

HS Energieberater

Beispielprojekt

Das Beispielprojekt für den IFC Import wurde in ArchiCAD 11 erzeugt und als IFC Datei von der Firma GraphiSoft für dieses Anwenderhandbuch bereitgestellt.

IFC Datei: 20080212_IAI_Demo_AC11.ifc
IFC Version 2x3

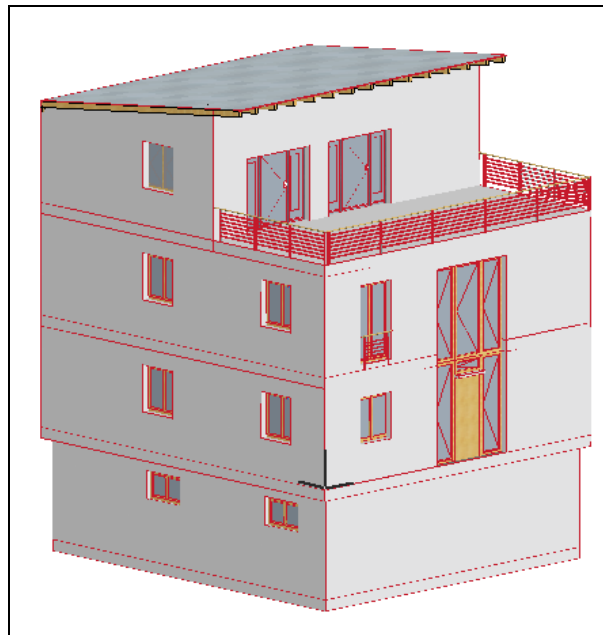


Abbildung 1: Beispielprojekt - 3D Modell in ArchiCAD 11

Grundsätzliche Bauelemente, die vorhanden sein sollten...

In den HS Energieberater können folgende Daten aus IFC-Projekten übernommen werden: Projektdaten, wie Projektadresse und Sachbearbeiter

- Gebäude
- Geschosse (Ebenen)
- Räume
- Bauteile (Wände, Decken, Böden)
- Öffnungen (Türen, Fenster, ...)

Ein Projekt sollte jeweils nur ein Gebäude beinhalten. Das Gebäude muss vollständig beschrieben sein (Ebenen, Wände, Fenster, Türen, Decken/Böden, Dächer und Räume). Die Zuordnung der Räume zu den jeweiligen Bauteilen muss in dem IFC Modell bereits vorhanden sein, d.h. Räume müssen Ebenen zugeordnet sein. Wände sind nicht ebenenübergreifend, sondern innerhalb einer Ebene zu definieren und zu Räumen in Beziehungen zu setzen.

Fenster und Türen sind sowohl zu Räumen als auch zu Wänden in Beziehung zu setzen. Alle Gebäudeelemente sollten als innen (internal) oder außen (external) klassifiziert sein. Wünschenswert wären zu den Räumen bzw. den Bauteilen zugehörige Attribute wie U-Werte, Wärmeleitwert, Temperatur und Luftwechselrate sowie die Zone für die Zuordnung nach DIN V 18599.

Die importierten Daten werden zur Bestimmung des Heizenergiebedarfs, der Wärmeverluste und -gewinne genutzt.

Versionsvoraussetzungen

Die aktuelle Version basiert auf den Raumbegrenzungen (IfcRelSpaceBoundaries). Wenn diese Beziehungsinformationen zwischen Raum und angrenzendem Bauteil nicht vorhanden sind ist momentan eine Datenübernahme in den Energieberater nicht möglich. Die IFC-Schnittstelle ist seit der Version 5.10-e des HS Energieberaters verfügbar. Eine Vorschau der importierten Daten mit dem IfcExplorer ist mit der Version 6.3.1 möglich.

IFC Import

Der IFC Import des Energieberaters unterstützt die IFC Versionen IFC 2x, IFC 2x2 und IFC 2x3. Die Arbeitsschritte des Importmoduls lassen sich wie folgt untergliedern:

- Einlesen und Visualisierung des IFC Modells
- Transformation des volumenorientierten Modells in ein Flächenmodell
- Übergabe der relevanten Daten an den Energieberater

Einlesen und Visualisierung des IFC Modells


Der Energieberater bietet verschiedene Möglichkeiten der Erfassung von Gebäudedaten. Ein Import von IFC-Daten ist nur in der detaillierten Hüllflächen-Erfassung unter dem Menüpunkt „Gebäude“ möglich. Dazu ist direkt bei Anlage eines neuen Projektes die Erfassungsart „detaillierte Erfassung“ oder „Gebäudedaten importieren“ auszuwählen.



Abbildung 2: Auswahl der Gebäudeerfassung im Energieberater


Aus den anderen Erfassungsarten kann während der Projektbearbeitung jederzeit über den Button „Hüllflächentabelle“ in die detaillierte Hüllflächen-Erfassung gewechselt werden.


Es können aber auch IFC-Daten zu bereits vorhandenen Daten ergänzt werden (z.B. wenn ein Gebäude in verschiedene Zonen entsprechend DIN 18599 unterteilt ist).

Über die Funktion  importieren in der Navigationsleiste kann nun die IFC-Schnittstelle aufgerufen und die Daten übernommen werden.

Wurden bereits Gebäudedaten in der Hüllflächentabelle erfasst, so besteht die Möglichkeit diese Daten beim Import der IFC-Daten zu löschen oder die importierten IFC-Daten an die vorhandenen Daten anzuhängen.

Zunächst werden die IFC-Daten im IfcExplorer als 3D Ansicht angezeigt. Der IfcExplorer ist eine Weiterentwicklung des IfcViewers mit der Besonderheit, dass eine Vorschau der Daten, die tatsächlich importiert werden, möglich ist.

Dies erfolgt über den Button ETU . So ist für den Benutzer ersichtlich, ob die einzelnen Elemente (z. B. Räume) korrekt und vollständig abgebildet werden. Die Änderungen können dann in der CAD-Anwendung, mit der das Projekt erstellt wurde, vorgenommen werden.

Zusätzlich wurde ein spezielles Exportformat  für die Schnittstelle zum Energieberater entwickelt.

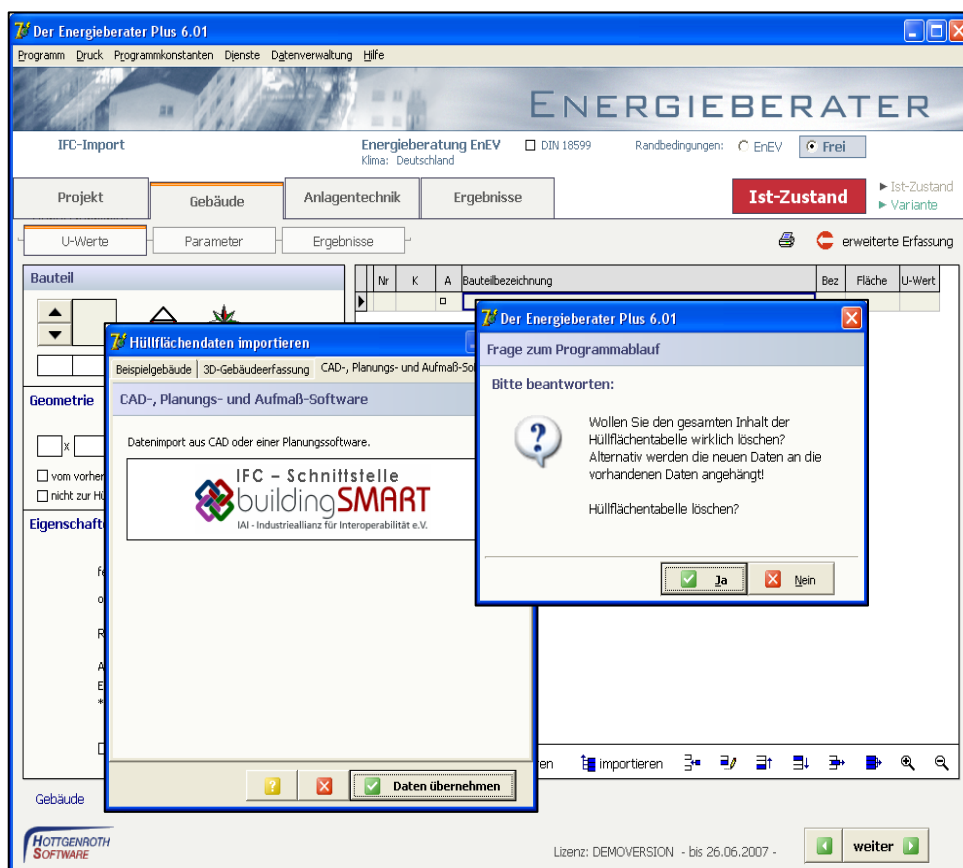


Abbildung 3: Aufruf des IFC-Schnittstelle im Energieberater

Das Importmodul liest die IFC Datei ein und stellt das 3D Architekturmodell im IfcExplorer dar. Der IfcExplorer ist eine Weiterentwicklung des IfcViewers.

Die Gebäudestruktur wird als Baumstruktur dargestellt. Eigenschaften und Relationen einzelner Gebäudeelemente können in einem separaten Fenster abgefragt werden.

Die Geometrien werden gemäß dem Architekturmodell als Volumenmodelle visualisiert.

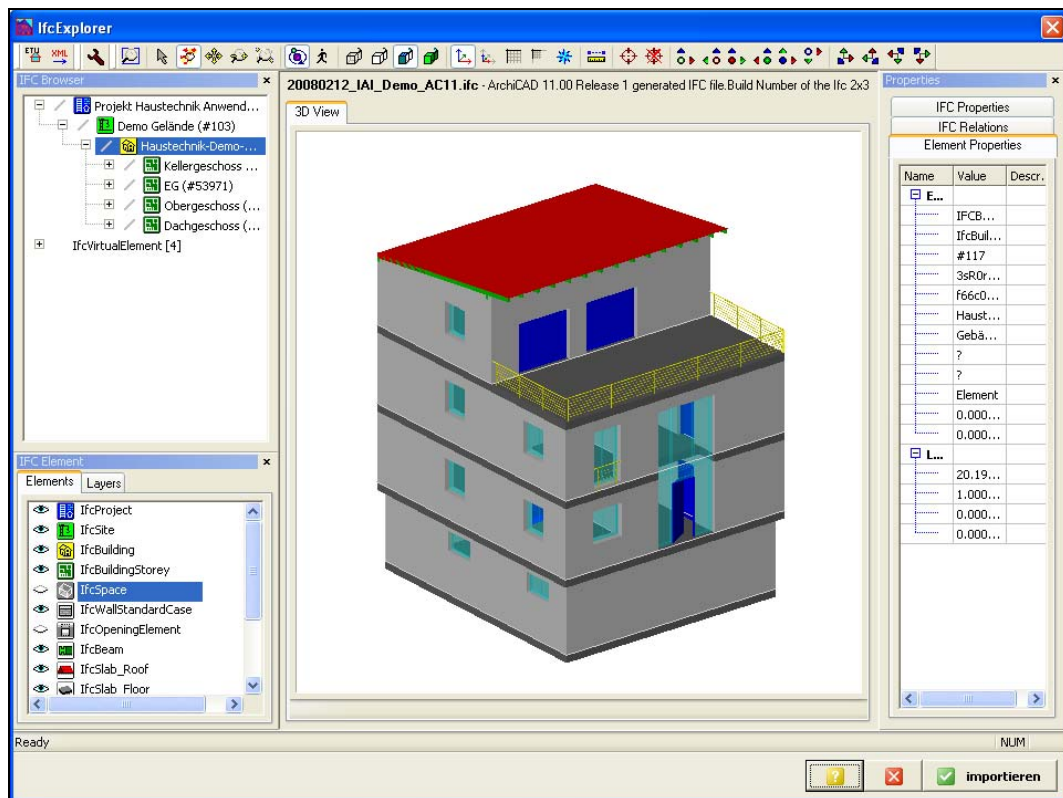


Abbildung 4: Architekturmodell im IfcExplorer des Energieberaters


Transformation des volumenorientierten Modells in ein Flächenmodell


Im zweiten Schritt werden die volumenorientierten Gebäudeelemente in eine entsprechende Flächendarstellung transformiert. Zurzeit werden hierfür annäherungsweise die im IFC bereitgestellten Raumbegrenzungen benutzt. Dabei werden nur die Bauteile einbezogen, die für die energetische Betrachtung relevant sind:

- Wände
- Fenster
- Türen
- Decken / Böden
- Dächer

Das Transformationsergebnis wird als 3D Modell visualisiert. Alle Bauteile behalten ihre ursprünglichen Eigenschaften und Relationen.

Als Navigations- und Orientierungshilfe werden die Wandgrundrisse und die Türsymbole eingeblendet.

Diese spezielle Funktion des IfcExplorers ist über den Button ETU  aufrufbar. So ist für den Benutzer eine Vorschau der Daten, die tatsächlich importiert werden, möglich und ersichtlich, ob die einzelnen Elemente (z.B. Räume) korrekt und vollständig abgebildet werden. Die Änderungen können dann in der CAD-Anwendung, mit der das Projekt erstellt wurde, vorgenommen werden.

Zusätzlich wurde ein spezielles Exportformat .etuxml  für die Schnittstelle zum Energieberater entwickelt.

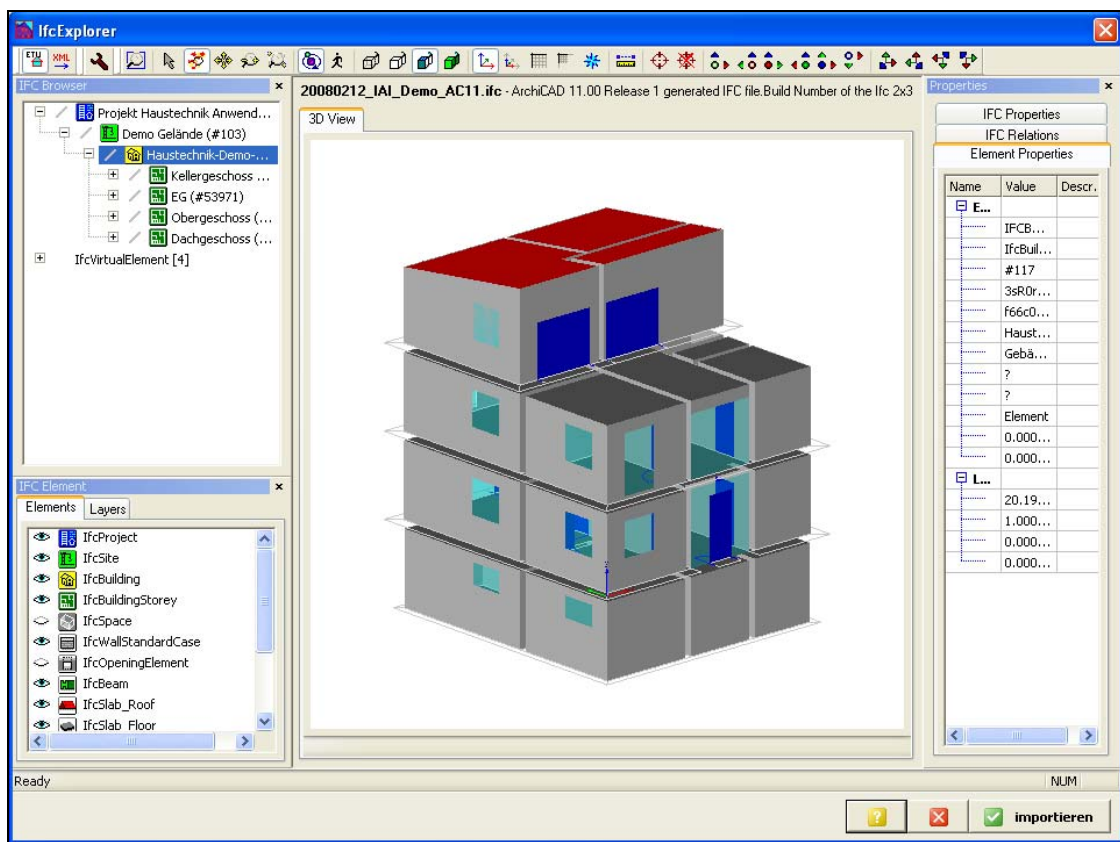


Abbildung 5: Raumbegrenzungsflächen im IfcExplorers des Energieberaters

Übergabe der relevanten Daten an den Energieberater

Alle dargestellten Begrenzungsflächen einschließlich ihrer Zuordnung zur Gebäudestruktur werden nach der visuellen Überprüfung an den Energieberater übergeben. Das Gebäude ist wie folgt gegliedert:

- Projekt
- Gebäude
- Stockwerk
- Raum

Relationen, wie die Materialzuweisung und die Beziehungen zwischen Wänden / Decken und Öffnungen werden erhalten und dem Energieberater übermittelt. Zurzeit werden, falls im IFC Modell vorhanden, folgenden Eigenschaften dem Energieberater zur Verfügung gestellt:

Pset_WallCommon	IsExternal ThermalTransmittance
Pset_DoorCommon	IsExternal ThermalTransmittance
Pset_WindowCommon	IsExternal ThermalTransmittance
Pset_RoofCommon	IsExternal ThermalTransmittance
Pset_SlabCommon	IsExternal ThermalTransmittance
Pset_SpaceThermalRequirements	SpaceTemperatureMax

Für den Import wird die Struktur des Gebäudes, d.h. die verschiedenen Geschosse und Räume mit den zugehörigen Wänden angezeigt und es kann das ganze Gebäude aber auch wahlweise nur einzelne Räume ausgewählt werden.

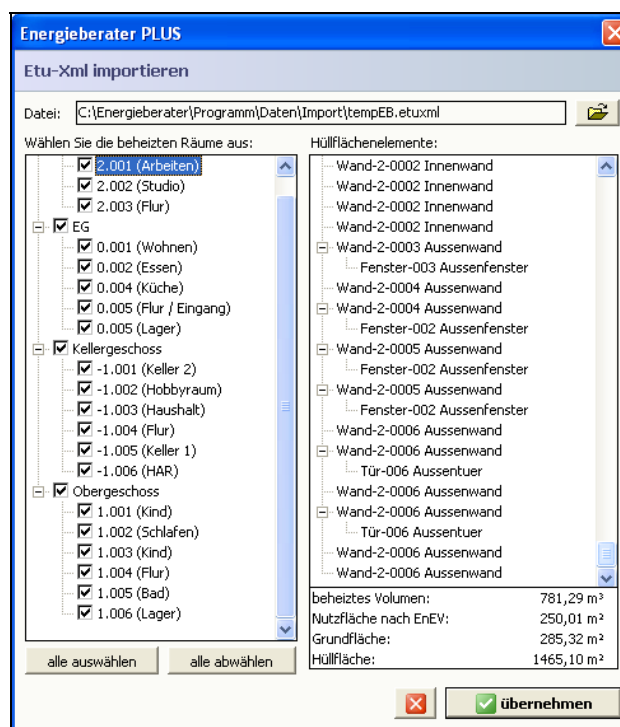


Abbildung 6: Auswahldialog für den IFC-Datenimport im Energieberater

Importiert werden die Bauteile sowie ausgewählte Attribute (soweit vorhanden) um daraus die Daten zur Bestimmung des Energiebedarfs berechnet.

In der Hüllflächentabelle können gegebenenfalls fehlende Angaben zur Bestimmung des Energiebedarfs ergänzt werden.

The screenshot shows the 'Energieberater Professional' software interface. The main window displays a table of building envelope elements (Hüllflächentabelle) with the following columns: Nr., K., A., Bauteilbezeichnung, Bez., Fläche, and U-Wert. The table lists various components like walls, windows, doors, and floors with their respective areas and U-values. On the left side, there are input fields for 'Bauteil' (62), 'Geometrie' (Fläche: 13,30m²), and 'Eigenschaften' (U-Wert: 0,50 W/m²K). The bottom of the interface shows a 'Volumen' field with the value 976,6 m³ and a 'weiter' button.

Nr.	K.	A.	Bauteilbezeichnung	Bez.	Fläche	U-Wert
40	WA	→	Wand-1-0034 - ?Aussenwand		14,05	2,50
41	FA	→	- Fenster-003 - ?Aussenfenster		0,96	1,40
42	OG	□	Decke-001 - Platte		18,76	0,60
43	WI	↓	Wand-1-0031 - ?Innenwand		9,11	1,99
44	WI	←	Wand-1-0030 - ?Innenwand		0,46	1,99
45	WI	↑	Wand-1-0031 - ?Innenwand		9,11	1,99
46	WI	←	Wand-1-0030 - ?Innenwand		4,21	1,99
47	TI	←	- Tür-003 - ?Innentuer		1,89	2,00
48	WI	←	Wand-1-0030 - ?Innenwand		10,34	1,99
49	WA	←	Wand-1-0036 - ?Aussenwand		9,87	2,50
50	FA	←	- Fenster-003 - ?Aussenfenster		0,96	1,40
51	WI	↓	Wand-1-0028 - ?Innenwand		13,84	2,28
52	TI	↓	- Tür-004 - ?Innentuer		1,89	2,00
53	EK	□	Decke-001 - Platte		18,76	0,50
54	WA	↑	Wand-1-0037 - ?Aussenwand		9,11	2,50
55	OG	□	Decke-001 - Platte		0,36	0,60
56	OG	□	Decke-001 - Platte		14,41	0,60
57	WA	↓	Wand-1-0035 - ?Aussenwand		6,78	2,50
58	EK	□	Decke-001 - Platte		18,49	0,50
59	WI	↓	Wand-1-0033 - ?Innenwand		6,41	1,99
60	WA	←	Wand-1-0036 - ?Aussenwand		4,21	2,50
61	OG	□	Decke-001 - Platte		13,30	0,60
62	EK	□	Decke-001 - Platte		13,30	0,50

Abbildung 7: Hüllflächentabelle mit den importierten IFC-Daten

Um die Gebäudeelemente im Lebenszyklus verfolgen zu können, werden dem Energieberater selbstverständlich die entsprechenden globalen Identifikatoren (GUID) übermittelt.

Für die Berechnungen erforderliche Volumina werden direkt aus den IFC Volumengeometrien berechnet. Die Berechnungsflächen im Energieberater werden aus den ermittelten geometrischen Flächen abgeleitet, sollten aber nochmals überprüft werden.