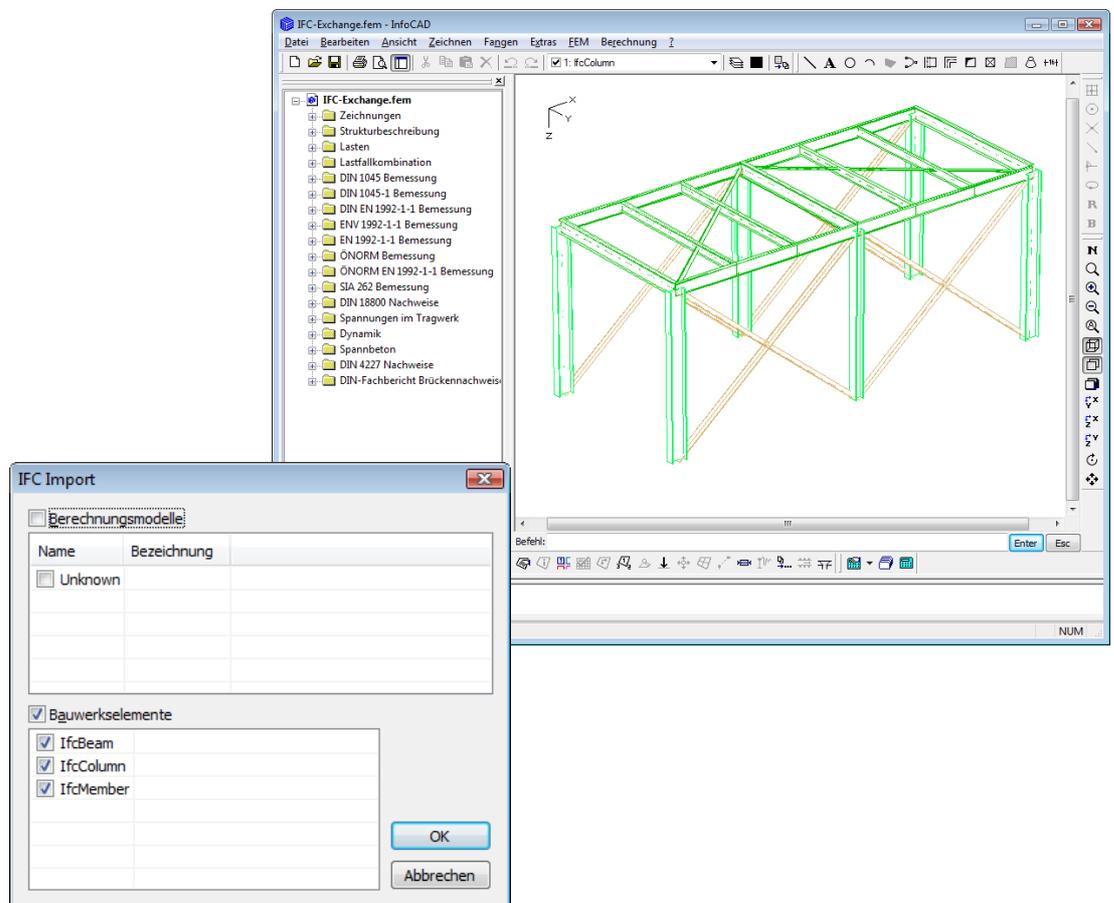


## IFC Datenaustausch



Die Beschreibung von Programmfunktionen im Rahmen dieser Dokumentation gilt nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche aus der Benutzung der Dokumentation sind ausgeschlossen.

InfoGraph® ist ein eingetragenes Warenzeichen der InfoGraph GmbH Aachen. Im Text genannte Hersteller und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Vervielfältigung, Übersetzung und elektronische Speicherung, auch auszugsweise, sind nur nach schriftlicher Genehmigung der InfoGraph GmbH zulässig.

InfoGraph® Software nutzt Microsoft® MFC- und Intel® MKL-Bibliotheken.

© InfoGraph GmbH, Aachen, November 2023. Alle Rechte vorbehalten.

# IFC-Datenaustausch

Das Austauschformat IFC (Industry Foundation Classes) ist eine hersteller- und länderübergreifende Schnittstelle, mit der sämtliche geometrische und alphanumerische BIM-Daten ausgetauscht werden können.

buildingSMART International entwickelt und etabliert IFC als offenen Standard für das Bauwesen. IFC ist unter ISO 16739 als internationaler Standard registriert.

Der Datenaustausch geschieht im Rahmen der Import- und Export-Funktionen. Es kann die IFC Version IFC 2x3 oder IFC 4 verwendet werden.

Ergänzende Projektinformationen lassen sich im BIM Collaboration Format (BCF) mit Hilfe des BCF-Editors übertragen.

## Koordinatensystem

Im IFC Produktmodell zeigt die z-Achse des globalen Koordinatensystems üblicherweise von unten nach oben. Dies steht im Gegensatz zur der in InfoCAD benutzten Konvention. Damit nach dem Export oder dem Import nicht alle Objekte auf dem Kopf stehen, werden diese im Verlaufe beider Vorgänge mit einem Winkel von 180° um die globale x-Achse gedreht.

## Import

Der Datenimport besteht aus zwei Funktionsbereichen:

- Import von Berechnungsmodellen (Stabwerke bzw. Modellobjekte)
- Import der Geometrie von Bauwerkselementen

### 1. Import von Berechnungsmodellen (Stabwerke bzw. Modellobjekte)

Der Import erfolgt für die in der Austauschdatei gespeicherten und vom Benutzer ausgewählten statischen Berechnungsmodelle (*IfcStructuralAnalysisModel*). Die folgende Tabelle zeigt die behandelten Objekte.

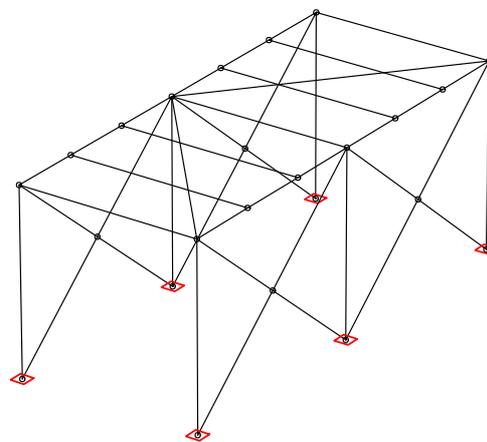
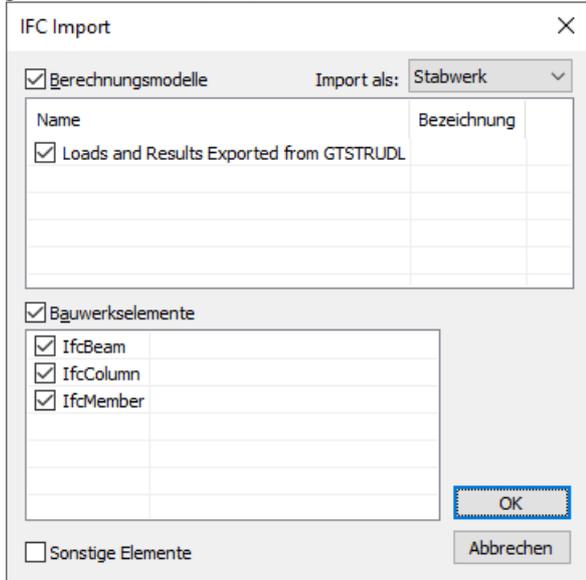
| IFC Objekt  | Importiert als   | Bemerkungen  |
|---|--|--|
| <i>IfcArbitraryClosedProfileDef</i><br><i>IfcArbitraryProfileDefWithVoids</i> | Polygonquerschnitt                                       | Die Geometrie muss mit <i>IfcPolyline</i> beschrieben sein |
| <i>IfcAsymmetricIShapeProfileDef</i>  | Polygonquerschnitt                                       |  |
| <i>IfcBoundaryNodeCondition</i>   | Festhaltung, Stabgelenk                                  | Stabgelenke müssen im Stabsystem definiert sein            |
| <i>IfcCircleHollowProfileDef</i>  | Rohrprofil bzw. Polygonquerschnitt                       |  |
| <i>IfcCircleProfileDef</i>  | Polygonquerschnitt                                       | 32 Polygonpunkte   |
| <i>IfcShapeProfileDef</i>   | HEA-, HEB-, HEM- oder IPE-Profil bzw. Polygonquerschnitt |  |
| <i>IfcLShapeProfileDef</i>  | L-Profil bzw. Polygonquerschnitt                         |  |
| <i>IfcMaterial</i>  | Material   |  |
| <i>IfcRectangleHollowProfileDef</i>   | Hohlprofil bzw. Polygonquerschnitt                       |  |
| <i>IfcRectangleProfileDef</i>   | Rechteckquerschnitt                                      |  |
| <i>IfcRelAssociatesMaterial</i>   | Material eines Stabes                                    |  |
| <i>IfcRelAssociatesProfileProperties</i>                                      | Querschnitt eines Stabes                                 |  |
| <i>IfcRelConnectsStructuralMember</i>   | Knoten eines Stabes                                      |  |
| <i>IfcStructuralCurveMember</i>   | Stab oder Rand   | konstanter Querschnitt                                     |
| <i>IfcStructuralLinearAction</i>  | Linienförmige Belastung                                  |  |
| <i>IfcStructuralLinearActionVarying</i>                                       | Trapezförmige Belastung                                  |  |
| <i>IfcStructuralLoadGroup</i>   | Lastfall   |  |
| <i>IfcStructuralLoadLinearForce</i>   | Linienlast   |  |
| <i>IfcStructuralLoadPlanarForce</i>   | Flächenlast  |  |
| <i>IfcStructuralLoadSingleDisplacement</i>                                    | Lagersenkung   |  |
| <i>IfcStructuralLoadSingleForce</i>   | Einzellast   |  |
| <i>IfcStructuralLoadTemperature</i>   | Temperaturbelastung                                      |  |
| <i>IfcStructuralPlanarAction</i>  | Flächenlast  |  |
| <i>IfcStructuralPointAction</i>   | Punktförmige Belastung                                   |  |

| IFC Objekt                            | Importiert als                   | Bemerkungen   |
|---------------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>IfcStructuralPointConnection</b>   | Knoten                           |   |
| <b>IfcStructuralProfileProperties</b> | Allgemeiner Stabquerschnitt      | Wird ignoriert falls ein anderer Querschnitt importiert wurde |
| <b>IfcStructuralSurfaceMember</b>     | Modellfläche                     |   |
| <b>IfcTShapeProfileDef</b>            | T-Profil bzw. Polygonquerschnitt |   |
| <b>IfcUShapeProfileDef</b>            | U-Profil bzw. Polygonquerschnitt |   |

Zum Import eines Berechnungsmodells muss entweder der FEM- oder RSW-Modus aktiviert sein.

**Beispiel**

Die folgenden Abbildungen zeigen den Import eines Stabwerkes aus der Datei „gtstrudl\_physical.ifc“. Quelle: <http://cic.nist.gov/vrml/cis2.html> (NIST, National Institute of Standards and Technology).



Dialog zur Auswahl der Importdaten

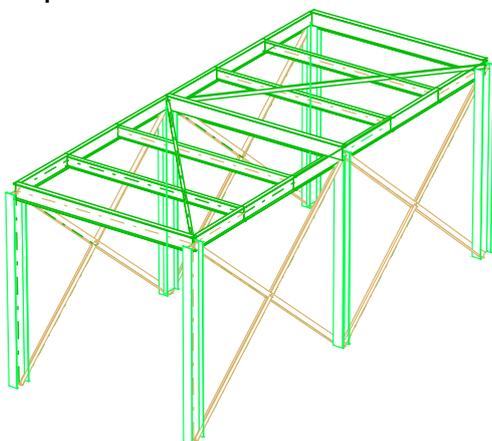
Importiertes Stabwerk

Die Datei beinhaltet ein Berechnungsmodell mit dem Namen „Loads and Results Exported from GTSTRUDL“ und gleichzeitig Bauwerkselemente verschiedener Typen, deren Import abgeschaltet wurde.

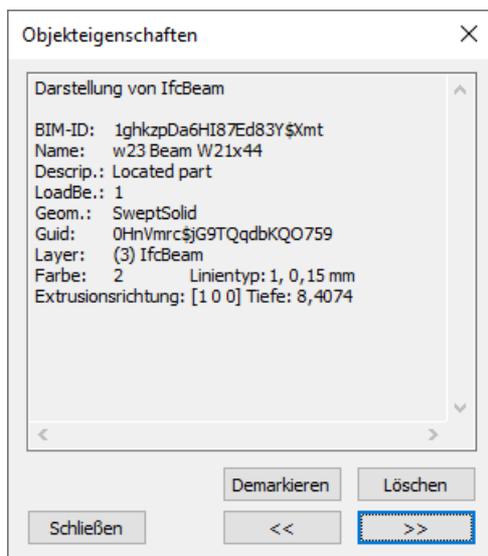
**2. Import der Geometrie von Bauwerkselementen**

Für diesen Funktionsbereich kommen in der Austauschdatei gespeicherte Objekte des Konstruktionsmodells in Frage, deren Typ von *IfcBuildingElement* abgeleitet ist. Das sind zum Beispiel *IfcBeam*, *IfcColumn*, *IfcSlab* und *IfcWall(StandardCase)*. Berücksichtigt werden nur Objekte mit der geometrischen Darstellung *SweptSolid*, *Clipping*, *Brep* und *Mapped-Representation*. In InfoCAD werden daraus spezielle Zeichnungsobjekte erzeugt, die es erlauben, insbesondere die Geometrie der Bauwerkselemente weiter zu verwenden. Mit den Fangmodi *Ende*, *Mitte* und *Normale* können z.B. charakteristische Punkte zur Bestimmung von Abmessungen oder zur Konstruktion von Modellobjekten benutzt werden.

**Beispiel**



Bauwerkselemente aus der Datei „gtstrudl\_physical.ifc“. Quelle: <http://cic.nist.gov/vrml/cis2.html> (NIST, National Institute of Standards and Technology)



Die obige Abbildung zeigt einige weitere Eigenschaften, die zusätzlich zur Geometrie der Bauwerkselemente importiert werden. Dazu gehören

- *GlobalId*: Identifizierung des Bauwerkelementes
- *Name*, *Descrip.*: Bezeichnungen
- *Material*: Zugeordnete Materialbezeichnung
- *LoadBe(aring)*: Zeigt an ob das Element Belastung trägt (1) oder nicht (0)

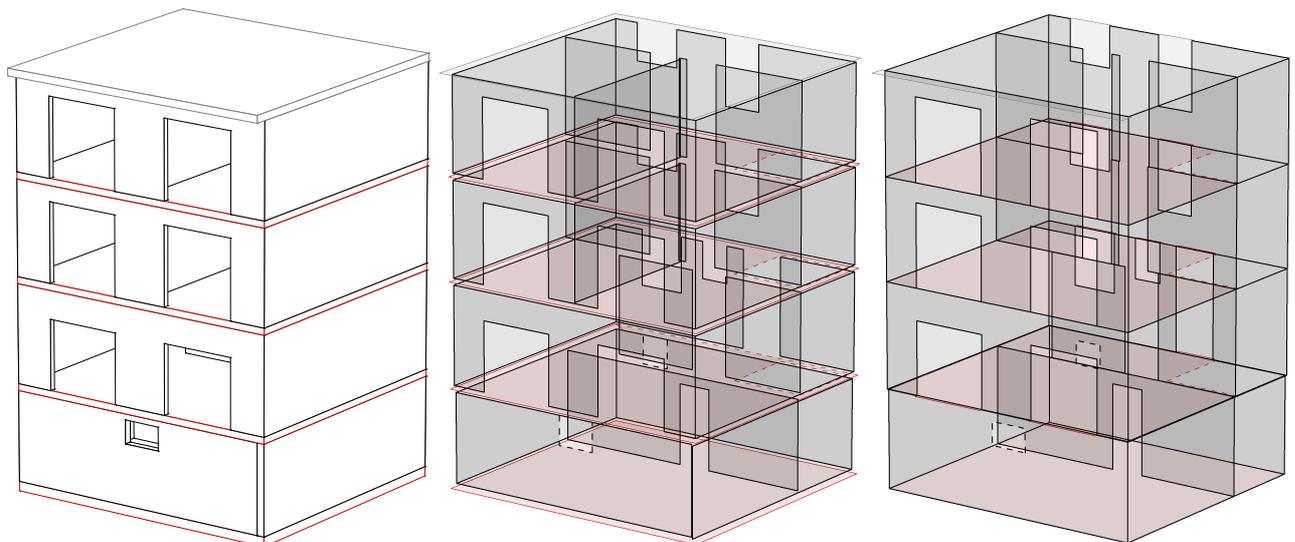
### Umwandlung in Modellobjekte

Importierte Bauwerkselemente deren geometrische Darstellung auf der Extrusion einer Grundfläche basiert (*IfcExtrudedAreaSolid*) sowie die Bauwerkselemente

- *IfcBeam*
- *IfcColumn*
- *IfcMember*
- *IfcSlab*
- *IfcWall(StandardCase)*

können mit Hilfe des Programms in Modellobjekte umgewandelt werden (*Umwandeln* im Kontextmenü, FEM-Modus). Die linienförmigen Bauteile werden dabei zu Rändern mit der Bedeutung *Freier Stab*. Der erzeugte Stabquerschnitt entspricht der für die Grundfläche verwendeten Profildefinition. Objekte mit dem Ursprung *IfcWall*, deren Grundfläche aus einem Polygonzug mit genau vier Punkten besteht, und *IfcSlab* werden in Modellflächen konvertiert.

Die folgende Abbildung zeigt einen Teil der Bauwerkselemente aus der Datei „AC-90Smiley-West-14-07-2005.ifc“, sowie die daraus erzeugten Modellflächen. Quelle: <http://www.iai.fzk.de/www-extern>.



Geometrie der Bauwerkselemente

Modellobjekte unverschnitten

Modellobjekte verschnitten

Da die Modellobjekte durch die Wand- bzw. Plattenachsenflächen gebildet werden, ergeben sich normalerweise Klaffungen zwischen den Nachbarobjekten. Zur Abhilfe werden alle Objekte während der Umwandlung miteinander verschnitten und

gegebenenfalls geringfügig verkleinert oder vergrößert. Zusätzlich werden nahe am Rand liegende Öffnungen angepasst. Mit den beschriebenen Zusatzoperationen erreicht man einen verbesserten Zusammenhang der Modellobjekte. Dadurch wird in vielen Fällen eine manuelle Nachbearbeitung vermieden.

## Export

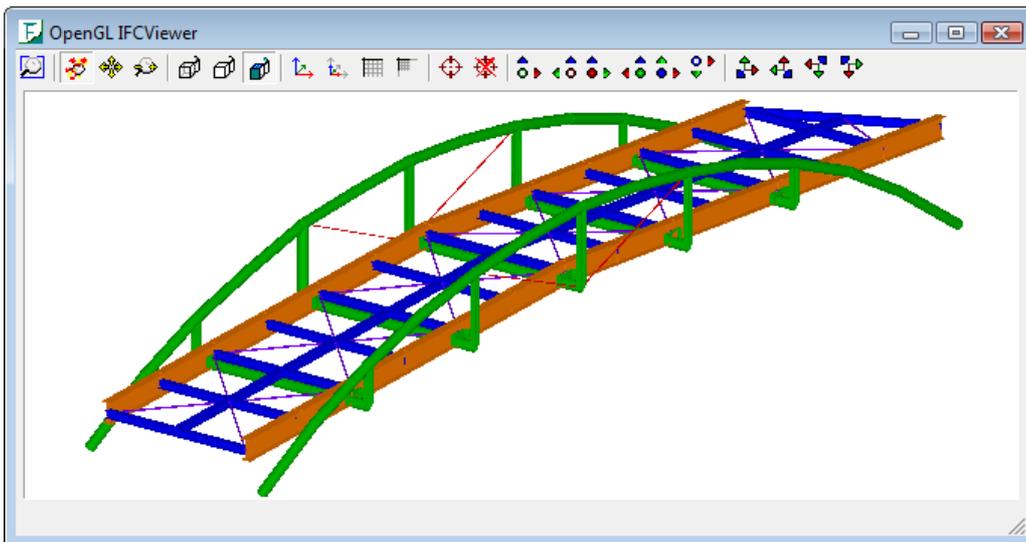
Die Funktion betrifft Modellobjekte und Stabwerke. Folgende Daten werden exportiert:

### Modellobjekte

- Modellränder mit Attribut „freier Stab“
- Modellflächen

### Stabwerk, sofern keine Modellobjekte vorhanden sind

- Statisches Berechnungsmodell ohne Ergebnisse
- Konstruktionsmodell des Stabwerkes mit den Objekten *IfcBeam*, *IfcColumn*



Mit InfoCAD exportiertes Stabwerk dargestellt in *IfcStoreyView*  
(Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für angewandte Informatik)



**InfoGraph GmbH**

Kackertstraße 10

D-52072 Aachen

Tel.: +49 241 889980

Fax: +49 241 8899888

[info@infograph.de](mailto:info@infograph.de)

[www.infograph.de](http://www.infograph.de)

**InfoGraph**   
*Software für die Tragwerksplanung*