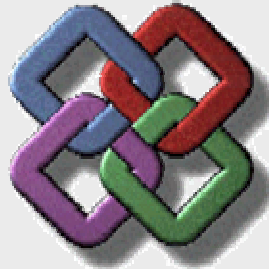


Neue Schnittstellen zur Integration unterschiedlicher Bausoftware

Zusammenarbeit mit Gebäudemodellen

Dr. Thomas Liebich
AEC3 Ltd.
<http://www.aec3.com>

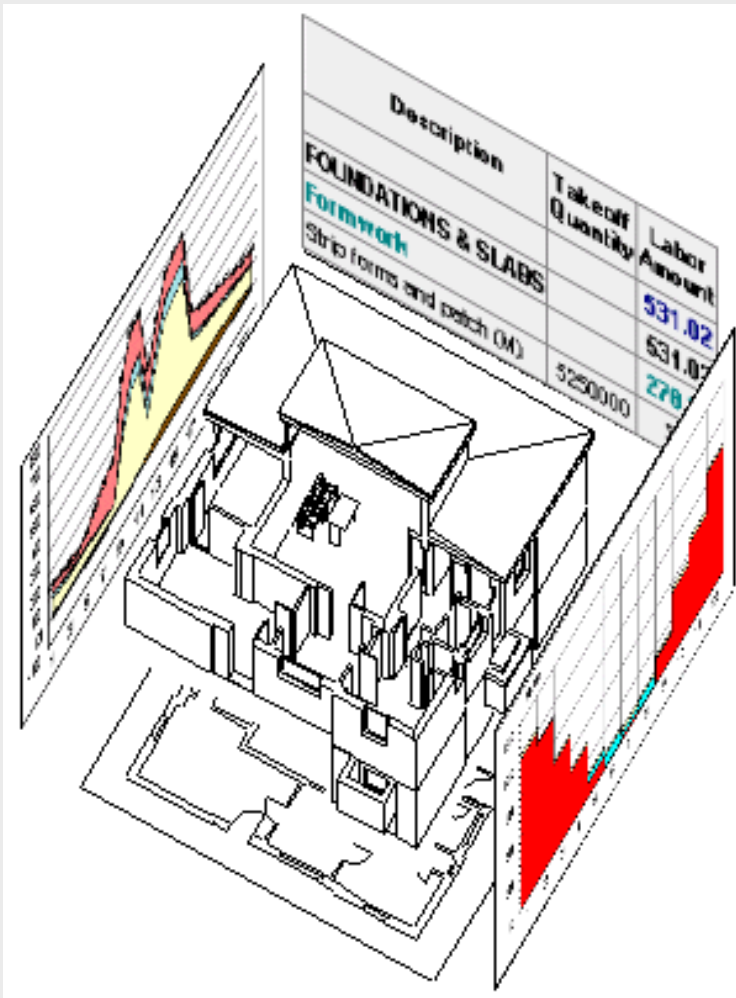


SIG Architecture
Bonn
17.02.2003

Fragestellungen zum Vortrag

- was sind digitale Gebäudemodelle?
- welcher Aufwand und Nutzen ist mit Gebäudemodellen zu erwarten?
- wie können verschiedene Anwendungen mit Gebäudemodellen integriert werden?
- welche Schnittstellen sind vorhanden?
 - wer ist die IAI?
 - was leistet die IFC Schnittstelle?
- gibt es bereits praktische Erfahrungen?
 - weitere Informationen: www.iai-ev.de

Zeichnung und Modell



- Zeichnung
 - Summe von 2D Plänen
 - keine Ableitung von Massen, Lasten, Kosten ...
- 3D Modell
 - Visualisierung
 - keine Ableitung von Massen, Lasten, Kosten, FM Daten ...
- Gebäudemodell
 - Visualisierung
 - Ableitung von 2D Plänen
 - Ableitung von Massen, Lasten, Kosten, FM Daten, ...

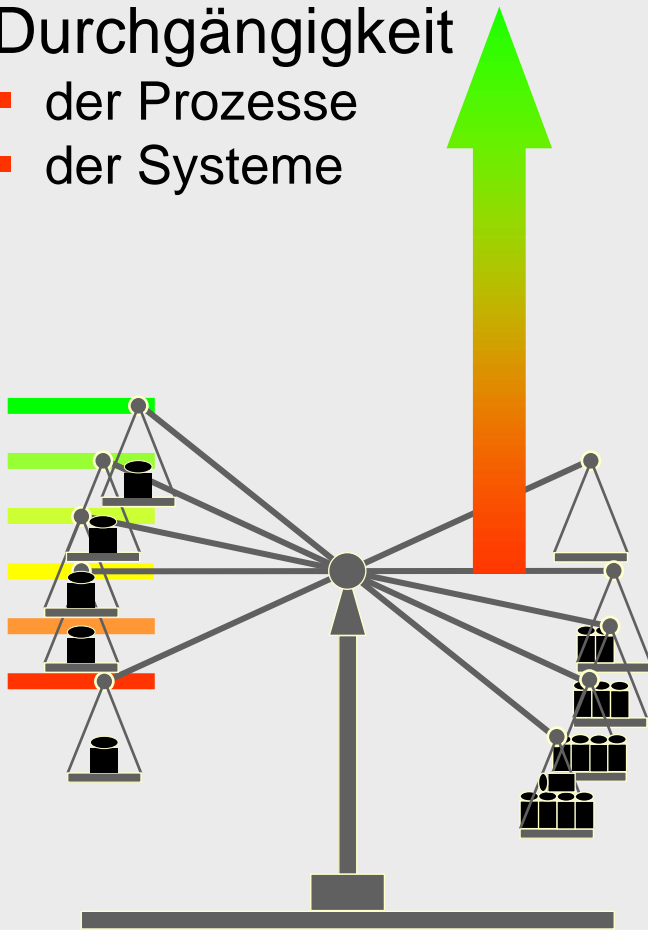
Warum Gebäudemodelle ?

- (fast) alle Informationen an einem Ort
 - konsistente Daten, einfacherer Abgleich
 - Koordination der Gewerke, Clash-Detection
 - Risikomanagement, frühzeitiges Erkennen von Fehlern
- durchgängige Bearbeitung
 - keine unnütze Wiedereingabe von Daten
 - geringere Fehleranfälligkeit
- bessere Auswertbarkeit
 - leichter Variantenvergleich, Optimierung möglich
- geringere Kosten im Gesamtprozess

Aufwand und Einsparungen

Durchgängigkeit

- der Prozesse
- der Systeme



- Mehraufwand
 - Erstellen des Gebäudemodells
 - 3D Planung und Attributierung
- Einsparungen
 - Konsistenter Plansatz
 - Änderungsmanagement
 - Übernahme der Massen
 - Ableitung des statischen Modells
 - Ableitung des thermischen Modells
 - Bauablaufplanung (4D)
 - Abrechnung
 - Übernahme in das FM
 - <...>

Integration als Schlüssel

- Datenübergabe zwischen Prozessen
 - innerhalb einer Planungsphase
 - zwischen verschiedenen Disziplinen
 - Planungsphasen übergreifend
 - Entwurf → Ausführung → Bewirtschaftung
- Datenübergabe zwischen Applikationen
 - innerhalb einer Systemfamilie
 - basierend auf der proprietären Plattform
 - Computersystem übergreifend
 - semantischer Datenaustausch
 - gemeinsame Datenhaltung (client-server, model-server)
 - Neutrale Schnittstelle für Gebäudemodelle → **IFC**

Integration über Gebäudemodelle

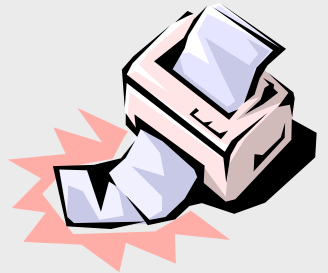
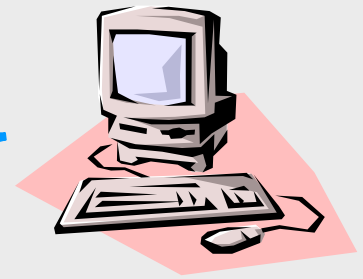
- Erst Dokumentenmanagement, jetzt auch Modellmanagement
- Paradigmenwechsel → vom Austausch von Dokumenten zur gemeinsamen Nutzung von Gebäudemodellen

Gebäudemodell

- Austausch von semantischen Modellen

Dokumente

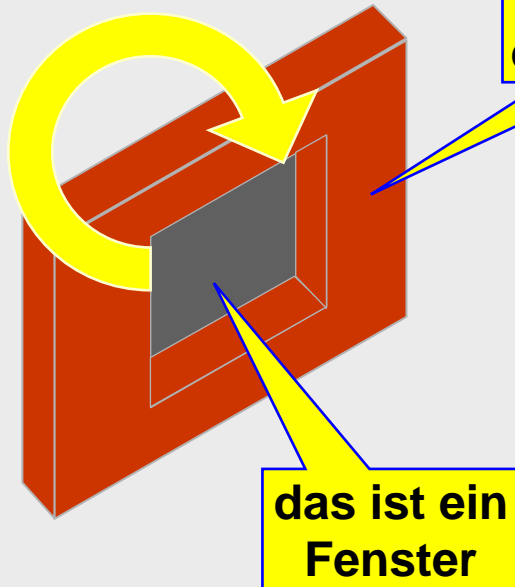
- Austausch von *.dxf, *.pdf, etc.



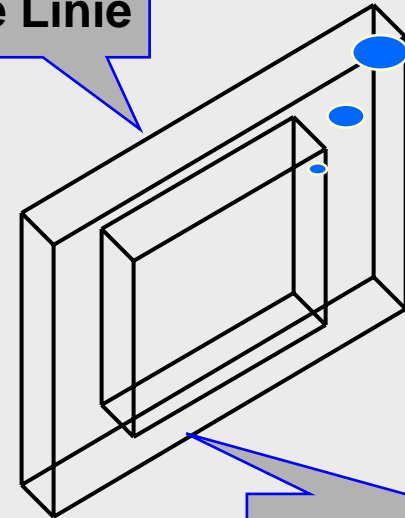
Warum ist DXF etc. ungenügend?

- die Objektinformation geht verloren, da nur „dumme Linien“ ausgetauscht werden.

das ist die Verbindung
von Wand und Fenster

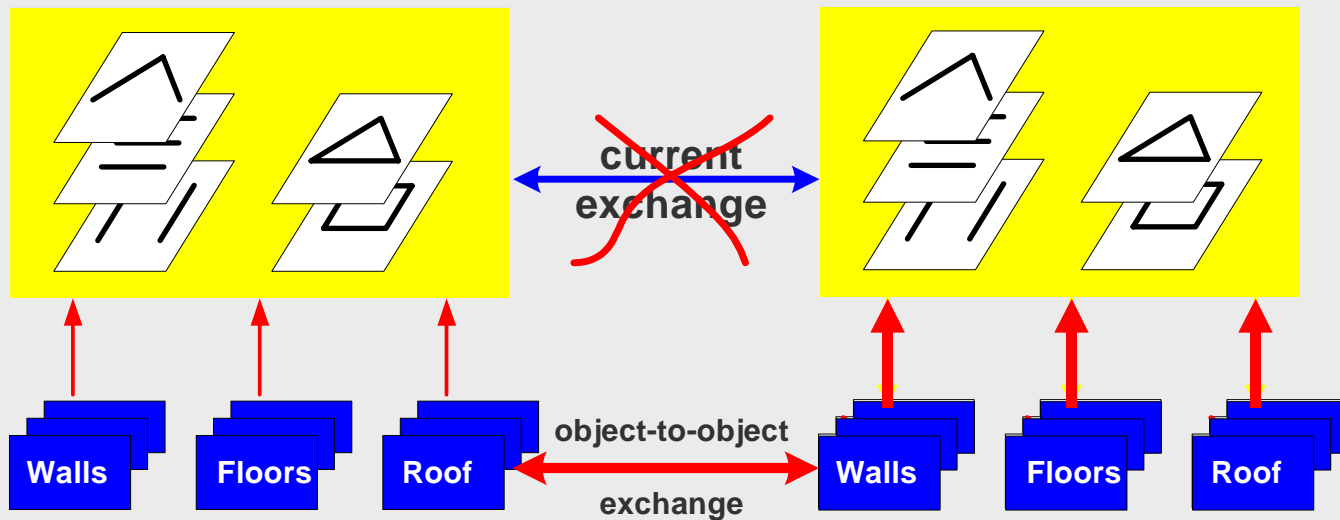


eine Linie



Für Gebäudemodelle nur IFC !

- IFC beinhaltet Objekte, wie Wand, Decke, Massen, Material, Profile, Kosten, Arbeitsprozess, etc.
- Objekt Information wird beim Austausch erhalten!



DXF heute
neue CAD
Generation

Informations-
verlust

IFC erlaubt den
Objektaustausch

Was sind die IAI und IFC?

International Alliance for Interoperability

- Die Organisation, die den Standard für den Austausch von Gebäudemodellen erarbeitet,
 - international
 - von Industrie geführt
 - interdisziplinär
 - berücksichtigt alle Daten für das Gebäudemodell – über alle Lebenszyklen

Industry Foundation Classes

- Der Schnittstellen-Standard für den Austausch von Gebäudemodellen, liegt in Versionen vor,
 - ist nicht auf CAD begrenzt
 - beinhaltet auch nicht-geometrischen Austausch
 - konzipiert für alle Leistungsphasen
- Ist ISO Standard
 - ISO/PAS 16739

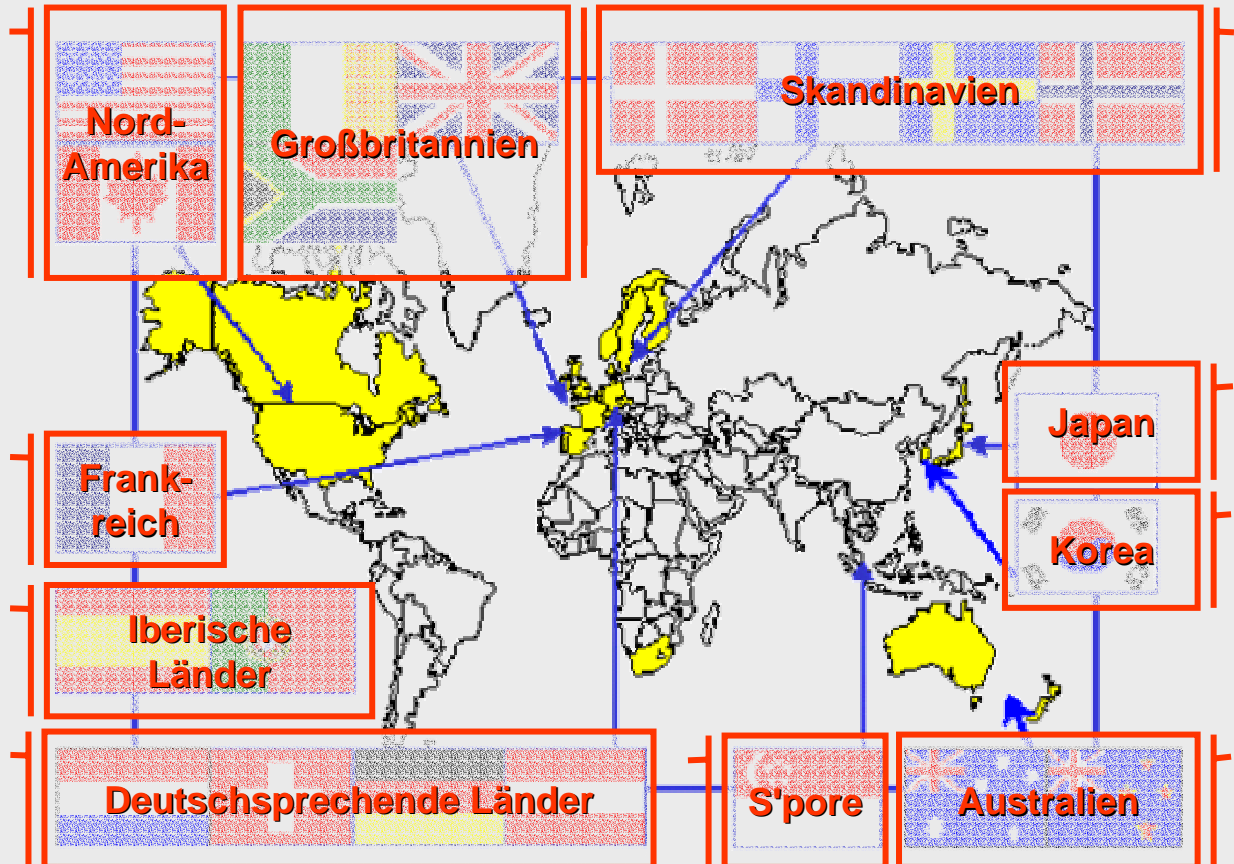


Internationale Präsenz der IAI

10
Chapter

>25
Länder

>650
Organisationen

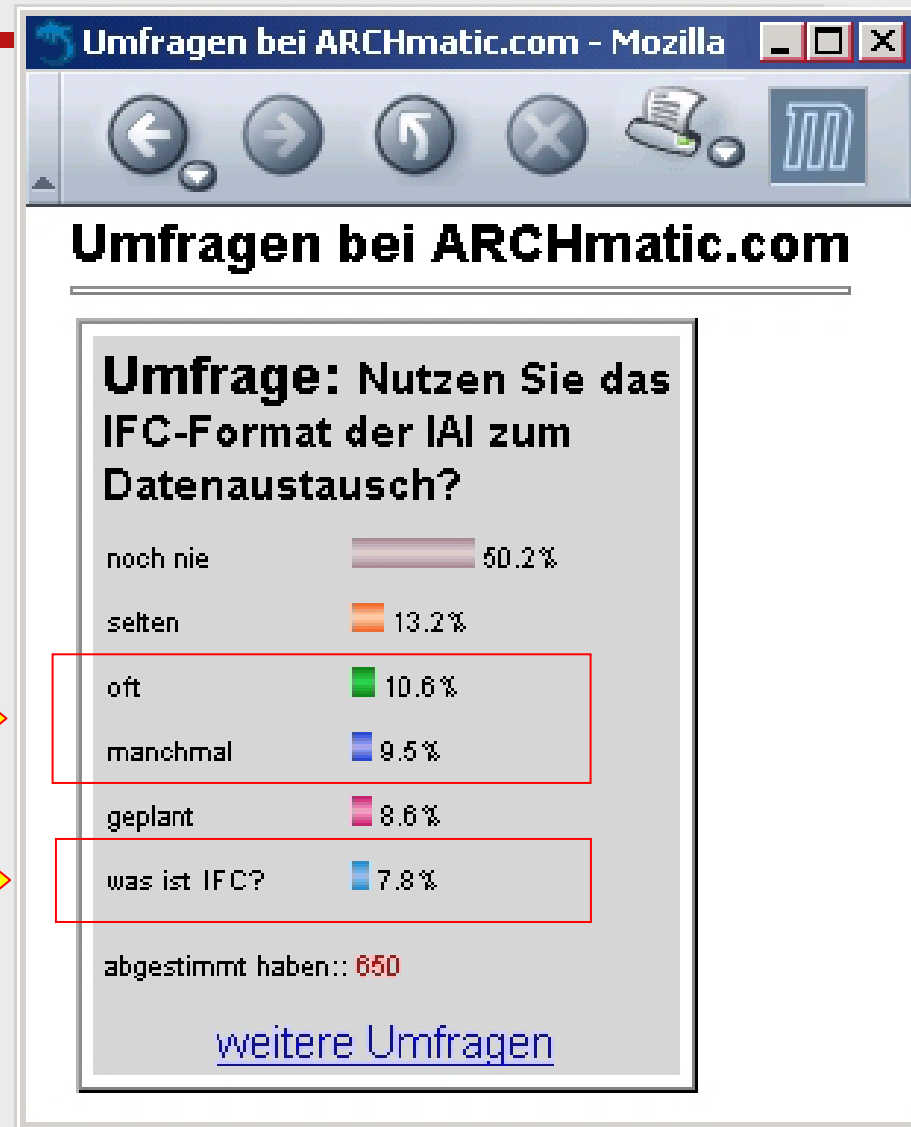


Allgemeines Wissen über IFC

- Umfrage des online Magazins *ARCHmatic*

▶ **beginnende Anwendung** →

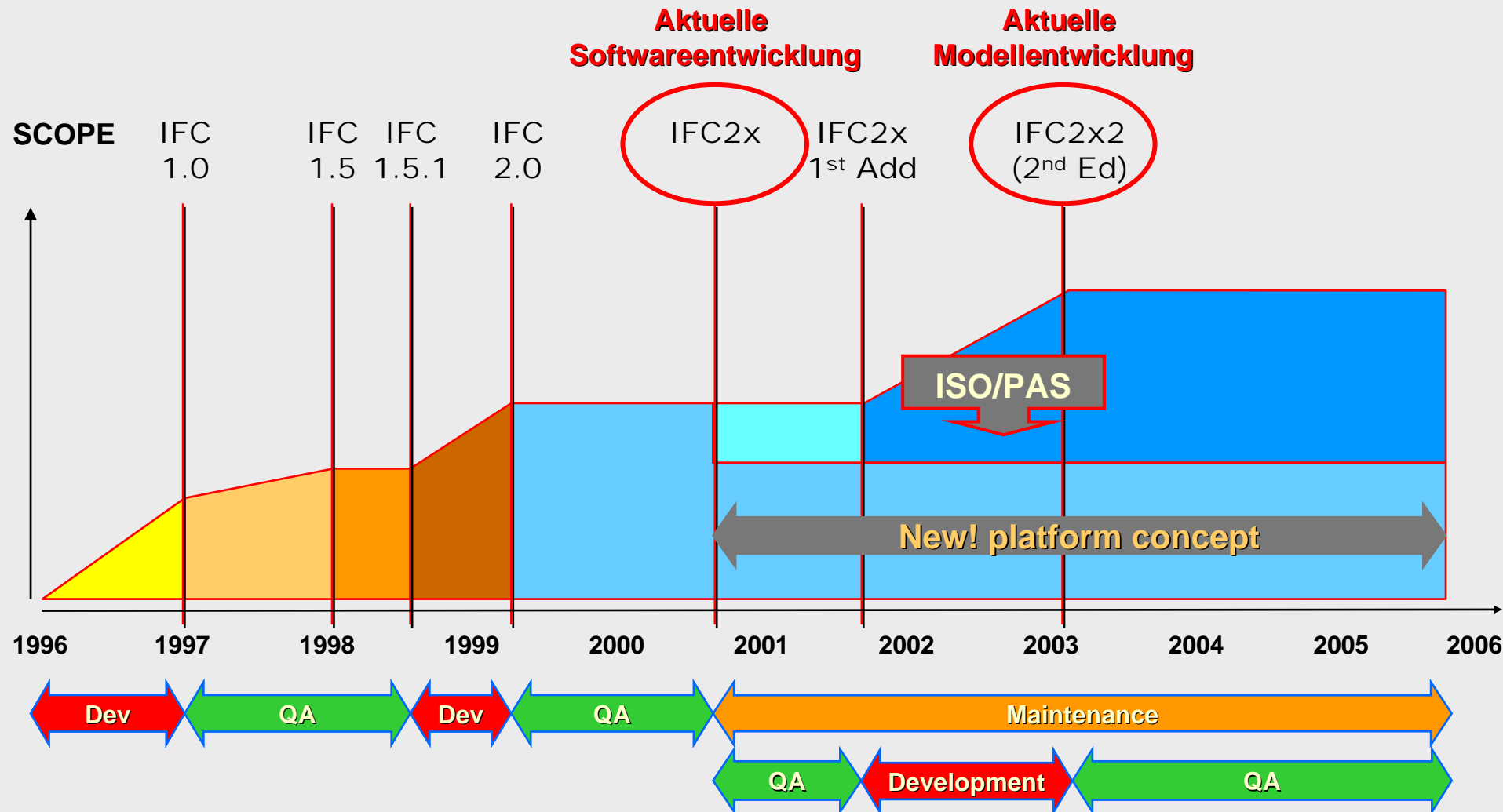
▶ **aber hinreichend bekannt** →



Heutiger Stand der Anwendung

- IFC151 und IFC2x sind implementiert und steht jetzt am Markt zur Verfügung
- Hindernis - heutige Planung ist noch weitgehend planorientiert und 2D
 - ohne Anwendung von Objekten in der Planung keine IFC
 - ohne IFC kein Datenaustausch von Objekten in der Planung

Entwicklungsplan der IFC



Anforderungen an IFC2x

IFC 2x

Xtra

domain support

Xtensible

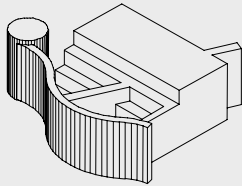
for new requirements

XML support

for ifcXML

- längerfristige Stabilität
- konkrete Szenarios für *business cases*
- realistische Anforderungen aus der Industrie
- gemeinsame Definition mit der Softwareindustrie
- neue Basisdefinitionen (Bauteile und Geometrie)
- erweiterbare Features (Massen, Kosten, etc.)

Inhalt der IFC2x Schnittstelle (1/3)



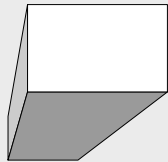
Geometry (explicit)

B-rep
CSG



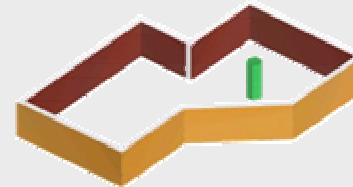
Relations between Building Elements

Wall Connections
Holes
Chases
Zones



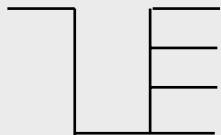
Geometry (Sweep)

volume - extrusion, rotation
areas - extrusion, rotation



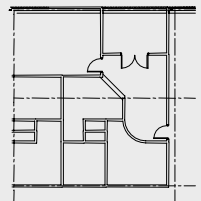
Spaces and Spatial Structure

Space
Building Storey
Building
Building Site



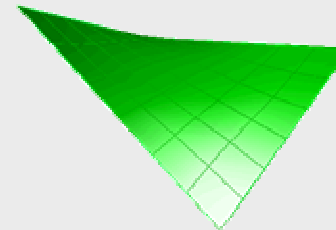
Topology

element connectivity,
schematic design



Building Elements

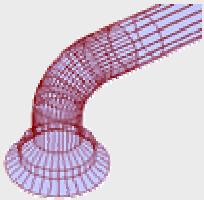
Walls, Openings, Doors
Roofs, Stairs, Ramps, etc.



Site and Terrain Model

Site
Site attributes

Inhalt der IFC2x Schnittstelle (2/3)



Equipment

ducting, piping
chillers, fans, etc
loose equipment



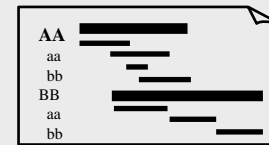
Costing

Cost of objects
Cost planning
Cost estimates



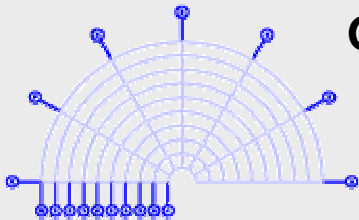
Furniture

furniture items
system furniture



Work plans

schedules
resource allocation



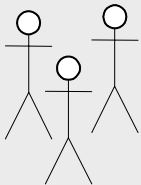
Grid

linear, circular grids
positioning to grid

O/Nr A1263		
2xAbed	£ 26	
3xafgrf	£ 42	
1xaahds	£685	
4xjhiu	£421	

Orders

Work Orders
Change Orders
Purchase Orders



Actors

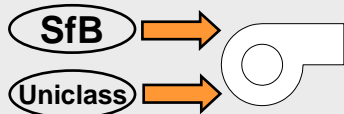
People
Organisations
Addresses

Inhalt der IFC2x Schnittstelle (3/3)

2xAbcd
£ 26
3xafrgf
£ 42

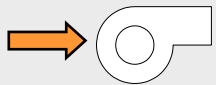


External Data

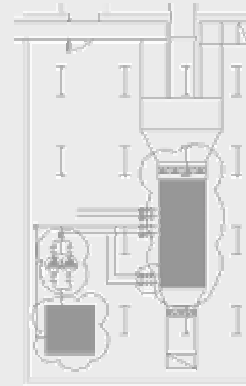


Classification

O/No
A1263
2xA £ 26
3xB £ 42
1xC £685



Associated Documents

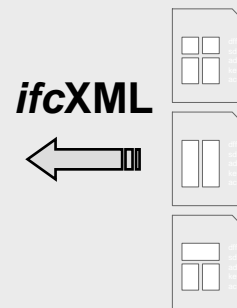


Facilities Management

- Asset Identification
- Maintenance History
- Inventories
- Move Management

Search for and retrieve product information

- manufacturer information
- electronic catalogues
- library data



IFC2x specification

IFC2x Implementierung

■ Softwarefirmen

- GEM for Autodesk
- Bentley System
- Data Design System
- Graphisoft
- Nemetschek
- novaSPRINT for BCA
- Olof Granlund
- Solibri
- YIT
- Vizelia

■ Zertifizierung

- “1. Stufe” Zertifizierung am 24-10-02 in Frankfurt
- “2. Stufe” Zertifizierung in Mai 2003



Ablauf der IFC2x Zertifizierung

■ 2 Tage Workshop

- Basierte auf > 65 Testfällen mit > 200 Testdateien
- Erster Tag: Prüfen aller Testfälle mit Protokoll
- Zweiter Tag: öffentliche Demonstration der Software
- alle 10 Firmen wurden zertifiziert, offene Punkte (kleine Fehler) müssen bis zum zweiten Schritt abgestellt werden



IFC2x test cases



IFCTM 2x 1st Step
IMPLEMENTATION

Certified in accordance with official IAI
facilitated approval procedures for
IFCTM 2x - 24 October 2002

Basis: Unterstützung in Software



Neu! IFC2x - 2nd Edition

■ Ziele

- Stabile IFC2x Plattform aufwärtskompatible
- Verbesserungen der Mängel (Rückfluss aus der Implementierung)
- Neue Inhalte aus anderen Disziplinen und Leistungsphasen

■ IFC Erweiterungen

- 2D Modelbereich
- Haustechnik
 - Kanäle und Rohre
 - Abwasser
 - Leitungsnetze
 - Elektrotechnik
- Ingenieurbau
 - Statik
 - Stahlbau
 - Betonbau
- Facilities Management



IFC2x 2nd Edition

IFC2x2 – Gründe für die Entwicklung

- Notwendige, disziplinübergreifende Modellerweiterungen
 - Austausch von 2D Zeichnungsinformationen im Gebäudemodell
 - Einheitliche Definition von Systemen und Verbindungen
 - Definition der Bauteiltypen (im Gegensatz zu individuellen Elementen)
- Hinzufügen von wichtigen Disziplinen, wie
 - Ingenieurbau
 - Haustechnik und Elektroplanung
 - Brandschutz
 - Gebäudeautomatisierung
- Beseitigung von Schwachstellen (aufgedeckt bei Implementierung)
 - Architektur
 - Trassenkoordinierung
 - Facilities Management
 - Grundstücksdaten

IFC2x2 Erweiterungsprojekte

- Drafting Extension
 - [XM-4] - IFC drafting extension Korea
- HVAC Extensions
 - [BS-7] - HVAC Performance Validation Finland/Germany
 - [BS-8] - HVAC Modelling and Simulation USA/Finland/Germany
 - [CS-4] - Code Compliance Support Singapore
- Structural Extensions
 - [ST-1] - Steel Frame Structures Finland
 - [ST-2] - Reinforced Concrete Structures Japan
 - [ST-3] - Precast Concrete Construction Finland/USA
 - [ST-4] - Structural Analysis + Steel Structures Germany
- Facilities Management Extensions
 - [FM-1] - Engineering Maintenance UK
 - [FM-8] - Costs, Accounts and Financial in FM USA/UK

Zusammenfassung

Erreichtes

- IAI ist eine weltweit anerkannte Organisation
- IFC ist der am meisten verbreitete Standard für Gebäudemodelle
- IFC ist jetzt ein ISO Standard (ISO/PAS 16739)
- IFC liegt jetzt auch als XML Spezifikation (ifcXML) vor
- IFC wird durch viele globalen CAD Hersteller unterstützt
- Verschiedene reale und Pilotprojekte testen IFC weltweit

Herausforderungen

- IFC setzt das Arbeiten mit Gebäudemodellen voraus
- Die Industrie muss von den Vorteilen der Gebäudemodelle überzeugt werden
- Der Gewinn im Gesamtprozess („bottom-line“) muss für die Beteiligten, Bauherrn, Baufirmen, Architekten und Ingenieure klar erkennbar sein
- Ein schrittweiser Übergang vom derzeitigen planorientierten Arbeiten zum Arbeiten mit Gebäudemodellen ist aufzuzeigen

Ende

weitere Informationen

www.iai-ev.de