar. So können auch sehr komplexe

Formen geometrisch korrekt wiedergegeben werden. Da B-Rep-Objekte komplexe Berechnungen zur Darstellung der einzelnen Flächen erfordern, wird dafür mehr Speicherplatz benötigt.

NURBS (new in IFC4)

IFC4 kann komplexe Oberflächen mit NURBS (nicht-uniforme rationale B-Spline-Darstellungen) beschreiben. Dadurch wird der Speicherbedarf erheblich reduziert, während die Qualität von unregelmäßigen Oberflächen deutlich verbessert wird.

Anmerkung: NURBS werden von der IFC4- Reference View nicht unterstützt, sondern sind Teil des IFC4 Design Transfer View.

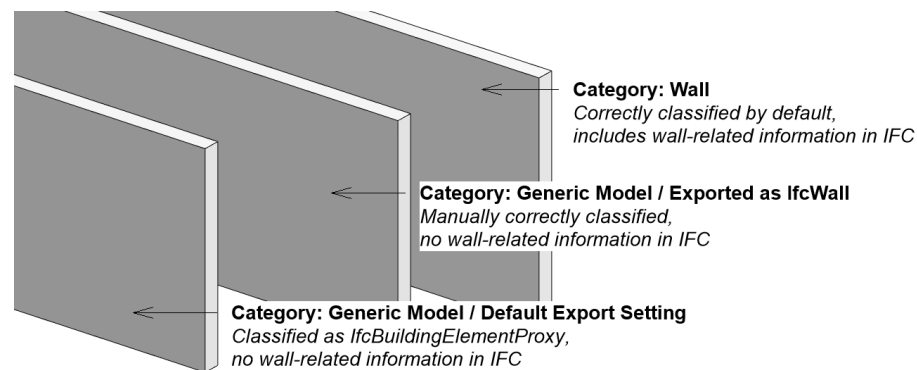
IFC-Klassen

Jedes objektorientierte Datenschema basiert auf Klassen (Entitäten). Das IFC-Schema enthält nicht nur Definitionen für die meisten physischen Objekte in Hochbau- und zunehmend auch in Infrastruktur-

projekten, sondern auch für abstraktere Begriffe wie Aufgaben oder Ressourcen im gesamten Bauwerkslebenszyklus. Dieses Handbuch konzentriert sich auf die Teile des IFC-Schemas, die für einen Revit-Anwender am wichtigsten sind, nämlich die physischen Objekte.

Bei physischen Objekten sind die IFC-Klassen den Revit-Kategorien sehr ähnlich, da sie die Beziehungen und Eigenschaften jedes Elements definieren. Wenn ein Gebäudeelement in der falschen Revit-Kategorie erstellt und/oder mit der falschen IFC-Klasse exportiert wird, fehlen ihm wichtige Informationen. Je nach Klassifizierung hat jedes Element bestimmte Beziehungen zu anderen Elementen und vordefinierte Eigenschaftensätze entsprechend der genutzten Modellansichtsdefinition.

Revit unterstützt alle wichtigen IFC-Klassen, die in der Software selbst dargestellt werden können. Eine aktuelle Liste kann über die Revit-Hilfe im AKN abgerufen werden ¹⁰



Neben den Klassen ermöglicht das IFC-Schema auch die Unterscheidung von Typen, die den Unterkategorien in Revit ähneln und eine weitere Klassifizierungsebene darstellen. Die Typen sind in der buildingSMART-Dokumentation unter Typenaufzählung dokumentiert und werden in Großbuchstaben dargestellt. Eine IfcWall in IFC4 RV kann zum Beispiel folgende Typen haben: MOVABLE, PARAPET, PARTITIONING, PLUMBINGWALL, SHEAR, STANDARD, ELEMENTEDWALL, USERDEFINED, NOTDEFINED.

IFC4_ADD2_TC1 - 4.0.2.1 [Official] © 1996-2020 buildingSMART International Ltd.

[Cover](#)
[Contents](#)
[Foreword](#)
[Introduction](#)

1. Scope
2. Normative references
3. Terms, definitions, and abbreviated terms
4. Fundamental concepts and assumptions

5. Core data schemas
6. Shared element data schemas
7. Domain specific data schemas
8. Resource definition data schemas

A. Computer interpretable listings
B. Alphabetical listings
C. Inheritance listings
D. Diagrams

E. Examples
F. Change logs
Bibliography
Index

B. Alphabetical listings

- B.1 Definitions
- B.1.1 Defined types
- B.1.2 Enumeration types
- B.1.3 Select types
- B.1.4 **Entities**
- B.1.5 Functions
- B.1.6 Rules
- B.1.7 Property sets
- B.1.8 Quantity sets
- B.1.9 Individual properties

- lfcVertex
- lfcVertexLoop
- lfcVertexPoint
- lfcVibrationIsolator
- lfcVibrationIsolatorType
- lfcVirtualElement
- lfcVirtualGridIntersection
- lfcVoidingFeature
- lfcWall
- lfcWallElementedCase
- lfcWallStandardCase
- lfcWallType
- lfcWasteTerminal
- lfcWasteTerminalType
- lfcWindow
- lfcWindowLiningProperties
- lfcWindowPanelProperties
- lfcWindowStandardCase
- lfcWindowStyle
- lfcWindowType
- lfcWorkCalendar
- lfcWorkControl
- lfcWorkPlan

Attribute definitions

| # | Attribute | Type | Cardinality | Description |
|---|----------------|-----------------|-------------|--|
| 1 | PredefinedType | lfcWallTypeEnum | 1 | Predefined generic type for a wall that is specified in an enumeration. There may be a property set given specifically for the predefined types. NOTE: The predefinedType attribute may only be used if the entityType is assigned, proceeding to use entityType/predefinedType. IFC4 CHANGE: The attribute has been added at the end of the entity definition. |

Enumeration definition

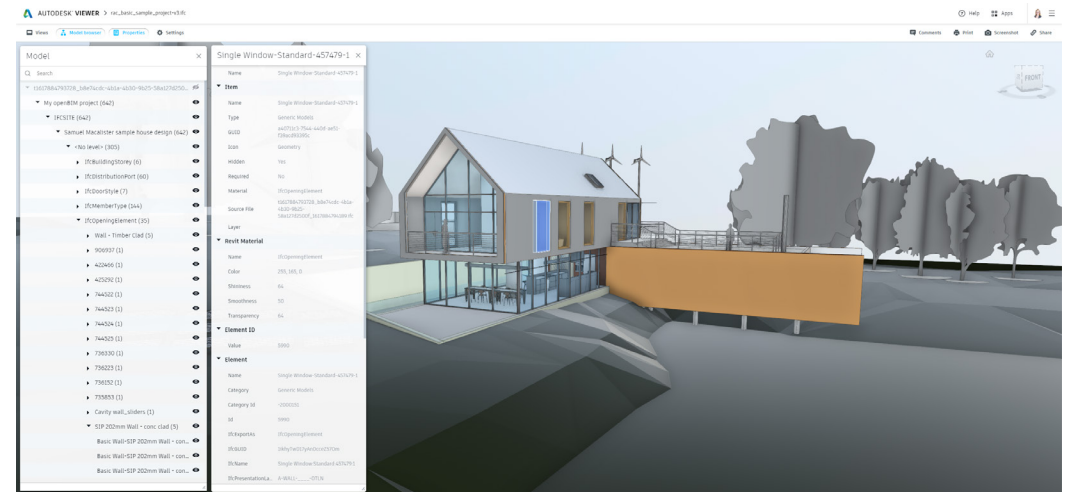
| Enumeration | Description |
|---------------|--|
| MOVABLE | A movable wall that is either movable, such as folding wall or a sliding wall, or can be easily removed as a removable partitioning or mounting wall. Movable walls do normally not define space boundaries and often belong to the furnishing system. |
| PARAPET | A wall-like barrier to protect human occupants from falling, or to prevent the spread of fires. Often designed at the edge of balconies, terraces or roofs. |
| PARTITIONING | A wall designed to partition spaces that often has a light-weight, sandwich-like construction (e.g. using gypsum boards). Partitioning walls are normally non load bearing. |
| PLUMBINGWALL | A pair, or enclosure, or enclosure, normally used to enclose plumbing in sanitary rooms. Such walls often do not extend to the ceiling. |
| SHEAR | A wall designed to withstand shear loads. Such shear walls are often designed having a non-rectangular cross section along the wall path. Also called retaining walls or supporting walls they are used to protect against soil layers behind. |
| SOLIDWALL | A masonry wall construction for the wall core being the single layer or having multiple layers attached. Such walls are often masonry or concrete walls (both cast-in-situ or precast) that are load bearing and fire protecting. |
| STANDARD | A standard wall, enclosed vertically with a constant thickness along the wall path. |
| POLYDONAL | A polygonal wall, defined entirely, where the wall thickness varies along the wall path. IFC4 DEPRECATION: The enumeration POLYDONAL is deprecated and shall no longer be used. |
| ELEMENTEDWALL | A wall wall framed with studs and faced with sheatings, sidings, wallboards or plasterwork. |
| USERDEFINED | User defined wall element. |
| NOTDEFINED | Undefined wall element. |

IFC-Viewer

Bevor Sie Ihre IFC-Datei weitergeben, sollten Sie unbedingt überprüfen, ob sie korrekt exportiert wurde. Dies geschieht normalerweise mit einem IFC-Viewer. Das Verknüpfen oder Öffnen der IFC-Datei in der Software, aus der sie exportiert wurde, wird zu diesem Zweck nicht empfohlen. Es gibt viele kostenlose IFC-Viewer, zwischen denen Sie wählen können:

Autodesk-Lösungen:

viewer.autodesk.com (kostenloser Autodesk-Viewer) unterstützt über 50 Dateiformate und ermöglicht das Teilen und Kommentieren



Autodesk Docs (in der AEC Collection enthalten) basiert auf der gleichen Technologie wie der Autodesk Viewer, bietet aber einige erweiterte Funktionen für das Dokument- und Projektmanagement.

Autodesk Navisworks (in der AEC Collection enthalten) ist die Desktop-Koordinationslösung von Autodesk mit erweiterten Funktionen wie der 4D-/5D-Simulation und dem Kollisionsmanagement. Navisworks nutzt die Revit IFC-Engine, die zusammen mit dem Revit IFC-Plugin aktualisiert wird..

Ausgewählte IFC-Viewer von Drittanbietern:

Open IFC Viewer, entwickelt von Open Design Alliance (ODA), ist ein sehr schneller und fortschrittlicher IFC-Viewer, der die neuesten IFC-Versionen einschließlich IFC 4.3 unterstützt

FZK Viewer, entwickelt vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT), unterstützt IFC-Versionen einschließlich IFC 4.3, mvdXML, GML, LandXML, gbXML, e57 usw.

BIMvision, entwickelt von Datacomp, unterstützt IFC-Versionen einschließlich IFC 4 und ist mit kommerziellen Plugins erweiterbar.

BIMcollab Zoom, entwickelt von BIMcollab, unterstützt IFC-Versionen einschließlich IFC 4; dafür ist eine leistungsfähigere kommerzielle Softwareversion erhältlich.

Revit IFC Open Source

Revit verfügt über eine integrierte IFC-Schnittstelle zum Lesen und Schreiben von IFC-Dateien. Diese Schnittstelle ist Teil eines Open-Source-Projekts und wird daher unabhängig von Revit aktualisiert. Neue Versionen werden an zwei Orten veröffentlicht:

- Github (Installationsdatei und Quellcode): <https://github.com/Autodesk/revit-IFC>
- Autodesk App Store (Installationsdatei, normalerweise 1-2 Wochen nach Github): <https://apps.autodesk.com/>

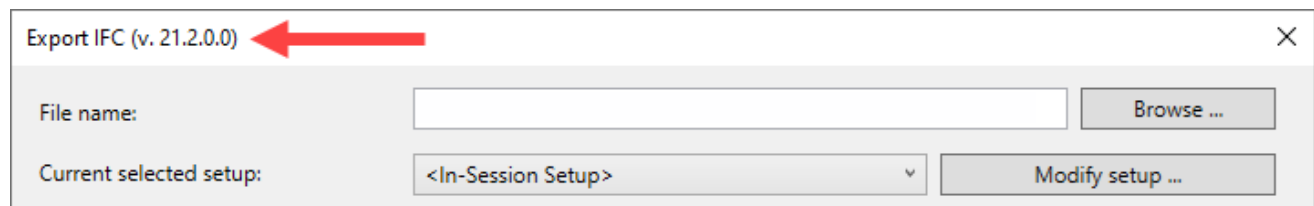
Anmerkung: Demnächst werden die Revit IFC-Installationsdateien statt über den App Store über die Windows Desktop-App bzw. <https://manage.autodesk.com> zur Verfügung stehen. Neuigkeiten und aktuelle Download-Links finden Sie auf unserem BIM-Blog: <https://blogs.autodesk.com/bimblog/openbim/>.

Die aktuell installierte Version wird im Exportdialog (Datei > Exportieren > IFC) angezeigt:

Wenn keine Versionsnummer angezeigt wird, handelt es sich um die mit Revit ausgelieferte Originalversion.

Wichtig: Für jede Revit-Version gibt es ein eigenes Installationsprogramm, und die Installation aktualisiert auch die Schnittstelle in Navisworks.

Die Installation aktualisiert die derzeitige Version von Revit IFC und beinhaltet auch die zusätzlichen Dateien. Am wichtigsten davon sind die gemeinsamen IFC-Parameterdateien, die zum Hinzufügen von IFC-Parametern in Revit genutzt werden. Diese sind unter folgendem Pfad zu finden: C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC 20xx.bundle.



Einsatz von IFC-Dateien in Revit

IFC-Dateien können in Revit als Referenz verknüpft (empfohlen) oder geöffnet werden.

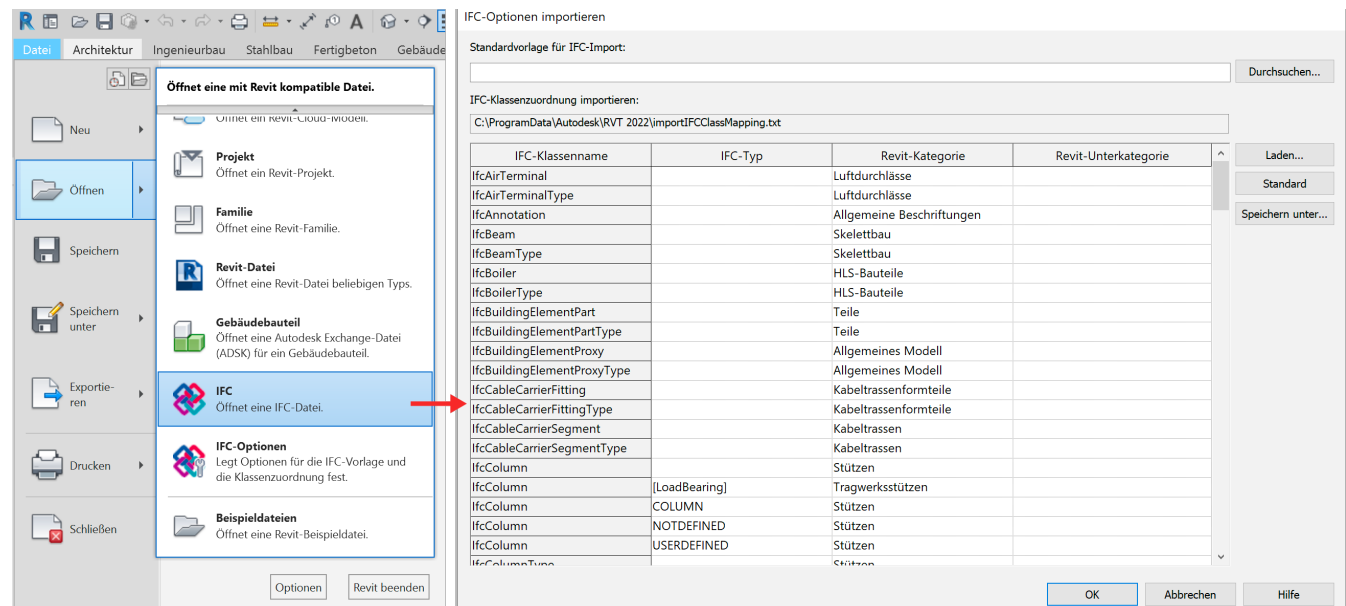
Allgemeine Einstellungen

Die Einstellungen, die in Revit unter Datei > Öffnen > IFC-Optionen zu finden sind, gelten sowohl für das Öffnen als auch für das Verknüpfen von IFC-Dateien:

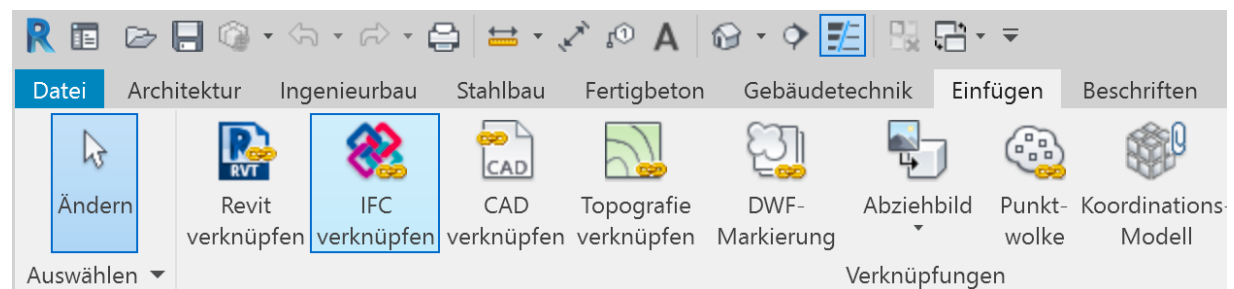
Standardvorlage für IFC-Import (und -Verknüpfung):

Diese Option verwendet die erste Vorlage aus Ihrer in den allgemeinen Revit-Optionen festgelegten Liste, die auch beim Erstellen einer neuen Projektdatei angezeigt wird. Es wird empfohlen, eine Minimalvorlage für IFC-Import/-Verknüpfung zu wählen, um Ihre Datei nicht mit unnötigen Informationen wie Ansichten oder Familien aufzublähen. Eine Minimalvorlage kann von Grund auf neu erstellt werden, indem Sie Neu > Projekt > Vorlage: <Keine> auswählen und diese dann als neue IFC-Vorlage abspeichern.

IFC-Klassenzuordnung importieren ist eine Zuordnungstabelle, die der Export-Zuordnungstabelle sehr ähnlich ist. Sie kann direkt im Dialogfeld oder auch durch Öffnen und Bearbeiten der referenzierten Textdatei bearbeitet werden. Dies ist besonders nützlich, wenn die standardmäßige Zuordnungstabelle nicht bereits eine bestimmte IFC-Klasse und einen Typ enthält. Klassen können auch ausgeschlossen werden, indem Sie anstelle der Revit-Kategorie DontImport eingeben. Es wird empfohlen, Klassen, die für Revit nicht relevant sind, auszuschließen, um eine optimale **Leistung zu erzielen**.

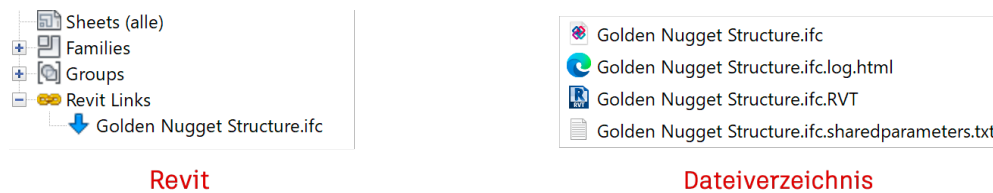


Verknüpfungen von IFC-Dateien

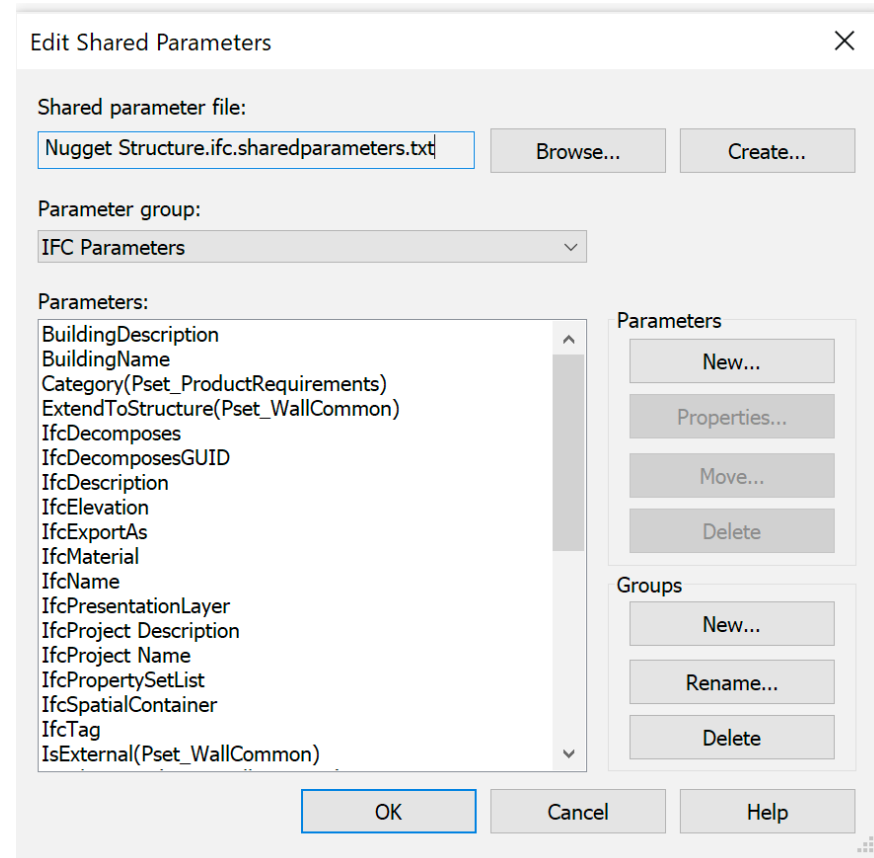


Das Verknüpfen oder Referenzieren von IFC-Dateien in Revit ist die bevorzugte und zuverlässigste Methode zur Verwendung von IFC-Daten. Bei dieser Methode wird die IFC-Datei im Hintergrund verarbeitet und dann als Referenz angezeigt. Wenn die verknüpfte IFC-Datei aktualisiert wird, wird sie automatisch neu geladen und in Revit aktualisiert, sobald das Projekt das nächste Mal geöffnet wird. Alternativ kann diese auch manuell aktualisiert werden, indem Sie sie im Projektbrowser auswählen und auf *Neu laden* klicken.

Durch das Verknüpfen von IFC-Dateien in Revit werden automatisch drei Dateien im gleichen Verzeichnis angelegt:



- * ifc.RVT wird von Revit intern genutzt und darf nicht verschoben oder bearbeitet werden, damit die Beziehung zwischen dem Revit-Projekt und der IFC-Datei erhalten bleibt.
- * ifc.log.html ist eine Protokolldatei des Konvertierungsvorgangs und enthält einen Bericht über die verknüpften Elemente sowie Fehlermeldungen und Hinweise, die bei der Fehlerbehebung helfen können.
- * ifc.sharedparameters.txt enthält die gemeinsamen IFC-Parameter, die in der IFC vorkommen. Um bestimmte in der verknüpften IFC-Datei enthaltene Parameter einplanen zu können, können diese dem Projekt aus dieser Datei hinzugefügt werden.



Öffnen von IFC-Dateien

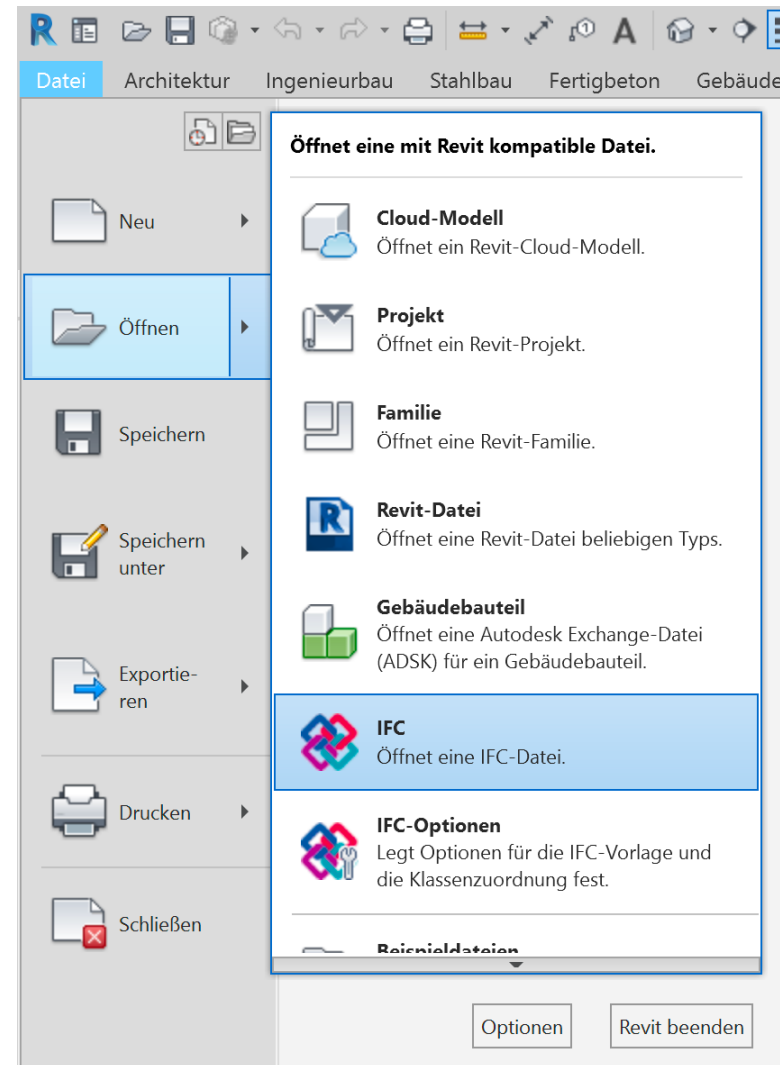
IFC-Dateien können in Revit auch geöffnet werden, wobei das Programm versucht, die in IFC vorhandene Geometrie in native Revit-Familien zu konvertieren und bearbeitbar zu machen. Wie zu Beginn dieses Handbuchs beschrieben, wurde IFC als ein Koordinationsformat entwickelt und verfügt derzeit noch über begrenzte Möglichkeiten, wenn es um die Konvertierung zwecks Weiterbearbeitung geht. Dies wird mit den neueren Konzepten wie IFC4 Design Transfer View adressiert, die sich bei buildingSMART jedoch noch in der Entwicklungsphase befinden.

Darüber hinaus kann das Verändern von IFC-Daten zu Haftungsproblemen führen.

In manchen Fällen kann es vorkommen, dass der Import einer IFC-Datei aufgrund einer Änderung des Planers bzw. der Bearbeitungssoftware erforderlich wird. Es ist wichtig, sich darüber im Klaren zu sein, dass dieser Vorgang derzeit zu Datenverlusten führt und daher das importierte Modell auf Fehler oder fehlende Elemente überprüft werden muss. Der wichtigste Faktor ist jedoch der eigentliche Inhalt und die Qualität der IFC selbst, die von den Exporteinstellungen abhängen.

Die folgenden Empfehlungen und Tipps können beim Importieren von IFC-Dateien in Revit hilfreich sein:

- Überprüfen Sie die IFC-Datei in einem Viewer und achten Sie darauf, dass alle Elemente korrekt klassifiziert sind. Falls dies nicht der Fall ist, fordern Sie eine neue IFC-Datei mit einer korrekten Klassifizierung an.
- Öffnen Sie die IFC-Datei in einem Texteditor und überprüfen Sie den Header auf Informationen zum IFC-Schema und zur MVD. *IFC2x3 Coordination View 2.0* wird derzeit beim Öffnen in Revit empfohlen, um die besten Ergebnisse zu erzielen.
- Schließen Sie alle in Revit nicht benötigten IFC-Klassen aus, indem Sie unter IFC-Optionen DontImport in die Zuordnungstabelle einfügen.
- Deaktivieren Sie Elemente automatisch verbinden und Leicht versetzte Linien korrigieren, um den Importvorgang zu beschleunigen.



IFC-Export aus Revit

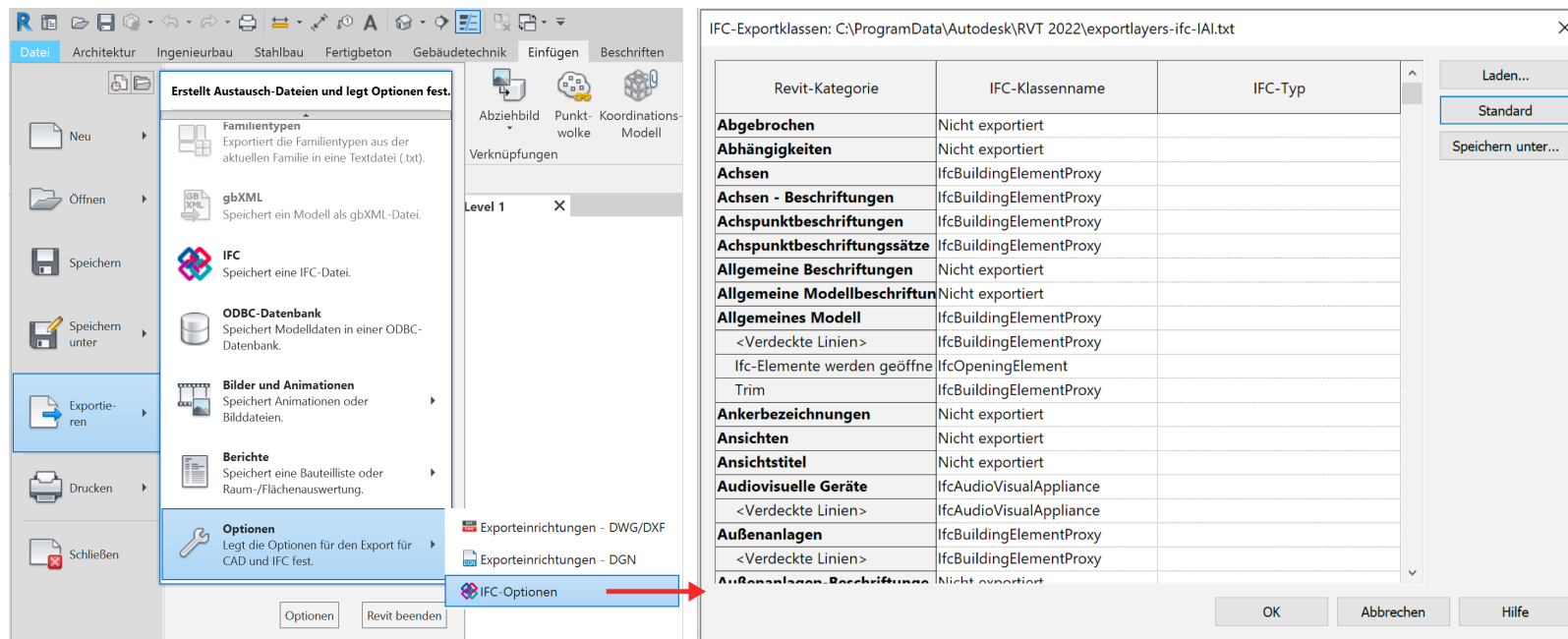
Standard-Zuordnung

Die wichtigste Exporteinstellung ist eine korrekte Zuordnung von Revit-Kategorien zu IFC-Klassen.

Dies geschieht über eine gemeinsame Zuordnungstabelle, die normalerweise als Datei exportlayers-ifc-IAI.txt im Verzeichnis C:\ProgramData\Autodesk\RVT20xx zu finden ist. Zum Bearbeiten oder Ändern dieser Zuordnungstabelle wählen Sie in der Revit-Oberfläche den Menüpunkt Datei > Export > Optionen > IFC-Optionen:

Wenn Revit in mehreren Sprachen genutzt wird, wird die Datei exportlayers-ifc-IAI.txt in der ersten Sprache generiert, in der dieser Dialog gestartet wird. Um die Zuordnungstabelle auf die Standardeinstellungen bzw. die aktuelle Sprache zurückzusetzen, löschen Sie die Textdatei (Pfadangabe in der Kopfzeile) und klicken Sie dann im obigen Dialog auf Standard. Dadurch wird die Zuordnungsdatei neu erstellt.

Die Einstellungen sollten in einer separaten Datei gesichert werden.



The screenshot shows the Revit software interface with the 'Datei' menu open and 'Exportieren' selected. The 'IFC-Exportklassen' dialog box is open, displaying a table with the following data:

| Revit-Kategorie | IFC-Klassenname | IFC-Typ |
|--|-------------------------|---------|
| Abgebrochen | Nicht exportiert | |
| Abhängigkeiten | Nicht exportiert | |
| Achsen | IfcBuildingElementProxy | |
| Achsen - Beschriftungen | IfcBuildingElementProxy | |
| Achspunktbeschriftungen | IfcBuildingElementProxy | |
| Achspunktbeschriftungssätze | IfcBuildingElementProxy | |
| Allgemeine Beschriftungen | Nicht exportiert | |
| Allgemeine Modellbeschriftungen | Nicht exportiert | |
| Allgemeines Modell | IfcBuildingElementProxy | |
| <Verdeckte Linien> | IfcBuildingElementProxy | |
| Ifc-Elemente werden geöffnet | IfcOpeningElement | |
| Trim | IfcBuildingElementProxy | |
| Ankerbezeichnungen | Nicht exportiert | |
| Ansichten | Nicht exportiert | |
| Ansichtstitel | Nicht exportiert | |
| Audiovisuelle Geräte | IfcAudioVisualAppliance | |
| <Verdeckte Linien> | IfcAudioVisualAppliance | |
| Außenanlagen | IfcBuildingElementProxy | |
| <Verdeckte Linien> | IfcBuildingElementProxy | |
| Außenanlagen - Beschriftungen | Nicht exportiert | |

The dialog box also includes buttons for 'Laden...', 'Standard', 'Speichern unter...', 'OK', 'Abbrechen', and 'Hilfe'.

Anmerkung: Das Überschreiben von Revit-Unterkategorien sowie von IFC-Typen ist auf dieser Ebene eingeschränkt. Es sollten nur die Revit-Hauptkategorien den IFC-Klassen zugeordnet werden. Für eine granulare Zuordnung werden die Elemente einzeln klassifiziert. Durch Ersetzen des IFC-Klassennamens durch Nicht exportiert wird die Revit-Kategorie vollständig vom Export ausgeschlossen.

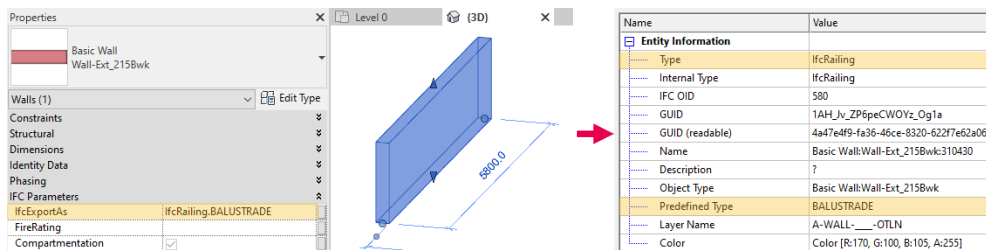
Elementbasierte Zuordnung

Oft ist die zuvor besprochene globale Zuordnung zu grob und muss auf Elementbasis verfeinert werden, da es mehr IFC-Klassen als Revit-Kategorien gibt und diese Klassen auch ihre eigenen vordefinierten Typen haben.

Die elementbasierte Zuordnung erfolgt durch die Zuweisung von Werten an den Parameter IfcExportAs. Es wird empfohlen, diesen Parameter als gemeinsam genutzten Parameter zu Ihrem Projekt hinzuzufügen, indem Sie die in der Revit IFC-Installation enthaltene gemeinsam genutzte Parameterdatei verwenden.

Der Wert dieses Parameters muss IfcClass.TYPE sein. Beide Werte sind im IFC-Schema festgelegt. Genau wie bei der Hauptzuordnungstabelle kann DONTEXPORT genutzt werden, um ein bestimmtes Element vom Export auszuschließen.

Es ist auch möglich, Revit-Kategorien Klassen zuzuweisen, für die sie ursprünglich nicht vorgesehen waren. Dabei ist jedoch zu beachten, dass nur die in Revit verfügbaren Informationen exportiert werden können. In unserem Beispiel bedeutet dies, dass die Zuordnung einer Wand zu IfcRailing mit dem vordefinierten Typ GELÄNDER recht gut funktioniert:



Im Gegensatz zu einem normalen Geländer sind jedoch nicht alle benutzerdefinierten Eigenschaften, die beim Export aus Revit automatisch zugeordnet werden, für das überschriebene Geländer verfügbar und müssen manuell hinzugefügt werden:

Revit Railing exported as IfcRailing

| Pset_RailingCommon | |
|--------------------|----------|
| Height | 900 [mm] |
| IsExternal | FALSE |
| Reference | 900mm |

Revit Wall exported as IfcRailing

| Pset_RailingCommon | |
|--------------------|-----------------|
| IsExternal | TRUE |
| Reference | Wall-Ext_215Bwk |

Anmerkung: Es gibt einige Einschränkungen bei der Zuordnung von komplexeren Systemfamilien wie z. B. Fassaden zu anderen IFC-Klassen. Eine Verknüpfung zu einer Übersicht aller Einschränkungen und möglichen Zuordnungen findet sich unter [Autodesk IFC resources](#).

Das IFC-Schema erlaubt auch benutzerdefinierte Typen. Um diese zu nutzen, wird dem Element der Typ USERDEFINED zugewiesen und der benutzerdefinierte Typname als Wert für den Parameter IfcObjectType hinterlegt. Dies ist eine Übersicht der für IfcRailing festgelegten Typen, wie sie in der IFC4-Dokumentation definiert sind:

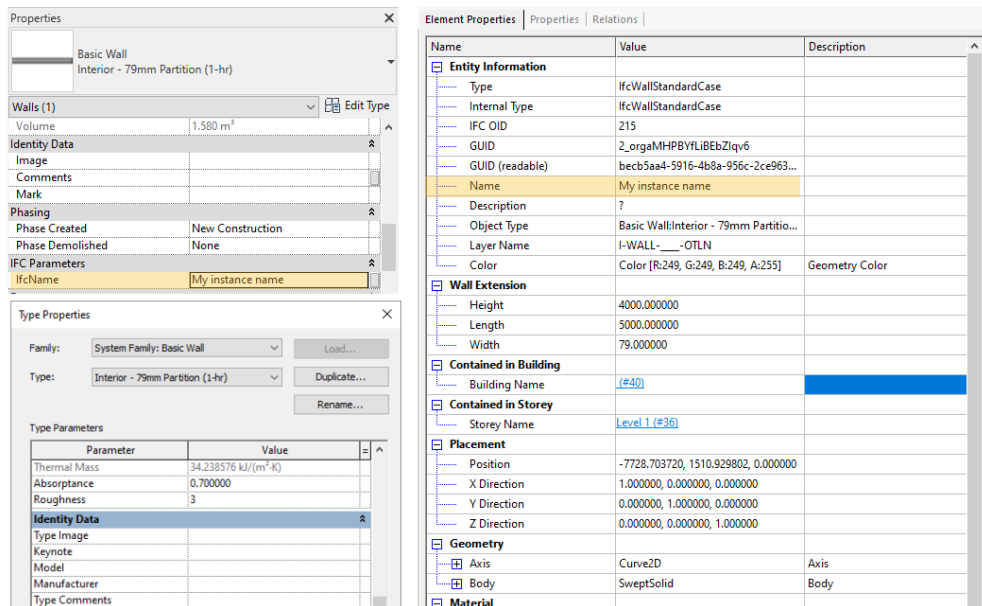
| Typ | Beschreibung |
|-------------|---|
| HANDRAIL | Handlauf: Eine Art von Geländer, das als optionale strukturelle Unterstützung für Lasten dient, die von menschlichen Benutzern (in Handhöhe) montiert werden. Im Allgemeinen in der Nähe von Rampen und Treppen angebracht. In der Regel als Boden- oder Wandmontage. |
| GUARDRAIL | (Schutz-)Geländer: Eine Art von Geländer, das Menschen vor dem Herunterfallen von einer Treppe, einer Rampe oder einem Podest schützen soll, wenn an der Kante ein vertikales Gefälle vorhanden ist. |
| BALUSTRADE | Balustrade/Brüstung: Ähnlich wie die Definition eines Schutzgeländers, mit dem Unterschied, dass der Standort an der Kante einer Geschossdecke und nicht an einer Treppe oder Rampe ist. Beispiele sind Geländer auf Dächern oder Balkonen. |
| USERDEFINED | Benutzerdefiniertes Geländerelement; ein Begriff zur Identifizierung des Benutzertyps wird durch das Attribut IfcRailing.ObjectType angegeben. |
| NOTDEFINED | Undefiniertes Geländerelement, keine Typinformation vorhanden. |

Eine benutzerdefinierte Typdefinition in Revit würde wie folgt aussehen:

The image shows two panels from the Revit software interface. On the left is the 'Properties' panel for a 'Railing 900mm'. Under the 'IFC Parameters' section, the 'IfcExportAs' parameter is set to 'IfcRailing.USERDEFINED' and the 'IfcObjectType' parameter is set to 'My special railing type'. A red arrow points from this 'IfcObjectType' value to the 'Entity Information' panel on the right. The 'Entity Information' panel shows the following data:

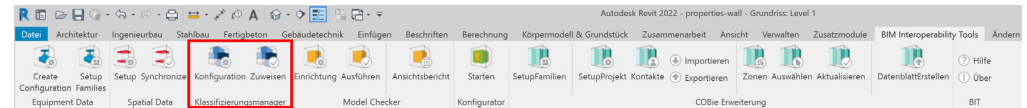
| Entity Information | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Type | IfcRailing |
| Internal Type | IfcRailing |
| IFC OID | 1059 |
| GUID | 1AH_Jv_ZP6peCWOYz_Ojv\$ |
| GUID (readable) | 4a47e4f9-fa36-46ce-8320-622f7e62de7f |
| Name | Railing:900mm:311941 |
| Description | ? |
| Object Type | My special railing type |
| Predefined Type | USERDEFINED |

Außerdem ist es möglich, benutzerdefinierte Typnamen für IFC-Elemente zu exportieren, wobei Revit den speziellen Typparameter NameOverride verwendet, um den Typnamen eines Revit-Elements zu ändern. Zusammen mit dem Instanzparameter IfcName ist eine beliebige Namenskonvention nach Projekt- oder Unternehmensstandards möglich.



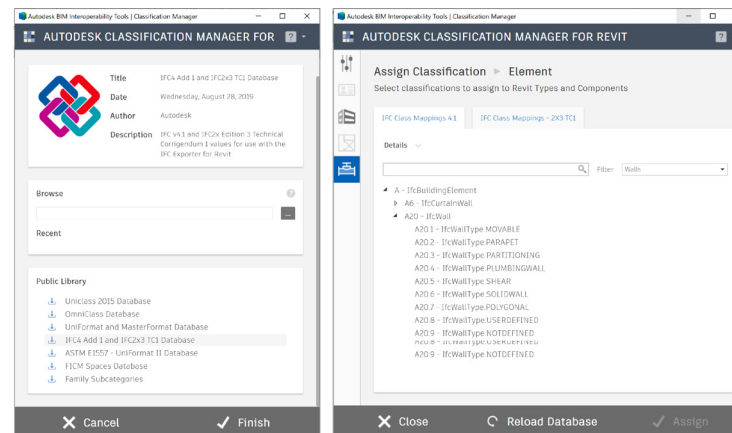
Autodesk Klassifizierungsmanager für Revit

Die Autodesk-Interoperabilitätstools sind kostenlose Zusatzwerkzeuge, die unter <https://interoperability.autodesk.com> erhältlich sind.



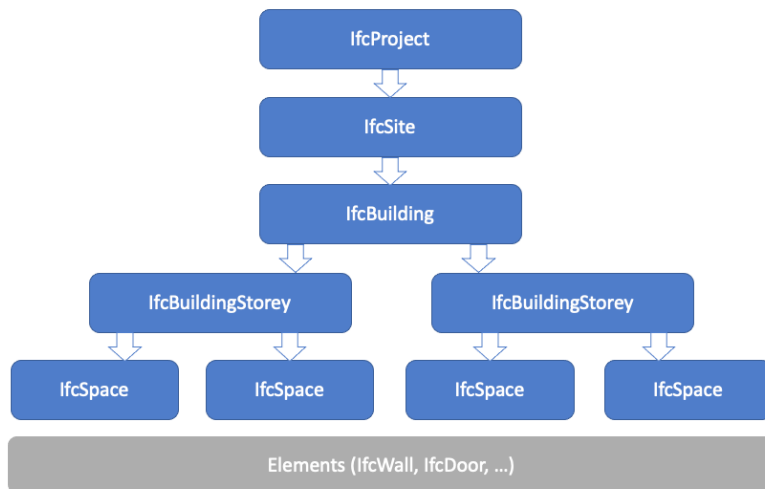
Der Klassifizierungsmanager verfügt über einen Satz vordefinierter Klassifizierungstabellen, darunter auch IFC2x3 und IFC4. Er kann zur Vereinfachung der individuellen Zuordnung von Klassen verwendet werden, da sein Dialog eine Auswahlliste bereitstellt und auch die Mehrfachauswahl von Elementen und Kategorien für Instanz- und Typparameter unterstützt.

Die vordefinierte Konfiguration legt auch den Parameter IfcExportAs als Typparameter an, wenn er nicht bereits im Projekt vorhanden ist. Die Konfigurationsdateien stehen im Excel-Format zum Download bereit und enthalten außerdem Anleitungen, sodass sie bei Bedarf angepasst werden können.



Grundlegende IFC-Struktur

Die Struktur des IFC-Schemas ist sehr komplex und enthält viele abstrakte Ebenen, die für den Endanwender nicht sichtbar sind. Wenn wir uns auf die Struktur konzentrieren, die in den IFC-Viewern erkennbar ist, werden wir folgende Hierarchie feststellen:

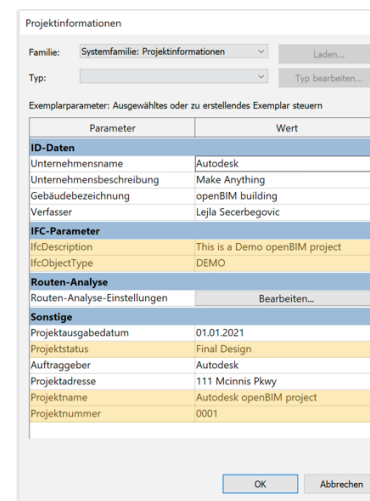


Die drei Hauptentitäten (IfcProject, IfcSite und IfcBuilding) werden nur einmal pro IFC-Datei dargestellt. Das IFC-Schema selbst erlaubt das Vorhandensein mehrerer Gebäude pro Standort. Da es jedoch nicht möglich ist, mehrere Gebäude in einem Revit-Projekt anzulegen, kann Revit nur ein einziges Gebäude exportieren.

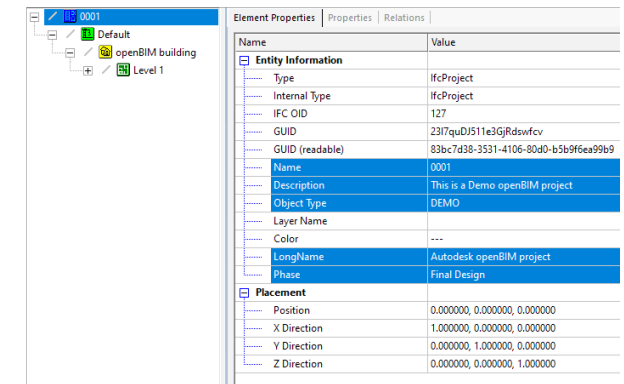
Diese Elemente werden anders als andere Elemente in Revit behandelt, da sie in Revit keine physische Darstellung haben, sondern aus den Projektinformationen abgeleitet werden.

IfcProject

Die oberste Entität ist üblicherweise der Hauptcontainer in der Baumstruktur von IFC-Viewern. IfcProject hat keine vordefinierten PSets und es ist auch nicht möglich, benutzerdefinierte Psets auf dieser Ebene anzuhängen. Das Projekt besitzt jedoch einige Eigenschaften, die ausgefüllt werden können:



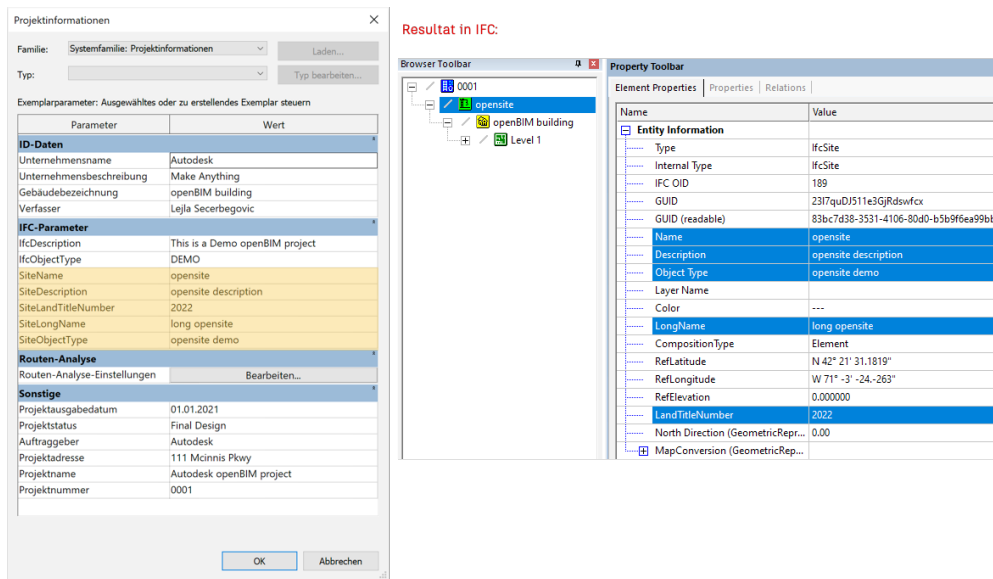
Resultat in IFC:



Anmerkung: Die unter den IFC-Parametern gruppierten Parameter wurden manuell hinzugefügt und als Instanzparameter der Kategorie Projektinformation zugewiesen. Layer Name / Color ist nur für geometrische Objekte relevant, während IfcProject lediglich einen Container darstellt und daher keine physische Darstellung in der CAD-Software hat.

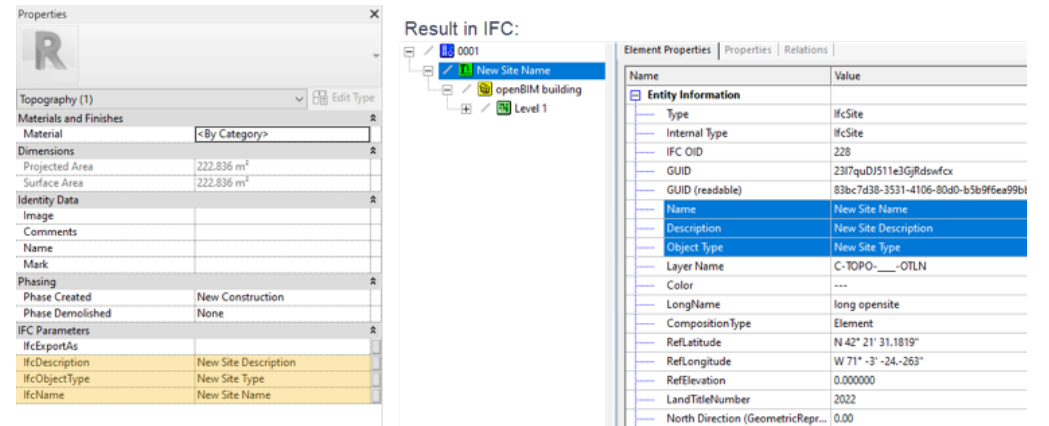
IfcSite

Die zweite Ebene stellt den Standort dar und ist im Vergleich zum Projekt etwas komplexer, da sie zudem in Revit mit einem Topografieobjekt verknüpft werden kann. In einem Szenario ohne Topografie können die Haupteigenschaften auch aus der gemeinsamen Parameterdatei zu den Projektinformationen hinzugefügt werden. (Suchen Sie dafür in der IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn_ALL.txt einfach nach allen Eigenschaften, die mit „Site“ beginnen.)



Die Werte für RefLatitude und RefLongitude werden aus dem Standort abgeleitet, der auf der Revit-Registerkarte Verwalten festgelegt wurde.

Wenn das Projekt ein Topografieobjekt enthält, können die IFC-Eigenschaften auch auf dieser Ebene zugewiesen werden und überschreiben die zuvor in den Projektinformationen angegebenen Eigenschaften.



Dies kann auch mit LongName und LandTitleNumber erfolgen. Gemäß der IFC4 RV-Dokumentation verfügt IfcSite über zwei vordefinierte Psets: Pset_SiteCommon und Pset_LandRegistration, die beide unterstützt werden und in der gemeinsamen Parameterdatei enthalten sind. Fügen Sie einfach die Eigenschaften hinzu (entweder zu den Projektinformationen oder zur Topografiekategorie) und weisen Sie ihnen Werte zu.

IfcBuilding

Der dritte Container ist auch der erste räumliche Container und stellt das Gebäude dar. Er ist ebenfalls in den Projektinformationen definiert. Sie können weitere unterstützte Eigenschaften aus der gemeinsamen Parameterdatei hinzufügen, indem Sie nach Eigenschaften suchen, die mit „Building“ beginnen, und diese zur Kategorie „Projektinformationen“ hinzufügen.

| Parameter | Value |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Identity Data | |
| Organization Name | Autodesk |
| Organization Description | Make Anything |
| Building Name | openBIM building |
| Author | Lejla Secerbegovic |
| Energy Analysis | |
| Energy Settings | Edit... |
| IFC Parameters | |
| IfcDescription | This is a Demo openBIM project |
| IfcObjectType | DEMO |
| SiteName | opensite |
| SiteDescription | opensite description |
| SiteLandTitleNumber | 2022 |
| SiteLongName | long opensite |
| SiteObjectType | opensite demo |
| BuildingDescription | This is the demo building for openBIM |
| BuildingLongName | openBIM building |
| BuildingObjectType | commercial |

Result in IFC:

Tree View:

- 0001
 - New Site Name
 - openBIM building
 - Level 1

Element Properties Table:

| Name | Value |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Entity Information | |
| Type | IfcBuilding |
| Internal Type | IfcBuilding |
| IFC OID | 142 |
| GUID | 2317quDJ511e3GjRdswfcu |
| GUID (readable) | 83bc7d38-3531-4106-80d0-b5b9f6ea99b8 |
| Name | openBIM building |
| Description | This is the demo building for openBIM |
| Object Type | commercial |
| Layer Name | |
| Color | --- |
| LongName | openBIM building |
| CompositionType | Element |
| ElevationOfRefHeight | 0.000000 |
| ElevationOfTerrain | 0.000000 |

Shared Parameters Dialog:

Parameter group: IFC Properties

Parameters:

- BuildingDescription
- BuildingHeightLimit
- BuildingID
- BuildingLongName
- BuildingObjectType
- BuildingPermitId
- BuildingThermalExposure
- BulbLiquidColor
- BypassFactor
- c
- CableInsulationMaterial
- Camber
- CamberAtMidspan
- CameraType
- Capacity
- CapacityControl
- CapacityControlType

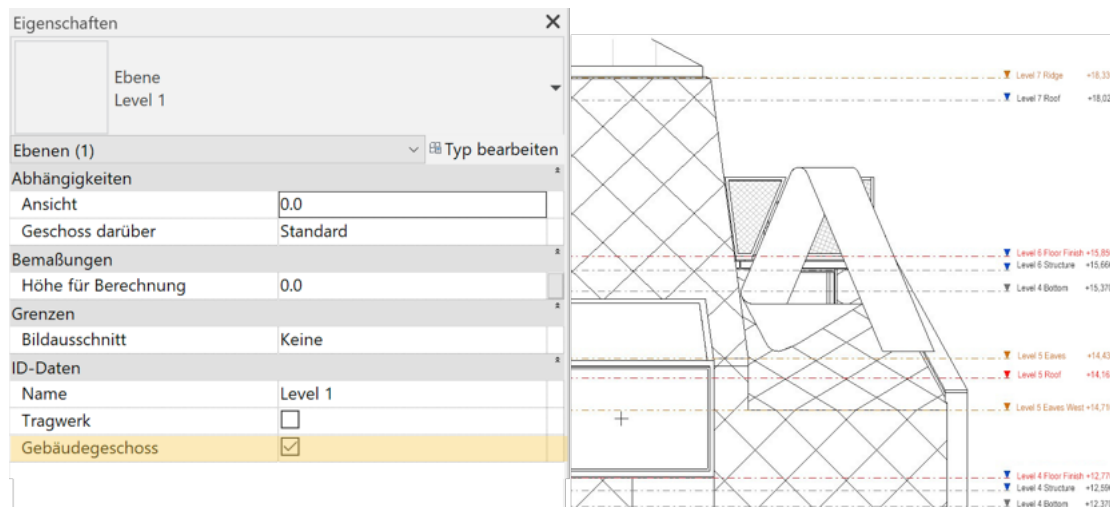
Die in der IFC4 RV-Dokumentation definierten Eigenschaftensätze werden ebenfalls automatisch exportiert, wenn die Eigenschaften aus der gemeinsamen Parameterdatei hinzugefügt wurden und Werte besitzen.

Wie bereits erwähnt, unterstützt das IFC-Schema mehrere Gebäude, jedoch exportiert Revit aufgrund seiner internen Struktur nur ein Gebäude pro Projekt.

IfcBuildingStorey

Der vierte Container entspricht den eigentlichen Gebäudegeschossen und enthält Gebäudeelemente wie Wände oder Möbel. Da in Revit oft mit zusätzlichen Hilfeebenen gearbeitet wird, die nicht die Gebäudestruktur darstellen, gibt es in den Eigenschaften jeder Ebene die Option Gebäudegeschoss, die festlegt, ob die Ebene exportiert wird oder nicht.

Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Ebene nach IFC exportiert, wenn nicht, wird sie ignoriert. Die Elemente, die in Revit keinem Gebäudegeschoss zugeordnet sind, werden automatisch dem nächstniedrigeren Gebäudegeschoss zugeordnet. Wenn es kein niedrigeres Gebäudegeschoss gibt, werden sie dem nächsthöheren zugeordnet. Jedes Projekt sollte mindestens ein Gebäudegeschoss haben.



Nutzung gemeinsamer IFC-Parameter

Nicht alle im IFC-Schema definierten Eigenschaften sind standardmäßig in Revit vorhanden, da dies schnell unübersichtlich werden würde. Es wird empfohlen, nur die Parameter hinzuzufügen, die in einem bestimmten Projekt benötigt werden. Häufig verwendete Parameter können zu den Projektvorlagen hinzugefügt werden.

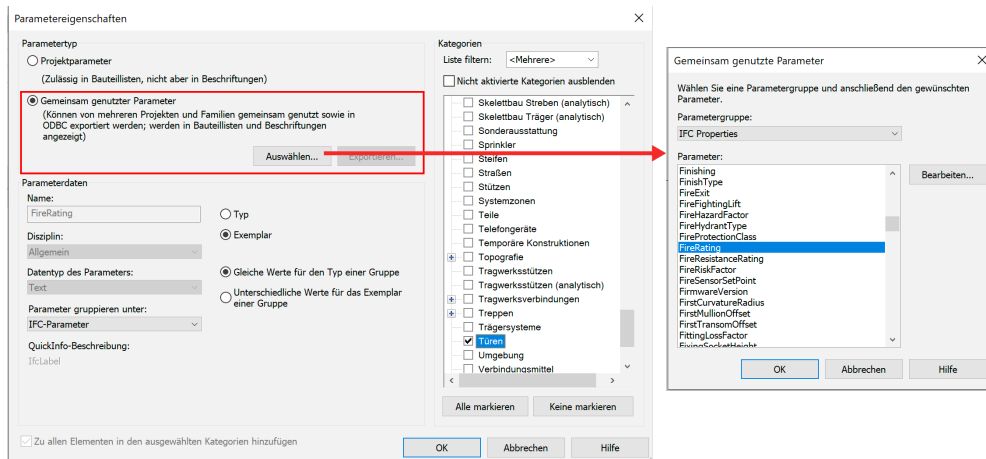
Revit IFC Open Source wird mit zwei Konfigurationsdateien für gemeinsam genutzte Parameter ausgeliefert, die nach der Installation im folgenden Ordner gespeichert werden:

C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC <Version>.bundle\Contents\ Alternativ können Sie sie auch aus dem im vorherigen Kapitel erwähnten Github-Verzeichnis herunterladen.

Die beiden Dateien sind:

- IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn_ALL.txt
- IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn-Type_ALL.txt

Die gemeinsam genutzten Parameter werden in Revit über den Dialog unter Verwalten > Projektparameter hinzugefügt. Es wird empfohlen, die erste Datei für das Hinzufügen der Exemplarparameter und die zweite für die Typparameter zu nutzen.

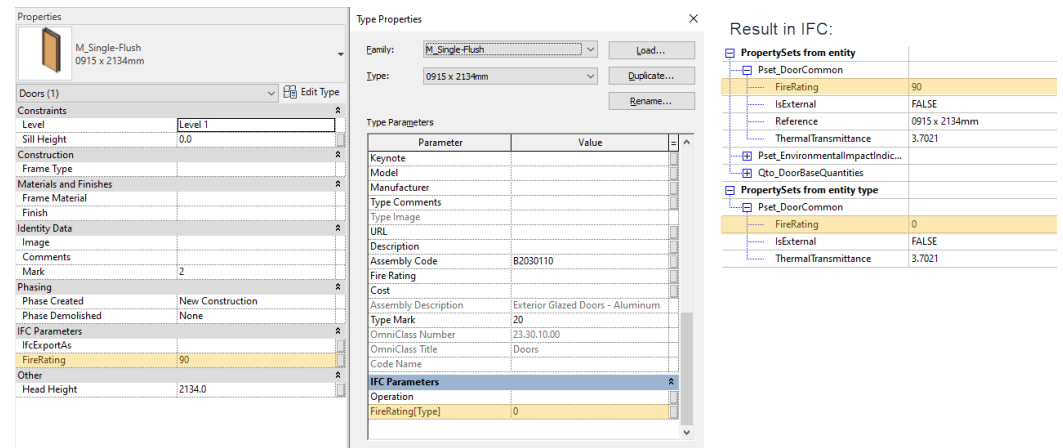


Der Grund für die Existenz von zwei Dateien ist folgender: Ebenso wie Revit basiert auch das IFC-Schema auf Typen und Exemplaren. In IFC kann jedoch derselbe Parameter sowohl als Exemplar- wie auch als Typparameter existieren (und auch mit unterschiedlichen Werten versehen werden), während Revit verlangt, dass der Benutzer bei der Zuweisung eines Parameters zwischen Typ und Exemplar wählt. Es ist nicht möglich, beide auszuwählen.

Um dies zu veranschaulichen, stellen wir uns vor, Sie müssten Ihre Türen mit dem Pset_DoorCommon ausliefern, das unterschiedliche FireRatings für Typ und Exemplar enthält. Die Schritte:

- Fügen Sie die Exempleigenschaft gemäß dem vorherigen Screenshot aus IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn_ALL.txt hinzu, weisen Sie sie der Türkategorie zu und gruppieren Sie sie idealerweise unter IFC-Parameter (nicht zwingend erforderlich, verbessert aber die Übersicht).
- Fügen Sie die Typeigenschaft aus IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn-Type_ALL.txt hinzu und achten Sie darauf, dass Sie diesmal den Typ auswählen (Exemplar ist immer Standard). Dann wählen Sie die Türkategorie und die Gruppe IFC-Parameter aus.

Das Ergebnis sollte so aussehen:

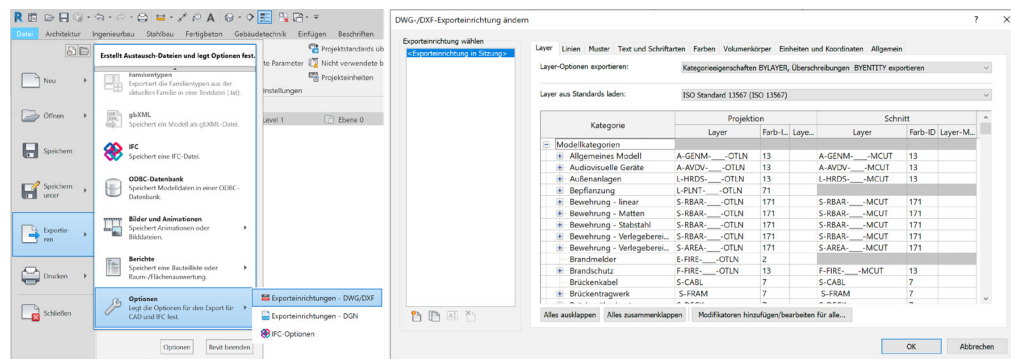


Ob dieses Verhalten für Ihr Projekt sinnvoll ist, hängt stark von den jeweiligen Anforderungen ab. Es ist jedoch wichtig, diese Möglichkeit zu kennen.#

Export für layerbasierte Software

Bei einigen Softwareprodukten kann es erforderlich sein, der IFC-Klassifizierung eine Ebenenstruktur hinzuzufügen. Revit ordnet den Ebenenwert automatisch gemäß der Standard-CAD-Zuordnungsdatei (.dwg/dgn) zu. Die Standardkonfigurationsdatei ist: C:\ProgramData\Autodesk\RVT 20xx\exportlayers-dwg-AIA.txt.

Die in dieser Datei enthaltene Konfiguration kann in Revit unter Export > Optionen > Exporteinstellungen DWG/DXF oder manuell in der Textdatei mit folgender Syntax angepasst werden: <Revit-Kategorienname><Tab><Tab><Layername></Revit>



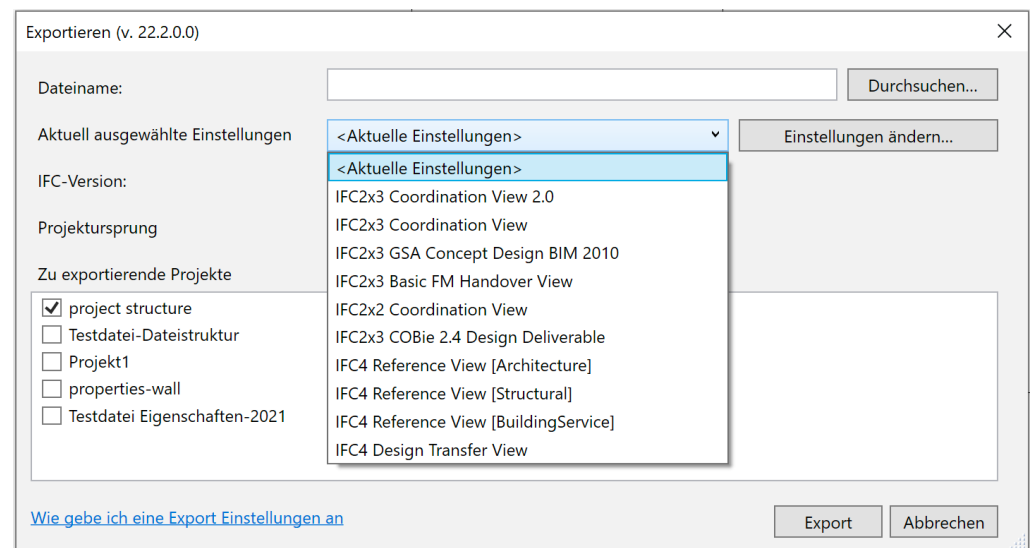
Der Verweis auf eine benutzerdefinierte Layer-Konfigurationsdatei muss der Datei Revit.ini hinzugefügt werden, die standardmäßig in folgendem Verzeichnis zu finden ist: C:\Benutzer\\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Autodesk Revit 20xx.

Der vollständige Pfad zur Konfigurationsdatei wird in der Zeile hinzugefügt, die mit ExportLayersNameDGN= beginnt. Beispiel: *ExportLayersNameDGN=C:\Benutzer\\Dokumente\RevitLayers.txt*

Genau wie bei der Klassenzuordnung ist es manchmal erforderlich, den Layernamen auf Elementebene zuzuweisen. Hierfür kann der gemeinsam genutzte Parameter *IfcPresentationLayer* verwendet werden, der ebenfalls in der mitgelieferten IFC Shared Parameters-RevitIFCBuiltIn_ALL.txt enthalten ist.

Einstellungen für den IFC-Export

Der IFC-Exportdialog in Revit ist unter Datei > Export > IFC zu finden und ermöglicht eine direkte Auswahl aller integrierten Modellansichtsdefinitionen (MVDs). Außerdem ist es über diesen Dialog möglich, nicht nur das aktive Projekt, sondern alle aktuell geöffneten Projekte zu exportieren.



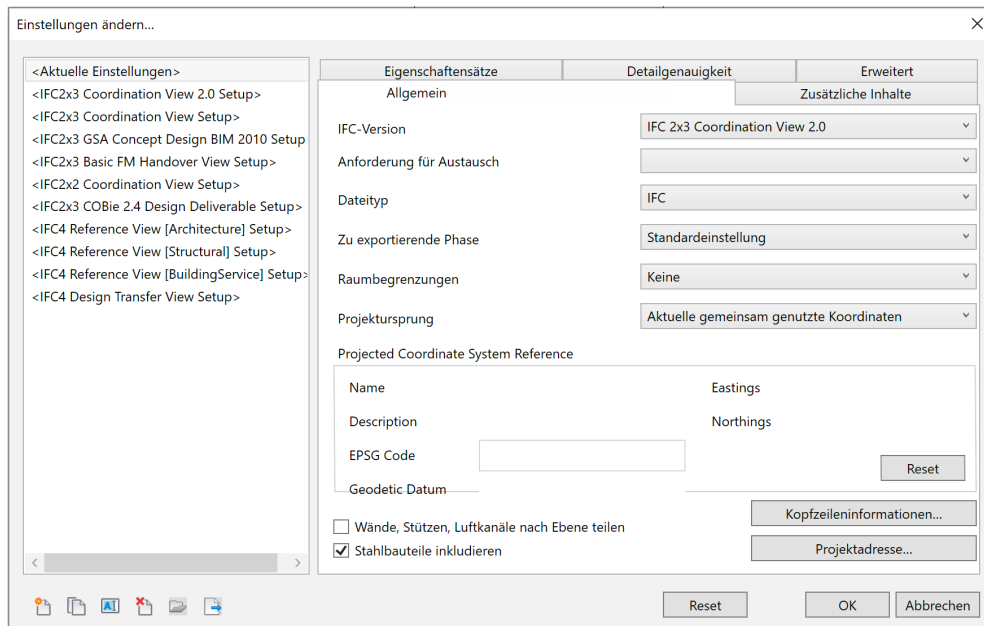
Wie bereits in diesem Handbuch erwähnt wurde, ist die Auswahl der passenden IFC-Version und der MVD entscheidend für die Qualität der nach IFC exportierten Inhalte.

Die am häufigsten verwendeten MVDs sind IFC2x3 Coordination View 2.0 und IFC4 Reference View.

Darüber hinaus können diese Einstellungen unter Einrichtung ändern angepasst werden. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine ausführliche Dokumentation zu diesen Einstellungen.

Allgemeine Einstellungen

In diesem Abschnitt können die Einstellungen für die Einrichtung in der Sitzung geändert oder eine neue Einrichtung durch Duplizieren einer vorhandenen erstellt werden. Es ist nicht möglich, die links zwischen <> aufgeführten vordefinierten Einrichtungen zu ändern:



IFC Version ermöglicht die Auswahl der IFC-Spezifikation und der MVD, normalerweise IFC2x3 Coordination View 2.0 oder IFC4 Reference View. Weitere Informationen finden Sie im ersten Kapitel dieses Handbuchs.

Austauschanforderung kommt nur bei Verwendung von IFC4 zur Anwendung, da buildingSMART hier unterschiedliche Verwendungsfälle für die Zertifizierung beim Architektur-, Tragwerks- und MEP-Austausch festgelegt hat.

Dateityp ermöglicht die Auswahl alternativer Typen wie .IFCXML oder die gezippten Versionen von .IFC/.IFCXML. Die gleichen Ergebnisse werden durch das Exportieren einer IFC-Datei und das Zippen erzielt, und .IFCXML erfolgt nur für bestimmte Anwendungen. In den meisten Fällen sollte die Standardeinstellung .IFC Ihre erste Wahl sein.

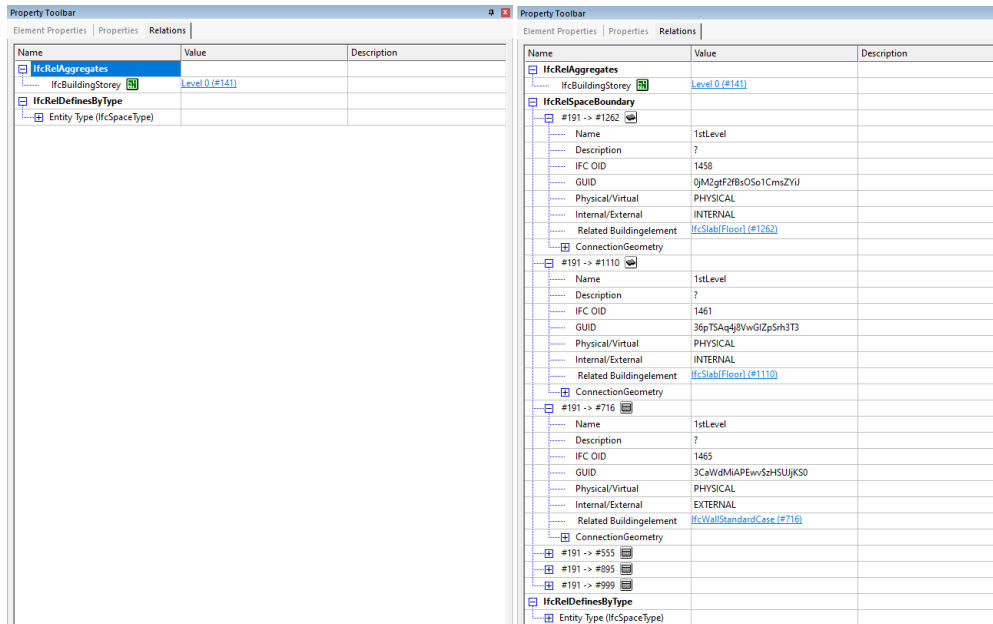
Zu exportierende Phase ermöglicht die Auswahl einer bestimmten Phase im Projekt, die exportiert werden soll. Die standardmäßig exportierte Phase ist die letzte Projektphase. Wenn „Nur in der Ansicht sichtbare Elemente exportieren“ ausgewählt ist, wird die Phase der Ansicht verwendet und diese Option ausgegraut.

Raumbegrenzungen legt die Ebene der exportierten Raumbegrenzungsflächen, die für diverse energetische Berechnungen bzw. Mengen- und Massenauszüge relevant sind, je nach Verwendungszweck fest:

- Keine – Die Begrenzungsflächen werden nicht exportiert.
- 1. Ebene – Die Begrenzungsflächen werden für Mengen- und Massenauswertungen optimiert exportiert.
- 2. Ebene – Die Begrenzungsflächen werden samt aller Daten, die für eine energetische oder thermische Berechnung notwendig sind, exportiert.

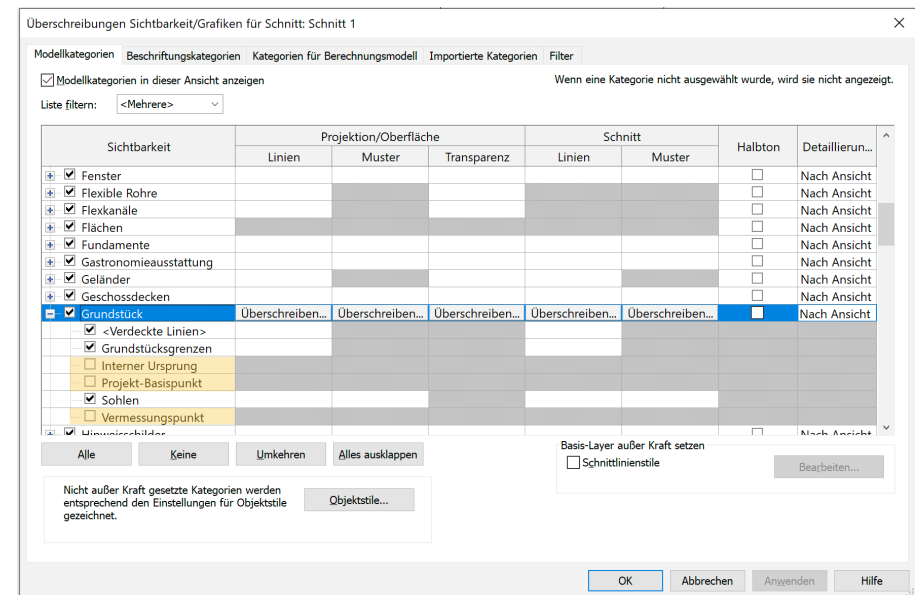
Die Informationen sind sowohl an Bereiche als auch an Raumbegrenzungsobjekte wie Wände angehängt und können mit den meisten Viewern betrachtet werden (z. B. FZK Viewer, links Ebene Keine, rechts 1. Ebene).

Die Informationen sind sowohl an Bereiche als auch an Raumbegrenzungsobjekte wie Wände angehängt und können mit den meisten Viewern betrachtet werden (z. B. FZK Viewer, links Ebene Keine, rechts 1. Ebene).



Koordinatenbasis ermöglicht die Auswahl zwischen gemeinsamen Koordinaten, internem Ursprung, Projektbasispunkt und Vermessungspunkt.

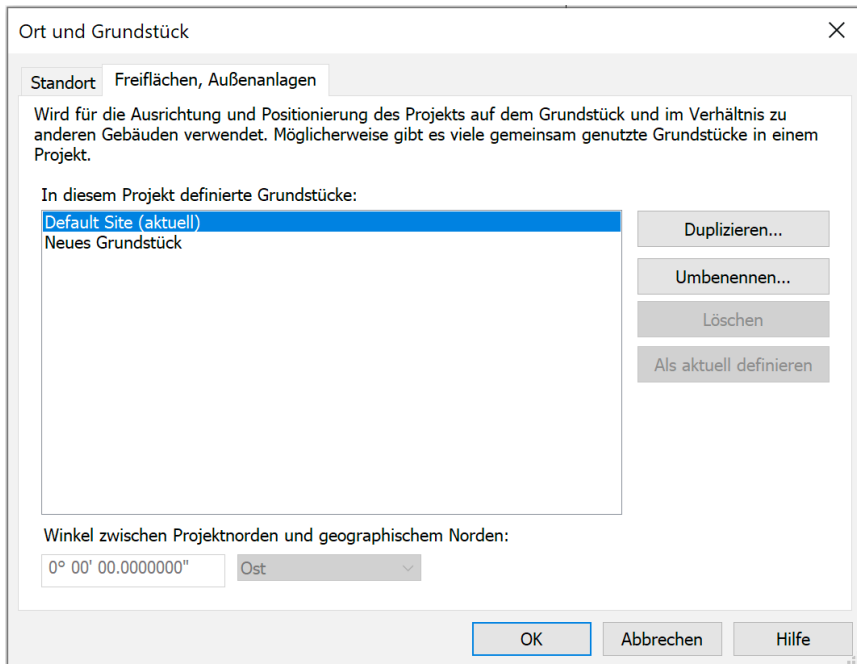
Jedes Revit-Projekt hat am Anfang drei Ursprünge, die standardmäßig ausgeblendet sind, aber in den Sichtbarkeitseinstellungen unter Grundstück eingblendet werden können:



- **Interner Ursprung** kann nicht verschoben werden und stellt außerdem den Mittelpunkt des 33-km-Bereichs (20 Meilen) dar, in dem Revit die Geometrie abbilden kann. Jede Art von Geometrie, die sich außerhalb dieses Bereichs befindet, führt zu Fehlermeldungen und ist zu vermeiden.
- **Projektbasispunkt** legt die Projektkoordinaten fest und wird meistens an einem Rasterschnittpunkt oder einer Gebäudeecke im Erdgeschoss platziert. Normalerweise werden alle Punktkoordinaten und -höhen im Projekt auf diesen Punkt bezogen. Dieser Punkt kann manuell oder durch die Eingabe von Koordinaten an eine gewünschte Position verschoben werden, verschiebt aber nicht das Projekt (mit Ausnahme des Projekt Nordens, der auch im Projektbasispunkt sichtbar ist). Vor Revit 2020 konnte der Projektbasispunkt auch fixiert werden, dies wurde jedoch entfernt. Der Projektbasispunkt ist ab Revit 2020 nicht fixiert.
- **Vermessungspunkt** markiert einen relevanten Punkt in der realen Welt und kann fixiert oder nicht fixiert sein. Das Verschieben eines fixierten Vermessungspunkts ändert das gemeinsame Koordinatensystem des Modells, während der nicht fixierte Vermessungspunkt (entweder manuell oder durch Eingabe von Koordinaten) ohne Auswirkungen auf das gemeinsame System verschoben werden kann, ähnlich wie der Projektbasispunkt.

In den Standardvorlagen befinden diese drei Punkte übereinander und können je nach Bedarf angepasst werden.

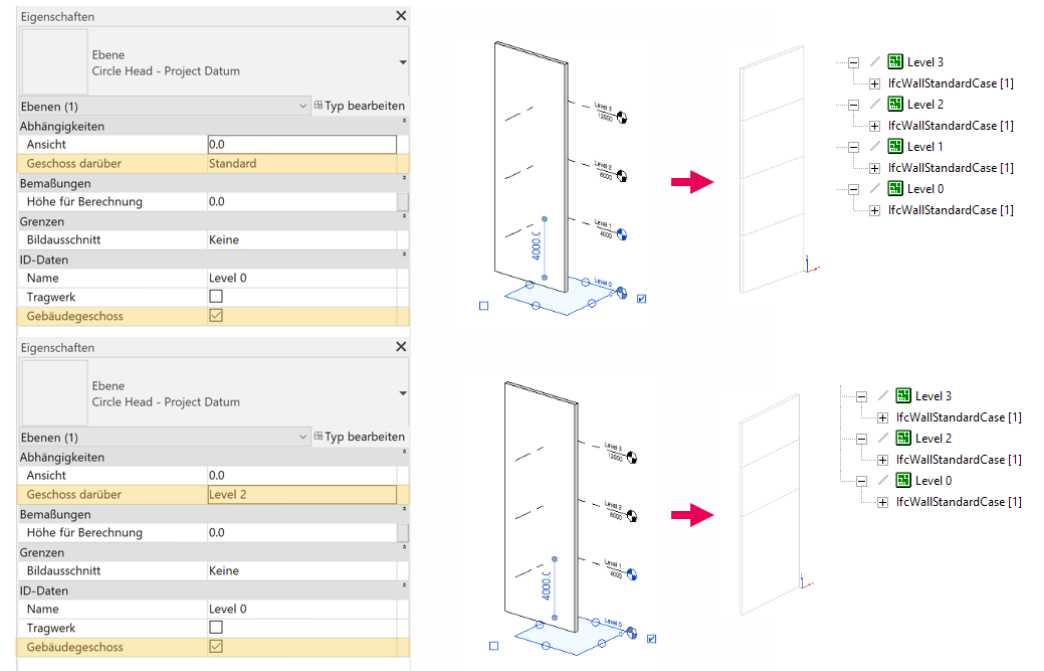
Gemeinsame genutzte Standorte werden genutzt, um die Beziehungen zwischen verknüpften Modellen einzurichten. Ein Revit-Projekt kann mehrere gemeinsam genutzte Standorte enthalten, wobei sich diese Option auf den aktuell ausgewählten Standort bezieht:



Um mehr über gemeinsam genutzte Koordinaten zu erfahren, empfehlen wir den Autodesk University-Kurs von Krigh Bachmann:

<https://www.autodesk.com/autodesk-university/de/class/Shared-Coordinates-Because-After-All-These-Years-I-Still-Dont-Get-It-2020>

Wände, Stützen, Luftkanäle nach Ebene teilen teilt beim Export automatisch alle Elemente aus diesen Kategorien, die mehrere Gebäudegeschosse überqueren. Wenn Sie diese Option verwenden, ist es wichtig, die als Gebäudegeschoss festgelegten Ebenen und auch die Option Darüber liegende Ebene zu überprüfen. Standardmäßig wird das nächsthöhere Gebäudegeschoss verwendet, um alle Elemente zu trennen, die dem aktuellen Geschoss zugeordnet sind, es sei denn, es wird explizit eine andere Ebene ausgewählt. Die durch die Trennung entstandenen Elemente werden den Ebenen zugewiesen, durch die sie geteilt wurden.



Stahlelemente einschließen exportiert Stahlstrukturen und Stahlverbindungen.

Kopfzeileninformationen ermöglicht die Festlegung von Autorname, E-Mail-Adresse, Organisation und Autorisierung im IFC-Header der Datei.

Projektadresse überschreibt die in den Projektinformationen eingestellte Adresse entweder für Gebäude und/oder Standort beim Exportieren und aktualisiert auf Wunsch auch die Angaben in Revit, wenn Projektinformationen aktualisieren ausgewählt wurde.

Zusätzliche Inhalte

| Eigenschaftensätze | Detailgenauigkeit | Erweitert |
|---|-------------------|---------------------|
| Allgemein | | Zusätzliche Inhalte |
| <input type="checkbox"/> 2D-Draufsichtselemente exportieren <input type="checkbox"/> Verknüpfte Dateien als separate IFC's exportieren <input type="checkbox"/> Nur in der Ansicht sichtbare Elemente exportieren <input type="checkbox"/> Räume in 3D-Ansichten exportieren | | |

2D-Draufsichtselemente exportieren ermöglicht den Export der vom IFC-Schema unterstützten 2D-Elemente, wie Notizen und gefüllte Bereiche. Raster werden als 3D-Elemente betrachtet und können exportiert werden, indem der Revit-Kategorie Raster die Klasse IfcGrid zugewiesen wird. Es ist zu beachten, dass IFC ein 3D-orientiertes Schema ist und im Allgemeinen nur eine begrenzte Anzahl von 2D-Elementen unterstützt wird. Daher wird für die 2D-Dokumentation immer noch häufig PDF genutzt.

Verknüpfte Dateien als separate IFCs exportieren verwendet die gleichen Einstellungen, um verknüpfte Dateien zu exportieren. Es ist nicht möglich, mehrere Revit-Projekte beim Export aus Revit zu einer IFC zusammenzuführen. Die Dateien können jedoch in Autodesk Navisworks oder den meisten IFC-Viewern gemeinsam angezeigt werden.

Nur in der Ansicht sichtbare Elemente exportieren nutzt die aktuell aktive Ansicht, um zu ermitteln, welche Elemente exportiert werden sollen. Da 3D-Ansichten in Revit keine Räume und Zonen anzeigen, ist es möglich, diese über die zweite Option „Räume in 3D-Ansichten exportieren“ einzubeziehen.

Eigenschaftensätze

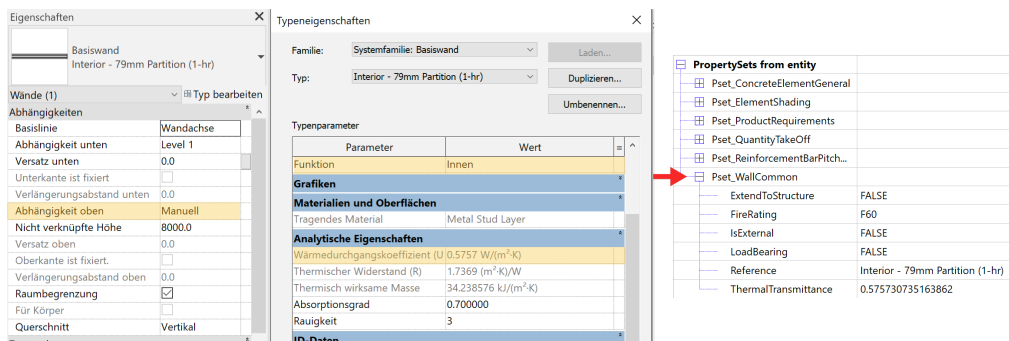
Die Eigenschaftensätze beinhalten die im Modell festgelegten Informationen und sind daher neben der korrekten Klassifizierung die wichtigste Exporteinstellung. Beachten Sie, dass *leere Eigenschaften generell nicht exportiert werden*.

| Allgemein | Zusätzliche Inhalte |
|---|---------------------|
| Eigenschaftensätze | Detailgenauigkeit |
| <input type="checkbox"/> Revit-Eigenschaftensätze exportieren <input checked="" type="checkbox"/> Allgemeine IFC-Eigenschaftensätze exportieren <input type="checkbox"/> Basismengen exportieren <input type="checkbox"/> Bauteillisten als Eigenschaftensätze exportieren <input type="checkbox"/> Nur Bauteillisten mit IFC, Pset oder Allgemein im Titel exportieren <input type="checkbox"/> Benutzerdefinierte Eigenschaftensätze exportieren | |
| <input type="checkbox"/> Parameterzuordnungstabelle exportieren | |
| <input type="text" value="C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC 2022.bundle\Contents\2022\De"/> <input type="button" value="Durchsuchen..."/> | |
| <input type="button" value="Klassifizierungseinstellungen..."/> | |

Revit-Eigenschaftensätze exportieren ist standardmäßig deaktiviert, da bei dieser Option alle Revit-Eigenschaften entsprechend ihrer internen Gruppierung exportiert werden. Dadurch werden viele unnötige Informationen exportiert, was sich auch negativ auf die Dateigröße auswirkt. Es wird empfohlen, diese Option mit Vorsicht und nur zu Testzwecken einzusetzen.

Allgemeine IFC-Eigenschaftensätze exportieren exportiert die im IFC-Schema festgelegten Standardeigenschaften und ist standardmäßig aktiviert. Vorhandene Revit-Eigenschaften werden den IFC-Eigenschaften automatisch zugeordnet.

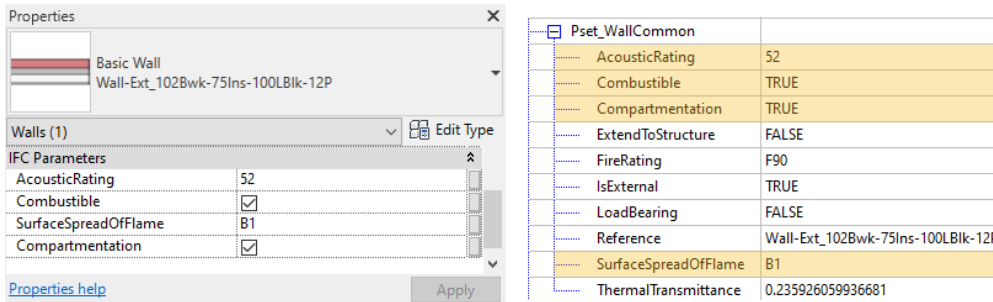
Die allgemeinen Eigenschaftensätze sind nach dem Export an dem Präfix „Pset_“ zu erkennen:



Da das IFC-Schema viele Eigenschaften enthält, die nicht in allen Projekten verwendet werden und daher nicht standardmäßig in Revit enthalten sind, wird mit dieser Option nur eine Teilmenge der in einem Pset festgelegten Eigenschaften exportiert. Das vollständige Pset_WallCommon enthält mehrere Eigenschaften, die in Revit nicht standardmäßig vorhanden sind:

| Eigenschaft | Beschreibung |
|----------------------|---|
| Reference | Komponententyp (Typname) |
| AcousticRating | Schalldämmklasse |
| FireRating | Feuerwiderstandsklasse (Typenparameter) |
| Combustible | Brennbares Material |
| SurfaceSpreadOfFlame | Brandverhalten |
| ThermalTransmittance | U-Wert (Typenparameter) |
| IsExternal | Außenbauteil (Typenparameter, Angabe als ja/nein) |
| ExtendToStructure | Abhängigkeit oben (Verhalten) |
| LoadBearing | Tragwerk (Instanzparameter) |
| Compartmentation | Brandabschnittsbestimmende Komponente |

Es gibt mehrere Möglichkeiten, diese Eigenschaften zu Revit hinzuzufügen. Die erste und einfachste Möglichkeit ist das Hinzufügen der Eigenschaften mit dem gleichen Namen und Datentyp, wie sie im IFC-Schema definiert sind. Am einfachsten geht das mit der bereits in diesem Handbuch vorgestellten gemeinsamen IFC-Parameter-Datei (siehe: *Using IFC Shared Parameters*). Dadurch wird sichergestellt, dass die Schreibweise und der Datentyp korrekt sind. Sobald diese Eigenschaften hinzugefügt und ausgefüllt wurden, werden sie beim Export automatisch zum Pset hinzugefügt:



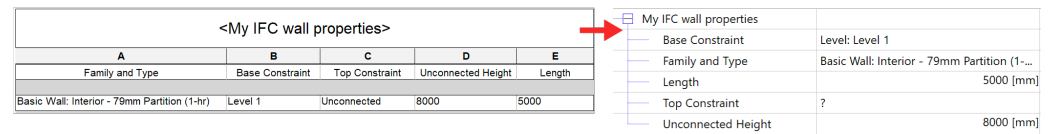
Alternativ ist es möglich, andere Eigenschaften (sofern sie den gleichen Datentyp haben) auf die entsprechenden IFC-Eigenschaften zu übertragen (wird später erläutert).

Basismengen exportieren enthält weitere im IFC-Schema festgelegte Eigenschaftensätze, die speziell für Mengenermittlungen relevant sind. Für eine Wand sehen diese Mengen normalerweise so aus:

| BaseQuantities | |
|--------------------|-------------------------|
| GrossFootprintArea | 0.40 [m ²] |
| GrossSideArea | 40.00 [m ²] |
| GrossVolume | 3.160 [m ³] |
| Height | 8000 [mm] |
| Length | 5000 [mm] |
| NetSideArea | 40.00 [m ²] |
| NetVolume | 3.160 [m ³] |
| Width | 79 [mm] |

Bauteillisten als Eigenschaftensätze exportieren Bauteillisten als Eigenschaftensätze exportieren ermöglicht die Erstellung von benutzerdefinierten Eigenschaftensätzen durch Revit-Bauteillisten. Alle Eigenschaften, die nicht Teil der im IFC-Schema festgelegten Standard-Eigenschaftensätze sind, können zu benutzerdefinierten Eigenschaftensätzen hinzugefügt werden. Da Revit-Projekte viele Bauteillisten haben können, ist es auch möglich, diese Option auf **Bauteillisten mit IFC, Pset oder Allgemein im Titel** zu beschränken.

Alle Eigenschaften werden in der Bauteilliste gesammelt und sind beim Export in der IFC-Datei zu finden:



Anmerkung: Nur die im IFC-Schema festgelegten offiziellen Eigenschaftensätze dürfen mit „Pset_“ beginnen.

Der Vorteil dieses Workflows ist, dass man sich nicht um Datentypen oder Konfigurationsdateien kümmern muss. Allerdings sind die Bauteillisten nicht so einfach zwischen Projekten übertragbar, weshalb es auch noch eine zweite Möglichkeit gibt, benutzerdefinierte Eigenschaftensätze zu erstellen.

Benutzerdefinierte Eigenschaftensätze exportieren ist das Äquivalent zum Exportieren von Bauteillisten als Eigenschaftensätze, verwendet jedoch stattdessen eine Textdatei als Konfigurationsdatei. Die Standardvorlagendatei ist hier zu finden: C:\ProgramData\Autodesk\ApplicationPlugins\IFC 20xx.bundle\Contents\20xx und enthält detaillierte Anweisungen und Beispiele.

Grundaufbau:

```
# Format:
#   PropertySet: <Pset Name> I[instance]/T[type] <element list separated by ', '>
#   <Property Name 1> <Data type> <[opt] Revit parameter name, if different from IFC>
#   <Property Name 2> <Data type> <[opt] Revit parameter name, if different from IFC>
```

Alles zwischen <> wird ersetzt:

<Pset Name>: Name des Psets. Verwenden Sie nicht „Pset_“ als Präfix, da dies für Standard-IFC-Psets reserviert ist.

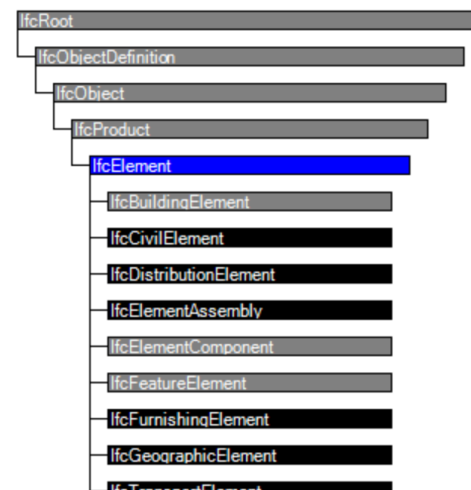
I[*n*stance]/T[*l*ype]: Dient zur Angabe von Exemplar- oder Typeigenschaften; in aktuellen Versionen obsolet, da die Auswahl automatisch erfolgt. Verwenden Sie entweder I oder T.

<element list separated by ,>: Elementliste getrennt durch , ; hier werden entweder eine oder mehrere IFC-Klassen aufgeführt, für die dieses Pset angewendet wird, z. B. IfcWall, IfcSlab, IfcColumn. Wenn das Pset auf alle Elemente angewendet werden soll, verwenden Sie die nächsthöhere Entität (IfcBuildingElement für Gebäudeelemente wie Wände, Türen usw.) oder IfcElement, um auch Civil- und Distribution-Elemente einzubeziehen. Dies kann in der IFC-Dokumentation überprüft werden.

<Property Name>: Name der Eigenschaft, wie in Revit angezeigt

<Data type>: Die unterstützten IFC-Datentypen sind in der Vorlagendatei aufgeführt. Die am häufigsten verwendeten sind Text, Integer, Real, Length, Volume, Boolean. Derzeit gibt es 40 IFC-Eigenschaftstypen, die beim Revit-IFC-Export unterstützt werden. Nicht jeder Eigenschaftstyp in Revit kann direkt einem IFC-Typ zugeordnet werden, da IFC bei einigen Einheiten eine andere Art der Angabe verwendet. Bei der Zuordnung von Revit-Datentypen, die keine direkte Zuordnung zum IFC-Datentyp haben, können diese einem einfacheren Typ zugeordnet werden, wie Real oder Integer. Dadurch wird der Wert unkonvertiert mit Revit-internen Einheiten exportiert.

Entity inheritance



<[opt] Revit parameter name, if different from IFC> ist ein optionales Feld und kann übersprungen werden, wenn der Name der Revit-Eigenschaft dem Namen der IFC-Eigenschaft unter <Property Name> entspricht, andernfalls wird hier der Name der Revit-Eigenschaft angegeben.

Anmerkung: Alle Einträge sind durch ein <TAB>getrennt. Die Datei sollte im UTF-8-Format abgespeichert werden.

Beispiel:

| | |
|--|--|
| PropertySet: → My · Pset → I → IfcWall | |
| → Phase · Created → Text → Phase | |
| → Base · Constraint → Text | |
| → Room · Bounding → Boolean | |
| → Length → Length | |

| | |
|-----------------|------------------|
| My Pset | |
| Base Constraint | Level: Level 1 |
| Length | 5000 [mm] |
| Phase | New Construction |
| Room Bounding | TRUE |

Parameterzuordnungstabelle exportieren ermöglicht die Zuordnung von benutzerdefinierten Revit-Eigenschaften zu den Standard-IFC-Eigenschaften, sofern sie denselben Datentyp haben. Ähnlich wie bei den benutzerdefinierten Eigenschaftensätzen wird dies mit einer textbasierten Zuordnungsdatei erreicht. Es ist keine Standardvorlage für diese Datei enthalten, die Syntax ist jedoch recht einfach:

Gemeinsamer IFC-Eigenschaftensatzname <TAB> IFC-Eigenschaftensatzname
<TAB> Revit-Eigenschaftensatzname

Mit dieser Methode können Revit-Eigenschaften entsprechend den Projekt- oder Unternehmensstandards benannt und dann beim Export entsprechend der korrekten IFC-Terminologie zugeordnet werden.

Custom Parameter Mapping File:

| | | |
|-----------------|------------------|----------------|
| Pset_WallCommon | Compartmentation | Brandabschnitt |
| Pset_WallCommon | Combustible | Entflammbar |

Klassifizierungseinstellungen ist die letzte Option in diesem Abschnitt, die die Eingabe der wichtigsten Informationen über das im Modell verwendete Klassifizierungssystem ermöglicht.

Weitere Informationen zu Klassifizierungen finden Sie im Kapitel Verwendung von Klassifizierungssystemen in Revit.

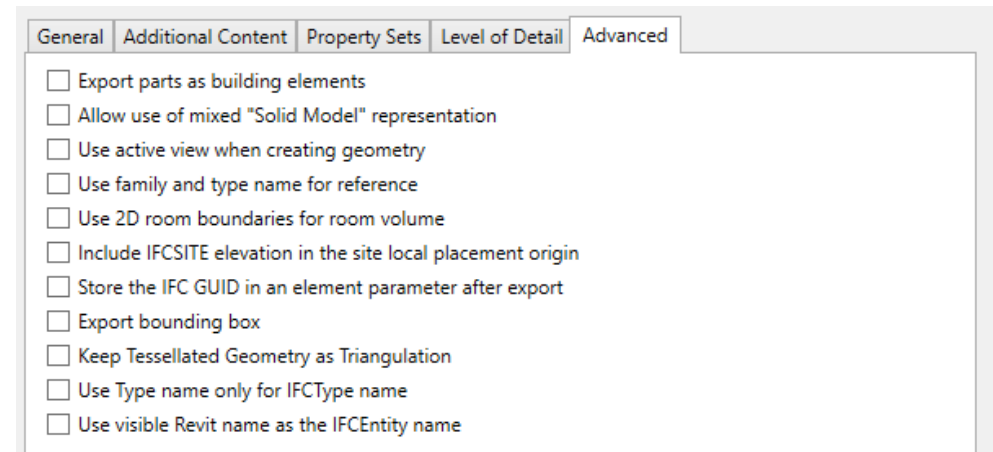
Detailgenauigkeit

Mit dieser Option können Sie die Detailgenauigkeit der tessellierten Geometrie auswählen. Standardmäßig ist die Detailgenauigkeit auf „Niedrig“ eingestellt. Da die Detailgenauigkeit Auswirkungen auf die Dateigröße hat, wird empfohlen, diese Option nur bei Bedarf anzupassen.



Erweitert

Diese Registerkarte bietet erweiterte Optionen, die bei Bedarf verwendet werden können:



Teile als Gebäudeelemente exportieren ist bei der Arbeit mit Teilen relevant. In der Standardeinstellung wird nur das Originalelement exportiert. Durch Aktivieren dieser Option ist es möglich, die Teile selbst als separate Elemente zu exportieren.

Verwendung der kombinierten Körpermodell Darstellung zulassen ermöglicht den Export von kombinierten Swept-Solid- und B-Rep-Modellen. Ein geometrisches Objekt in einem IFC-Datenmodell wird normalerweise entweder aus einem oder mehreren Swept-Solid-Objekten oder aus B-Rep-Objekten erzeugt. Eine Kombination dieser beiden Darstellungsarten ist im IFC-Schema standardmäßig nicht aktiviert. Insbesondere bei komplexeren Komponenten führt dies entweder zu einer größeren Dateigröße oder zu einer fehlerhaften Darstellung, da die Elemente vollständig als B-Rep-Objekte dargestellt werden. Die Körpermodell Darstellung kombiniert die beiden Darstellungsarten innerhalb einer einzigen Klasse, was bei komplexen Modellen bessere geometrische Ergebnisse bei geringerer Dateigröße zur Folge hat. Es ist jedoch zu beachten, dass die mit dieser Einstellung exportierte IFC-Datei nicht mehr dem Standard-IFC-Schema entspricht und daher von allen Projektbeteiligten als solche akzeptiert werden muss. In bestimmten Einsatzbereichen kann es erforderlich sein, das Standardschema beim Export unverändert zu lassen.

Aktive Ansicht beim Erstellen von Geometrie verwenden nutzt die Detailgenauigkeit der aktuellen Ansicht (Grob/Mittel/Fein) und exportiert alle Objekte so, wie sie in Revit angezeigt werden.

Familien- und Typnamen als Referenz verwenden beeinflusst die Art der Benennung der Referenz in IFC. Standardmäßig wird der Revit-Typname für die IFC-Referenz verwendet. Wenn Sie diese Option aktivieren, wird der Familienname zusammen mit dem Typnamen verwendet:

| <input type="checkbox"/> Use family and type name for reference | | <input checked="" type="checkbox"/> Use family and type name for reference | |
|---|----------------------------------|--|---|
| Pset_WallCommon | | Pset_WallCommon | |
| ExtendToStructure | FALSE | ExtendToStructure | FALSE |
| FireRating | F60 | FireRating | F60 |
| IsExternal | FALSE | IsExternal | FALSE |
| LoadBearing | FALSE | LoadBearing | FALSE |
| Reference | Interior - 79mm Partition (1-hr) | Reference | Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr) |

2D-Raubegrenzungen für Raumvolumen verwenden vereinfacht die Berechnung des Raumvolumens auf der Basis von zweidimensionalen Raumbegrenzungen. Durch die Standardeinstellungen wird die Revit-Raumgeometrie zur Bestimmung des Volumens in IFC verwendet.

IFCSITE-Höhe in lokalen Platzierungsursprung auf Grundstück einbeziehen: Wählen Sie diese Option, damit die Höhe aus der lokalen Platzierung in IFCSITE (Z-Versatz) einbezogen wird. Deaktivieren Sie die Option, um dies auszuschließen.

IFC-GUID nach dem Export in einem Elementparameter speichern: Wählen Sie diese Option, wenn die generierten IFC-GUIDs nach dem Export in der Projektdatei gespeichert werden sollen. Dadurch werden „IFC GUID“-Parameter zu Elementen und ihren Typen sowie Projektinformationen für Projekt-, Grundstücks- und Gebäude-GUIDs hinzugefügt.

Begrenzungsrahmen exportieren ermöglicht den Export von Darstellungen für Begrenzungsrahmen.

Triangulation erzwingen: Wählen Sie diese erweiterte Option, um eine

Triangulationsmethode zu verwenden, die mit älteren IFC-Viewern kompatibel ist. Nur Typnamen als IFCType-Namen verwenden schließt den Familiennamen für den IFC-Typnamen aus:

Nur Typnamen als IFCType-Namen verwenden schließt den Familiennamen für den IFC-Typnamen aus:

| | | | |
|--|---|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Use Type name only for IFCType name | | <input checked="" type="checkbox"/> Use Type name only for IFCType name | |
| Entity Type (IfcWallType) | | Entity Type (IfcWallType) | |
| IFC OID | 403 | IFC OID | 391 |
| GUID | 3Zu5Bv0LOHrPC10026FoO\$ | GUID | 3Zu5Bv0LOHrPC10026FoO\$ |
| GUID (readable) | e3e052f9-0156-11d5-9301-0000863f263f | GUID (readable) | e3e052f9-0156-11d5-9301-000086... |
| Name | Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr) | Name | Interior - 79mm Partition (1-hr) |

Sichtbaren Revit-Namen als IFCEntity-Namen verwenden:

Beeinflusst die Generierung des Elementnamens in IFC:

| | | | |
|---|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Use visible Revit name as the IFCEntity name | | <input checked="" type="checkbox"/> Use visible Revit name as the IFCEntity name | |
| Entity Information | | Entity Information | |
| Type | IfcWall | Type | IfcWall |
| Internal Type | IfcWall | Internal Type | IfcWall |
| IFC OID | 211 | IFC OID | 211 |
| GUID | 2_orgaMHPBYfLiEBzZlqv6 | GUID | 2_orgaMHPBYfLiEBzZlqv6 |
| GUID (readable) | becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46 | GUID (readable) | becb5aa4-5916-4b8a-956c-2ce9634b4e46 |
| Name | Basic Wall:Interior - 79mm Partition (1-hr):348711 | Name | Walls : Basic Wall : Interior - 79mm Partition (1-hr) |

Klassifizierungssysteme in Revit

Klassifizierungsgrundlagen

Klassifizierungen helfen dabei, BIM-Daten auf einfache und effiziente Weise zu gruppieren und zu klassifizieren. Neben der Standard-IFC-Klassifizierung nach Bauteilklassen gibt es diverse internationale und nationale Klassifizierungssysteme, zum Beispiel:

- Uniclass 2015
- UniFormat/MasterFormat
- Omniclass
- ASTM E1557
- FICM

Revit schreibt und liest IFC-Daten und unterstützt so die IFC-Klassifizierung des jeweiligen IFC-Schemas. Um korrekte IFC-Klassifizierungen zu exportieren, genügt es, die richtige Zuordnungstabelle auszuwählen

Uniclass 2015 / UniFormat

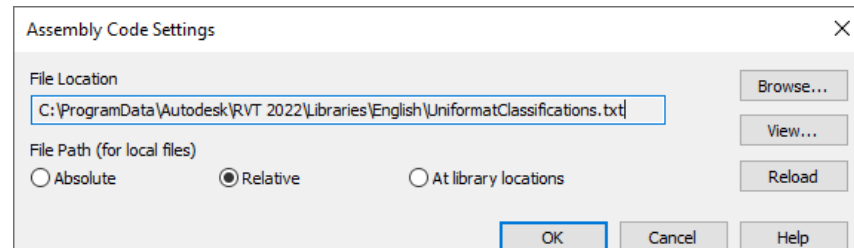
Uniclass 2015 ist ein einheitliches Klassifizierungssystem für alle Bereiche der britischen Baubranche. Es enthält konsistente Tabellen zur Klassifizierung von Elementen aller Maßstäbe. Es wurde 1997 veröffentlicht und ermöglicht die Strukturierung von Projektinformationen nach einem anerkannten Standard.

UniFormat ist ein aus den USA stammendes Klassifizierungsformat für die Bauindustrie und wird hauptsächlich für die Kostenermittlung genutzt.

Viele weitere Informationen zu Klassifizierungssystemen finden im offiziellen Whitepaper, welches auf <https://interoperability.autodesk.com/> verfügbar ist.

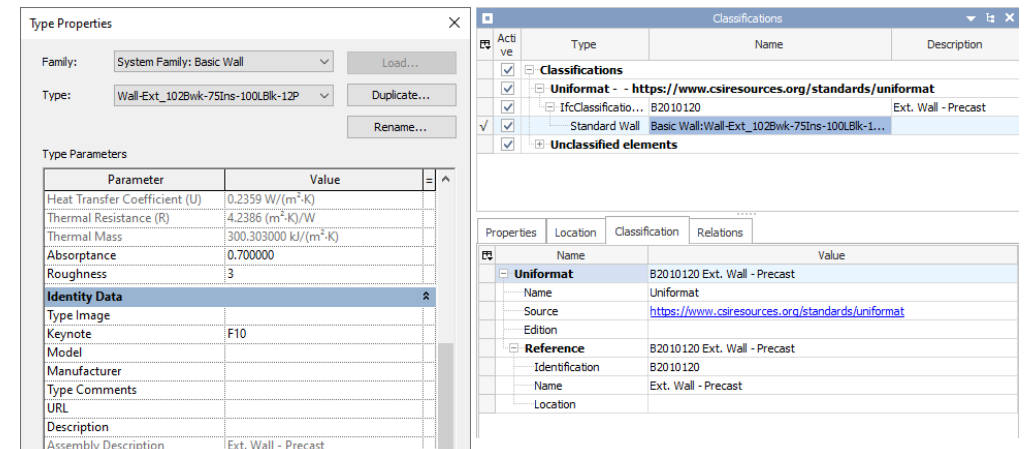
Das in Revit standardmäßig verwendete typenbasierte Klassifizierungssystem ist das UniFormat-System. Es wird als Textdatei mit jeder Revit-Lizenz mitgeliefert.

Bei einer Standardinstallation finden Sie diese Datei unter:
 C:\ProgramData\Autodesk\RVT 20XX\Libraries*<Ihre Lokalisierung>*\UniformatClassifications.txt



Baugruppenkennzeichen: Verwalten > Weitere Einstellungen > Baugruppenkennzeichen

Die UniFormat-Klassifizierung ist typenbasiert und wird dem Parameter „Baugruppenkennzeichen“ (englisch: Assembly Code) zugewiesen. Für den Export des Baugruppenkennzeichens ist keine weitere Aktion erforderlich, es wird automatisch als IFCClassification¹² exportiert.



Baugruppenkennzeichen, das einer Systemfamilie vom Typ Wand zugeordnet ist

Baugruppenkennzeichen als UniFormat-Klassifizierung für die IFC-Entität

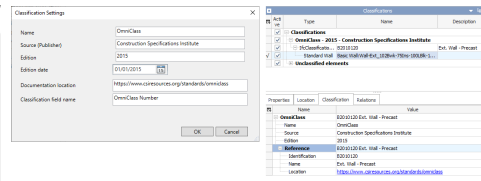
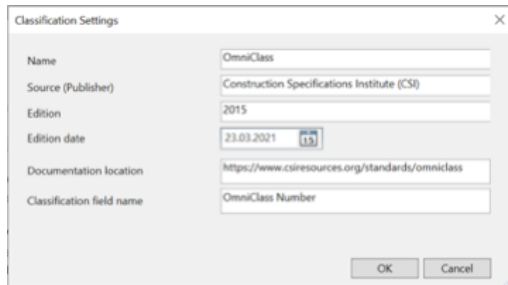
12 https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4_1/FINAL/HTML/schema/ifcexternalreferenceresource/lexical/ifcclassification.htm

OmniClass®

Die Klassifizierung nach OmniClass® ist ein umfassendes Klassifizierungssystem für die Baubranche, das vom Construction Specifications Institute (CSI) herausgegeben wird und eine Klassifizierungsstruktur für elektronische Datenbanken und Software über den gesamten Projektlebenszyklus darstellt. Der Revit-Standardpfad für Klassifizierungen lautet: ¹³

C:\Benutzer\\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\

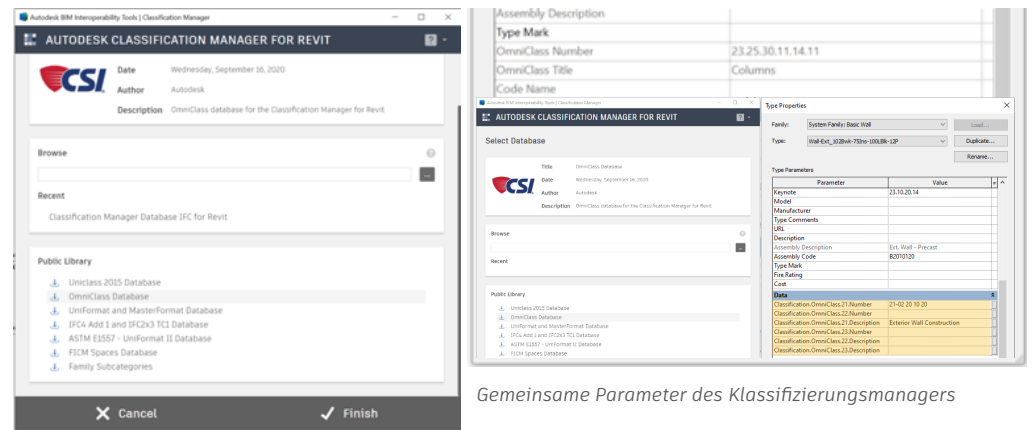
Für den manuellen Export von OmniClass®-Klassifizierungen in Revit-Objekte muss die IFC-Exportoption Einrichtung ändern > Eigenschaftensätze > Klassifizierungseinstellungen... ausgewählt werden.



Klassifizierte OmniClass-Spalten – Ergebnis als IFC

Revit-Klassifizierungseinstellungen

Klassifizierung mit dem Autodesk-Klassifizierungsmanager für Revit



Gemeinsame Parameter des Klassifizierungsmanagers

Revit-Klassifizierungsmanager

Eine weitere Methode zur Klassifizierung von Revit-Elementen ist der Klassifizierungsmanager für Revit.

Mit diesem Plugin können Revit-Elemente interaktiv klassifiziert werden.

Weitere Informationen finden Sie unter: <https://interoperability.autodesk.com/>

13. Die Bauelementschlüsseinstellungen sind in Revit unter Beschriften/Bauelementschlüssel zu finden. Bauelementschlüssel sind ein Mittel, um Modellelemente mit Anmerkungen zu versehen. Die Bauelementstabelle bezieht sich auf **MasterFormat**, eine weitere Klassifikationsliste, die ebenfalls vom CSI veröffentlicht wird. Die aktuelle Version basiert auf MasterFormat 2004. Bei den MasterFormat-Kriterien geht es, wie auch bei OmniClass, um die Auflistung von Arbeitsergebnissen. Dort sind auch Konstruktionsverfahren enthalten.

Erweiterte/multiple Klassifizierungen

Grundsätzlich sind die Klassifizierungen in Revit auf ein Klassifizierungssystem pro Datei beschränkt.

Die Verwendung der folgenden gemeinsamen Parameter ermöglicht es jedoch, mehrere Klassifizierungssysteme zu einem Modell hinzuzufügen ¹⁴.

Die Namen für die gemeinsamen Parameter der Mehrfachklassifizierung sind ¹⁵.

- ClassificationCode
- ClassificationCode(2)
- ClassificationCode(3)
- ClassificationCode(4)
- ClassificationCode(5)
- ClassificationCode(6)
- ClassificationCode(7)
- ClassificationCode(8)
- ClassificationCode(9)
- ClassificationCode(10)

Die Syntax zum Erstellen einer Klassifizierung lautet:

[ClassificationName]Code:Title

Beispiel:

[Maturity]01:STATUS

| Active | Type | Name | Description |
|-------------------------------------|----------------------------|----------|-------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Classifications | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ByHeight - - | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | 2.00 | Height |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ByLength - - | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | 3.00 | Length |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | 4.00 | Length |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | 5.00 | Length |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ByMaterial - - | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | IfcClassificationReference | CONCRETE | WALL |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ByPrice - - | | |

Mehrfachklassifizierungen in IFC

| Data | |
|------------------------|---------------------------|
| ClassificationCode | [Maturity]01:STATUS |
| ClassificationCode(2) | [ByMaterial]CONCRETE:WALL |
| ClassificationCode(3) | [ByHeight]2.00:Height |
| ClassificationCode(4) | [ByLength]5.00:Length |
| ClassificationCode(5) | [ByPrice]Low:Price |
| ClassificationCode(6) | |
| ClassificationCode(7) | |
| ClassificationCode(8) | |
| ClassificationCode(9) | |
| ClassificationCode(10) | |

Mehrfachklassifizierungen in Revit

14. Die Verwendung von Mehrfachklassifizierungen ist derzeit eingeschränkt. Die IfcClassification-Attribute, einschließlich Quelle, Ausgabe, Ausgabedatum, Name, Beschreibung, Ort und Referenz-Token werden nicht unterstützt.

15. ClassificationCode(1) ist nicht unterstützt.

Weitere Anwendungsfälle und Tipps

Exportieren von Geschossdecken nach IFC

Revit-Geschossdecken werden oft mithilfe von zwei separaten Elementen modelliert: einer durchgehenden für die tragende Geschossdecke und einer für den Fußbodenaufbau in jedem Raum.

Beim IFC-Export werden alle Geschossdecken standardmäßig der Klasse IFCSlab zugeordnet. In Bezug auf IFC könnte dies eine falsche Klassifizierung sein, da Geschossdecken als IFCSlab-Klasse und Fußbodenaufbau als IFCCovering-Klasse exportiert werden sollen, hauptsächlich aufgrund der damit verbundenen unterschiedlichen Eigenschaftensätze.

Um dies zu erreichen, kann der Fußbodenaufbau in Revit als „IfcCovering.FLOORING“ exportiert werden (wird als Parameterwert für IfcExportAs angegeben).

Default:

| Entity Information | |
|--------------------|----------------------------------|
| Type | IfcSlab[Floor] |
| Internal Type | IfcSlab[Floor] |
| IFC OID | 325 |
| GUID | 0sVQDJH5bAmuGSchlJzfHc |
| GUID (readable) | 367da353-4459-4ac3-843f-9a... |
| Name | Floor:Floor-Grnd-Bearing_65... |
| Description | ? |
| Object Type | Floor:Floor-Grnd-Bearing_65... |
| Predefined Type | FLOOR |
| Layer Name | A-FLOR-___-OTLN |
| Color | Color [R:165, G:42, B:42, A:255] |

Customized:

| Entity Information | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Type | IfcCovering |
| Internal Type | IfcCovering |
| IFC OID | 209 |
| GUID | 0sVQDJH5bAmuGSchlJzfI2 |
| GUID (readable) | 367da353-4459-4ac3-843f-9a... |
| Name | Floor:Floor_Timber_22Cbd-2... |
| Description | ? |
| Object Type | Floor:Floor_Timber_22Cbd-2... |
| Predefined Type | FLOORING |
| Layer Name | A-FLOR-___-OTLN |
| Color | Color [R:127, G:127, B:127, A:... |

| IFC Parameters | |
|----------------|----------------------|
| IfcExportAs | IfcCovering.FLOORING |

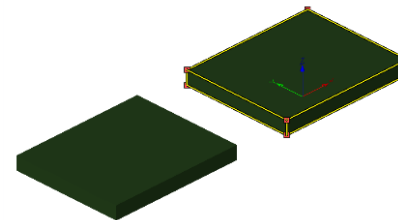
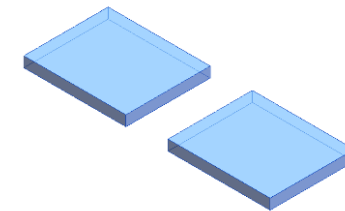
or

| IFC Parameters | |
|----------------|-------------|
| IfcExportAs | IfcCovering |
| IfcExportType | FLOORING |

Modellierung von Geschossdecken für den IFC-Export

Auch wenn Revit die Erstellung von Geschossdeckengeometrien aus unabhängigen Polygonen erlaubt, sollte dies bei der Modellierung vermieden werden, da diese verbundenen Revit-Objekte nach dem IFC-Export als unabhängige Elemente vorhanden sind und alle Eigenschaftswerte jedem resultierenden IFC-Objekt zugewiesen werden.

| Dimensions | |
|---------------------|-----------------------|
| Slope | |
| Perimeter | 33600.0 |
| Area | 34.960 m ² |
| Volume | 16.431 m ³ |
| Elevation at Top | 0.0 |
| Elevation at Bottom | -470.0 |
| Thickness | 470.0 |
| Identity Data | |
| Image | |
| Comments | |
| Mark | |
| Phasing | |
| Phase Created | New Construction |
| Phase Demolished | None |



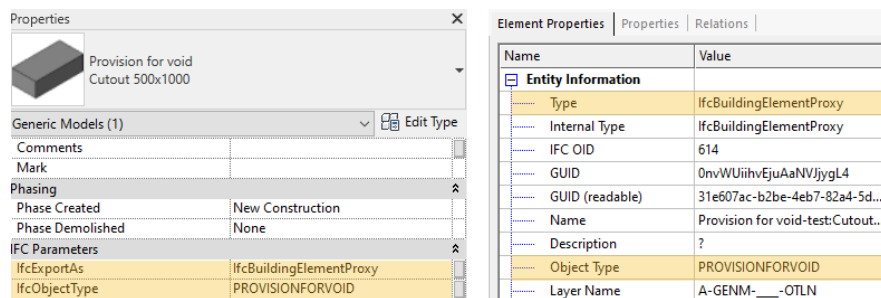
| Element Properties | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Name | Value |
| PropertySets from entity | |
| Pset_ProductRequirements | |
| Pset_ReinforcementBarPit... | |
| Pset_QuantityTakeOff | |
| Pset_SlabCommon | |
| Pset_ElementShading | |
| BaseQuantities | |
| GrossArea | 17.48 [m ²] |
| NetArea | 34.96 [m ²] |
| NetVolume | 16.431 [m ³] |
| Perimeter | 33600 [mm] |

Platzhalter für Durchbrüche (Provision for Void)

Der Einsatz von Platzhalterobjekten hat sich bei der Vorplanung und Koordination von Durchbrüchen in einem integrierten Entwurfsprozess weitgehend etabliert. In IFC werden diese Objekte als „Provision for Void“ (Platzhalter für Durchbrüche) bezeichnet und zusammen mit alphanumerischen Informationen und Dimensionen zwischen Fachmodellen ausgetauscht.

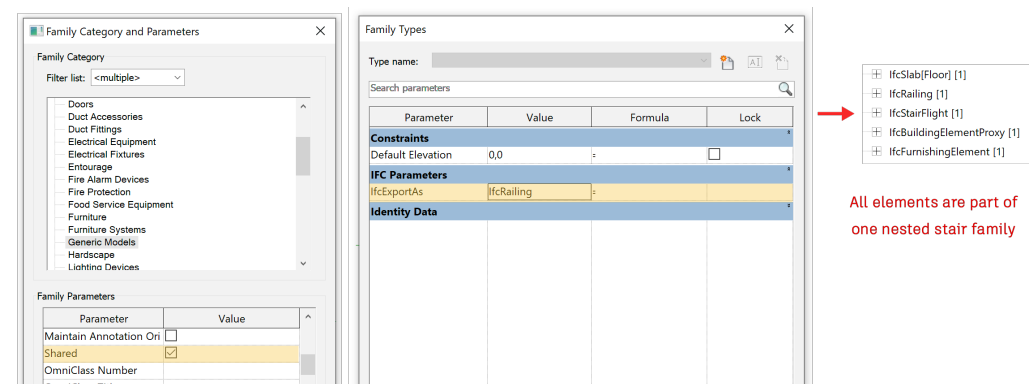
Platzhalterobjekte sind meist einfache Familien ohne Abzugskörper.

Um den Export von Platzhaltern zu ermöglichen, wird die Familie mit IFCEXportAs „IFCElementProxy“ und IFCObjectType „PROVISIONFORVOID“ angegeben.



Verschachtelte Familien

Beim Exportieren von verschachtelten Familien werden alle Elemente standardmäßig einer Klasse/Entität zugeordnet. Es ist jedoch auch möglich, verschachtelte Familien separat als eigene Entitäten zu klassifizieren. Dazu müssen diese Familien als gemeinsam genutzt eingestellt werden und auch einen eigenen IfcExportAs-Parameter haben:



Zuordnen von Baugruppen

Baugruppen sind wichtig für die übergeordnete Gruppierung von Komponenten wie Trägersystemen oder Bewehrungskörben. Im Gegensatz zu Revit-Gruppen werden Baugruppen als IFCElementAssembly-Klassen mit zugewiesenen Eigenschaften auf übergeordneter Ebene nach IFC exportiert.

Für den Export von Elementbaugruppen wird das Revit-Bauteil mit IFCEXportAs „IFCElementAssembly“ und IFCObjectType „RIGID_FRAME“ angegeben.¹⁶

16. RIGID_FRAME ist nur ein Element von IFCElementAssembly_ENUM.

Zonen

Der Export von IFCZones aus Revit geschieht durch einen Satz gemeinsamer Parameter, die den Raumobjekten zugewiesen werden.

Zonen sind in IFC eine Ansammlung von Bereichen, die klassifiziert werden können. Der Export von Zonenklassifizierungen aus Revit ist auf eine Klassifizierung pro Modell beschränkt.

Der Revit-Parameter für die Zonenklassifizierung lautet „ZoneClassificationCode“. Die Syntax ist die gleiche wie bei erweiterten oder mehreren Klassifizierungen.

ZoneClassificationCode: [ZoneClassificationName]Code:Title

| Room Name and Classification | | Zone Classification | | Zone Name, ZoneDescription, ZoneObjectType | | |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------|--|----------------|--|
| A | B | C | D | E | F | |
| Name | ClassificationCode(3) | ZoneClassificationCode | ZoneName | ZoneDescription | ZoneObjectType | |
| Room | {ROOMS}01.01.01.Single Apartment | {ZONE}01.ZoneClass | TOP1 | TOP 01 | Small | |
| Room | {ROOMS}01.01.02.Double Apartment | {ZONE}02.ZoneClass | TOP2 | TOP 01 | Medium | |
| Room | {ROOMS}01.01.02.Double Apartment | {ZONE}02.ZoneClass | TOP3 | TOP 01 | Big | |

| G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|--------------|-----------------------------|------------------|------------|------------------------|------------------|--------------------|-------------|---------------|
| ZoneName 2 | ZoneDescription 2 | ZoneObjectType 2 | ZoneName 3 | ZoneDescription 3 | ZoneObjectType 3 | IFCDescription | IFCName | IFCObjectType |
| Apartment 01 | Apartment 01 in Building 01 | Single-Apartment | site 01 | Building 01 at site 01 | Family Home | Room Description A | Room Number | Room-Object1 |
| Apartment 02 | Apartment 02 in Building 01 | Double-Apartment | site 02 | Building 01 at site 02 | Family Home | Room Description B | Room Number | Room-Object2 |
| Apartment 02 | Apartment 02 in Building 01 | Studio | site 02 | Building 01 at site 02 | Practise | Room Description C | Room Number | Room-Object3 |

| Zone Name 2, ZoneDescription 2, ZoneObjectType 2 | | | Zone Name 3, ZoneDescription 3, ZoneObjectType 3 | | | Room Parameters | | |
|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|
|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|--|

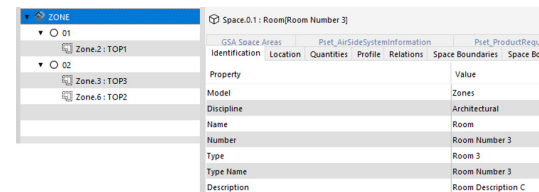
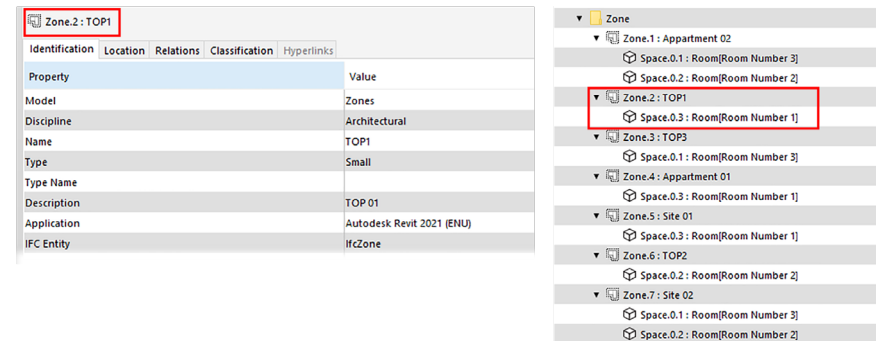
Zonenbezogene Parameter liefern detailliertere Informationen über die Zonen. In der obigen Abbildung sind die exportierbaren Revit-Parameter aufgeführt.

Zonenbezogene Parameter liefern detailliertere Informationen über die Zonen. In der obigen Abbildung sind die exportierbaren Revit-Parameter aufgeführt.

Raumname und -klassifizierung werden in IFC den Räumen zugewiesen. Der ZoneClassificationCode ist der Klassifizierungsparameter für die Zonen.

ZoneName, ZoneDescription und ZoneObjectType legen Zonenobjekte fest. Es stehen drei unabhängige Zonendefinitionen zur Verfügung (ZoneName, ZoneName 2 und ZoneName 3).

Anmerkung: Der Parameter IFCName wird der Nummer und IFCDescription der IFCSpace-Beschreibung zugeordnet.



Anhang

IFC für Revit 2021 Version 21.2.1.0 Dynamo und IFC

In diesem Anhang finden Sie einige Dynamo-Beispiele zur Aufbereitung oder Erweiterung von IFC-Daten.

Hinzufügen von Klassifizierungen zu Revit

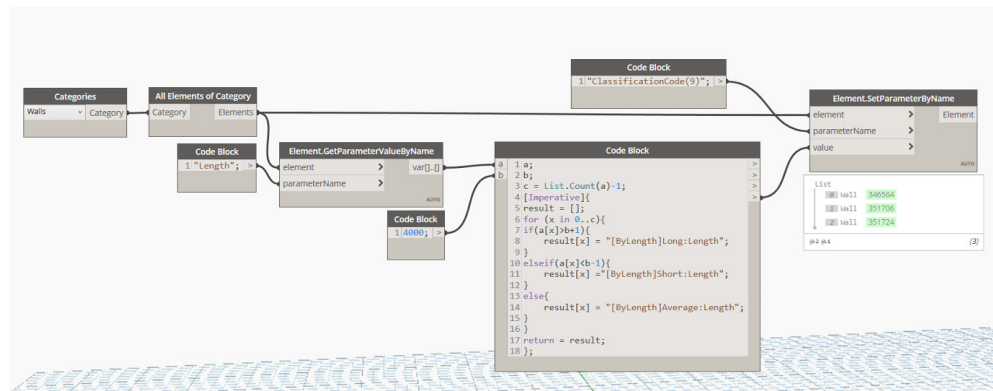
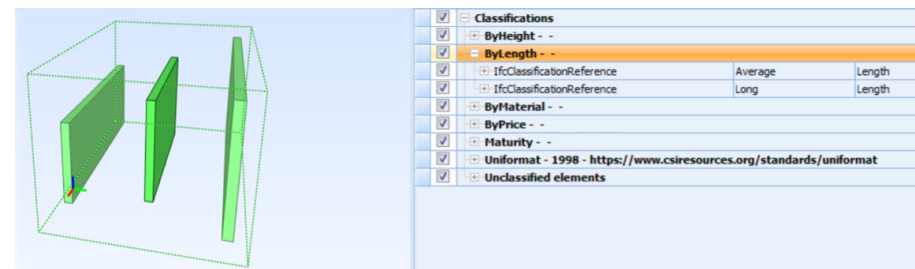


Abbildung 4: Dynamo-Skript zur Klassifizierung von Wänden

Beschreibung:

Wählen Sie Elemente aus dem Revit-Modell aus. Werten Sie im Code-Block das Ergebnis der Klassifizierung aus. Anmerkung: **[ByLength]** ist der Name der Klassifizierung, **Length** der Titel und **Long/Short/Average** der jeweilige Code.

Das Ergebnis wird in den Parameter „ClassificationCode(9)“ verschoben.

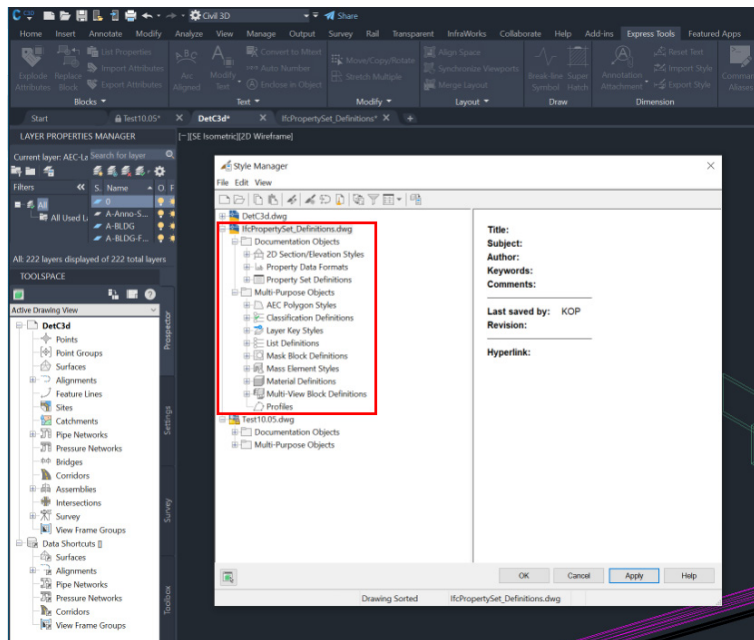


IFC-Export für AutoCAD-basierte Produkte

Für den Export von Daten aus AutoCAD-basierten Produkten wie Civil 3D, AutoCAD MEP usw. nach IFC sind einige grundlegende Überlegungen wichtig.

Die AutoCAD-Daten müssen für den IFC-Export strukturiert werden. Dies geschieht im „Style Manager“ (AutoCAD-Befehl: STYLEMANAGER). Dieser Befehl öffnet einen Dialog zum Erstellen und Bearbeiten von Stilen, die das Aussehen von Objekten in einer Zeichnung und vor allem für den IFC-Export festlegen.

Stile werden in AutoCAD zur Definition von Objekten (wie Wänden, Rohren, Fenstern usw.), Dokumentationsobjekten (wie 2D-Schnitten/-Ansichten, Eigenschaftsdatenformaten

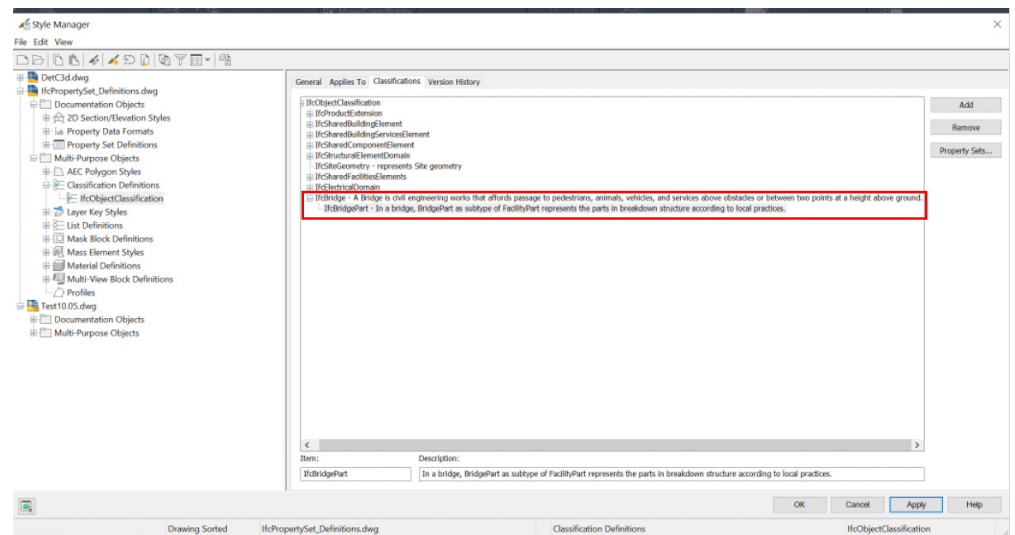


Anlegen und Zuweisen von IFC-Klassen

Zunächst werden die Objekte ausgewählt, für die die Klassifizierungen gelten sollen. Danach – oder davor – werden die Klassifizierungen angelegt. In der rechten oberen Ecke des Fensters Klassifizierungen befinden sich Schaltflächen zum Hinzufügen und Entfernen von Klassen oder zum Zuweisen von Eigenschaftensätzen zu Klassen.

Die Struktur für die IFC-Klassen entspricht dem jeweiligen IFC-Schema. Unterklassen können durch Auswahl einer übergeordneten Klasse angelegt werden.

Nun können jeder Klasse ausgewählte Eigenschaftensätze zugewiesen werden.



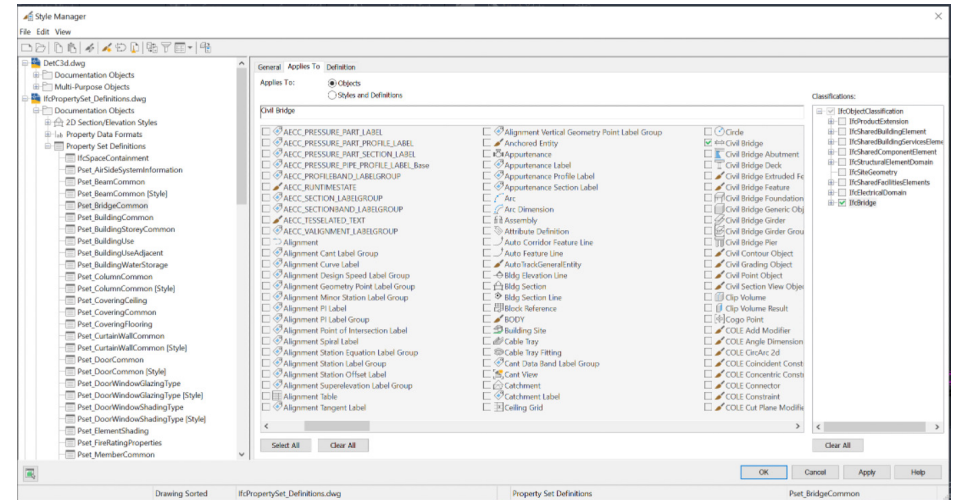
Eigenschaften, Eigenschaftsdatenformate und Eigenschaftensätze

Die Erstellung von Eigenschaften folgt strengen Regeln.

Vor dem Anlegen einer neuen Eigenschaft muss geprüft werden, ob das gewünschte Datenformat für diese Eigenschaft bereits existiert. Wenn nicht, muss ein neuer Stil unter Eigenschaftsdatenformate (Kontextmenü > Neu) angelegt werden.¹⁷

| Style | Description | Ignore D |
|---------------------------------|---------------------------------------|----------|
| lab Area | Area calculations | No |
| lab Case - Sentence | Sentence case text | No |
| lab Case - Upper | Upper case text | No |
| lab Fixed Note - Text | | No |
| lab GradingObjects-Degree | | No |
| lab GradingObjects-Length | | No |
| lab GradingObjects-Percentage | | No |
| lab GradingObjects-RunOverRise | | No |
| lab GradingObjects-Toggle | | No |
| lab GradingObjects-Volume | | No |
| lab IfcAbsorbedDoseMeasure | A measure of the absorbed radioa... | No |
| lab IfcAccelerationMeasure | A measure of acceleration. | No |
| lab IfcAmountOfSubstanceMeasure | An amount of substance measure ... | No |
| lab IfcAngularVelocityMeasure | A measure of the velocity of a bo... | No |
| lab IfcAreaMeasure | An area measure is the value of th... | No |

Nun wird ein neuer Eigenschaftensatz angelegt, dem Klassen und Eigenschaften zugewiesen werden können. (In diesem Handbuch ist dies „Pset_BridgeCommon“.)

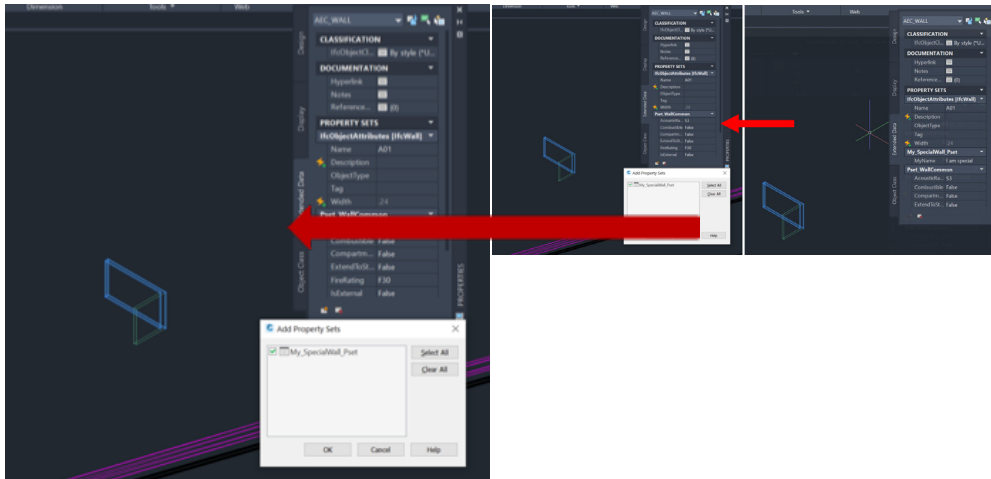


- Allgemein: Name für Pset festlegen, Beschreibung hinzufügen
- Gilt für: Objekte zuweisen (Civil Bridge)
- Klassifizierung: IFC-Klasse auswählen (IfcBridge)
- Definition: Eigenschaften hinzufügen

| Name | Description | Type | Source | Default | Units | Format |
|------------------|------------------|------|--------|-----------|---------------|---------------|
| GrossAreaPlanned | GrossAreaPlanned | Real | | 0.0000... | Square meters | Area |
| Reference | Reference | Text | | | | IfcIdentifier |

17. In diesem Handbuch wurde die Datei „IfcPropertySet_Definitions.dwg“ als Prototypzeichnung für die Verwendung im Style Manager verwendet.

Nun können Sie diese Eigenschaften AutoCAD-Objekten zuweisen, indem Sie auf das Symbol „Eigenschaft hinzufügen“ klicken (in der Abb. mit einem rotem Pfeil markiert) und den Pset auswählen (hier: My_SpecialWall_Pset).



Links: Zuweisung des Pset My_Special_Wall; rechts: Pset My_Special_Wall zugewiesen, Wert „I am special“

Nun können die Daten nach IFC exportiert werden.

Während des Exports:

- Das entsprechende IFC-Schema wird ausgewählt.
- Die Objekttypen für den Export werden ausgewählt.
- Ressourcen und Zuweisung werden ausgewählt.

Abschließend werden die ausgewählten Daten exportiert.



Digitales Qualitätsmanagement für IFC-Projekte von Tobias Schmidt, TÜV SÜD

Der Einsatz von IFC ist insbesondere für solche Auftraggeber bzw. Bauherren relevant, die auf eine standardisierte BIM-Projektimplementierung setzen wollen. Der Ansatz in einem Projekt, IFC-basierte Datenmodelle einzusetzen, kann durch unterschiedliche Projektstrategien ausgelöst werden: Eine kurzfristige Projektgenehmigung hindert den Auftraggeber daran, eine individuelle BIM-Strategie zu definieren, oder die Beschaffungsabteilung hat für eine maximale, lokale Auftragsattraktivität validiert, dass die beste Projektdurchführbarkeit und die höchste Auftragsattraktivität mittels Einsatz unterschiedlicher Softwarelösungen und IFC erzielt wird, oder der Projektinformationsmanager hat ein Informationsmodell definiert, das auf einem allgemein anerkannten Umfang beruht, der sich einwandfrei mittels IFC umsetzen lässt.

Sowohl für die beauftragenden als auch für die beauftragten Parteien eines BIM-Projekts hat das Datenmedium IFC das Potenzial, den gesamten Prozess des Informationsmanagements zu verschlanken: Informationsmodelle, die bereits in einer Softwareanwendung erstellt wurden, können auch von anderen Systemen genutzt werden, ohne dass ein hoher manueller Aufwand für das Duplizieren oder Vervollständigen erforderlich ist. Diese Qualitätsebene wird allerdings nur dann erreicht, wenn die gesamte Projektdatenstrategie und auch das datenbasierte Informationsmanagement so ausgerichtet sind, dass IFC vollständig unterstützt wird, das heißt, dass Export und Import von IFC bestmöglich und mit den geringstmöglichen Datenverlusten und Nacharbeiten erfolgen kann.

TÜV SÜD hat bei Projektaudits festgestellt, dass die Bauherren-Aussage „Ich will IFC!“ einerseits und der Klick auf „Export nach IFC“ seitens der Autoren und Fachplaner andererseits keine ausreichende Qualitätsmaßnahme ist, um eine besonders gute IFC-Qualität zu erreichen. Betrachtet man das in der ISO 19650 beschriebene Informationsmanagement, so stellt man fest, dass IFC nicht nur ein Datenformat ist. IFC steht für eine gut strukturierte, abgestimmte und

synchronisierte Arbeitskultur zwischen allen Beteiligten, über alle Gewerke und über den gesamten Projekt- oder Objektlebenszyklus hinweg.

Drei wichtige Punkte zur Projektkultur und zur IFC-Implementierung aus Sicht des TÜV SÜD:

Eine erfolgreiche IFC-Nutzung ist erst dann gewährleistet, wenn der Bauherr – oder Auftraggeber – sowie alle beauftragten Parteien gemeinsam ein solides Informationsmanagement in BIM-Projekten aufbauen, das die IFC-Qualität unterstützt:

- **Die allgemeinen IFC-Anforderungen sind zu Beginn des Projekts klar zu definieren;** da der IFC-Standard mittlerweile zu einem großen „Daten-Ökosystem“ mit vielen Optionen und unterschiedlichen Ausprägungen herangewachsen ist, sollten Auftraggeber Informationsanforderungen entwickeln und integrieren, um festzulegen, welche Anwendungsfälle für das Projekt und für die Gebäudedokumentation mit IFC realisiert werden sollen. Die von BuildingSmart entwickelten Modellansichtsdefinitionen („Model View Definition“, siehe auch BuildingSmart-MVD-Datenbank) geben einen Einblick, welche Projektthemen sich mit IFC optimal unterstützen lassen. Modellansichtsdefinitionen gehören zu jeder soliden Informationsanforderung eines IFC-Projekts, denn sie protokollieren für die Beauftragten, welche Datenelemente aus den verschiedenen Gewerken und Fachmodellen wirklich benötigt werden. MVDs sorgen für einen sehr schlanken, klar strukturierten Informationsfluss über alle Gewerke und Leistungsphasen hinweg und vermeiden, dass alle (und damit auch unnötige) Informationen aus allen beteiligten Fachmodellen übertragen, verwaltet und aktualisiert werden müssen. Von einem objektiven IFC-Modell mit festgelegten MVDs profitieren Auftraggeber und Beauftragte gleichermaßen, denn weniger Informationen in besserer Qualität kommen allen Projektbeteiligten zugute.

- **Bauen Sie die IFC-Modellierung in gemeinsamer Abstimmung auf.** Für eine gut koordinierte und abgestimmte Informationsmodellierung, Koordination und Übergabe per IFC spielen der BIM Execution Plan (BEP) und der Master Information Delivery Plan (MIDP) eine wesentliche Rolle. Mittels BEP und MIDP nehmen die Beauftragten die organisatorischen und prozessbezogenen BIM-Themen der Informationsanforderungen auf und dokumentieren auf technischer Ebene u. a., wie alle Gewerke und Planungsbeteiligten ein gemeinsam abgestimmtes „föderiertes“ IFC-Modell erstellen und damit arbeiten. BEP und MIDP fördern außerdem die Abstimmung aller Planungsbeteiligten vor der Modellerstellung hinsichtlich bestimmter Einstellungen und Prozesse (z. B. bei der BIM-Koordination), um sicherzustellen, dass jedes Gewerk und jeder Beteiligte dazu beiträgt, einen qualitätsoptimierten IFC-Export für das IFC-Gesamtmodell zu erhalten. Folgendes ist hierfür besonders wichtig:

- Gemeinsam vereinbarte Projekteinstellungen und Modellierungsansätze in den jeweiligen nativen Formaten, die eine direkte Auswirkung auf die Gewerke- oder technische Modellqualität der IFC-Fachmodelle haben, mittels derer die MVDs umgesetzt werden
- Einheitliche, aufeinander abgestimmte Exporteinstellungen, sodass jedes IFC-Gewerkemodell – unabhängig von der eingesetzten Autorensoftware – zeitsparend und mit bestmöglicher Datenvollständigkeit in das Gesamtmodell integriert werden kann, z. B. für Kollisionsprüfungen, Mengen- und Kostenberechnungen, AsBuilt-BIM-Dokumentation usw.

Ein gemeinsames Informationsmanagement anstelle gegenseitiger

Fehlerzuweisungen: IFC „lebt“ bei der Projektabwicklung vor allem durch die gemeinsame Erstellung, Abstimmung und Nutzung eines IFC-basierten Informationsmodells. Es ist wichtig, dass sich alle Gewerke auf IFC als gemeinsamen Nenner einigen, sowohl auf der technischen Ebene als auch auf der Gesamtprojektebene, sodass sich alle Beteiligten gegenseitig unterstützen, um die Ziele eines optimalen IFC-Projekts zu erreichen. Für Auftraggeber und

Auftragnehmer stehen bei der Nutzung von BIM die Machbarkeit, die Qualität und die Wertschöpfung im Vordergrund. Die Norm ISO 19650 spricht diesbezüglich von:

- zyklischer und definierter Übermittlung des Informationsmodells von den beauftragten Parteien an den Auftraggeber
- zyklischen Verfügbarkeitsprüfungen von Referenzinformationen von gemeinsam genutzten Ressourcen, Generierung von Informationen, Durchführung von Qualitätssicherungsprüfungen, Überprüfung von Informationen (Modellen) und Freigabe zur gemeinsamen Nutzung

Mit diesen drei „IFC-Best-Practices“ können Auftraggeber und Beauftragte die Grundlage für eine solide, gemeinsame IFC-Umsetzung in Projekten legen. Es ist wichtig, dass grundlegende Parameter wie die IFC-Version (IFC 2.3, IFC 4.X), die Modellansichtsdefinitionen („Model View Definitions“) und die dedizierten Anwendungsfälle einschließlich der relevanten gemeinsamen BIM-Modellexporteinstellungen zwischen allen Gewerken und Projektphasen abgestimmt werden, sodass das bestmögliche IFC sowohl auf der technischen Ebene als auch auf der Ebene des gesamten Projektworkflows zur Verfügung steht.

IFC-Anwendung in Projekten – TÜV SÜD IFC-Qualitätsgrundsätze zur Eigenkontrolle

Aus den Erfahrungen des TÜV SÜD, der weltweit IFC-Projekte auditiert und berät, lassen sich insgesamt drei Prüfkategorien für eine bestmögliche IFC-Qualität und die IFC-Qualitätsgrundsätze ableiten. Wenn diese von allen Projektbeteiligten beachtet werden, sind wichtige (aber natürlich nicht alle) Aspekte für eine echte und offene BIM-Kultur richtig umgesetzt: open BIM culture are properly been implemented:

1. Modellstruktur und Modellintegrität

Eine projektspezifische und einheitliche Modellstruktur über alle Gewerke hinweg ist wichtig, da dies insbesondere bei der Verwendung von IFC die Grundlage dafür ist, dass alle Gewerkemodelle aufeinander abgestimmt werden können, z. B. für die Erstellung von Gesamtmodellen als Basis für die Durchführung von gewerkeübergreifenden Anwendungsfällen, wie Mengenermittlungen, Kollisionsprüfungen usw. Nur wenn die Modellstruktur, einschließlich der Benennung der Parameter (IFC-PSets), aller am Projekt beteiligten technischen Modelle einheitlich und konsistent gemäß ISO 16739 und der BuildingSmart-Nomenklatur ist, können die Gesamtmodelle mit möglichst geringen Datenverlusten erstellt werden.

Risikowerte in diesem Bereich haben zur Folge, dass die IFC-Modelle nicht für automatisierte Prüfungen und technische Anwendungen, wie Brandschutz, Kalkulationen von Rohr- und Kanalnetzen, Energieberechnungen usw., eingesetzt werden können.

Hier finden Sie einige Best Practices des TÜV SÜD zur IFC-Prüfung, um sicherzustellen, dass Ihre IFC-Modelle für eine projektspezifische und einheitliche Modellstruktur über alle Gewerke hinweg geeignet sind:

- Identischer gemeinsamer Projektbasispunkt: Jedes Gewerkemodell sollte die gleiche globale Positionierung und dasselbe Koordinationssystem aufweisen. Diese wird z. B. durch den Längengrad, den Breitengrad, die Bodenhöhe und die Nordausrichtung des Modells festgelegt. Ein gemeinsamer Projektbasispunkt ist

das allererste Qualitätsmerkmal und für die Koordination und Überprüfbarkeit eines Gewerkemodells von großer Bedeutung.

- Es darf nur eine IFCsite-Instanz in jedem Projekt existent sein. Wenn ein Projekt durch mehr als eine IFCsite-Instanz definiert ist, kann nicht garantiert werden, dass die Gewerkemodelle durch einen physischen Messpunkt koordiniert sind.
- Achten Sie darauf, dass es in allen Gewerkemodellen nur eindeutige GUIDs gibt. Doppelte GUIDs in einem der IFC-Modelle sind ein Indiz für doppelte Elemente und führen z. B. zu falschen Mengenangaben und zu unklaren Verantwortlichkeiten bei der Kollisionsbereinigung.
- Prüfen Sie in Bezug auf die geometrische Integrität, dass keine 2D-Objekte in die IFC-Modelle integriert sind, da 2D-Elemente die Geometrie der einzelnen Elemente nicht genau wiedergeben und zudem bei der Kollisionserkennung nicht angezeigt werden.
- Prüfen Sie die Rasterlinien: Jedes Gewerkemodell sollte Rasterlinien enthalten. Modelle, die nicht durch ein einziges Rastersystem standardisiert sind, können keine Integrität gewährleisten.
- Es sollten keine ProxyElements als Komponenten des IfcBuildingElementProxy festgelegt werden oder vorkommen. Bitte nutzen Sie stattdessen eine korrekte IfcEntity, damit weitere Anwendungsfälle, wie Brandschutzkonzepte, energetische Kalkulationen und Kostenberechnungen, korrekt ausgeführt werden können.

2. Modellierungsrichtlinien

Harmonisierte Modellierungsrichtlinien über alle IFC-Projektmodelle hinweg sind wichtig, da dieser Bereich die Grundlage für ordnungsgemäße technische Überprüfungen bildet. Dies ist unter anderem dann wichtig, wenn IFC-Modelle u. a. zur Weitergabe an die Fertigung und Konstruktion vorgesehen sind, bzw. als Basis zur Werk- und Montageplanung eingesetzt werden sollen.

Risikowerte im Bereich der Modellierungsrichtlinien entstehen, wenn die jeweiligen Gewerkemodelle eines Projektes unterschiedlich strukturiert sind, was zu inkonsistenten IFCs führt, sodass eine Weiterverwendung der IFC-Modelle, z. B. für die Bauphase und für den Betrieb, nicht möglich ist.

Mithilfe der folgenden Prüfungen gelingt es Ihnen einfach und schnell, eine gewerkeübergreifende gemeinsame IFC-Qualität auf Modellierungsebene sicherzustellen:

- Angemessener Versatz zum Referenzgeschoss: Prüfen Sie, ob alle Komponenten innerhalb eines angemessenen Versatzes zu ihrem Referenzgeschoss angelegt sind. Dies können Sie in den projektrelevanten Einstellungen leicht überprüfen.
- Achten Sie darauf, dass alle gehosteten Komponenten über eine Geometrie verfügen: Komponenten, die durch andere Komponenten zerlegt werden, müssen eine geometrische Darstellung haben.
- Prüfen Sie, ob gehostete Komponenten möglicherweise keine Geometrie haben: Komponenten, die sich in andere Komponenten zerlegen, haben möglicherweise keine geometrische Darstellung.
- Geschosshöhen innerhalb der Grenzwerte (angepasste Objekte für jedes Projekt) sind ebenfalls ein Kriterium zur Überprüfung der korrekten Modellintegrität, wobei die Überprüfung der Abstände zwischen den Boden- bzw. Deckenbereichen (= Geschosshöhe) empfohlen wird, um festzustellen, ob die mithilfe der IFC Entity ausgewählten Boden- bzw. Deckenplatten darauf hinweisen, dass das Projekt wirklich geschossweise modelliert ist. Das ist ein sehr wichtiger allgemeiner VDC-Punkt.
- Prüfen Sie die Summe der Materialschichtdicken (Gesamtkomponentenstärke). Diese Prüfung stellt sicher, dass die Summe der Materialschichtdicken gleich der Gesamtkomponentenstärke ist. Wenn die Gesamtmaterialschichtdicke von Komponenten nicht gleich der geometrischen Stärke der Komponenten ist, deutet dies auf Probleme bei der ursprünglichen Modellierung der Komponenten oder beim Exportieren der Komponenten hin.
- Vermeiden Sie sperrige und zu detaillierte Modelle: Achten Sie darauf, dass die geometrische Darstellung nicht zu detailliert ist, um sicherzustellen, dass das Projekt keine Komponenten mit zu detaillierter Geometrie enthält. Dies macht sich durch einen zu detaillierten LoD (Level of Development) bemerkbar, der zu einer Verlangsamung aller modellbasierten Prozesse führt. Sie können eine für Ihr Projekt geeignete maximale Polygonanzahl festlegen und dann automatische Modellprüfungen für jede Komponente durchführen, um zu erkennen, ob zu viele Polygone pro Objektkomponente vorliegen.
- Achten Sie darauf, dass das Material von zerlegten Komponenten (nur) auf Komponentenebene definiert ist, um zerlegte Komponenten (Baugruppen) zu kennzeichnen. Das ist wichtig, um korrekte Mengenermittlungen und korrekte Materialdefinitionen zu extrahieren.
- Überprüfen Sie, ob die MEP-Komponenten innerhalb des IFC-Modells/der IFC-Modelle mit mindestens einer anderen MEP-Komponente verbunden sind und ob jede MEP-Komponente Teil eines Systems ist. Dies weist darauf hin, dass es keine nicht-definierten und keine nicht-verbundenen Elemente gibt, die sich dann negativ z. B. auf die Mengenermittlung auswirken oder die keinem Gewerk bzw. keinem verantwortlichen Autor zugewiesen sind („Blanko-Elemente“).
- Architekturmodelle sollten über Räume verfügen: Prüfen Sie, ob das/die Architekturmodell/e Raumsegmente enthält/enthalten und ob jeder Raum eine eindeutige Kennung hat. Das vermeidet doppelte oder überlagerte Raumbereiche, die wiederum später zu falschen Raummengen und falschen Raumbüchern führen würden.
- Öffnungen in komplexen Wänden sollten sich auf die Wand beziehen, und nicht auf ein Element davon. Öffnungen in einem IFC-Modell, die eine mehrschichtige Wand nicht vollständig durchschneiden, laufen Gefahr, unkoordinierte Öffnungen zu erzeugen.

3. Informationsanforderungen

Einheitliche und gut strukturierte Informationsanforderungen sind die Grundlage für einen zuverlässigen Informationstransfer zwischen den Gewerken und in weiteren Lebenszyklusphasen, z. B. für BIM-basierte Ausschreibungen, Instandhaltungsoptimierungen, Wartungsraumplanung, für die Bauteillisten-Verwaltung usw.

Bei Fehlern in diesem Bereich besteht das Risiko, dass unkoordinierte, fehlende oder nicht abgestimmte Informationen zu Fehlinterpretationen oder zu Duplikaten führen, insbesondere bei BIM-Anwendungsfällen, die mehrere Gewerke umfassen und die für zahlreiche Lebenszyklusphasen relevant sind, wie z. B. Vorfertigung oder CAFM-Integration.

Um eine solide Grundlage für die IFC-Qualität im Bereich der Informationsanforderungen zu erhalten, beginnen Sie mit einer Überprüfung der folgenden Punkte und erweitern die Checkliste anschließend um weitere projektspezifische Aspekte:

- Korrekte PSets: Überprüfen Sie, ob jedes Element des/der IFC-Gewerbemodelle/s mit seinem korrekten PSet definiert ist und dass (zunächst) keine individuellen Eigenschaftsnomenklaturen oder Eigenschaftsinhalte hinzugefügt oder überschrieben werden. Die in der originalen BuildingSmart-IFC-Dokumentation definierten PSets stellen sicher, dass BIM-Projekte reibungslos und gut koordiniert starten, und vermeiden, dass einige Gewerkemodelle ursprünglich mit BuildingSmart-PSets entwickelt werden, während andere auftraggeber- oder projektspezifische Eigenschaften enthalten, die dann den allgemeinen Informationsaustausch und die Informationsverarbeitung auf Ebene des Gesamtmodells behindern würden. Prüfen Sie als Hilfestellung, ob Komponenten Standard-PSets enthalten, die mit „Pset_“ beginnen, und schauen Sie sich alle Elemente genauer an, bei denen „Pset_“ am Anfang fehlt.
- Achten Sie darauf, dass jede Komponente durch eine IfcEntity definiert wird. Dies ist wichtig, um später korrekt mit den IFC-Klassifizierungen gemäß ISO 16739 arbeiten zu können. Bei IFC sind „Ebene“ und „Klassifizierung“ keine

Eigenschaften, sondern tatsächlich IFC Entities, und jede Entity ist durch diese wichtigen Beziehungen mit anderen Entities, wie z. B. IfcBoiler, IfcBuilding oder IfcSpace, verbunden.

- Prüfen Sie, ob jede Komponente durch einen IfcType definiert ist, da falsche oder undefinierte Typen die meisten BIM-Anwendungsfälle negativ beeinflussen.
- Achten Sie darauf, dass jede Komponente über eine Eigenschaft „IFCAsset“ verfügt. Elemente, die nicht durch IFC-Objekt-ID-Parameter definiert sind, sind u. a. später für das Gebäudemanagement nicht erkennbar.
- Überprüfen Sie, ob jede Komponente gemäß der IFC-Typenklassifizierung von BuildingSmart klassifiziert ist.
- Stellen Sie sicher, dass jede Komponente auf Attributsebene einen Namen, einen Typ und eine Materialinformation erhält, was die Nutzbarkeit der IFC-Projektinformationsmodelle durch eindeutige menschen- und maschinenlesbare Informationen verbessert. Das ist wichtig, um Arbeitsabläufe mit anderen Programmen oder mit Model Checkern zu automatisieren.
- Gleichen Sie die Informationsanforderungen und den BIM-Ausführungsplan des Projekts mit den angewandten generischen IFC-Eigenschaften ab, damit jede erforderliche IFC-Eigenschaft vorhanden und auch richtig ausgefüllt ist. Beispiele:
 - AcousticRating
 - FlammabilityRating
 - ThermalTransmittance
 - LoadBearing
 - FragilityRating
 - FireRating
 - usw.
- Prüfen Sie für genaue Mengenermittlungen, ob die relevanten IFC QuantitySets in jedem Gewerkemodell und jedem relevanten Element vorhanden sind, und auch, ob der Inhalt der QuantitySets durch das Autorensystem (und nicht durch den Anwender) genau festgelegt ist. Beispielsweise muss die folgende Einstellung überprüft werden, um die richtige Mengenermittlung für Wände direkt aus dem Modell zu extrahieren: *Pset_WallCommon.LoadBearing = TRUE* und *Pset_WallCommon.IsExternal = TRUE*. Überprüfen Sie dies bzgl. auch die folgenden Aspekte auf Plausibilität:

- Konsistente Komponenteneigenschaften
 - Konsistente Komponentendicke
 - Konsistente Komponentenprofile
 - Abmessungen von Türen und Fenstern
 - Oberkanten von Türen und Fenstern
 - Konsistente Wandhöhen
 - Konsistente Stützenlängen
 - Höhe der Komponenten
 - usw.
- Prüfen Sie, ob alle projektrelevanten Pset_BuildingStoreyCommon-Eigenschaften vorhanden sind: Als grundlegende Virtual Design & Construction (VDC)-Maßnahme sollte jedes IFC-Modell geschossweise erstellt werden, um sowohl die Entwurfsanalytik als auch die dokumentierten Anwendungsfälle abzudecken. Berücksichtigen Sie dabei, dass mehrere Gebäudeattribute von Pset_BuildingStoreyCommon direkt in der IfcBuildingStorey-Instanz verwaltet werden. Beispiele für wichtige Pset_BuildingStoreyCommon-Eigenschaften sind:
 - EntranceLevel
 - AboveGround
 - GrossAreaPlanned
 - NetAreaPlanned
 - SprinklerProtection
 - SprinklerProtectionAutomatic

- Pset_BuildingStorey BaseQuantities
- NominalHeight
- GrossFloorArea
- NetFloorArea
- GrossVolume

- Aktivieren Sie die Option, dass alle relevanten IFC-Modelle Kompartimentierungen enthalten: Prüfen Sie, ob die Komponenten die Eigenschaft Kompartimentierung haben, fehlende Eigenschaften anzeigen, etc.

Über den Autor:

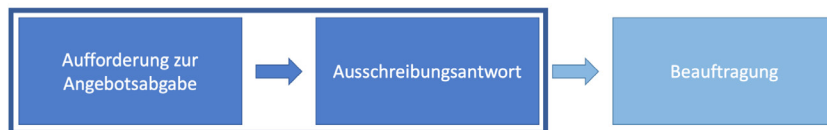
Tobias Schmidt ist Global Manager Digital Lifecycle Solutions bei TÜV SÜD. TÜV SÜD führt für BIM-Projekte der öffentlichen Hand und der Industrie Qualitätsprüfungen und Beratungen durch, und kombiniert Knowhow für BIM mit gebäudetechnischer Expertise und Normenwissen, u. a. für ISO 19650 und ISO 16739. Mithilfe des TÜV SÜD erhalten sowohl Auftraggeber als auch Auftragnehmer eine neutrale, unabhängige Qualitäts- und Risikowerte für Planungs-, Bau- und Betriebsaspekte sowie für die ausgewählten Datenstandards, ebenso wie für erstellte BIM-Modelle in allen Leistungsphasen.

AIA und BAP von Peter Kompolschek

Die Auftraggeberinformationsanforderungen (AIA) und der BIM-Abwicklungsplan (BAP) sind die Hauptdokumente für eine erfolgreiche Ausschreibung und Implementierung von BIM in einem Projekt.

Vor der Analyse von Bestellvorgängen müssen einige grundlegende Begriffe geklärt werden:¹⁹

- Vor der Analyse von Bestellvorgängen müssen einige grundlegende Begriffe geklärt werden:
- Informationsbesteller, üblicherweise die beauftragende Partei: Empfänger von Informationen
- Informationsbereitsteller, üblicherweise die beauftragte Partei: Lieferant von Informationen ²⁰
- Beauftragung: vereinbarte Anweisung für die Bereitstellung von Informationen
- In der Regel ist die Beauftragung für die Informationsübermittlung ein dreistufiger Prozess



Ablauf des Ausschreibungsprozesses

Aufforderung zur Angebotsabgabe

Die beauftragende Partei legt die Auftraggeberinformationsanforderungen (AIA) für die Beauftragung jeder federführenden beauftragten Partei fest und berücksichtigt dabei gegebenenfalls die organisatorischen Informationsanforderungen, die Objekt-Informationsanforderungen und die Projektinformationsanforderungen.

Die AIA werden an jede potenziell federführende beauftragte Partei ausgegeben, die zur Abgabe eines Angebots für die entsprechende Beauftragung aufgefordert wird.

Ausschreibungsantwort

Die voraussichtlichen federführenden Beauftragten antworten auf die AIA mit einem BIM-Abwicklungsplan (Vorbeauftragung).

Beauftragung

Wenn die federführende beauftragte Partei ausgewählt wurde, bestätigt diese den BIM-Abwicklungsplan und legt einen definierten Satz von Informationen über die in ihrem Verantwortungsbereich zu erbringenden Leistungen vor.

AIA (Auftraggeberinformationsanforderungen, International: EIR, Exchange information requirements)

Die beauftragende Partei legt die Anforderungen an den Informationsaustausch fest, um alle anwendbaren Informationsanforderungen aufzulisten. Die Informationsaustauschanforderungen werden den potenziellen beauftragten Parteien zur Verfügung gestellt. Die Informationsanforderungen geben an, warum, was, wann, wie hergestellt und für wen die Informationen benötigt werden (Organisations-, Objekt- oder Projekt-Informationsanforderungen). Wenn die beauftragte Partei darüber informiert wird, warum die Informationen benötigt werden, kann sie die Informationserstellung und -ausführung für die geschäftlichen Anforderungen der beauftragenden Partei entsprechend gestalten. Die weiteren Informationsanforderungen sollten eine kurze Beschreibung des Zwecks, des gewünschten Ergebnisses und/oder der Erfüllung des Geschäfts- und Informationsbedarfs des Auftraggebers beinhalten.

BEP (BIM-Abwicklungsplan, International: BEP, BIM Execution Plan)

Die Dokumente des BIM-Abwicklungsplans werden von der federführenden beauftragten Partei in Absprache mit der beauftragenden Partei und den anderen beauftragten Parteien aktualisiert, um die Details zu klären, die für das spezifische Projekt Gültigkeit haben sollen. Die Strategie zur Informationsbereitstellung sollte den Ansatz der federführend beauftragten Partei zur Erfüllung der im AIA festgelegten Informationsanforderungen widerspiegeln. Auch die Struktur des Ausführungsteams (Übersicht über die beauftragten Parteien) und/oder die Aufteilung des Ausführungsteams in Aufgabenteams sind Teil der Ausführungsstrategie und sollten daher hier angegeben werden. Die Informationsbereitstellungsstrategie des Ausführungsteams sollte außerdem eine Reihe von Zielen für die gemeinsame Bereitstellung von Informationen enthalten.

Über den Autor:

Peter Kompolschek ist Architekt und ein renommierter BIM-Experte mit Sitz in Österreich. Neben seiner Tätigkeit als BIM-Berater und -Manager für große Architektur- und Infrastrukturunternehmen ist er außerdem ein aktives Mitglied in mehreren Normungsgremien, wie Austrian Standards, CEN und ISO.

19. Alle Begriffe und Konzepte entsprechen EN ISO 19650-1 und -2.

20. Für jedes Ausführungsteam sollte eine federführende beauftragte Partei festgelegt werden.

