



schlaich
bergemann partner

15. BIM-Anwendertag

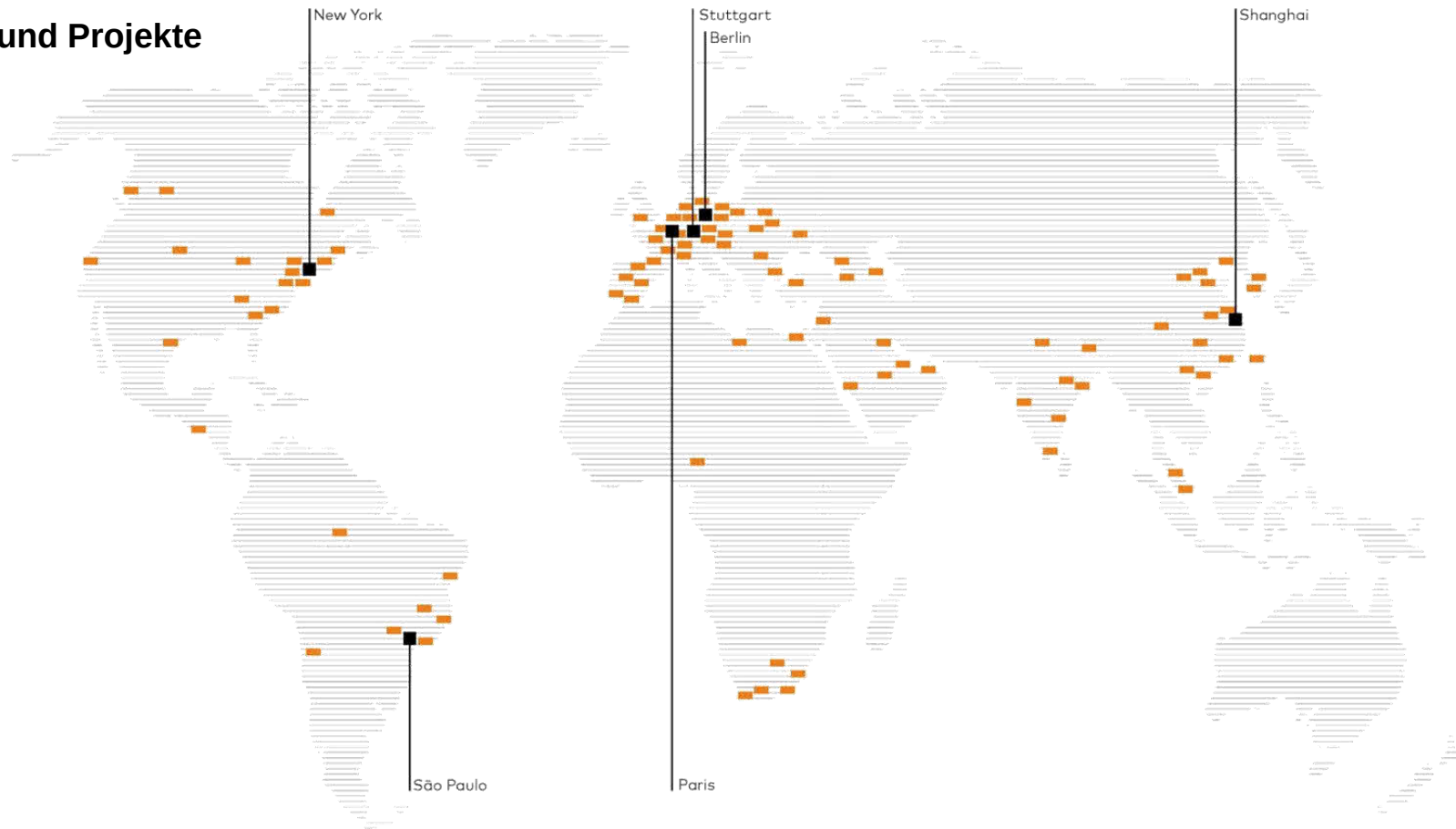


Modellgestützte Zusammenarbeit
aus Sicht der Tragwerksplanung

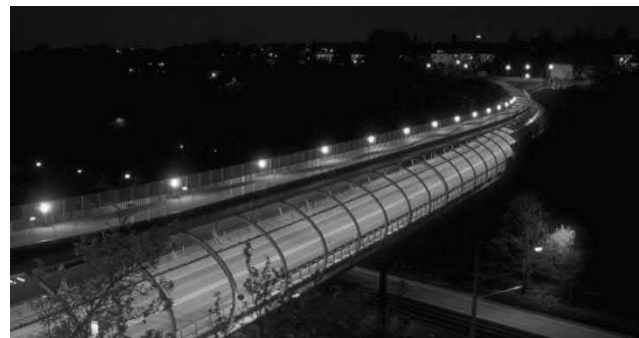
Michael Werner
09.05.2017

- 1. Büroprofil und BIM**
- 2. Modellgestützte Zusammenarbeit im Hochbau**
BIM-Planung und -Koordination
am Projektbeispiel Planung einer Messehalle
- 3. Vergleich mit Abläufen bei Sonderbauprojekten**
- 4. Projektübergeordnete Konsequenz**

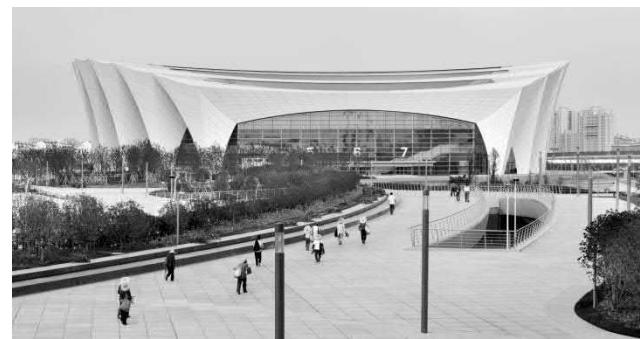
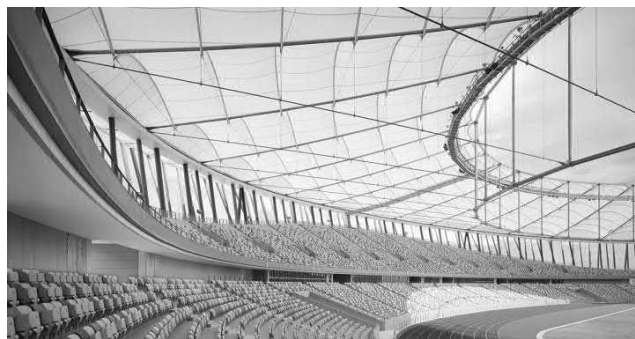
Standorte und Projekte



Brücken



Sportstätten und Sonderbau



Hochbau



zum Referenten

Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner

Berufserfahrung

seit 2015

BIM-Beauftragter (Hochbau)

bei schlaich bergemann partner, Stuttgart

seit 2006

Ingenieur und Projektleiter

bei schlaich bergemann partner, Stuttgart

2003 - 2006

Werkstudent

bei Drees & Sommer (Projektmanagement), Stuttgart

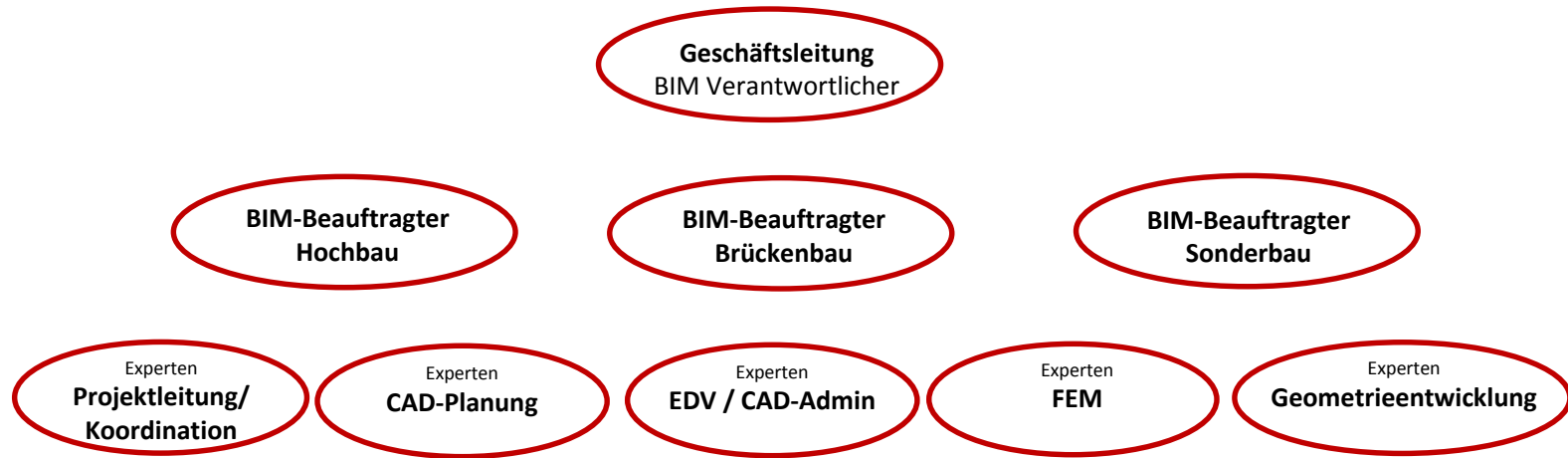
Ausbildung

2001 – 2006

Studium des Bauingenieurwesens an der Hochschule Biberach



BIM-Kompetenzteam



BIM-Projekterfahrung



2007



2016



2014

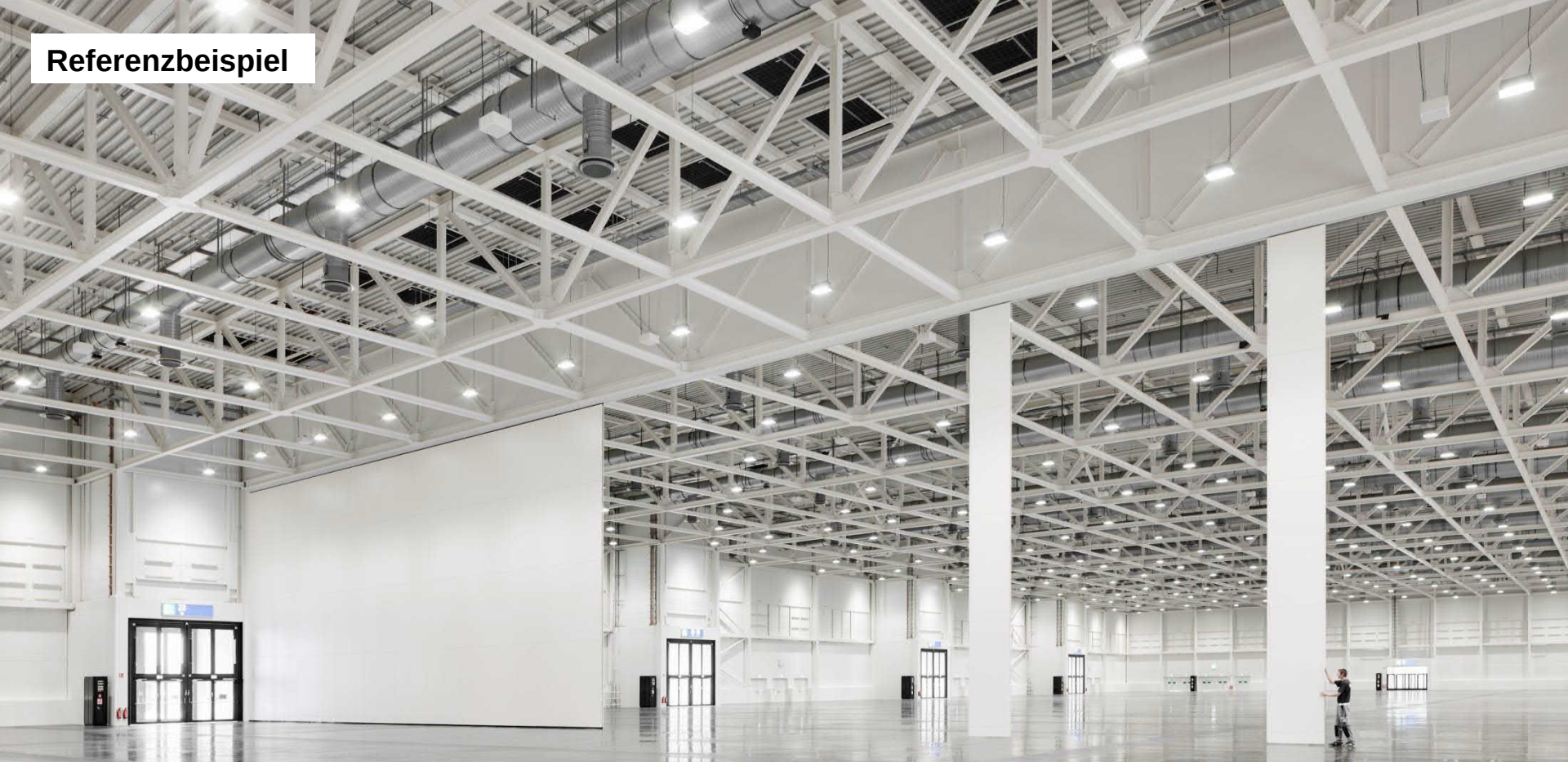


2017

Modellgestützte Zusammenarbeit

Projektbeispiel Planung einer Messehalle





BIM-Anwendungen der Tragwerksplanung

BIM Anwendung Kategorie 3D – Objektbasiertes Modellieren

Stufe 1: Objektbasiertes Planen (Little BIM)

Definition von Geometrie und Materialien im 3D-Modell

Definition parametrisch zusammenhängender Objekte

Attributisieren von Modellelementen

Ableitung von Positionsplänen aus Geometriemodell

Ableitung von Schalplänen aus Geometriemodell

Ableitung von Detailzeichnungen aus Geometriemodell

Ableitung von Bewehrungsplänen aus Geometriemodell

Ableitung von FE-Gesamtmodell aus Geometriemodell

Ableitung von FE-Detailmodellen aus Geometriemodell

Modellbezogene Dokumentation der Ergebnisse von Berechnungen

Variantenstudien

Stufe 2: Modellbasierte Kollaboration (Big BIM)

Planen in getrennten Fachmodellen

Kollisionsprüfungen mit anderen Fachmodellen

Modellgestützte Koordination mit Objektplanung (und TGA-Planung)

Stufe 3: integriertes Verfahren (Big BIM)

Gemeinsames Datenmodell mit anderen Planungsdisziplinen

BIM Anwendung Kategorie 4D - Termine

Berücksichtigung zeitlicher Abläufe

Montageplanung, Bauabläufe, Baufortschrittsmodelle

Planung / Berechnung von Bau(zwischen-)zuständen

BIM Anwendung Kategorie 5D - Kosten

Mengenermittlung

Kostenplanung

Erstellen der Ausschreibung

BIM Anwendung Kategorie 6D

Nachhaltigkeitsbetrachtungen

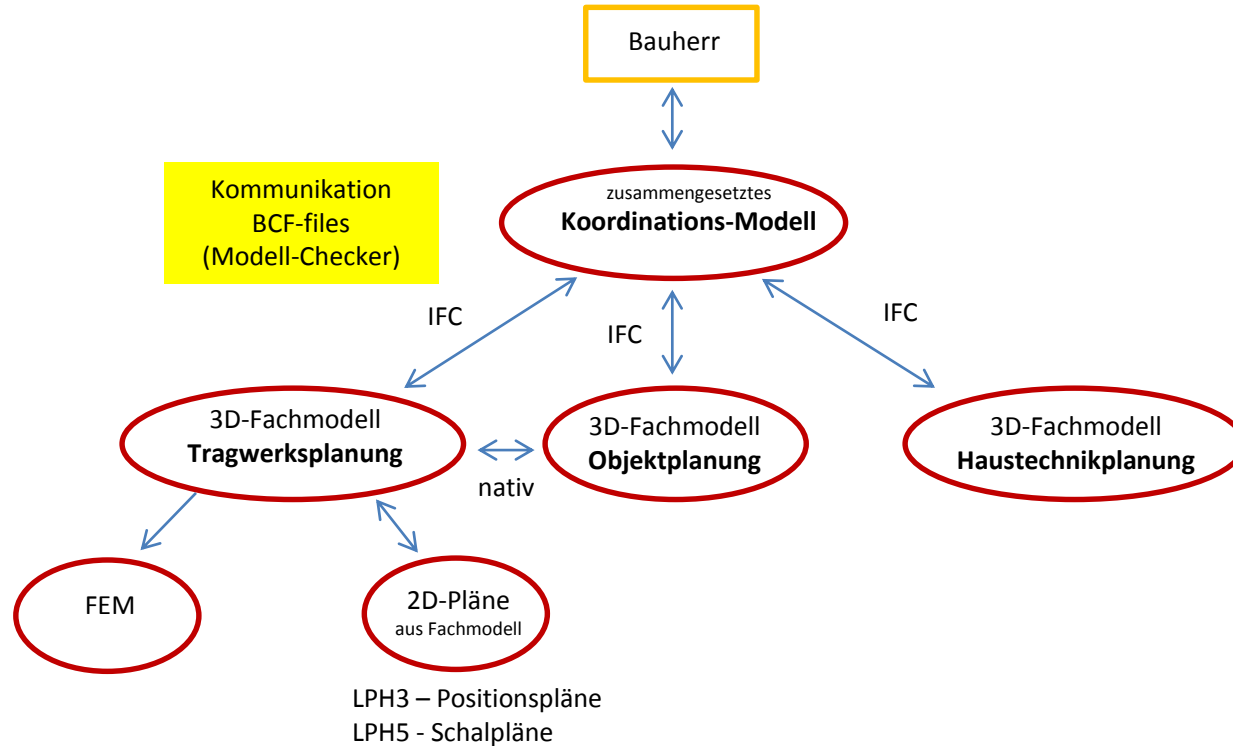
BIM Anwendung Kategorie 7D

as built

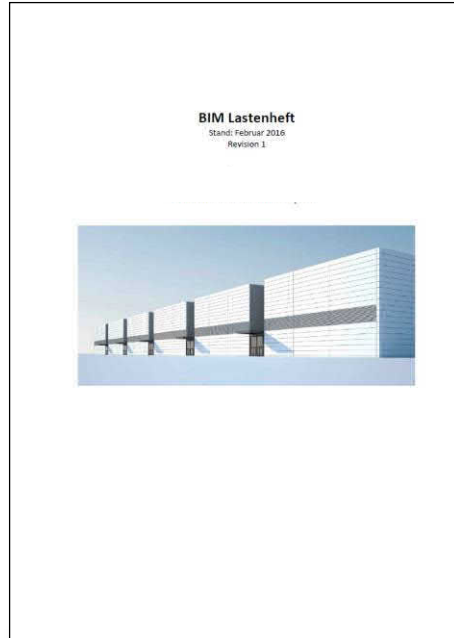
Betrieb

Rückbau, Abbruch, Recycling

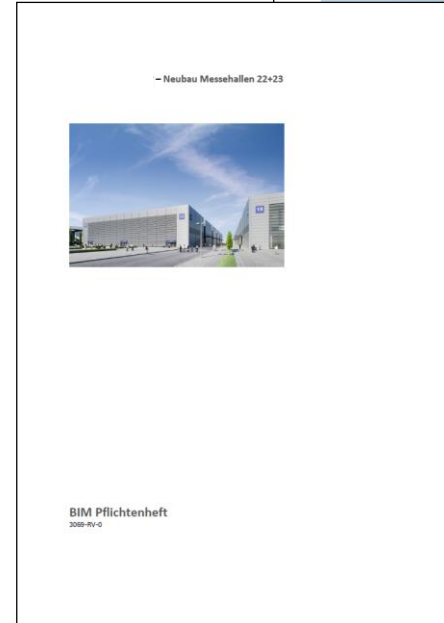
Modellbasierte Kollaboration



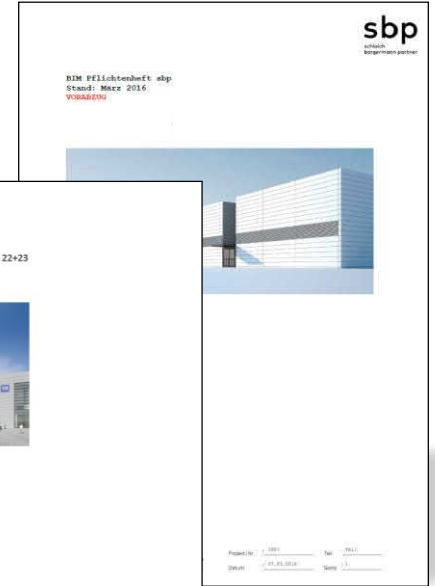
Modellbasierte Kollaboration



Auftraggeber-
Informationsanforderungen
(AIA)

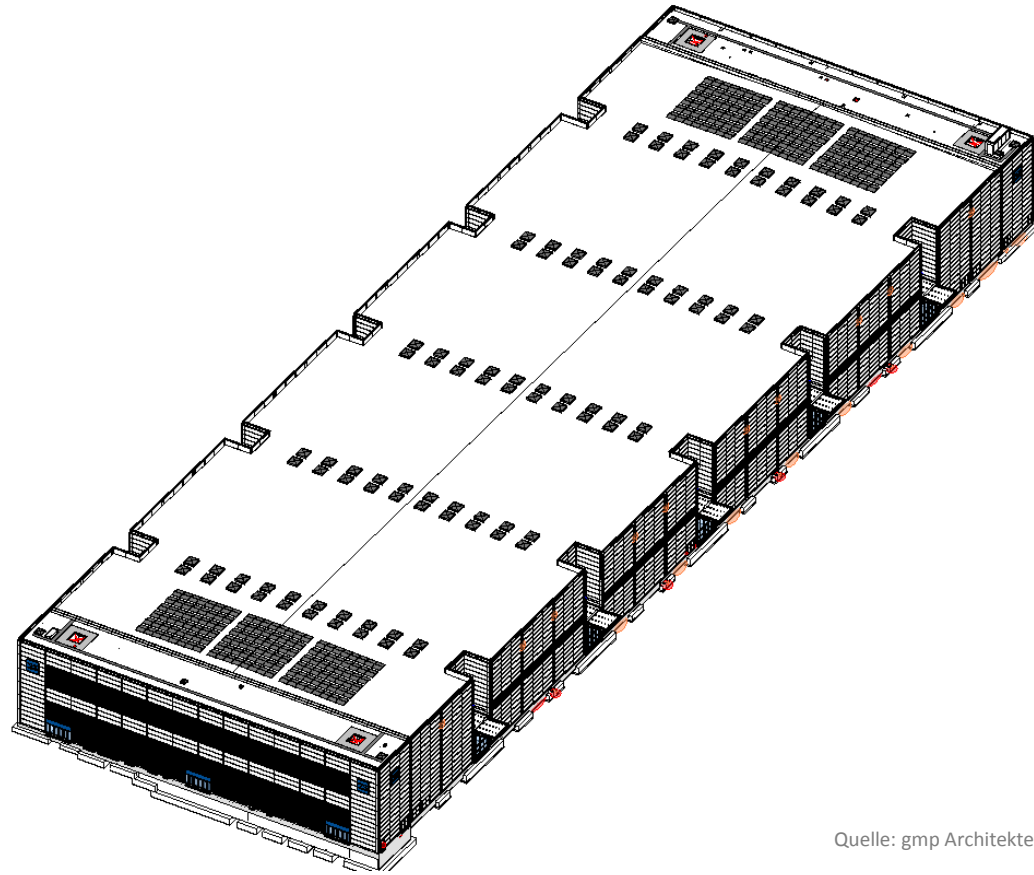


BIM-Abwicklungsplan
(BAP)



BIM-Planungsgrundlagen

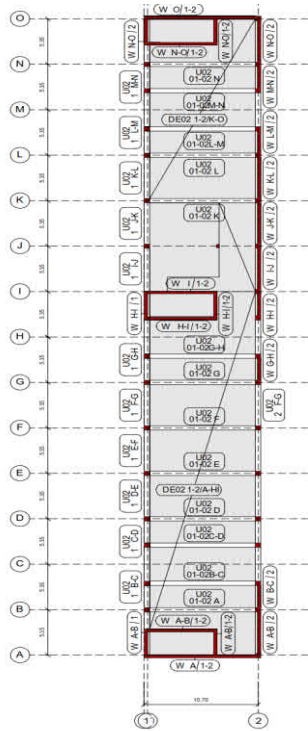
Fachmodell Objektplanung



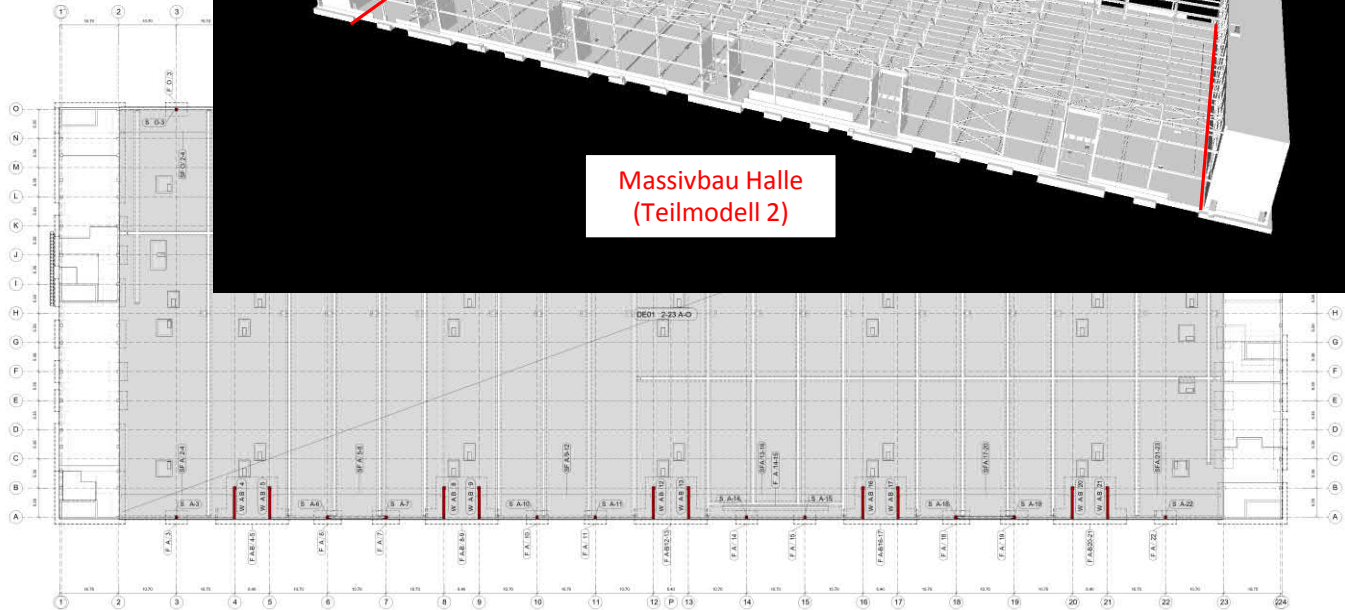
Quelle: gmp Architekten

BIM-Planungsgrundlagen

Fachmodell Tragwerksplanung



Untersicht Decke über E0



Massivbau Ost
(Teilmodell 3)

Stahlbau Halle
(Teilmodell 1)

Massivbau West
(Teilmodell 4)

Massivbau Halle
(Teilmodell 2)

BIM-Planungsgrundlagen
Fachmodell Objektplanung
anstelle Werkplanung

sbp

15. BIM-Anwendertag

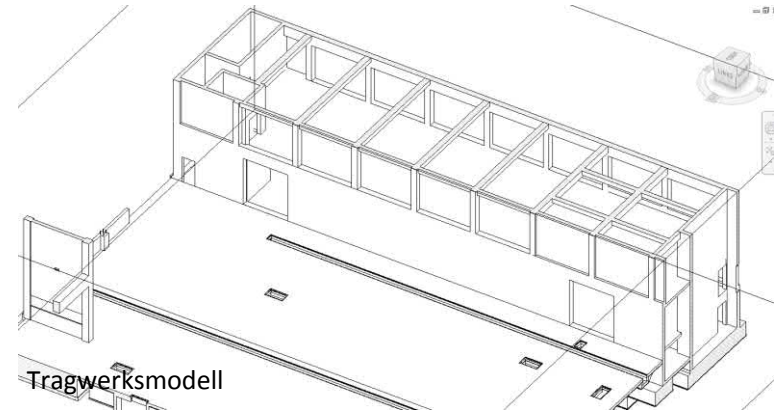
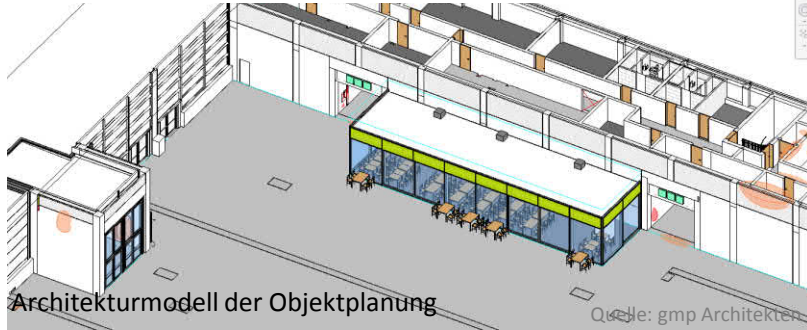
Modellgestützte Zusammenarbeit aus Sicht der Tragwerksplanung

schlaich
bergemann partner

Modellgestützte Zusammenarbeit aus Sicht der Tragwerksplanung

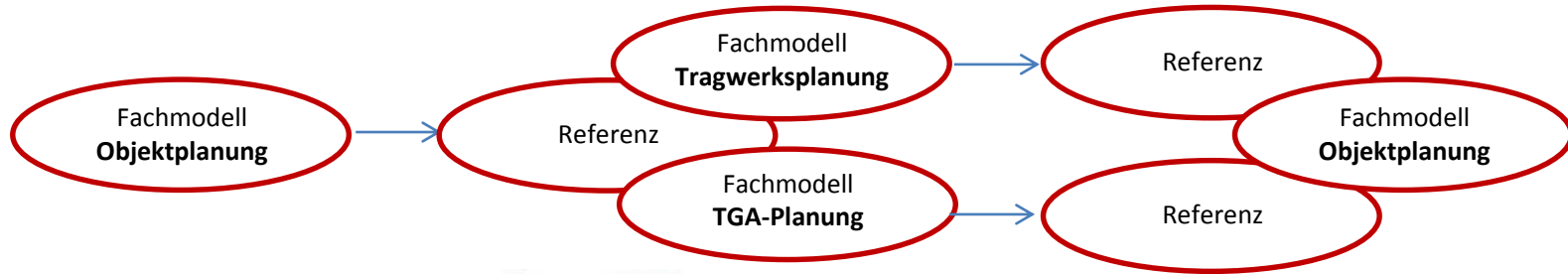
[illegible]

BIM-Planung Arbeiten in Fachmodellen



BIM Anwendung: Objektbasiertes Modellieren - Modellbasierte Kollaboration

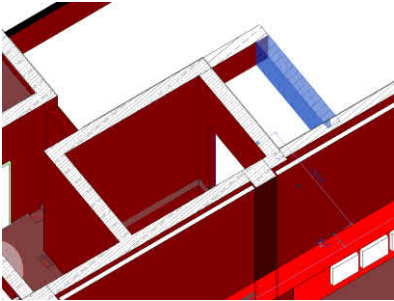
Objektplanungsmodell und Tragwerksmodell (und TGA-Modelle) existieren parallel und werden systematisch abgeglichen
Bauteile des Tragwerks existieren doppelt



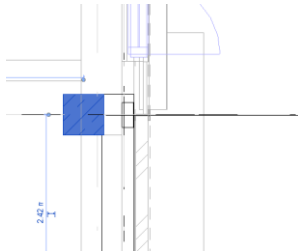
BIM-Koordination

Methodik zum Auffinden von Modellunterschieden

Visueller Abgleich referenzierter Modelle
Zuhilfenahme von Filtern



3D-Arbeitsbereich

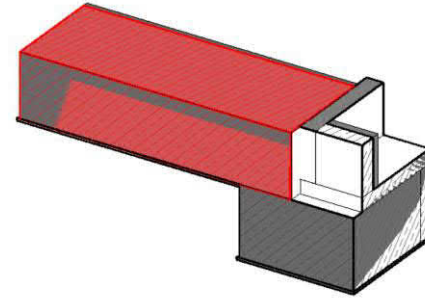


2D-Arbeitsbereich

Verfolgen von Änderungen
Spezialisierte Software

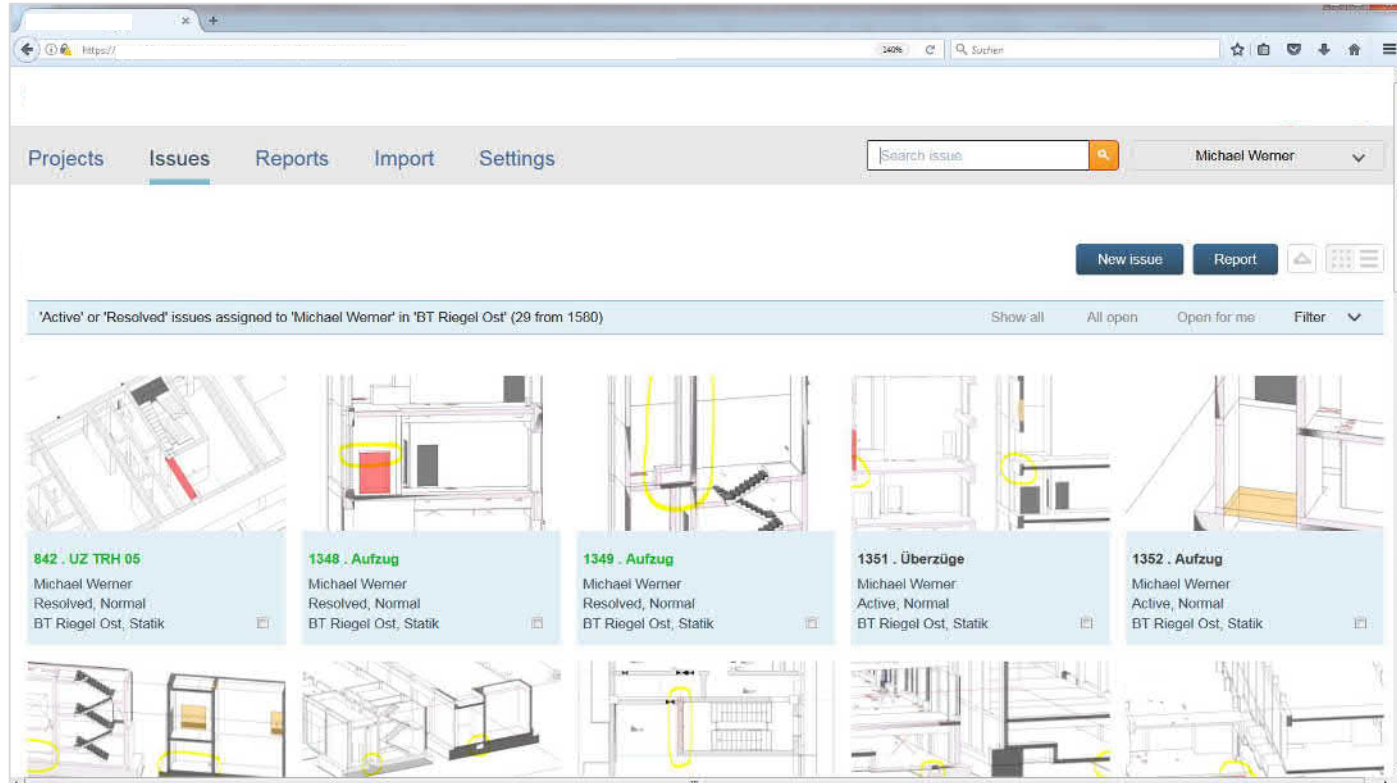


Automatische Kollisionsprüfung
Spezialisierte Software



BIM-Koordination

Systematisierte Kommunikation

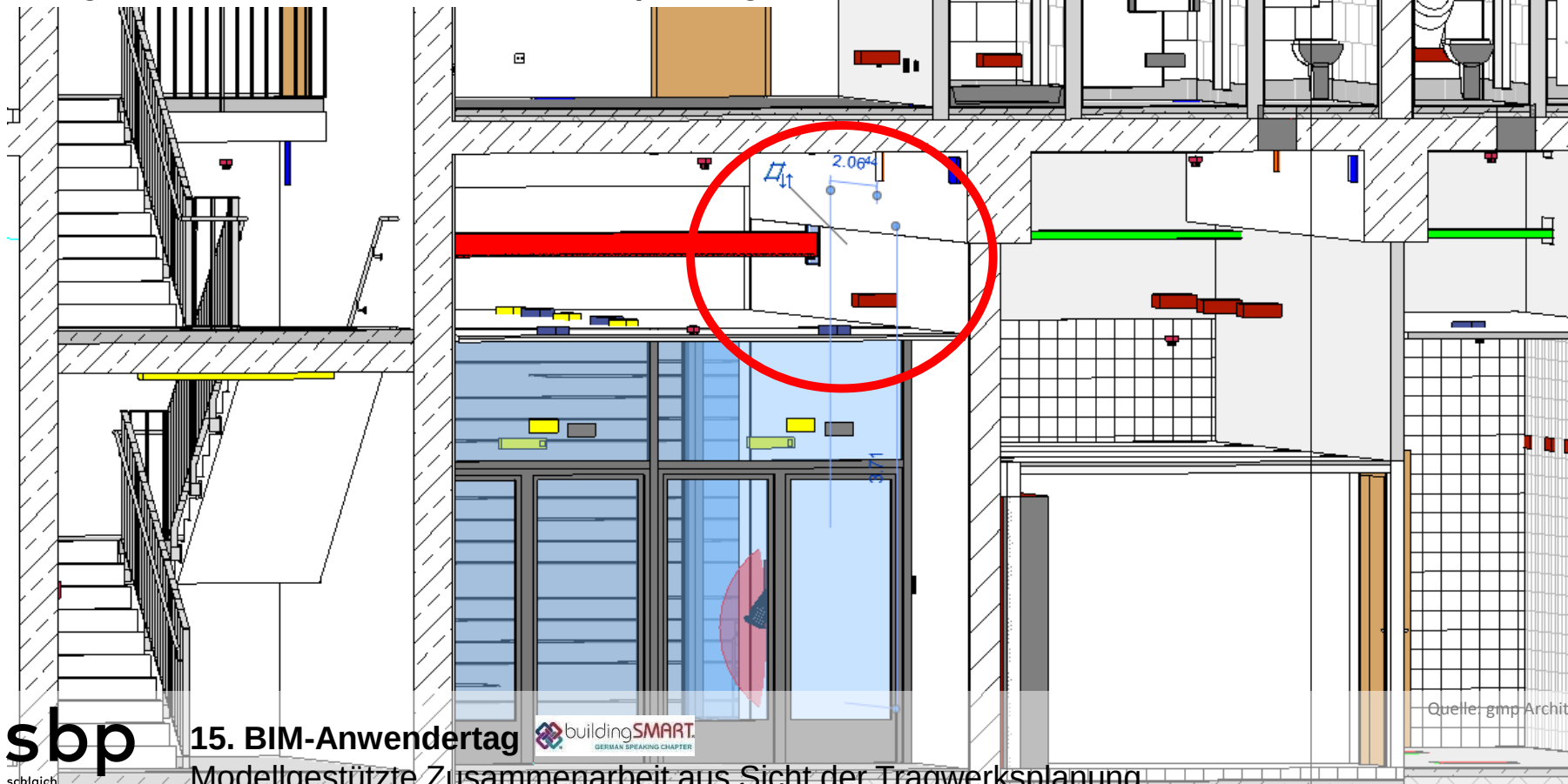


BIM-Koordination Systematisierte Kommunikation



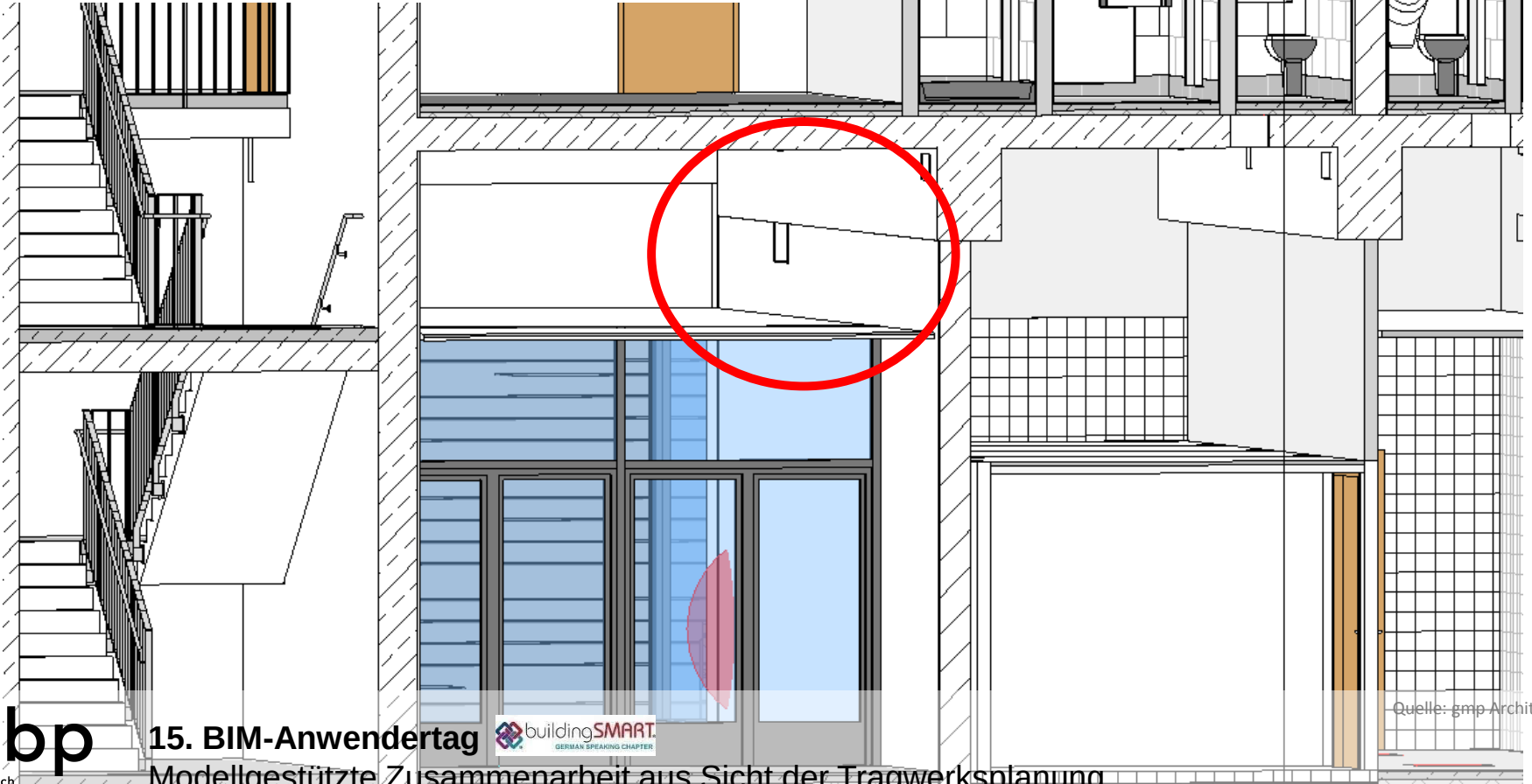
BIM-Koordination

Integration der Schlitz- und Durchbruchplanung

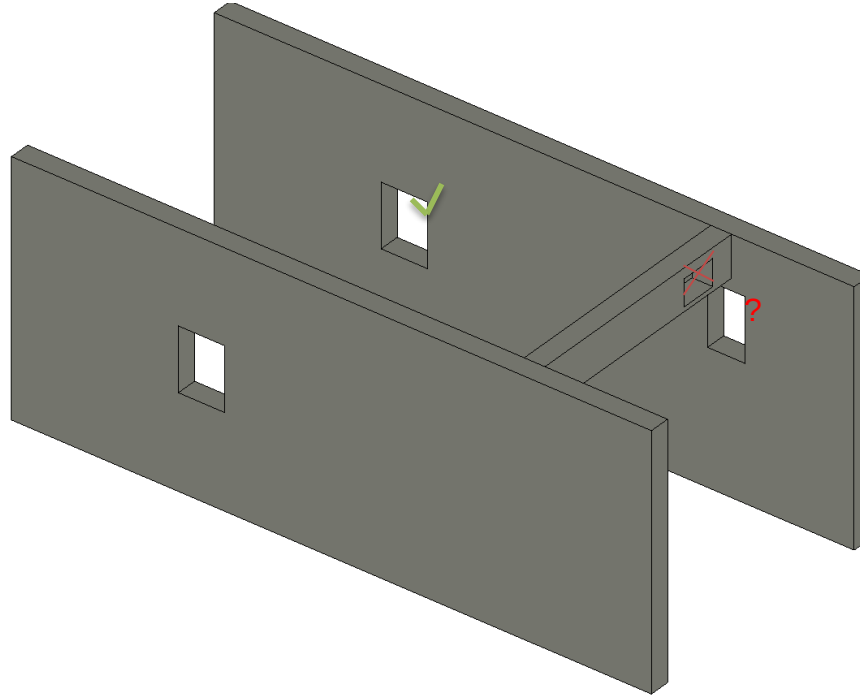


BIM-Koordination

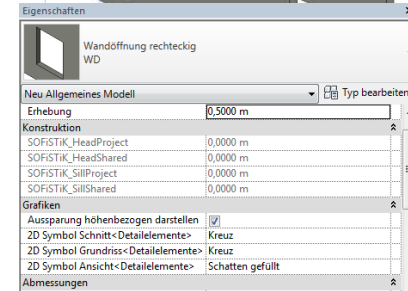
Integration der Schlitz- und Durchbruchplanung



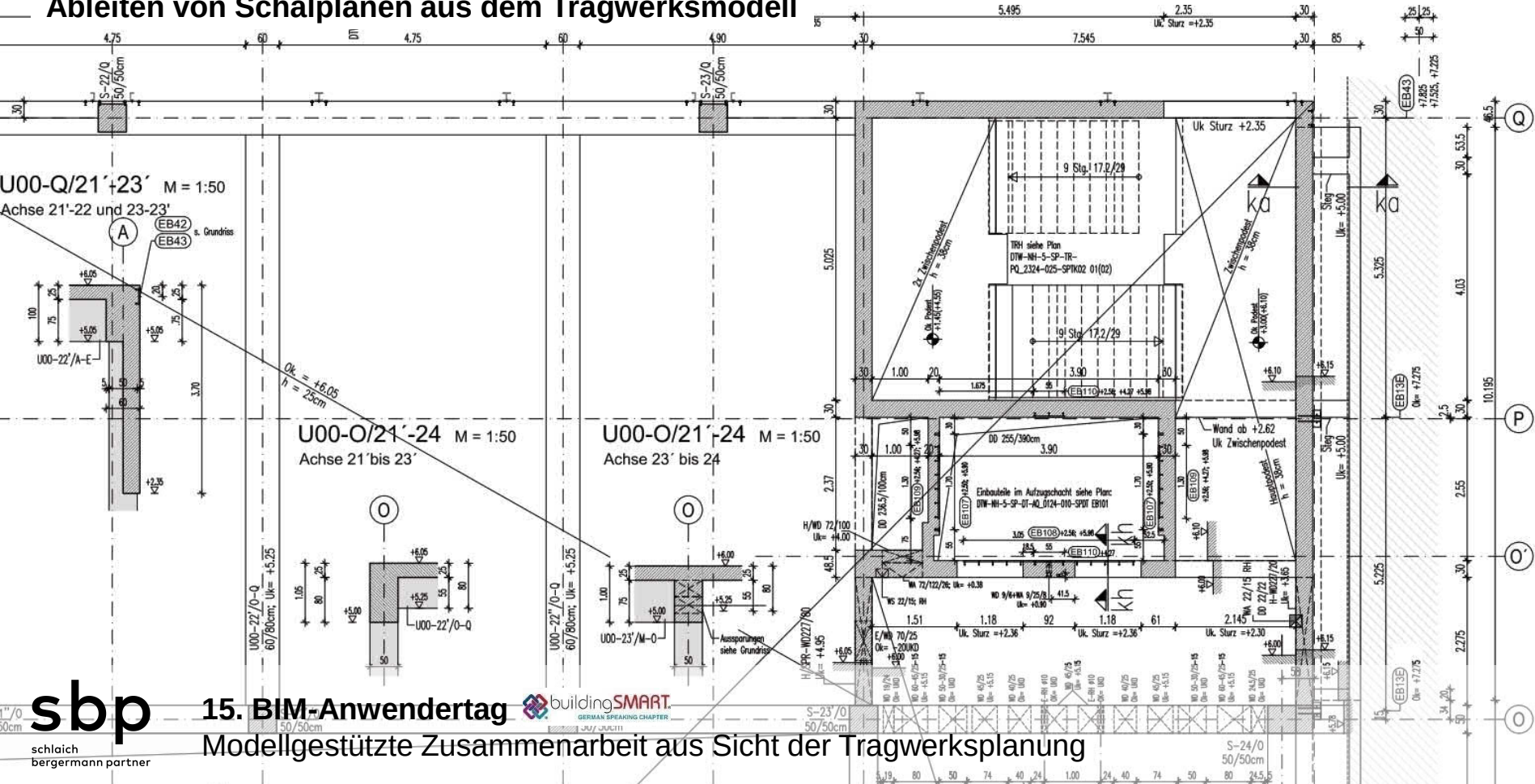
BIM-Koordination
Integration der Schlitz- und Durchbruchplanung
Statische Überprüfung



Übernahme ins Tragwerksmodell



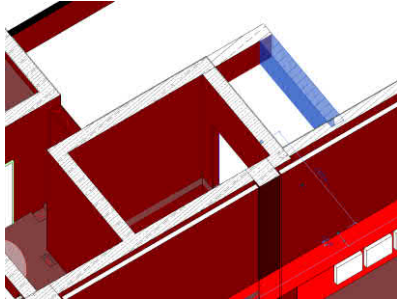
Ableiten von Schalplänen aus dem Tragwerksmodell



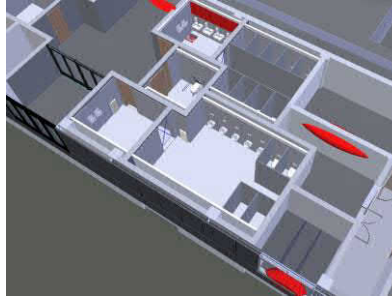
BIM-Planung und -Koordination

Interne Qualitätssicherung

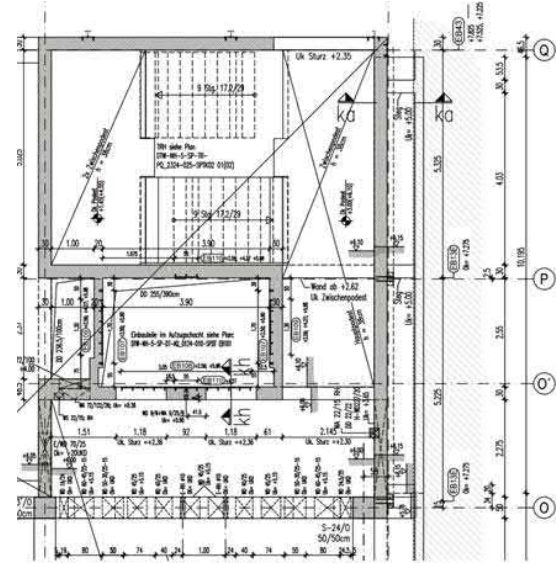
Direkt im Modell
Modellierungssoftware



Viewer
Spezialisierte Software



Prüfung Endergebnis
2D-Pläne



Zu spät?

BIM-Planung und -Koordination

Interne Qualitätssicherung

Projektleiter

Stichproben- und Plausibilitätsprüfung Tragwerks- und Objektplanungsmodell

Eingabe von Planungsvorgaben und –zielen

Bündelung der Projektkommunikation und Planungsabstimmung

Mögliche Hilfsmittel:

Viewer und Prüfprogramme

Projektingenieur

Vollumfängliche Tragwerksmodellprüfung auf Belange der Statik

(Bauteilabmessungen, Spannweiten, etc.)

Plausibilitätsprüfung / Vergleich mit Objektplanungsmodell

Prüfung, Abstimmung und **Freigabe S/D-Planung** mit Objektplanung

Mögliche Hilfsmittel:

Modellierungssoftware, Viewer und Prüfprogramme

Konstrukteur

Vollumfänglicher Abgleich mit Objektplanungsmodell

(Bauteilabmessungen, Aussparungen, etc.)

Integration der freigegebenen S/D-Planung in Tragwerksmodell

Rücksprache mit Projektingenieur vor Änderung maßg. Tragwerksbauteile

Mögliche Hilfsmittel:

Modellierungssoftware und Prüfprogramme

BIM-Koordinator



Überwachung / QS / Beratung

Stichprobenartige Modellprüfung / Abgleich mit Objektplanungsmodell

Unterstützung Kommunikation Planungsabstimmung

Aufgaben sollten bei ausreichender Erfahrung durch Projektmitglieder wahrgenommen werden

BIM-Planung

Vergleich Hochbau mit Sonderbau



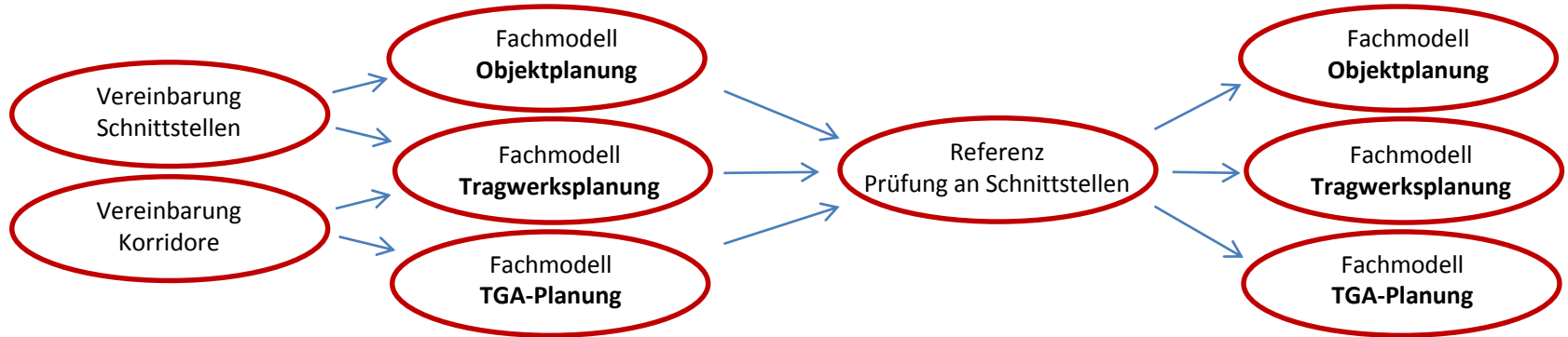
BIM-Planung im Sonderbau Arbeiten in Fachmodellen



Tragwerksmodell

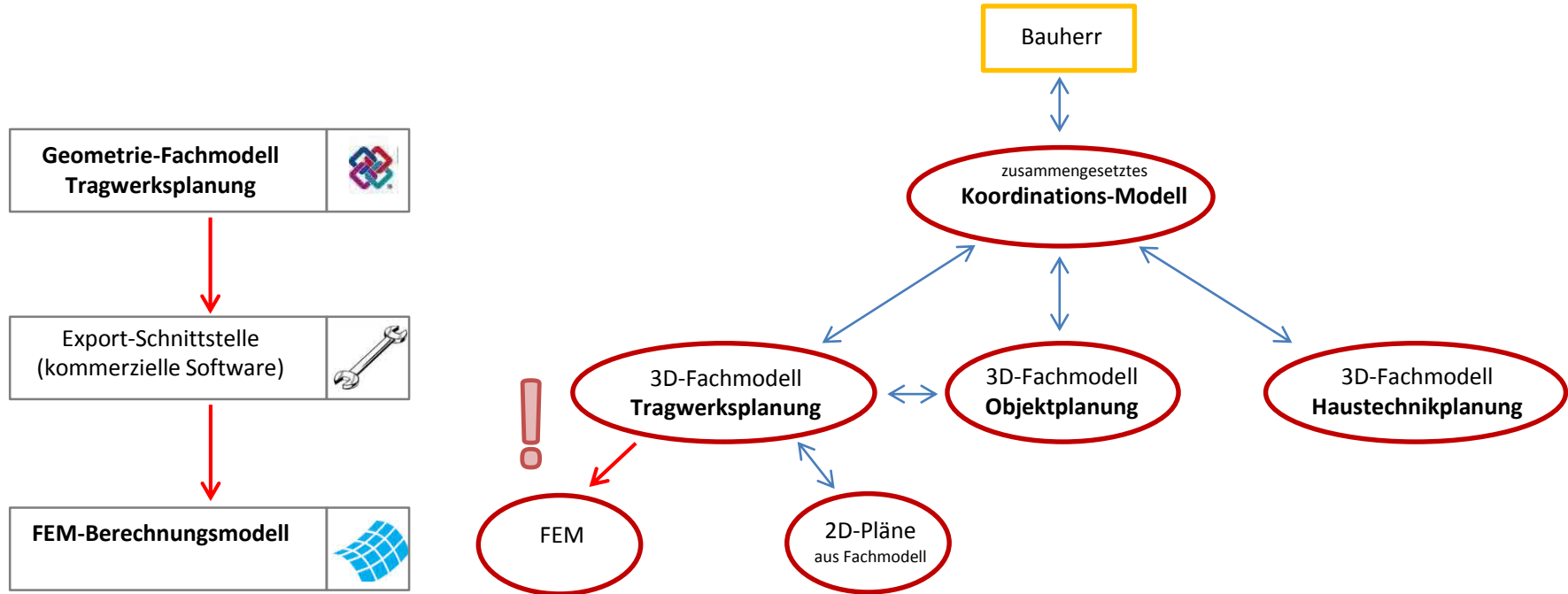
BIM Anwendung: Objektbasiertes Modellieren - Modellbasierte Kollaboration

Objektplanungsmodell beinhaltet keine Tragwerkselemente



BIM-Planung im Hochbau

Geometriemodell und Berechnungsmodell

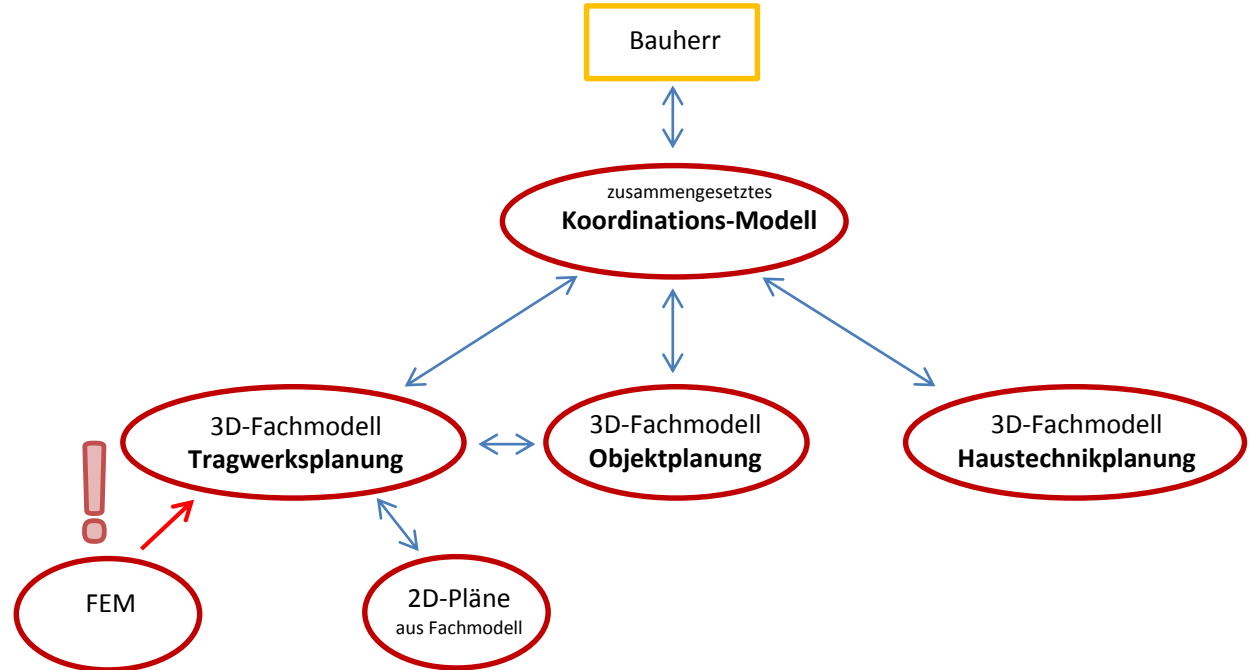
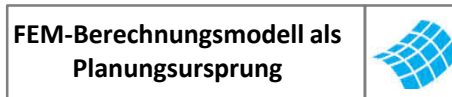
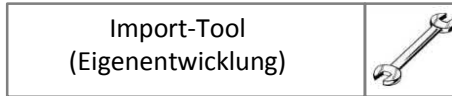
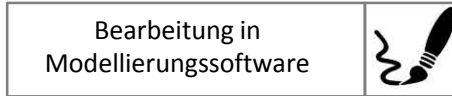


BIM-Planung im Sonderbau

Geometriemodell und Berechnungsmodell



Unterschied zu gewöhnlichem
Ablauf in Hochbau-Projekten

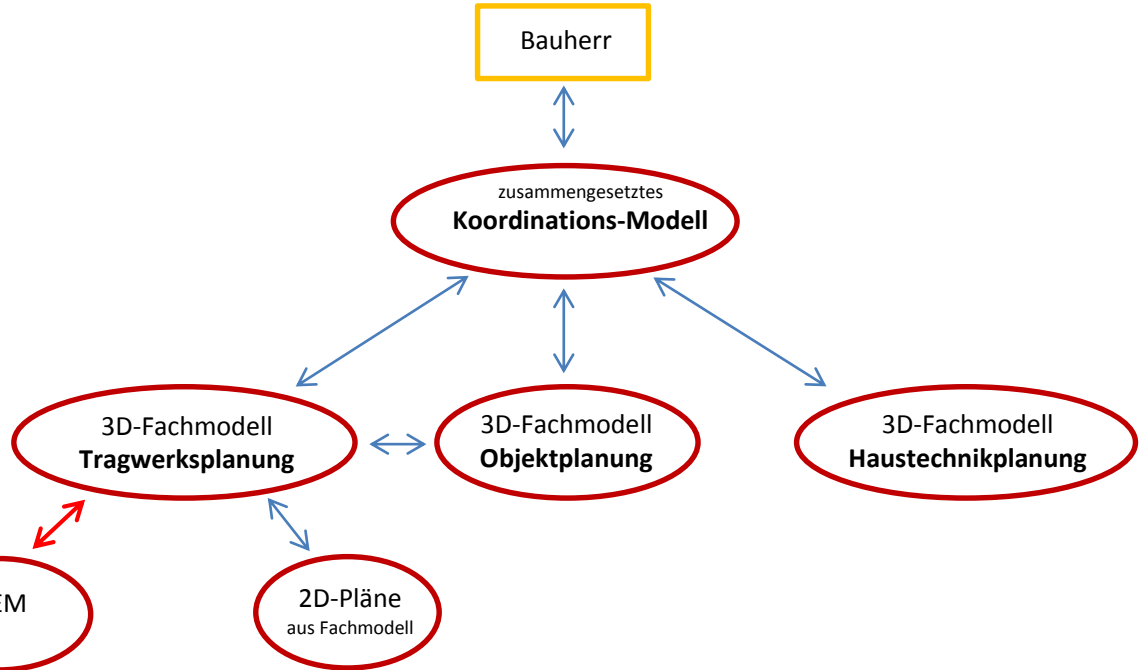
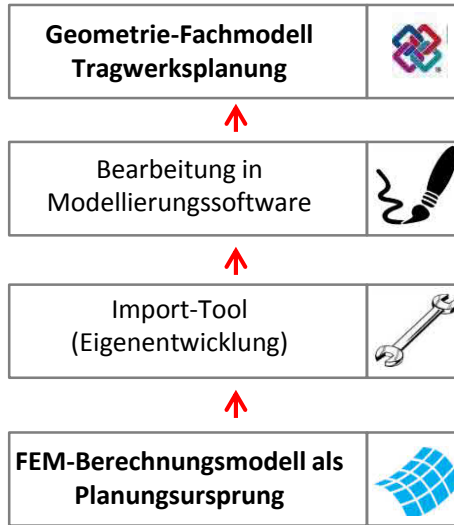


BIM-Planung im Sonderbau

Geometriemodell und Berechnungsmodell



Unterschied zu gewöhnlichem
Ablauf in Hochbau-Projekten



Zusammenfassung

Auswirkung auf Projektgestaltung

BIM-Prozesse sind (bisher) nicht standardisiert und müssen **projektindividuell** angepasst und mit den Beteiligten abgestimmt werden. Das erfordert besonderes Augenmerk vor Projekt- bzw. LPH-Start.

Die projektindividuell gestalteten BIM-Prozesse haben evtl. Auswirkungen auf den Aufwand und sind damit ggf. honorarrelevant.

Zwischenmeilensteine der Planung und Design-Freezes sind unabkömmlich. Ggf. macht es Sinn, ein Gesamtvorhaben gedanklich in Teilabschnitte zu zerlegen und zu beplanen.

Falls der Planungsprozess nicht detailliert abgestimmt ist, kann für alle Beteiligten ein immenser **Aufwand** durch (unnötige) **fortwährende Planungsangleichungen** entstehen.

Die Zusammenarbeit zw. Architekten und Ingenieuren wird enger. Es sollten **Modellierungsregeln auf gemeinsamer Basis** angewendet werden.

Die **Ziele der Modellverwendung** sind klar zu **definieren**.

Arbeitsprobeläufe und Testphasen (an Gebäudeteilen) sind unabkömmlich, im Besonderen bei nicht eingespielten Projektteams.

Zusammenfassung

Auswirkungen auf die Arbeitsweise

Da BIM-Prozesse (bisher) nicht standardisiert sind,
erfordert BIM eine enge Führung des Projektteams.

BIM kann man nicht auf einer Schulung lernen.

Schulungen können bestenfalls einen Ersteinstieg erleichtern.
Abläufe einer Hochbauplanung hat auch keiner im Studium gelernt.

Viele BIM-Anwendungsfälle können freiwillig und eigeninitiativ im Projekt angewendet werden.

BIM erfordert Übung und muss möglichst permanent praktiziert werden.

BIM verändert den Planungsprozess und die Arbeitsweise einer jeden Projektkontrolle.

Die Projektteilnehmer müssen sich auf **neue Werkzeuge** einlassen.

Die Arbeitsweise der Konstrukteure und Ingenieure rückt näher zusammen.

Der BIM-Planungsprozess bei Sonderbauten kann Unterschiede aufweisen
im Vergleich zur Vorgehensweise bei der Planung von Hochbauten.

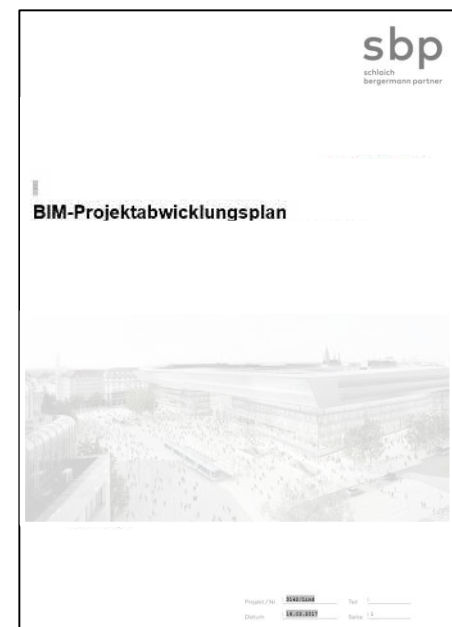
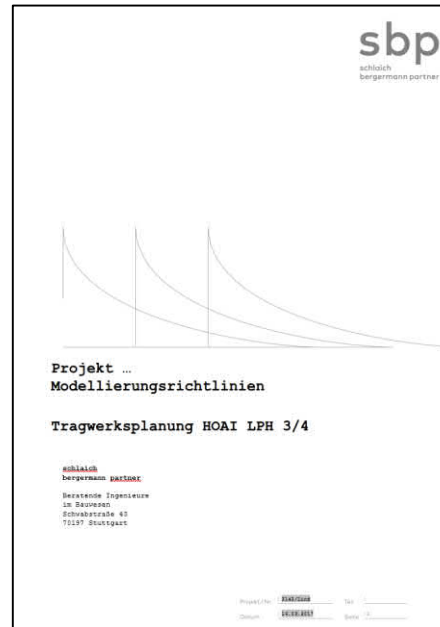
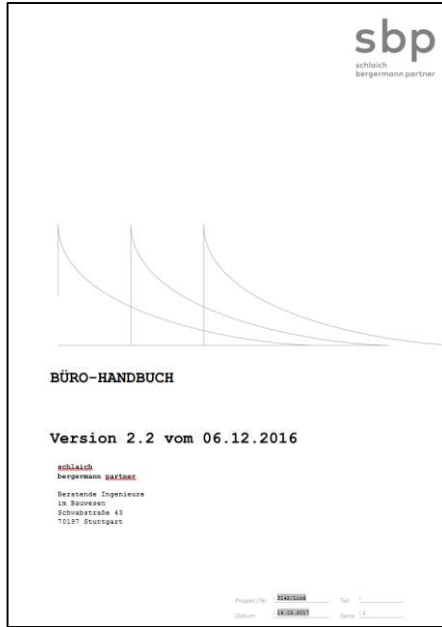
Konsequenzen Überarbeitung und Ergänzung interner Richtlinien

Bürohandbuch

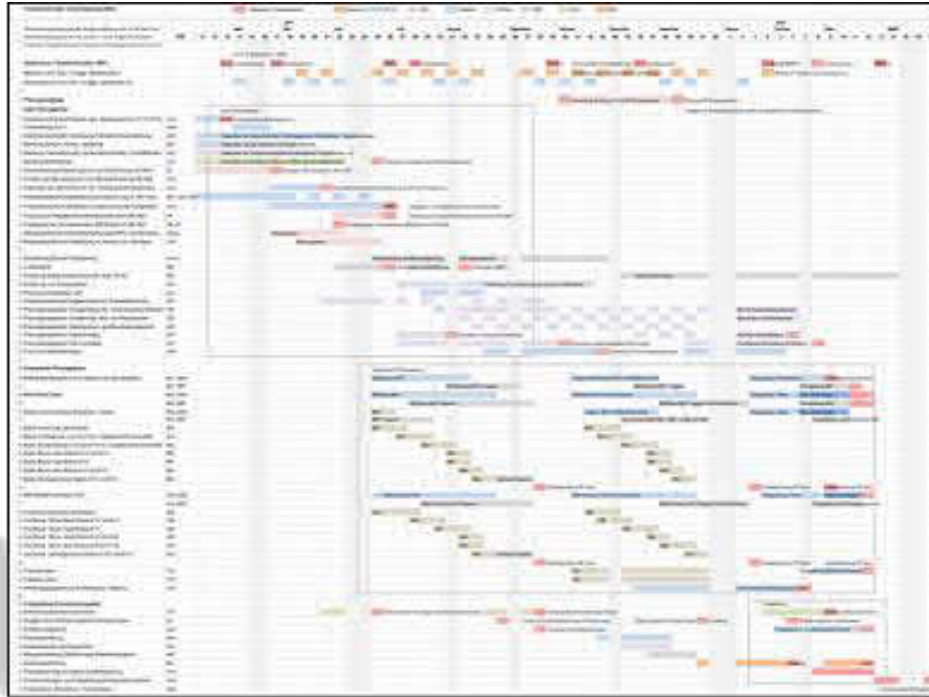
CAD-Handbuch

Richtlinien
Werkzeuganwendung

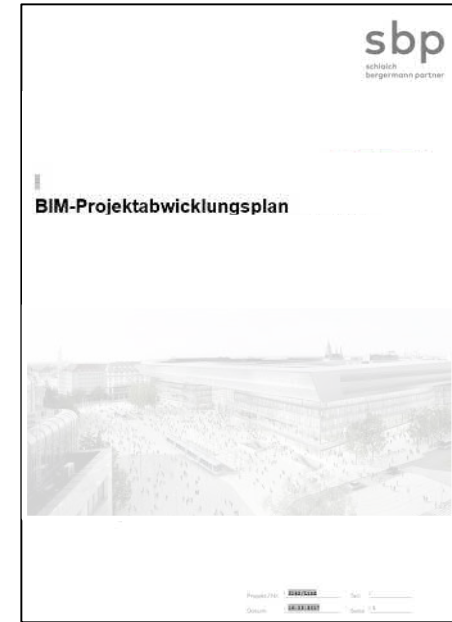
Leitlinie
Projektabläufe



Konsequenzen Überarbeitung und Ergänzung interner Richtlinien



Leitlinie
Projektabläufe



Konsequenzen

Überarbeitung und Ergänzung interner Richtlinien

Richtlinien Werkzeuganwendung

1 Ziele

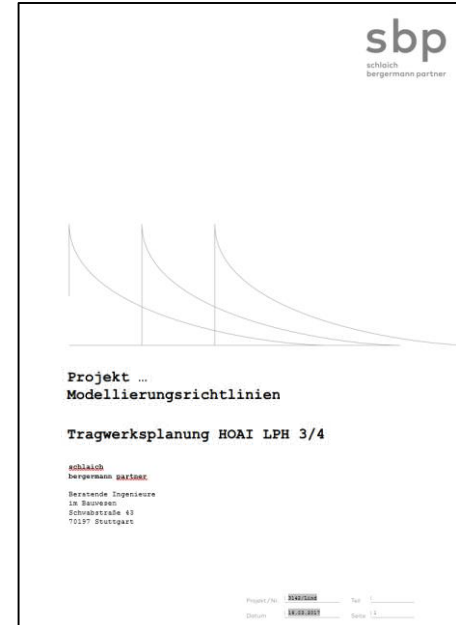
Es wird angestrebt, zwischen Objektplanung und Tragwerksplanung einheitliche Modellierungsrichtlinien abzustimmen. Grundsätzlich soll unter Beachtung folgender **Maßgaben** modelliert werden:

1. Modellieren wie Bauen
2. Modellieren nur so detailliert wie benötigt
3. Aufwand bei Änderungen gering halten (Parametrik bewerten!)

In der Tragwerksplanung wird folgende **Modellverwendung** beabsichtigt:

1. Natives Modell und IFC-Export als Abgabeleistung
2. Positionspläne Maßstab 1:200 / 1:100
3. Schalpläne Maßstab 1:50
4. Analytisches Modell
5. Plausibilisierung von Mengen (nur Bauteile des Tragwerks)

Durch Festlegung von Modellierungsrichtlinien soll dazu beigetragen werden, dass diese Ziele erreicht werden können.



Bausteine

zur Verankerung der BIM-Planungsmethode im Planungsbüro

1. Zielvereinbarungen
2. Implementierungsplan
3. Pilotprojekte

4. Kompetenzteam
5. Fortbildungsplan
6. CAD-Planungsdatenbanken
7. Interne BIM-Richtlinien
8. Prüfung BIM-Anwendungen zum Projektstart

9. BIM-Anwendung auf Projektebene

Zusammenarbeitsmethode BIM – Zusammenfassung und Konsequenzen

