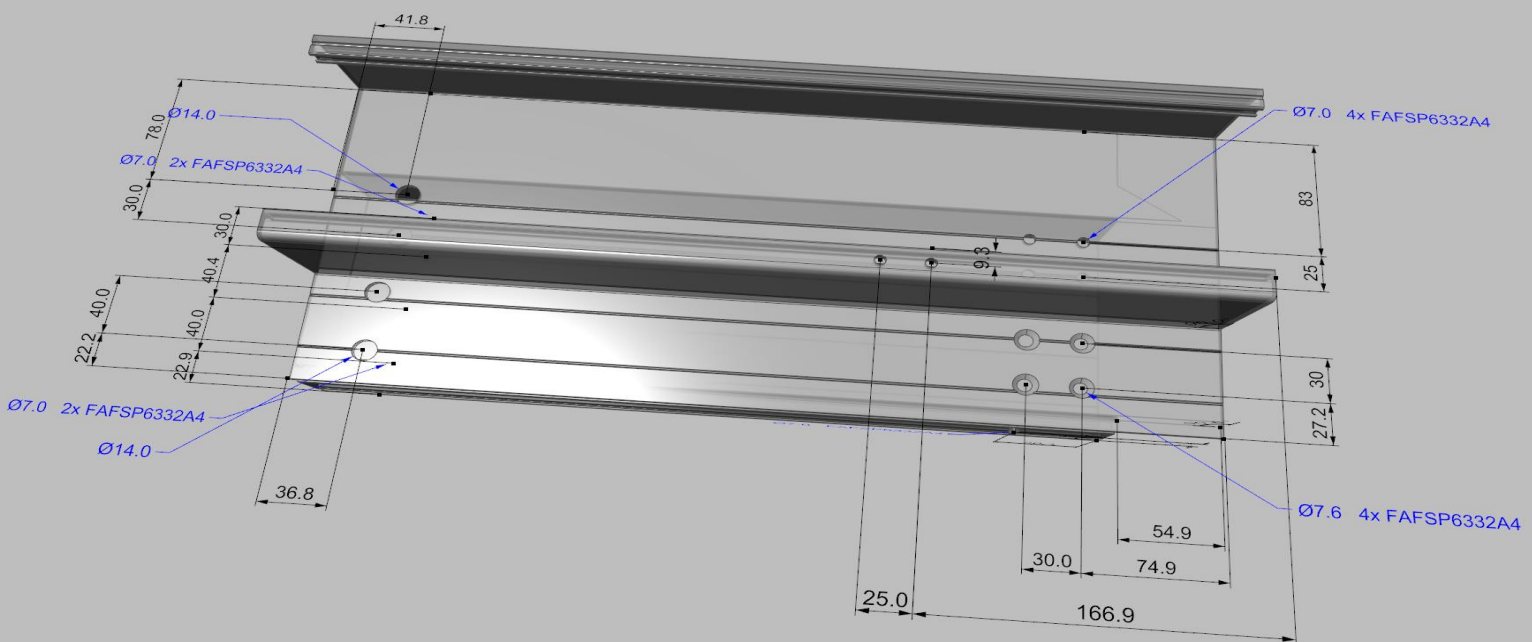
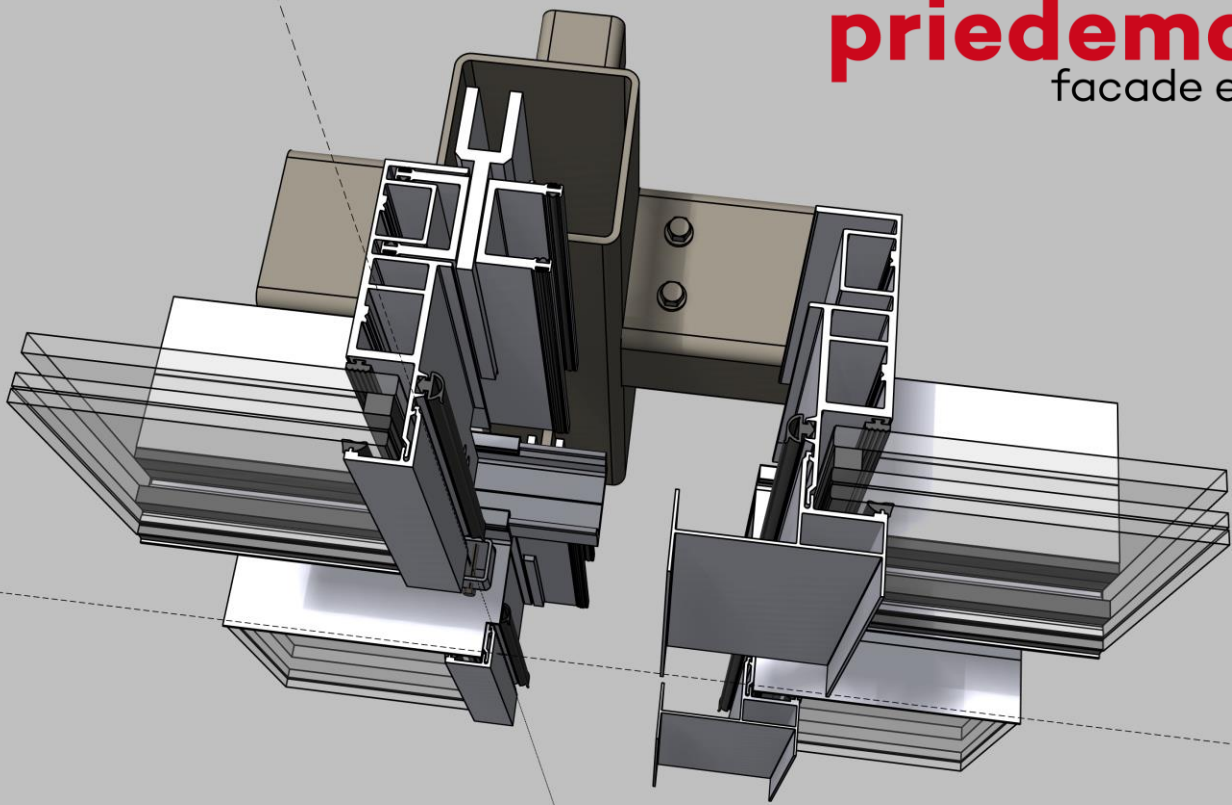




Priedemann Digital Twin

Die effiziente Unterstützung in 3D- und BIM für Design, Konstruktion und Produktion

Klare Konzepte. Individuelle Lösungen. Passende Werkzeuge für jedes Projekt.

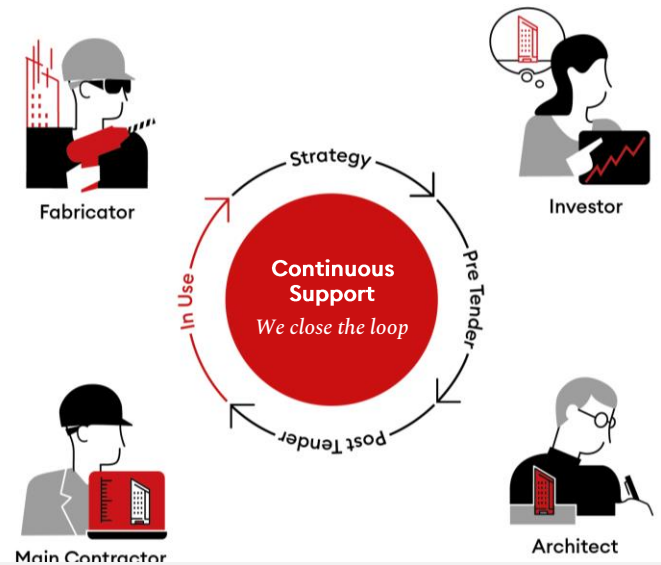
Continuous Support

Bedeutet Verantwortung zu übernehmen, für Planung, Ausführung und Nutzung

Bei Priedemann übernehmen wir die Fassadenberatung UND das Engineering. So schließen wir die Lücken zwischen Planung und Ausführung.

Erlangtes Projektwissen überführen wir sicher in die Bauphase. So können Sie sich auf den EINEN Fassaden-Verantwortlichen verlassen.

Damit unterstützen wir den Architekten in seiner Rolle als Entwurfsverfasser und Generalist am Bau genauso wie den Bauherren und Investor als Ideengeber, Initiator sowie Finanzier.



Leistungsübersicht

Consultancy		Engineering		Specials		Facade-Lab	
Strategy	Architekturwettbewerb	Strategy	Werkstattplanung	Sustainability	Thermische Bauphysik	Collaborate	Forschung & Entwicklung
	Sanierungskonzept		Präqualifizierung		Gebäudeakustik		Showroom
	Machbarkeitsstudie	Pre-Tender	Mitwirkung in der Angebotsphase		Simulationen		Forum
	Projektbewertung/Peer-Review		Value Engineering		Dezentrale Energiegewinnung		Mock-Up & Prototyp
	Due Diligence				Green Building Zertifizierung		Modellworkshop
Pre-Tender	Grundlagenermittlung & Zielstellung	Post-Tender	Grundlagenermittlung & Zielstellung	Digital	3D Modelling	Sub-Service	
	Entwurf		System-/ Konzeptentwicklung		BIM		
	Genehmigungsplanung		Mock-Up Entwicklung		Parametrik		
	Ausführungsplanung		Freigabe/Detailplanung	Diverse	Digital Production		
	Leistungsbeschreibung/ Vergabe-Dokumentation		Materialauszug/-Bestellunterlagen		Medienfassade		
	Mitwirkung bei der Vergabe		Fertigungsunterlagen		Wartung		
Post-Tender	Werkplanprüfung	In Use	Montageplanung/-dokumentation		Statik	Diverse	
	Mitwirkung bei der Mock-Up Ausführung		Bestandsplanung		Design und Kostenoptimisierung		
	Ausführungs-Überwachung						
	Abnahme der Bestandspläne						
	Nachtragsmanagement						
In Use	Projektübergabe						
	Monitoring						
	Defect and Failure Investigations Fachgutachten						

We close the loop.

Mit Digital Twin zum nachhaltigen Bauen! Durch ganzheitliche 3D-BIM-Planung optimieren wir die Gebäudehülle, vermeiden Fehler, und erhöhen die Effizienz.

Priedemann Digital Twin unterstützt Ihr Projekt mit Jahrzehnten an Erfahrung in der digital gestützten Umsetzung von Fassadenprojekten.

Wir sind ein starker Partner in jeder Phase, von frühen Analysen und Designoptimierungen über Modelle zur Ausschreibung und Vergabe bis zur Produktionsdatenerstellung und darüber hinaus.

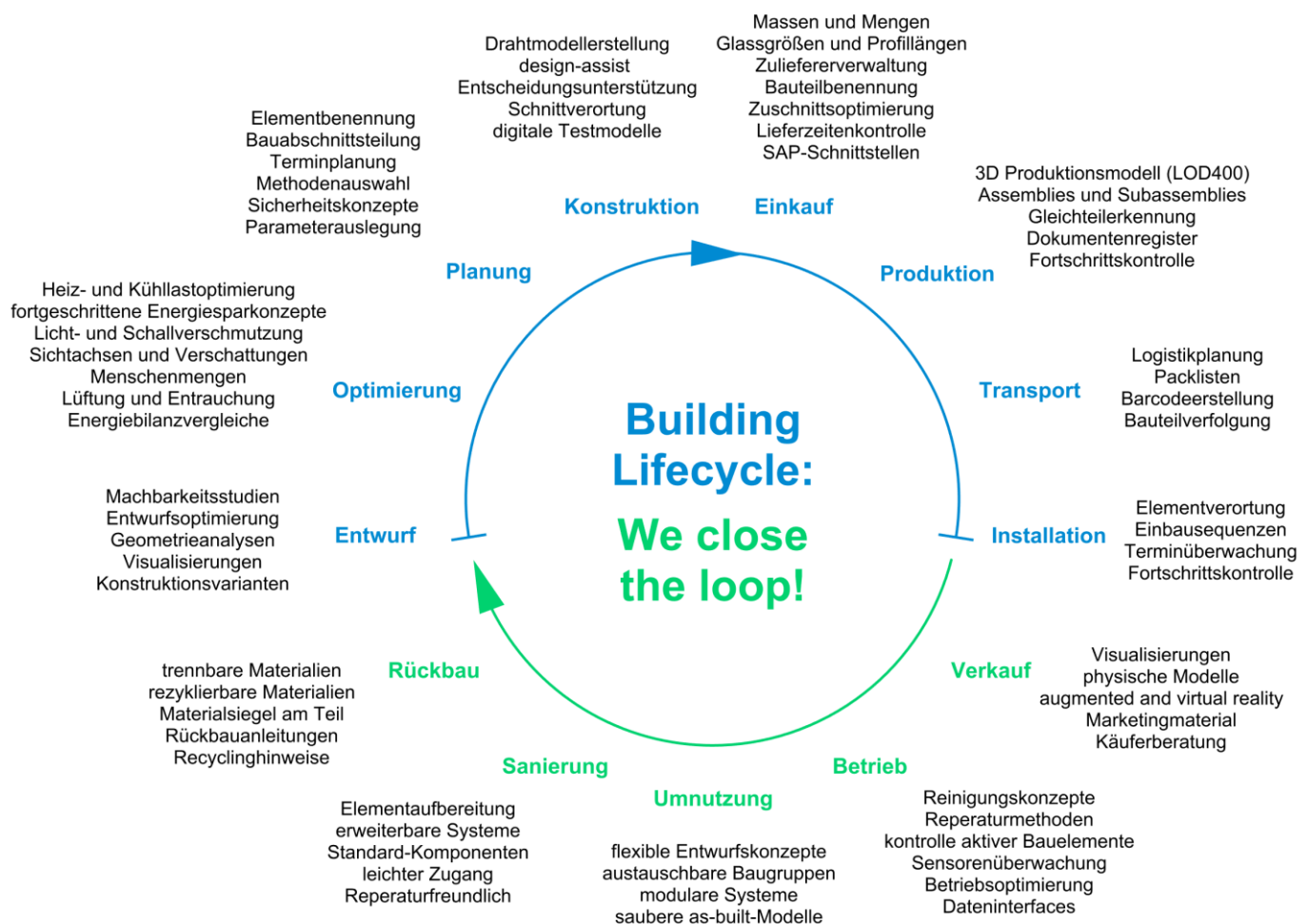
Wir wählen die effizientesten digitalen Prozesse für Ihr Projekt und entwickeln bei Bedarf auch angepasste Methoden und Werkzeuge zur optimalen Umsetzung selbst der kompliziertesten Fassaden.

Durch ganzheitliche Planung aller wichtigen Aspekte jedes Projekts optimieren wir den gesamten Building Lifecycle, inklusive Betrieb, Umnutzung oder Rückbau.

Sie erhalten wirtschaftliche Gebäude, durch beste digitale Planung, vorausschauend ausgeführt in hoher Qualität.

So erhöhen Sie die Planungssicherheit, reduzieren Ihr Risiko, sparen Energie und Zeit.

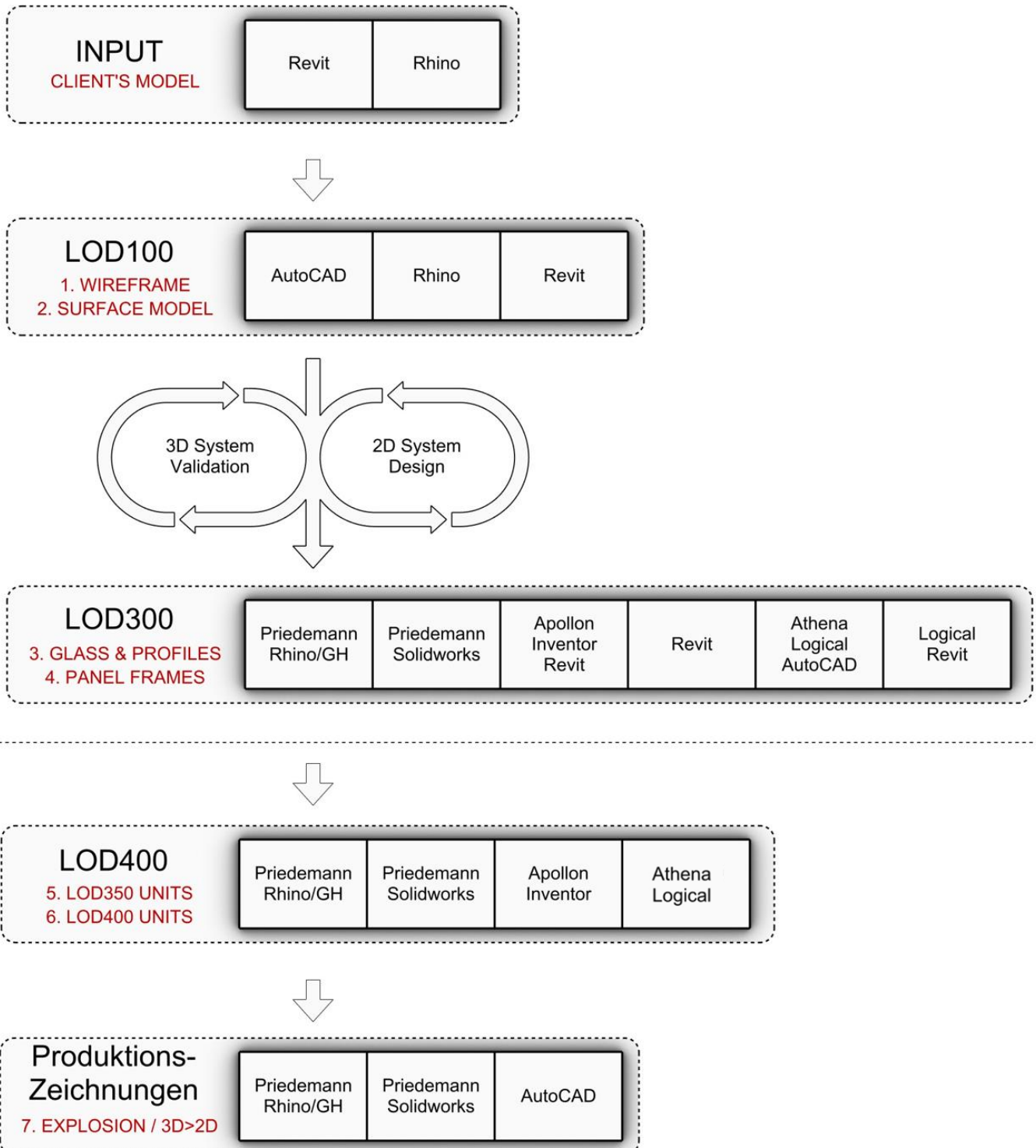
Unsere Methoden basierend auf unserer Erfahrung sind Ihr Gewinn.

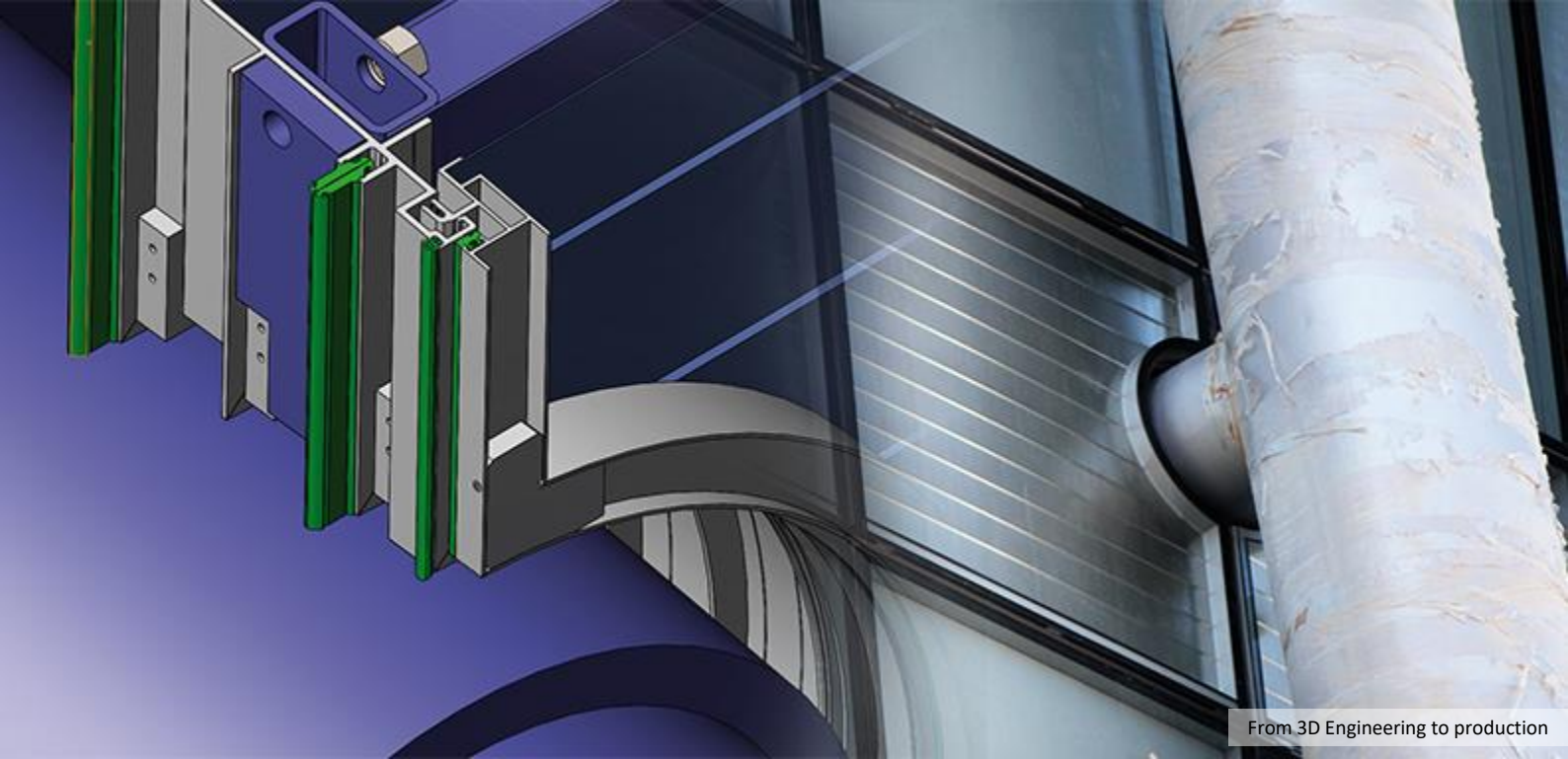


Mehr als Standard-3D

Für jede Planungs- und Ausführungsphase das passende Werkzeug

Priedemann Digital Twin verfügt über viele Jahre Erfahrung mit verschiedenen Softwaresystemen und kann somit treffsicher für jedes Projekt die jeweils effizientesten Methoden und Werkzeuge auswählen. Ob es um schnelle Analysen, effiziente Tests und Simulationen oder hochgenaue Produktionsgeometrien für komplexe Entwürfe geht – wir kennen uns aus.





From 3D Engineering to production

3D Modellierung erhöht die Qualität

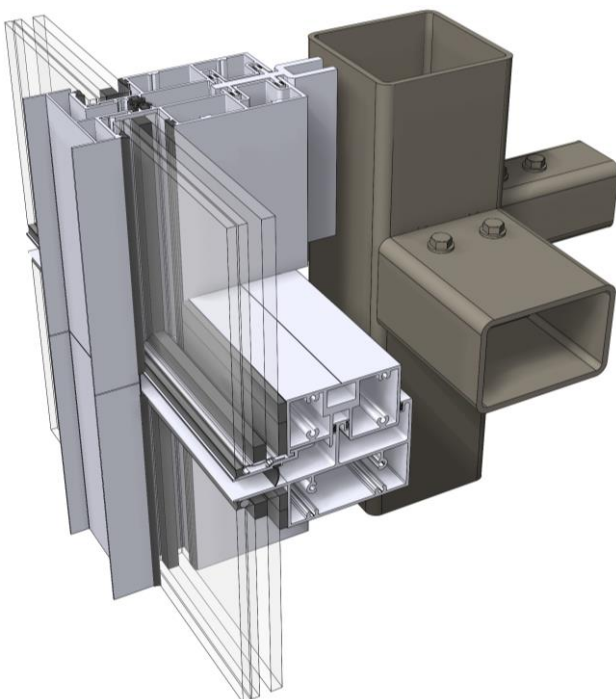
Beim virtuellen Zusammenfügen werden viele Fehler früh gefunden und leicht behoben - das Ergebnis sind bessere Fassaden.

Wir **erstellen**, **analysieren** und **optimieren** digitale 3D-Modellen als Grundlage für die spätere tatsächliche Fassadenherstellung.

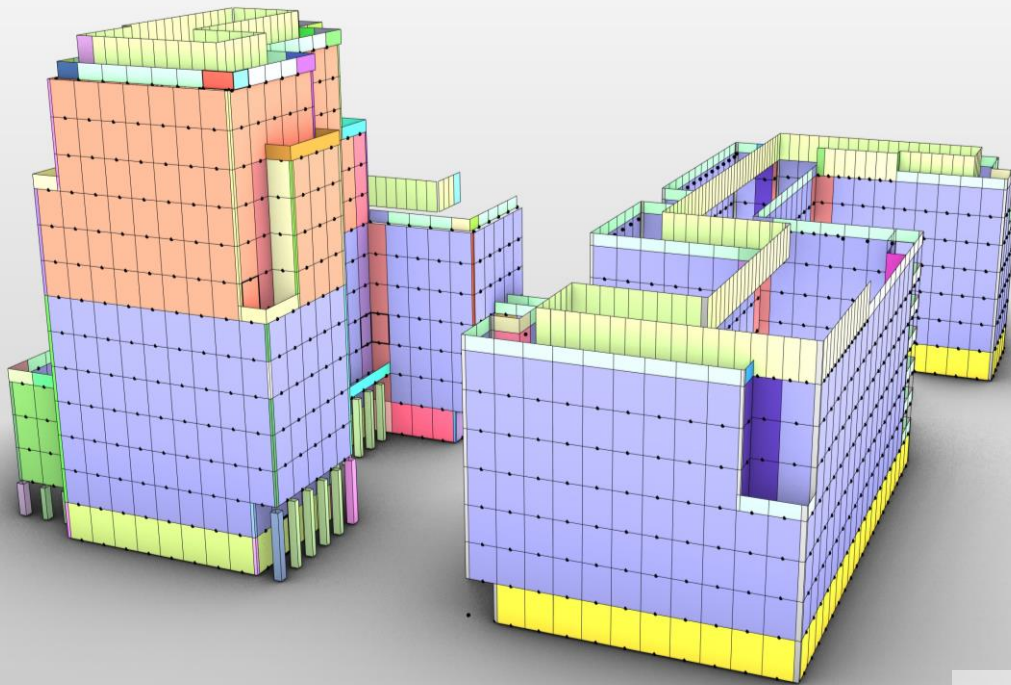
Wir analysieren als Knoten- oder Flächenmodell erzeugte Fassadendarstellungen und generieren daraus realistische 3dimensionale Fassadendetails.

Oder wir optimieren 3D-Modelle, die eine unwirtschaftliche Differenzierung einzelner Elemente aufweisen, um die Fertigungskosten mit dem architektonischen Anspruch in Einklang zu bringen

- Architektonische 3D-Modelle werden oft als Flächen- oder Knotenmodelle erzeugt. Wir analysieren diese Daten und transformieren sie in realistischen Volumenmodellen, auf deren Basis später Fassadenbauteile hergestellt werden können.
- Wir geben Hinweise zu Details, die in der Umsetzung besondere Herausforderungen darstellen oder nicht baubar wären, z.B. wenn geprüfte Systeme oder zugelassene Produkte nicht anwendbar sind, oder Verbindungen so filigran würden, dass sie die Lasten nicht aufnehmen könnten.
- Um flexibel auf die verschiedenen Systemumgebungen reagieren zu können, sind wir mit den gängigen Programmen wie Rhino, Grasshopper, ArchiCad, Revit, AutoCad, Athena oder SolidWorks ausgestattet und mit vielen weiteren Programmen vertraut.



3D Engineering



BIM Hüllflächenmodell

BIM: Building Information Modelling

Standardisiert oder Individuell – mit Datenbanken, starker Parameterverwaltung und sauberen Schnittstellen wird die Vision BIM zur Realität

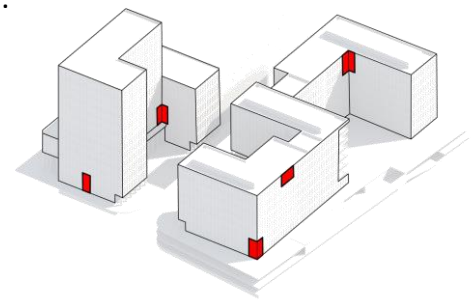
Die digitale, dreidimensionale Simulation des kompletten Gebäudes mit allen beteiligten Gewerken inklusive des Entwurfs-, Konstruktions- und Bauprozesses sowie des Gebäudebetriebs – das ist die Idee von BIM. Immer mehr Bauherren und Investoren setzen auf eine ganzheitliche Planung als BIM Model. Priedemann ist hier von Anfang an dabei.

Parallel zur Entwicklung des Fassadensystems bieten wir Zuarbeit zum zentralen BIM-Modell für den Bereich Fassade an, um eine phasenentsprechend genaue Abbildung des jeweiligen Entwicklungsstandes im gemeinsamen 3D-Modell zu erreichen.

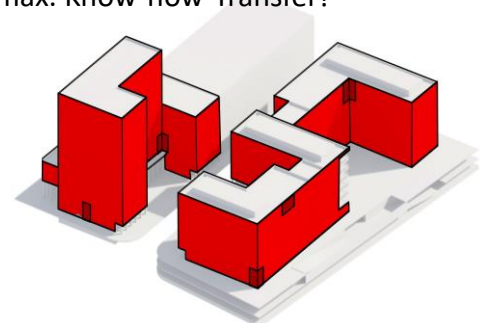
Bevor wir in eine BIM-Umgebung einsteigen, stimmen wir mit den Beteiligten die Formate und Kommunikationsstandards für den Datenaustausch ab. Im Rahmen eines Kick-off-Meetings werden diese Standards benannt, getestet und bestätigt. So stellen wir sicher, dass alle Informationen von Anfang an vom Haupt-Modell übernommen werden können. Dabei sind offene Kommunikation und klare Vorstellungen entscheidend für den Projekterfolg.

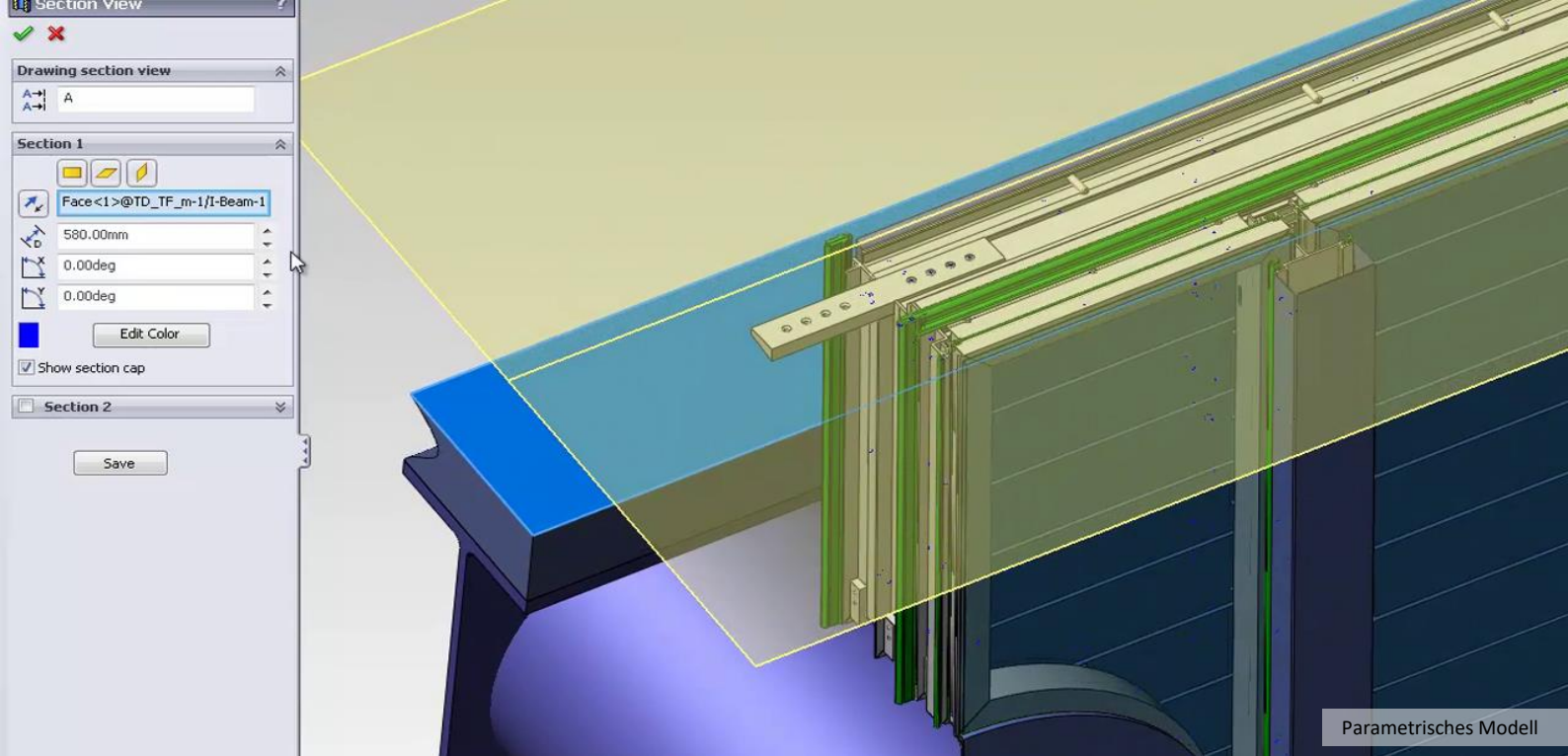
Für Revit-basierte, zentral zusammengeführte Projekte bieten sich zwei Bearbeitungsstufen an.

Stufe 1 konstruktive 2D Durchentwicklung und 3D-Modellierung ausgewählter Hauptelemente zur Weiterbearbeitung, ausreichend für erfahrene Fassadenbauer.



Stufe 2 konstruktive 2D Durchentwicklung und 3D-Modellierung der gesamten Fassade zur max. Risikokontrolle und max. Know-how-Transfer!





Parametrische Modelle

sämtliche Geometrien methodengenau planen und exakt herstellen.

Parametrische Modelle beinhalten neben der reinen 3D-Geometrie beliebig viele bau- und betriebsrelevante Parameter. Parameter sind so mit dem Modell verknüpft, dass Änderungen eines Parameters auch die Modellgeometrie sofort beeinflussen.

Ob und wie Parametrik im Modellierprozess mit eingebunden werden sollte; hängt stark vom konkreten Projekt ab und erfordert genaues Augenmaß. Vor- und Nachteile sind sauber abzuschätzen. Bei Priedemann bewegen wir uns seit vielen Jahren zwischen beiden Welten:

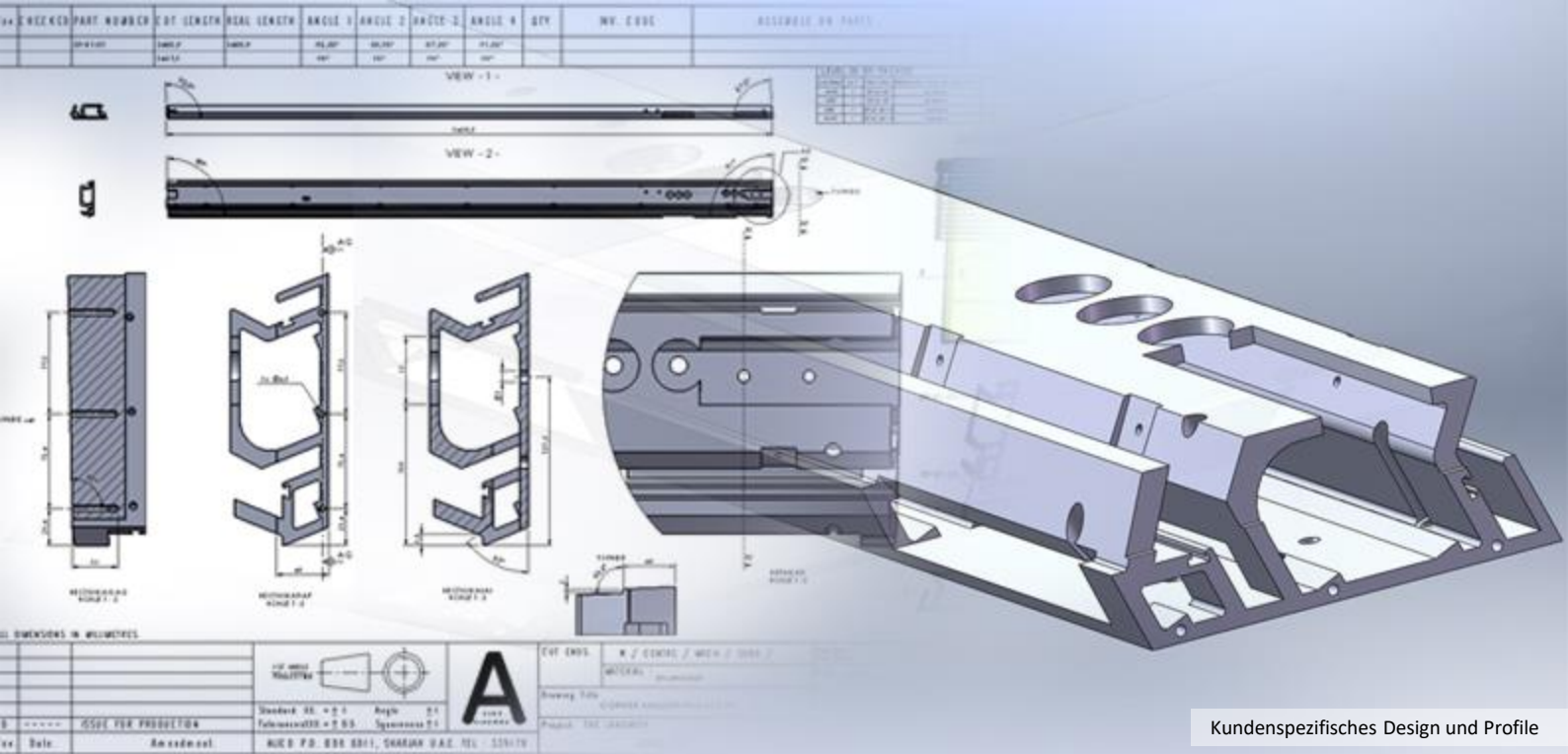
Einfache Gebäude können wir mit unseren optimierten, standardisierten und hocheffizienten Werkzeugen schnell und günstig im 3D erstellen.

Komplexe Gebäude dagegen bedürfen anderer und oft komplett neuer Werkzeuge. Hier haben wir einen reichen Erfahrungsschatz und kennen viele Wege zur Umsetzung auch sehr schwieriger Projekte. Wir beherrschen vollparametrische Modellierungsumgebungen ebenso wie die für viele komplexe Projekte nötige Entwicklung projektspezifischer Methoden und Werkzeuge.

Gerade bei komplexen Fassadengeometrien ist die parametrische Planung ein effizientes und sicheres Werkzeug für eine durchgängige, hochgenaue Planung – vom Entwurf über Ausschreibung und Vergabe, über die Herstellung und Montage bis hin zu Betrieb, Umnutzung und Rückbau.

Parametrische Modelle können Datensätze erstellen für die Herstellung von Fassadenelementen auf modernen CNC-gesteuerten Maschinen. Hohe, fehlerfreie Genauigkeit wird somit ebenso ermöglicht wie die Herstellung komplexester Entwürfe.

Unsere Modelle sind vielfach das entscheidende Werkzeug zur kostengünstigen Optimierung der Konstruktion. Das Finden und Lösen konstruktiver Probleme verlagern wir von Fabrik und Baustelle in die digitale Simulation und können so mit relativ geringem Mehraufwand viele teure Überraschungen vermeiden.



Kundenspezifisches Design und Profile

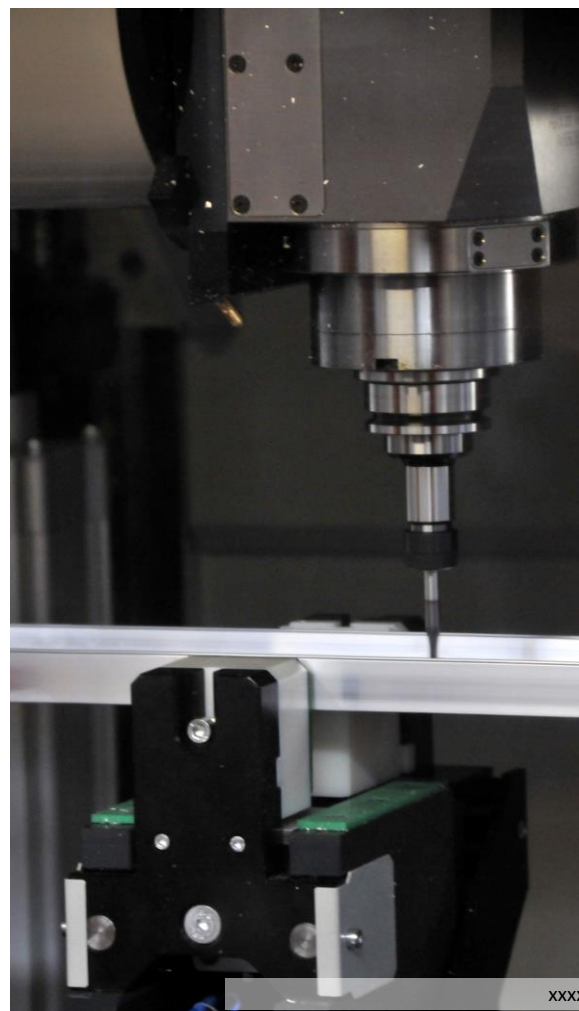
Digital Production

Produkte modellieren. Prozesse simulieren. Maschinen programmieren.

So schnell wie möglich, so viel wie möglich und alles zu den geringstmöglichen Kosten, aber mit den vereinbarten Qualitäten und geltenden Standards. Das ist häufig die Zielvorgabe. Priedemann setzt seit langem auf die Vorteile digitaler Werkzeuge und computergestützter Prozesse. So behalten wir die voranschreitende Automatisierung weiterer Produktionsbereiche sowie die zunehmende Komplexität von Maschinen und Prozessen im Griff. UND wir erzeugen und liefern die Datensätze, um diese Maschinen und Prozessen auch zu steuern.

Digital Production betrachten wir in zwei Ebenen, die der automatisierten Maschinen sowie die Ebene des manuellen Produktionsprozesses. Die Produktions- und Prozess-Ebene gestalten wir unter der Prämisse größtmöglicher Effizienz. Dazu werden Prozesse digital simuliert und Fassaden in 3D modelliert. Wir bereiten die computerbasierte Anpassung und Umsetzung des Entwurfs an die Produktionsbedingungen vor (Design For Manufacturability DFM). Dafür erzeugen wir geeignete CAD-Daten, die von uns in CNC-Daten übertragen werden, um danach produzieren zu können.

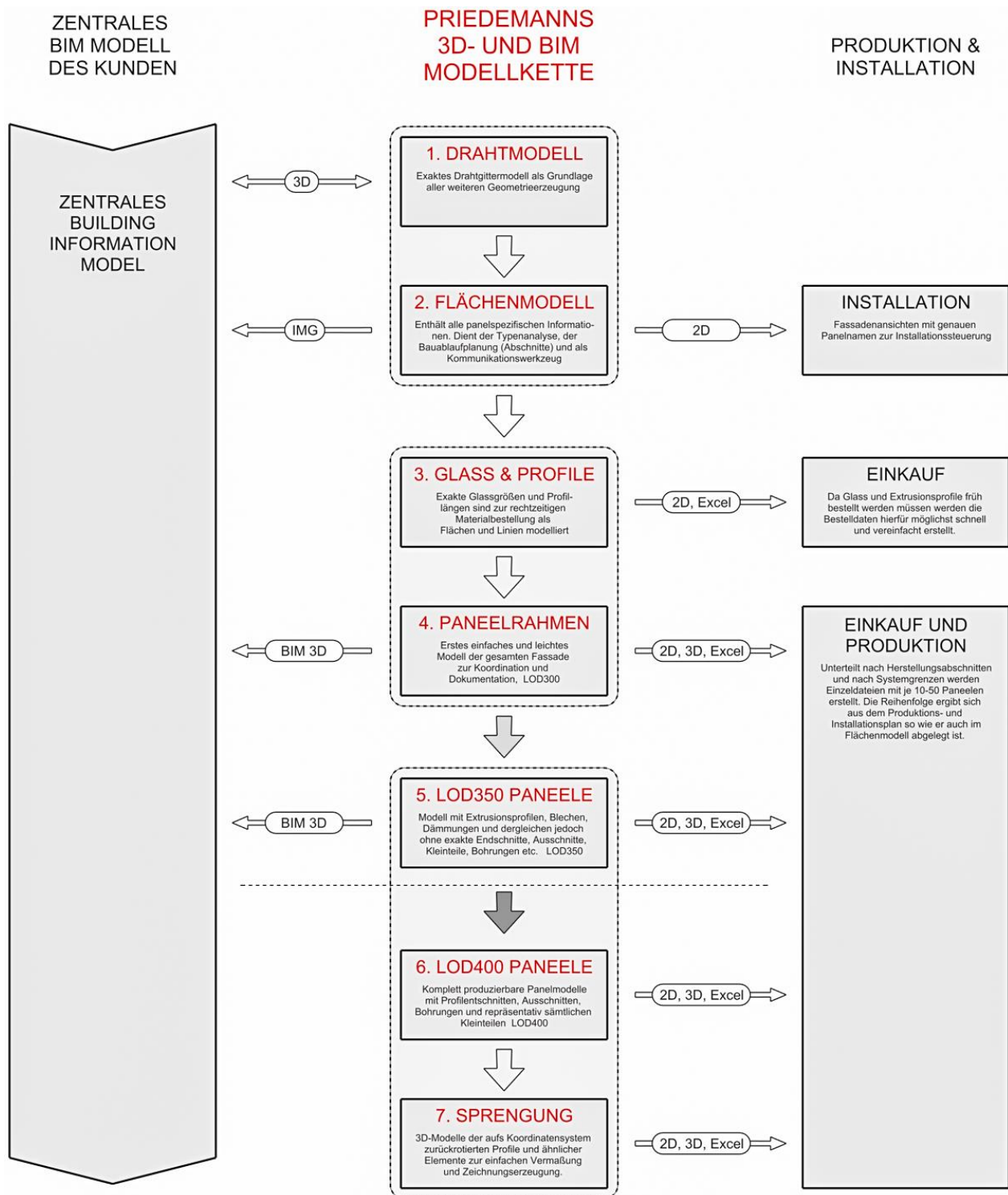
Die Produktion wird bei immer komplexeren Projekten so vereinfacht und die Qualität erhöht.



XXXX

BIM Strategie Fassade

Prozess zur Erstellung von Building Information Modellen





Tender	System Design	Rationlization	Generate 3D	Material Orders	Files to Factory
Basic information is generated from architect's drawings and 3D models for pricing, scheduling and initial design.	System Designers and 3D Experts work closely together on digital Mock-Ups to develop and confirm the design (DMU, VMU, PMU, CMU).	A tidy wireframe model is generated from the architect's 3D model. System design and production decisions are constraining the wireframe.	Geometry Generators are developed. It generates the BIM LOD 400 3D model (marry System Design with the wireframe model)	Material Orders are extracted from the 3D model and sent to purchase departments or similar	Production Information from 3D and additional support information is generated and sent to factories and suppliers.
Data: Excel, Rhino	2D & 3D: AutoCad, Rhino	3D: Rhino, AutoCad	3D: Rhino, Inventor, Catia, ProE (Information is fed back to Revit/Navisowrks for standard BIM compliance)	Data: Excel, Inventor, Rhino	3D (and 2D): Rhino, Inventor, Catia, ProE, AutoCad

Allgemeiner Fassadendesign Gesamtprozess

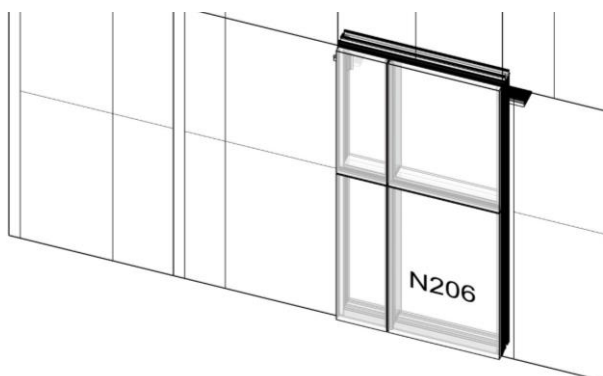
BIM – strategische Umsetzung

Fassadendesign in 3D

Einführung

Priedemann bietet die BIM-konforme Umsetzung des Fassadendesigns in 3D an. Zweck ist hier zum einen die Erstellung von BIM 3D Modellen zur Abstimmung mit Generalunternehmer, anderen Gewerken und Genehmigungsbehörden, zum anderen die Erstellung von BIM 3D Modellen höherer Genauigkeit, welche die Fertigung der Fassade ermöglichen. Beide Zwecke fassen wir in einem durchgehenden Prozess zusammen.

Dieses Dokument gibt einen Überblick über den von uns angewandten Prozess zur Erstellung von BIM-Modellen für beide Szenarien.



Grundsätzliches

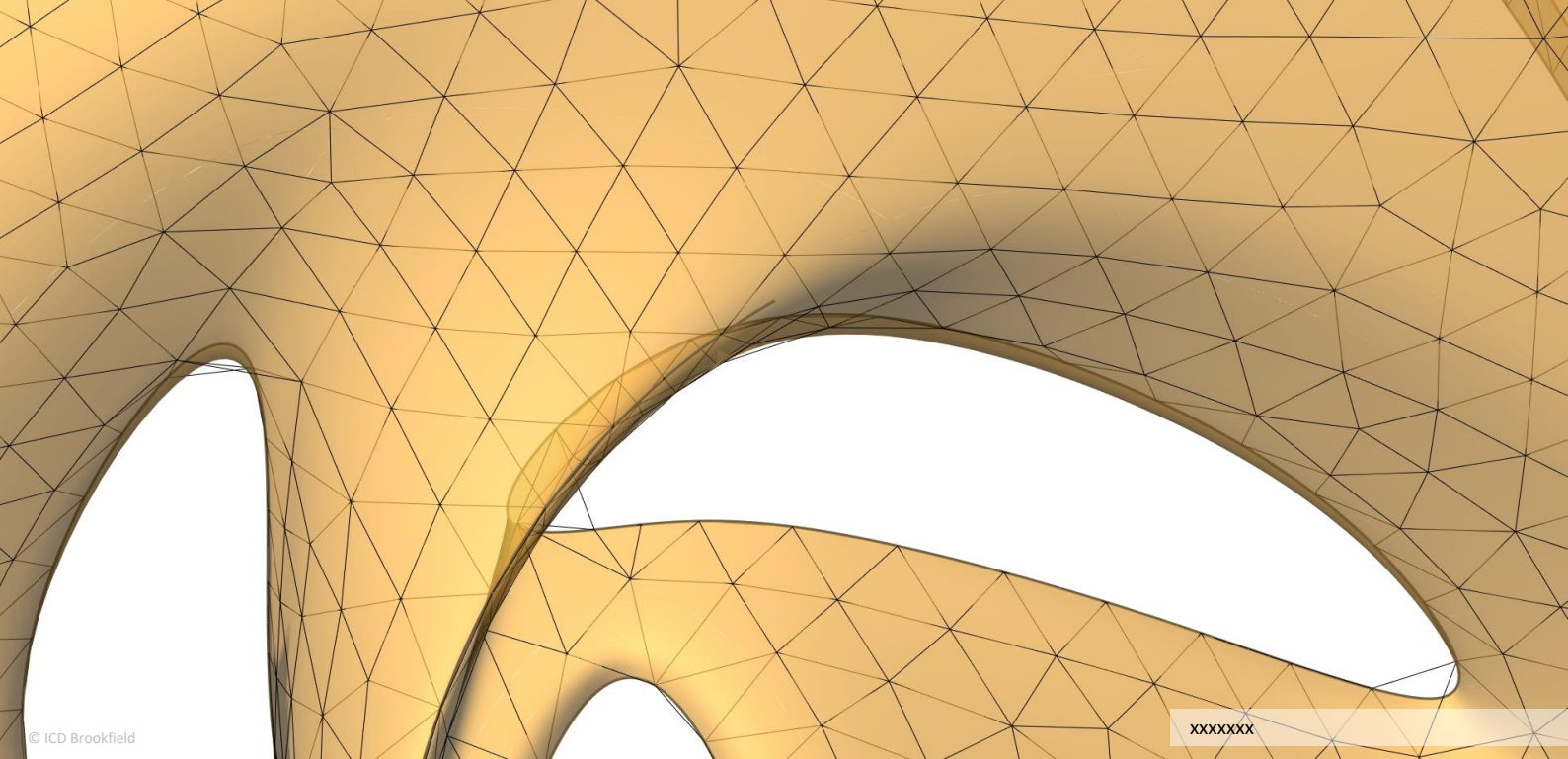
Die Erzeugung von Produktionsinformationen für geometrisch variable Fassaden stellt hohe technische Anforderungen an das Team und die Software.

Wir behalten uns daher vor, die zu verwendende Softwareplattform zu bestimmen.

Wir bieten an, die erzeugten Informationen in kompatiblen Dateiformaten an das Zentrale Building Information Modell zu übergeben.

Der tatsächlich notwendige Umfang dieser Daten kann in BIM Richtlinien nur angedeutet werden und soll mit den verantwortlichen Projektsteuerern abgestimmt und festgelegt werden.

Nachfolgend beschrieben sind die einzelnen Stationen unserer 3D-Prozesskette. Der Aufbau der Prozesskette richtet sich nach den Abläufen der Fassadenproduktion, d.h. wir erstellen Glas- und Profilbestellinformationen wegen langer Vorlaufzeiten für diese Materialien frühzeitig, voll detaillierte Fertigungsmodelle dann später. Außerdem teilen wir in Absprache mit Verantwortlichen aus Produktion und Installation den Auftrag in Unterabschnitte, gesteuert von Systemgrenzen und Fertigungskapazitäten.

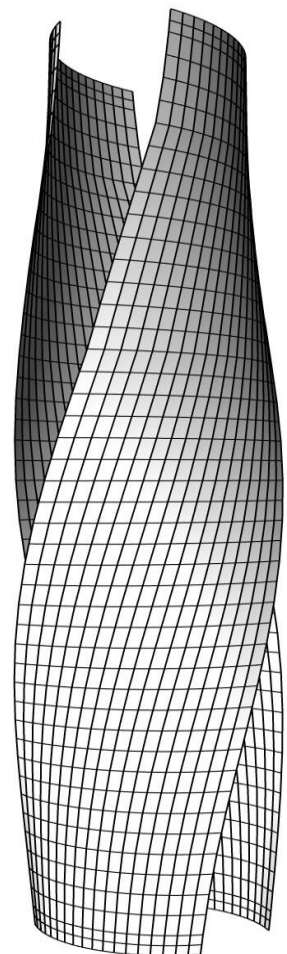


Stationen unserer 3D-Prozesskette

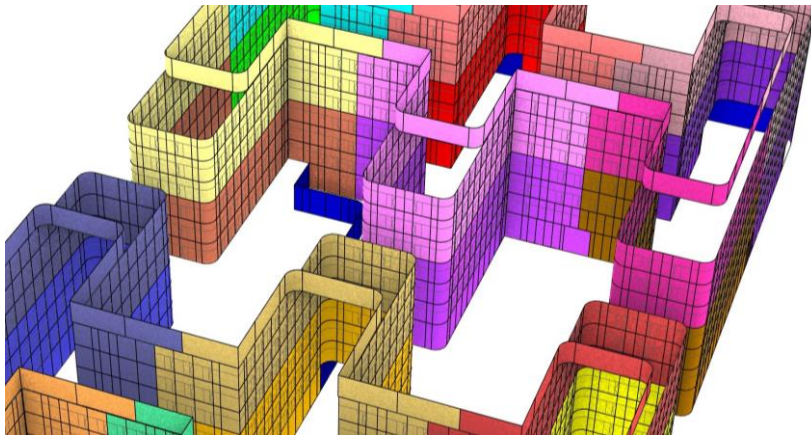
1. Draht- und 2. Flächenmodell

Ausgangspunkt unseres Prozesses ist der Erhalt eines 3D Modells der Fassade, welches üblicherweise vom Architekten erstellt wurde. Diese Modelle sind von Projekt zu Projekt von stark unterschiedlicher Qualität und Entwicklungstiefe, allen gemein ist, dass sie die ästhetische Intention des Architekten abbilden. Außerdem erhalten wir die zu verwendenden Fassadensystemdesigns von internen oder externen Designteams.

Auf Basis des Architektenmodells erstellen wir zuerst ein hochgenaues Drahtmodell, welches von hier an sämtliche Elementstöße und wichtige andere Teilungslinien exakt festschreibt. Stand heute ist, dass das Architektenmodell die notwendigen Linien in der notwendigen Genauigkeit eher nicht anbietet, doch wenn diese Genauigkeit vorhanden ist, kann hier teils beträchtlicher Aufwand gespart werden.



Flächenmodell eines gedrehten Turms

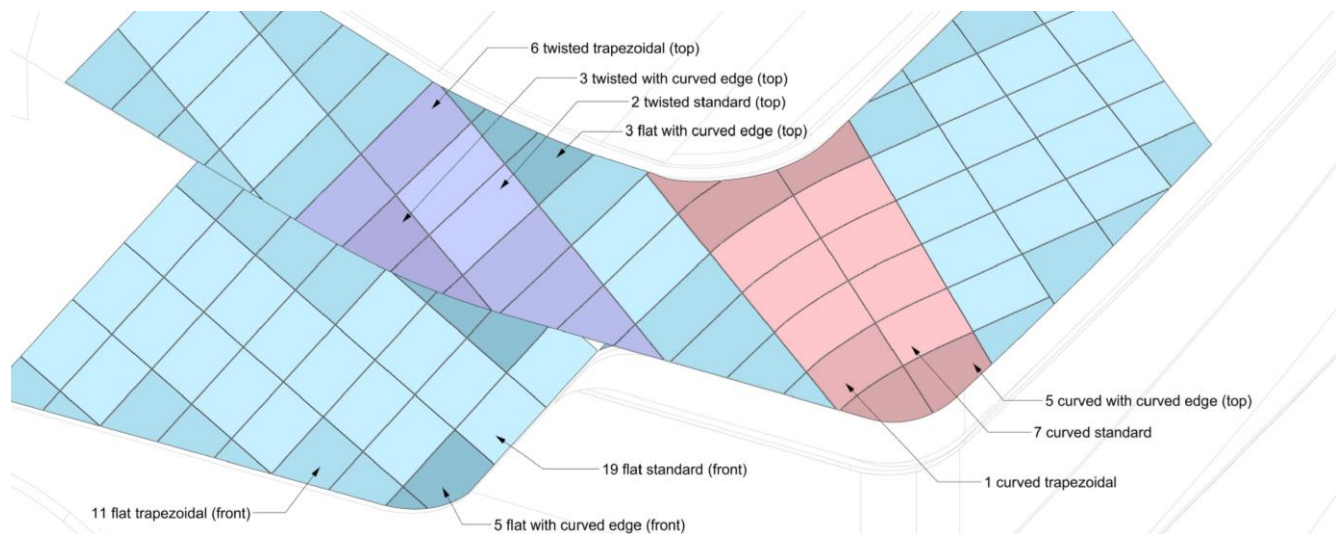


LOD100 Flächenmodell mit zugehörigen Konfigurationsdaten

All Panels				Types per Sublot				Summary		
Serial	Sublot	Type	Area	Sublot	Type	Qty	new?	Sublot	Total	newTypes
1	LO1-01	C1V002	12.51	LO1-01	C1V002	2	●	LO1-01	137	19
2	LO1-01	C1V002	12.51	LO1-01	C1V003	1	●	LO1-02	164	9
3	LO1-01	C1V003	12.51	LO1-01	C1V004	1	●	LO1-03	178	2
4	LO1-01	C1V004	13.9	LO1-01	C1V005	1	●	LO1-04	242	2
5	LO1-01	C1V005	5.14	LO1-01	C1V011	9	●	LO1-05	154	1
6	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C1V012	1	●	LO1-06.1	146	10
7	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C1V013	1	●	LO1-07	162	1
8	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C1V017	1	●	LO1-07	143	2
9	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C2C001	2	●	LO1-08	174	1
10	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C2V001	10	●	LO1-09	180	1
11	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C2V002	15	●	LO1-10	150	1
12	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C2V004	10	●	LO1-11	167	1
13	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C2V006	2	●	LO1-01	131	8
14	LO1-01	C1V011	12.51	LO1-01	C2V007	1	●	LO1-02	136	2
15	LO1-01	C1V012	7.18	LO1-01	C3C001	4	●	LO1-03	144	1
16	LO1-01	C1V013	3.94	LO1-01	C3V001	40	●	LO1-04	210	1
17	LO1-01	C1V017	7.37	LO1-01	C3V002	30	●	LO1-05	124	1
18	LO1-01	C2C001	10.53	LO1-01	C3V004	4	●	LO1-06	129	1
19	LO1-01	C2C001	10.53	LO1-01	C3V006	2	●	LO1-07	136	1
20	LO1-01	C2V001	4.46	LO1-02	C1C001	2	●	LO1-08	145	1
21	LO1-01	C2V001	5.37	LO1-02	C1D002	2	●	LO1-09	147	1
22	LO1-01	C2V001	3.73	LO1-02	C1V001	4	●	LO1-10	129	1
23	LO1-01	C2V001	3.73	LO1-02	C1V002	8	●	LO1-11	134	1
24	LO1-01	C2V001	4.19	LO1-02	C1V003	3	●			

Aufbauend auf dem Drahtmodell erstellen wir ein Flächenmodell der Fassade, welches fortan zur **Steuerung aller folgenden Teilprozesse** dient. Jede Fläche repräsentiert ein Element oder eine Baugruppe und wird im Folgenden mit allen Informationen aufgeladen, die für das Element gelten (Name, Typ, Position, Zugehörigkeit zum Unterabschnitt, spezifische Designmerkmale, ...).

Abbildungen des Flächenmodells sind essenzielle Hilfsmittel für die Bauablaufplanung und werden regelmäßig händisch oder digital koloriert, um bestimmte Fortschritte und Phasen zu kommunizieren. Das Flächenmodell beinhaltet weiterhin alle Informationen, die zur Steuerung der weiteren 3D-Modellgenerierung notwendig sind.



LOD100 Flächenmodell

3. Glas- und Profilmodell

Um Materialien mit langen Lieferzeiten wie Glas oder Extrusionsprofile frühzeitig bestellen zu können, wird für die meisten Projekte als Nächstes ein Modell erzeugt, welches die Ausgabe der dazu notwendigen Informationen ermöglicht.

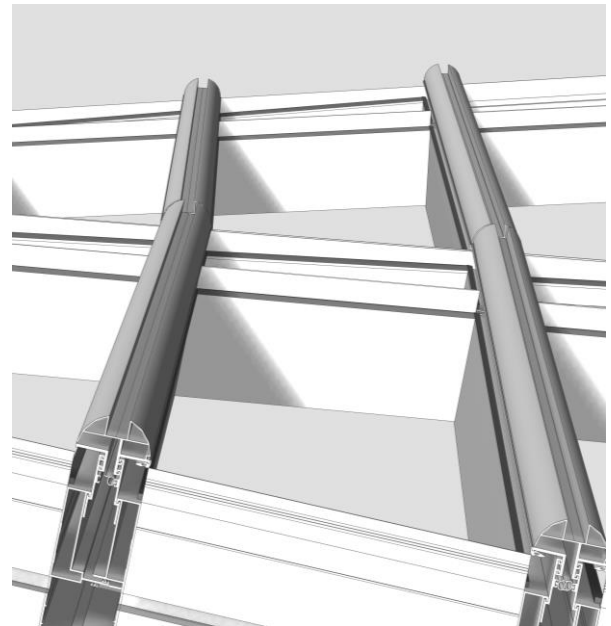
In der Regel sind Gläser zweidimensionale Elemente, deren Kanten sich in bestimmten, genau definierten Abständen zu den Elementstößen befinden. Diese Offsets werden benutzt, um für jedes Element die tatsächlichen Glasflächen

zu generieren, die dann automatisch in 2D-Zeichnungen und/oder Excel-Tabellen zur Glasbestellung übertragen werden. Profile werden hier, um Zeit zu sparen, als korrekt benannte Linienobjekte dargestellt. Die Erzeugung der Profillinien kann je nach Projekt mit Generatoren auf Basis des Flächenmodells und der Elementtypinformation automatisch erfolgen. Sind alle Profillinien vorhanden, werden Bestelllisten in Excel automatisiert abgeleitet.

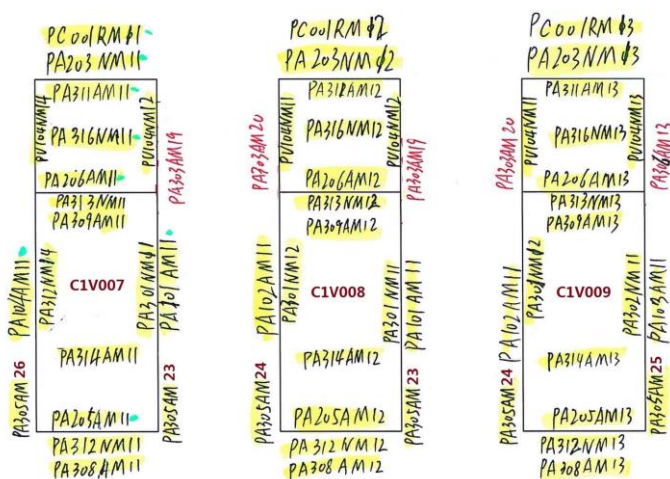
4. Elementrahmenmodell – LOD300

Der erste echte Schritt zum Produktionsdatenmodell ist das Elementrahmenmodell. An diesem Punkt werden die Generatoren zur eigentlichen Elementmodellierung erstmals entwickelt und getestet. Ergebnis ist ein noch stark vereinfachtes Modell aller Elemente, in welchem Profile noch durch Boxen dargestellt werden und nahezu sämtliche Kleinteile fehlen. Das Elementrahmenmodell kann als Weiterführung des Glas- und Profilmodells innerhalb derselben Datei erzeugt werden.

Dieses LOD300 Modell der gesamten Fassade bildet also die Grundlage für die folgende Erweiterung der Fassadengeometrie hin zu LOD400 und somit zur Produktion. Gleichzeitig ist es auch ein wertvolles Kommunikationswerkzeug zur Identifizierung von Problemen sowie zur relativ effizienten Dokumentation der Fassade im zentralen BIM Modell.



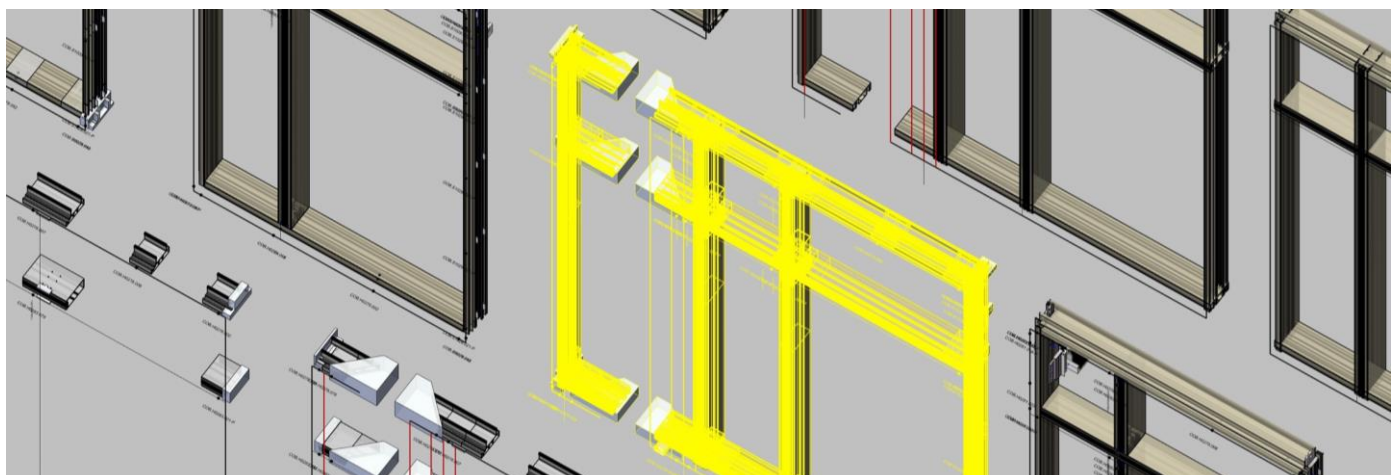
mehrere Elementrahmen einer verdrehten Fassade



„Papierkonfiguration“ als Hilfsmittel zur Bestimmung des Rahmenaufbaus.

Angereichert mit den Informationen aus dem Flächenmodell, wird das Elementrahmenmodell als LOD300 BIM Modell ans zentrale BIM Modell übergeben.

Dieses Modell ist oft das letzte Modell der Fassade, das sinnvoll **ungeteilt benutzt** werden kann, nachfolgende Modelle in höherem Detaillierungsgrad erzwingen wegen Ihrer immensen Dateigröße eine Unterteilung, um bearbeitbar zu bleiben und können in der Regel nicht mehr im zentralen BIM Modell abgebildet werden.



hochoptimierte Modellierung einfacher Elemente

5. LOD350 Elemente

Der nächste Schritt zum Produktionsdatenmodell ist die oft optionale Zwischenstufe bei LOD350. Zweck kann eine Vorprüfung der Fassadengeometrie sein oder der Bedarf, das zentrale BIM-Modell mit etwas genaueren Daten als das LOD300 Modell zu versorgen.

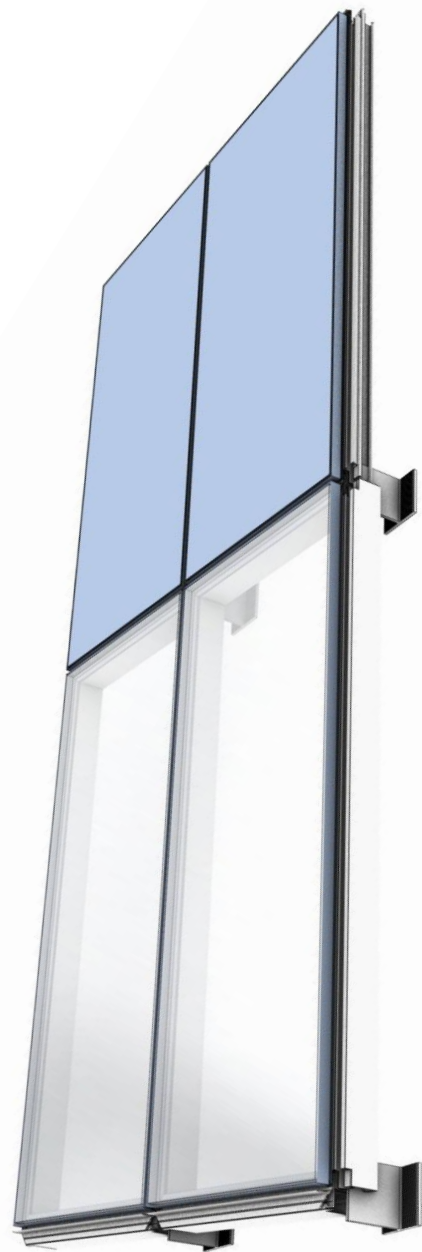
Bei LOD350 sind bei uns die Hauptprofile als „Extrusionsbox“ komplett vorhanden.

Endabschnitte sind jedoch noch vereinfacht (keine komplexen Schnitte), Taschen und Bohrungen fehlen ebenso wie Verbinderpositionen und Kleinteile.

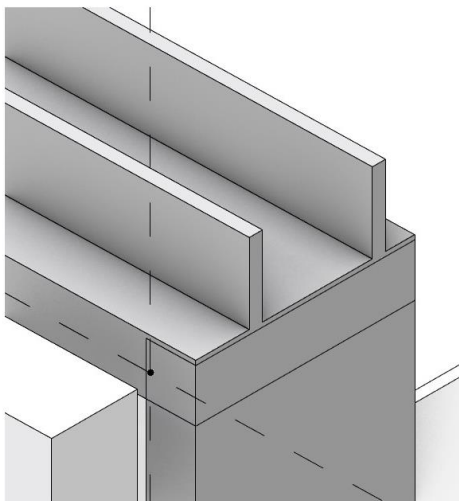
In Projekten mit spitzwinkligen Profilabschnitten kann für diese Profile erst in diesem Schritt die tatsächliche Profillänge ermittelt werden, was Konsequenzen für den Profileinkauf haben kann. Erfahrene Produktionsstandorte können bei weniger komplexen Fassaden und abhängig vom tatsächlichen Systemdesign von diesen vereinfachten Modellen produzieren.

Wenn die Produktionsdaten nicht Teil des Vertrags sind und es lediglich um die Erzeugung eines BIM Modells zur Abstimmung, Kommunikation und Dokumentation geht, dann stellt das LOD350 Modell die Obergrenze und den letzten Schritt des sinnvollen Aufwands dar.

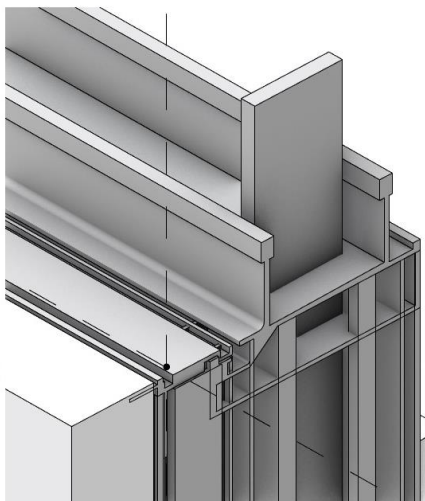
In diesem Falle ist die notwendige Bezeichnungstiefe der einzelnen Teile des Modells genau abzuwägen und mit dem Generalunternehmer abzustimmen.



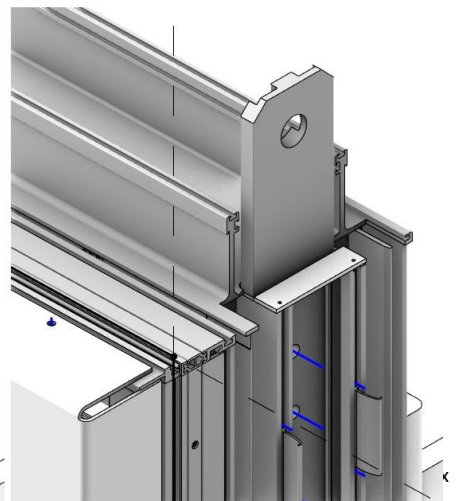
LOD300

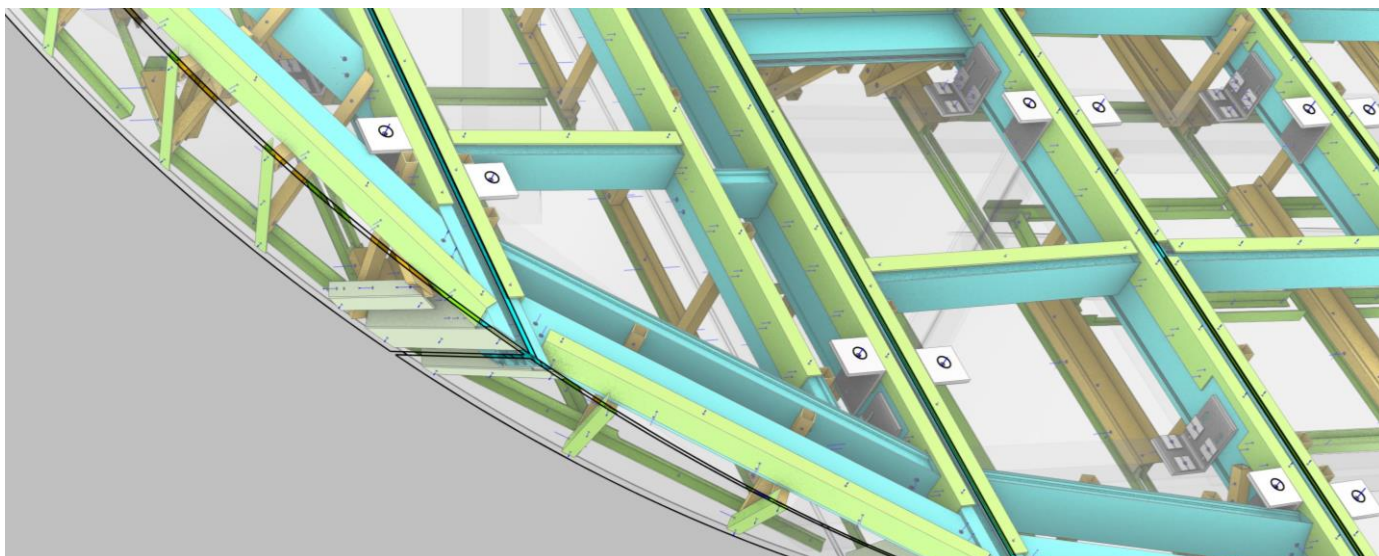


LOD350



LOD400





Produktionsdatenmodell in LOD400

6. LOD400 Elemente

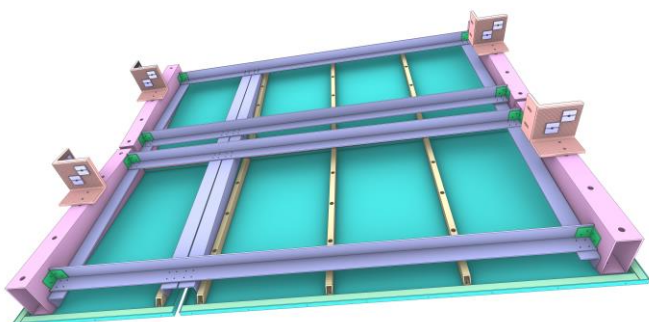
Zur Produktion moderner Fassaden mit Elementen variabler Geometrie werden üblicherweise Modelle im Detaillierungsgrad LOD400 oder höher benötigt. Hier sind sämtliche Profilschnitte, Ausschnitte, Bohrungen und dergleichen realitätsnah vorhanden, um den Maschinenprogrammierern genaue Vorgaben zur tatsächlich erforderlichen Bauteilgeometrie in die Hand zu geben.

Außerdem sind Position und oft auch die Form sämtlicher Kleinteile durch Linien oder räumliche Objekte angegeben. Sämtliche Objekte sind nach vereinbarten Konventionen benannt und nach Notwendigkeit mit weiteren relevanten Informationen angereichert.

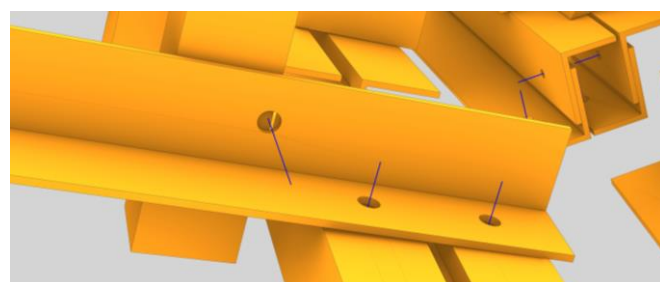
Diese Informationen werden vor der Datenübergabe zur Fabrikation automatisch in Excel Stücklisten extrahiert.

Der tatsächliche Detaillierungsgrad dieser Modelle ist mit der Fabrikationsleitung festzulegen. Beispielsweise wird oft auf die tatsächliche Modellierung von Verbindungselementen wie Bolzen, Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben verzichtet, um die Modelle nicht zu überladen, stattdessen werden in der exakten Position der Elemente Linienobjekte angeordnet, die in ihrem Objektnamen auf die verwendeten jeweiligen Verbindungselemente verweisen.

Während des Informationsexports zu Excel werden diese Verweise dann automatisch mit den korrekten Beschreibungen der Elemente ersetzt sodass diese in korrekter Menge bestellt werden können. Ebenso kann die Darstellung von komplex gebogenen Blechen mit oder ohne Dicke und Krümmungsradius erfolgen, was wiederum auf die Fähigkeiten der jeweiligen Produktion abzustimmen ist.



Produktionsdatenmodell in LOD400



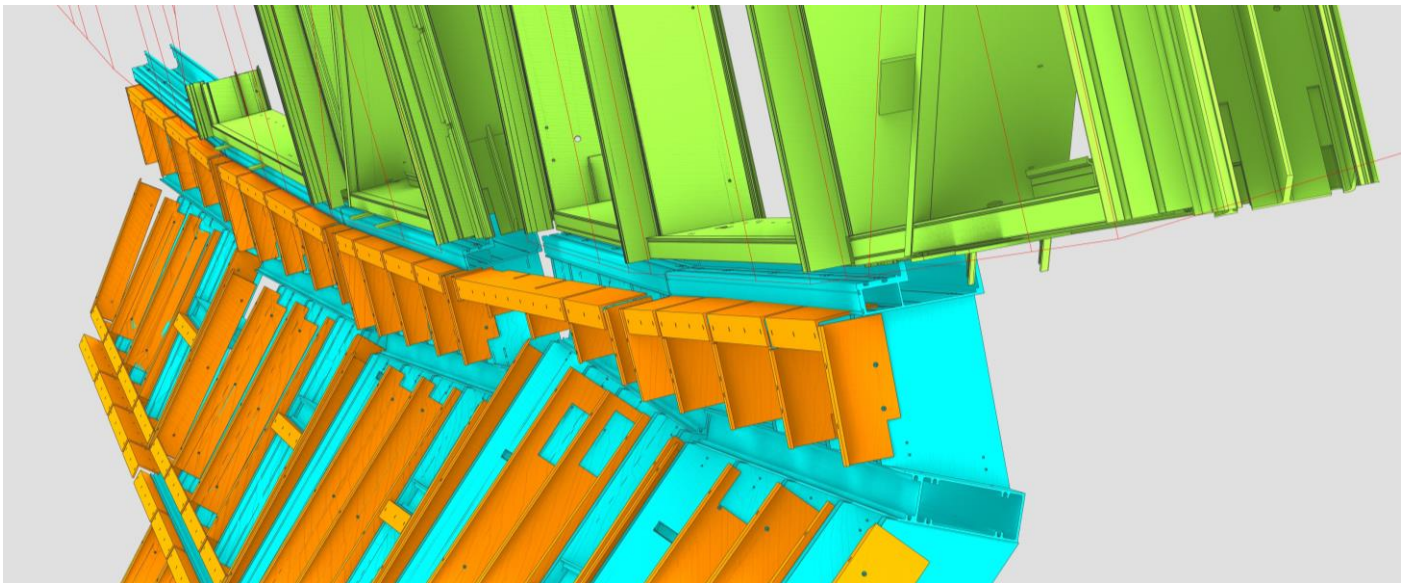
LOD400: Schrauben als Linien, Löcher in korrekter Größe

Schraubverbindungen erzeugen verschiedenste Bohrungen, die wir in Abhängigkeit vom Verbindernamen automatisch erstellen können (positioning holes for self-tapping screws, through-holes, pilot holes, countersunk holes, threaded holes).

Es ist zu beachten, dass der Aufwand zur Erstellung von LOD400 Produktionsdaten weit, über dem zur Erstellung von LOD300 Modellen liegt.

7. Sprengung

Nach Bedarf können sämtliche 3D-Elemente wie Extrusionsprofile, Bleche usw. automatisch sortiert und auf die Welt-XY-Ebene zurücktransformiert werden, um die manchmal noch notwendige Erstellung von vermassten 2D-Zeichnungen zu ermöglichen. Informationen wie Endschnittwinkel und Bohrungen können wir oft automatisch vermaßen, wobei Details am Projekt und Systemdesign zu klären wären.



komplexes Produktionsdatenmodell

Performance Mock-Up

Es ist von großem Vorteil den bis hier beschriebenen Prozess bereits vor der eigentlichen Fassade auch auf das Performance Mock-Up anzuwenden und somit nicht nur die physischen Produktionsabläufe auszutesten und zu optimieren, sondern eben auch unsere relativ unsichtbare digitale Prozesskette.

In Projekten, in denen das PMU vom selben Team und mit denselben digitalen Tools und Methoden wie später die richtige Fassade bearbeitet wurde, hat sich gezeigt, dass die Fehlerrate in der Produktionsanlaufphase deutlich reduziert wurde. Viele Probleme wurden hier bereits während der PMU Verarbeitung gefunden und beseitigt wurden, genau wie es in der physischen Produktion ja ebenfalls der Fall ist.

Stablängenoptimierung

Die Längen der einzukaufenden Extrusionsprofile können zusammengefasst werden, um den Verschnitt in der Produktion so weit wie möglich zu reduzieren. Dieser Schritt ist jedoch auch mit einem gewissen Aufwand unsererseits verbunden, Vor- und Nachteile sind daher abzuwägen.

Selbstähnliche Teile

Wenn ein Fassadendesign viele fast identische Teile produziert, so können wir diese mit einem gewissen Aufwand unsererseits in Gruppen zusammenfassen. Da diese Optimierung unter Umständen zu erheblichen Einsparungen seitens der Produktion führen können sind Vor- und Nachteile daher abzuwägen.

Bauabschnitte und Unterabschnitte

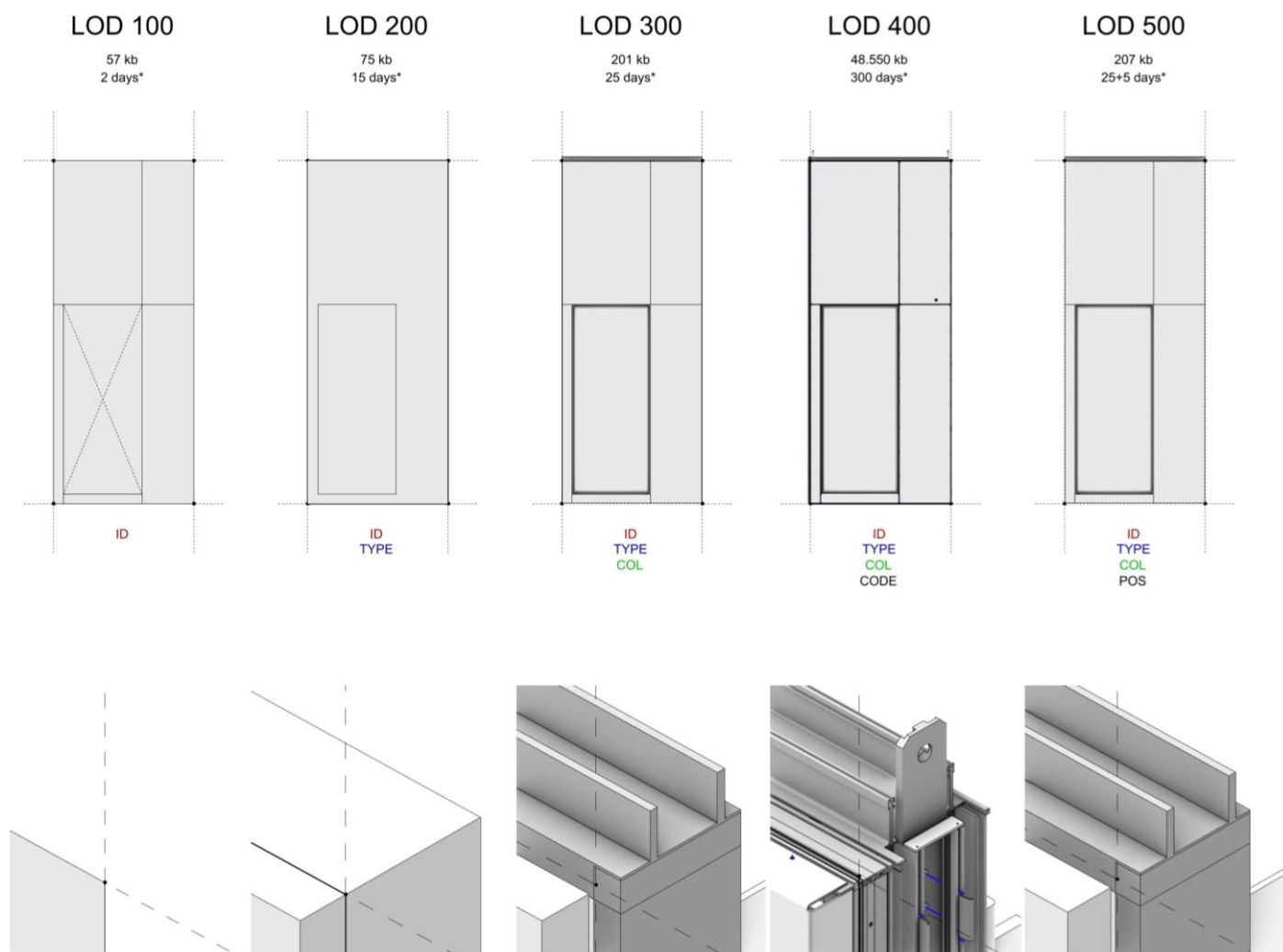
Es hat sich als hilfreich erwiesen, die LOD400 Modelle in Gruppen von bis zu maximal 250 Paneelen oder Baugruppen zusammenzufassen. Die genaue Größe und Verarbeitungsreihenfolge der Unterabschnitte (englisch Sub-Lots) ist zwischen Einkauf, Produktion, Installation, 3D Team und der Projektleitung abzustimmen, da jedes dieser Teams eigene Vorstellungen zu optimalen Gruppengrößen haben wird.

Die vereinbarten Bauabschnitte werden im Flächenmodell abgelegt. Die Paneelflächen werden entsprechend farbig kodiert und Bauabschnittsbezeichnungen mit Textelementen erklärt.

Bezeichnungskonventionen

Wir haben ein System zur Benennung aller Teile, das wir über mehrere Projekte erfolgreich anwenden. Das System ist kundenspezifisch anpassbar. Alternativ können uns auch nach den Vorgaben des Herstellers richten, wir würden dann einen automatischen Übersetzungsschritt zwischen den Bezeichnungssystemen einfügen.

Angebotsbasis von Priedemann ist immer der Einsatz unserer erfolgreichen Systematik, der Aufwand für die Übernahme des Kundensystems muss beziffert werden.



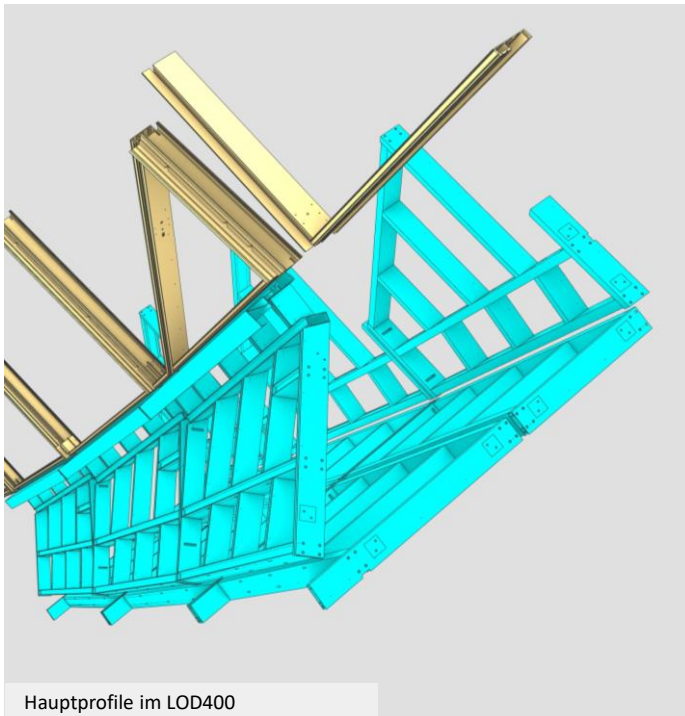
LOD-Stufen, indikativ Aufwand und Art abgelegter Parameter

WBS	Design	PMF		Production	Site	Project Plan Target Dates				
Lot	1st Sub- mission	Orders	3D Fab Docs	Assembly Start	Installation Start	DD Approval	Glass + Bars Order	Fab Docs (3D)	Assembly start	Installation start
		11 May 15	11 May 15							
M01-01	30 Mar 15	24 May 15	11 Jun 15	30 May 15	15 Jun 15	7 Mar 15	6 Apr 15	8 May 15	30 May 15	15 Jun 15
L02-02-01	---	26 May 15	6 Jul 15	11 Aug 15	10 Aug 15	29 Jun 15	9 Jul 15	3 Jul 15	11 Aug 15	10 Aug 15
L02-01-01	25 May 15	14 Jul 15	24 Jul 15	11 Aug 15	20 Aug 15	29 Jun 15	9 Jul 15	6 Jul 15	11 Aug 15	20 Aug 15
L02-01-02	25 May 15	14 Jul 15	6 Aug 15	11 Aug 15	27 Aug 15	29 Jun 15	9 Jul 15	6 Jul 15	11 Aug 15	27 Aug 15
L02-21	25 May 15	14 Jul 15	21 Aug 15	11 Aug 15	27 Aug 15	29 Jun 15	9 Jul 15	6 Jul 15	11 Aug 15	27 Aug 15

Projektstatus und Fortschrittsverfolgung, Terminkontrolle

Fortschrittsverfolgung für Design und Modellierung

Wir haben für abgeschlossene Projekte umfangreiche und einfache cloudbasierte Werkzeuge zur zeitnahen Fortschrittsverfolgung auf wöchentlicher und täglicher Basis entwickelt. Hochkomplexe Teilprobleme benötigen intensives Micromanagement, hier ist die tägliche Nachverfolgung des Design- oder Modellierfortschritts manchmal hilfreich. Allgemein hat sich unser wöchentlicher Statusbericht über viele Projekte bewährt.



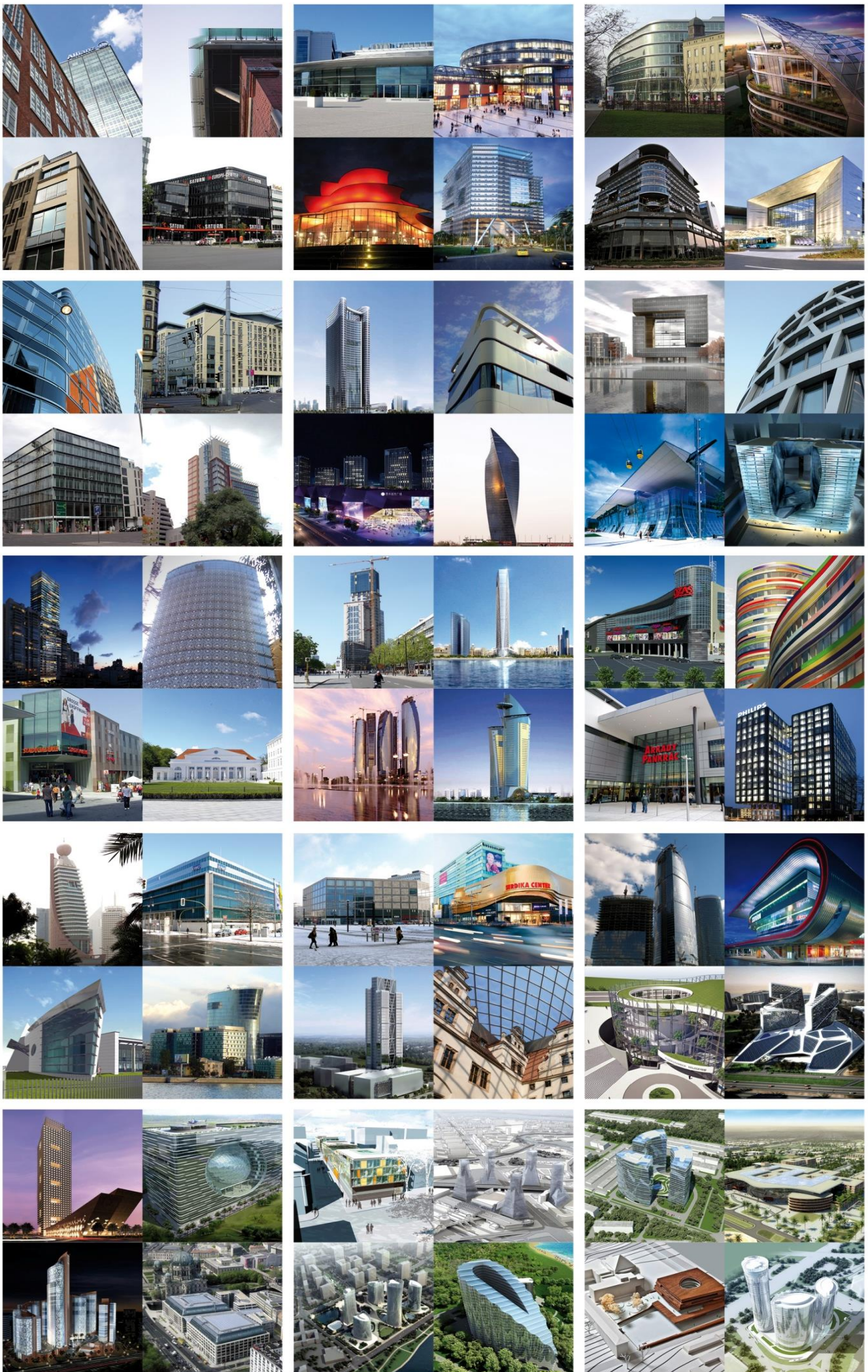
Hauptprofile im LOD400

Weiterverarbeitung der LOD400 Modelle in der Produktion

Je nach den tatsächlichen Fähigkeiten der beteiligten Produktionsstandorte variiert unser Aufwand zur Informationsvorbereitung teilweise stark. So benötigen einige Produzenten noch immer detaillierte Werkzeichnungen in 2D, die wir mit entsprechendem Aufwand grundsätzlich erstellen können. Welche Dateien und Dokumente von der Fertigung genau benötigt werden und welcher Teil davon in der werkseitigen Produktionsvorbereitung aus unseren Informationen erstellt werden kann, ist für jedes Projekt im Detail sorgfältig abzuklären.

Dokumentverwaltung

Die Arbeit an Projekten mit komplexen und hochkomplexen Geometrien lehrt, dass das Weglassen unnötiger und das maximale Vereinfachen nötiger Schritte fundamental wichtig für den Projekterfolg sind. Die Dokumentverwaltung halten wir so einfach wie möglich. Revisionsnummern werden bei allen Submissionen im Betreff sowie im Dateinamen mit angegeben und alle relevanten Dateien werden sauber und geregelt im Dateisystem abgelegt. Dadurch sparen wir auf unserer Seite die Nachführung der Revisionen über gesonderte Excel-Dateien oder komplexeren Systemen.



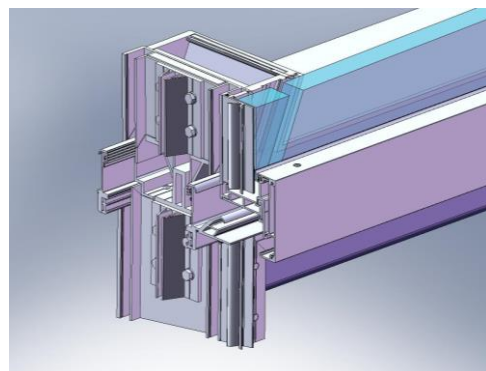


3D/ Parametrik

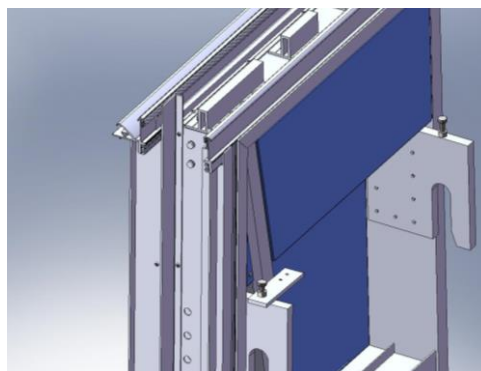
Referenzauswahl



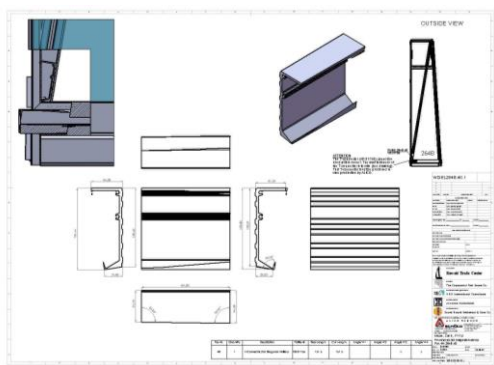
Baufortschritt



3D Konstruktionsmodell



3D Konstruktionsmodell



Fertigungsunterlagen



Mock-Up Test

Auftraggeber

Alico Aluminium and Light Industries Co. Ltd.

Bauherr • Projektentwickler

The Commercial Real Estate Co.

Architekt

- Al Jazera Consultants
- NORR Group Consultants

Projektdaten

- ca. 219 m Gebäudehöhe
- ca. 29.000 m² Fassadenfläche

Gebäudefunktion

Büro

Technische Daten

- Verdrehte Elementfassade
- Structural Glazing

Engineering Services

- Value Engineering
- Grundlagenermittlung und Zielstellung
- System-/ Konzeptentwicklung
- Statik
- Mock-Up Entwicklung
- Freigabe/Detailplanung
- Materialauszug/- bestellunterlagen
- Fertigungsunterlagen
- Montage(-planung) Dokumentationen

Special Services

- 3D Modelling
- Parametrik

Status

Fertigstellung 07/2009

Continuous Support

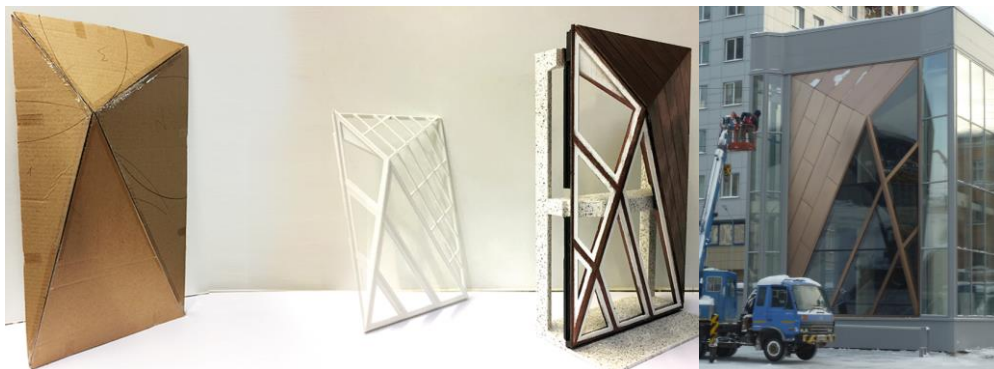
Size beyond limits

RMK New Headquarters

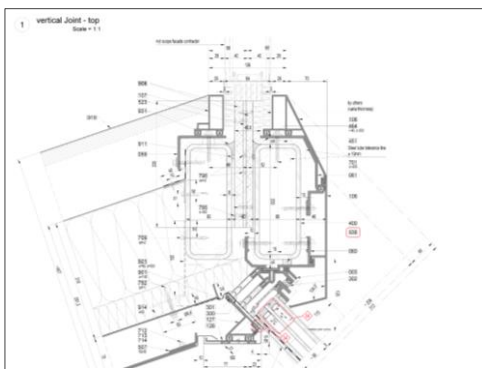
Jekaterinburg, Russland



RMK New Headquarters – im Bauprozess



Von einem simplen Papiermodell über ein 3D gedrucktes Modell bis hin zu einem 1:1 Mock-Up auf der Baustelle



Detailplanung, Horizontalschnitt der Elementfassade



3D Modell eines Musterkreuz-Sonderprofils

Auftraggeber

- Vor Vergabe: Foster + Partners
- Nach Vergabe: Diamond Building

Bauherr • Projektentwickler

Russian Copper Company

Architekt

Foster + Partners

Projektdaten

- ca. 90 m Gebäudehöhe
- ca. 12.500 m² Fassadenfläche

Gebäudefunktion

Büro

Technische Daten

- Diamantförmige Fassade
- Überdimensionale Elemente, max. Elementgröße 12 m Höhe, 6 m Breite
- Teilweise elementierte Fassade
- Farbige Edelstahlverkleidung

Consultancy Services

- Genehmigungsplanung
- Ausführungsplanung
- Leistungsbeschreibung/ Vergabe-Dokumentationen
- Mitwirkung bei der Vergabe

Engineering Services

- System-/ Konzeptentwicklung
- Statik
- Mock-Up Entwicklung
- Freigabe/Detailplanung
- Materialauszug/-bestellunterlagen
- Fertigungsunterlagen
- Montage(-planung) Dokumentationen

Special Services

- 3D Modelling
- Wartung, Reinigung, Fassadenzugang, BMU

Status

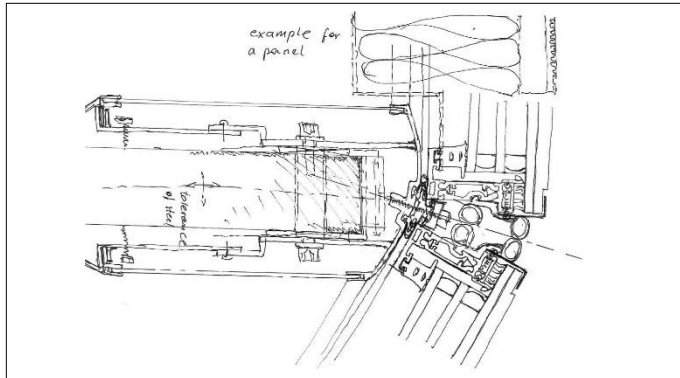
Fertiggestellt 2020

Continuous Support

Size beyond limits

RMK New Headquarters

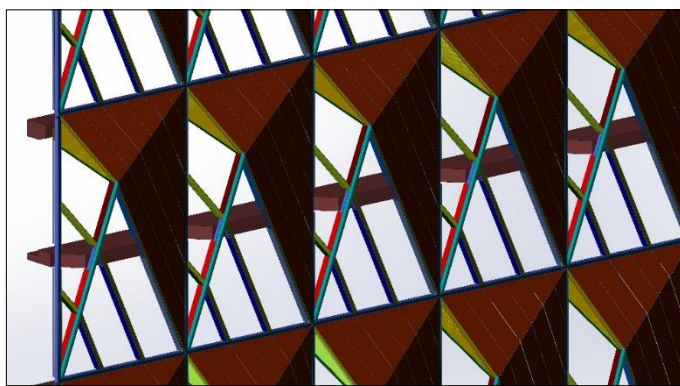
Yekaterinburg, Russia



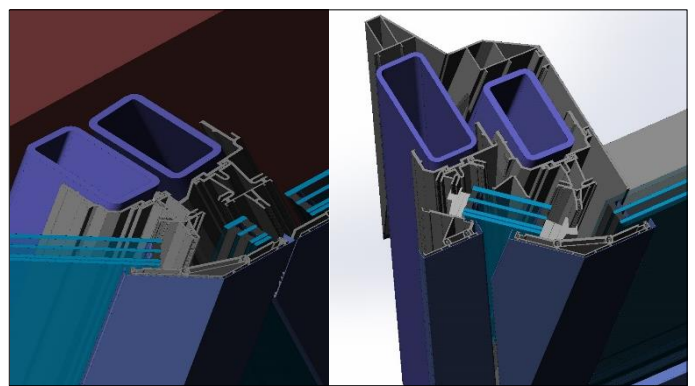
Facade Design responsibility from the first idea sketches...



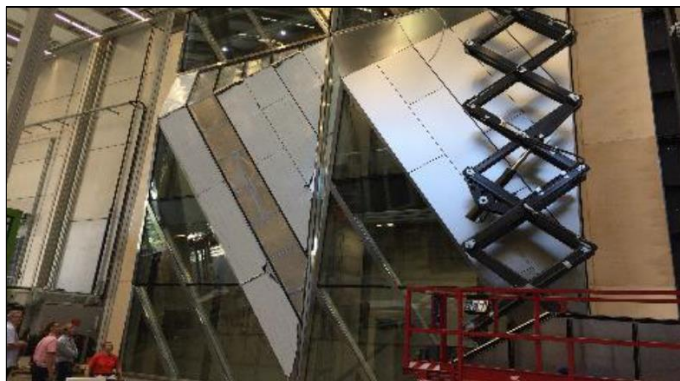
followed by simple cardboard and 3D-printed models...



to entire 3D building envelope modelling....



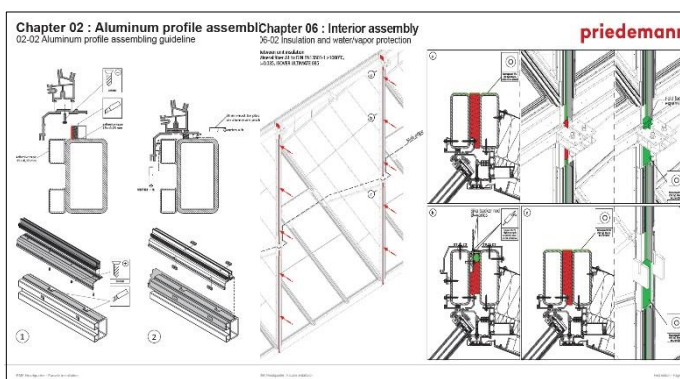
and parametric 3D volume models....



for producing and proving the performance mock-up...



to implement the 1:1 visual mock-up on site in Yekaterinburg...

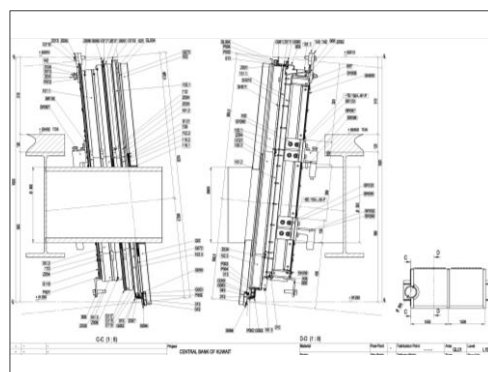


and finally we provide all the shop drawings and production documents to ensure the design by Priedemann Know-how for Russian capacities during assembling in the local factory and installation on site.

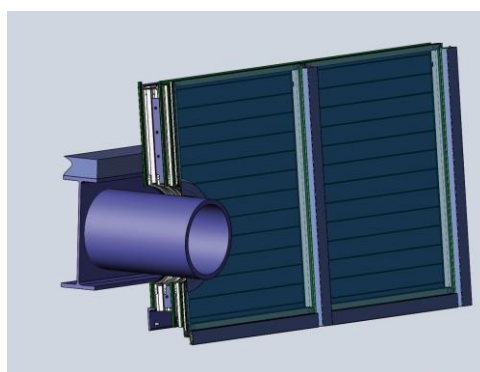




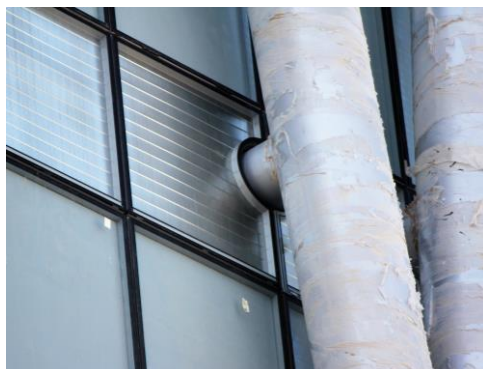
Das neue Headquarter – Central Bank of Kuwait bei Morgendämmerung



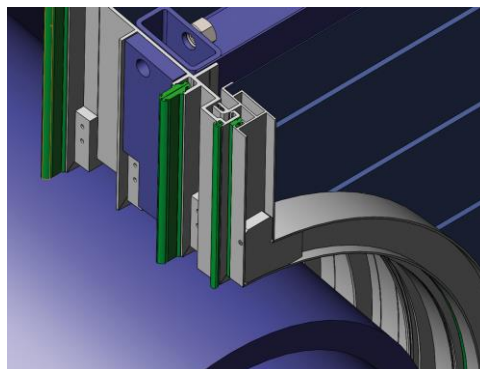
Elementfassade, Auszug aus den Fertigungsunterlagen



3D Modell der Elementfassade



Detail der Fassadenansicht



3D Detail eines Fassadenelementmoduls

Auftraggeber

SCHÜCO International KG

Bauherr • Projektentwickler

Central Bank of Kuwait

Architekt

HOK International Ltd.

Projektdaten

- ca. 240 m Gebäudehöhe
- ca. 34.000 m² Fassadenfläche

Gebäudefunktion

Büro

Technische Daten

- Elementfassade,
sprengwirkungshemmend

Engineering Services

- Grundlagenermittlung und Zielstellung
- Freigabe/Detailplanung
- Materialauszug/-bestellunterlagen
- Fertigungsunterlagen

Special Services

Parametrik

Status

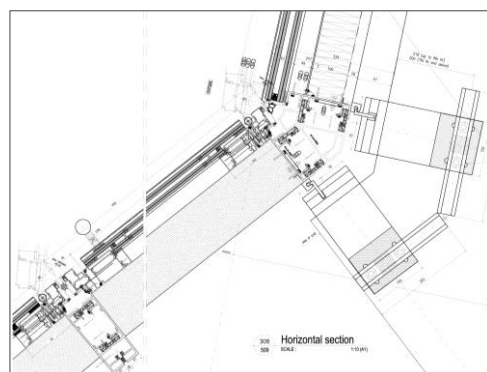
Fertigstellung in 2014

Asien

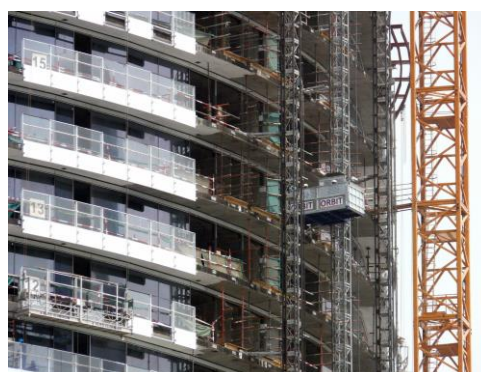
Vereinigte Arabische Emirate



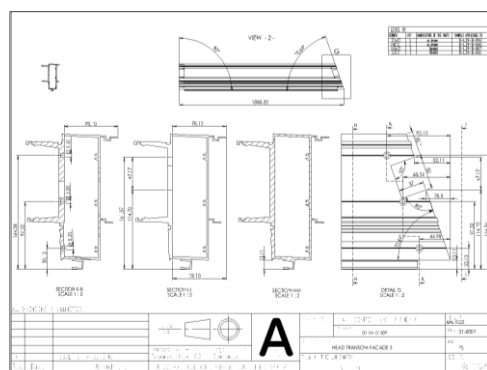
Landmark Tower – Elementfassade mit integriertem Sonnenschutzsystem



Horizontaler Schnitt der Elementfassade



Fassadenansicht auf die Balkone



Fertigungszeichnung eines Kopfbalken



Ansicht mit Vordach im Bau, Februar 2013

Landmark Tower

Abu Dhabi

Auftraggeber

Alico Aluminium and Light Industries Co. Ltd

Bauherr • Projektentwickler

Department of Presidential Affairs (DOPA)

Architekt

Pelli Clarke Pelli Architects

Projektdaten

- ca. 329 m Gebäudehöhe
- ca. 45.000 m² Fassadenfläche

Gebäudefunktion

Mischnutzung, Büro, Wohnen

Technische Daten

- Elementfassade
- Außenliegender Sonnenschutz
- Pfosten-Riegel-Fassade
- Schiebetüren
- Geländer

Engineering Services

- Value Engineering
- Grundlagenermittlung und Zielstellung
- System-/ Konzeptentwicklung
- Statik
- Mock-Up Entwicklung
- Freigabe/Detailplanung
- Materialauszug/-bestellunterlagen
- Fertigungsunterlagen
- Montage(-planung) Dokumentationen
- Bestandsplanung

Special Services

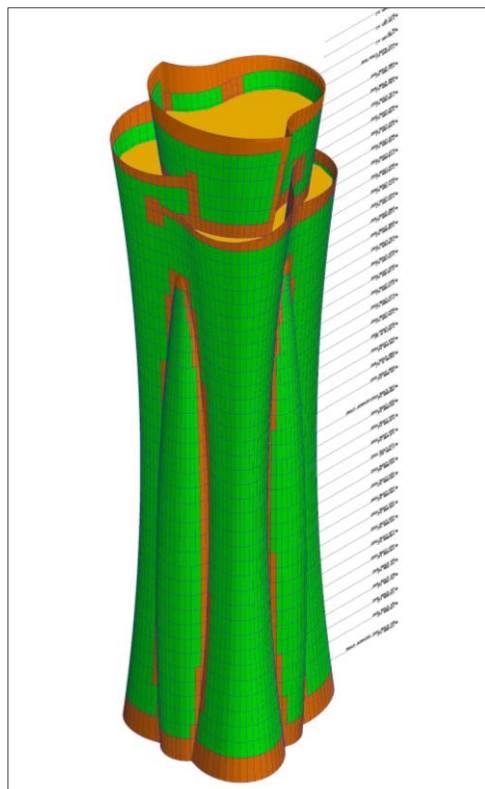
- 3D Modelling
- Parametrik

Status

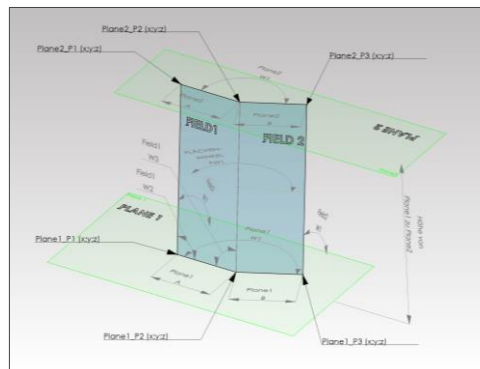
Fertigstellung 03/2013



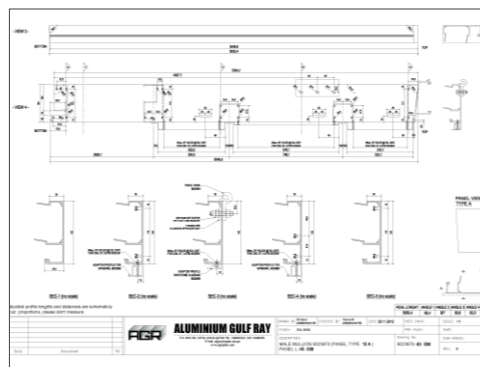
Qatar International Islamic Bank neben dem World Trade Center an einer Freitagnacht in Doha, März 2014



3D-Modell, Isometrische Ansicht Nord-Ost



3D Modellanalyse, Darstellung der Panelbereiche



Auszug der Fertigungszeichnungen, Panel Typ 1

Auftraggeber

AGR Aluminium Gulf Ray

Bauherr • Projektentwickler

Qatar International
Islamic Bank

Architekt

Dara Engineering Consultants

Projektdaten

- ca. 190 m Gebäudehöhe
- ca. 22.000 m² Fassadenfläche

Gebäudefunktion

Büro

Technische Daten

- Mehrfach gebogene
Elementfassade

Engineering Services

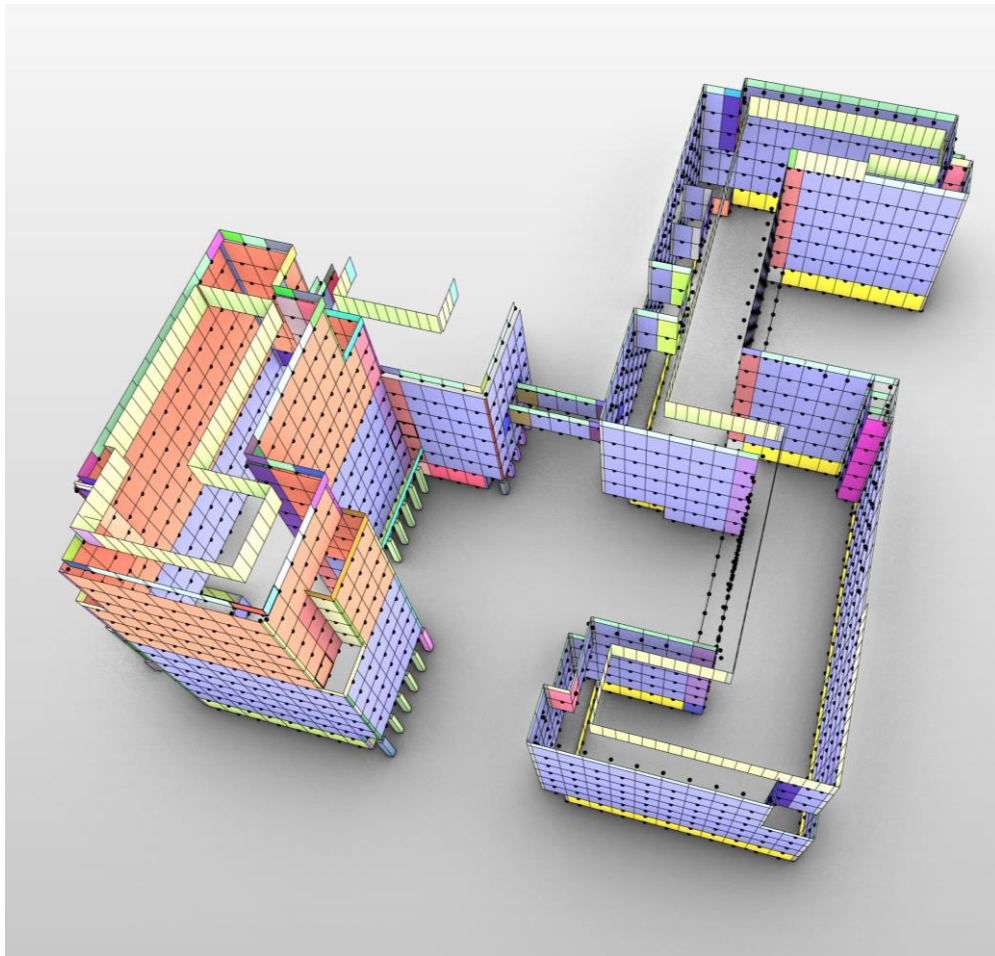
- Grundlagenermittlung und
Zielstellung
- Freigabe/Detailplanung
- Materialauszug/-
bestellunterlagen
- Fertigungsunterlagen
- Montage(-planung)
Dokumentationen

Special Services

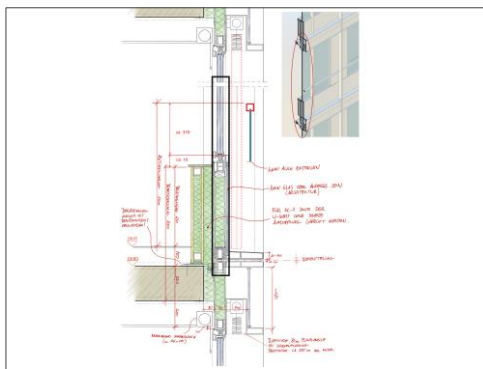
- 3D Modelling
- Parametrik

Status

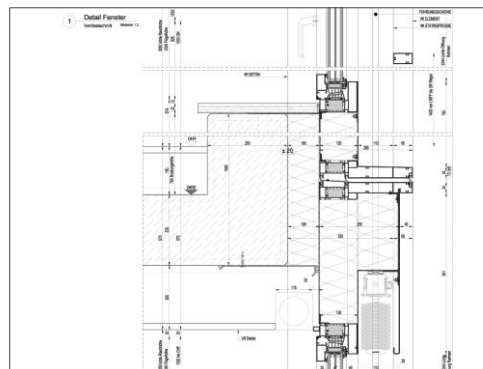
Fertigstellung 2014



3D-Analyse zur Ermittlung der Elementvariationen des Gesamtareals mit Bauteil 1 und 2



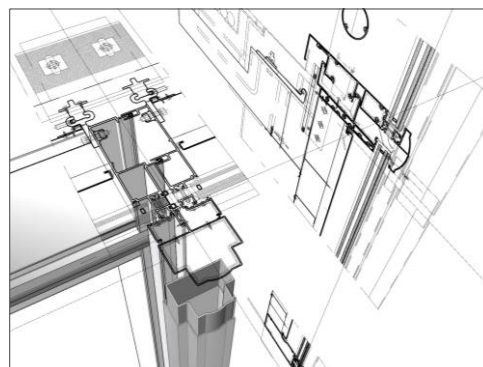
Fassadenskizze Standardelement, Vertikalschnitt



Vertikalschnitt, Standard-Fensterelement



3D-Fassadentypenübersicht, selektierter Bereich



3D Modelling

Auftraggeber

Europa-Center AG

Bauherr • Projektentwickler

Europa-Center AG

Architekt

Europa-Center AG

Projektdaten

- ca. 51 m Gebäudehöhe
- ca. 30.000 m² Fassadenfläche
- ca. 25.000 m² BGF

Gebäudefunktion

Office

Technische Daten

- Elementfassade, teilweise als Kaltfassade
- Entwurf W90 Brüstung
- DGNB Vorzertifikat in Gold wird angestrebt

Consultancy Services

- Grundlagenermittlung und Zielstellung
- Entwurf
- Leitdetailplanung

Special Services

- BIM, Stufe 1
- 3D Modelling
- Parametrik
- Fassadenstatik, Entwurf
- Bauphysik, Vordimensionierung
- U_{cw} -Werte
- Kostenschätzung

Status

In Planung

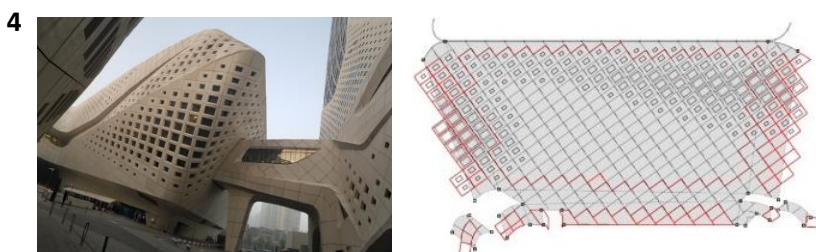
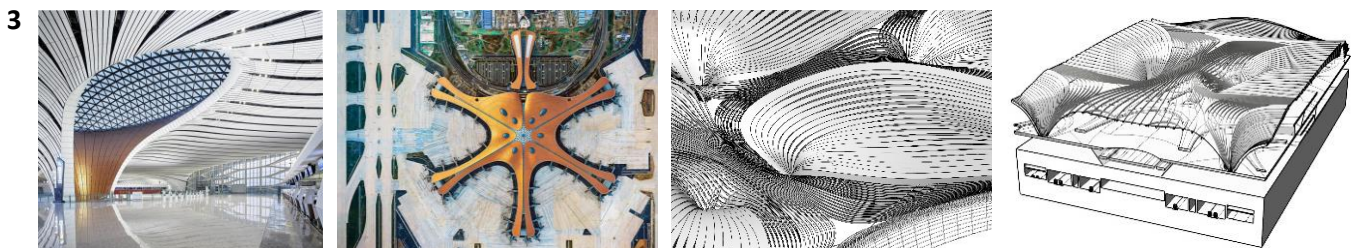
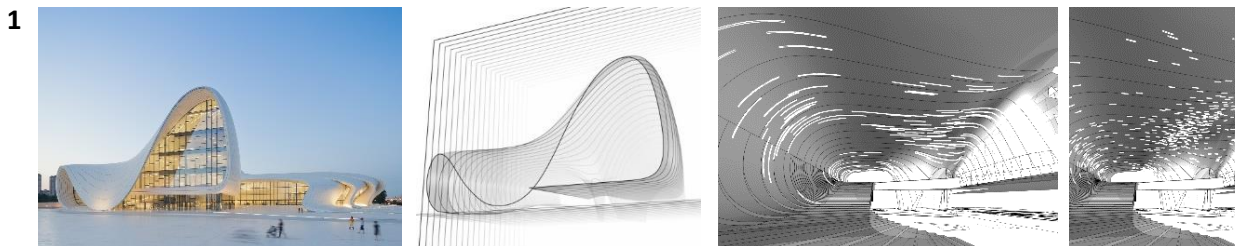
Michael is an expert who processes façade geometry on every level of complexity. He is a distinguished 3D modeler with a deep understanding of façade production. The tools and methods that he develops allow us to handle any challenge with confidence and efficiency.

He worked as leading 3D expert at

Zaha Hadid Architects (Lead Architect)
Gartner/Permasteelisa (Building Information Leader North Asia)
RFR Stuttgart (Geometry Architect), **RFR Shanghai** (Director)
MGRDesign Shanghai (Founder and Director)
Priedemann Façade Experts (Digital Twin Leader)

Some projects he and his teams have worked on:

- 1 **Haydar Aliyev Center**, Baku
National Holding Headquarter, Abu Dhabi
- 2 **Soho Galaxy**, Beijing
- 3 **Beijing New Airport**, Daxing
Aquatics Centre Olympic Pool, London
- 4 **Youth Olympic Center**, Nanjing
Wangjing Soho, Beijing
M+ Museum, Kowloon, Hong Kong

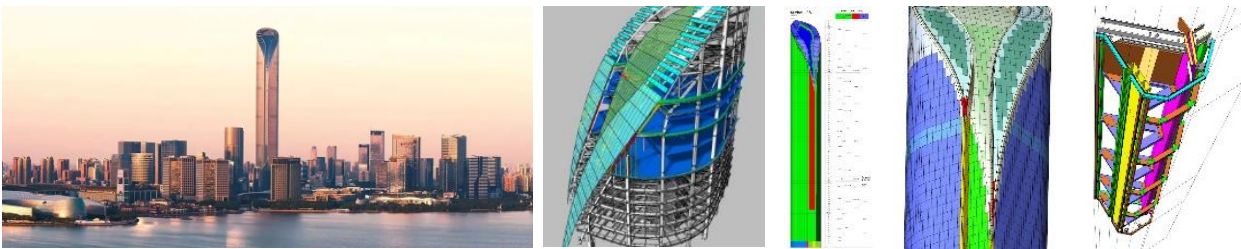


- 5 20 Fenchurch Street** (“walkie talkie”), London
- 6 International Financial Center**, Suzhou
- 7 Kowloon High Speed Rail Terminal**, Hong Kong
- Foxconn Headquarters, Shanghai
- Huawei Campus, Shenzhen
- National Art Museum of China, Beijing
- 8 The Ribbon**, Sydney
- Substation 164, Sydney

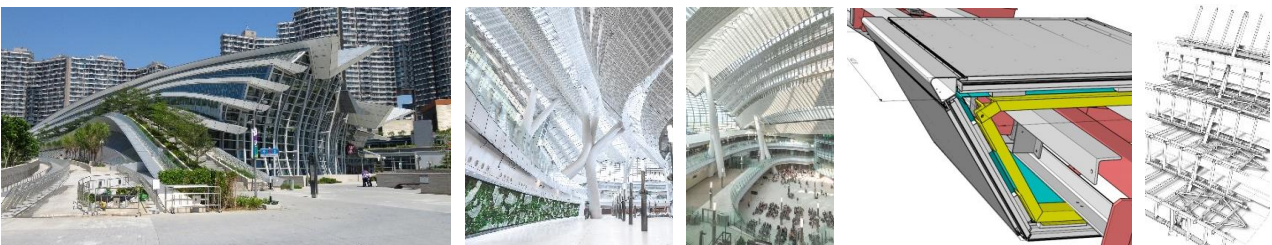
5



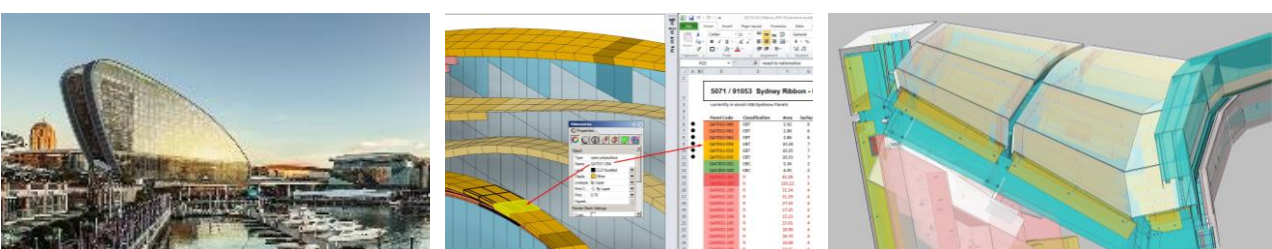
6



7



8



Priedemann Facade Experts

Thinking global – Acting local



**Germany
Office Berlin**

Priedemann Fassadenberatung GmbH
Priedemann Facade-Lab
Am Wall 17
14979 Grossbeeren/ Berlin
Germany
Fon +49 33701 32 79-00
Fax +49 33701 32 79-10
berlin@priedemann.net
facade-lab@priedemann.net

**United Arab Emirates
Office Dubai**

Priedemann FZCO
Dubai CommerCity, Business Cluster
Building 2, Office 222, Umm Ramool
P.O.Box 23 11 53
Dubai, United Arab Emirates
Fon +971 4 609 15-10
Fax +971 4 609 15-15
dubai@priedemann.net

**India
Office Mumbai**

Priedemann India Pvt. Ltd.
Office No: 113, 1st Floor
Ashar Enclave, Kolshet Road
Thane West, Thane
Maharashtra, India 400607
Fon +91 22 2591 3061
mumbai@priedemann.net

**China
Contact Beijing/ Hong Kong**

Priedemann Beijing Ltd.
Guan Wei
beijing@priedemann.net

**Russia
Office Moscow**

ООО „Priedemann RUS“
Leningradsкая ul. 39/6,
141402 Khimki
Russian Federation
russia@priedemann.net

**Africa
Contact**

Priedemann Africa Ltd.
Micha Pawelka
nairobi@priedemann.net

**Australia
Contact**

Priedemann Australia Pty Ltd.
Lars Anders
sydney@priedemann.net

**United Kingdom
Contact**

Andreas Beccard
london@priedemann.net

**USA
Contact**

Steve Muchowski
Stefan Goebel
Simon Phillips
usa@priedemann.net