IFC für Infrastruktur

Neues von IFC-Alignment, IFC-Rail, IFC-Road, IFC-Bridge und IFC-Tunnel

Thomas Liebich

AEC3 Deutschland GmbH

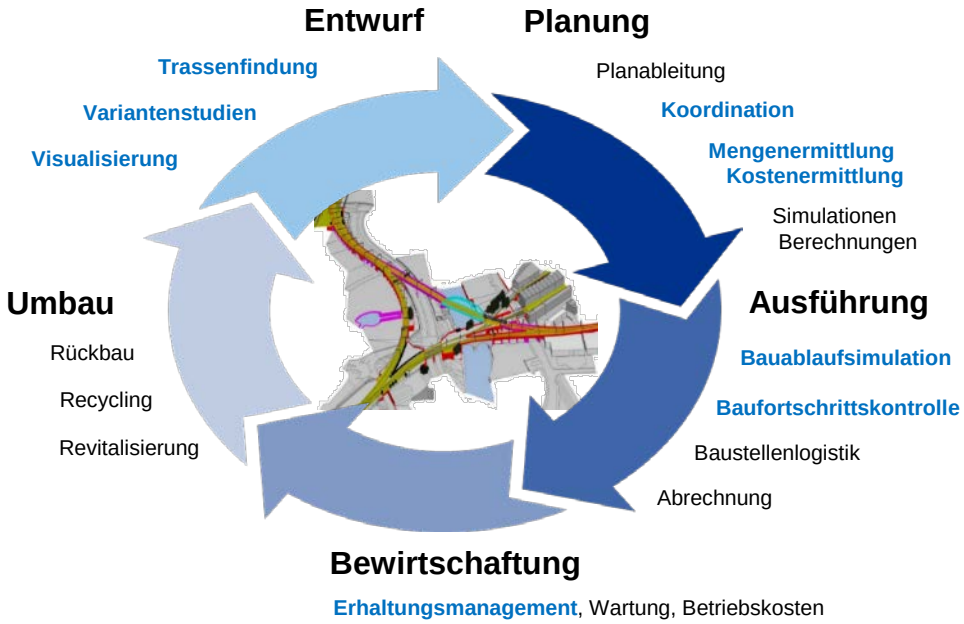
15. buildingSMART BIM-Anwendertag, Mainz, 09.05.2017

AEC3

Einleitung

BIM in Infrastruktur weltweit im Vormarsch

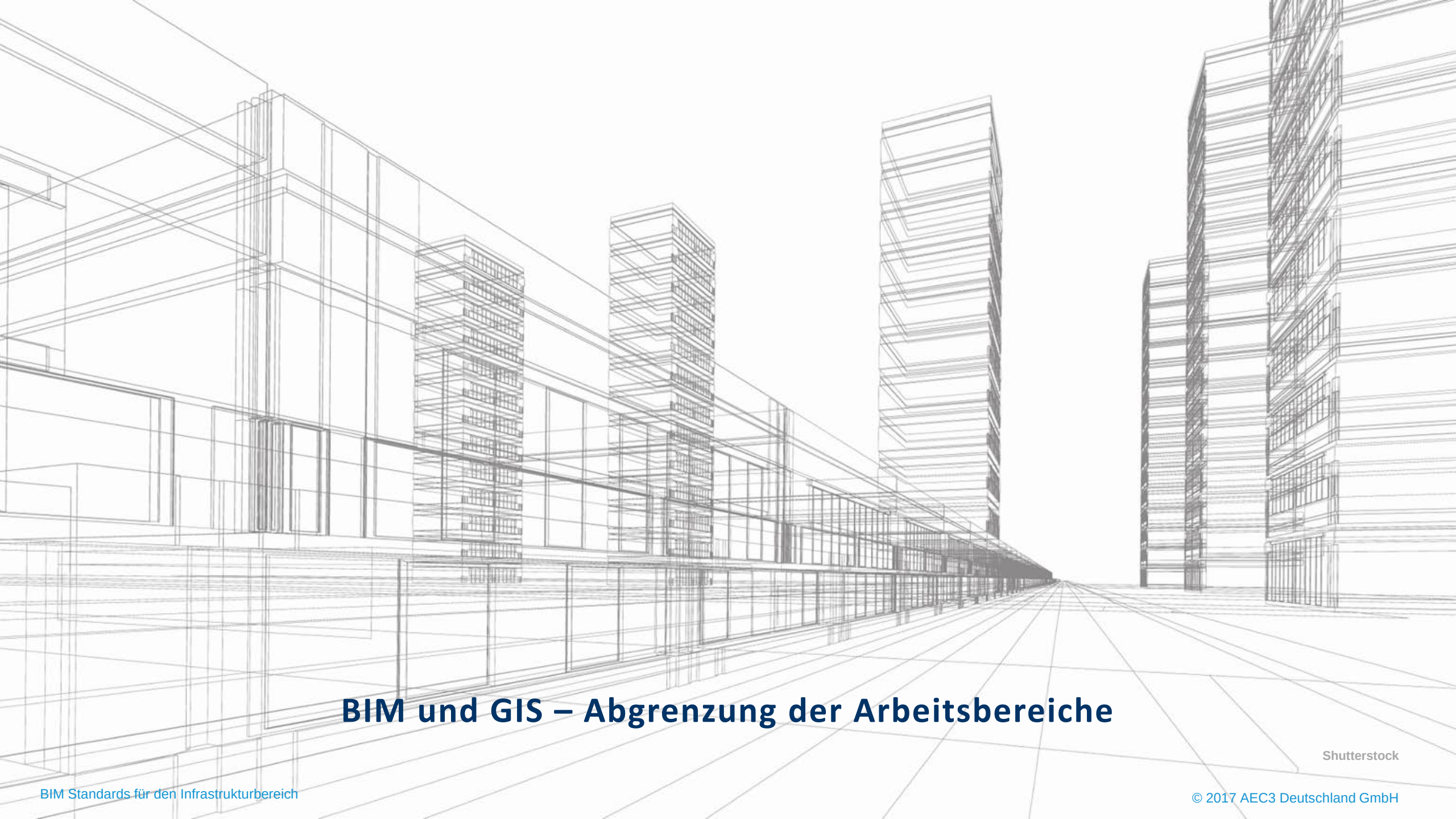
- Großes Interesse bei (meist öffentlichen) Infrastrukturbetreibern an BIM (VDC)
- Derzeit kein internationaler Standard für BIM-Daten im Infrastrukturbereich
- IFC4 wird von vielen als beste Basis dafür gesehen (und kann heute schon in Teilbereichen genutzt werden)



Besonderheiten:

- Einbeziehen von GIS-Standards
- Einbeziehen des Asset Managements (Netze)
- Abgrenzung der Anwendung (use cases)

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

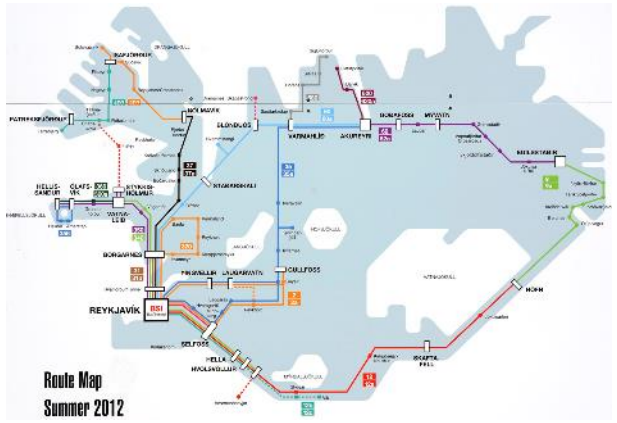


BIM und GIS – Abgrenzung der Arbeitsbereiche

Shutterstock

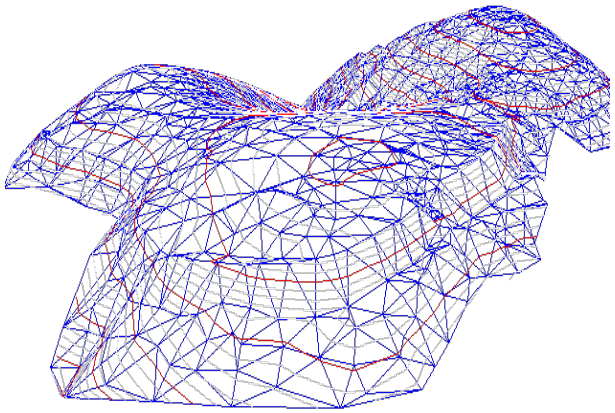
© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Typischer Arbeitsbereich für GIS



Verkehrsnetzwerk

Photo: Thomas Liebich



Großräumige digitale Geländemodelle

Source http://de.wikipedia.org http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Image%3ADigitales_Gel%C3%A4ndemodell.png

Straßennetze / Topologie

Source http://de.wikipedia.org http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Strassennetz_nuernberg.png

Typische Merkmale

Kleiner Maßstab (z.B. ≤ 1:1000)

Geographische Koordinatensysteme

Hauptsächlich 2D oder Flächenmodelle 3D

Topologie und Netzwerke

Vermessungsdaten

Standardisierung (u.a.)

International bei OGC und ISO/TC 221

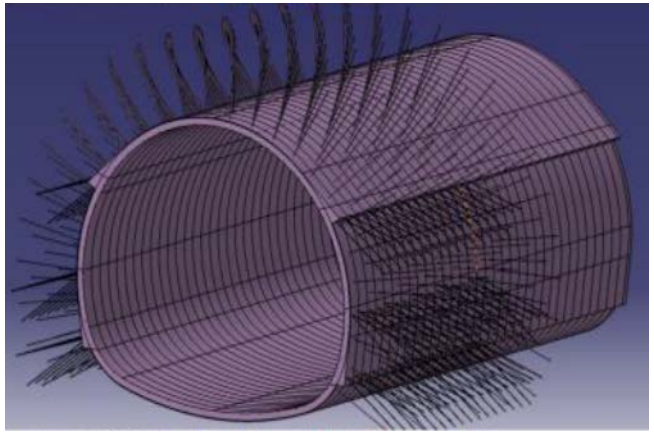
Europäisch bei CEN/TC 287, INSPIRE

Deutschland u.a. ALKIS, IDM^{vu}, …

Führender Standard: gml (ISO 19136)

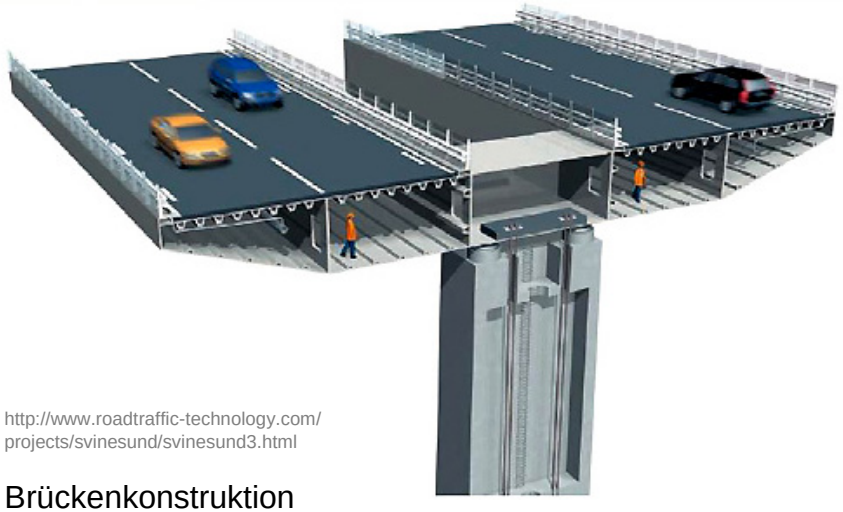
© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Typischer Arbeitsbereich für BIM



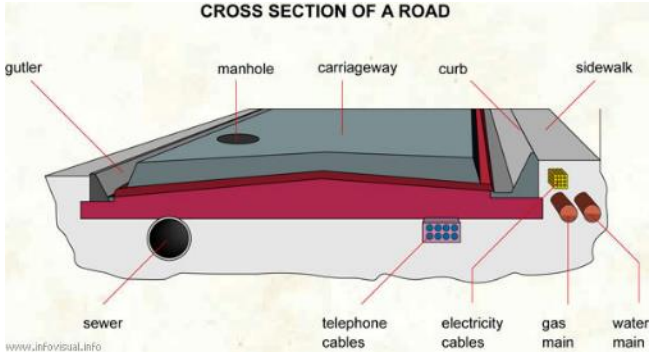
Source: China Railway BIM Alliance

Tunnelkonstruktion



http://www.roadtraffic-technology.com/projects/svinesund/svinesund3.html

Brückenkonstruktion



http://www.infovisual.info/05/025_en.html
Copyright © 2005-2011 - All rights reserved

Straßenbau – Fahrbahn und Medienführung

Typische Merkmale

Großer Maßstab (z.B. ≥ 1:100)

Kartesisches Koordinatensystem

Hauptsächlich 3D mit Volumenmodelle

Objektorientiert - Bauelemente

funktionale, terminliche & Kostenstruktur

Standardisierung (u.a.)

International bei bSI und ISO/TC 59

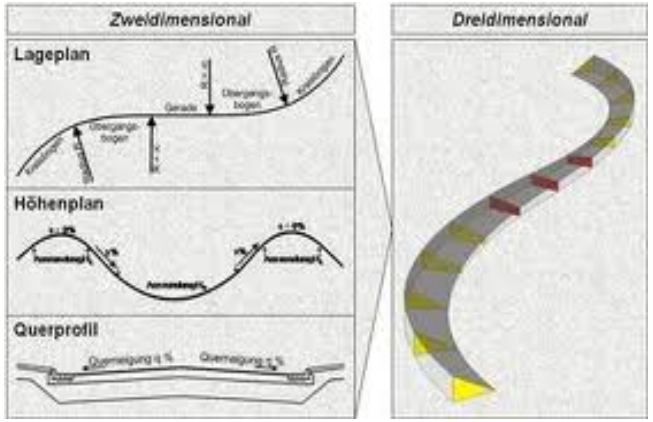
Europäisch bei CEN/TC 442

Deutschland bei buildingSMART

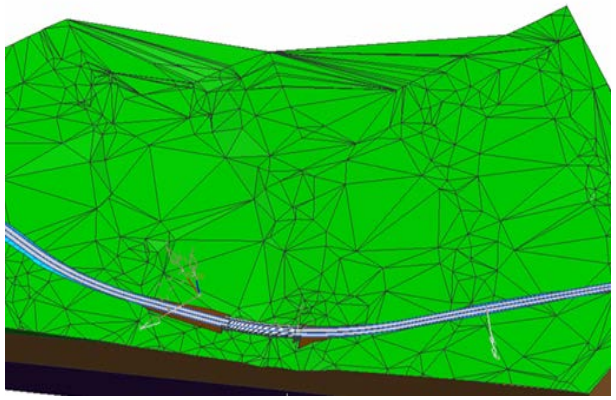
Führender Standard: IFC (ISO 16739)

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

überlappender Arbeitsbereich für GIS und BIM

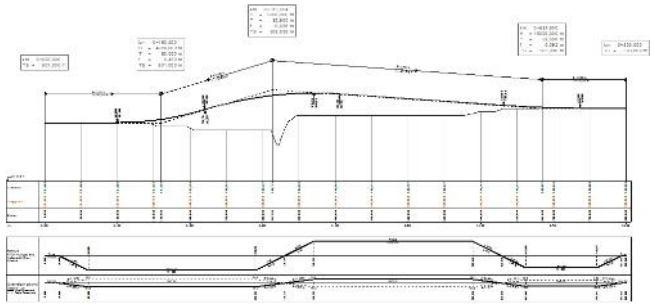


Straßentrassierung (traditionell)



source: André Borrmann, Yang Ji , TU München / ForBAU Project/

Standortbezogene digitale Geländemodelle



source: http://de.wikipedia.org http://de.wikipedia.org/wiki/ Gradiente#Stra.C3.9Fentrassierung

Querprofile und Stationierung

Typische Merkmale

Mittlerer Maßstab

Geographische, projizierte Koordinaten

Hauptsächlich 2 ½ bis 3D

Kanten und Flächenmodelle

Bezogen auf die Trassierung

Standardisierung (u.a.)

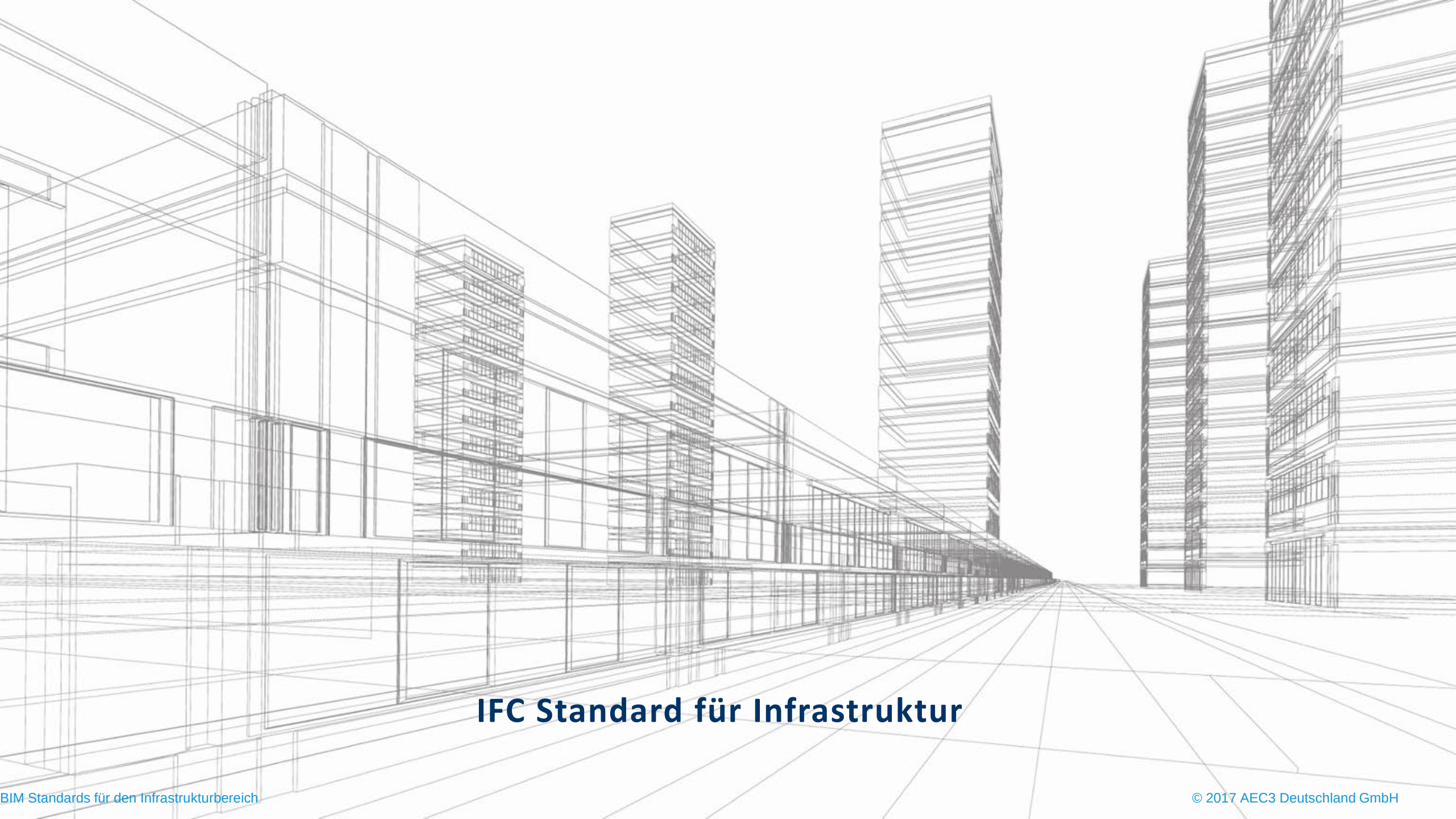
International gemeinsam bei OGC / bSI

Europäisch bei CEN/TC 287 und 442

Deutschland …

Führende Standards: gml & IFC

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH



IFC Standard für Infrastruktur

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Zusammenarbeit international bei GIS und BIM Integration

MoU

TC 59/SC 13

Liaison

TC 211

TC 442

Liaison

TC 287

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Gremien für angrenzende Standards

Beispiele

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
GAEB Geschäftsstelle

Fachgruppe des IT-Ko / BASt
Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen (OKSTRA®)

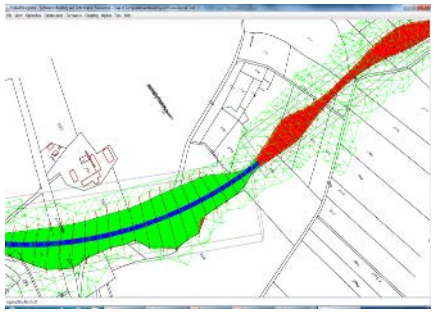
Fach- und Koordinierungsastelle IDMVU
Fachstelle bei der GüteZert

IT-Planungsrat
Koordinierungsstelle IT-Standards

UIC (Internationale Vereinigung der Bahnen)
RailTopoModel, RailML

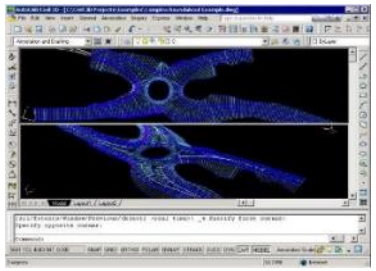
© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

IFC 5 – der internationale BIM-Standard für den Infrastrukturbau



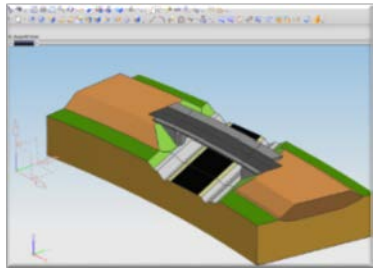
Trassierung

Grundlage IFC-Alignment



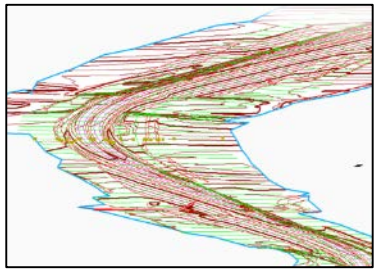
Straßenbau

IFC-Road



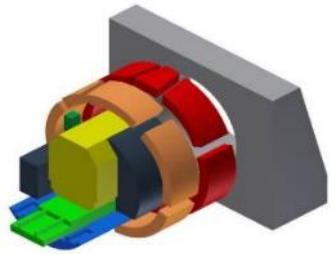
Brückenbau

IFC-Bridge



Schienenbau

IFC-Railway



Tunnelbau

IFC-Tunnel

- Die öffentliche Hand sollte dafür Sorge tragen, dass deutsche Experten an den internationalen Standardisierungsprozessen beteiligt sind, um die Erfahrungen der deutschen Standards wie z. B. OKSTRA in diese Prozesse einzubringen und deutsche Interessen zu wahren. Das BMVI fördert zu diesem Zweck eine deutsche Beteiligung an der Entwicklung von IFC für Straße und Schiene. Dieser Prozess wird voraussichtlich 2017 abgeschlossen sein.

Auszug Stufenplan Digitalen Planen und Bauen

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Entwicklung des internationalen IFC5 Infrastrukturstandards

Projektplan

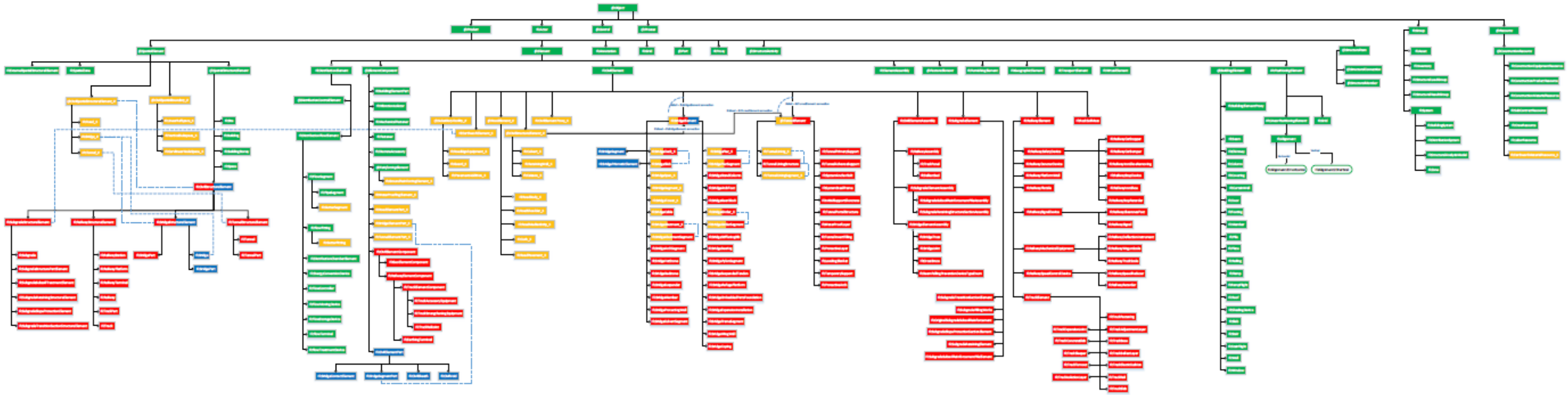
Vorgaben zu einer einheitlichen Struktur → IFC Overall Architecture Projekt

Erweiterung des bisherigen IFC Trassierungsstandard → IFC Alignment 1.1

Definition der gemeinsamen Grundlagen (Bridge, Tunnel, Road, Rail) → Common Definitions

Eingliederung / Harmonisierung der IfcRoad und IfcRail Vorlagen (SPEC) + Internationalisierung

Finalisierung als buildingSMART (und weitgehend zeitgleich) ISO Standard



© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Deutsche Begleitung von IfcRoad / IfcRail / IfcBridge

Projekte, gefördert vom BMVI

- Begeleitung fcRoad/IfcRail und IfcBridge

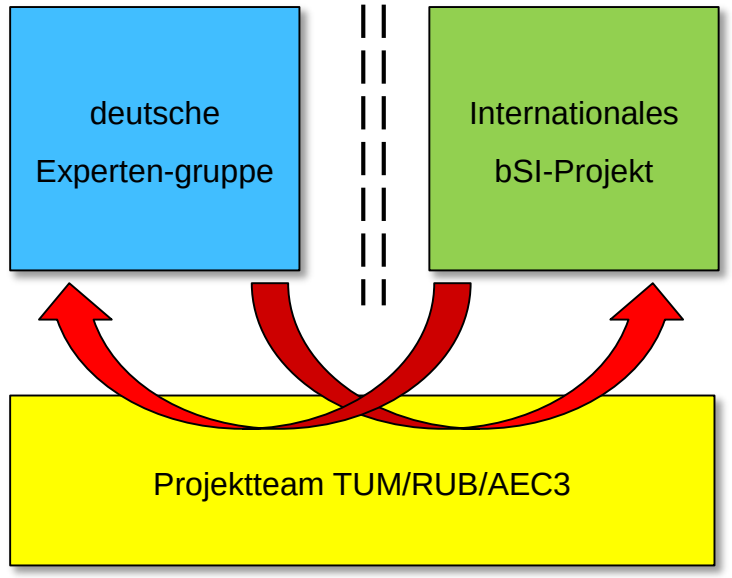
Aufgaben:

- Bildung einer deutschen Expertengruppen
- Information über aktuellen Stand der Standardisierungsaktivitäten
- Sammeln deutscher Anforderungen (z.B. aus OKSTRA)
- Einbringen in die internationale Standardisierung

Zeitraum: 2 Jahre - IfcRoad/Rail 2015-2017; IfcBridge 2016-18

Expertengruppe:

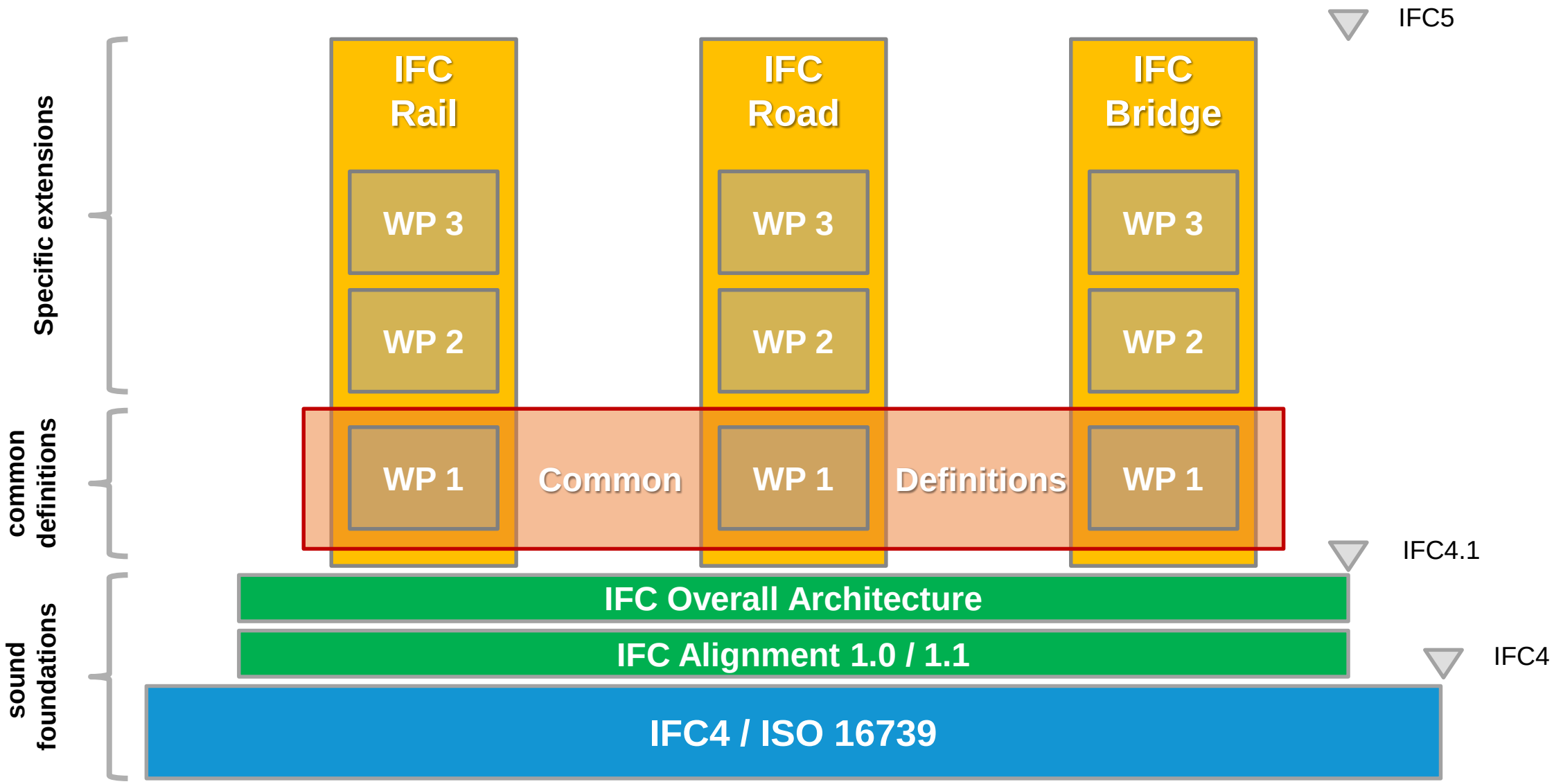
- ca. 50 Personen
- von Behörden, Bauherrn, Baufirmen, Ingenieurbüros, Software, Hochschulen
- Regelmäßige Expertentreffen, zunehmend Gruppenarbeit zu Einzelthemen



Projektstruktur IfcRoad/IfcRail

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Projektstruktur für die Erarbeitung von IFC5



© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Stand des IfcAlignment Projekts

buildingSMART International Development

zwei internationale Projekte IFC Alignment 1.0 & 1.1 2015-17

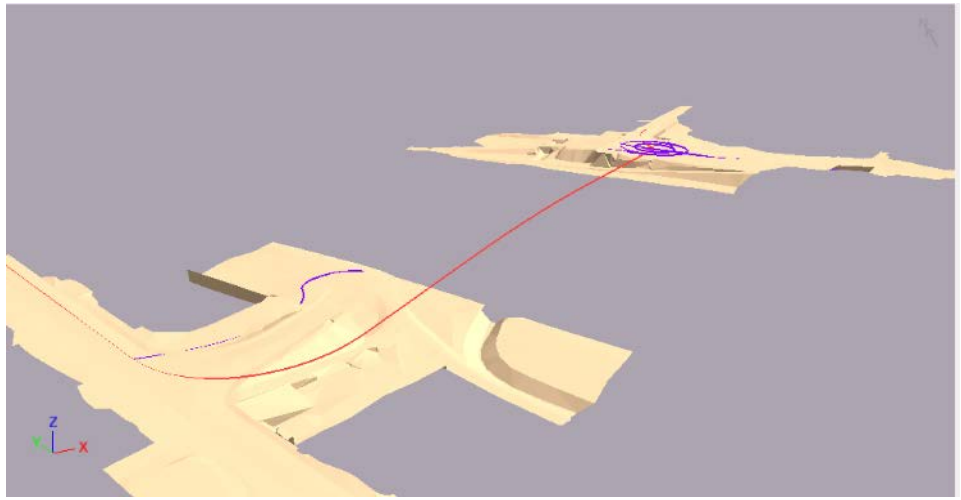
- Definition der Trassierung
- Definition der linearen Positionierung
- Definition der Querschnitte
- Definition der „string lines“
- Definition der Geometrie der Streckenkörper

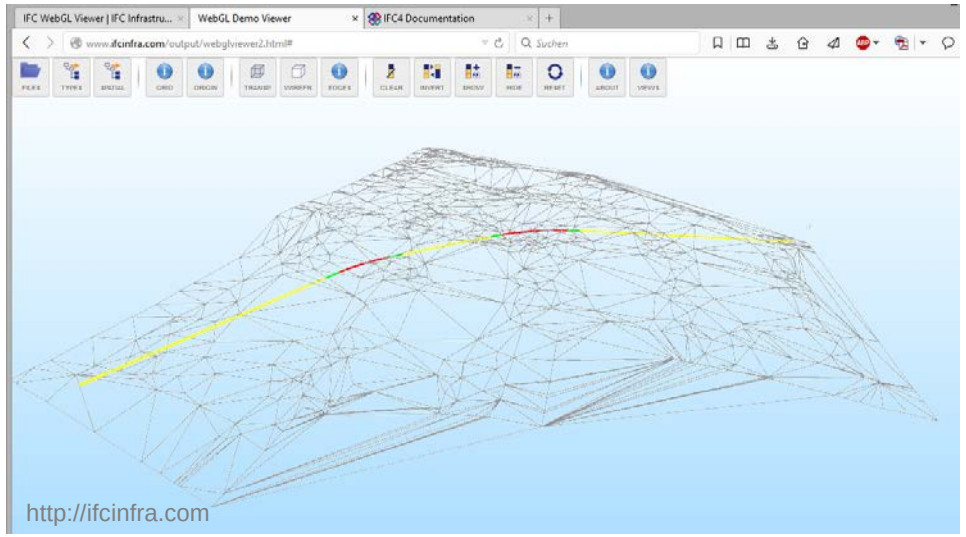
BIM Anwendungen

- Grundlage für alle BIM-Anwendungen linearer Bauwerke

Stand heute

- Entwicklung abgeschlossen, Veröffentlichung im Mai





© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Stand des IFC-Alignment Deployment Projekts

Unterstützung der Implementierung

Projektteams mit Softwarefirma und Anwendern

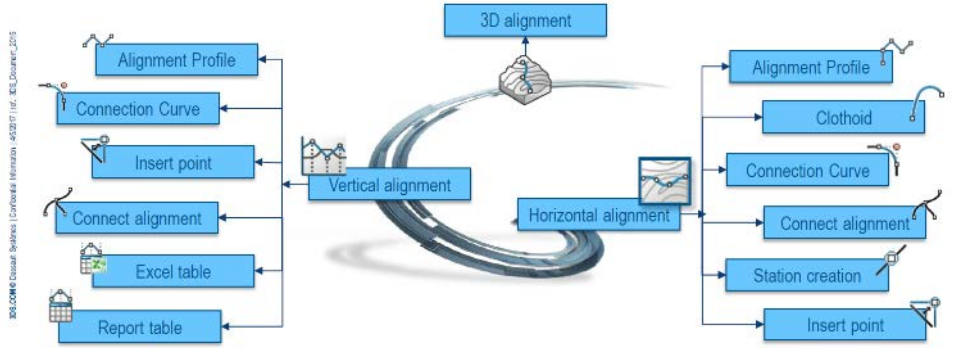
Demonstration der schnellen Übernahme in Software

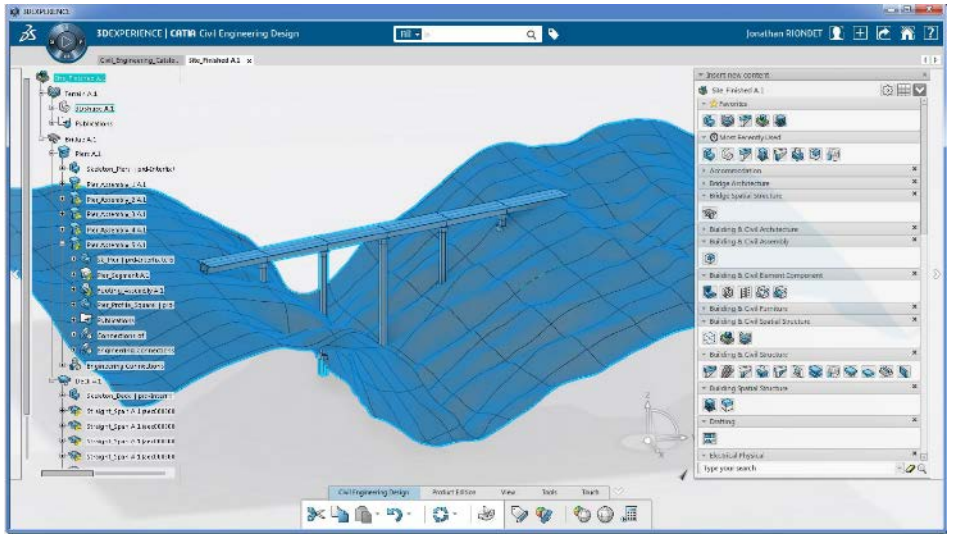
Mit dabei:

- Autodesk Civil3D, InfraWorks, Revit
- Bentley Road MX
- Dassault 3Dexperience (Catia)
- u.v.a.

Dazu eine deutsche Gruppe

- Vestra, Card/1, ProVi, u.a.





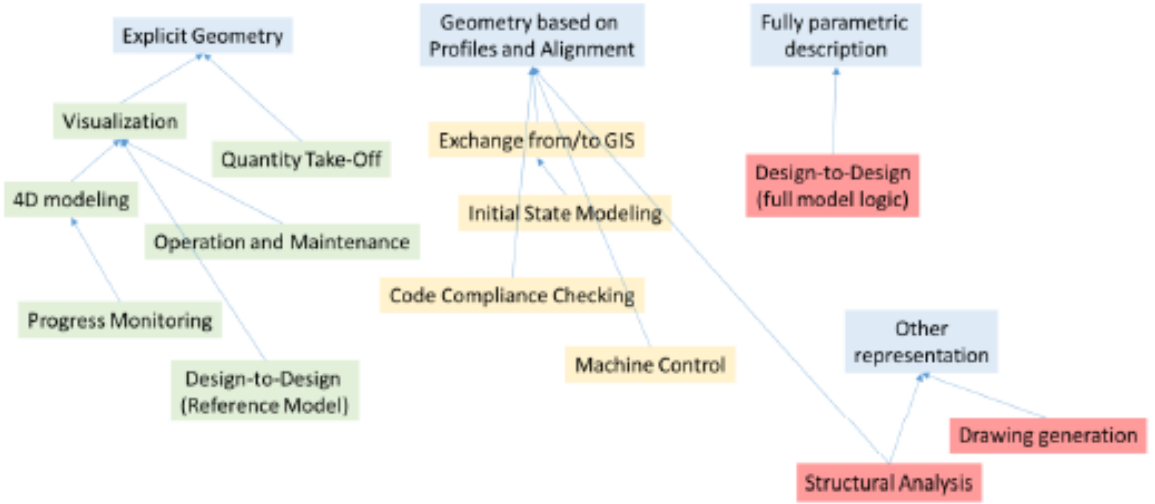
© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

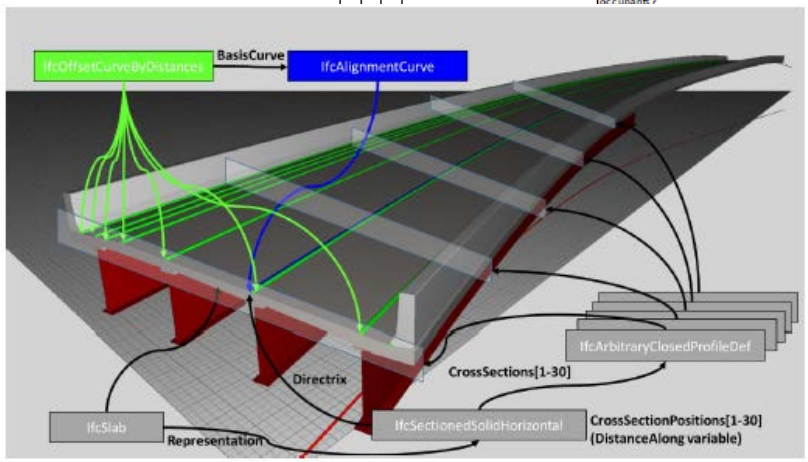
Stand des „Overall Architecture“ Projekts

Vorbereitungsprojekt für IFC5

Untersuchung der notwendigen Entwicklungen und Empfehlungen für die Road/Rail Projekte

- Standard Use Cases
- Geographische Bezugssysteme
- Geometrische Repräsentationen
- Semantische Erweiterungen
- Integration von nationalen Klassifikationen





Grundlage für alle nachfolgenden Projekte im Infra Room

Stand heute

- Projekt offiziell abgeschlossen
- Guidelines veröffentlicht

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

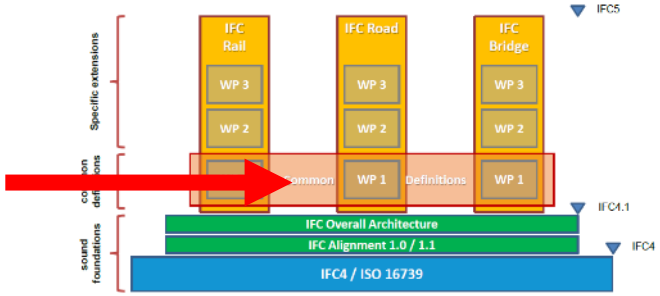
Stand des „Common Definition“ Projekts

Projektskizze

Ziel: Gemeinsame konsistente Definitionen für die einzelnen Rail, Road, Bridge Projekte

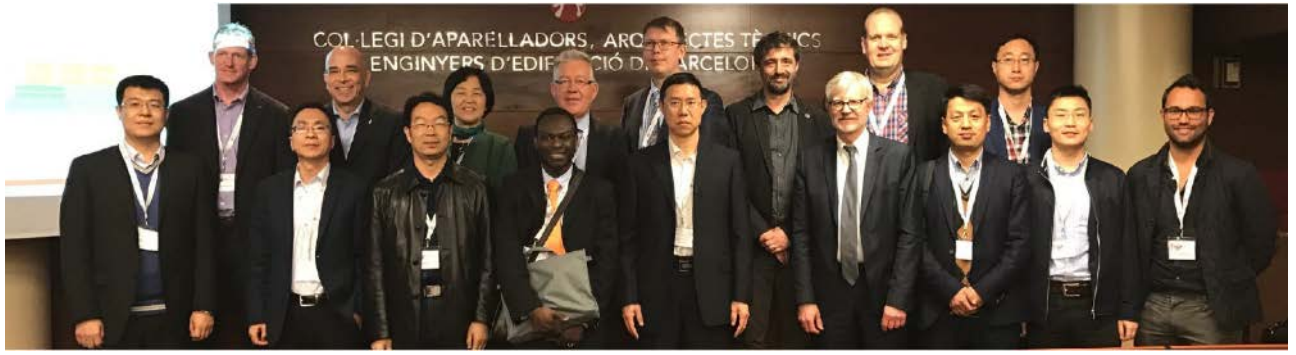
Umfang:

- Gemeinsame Klassenstruktur
- Erweiterungen, wie z.B. Erdbau, Entwässerung, etc.
- Konsolidierung der einzelnen Projekte



Stand heute:

- Memorandum of Understanding unterzeichnet
- Projektplan vor Abschluss
- Projektbeginn Sommer 2017



© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Stand des IfcBridge Projekts

Aktives Projekt

MoU im Oktober 2016 unterzeichnt

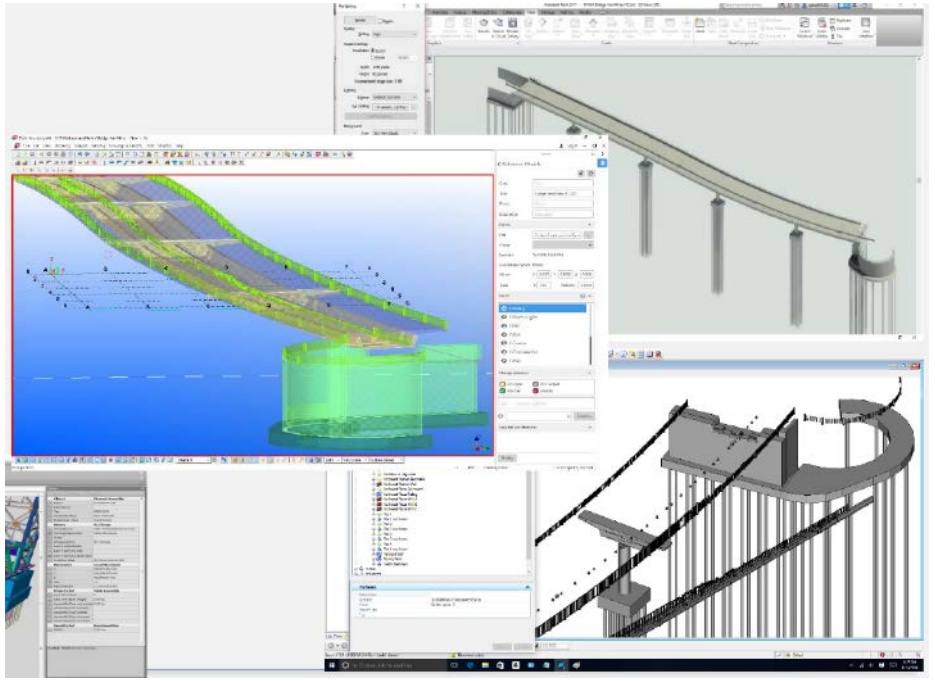
- Mitunterzeichner BMVI über die BASt
- Unterstützt durch deutsche Forschungsbegleitung (BMVI)
- Technische Leitung: A. Borrmann (D)

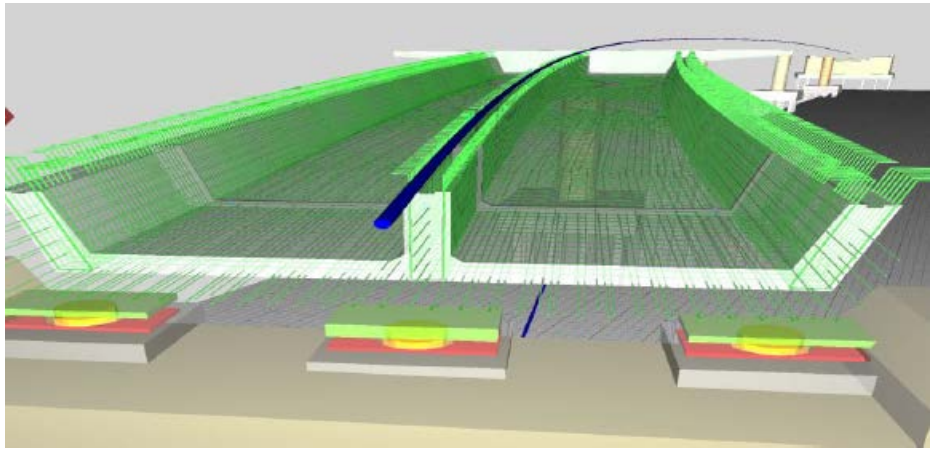
Umfang der Arbeiten

- Unterstützung einer Reihe von definierten Use Cases
- Basierend auf bisherigen Arbeiten (besonders F, USA)
- Fokus auf Standardbrücken

Stand heute:

- In Bearbeitung
- Veröffentlichung des Standards für 2018 geplant





© Tim Chipman, Constructivity

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Stand des IfcRoad Projekts - Vorarbeiten

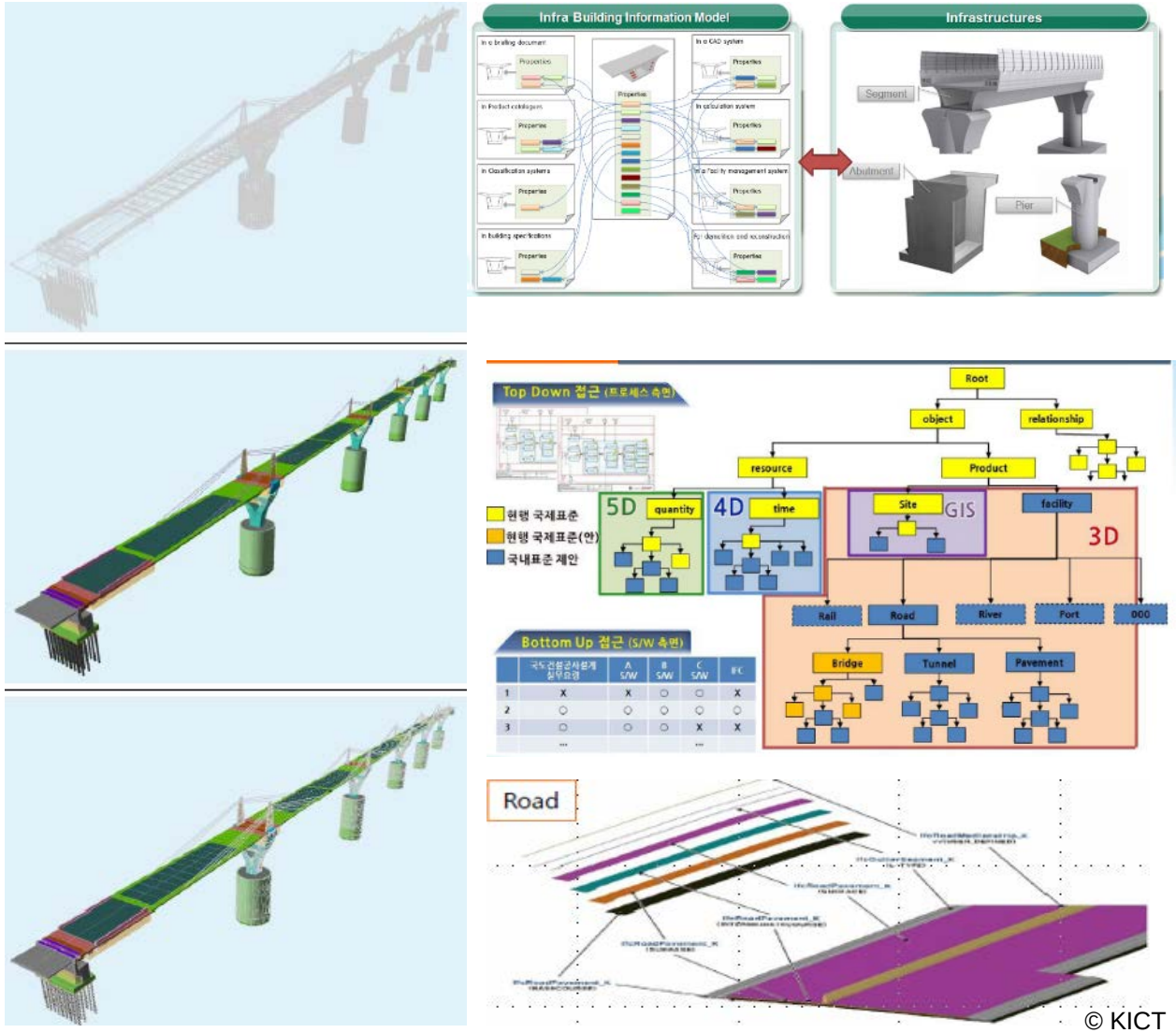
Koreanische Entwicklung

Entwickelt von „Korean Institute of Civil Engineering and Building Technology (KICT)“

- Projektbudget insgesamt: 5 Mio. USD
- Projektlaufzeit: 2012 - 2017
- Entwicklung eines nationalen Standards (2017)
- Anerkannt als SPEC (Vorstandardisierung)
- dann Überführung in einen internationalen Standard durch buildingSMART (und später ISO-Standard)

Wesentliche BIM-Anwendungsfälle

- Mengen- und Kostenermittlung
- Terminplanung (4D / 5D)
- Visualisierung und Koordination



© KICT

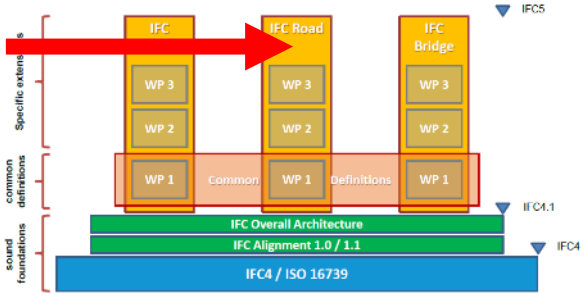
© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Stand des IfcRoad Projekts

Internationaler Standard für BIM im Straßenbau

Umfang:

- Basierend auf koreanischem Vorschlag (SPEC)
- Internationalisierung der Anforderungen.
- Abstimmung mit Rail, Bridge, (Tunnel) über „Common Definition“



Stand heute:

- Memorandum of Understanding unterzeichnet
  Korea, Schweden, Finnland, Deutschland, Spanien

  Mitunterzeichner BMVI über die BASt

  Unterstützt durch deutsche Forschungsbegleitung (BMVI)
- Projektplan vor Abschluss
- Projektbeginn Sommer 2017

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Stand des IfcRail Projekts - Vorbereitungen

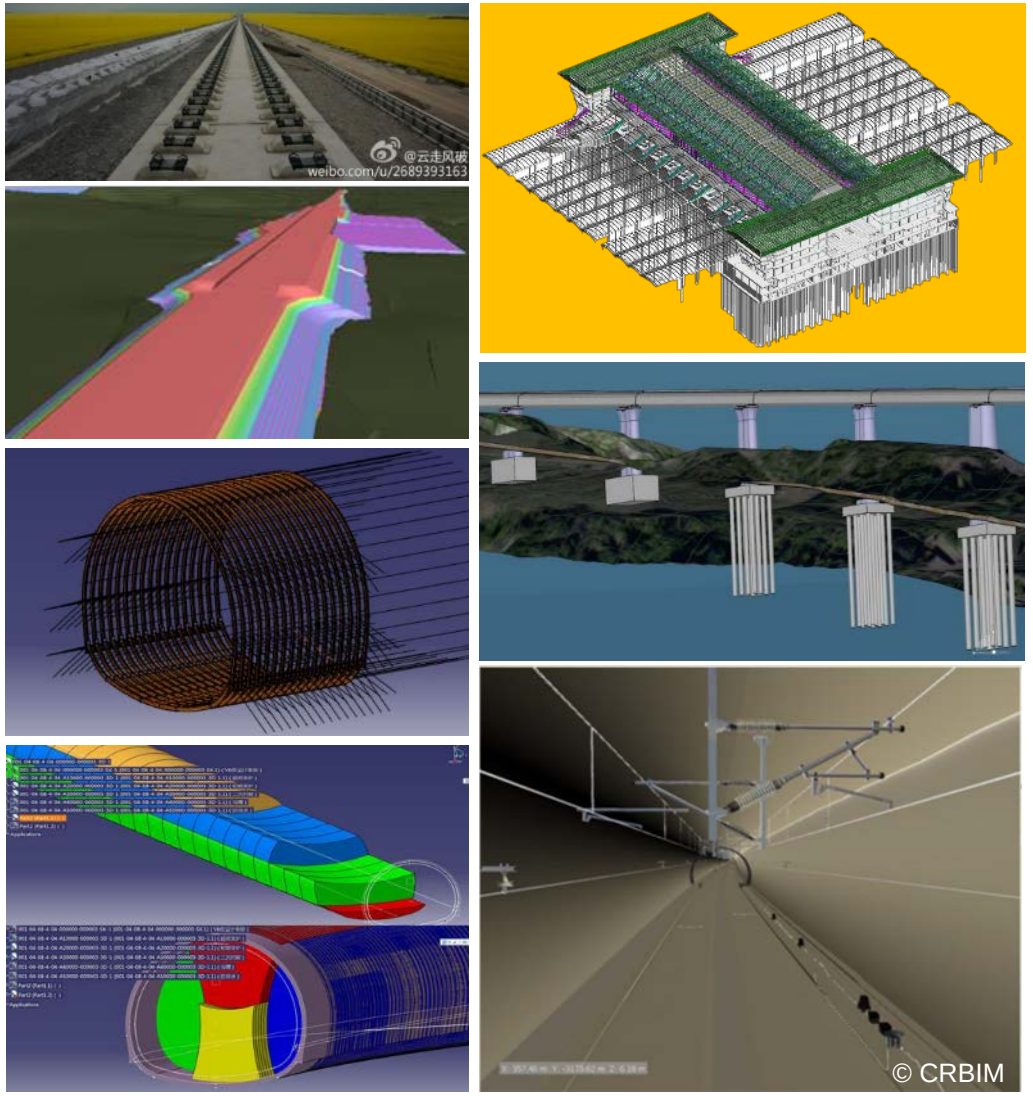
Chinesische Entwicklung

Entwickelt von der China Railway BIM Alliance (CRBIM)
bei der China Academy of Railway Science

- Projektbudget insgesamt: ??? Mio. USD
- Projektlaufzeit: 2015 - 2017
- Zunächst Entwicklung eines nationalen Standards (2017)
- bald Anerkannt als PAS (publicly available specification)
- dann Überführung in einen internationalen Standard durch buildingSMART (und später ISO-Standard)

Wesentliche BIM-Anwendungsfälle

- Mengen- und Kostenermittlung
- Terminplanung (4D / 5D)
- Visualisierung und Koordination



© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Stand des IfcRail Projekt

Internationaler Standard für BIM im Schienenbau

Umfang:

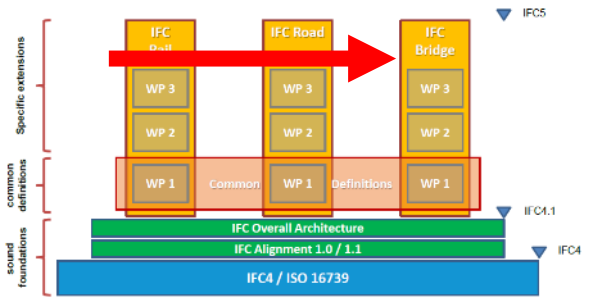
- Basierend auf chinesischem Vorschlag (SPEC)
- Internationalisierung der Anforderungen.
- Abstimmung mit Road, Bridge, (Tunnel) über „Common Definition“

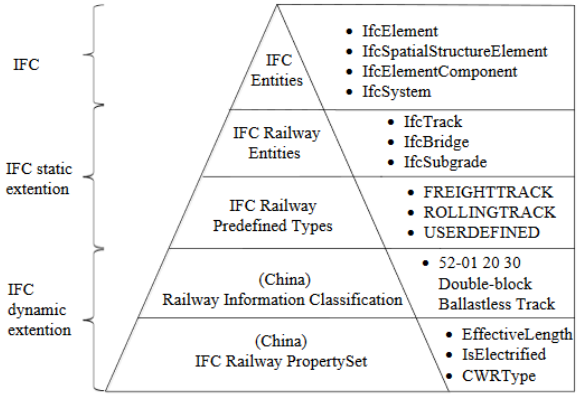
Stand heute:

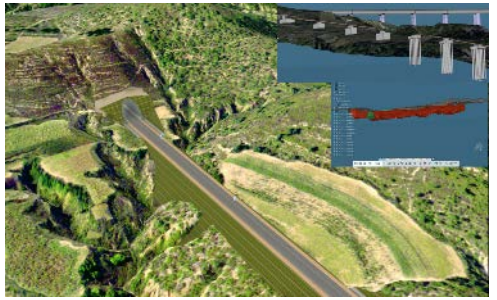
- Memorandum of Understanding unterzeichnet China, Deutschland, Österreich, Schweiz, Schweden, Finnland, Frankreich

  Mitunterzeichner Deutsche Bahn

  deutsche Forschungsbegleitung (BMVI)
- Projektplan vor Abschluss
- Projektbeginn Sommer 2017







© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Stand des IfcTunnel Projekts

Projektskizze

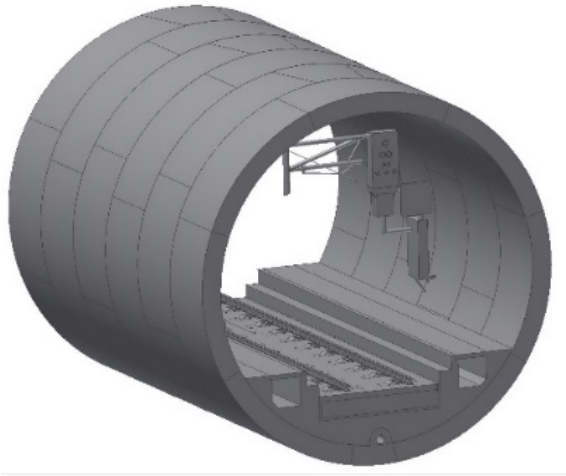
Vorschlag zur Ergänzung durch IfcTunnel

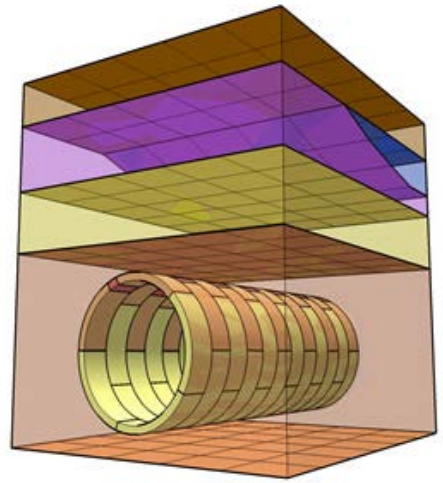
Aktuell: Arbeit eines Vorbereitungsteams (Leitung CH)

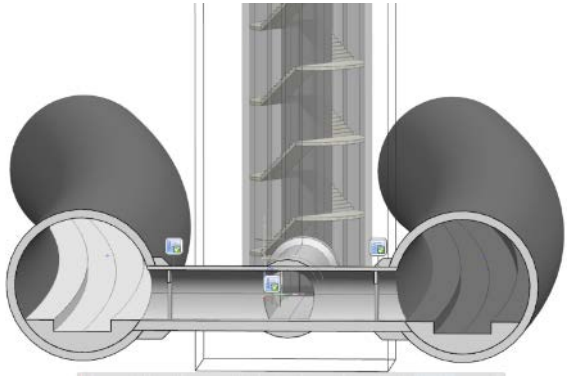
Ziel: Vorbereitung eines MoU für London, Okt. 2018

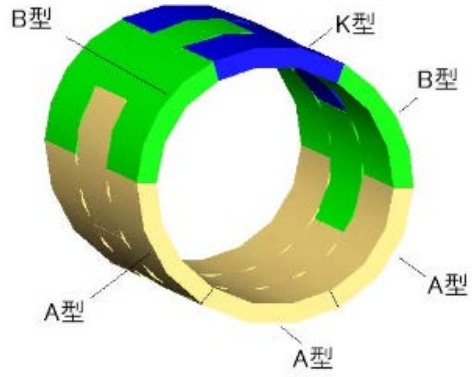
Stand heute:

- Sichtung von Vorarbeiten (CH, KOR, J, D, CH)
- Zusammenstellen des Teams
- Projektstart geplant: Frühjahr 2018









© Yabuki, TUM

© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Zwischenzeitlich: Überraschung - IFC Harbour

Projektskizze

IFC als Standard für Hafenkonstruktionen

Initiative:
China Communications Construction Company (CCCC)

中国交通建设股份有限公司
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY Ltd.

Stand heute:

- ehrgeiziges Vorhaben
- fest in chinesischer Hand
- Unterstützung durch UK

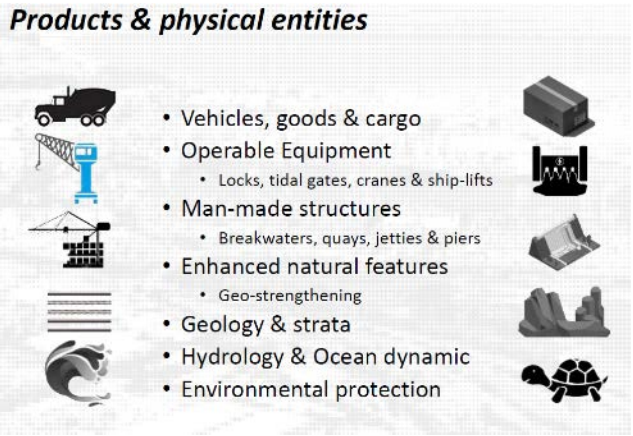
IFC-Harbour Proposal

Project Team:
buildingSMART – Richard Petrie (RP), Christophe Castaing (CC)

CCCC: ***China Communications Construction Company Ltd – Project Leader***
Ziyu SUN (ZS, Team Leader), Li QIAN (LQ, Key Member), Song LIU (SL, Key Member),
CU: ***Cardiff University – Project Partner***
Haijiang LI (HL, Project Investigator); Alex BRADLEY (AB, Key researcher)
AEC3: ***Project Partner; Nick NISBET (NN)***
DUT: ***Dalian University of Technology – Project Partner; Shaohua JIANG (SJ)***
Call for more partners…

Planning & mobilization:	April/May 2017
Start:	June 2017
Estimated Finish:	May 2019

Products & physical entities



© 2017 AEC3 Deutschland GmbH

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Dr.-Ing. Thomas Liebich

E-Mail: tl@aec3.de

AEC3 Deutschland GmbH D-81829 München Joseph-Wild-Str.13

Tel. +49 89 18703223 info@aec3.de www.aec3.de