

REGIONALES BIM FACHFORUM HANNOVER

Vortragsblock I

Verknüpfung von Modell und Tragwerksplanung
24. Februar 2021

1926 als Ingenieurbüro gegründet, besteht **grbv** seit über 90 Jahren.

Geschäftsfelder

WASSER- UND
SPEZIALTIEFBAU



INGENIEURBAU



HOCHBAU



INDUSTRIEBAU



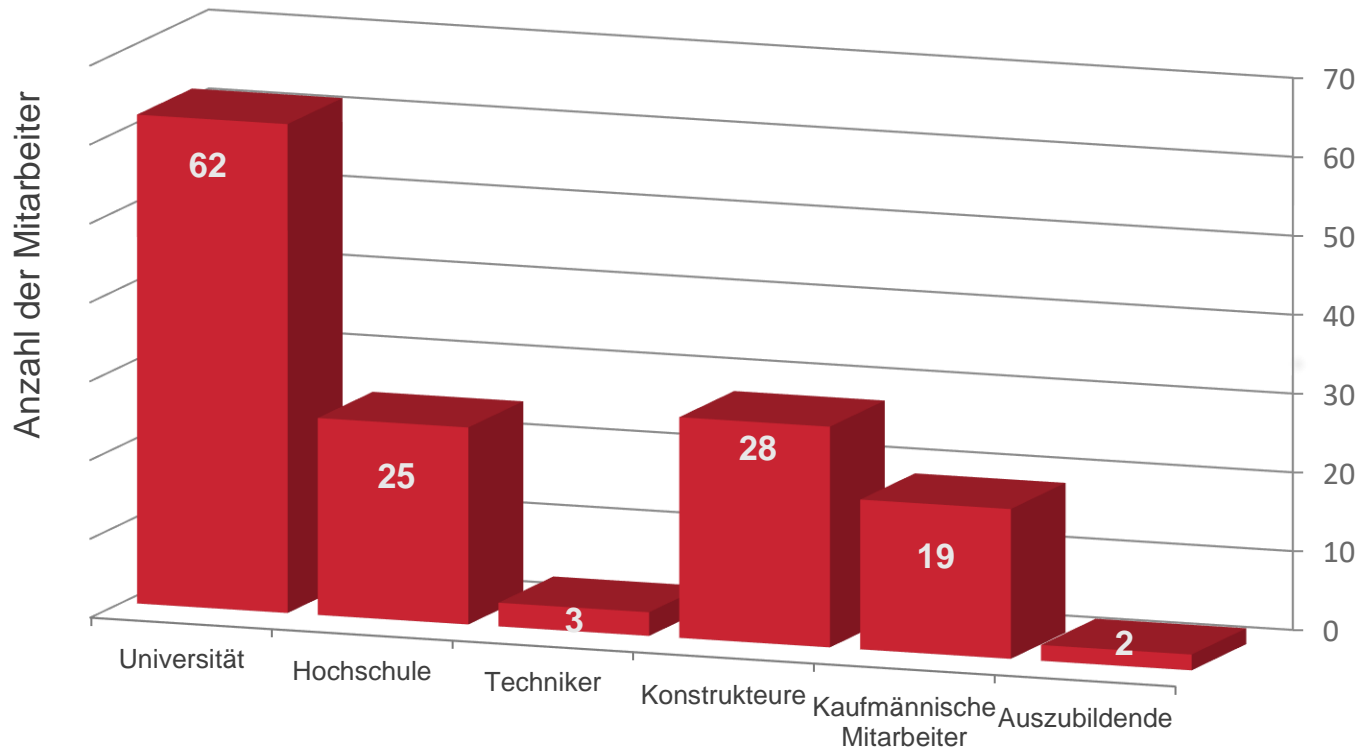
WINDENERGIE



Vorstellung des Büros

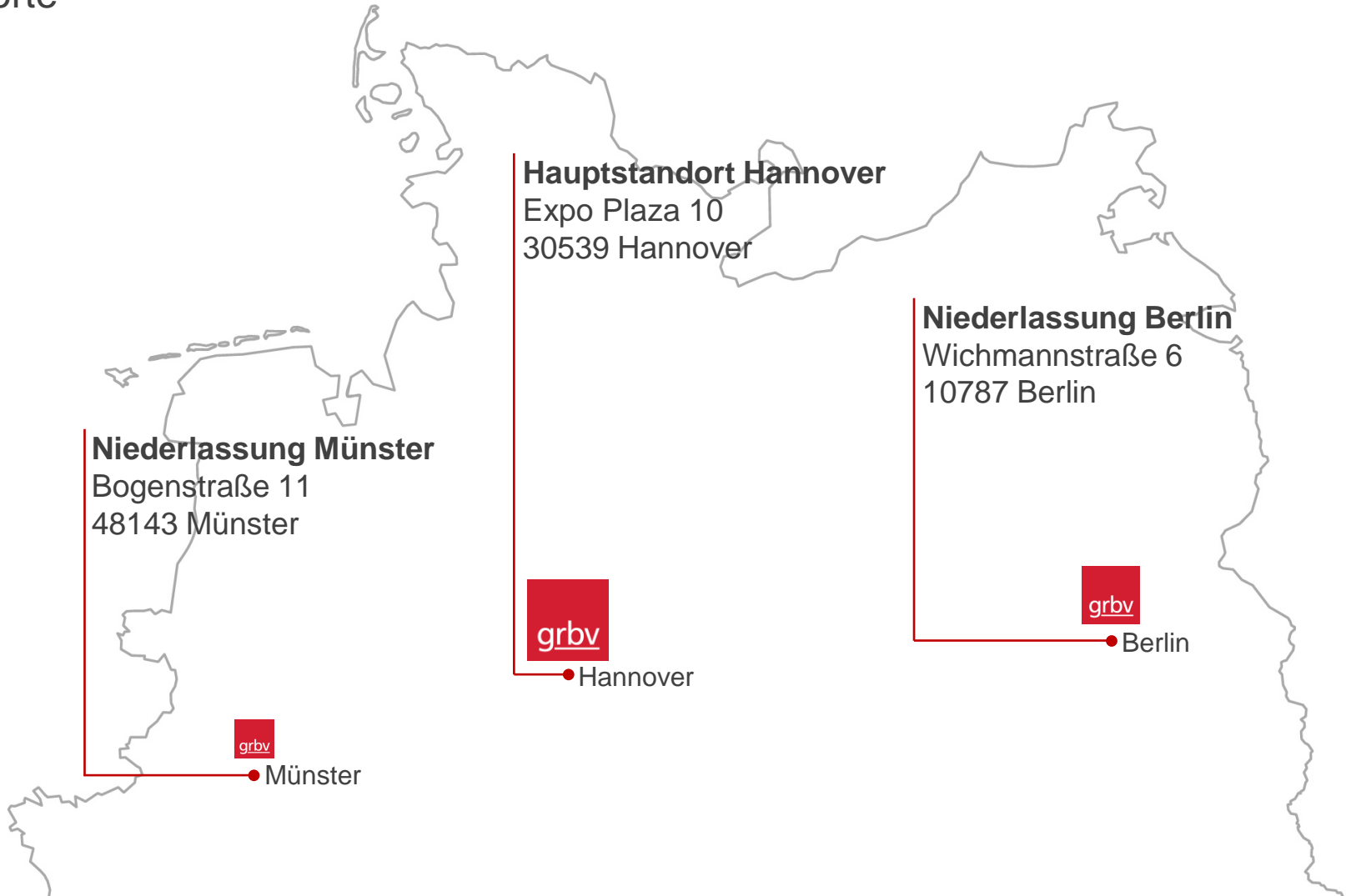
Mitarbeiter und Ausbildungsstand aktuell

$\Sigma = 139$ Mitarbeiter



Vorstellung des Büros

Standorte



Vorstellung des Büros

▪ Dipl.-Ing. Rouven Brückner



Abschluss 1999 an der TU Braunschweig, Diplom-Ingenieur
Geschäftsführer grbv Ingenieure im Bauwesen GmbH&Co.KG
Beratender Ingenieur, Mitglied VBI
Sprecher buildingSMART Regionalgruppe H-BS-GÖ-WOB
22 Jahre Berufserfahrung



aktuelle ausgewählte Projekte:

- Niedersächsische Theaterwerkstätten Hannover
- Neubau Unternehmenszentrale enercity iZWO
- Märkisches Zentrum Berlin
- Stadterweiterung Kronsberg Baufeld A1.3, A9 und A6, B10
- Rahmenvertrag Nachnutzung Flughafen Tegel TXL
- IGS Süd / Langenhagen
- Thomas-Morus-Schule Münster



© 2018 haas cook zemrich STUDIO2050,
Quelle: enercity



© Kintyre Management GmbH



© loomn architektur
visualisierung Jost Hauer,
Blessenstätte 38, D-33330 Gütersloh



© Land Berlin - Tegel Projekt GmbH



© dichter Architekturgesellschaft mbH

Vertragsgrundlagen

Vertragsgrundlagen:

HOAI 2013:

Leistungsphase 3	Bewertung	Teilleistung grbv
a) Erarbeiten der Tragwerkslösung, unter Beachtung der durch die Objektplanung integrierten Fachplanungen, bis zum konstruktiven Entwurf mit zeichnerischer Darstellung	8,50%	
b) Überschlägige statische Berechnung und Bemessung	1,50%	
c) Grundlegende Festlegungen der konstruktiven Details und Hauptabmessungen des Tragwerks für zum Beispiel Gestaltung der tragenden Querschnitte, Aussparungen und Fugen; Ausbildung der Auflager- und Knotenpunkte sowie der Verbindungsmittel	2,25%	
d) Überschlägiges Ermitteln der Betonstahlmengen im Stahlbetonbau, der Stahlmengen im Stahlbau und der Holzmengen im Ingenieurholzbau	1,00%	
e) Mitwirken bei der Objektbeschreibung bzw. beim Erläuterungsbericht	0,50%	
f) Mitwirken bei Verhandlungen mit Behörden und anderen an der Planung fachlich Beteiligten über die Genehmigungsfähigkeit	0,25%	
g) Mitwirken bei der Kostenberechnung und bei der Terminplanung	0,50%	
h) Mitwirken beim Vergleich der Kostenberechnung mit der Kostenschätzung	0,25%	
i) Zusammenfassen, Erläutern und Dokumentieren der Ergebnisse	0,25%	
Gesamt 15%	Summe:	

Seite 1

c) Anfertigen der Positionspläne für das Tragwerk oder Eintragen der statischen Positionen, der Tragwerksabmessungen, der Verkehrslasten, der Art und Güte der Baustoffe und der Besonderheiten der Konstruktionen in die Entwurfszeichnungen des Objektplaners		
b) Bei Ingenieurbauwerken: Erfassen von normalen Bauzuständen	1,00%	
c) Anfertigen der Positionspläne für das Tragwerk oder Eintragen der statischen Positionen, der Tragwerksabmessungen, der Verkehrslasten, der Art und Güte der Baustoffe und der Besonderheiten der Konstruktionen in die Entwurfszeichnungen des Objektplaners	7,00%	
d) Zusammenstellen der Unterlagen der Tragwerksplanung zur Genehmigung	0,25%	
e) Abstimmen mit Prüfern und Prüfingenieuren oder Eigenkontrolle	0,50%	
f) Vervollständigen und Berichtigen der Berechnungen und Pläne	0,25%	
Gesamt 30%	Summe:	

Vertragsgrundlagen

Leistungsphase 2	
LOD 100 = MDG 100	Vorplanung Ausarbeitung des Lösungskonzeptes als konzeptionelle Geometriebeschreibung. Allgemeine Baukörpergeometrie mit Fläche, Höhe, Volumen, Positionierung und Orientierung, modelliert in 3D ohne alphanumerische Eigenschaften.
Leistungsphase 3	
LOD 200 = MDG 200	Entwurfsplanung Erstellung der Modellelemente als vereinfachte Baugruppen oder Anlagen mit ungefähren Mengen, Abmaßen, Formen, Positionierungen und Orientierungen zur Generierung von 2-D-Plänen und einer entsprechenden Mengenermittlung.
Leistungsphase 4	
MDG 210 (keine Entsprechung in LOD)	Genehmigungsplanung Der geometrische Detaillierungsgrad wird nicht erhöht. Es erfolgt eine Erweiterung der Informationstiefe, die für die Genehmigung notwendig ist. Die 2D-Genehmigungspläne sind aus dem Modell ableitbar.

Leistungsphase 5	
LOD 300 = MDG 300	Ausführungsplanung Die Modellelemente werden aus präzisen und ausführungsfähigen Mengen, Abmaßen, Positionierungen und Orientierungen erstellt. Durch Detailzeichnungen kann der geometrische Detaillierungsgrad erhöht werden. Es können weitere alphanumerische Informationen zu den Modellelementen zugewiesen werden. Grundlage für Detail- und Konstruktionszeichnungen sowie zur Erstellung von Montage- und Werkplänen.

Zeichnungen / Modelle werden in der Tragwerksplanung bei einem Vertrag nach HOAI i.d.R. erst in der Leistungsphase 5 erstellt.

Zu diesem Zeitpunkt sind die wesentlichen Bauteile durch die Architektur bereits festgelegt.

Vertragsgrundlagen

Wofür werden Fachplanungsmodelle für die Tragwerksplanung gebraucht?

Mögliche BIM Anwendungsfälle Tragwerksplanung:

AwF1: Bestandserfassung

AwF4: Bemessung und Nachweisführung

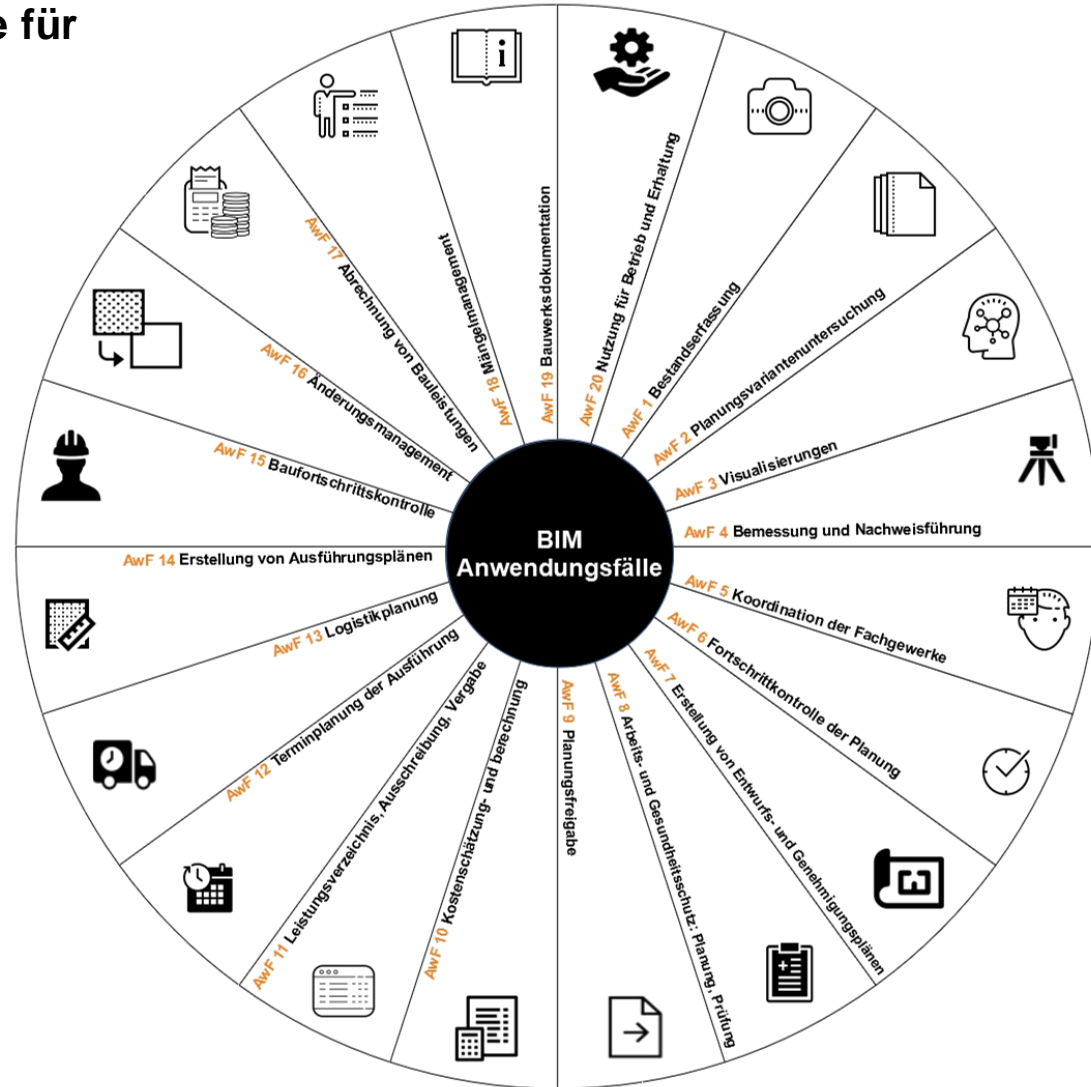
AwF5: Koordination der Fachgewerke

AwF6 und 15: Fortschrittskontrolle

AwF9: Planungsfreigabe

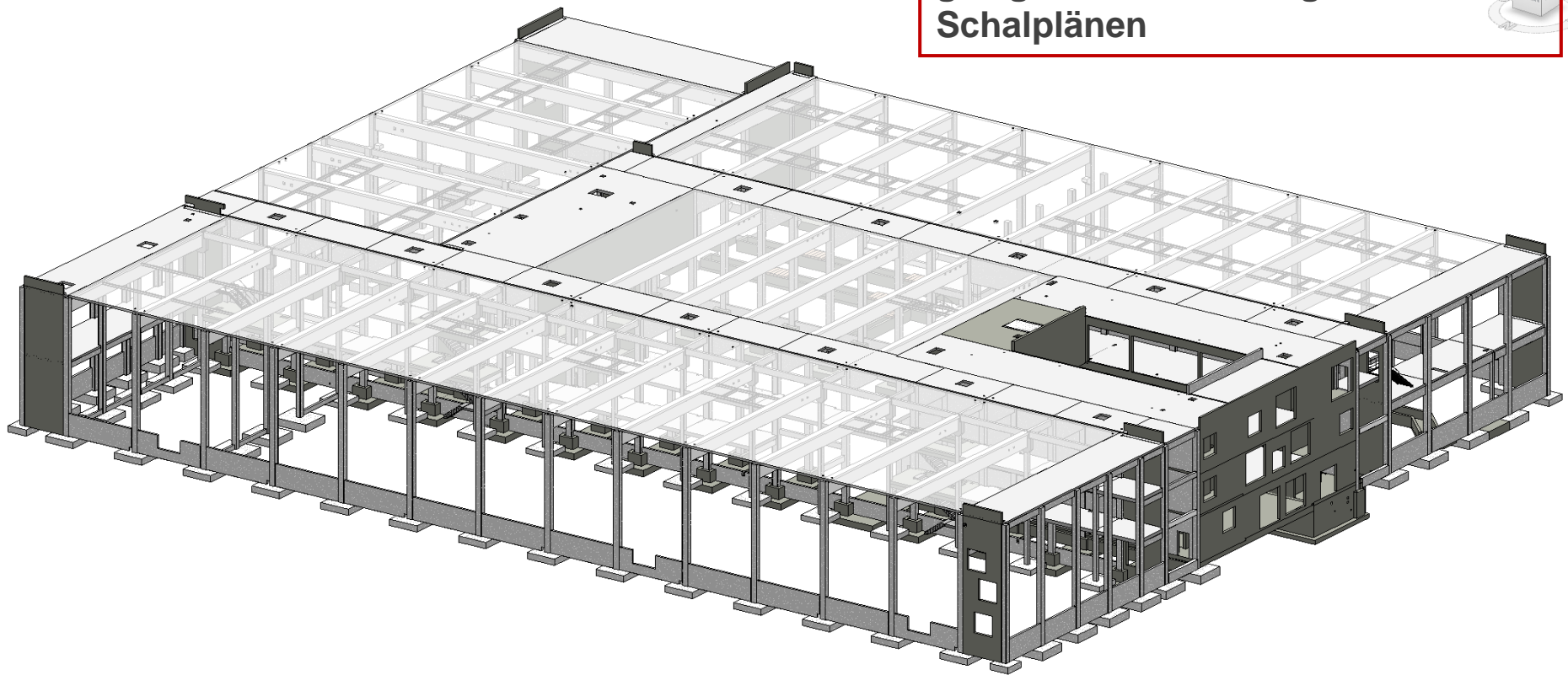
AwF14: Planableitungen Ausführung

AwF16: Änderungsmanagement



Revit-Modell der Tragwerksplanung

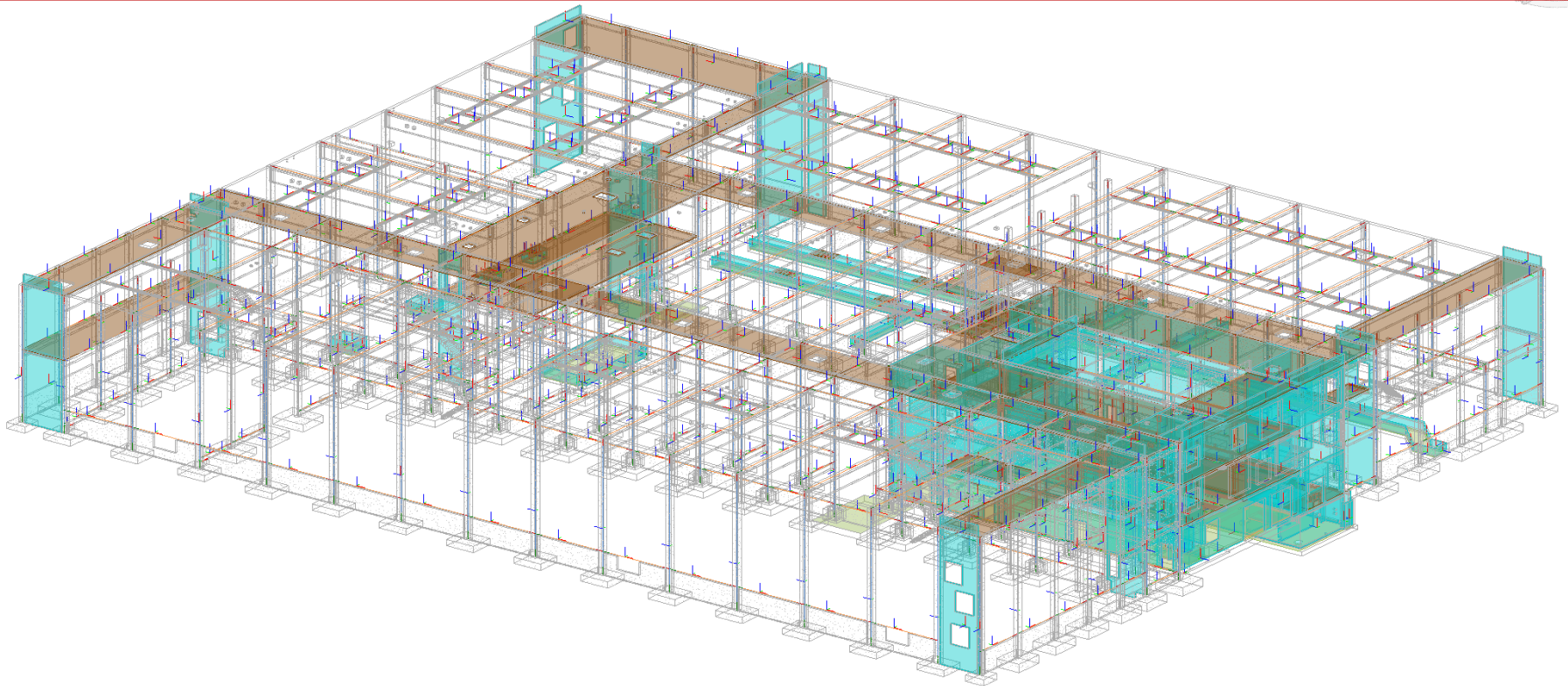
Detailliertes Modell in der LOD 300
geeignet zur Ableitung von
Schalplänen



Modellverknüpfung

Revit-Strukturmodell der Tragwerksplanung

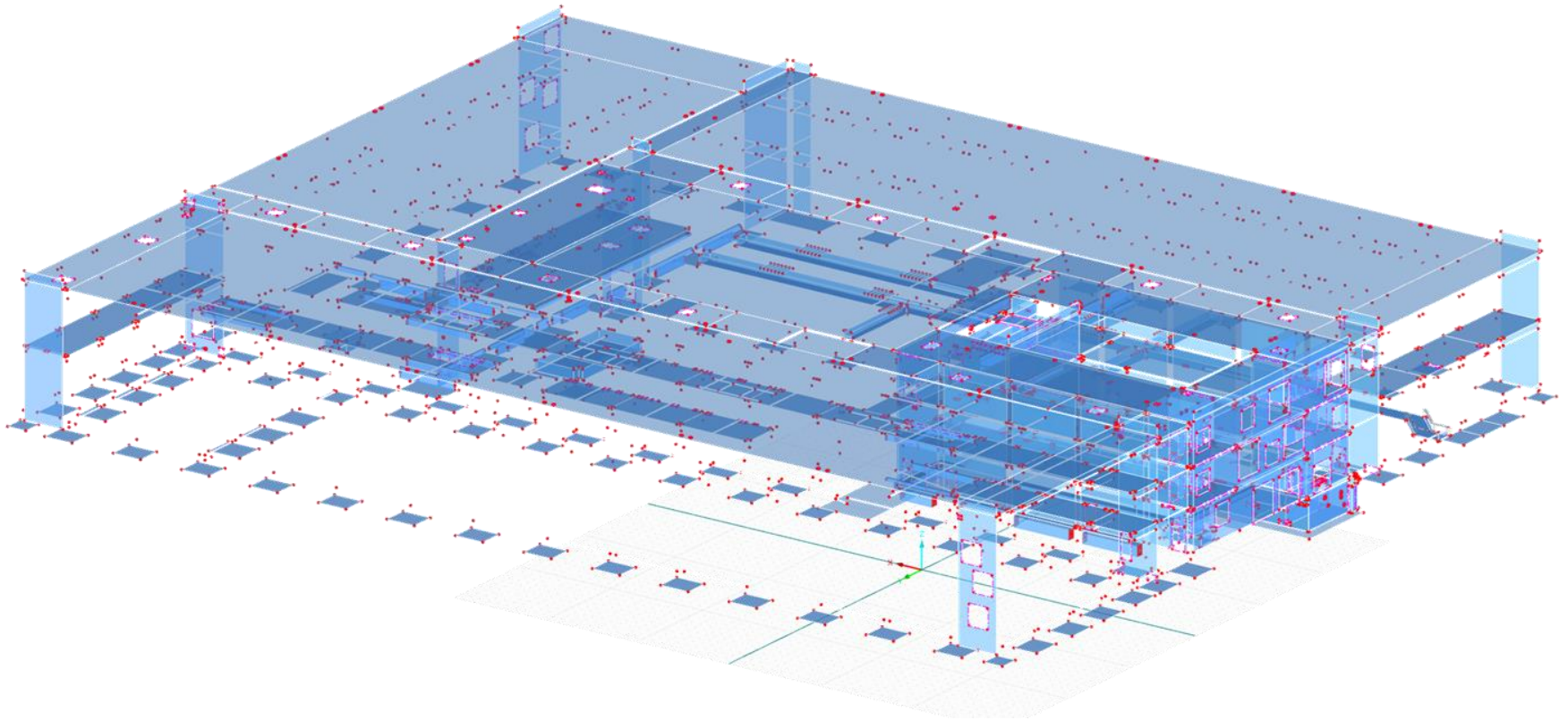
Aus dem Modell lassen sich die Systemachsen als Grundlage statischer Berechnungen ableiten. Stabexzentrizitäten und Lasten können modelliert werden



Modellverknüpfung

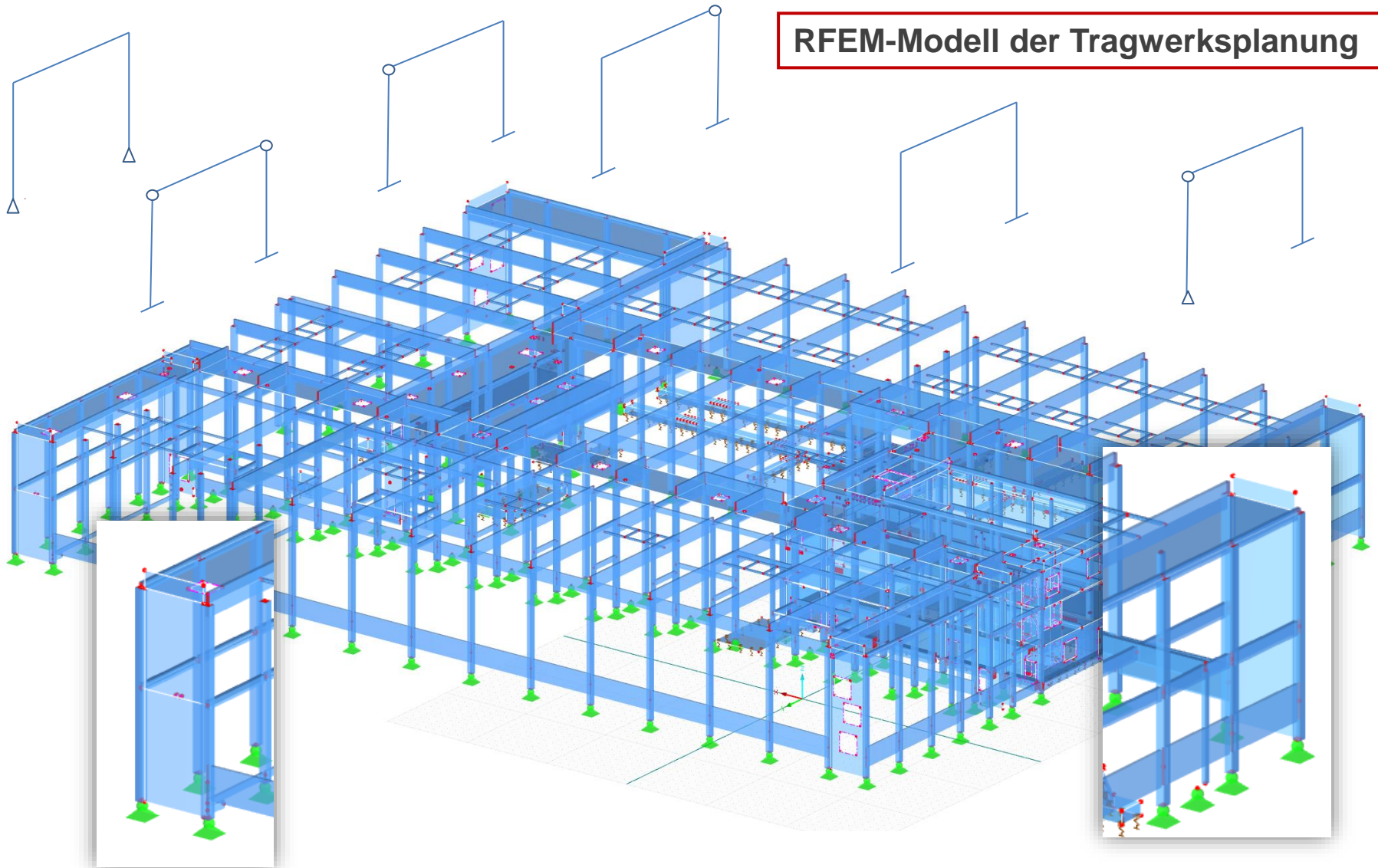
IFC-Export des Strukturmodells

Der allgemeine IFC-Export ist derzeit noch nicht praktikabel für alle Finite-Elemente-Programme nutzbar.



Modellverknüpfung

RFEM-Modell der Tragwerksplanung



Theaterwerkstätten

Anwendung der BIM-Methodik: BIM-Koordination

Aufstellen und Fortschreiben des BIM-Umsetzungsplans sowie Einhaltung bezüglich Modellierungsstandards und Kollaboration

Organisation und Durchführung regelmäßiger BIM-JourFixe für die modellbasierte Kollaboration der Planer inkl. Durchsprache der Modellüberprüfung

Bereitstellung einer Projektplattform als Common Data Environment gemäß AIA über einen SaaS-Anbieter

Objektorientierte Modellierung inklusive entsprechenden Attributen, nach Vorgabe LOD sowie Vorgaben zur Modellstruktur

Erstellung von Teilmodellen sowie Koordinationsmodellen:
Objektplanung | Gebäudetechnik | Brandschutz | Nutzerspezifische Anlagen

Modellüberprüfung auf Basis der Koordinationsmodelle

Mengenermittlungen und -auswertungen auf Basis des digitalen Modells

Frühzeitige Verknüpfung der 3D-Daten mit Kostenplaninformationen

Visualisierung der Planung und virtuelle Begehung zur Entwurfs-Validierung

Lichtsimation und Schallsimulationen insbesondere an den Arbeitsplätzen der Werkstätten auf Basis des digitalen Modells

Auszug aus
den
Auftraggeber-
informations-
anforderungen
(AIA)



Theaterwerkstätten

Folgende Aufstellung zeigt die Teilmodelle zur jeweiligen Leistungsphasen:

Teilmodell	LPH 2+3	LPH 5	LPH 6+7	LPH 8
Modell der Bestandsinformation: Nebengebäude, Anschlusssituation, Vermessung	X	X	X	X
Objektplanung (Architektur)	X	X	X	X
Lüftungstechnik	X	X	X	X
Heizungstechnik	X	X	X	X
Sanitärtechnik	X	X	X	X
Brandschutz (im Teilmodell Architektur)	X	X	X	X
Fördertechnik	X	X	X	X
Elektrotechnik und Telekommunikation	X	X	X	X
Nutzer (Erstellung durch NSH)	X	X	X	X
<i>Ausschreibungsmodell gesamt</i>			X	X
<i>Ausschreibungsmodell nach Gewerk</i>			X	X
<i>Stichtagsbezogene 5D-Modelle</i>				X
<i>AsBuilt-Modell(e) aller Fachplanungen</i>				X

Kursiv: derzeit nicht erstellt.

**Auszug aus dem
BIM-
Abwicklungs-
plan
(BAP)
Theaterwerk-
stätten**

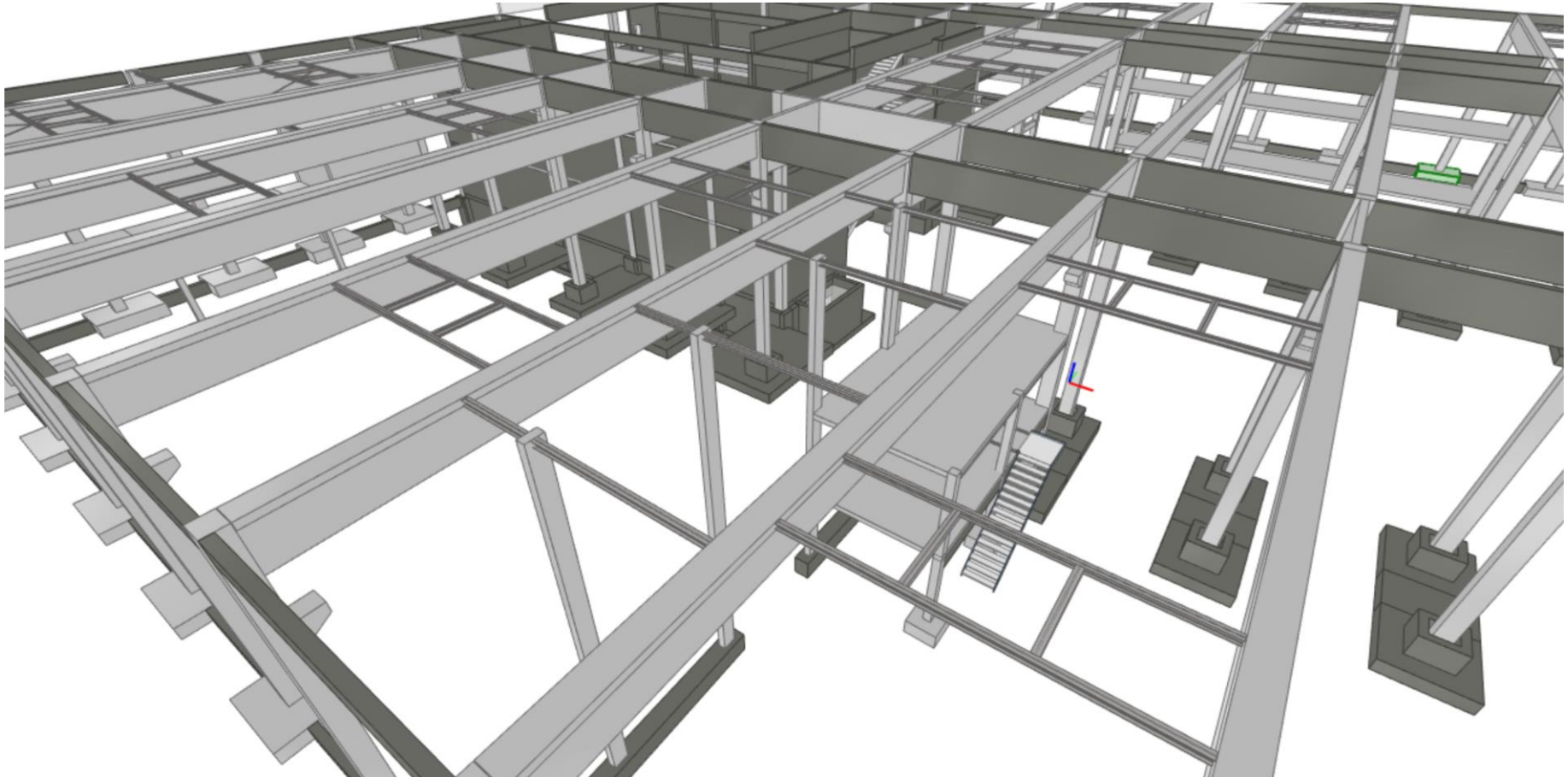
**Kein Tragwerks-
planungsmodell
gefordert.**

Theaterwerkstätten



BIM-Modell Leistungsphase 3

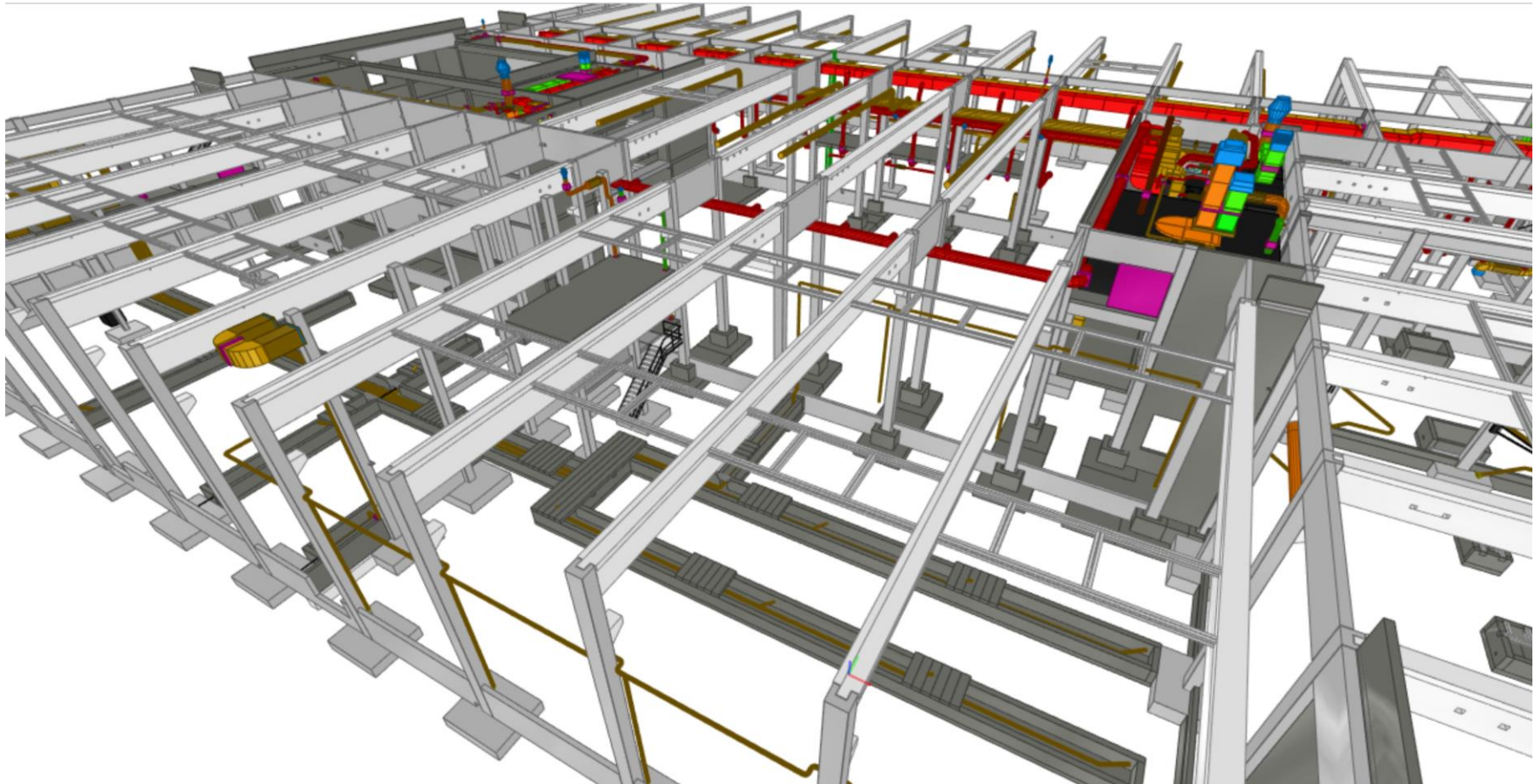
LOD 200:



Theaterwerkstätten

BIM-Modell Leistungsphase 5 (Tragwerk mit eingeblendeter RLT)

LOD 300:

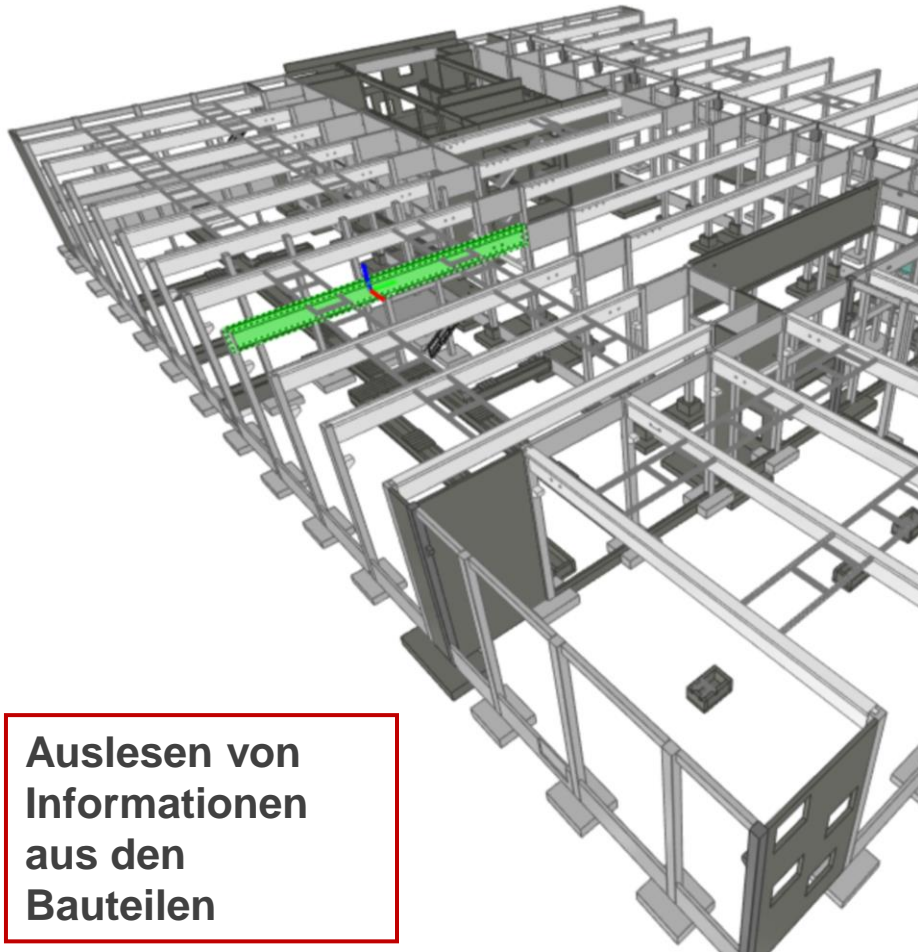




Aktuelle Projekte: Neubau Theaterwerkstätten, Hannover

BIM-Modell Leistungsphase 5

LOD 300:



Auslesen von Informationen aus den Bauteilen

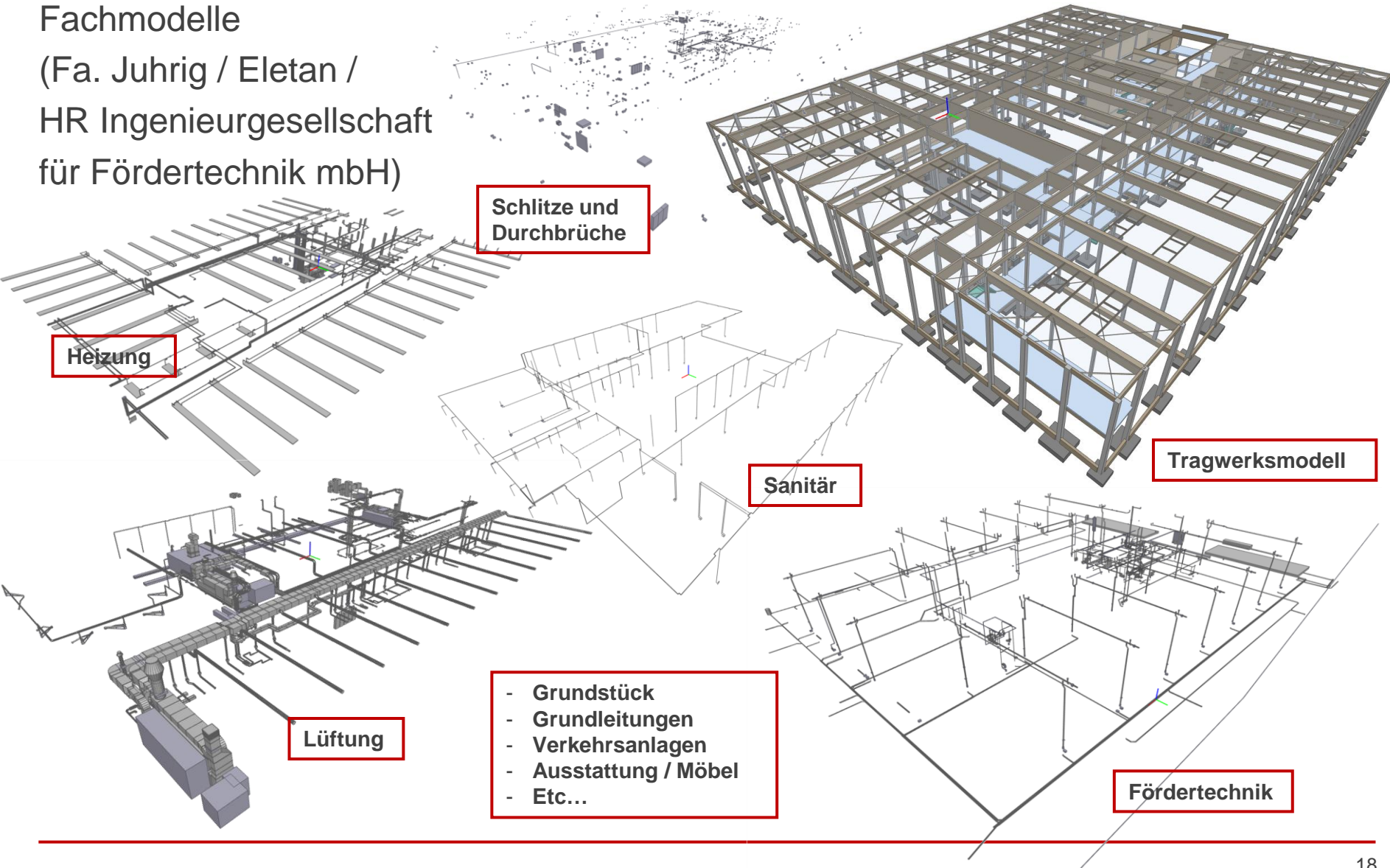
Type			
Aktiv	Typ	Name	Beschreibung
<input checked="" type="checkbox"/>	Type		
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Treppe	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Stütze	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Standardwand.	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Platte	
<input checked="" type="checkbox"/>	+	Konstruktionselemente Proxy	
<input checked="" type="checkbox"/>	-	Träger	
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...
<input checked="" type="checkbox"/>		Träger	Fertigteil_Streifenfundament...

Eigenschaften			
Name	Wert	Unit	Klassifikation
Element Specific			
Guid	2VqvIgW6r90Af00KEI9Hvn		
IfcEntity	IfcBeam		
Name	Binder mit Verl.:FT_T_Binder 25(65)x150:560050		
ObjectType	Binder mit Verl.:FT_T_Binder 25(65)x150:1227172		
Tag	560050		
Pset_BeamCommon			
IsExternal	Nein		
LoadBearing	Ja		
Reference	FT_T_Binder 25(65)x150		
Slope	0		

Theaterwerkstätten

Fachmodelle

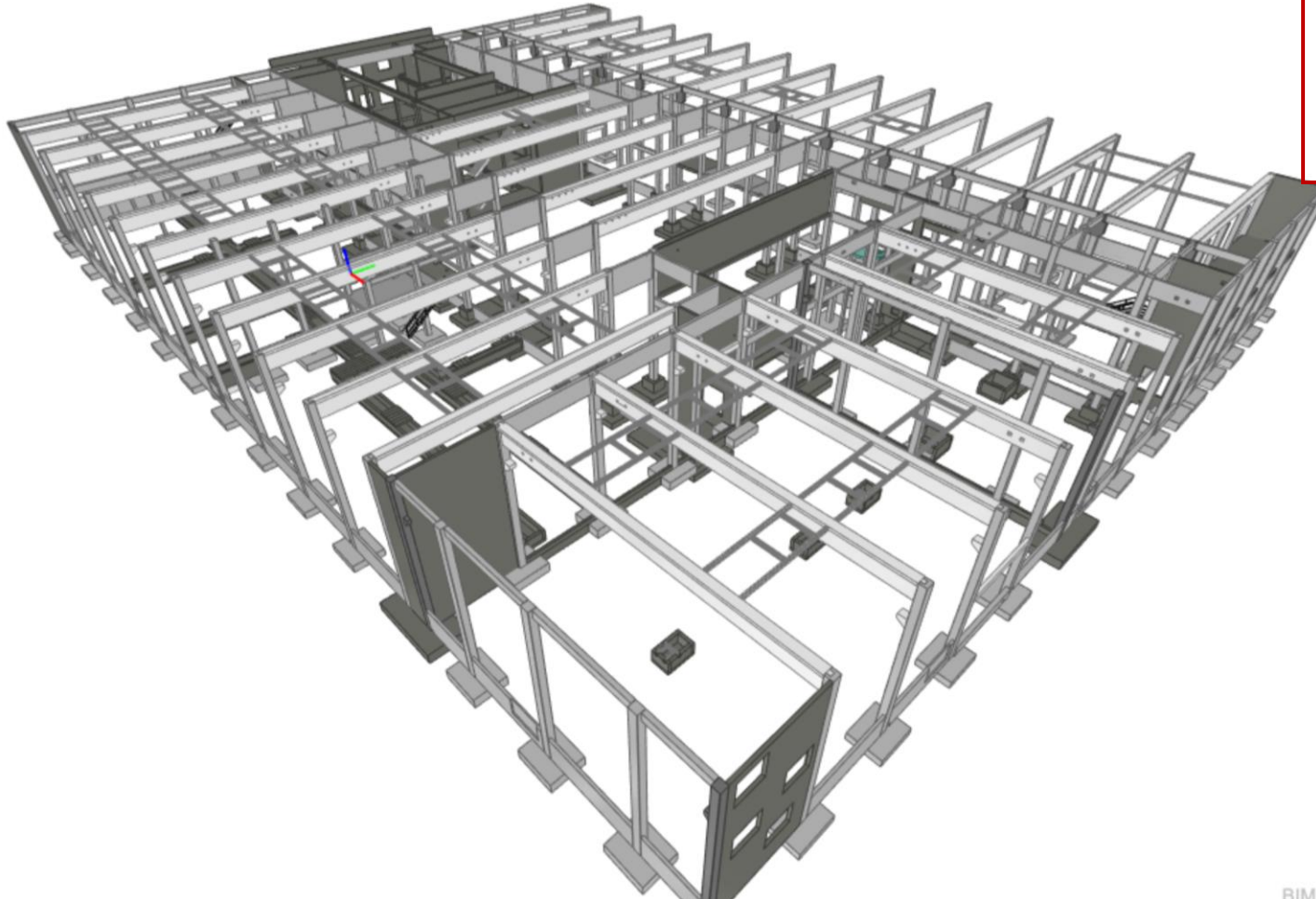
(Fa. Juhrig / Eletan /
HR Ingenieurgesellschaft
für Fördertechnik mbH)



Theaterwerkstätten

BIM-Modell Leistungsphase 5

LOD 300:

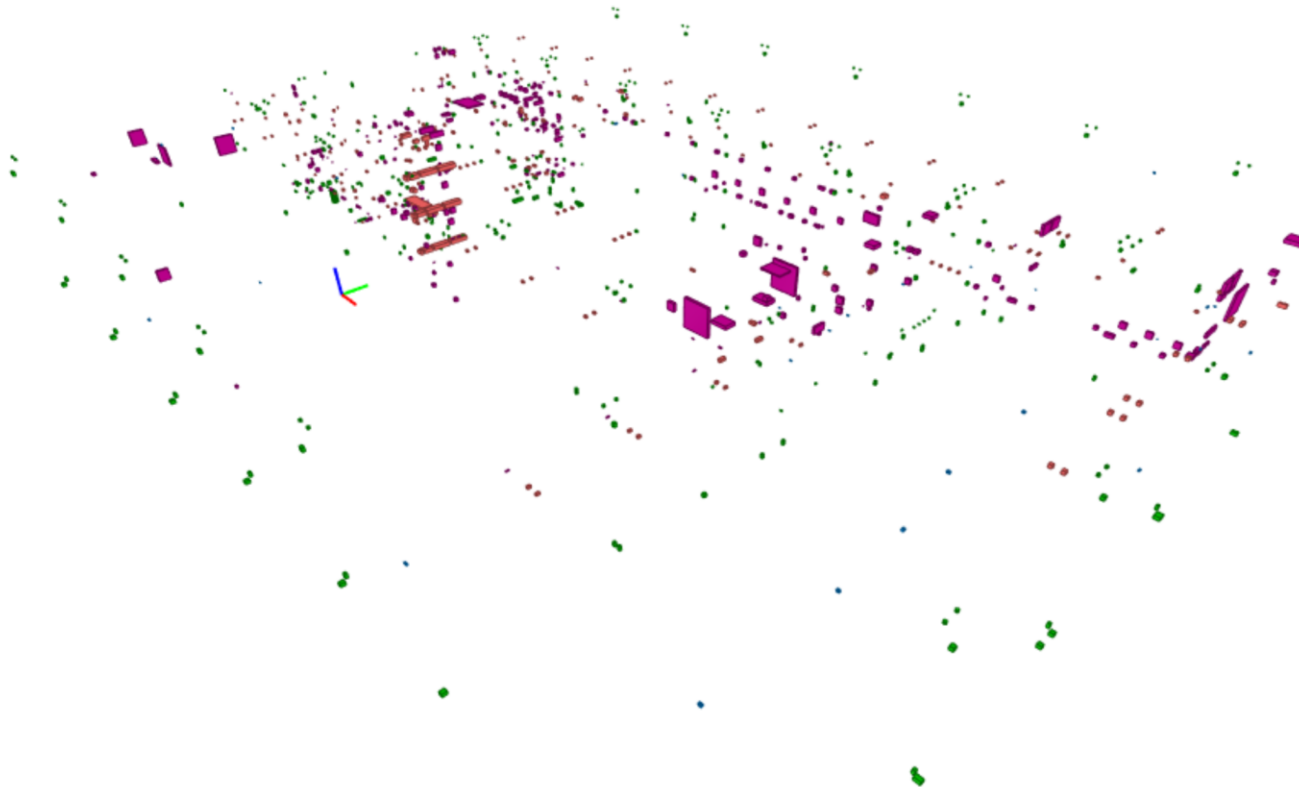


**Modell des
Tragwerks in der
Lph. 5 mit
entsprechendem
Detailierungs-
grad**

Theaterwerkstätten

BIM-Modell Leistungsphase 5

LOD 300:



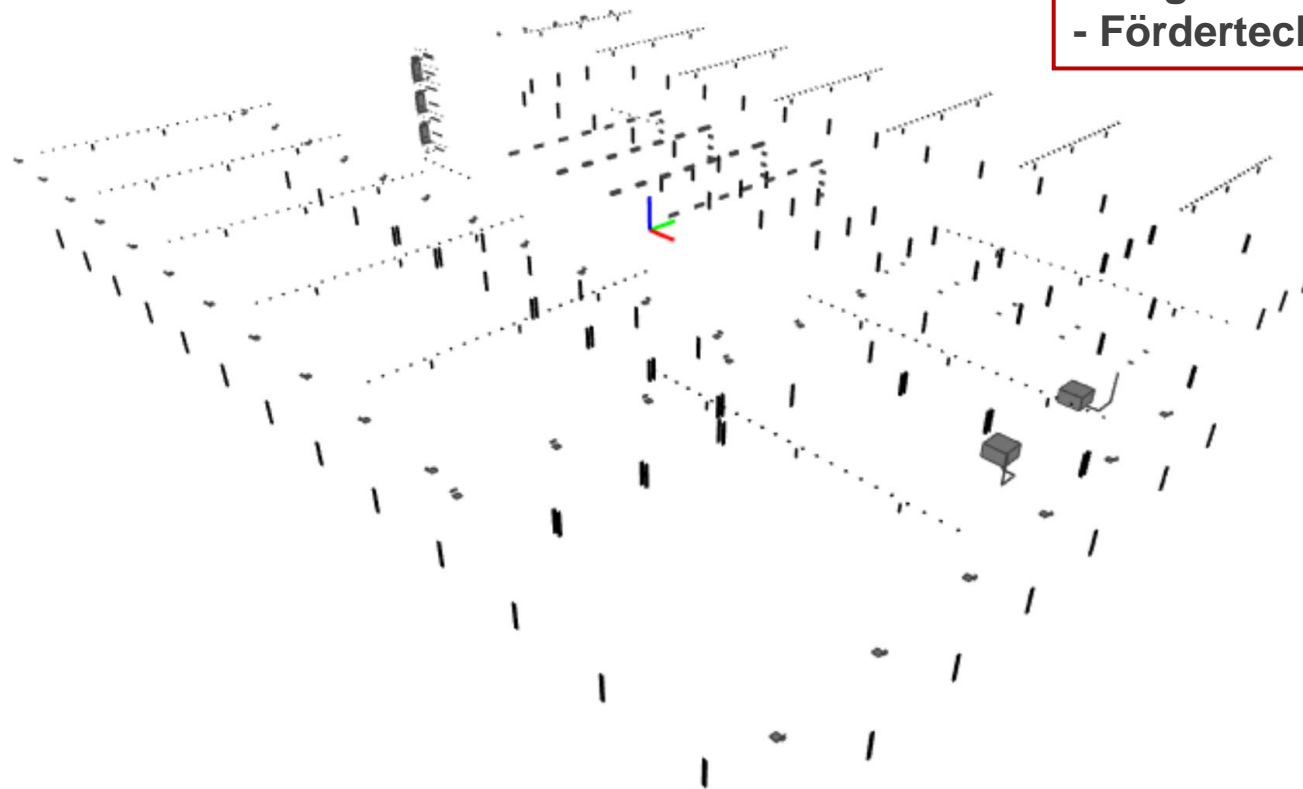
**Modell der
Ausparungs-
körper (Schlitz-
und
Durchbruchs-
planung) TGA**

Theaterwerkstätten

BIM-Modell Leistungsphase 5

LOD 300:

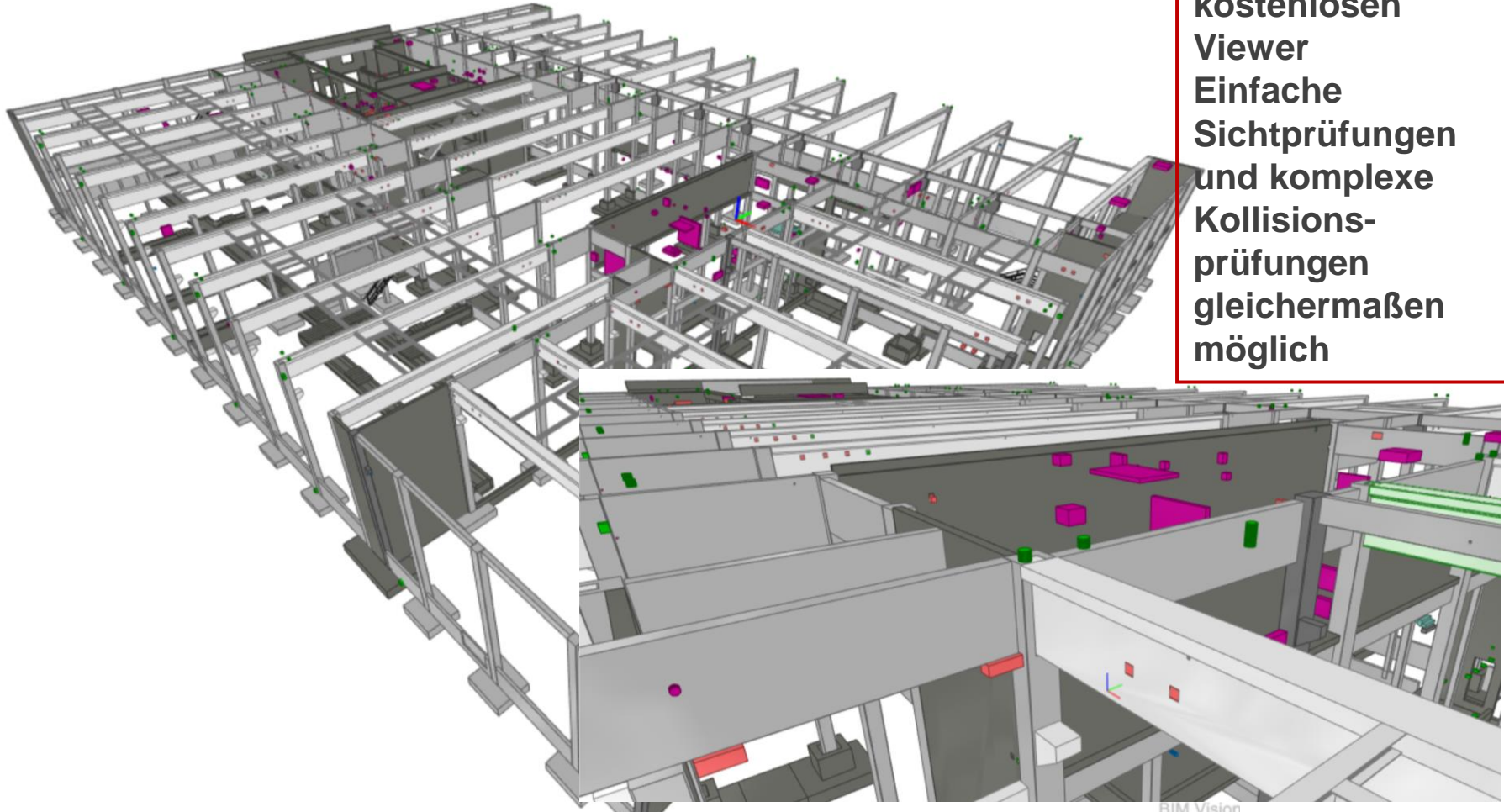
- Nutzeranforderungen
- TGA
- Tragwerk
- Fördertechnik



Theaterwerkstätten

BIM-Modell Leistungsphase 5

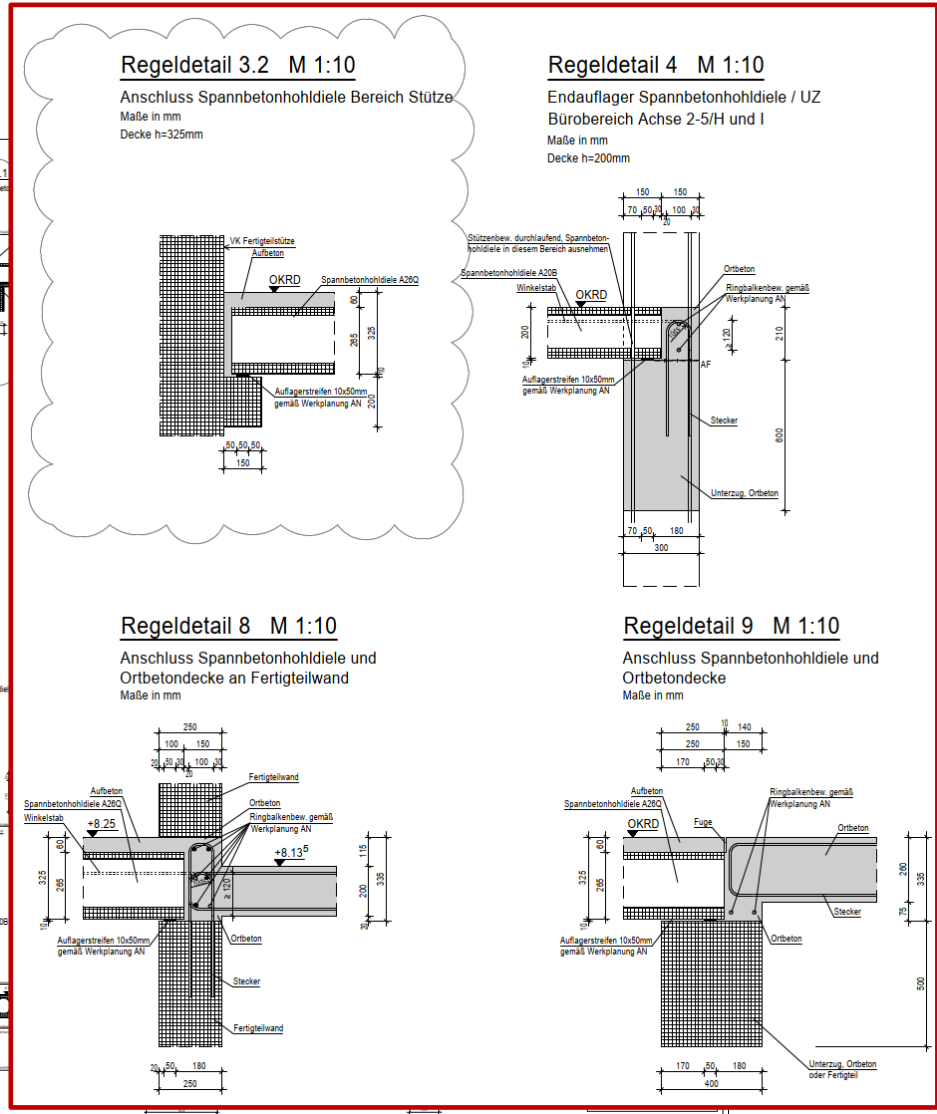
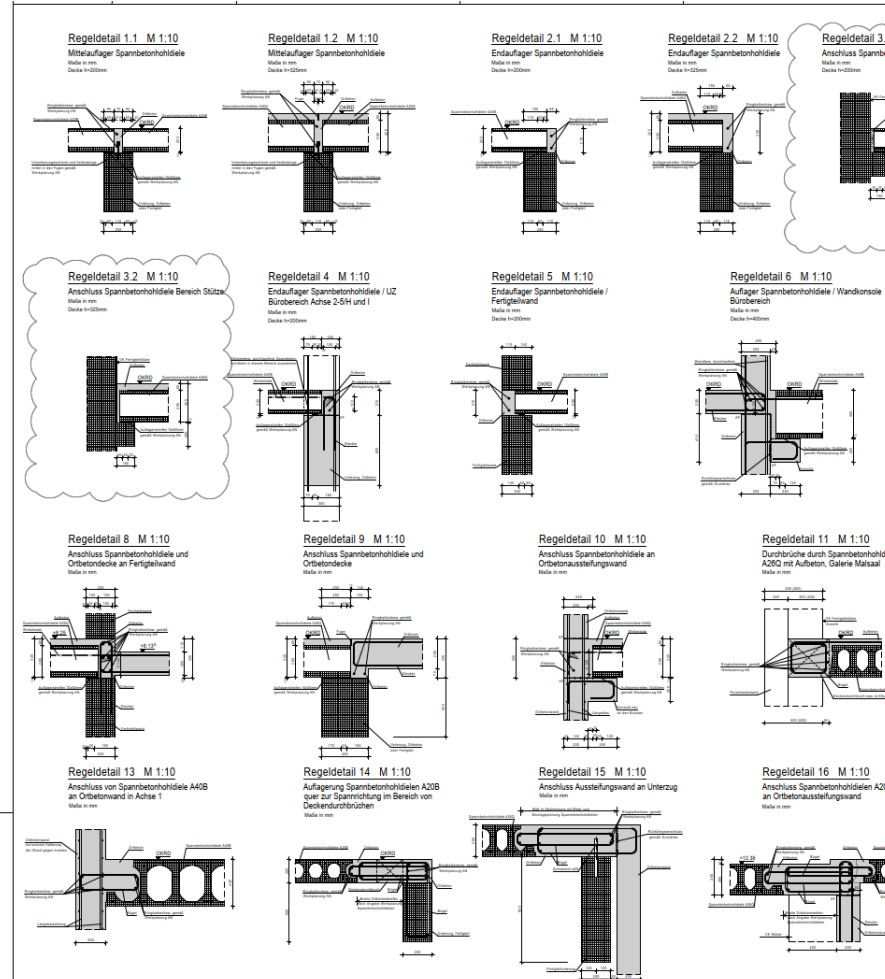
LOD 300:



**Kombination der Modelle im kostenlosen Viewer
Einfache Sichtprüfungen und komplexe Kollisionsprüfungen gleichermaßen möglich**

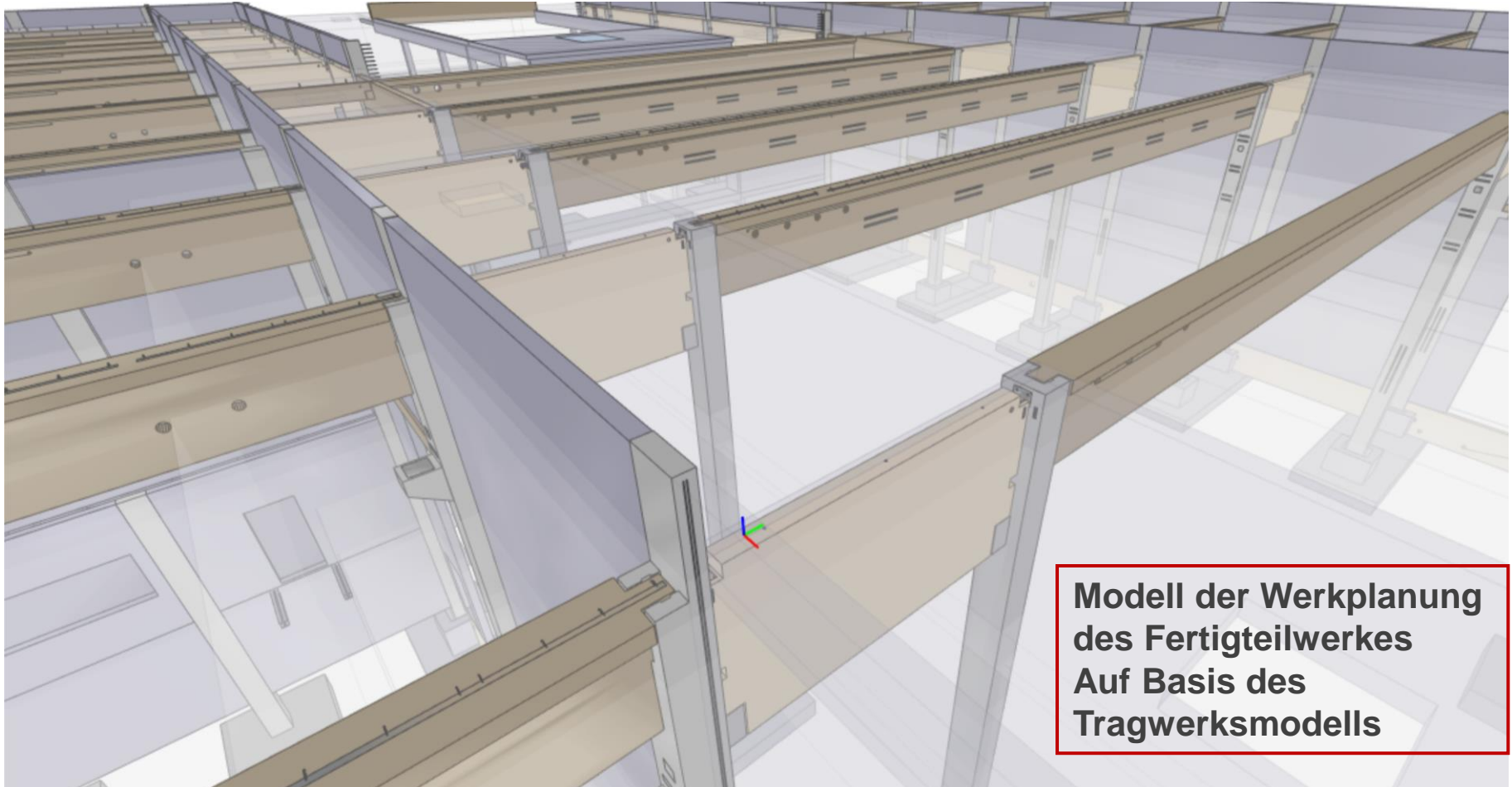
Beispiel Detailplan Lph 5:

HOAI 2013:



Werkplanungsmodell Leistungsphase 5

LOD 400:

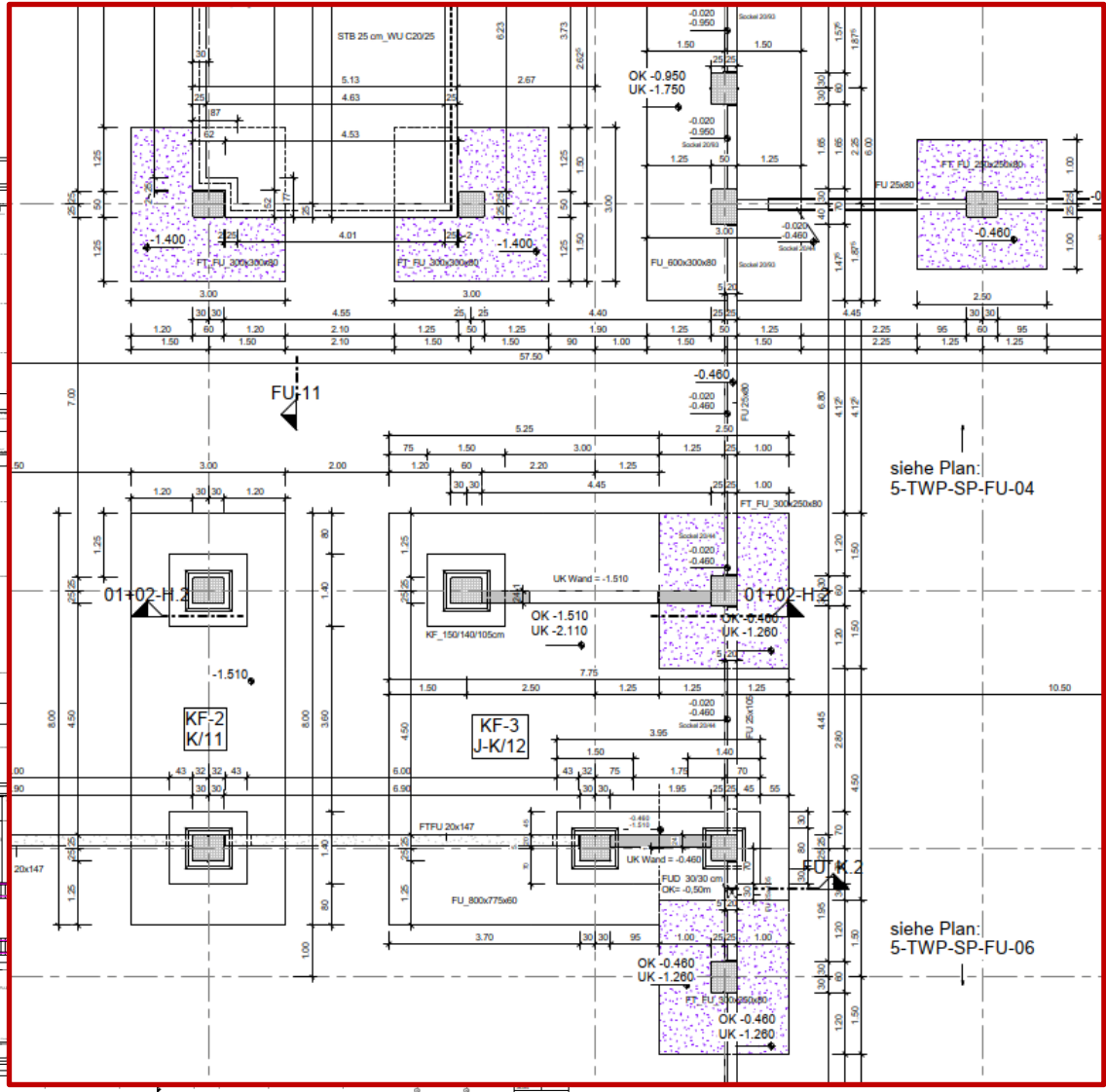
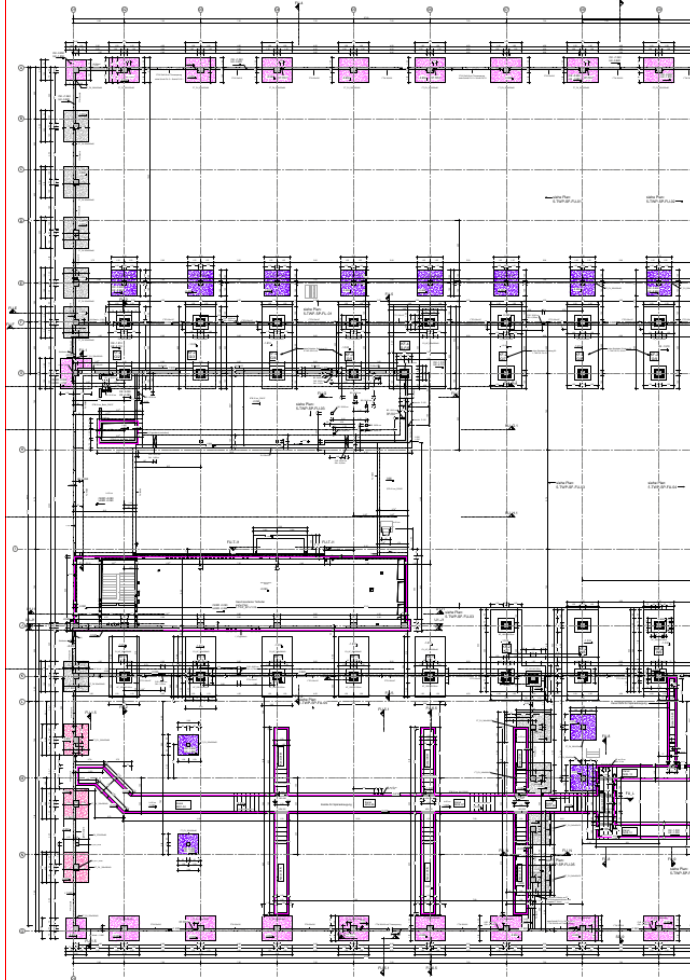


Theaterwerkstätten



Beispiel Schalplan Lph 5:

HOAI 2013:



In der Regel nicht im Vertrag enthalten, sind folgende besondere Leistungen in der Tragwerksplanung:

Nach HOAI 2013 / AHO Heft 3 (Besondere Leistungen in der Tragwerksplanung):

- Mehraufwand bei Sonderbauweisen oder Sonderkonstruktionen, zum Beispiel Klären von Konstruktionsdetails
- Konstruktion und Nachweise der Anschlüsse im Stahl- und Holzbau
- Werkstattzeichnungen im Stahl- und Holzbau einschließlich Stücklisten, Elementpläne für Stahlbetonfertigteile einschließlich Stahl- und Stücklisten
- Statische Nachweise an nicht zum Tragwerk gehörende Konstruktionen (zum Beispiel Fassaden)
- Rohbauzeichnungen im Stahlbetonbau, die auf der Baustelle nicht der Ergänzung durch die Pläne des Objektplaners bedürfen

Klärung von Konstruktionsdetails bei Spannbetonhohldielen, z.B. Fugenverguss?

Stahlbauanschlussdetails über Leitdetails hinaus?

Elementpläne für Fertigteile?

Transport- und Montagezustände?

Fassadenkonstruktionen?

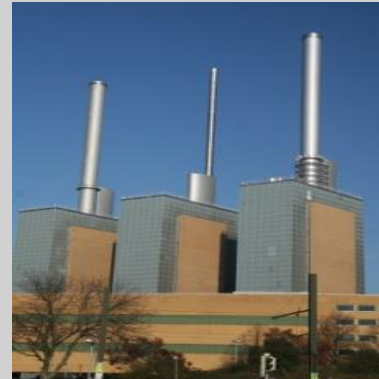
Nicht tragende Trennwände aus Porenbeton?

Fertigteiltreppenläufe?

Welcher LoD entsprechen Rohbauzeichnungen



Kompetent.
Erfahren.
Professionell.



Wir schaffen Lösungen.

grbv Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG | www.grbv.de

Expo Plaza 10 | 30539 Hannover | info@grbv.de

Wichmannstraße 6 | 10787 Berlin | berlin@grbv.de

Bogenstraße 11 | 48143 Münster | info@grbv.de

grbv