

EXCHANGE

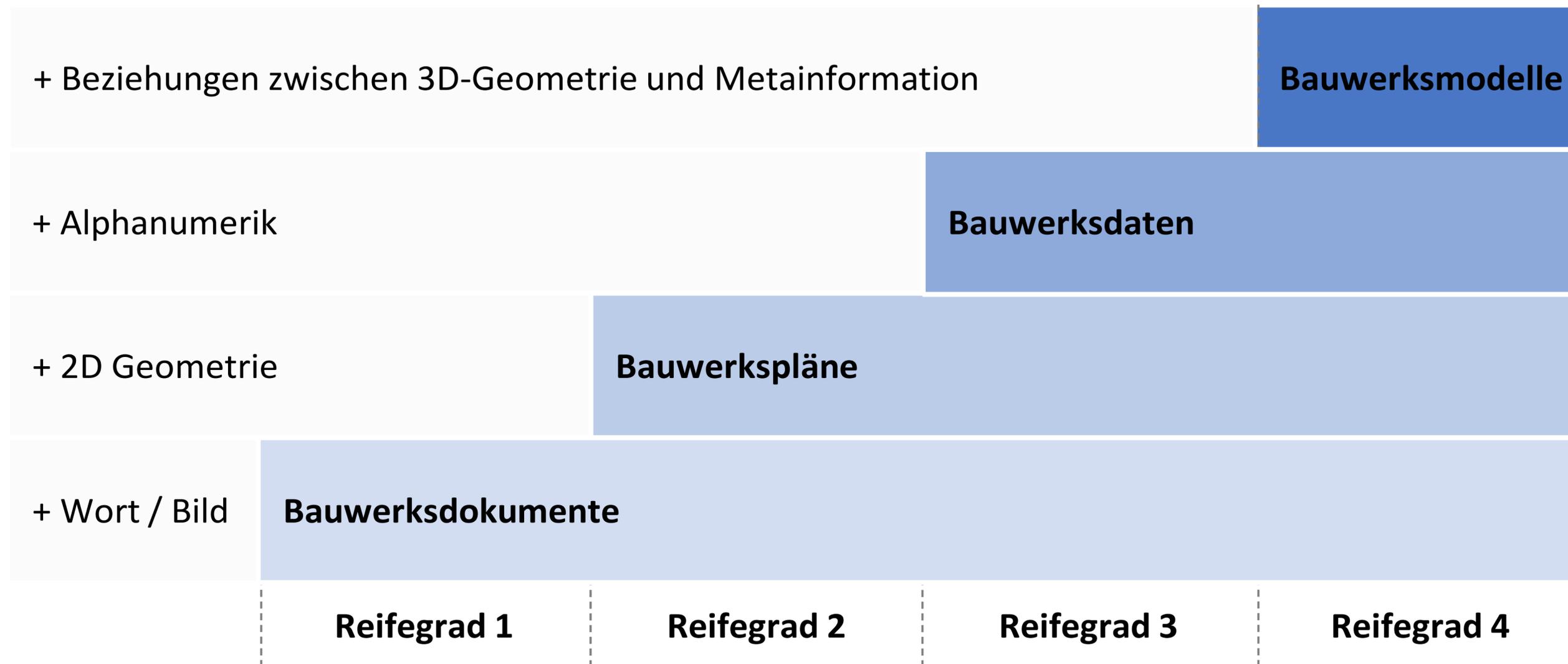
Webinar 2. November 2021

BIGGERBIM

Der Wert der digitalen Information in Grossprojekten 2021

Ein Erfahrungsbericht von Christoph Maurer

Reifegrad der Bauwerksinformationen



Der Bauherr braucht immer mehr Informationen, um seine Aufgaben rund um ein Bauwerk seriös umsetzen zu können. Er muss «**digital versierter**» werden. Die zur Verfügung stehenden Informationen müssen «**reifer**» werden. Wo früher Informationen in Dokumenten zu finden waren, werden in Zukunft intelligente und strukturierte Datenmodelle zur Anwendung kommen

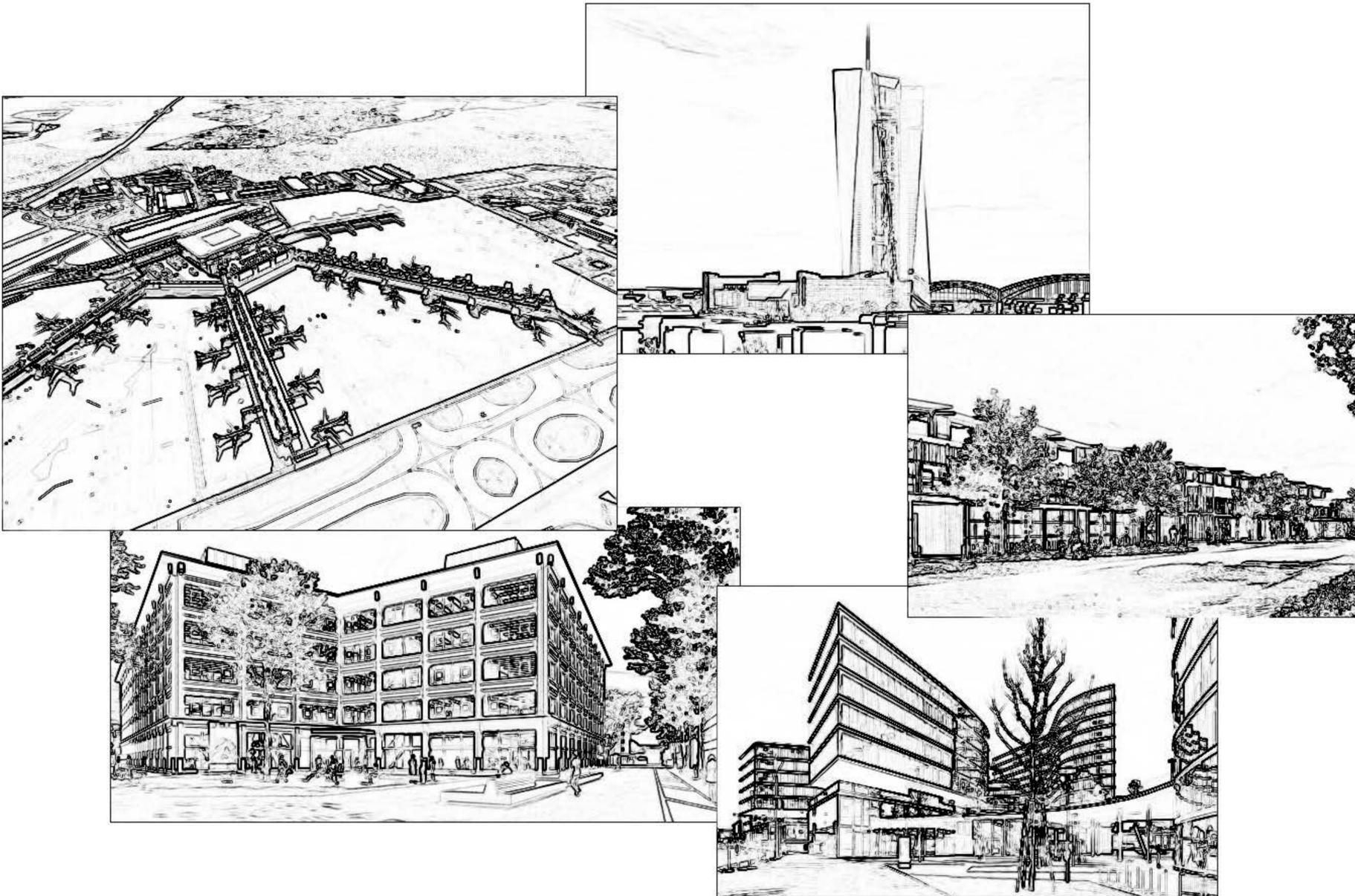
CADexchange bietet eine Reihe von Produkten und Services für eine professionelle Umsetzung der Aufgaben an.
Weitere Informationen siehe www.cadexchange.ch

	Bauwerkspläne (bspw. 2D-Pläne)	Bauwerksdokumente (bspw. Projekt-/Objekt- dokumentation)	Bauwerksdaten (bspw. Daten für Raumbücher / Anlagelisten)	Bauwerksmodelle (bspw. 3D-Modell)
Prüfmittel	Prüfplan Bauwerkspläne	Prüfplan Bauwerksdokumente	Prüfplan Bauwerksdaten	Prüfplan Bauwerksmodelle
	Zertifizierungssystem Bauwerkspläne	Zertifizierungssystem Bauwerksdokumente	Zertifizierungssystem Bauwerksdaten	Zertifizierungssystem Bauwerksmodelle
Vorlagen	Vorlage Richtlinie Bauwerkspläne	Vorlage Richtlinie Bauwerksdokumente	Vorlage Richtlinie Bauwerksdaten	Vorlage Richtlinie Bauwerksmodelle
	Vorlage Musterpläne			
Hilfsmittel	Anwendungshilfen Bauwerkspläne	Anwendungshilfen Bauwerksdokumente	Anwendungshilfen Bauwerksdaten	Anwendungshilfen Bauwerksmodelle
	Schnittstellenbeschrie b CAD-Systeme			
	Verfügbar	Verfügbar	Ab 2021 verfügbar	Ab 2022 verfügbar

BIGGERBIM

**Der Wert
der digitalen Information
in Grossprojekten 2021**

ein Erfahrungsbericht



Christoph Maurer

- *MSc ETH Arch, NDS Informatik, CAS Projektmanagement Bau*
- *Mitgründer der ArchiMedia Schweiz AG, Einführung und Schulung zahlreicher Architekturbüros ins CAD*
- *In Grossprojekten seit 2006*
- *Erfahrung im Management von digitalen Informationen in Grossprojekten in der Schweiz, Deutschland und Österreich*
- *Bei conrealis AG als Partner seit 2020*
- *Kompetenz: Informationsmanagement in Grossprojekten*

Die BIM-Philosophie der conrealis AG

- *Integrative, gesamtheitliche Betrachtung über den Lebenszyklus der Gebäude und Assets*
- *BIM als Methode zur verbesserten Erstellung, Kommunikation, Auffindbarkeit und Nutzbarkeit von Informationen zu Immobilien über alle Firmengrenzen hinweg*
- *BIM als Teil von „Virtual Design and Construction“ (VDC) innerhalb der Projekte*
- *BIM als Teil aller immobilienrelevanten Prozesse („Virtual Real Estate Management“, VREM) während der Planungs-, Bau- und Betriebsphasen*

Die Projekte

New ECB Premises, Europäische Zentralbank, Frankfurt am Main

*COOP HIMMELB(L)AU, Wien
AS+P Architekten, Frankfurt am Main
Bollinger + Grohmann, Frankfurt am Main*



Terminal 3, FRAPORT, Flughafen Frankfurt am Main

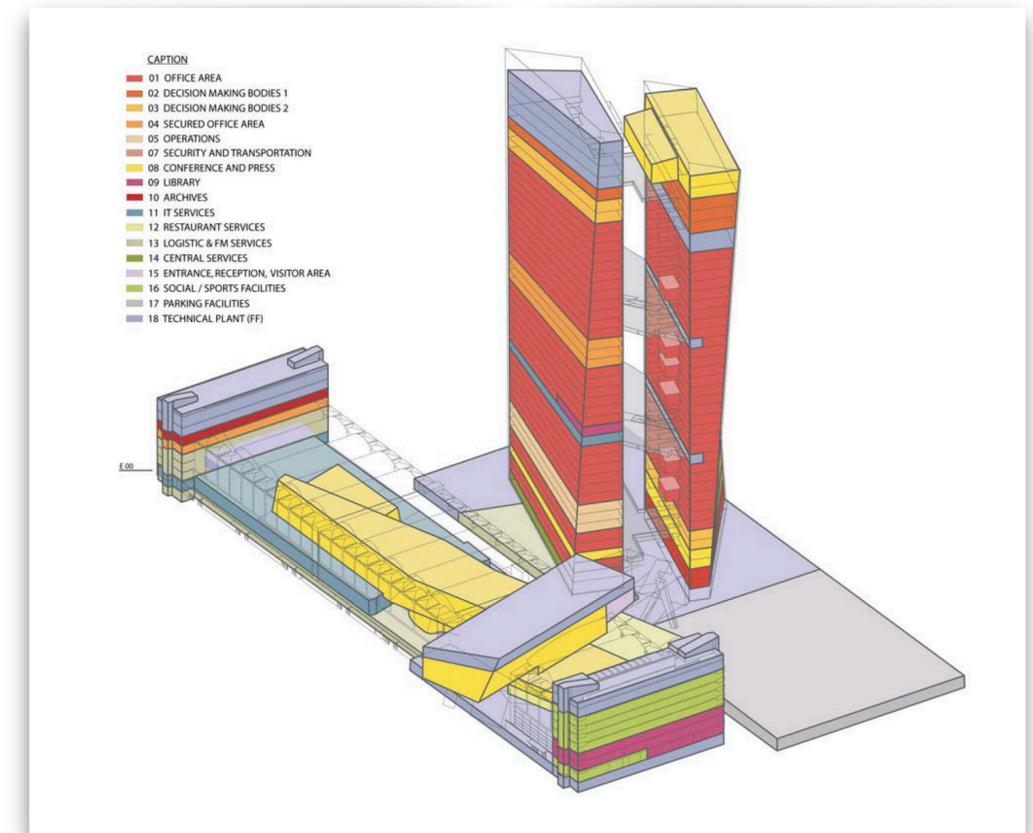


Campus Biel/Bienne, Berner Fachhochschule, Biel

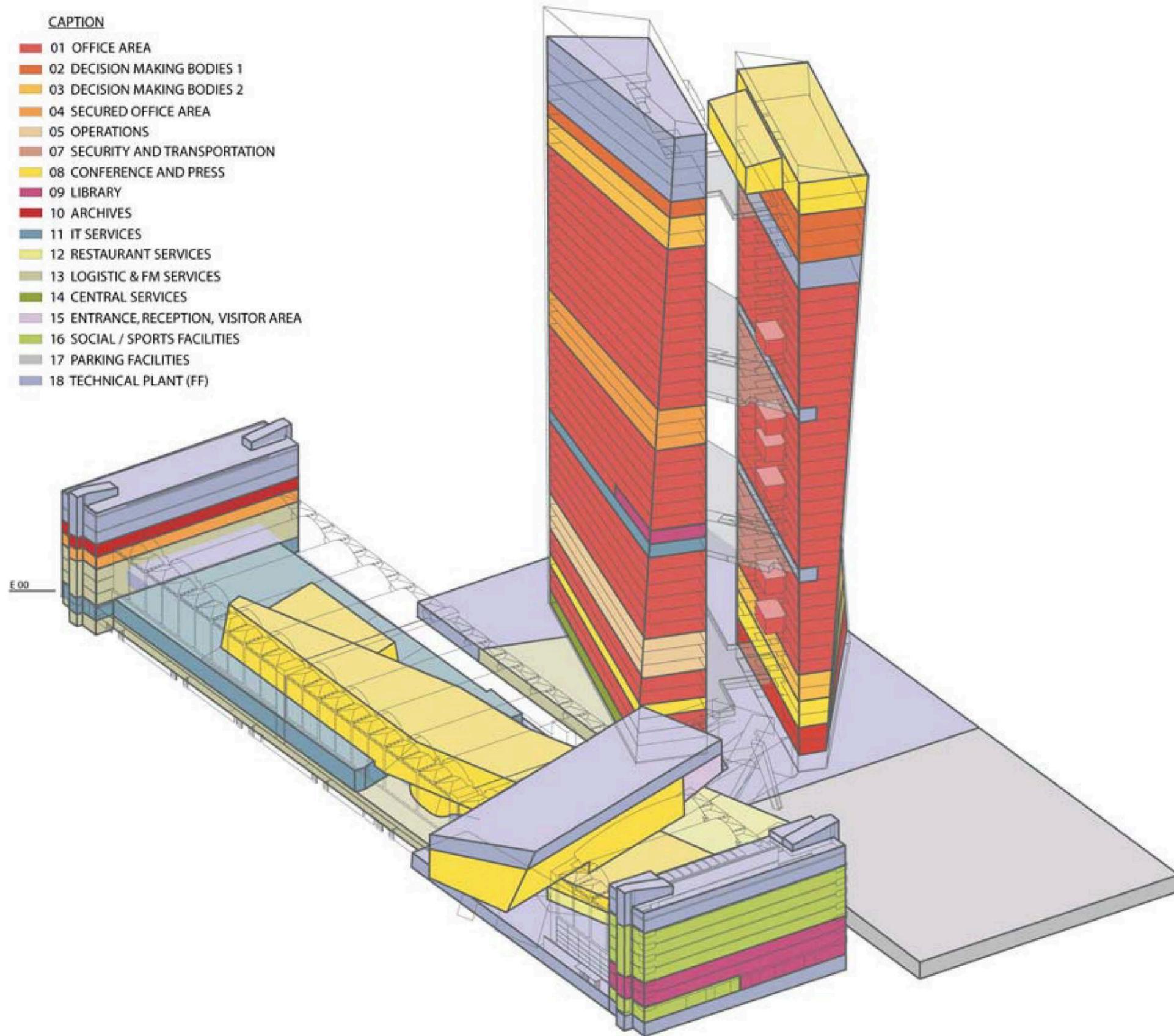
New ECB Premises, Europäische Zentralbank, Frankfurt am Main

Facts & Figures

Türme:	285m (Nordturm, ohne Antenne)
Großmarkthalle:	245x65x33m
Arbeitsplätze:	2'800
Stellplätze:	650 PW (Tiefgarage) 400 Fahrräder
Stahlträger im Atrium:	4'300 t
BGF:	187'000 m ²
Baukosten ca.:	850 Mio €

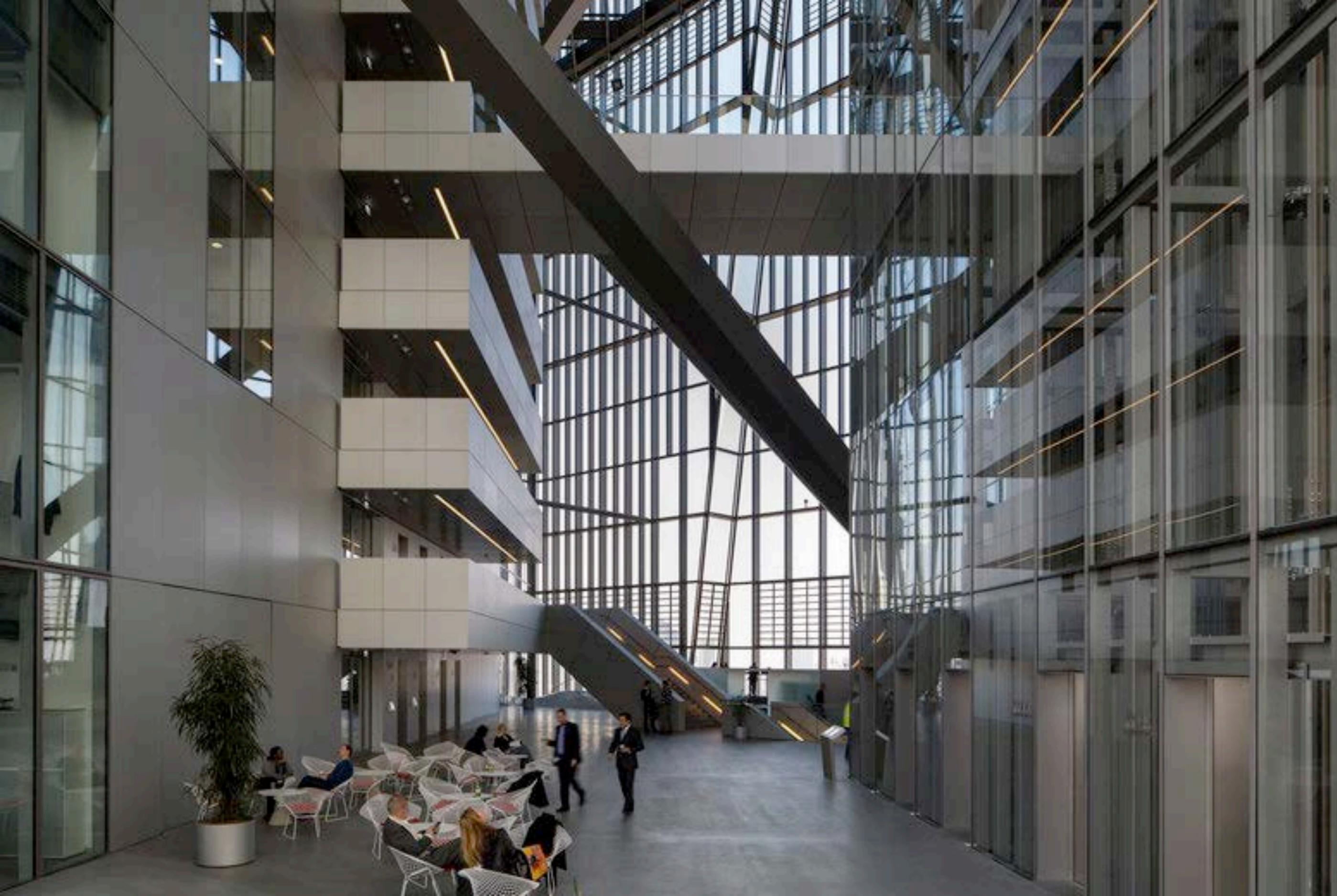


- CAPTION
- 01 OFFICE AREA
 - 02 DECISION MAKING BODIES 1
 - 03 DECISION MAKING BODIES 2
 - 04 SECURED OFFICE AREA
 - 05 OPERATIONS
 - 07 SECURITY AND TRANSPORTATION
 - 08 CONFERENCE AND PRESS
 - 09 LIBRARY
 - 10 ARCHIVES
 - 11 IT SERVICES
 - 12 RESTAURANT SERVICES
 - 13 LOGISTIC & FM SERVICES
 - 14 CENTRAL SERVICES
 - 15 ENTRANCE, RECEPTION, VISITOR AREA
 - 16 SOCIAL / SPORTS FACILITIES
 - 17 PARKING FACILITIES
 - 18 TECHNICAL PLANT (FF)









Die Projekte

New ECB Premises, Europäische Zentralbank, Frankfurt am Main



Terminal 3, FRAPORT, Flughafen Frankfurt am Main
Christoph Mäckler Architekten, Frankfurt am Main
Wenzel + Wenzel, Stuttgart + Frankfurt am Main
Ingenieurgemeinschaft GRS (Sweco / Schüßler Plan), Frankfurt am Main
Ingenieurbüro Dr. Binnewies, Hamburg



Campus Biel/Bienne, Berner Fachhochschule, Biel



Terminal 3, FRAPORT, Flughafen Frankfurt am Main

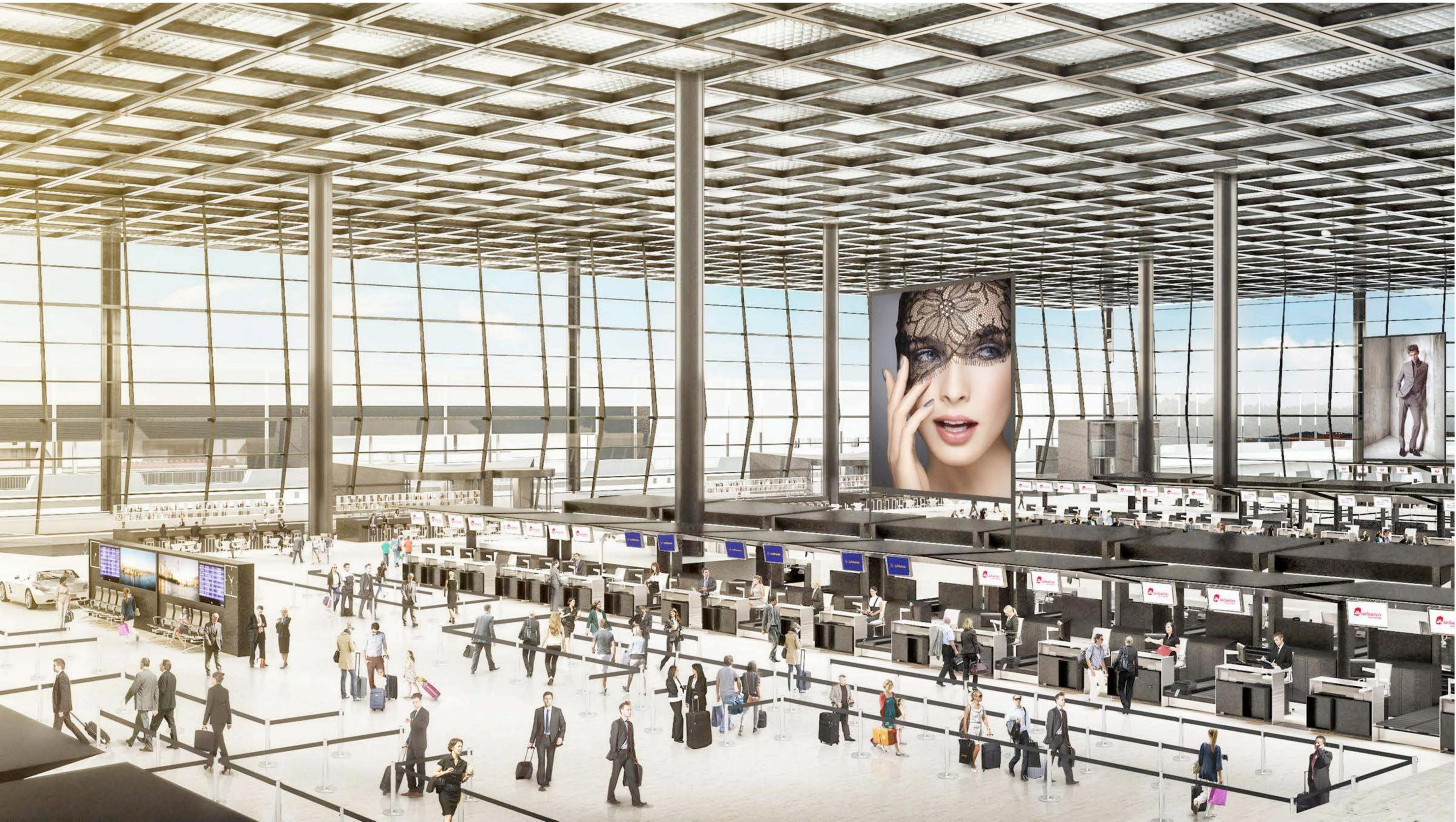
Facts & Figures

<i>Teilprojekte:</i>	<i>Terminal Hauptgebäude Pier H + Pier J PTS-Station</i>
<i>Anzahl Kräne:</i>	<i>84 (max.)</i>
<i>Länge Bauzaun:</i>	<i>19 km</i>
<i>Baustromverteiler:</i>	<i>564 Stück</i>
<i>BGF:</i>	<i>314'500 m²</i>
<i>Baukosten ca.:</i>	<i>5.200 Mio €</i>













Die Projekte

New ECB Premises, Europäische Zentralbank, Frankfurt am Main



Terminal 3, FRAPORT, Flughafen Frankfurt am Main



Campus Biel/Bienne, Berner Fachhochschule, Biel

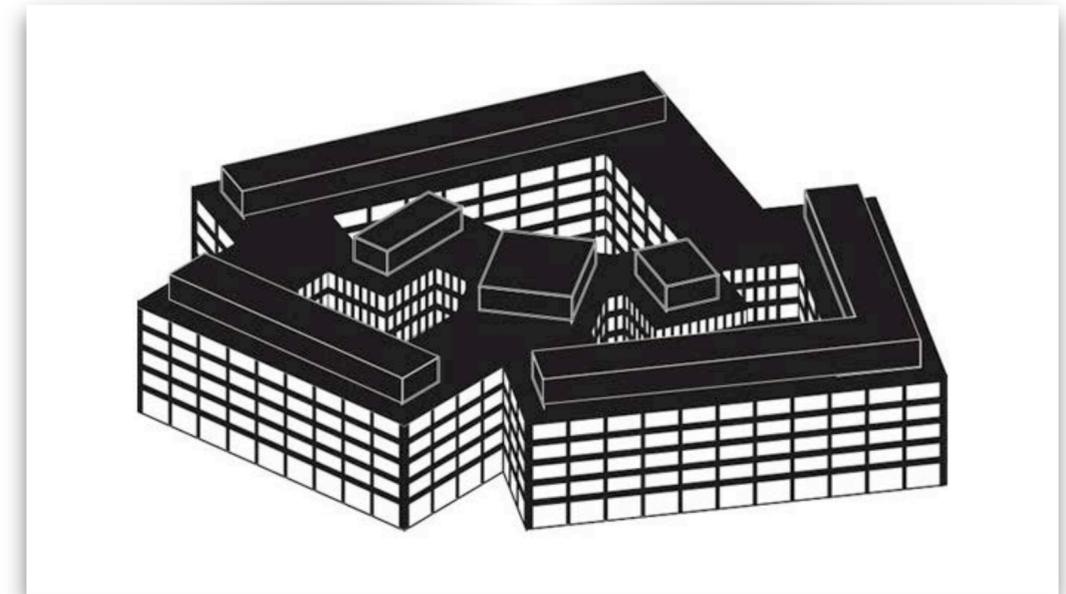
*Pool Architekten, Zürich
SJB Kempter Fitze, Frauenfeld
Weber + Brönnimann, Bern*

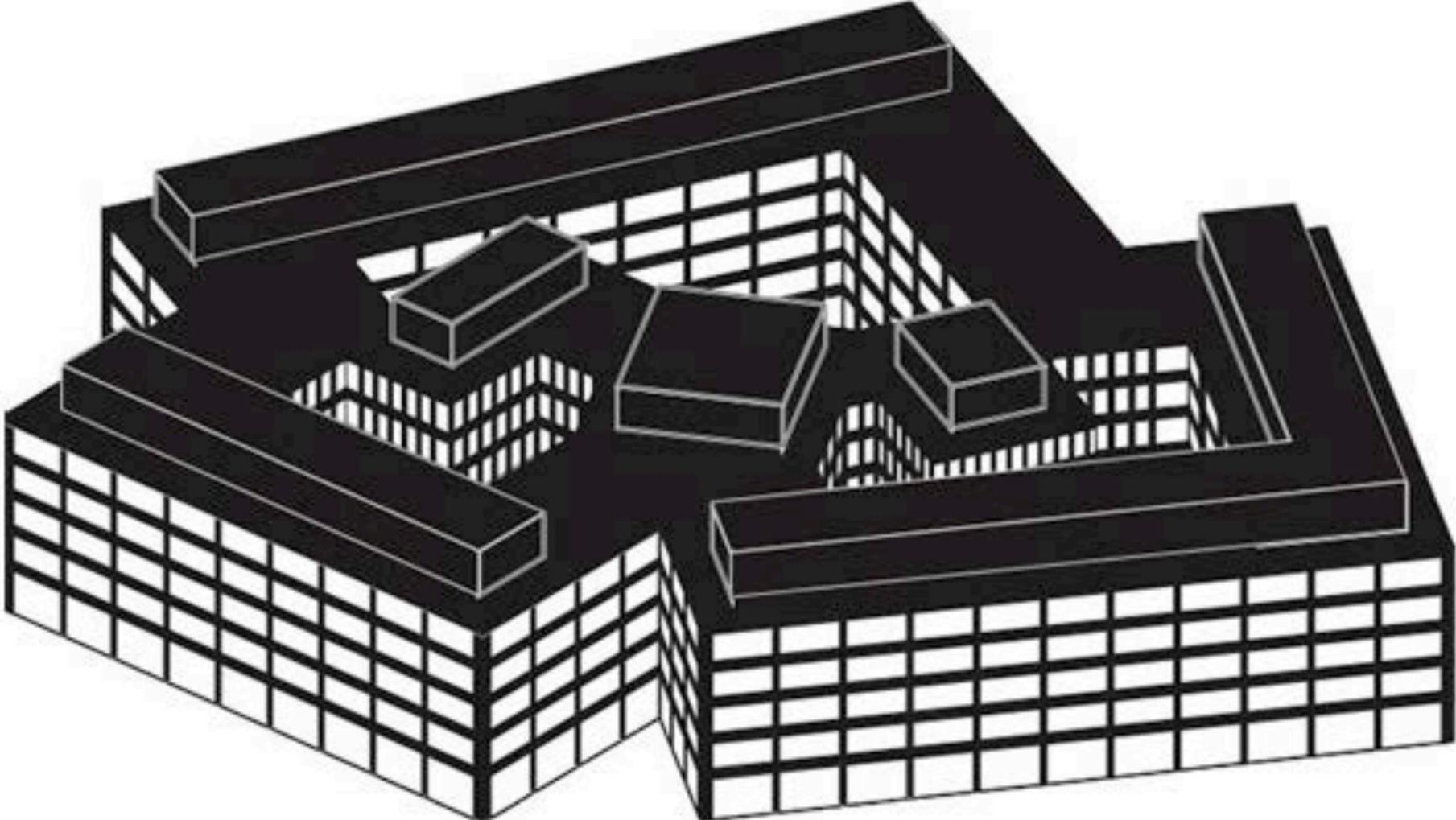


Campus Biel/Bienne, Berner Fachhochschule, Biel

Facts & Figures

<i>Departemente:</i>	<i>Technik + Informatik Architektur, Holz + Bau</i>
<i>Anzahl Studierende:</i>	<i>2'500</i>
<i>Anzahl Räume:</i>	<i>1'086</i>
<i>BGF:</i>	<i>62'000 m²</i>
<i>Baukosten ca.:</i>	<i>250 Mio CHF</i>









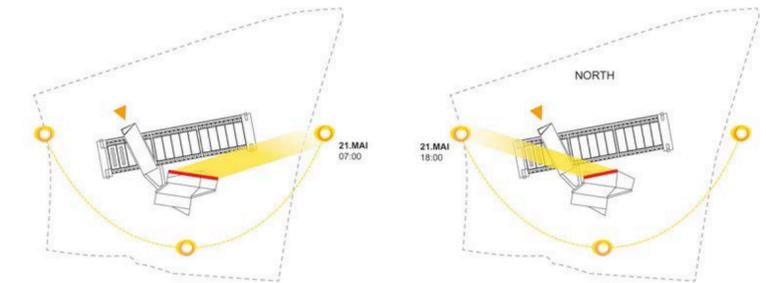
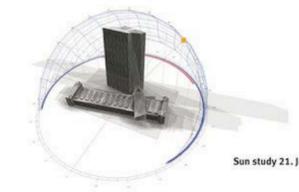


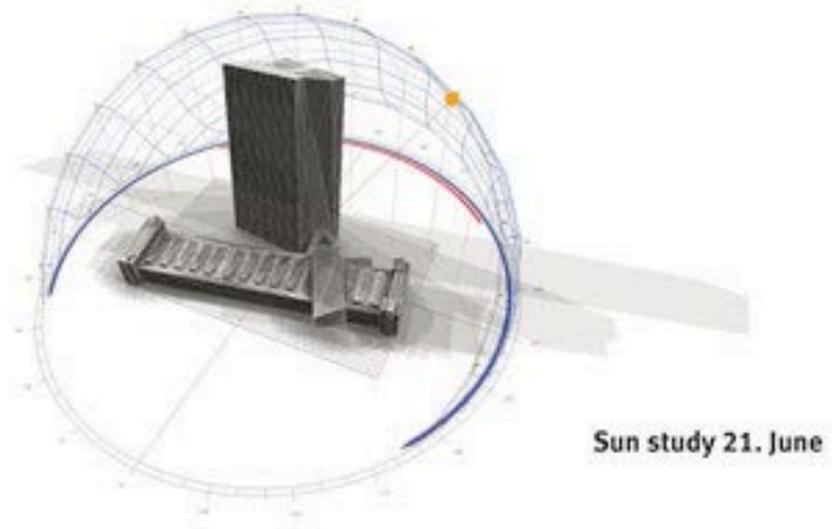
Die Qualität der BIM-Modelle

New ECB Premises, Europäische Zentralbank, Frankfurt am Main

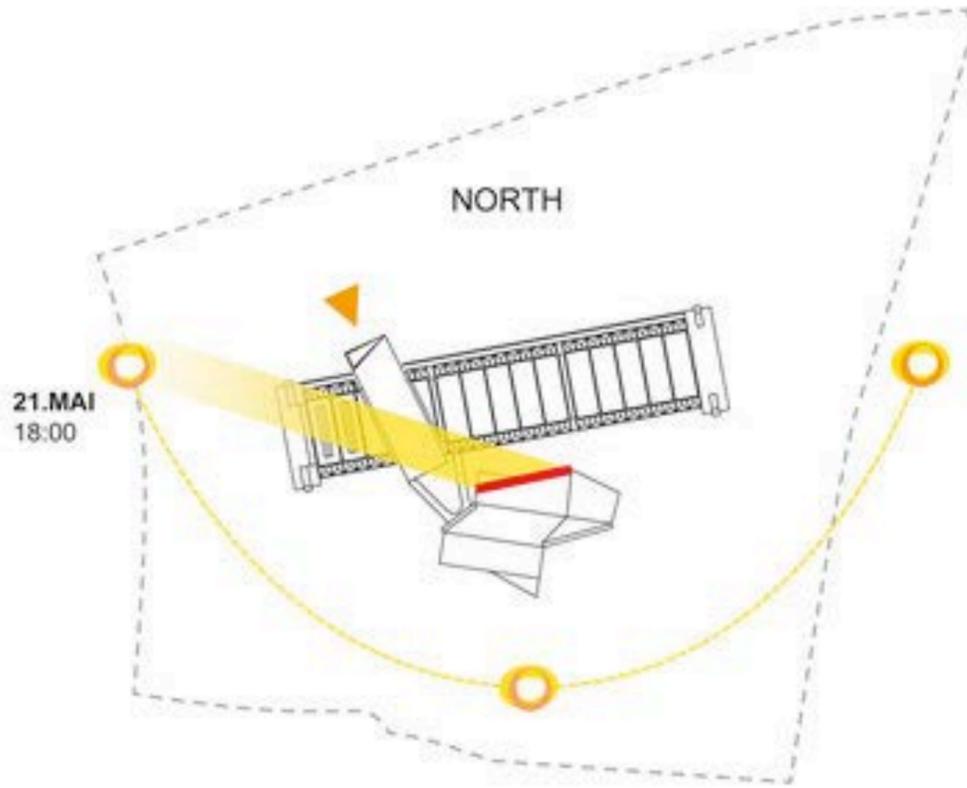
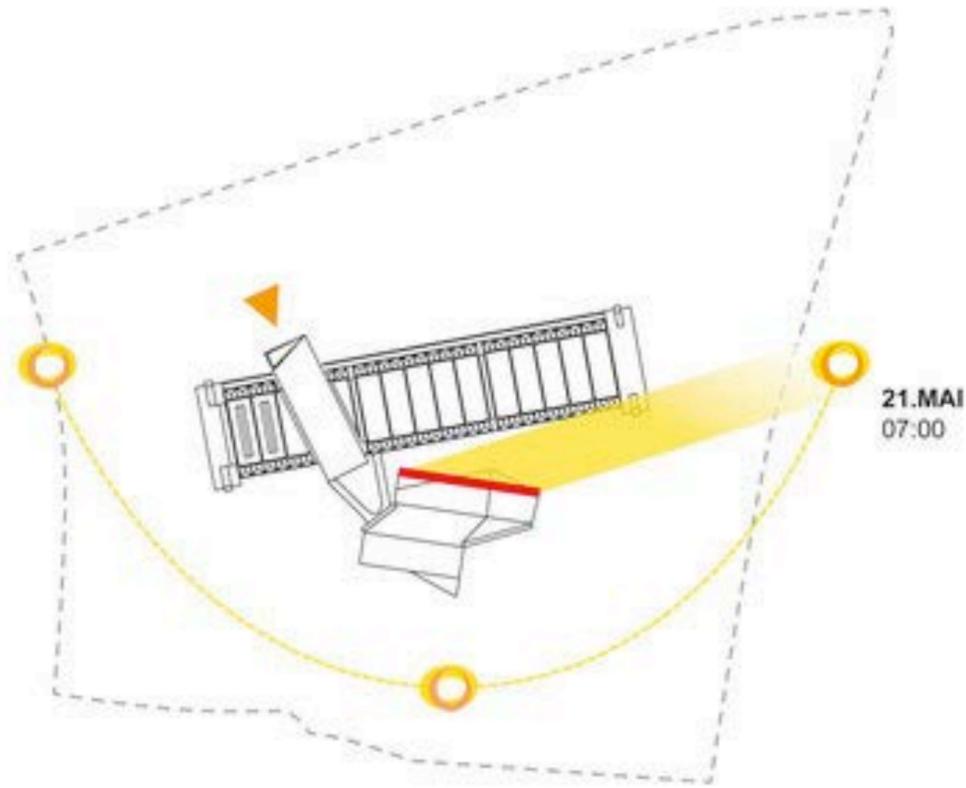
BIM in Zeiten vor BIM

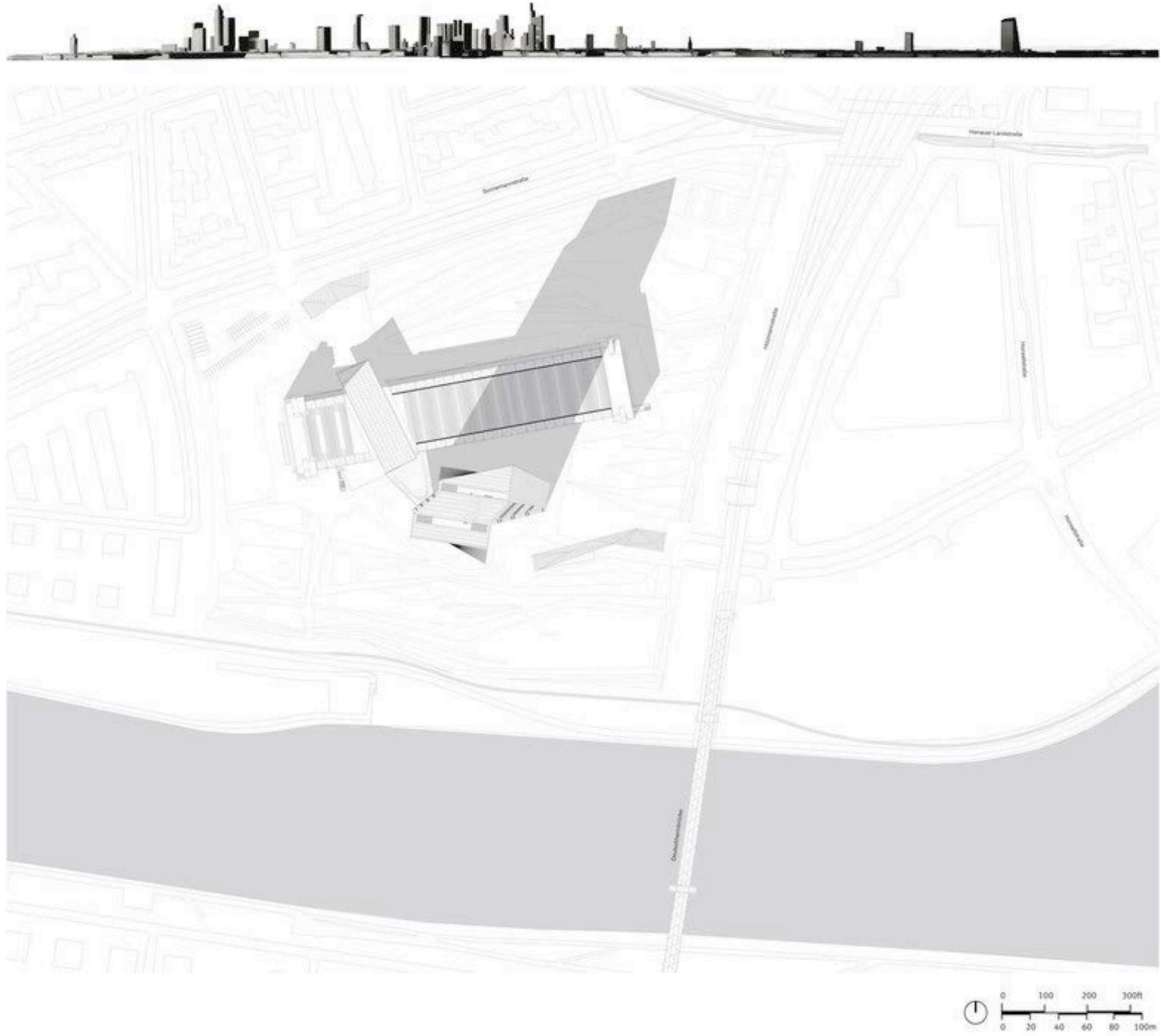
- Hohes KnowHow seitens der Architekten COOP HIMMELB(L)AU
- Keine Bereitschaft bei den Fachplanern, in 3D zu arbeiten
- Modell in Rhino (LOG 200) verwendet für zahlreiche Visualisierungen, Simulationen und Studien
- Abtrennung der 2D-Pläne (AutoCAD) ab Ausführungsplanung
- Höchste Standards in der 2D-Planbearbeitung („2D-BIM“ - teils LOI 300)
- TGA-Modellaufbau des UG und komplexer Stellen durch die Architekten für Fachplanerkoordination in 3D (LOG 300)

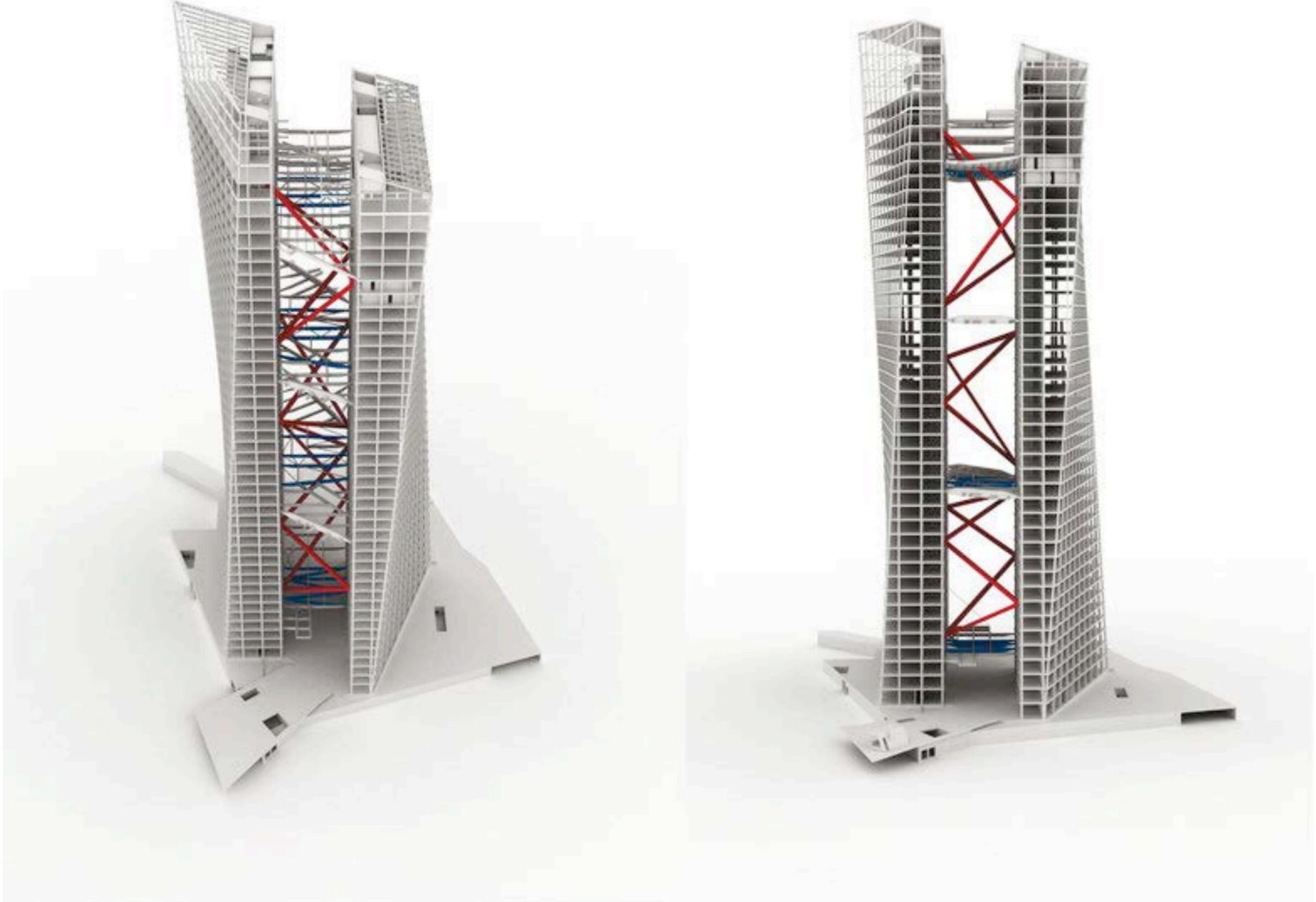




Sun study 21. June







Terminal 3, FRAPORT, Flughafen Frankfurt am Main

Arbeit an harten Grenzen

- *Sehr hohe Anforderungen seitens Bauherrschaft (FRAPORT / FAS), vertragliche Verpflichtung, mit Speedikon / TriCAD in 3D zu arbeiten*
- *Vom Bauherrn gestellter CAD-Projektraum (ProjectWise) und Dokumentenraum (AWARO)*
- *Trotzdem: „Dies ist kein BIM-Projekt“*
- *Modellbearbeitung schwierig, enorme Datenmengen, sehr hoher Komplexitätsgrad*
- *Zahlreiche Ableitungen aus den Modellen in andere Modelle (IFC, NavisWorks, Revit, Revizto)*
- *LOG 300 bis und mit Ausbau, ohne Ausstattung, LOI 400 (indirekt) bei ca. 70% der ausgeschriebenen Objekte*



Campus Biel/Bienne, Berner Fachhochschule, Biel

BIM nach Lehrbuch

- *Hohe Anforderungen seitens der Bauherrschaft im Rahmen detaillierter Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)*
- *Hohe Bereitschaft aller Planer zur Arbeit in 3D*
- *Hohe Komplexität führt während des Projekts zum Austausch der CAD-Software bei Pool Architekten*
- *Koordinationsprozesse anhand der 3D-Modelle „nach Lehrbuch“*
- *Hoher Nutzen der Auswertungsmöglichkeiten für die Mengenermittlung für die GU-Ausschreibung auf Basis der qualitativ hochwertigen Modelle.*
- *Umgang mit Ausstattungsobjekten ausserhalb der BIM-Modelle*
- *Raumbuch verknüpft mit CAD-Originaldaten*

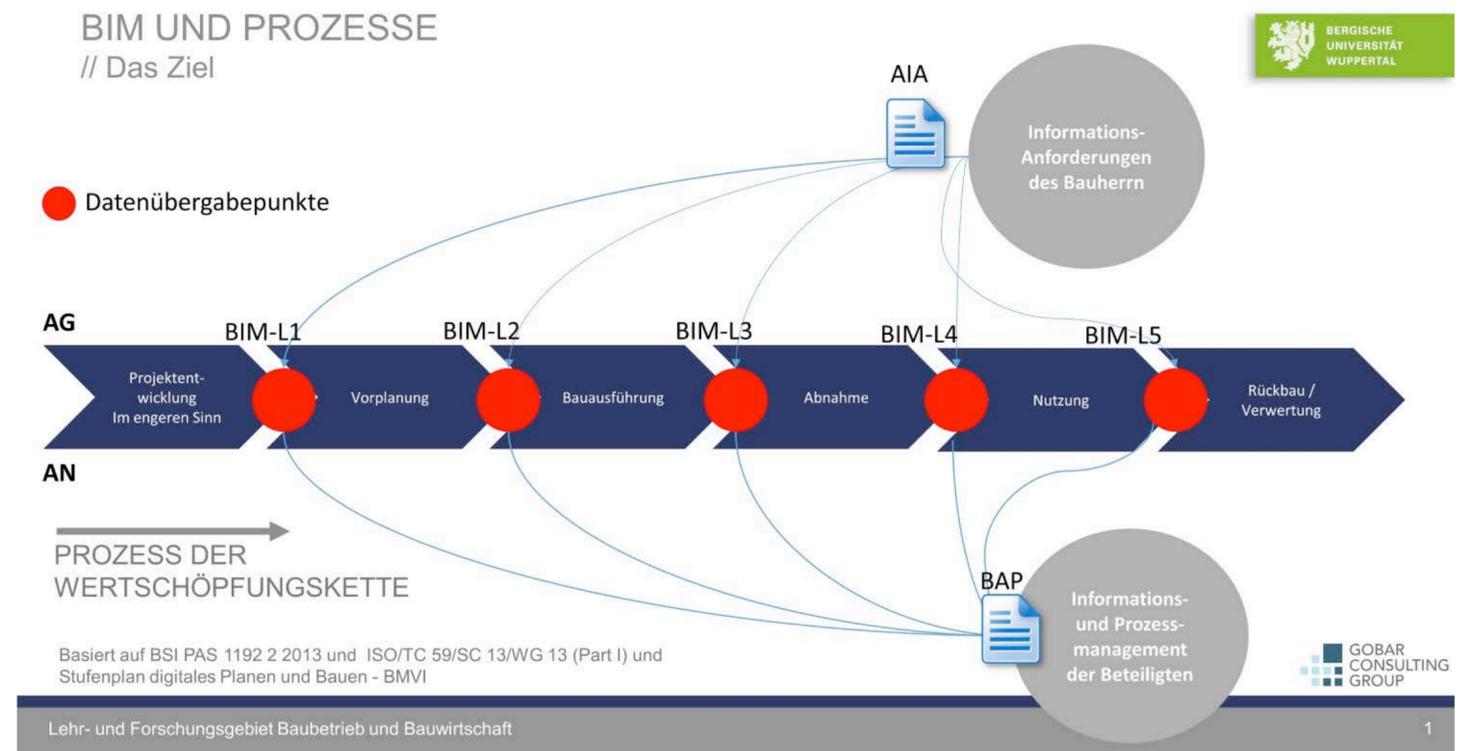


Ausgewählte Prozesse

Wie wird mit den digitalen Informationen umgegangen?

Ausgewählte Prozesse

- Erstellung und Aufbau des Raumprogramms
- Bauprojekt / Koordination
- Ausschreibung Bauleistungen
- Raumbuch



Erstellung und Aufbau des Raumprogramms

New ECB Premises

- *Raumprogramm in Klartext in Word / PDF*
- *Starke funktionale Typenorientierung, ausführliche Anforderungsbeschreibung pro Funktion*
- *Keine im Voraus gestellten Anforderungen an Ausbauqualitäten*
- *Hohe Anforderung an Gebäudetechnik mit Definitionen in separaten Dokumenten*
- *Sehr hoher Aufwand für die Planer für den Erfüllungsnachweis der Anforderungen zum Abschluss des Bauprojekts*
- *Erfüllungsnachweis Ausführung gegen Entwurfs-/ Ausschreibungsplanung, aber nicht gegen Lasterhaft*



Erstellung und Aufbau des Raumprogramms

Terminal 3

- *Raumprogramm in Klartext in Word / PDF und grafischen Zeichnungen für Ausstattung und Positionierungen*
- *Tausende von Einzeldokumenten führen zu Übersichtsverlust*
- *Kein Abschluss der Anforderungsdefinition mit Ende Bauprojekt*
- *Erfüllungsnachweis Planung gegen Anforderungen erfolgt viel zu spät, und ist fast nicht zu führen*
- *Mit massiven Auswirkungen auf die Bauabnahme und damit den Inbetriebnahmeprozess muss derzeit gerechnet werden*



Erstellung und Aufbau des Raumprogramms

Campus Biel / Bienne

- *Raumprogramm ausgezeichnet strukturiert in datenbankfähiger Tabellenform*
- *Soll-/Ist-Vergleich auf Flächenebene während des Bauprojekts jederzeit verfügbar*
- *Wichtiges Kontroll-Instrument für Bauherrschaft und Planung*
- *Anforderungen auf Typenebene mit Ausschreibungsprojekt abgeschlossen*
- *Erfüllungsnachweis Ausführung wird gegen Ausschreibungsprojekt geführt werden*



Bauprojekt und Koordination

New ECB Premises

- *Modell hauptsächlich zur Visualisierung*
- *Keine Mitarbeit der Fachplaner*
- *Abtrennung der 2D-Pläne ab LPH5 (Vorbereitung der Ausschreibung)*
- *Grosser Aufwand wegen nachträglichen Geometrieänderungen*
- *Koordination als ICE-Sessions am grossen Monitor, z.T. mit 3D-Modellen*
- *Informationsergänzungen in AutoCAD-Plänen mittels „intelligenten Blöcken“*
- *Detaillierte Informationen im Modell zu Räumen, Türen, Oberflächen*



Bauprojekt und Koordination

Terminal 3

- *Modellserver als zentrale Informationsplattform*
- *Zahlreiche Kommunikationen nur mittels 3D-Modell*
- *Koordinationen in ICE-Sessions*
- *Vollständige Plansätze 2D ab Entwurfsplanung (LPH3)*
- *2D-Pläne setzen direkt auf 3D-Modellen auf und werden weitgehend automatisch nachgeführt. Trotzdem hoher Aufwand bei der Planfertigstellung*
- *Zahlreiche Subunternehmer der Planer arbeiten nicht nach Vorgabe und in etlichen Bereichen (v.a. Detailpläne) nur in 2D*



Bauprojekt und Koordination

Campus Biel / Bienne

- *Weit gehende Zusammenarbeit nach Open BIM*
- *Koordinationen in ICE-Sessions*
- *Online-Raumbuch mit Synchronisation aus CAD und Ergänzungen durch Fachplaner manuell oder über Listenimport*
- *2D-Pläne des Architekten nach CAD-Wechsel vollständig mit 3D-Modell verknüpft, Aktualisierungen weitgehend vollautomatisch*
- *3D-Integration bei Fachplanern auf unterschiedlichem Stand*
- *Weiterhin Excel-Tabellen im Umlauf, v.a. für Ausstattungsobjekte*



Ausschreibung Bauleistungen

New ECB Premises

- *Modell liefert nur Basisflächen, Längen und Höhen*
- *Keine Verknüpfung von Ausschreibungstexten mit Modelldaten*
- *Mengenermittlung daher weitestgehend traditionell*
- *Ausschreibung klassisch in Papierform, digitale Daten aller Unterlagen werden mitgeliefert*
- *Sehr hoher Aufwand in der Qualitätssicherung zwischen digitaler Übergabe und Papierform*
- *Zahlreiche Nachträge und Mehrkosten wegen nicht korrekter Mengen*



Ausschreibung Bauleistungen

Terminal 3

- *Modell liefert Flächen, Längen, Volumina nach Bauteilcodes*
- *Modelldaten weitgehend für Ausschreibung nutzbar*
- *Lücken in der Mengenermittlung werden klassisch geschlossen*
- *Ausschreibung nur digital über Plattform der Bauherrschaft*
- *Keine Modellübergabe an die anbietenden Firmen*
- *Rückverfolgbarkeit von Mengen und Teilmengen ins Modell nur eingeschränkt und bisher nur an CAD-Stationen möglich*
- *Verortung der Leistungen für AN und Bauleitung praktisch nicht möglich*



Ausschreibung Bauleistungen

Campus Biel / Bienne

- *Modell liefert Grundlagen für einen Grossteil der Mengen*
- *Detaillierte Informationen über Modell, Raumbuch und Türlisten*
- *IFC-Modelle werden den Anbietern übergeben*
- *Durchgängigkeit in der BIM-Bearbeitung zwischen Planer und TU ist vorgesehen und organisiert*
- *Ausschreibung funktional – detaillierte Ausschreibungen durch den TU liegen in dessen Hand*
- *Vollständiger Satz 2D-Pläne liegt der Ausschreibung bei*



Raumbuch

New ECB Premises

- *„Online“-Raumbuch (nur über Remote Desktop-Applikation) ab Leistungsphase 5*
- *Basiert auf Raumstempeln der Architekten mit ca. 12 Attributen, weitere >150 Attribute durch Fachplaner zu befüllen*
- *Aktualisierung ab CAD dauerte mit 3 Wochen viel zu lange*
- *Türen in separatem Tool durch Türplaner verwaltet*
- *Keine Zieldefinition und keine organisierte Nachverwendung der Informationen durch die Bauherrschaft*
- *Am Ende nur verwendet für Fotodokumentation Brandschotts*



Raumbuch

Terminal 3

- *Gleiches Produkt wie bei EZB ab Bauprojekt (LPH3)*
- *Befüllung eingestellt vor Ausführungsplanung (LPH5)*
- *Neues Raumbuch soll aufgebaut werden durch Construction Management in Kombination mit Türen und Brandschottkataster*
- *Fachplaner verweigern derzeit die aktive Teilnahme*
- *Construction Management benötigt raumbasierte Angaben für zahlreiche Prozesse, aber keine definierte Nachverwendung der Informationen im Betrieb*
- *Raum- und Türdaten aus CAD nur mit Aufwand exportierbar. Keine direkte Anbindung ans CAD-Modell möglich.*



Raumbuch

Campus Biel / Bienne

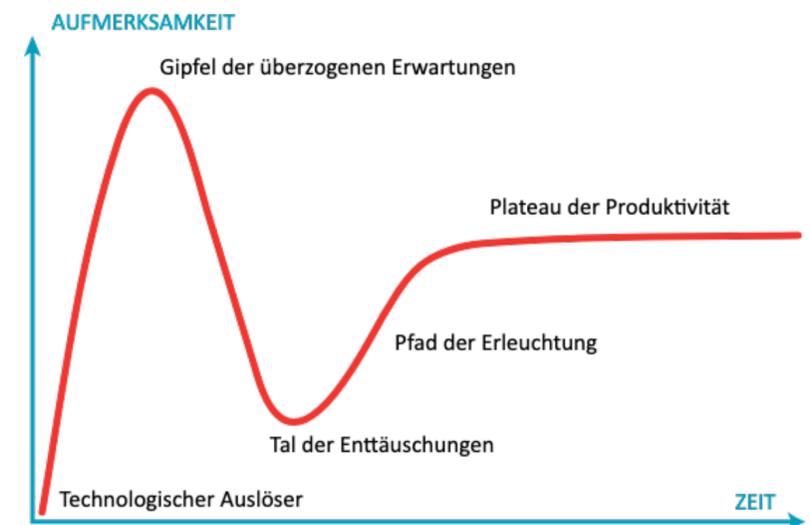
- *Aufbau eines Online-Raumbuchs durch New-Tech-Gruppe bei Truninger*
- *Unidirektionale Anbindung an beide CADs der Architekten*
- *Kontinuierlicher Soll-/Ist-Vergleich Planung vs. Raumprogramm*
- *Grundlage für raumbasierte Mengenermittlungen*
- *Prozesse zu Türplanung, Anlagenplanung und Ausstattungen vorbereitet, aber nicht genutzt*
- *Nutzen und Anwendungsfälle in Ausführung mit TU noch zu definieren*
- *Übertragung in Betriebsphase möglich, Prozesse aber noch offen*



BIM in Grossprojekten 2021

Fazit: Wo stehen wir?

- *3D-Bearbeitung ist Standard, Niveau seitens Planer und Unternehmer ist hoch. Innovationsfreudigkeit ist gegeben*
- *Informationsanforderungen Bauherr steckt in den Kinderschuhen*
- *Hohe Datenmengen und Komplexität bringen Systeme und Menschen an die Grenzen*
- *Echtzeit-Kollaboration am Modell derzeit (noch) nicht möglich*
- *Bleibender Medienbruch: die BIM-Modelle können Ausschreibungsunterlagen nicht ersetzen*



BIM in Grossprojekten 2021

Herausforderungen

- *Terminologie weiterhin im Wandel, Normierung ist nicht abgeschlossen*
- *Bewusstseinsbildung auf allen Ebenen*
- *Neue kollaborative Vertragsstrukturen gerade auch im Öffentlichen Vergaberecht*
- *Schliessen der Medienbrüche: Ausschreibung und Informationstransfer in den Betrieb*
- *Datenschutz, Datenhoheit, Verantwortung für die gemeinsam genutzten Systeme*
- *Ganzheitliche Sichtweise: Eingliederung des Informationsmanagements in die QM-Ebene*

Diskussion

conrealis

Christoph Maurer

MSc ETH Arch | SIA
Partner

conrealis ag | Grossmünsterplatz 1 | CH-8001 Zürich
T +41 43 255 99 44 | M +41 79 619 88 57
christoph.maurer@conrealis.ch | www.conrealis.ch