

DIREKTREDUKTIONSANLAGE SALZGITTER – ERFOLGREICHER STAHLBAU PUSHT DAS GESAMTPROJEKT

17.09.2026



**SALZGITTER
FLACHSTAHL**

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe

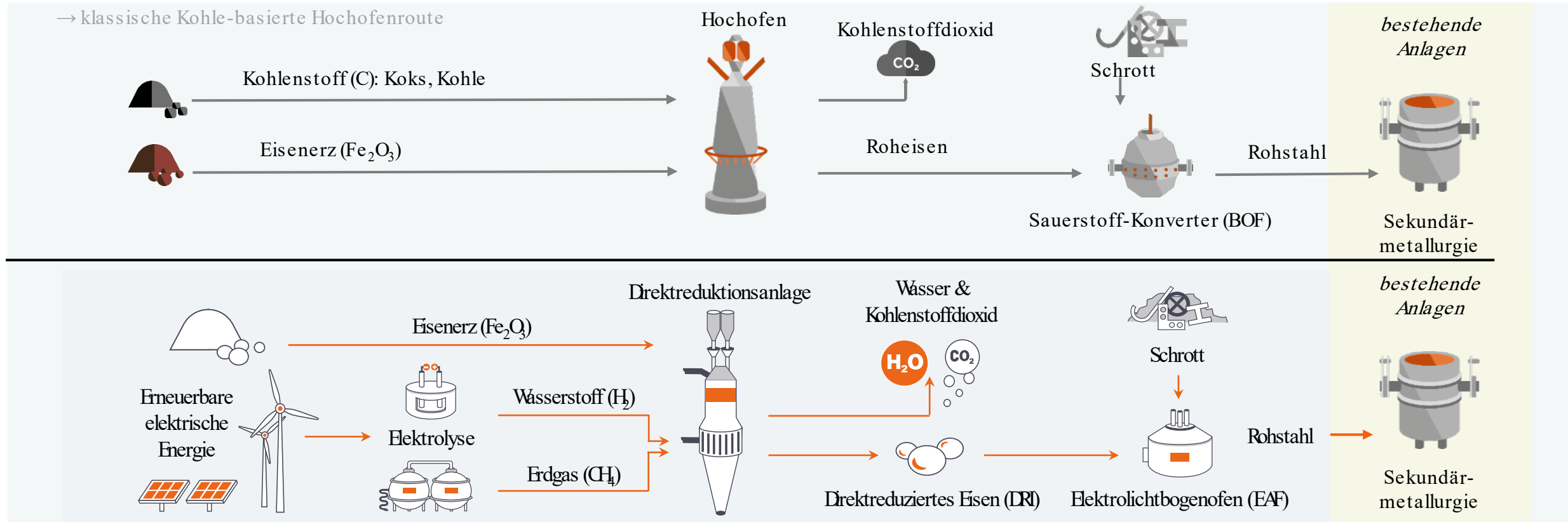


AGENDA

- / Vorstellung Direktreduktion und Motivation des Bauherrn
- / Konstellation von Planung und Ausführung im Konsortium
- / Sondervorschlag und die Argumente, die zu seiner Annahme führten
- / Planung – von Entwurf bis Montageplanung
- / Technik
- / Schlussfolgerungen für Ausschreibung und Vergabe im Stahlbau

DIE DIREKTREDUKTION – DIE NEUE PROZESSROUTE

/ Wie sieht die zukünftige Stahlherstellung konkret aus?





SÄULEN UNSERER STRATEGIE

Vision und Mission mit Fokus auf Circularity

PIONEERING FOR CIRCULAR SOLUTIONS

Mit unseren innovativen Produkten und Prozessen sind wir Marktführer für Circular-Economy- Solutions in globalen industriellen Wertschöpfungsketten.

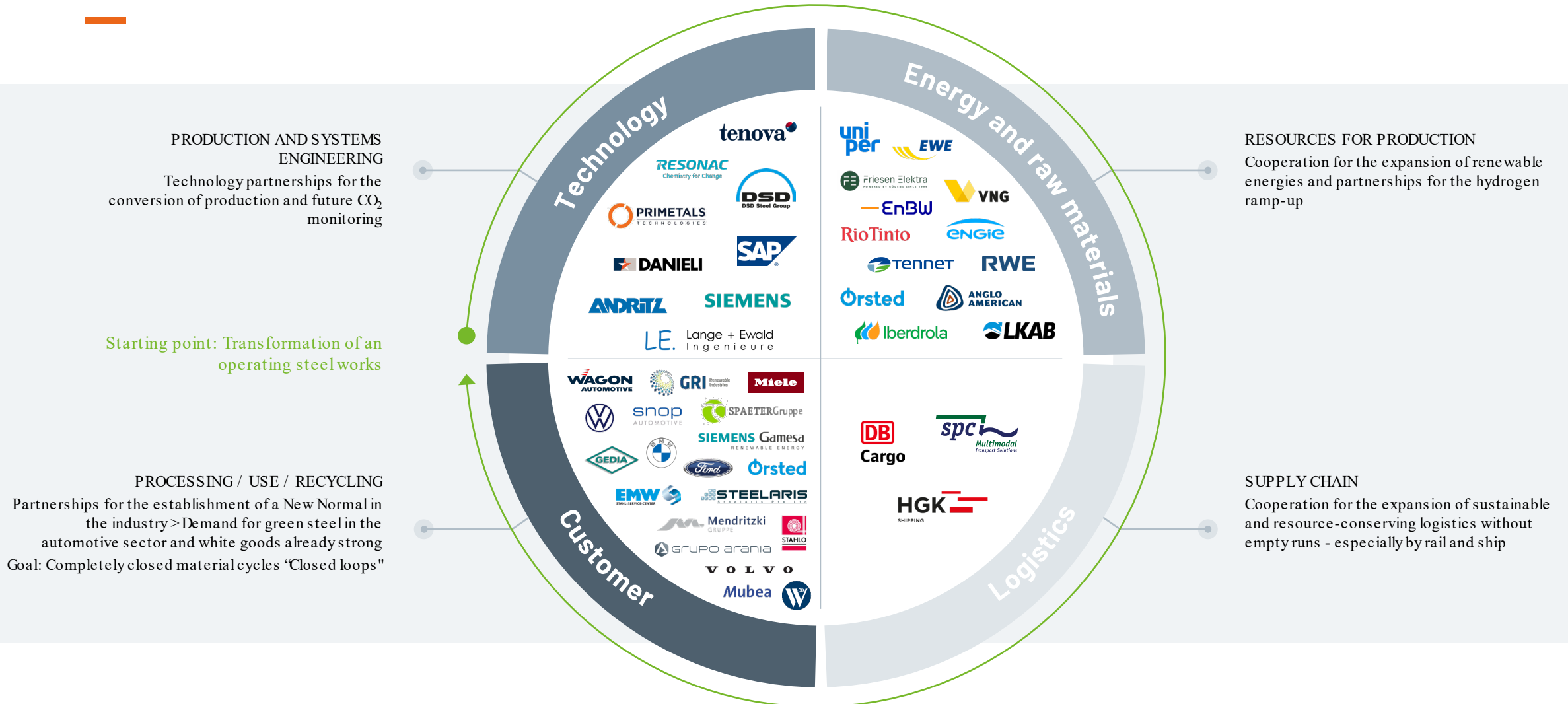


PARTNERING FOR TRANSFORMATION

Gemeinsam gehen wir entschlossen neue Wege, transformieren die Industrie und schaffen nachhaltige Werte für die Zukunft.

04 PARTNER ON THE PATH TO DECARBONIZATION

Strategy implementation



FAZIT UND ABSCHLUSS

Wir transformieren die Industrie gemeinsam mit unseren Partnern



- / **Wettbewerbsfähige Dekarbonisierung** hat gesellschaftliche **Priorität**.
- / Stahlindustrie als **Schlüsselbranche** für die deutsche **Volkswirtschaft** und für das **Erreichen der Klimaziele**.
- / Wir sichern die **Zukunftsfähigkeit** und die **Arbeitsplätze** unseres Konzerns.
- / Wir sind mit **SALCOS®** Vorreiter in der **CO₂-armen Stahlerzeugung**.
- / Für die Transformation ist die **Nutzung starker Partnerschaften** die **Treiber der erfolgreichen Umsetzung**.

FÖRDERMITTEL FÜR SALCOS® STUFE 1

Signifikante Unterstützung bei Investitionskosten

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



**Finanziert von der
Europäischen Union**
NextGenerationEU

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



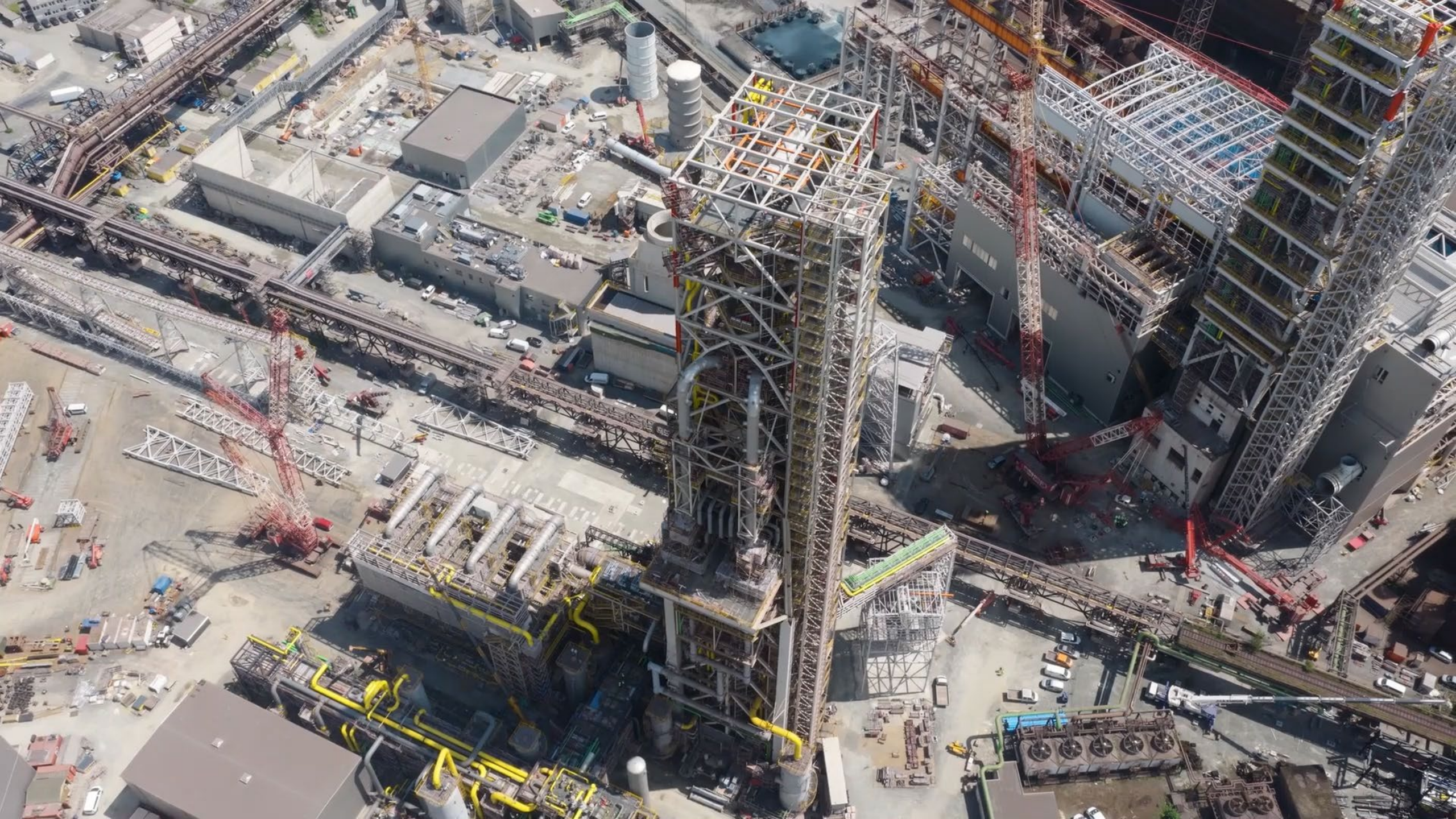
**Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz**

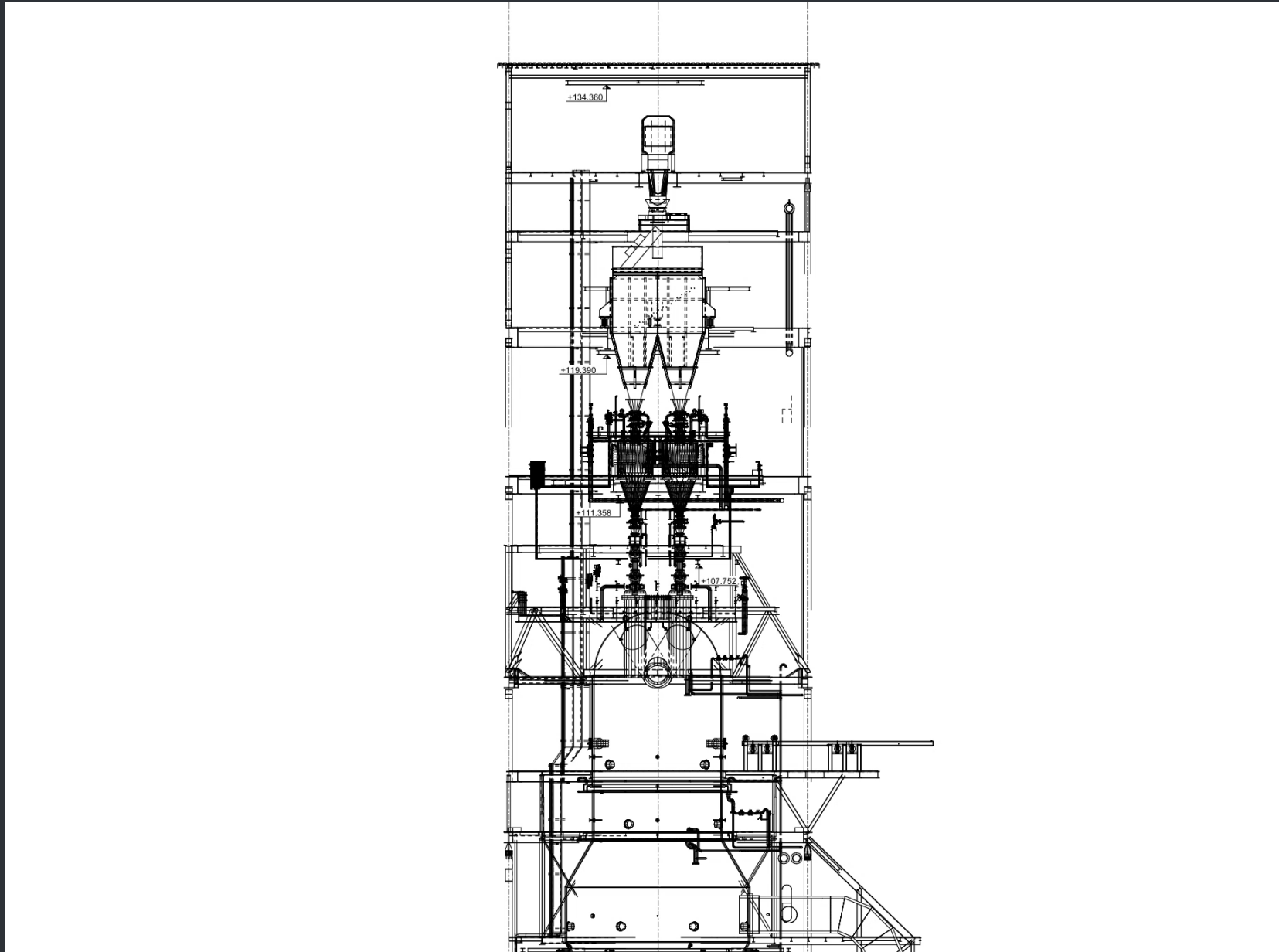


**Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft,
Verkehr, Bauen und Digitalisierung**

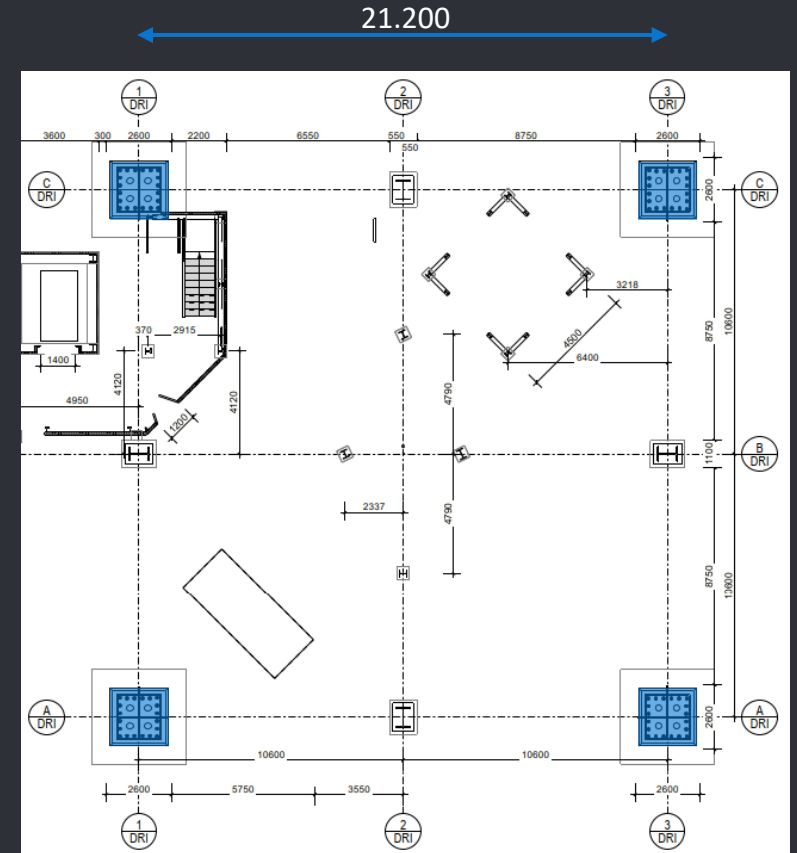
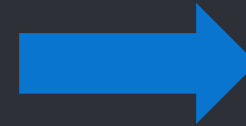
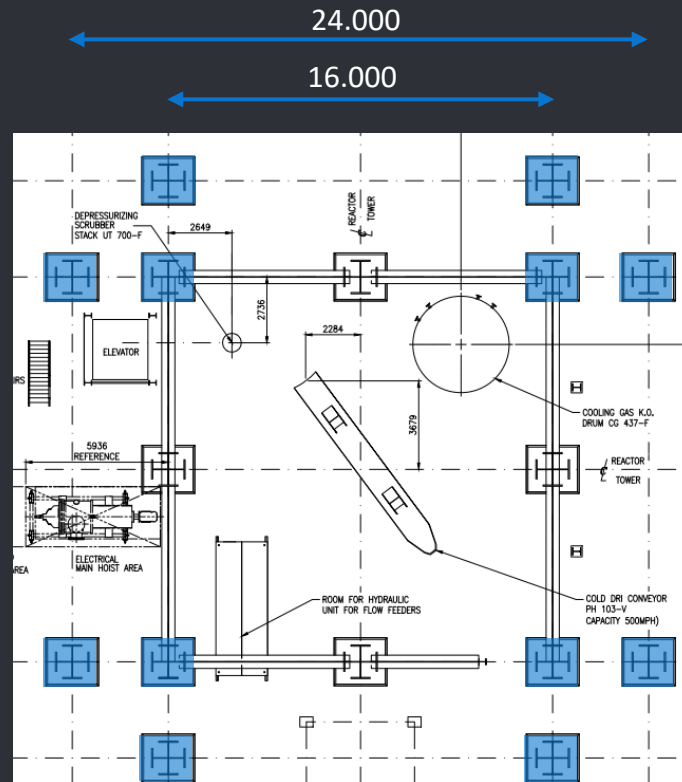
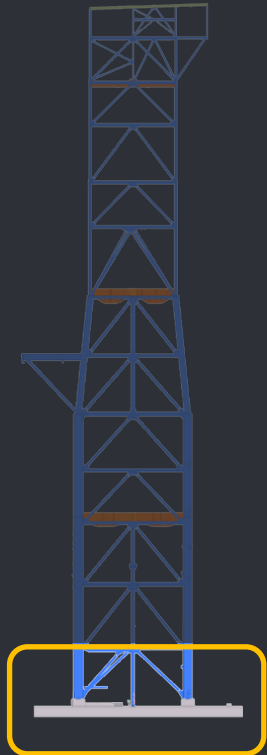


LE. Lange + Ewald
Ingenieure



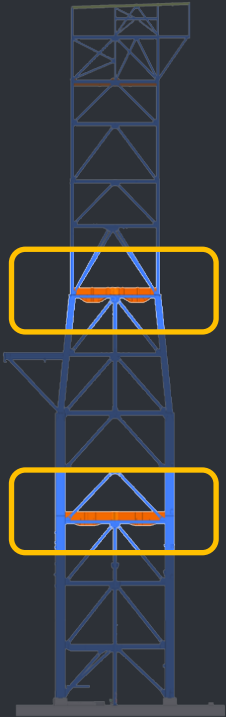


Merkmale unseres Entwurfes



- Anzahl von Bauteilen verkleinern
 - 4 statt 12 Stützen
 - Viel weniger Diagonalen und Anschlüsse

Merkmale unseres Entwurfes

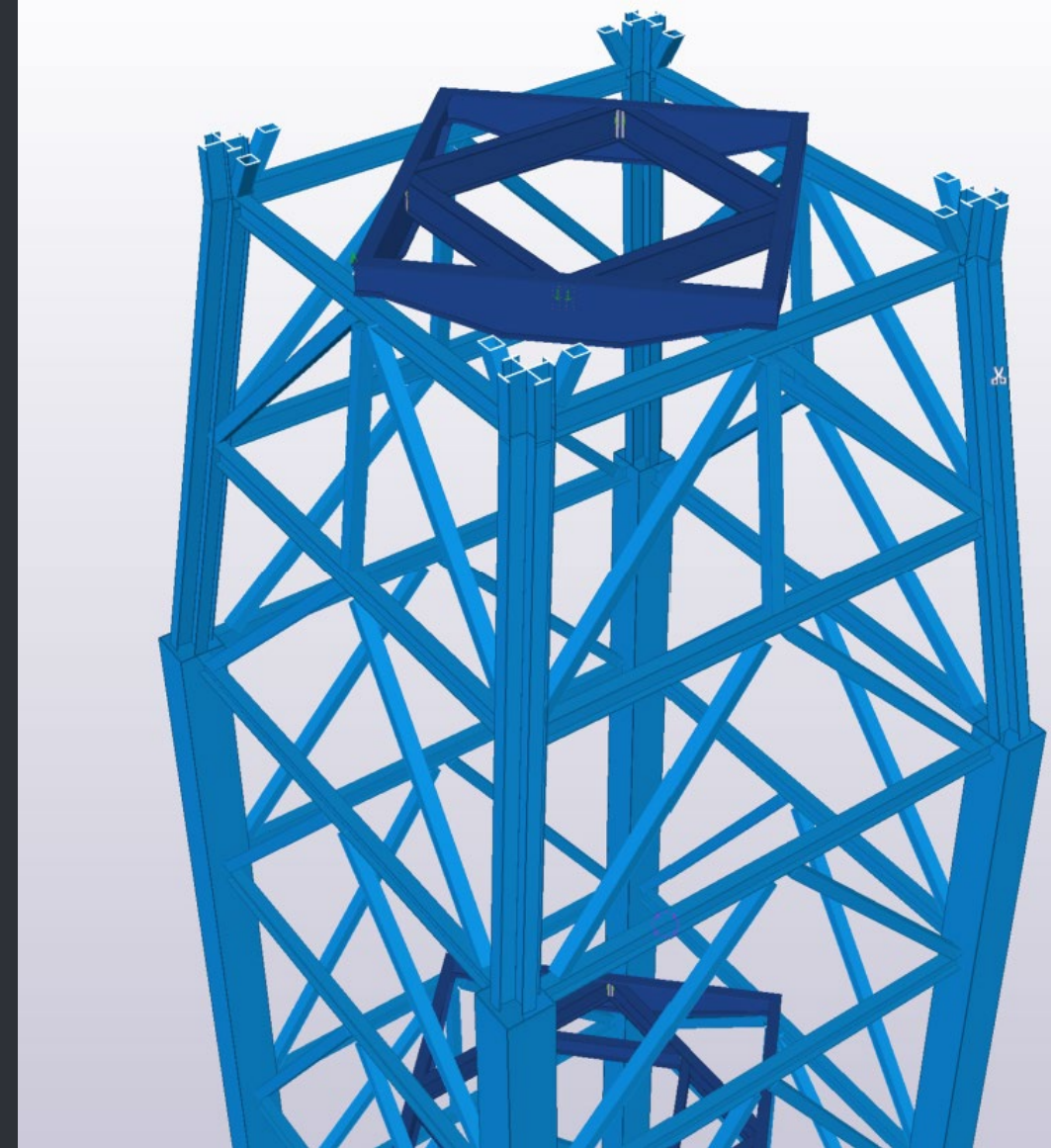


Rotation um 45°

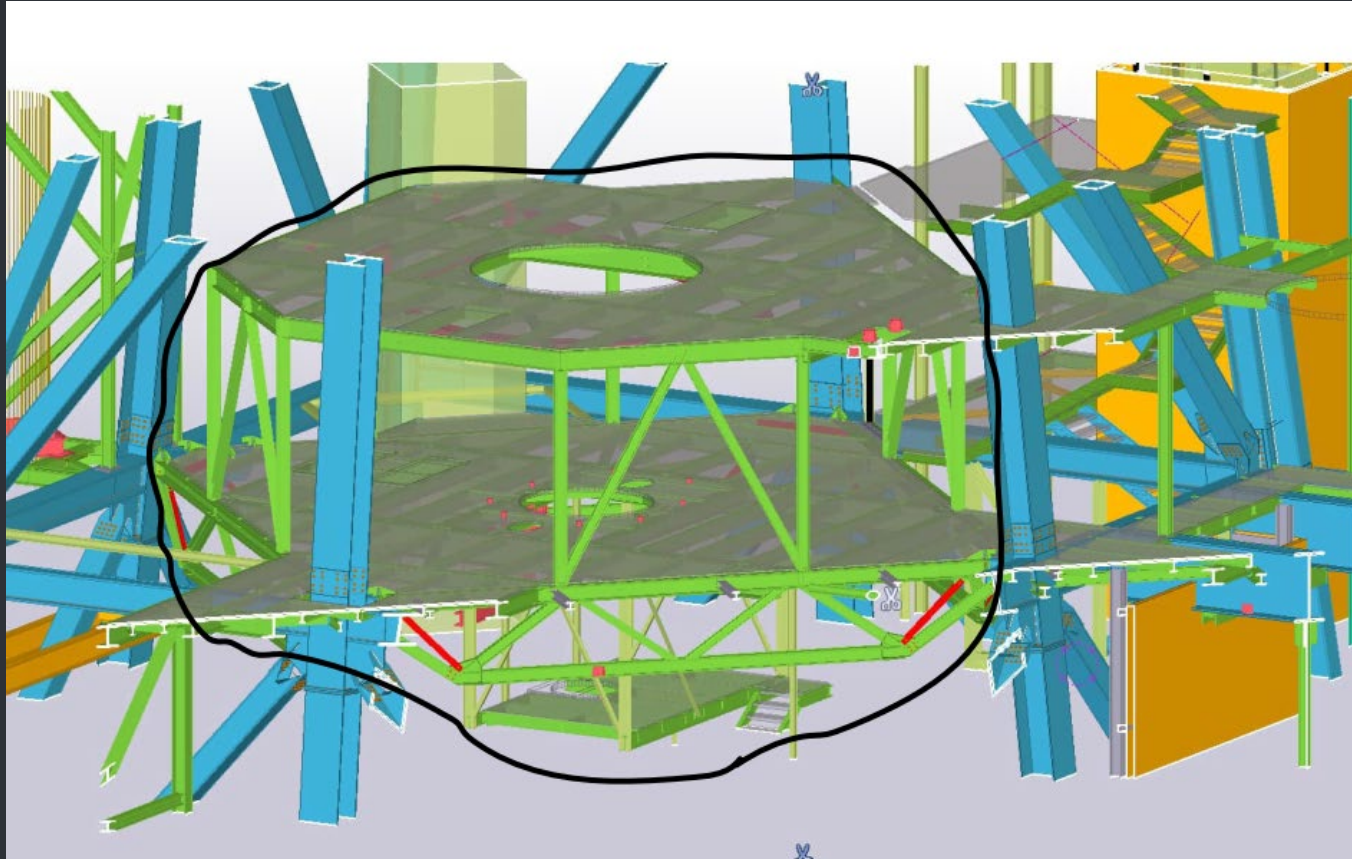
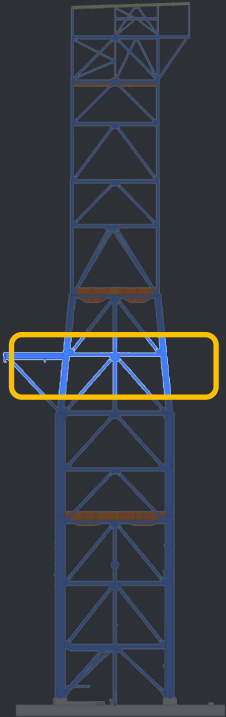
- Kleinere Spannweiten
- Begrenzung der Bühnenflächen
- freie Dreiecke für Treppenhaus, Montageöffnung, Rohrleitungen, ...

Drucksteife Vertikalverbände

- Gestapelte Auflagerung auf Diagonalen
- Dadurch Erleichterung der Modulbauweise



Merkmale unseres Entwurfes

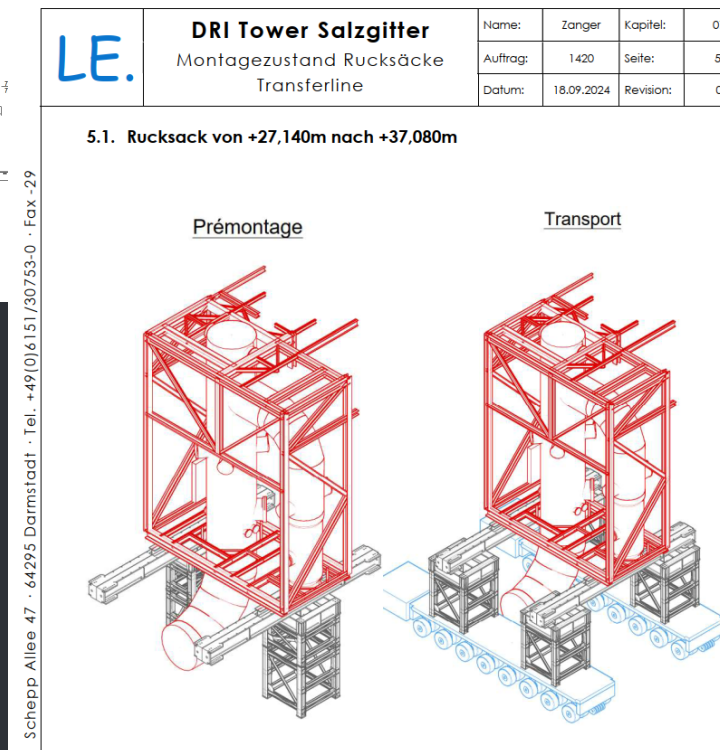
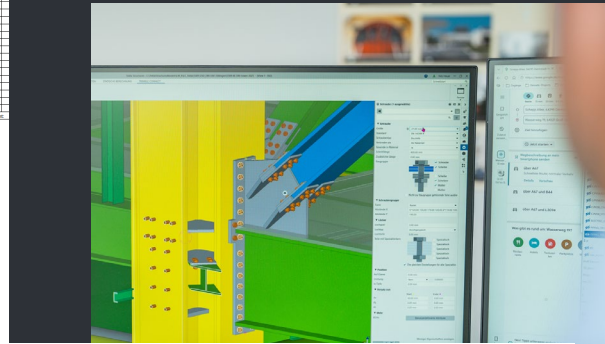
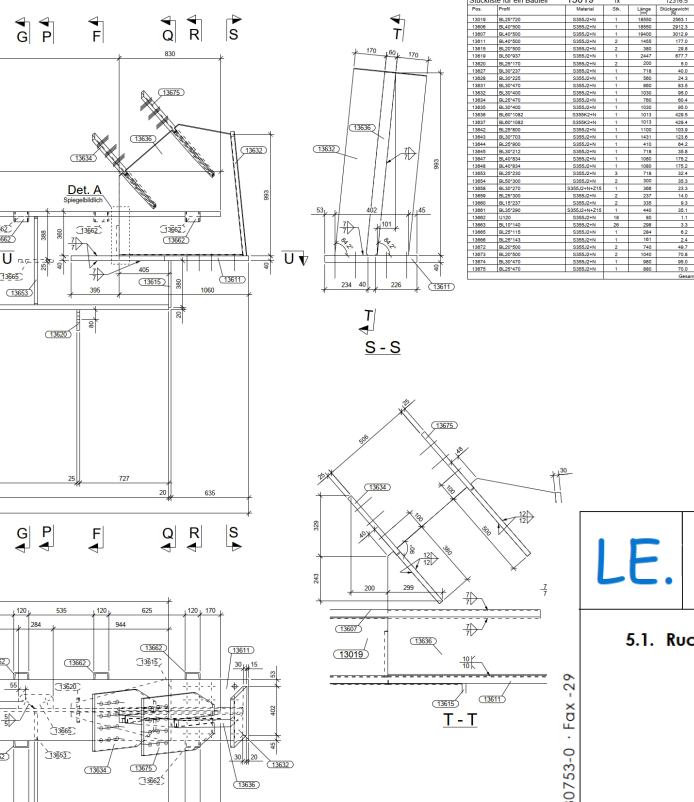


Geschossübergreifende
Fachwerkträger

- Steife Systeme
- Gewichtsersparnis
- Effektive Montage

Gesamtplanung

- Klassische HOAI-Phasen 1 bis 5
 - + Teile der Objektplanung
 - + Werkplanung
 - Erweiterung um die Werkplanung ermöglicht die ganzheitliche Optimierung.
- Der ausführende Stahlbauer als unser Auftraggeber erwartet genau das.
- Proaktives Herangehen an die zusätzlichen technischen Schnittstellen ist unverzichtbar



Planungsübersicht

Leistungsumfang von Lange + Ewald Ingenieure

Objektplanung

- Mitwirkung am Anlagenlayout
- Begehungsplanung
- Schnittstellen zu Fassade, Brandschutz, Aufzüge,...

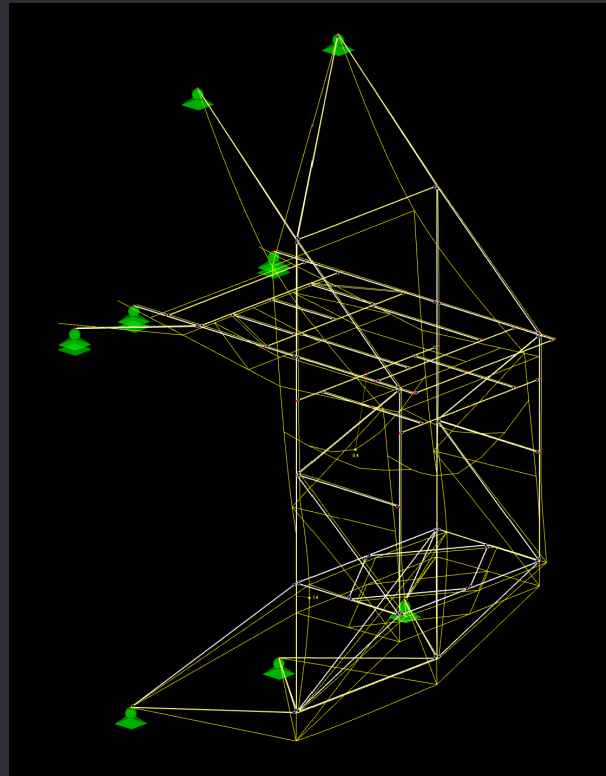
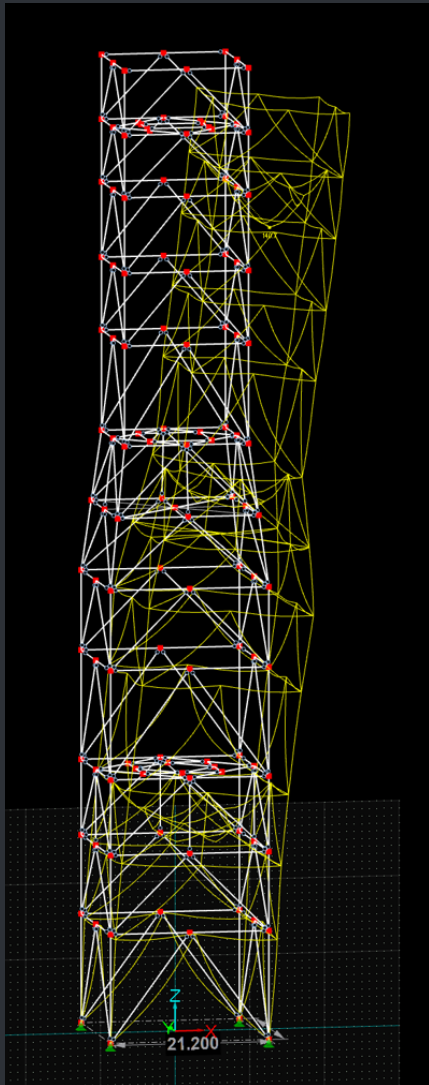
Tragwerksplanung

- Entwurfsplanung.
- Genehmigungsstatik
- Ausführungsplanung
- ~~Unterstützung der Vergabe~~

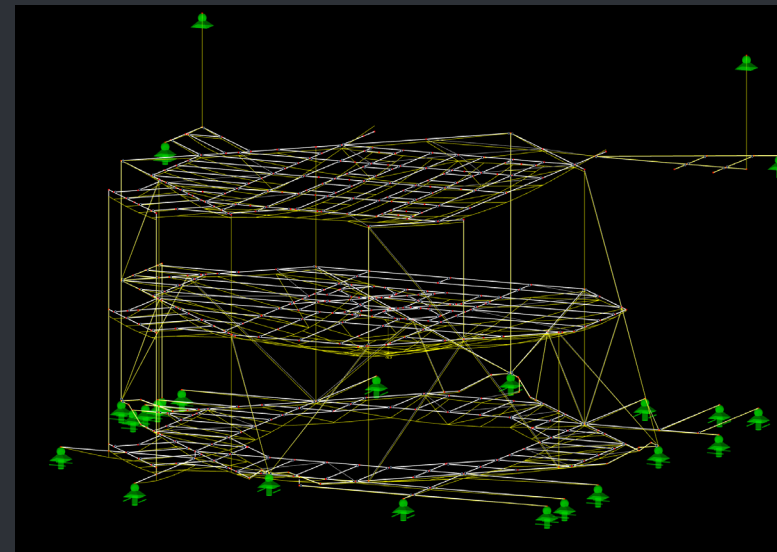
Werkplanung

- Abstimmung Fertigungsmöglichkeiten
- Montageplanung, Krankonzept
- Materialdisposition, Z-Gütern
- Werkstattzeichnungen, Stücklisten, NC-Daten
- Montagebehelfe, Anschlagmittel, Nachweise für Bauzustände
- Montageübersichten, Schraubenlisten
- Logistik

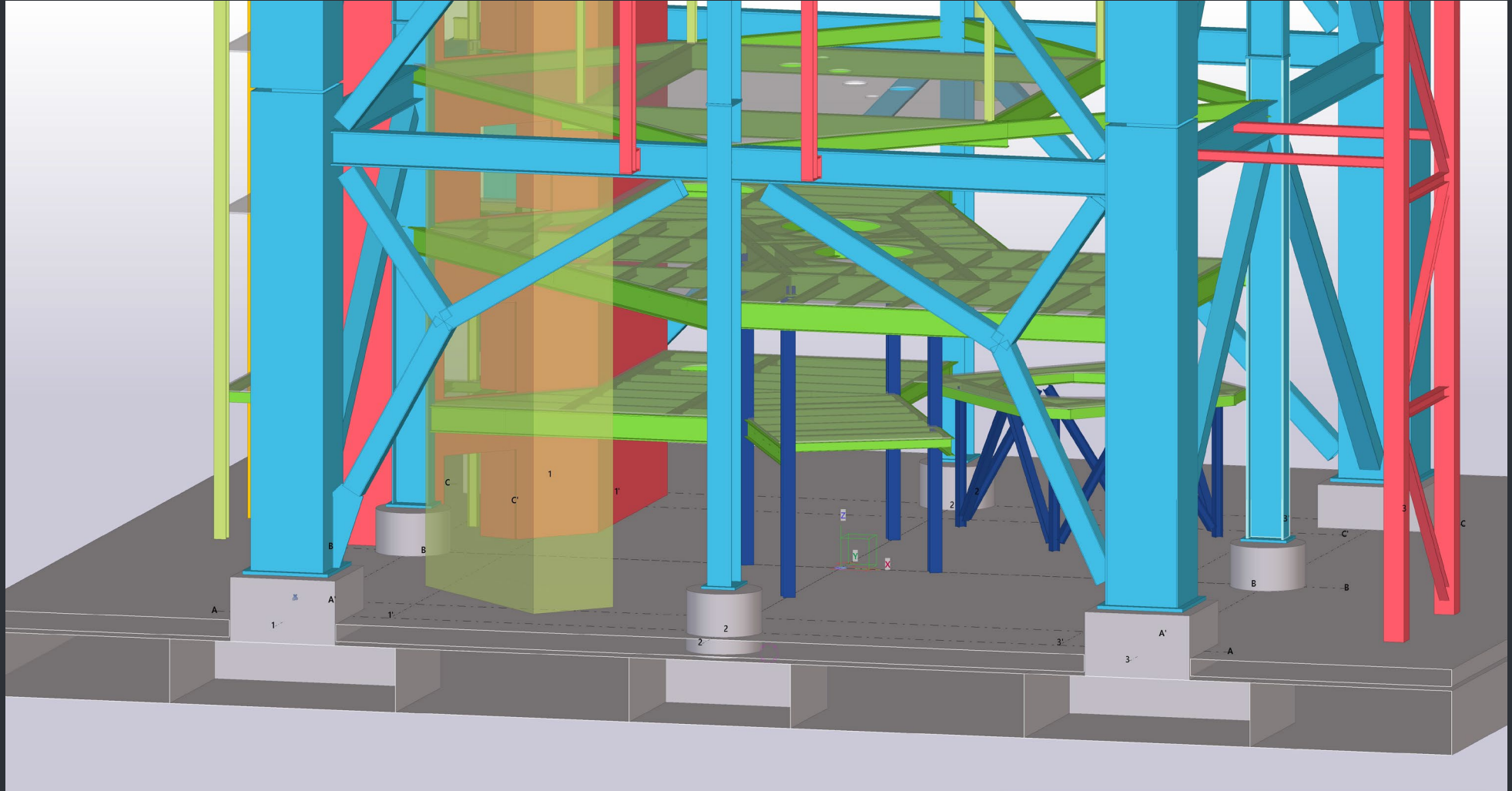
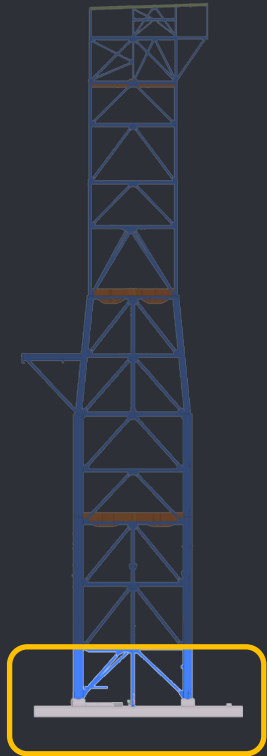
Statische Berechnung



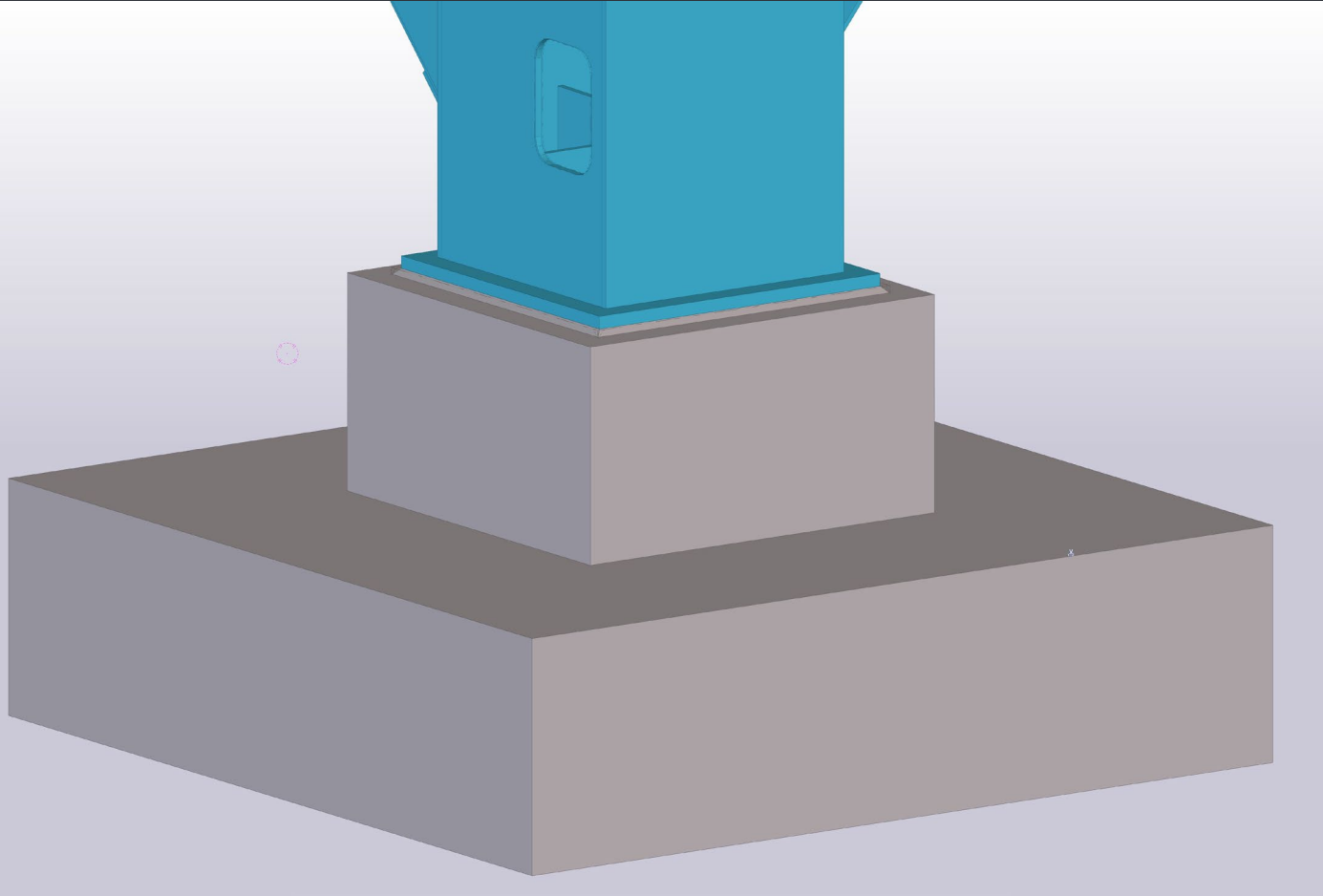
- Strukturierung in 38 Kapitel
- Excel-basierte Schnittstellenmatrix zur Übergabe zwischen Teilsystemen
 - Parallele Bearbeitung möglich
 - Änderungen möglich
- Die Struktur macht die Dokumentation lesbar



Vorteile der Integration der Werkplanung am Beispiel der Stützenfußpunkte



Vorteile der Integration der Werkplanung am Beispiel der Stützenfußpunkte



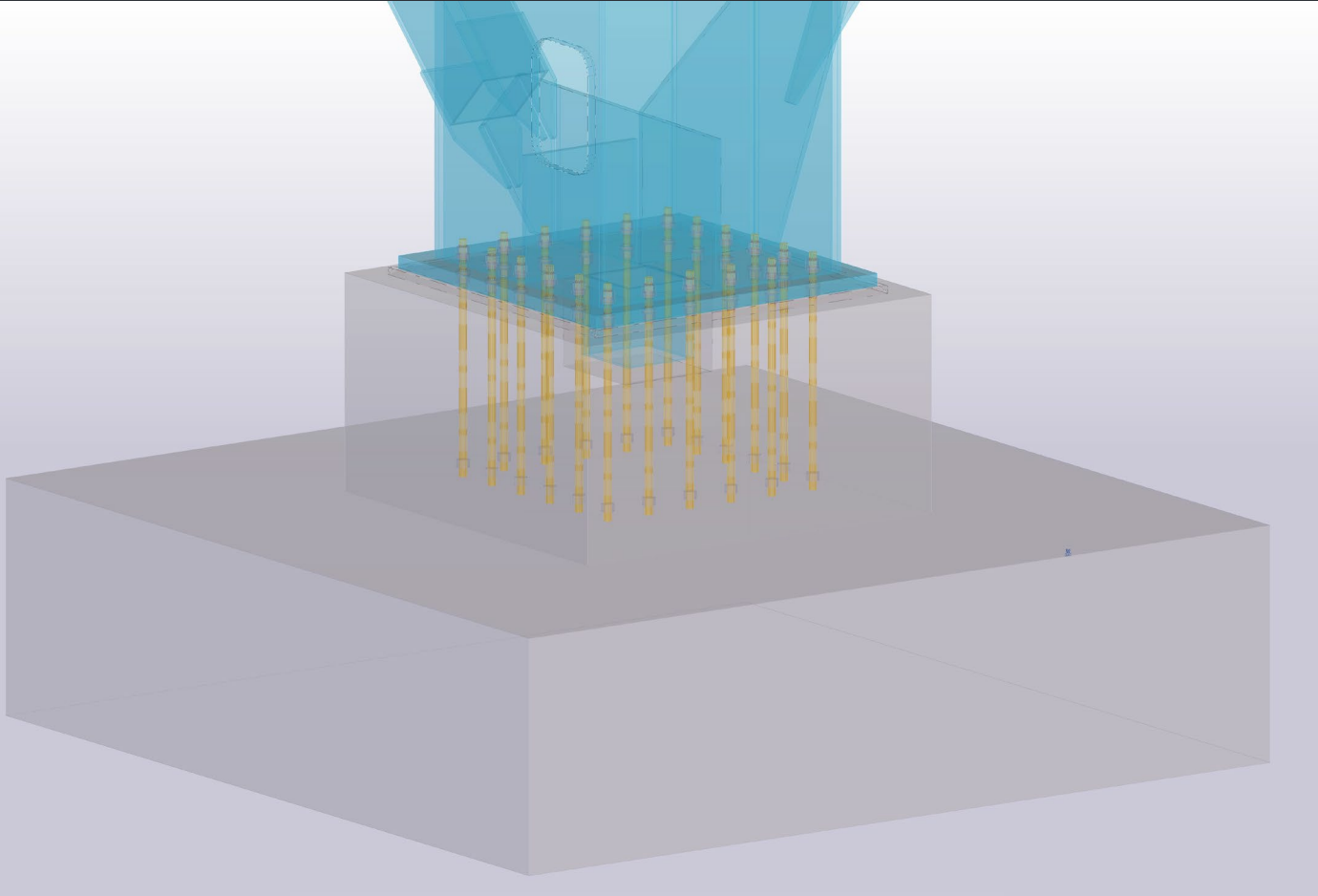
Auflagerkräfte

- Druckkraft 80.000 kN
- Zugkraft 13.400 kN
- Schubkraft 4.500 kN (in beliebiger Richtung)

Geometrie

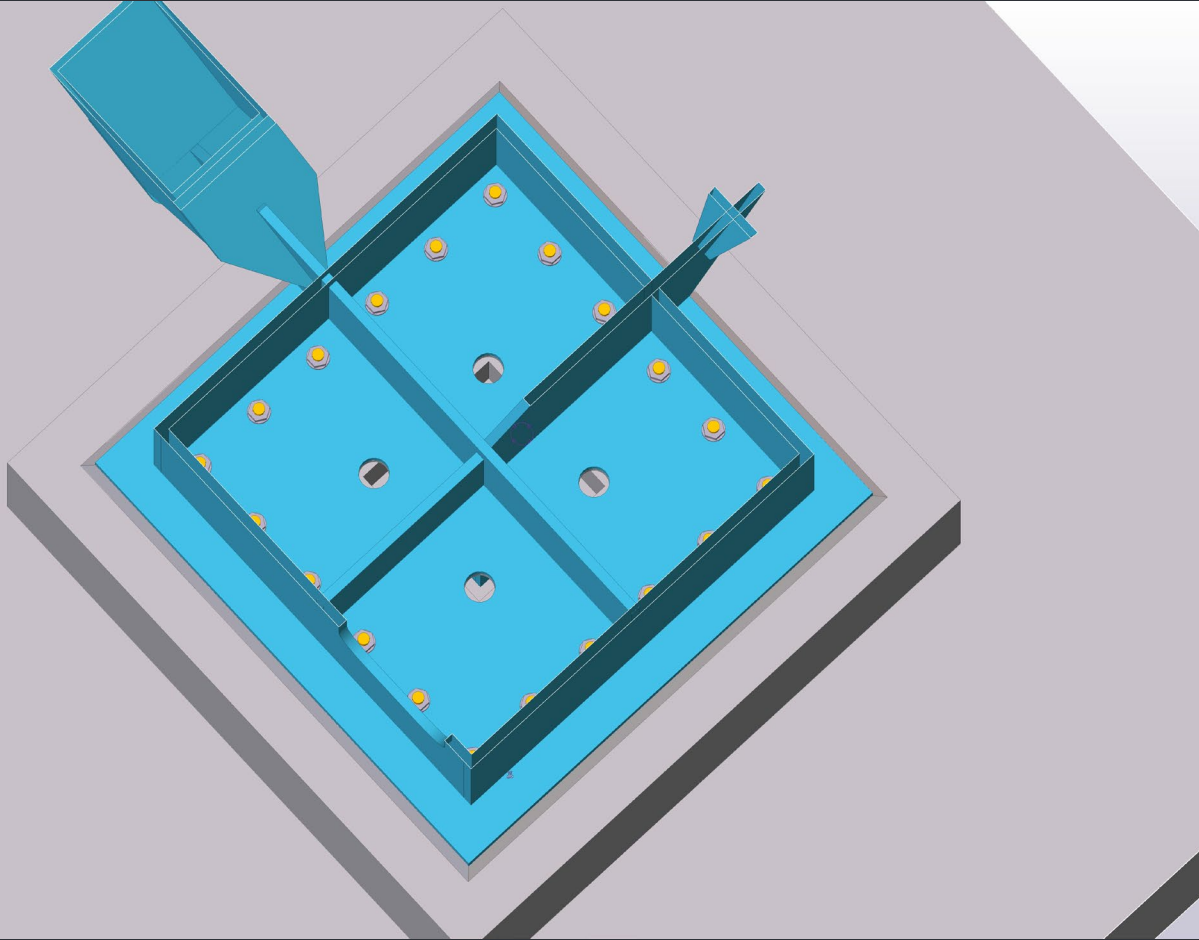
- Stützenaußenabmessung 1,80 m x 1,80 m
- Kleiner Stützensockel
- Anker stören nicht und sind nicht gefährdet

Vorteile der Integration der Werkplanung am Beispiel der Stützenfußpunkte



- Die Stütze ist begehrbar
- 28 GS M48 – 8.8 innen angeordnet; keine Steifen erforderlich
- Besserer Randabstand für die Bewehrung
- Anker tragen im Montagezustand das Eigengewicht über Müttern

Vorteile der Integration der Werkplanung am Beispiel der Stützenfußpunkte



- Verguss erfolgt von innen über zusätzliche Löcher
- Hohlräume im Verguss werden vermieden

Vorteile der Integration der Werkplanung am Beispiel der Stützenfußpunkte



- Runde Schubknaggen für wechselnde Resultierende der H-Lasten
- Größere Vergusslöcher ermöglichen Kontrolle und Reinigung der quadratischen Betonaussparung
- Horizontale Ausrichtung möglich durch Hydraulikpressen zwischen Schubknagge und Betonaussparung



Ausführung

DSD Steel Group, Saarlouis

Fertigung

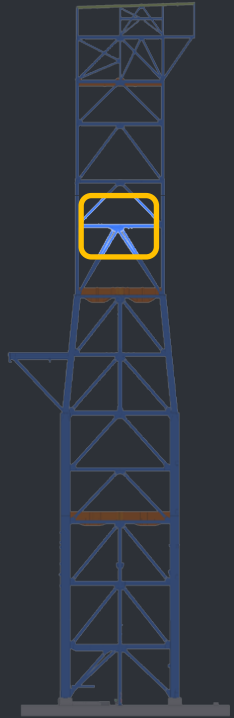
- Stahl Technologie Niesky
- FMC Ferrometalco, Sharkia, Ägypten

Montage

- Pirson Montage
mit eigenen Kränen und SPMTs

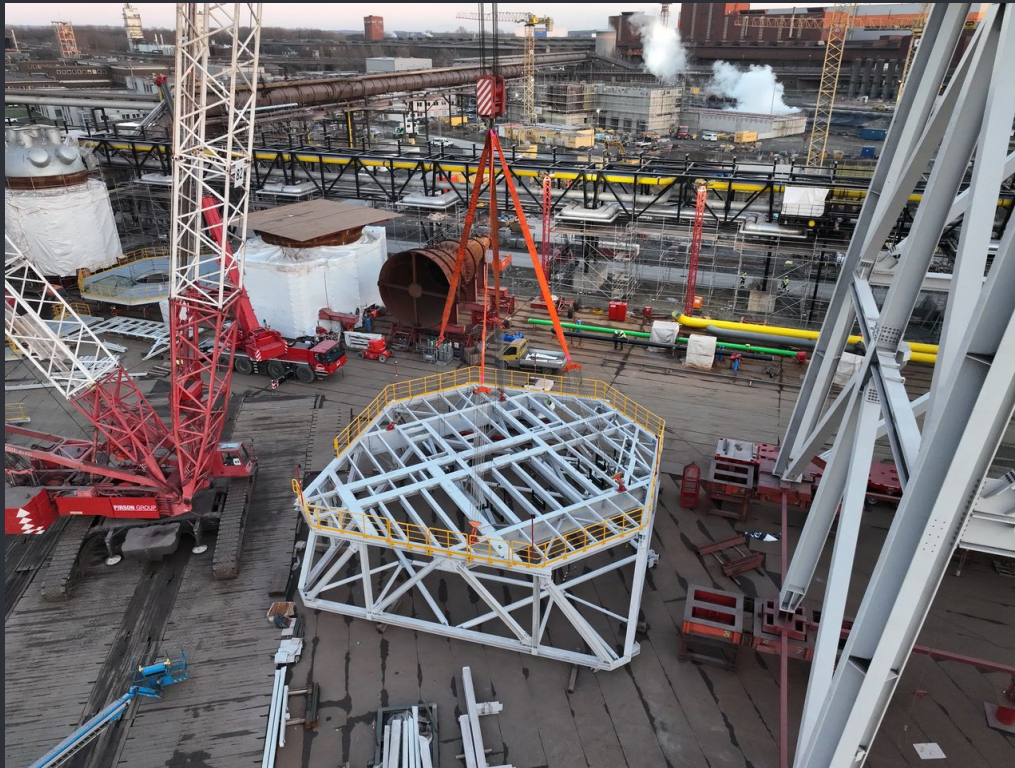
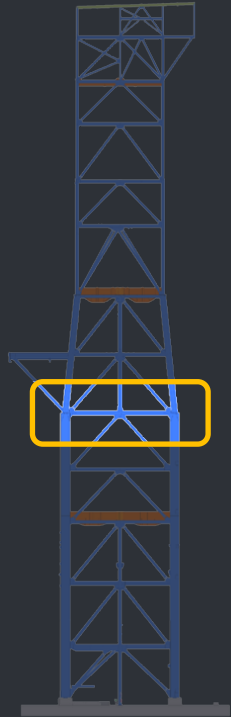
Stahlbaumontage

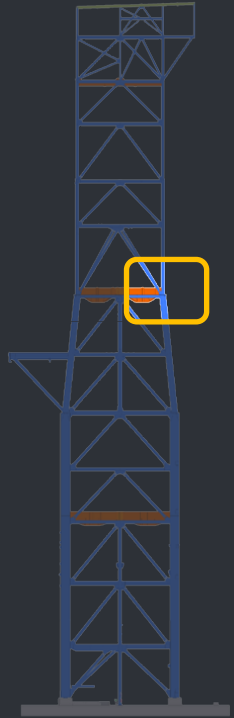
- August 2024 bis Dezember 2025



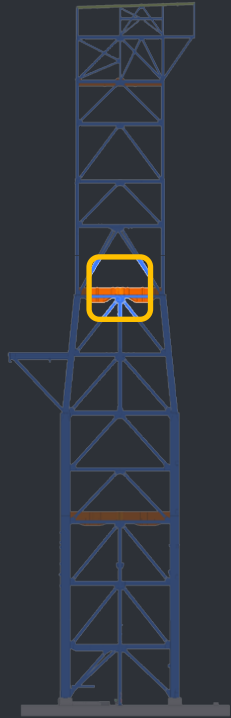
- Drucksteife K-Verbände, durch Auflast überdrückt
- Gestapelte Anschlüsse
 - Einfache Montage von Modulen
 - Vermeidung von Anschlussexzentrizitäten
 - Ausnutzung von Kontakt
 - Toleranzausgleich

- Vormontage von großen Hubeinheiten
 - Arbeitssicher
 - Schnell
 - preiswert





- Wechselnde Stützenquerschnitte über die Höhe
- Kasten – Kreuz – geschweißte Doppel-T-Querschnitte
- Verkleinerung des Gerüstrasters von 21,2 m nach 16,6 m



- EXC3 für das Hauptgerüst bis zum Reaktoraufleger
- EXC2 für alle Bühnen und sonstigen Tragwerke
- Nahezu alle Schrauben sind SL-Verbindungen nach Kat. A oder Zugverbindungen Kat. D mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9
Alle Schrauben wurden zur Sicherung gegen Losdrehen mit 70% $F_{p,v}^*$ vorgespannt
- Nur sehr wenige Schrauben erhielten volle Vorspannung zur Sicherung gegen Schlupf
- Passschrauben wurden nicht verwendet

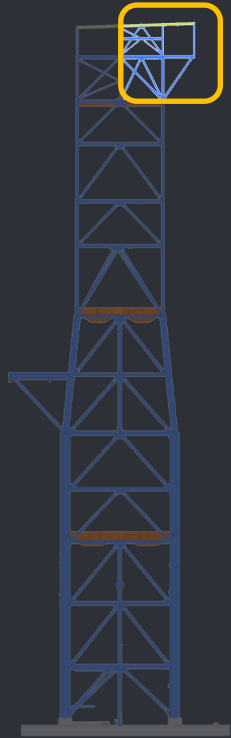


Erreichte Ziele

- Arbeitssicherheit erreicht
- Hervorragende Toleranzen:
 - Lotabweichung auf der obersten Bühne (+129,5 m) $< 1/10.000!$
 - Konstruktion wurde überhöht, um Stützenstauchungen zu kompensieren. Zuletzt war die vertikale Abweichung der obersten Bühne < 5 mm
- Kein Mehraufwand wegen Planungsfehlern oder Koordinierungsproblemen
- Stahlbau wirtschaftlich optimiert



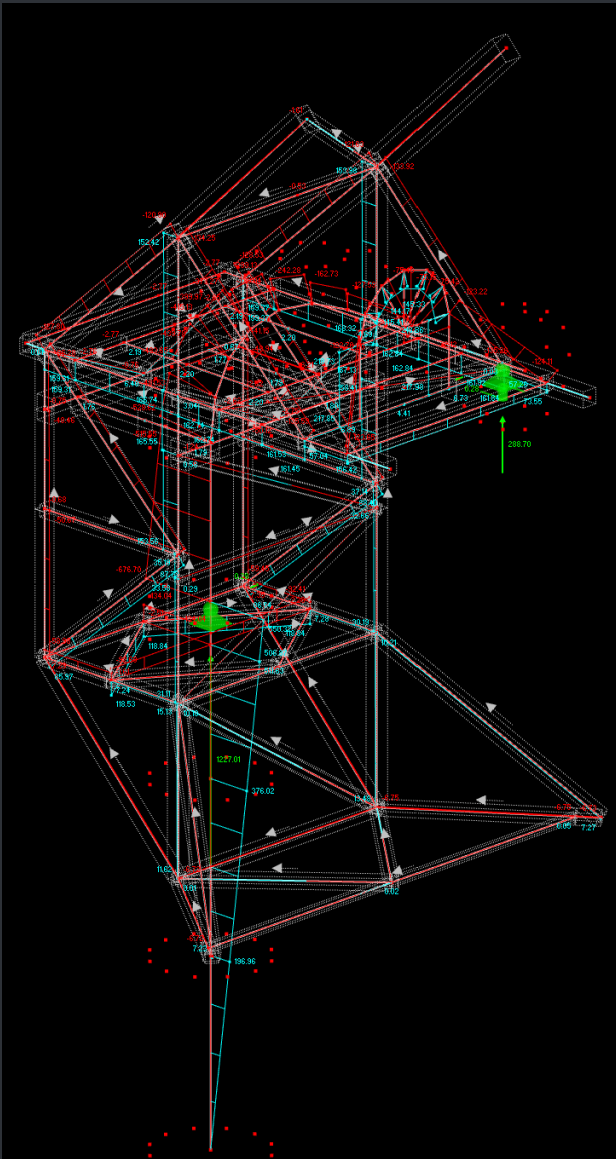
Lessons learned



Die Gesamtplanung schlägt die klassische Aufteilung in eine HOAI-Planung und eine Werkplanung deutlich!

Verwendung von Projektmanagementsystemen:
Viele dieser Systeme führen zahlreiche zusätzliche formale Regeln ein und setzen sich arrogant über die technischen Notwendigkeiten.
Diese Bürokratie reduziert erheblich die Produktivität der Planer.

Lessons learned



- Vorausdenken der Schwierigkeiten von Konstruktion, Fertigung und Montage zahlt sich aus
- Bewusster Entwurf des Tragwerks und selektive Anwendung der Software als Voraussetzung für ein gutes Ergebnis.
- Wir (LE.) sehen die Entwicklung der Statik-Software in den letzten Jahren sowie die mit KI verknüpften Perspektiven sehr kritisch und legen besonderen Wert auf eine reflektierte Anwendung.



Das von Salcos initiierte Partnering und die ganzheitliche Planung des Stahlbaus haben einen schönen Erfolg für den Stahlbau und das Gesamtprojekt erreicht.

Bauherr, ausführende Stahlbauer und Planer sehen sich in einer Win-Win-Win-Situation und würden es wieder so machen.

Wir danken für Ihre Aufmerksamkeit