



BIG Building – BIG Complexity

**T3 – FRANKFURTER FLUGHAFEN
FORMULA TOO COMPLEX ERROR**

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*

Das Projekt

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



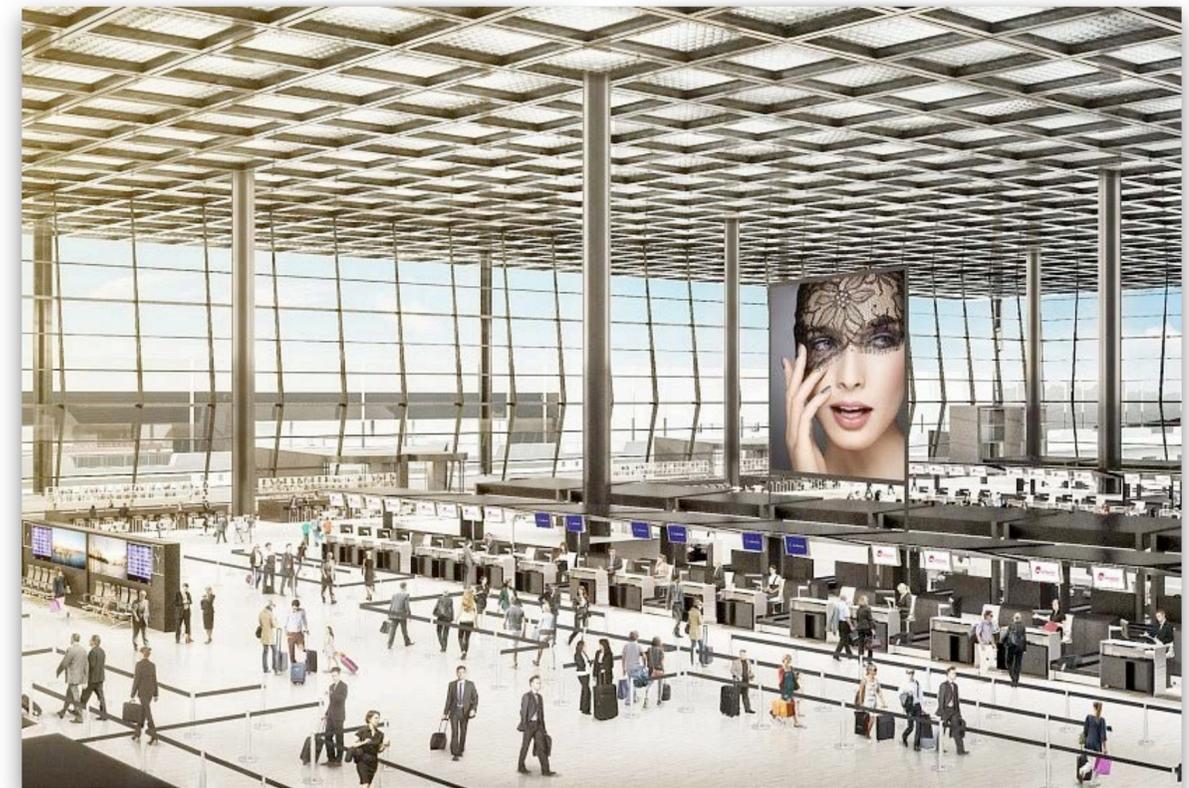
Facts & Figures

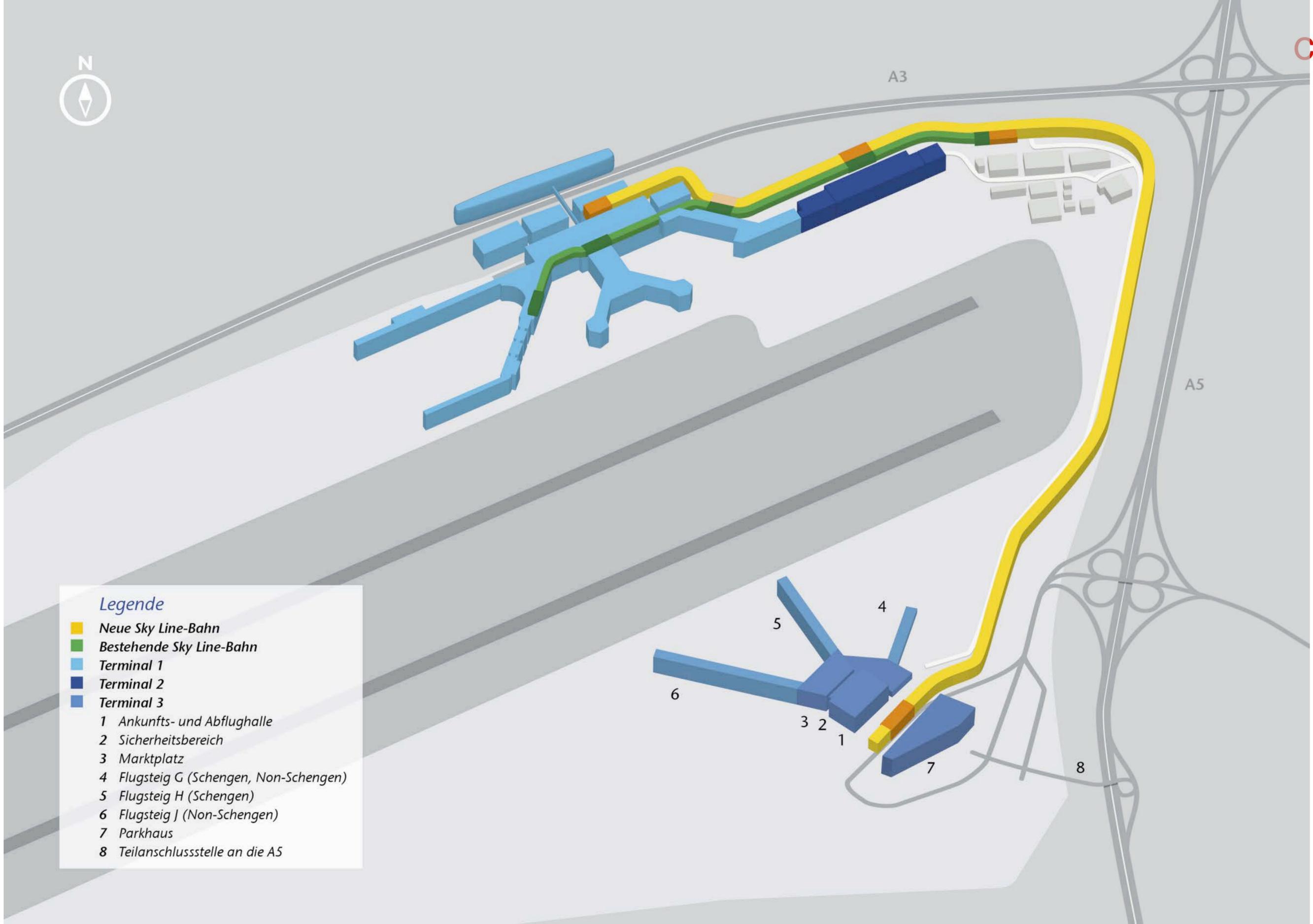
<i>Teilprojekte:</i>	<i>Terminal Hauptgebäude Pier H + Pier J PTS-Station</i>
<i>Grundfläche:</i>	<i>176'000 m²</i>
<i>BGF:</i>	<i>314'500 m²</i>
<i>Baukosten ca.:</i>	<i>4.000 Mio €</i>
<i>Kapazität ca.:</i>	<i>19 Mio Passagiere / Jahr</i>
<i>Hallendach:</i>	<i>200 x 125 m</i>



Facts & Figures

<i>Anzahl Kräne:</i>	<i>84 (max.)</i>
<i>Länge Bauzaun:</i>	<i>19 km</i>
<i>Türen ca.:</i>	<i>9000 Stück</i>
<i>Müllschiffchen:</i>	<i>227 Stück geplant</i>
<i>Interne Telefone:</i>	<i>226 Stück geplant</i>
<i>Pläne aktuell:</i>	<i>65.000 Stück</i>
<i>Indexstände aktuell:</i>	<i>160.000 Stück</i>





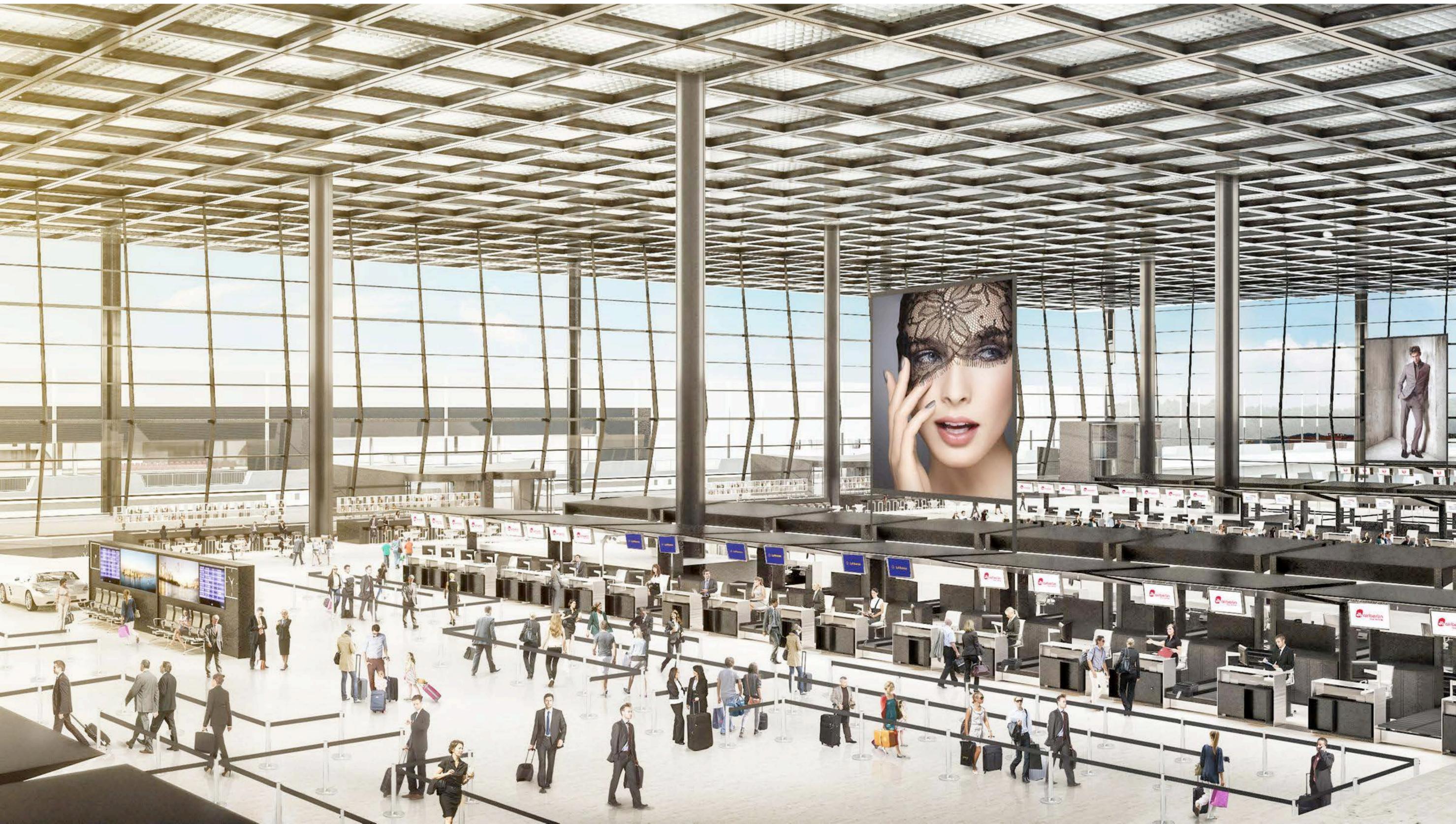
Legende

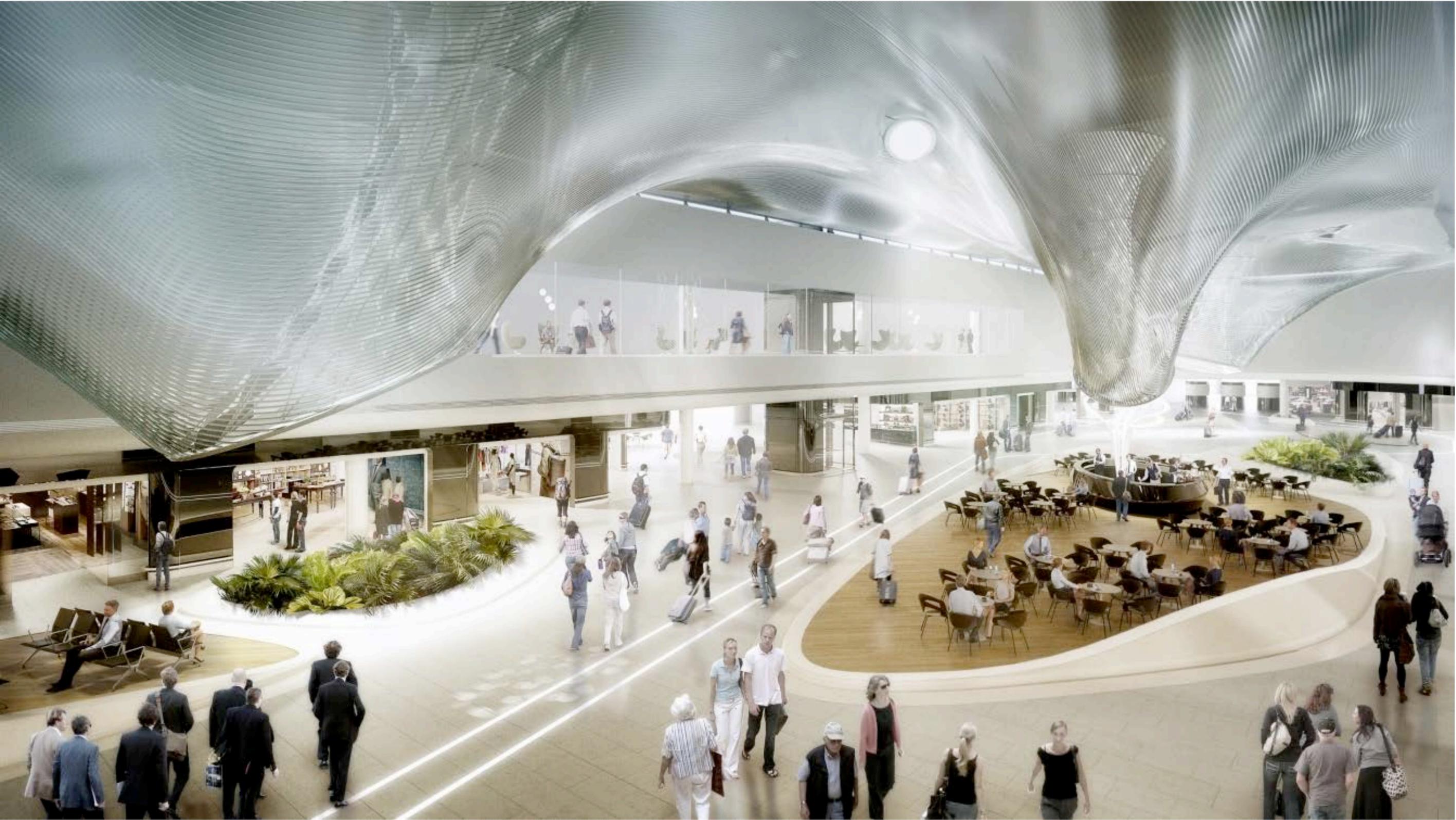
- Neue Sky Line-Bahn
- Bestehende Sky Line-Bahn
- Terminal 1
- Terminal 2
- Terminal 3

- 1 Ankunfts- und Abflughalle
- 2 Sicherheitsbereich
- 3 Marktplatz
- 4 Flugsteig G (Schengen, Non-Schengen)
- 5 Flugsteig H (Schengen)
- 6 Flugsteig J (Non-Schengen)
- 7 Parkhaus
- 8 Teilanschlussstelle an die A5













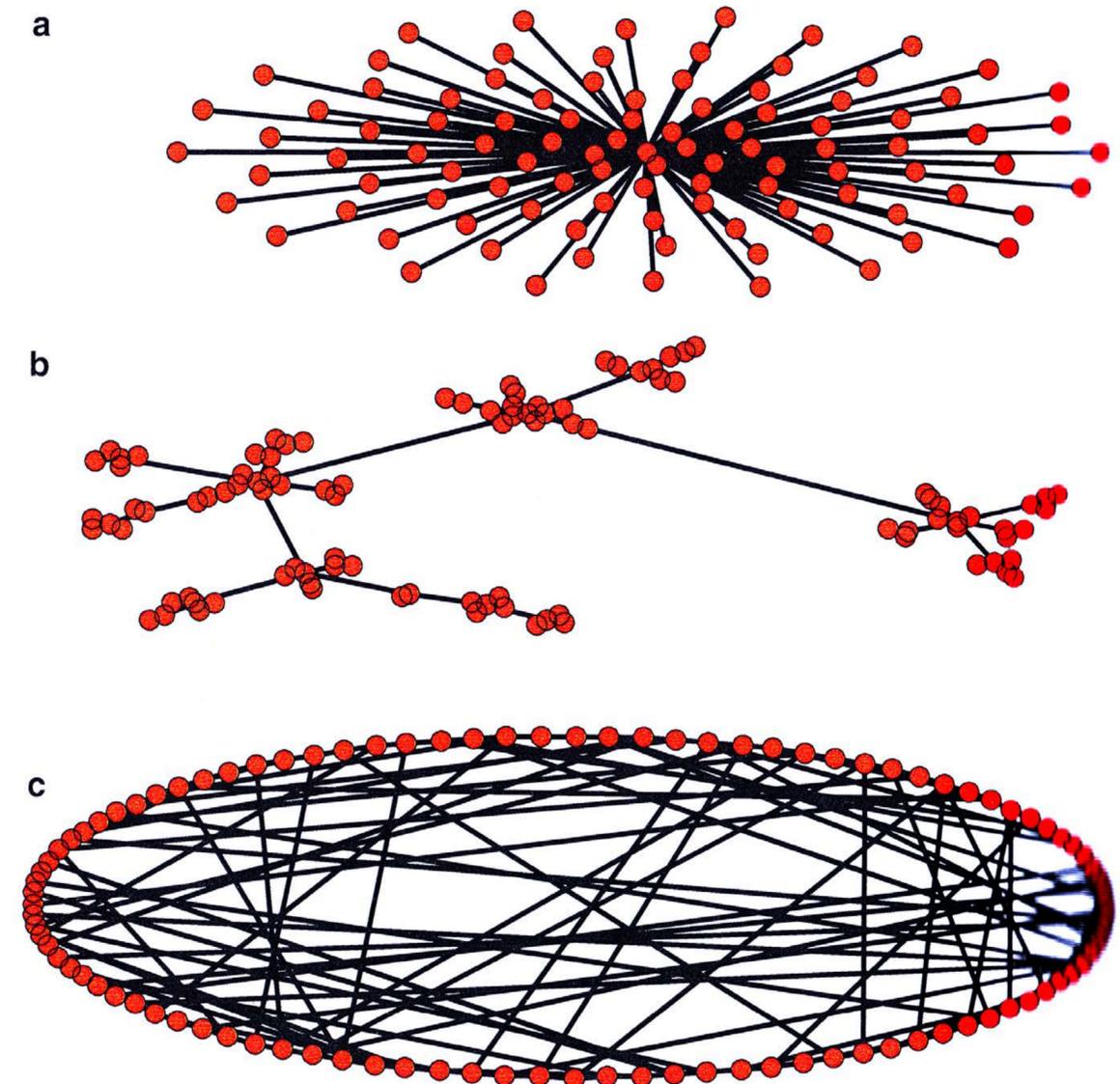
Komplexität

Komplexität als bestimmender Faktor

- *Komplexität nimmt mit der Grösse exponentiell zu*
- *Die Zunahme betrifft alle Bereiche:*
 - *Komplexere Bauherrschaft*
 - *Mehr Nutzerorganisationen*
 - *Mehr Planer*
 - *Mehr Planungsprodukte*
 - *Mehr Unternehmer*
 - *Mehr Verträge*
 - *Mehr Fehler, mehr Claims, mehr Schriftverkehr*
 - *etc.*

Komplexität als bestimmender Faktor

- *Komplexität zeigt sich in der Anzahl miteinander verbundener Knoten und damit der Schnittstellen zwischen den Knoten*
- *Erhöht sich die Anzahl Knoten, erhöht sich der Kommunikationsbedarf exponentiell*



Umgang mit Komplexität

- *Reduktion durch Aufteilung*
- *Bereitstellen von komplexitätsbedingten Ressourcen*
- *Besseres Projektmanagement*
- *Ständige Verbesserung der Unterstützung durch digitale Tools*

Umgang mit Komplexität im Projekt

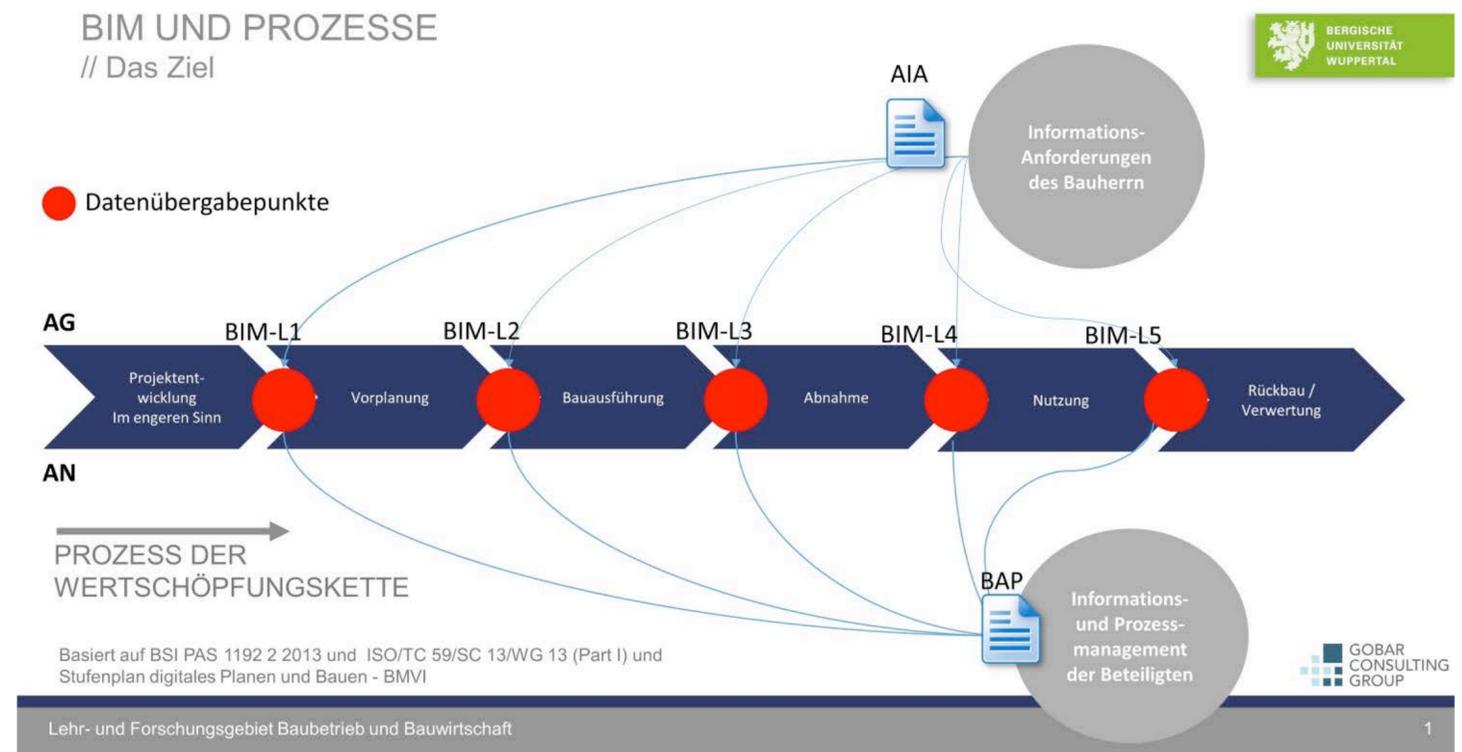
- *Reduktion durch Aufteilung:*
 - *hierarchische Projektstrukturierung*
 - *fixe Zuteilung von Personen zu den Bauteilen bei allen beteiligten Firmen*
 - *separate Behandlung der Schnittstellen zwischen den einzelnen Bauteilen*
 - *Kosten, Termine und weitere Managementprozesse auf unteren Ebenen*
- *Bereitstellen von komplexitätsbedingten Ressourcen*
 - *umfangreiche, komplexe Software-Tools*
 - *flexible, identisch eingerichtete Arbeitsplätze*
 - *eigene Arbeitsgruppen für etliche Sonderthemen*
 - *unterstützende eigene Programmierer für den Aufbau spezifischer Tools*

Umgang mit Komplexität im Projekt

- *Besseres Projektmanagement*
 - *Spezialisierung innerhalb des Projektmanagements*
 - *Übergreifendes gemeinsames Management zwischen Planung, Bauleitung, Bauherr und Projektsteuerung*
- *Ständige Verbesserung der Unterstützung durch digitale Tools*
 - *Fortlaufende Erweiterung der SharePoint-, Teams- und PowerBI-Umgebung*
 - *Ständige Anpassung und Ergänzung der Workflows im Daten-Projektraum*
 - *Direkte Verbindung zu den Programmieren von Bentley zur Behebung von Problemen in der gemeinsamen CAD-Umgebung (Microstation/Speedikon/Tricad/ProjectWise)*
 - *Jour Fixe mit allen CAD-Verantwortlichen aller Firmen*
 - *Aufbau neuer, z.T. spezialisierter Tools*

Beispielprozesse

- *Anforderungsmanagement*
- *Planung / Koordination*
- *Planmanagement und Freigabeprozesse*
- *Ausschreibung Bauleistungen*



Anforderungsmanagement

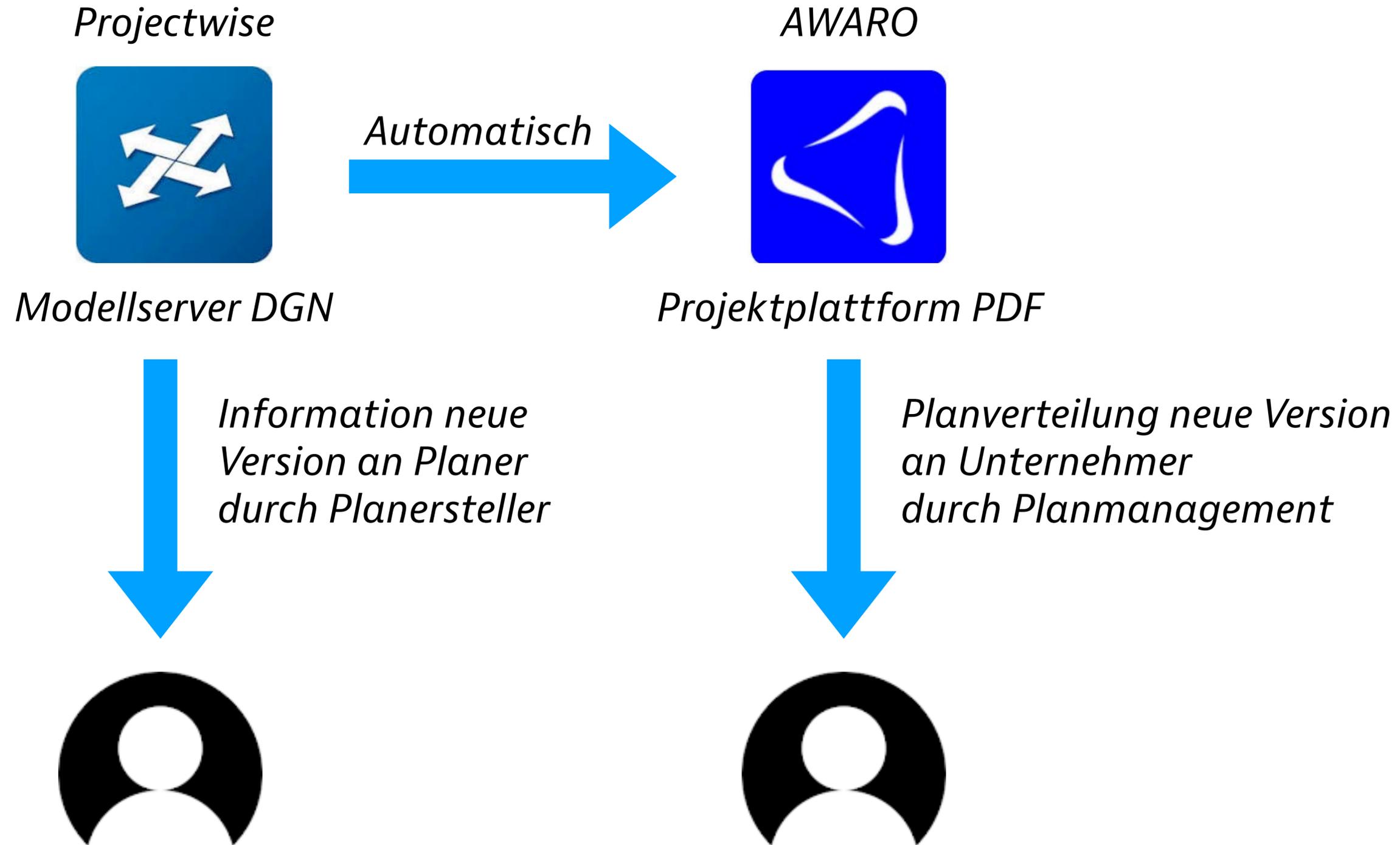
- *Raumprogramm in Klartext in Word / PDF und grafischen Zeichnungen für Ausstattung und Positionierungen*
- *Tausende von Einzeldokumenten führen zu Übersichtsverlust*
- *Kein Abschluss der Anforderungsdefinition mit Ende Bauprojekt*
- *Erfüllungsnachweis Planung gegen Anforderungen erfolgt viel zu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



Planung / Koordination

- *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*





Planmanagement und Freigabeprozesse

- *Freigabe von Plänen ist explizit als Prozess festgeschrieben*
- *Planmanagement darf nur freigegebene Pläne verteilen*
- *Planfreigabe erfolgt über Workflows in AWARO*
- *Pläne sind nur sichtbar für Empfänger*
- *Empfängerkreis ist für zahlreiche Pläne nicht definiert oder nur für bereits vergebene Gewerke*
- *Zahlreiche Fehler bei der Verteilung führen zu Unmut und harschen Reaktionen*



Ausschreibung Bauleistungen

- *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*



Fazit

- *Die hohe Komplexität in Grossprojekten bringt Menschen wie IT-Systeme an die Grenzen*
- *Die ersten Fehler beginnen bei der Aufstellung der Anforderungen*
- *Ein durchgängiger Informationsfluss ist derzeit nicht sichergestellt. Er wäre aber Voraussetzung, um die Komplexität bewältigen zu können.*
- *Die Probleme liegen nicht auf der technischen, sondern auf der menschlichen Ebene*
- *BIM hilft nicht, das Projektmanagement in den Griff zu kriegen. Umgekehrt: es ist Aufgabe des Projektmanagements, BIM in den Griff zu kriegen*

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