

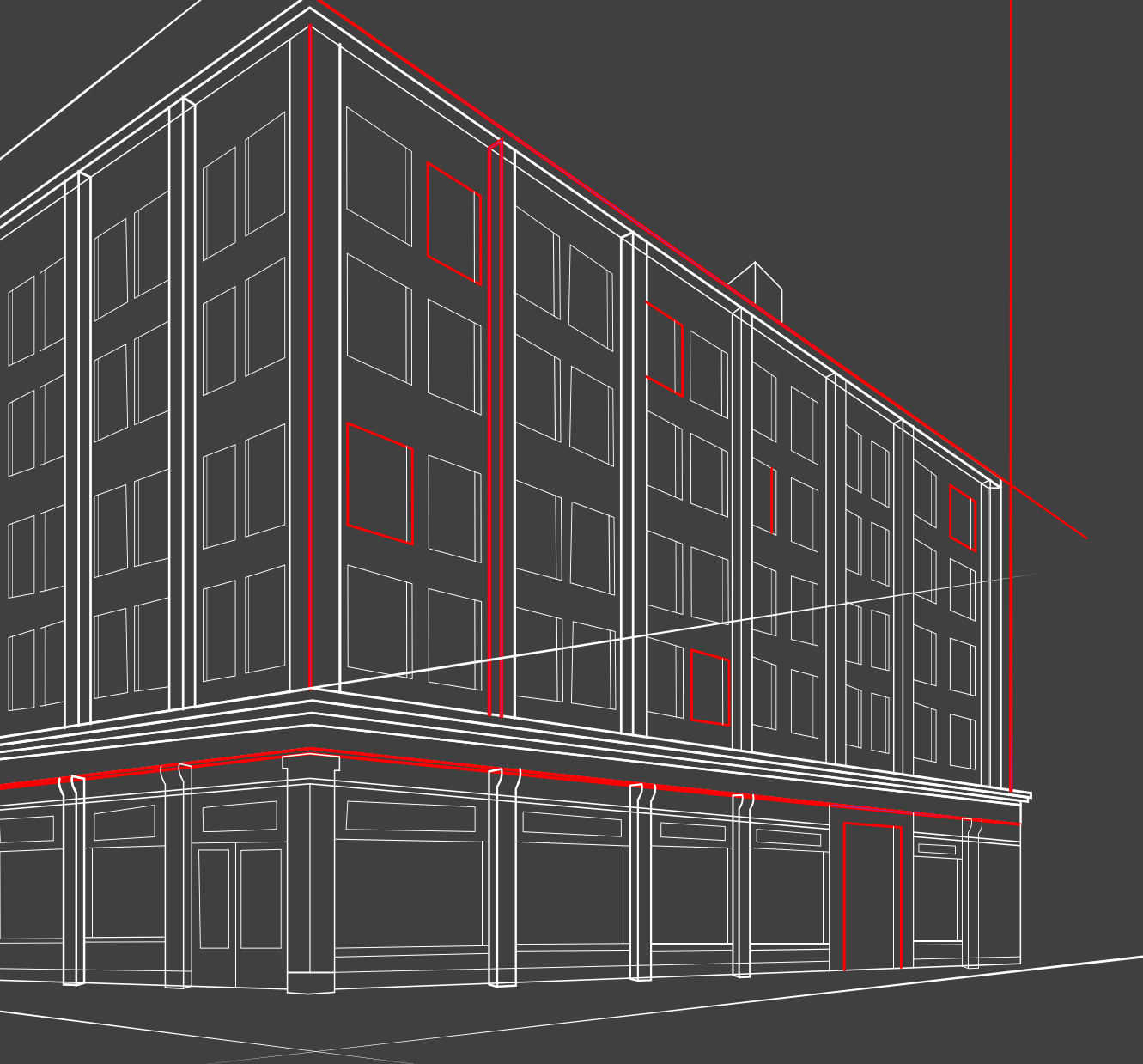


Innovation in CONstruction Sites

ERASMUS + KA02 VET 2019-1-IT01-KA202-007445

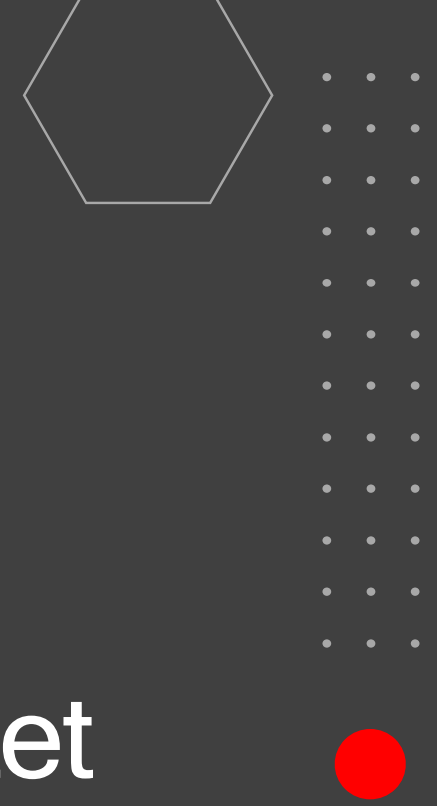
01. Was bedeutet BIM
02. Der Buchstabe „B“ in Building
03. Das BIM Modell
04. BIM Objekte
05. Informationen in BIM

06. Umgebung für gemeinsamen Datenaustausch (Common Data Environment - CDE)
07. Rollen in BIM
08. Zusammenarbeit in BIM
09. BIM-Projektentwicklungsplan BIM Execution Plan (BEP)



01

Was bedeutet BIM



Wofür steht die Abkürzung BIM?

B I M

U N O
I F D
L O E
D R L
I M I
N A N
G T G
I
O
N

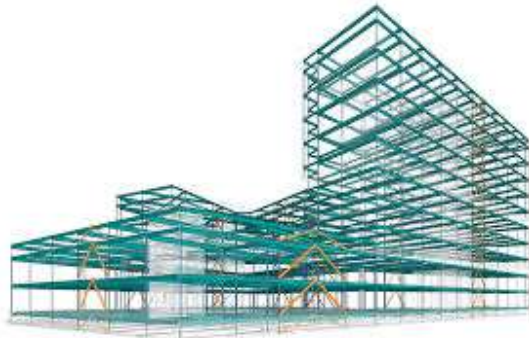


Image source Stock images

B I M

U N A
I F N
L O A
D R G
I M E
N A M
G T E
I N T
N



Image source Stock images

Die Entwicklung und Verwendung eines digitalen Modells, das Zeichnungen und Informationen zum Bauprojekt enthält.

Prozesse und Methoden zur Verwaltung von Bauprojekten über den gesamten Lebenszyklus.

Ist BIM eine **neue** Methode für den Bausektor?

Ja

Systeme, Hilfsmittel und Prozesse werden digitalisiert und fortlaufend aktualisiert. Somit werden alle notwendigen Informationen den aktuellen grafischen Anforderungen entsprechend erfasst und abgebildet.

Informationen werden in ein 3D-Gebäudemodell eingetragen und für alle beteiligten Projektpartner synchronisiert.

Der koordinierte Informationsaustausch zwischen den Projektbeteiligten (Architekten, Bauunternehmern, Subunternehmern, Ingenieuren, Lieferanten, Kunden, Endnutzern) erfolgt nach einer festgelegten Methode.

Nein

Prozesse, Methoden und visuelle Darstellungen mithilfe von Zeichnungen waren schon immer Bestandteile von Bauprojekten.

BIM ist nicht ...

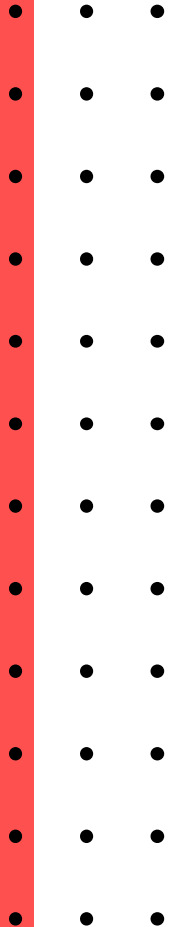
- begrenzt auf die Verwendung von BIM-Software in Projekten wie Autodesk Revit oder ArchiCAD.
- eine Reihe von neuen Prozessen/Standards, die das Baugewerbe von Grund auf erneuern werden.



Image source Graphisoft.com



Image source Autodesk.com



Welche Vorteile bringt die BIM-Methode?

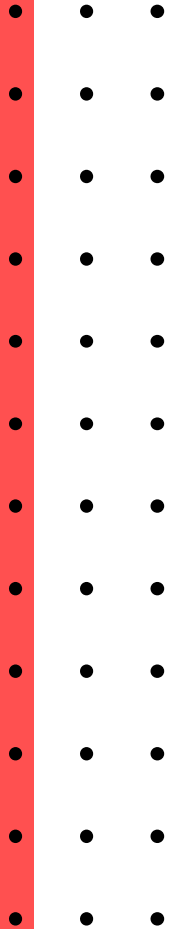
- BIM verbessert die Zusammenarbeit erheblich und beseitigt Probleme, die den Projektbeteiligten durch die Nutzung verschiedener Software entstehen können (Interoperabilität). **Wie wird dies erreicht?**

Jeder Projektbeteiligte arbeitet an demselben digitalen Gebäudemodell. Somit wird das Bauprojekt vollständig virtuell erstellt, bevor es auf der Baustelle verwirklicht wird.

- Dies bietet den Vorteil, dass auf lange Sicht (über den gesamten Lebenszyklus eines Projektes betrachtet) weniger Kosten entstehen. Die Einführung der BIM-Methode geht zu Beginn jedoch mit einem höheren Arbeits- und Zeitaufwand einher, die sich auf die Kosten auswirken.



Image source [AdobeStock](#)



- Gesetzliche Vorgaben - Die European Union Public Procurement Directive (EUPPD) 2014 gibt vor, dass alle EU-Mitgliedsstaaten bis 2016 ihre Rechtsvorschriften ändern, um die Verwendung der BIM-Methode in allen öffentlichen Aufträgen zu empfehlen.
- Die Qualitätssicherung wird durch die Anwendung der BIM-Methode verbessert.
- Die Kosten können reduziert werden und es kommt zu weniger Verspätungen.
- Technische und organisatorische Schwierigkeiten können einfacher gelöst werden.
- Das Projektmanagement wird im Laufe des gesamten Lebenszyklus eines Bauprojektes verbessert.



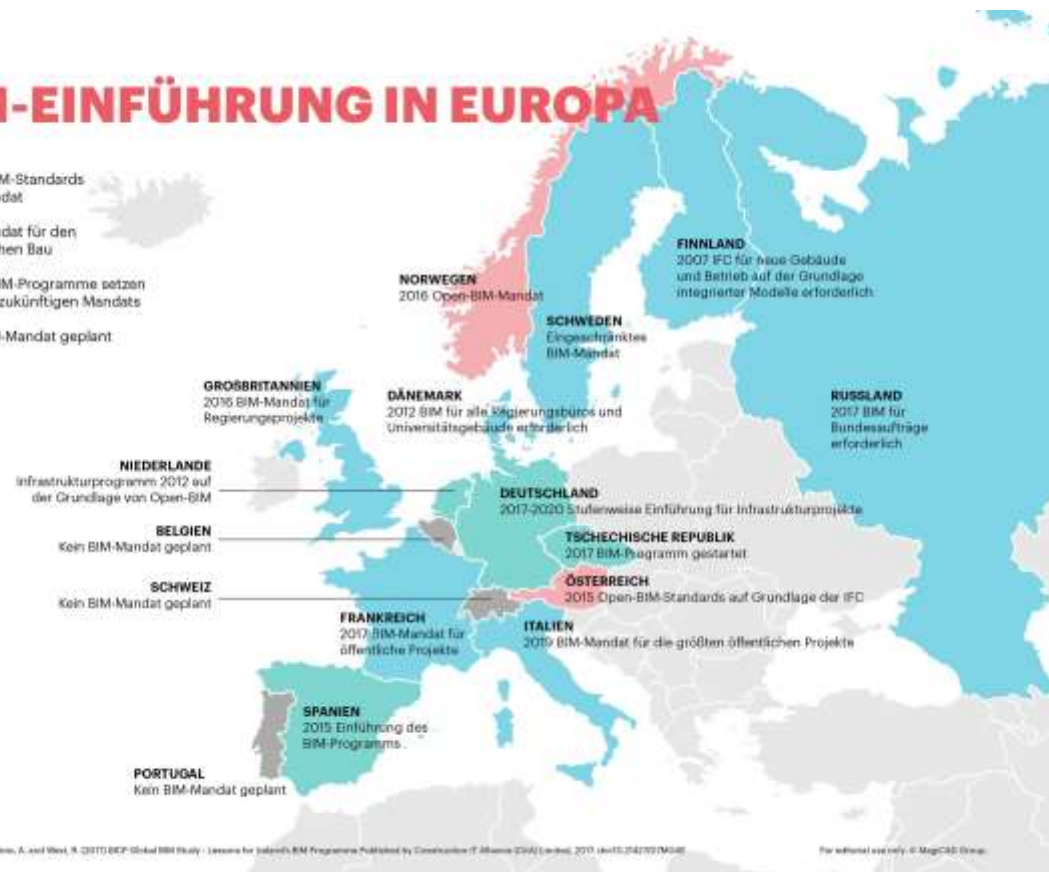
Warum sollte mit der BIM-Methode gearbeitet werden?

[Klicken Sie hier, um das Video anzusehen](#)

Image and video source [BIMConnect](#)

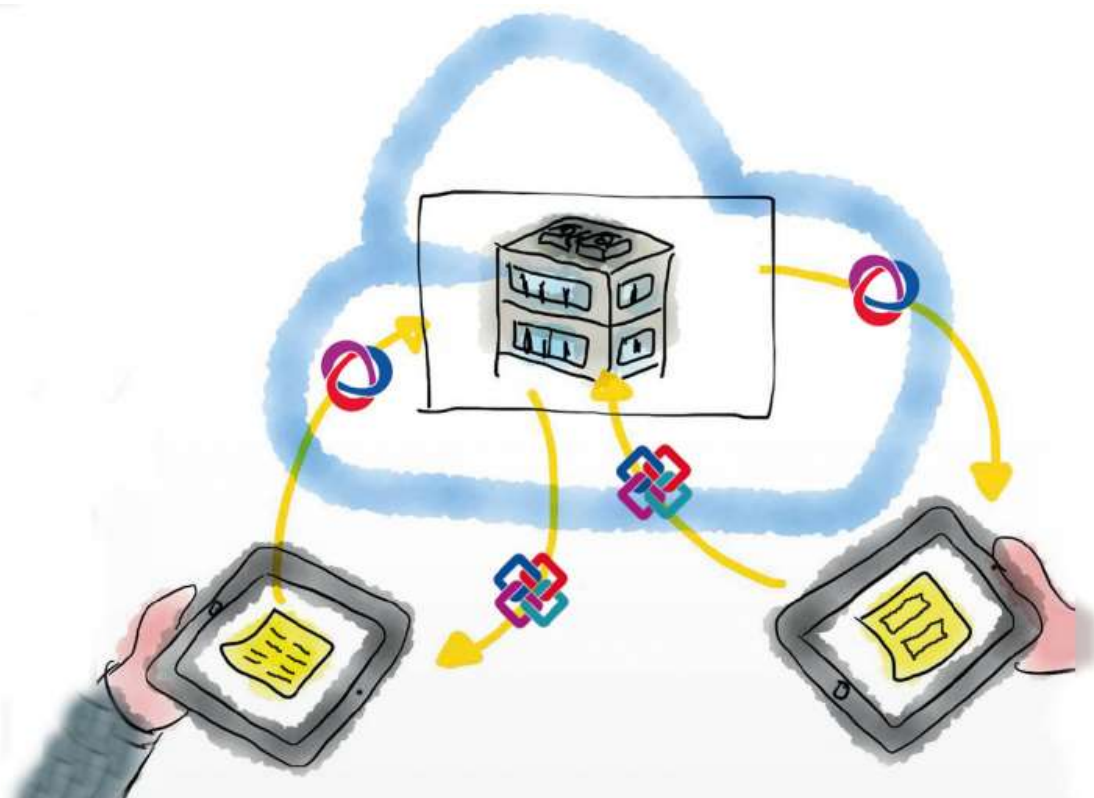
BIM-EINFÜHRUNG IN EUROPA

- Open-BIM-Standards und Mandat
- BIM-Mandat für den öffentlichen Bau
- Aktive BIM-Programme setzen Ziel des zukünftigen Mandats
- Kein BIM-Mandat geplant



Europäische Vorgaben

Image source
[MagiCAD](http://MagiCAD.com)



Qualitätssicherung

Image source
[buildingSMART](#)

Materialbestellung

Die Eingabe von Informationen in das Modell ermöglicht eine genaue und zeitnahe Bestellung von Materialien.

Die **Projektentwicklung** kann mit der digitalen Planung verglichen werden. Dadurch werden zeitliche Verzögerungen besser sichtbar gemacht und entsprechende Maßnahmen können ergriffen werden.

Zusammenarbeit des Projektteams - alle arbeiten an demselben virtuellen Modell. Änderungen werden für alle zur gleichen Zeit aktualisiert. Fehler können in der Entwurfsphase festgestellt werden und nicht erst während der Umsetzung auf der Baustelle. Dies senkt die Kosten.

Die **Dokumentation** erfolgt an einer Stelle. Zeichnungen und Daten werden systematisch aktualisiert. Der einfache Zugang während jeder Phase des Bauprojektes spart Zeit.

Geringere Kosten und weniger Verspätungen

Fallstudie: Centre for Advanced Low-Carbon Propulsion Systems, Coventry -

<https://www.bimplus.co.uk/projects/case-study-centre-advanced-low-carbon-propulsion-s>

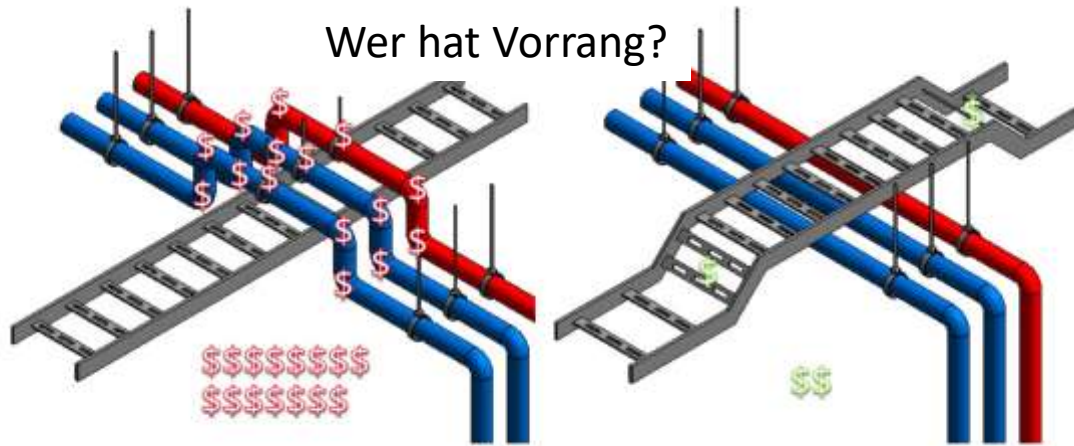


Image source [Clive Jordan](#)

Lösungen für technische Probleme

Kollisionsvermeidung / Kollisionserkennung

Beim Zusammenführen von Modellen

(z. B. architektonischen, elektrischen oder strukturellen)

können Kollisionen erkannt und vermieden werden.

Einfache Lösungen für
technische und
organisatorische
Schwierigkeiten

Europäische Architekten: Die Top-Vorteile von BIM (Trendcluster, n=1.600)



Quelle: Arch-Vision Europäischer Architektenbarometer Q4 2017, © USP/BauInfoConsult, März 2018

Image source [Pressebox](#)

Der Einsatz der BIM-Methode führt zu besseren Projektergebnissen

BIM Level

BIM-Reifegradmodell

Die BIM-Methode kann eine Reihe von Ebenen (Level) umfassen, die als "Reifegrade" bezeichnet werden.



Image source [Future of Construction](#)

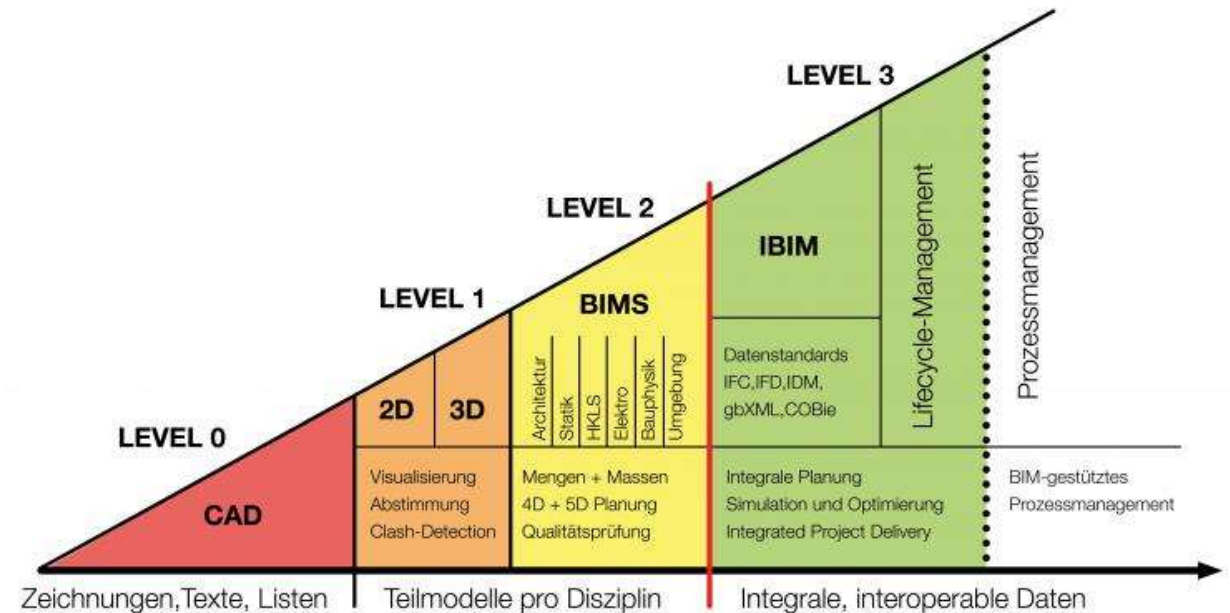
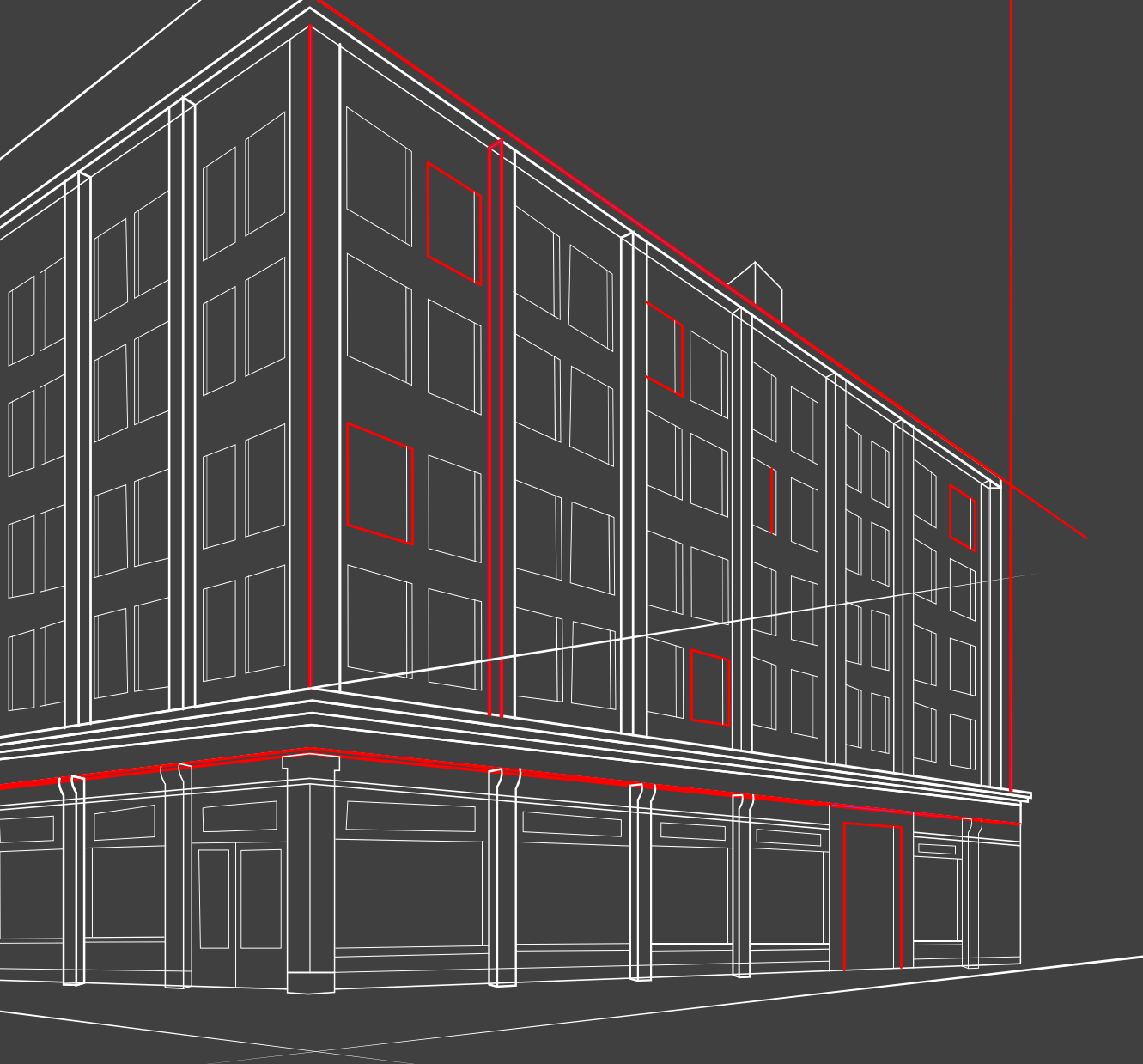


Image source [BIMpedia](#)



02

Der Buchstabe „B“ in BIM

Wofür steht das „B“ in BIM?

B steht für „building“

- Das Wort „building“ steht für das Wort „bauen“ und nicht für „Gebäude“.
- Die BIM-Methode kann für vieles mehr als „nur“ den Entwurf von Gebäuden verwendet werden.
- BIM ist ein Prozess, bei dem es darum geht, etwas gemeinsam zu bauen, unabhängig davon, ob es sich dabei um ein Projekt in den Feldern der Architektur, Infrastruktur, des Tiefbaus und Landschaftsbaus oder um andere Großprojekte handelt.



Image source [CADsys](#)



Image source [Tekla](#)

B steht für „Building“
 I steht für „Information“
 M steht für „Modeling“ oder
 „Management“

Bei der BIM-Methode wird der Lebenszyklus eines Bauprojektes vor Baubeginn digital erstellt und für alle Beteiligten verfügbar gemacht und synchronisiert.

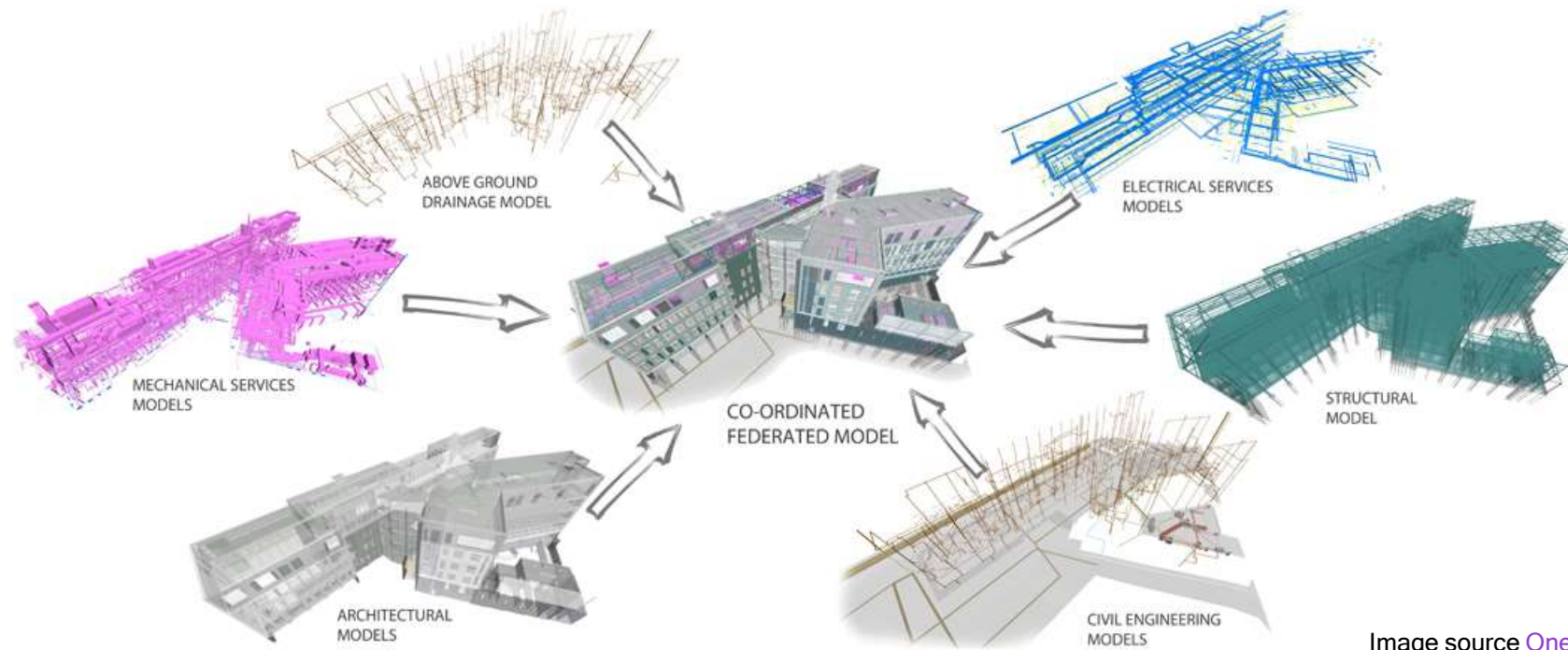


Image source [OneLtd](#)

Im Koordinationsmodell werden mehrere Fachmodelle miteinander kombiniert.

- Alle Modelle werden an einer Stelle miteinander kombiniert:

Frühere Planungscoordination und –Entwicklung - Damit Probleme vor Baubeginn gelöst und Entwurfsentscheidungen getroffen werden können, werden fehlende Informationen, Unstimmigkeiten, ungünstige Entscheidungen und die unzureichende Nutzung von Ressourcen frühzeitig erkannt.

- Verbesserte Kollisionserkennung und –Vermeidung durch die frühere und regelmäßige Bereitstellung und Verbindung von Daten.
- Optimierung der Planung - Kosten und Zeiten können besser abgeschätzt werden, wenn Daten frühzeitig bereitgestellt werden. Somit können Entscheidungen schneller getroffen werden.

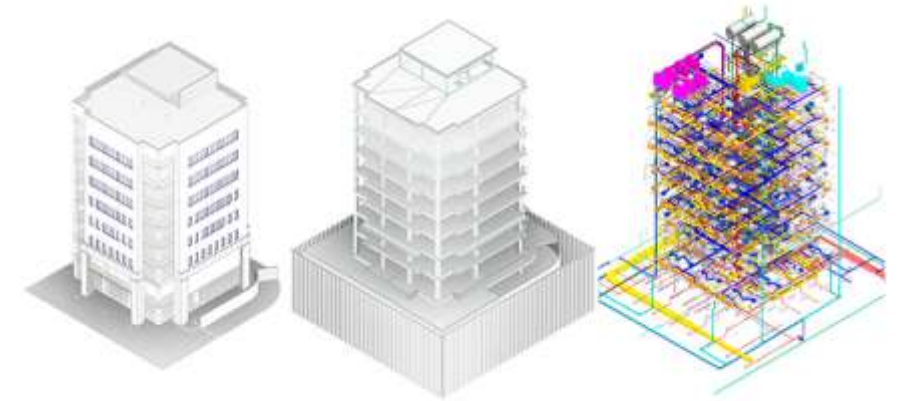
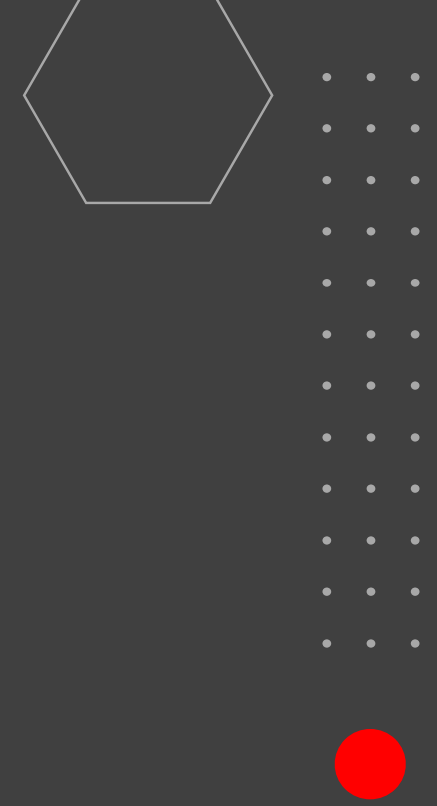
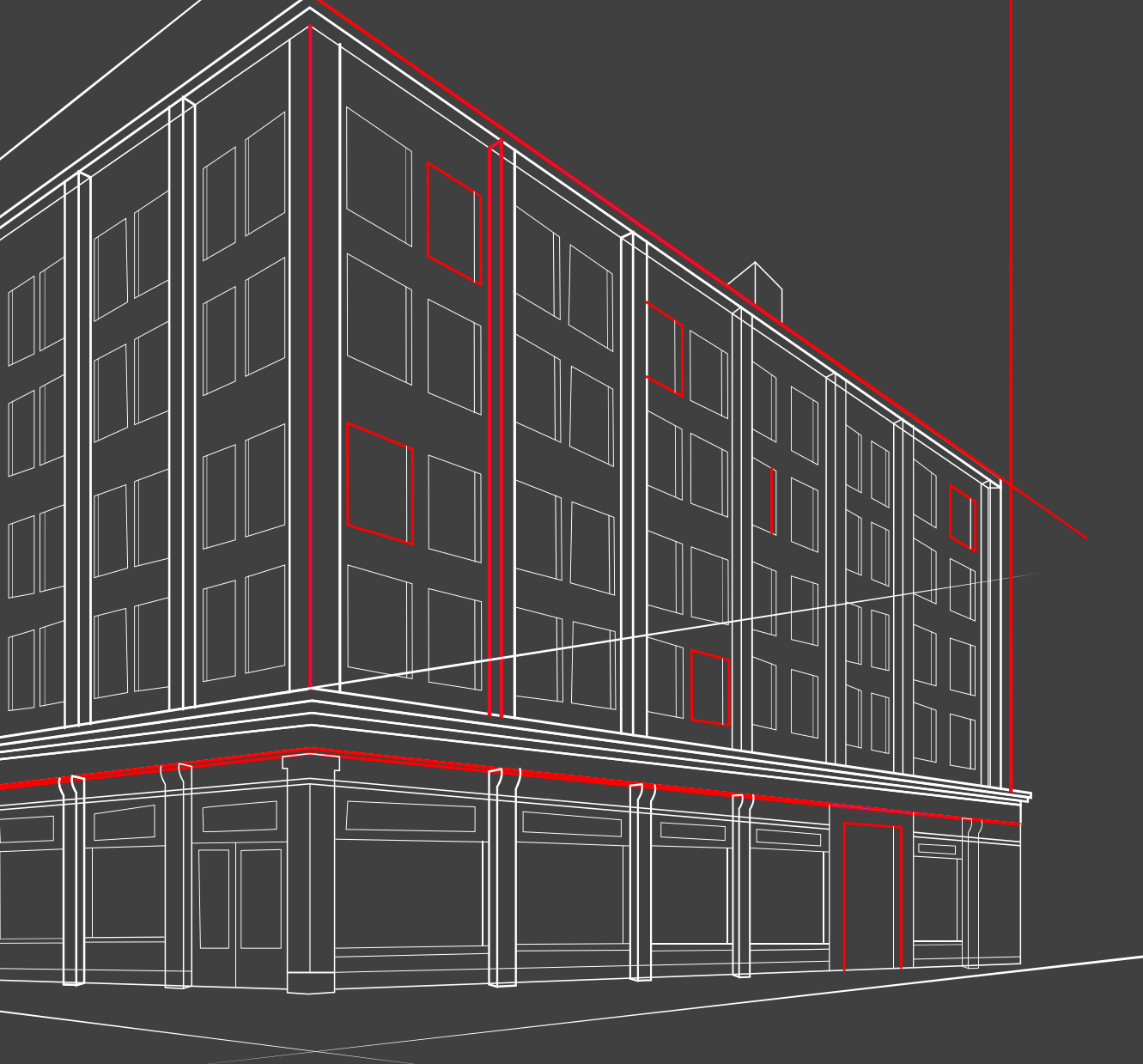


Image source [Fundación Telefónica](#)

Vorteile des Koordinationsmodells





03

Das BIM Modell

BIM-Definition gemäß ISO 19650:2019:


Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) - Informationsmanagement mit BIM.

Ein BIM-Modell beinhaltet 3D-Modelle (grafische Daten), nicht-grafische Daten und andere verknüpfte Daten wie elektronische Dokumente in einer kollaborativen Umgebung.



Image source [AECOM](#)

Das BIM Modell

[Klicken Sie hier, um das Video anzusehen](#) 

Multidisziplinäres BIM-Modell

Ein multidisziplinäres Koordinationsmodell ist die Zusammenführung mehrerer Modelle zu einem Gebäudemodell.

Diese werden in separaten Modellen erstellt und stammen aus einer Reihe von Baudisziplinen – von Architekten, Bauingenieuren, Gebäudetechnikern, Bauunternehmern, Subunternehmern und Zulieferern.

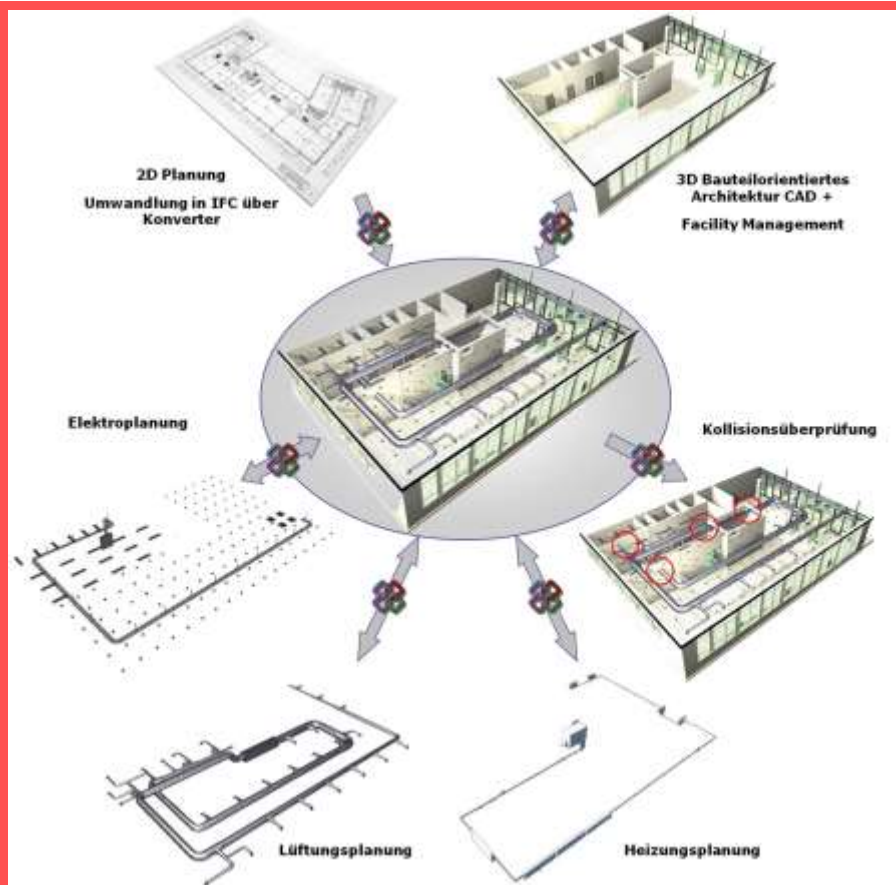
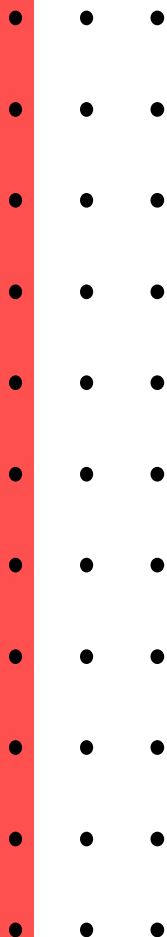


Image source architektur-online



Das BIM Modell

Ein BIM Modell kann als eine Kombination von miteinander verbundenen und synchronisierten BIM-Objekten betrachtet werden.

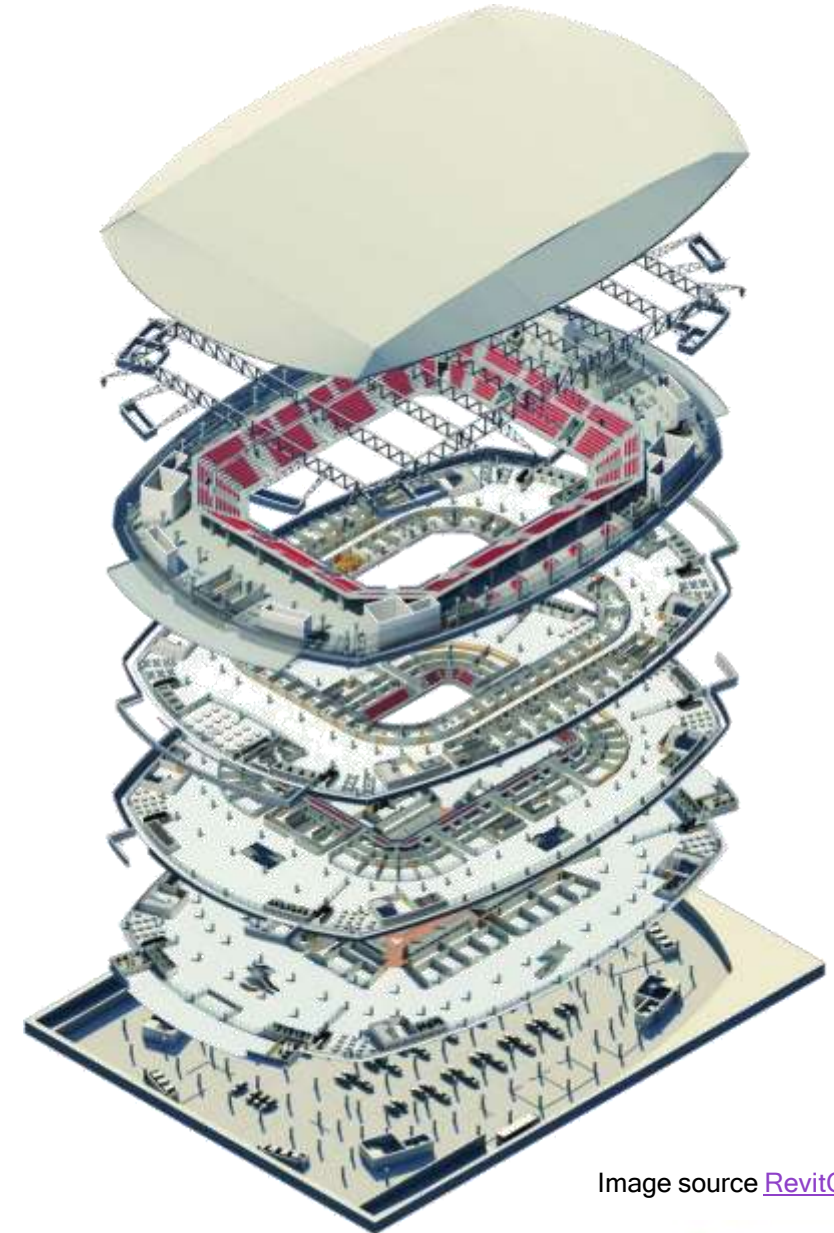
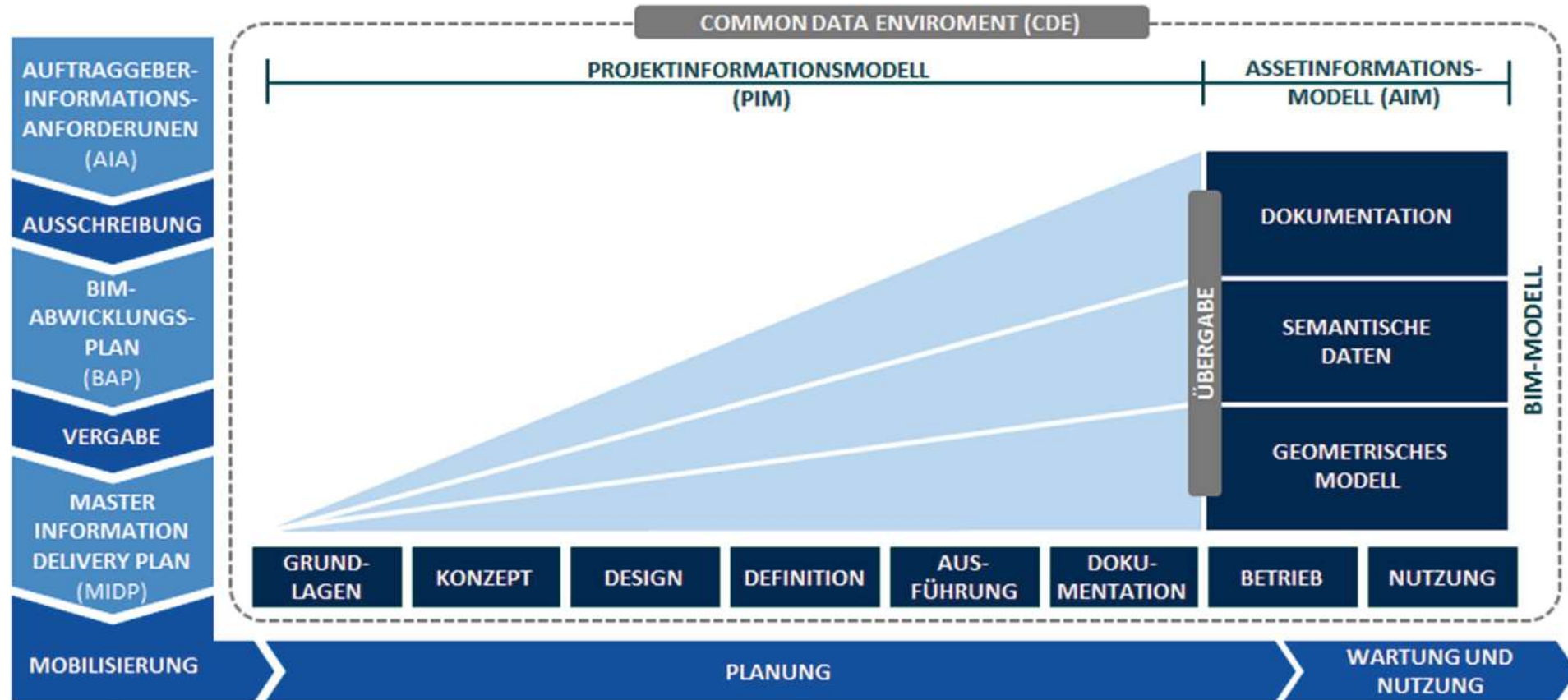


Image source [RevitCity](#)

Produktinformationsmodell (PIM) und Assetinformationsmodell (AIM)



LEGENDE:

VERTRAGSBESTANDTEIL

MANAGEMENTPROZESS

INFORMATIONSPROZESS

Image source [SpringerLink](#)

BIM Modelle

PIM Modell

- beinhaltet alle **Konstruktions- und Managementinformationen** für die Entscheidungsfindung: Budget, Einkäufe, Kosten...
- Es enthält das Modell in der **Planungs- und Realisierungsphase**



AIM Modell

- umfasst alle wichtigen Informationen für die **Instandhaltung und Verwaltung** des Projektes

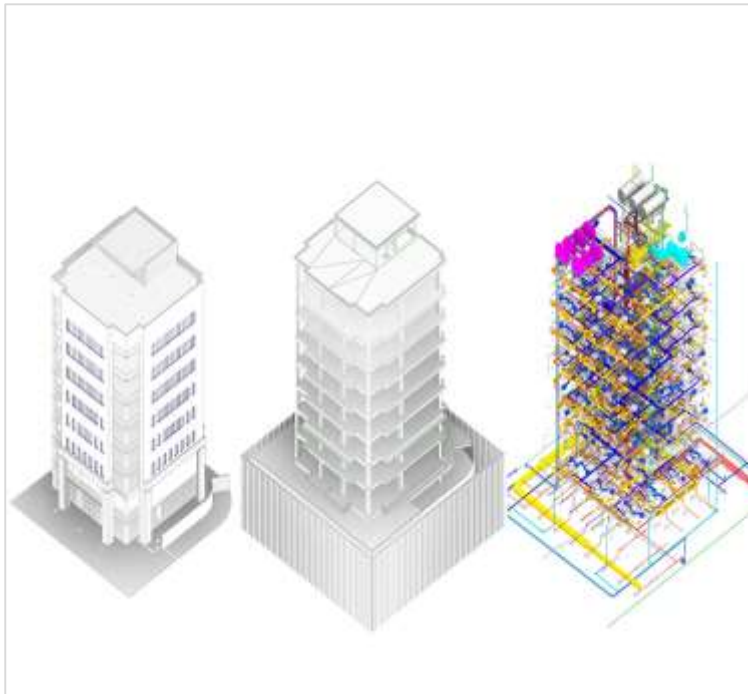


AS-BUILT Modell

- enthält alle vorgenommenen Änderungen und stellt somit das **Endprodukt** dar

BIM Modelle

Entwurf



Konstruktion: enthält
Aufgaben und
dazugehörige
Informationen



Betrieb: Instandhaltung

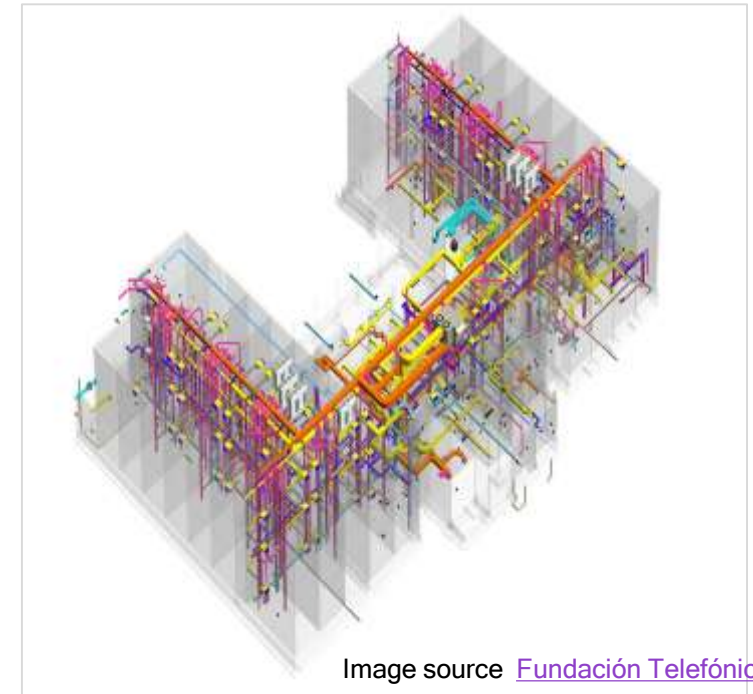


Image source [Fundación Telefónica](#)

- Wie wird auf die Informationen aus dem BIM-Modell zugegriffen? - Mithilfe von BIM Viewern
- Jedes Modell enthält die für seine Verwendung erforderlichen Daten.
- Jeder Benutzer des BIM-Modells muss wissen, wofür es verwendet wird und verstehen, wo Informationen gefunden werden können.

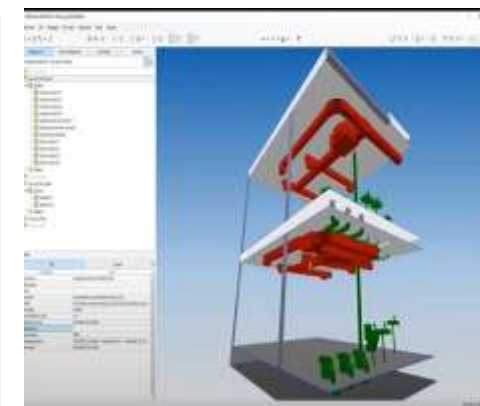


Image source [Fundación Telefónica](#)

BIM Viewer

[Klicken Sie hier,
um das Video
anzusehen](#)



Beispiel BIM Viewer: BIMcollabZOOM

Was ist das BIMcollabZOOM? Eine kostenfreie Softwareplattform zum Aufrufen und Veranschaulichen von BIM Modellen.

Videovorführung (Klicke auf das Bild, um den Link zu öffnen)

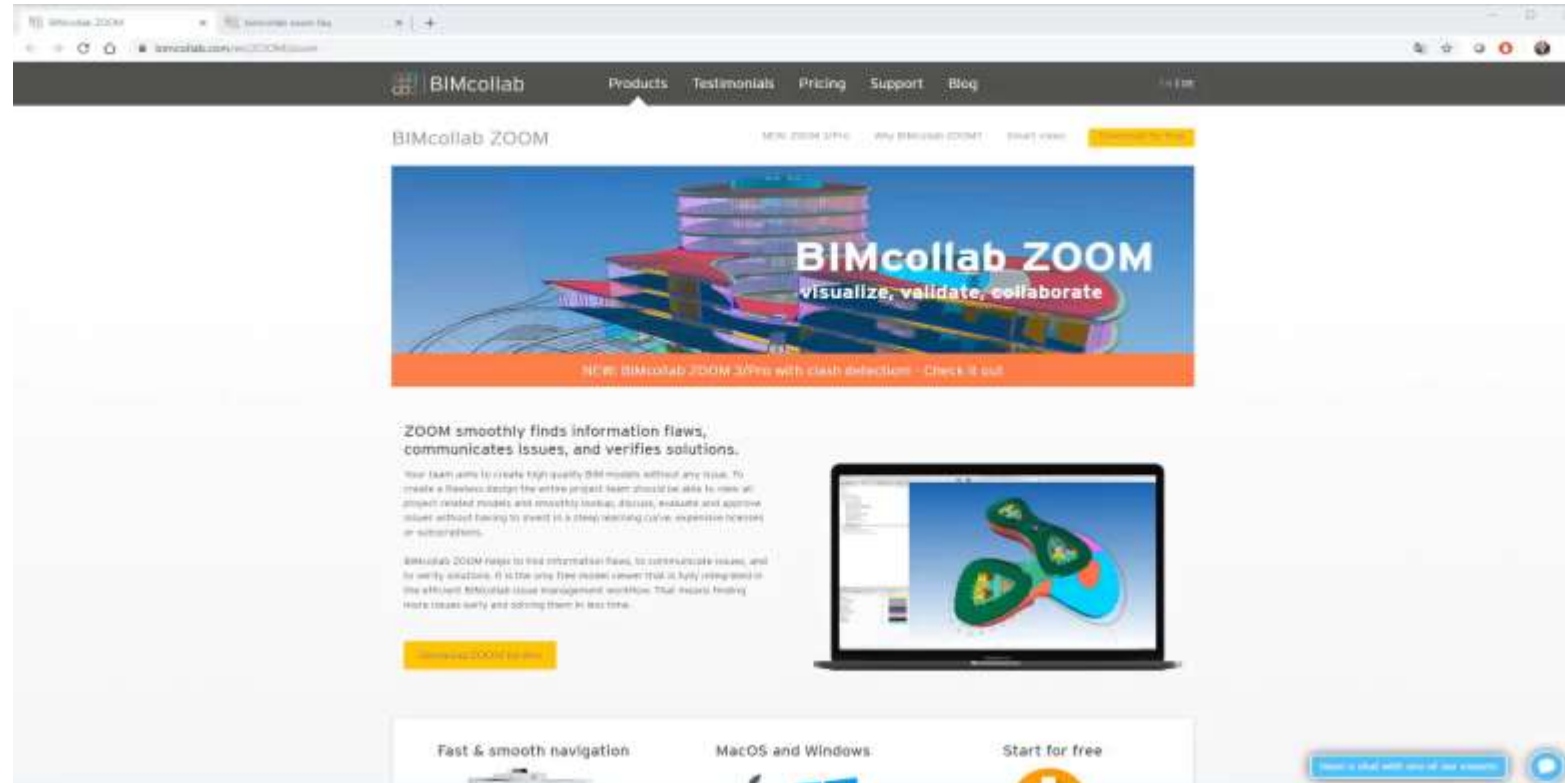
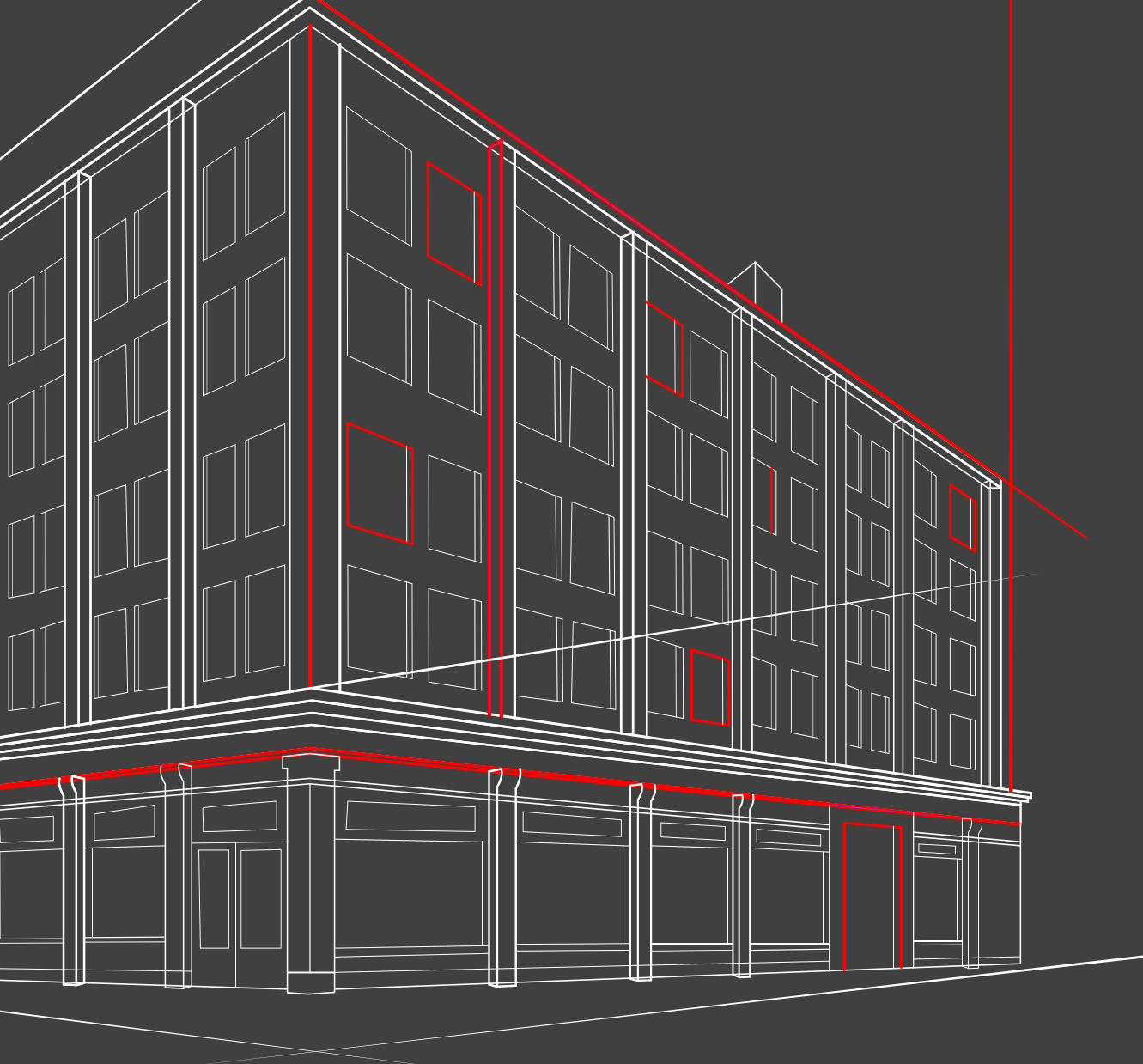


Image source [Fundación Telefónica](https://www.fundaciontelefonica.com/)



04

BIM Objekte



BIM Objekte

Ein BIM Objekt ist eine digitale Darstellung der physikalischen Eigenschaften eines Produkts oder seiner Materialien.

Es soll das Verhalten des realen Objekts in Bezug auf ein Bauwerk simulieren.

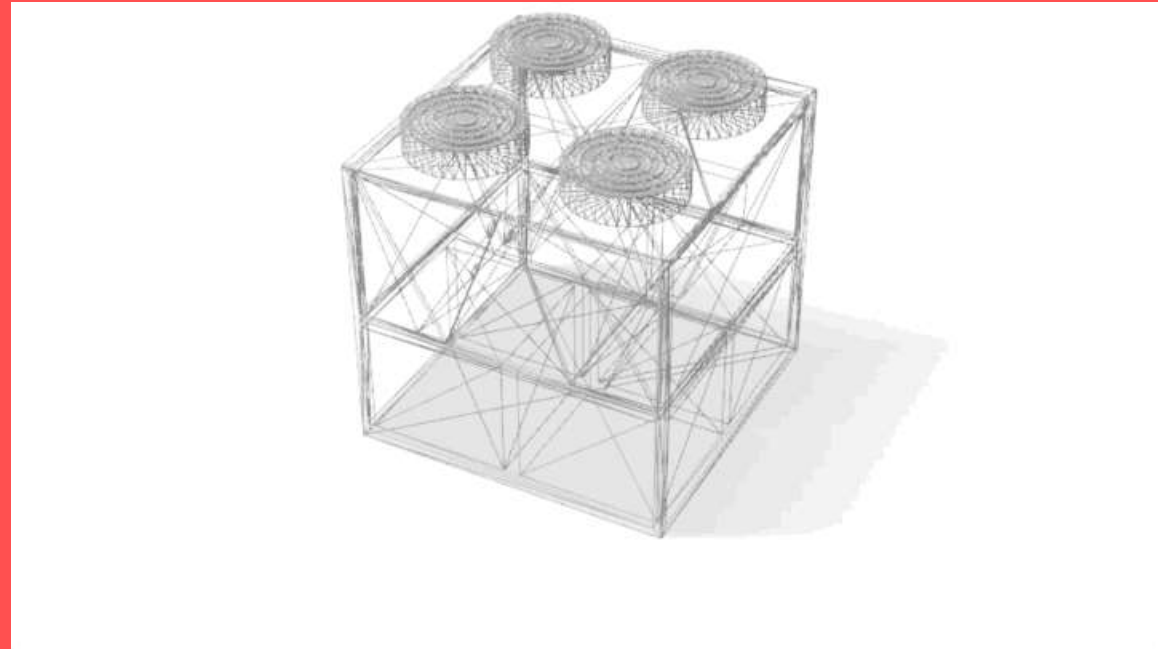
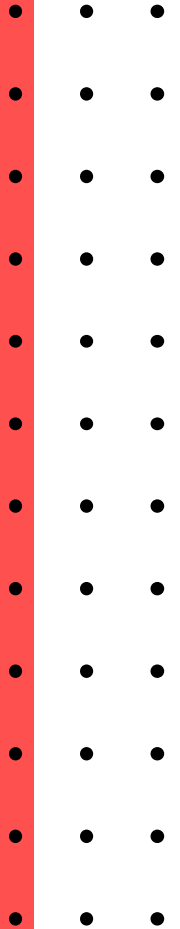


Image source [NBS BIM library](#)



BIM Objekte vereinen Produktinformationen mit der Objektgeometrie



Image source [BSI Group](#)

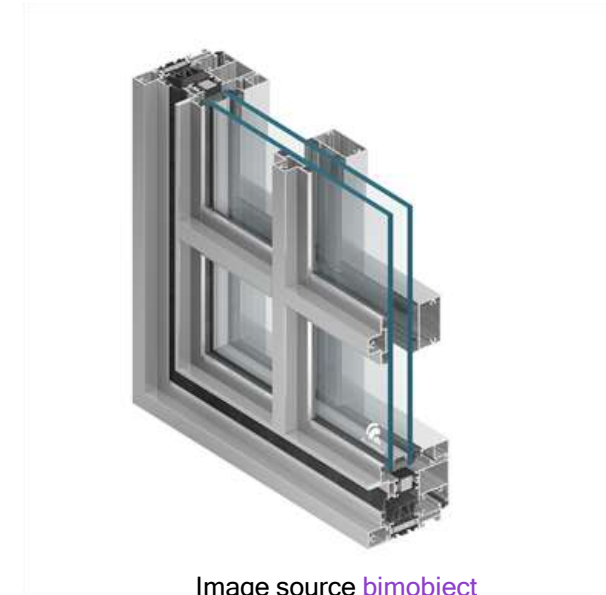
- Technische Informationen
- Materialien
- Farben
- Oberflächenbehandlungen
- Zertifikate
- Spezifikationsmerkmale
- Hersteller-Links
- Handelsinformationen



Image source: [NBS BIM library](#)

Produktdatenblätter/ technische Informationen

- Ähneln dem realen Gegenstand
- Können visualisiert und positioniert werden



Ausmaße und Produktgeometrie

o BIM Objekte

- In der Entwurfsphase werden **generische Objekte** so lange platziert, bis das tatsächliche Objekt/Material angegeben werden kann. Auf diese Weise kann das digitale Modell erstellt werden, ohne das Objekt/Material detailliert anzuzeigen.

Spezifisch - vollständig spezifizierte Objekte, wie vom Hersteller erhältlich

o Arten von BIM Objekten:

- Bestandteile wie Fenster, Türen, Sanitärarmaturen
- Objekte ohne feste Form und Größe, wie Decken, Dächer und Teppichböden



Image source [bimobject](#)

Arten von BIM Objekten

Derzeit gibt es keine branchenübergreifende Standardisierung für BIM-Objekte.

Die am häufigsten genutzten BIM Objektplattformen sind:

- The BIM Object (www.bimobject.com)
- The NBS National BIM Library (www.nationalbimlibrary.com)

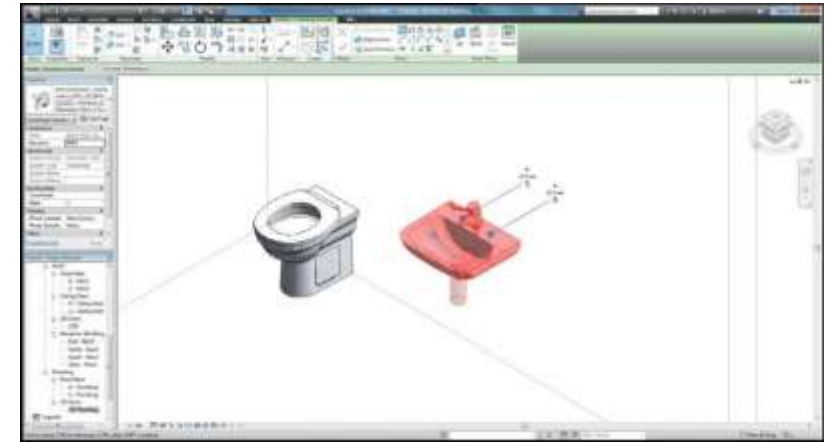
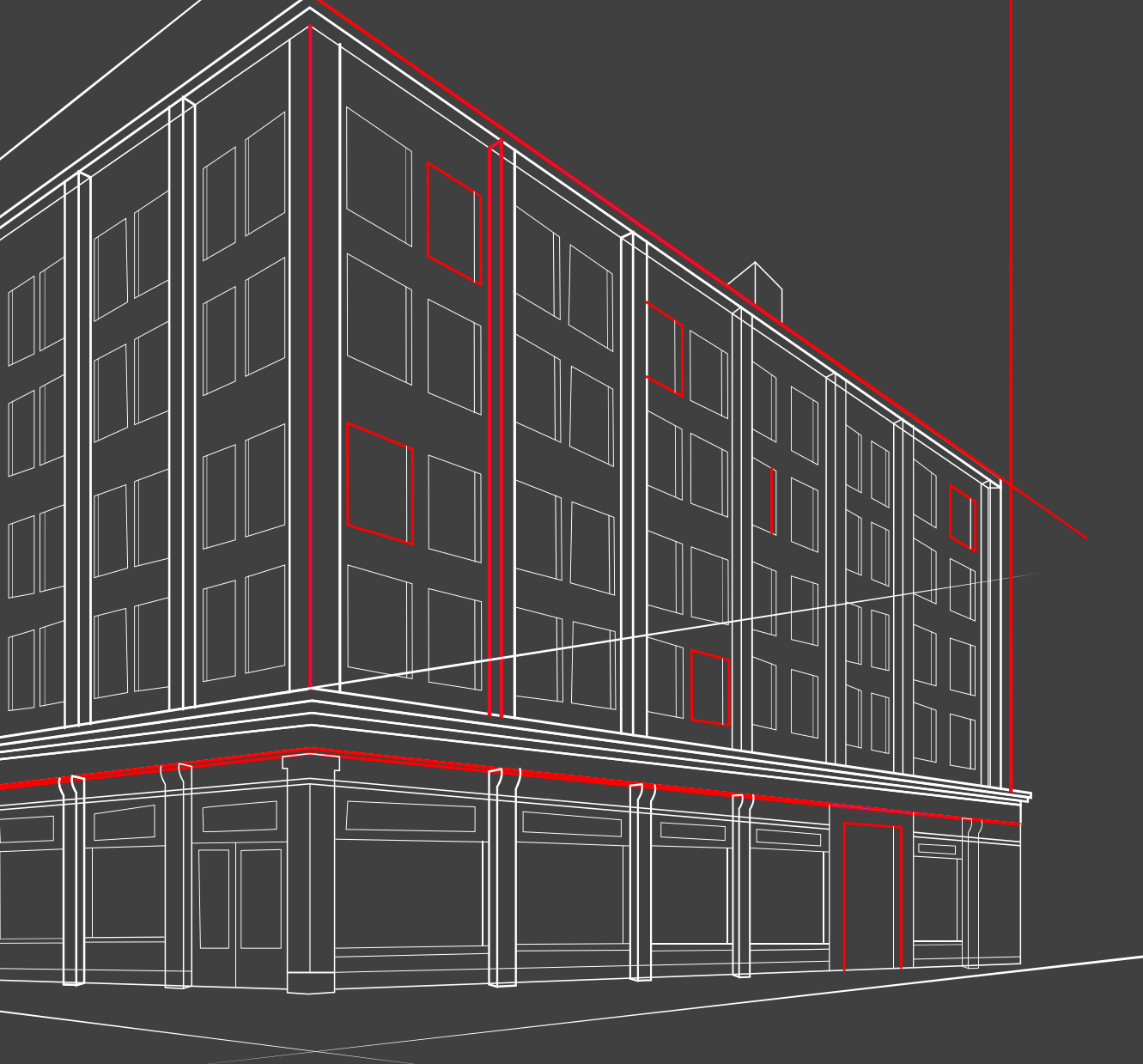


Image source [NBS BIM library](http://www.nationalbimlibrary.com)

BIM Objektplattformen

[Klicken Sie hier,
um das Video anzusehen](#)





05

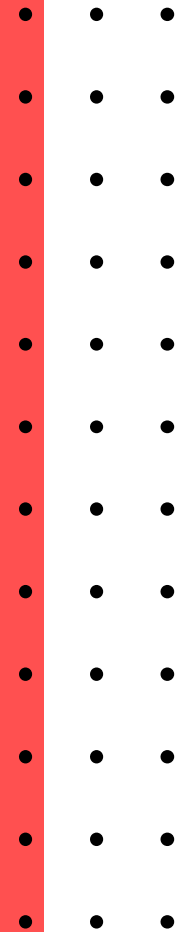
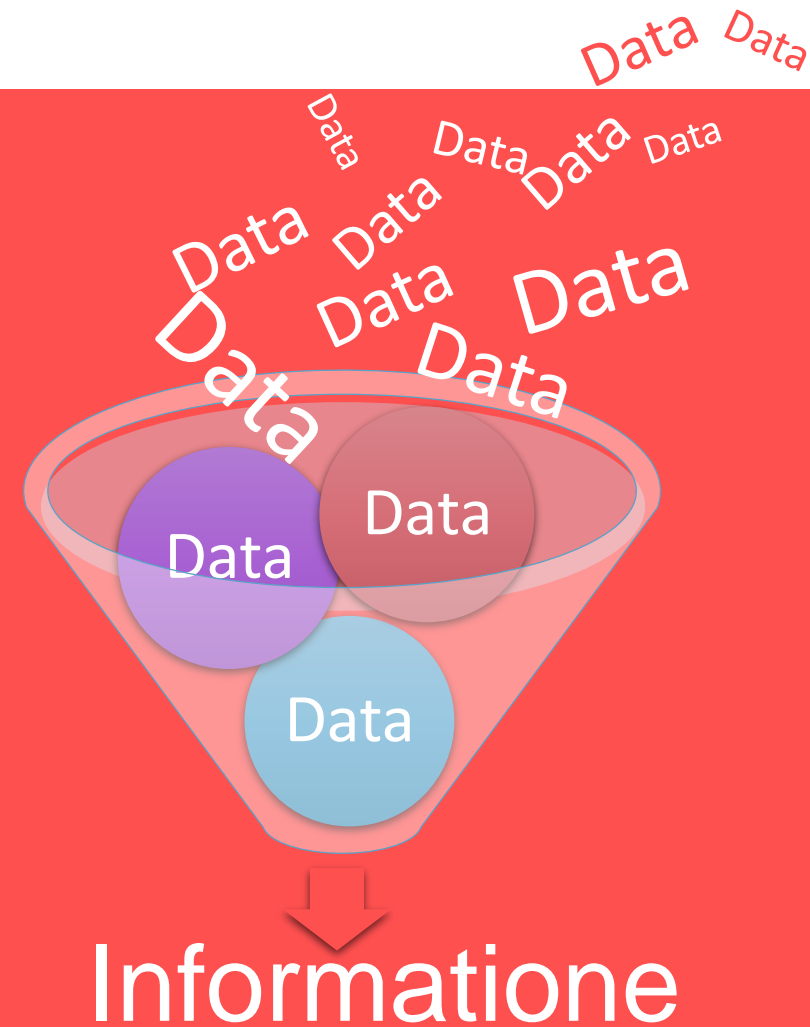
Informationen in BIM



Was sind Informationen?

Das „I“ in BIM

- Informationen stammen aus Daten.
- Wenn Daten verarbeitet, interpretiert, organisiert, strukturiert und kontextualisiert werden, liefern sie Informationen.



Wann werden Informationen benötigt?

Im Laufe des **gesamten Lebenszyklus** eines Bau- oder Infrastrukturprojektes werden Informationen benötigt.

ENTWURF



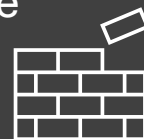
- Raumplanung
- Abstimmungen und Spezifizierungen zum Design



KONSTRUKTIO



- Planung
- Errichtung
- Inbetriebnahme



NUTZUNG



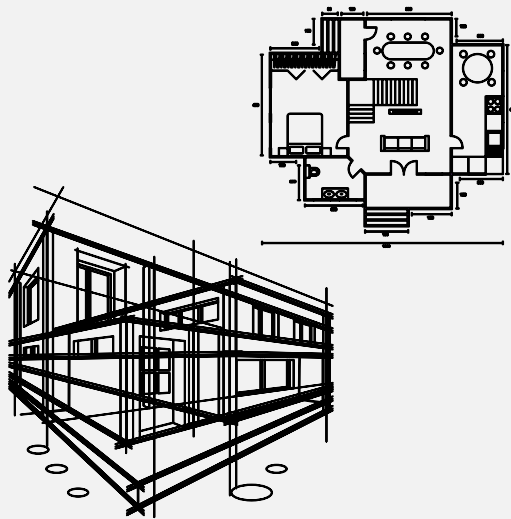
- Verwaltung und Wartung des Gebäudes
- Umbau/Renovierung
- Stilllegung
- Umfunktionierung



Arten von Informationen

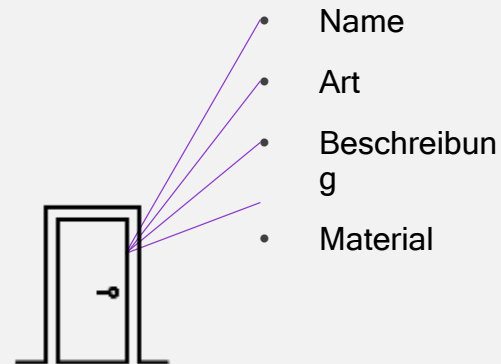
Grafisch

- 2D oder 3D



Nicht-grafisch

- Digitale Eigenschaften der 2D oder 3D Objekte



Dokumente

Beispiel:

- Vorschriften
- Zeitpläne
- Stücklisten
- Produkt-Handbücher
- Zertifikate
- Garantien
- Verträge
- BIM
- Projektentwicklungsplan
- Auftragsgeberinformation
- s-anforderungen (AIA)

Arten von Informationen

Informationen werden häufig mit dem Building Information Model (BIM Modell) des Projektes verknüpft.

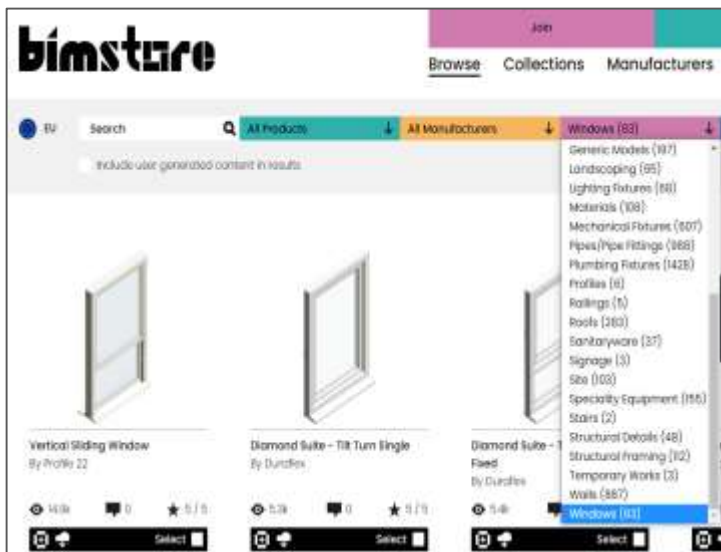


- ✓ Das Überprüfen von Abmessungen und Positionierungen erfolgt genau und schnell
- ✓ Die Objekte sind parametrisch – Änderungen am Entwurf werden vereinfacht
- ✓ Die Visualisierung von Räumen und Details ist schnell und leicht
- ✓ 3D Drucker erfolgen auf der direkten Grundlage des Modells
- ✓ Komponenten können direkt aus dem Modell bestellt werden

BIM Modell des FGPA Gebäudes, Krekova 2, Maribor, BIM Kurs, 2016

Arten von Informationen

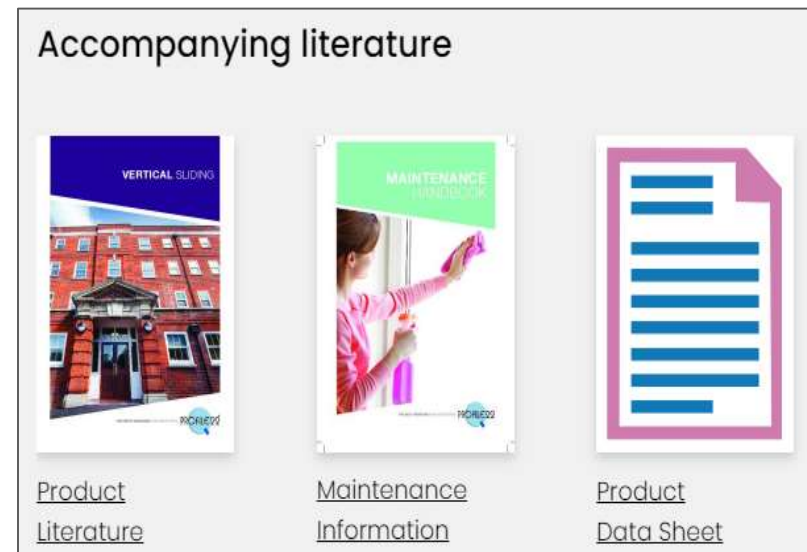
- Beispiel: Fenster



grafisch

Default	Window_Windows-Profil_12-vert
_BIMspec_OUID	0
_created by	Connor Lohry
_current revision	1
_distributed by	www.bimstore.co.uk
Analytic Construction	Double glazing - domestic
Assembly Code	8202000
Asset Type	Field
Base Frame Offset	85 mm
Classification Name	Window 1.4
Created On	Feb 2015
Name	Vertical Sliding Window
Operation	Vertical Sliding
Product Brochure	www.profil22.co.uk/eye-contact/windows/2013/04/Vertical-Sliding-Window-System.pdf
Product Page URL	www.profil22.co.uk/commercial/products/windows-system/14/vertical-sliding-windows/
Rough Height	0 mm
Rough Width	0 mm
Solar Heat Gain Coefficient	0.74
Thermal Resistance (R)	0.700 (m ² K)/W
Type Comments	Vertical Sliding Window
Type Name	Vertical Sliding Window
URL	www.profil22.co.uk/commercial/
Visual Light Transmittance	0.88
Wall Closure	Both
Warranty Duration Unit	Years
Width	0 mm
Window Material	Windows_Glass_Clear

nicht-grafisch



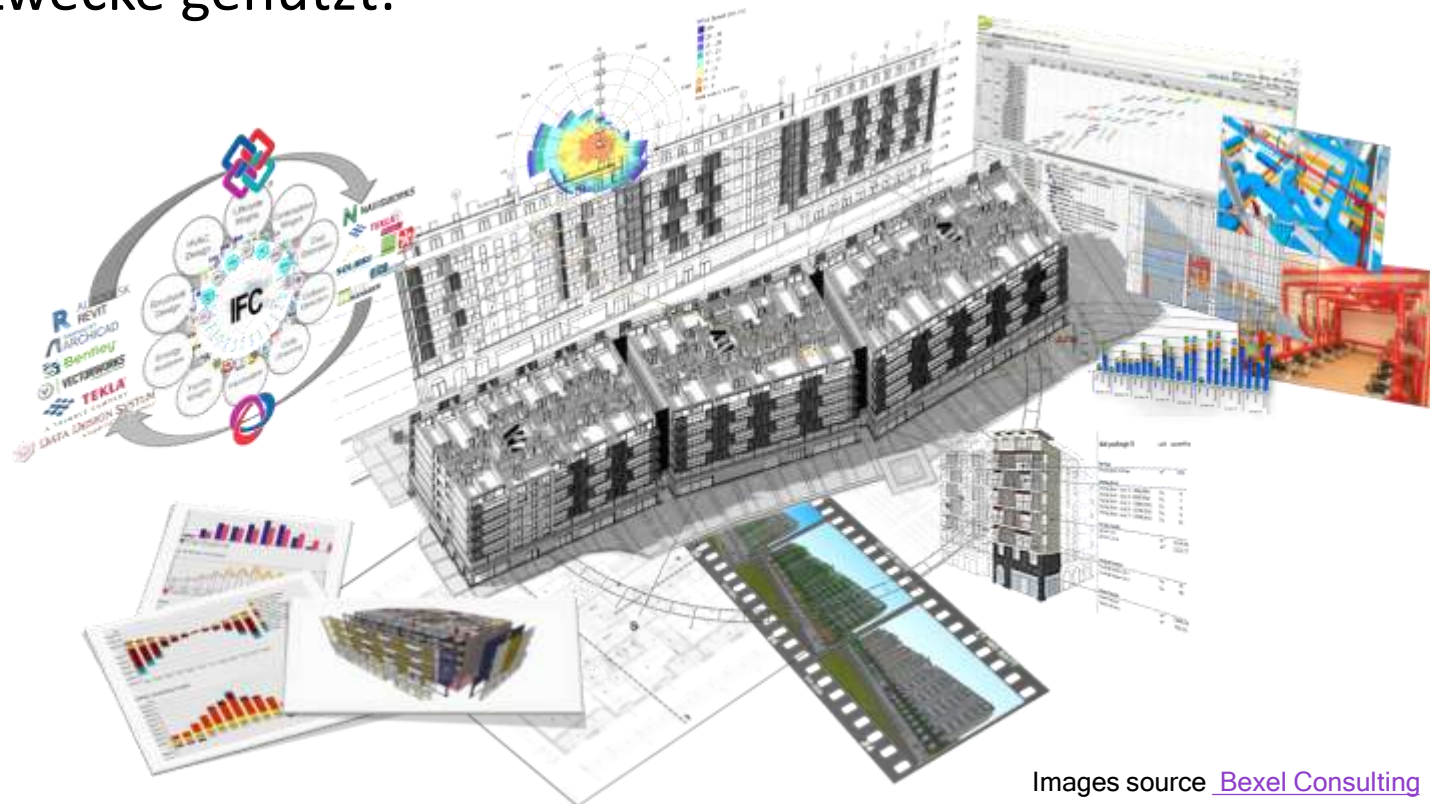
Images source Bimstore.co

Dokumente

Wo sind welche Informationen zu finden?

Informationen werden durch Projektbeteiligte u.a. auch mithilfe von BIM-Software erstellt und für verschiedene Zwecke genutzt:

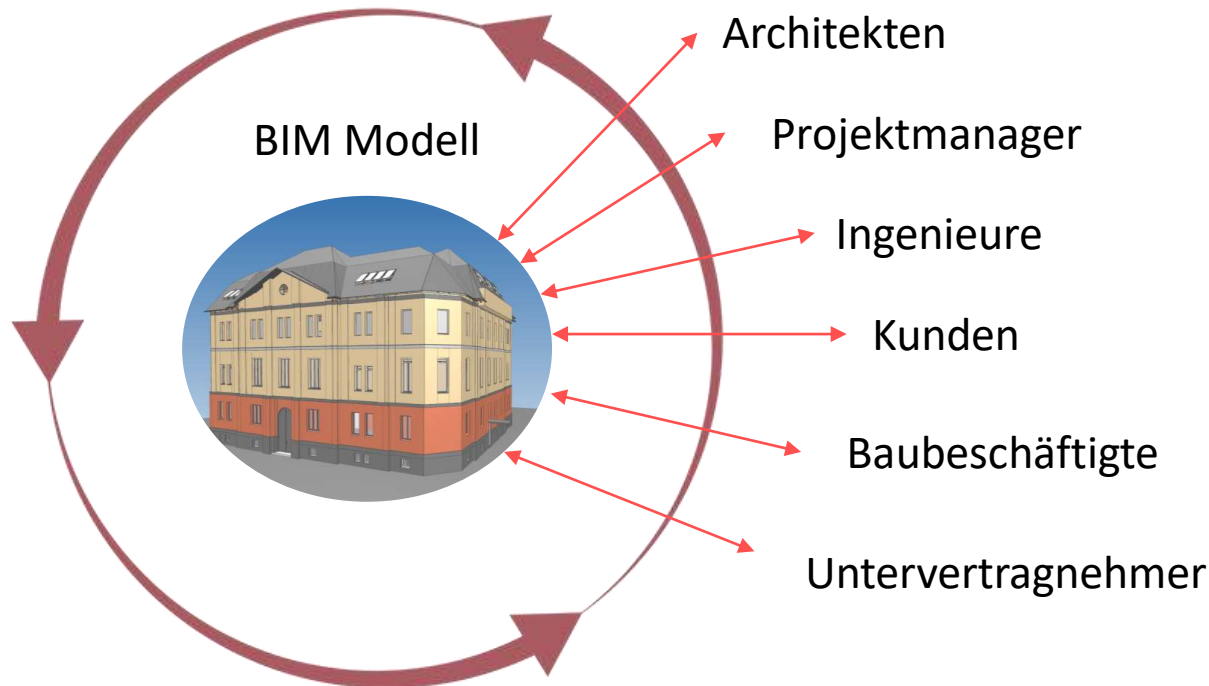
- Dokumente
- Modellierungen
- Parametrische Designs
- Datenmanagement
- Kommunikation
- BIM auf der Baustelle
- Simulationen
- Fallmanagement
- Kollisionskontrolle



Images source [Bexel Consulting](#)

Wo sind welche Informationen zu finden?

Ein wichtiger Vorteil der BIM-Methode ist die Kommunikation unter den Beteiligten sowie die Organisation aller Projektinformationen.

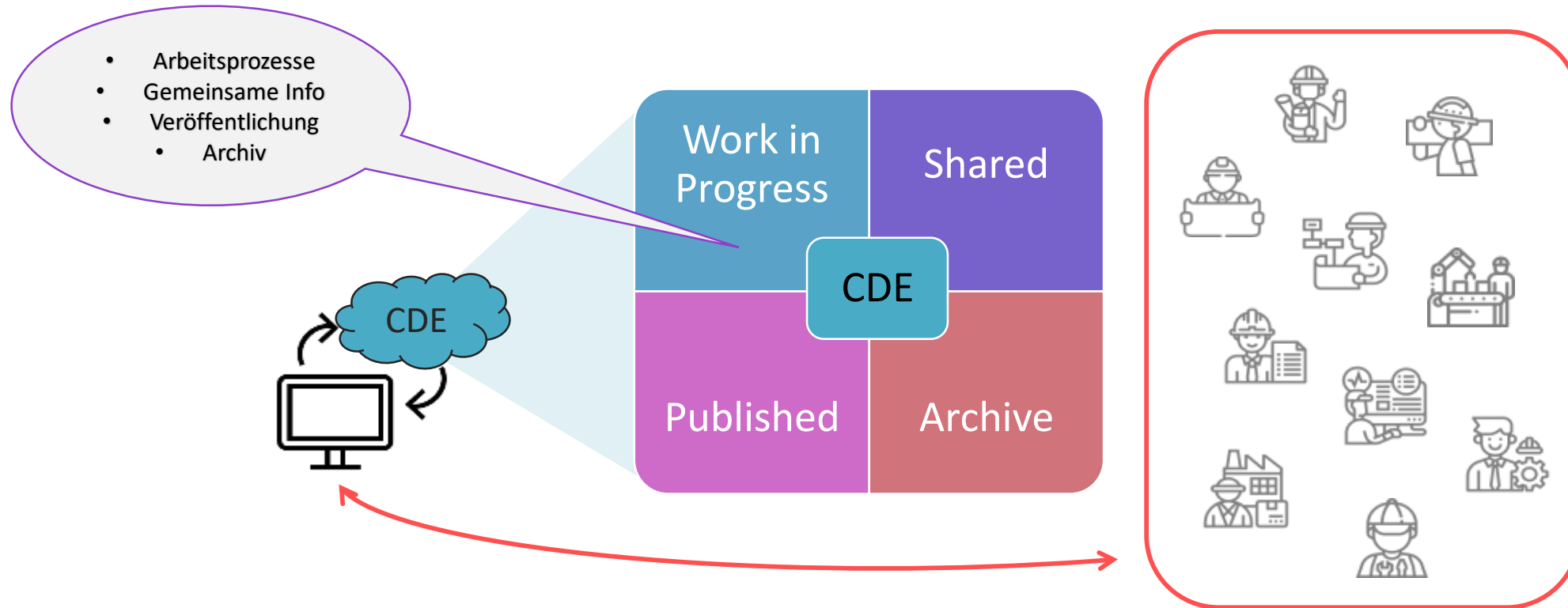


Der BIM-workflow ermöglicht es, transparente Entscheidungen zu treffen sowie Verantwortlichkeiten und Prozesse zu strukturieren.

Der Zugang zu den Informationen kann begrenzt werden. (Zugang nur zu projektspezifischen Phasen und/oder Aufgaben, in die die Beteiligten eingebunden sind).

Wo sind welche Informationen zu finden?

Die Umgebung für den gemeinsamen Datenaustausch (Engl.: Common Data Environment – CDE) wird bei der BIM-Methode genutzt und ist üblicherweise als Cloud verfügbar, um allen Projektbeteiligten stets einen aktuellen Zugang zu den benötigten Informationen zu ermöglichen.



Interoperabilität in BIM

Informationen kommen in vielfältigen Datenformaten vor, die ohne Fehler und Auslassungen gemeinsam genutzt werden müssen.

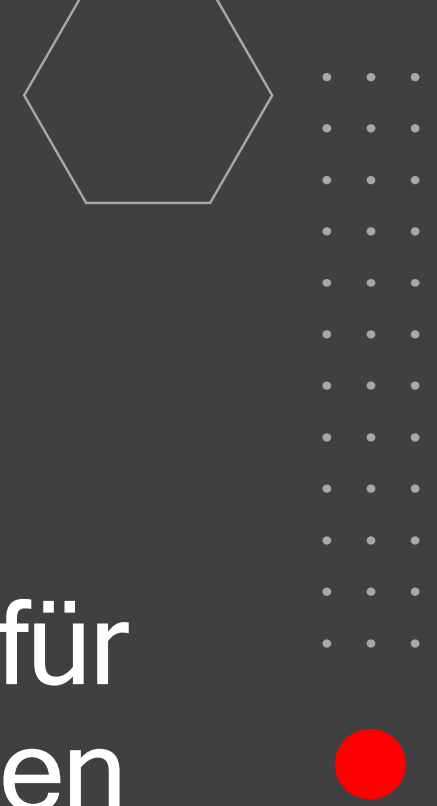
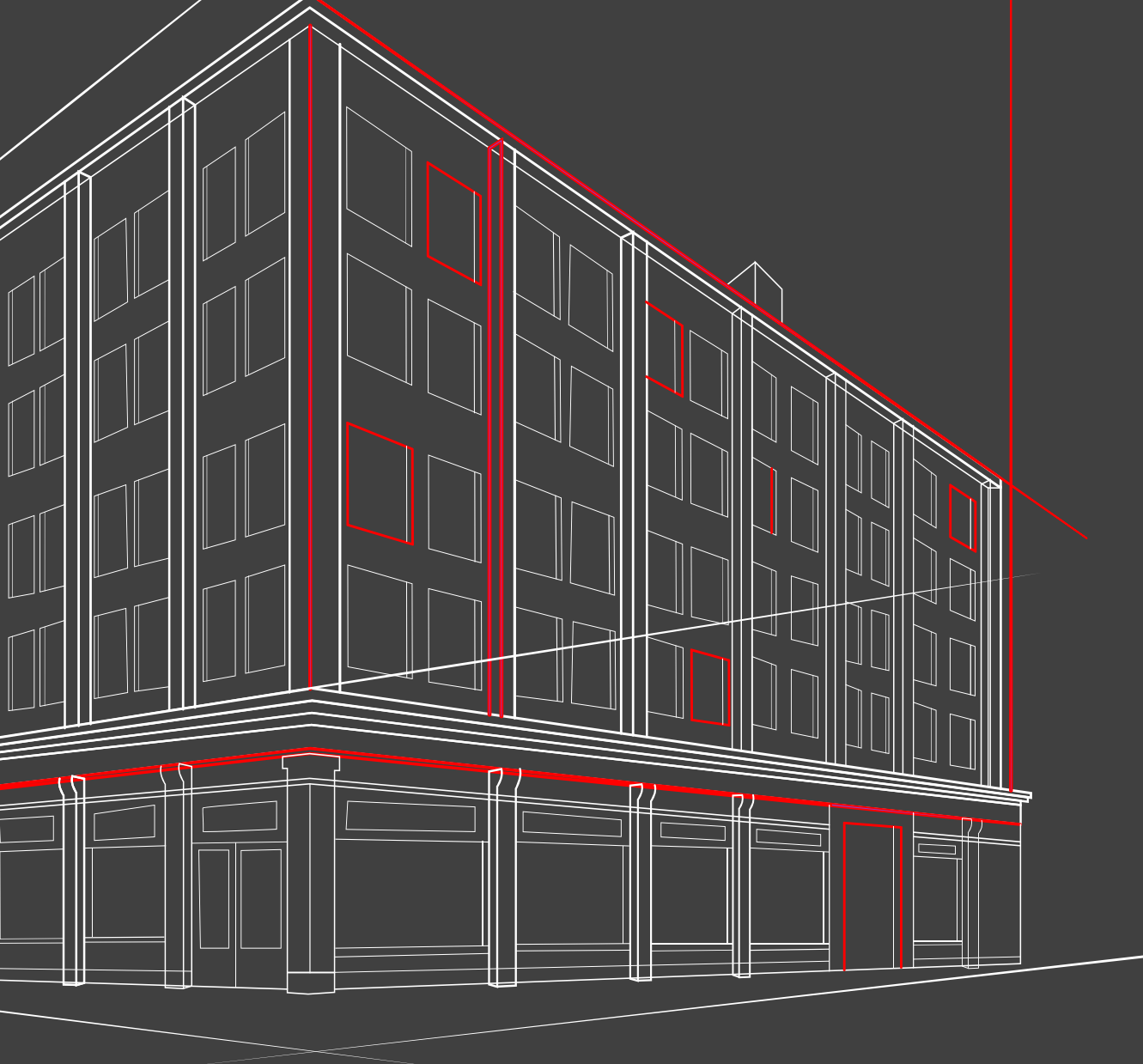


BIM und Interoperabilität

Interoperabilität ist die Fähigkeit, Daten zwischen Anwendungen (einschließlich BIM-Softwares) auszutauschen, um zuzulassen dass Workflows standardisiert werden und dazu tendieren eine Automatisierung zu erleichtern.

Interoperabilität

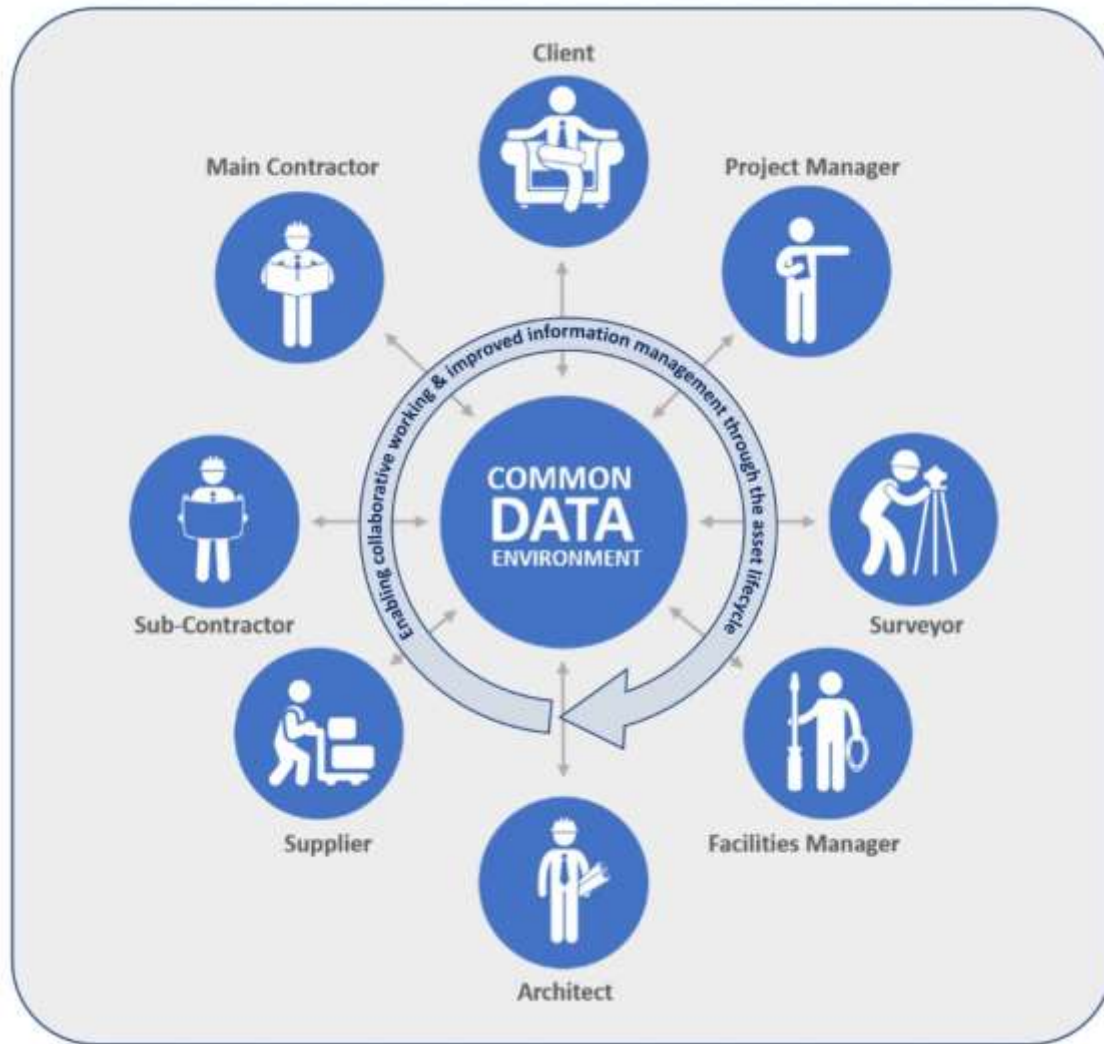
- Übergangslose Zusammenarbeit ohne Datenverlust
- Bezieht sich auf Systeme, Prozesse, Datenformate usw.
 - Steht für Offenheit



06

Umgebung für gemeinsamen Datenaustausch (Common data environment - CDE)

Umgebung für gemeinsamen Datenaustausch → Kapitel 6 mit mehr Details



- Das CDE ist ein zentraler Ablageort, an dem Informationen des Bauprojektes gespeichert werden.
- Dies erlaubt es jedem Beteiligten, eine zentrale Informationsquelle zu nutzen, die alle Projektinformationen enthält und zu einer effektiven Zusammenarbeit führt.
- Verschiedene Softwaretools unterstützen die Kollaboration und ermöglichen die Nutzung sämtlicher Projektdaten.

Image source [Scottish Future Trust](#)

Wie funktioniert die Arbeit im CDE?

Zugangsprotokolle

Das CDE ermöglicht es jedem Beteiligten, die Plattform zu betreten, um Dokumente und Modelle gemeinsam zu nutzen.

Das CDE wird über Online-Server oder über eine Cloud zur Verfügung gestellt.

Die Datensicherheit wird durch ein kontenbasiertes System gewährleistet.

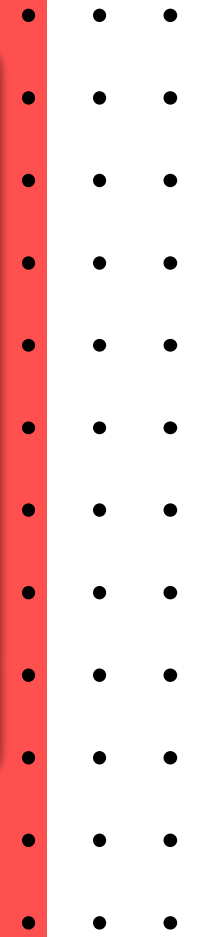
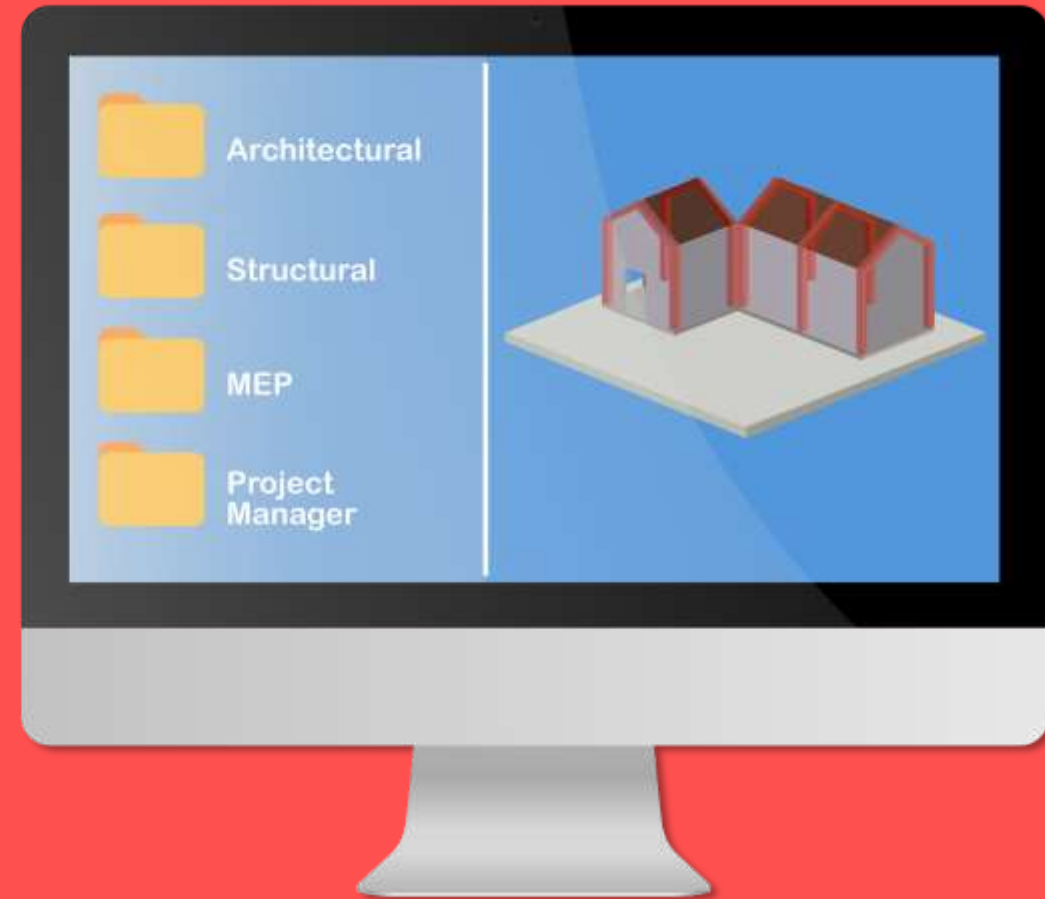


Wie läuft der Datenaustausch ab?

CDE Schnittstelle

Das CDE funktioniert ähnlich wie ein System mit gemeinsamen Ordnern, die durch das Team frei organisiert werden können.

Diese Plattform ermöglicht auch das Betrachten von mehr als einem Modell zur selben Zeit, sodass Nutzer mögliche Unstimmigkeiten identifizieren können.

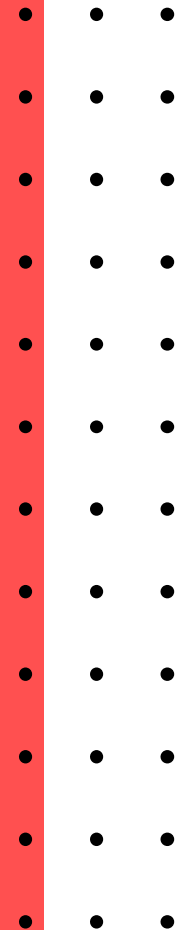


Wie läuft der Datenaustausch ab?

Kontenbasierter Zugang

Diese Zugangsmethode ermöglicht es, verschiedene Berechtigungsstufen für verschiedene Nutzer anzulegen. Der Informationsmanager kontrolliert die Art von Tätigkeiten, die ein einzelner Nutzer im Rahmen seiner Berechtigungen vornehmen kann.

Beispiel: ein Architekt kann den "Struktur"-Ordner ansehen und herunterladen, aber keine Inhalte bearbeiten!



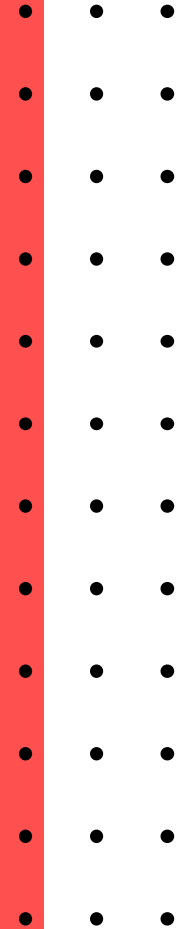
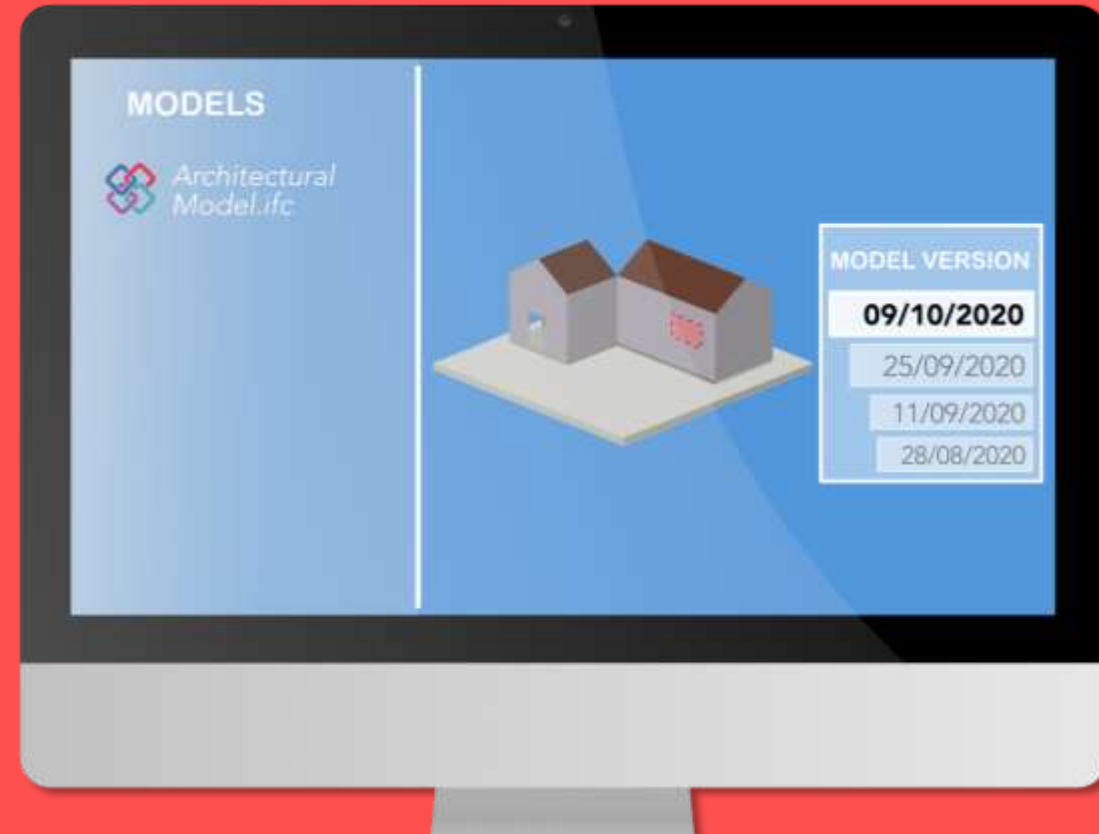
Projektfortschrittsanalyse

Modellversion

Während des Projektfortschritts werden die Projektdaten regelmäßig aktualisiert.

Ältere Versionen derselben Datei werden nicht gelöscht.

Dadurch behält das CDE alle Modellversionen, um Datenänderungen nachverfolgen zu können.



Systematik zur Dateibenennung

EN ISO 19650

Wenn zunehmend mehr Informationen digital geteilt werden, ist die Anwendung einer strukturierten, einheitlichen und nachvollziehbaren Übereinkunft zur Benennung von Dateien bedeutend. Beispiel:

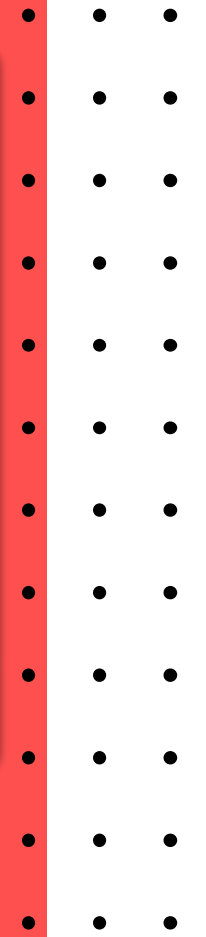


Projekt / Ersteller / System / Stufe und Ort / Typ / Rolle / Klassifikation / Nummer / Metadaten / Überarbeitung

Smarte Verbindungen

Benachrichtigungssystem

Das CDE kann auch auf mehreren Plattformen arbeiten: Browser-basiert auf dem Computer oder über eine App auf dem Tablet oder Smartphone. Autorisierte Nutzer werden über die Aktualisierungen des Modells informiert.

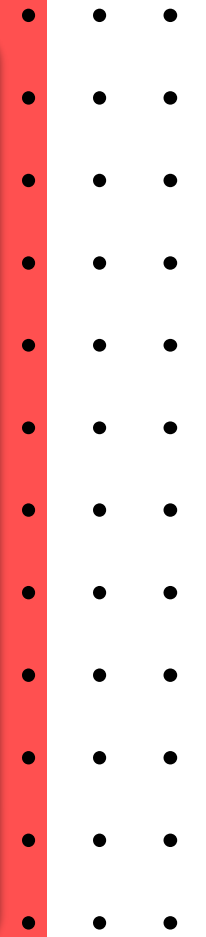
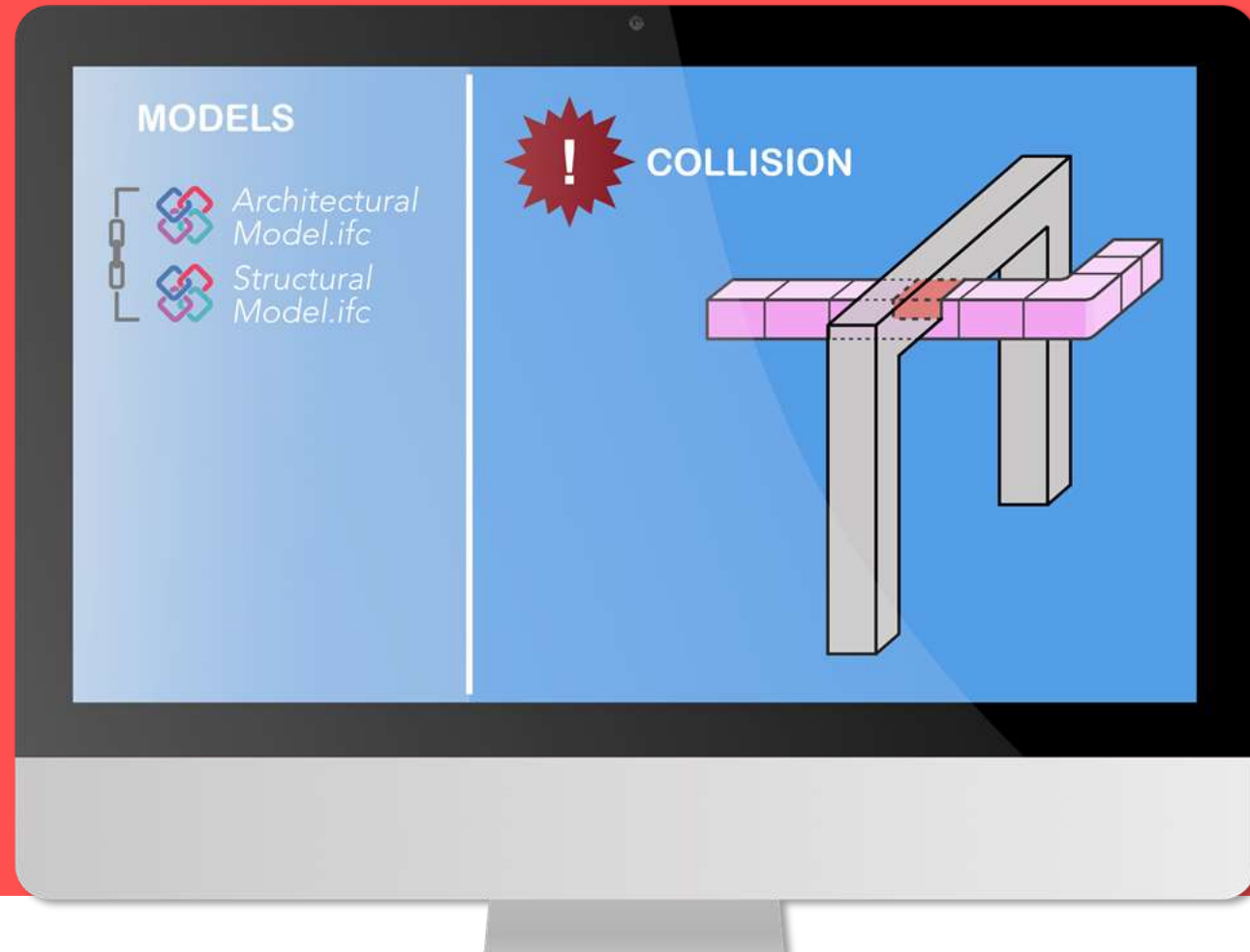


Multi-Modell Analyse

Kollisionskontrolle

Dies ist ein kritischer Bereich des integrierten BIM Prozesses. Die Kollisionskontrolle zeigt auf, wo unterschiedliche Modellebenen miteinander kollidieren. Es erfolgt eine Kennzeichnung der Stellen, an denen sich Bestandteile eines Modells mit denen eines anderen überschneiden.

Die Kollisionskontrolle gewährleistet, dass alle Modelle aufeinander abgestimmt werden.



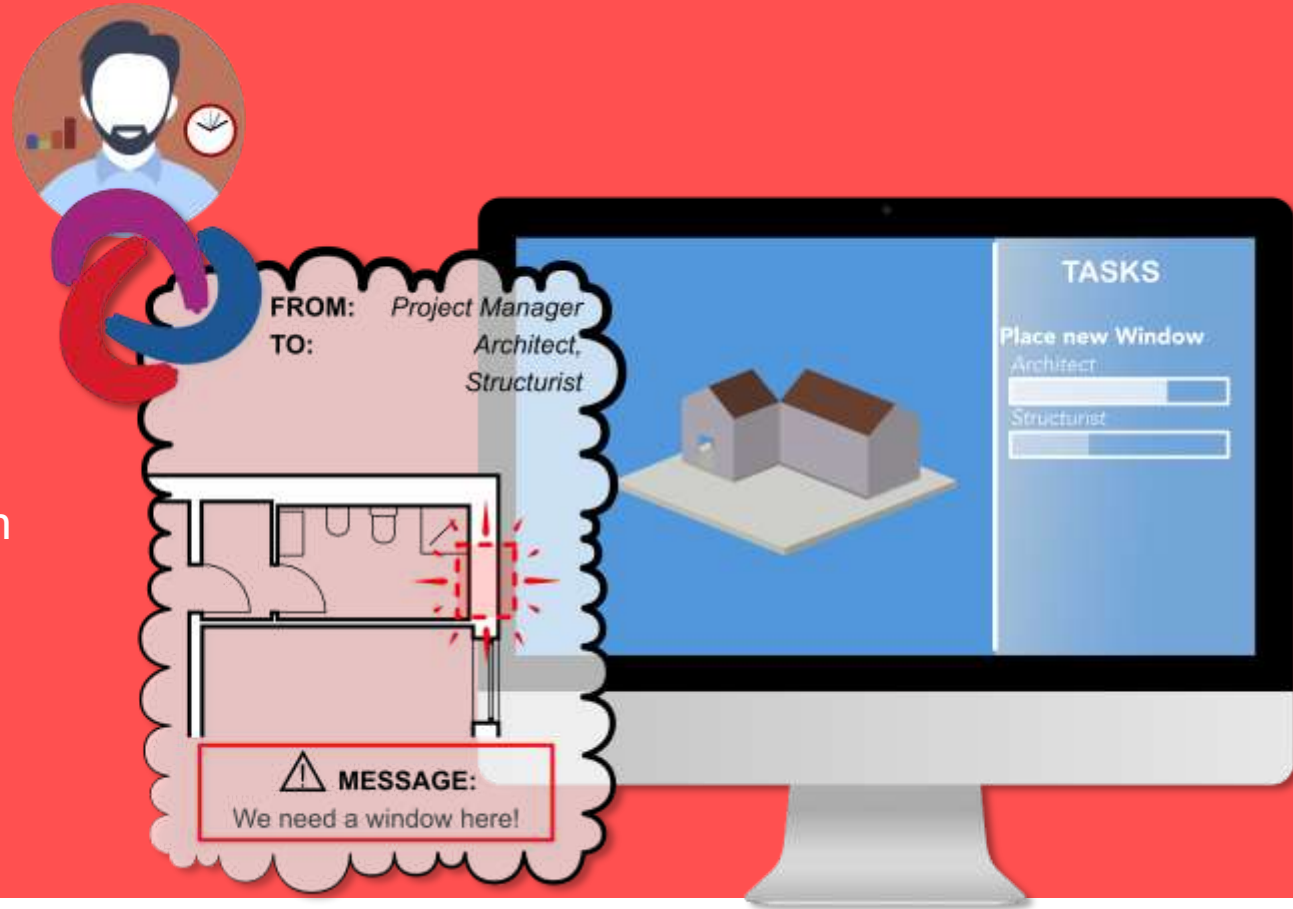
Aufgaben-/ To-do-Listen

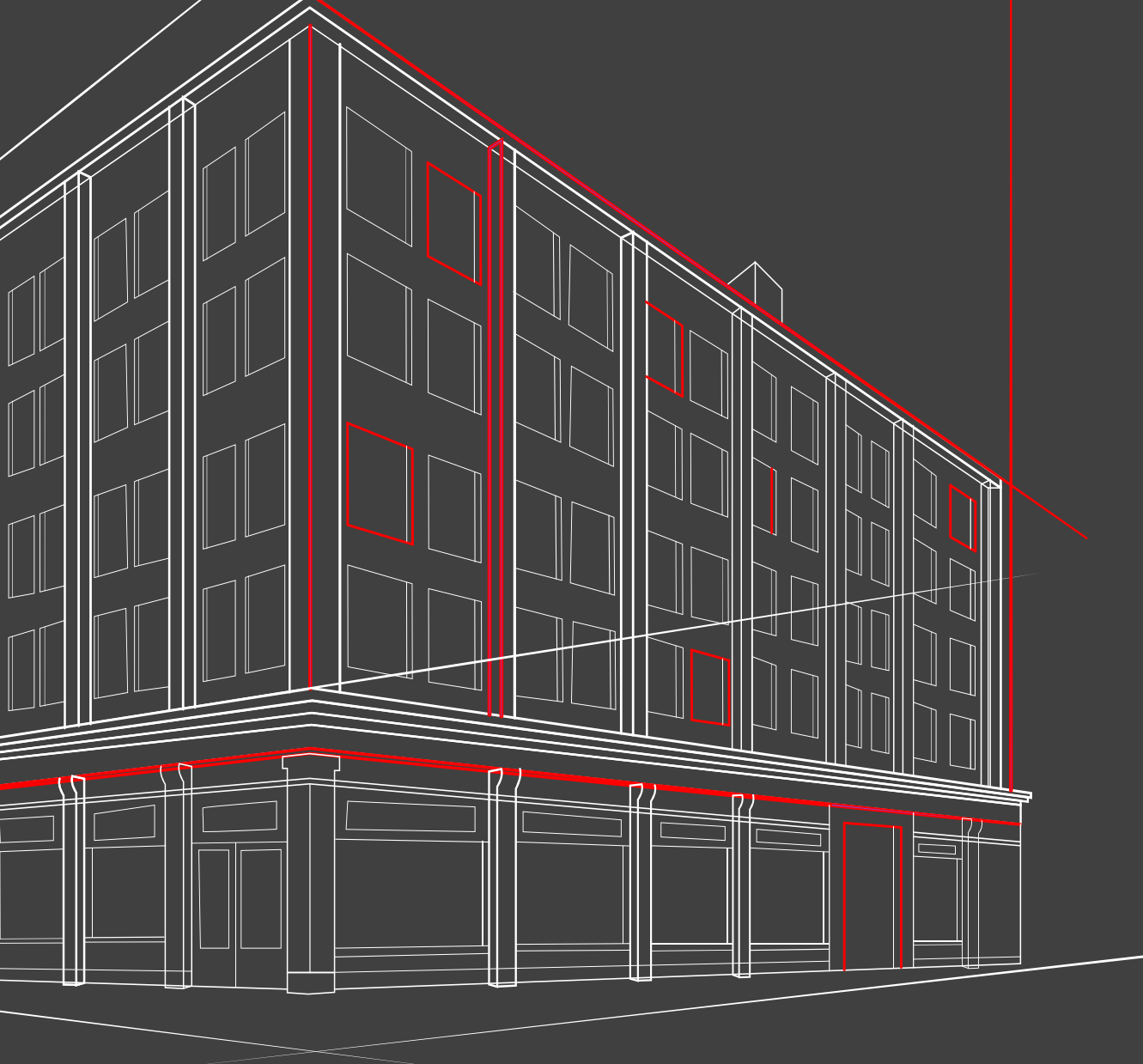
Aufgabenlisten

Eine gute Kommunikation ist das Herz des BIM Prozesses.

Das CDE ermöglicht den Nutzern die direkte Kommunikation mit relevanten Beteiligten im Team.

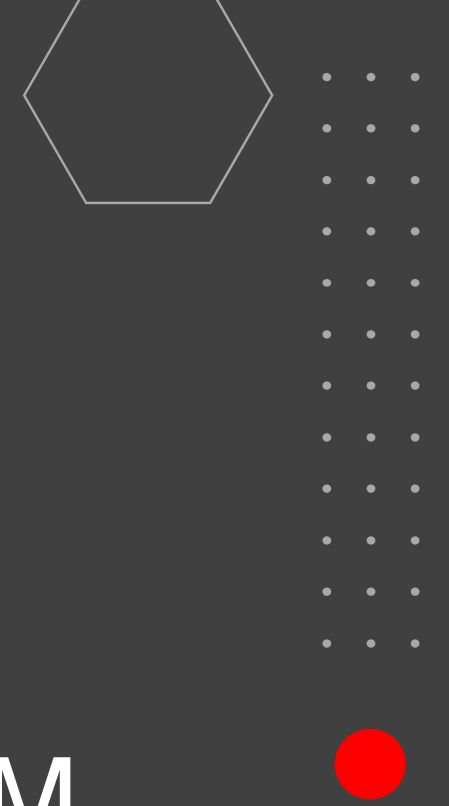
Im CDE können auch To-do-Listen erstellt werden. Diese informieren andere Nutzer über Aufgaben, die sie betreffen und wieviel Prozent der Arbeit bereits erledigt ist.





07

Rollen in BIM



Projektbeteiligte

Bauprojekte bestehen aus vielen komplexen Aufgaben und werden von verschiedenen spezialisierten Teams begleitet.

- Projektleitung
- Auftraggebervertreter
- Mitglieder des Planungsteams
- Mitglieder des Bauteams
- Andere Interessengruppen
- ...

Projektteam



- Architekten
- Ingenieure
- Techniker
- Landschaftsplaner
- Designer
- ...

Planungsteam



- Projekt-Manager
- Generalunternehmer
- Baustellenleiter
- Bauleiter
- Unterauftragnehmer
- Fachkräfte unterschiedlicher Gewerke
- ...

Bauteam



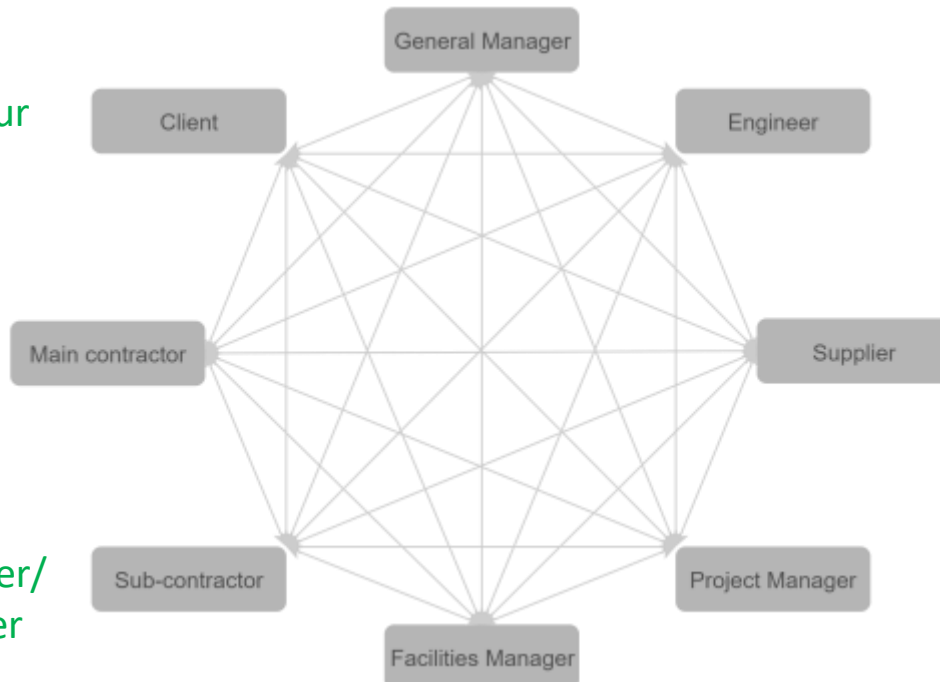
BIM Konzeptbetrachtung

Während Informationen im traditionellen Ablauf direkt untereinander ausgetauscht werden, fördert BIM die Nutzung einer gemeinsamen Datenumgebung zum verbesserten Fluss von Informationen unter allen Beteiligten.

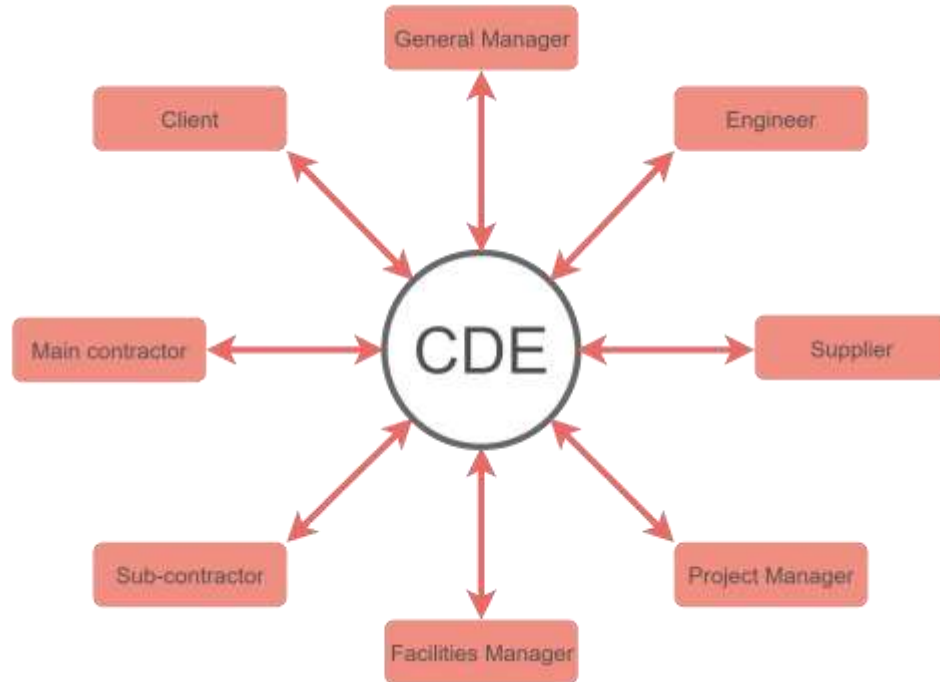
Leiter
Kunde/Ingenieur

Auftraggeber/
Anbieter

Unterauftrag/
Projekt-Manager/
Facility Manager



Traditionell



BIM

Die Informationsteilung in Bauprojekten ist noch effektiver, wenn offene Standards von Beginn an eingeführt werden.

BIM Projektbeteiligte

Mit den neuen BIM-Prozessen, Technologien und Methoden werden auch entsprechend geschulte Spezialisten benötigt. Einige Verantwortlichkeiten können von einer Person übernommen werden, meistens von einem BIM Manager, einem BIM-Koordinator oder einem BIM-Modellierer.



BIM Experten arbeiten in folgenden Bereichen: Analyse, Entwicklung, Umsetzung, Technik, Leitung

BIM Projektbeteiligte

BIM Manager

Verantwortlich für die gesamte Einführung der BIM-Prozesse und entsprechende Technologie

Fertigkeiten: sehr gute in Management und Kommunikation, Kenntnisse über BIM-Autorenwerkzeuge

Verantwortlichkeiten:

- Einführung der Organisationsziele
- Untersuchungswerkzeuge, Managementlizenzen, Steuerung der Installation und Einsatz
- Installation von BIM-Prozessen und Arbeitsabläufen
- Sicherstellung, dass Standards korrekt eingeführt und angewandt werden
- Verbesserung und Verstetigung guter Praktiken in der Organisation
- Weiterbildungsangebote
- Teilnahme an Konferenzen, Seminaren und Arbeitsgruppen, um sich selbst auf dem aktuellen Stand zu halten und das Wissen in die Organisation intern weiterzugeben

BIM Projektbeteiligte

BIM Koordinator

Team- oder BIM-Projektleiter

Fertigkeiten: Kenntnisse über BIM-Autorenwerkzeuge, sehr gute Kommunikation

Verantwortlichkeiten:

- Koordination des BIM-Projektes und des Teams
- Technische Unterstützung und Ansprechpartner des Projektteams
- Steuerung der Projektinhalte
- Erstellung der BIM-Protokolle
- Verwaltung des Modell-Managements und dessen Pflege
- Koordinieren und steuern vertraulicher Informationen

BIM Projektbeteiligte

BIM Modellierer = BIM Techniker

Fertigkeiten: Experte für die BIM-Software Modellierung mit Fachkenntnissen

Verantwortlichkeit:

- Entwicklung des/der Modells/e
- Sicherstellen, dass das Modell den Projektanforderungen entspricht
- Zusammenarbeit mit anderen Fachrichtungen (für Planungs-/Modellierungsänderungen)
- Erstellung von Inhalten
- Entwicklung/Entnahme und Konzentration von Inhalten aus der CDE zur Dokumentation

Ihre Beteiligung

Sie sind in der Lage, BIM Werkzeuge einzusetzen.

Sie kennen die BIM-Projektziele (BIM Ablaufplan) und sind damit vertraut.

Sie haben Zugang zu entsprechender BIM-Technologie.

Sie besitzen Kenntnisse über die Projektabläufe.



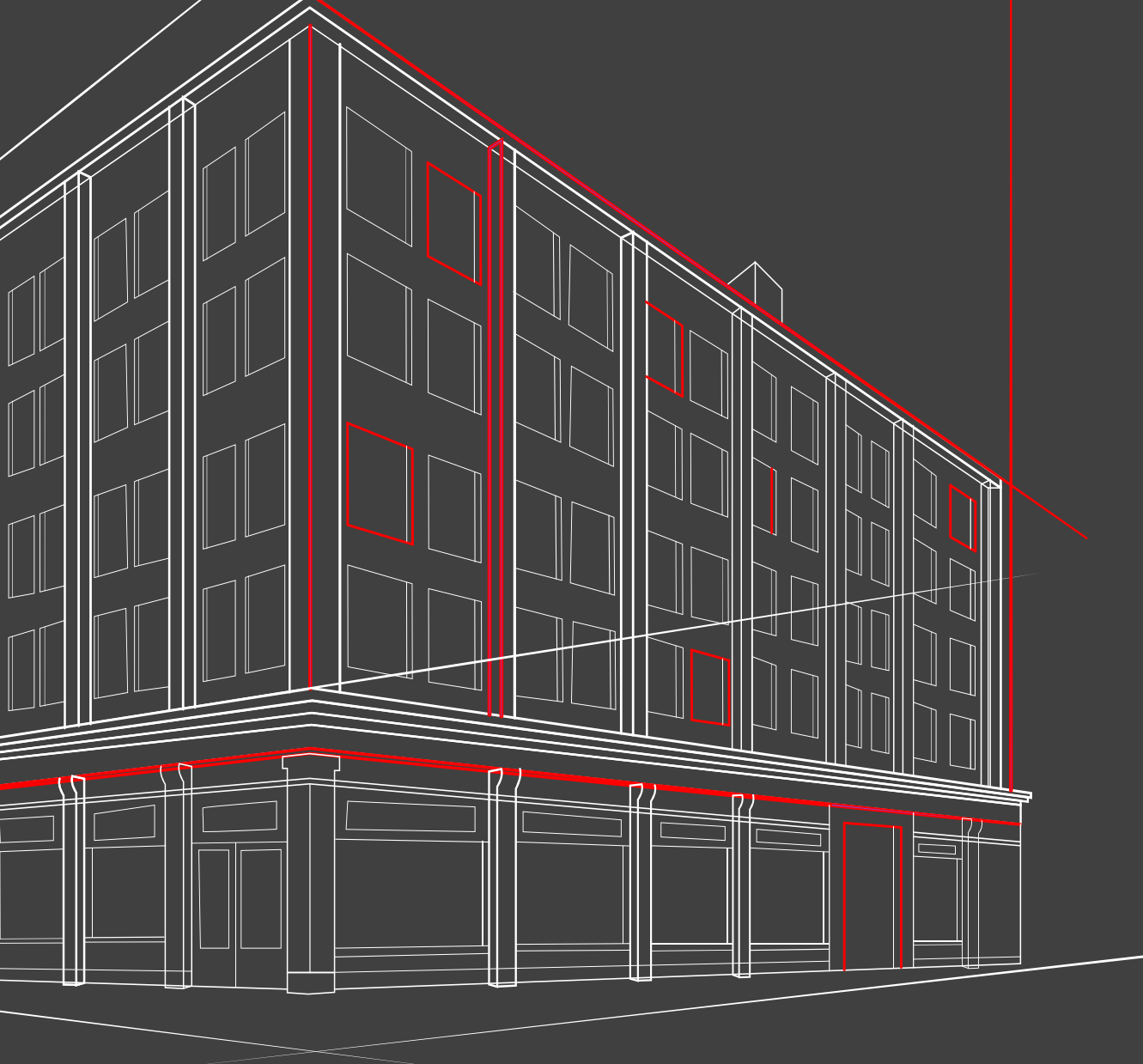
Individuelle Gestaltung – nutzen Sie, womit Sie am besten arbeiten können.

Effiziente Zusammenarbeit.

Teilen Sie gute Praktiken.

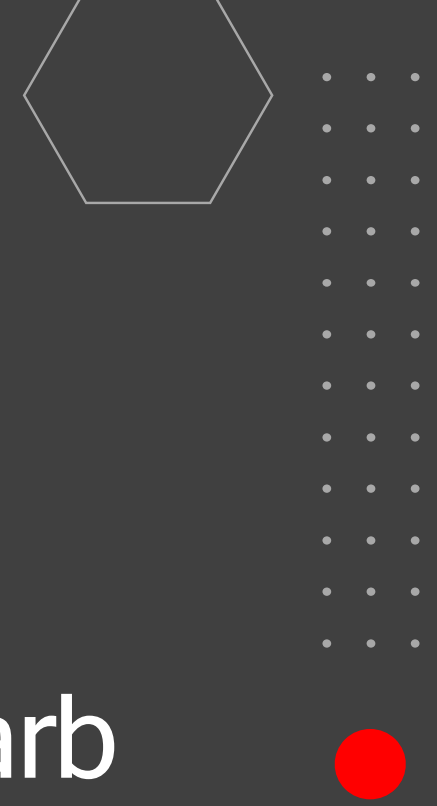
Nutzen Sie Standardvorlagen.

Image source [Getty Images](#)



08

Zusammenarbeit in BIM



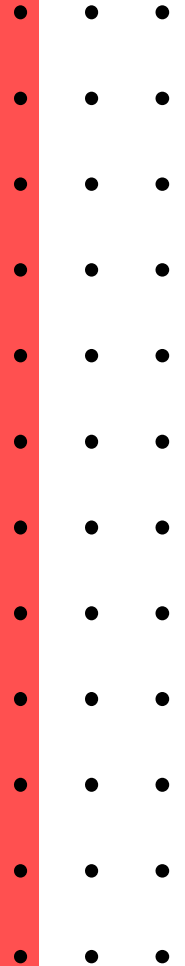
Effektive Zusammenarbeit

„Zusammenarbeit ist mehr als bloßes arbeiten mit anderen. Zur wirklichen effektiven Zusammenarbeit, besonders bei knappen Ressourcen, muss in gute Zusammenarbeit investiert werden.“



Video source [WR Crime Prevention Council](#)

Wie sieht es aktuell mit der Zusammenarbeit im Bausektor aus?



- BIM ist eine Methode zur digitalen Erfassung aller Phasen im Lebenszyklus eines Bauprojektes - von der Planung bis hin zum Bau, Betrieb, Renovierung und Abriss.
- BIM-Software wird genutzt, um digital zu planen und alle baurelevanten Daten digital aufzunehmen.
- Bauprojekte werden als virtuelle Modelle anschaulich gemacht.
- Alle relevanten Informationen können in 3-dimensionale Baumodelle einfließen und dann in einer *cloud*-Lösung geteilt werden (CDE). Dazu bekommen die Beteiligten im Projekt Zugang zur CDE.
- Software für BIM-Prozesse wird von diversen Herstellern angeboten.

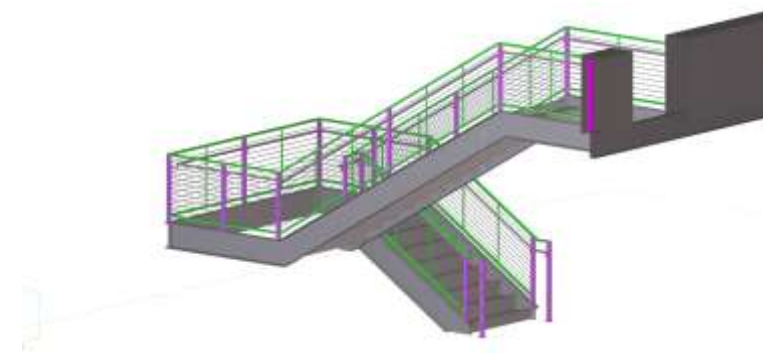


Image source u/CADdetails

Werkzeuge der Zusammenarbeit Digitale Erfassung

Es gibt zahlreiche BIM-Software Lösungen zur Erfüllung verschiedener Aufgaben, die in nachfolgende Kategorien eingruppiert werden können:

- BIM-Software zur Projektabwicklungsplanung
- BIM-Software für das Content Management/Datenmanagement
- BIM-Software zur 3D Modellierung
- Generative BIM- Design-Software
- BIM-Bemessungs und Statiksoftware
- BIM-Software zur Zusammenarbeit/Kommunikation
- BIM-Software zur Projektüberprüfung und Tracking von Konflikten
- BIM-Software zur virtuellen Terminierung und Simulation von Bauabläufen
- BIM-Software für das Gebäudemanagement



Image source [Rose and Co Homes](#)

Werkzeuge der Zusammenarbeit BIM-Software

BIM Software Beispiele



Image source [Pixabay.com](https://www.pixabay.com)

R AUTODESK®
REVIT®

Modellierung

- Architektur-, Tragwerksplanung und Baumodellierung
- Entwurf, Modell und aktueller Planungsstand
- Erstellen von 2D und 3D Geometrie

N AUTODESK®
NAVISWORKS®

Prüfung

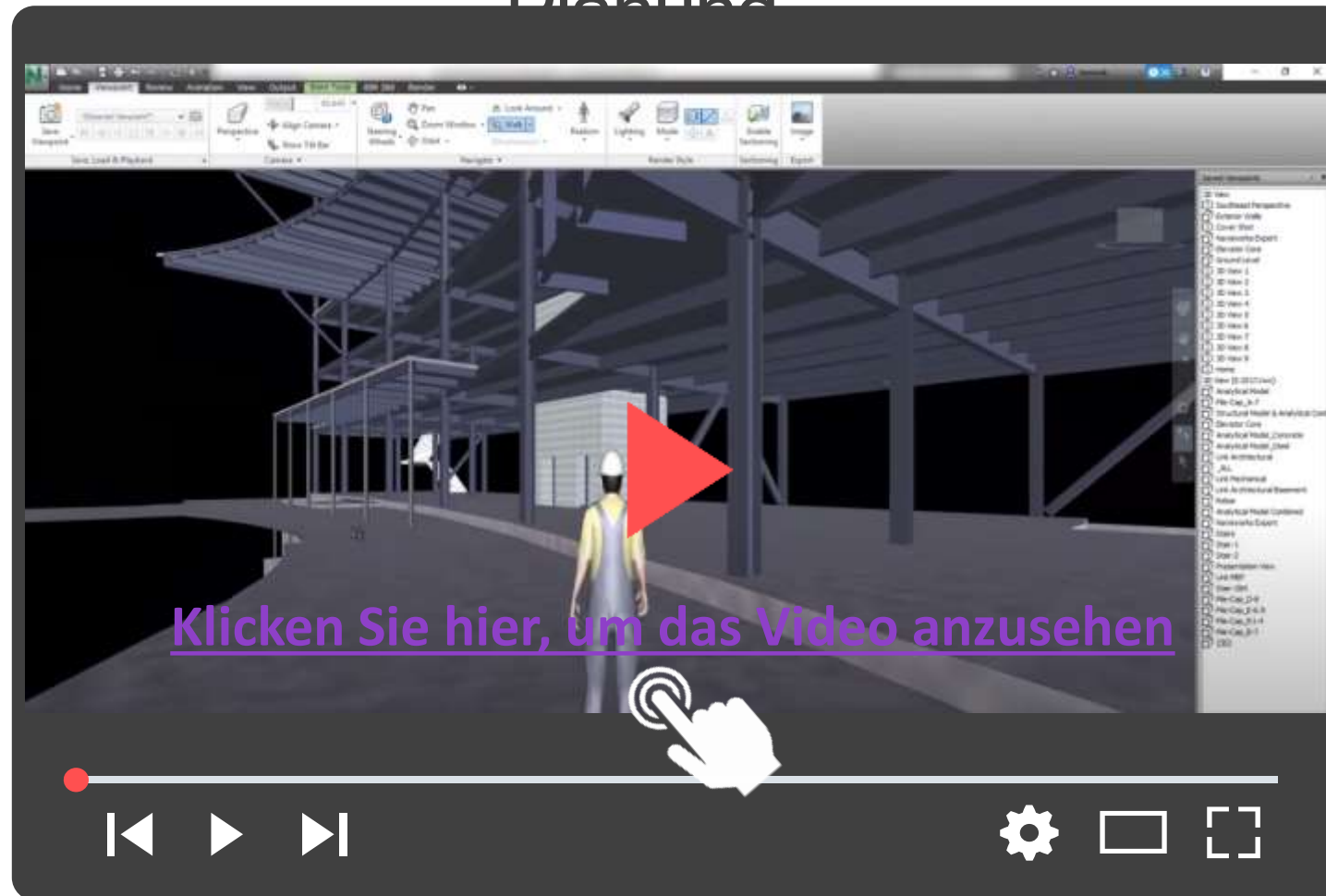
- Kombiniert 3D-Modelle aus verschiedenen Projektteams
- Kollisionskontrolle

B AUTODESK®
BIM 360™

Zusammenarbeit

- Freigabe und Zugriff auf Modelle von überall, jederzeit
- Rückverfolgung von Projektinformationen, Transparenz

Beispiel: Revit zur architektonischer Planung



- *Industry Foundation Classes (IFC)* wurden von [buildingSMART](#) entwickelt, um Daten zwischen verschiedenen Softwaretools austauschen zu können.
- Der Bausektor besteht aus vielen Bereichen mit zahlreichen Spezialisten, die zusammenarbeiten und Projekte koordinieren.
- Daten müssen ausgetauscht werden. Aber: Software für Architekten sieht anders aus als solche für Bauingenieure. Tausende von Software-Instrumenten verwenden zahlreiche verschiedene interne Datenmuster.
- Daher unterscheiden sich die erzeugten Daten von Software zu Software.
- Mit der Nutzung von IFC können Daten sicher ausgetauscht und vom jeweiligen Projektbeteiligten genutzt werden. Datenänderungen können dabei nicht vorgenommen werden.



Werkzeuge der Zusammenarbeit *Industry Foundation Classes (IFC)*

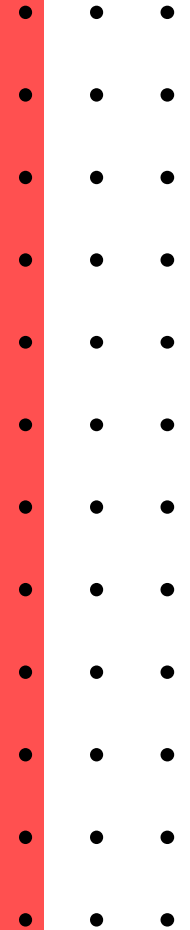
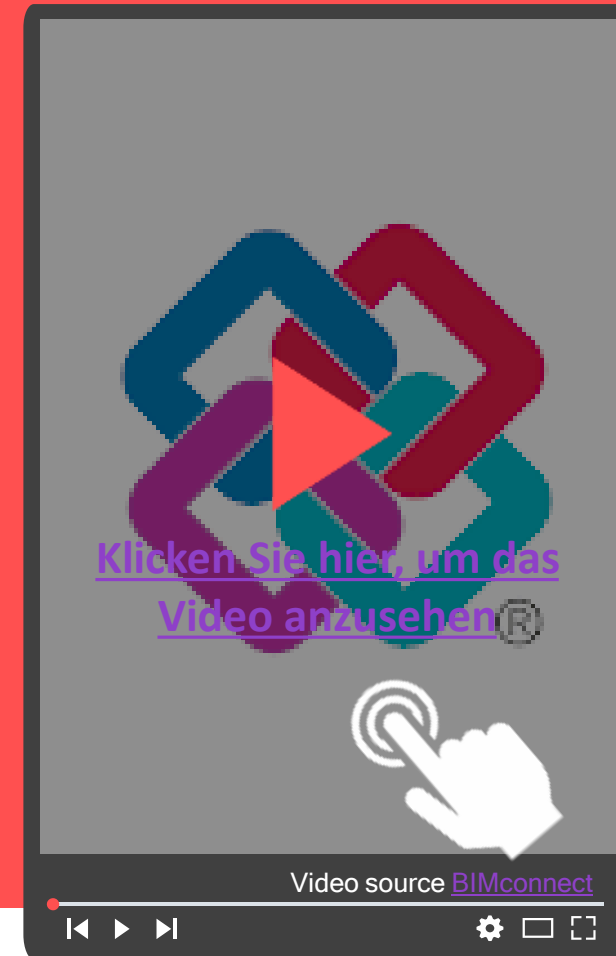
Industry Foundation Classes (IFC)

IFC ermöglicht den Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten.

Dieses offene Datenformat trägt zur Interoperabilität im Architektur-, Ingenieur-, und Bausektor bei.

Alle Projektbeteiligten können IFC-Dateien lesen, unabhängig davon, ob sie von einer anderen BIM-Software erzeugt wurden.

Die Daten können nicht bearbeitet werden. Daher wurde ein weiteres Datenformat (BCF) entwickelt, um die Kommunikation zwischen allen Projekt-beteiligten zu ermöglichen.



- *BIM Collaboration Format* (BCF) ist ein von buildingSMART entwickeltes Dateiformat.
- BCF ermittelt Probleme, berichtet dazu und zeigt eine Lösung im BIM-Prozess auf.
- BCF erlaubt es, Modellveränderungen, Kollisionsberichte und allgemeine Kommentare zwischen allen Projektbeteiligten zu versenden.
- Jedes BCF-Problem wird mit einer eindeutigen ID versehen, um offene Fragen und Verantwortlichkeiten nachzuverfolgen und gelöste Probleme zu erkennen.
- Wenn Projektbeteiligte BCF-Sachverhalte in einer Modellierungs-Software aufrufen, werden sie zu der exakt gleichen Ansicht in ihrem Modell geleitet ohne es darin erst suchen zu müssen.
- Sobald der Sachverhalt in der Modellierungs-Software geklärt ist, wird BCF aktualisiert und an den Projektleiter zurückgegeben.



Werkzeuge der Zusammenarbeit: *BIM Collaboration Format (BCF)*

Image and video source [BIMconnect](#)

[Klicken Sie hier, um
das Video anzusehen](#)



Model View Definition (MVD) ist ein gefilterter Blick auf IFC-Informationen. Im Gegensatz zum Versenden von gesamten Datenmodellen, können auch vordefinierte IFC-Datenexporte ausgewählt und übersandt werden.

Beispiel

Wenn ein Architekt eine Energieanalyse für ein Projektmodell liefern soll, kann ein vordefinierter IFC-Export „Energieeffizienz“ vorgenommen werden.

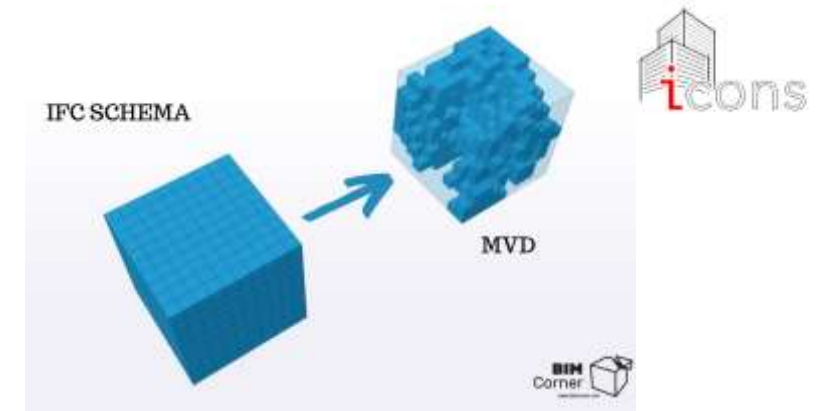
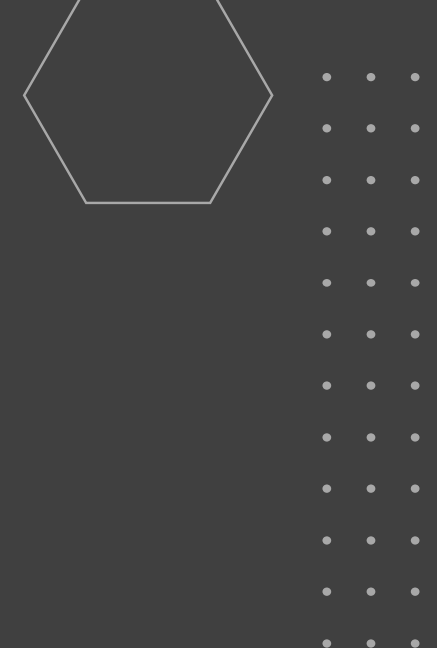
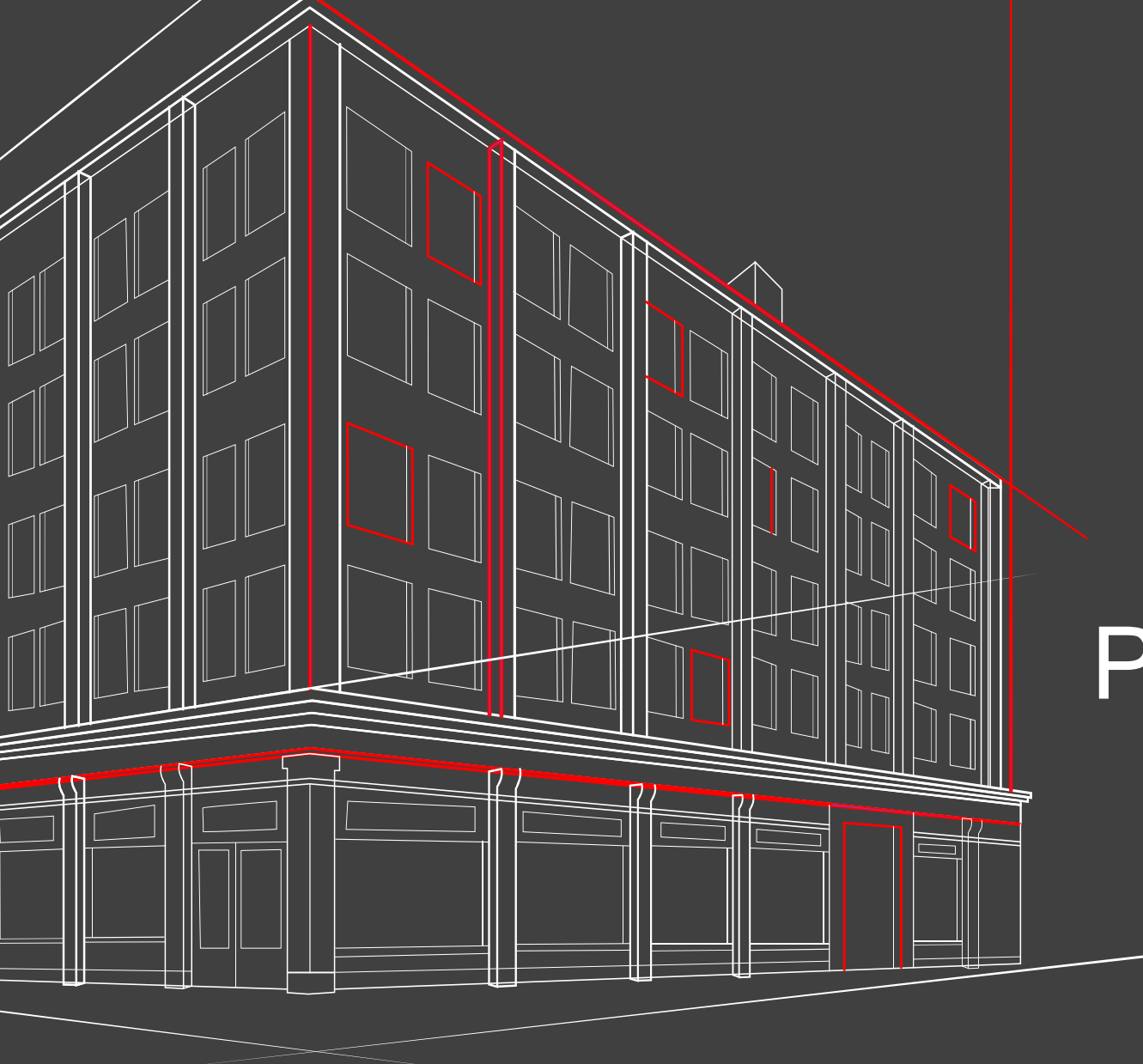


Image and video source [BIMconnect](#)

Werkzeuge der Zusammenarbeit: *Model View Definition* (MVD)

[Klicken Sie hier, um
das Video anzusehen](#)





09

BIM

Projektentwicklung
an *BIM Execution Plan*
(BEP)



BIM Projektentwicklungsplan (BIM Execution Plan - BEP)

Ein BEP ist ein begleitendes Dokument, das als Basis für die Zusammenarbeit in BIM gilt.

BEP ist:

- eine Definition organisatorischer Strukturen und Verantwortlichkeiten
- der Rahmen für die BIM-Leistungserstellung
- eine Definition von Prozessen und Anforderungen an die Zusammenarbeit
- die Beschreibung eines einheitlichen Ansatzes für Strukturen und Bestandteile

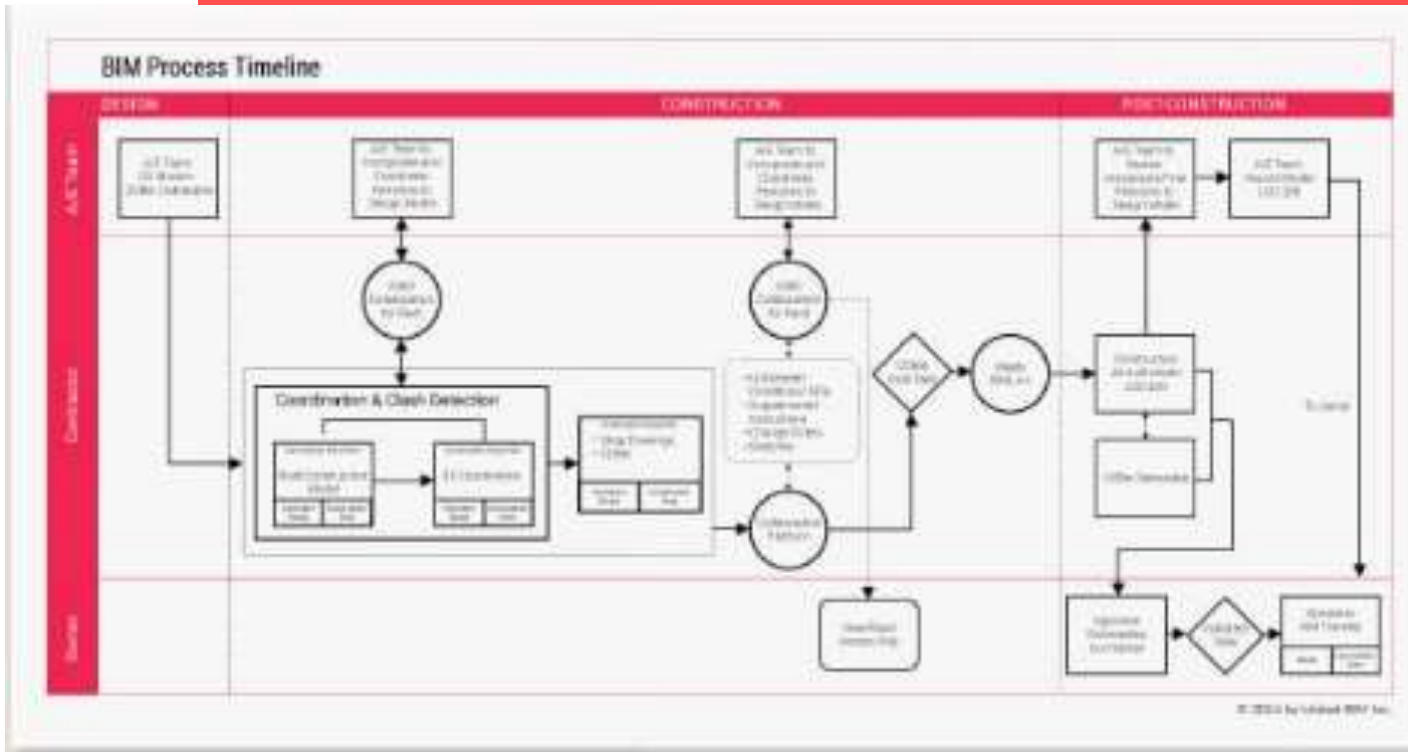
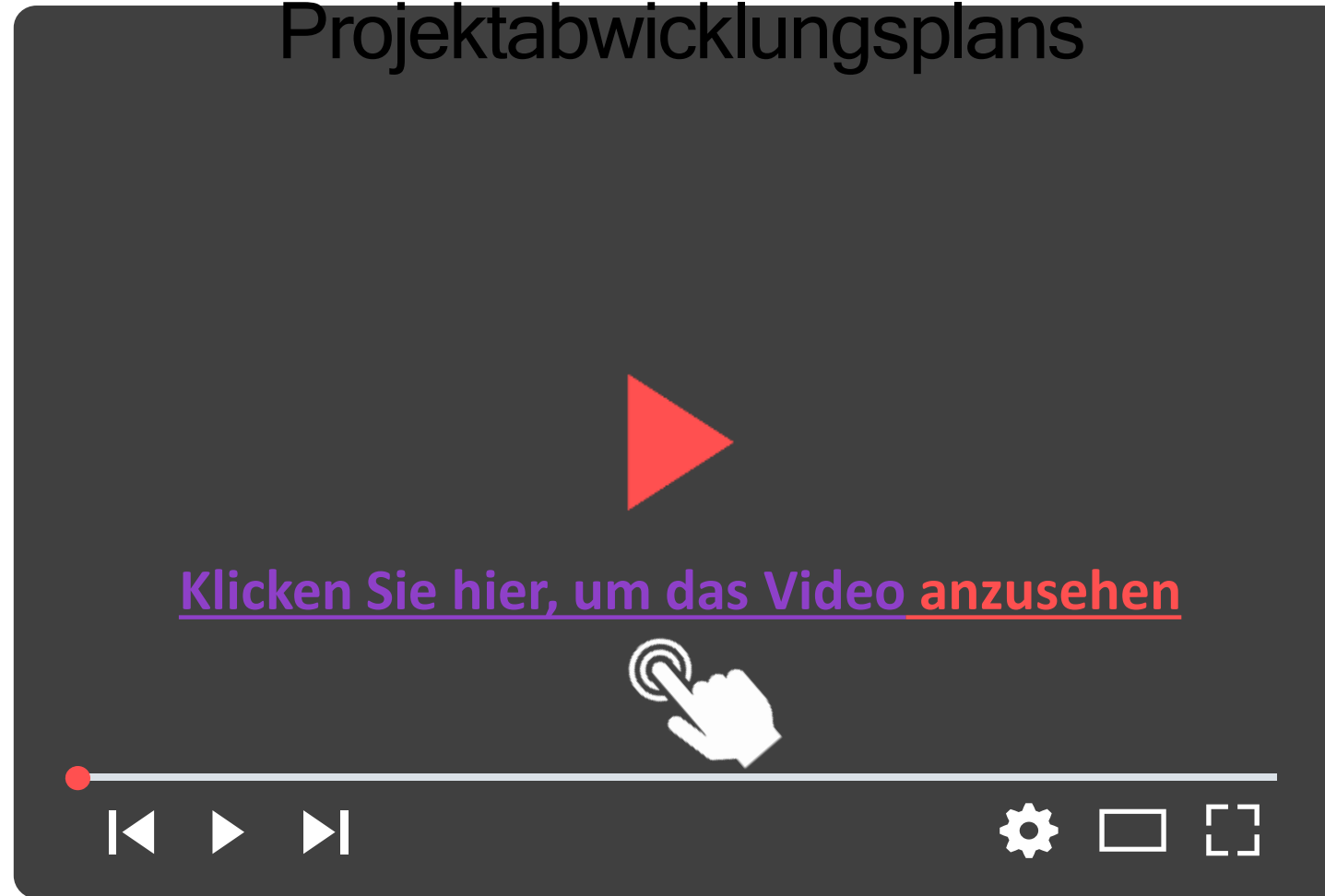


Image source [United BIM](#)

Erstellen eines BIM Projektentwicklungsplans



Video by [Plannerly - The BIM Management Platform](#)

Schritte zur Erstellung eines **BEP**

Schritt 1

Definition von Projektinformationen

- Grundlegende Planungsinformationen
- Zentrale Projektbeteiligte und BIM-Manager
- Projekt-Meilensteine



Schritt 2

Setzen von BIM- Projektzielen

- Kompetenzsteigerung des Projekt-Teams
- Leistungssteigerung und Sicherheit
- Qualitätsverbesserung im Projekt

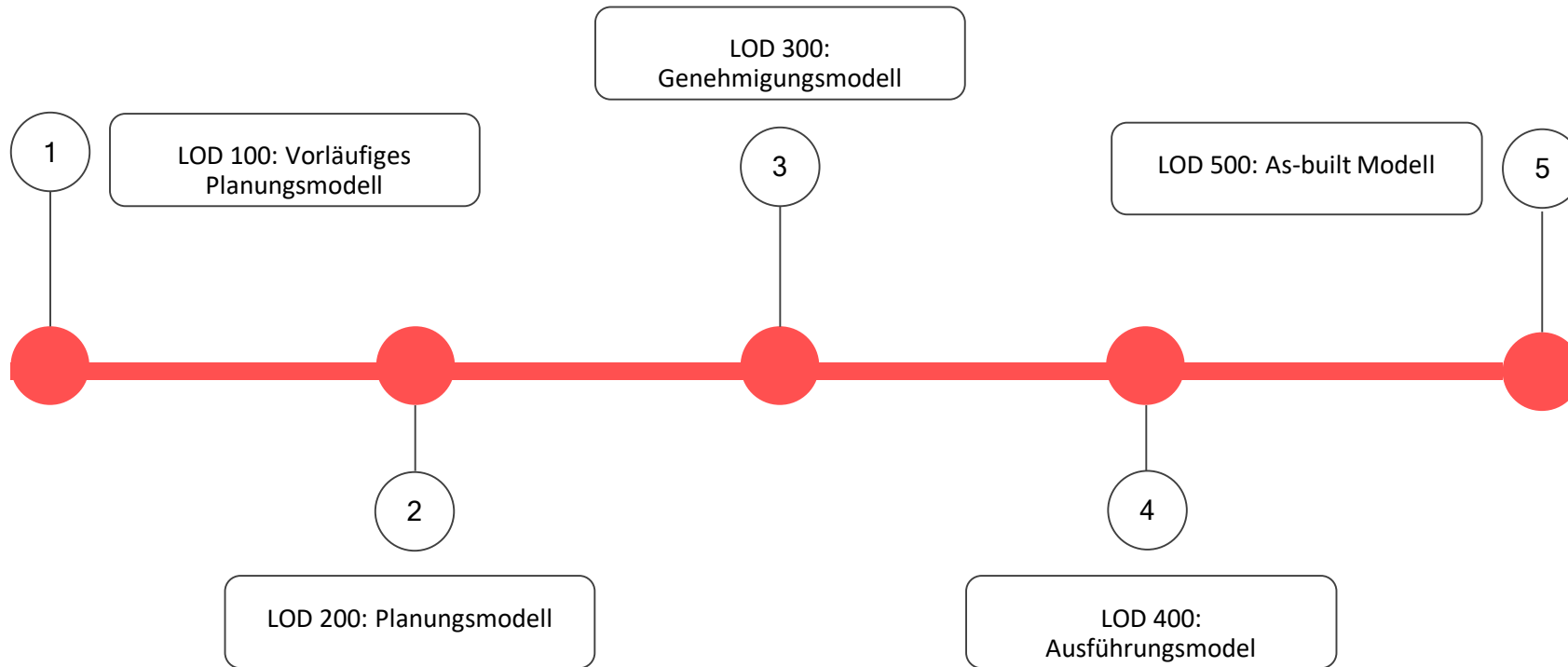


Schritt 3

Auswahl der BIM Anwendungen (Beispiele)

- Planungsphase (Modellierung und Analyse)
- Planungsphase (3D Koordination)
- Bauphase (Herstellung)
- Betriebsphase (Wartung überprüfen)

Detailierungsgrad - Level Of Development (LOD): Beispiel



[Klicken Sie hier, um das Video anzusehen](#)

Video by [B1M](#)

Vorvertrag zum **BEP**

Ein Vorvertrag zum BEP ist eine direkte Reaktion auf die Auftraggeber-
Informationsanforderung - AIA (Employer's Information Requirement - EIR)

Employer's Information Requirements

Technical

- Software platforms
- Data exchange format
- Co-ordinates
- Level of detail (general)
- Level of detail (components)
- Training

Management

- Standards
- Stakeholder roles and responsibilities
- Planning the work and data segregation
- Security
- Coordination and clash detection process
- Collaboration process
- Model review meetings
- Health and safety and construction and design management
- System performance constraints
- Compliance plan
- Delivery strategy for assets information

Commercial

- Timing of data drops
- Clients strategic purpose
- Defined BIM/project deliverables
- BIM-specific competence assessment

Image source [Building Radar](#)

Er beinhaltet:

- Einen Projektumsetzungsplan, der die Kapazitäten, Kompetenzen und Erfahrungen potenzieller Anbieter heraushebt
- Ziele der Zusammenarbeit und der Informationsmodellierung
- Projekt-Meilensteine bezogen auf das Arbeitsprogramm

[Ein Beispiel kann hier aufgerufen werden](#)



Nachvertrag zum **BEP**

Dieser regelt, wie die AIA (Auftraggeber-Informationsanforderung) zur Verfügung gestellt wird.

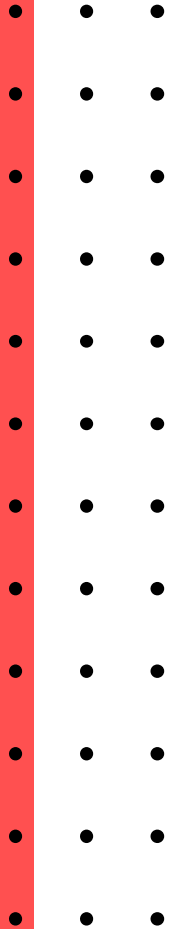


Image source [Deloitte](#)

Dies beinhaltet:

- Management (Rollen, Verantwortlichkeiten, Meilensteine, Ergebnisse sowie Überblick zur Strategie und Nutzung abgelegter Daten)
- Planung und Dokumentation (überarbeiteter Projektumsetzungsplan, abgestimmte Prozesse zur Zusammenarbeit und Modellierung, Matrix mit Verantwortlichkeiten, Aufgaben und Masterplan zu Informationsbereitstellung)
- Standardmethoden und -abläufe (Versionsstrategie, Daten- und Ebenenbezeichnungen, Bautoleranzen sowie Zusatzdaten)
- IT-Lösungen (Software und Austauschformate)

[Ein Beispiel kann hier aufgerufen werden](#)



01.

Was bedeutet BIM

LDS.(2012) *National BIM Library*. <https://www.nationalbimlibrary.com/en-gb/>

Kabandy (2019). *Gentle Introduction to BIM*.

<https://www.slideshare.net/RajanFilomenoCoelho/a-gentle-introduction-to-bim>

Vercator (2020) *The Ultimate Guide to BIM in 2020*. <https://vercator.com/ultimate-guide-to-bim/>

Department for Business, Innovation and Skills (2011) *Building Information Modelling(BIM) Working Party Strategy Paper*. [https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/3-518-4511?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/3-518-4511?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true)

01.

BIMconnect (2018). *Das BIM Collaboration Format (BCF)*.

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=n5ABoeGFfdo>

CIOB (2020) *BIM+*. <https://www.bimplus.co.uk>

Autodesk (2020) *BIM*. <https://www.autodesk.com/solutions/bim>

Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS)(2017) *Building Information Modelling for Project Managers*. <https://www.rics.org/globalassets/rics-website/media/knowledge/research/insights/bim-for-project-managers-rics.pdf>

02.

Der Buchstabe „B“ in Building

LDS.(2012) *National BIM Library*. <https://www.nationalbimlibrary.com/en-gb/>

Kabandy (2019). *Gentle Introduction to BIM*.

<https://www.slideshare.net/RajanFilomenoCoelho/a-gentle-introduction-to-bim>

Vercator (2020) *The Ultimate Guide to BIM in 2020*. <https://vercator.com/ultimate-guide-to-bim/>

Department for Business, Innovation and Skills (2011) *Building Information Modelling(BIM) Working Party Strategy Paper*. [https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/3-518-4511?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/3-518-4511?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true)

02.

BIMconnect (2020) *What is BIM?*. <https://bimconnect.org/en/>

CIOB (2020) *BIM+*. <https://www.bimplus.co.uk>

Autodesk (2020) *BIM*. <https://www.autodesk.com/solutions/bim>

Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS)(2017) *Building Information Modelling for Project Managers*. <https://www.rics.org/globalassets/rics-website/media/knowledge/research/insights/bim-for-project-managers-rics.pdf>

03. Das BIM Modell

Fundación Telefónica, CEOE and Fundación Laboral de la Construcción (2020),
“*Metodología BIM 30h*”, *Nanogrado de Construcción 4.0.* [BIM Methodology 30h”,
Nanogrado of Construction Sector 4.0] <https://www.fundaciontelefonica.com>

BIMconnect (2017). *Was ist BIM? Building Information Modeling erklärt.*
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ueliLBn-mP8>

PlanRadar. *Vorteile von BIM über den gesamten Gebäudelebenszyklus erhalten.*
<https://www.planradar.com/de/produkt/bim/>

04. BIM Objekte

Fundación Telefónica, CEOE and Fundación Laboral de la Construcción (2020),
“*Metodología BIM 30h*”, *Nanogrado de Construcción 4.0.* [BIM Methodology 30h”,
Nanogrado of Construction Sector 4.0] <https://www.fundaciontelefonica.com>

CAPAROL Farben Lacke Bautenschutz GmbH. *BIM-Objekte.*
<https://www.caparol.de/service/architekten/bim-objekte>

05.

Informationen in BIM

Ente Nazionale Italiano di Unificazione. (2018). *UNI 11337 part 9* <https://www.uni.com>

The International Organization for Standardization (2018) *ISO. 2018. ISO 19650*.
<https://www.iso.org/standard/68078.html>

British Standard Institute. (2013) PAS 1192-2:2013.
<https://constructingexcellence.org.uk/bim-standard-free-to-download-pas-1192-2-building-information-modelling/>

Borrmann, A., König, M., Koch, C., & Beetz, J. (2018). *Building Information Modeling Technology Foundations and Industry Practice*.
<https://www.springer.com/gp/book/9783319928616>

05.

BibLus. *Bim und Interoperabilität von Softwares.*

<https://biblus.accasoftware.com/de/bim-und-interoperabilitaet-von-softwares/#:~:text=Interoperabilit%C3%A4t%20ist%20die%20F%C3%A4higkeit%2C%20Daten,tendieren%20eine%20Automatisierung%20zu%20erleichtern.>

06.

Umgebung für gemeinsamen Datenaustausch (Common Data Environment - CDE)

Ente Nazionale Italiano di Unificazione. (2018). *UNI 11337 part 9* <https://www.uni.com>

The International Organization for Standardization (2018) *ISO. 2018. ISO 19650*.
<https://www.iso.org/standard/68078.html>

British Standard Institute. (2013) PAS 1192-2:2013.
<https://constructingexcellence.org.uk/bim-standard-free-to-download-pas-1192-2-building-information-modelling/>

Borrmann, A., König, M., Koch, C., & Beetz, J. (2018). *Building Information Modeling Technology Foundations and Industry Practice*.
<https://www.springer.com/gp/book/9783319928616>

07. Rollen in BIM

LDS.(2012) *National BIM Library*. <https://www.nationalbimlibrary.com/en-gb/>

Kabandy (2019). *Gentle Introduction to BIM*.
<https://www.slideshare.net/RajanFilomenoCoelho/a-gentle-introduction-to-bim>

Vercator (2020) *The Ultimate Guide to BIM in 2020*. <https://vercator.com/ultimate-guide-to-bim/>

Department for Business, Innovation and Skills (2011) *Building Information Modelling(BIM) Working Party Strategy Paper*. [https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/3-518-4511?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/3-518-4511?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true)

07.

BIMconnect (2020) *What is BIM?*. <https://bimconnect.org/en/>

CIOB (2020) *BIM+*. <https://www.bimplus.co.uk>

Autodesk (2020) *BIM*. <https://www.autodesk.com/solutions/bim>

Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS)(2017) *Building Information Modelling for Project Managers*. <https://www.rics.org/globalassets/rics-website/media/knowledge/research/insights/bim-for-project-managers-rics.pdf>

08. Zusammenarbeit in BIM

Autodesk Building Solutions (2017). *Revit for Architectural Design*:
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=J2Rn0juhgdK>

BIMconnect (2018). *Arbeiten mit IFC und Model View Definitions*.
<https://bimconnect.org/wiki/arbeiten-mit-ifc-und-model-view-definitions/>

BIMconnect (2018). *Das BIM Collaboration Format (BCF)*.
<https://bimconnect.org/software/das-bim-collaboration-format-bcf/>

BIMconnect (2018). *Was ist IFC (Industry Foundation Classes)?*
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=eF7urUZXiU>

08.

BIM corner (2020). *Open BIM standards - Model View Definition*.
<https://bimcorner.com/model-view-definition-2/>

buildingSMART: <https://www.buildingsmart.org/>

Jakob Przybylo (2020). *BIM - Einstieg kompakt*. DIN-Akademie im Beuth Verlag, 2. Auflage

LOD Planner INC (2019). *The Ultimate BIM Software List for 2019*.
<https://www.lodplanner.com/bim-software/>

NBS (2021). *The NBS guide to collaborative construction*.
<https://www.thenbs.com/knowledge/the-2021-nbs-guide-to-collaborative-construction>

08.

Wikipedia (2021). *List of CAx companies*.

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_CAx_companies

WR Crime Prevention Council (2014). *Good collaboration*.

<https://www.youtube.com/watch?v=KT2TQGFwcko>

09.

BIM- Projektentwicklungsplan BIM Execution Plan (BEP)

Mittelstand Digital (2020) *Mittelstand 4.0 - Kompetenzzentrum Planen und Bauen: BIM-Projektentwicklungsplan (BAP)*. <https://www.kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital/kos/WNetz?art=Topic.show&id=55>

Baunetzwissen (2020) *Der BIM-Projektentwicklungsplan*
<https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/projektentwicklung/der-bim-projektentwicklungsplan-5268267>

BIM Corner (2020). *Steps to make a successful BIM Execution Plan part 1*.
<https://bimcorner.com/creating-a-successful-bim-execution-plan-part-1/>

Designing Buildings Wiki (2020). *BIM Execution Plan BEP*.
https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/BIM_execution_plan_BEP

09.

The B1M (2015). *BIM Maturity /// Easy as 1, 2, 3.*

<https://www.youtube.com/watch?v=8ZN0WydybQI>

Plannerly - The BIM Management Platform (2019). *Creating a BIM Execution Plan (BEP).*

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=224aykLJaJU>

Cpic (2013). *Pre-Contract Building Information Modelling (BIM) Execution Plan (BEP).*

https://www.cpic.org.uk/wp-content/uploads/2013/06/cpix_pre-contract_bim_execution_plan_bep_v2.0.pdf

Cpic (2013). *Post Contract-Award Building Information Modelling (BIM) Execution Plan*

(BEP). https://www.cpic.org.uk/wp-content/uploads/2013/06/cpix_post_contract_bim_execution_plan_bep_r1.0.pdf