

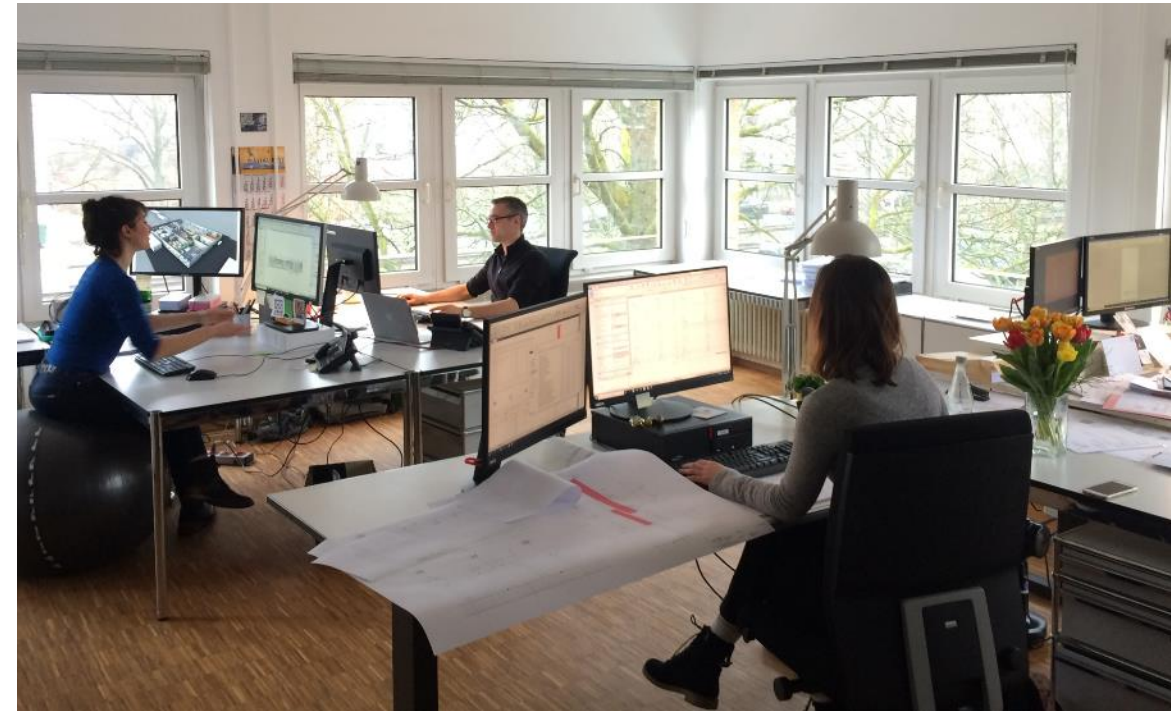
BIM @NTWHB

Anwendung der BIM-Methodik beim
Neubau Theaterwerkstätten in Hannover-Bornum

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. BIM@BKSP | BIM-Methodik |
| 2. Werkbericht | BIM-Projekt |
| 3. Fazit / Ausblick | |

Zeitleiste

- ca. 2000 **BKSP** arbeitet mit alphanumerisch und geometrisch-verknüpften Daten
- 2004 **BKSP** zeichnet bauteilbasiert und mit ersten Attributen
- 2015 **BKSP** implementiert Datenbank-basierte Systeme für die Kostenermittlung und Objektüberwachung
- 2016 **BKSP** prüft BIM-Software an ersten Testprojekten
- 2017 **BKSP** startet die Bearbeitung mit BIM-Software an einem BIM-Projekt
- 2018 **BKSP** bearbeitet weitere Projekte mit BIM-Software
- 2020 Baubeginn für das BIM-Projekt Theaterwerkstätten



BIM-Methodik

Was ist BIM?

- Objektbasiertes Bearbeiten von Geometrie und alphanumerischer Daten in einem Gebäudedatenmodell
- durchgängig: Pläne, Listen stammen aus einem Datensatz
- strukturiert, offen, standardisiert
(alle sprechen die gleiche Sprache)

Was bringt BIM?

- Verbesserter Informationsaustausch zwischen den Planungsbeteiligten,
- Kontinuität, Kohärenz,
- Kollisionsprüfung, Planungssicherheit,
- Höhere Produktivität,
- Entscheidungsprozesse beschleunigen,
- BIM-Datenbank für Gebäudebetrieb.

BIM-Anwendungen von A bis Z:

Planen & Bauen

Koordination

- Abwicklung, Standards
- Datenaustausch
- Modelchecking,
Kollisionskontrolle

Planung

- Pläne
- Listen
- Visualisierungen
- Tageslichtsimulation
- SOLL-IST-Abgleich

AVA

- Mengenermittlung,
Bemusterung,
Kostenermittlung
(BIM2AVA)
- Ausschreibung, GAEB

Objektüberwachung

- Terminverknüpfung
- Berichtswesen

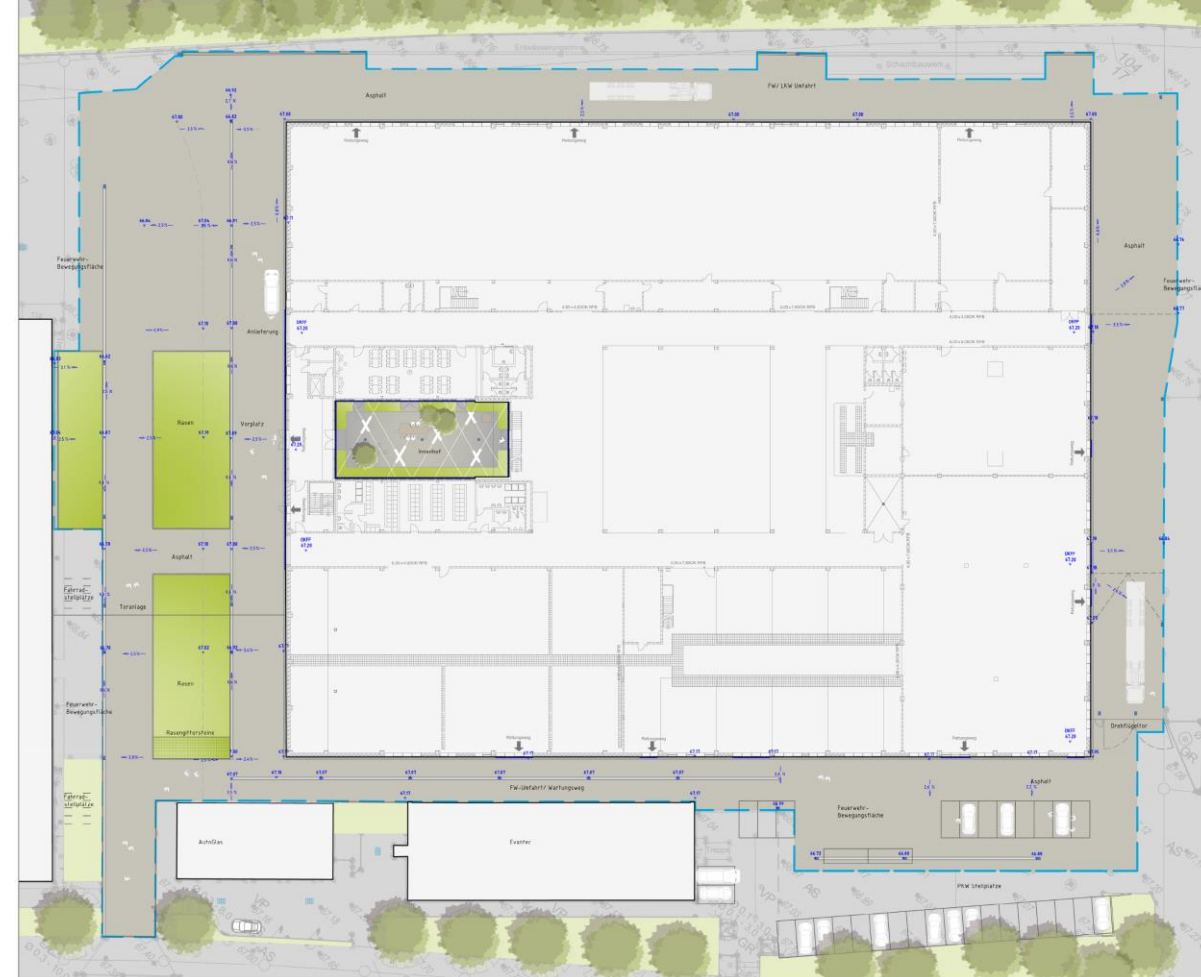
1. BIM@BKSP BIM-Methodik
2. **Werkbericht** **BIM-Projekt**
3. Fazit / Ausblick

BIM-Projekt NTWHB

Neubau Theaterwerkstätten in Hannover-Bornum
Staatstheater Hannover

Projektdaten:

- Werkstattgebäude mit Konstruktionsbüros
- BGF / NUF / NGF: 11.640 m² / 7.735 m² / 10.885 m²
- Baubeginn April 2020



BIM-Eckdaten:

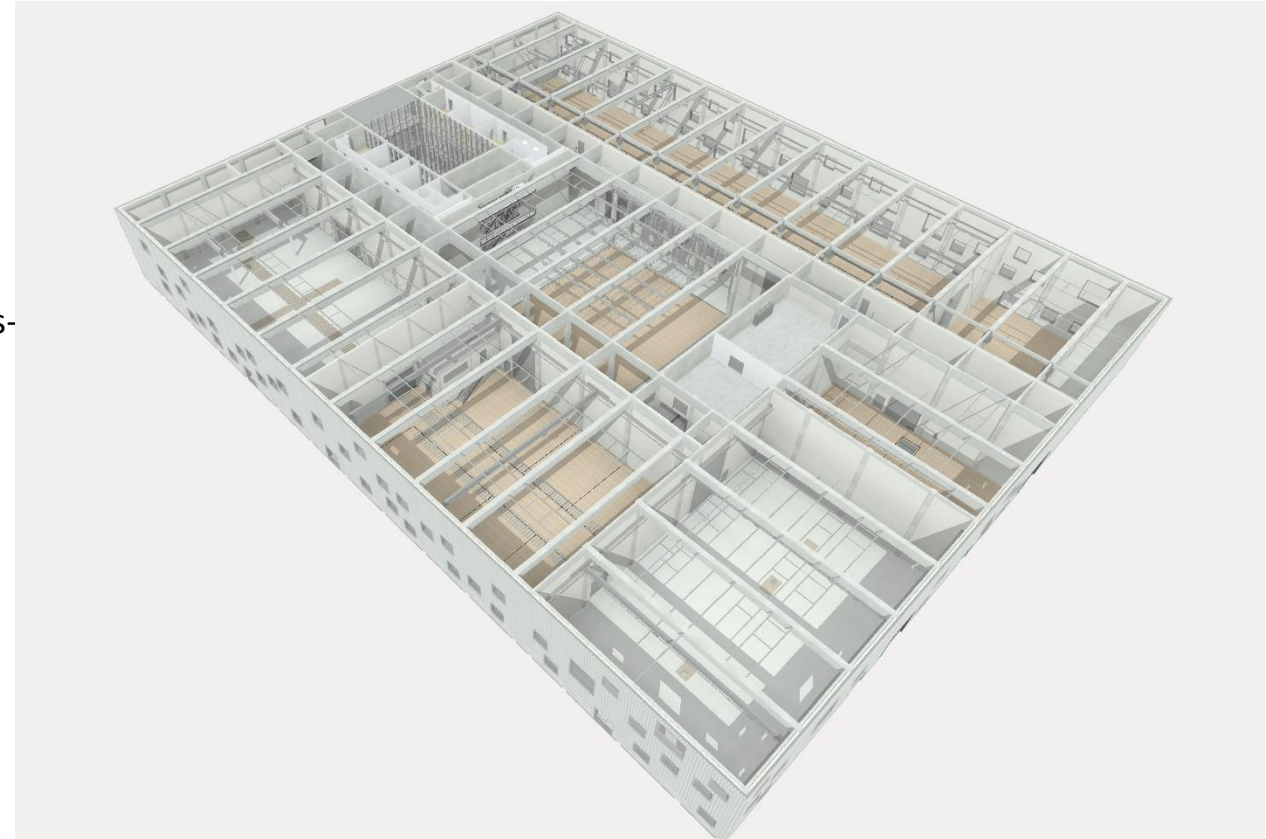
- BIM-Pilotprojekt der Staatstheater als Praxisbeispiel im Masterplan Digitalisierung, MW Niedersachsen.
- BIM-Management: AG, BIM-Koordination: GP

BIM-Rahmenbedingungen:

- BIM-Projektdokumente: u.a. BIM-Leistungsbild, Auftraggeberinformationsanforderungen (AIA), BIM – Abwicklungsplan (BAP)

BIM-Anwendungsfälle, u.a.:

- Ableiten von Plänen,
- Kosten- und Terminverknüpfung,
- Kollisionsprüfung / Model-Checking / BCF-Berichte,
- Regelmäßige Echtzeit-Begehungen
gemeinsam mit den Projektbeteiligten.



Daten:

- OpenBIM-Projekt mit Fach- und Koordinationsmodellen.
- Einsatz offener Standards für den Datenaustausch, z.B. für Geometrie und Bauteileigenschaften
- Kennzeichnungssystem für Bauteile
- Informationstiefe (geometrisch & alphanumerisch)

IFC 2x3 CV 2.0

Beispiel: ARC_TU_SUZ_1FLG_HZTB 101 x 226

AsBuilt-Dokumentation ('wie gebaut')

Technologie:

- Modellierungssoftware (z.B. Architektur, TGA):
- Software zur Modellprüfung:
- Weitere (z.B. BIM-Viewer)
- Gemeinsame Datenumgebung (CDE)
- Durchführung virtueller Besprechungen

Autodesk Revit, Plancal Nova, Vectorworks

Autodesk Navisworks Manage

BIM-Vision (IFC), Autodesk Navisworks Freedom (NWD)

concludePKM

Microsoft Teams

BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten (Auszug):

Auftraggeber und Nutzer

BIM-Manager

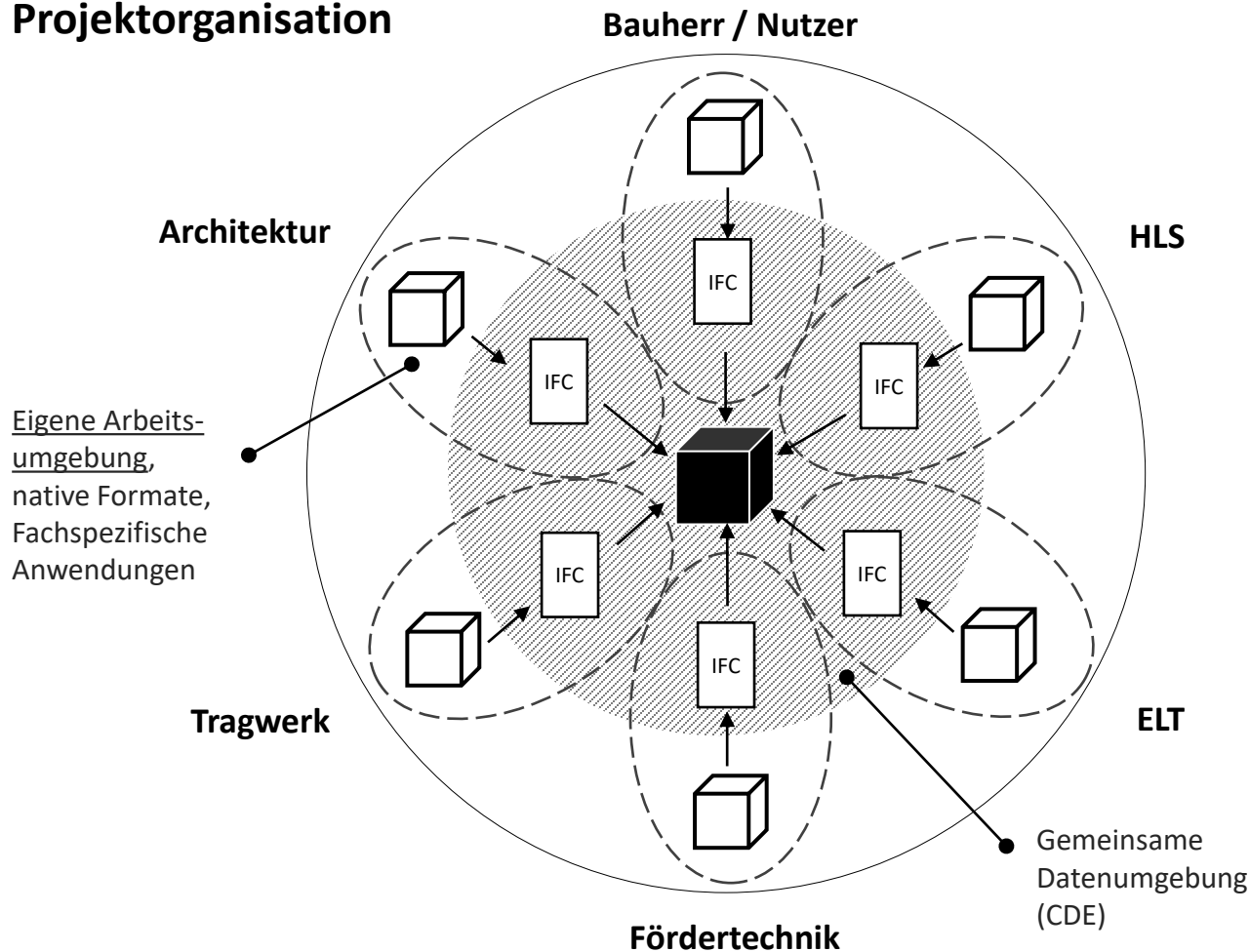
- berichtet an die Projektleitung,
- formuliert die Auftraggeberinformationsanforderungen (AIA),
- Abstimmung aller Spezifikationen,
- verantwortet die fachlichen Vorgaben für den BIM-Projektkoordinator sowie
- das Monitoring der Kollaboration inklusive Kollisionsprüfungen,
- überwacht die Einhaltung der Modellierungsvorgaben.

Planung und Ausführung

BIM-Koordinator

- arbeitet dem BIM-Projektmanager zu,
- stellt den BIM-Projektentwicklungsplan (BAP) auf,
- verantwortet die Umsetzung der BIM-Methodik entsprechend den AIA,
- BIM-Kollaboration, Detailierung der Modellstruktur,
- Umsetzung der Modellstandards und Modellierungsvorgaben im Projekt,
- führt die Kollisionsprüfungen am vereinigten Modell durch,
- koordiniert BIM-spezifischen Schnittstellen,
- verantwortet die BIM-spezifische Prüfung und Freigabe des Koordinationsmodells,
- zuständig für die BIM-Jour-Fixe.

Projektorganisation



Methodik, Organisation

- BIM-Manager AG, BIM-Koordinator AN
- Auftraggeberinformationsanforderungen (AIA)
- BIM-Abwicklungsplan (BAP),
- Gemeinsame Projektstandards, Modellierregeln

Modeling & Anwendungsfälle

- Jedes Planungsteam bearbeitet das eigene Fachmodell in nativen Formaten, (keine Einschränkung durch Vorgabe nur einer Software-Umgebung)
- Ableiten von Plänen, Listen (Flächenlisten, Türlisten), Visualisierungen
- Interne Qualitätssicherung (z.B. Kollisionsprüfung, Fehlerprüfung)
- Weiterverwendung in der Kostenermittlung, EnEV-Berechnung

Kollaboration

- Austausch und Integration der Fachmodelle im offenen IFC-Standard
- Datenaustausch über die gemeinsame Datenumgebung - Common Data Environment (CDE)

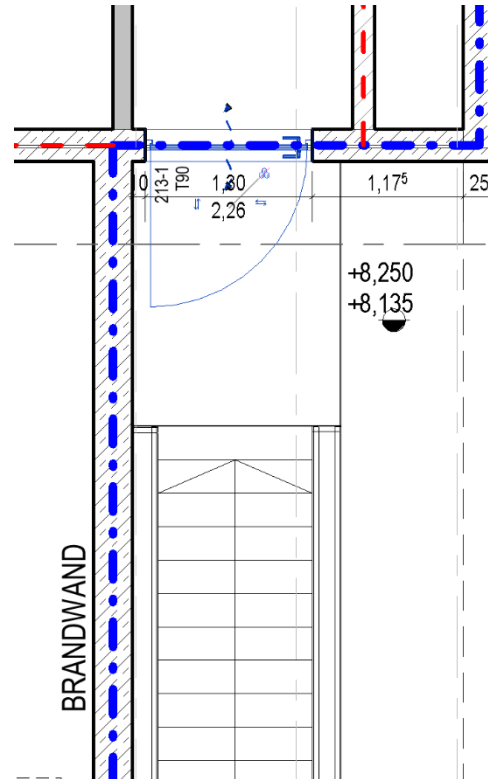
Projektkoordination / Qualitätssicherung

- Zusammenführung der Fachmodelle in einem Koordinationsmodell: Model-Checking, Kollisionsprüfung, Rückkopplung
- Durchführung von BIM-Jour-Fixen

Modellerstellung

ein Datensatz - verschiedene Blickwinkel, Beispiel Türen:

- Änderungen der Geometrie im Grundriss (z.B. Türgröße) wirken sich unmittelbar auf die Türliste und die Visualisierung aus.
- Änderungen alphanumerischer Informationen in der Türliste wirken sich z.B. auf die Tür-Beschriftung im Grundriss aus.



ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226			
033-7	FußTransportweg	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
033-1	FußTransportweg	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
029-3	Plastikverkleid	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
042-2	Tischlere - Holzleger, Maschere	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
043-1	Tischlere - Benzinraum	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
227-2	Fuß	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
227-1	Brücke	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
097-1	Fuß	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
033-8	FußTransportweg	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
019-1	FußTransportweg	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
019-7	FußTransportweg	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
228-2	Brücke	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
228-1	Maschal - Galerie	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
230-1	Fuß	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
230-2	Brücke	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB	ARC_TU_SUZ_IFLG_HZTB 126 x 226
15			
ARC_TU_SUZ_IFLG_METB 130 x 226			
001-1	FußTransportweg	ARC_TU_SUZ_IFLG_METB	ARC_TU_SUZ_IFLG_METB 130 x 226
002-2	TDR 1	ARC_TU_SUZ_IFLG_METB	ARC_TU_SUZ_IFLG_METB 130 x 226
2			
ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 226 x 226			
123-2	Empfang	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 226 x 226
ARC_TU_Platzhalter 2.00x2.00			
123-1	Druckluft	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_Platzhalter 2.00x2.00
1			
ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 200 x 200			
229-2	Fl Lüftungsanlage	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 200 x 200
111-2	Plastikverkleid	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 200 x 200
229-1	Fl Lüftungsanlage	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 200 x 200
097-2	Heizungsanlage	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 200 x 200
4			
ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 226 x 226			
039	Dekoverkleid	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 226 x 226
033-6	DW - Stützeleger	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 226 x 226
2			
ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 250 x 250			
033-14	Wassersrohr CNC	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 250 x 250
1			
ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 350 x 350			
043-3	Schneisen - Halbzugleger, Ma	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB 350 x 350
1			
ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich 120 x 213,5			
029-5	Plastikverkleid	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich 120 x 213,5
019-4	Wassch - Leper	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich 120 x 213,5
046-2	Wassersrohr CNC	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich 120 x 213,5
029-5	PW - Tierstreuhaus	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich 120 x 213,5
043-4	Tischlere - Benzinraum	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich 120 x 213,5
5			
ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich 120 x 226			
033-03	Anlieferung, Materialabgabe	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich	ARC_TU_SUZ_ZFLG_METB_ungleich 120 x 226
1			
DL - 1.30 x 2.26			
111-2	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
111-1	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
102-1	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
213-1	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
213-2	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
202-1	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
202-2	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
102-2	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
011-1	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
002-1	Engang	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
202-1	Fuß	TU DF 1 - Stahl Blockzarge flächenbündl	DL - 1.30 x 2.26
11			



Grundriss

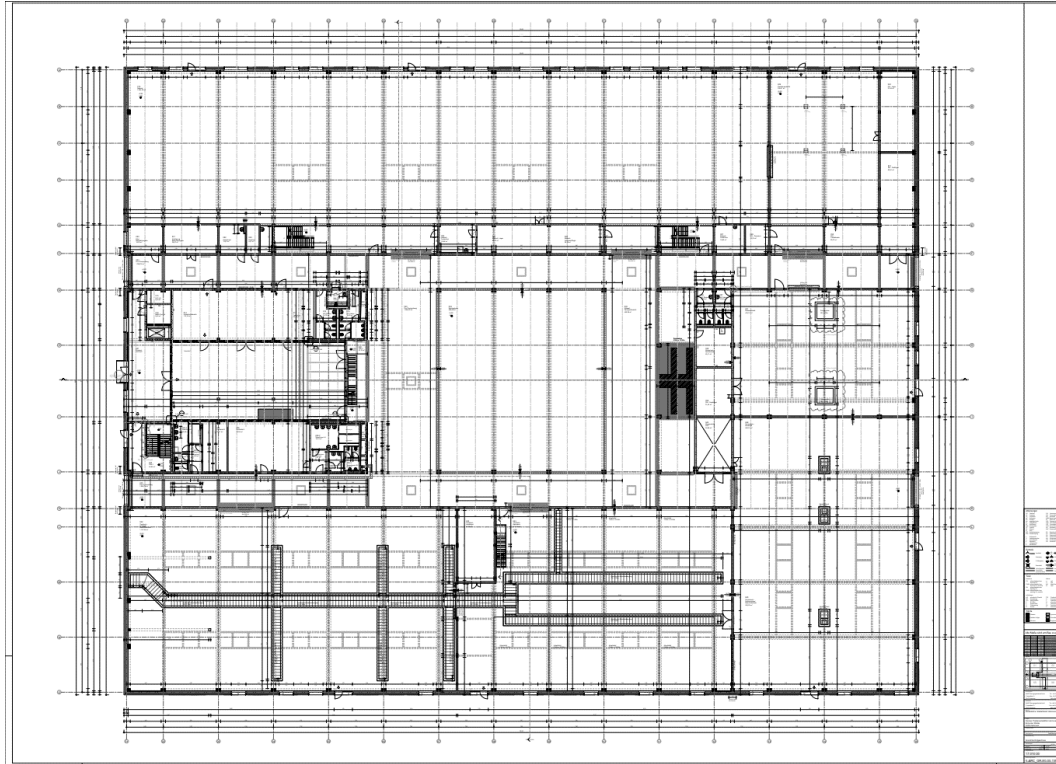


Türliste



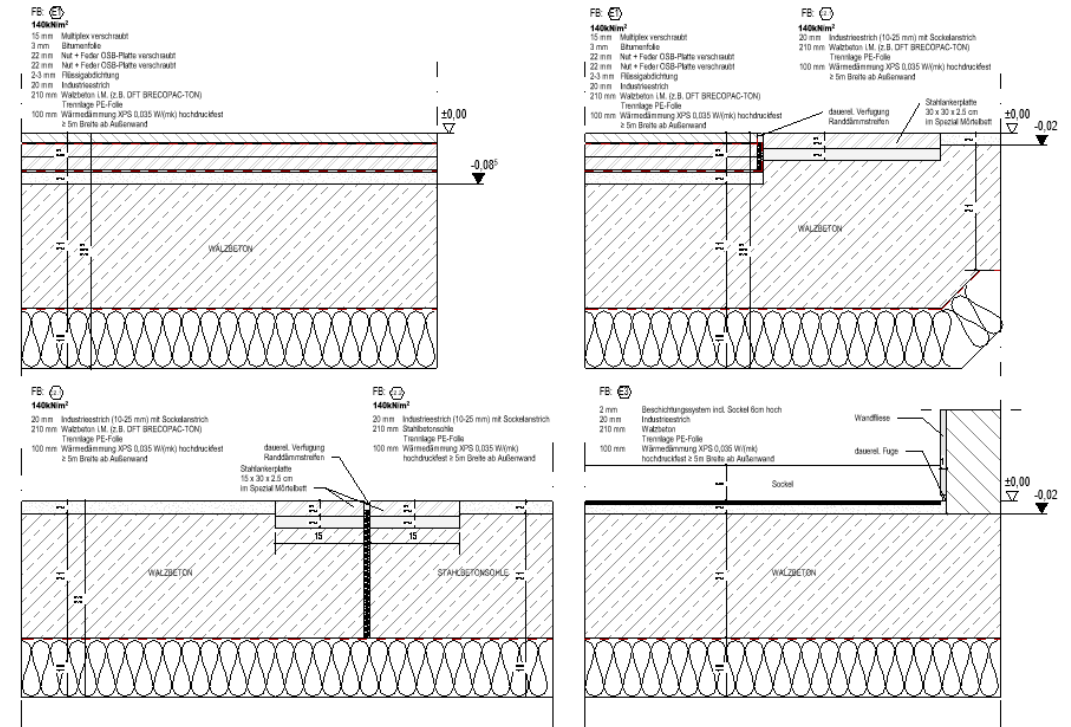
Visualisierung

**Ableiten von Plänen
wie Grundrisse, Ansichten, Schnitte**

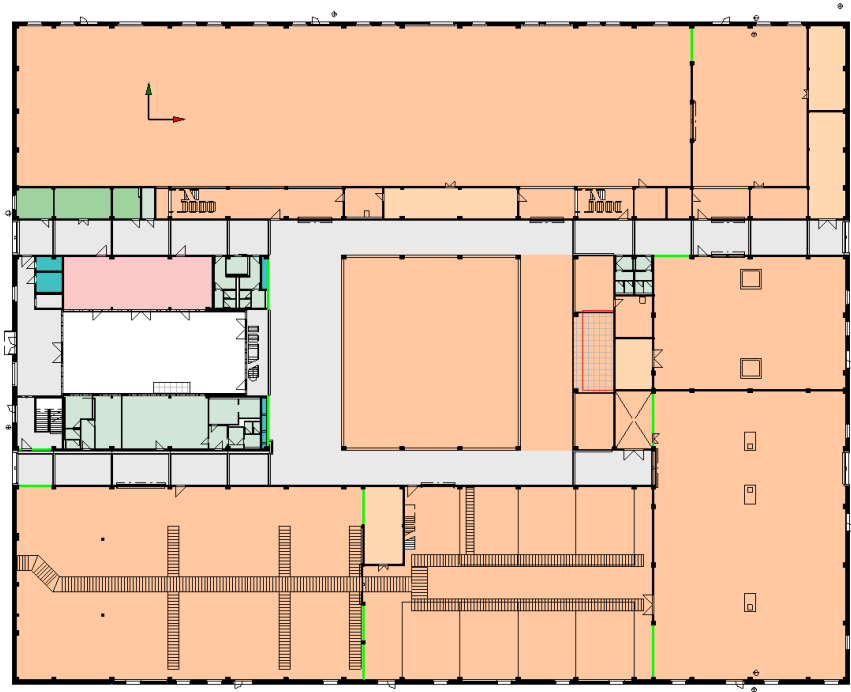


Grundriss EG

Erstellen von Details (2D)



Fussbodendetails EG



Nutzflächenart

- NF1
- NF2
- NF3
- NF4
- NF7
- TF8
- VF9

Nutzfl	Nummer	Name	Abteilung	Ebene	Fläche	Lichte Höhe	Umfang	Volumen	Fußboden
NF2	105	Ausstattungsteiler	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 1 OKFF	24,52	4,070	20,450	92,09	Beschichtung
NF2	107	IT Büro	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 1 OKFF	19,77	4,070	19,800	74,25	Beschichtung
NF2	117	Archiv	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 1 OKFF	12,21	4,070	15,000	45,83	Beschichtung
NF2	118	Besprechung Werkstätten	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 1 OKFF	12,14	4,070	14,950	45,57	Beschichtung
NF2	119	Großes Sitzungszimmer	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 1 OKFF	37,61	4,070	25,000	141,24	Beschichtung
NF2	120	Empfang	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 1 OKFF	18,63	4,070	17,500	69,95	Beschichtung
NF2	204	Einkauf	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 2 OKFF	11,90	4,100	14,850	47,02	Holzparkett
NF2	205	Tischlermeister und Stellvertreter	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 2 OKFF	24,39	4,100	19,800	96,33	Holzparkett
NF2	206	Schlossermeister und Stellvertreter	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 2 OKFF	24,61	4,100	19,850	97,22	Holzparkett
NF2	207	Malsaalvorstand und Stellvertreter + Dekomeister	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 2 OKFF	29,81	4,100	22,450	117,74	Holzparkett
NF2	218	Kopieren Drucken	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 2 OKFF	12,17	4,100	14,580	48,08	Beschichtung
NF2	219	Konstruktionsbüro 1	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 2 OKFF	31,02	4,100	23,050	122,53	Holzparkett
NF2	220	Konstruktionsbüro 2	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 2 OKFF	30,94	4,100	22,350	122,19	Holzparkett
NF2	221	Leiter, inkl. Sitzungszimmer	B Leitung und Arbeitsvorbereitung	Ebene 2 OKFF	31,19	4,100	22,450	123,20	Holzparkett
NF2	022	Arztzimmer	C Sozialräume	Ebene 0 OKFF	13,67	4,180	15,000	55,03	Industriebelag
					405,97				
NF3									
NF3	019	Malsaal	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	1.964,41	12,350	244,450	23.182,00	Holzboden
NF3	024	Malsaal - Farbküche	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	18,46	4,180	17,395	74,32	Fliesen
NF3	027	Malsaal - Farbküche	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	15,80	4,180	15,955	63,58	Industriebelag
NF3	028	PW - Gipsraum	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	12,22	4,180	14,120	49,17	Industriebelag
NF3	029	Plastikerwerkstatt	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	336,22	12,350	81,475	3.869,89	Holzboden
NF3	032	PW - Tiefziehraum	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	28,70	4,180	22,575	117,38	Industriebelag
NF3	034	Montagehalle	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	580,88	12,350	100,700	7.080,87	Holzboden
NF3	035	Malsaal - Farbspritzbereich	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	302,99	12,350	76,570	3.185,77	Industriebelag
NF3	038	Nebenraum Spritzkabine	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	25,71	4,180	20,645	107,46	Fliesen
NF3	040	Wasserstraß CNC	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	35,95	4,180	24,600	150,28	Beschichtung
NF3	041	Dekowerkstatt	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	423,31	12,350	88,300	5.158,57	Holzboden
NF3	042	Tischlerei - Holzlager, Maschinenraum	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	1.107,34	12,350	149,400	12.699,97	Industriebelag
NF3	043	Tischlerei - Bankraum	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	871,73	12,350	131,200	10.626,51	Holzboden
NF3	045	Schlosserei - Halbzeuglager, Maschinenraum	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	426,10	12,350	87,600	5.194,13	Industriebelag
NF3	046	Schlosserei - Werkstatt	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	490,51	12,350	92,200	5.978,65	Industriebelag
					6.640,31				
NF4									
NF4	025	Malsaal - Lager	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	38,07	4,180	28,605	153,23	Industriebelag
NF4	026	Malsaal - Gefahrstofflager	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	28,99	4,180	22,450	116,67	Industriebelag
NF4	030	PW - Lager	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	51,06	5,780	32,000	295,13	Industriebelag
NF4	031	DW - Stofflager	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	63,81	5,780	38,325	368,59	Industriebelag
NF4	039	DW - Handlager	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	31,54	4,180	23,060	131,82	Industriebelag
NF4	044	Tischlerei - Handlager	A Werkstätten	Ebene 0 OKFF	46,78	4,180	30,360	156,97	Beschichtung

Auswertung
- Beispiel Räume

- Informationen werden ausgewertet und visualisiert (z.B. nach NUF).

Flächenplan



Raumliste

Informationstiefe

- Beispiel Räume

LOD 2 (Entwurfs- und Genehmigungsplanung)

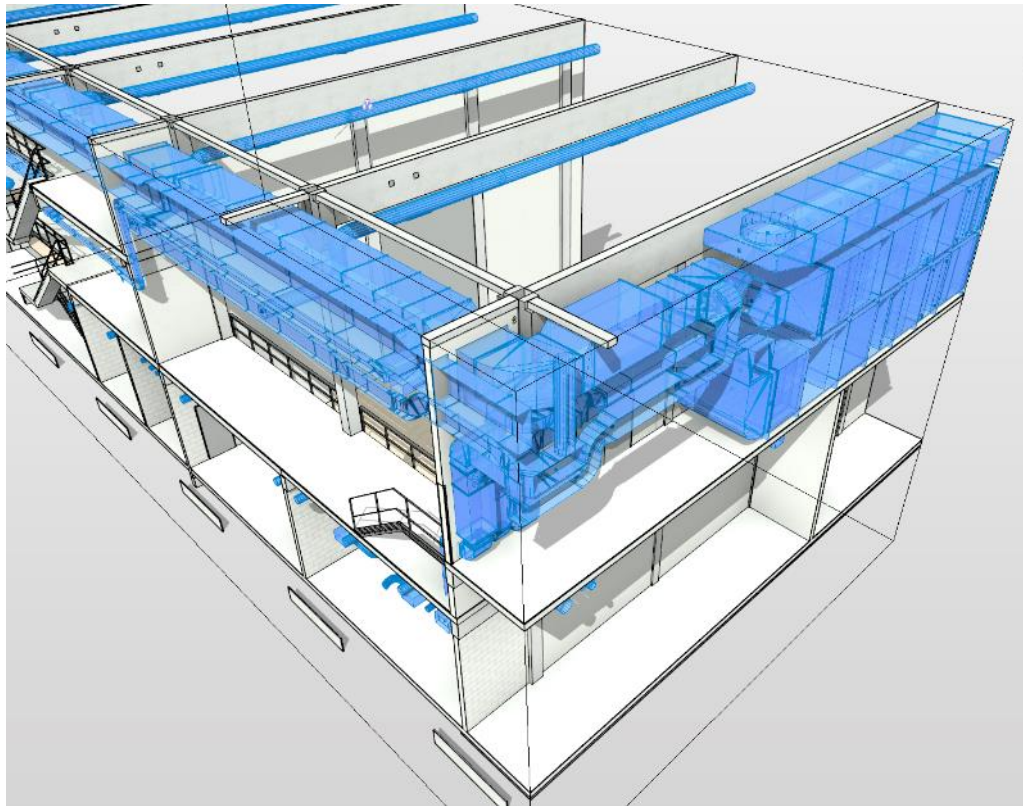
- Bezeichnung /Name / Nr.
- Abmessungen
- Raumnutzung (DIN 277)
- Abteilung
- Raumfläche; Raumvolumen
- OKFF / OKRF / UKRD

LOD 3 (Ausführungsplanung)

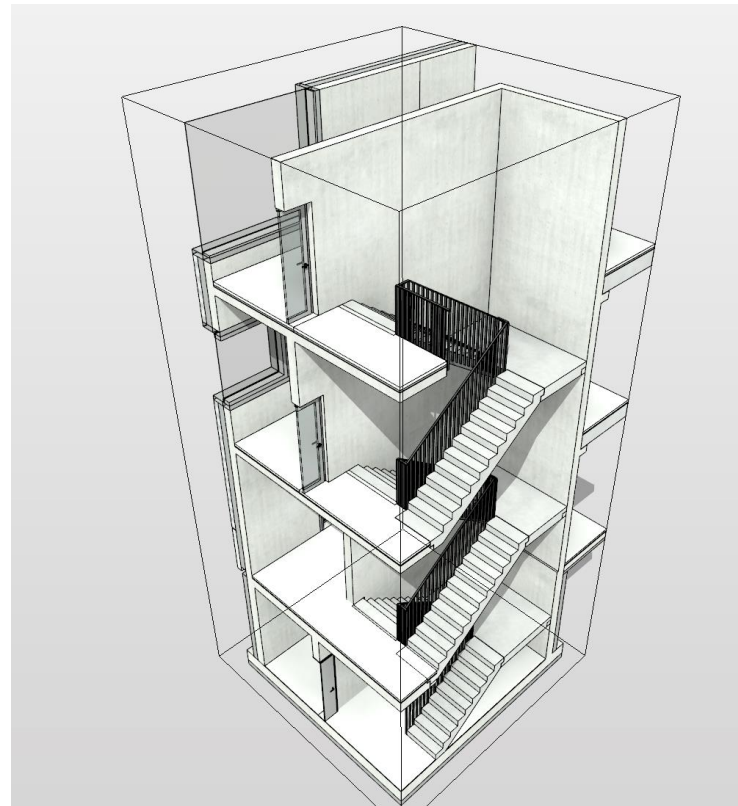
- Bodenbelag Farbe

LOD 5 (AsBuilt-Dokumentation)

- Bodenbelag Pflegeanweisungen, wie Häufigkeit, Mittel, Unverträglichkeiten



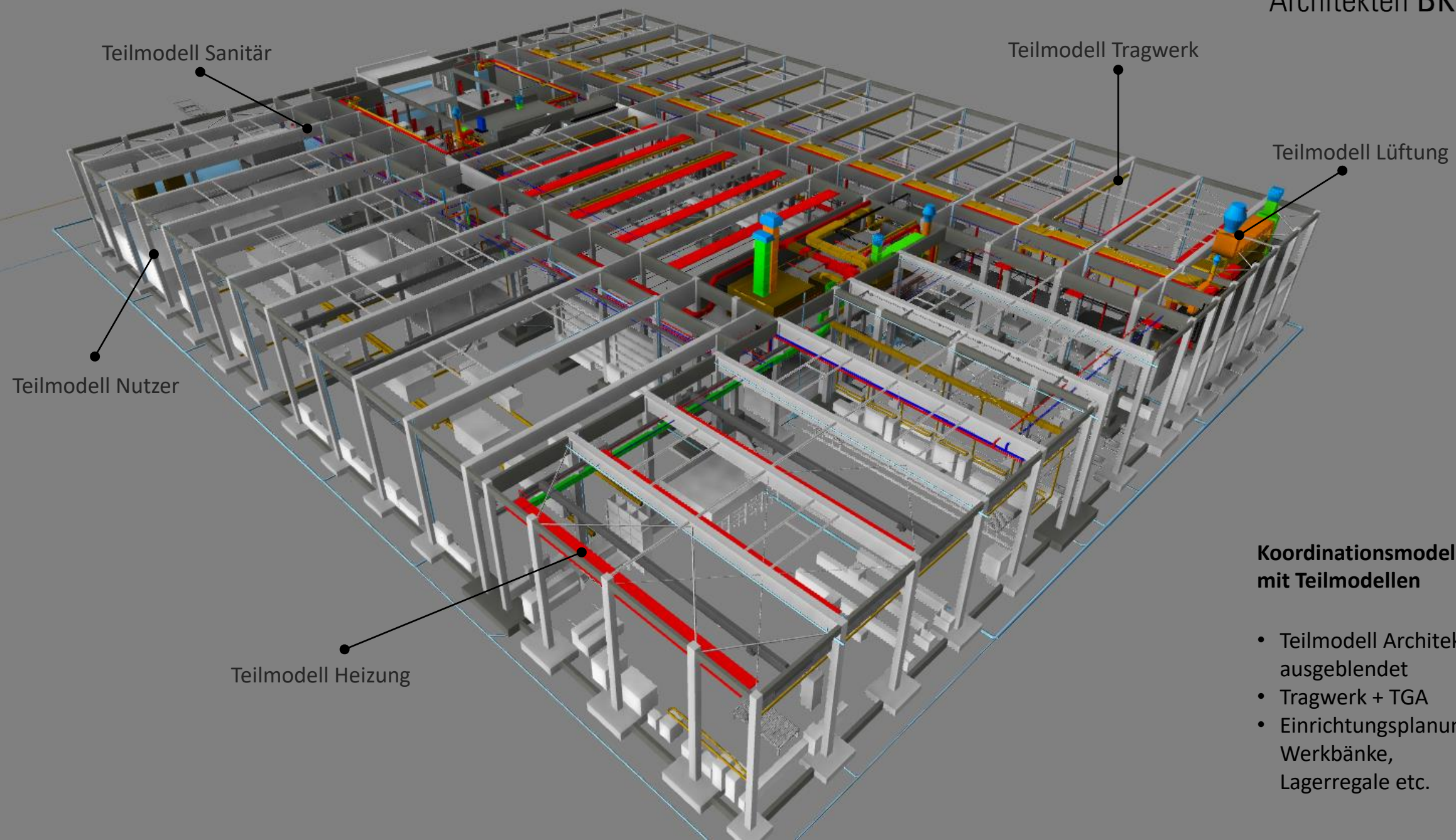
Teilmodelle Architektur,
Raumluftechnik und TGA-Durchbrüche



Teilmodell Architektur,
innenliegendes Treppenhaus

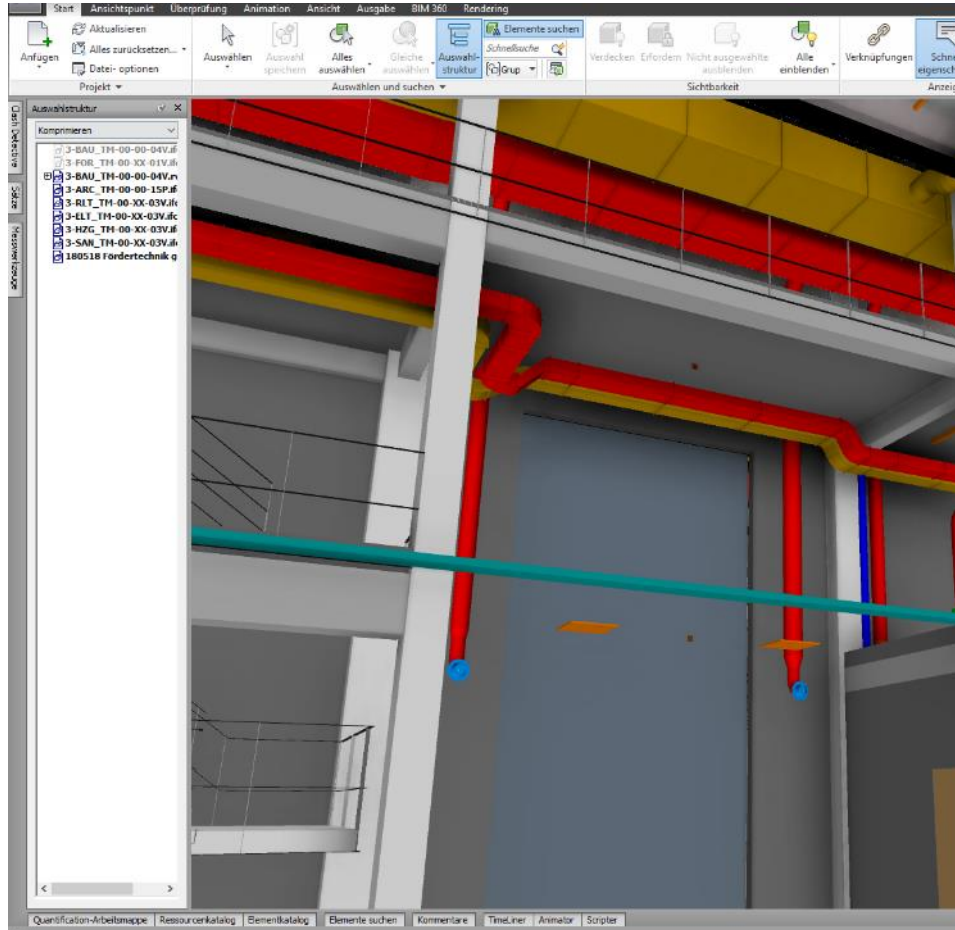
Integrale Planung / Qualitätskontrolle

- Referenzieren/
Hinterlegen der
TGA-Fachplanungen
(IFC-Teilmodelle),
hier im Architektur-
Modell
- geometrische
Kontrolle schon
während des
Konstruierens durch
Visualisieren möglich

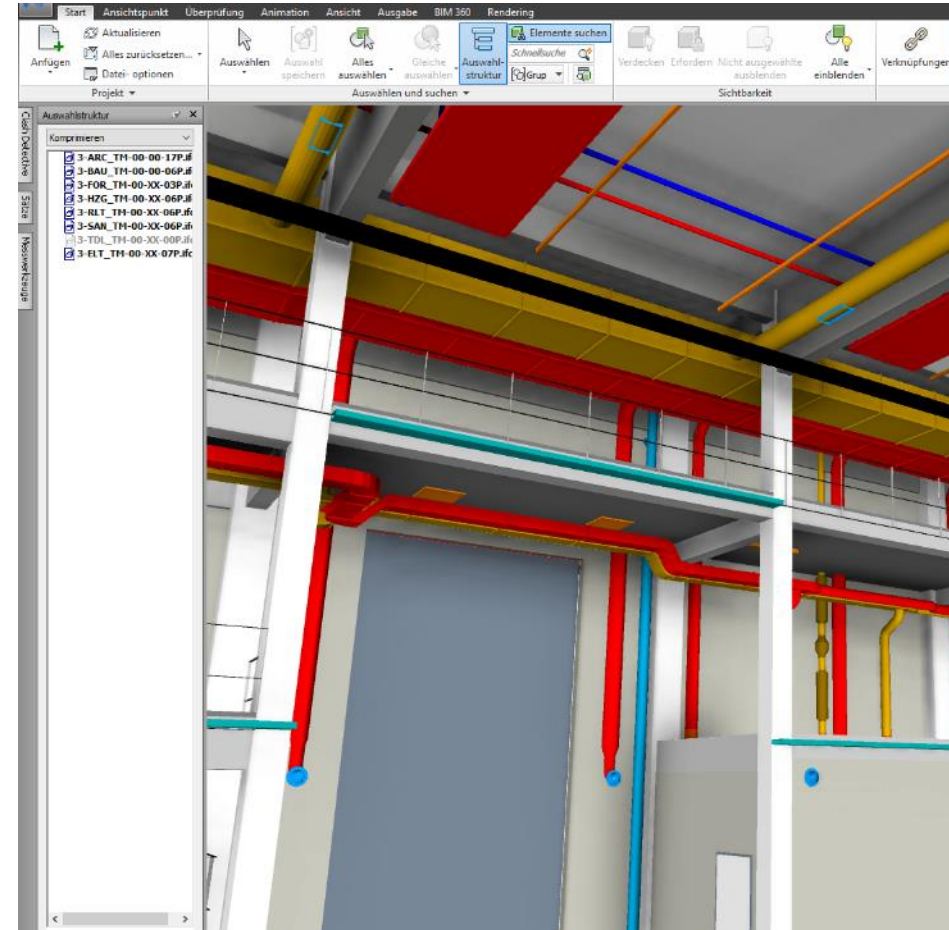


Koordinationsmodell mit Teilmodellen

- Teilmodell Architektur ausgeblendet
- Tragwerk + TGA
- Einrichtungsplanung Werkbänke, Lagerregale etc.



vorher



nachher

**interdisziplinäre
Simulation –
frühzeitige
Konflikterkennung:**

- TGA-Installationen im Durchfahrtsbereich eines Hallentores

Einsatz offener Austauschformate

Hierarchiestufe	IFC-Kategorie	Inhalt
Projekt	IfcProject	NTWHB
Gelände	IfcSite	Liegenschaft Bornum
Gebäude	IfcBuilding	Neubau Theaterwerkstätten
Geschoss	IfcBuildingStorey	Ebene 2 OKFF
Element	IfcBuildingElement (z.B. Tür, IfcDoor)	Tür: ARC_TU_SUZ_1FLG_HZTB
Raum	IfcSpace	Raum: 219 Konstruktionsbüro 1

standardisierte Datenstrukturen

- vereinfachte Darstellung der Datenhierarchie im offenen Austauschformat IFC (DIN EN ISO 16739)
- Internes Kennzeichnungssystem der Bauteile

1. BIM@BKSP
2. BIM-Projekt
- 3. Fazit / Ausblick**

Fazit / Ausblick

- **Digitalisierung ist ein fortlaufender Prozess** (transformativ / disruptiv) - geprägt von sich verändernden bzw. neuen Rahmenbedingungen, Rollen und Aufgaben, Prozessen, Datenstrukturen und Technologien.
- **Informationstiefe:** soviel wie nötig, so wenig wie möglich.
- Gebäudedatenmodelle bilden die Grundlage in einem BIM-Projekt – die **Kommunikation** über Planunterlagen und Skizzen, Besprechungen, Telefonate und Schriftwechsel etc. wird durch diese ergänzt, nicht ersetzt.
- **standardisierte, offene Datenstrukturen** sowie eine gemeinsame Projektplattform bilden hierbei einen gemeinsamen Rahmen für den Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten.

Wir machen BIM.

www.bksp.de