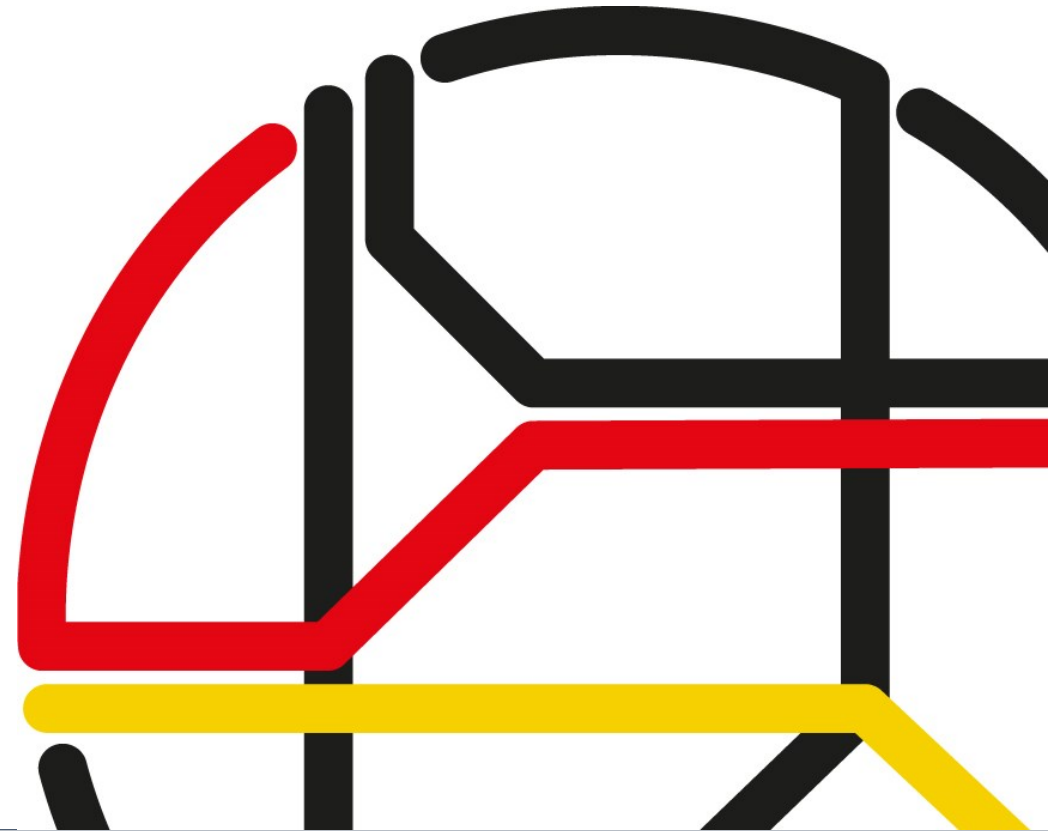
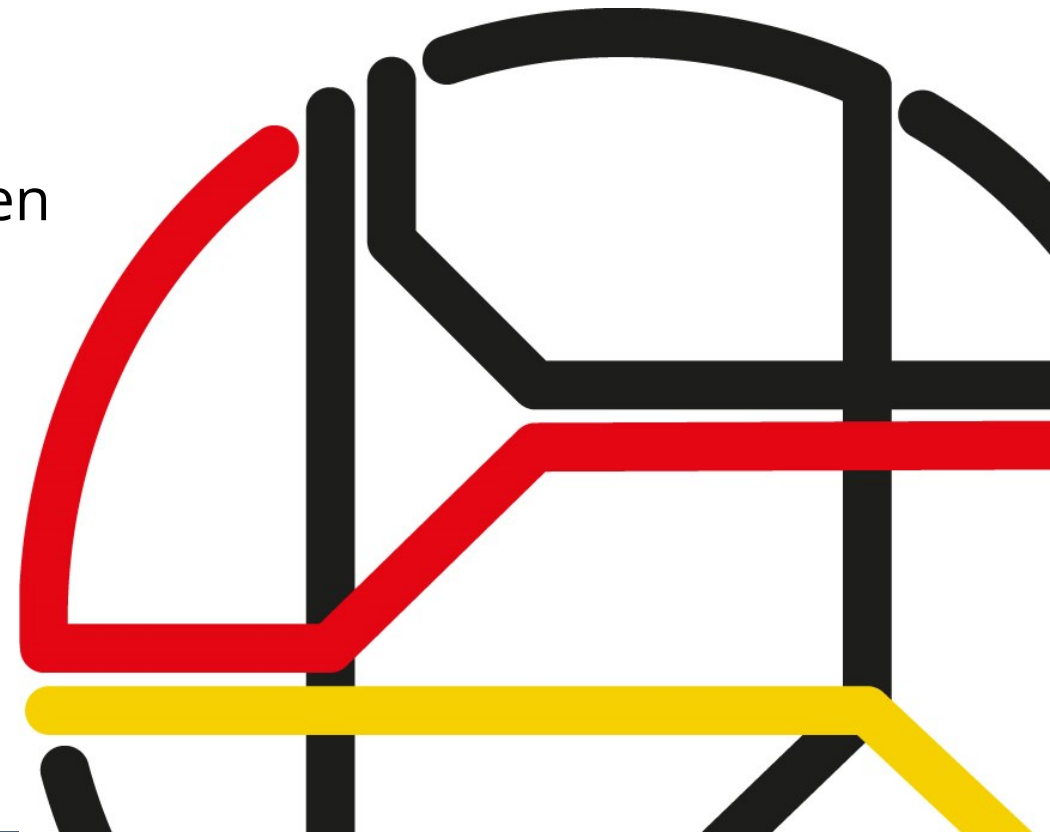


BIM Deutschland



Standardberatungsmodul 3/4

Konzept und Anforderungen einer gemeinsamen
Datenumgebung/CDE
+ softwareneutraler Datenaustausch



BIM Deutschland ist die zentrale öffentliche Anlaufstelle des Bundes für Informationen und Aktivitäten rund um das Thema Building Information Modeling (BIM).



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr



Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

Die Ziele von BIM Deutschland

- Förderung der Einführung von BIM und digitalen Methoden in der Wertschöpfungskette Bau
- Zusammenführung der Aktivitäten, Erkenntnisse und Erfahrungen zum Einsatz von BIM auf nationaler und internationaler Ebene
- Bündelung der Aktivitäten des BMDV und BMWSB zur Implementierung von BIM
- Unterstützung der öffentlichen Auftraggeber und weiteren Akteuren im Bauwesen bei der Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens
- Beitrag für die Wettbewerbsfähigkeit der weltweit tätigen deutschen Planer, Bauunternehmen und Betreiber von Bauwerken

Prioritäre Aufgaben 2022

- **BIM-Portal**
 - Einführung, Betrieb und fachliche Pflege der Inhalte
 - Weiterentwicklung der Software
- **Beratung der Vorhabenträger**
 - Fortführung und Erweiterung Standardberatung (Online-Module)
 - Fachbereichsunterstützung
- **Normung und Standardisierung**
 - Fokus AWF und LOIN

Wer betreibt BIM Deutschland?

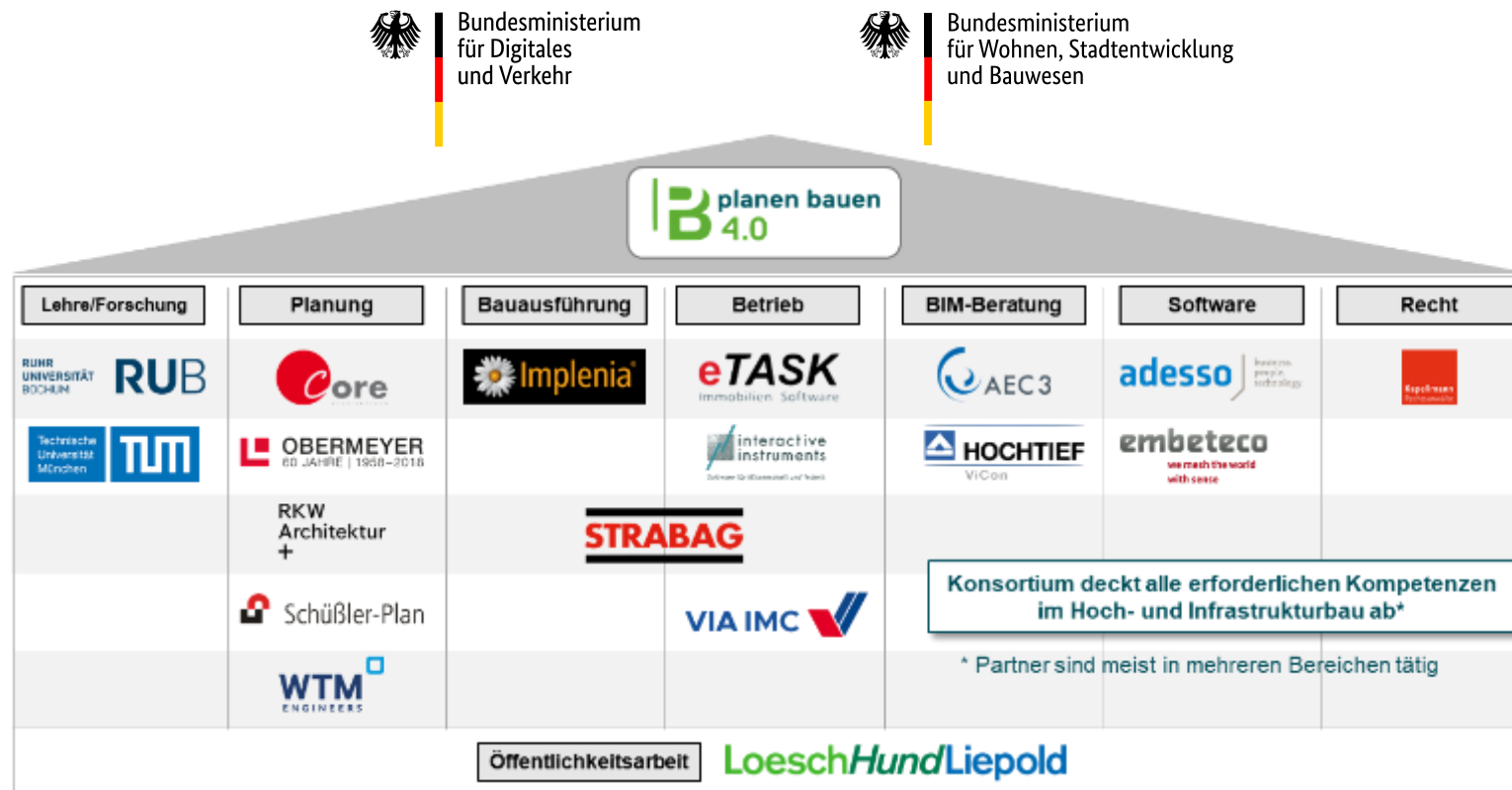


[Nationale Zentrum für die Digitalisierung des Bauwesens \(BIM\) | BIM Deutschland](https://www.bim.de)

Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) und das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) betreiben gemeinsam das Zentrum, um ein einheitliches und abgestimmtes Vorgehen im Infrastruktur- und Hochbau des Bundes zu erreichen und Vorbild für die gesamte Baubranche zu sein.

In der ersten Phase von BIM Deutschland übernimmt im Auftrag des Bundes ein Konsortium um die planen-bauen 4.0 GmbH Aufgaben beim Aufbau und Betrieb von BIM Deutschland und unterstützt fachlich.

Das Konsortium



Die Referentinnen und Referenten



Daniela Lethert

Betreuung Standardberatungsmodule im Projekt BIM Deutschland
HOCHTIEF ViCon



Nicolas Mitsch

Betreuung Standardberatungsmodule im Projekt BIM Deutschland
AEC3 Deutschland

Agenda

BLOCK 1: Gemeinsame Datenumgebung

09:00 – 10:45 Uhr

- Einführung
- Teil 1: Sinn und Nutzen der gemeinsamen Datenumgebung
- Teil 2: Grundlagen der gemeinsamen Datenumgebung
- Teil 3: Anforderungen an (m)eine CDE

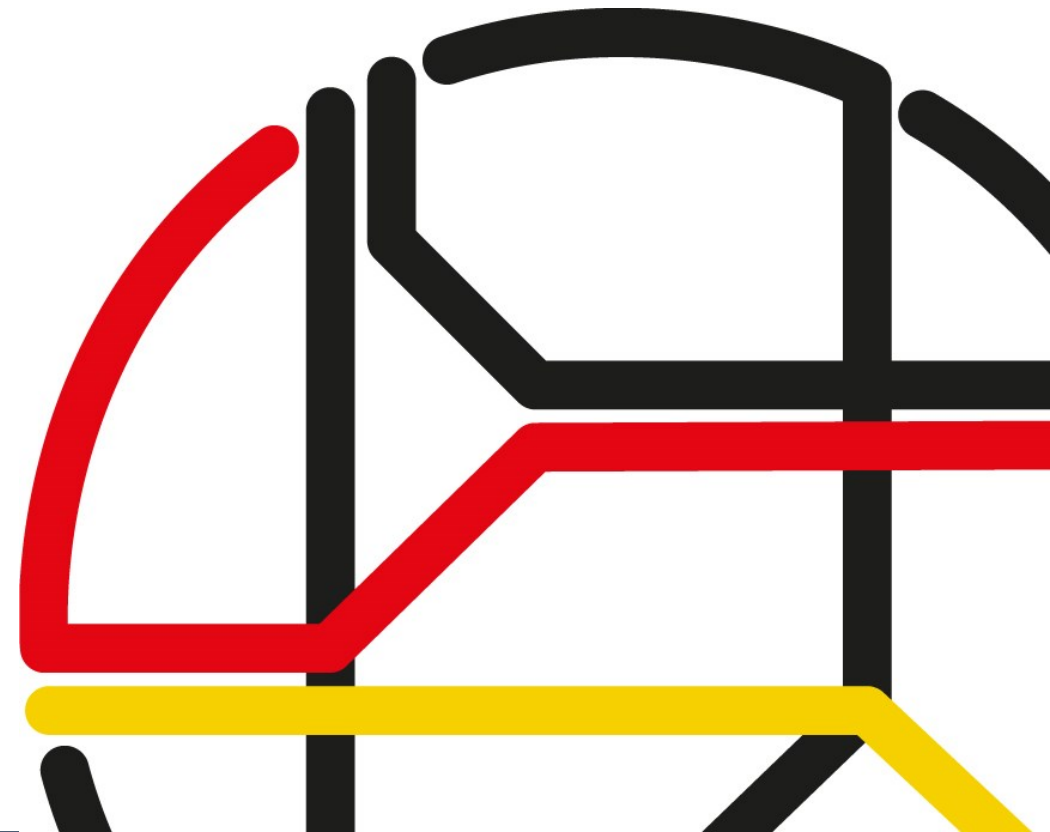
BLOCK 2: Datenaustausch

11:05 – 13:00 Uhr


- Teil 4: Grundlagen des Datenaustauschs
- Teil 5: Gängige Datenaustauschformate und ihr Einsatz
- Teil 6: IFC- und BCF-Datenaustausch am Beispiel
- Abschließende Fragenrunde und Diskussion

BLOCK 1: Gemeinsame Datenumgebung


Teil 1: Sinn und Nutzen der
gemeinsamen Datenumgebung



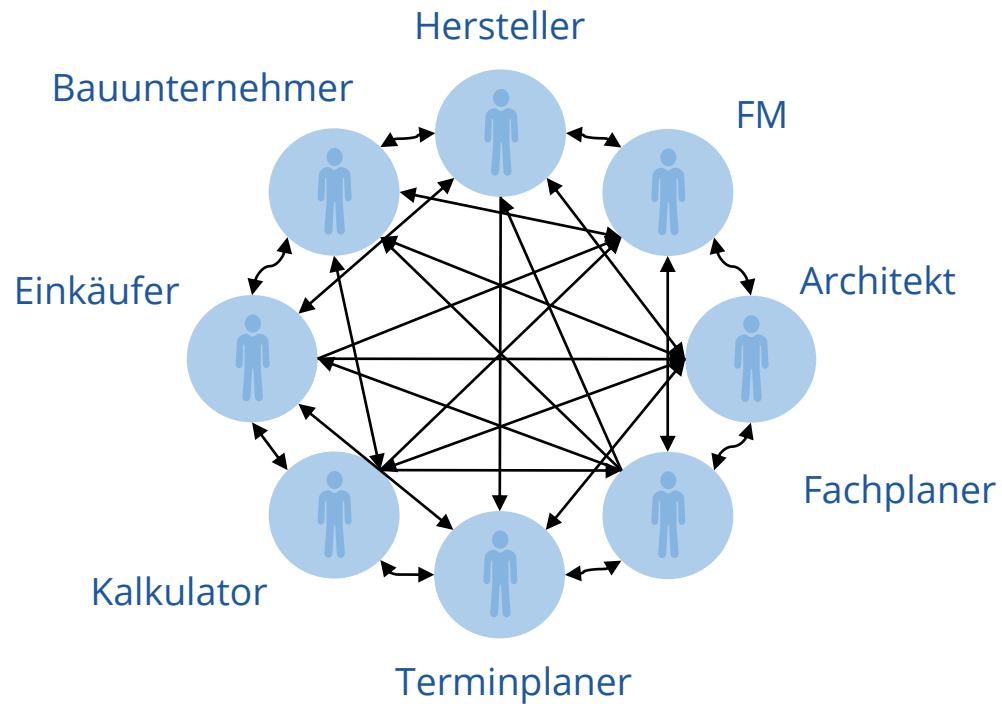
Informationen im Bauprojekt

 Was sind aktuell Schmerzpunkte in der Datenbearbeitung in Projekten?

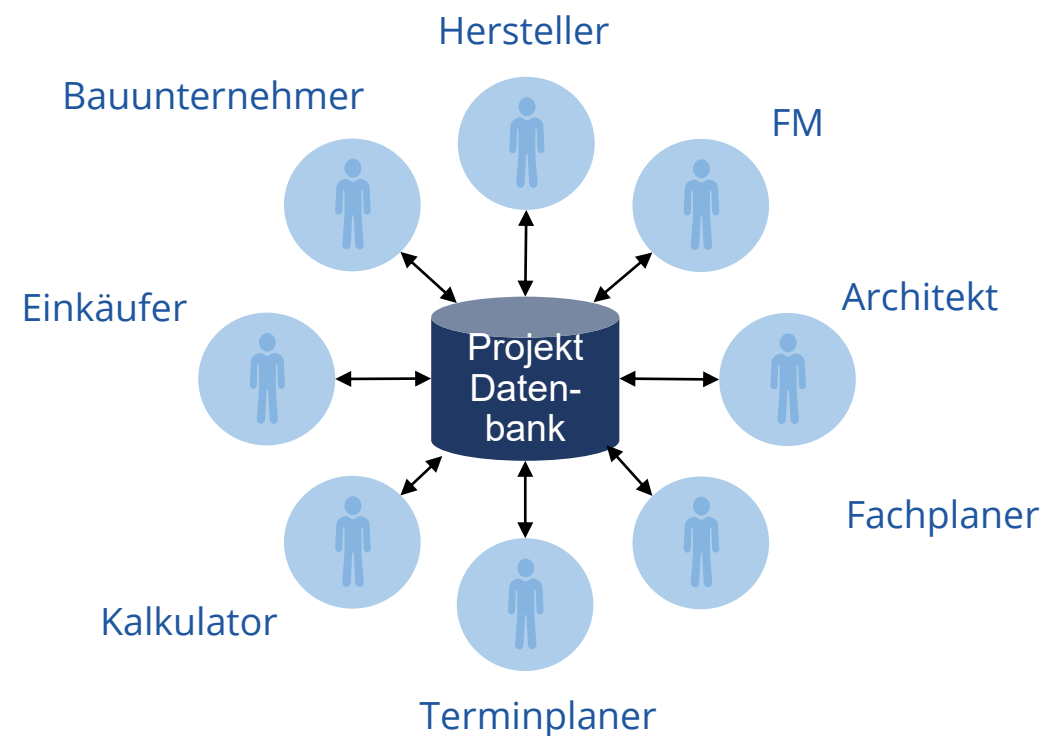


 Was sind aktuell Schmerzpunkte im Datenaustausch in Projekten?

Traditioneller Informationsfluss



Informationsfluss mit BIM



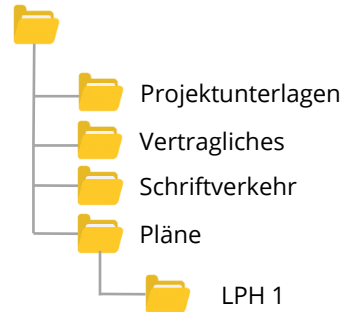
Umsetzungsmöglichkeiten Daten im Projekt

Die technische Umsetzung des Datenmanagements ist mit unterschiedlichen Technologien und Softwaresystemen möglich:

- Dateiablage / Cloudspeicher
- Dokumentenmanagement
- Common Data Environment (CDE)

Umsetzungsmöglichkeiten Daten im Projekt

- Dateiablage / Cloudspeicher



- Dokumentenmanagement



- reine **Dateiablage** auf einem **Server** oder in einem **Cloudspeicher**
- ein **digitaler Standard** und wird von den meisten Unternehmen bereits umgesetzt.
- **Wichtiger** ist die **Verwaltung von Daten und Informationen**.

Ein **Dokumentenmanagementsystem (DMS)** ermöglicht die zentrale Serverbasierte Ablage von digitalen Dokumenten mit Verwaltungs-, Such- und Verteilungsfunktionen

Umsetzungsmöglichkeiten Daten im Projekt

Die technische Umsetzung des Datenmanagements ist mit unterschiedlichen Technologien und Softwaresystemen möglich:

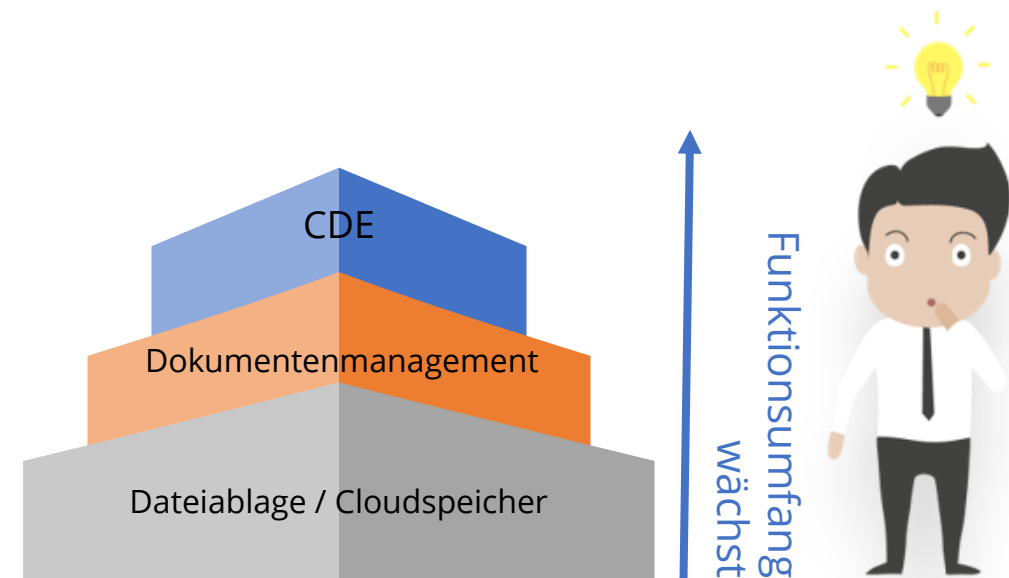
- Dateiablage / Cloudspeicher
- Dokumentenmanagement
- Common Data Environment (CDE)



Umsetzungsmöglichkeiten Daten im Projekt

Die technische Umsetzung des Datenmanagements ist mit unterschiedlichen Technologien und Softwaresystemen möglich:

- Dateiablage / Cloudspeicher
- Dokumentenmanagement
- Common Data Environment (CDE)



CDE in der Entwicklung

2013

PAS 1192:

- **Einzig**e Informationsquelle
- Alle **Projektunterlagen**
- **Multidisziplinäre Teams**
- Technologie: Projektserver, Extranet, dateibasiertes Archivierungssystem oder anderes geeignetes Toolset

2018

ISO 19650:

- „**vereinbarte**“ Informationsquelle
- **Informationsbehälter** + Metadaten
- **Projektinformationsstrategie**
- **CDE-Workflows** und **CDE Solutions**

2018

VDI 2552 – 5:

Definiert die **Vorgehensweisen** zur Organisation, Strukturierung, Zusammenführung, Verteilung, Verwaltung und Archivierung digitaler Daten im Rahmen des Building Information Modeling mittels einer CDE.

2019

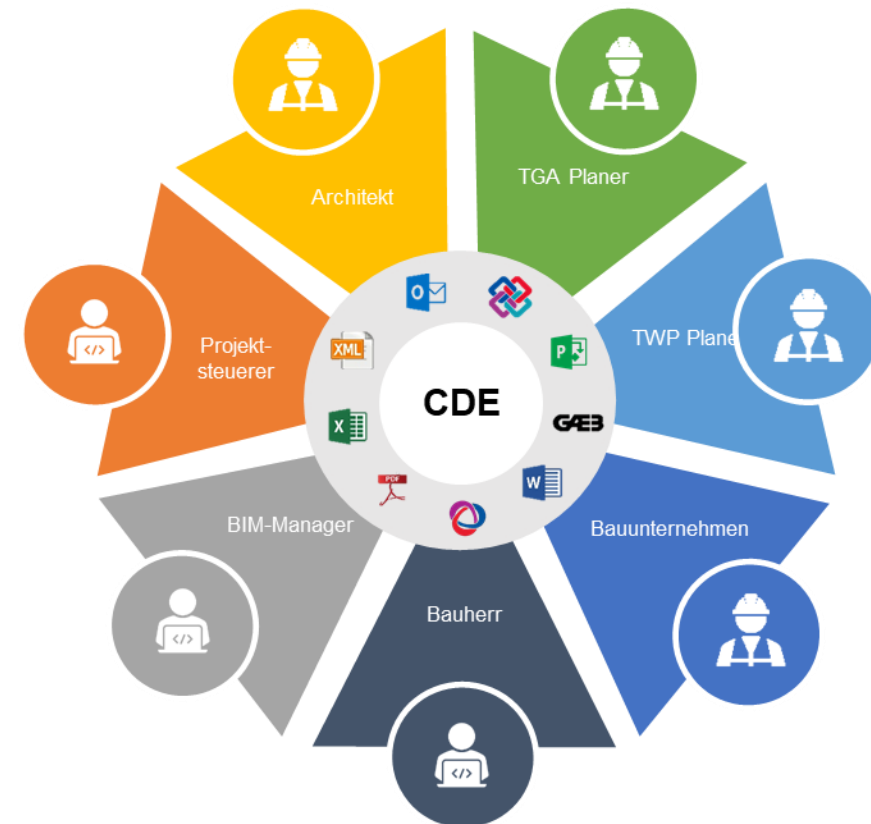
DIN SPEC 91391:

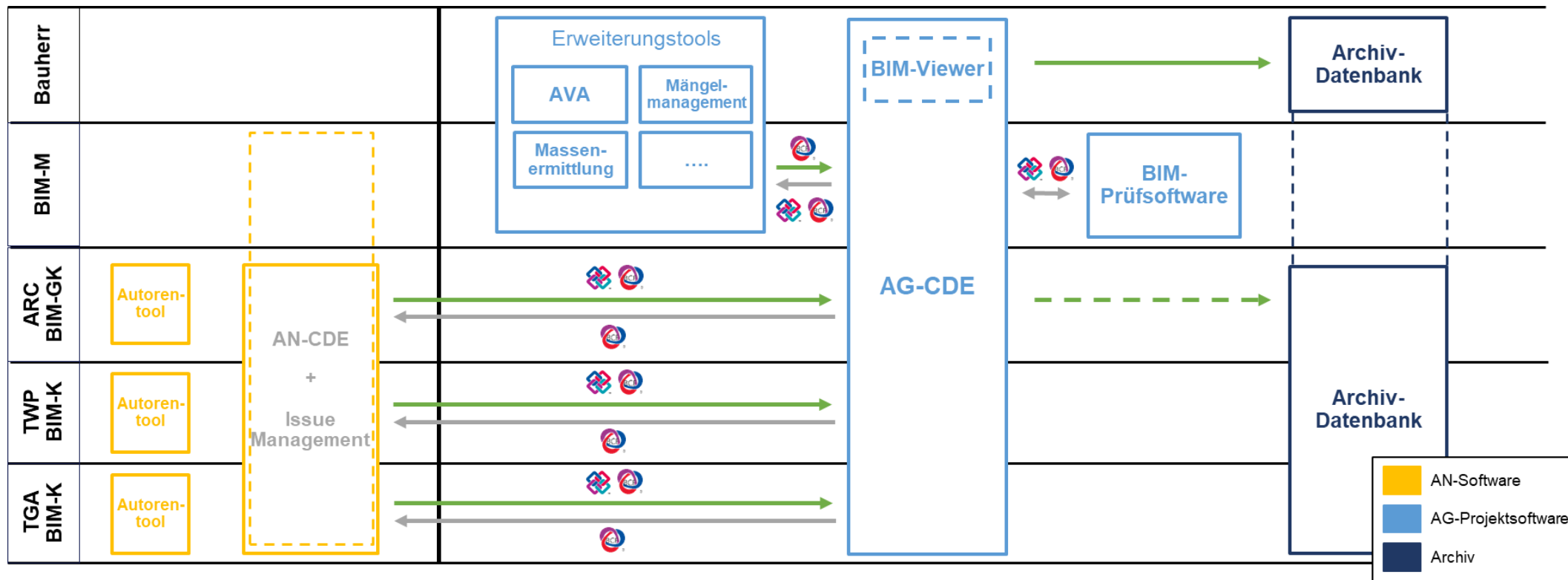
Erklärt CDEs als Produktklasse und die **Bedeutung von CDEs** in BIM-Projekten. Detaillierte Beschreibung des **BIM-Informationsmanagements** mit Hilfe einer CDE. Konkrete **CDE-Funktionsliste** für CDE-Ausschreibung. Ermöglicht **Objektvergleiche** zwischen Anbietern.

Relevante Daten in der gemeinsamen Datenumgebung

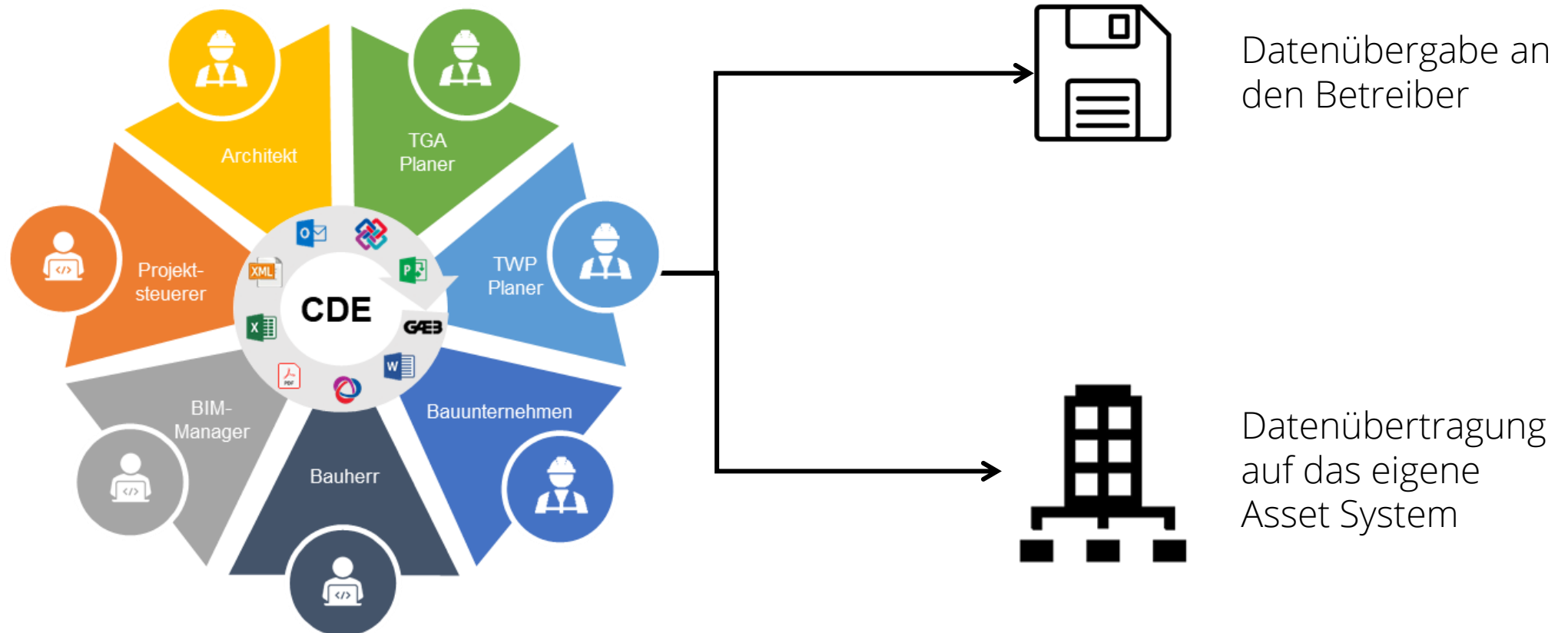
CDE gilt als „Single Source of Truth“ für alle Projektbeteiligten und enthält Daten aus verschiedenen Systemen und Prozessen die geteilt und koordiniert werden sollen:

- Modellinformationen (native und/oder koordinierte Modelle)
- Zeitpläne
- Verträge
- Berichte
- Meetings- und Begehungprotokolle
- Kommunikationsverlauf
- Projektinformationen
- Issue Management
- usw.

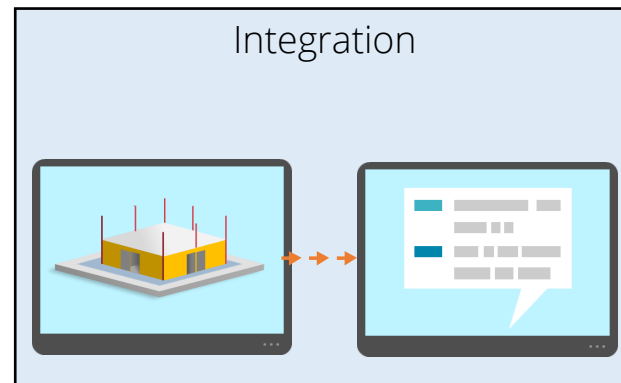
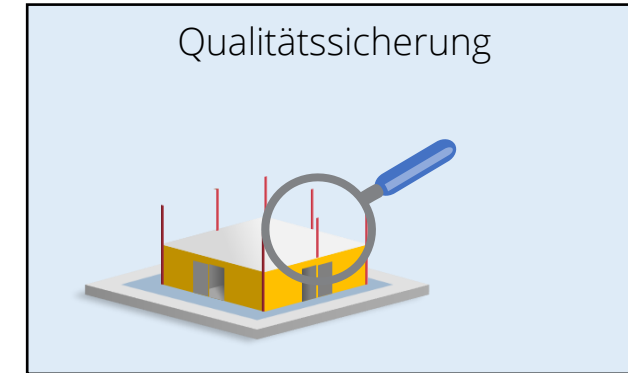
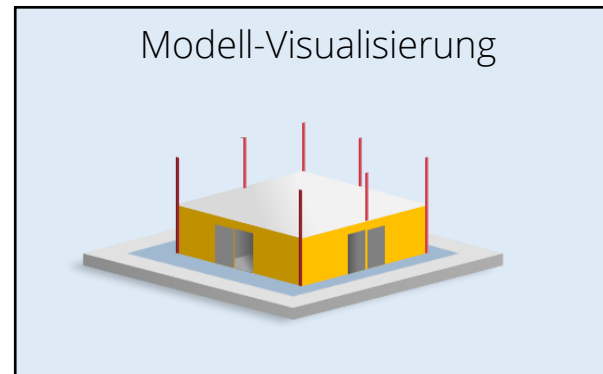




Projektabschluss und CDE



Anwendungsfälle einer CDE gem. DIN SPEC 91391

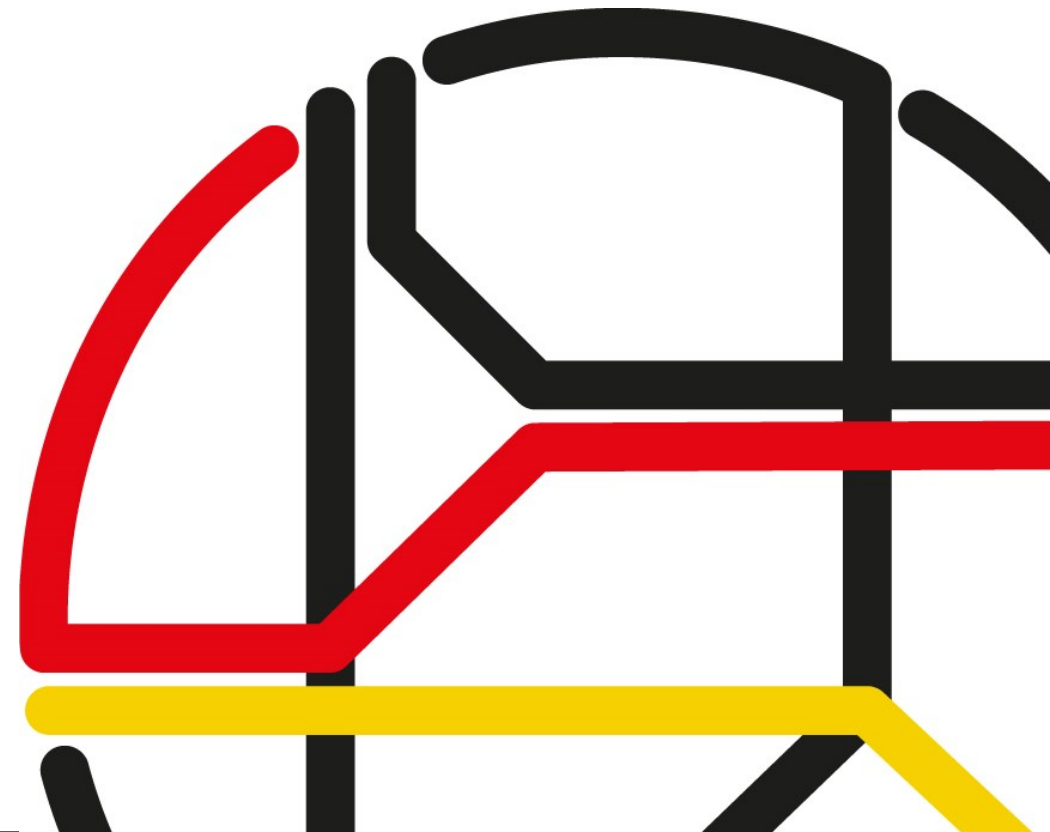


Fragen?



BLOCK 1: Gemeinsame Datenumgebung

Teil 2: Grundlagen der
gemeinsamen Datenumgebung



DEUTSCHE NORM August 2019

DIN EN ISO 19650-1 **DIN**

ICS 35.240.07; 93.010.01

Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) - Informationsmanagement mit BIM - Teil 1: Begriffe und Grundsätze (ISO 19650-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 19650-1:2018

Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles (ISO 19650-1:2018); German version EN ISO 19650-1:2018

Organisation et numérisation des informations relatives aux bâtiments et ouvrages de génie civil, y compris modélisation des informations de la construction (BIM) - Gestion de l'information par la modélisation des informations de la construction - Partie 1: Concepts et principes (ISO 19650-1:2018); Version allemande EN ISO 19650-1:2018

Gesamtumfang 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

VDI-RICHTLINIEN Dezember 2018

VDI 2552

Blatt 5 / Part 5

Ausg. deutschenglisch bzw. deutschenglisch

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich. The German version of this standard shall be taken as authoritative, no guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Seite
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einführung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Begriffe	3	3 Terms and definitions	3
4 Gemeinsame Datenumgebung	3	4 Common data environment	3
4.1 Workflows	5	4.1 Workflows	5
4.2 Filialtag	5	4.2 Filialtag	5
4.3 Strukturierung und Verknüpfung	6	4.3 Structuring and linking	6
4.4 Versionierung	6	4.4 Versioning	6
4.5 Zugriffrechte	6	4.5 Access rights	6
4.6 Datenhaltung	7	4.6 Data storage	7
4.7 Archivierung	7	4.7 Archiving	7
5 Strukturierung von BIM-Daten	8	5 Structuring BIM data	8
5.1 Domänen	9	5.1 Domains	9
5.2 Pläne	9	5.2 Plans	9
5.3 Zonen	9	5.3 Zones	9
5.4 Systeme	9	5.4 Systems	9
5.5 Klassifizierung	10	5.5 Classifications	10
5.6 Metadaten	10	5.6 Metadata	10
5.7 Linked Data	10	5.7 Linked data	10
6 Kooperative Bearbeitung	11	6 Cooperative processing	11
6.1 Eigentum und Zugriffsrechte	11	6.1 Rights of ownership and access	11
6.2 Liefering von Modellsätzen	12	6.2 Delivery of model content	12
6.3 Koordinaten von Modellen	13	6.3 Coordinates of models	13
6.4 Qualitätssicherung	14	6.4 Quality assurance	14
6.5 Versionen	14	6.5 Versions	14
6.6 Dokumenten und Archivierung	17	6.6 Documentations and archiving	17
7 Technische Umsetzung	17	7 Technical implementation	17
7.1 Gemeinsame Domänen	17	7.1 Shared file storage	17
7.2 Dokumentenmanagementsysteme	18	7.2 Document management systems	18
7.3 Modellbasierte Projektplattformen	20	7.3 Model-based project platforms	20
8 Datenhoheit, Datensicherheit und Rechte	20	8 Data sovereignty, data protection and rights	20
Schrifttum	22	Bibliography	22

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)
Werkzeugbauwesen

VDI-Handbuch Bautechnik

ICS 35.240.07

DIN SPEC 91391-2 **DIN**

ICS 35.240.07

Gemeinsame Datenumgebungen (CDE) für BIM-Projekte - Funktionen und offener Datenaustausch zwischen Plattformen unterschiedlicher Hersteller - Teil 2: Offener Datenaustausch mit Gemeinsamen Datenumgebungen

Common Data Environments (CDE) for BIM projects - Function sets and open data exchange between platforms of different vendors - Part 2: Open data exchange with Common Data Environments

Environnements de données communs (CDE) pour les projets BIM - Fonctions et échange ouvert de données entre des plateformes des fabricants différents - Partie 2: Échange ouvert de données avec des environnements de données communs

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden: Das vorliegende Dokument wurde nach dem Verfahrensregeln einer PAS erstellt.

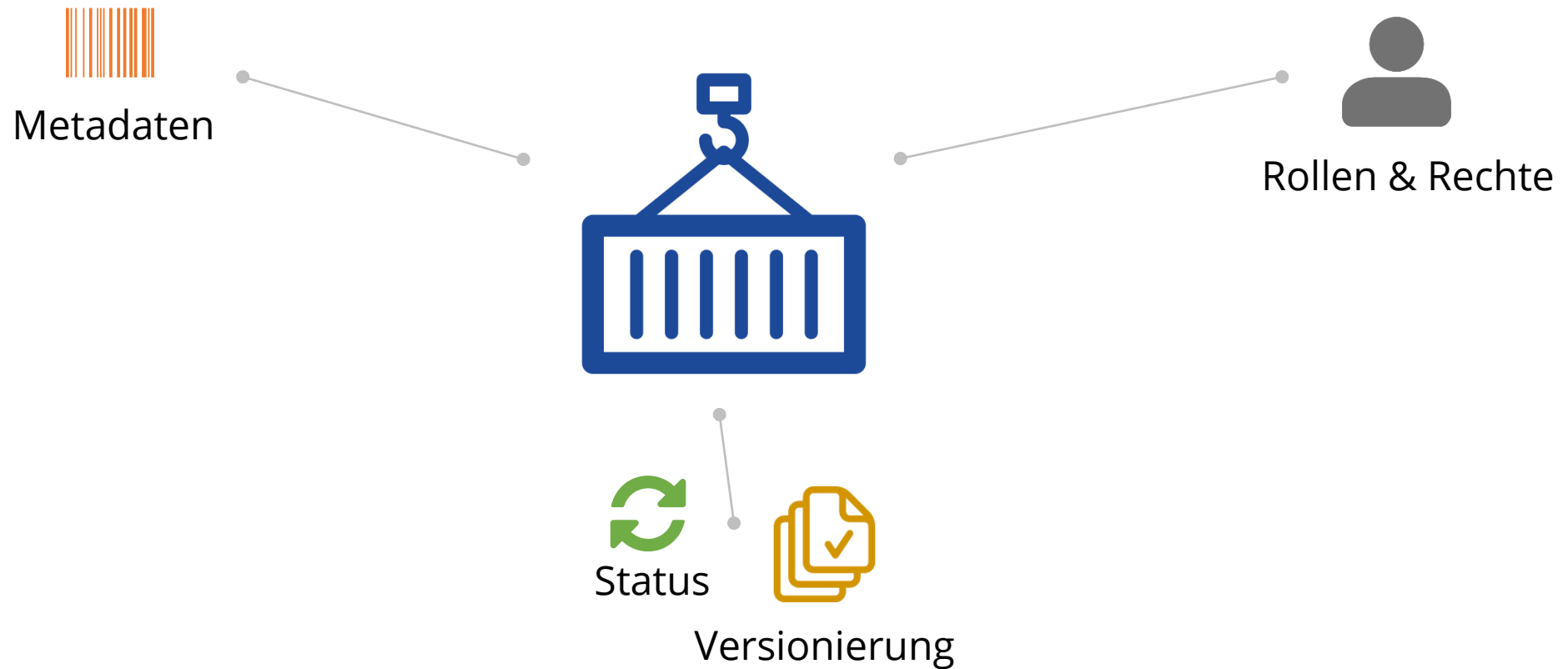
Gesamtumfang 29 Seiten

Beschreibung rudimentäre Funktionen einer CDE

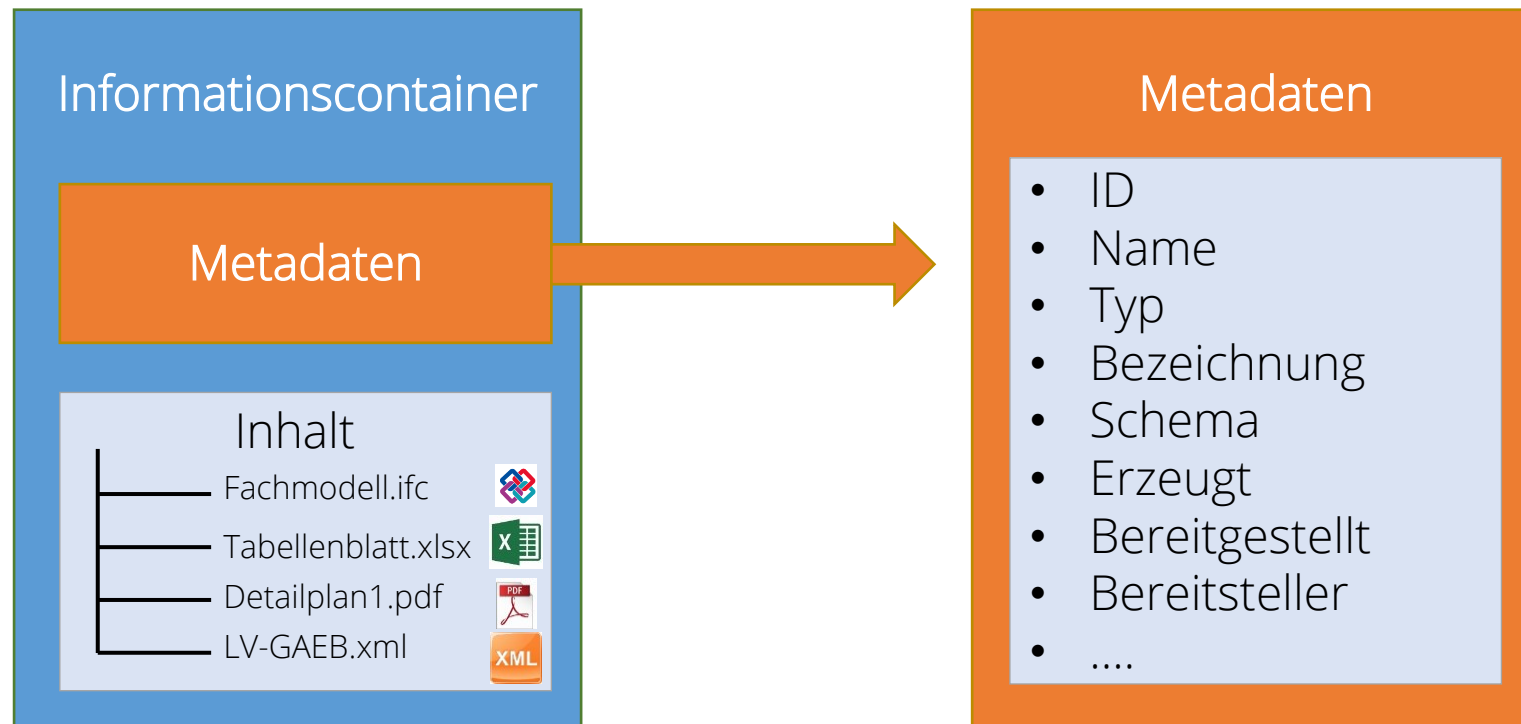
Definiert die Vorgehensweisen zur Organisation, Strukturierung, Zusammenführung, Verteilung, Verwaltung und Archivierung einer CDE

Definiert Funktionen und den offenen Datenaustausch zwischen CDE unterschiedlicher Hersteller

Konzept des Informationscontainers



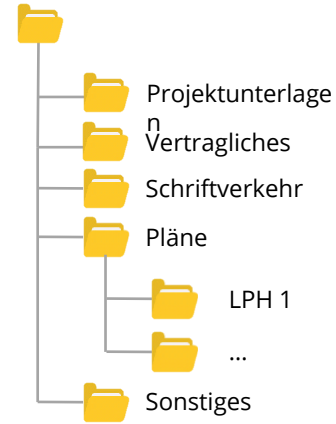
Metadaten



Quelle: ISO 19650



Metadaten



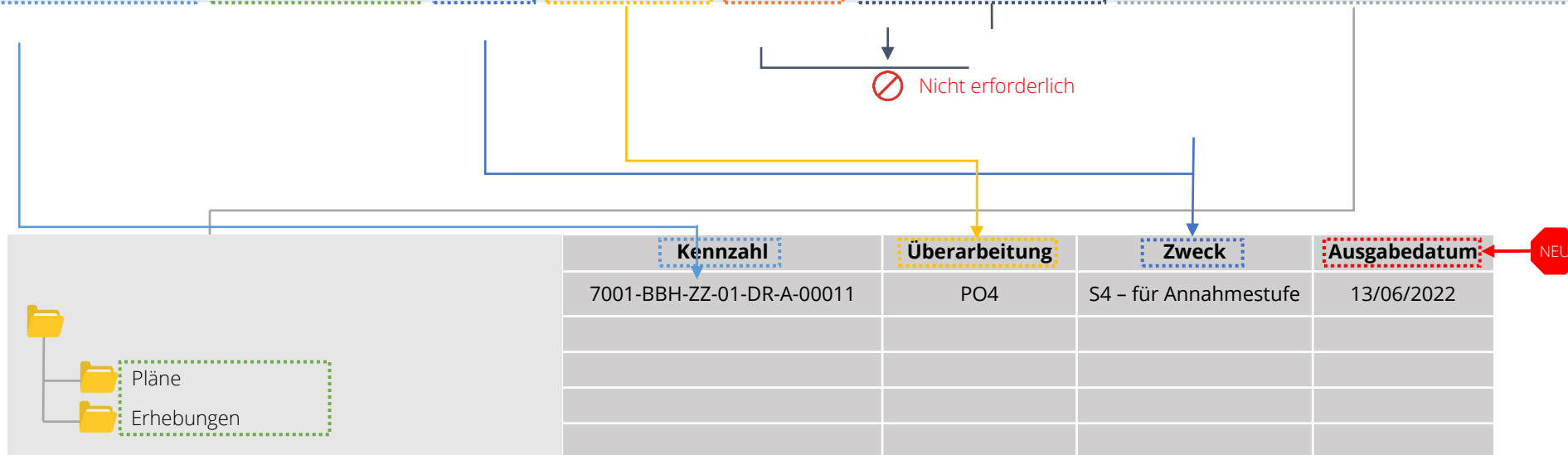
Containername	Beschreibung	Status	Überarbeitung	Autor	Einreichungsdatum	Container Klassifikation
7001-BBH-ZZ-01-DR-A-00011	Grundriss erster Stock	S4	g	Jan Müller	m	PM_40_40_01 : 2D Planungszeichnungen
7001-BBH-ZZ-ZZ-DR-A-00312	Westfassade	A3	PO4	Jan Müller	Jan Müller	PM_40_40_27 : Fassadenzeichnungen
7001-BBH-30-ZZ-M3-A-00001	Landschaftsgestaltung	S1	CO6 PO2	Jan Müller	Jan Müller Jan Müller	PM_30_30_45 : Landschaftsmodell



Metadaten

CDE Lösung 1

Containername	Beschreibung	Status	Überarbeitung	Autor	Einreichungsdatum	Container Klassifikation
7001-BBH-ZZ-01-DR-A-00011	Grundriss erster Stock	S4	PO4	Jan Müller	Jan Müller	PM_40_40_01 : 2D Planungszeichnungen
7001-BBH-ZZ-ZZ-DR-A-00312	Westfassade	A3	CO6	Jan Müller	Jan Müller	PM_40_40_27 : Fassadenzeichnungen
7001-BBH-30-ZZ-M3-A-00001	Landschaftsgestaltung	S1	PO2	Jan Müller	Jan Müller	PM_30_30_45 : Landschaftsmodell



CDE Lösung 2

Kennzahl	Überarbeitung	Zweck	Ausgabedatum
7001-BBH-ZZ-01-DR-A-00011	PO4	S4 - für Annahmestufe	13/06/2022



Quelle: Information management according to BS EN ISO 19650 Guidance Part C

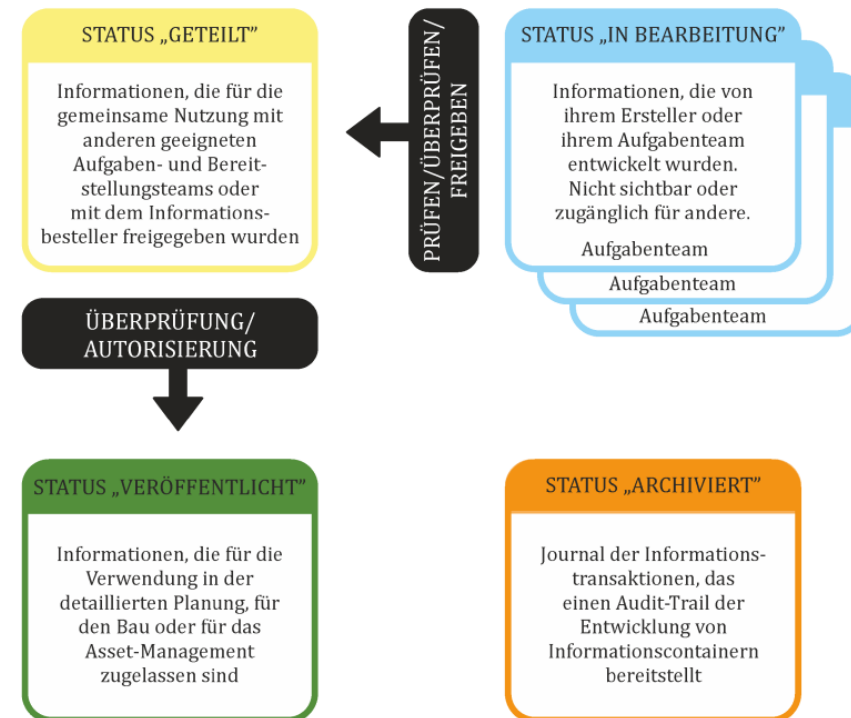


Rollen und Rechte in einer CDE (Beispiel)

Rolle	Bereich 1	Bereich 2	Bereich 3	
Administrator	F	F	F	
Bauherr	W	W	W	
Projektsteuerer	W	W	W	
Objektplaner	W	W	R	F = volle Kontrolle (kann Nutzer, Struktur und Metadaten ändern)
Fachplaner	W	R	R	W = Schreiberecht (kann Inhalte hinzufügen)
Bauausführende	R	R	-	R = Leserecht (kann Inhalte sichten)

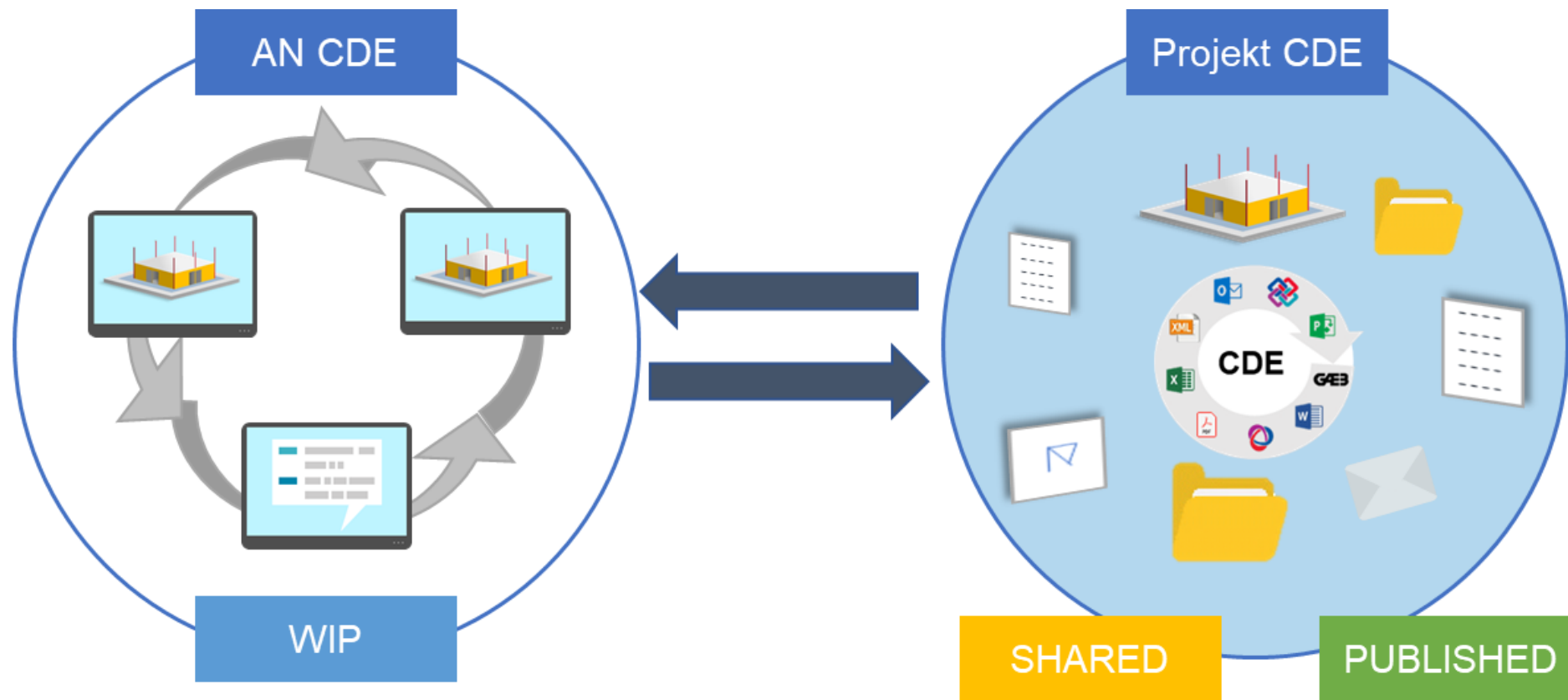
Status und Revision

- eindeutig definierte Dokumenten- und Modell-Status
- verschiedene Informationscontainerzustände
- keine technologischen Vorgaben
- der CDE-Workflow kann über verschiedene Computersysteme oder Technologieplattformen hinweg verteilt werden.
- Informationscontainer innerhalb der CDE sollten einen der nebenstehenden Zustände aufweisen



Quelle: DIN EN ISO 19650-1 Konzept einer gemeinsamen Datenumgebung

Status und Revision



Datenumgebung

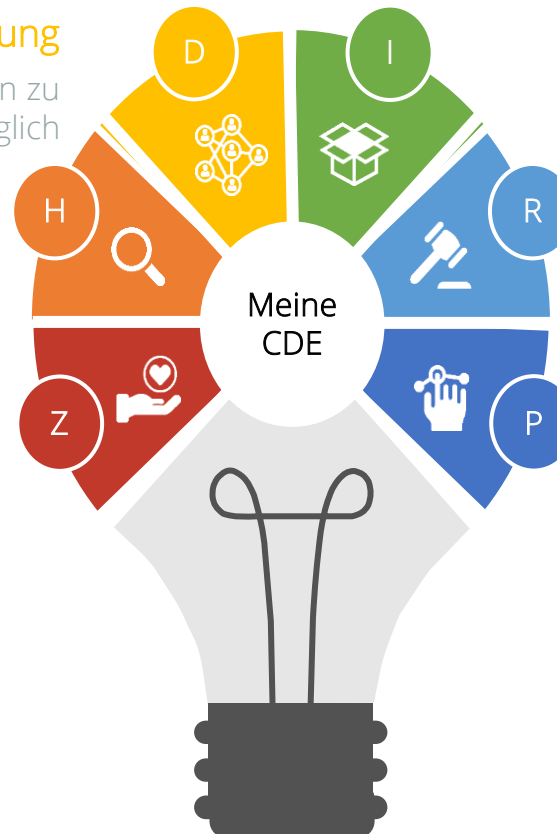
Es muss keine Stand-Alone-Lösung sein. Schnittstellen zu anderen Tools und Systemen sind möglich

Anwendungsfälle einer CDE

Funktion gem. DIN SPEC 91391. Weitere Funktionalitäten sind je nach Projektanforderungen möglich.

Zentraler Datenaustausch

Die CDE ist eine gemeinsame, zentrale Datenaustausch- und Arbeitsplattform.



Informationscontainer

Namenskonvention, Metadaten und Informationen (z.B. 2-Plan)

Status und Revision

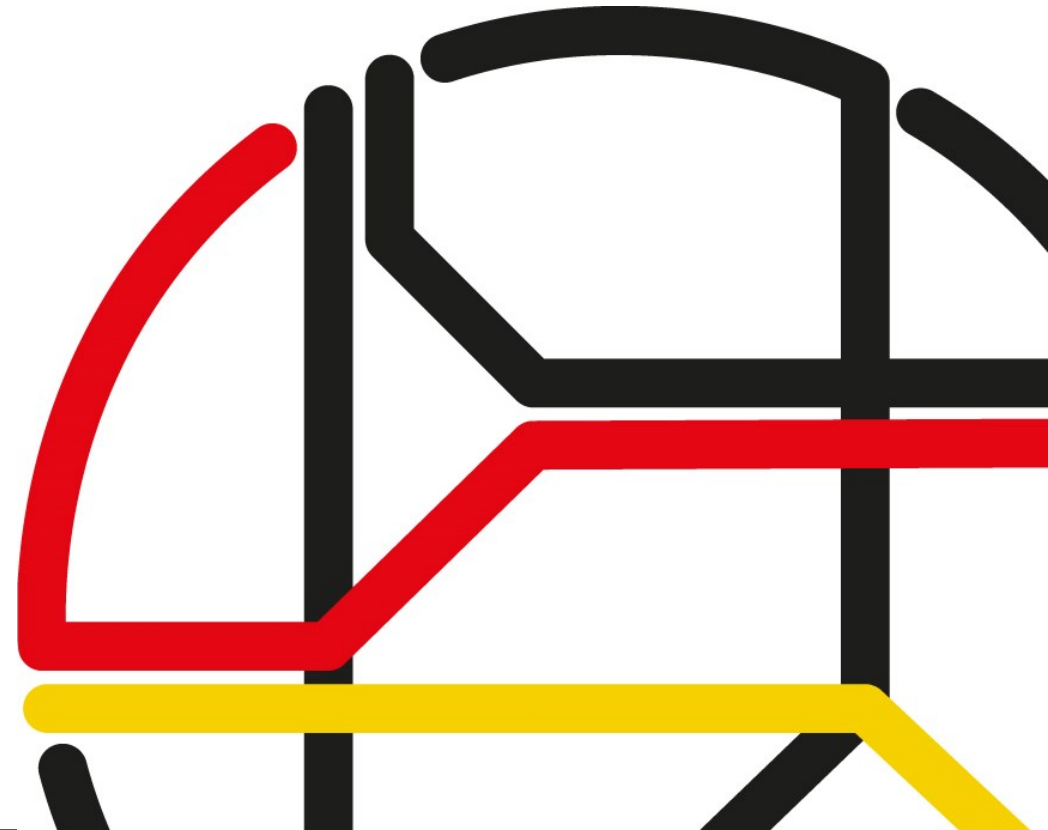
Als spezifische Metadaten der Informationscontainer

Prozess-,Workflow und Rollenmanagement

Die CDE ist eine gemeinsame, zentrale Datenaustausch- und Arbeitsplattform.

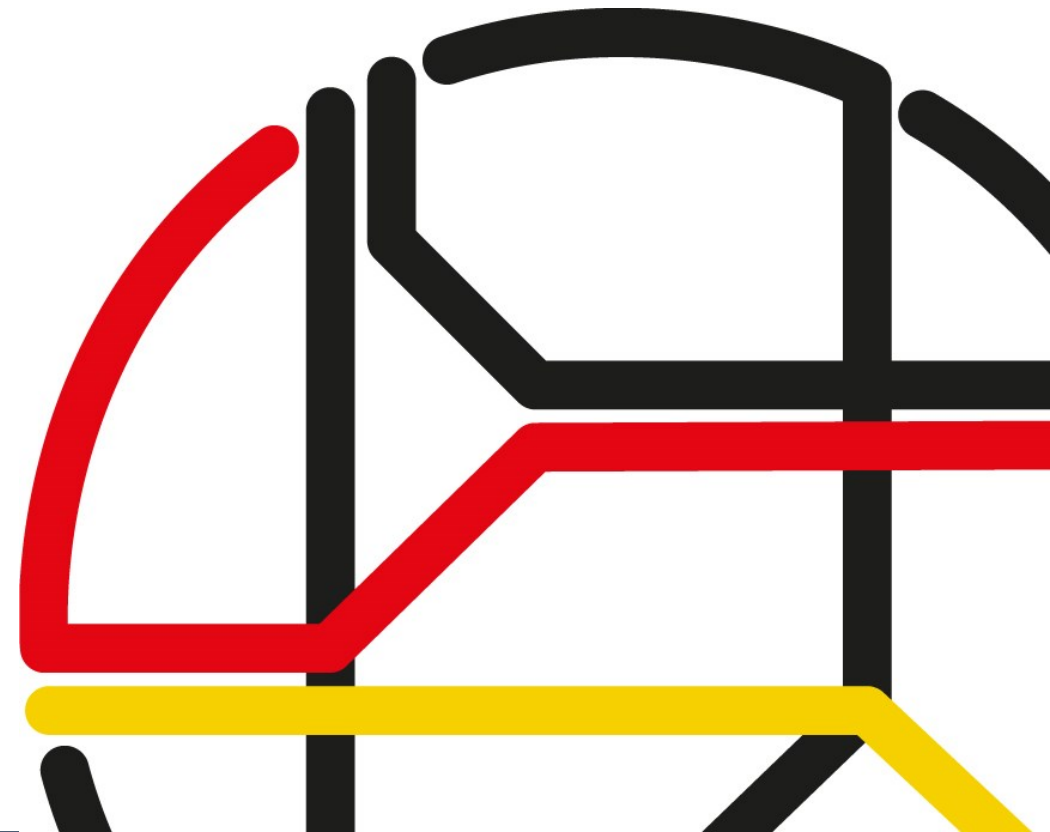
Die CDE ist eine „vereinbarte Umgebung für Informationen für ein bestimmtes Projekt oder für ein Asset, um jeden Informationscontainer über einen verwalteten Prozess zu sammeln, zu verwalten und zu verbreiten.“ (DIN 19650)

Fragen?

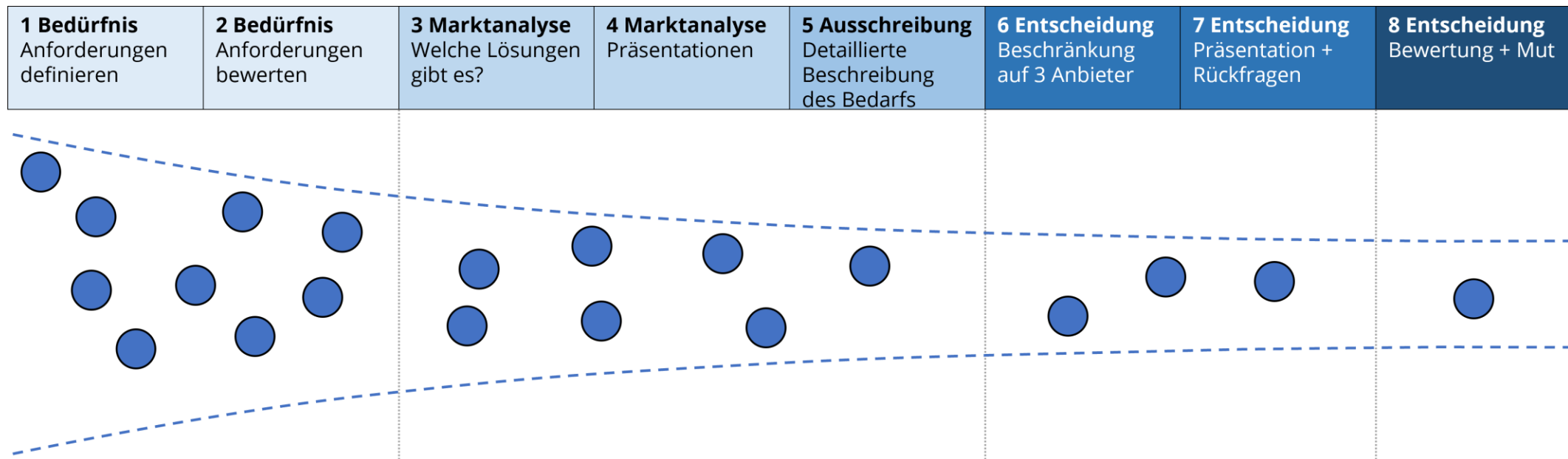


BLOCK 1: Gemeinsame Datenumgebung

Teil 3: Der Weg zu (m)einer CDE



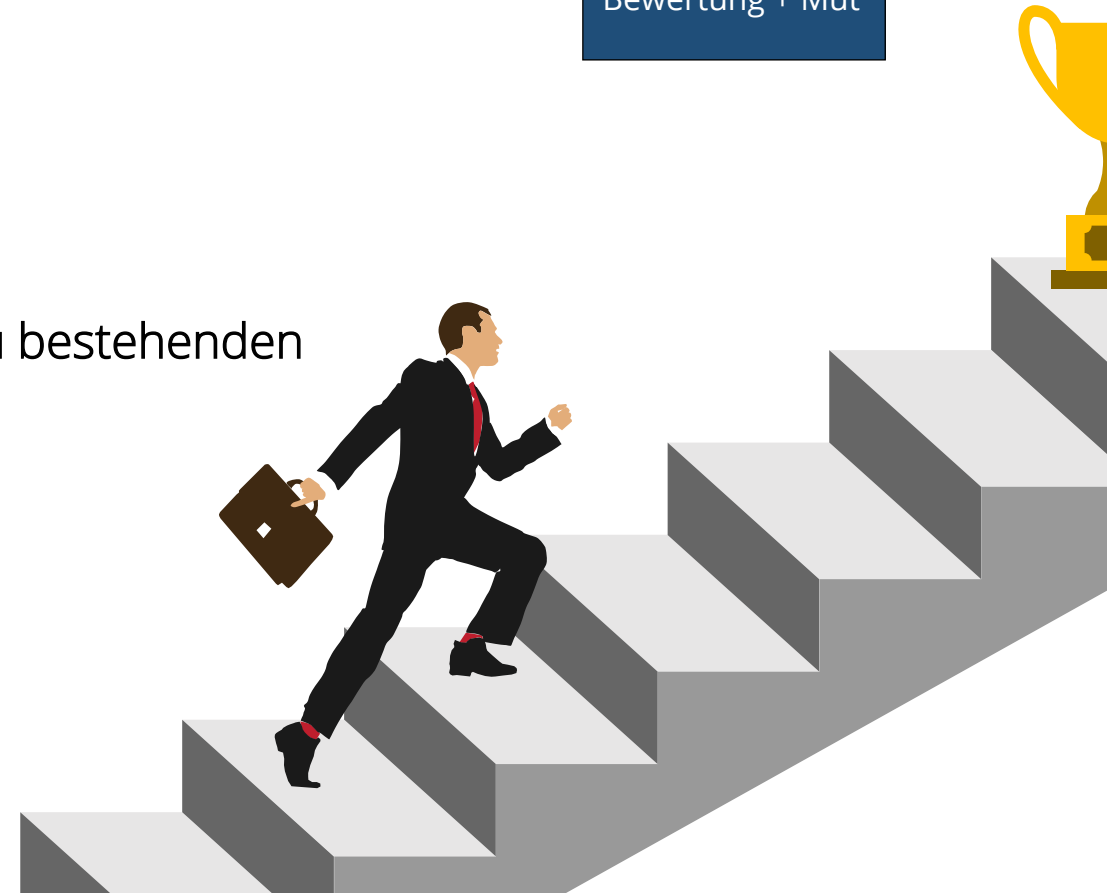
Der Weg zur richtigen CDE für die eigene Organisation




Herausforderung bei der Implementierung einer CDE:

- Vielfältiges Marktangebot an CDE´s
Entscheidung für ein passendes CDE-System
- Etablierung der **Single Source of Truth**
- Gewährleistung der **Datensicherheit**
- Entwicklung einer Systemlösung, welche **kompatibel zu bestehenden organisatorischen Systemen** ist
- Durchgehende Nutzung der Informationen


8 Entscheidung
Bewertung + Mut



Informationen im Bauprojekt

 Welche Erfahrungen haben Sie mit dem Einsatz von CDE's?



 Welche Erfahrungen haben Sie mit der Implementierung von CDE's?

Umgebung

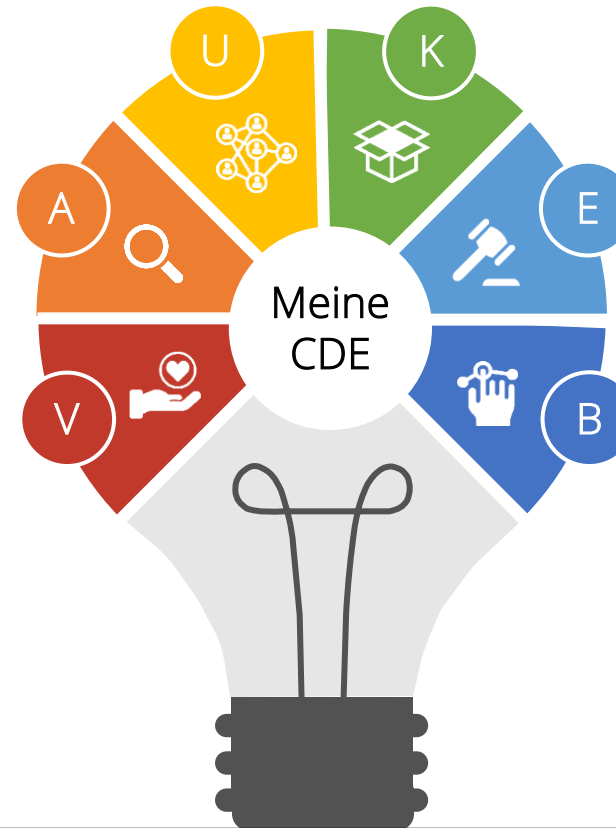
Es gibt **keine Stand-Alone-Lösung**.
Schnittstellen zu anderen Tools
und Systemen sind wichtig

Analyse

Ausführliche Schnittstellenanalyse

Verantwortung

Berücksichtigung der Rolle: „**CDE-Kümmerer**“ (= interner Projektansprechpartner)



Keine "Out-of-the-Box-Lösung"

Die Lösung liegt in der Konfiguration an
das Projekt und an das
Projektgeschehen.

Entscheidung

Definition der projektspezifischen
Informationscontainern

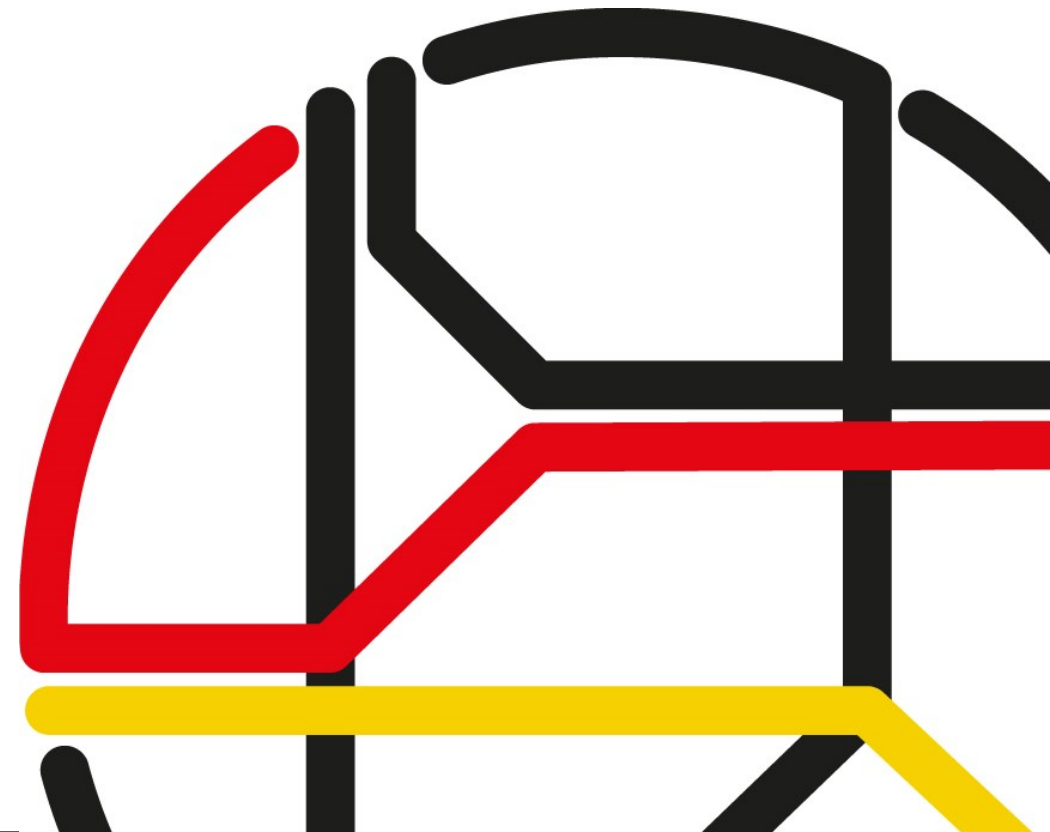
Benutzerfreundlichkeit

Wesentlicher Erfolgsfaktor

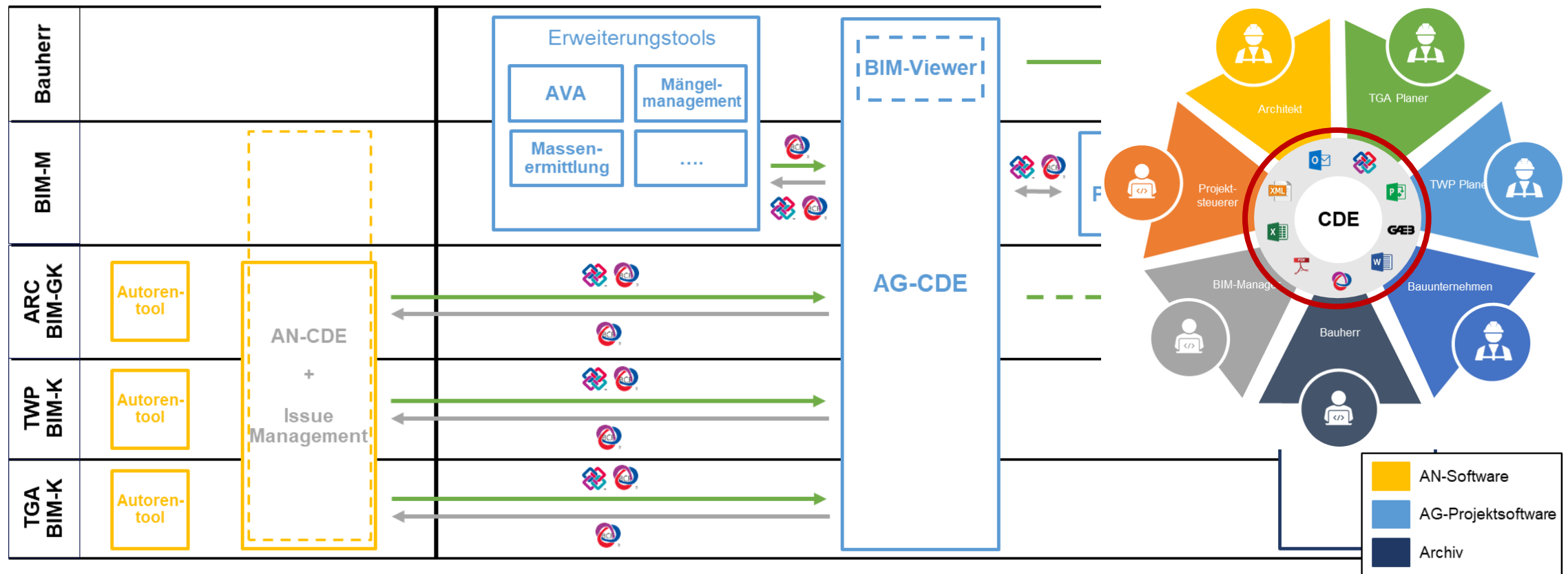
CDE ist das zentrale System im BIM-Projekt, es lohnt sich Zeit zu investieren,
um den passenden Partner zu finden

BLOCK 2: Datenaustausch

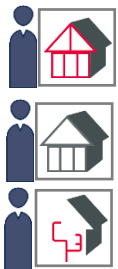
Teil 4: Grundlagen des Datenaustauschs



Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten



Was muss ich wissen und in welchem Umfang?



- BIM-Gesamt(koordinatoren) / BIM-Modellierer/Autoren (eigene Planungsabteilungen und externe Planungsbüros)

- Datenaustausch im BAP konkretisieren
- Modelle erstellen, prüfen, austauschen/ in CDE hochladen



- BIM-Manager (BV-intern und externe)

- Datenformate in AIA festlegen
- Bei der Auswahl der CDE mitwirken
- Modelle überprüfen



- Bauherren, Betreiber, Maßnahmenträger

- Modelle in CDE/ BIM-Viewer sichten ggf. prüfen



- weitere BIM-Nutzer (z. B. Prüfer, Sachverständige)

- in CDE anschauen
- Ggf. Modelle prüfen

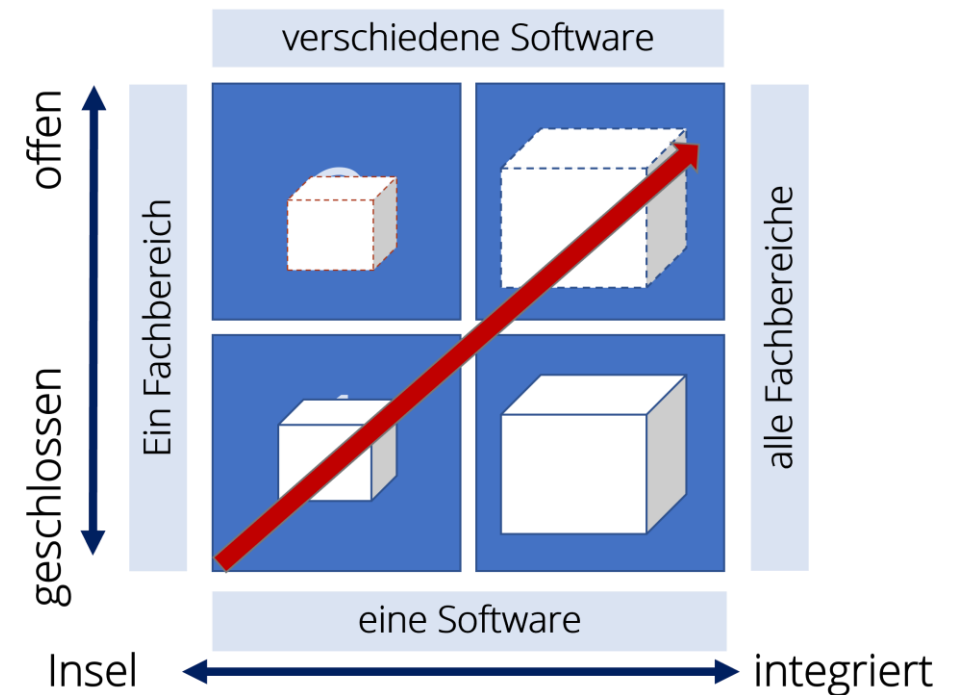
Aktiv



Passiv

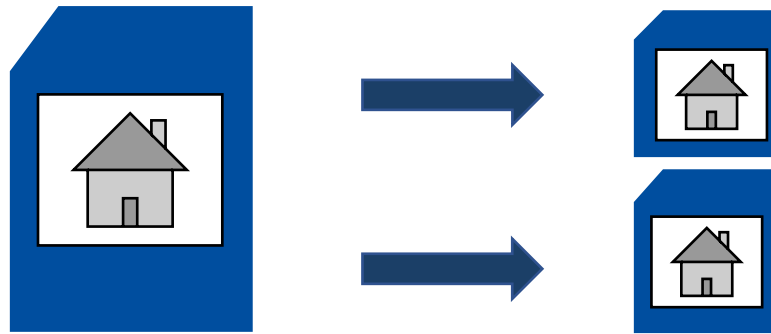
Grundsätzlicher Einsatz von Datenstandards

OpenBIM und ClosedBIM



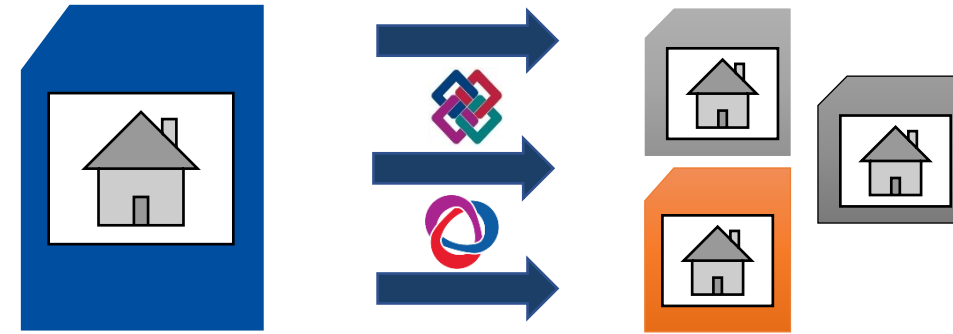
Quelle: in Anlehnung an: Hausknecht & Liebich: BIM-Kompodium: Building Information Modeling als neue Planungsmethode, 2016, S. 63

Grundsätzlicher Einsatz von Datenstandards



Proprietäre Formate

- Verwendung der Software einer Herstellerfamilie, z.B. dwg, rvt
- Vorteile: wenige Probleme der Interoperabilität
- Nachteile: eingeschränkte Nutzergruppe, fehlende Flexibilität



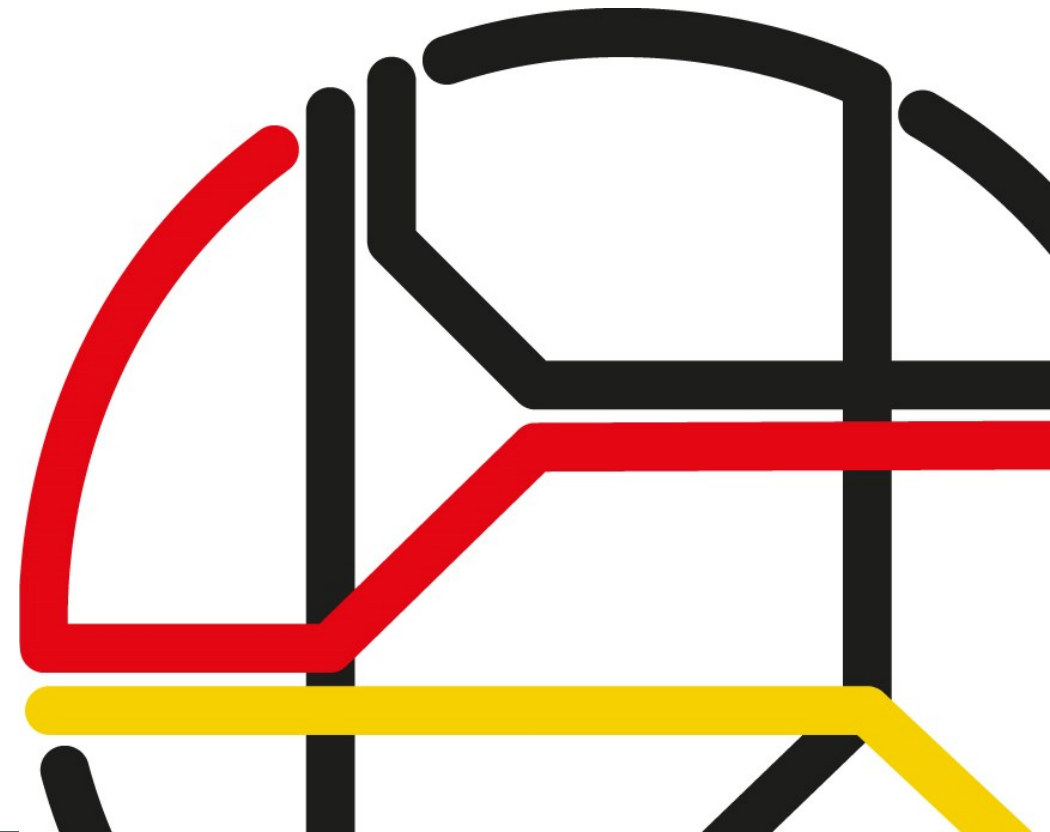
Softwareneutrale Formate

- Frei zugänglich, dokumentiert und publiziert, z.B. ifc, bcf
- Keine bestimmte Software, lizenzfreie Nutzung
- Nutzen: flexible Zusammensetzung des Projektteams, fachbereichs- und projektphasenübergreifende Nutzung
- Nachteile: erhöhter Abstimmungsaufwand

BLOCK 2: Datenaustausch

Teil 5: Gängige Datenaustauschformate und ihr Einsatz

- Grundlagen
- Typischer Workflow
- Potenziale und Grenzen



Softwareneutrale Formate



Anwendungsbeispiel

Projektphase(n)	Projektphasen 1-8
Projektname	Generalsanierung eines Verwaltungsbaus / Umbau einer Straßenbrücke

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Datenformat	Beschreibung
000	Grundsätzliches	IFC, OKSTRA, CityGML, InfraGML	Modellaustausch Geodaten
010	Bestandserfassung und -modellierung	E57, weitere	Punktwolken, weitere
050	Koordination der Fachgewerke	BCF, IFC	Issue-Management
090	Genehmigungsprozess	Xplanung, Xbau	
100	Mengen- und Kostenermittlung	BIM-LV-Container	verknüpfte LV's
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe	BIM-LV-Container	verknüpfte LV's
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung	CAFM-Connect, COBie	FM-Daten



- Standardmodul 2
- AIA, BAP, LOIN Standardmodul 5.1/5.2
- Umsetzung von Standard-Anwendungsfällen in der Planung / Ausführung

Planung

IFC

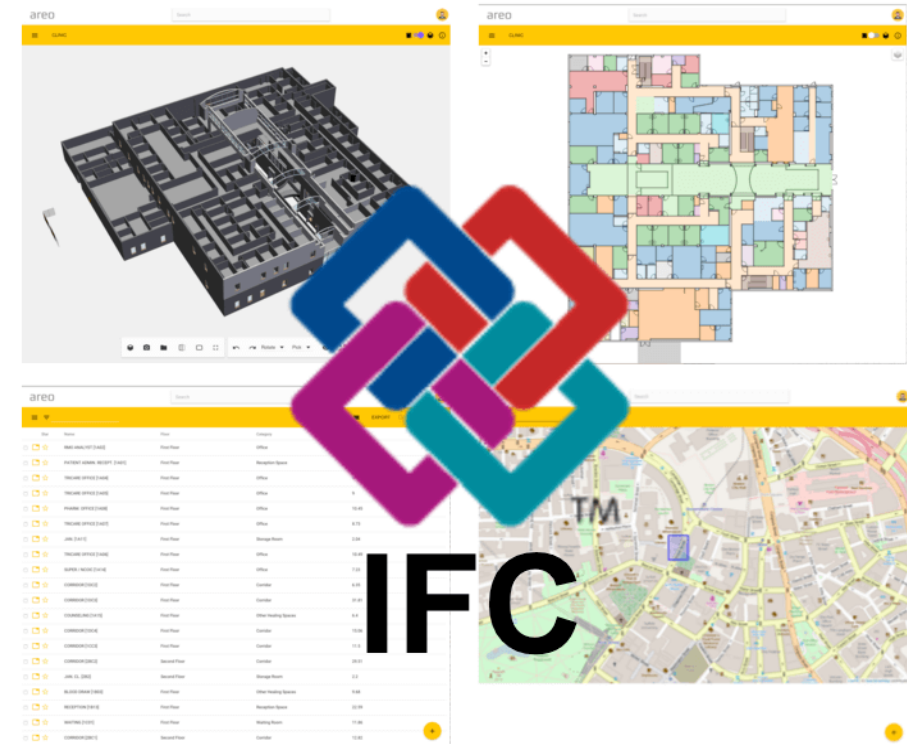


OKSTRA

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Datenformat	Beschreibung
000	Grundsätzliches	IFC, OKSTRA, CityGML, InfraGML	Modellaustausch Georeferenzierung

IFC (Industry Foundation Classes) Grundlagen

- herstellerunabhängiges, offenes Datenmodell
- neutral, erweiterbar, konfigurierbar
- durch buildingSMART International entwickelt
- zum Austausch von modellbasierten Informationen zwischen verschiedenen proprietären Software-Anwendungen in allen Lebenszyklusphasen
- internationaler Standard ISO 16739
- Dateiformate: ifc, ifcxml, ifczip, ifczipxml



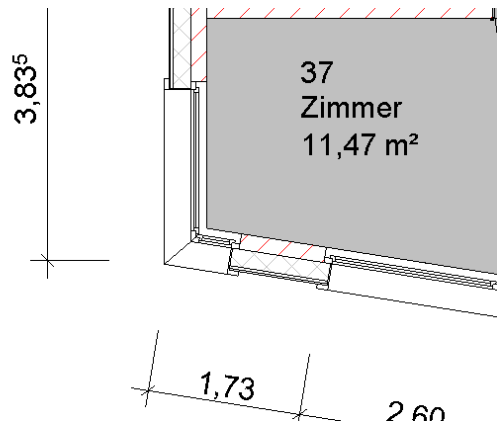
Quelle: <http://blog.areo.io/what-is-ifc/>



IFC (Industry Foundation Classes)

Grundlagen

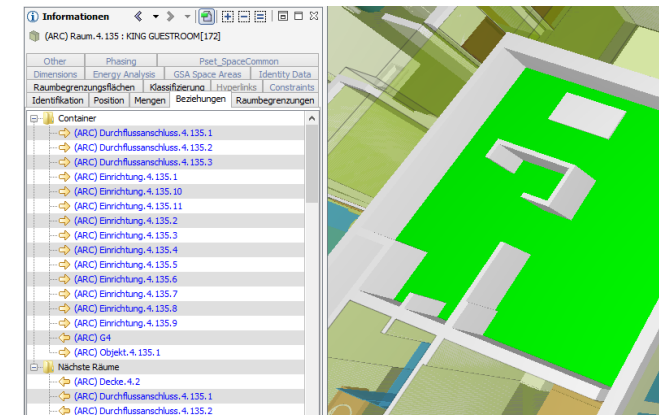
- Keine Planübergabe
- Keine Bemassungen
- Keine Schraffuren
- Kein Plot Format



Unterschied zu anderen (2D) Formaten



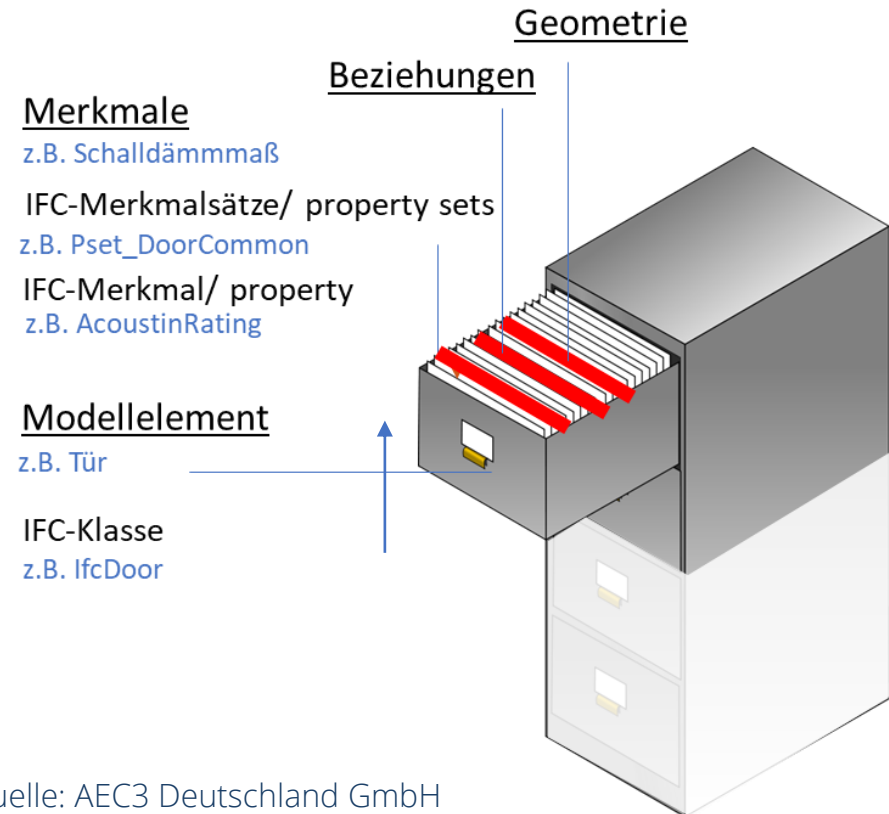
- Modellstrukturen
- Modellelemente
- Beziehungen zwischen Strukturen und Elemente
- Geometrie
- Merkmale



Quelle: AEC3 Deutschland GmbH

IFC (Industry Foundation Classes) Grundlagen

- Modellelemente und definierte Klassen/Entitäten als Basis für die IFC-Struktur
- Beziehungen zwischen Strukturen und Modellelementen
- Mit den Modellelementen verbundene Merkmale und Attribute



Quelle: AEC3 Deutschland GmbH



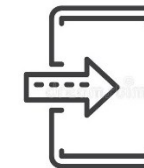
IFC (Industry Foundation Classes)

Typischer Workflow



Export

- IFC Version und MVD
- Teilmodelle
- IFC-Klassen
- Geometrische Informationen
- Alphanumerische Informationen
- Definitionen, welche Informationen übergeben werden müssen sind im LOIN zu definieren
- Modellelemente ohne Zuweisung zu IFC-Klassen werden nicht übertragen
- Falsche Zuweisung von IFC-Klassen kann Fehler verursachen



Import

- nativer Import
- Referenzierung



→ Standardmodul 2
AIA, BAP, LOIN



IFC (Industry Foundation Classes)

Neueste Entwicklungen

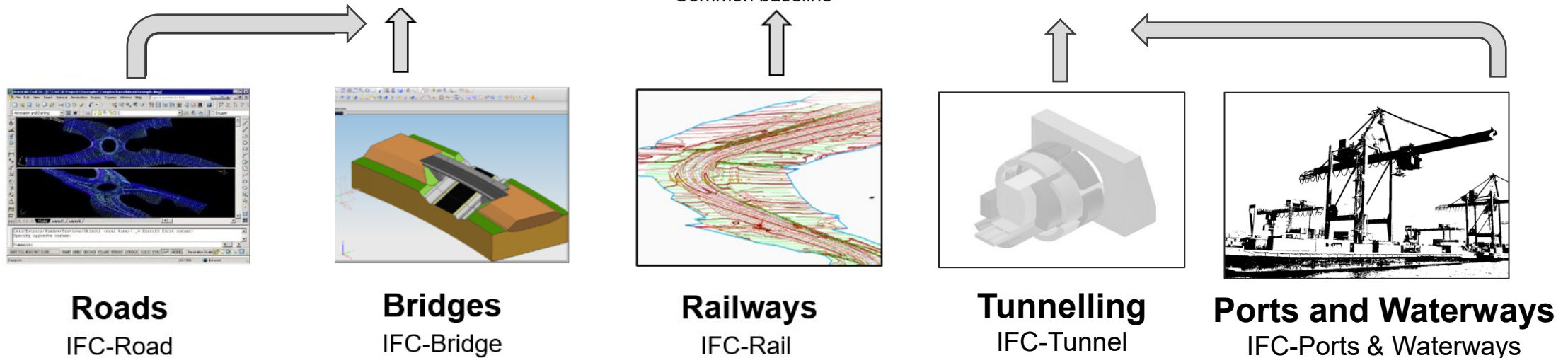
Auswahl der IFC-Versionen



- Unterschiedliche MVDs
- große Verbreitung und Integration in Softwareschnittstellen
- Überarbeitung und Verbesserung der bestehenden IFC-Spezifikation IFC 2x3
- Trennung der Anforderungen für Reference und Designtransfer View (MVD)
- Erweiterung TGA Klassen, Georeferenzierung, etc. –
- Fokus auf den Hochbau
- Erweiterung für Infrastrukturbau – insbesondere lineare Bauwerke

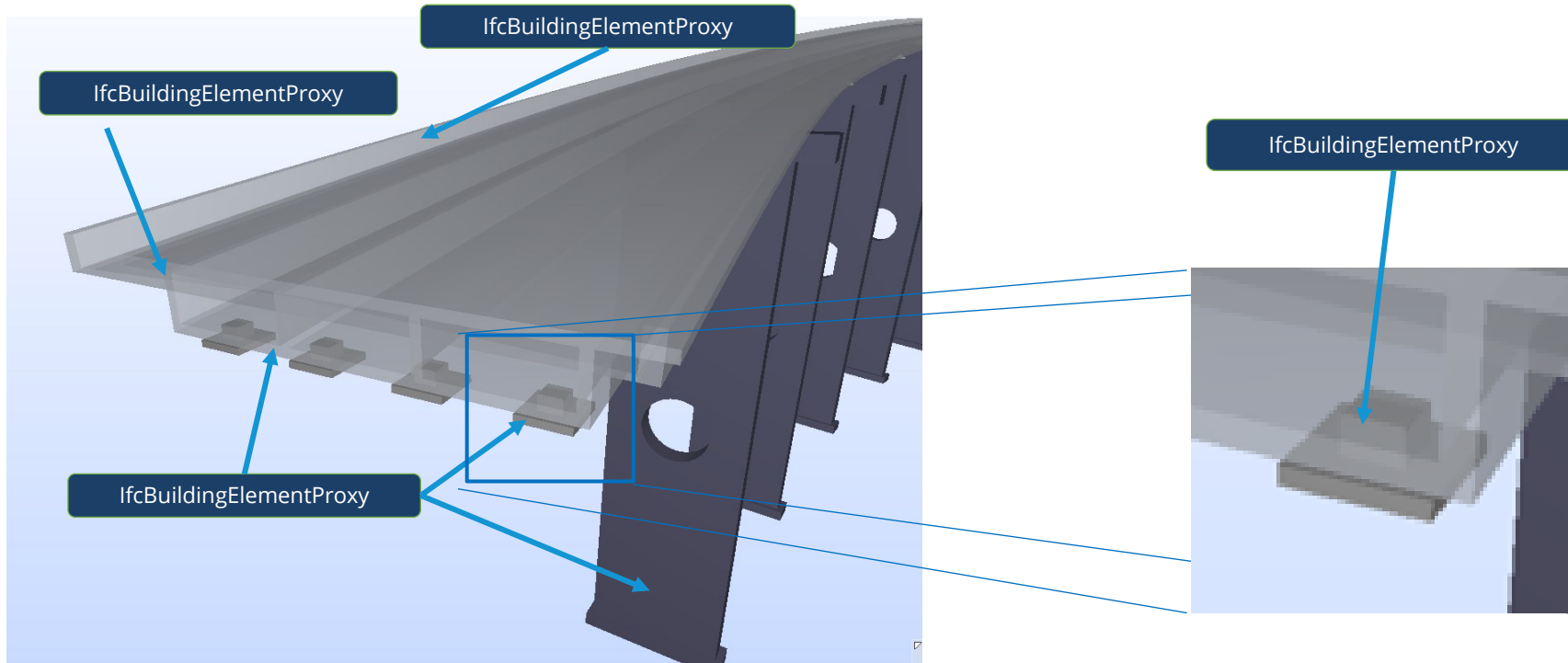
IFC (Industry Foundation Classes) Neueste Entwicklungen

Quelle: AEC3
Deutschland GmbH



IFC (Industry Foundation Classes) Neueste Entwicklungen

Derzeitiger Stand in IFC2x3 / IFC4 - Elementtypen über Merkmale (wie cpixml)



IfcProxy für nicht-definierte Objekte

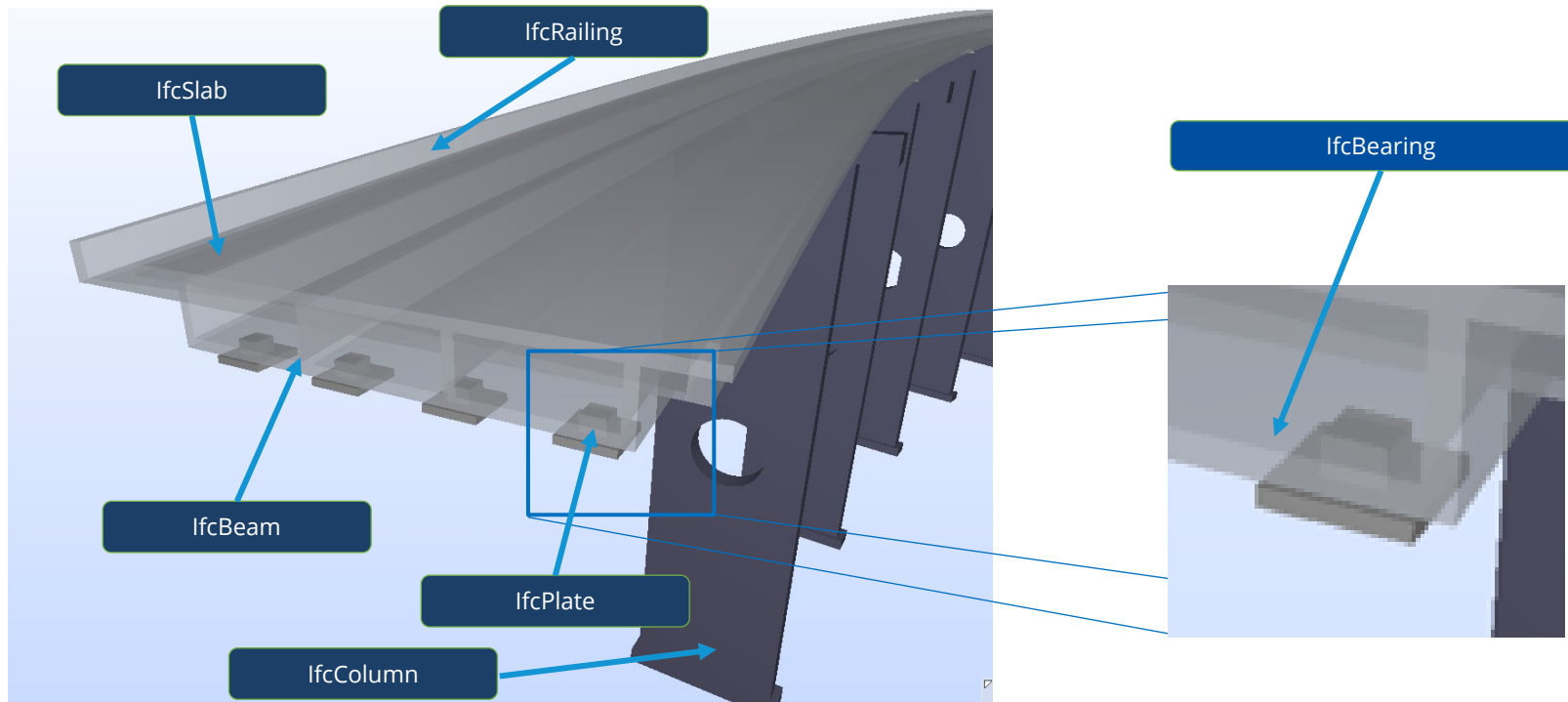
Quelle: AEC3 Deutschland GmbH



IFC (Industry Foundation Classes)

Neueste Entwicklungen

Zukünftiger Stand nach IFC 4.2 (IfcBridge) – Erweiterung um Brückenelementtypen

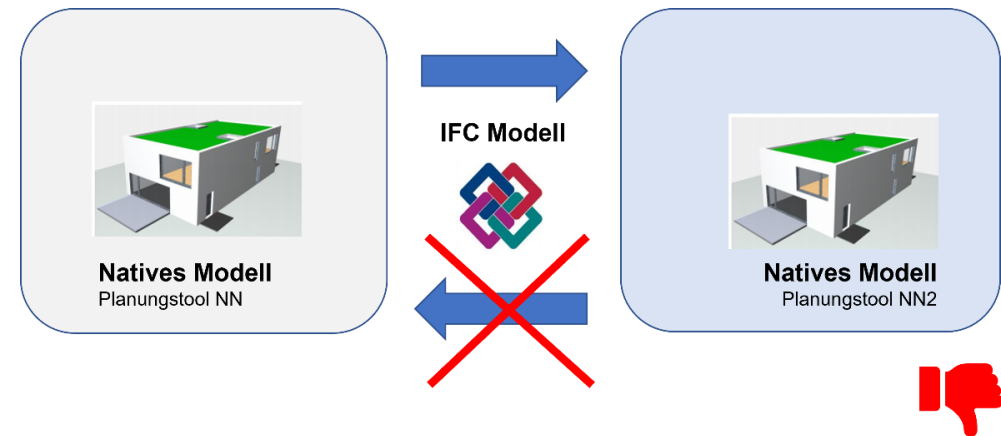


- Primäre BIM-Anwendungen
- Mengenermittlung
 - Kostenkalkulation
 - Planung
 - Koordination

Quelle: AEC3 Deutschland GmbH

IFC (Industry Foundation Classes) Potenziale und Grenzen

- ✓ Neutral, konfigurierbar und standardisiert
- ✓ Anwendbar in allen Lebenszyklusphasen
- ✓ Anwendbar für unterschiedliche Fachbereiche und Softwareanwendungen
- ✓ Breite Auswahl von Softwarelösungen / finanzieller Vorteil
- Möglicher Datenverlust bei Import und Export
- Beschränkungen bei der Reduktion von komplexen Geometrien
- Kein Round-Trip
- keine grafischen Daten für die Planproduktion (Schraffuren, Anmerkungen oder Abmessungen)



Quelle: AEC3 Deutschland GmbH



OKSTRA (Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen) Grundlagen

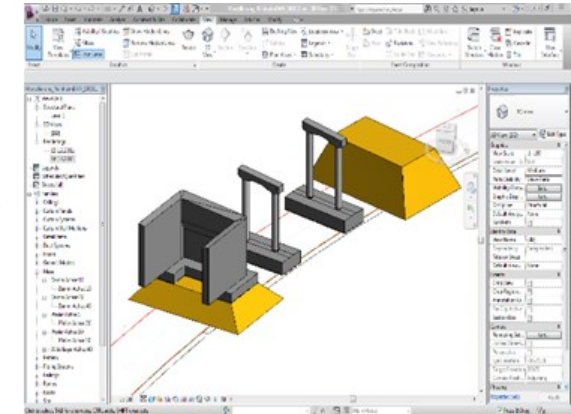
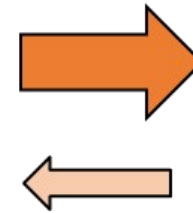
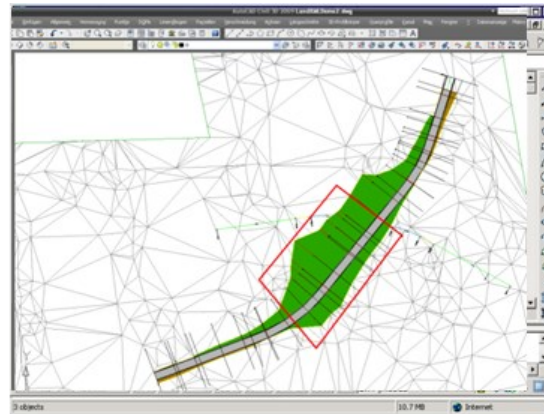
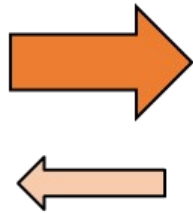
- offenes Austauschformat für Softwaresysteme aus dem Straßen- und Verkehrswesen
- Bereiche: vom Straßenentwurf über die Bestandsdokumentation bis zur Erfassung von Verkehrsdaten
- Objekte mit ihren Merkmalen und Relationen aus dem Bereich des Straßen- und Verkehrswesens
- Deutsche Entwicklung unter der Leitung des Bundesanstalts für Straßenwesen (BASt).

Geodaten

CityGML, InfraGML

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Datenformat	Beschreibung
000	Grundsätzliches	IFC, OKSTRA, CityGML, InfraGML	Modellaustausch Georeferenzierung

CityGML, InfraGML
 City**GML** Grundlagen
 Die digitale Kette



Geo-Informationen

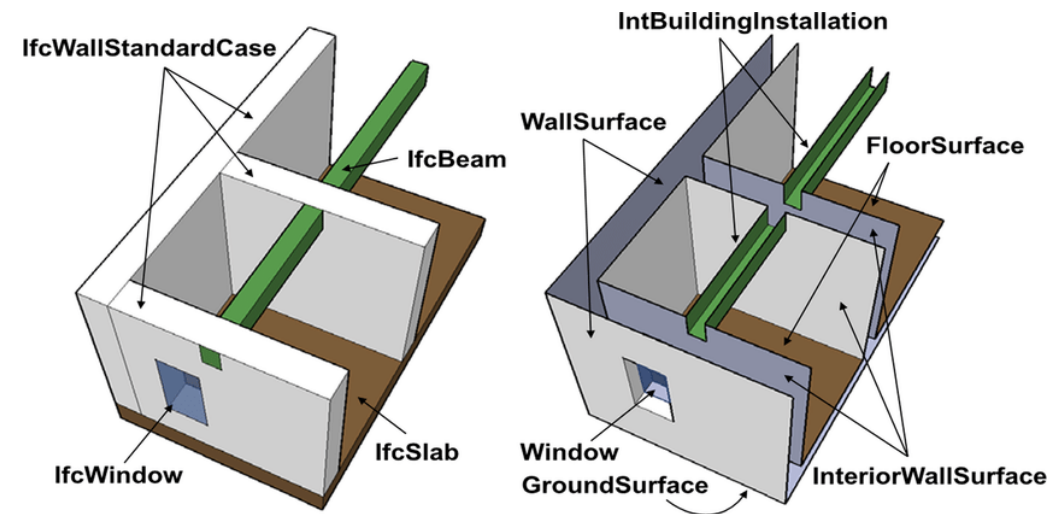
Trassenentwurf

Ingenieur-/ Hochbaubauwerke

Isabelle Poppe: "Planen + Bauen + Betreiben = pit-BIM". In: DVW e. V. und Runder Tisch GIS e. V. (Hrsg.): Leitfaden Geodäsie und BIM. Version 3.0, Buhl/München, 2021, S. 268.

CityGML, InfraGML CityGML Grundlagen

- Standardisierte herstellerneutrale Datenformate durch das "Open Geospatial Consortium (OGC)"
- Anwendung: Entwurf und Planung, Raumverständnis, Integration in die Umgebung, Visualisierung, Erweiterung um geographischen Kontext
z.B. Liegenschaften, Schutzzonen, Infrastruktur, Geländeverlauf, 3D-Stadtmodelle
- über standardisierte Dienste bereitgestellt, z. B. „WCS“, „WFS“ oder „WMS“.



Vergleich zwischen IFC und CityGML (Nagel et al., 2009)



CityGML

CityGML Typischer Workflow Integration der GIS- und BIM-Welt



- semantische Informationen
- Detaillierte Bauteillisten

Modelltransformation



- Georeferenzierung
- Informationen – ALKIS-Datenbestand
- CityGML GenericCityObject nutzbar

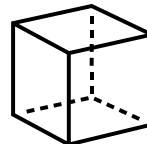


- Volumenkörper über IFCProxy & IfcFacetedBrep nutzbar

Modelltransformation



- Flächenhafte Geometrien



Übergeordnetes Modell

- Menge aus IFC & CityGML



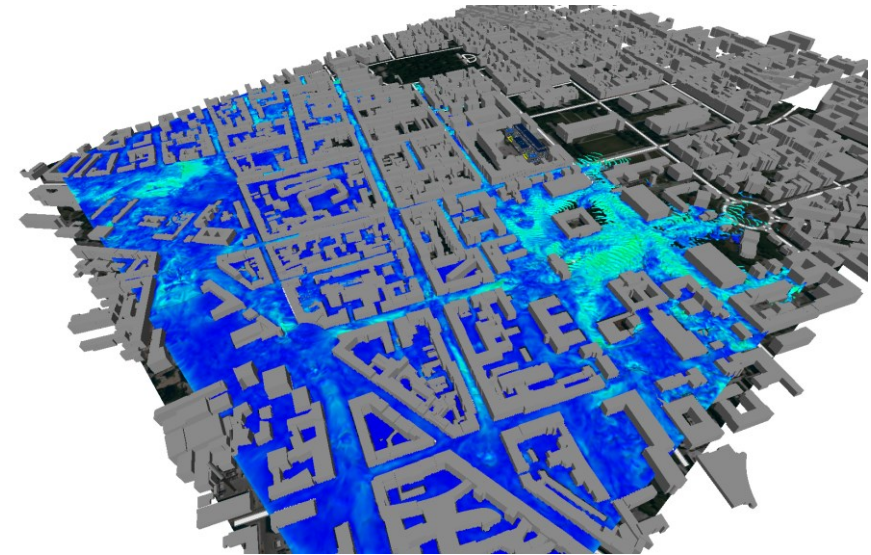
Verlinkung





CityGML, InfraGML Potenziale und Grenzen

- ✓ Erweiterung des BIM-Modells um geographischen Kontext
- ✓ Je nach Methode:
 - ✓ Erhalten von originären Datenstrukturen
 - ✓ Verlinkung auf Anwendungs-, Prozess- oder Datenebene
- Nicht alle Konzepte abbildbar, Probleme bei komplexen Geometrien
- Konstruktive Elemente unvollständig oder fehlen
- Widerspruch zw. Geometrien



Hochwassersimulation am Beispiel der Münchener Innenstadt

Quelle: MUNDANI, Ralf-Peter; VARDUHN, Vasco; RANK, Ernst. Interaktive GIS/BIM-Datenexploration und Kopplung mehrskaliger Strömungssimulationen.

Vermessung

E57 und LAS-Formate

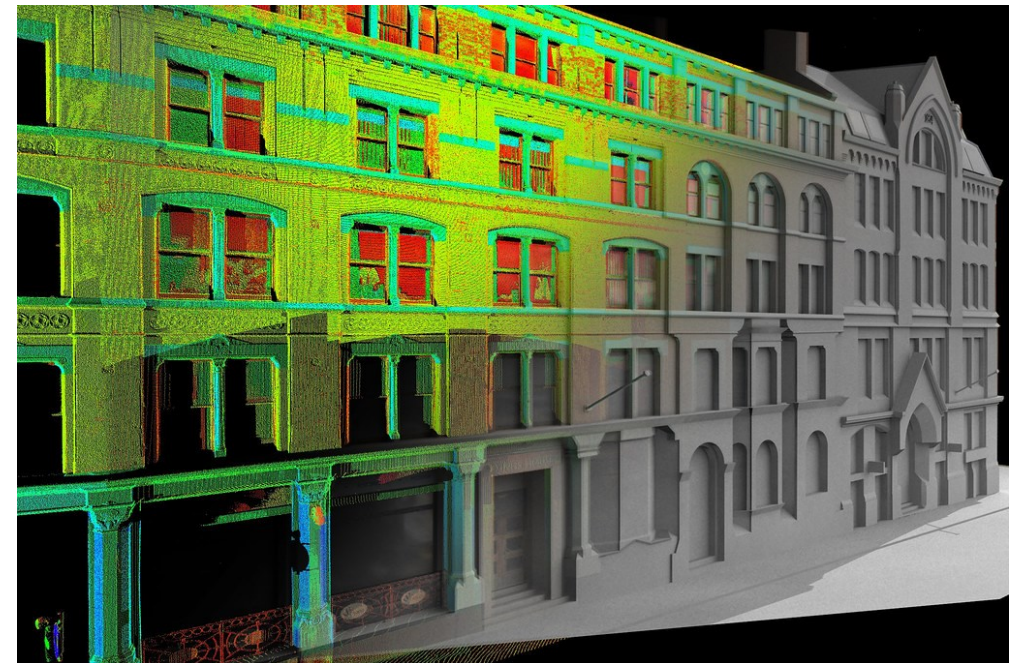
AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Datenformat	Beschreibung
010	Bestandserfassung und -modellierung	E57, weitere	Punktwolken, weitere

E57 und LAS-Formate

E57

Grundlagen

- Herstellerneutrale Punktwolkenformate
- Quellen der Punktwolken:
 - Vermessungs- und Ingenieurbüros (terrestrisches Laserscanning, UAV - Befliegung, mobile Mapping)
 - Geodatenhaltende Stellen



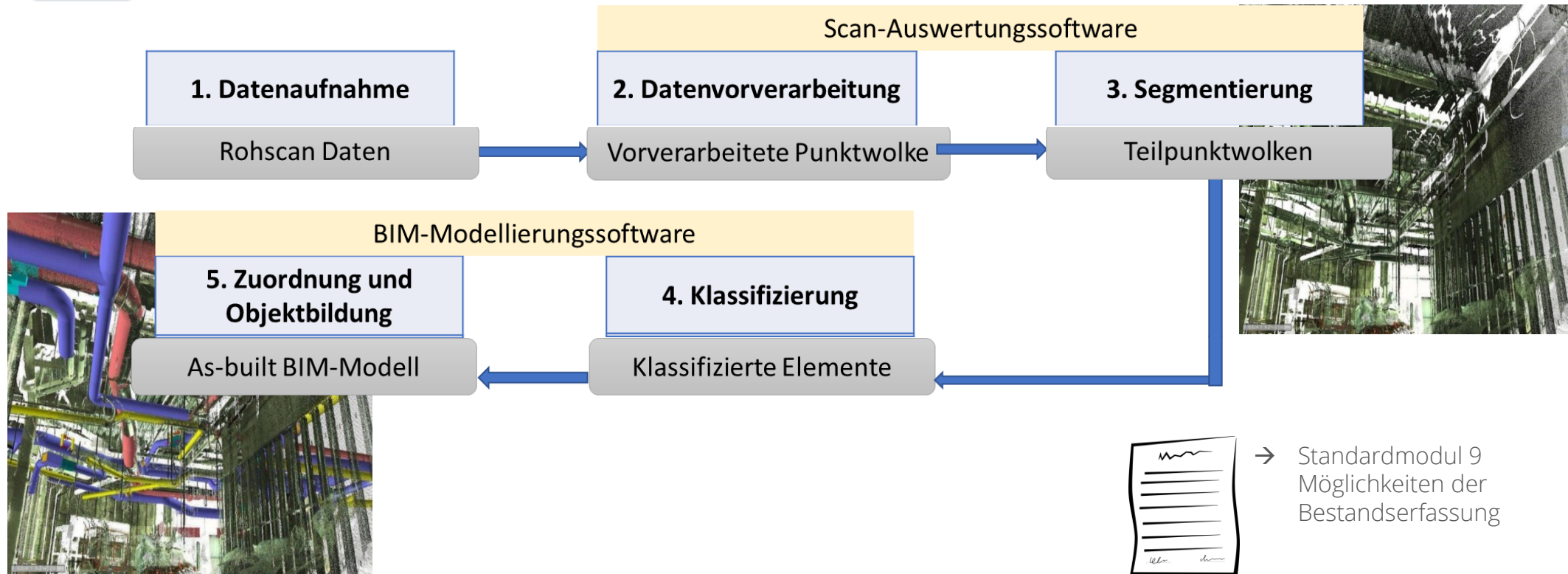
Veranschaulichung: Punktwolke (links) - 3D-Modell (gerendert, rechts)

Quelle: <https://www.flickr.com/photos/severnpartnership/6229743515/in/photostream/>

E57 und LAS-Formate

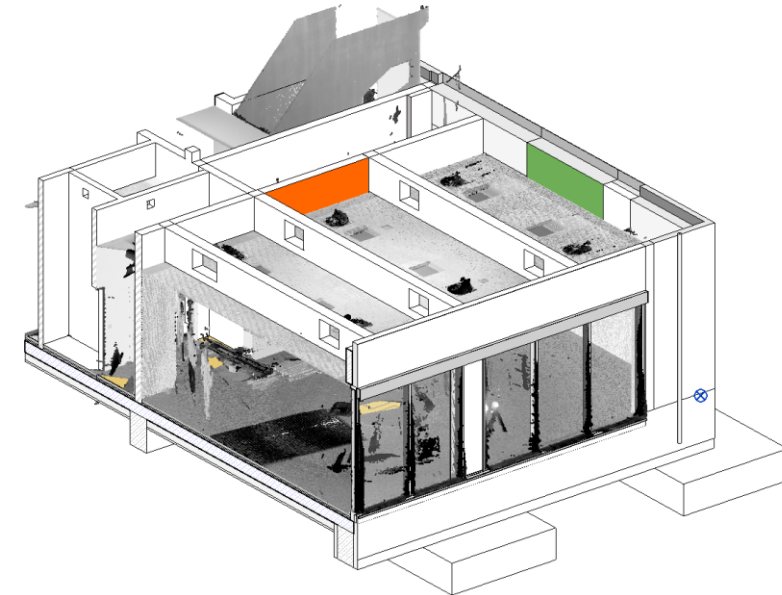
E57

Typischer Workflow vom Aufmaß bis zum BIM-Modell



E57 und LAS-Formate Potenziale und Grenzen

- ✓ Erfassung von komplexen Strukturen
- ✓ hohen Messgeschwindigkeiten und -genauigkeiten
- ✓ Hohe Reichweite und großer Messbereich
- keine direkte Bereitstellung von semantischen Modellen, (nur Oberflächen)
- keine Auswertung von nicht sichtbaren bzw. unzugänglichen Bereichen
- Beurteilung von Zuständen, Merkmalen usw. nur bedingt möglich.



Vergleich: registrierte Punktwolke im abgeleiteten 3D-Modell

Quelle:
Gruner, F., Romanschek, E., Wujanz, D., and Clemen, C.: CO-REGISTRATION OF TLS POINT CLOUDS WITH SCAN-PATCHES AND BIM-FACES (Fig. 7)

Kommunikation

BCF

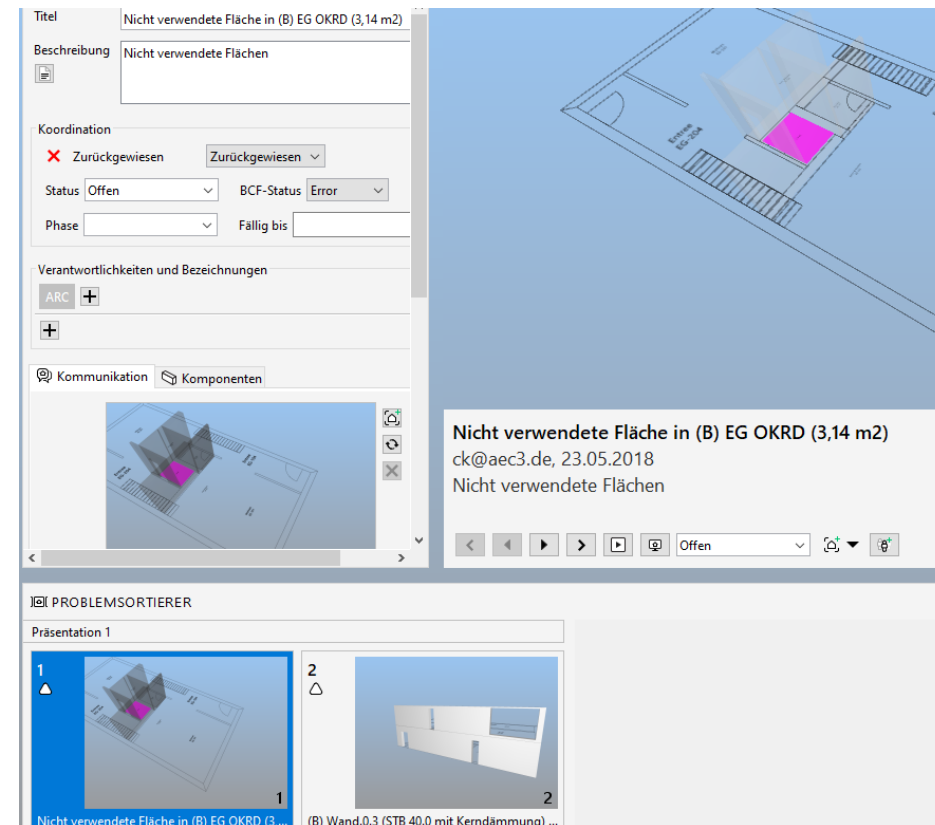


AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Datenformat	Beschreibung
050	Koordination der Fachgewerke	BCF, IFC	Issue-Management



BCF „BIM Collaboration Format“ Grundlagen

- softwareunabhängiges Dateiformat zum Management von Aufgaben und zur Koordination von Fachplanern mit direktem Bezug zu Modellinhalten
- entwickelt durch buildingSMART
- Austausch in Form von BCF-Dateien
- Management über Plugins direkt im Planungswerkzeug und über cloudbasierte Plattformen



Quelle: AEC3 Deutschland GmbH



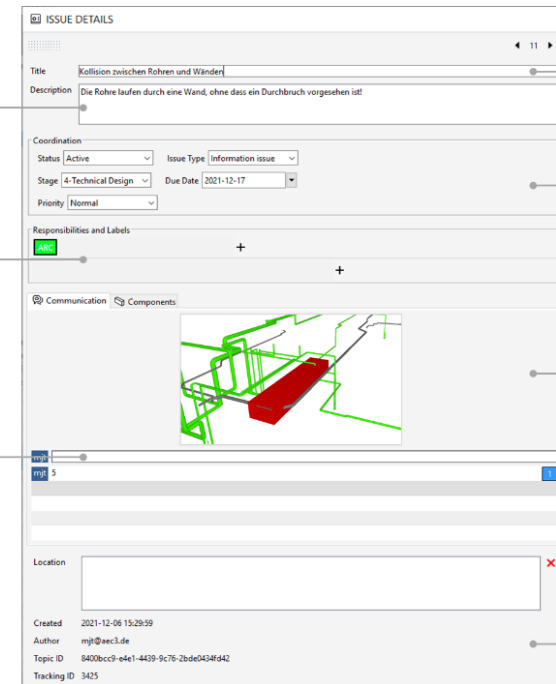
BCF „BIM Collaboration Format“ Grundlagen



Beschreibung

Verantwortlichkeit

Kommentare



Problem / Thema

Status / Fälligkeit / Priorität

Vorschaubild

Ersteller

- Markup.bcf
 - Texte, Bemerkungen, GUID, etc.
- Viewpoint.bcfv
 - Koordinaten + Richtung einer Kamera
- Snapshot.png
 - Ein, oder mehrere Screenshots

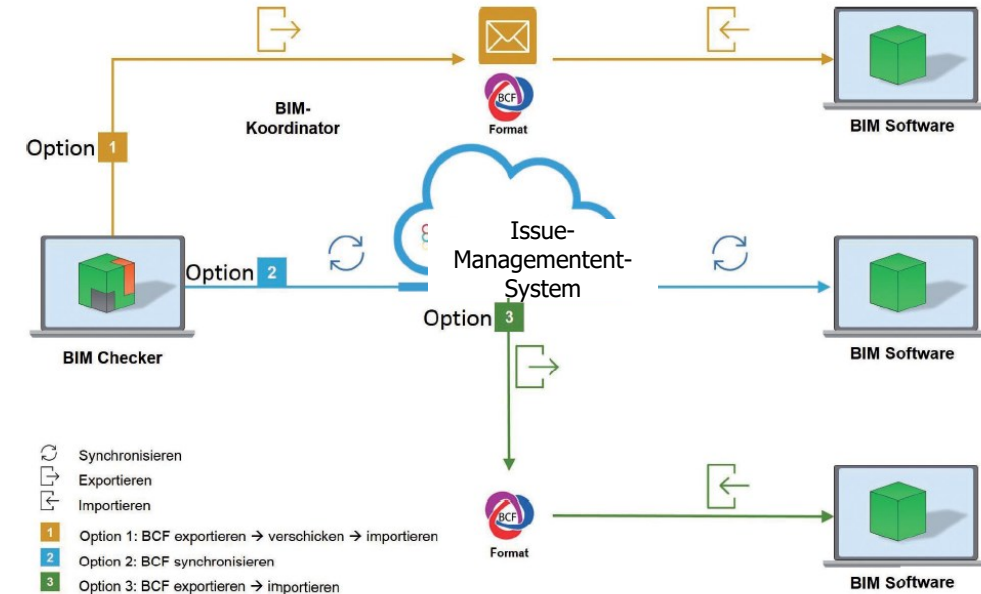
Quelle: AEC3 Deutschland GmbH



BCF „BIM Collaboration Format“

Typischer Workflow

- BCF-Nachricht austauschen und verwalten (Optionen)
 - per Mail an die BIM-Koordination verschicken oder zum Download z.B. in CDE bereitstellen
 - mit dem Issue-Management-System über Plugin-Schnittstelle Im Planungstool synchronisieren (und umgekehrt)
 - aus dem Issue-Management-System herunterladen und im Planungstool importieren





BCF „BIM Collaboration Format“

Potenziale und Grenzen

- ✓ Issues direkt mit Positionen und Objekten im IFC-Modell verknüpft
 - ✓ über verschiedene BIM-Software angezeigt, verfolgt und gelöst ohne die gesamten Modelle übertragen zu müssen.
 - ✓ Zeitersparnis bei der Suche nach dem Ort der Issues oder einer geeigneten Ansicht
-
- Kein Ersatz für die Prüfprotokolle und Qualitätssicherungsberichte
 - Nicht durch jede CDE unterstützt

Baugenehmigung

XPlanung XBau

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Datenformat	Beschreibung
090	Genehmigungsprozess	XPlanung, XBau	

PLANUNG BAU



<https://xleitstelle.de>

Xplanung

Grundlagen

zum Austausch von Bauleitplänen, Raumordnungsplänen und Landschaftsplänen zwischen unterschiedlichen Softwaresystemen sowie eine elektronische Bereitstellung von Plänen.

XBau

Grundlagen

zur Kommunikation zwischen dem Antragsteller und Genehmigungsbehörden sowie zwischen verschiedenen Fachbehörden in bauaufsichtlichen Verfahren

Ausschreibung

BIM-LV-Container

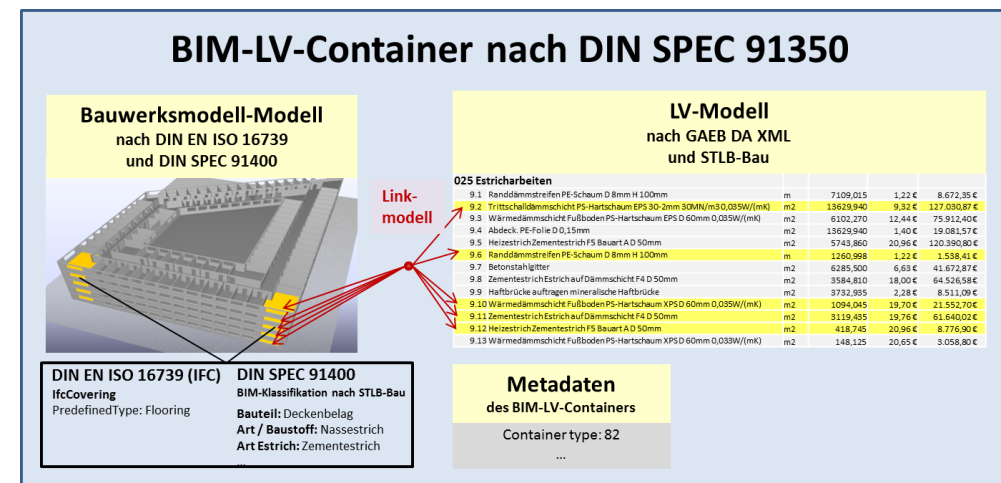
AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Datenformat	Beschreibung
100	Mengen- und Kostenermittlung	BIM-LV-Container	verknüpfte LV's
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe	BIM-LV-Container	verknüpfte LV's

BIM-LV-Container

(standardisierter „verlinkter BIM-Datenaustausch von Bauwerksmodellen und Leistungs-verzeichnissen)

Grundlagen

- Datenaustausch-Standard BIM-LV-Container für 4D & 5D-BIM;
- BIM-Standard DIN SPEC 91400
- Anwendung: Datenaustausch von der Ausschreibung bis zur Abrechnung



Quelle: Dr. Klaus Schiller: "DIN SPEC 91350 und DIN SPEC 91400 verbinden STLB-Bau, GAEB-Datenaustausch und Regeln der Technik für die Kostenermittlung und Leistungsbeschreibung im BIM-Prozess", BIM nutzt STLB-Bau und GAEB Datenaustausch, Deutsches Institut für Normung, Berlin, 12.05.2017

Inhalt

- IFC-Dateien für Planungsmodelle,
- GAEB-Dateien für Leistungsverzeichnis und Baukosten/ Mengen- und Kostenmodell (5D-Modell) (IFC, CPIXML)

BIM-LV-Container

Typischer Workflow

- Erstellung von Teilmodellen z. B. Bauwerksmodell (BIM-Autorensoftware) und Kostenmodell (z. B. STLB-Bau)
- Anlegen des Metamodells (spezielle Software) und Linkmodells
- Weitere Verwendung z. B. in einer AVA- und Kalkulationssoftware zur Bepreisung

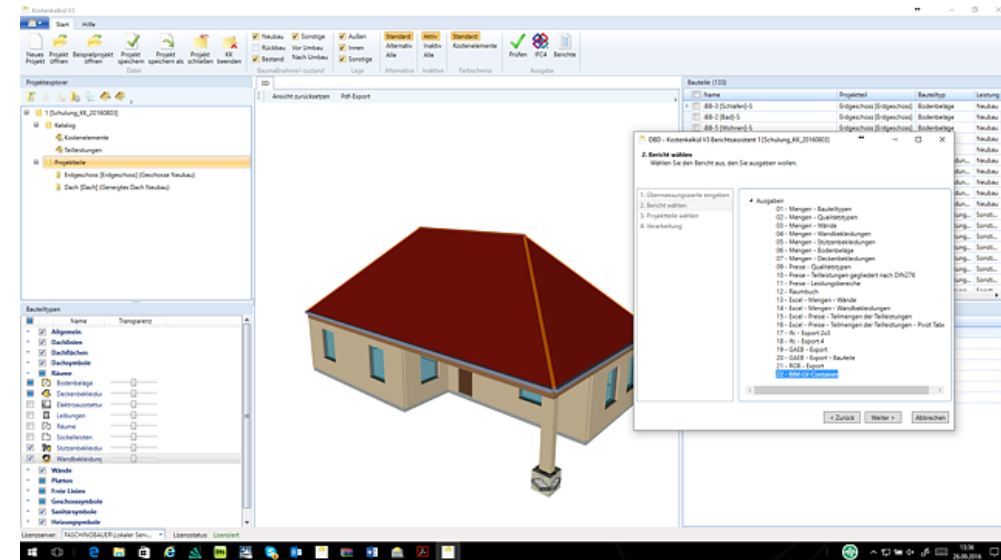


Bild: © Dr. Schiller & Partner GmbH

BIM-LV-Container

Potenziale und Grenzen

- ✓ Weitgehende automatisierte Erstellung von Linkmodellen in BIM Anwendungen
- ✓ Weiterverwendung von BIM LV-Container in weiterführenden Softwarelösungen, wie AVA-Softwares
- ✓ Reduzierung des Aufwands bei der Ermittlung von Baukosten und Anwendung im restlichen AVA-Prozess
- Sicherstellung eines ausreichenden Detaillierungsgrads des BIM-Modells

Übergang in den Betrieb

COBie CAFM Connect

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Datenformat	Beschreibung
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung	CAFM-Connect	FM-Daten



COBie (Construction Operations Building Information Exchange)

Grundlagen

- Spezifikation zur Bereitstellung von Gebäudeinformationen für den Betrieb (Anlagen, Standorte, Arbeitsplatzdatensätze, Kontaktdaten)
- Informationen
- in Tabellenform bereitgestellt
- können nach IFC transformiert werden

CONTACT								
	B	C	D	E	F	G	H	
	Email	CreatedBy	CreatedOn	Category	Company	Phone	ExternalSystem	ExternalObject
1	jeffv@tamu.edu	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	34-25 21 00 Architect	n/a	979-492-8644	Revit 2013	UID
2	jeffv121@gmail.com	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	31 11 00 Manufacturers	Texas A&M University	(999) 999-9999	Revit 2013	UID
3	ihvunabna@gmail.com	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	34-31 11 Manufacturer	Texas A&M University	(999) 999-9999	Revit 2013	UID
4	jeffv@tate.com	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	34-85 11 11 Corporation	Texas A&M University	(999) 999-9999	Revit 2013	UID

FACILITY										
	C	D	E	F	G	H	I	J		
	Name	CreatedBy	CreatedOn	Category	ProjectName	SiteName	LinearUnits	AreaUnits	VolumeUnits	CurrencyUnits
1	Williams	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	11-16 21 11 00 Campus	FM	Williams	Feet	SquareFeet	CubicFeet	\$

FLOOR										
	C	D	E	F	G	H	I	J		
	Name	CreatedBy	CreatedOn	Category	ExtSystem	ExtObject	ExtIdentifier	Description	Elevation	Height
1	Erdgeschoss	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	Floor	Revit 2013	Floor	3ZVjwdGuHzb84xOEUsVof	n/a	0.00	2.10
2	Obergeschoss	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	Floor	Revit 2013	Floor	0Z4ZKrg4_LHnHwTWWn7u	n/a	3.10	2.80
3	Dach	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	Roof	Revit 2013	Floor	05wTwYdc1OKYK233hRjEK	n/a	5.90	1.00

SPACE						
	C	D	E	F		
	Name	CreatedBy	CreatedOn	Category	FloorName	Description
1	EG-101	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-51 24 11 00 General Residential Space	Erdgeschoss	Lounge
2	EG-201	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-51 24 11 00 General Residential Space	Erdgeschoss	Lounge
3	EG-202	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-11 19 11 11 Kitchen	Erdgeschoss	Kitchen-Diner
4	EG-204	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-85 31 11 00 Entry Vestibule	Erdgeschoss	Entrance
5	EG-104	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-85 31 11 00 Entry Vestibule	Erdgeschoss	Entrance
6	EG-102	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-11 19 11 11 Kitchen	Erdgeschoss	Kitchen-Diner
7	OG1-108	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-85 11 11 00 Corridor	Obergeschoss	Hallway
8	OG1-106	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-51 21 11 00 Bedroom	Obergeschoss	Office1
9	OG1-205	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-51 21 11 00 Bedroom	Obergeschoss	Office2
10	OG1-105	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-51 21 11 00 Bedroom	Obergeschoss	Office3
11	OG1-206	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-51 21 11 00 Bedroom	Obergeschoss	Office4
12	OG1-207	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-41 11 14 11 Bathroom	Obergeschoss	Bathroom
13	OG1-107	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-41 11 14 11 Bathroom	Obergeschoss	Bathroom
14	OG1-208	jeffv@tamu.edu	2013-01-02T09:38:21	13-85 11 11 00 Corridor	Obergeschoss	Hallway

CAFMCONECT CAFM Connect Grundlagen

- universelles Austauschformat vom CAFM-Ring für Daten im Gebäudebetrieb z. B. Flächen, technische Anlagen und Dokumente
- nutzt die für CAFM relevante Untergruppen des IFC-Standards
- arbeits- und funktionsfähig nach der Datenübernahme ins CAFM-System

Planen Bauen Betreiben Alle

CAFM-Connect 1.0

Ansehen

Basisprofil CAFM-Connect, bestehend aus der Klassifikation der Raumnutzungsarten nach DIN 277-2.

Profilnummer: CC1.0
Herausgeber: DIN e.V.
Anwendungsgebiet: Deutschland
Sprache: de
Version: 3.0

Planen Bauen Betreiben

CAFM-Connect 2.0

Ansehen

Basisprofil CAFM-Connect, bestehend aus den Raumnutzungsarten nach DIN 277-2 (2005), den Bauteiltypen klassifiziert nach DIN 276+ (gemappt auf IFC)

Profilnummer: CC2.0
Herausgeber: CAFM Ring e.V.
Anwendungsgebiet: Deutschland
Sprache: de
Version: 3.0

Planen Bauen Betreiben

CAFM-Connect 3.0

Ansehen

Basisprofil CAFM-Connect, bestehend aus den Raumnutzungsarten nach DIN 277-2 (2005), den Bauteiltypen klassifiziert nach DIN 276+ (gemappt auf IFC), sowie der Klassifikation der Dokumententypen nach GEFMA 198

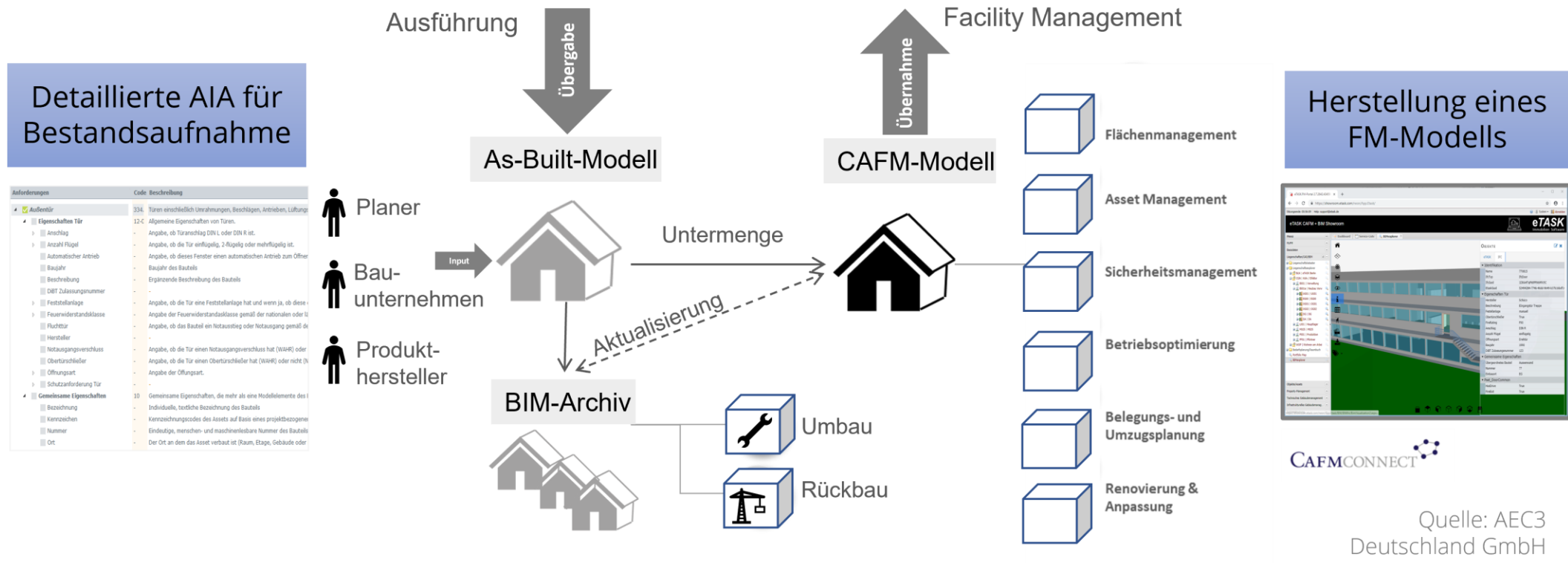
Profilnummer: CC3.0
Herausgeber: CAFM Ring e.V.
Anwendungsgebiet: Deutschland
Sprache: de
Version: 3.0

Planen Bauen Betreiben

[Quelle: CAFM-Connect - Gebäudedaten einfach austauschen](#)

CAFMCONECT CAFM Connect

Typischer Workflow - Transfer eines „As-Built-Modells“ ins Facility Management

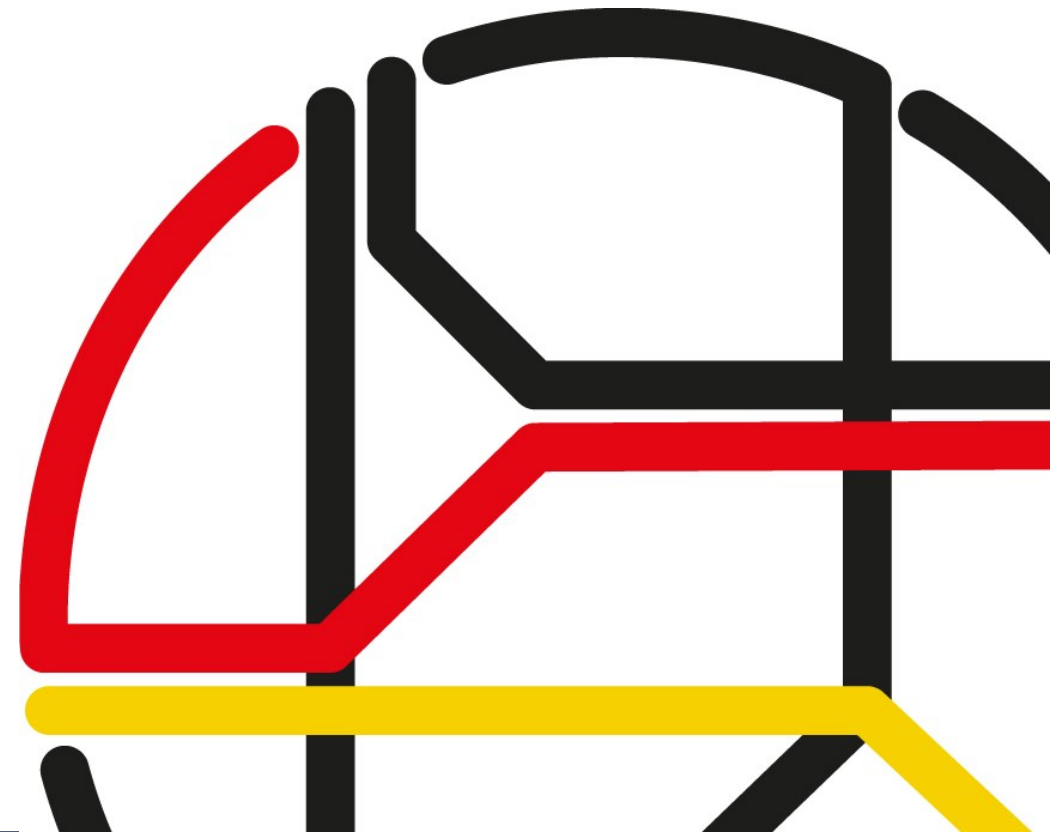


Quelle: AEC3 Deutschland GmbH

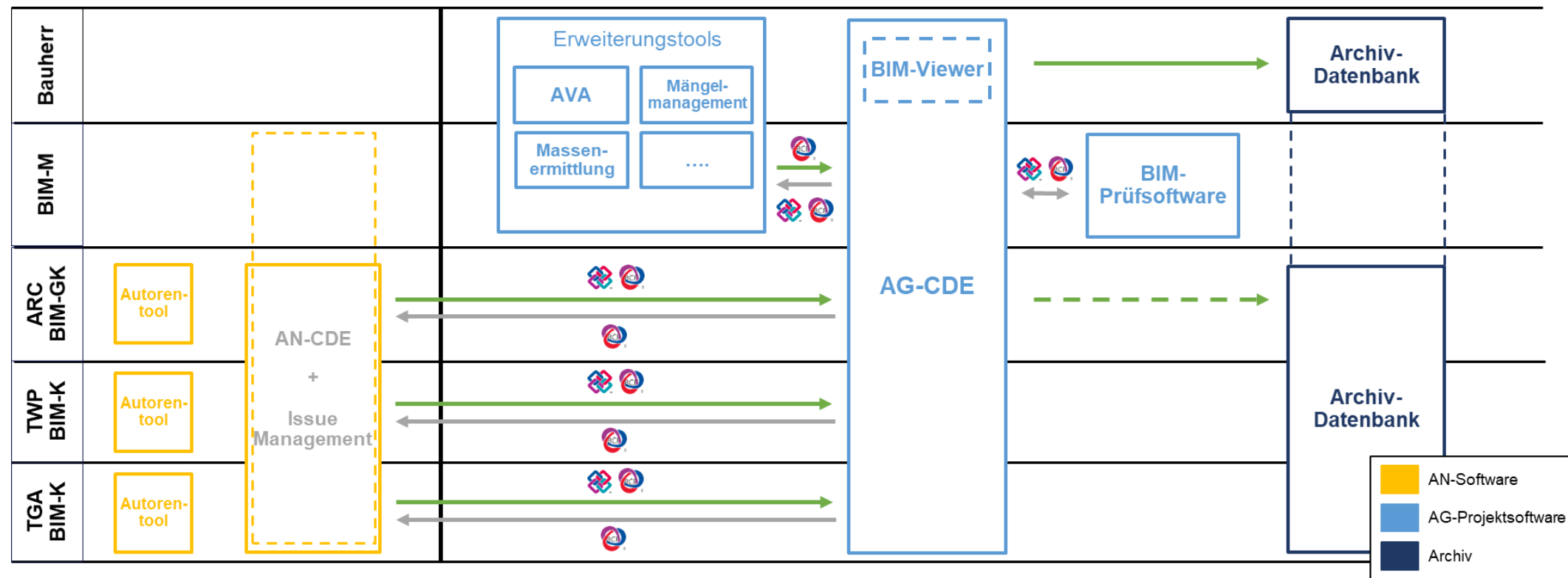
BLOCK 2: Datenaustausch

Teil 6: IFC- und BCF-Datenaustausch am Beispiel

- IFC-Format
- BCF-Format



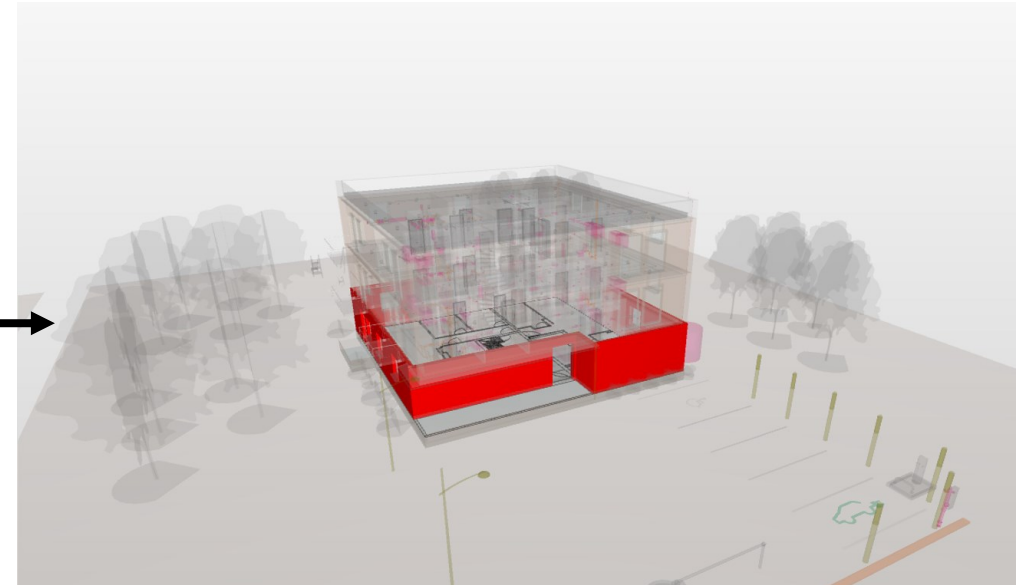
Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten



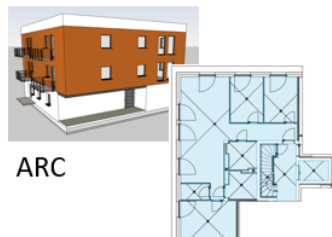
IFC (Industry Foundation Classes) Typischer Workflow

IFC: Live-Beispiel


- Anwendung eines BIM-Viewers zum Import von IFC-Dateien
- IFC-Aufbau und Struktur
- Allgemeine IFC-Eigenschaftssätze / benutzerdefinierte Eigenschaftssätze



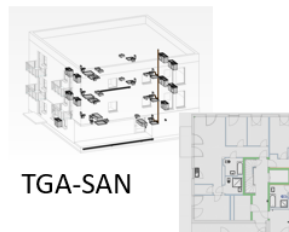
IFC (Industry Foundation Classes) Typischer Workflow



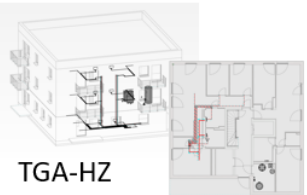
ARC



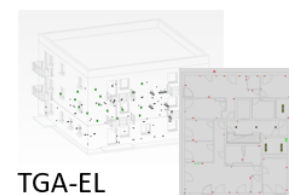
AUA



TGA-SAN



TGA-HZ

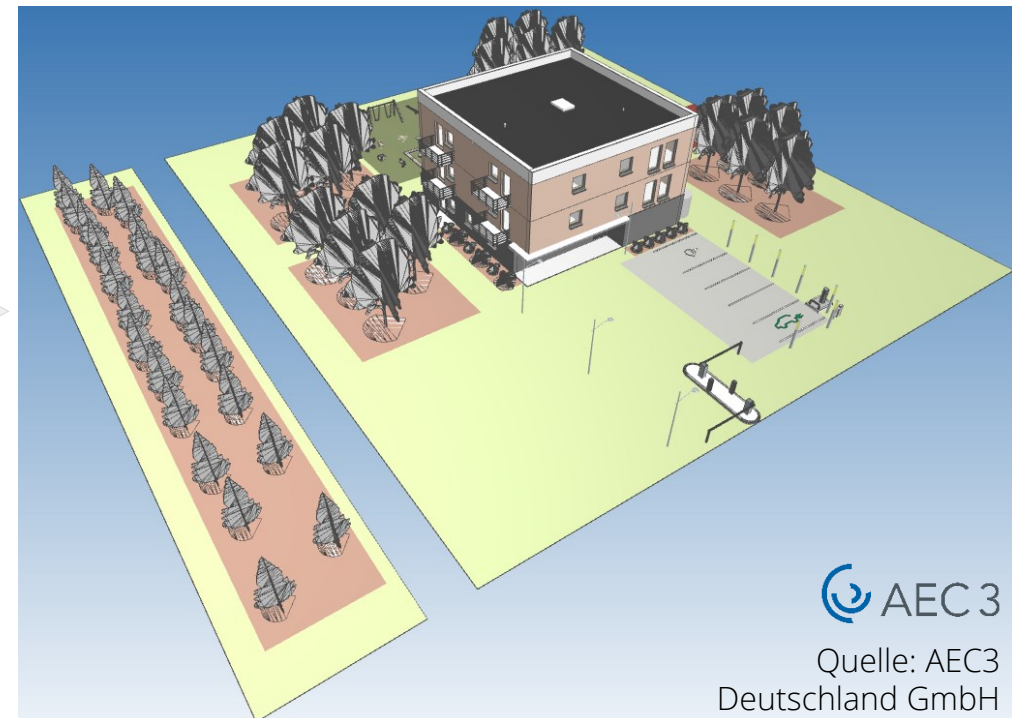


TGA-EL

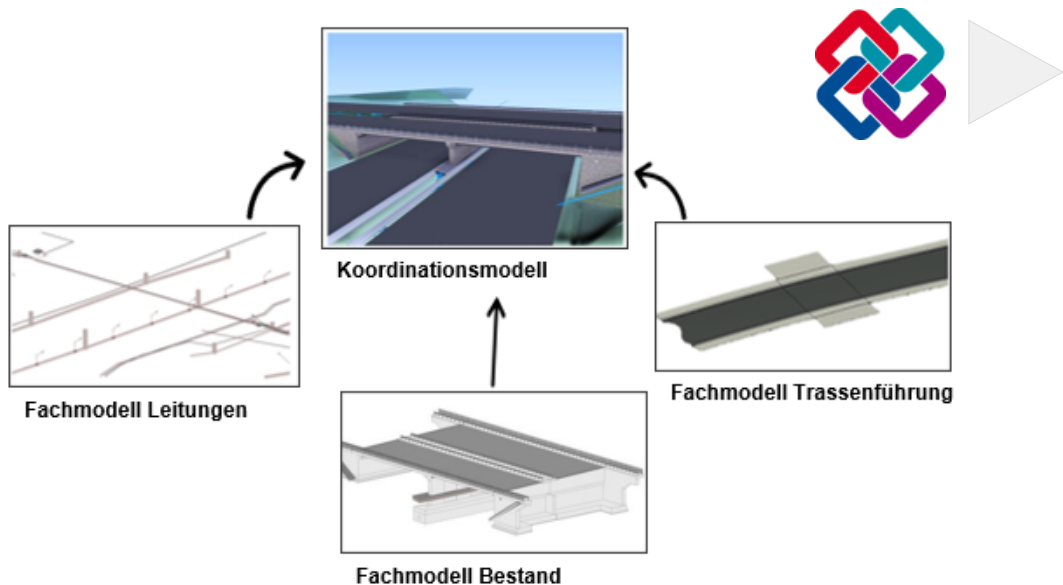
«RÄUME - nach Ebene mit Fläche & Umfang»				
A	B	C	D	E
Ebene	Brutto	Umfang	Wohnungsnummer	Raumfunktion
EG-OK-FFB	10,34 m²	1303,0 cm	0101	Schlafen
EG-OK-FFB	10,19 m²	1295,0 cm	0101	Schlafen
EG-OK-FFB	3,09 m²	770,0 cm	0101	Abst.
EG-OK-FFB	5,30 m²	904,0 cm	0101	Bad
EG-OK-FFB	5,44 m²	904,0 cm	0101	Bad
EG-OK-FFB	43,18 m²	3960,0 cm	0101	Wohnen
EG-OK-FFB	15,07 m²	1575,0 cm	0101	Schlafen
Gesamt	7	92,76 m²		



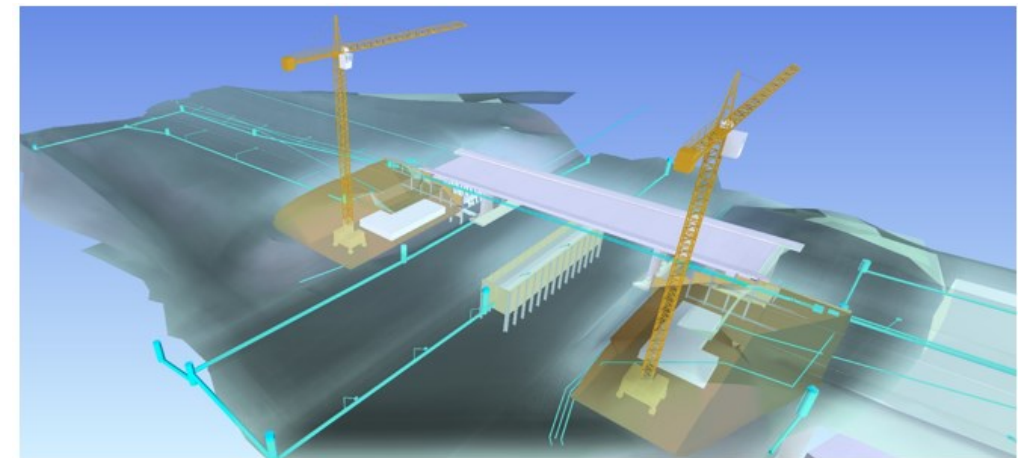
Hochladen der Fachmodelle in CDE / auf einen BIM Viewer



IFC (Industry Foundation Classes) Typischer Workflow



Hochladen der Fachmodelle in CDE / auf einen BIM Viewer



Quelle: AEC3
Deutschland GmbH



IFC (Industry Foundation Classes)

Typischer Workflow

Visuelle Prüfung

IFC PROJECT

Projekt

IFC SITE

Gelände/ Grundstück

IFC BUILDING

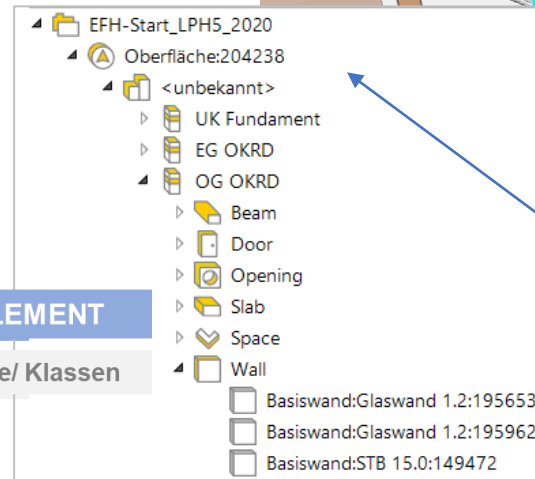
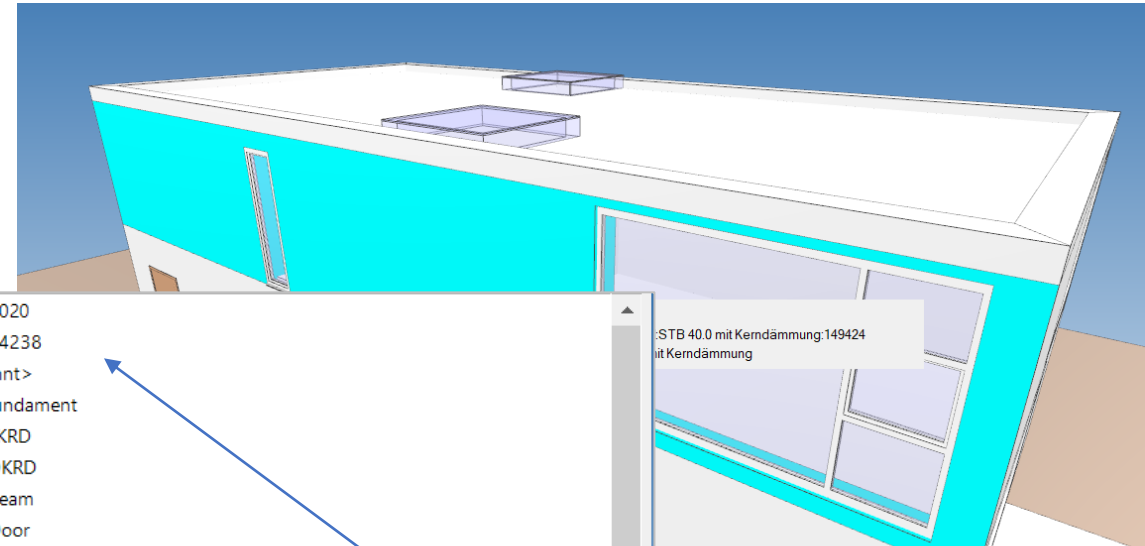
Gebäude

IFC BUILDINGSTOREY

Gebäudegeschoss

IFC BUILT ELEMENT

Modellelemente/ Klassen



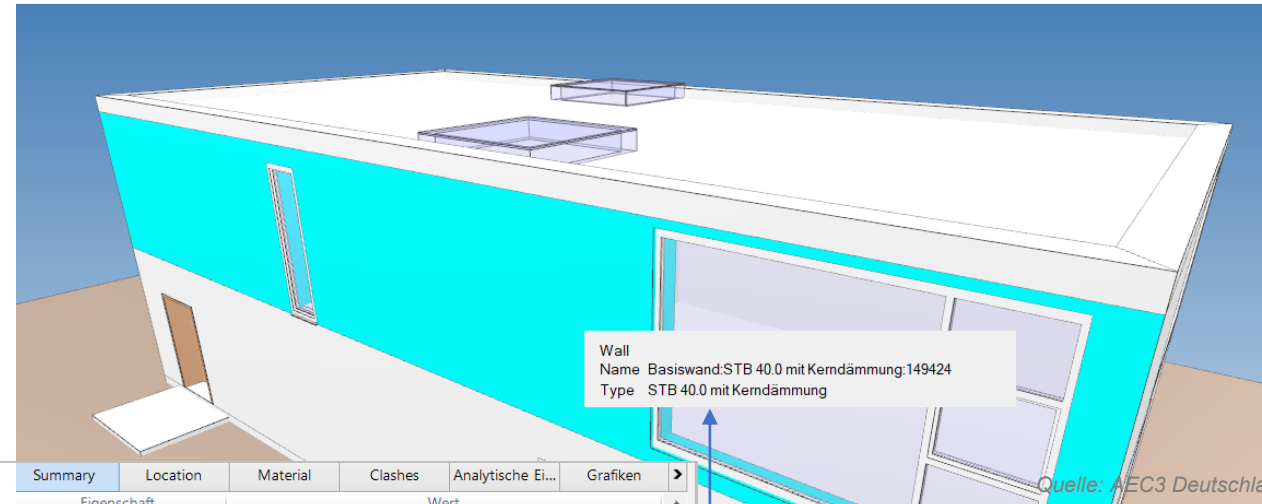
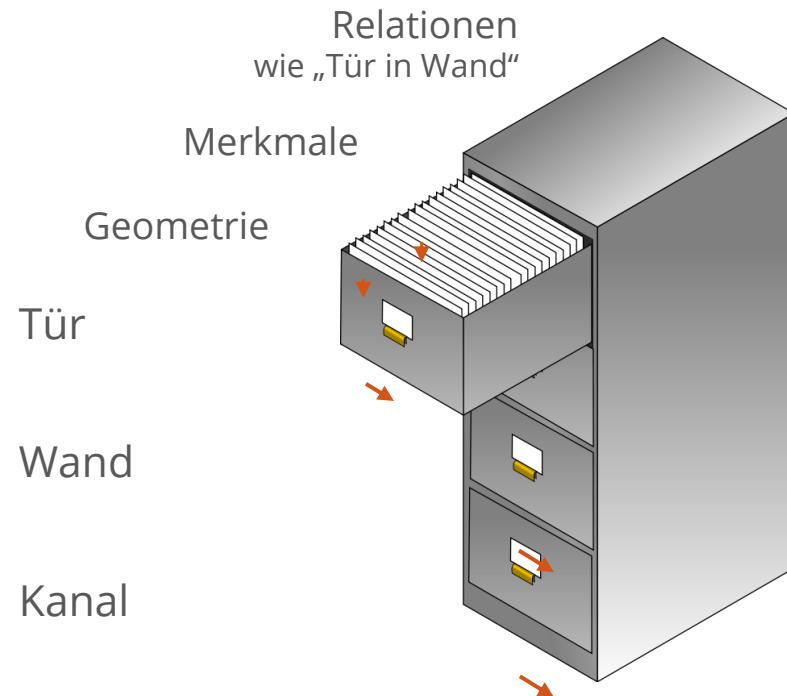
- Modellstruktur: IFC Project, IFC Site, IFC Building...
- Modellelemente
- Beziehungen

Quelle: AEC3 Deutschland GmbH



IFC (Industry Foundation Classes) Typischer Workflow

Visuelle Prüfung



Eigenschaft	Wert
Model	EFH-Start_LPH5_2020
Prefix	
Name	Basiswand:STB 40.0 mit Kerndämmung:149424
Phase	Entwurfsplanung
Type	STB 40.0 mit Kerndämmung
Type Name	Basiswand:STB 40.0 mit Kerndämmung
Description	
Material Name	Stahlbeton - Ortbeton, Wärmedämmung
Layer	A-WALL-_-OTLN
Is External	True
Load Bearing	False
Fire Rating	
IFC Element	IfcWall
Predefined Type	STANDARD

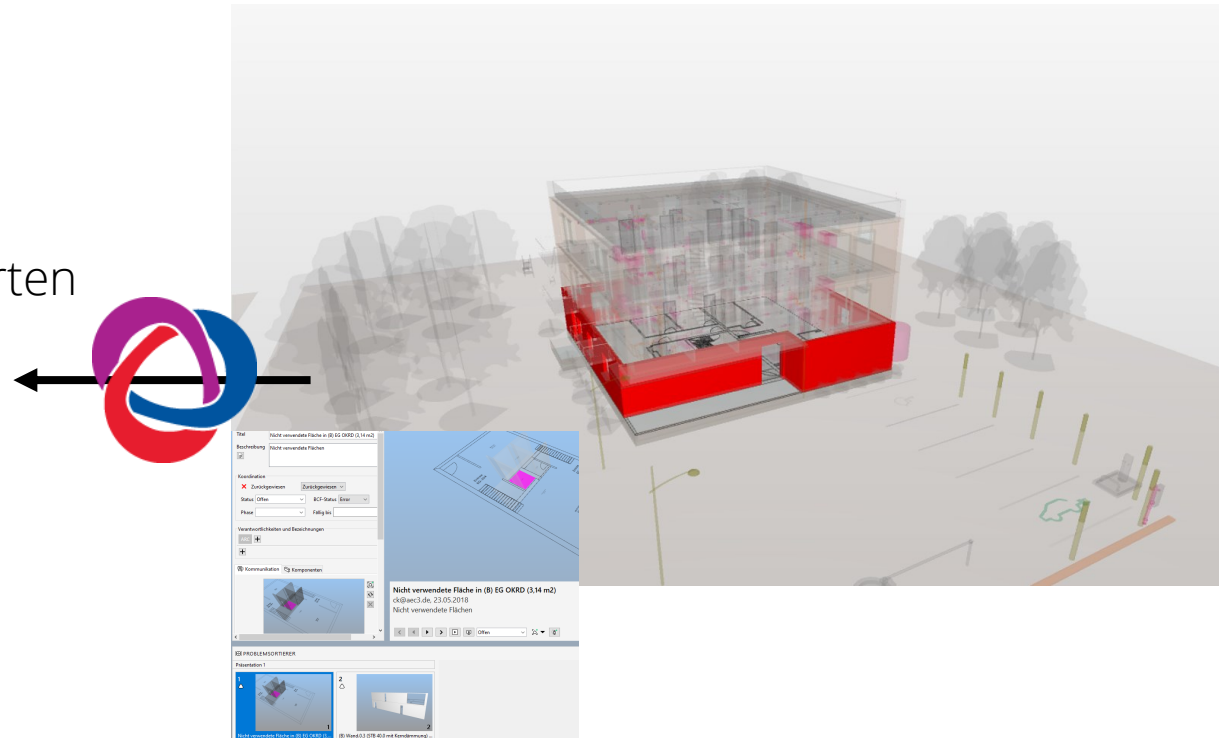
- Modellelemente:
z. B. Wand; IFC Klasse: ifcWall
- Geometrie
- Merkmale/ Merkmaldatensätze
z. B. Feuerwiderstandsklasse / Fire Rating.../Pset_WallCommon

Quelle: AEC3 Deutschland GmbH

BCF „BIM Collaboration Format“ Typischer Workflow

BCF: Live-Beispiel

- Beispielhafte Modellprüfung
- Änderungsdokumentation über BCF:
Erstellen und Einlesen von modellbasierten Nachrichten
- Anbindung an CDEs;
Anwendung von Issue-Management-Systemen





BCF „BIM Collaboration Format“ Typischer Workflow

Solibri Office - Koordinationsmodell_EIP05_LEER

DATEI MODELL **ÜBERPRÜFEN** KOMMUNIKATION AUSWERTUNG BCF LIVE CONNECTOR BIMQ MODELCHECK +

Drehen Informationen Modell überprüf Bericht 3D

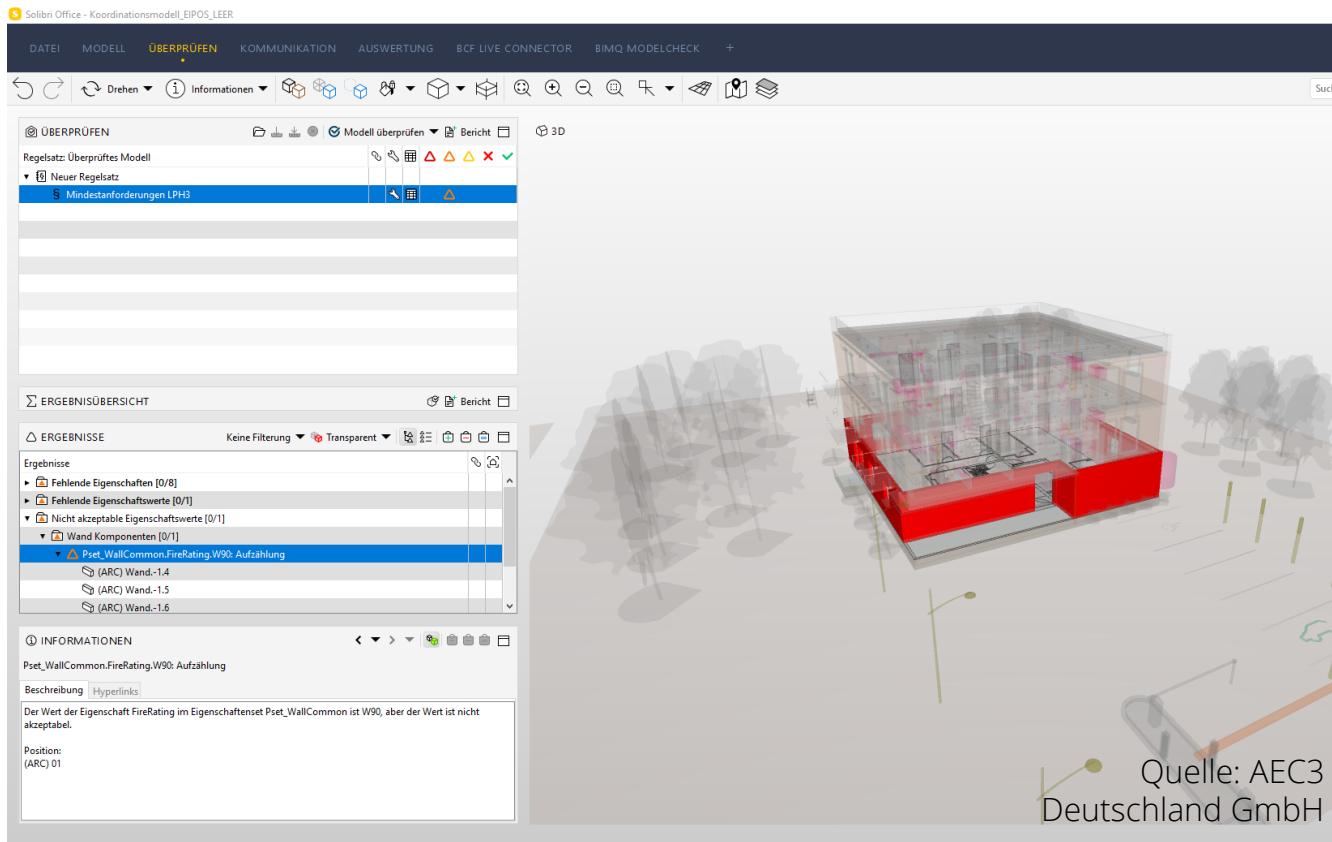
ÜBERPRÜFEN
Regelsatz: Überprüftes Modell
Neuer Regelsatz
Mindestanforderungen LPH3

ERGEBNISÜBERSICHT
Keine Filterung Transparent

ERGEBNISSE
Fehlende Eigenschaften [0/0]
Fehlende Eigenschaftswerte [0/1]
Nicht akzeptable Eigenschaftswerte [0/1]
Wand Komponenten [0/1]
Pset_WallCommon.FireRating.W90: Aufzählung
ARC Wand-1.4
ARC Wand-1.5
ARC Wand-1.6

INFORMATIONEN
Pset_WallCommon.FireRating.W90: Aufzählung
Beschreibung Hyperlinks
Der Wert der Eigenschaft FireRating im Eigenschaftenset Pset_WallCommon ist W90, aber der Wert ist nicht akzeptabel.
Position: (ARC) 01

Quelle: AEC3 Deutschland GmbH



Koordination der Fachmodelle
im BIM Viewer / in der CDE

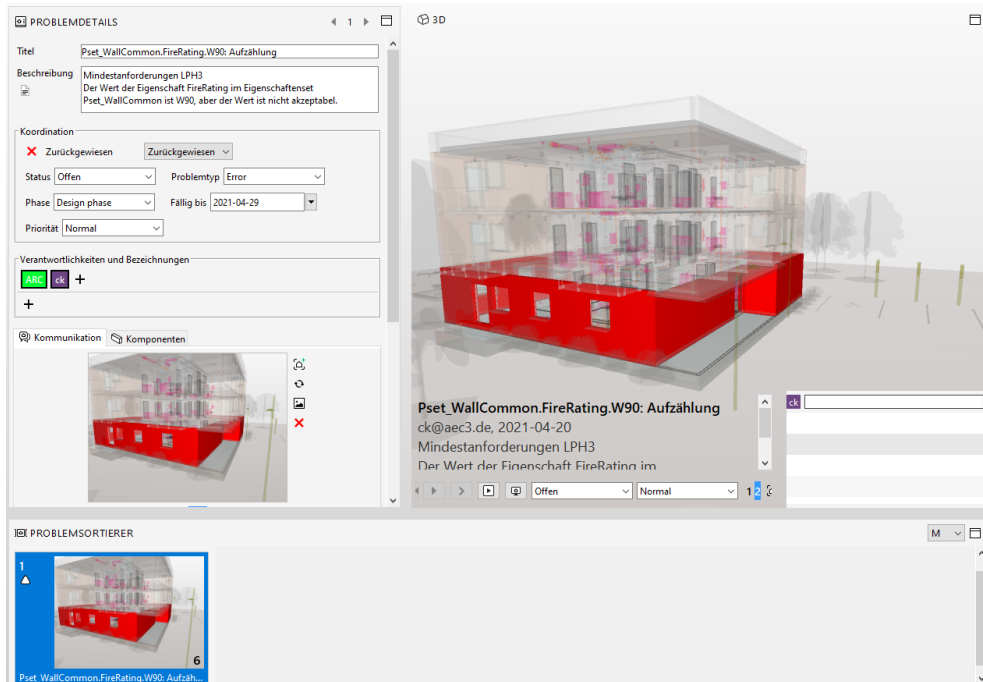
Beispiel Attributabfrage:
Feuerwiderstandsklasse
(Pset_WallCommon.FireRating)



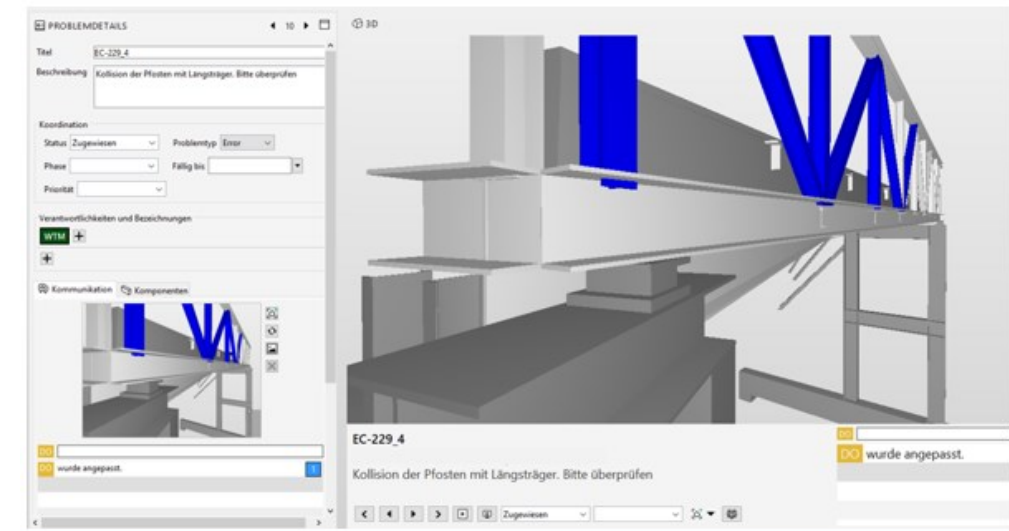
→ Standardmodul 5.1
Umsetzung von
Anwendungsfällen in der
Planung



BCF „BIM Collaboration Format“ Typischer Workflow



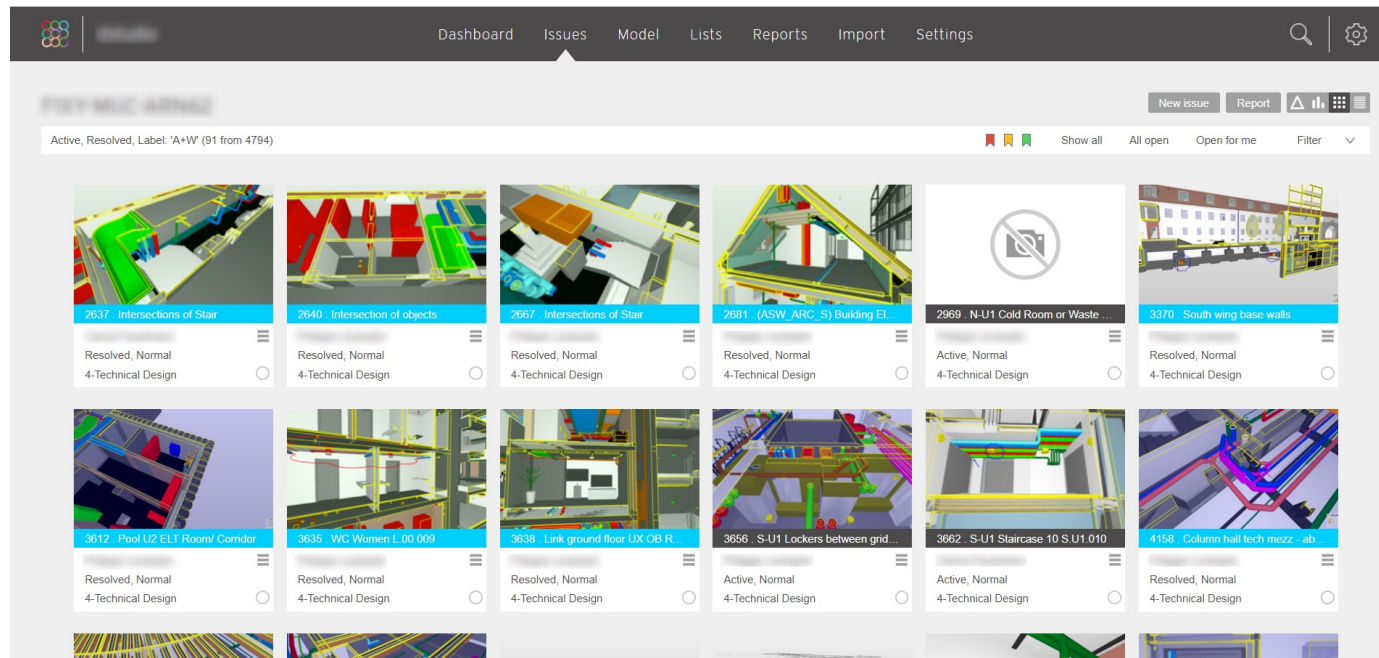
Änderungswunsch /
Erstellen einer BCF-Nachricht



Quelle: AEC3
Deutschland GmbH



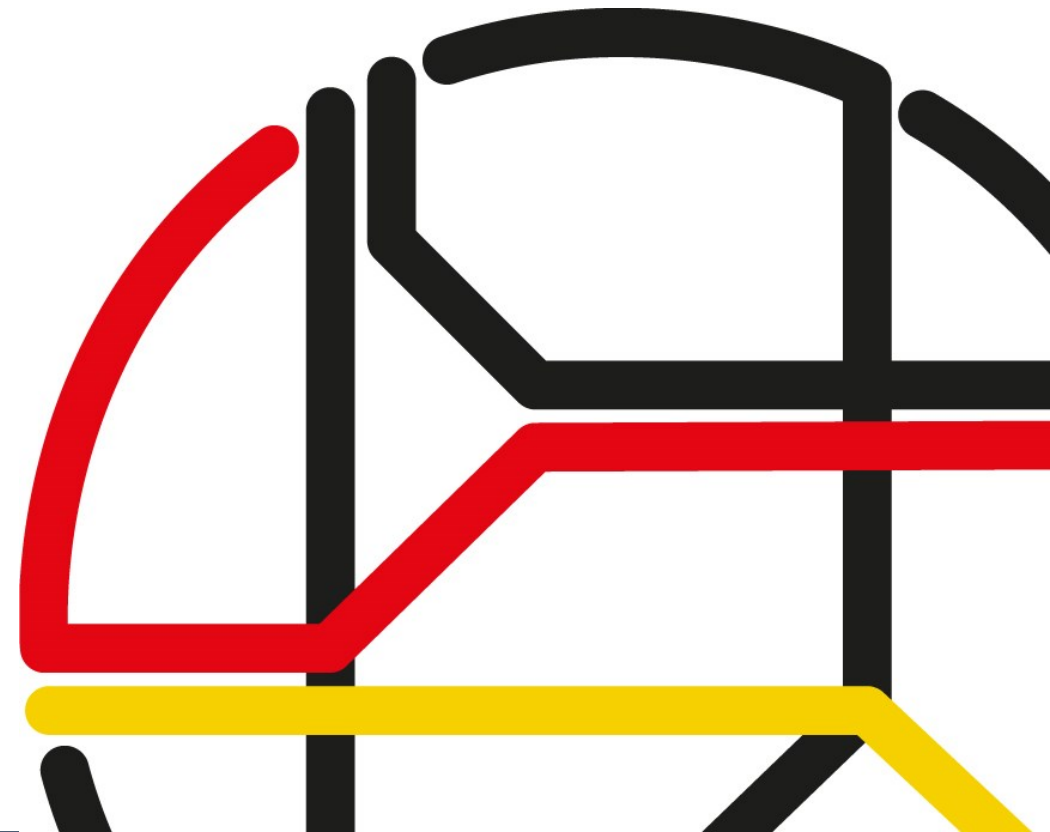
BCF „BIM Collaboration Format“ Typischer Workflow



Austausch der BCF-Nachricht

- Als BCF Datei exportieren,
- in der CDE hochladen
- Im Planungstool importieren
- oder auf BCF Server hochladen

Abschließende Fragenrunde und Diskussion



So erreichen Sie BIM Deutschland

BIM Deutschland - Geschäftsstelle

Geneststraße 5 / Aufgang A

10829 Berlin

Tel. +49 30 95 99 89 560

<https://www.bimdeutschland.de/kontakt>

