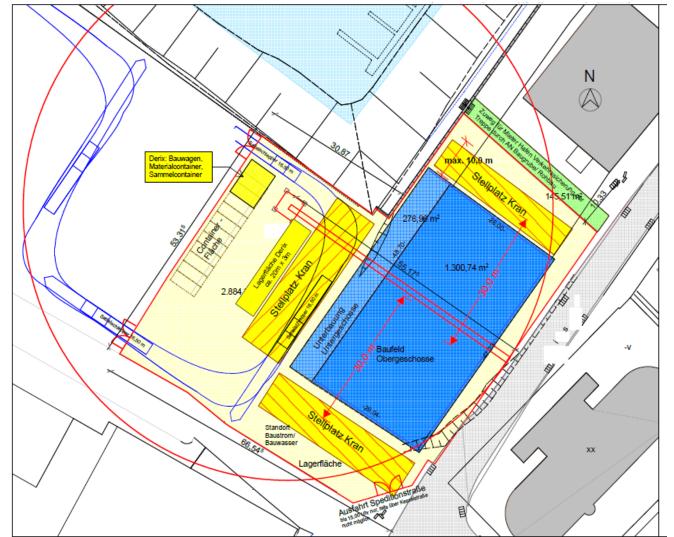


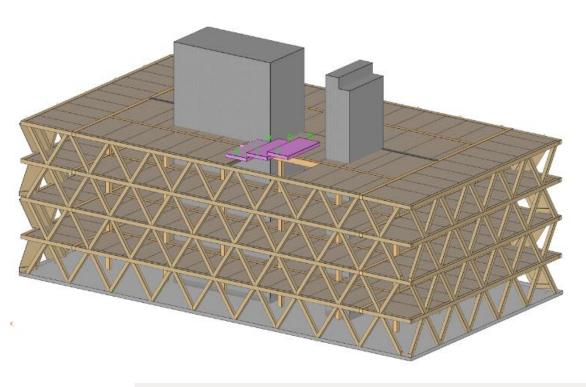




#### Baustelleneinrichtungsplan M 1:500



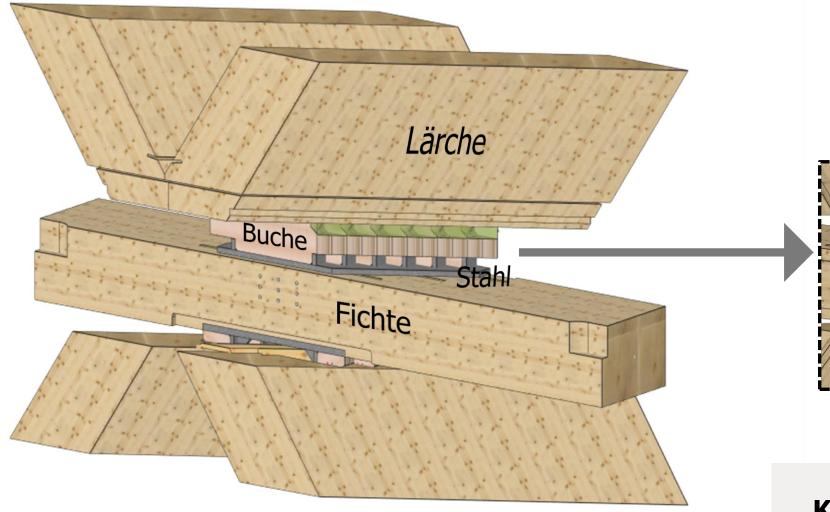


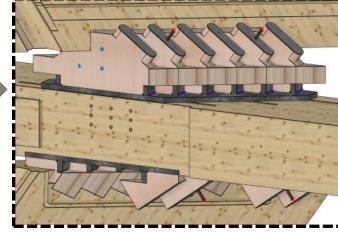


### **Rückbaukonzept:**

Erst den Rückbau planen und dann erst Bauen!

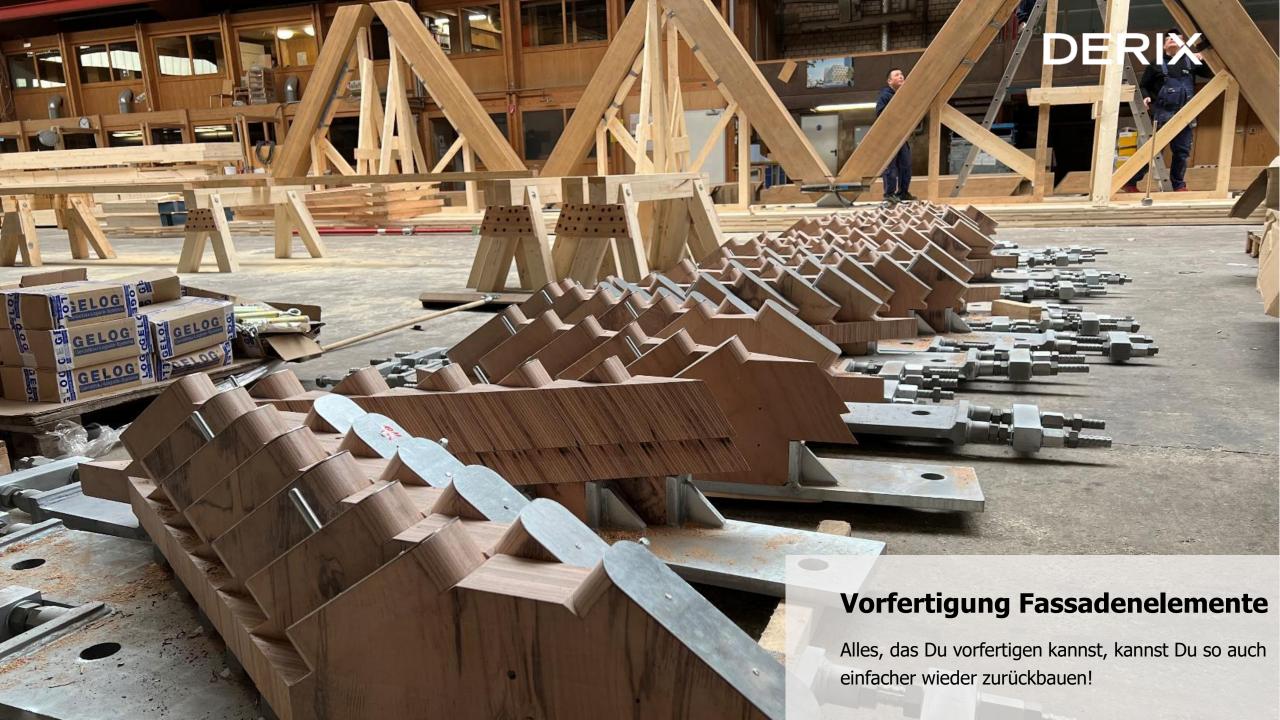


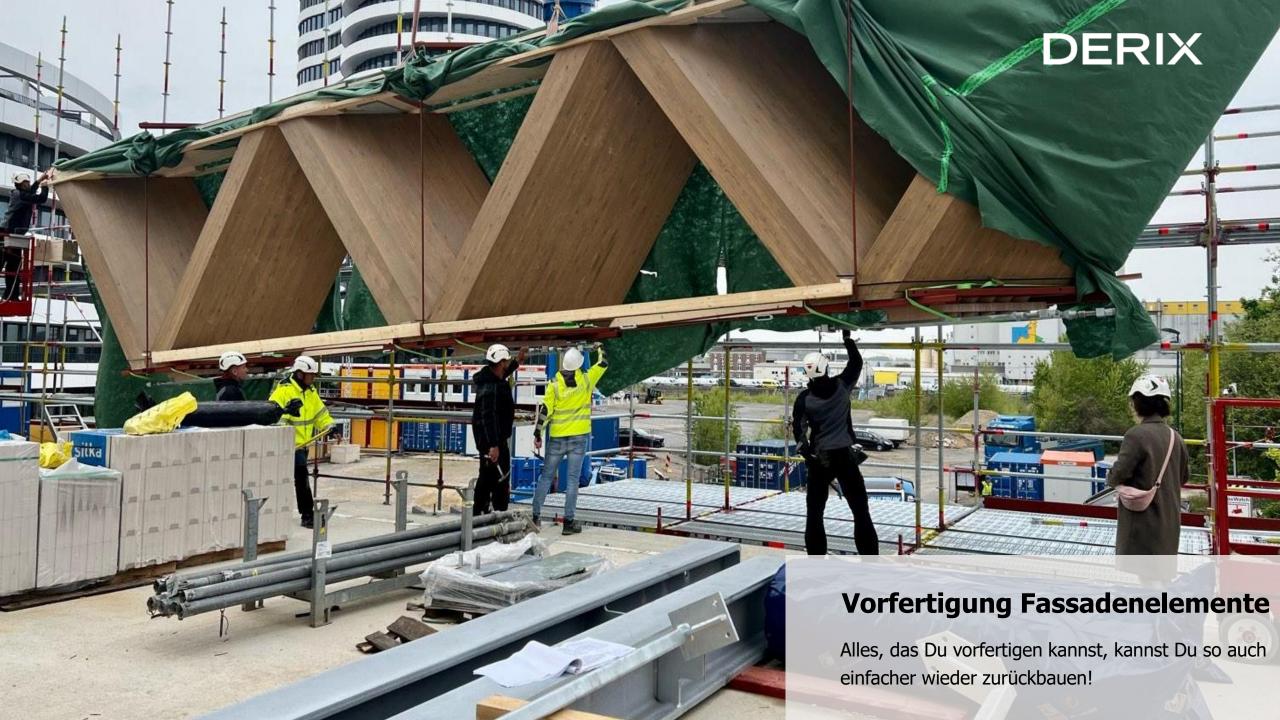




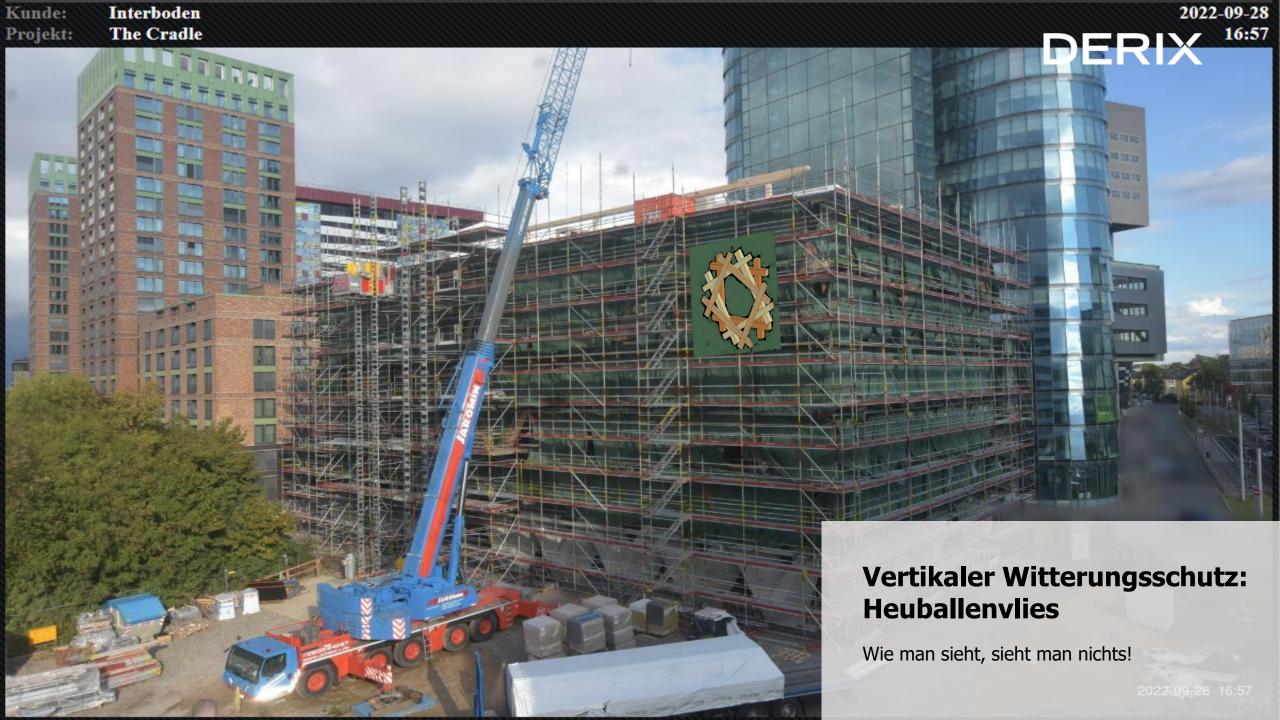
### **Knotenpunkt Fassade:**

Plug-In-System – Reine Steckverbindung ohne Verschraubung!









### Deutsches Unternehmen startet Bauwende

DERIX-Gruppe macht Rücknahme gebrauchter Bauteile zum Standard

Ein Artikel von Birgit Gruber | 01.07.2021 - 09:44

Mit der Einführung einer Rücknahmeverpflichtung startet der Hersteller verleimter Holzprodukte aus Niederkrüchten am Niederrhein die Umsetzung des aktuell viel beschworenen Cradle to Cradle-Prinzips, bei dem der verwendete Rohstoff weitergegeben und im Idealfall so Teil eines unendlichen Materialkreislaufs werden soll. Dieses zukunftsweisende Konzept ist maximal rohstoffschonend, denn das Holz wird einmal gewonnen und dann immer wieder eingesetzt.















Der Name ist Programm: Dieses Büro- und Gastronomiegebäude in Düsseldorf wurde nach dem "Cradle to Cradle"-Prinzip konzipiert. © Interboden

Das Unternehmen verpflichtet sich, nach Ablauf der von seine Kunden zu bestimmenden Gebäudelebensdauer Elemente aus Brettschichtholz- und Brettsperrholz zurückzunehmen und fü neue Konstruktionen und Bauteile wiederzuverwenden. Dies gilt ab jetzt für alle Bauwerke, bei denen diese Rahmenbedingungen bereits festgeschrieben wurden. Wird ei Gebäude demontiert, übergibt der Eigentümer eine vollständige Dokumentation der infrage kommenden Bauteile Anhand dieser erfolgt ein Angebot in Abhängigkeit vom Zustand und der jeweils aktuellen Rohstoff-, Geräte- und Lohnkostensituation, Gerade im Hinblick darauf, dass Rohstoffe nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen, gewinnt

# DERIX



### Rücknahmeverpflichtung

Standard in allen Verträgen und Angeboten seit 2021!



### Rücknahmeverpflichtung

Standard in allen Verträgen und Angeboten seit 2021!

#### Rücknahmeverpflichtung für Brettschichtholz- und X-LAM-Elemente

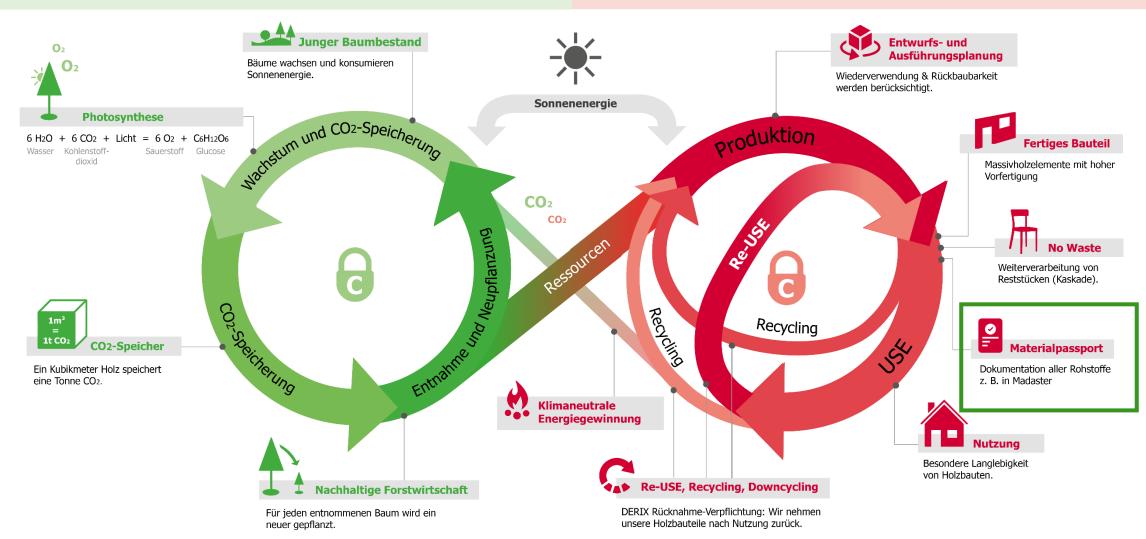
Das Cradle-To-Cradle-Prinzip ist ein zentraler Bestandteil unserer Philosophie. Deshalb möchten wir seine Umsetzung aktiv unterstützen: Wir erklären uns dazu bereit, durch uns produzierte Holzkonstruktionen sowie durch uns gelieferte Holzbauteile nach Ablauf der vom Kunden zu definierenden Gebäudelebensdauer zurückzunehmen und für neue Konstruktionen und Bauteile oder anderweitig wiederzuverwenden.

Der Auftraggeber kündigt den Rückgabewunsch mindestens 12 Monate vor Rückgabe an und übergibt eine aktuelle Zustandserfassung der Bauteile sowie die vollständige Dokumentation der Bauteile in Form eines aktuellen 3D-Modells (cadwork oder .ifc). Bei einer positiven Bewertung von Bauteilzustand und Dokumentation wird DERIX darauf ein Angebot für die Rücknahme der Bauteile erstellen. Eine finanzielle Bewertung dieser Rücknahmen kann nur individuell nach der erfolgten Zustands- und Wiederverwendungsbewertung der Bauteile erfolgen und ist von der jeweiligen Rohstoff- / Material- / Geräte- und Lohnkostensituation zum Zeitpunkt des Rückbaus abhängig. Ob eine Vergütungsverpflichtung seitens des Auftraggebers oder seitens des Auftragnehmers für die Rücknahme der Bauteile entsteht, kann erst nach Abschluss dieser Bewertung

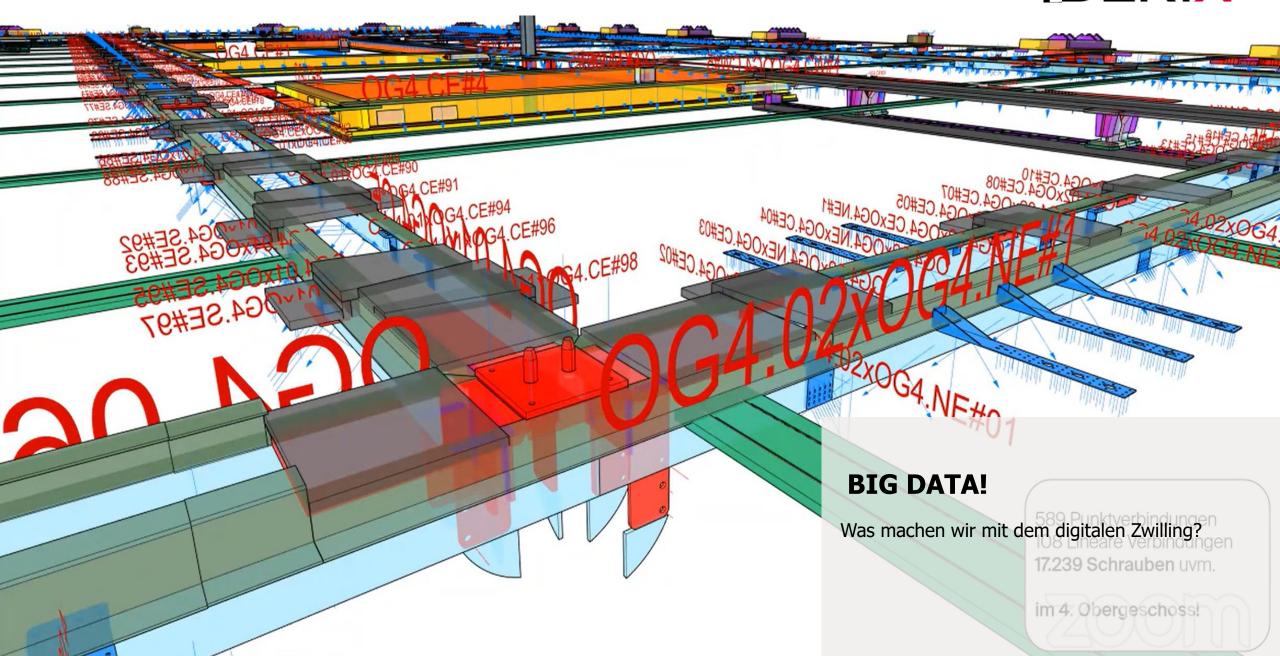


#### **Biologischer Kreislauf Natur**

#### **Technischer Kreislauf DERIX**









#### "Abfall ist Material ohne Identität"

Thomas Rau



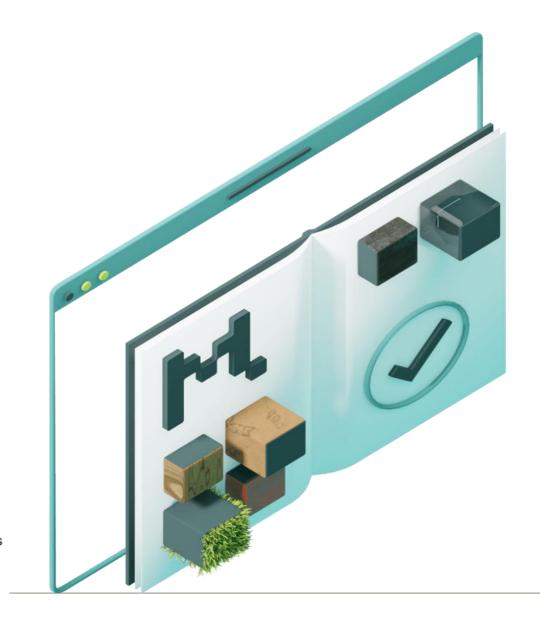
Pressemitteilung

### Madaster und Derix kooperieren in der digitalen Dokumentation für zirkuläre Holzbauprojekte

Berlin, 18. November 2022 – Madaster, das Materialkataster in Deutschland, geht gemeinsam mit der DERIX Gruppe, Experten für Ingenieurholzbau, eine Kooperation für mehr Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft in der Bau- und Immobilienbranche ein. Künftig werden auf Wunsch des Bauherrn alle selbst durch die DERIX Gruppe erstellten Holzbauprojekte auf der digitalen Plattform von Madaster registriert und gespeichert. Immobilieneigentümer erhalten somit volle Transparenz.

Das Materialkataster von Madaster bietet Eigentümern die Möglichkeit ihre Immobilie vollkommen transparent zu machen. Entscheidend dafür ist jedoch, dass alle am Bau beteiligten Personen wie Planer und Projektentwickler die Informationen der verwendeten Materialien und Bauteile genaustens dokumentieren und diese auf die Plattform hochladen. Madaster verfolgt dabei das Ziel der Etablierung einer erfolgreichen Kreislaufwirtschaft – denn nur wer weiß, was in einem Gebäude steckt, kann dieses als urbane Mine nutzen und Stoffe effektiv recyceln.

"Bisher lag die Verantwortung der genauen Dokumentation bei den Planungs- und Baudienstleistern. Mit Derix gehen wir nun einen weiteren Schritt Richtung Kreislaufwirtschaft. Mittels .ifc-Export und baldiger eigener Schnittstelle registriert Derix als Hersteller auf Wunsch all seine Holzbauteile inklusive aller Verbindungsmittel auf Madaster", sagt Dr. Patrick Bergmann, Geschäftsführer von Madaster Germany. "Dies sorgt nicht nur für einen optimalen Grad an Transparenz, sondern bildet die Grundlage für die spätere Rücknahme und Wiederverwendung gebrauchter Bauteile."



"Umweltschutz und damit verbunden der nachhaltige Umgang mit Materialien liegt uns als Unternehmen







## Holzbauplanung - Auftrag

SJB Kempter Fitze und Designtoproduction als Sub-Unternehmer von DERIX (als Entlastung der AVOR)

- Unterstützung durch knippershelbig
- Ergänzung weiterer Details auf der Basis der LP5-Leitdetails
- Erstellen der prüffähigen Statik der Verbindungen
- Abbrandnachweise der Querschnitte
- Nachweise für Transport- und Montagestatik





### Digitale gewerkübergreifende Planung ist die Zukunft, der Weg aber noch weit

#### **SOLL**

- Baugenehmigung erteilt und Genehmigungsstatik ist freigegeben
- BIM 3d-Modell
- LP5-Details als Grundlage

"......Als Grundlage für eine ausführungsreife Lösung müssen **alle** Berechnungen und Dimensionierungen durchgeführt werden....."
"......Ziel der Ausführungsplanung ist die Erstellung von einem Plansatz, der **alle** für die Bauausführung notwendigen Informationen enthält.
Auch die Koordinierung der Gewerke untereinander ist zu berücksichtigen...."

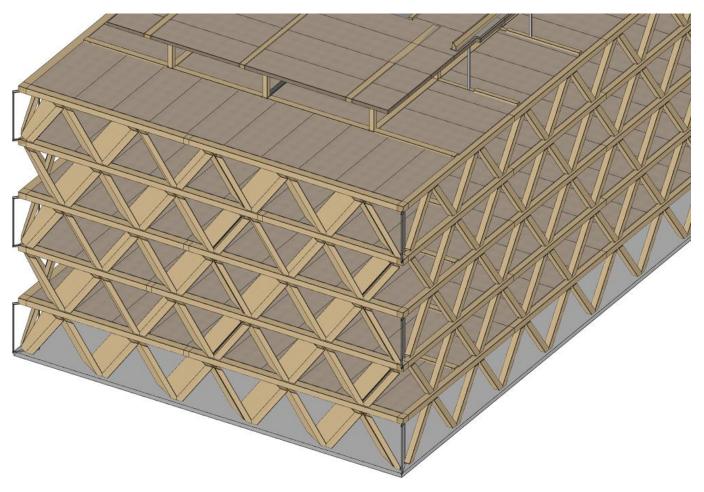
#### **IST**

- Beauftragung von Teilleistungen je nach Fachplaner
- Kaum gewerkübergreifende Koordination
- Enorme Anzahl an Fachplanern
- Starres serielles HOAI-Denken
- Zu wenig Herzblut und Teamgedanke





## **Tragkonzept**



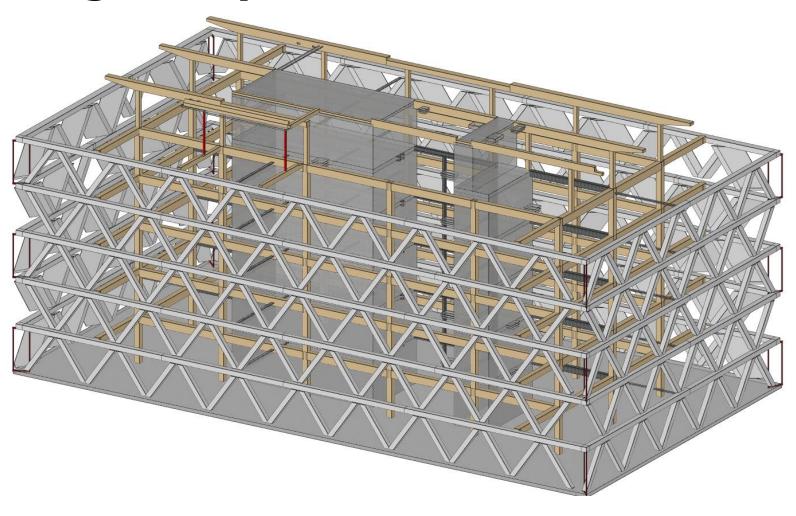
- EG in Stahlbeton
- Fünf Regelgeschosse
- 6. Geschoss = Staffelgeschoss
- Gebäudeklasse 5
- REI 90 (ohne Löschanlage)
- Decken (CLT 300mm 470-750 kg/m²; +6dB)
- Dach (CLT 200/240mm)

- Fassade "tief" (NW und SW)
   (Lärchen-BSH QS 240x1920mm)
- Fassade "schmal" (NO und SO) (Lärchen-BSH QS 360/360mm)
- Randträger (Fichten-BSH QS 360/520 & 360x400mm)





## **Tragkonzept**



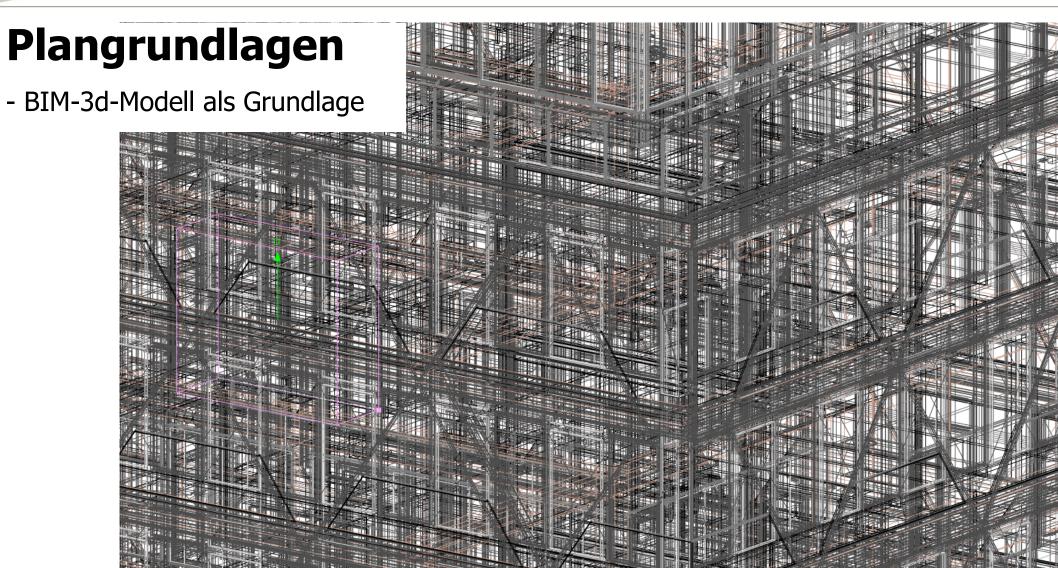
- Unterzüge Dach (BSH Fichte)
- Stützen Dach (BSH Fichte)

- Unterzüge Regelgeschoss (Baubuche)
- Stützen Geschosse (Baubuche)

HEM / HEB-Unterzüge zw. Kernen

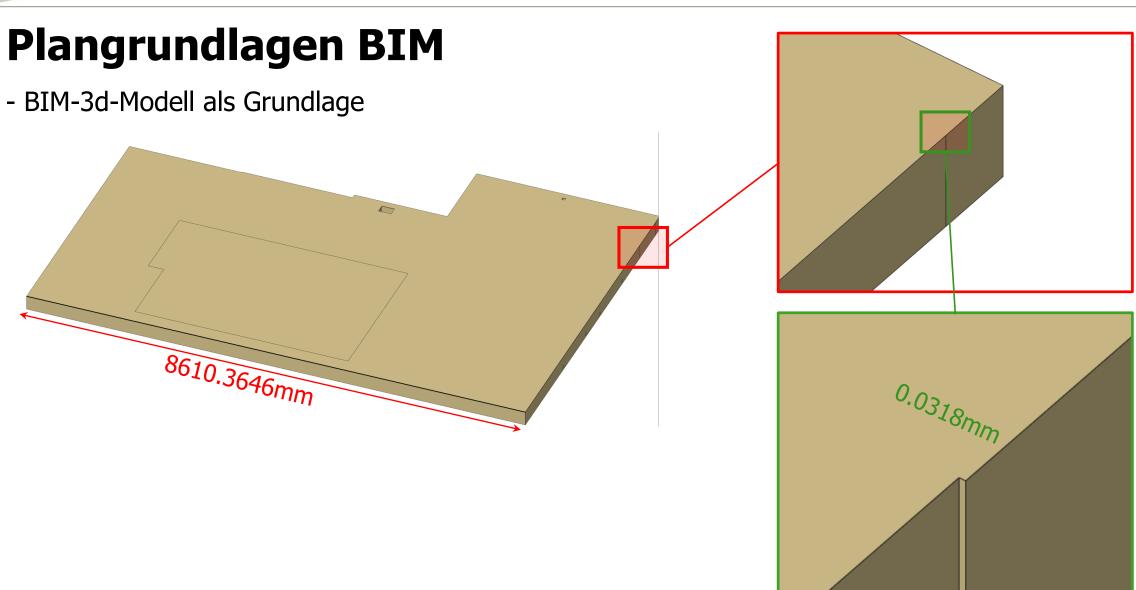












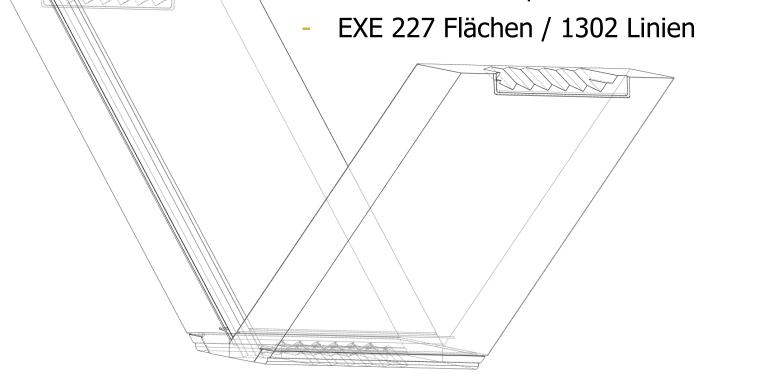




## Plangrundlagen BIM

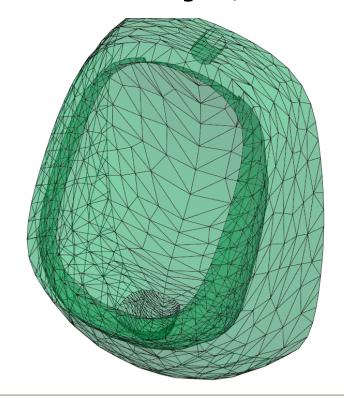
#### V-Stütze

- BIM 22 Flächen / 128 Linien



#### 27 Pissoirs

- 993 → 26'800 Knoten
- 2973 → 80°270 Linien
- 1979 → 53'433 Flächen
- keine Leitungen / Durchbrüche



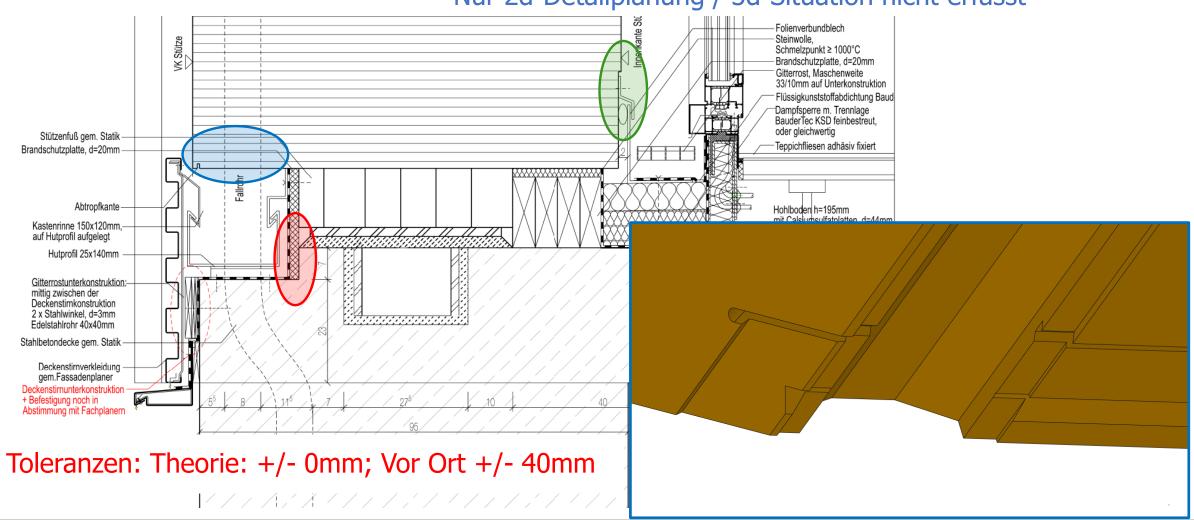




### **Plangrundlagen LP5**

Abdichtungsführung an BSH angeklemmt → Hinterläufigkeit

Nur 2d-Detailplanung / 3d-Situation nicht erfasst







**Plangrundlagen LP5** Abdichtungsführung an BSH geklemmt \*\*//// <30mm Brandschutzplatte, d=20mm Brandschutzbeschichtung F90 eingelassenes Vorgefertigte Elemente einheitlich montiert Stahlelement gem. Statik Brandschutzplatte, d=20mm Brandschutzbeschichtung Fichte B/C., d=19mm Stützenbefestigung gem. Statik -Steinwolle, Schmelzpunkt ≥ 1000°C V-Stütze gem. Statik Toleranzen +/- 0mm Stützenbefestigung gem. Statik

Komplexe Abdichtung an unzugänglichen Stellen Nur 2d-Detailplanung / 3d-Situation nicht erfasst minimalste Aufbauhöhen

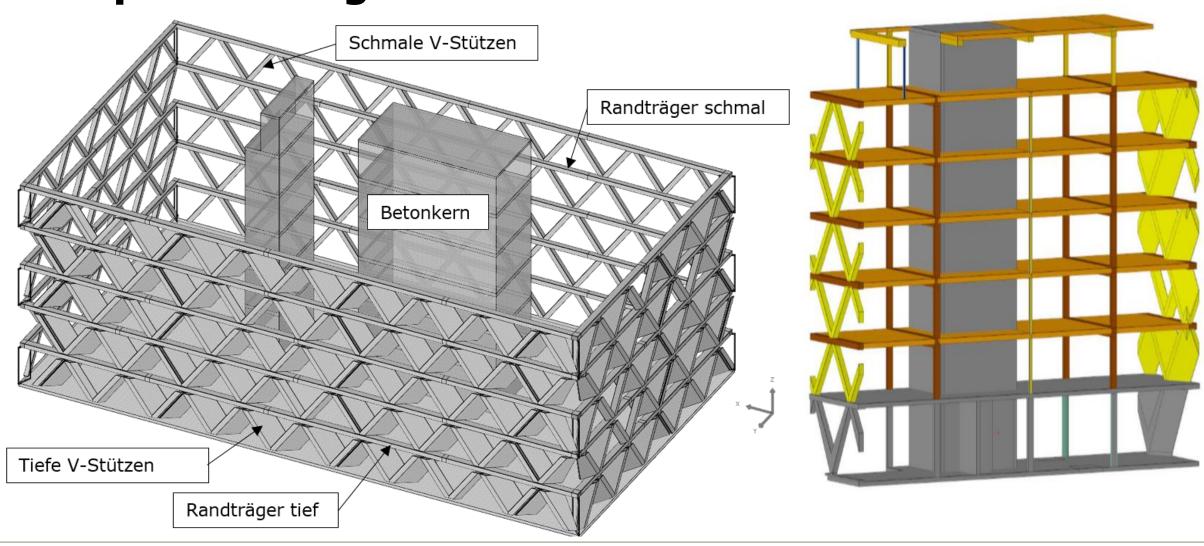
#### Brandschutz über Anstrich R90:

- Aussenbereich: Lebensdauer
- Revisionierbarkeit nicht geg.
- Kein Platz zum Aufschäumen
- Erforderliche Blechdicken





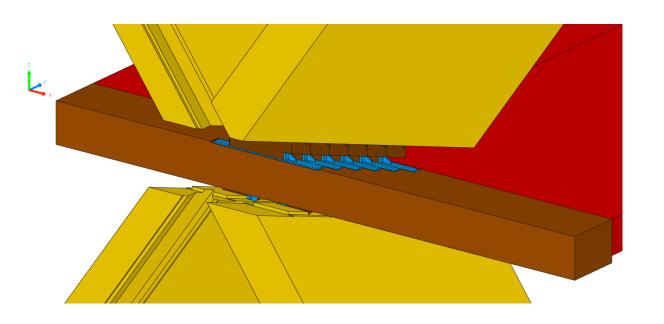
# Konzept Randträger

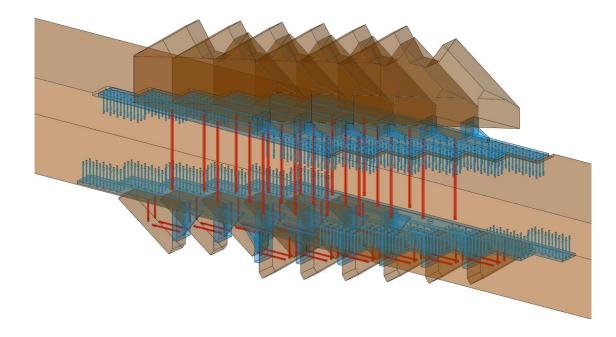






## Randträger "Baubuche"





- → Idee KnippersHelbig & SJB: Statt Stahlträger: Baubuche aus Q-Platten stehend
- → Keine Zulassung für Verklebung von Q-Platten → Alternative mit S-Platten (Standard Baubuche; zusätzlich mit Vollgewinde-Schrauben hinsichtlich Quellen behindert)





## Randträger "Baubuche"

Holzfeuchtigkeit (Abbund):  $u \approx 7-8\%$ 

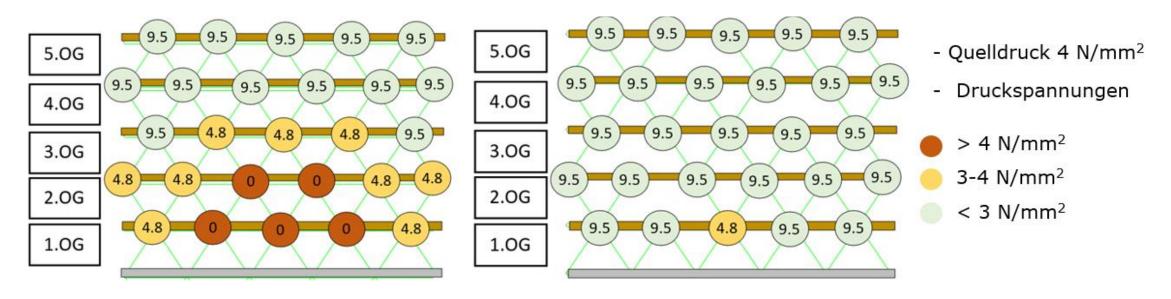
Holzfeuchtigkeit  $\infty$ , $\emptyset$ :  $u \approx 15\%$ 

Jahresschwankung: +/- 2%

**Veränderung Holzfeuchte:** 6 - 10%

- Keine Überdämmung möglich
- Aktiver Quellungsdruck (geschätzt: bis 4 N/mm²)

Werte Grafik: Quellmass in Abh. Druckspannung [mm]



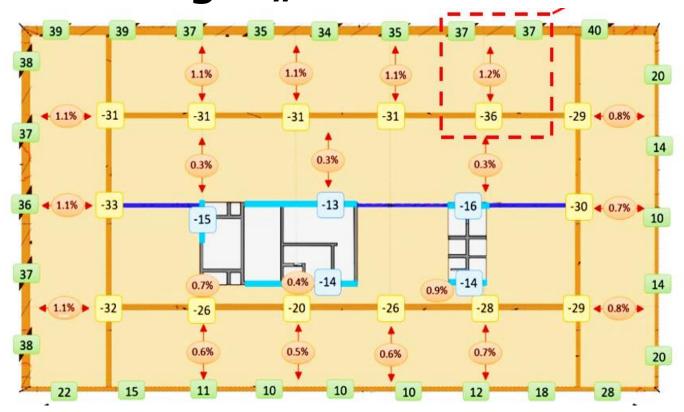
Fassade «schmal»

Fassade «tief»

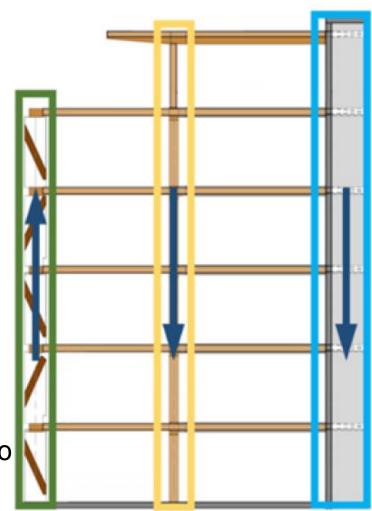




## Randträger "Baubuche"



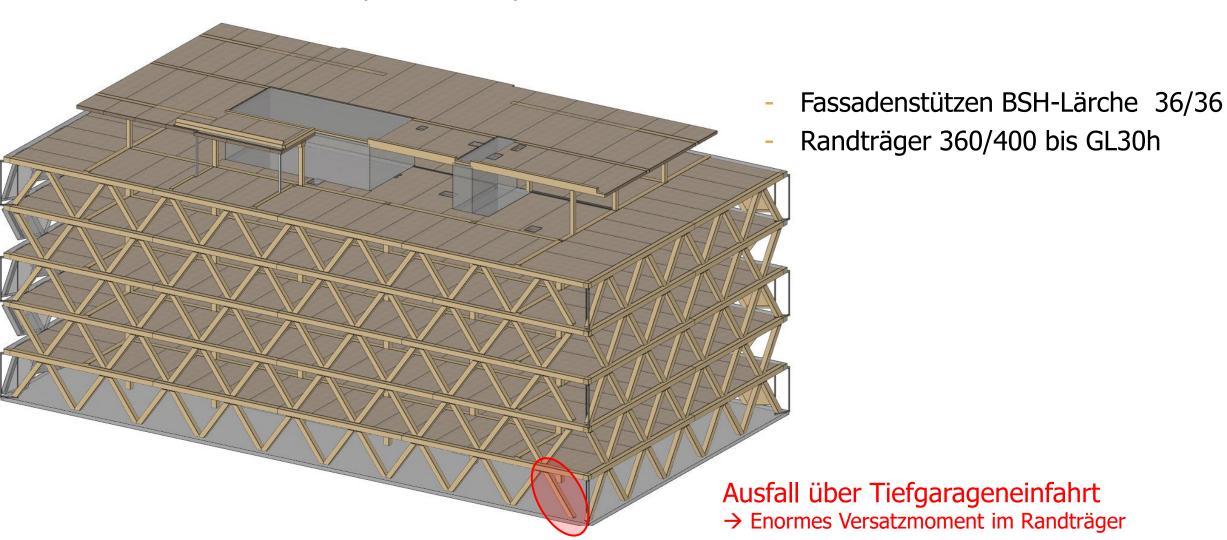
- Baubuche-Randträger → Trotz VG-Verschraubung zu hohes Risiko
- Wechsel zu BSH-Fichte und Stahl-Lastdurchleitung
- Korrektur-Mechanismus für Montage vorsehen



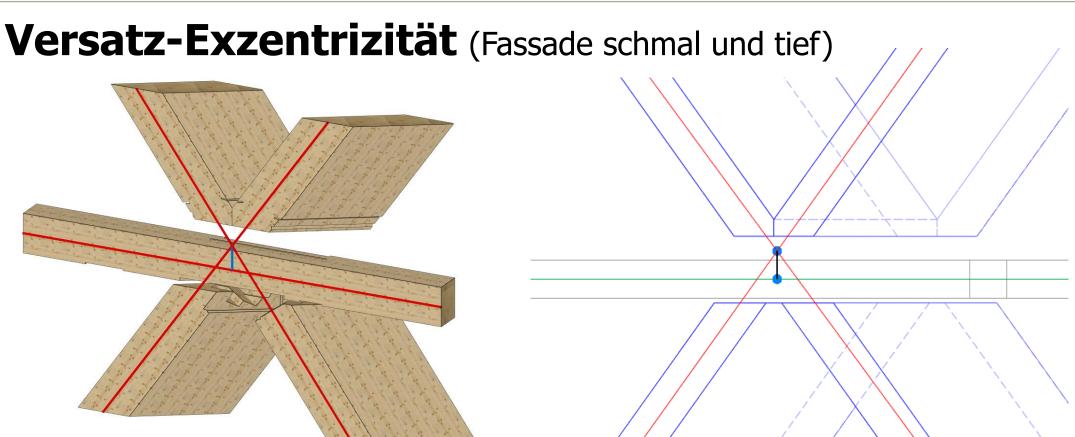




## Fassade schmal (Fassade SO/NO)



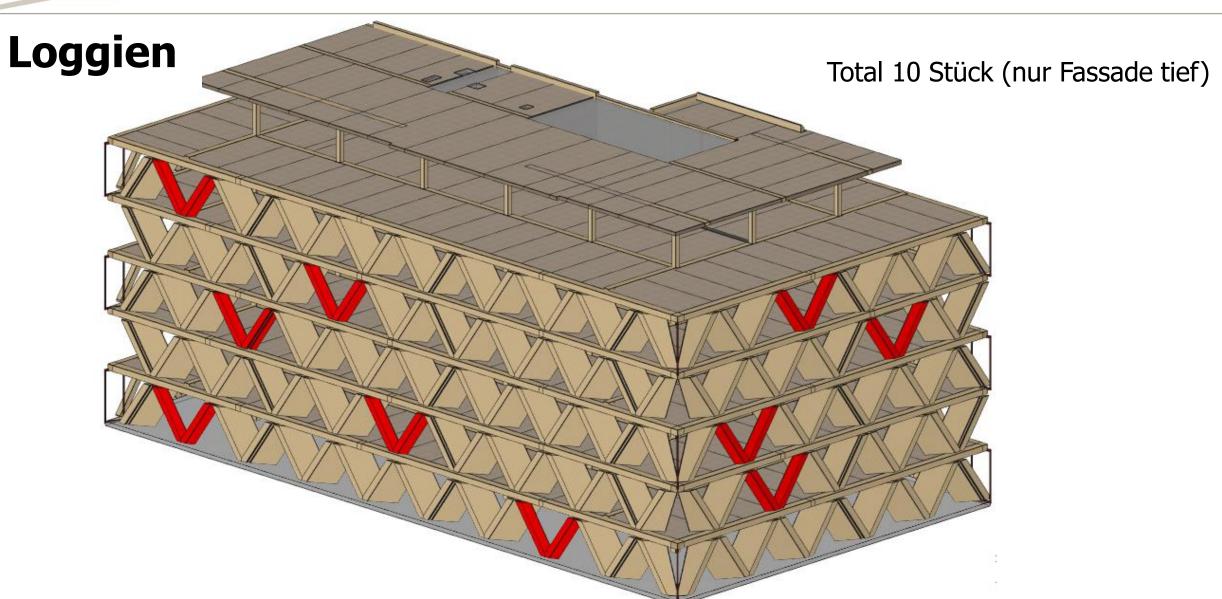




- e = 222mm (42mm ausserhalb QS);  $\Delta N_{d,max}$  = ca. 600kN  $\rightarrow$  130kNm Moment am Knoten
- Genehmigungsstatik enthält keine Exzentrizität & keine Anschlusssteifigkeit; Anschlüsse sind gelenkig
- → Effektive Konstruktion ist zu stark abweichend → Statik muss neu aufgebaut werden



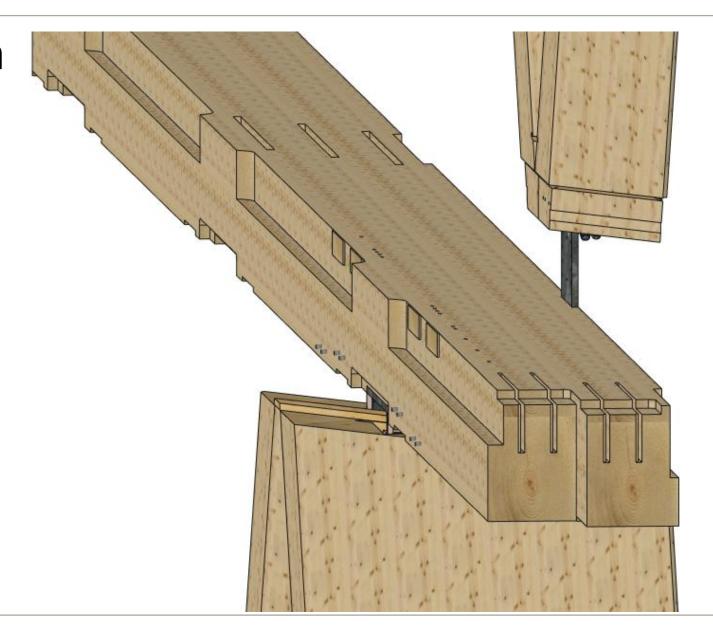






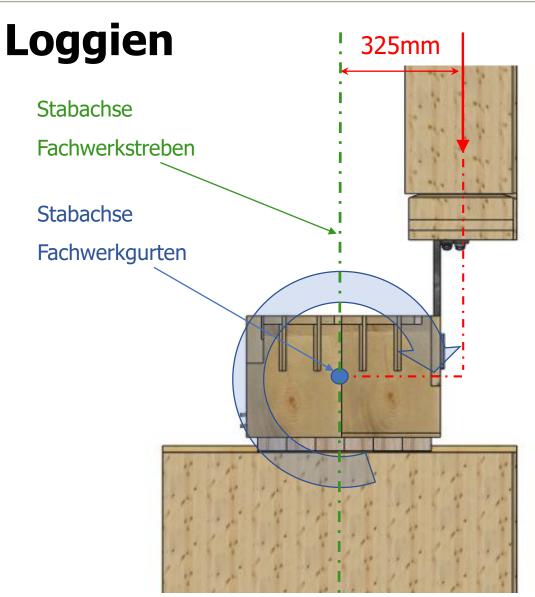


# Loggien







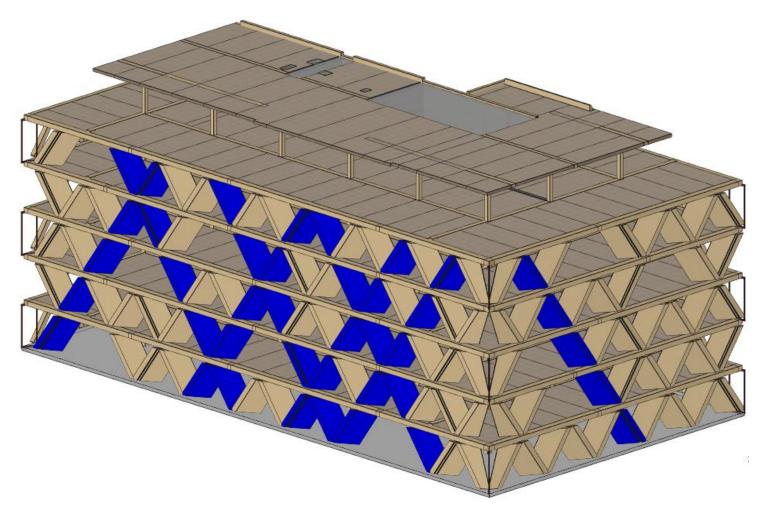


- Stabachsen schneiden sich ausserhalb vom QS
- Einspannung am Randträgeranschluss notwendig aber Loggia-QS zu schwach
- Lokale Torsion zu hoch für Randträger
- → Loggia-Stäbe = Nullstäbe (analog G.-Statik)





## Loggien



- Keine geschlossenen Dreiecke mehr
- Loggien bilden Trapeze
- Trapeze weichen bei asym. Last aus
   → Erhebliche Lastumverteilung
- Nur wenige durchlaufende Stabzüge
- Diese ziehen die Last enorm an

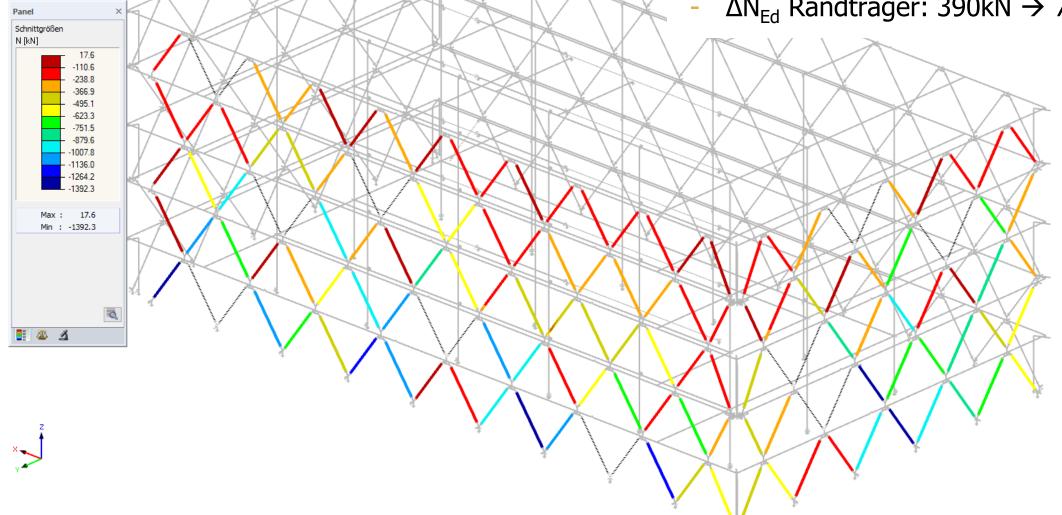




Loggien

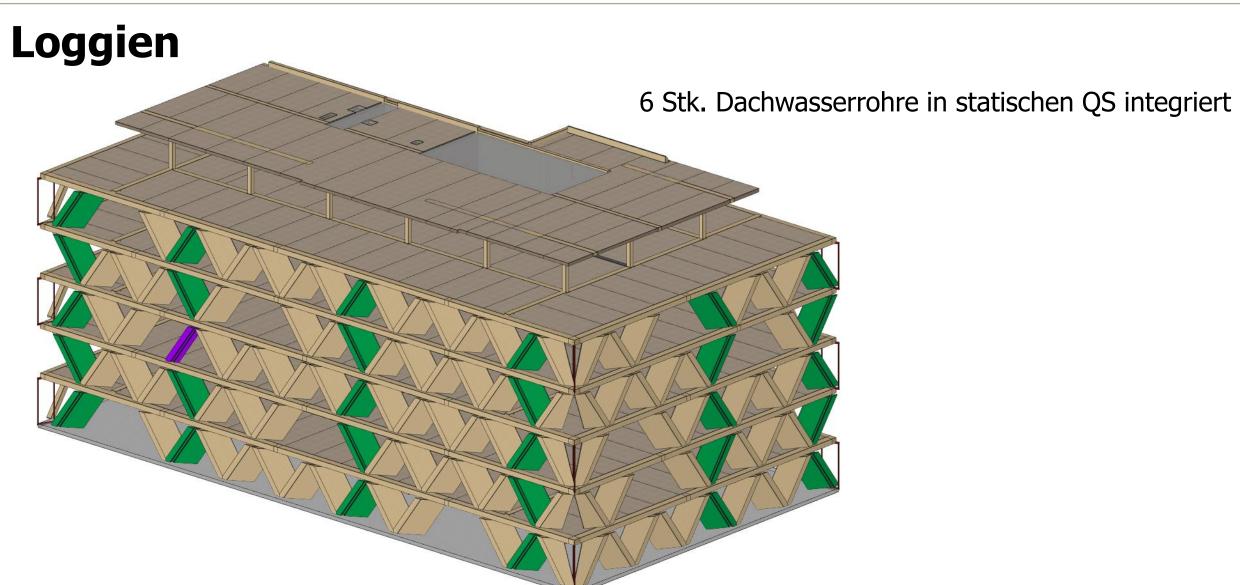
-  $N_{Ed}$  Stützen: 890kN  $\rightarrow$  1400kN ( $\approx$ +60%)







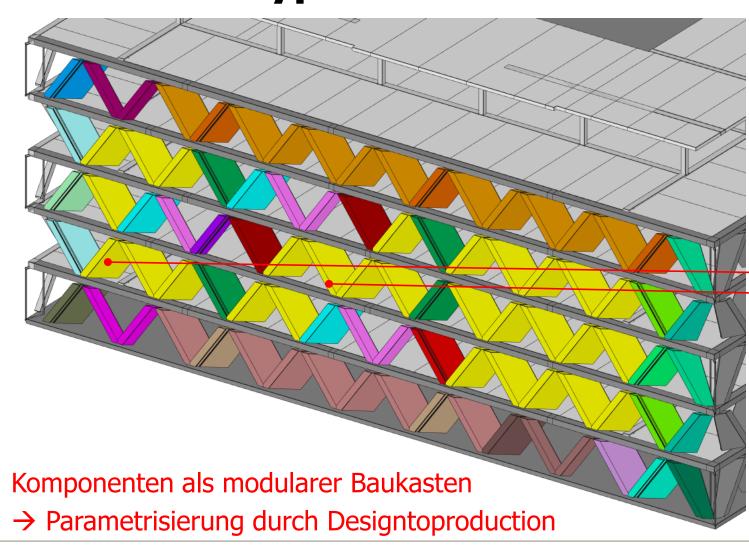






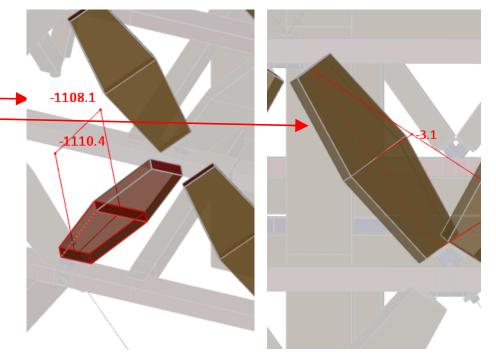


# Geometrietypen



Beispiel: Fassade Nordwest

- 90 Bauteile
- 27 unterschiedliche Geometrietypen
- Enorme statische Varianz
   (→ ca. 75 davon unterschiedlich → D2P)





# DERIX



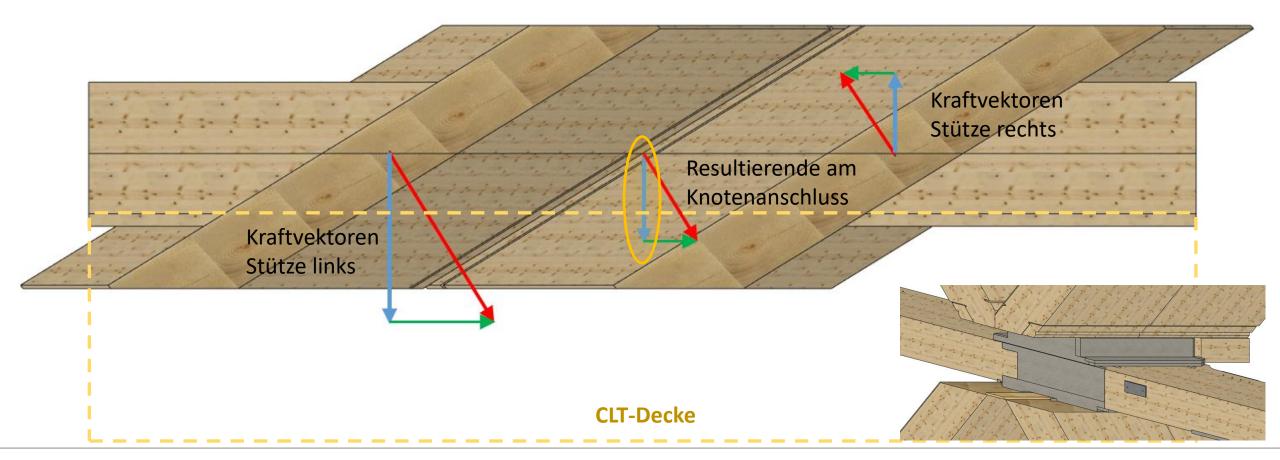




### **Knoten Fassade tief**

**Grundriss:** 

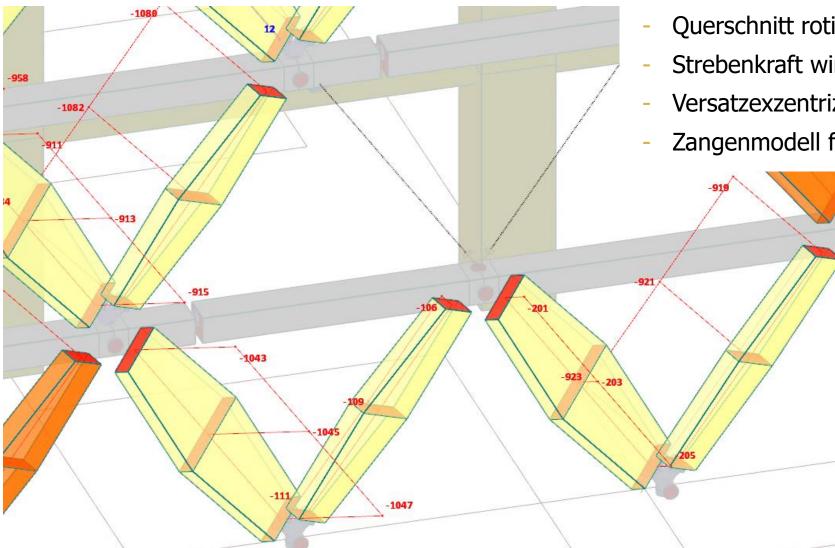
Kraftvektoren bei Kraftverlauf nach Hauptabmessung der Stütze (=einfachere Anschlüsse)







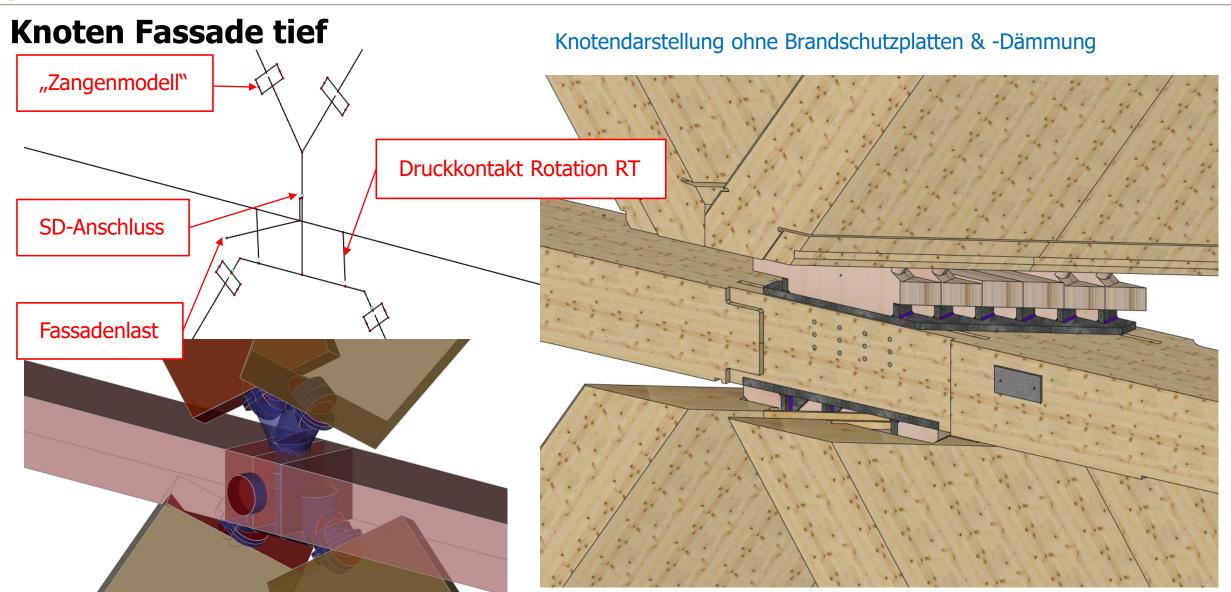
## **Knoten Fassade tief**



- Konische Modellierung: Entspricht Lastausbreitung
- Querschnitt rotiert
- Strebenkraft wirkt in FW-Ebene: 6 gedankliche Ebenen
- Versatzexzentrizitäten berücksichtigt
- Zangenmodell für N+My und N+Mz-Nachweise

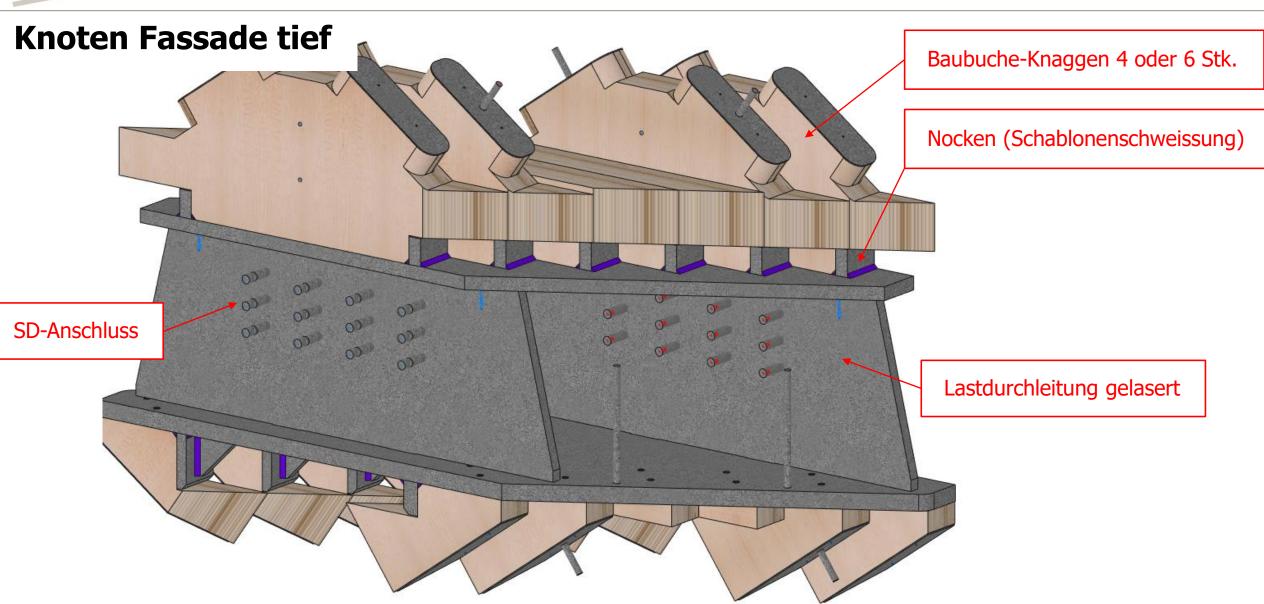






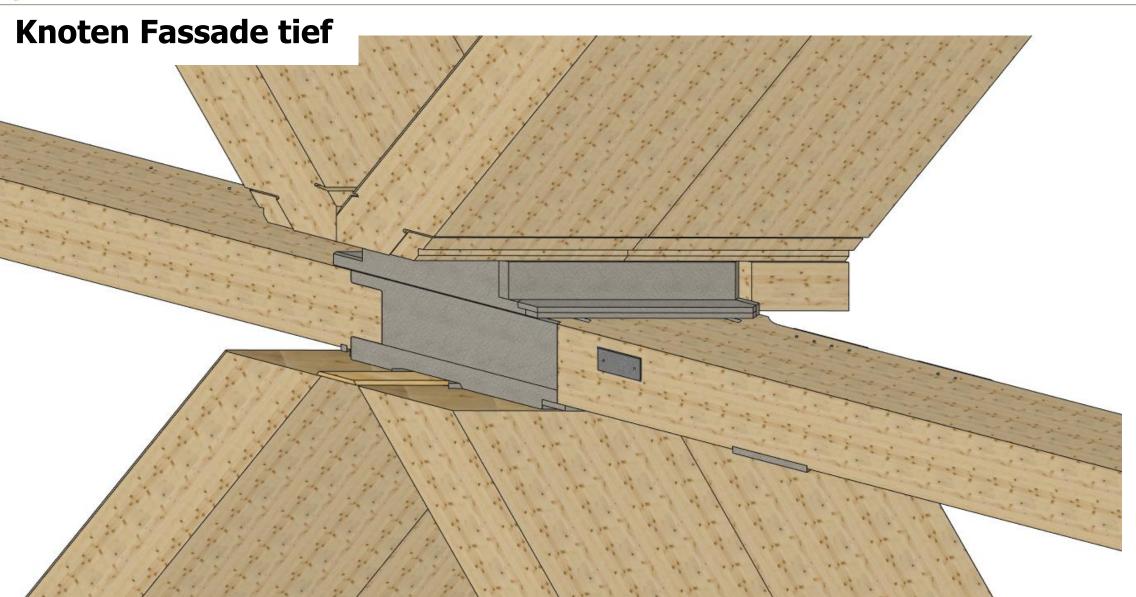








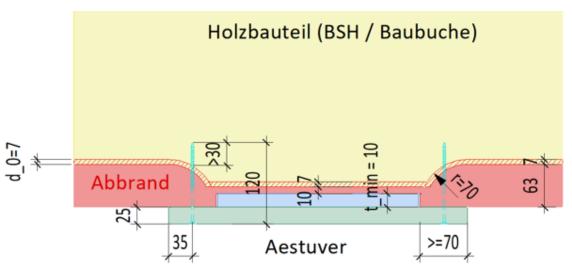






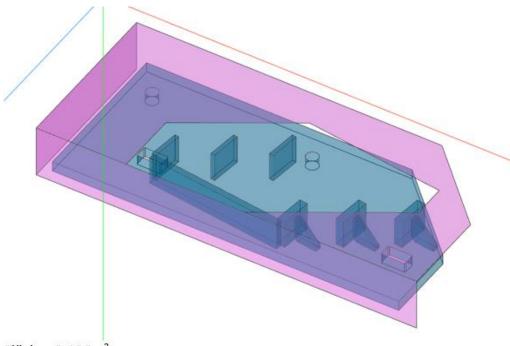


### **Knoten Fassade tief**



Brandeinwirkung ETK innen

- Einbrandberechnungen
- Verschweltemperaturen unter Stahlplatten (Unterstützung durch James Hardie)
- A/V Verhältnisse bestimmen



A/V = 47.6

Fläche: 0.406m<sup>2</sup>

Stahlvolumen: 0.0085368m<sup>3</sup>

Stahlgewicht: 67.0kg

Verhältnis:

67.0/0.406 = 165kg/m2

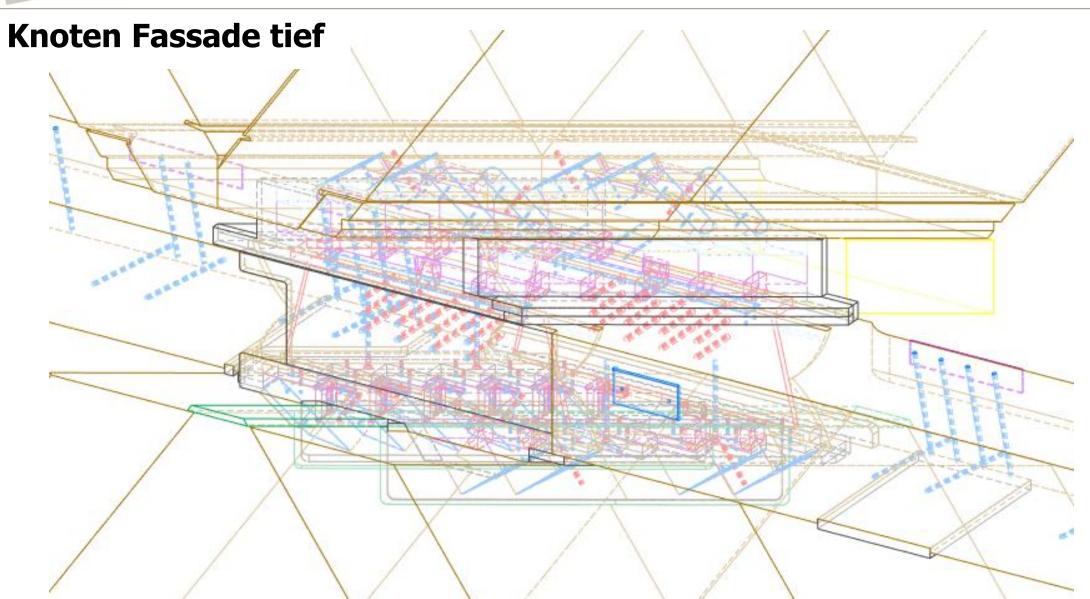
#### → A/V = 47.6< 61 → Fall B ist eingehalten

→ Massnahmen:

- Hohlräume müssen nicht zwingend verstopft werden
- Kein brennbares Material im Hohlraum zwischen Aestuver und Stahl einsetzen

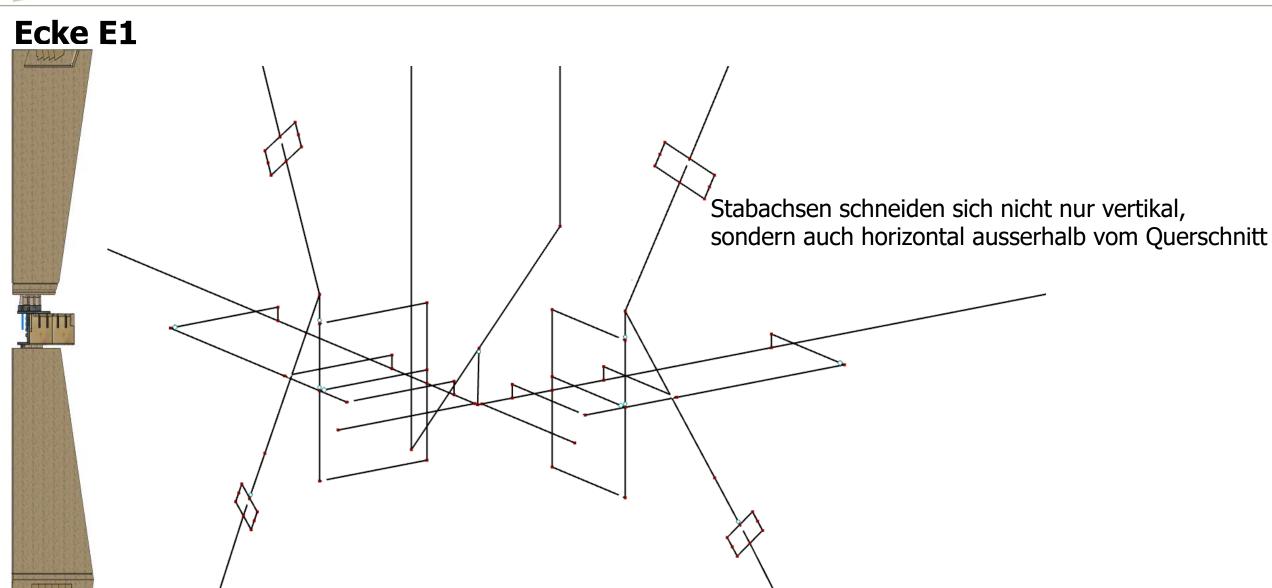






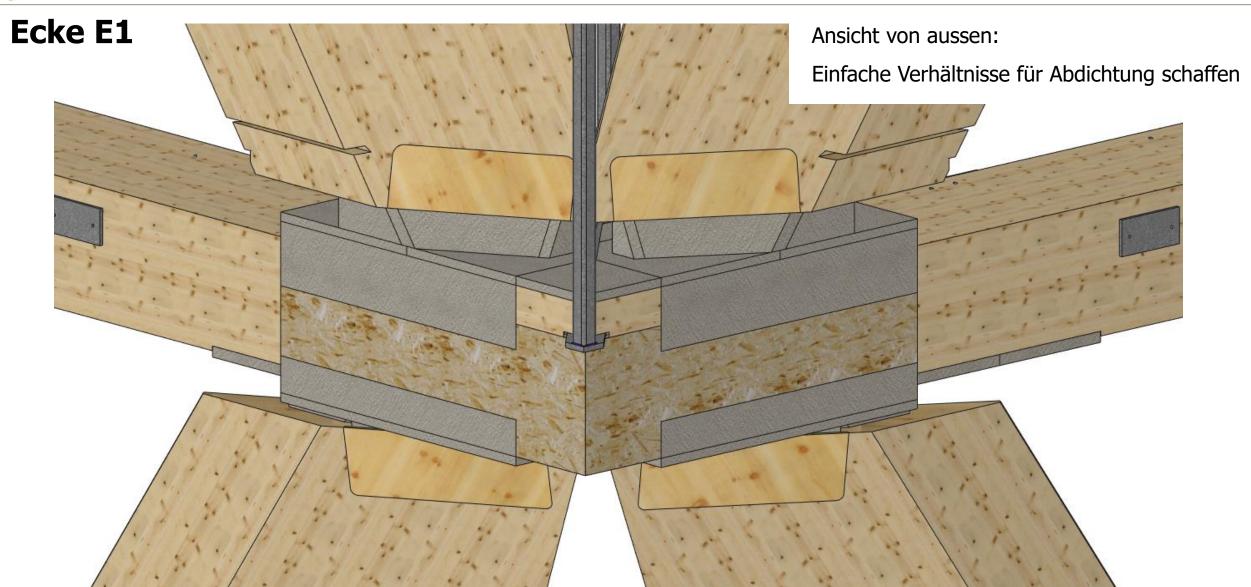








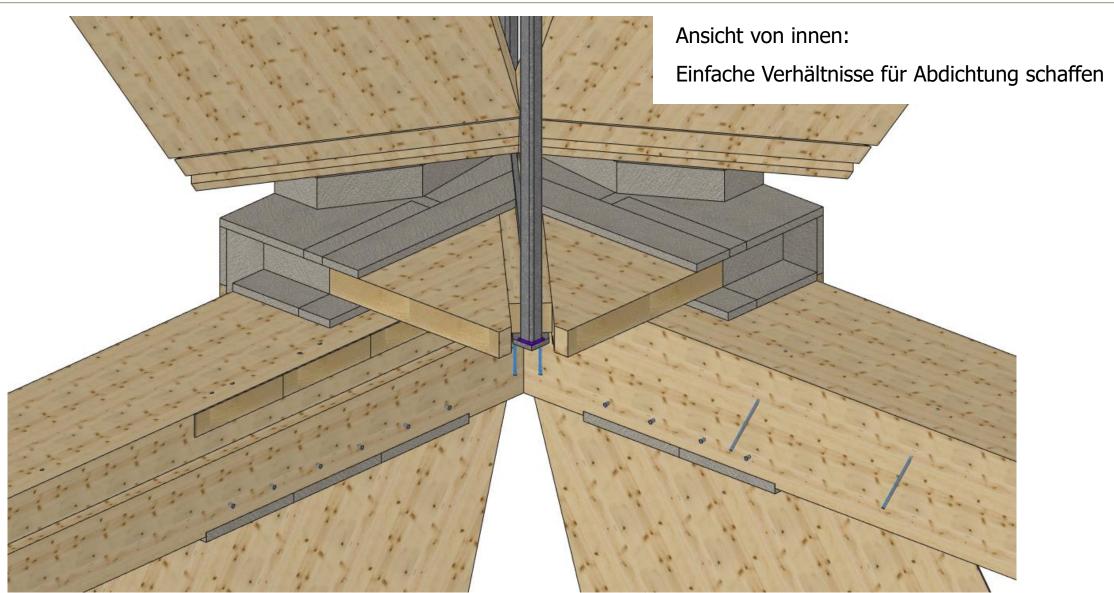






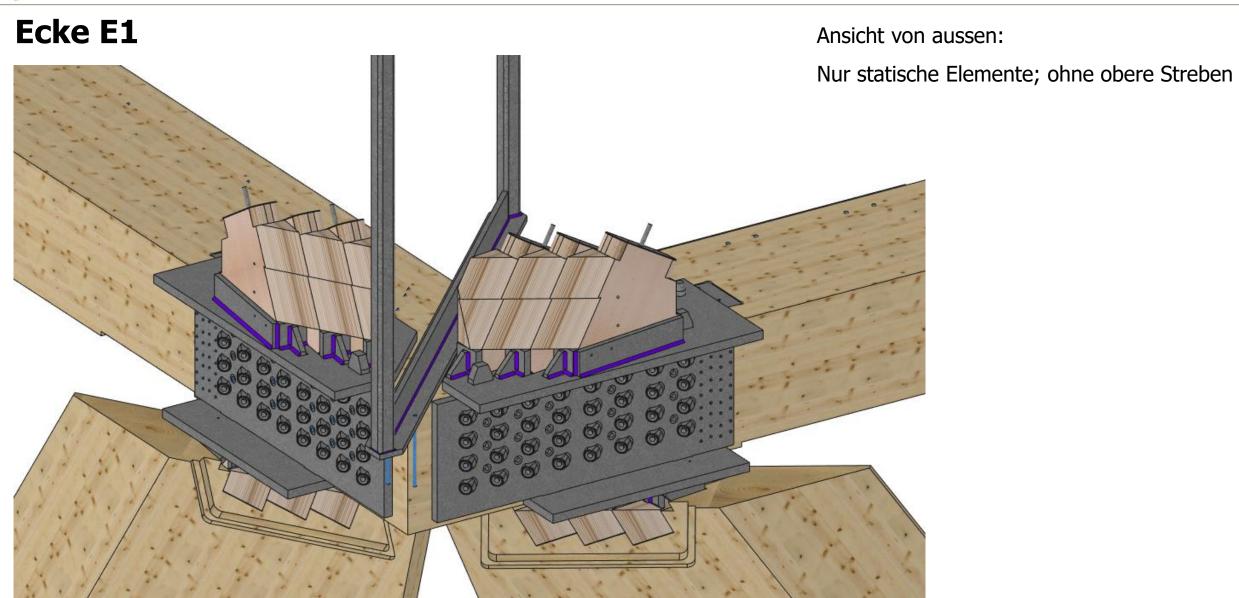


Ecke E1



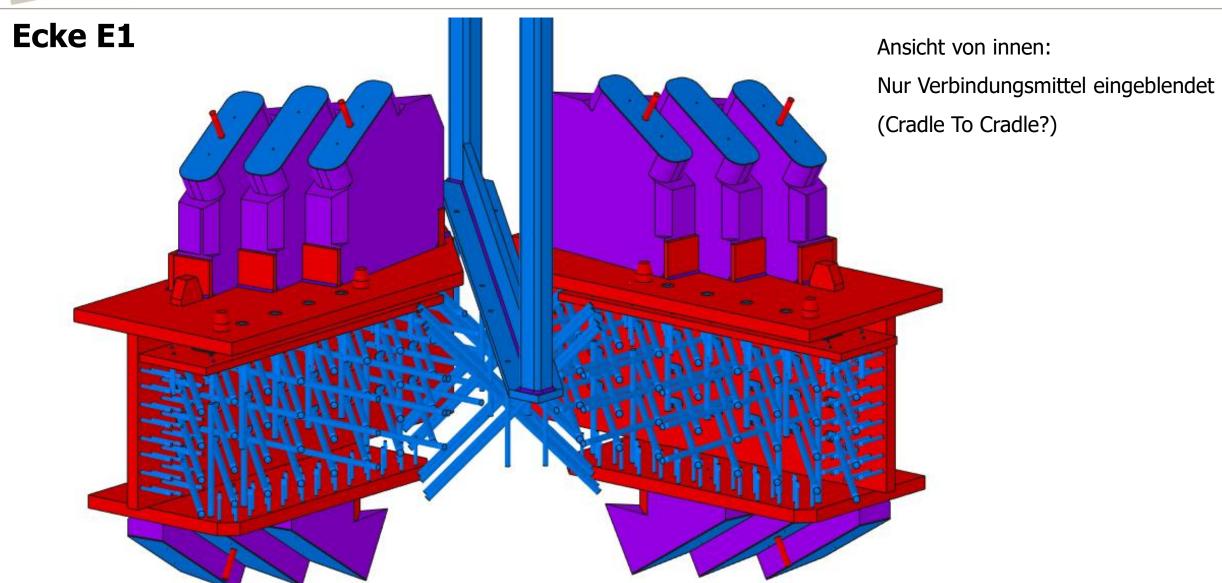
















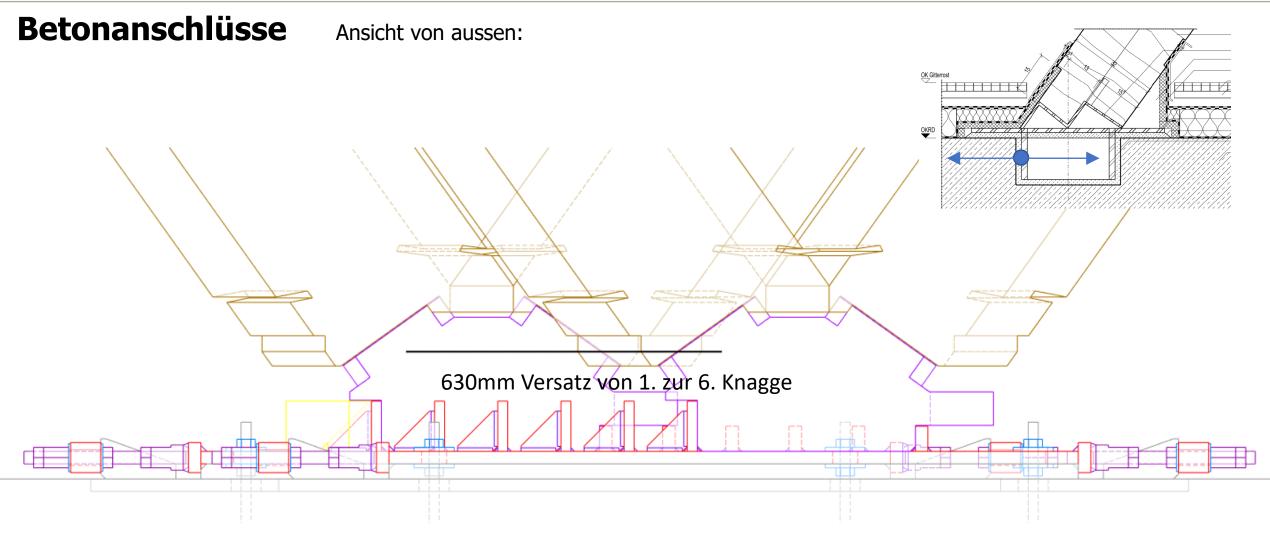
## Betonanschlüsse



- Dywidag-Ankerstab als Justierung horizontal
- Verguss unter Stahlplatte
- Versatzmomente über Peikko-Anker
- Bis über 800 kN Horizontalkraft



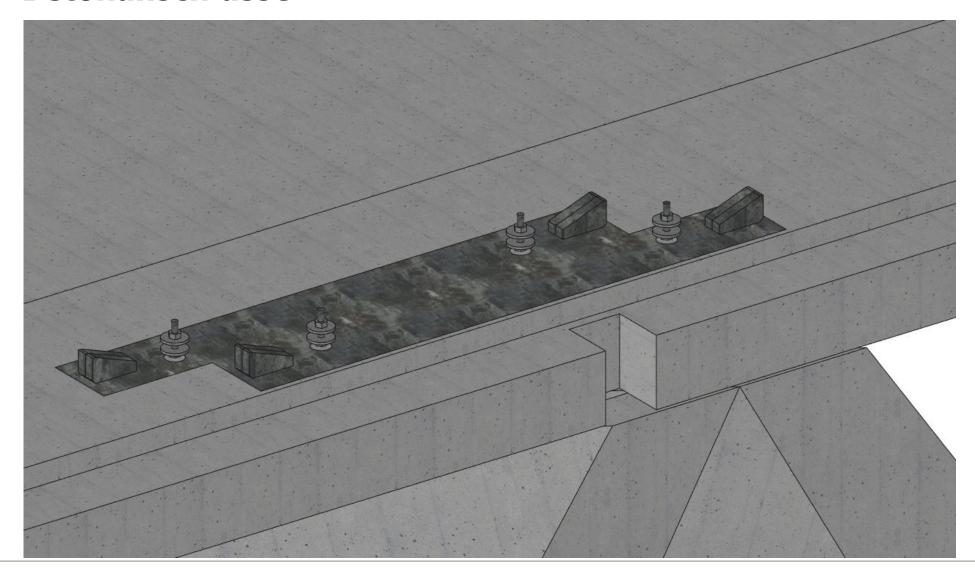








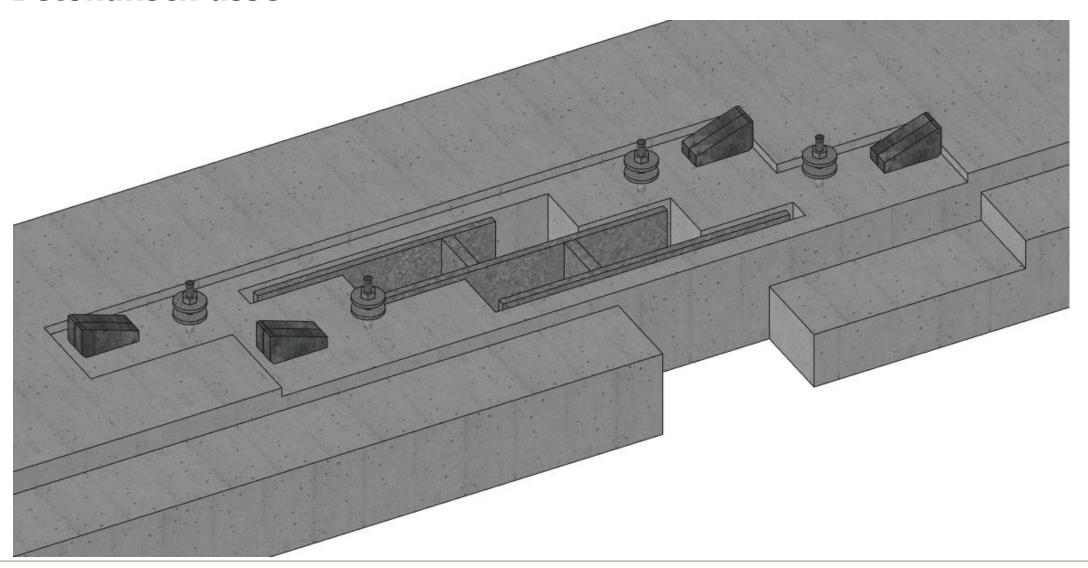
## Betonanschlüsse







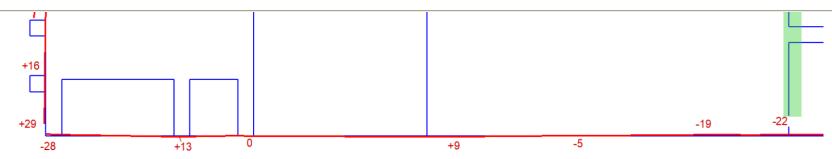
## Betonanschlüsse



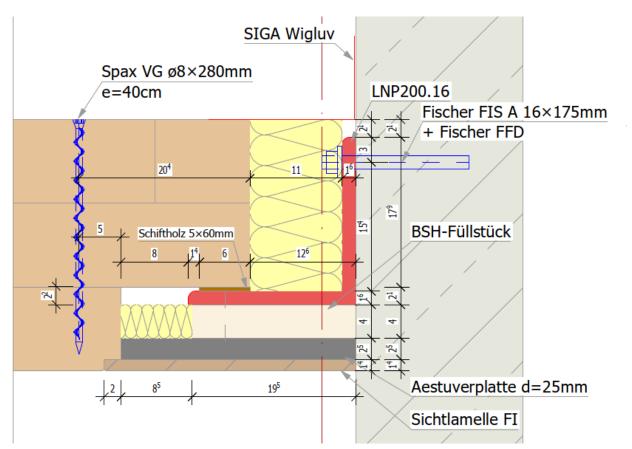


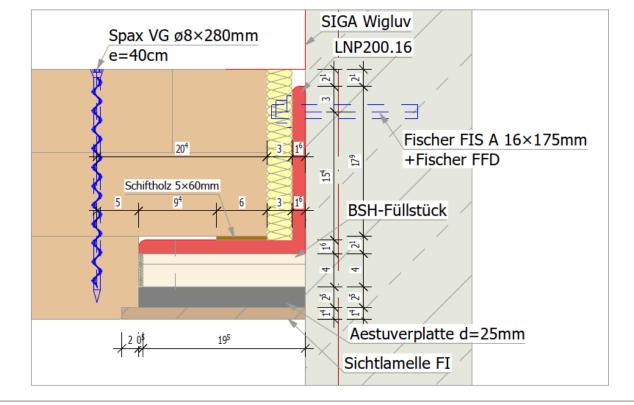






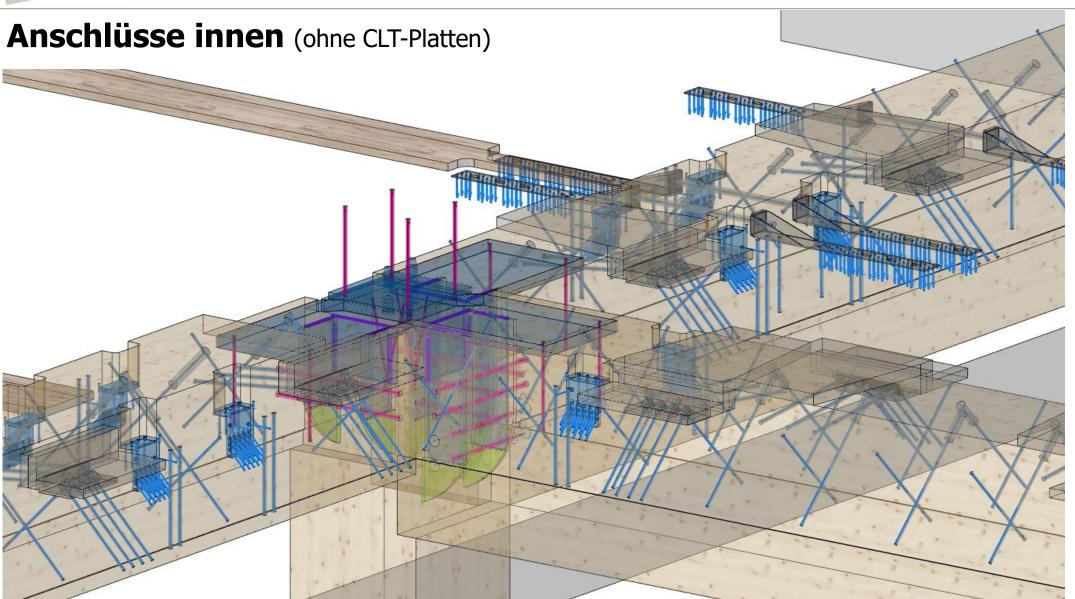
Höhe: +15,0















## **Fazit**

- Ausserordentliche Komplexität
- Hohe Abhängigkeit der anderen Fachplaner
- Enormer Aufwand um überhaupt eine Lösung zu entwickeln (Hohe Belastung der Mitarbeiter)
- Viele früher getroffenen Entscheide können nicht mehr korrgiert werden
- Enges normatives Korsett aller Gewerke: Gemeinsamer Nenner kaum entwickelbar
- Oft wenig persönliche Motivation spürbar, Gewerkschnittstellen gemeinsam zu lösen



Suitbert Barbers Yannik Hauers Markus Steppler



Franz Tschümperlin Lukas Ehrle Louis Kälin



Fabian Scheurer Martin Pfundt Sylvain Usai



Boris Peter
Juliane Deubel

