

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

# Optimierung von Logistikgebäuden in Stahlbauweise

von  
Dipl.-Ing. Architekt Michael Juhr



---

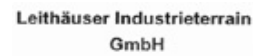
Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

- Gründung : 1984
- Kernkompetenzen : Industriebauten, Logistikanlagen, Verwaltungs- und Laborgebäude
- Arbeitsbereiche : Neubau, Umbau, Sanierung
- Mitarbeiter-/innen : 12
- Bauvolumen : 50 Mio. Euro p.A.
- Arbeitsfeld : International
- Qualitätssicherung : Zertifizierung ISO 9001

# Unsere Kunden

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

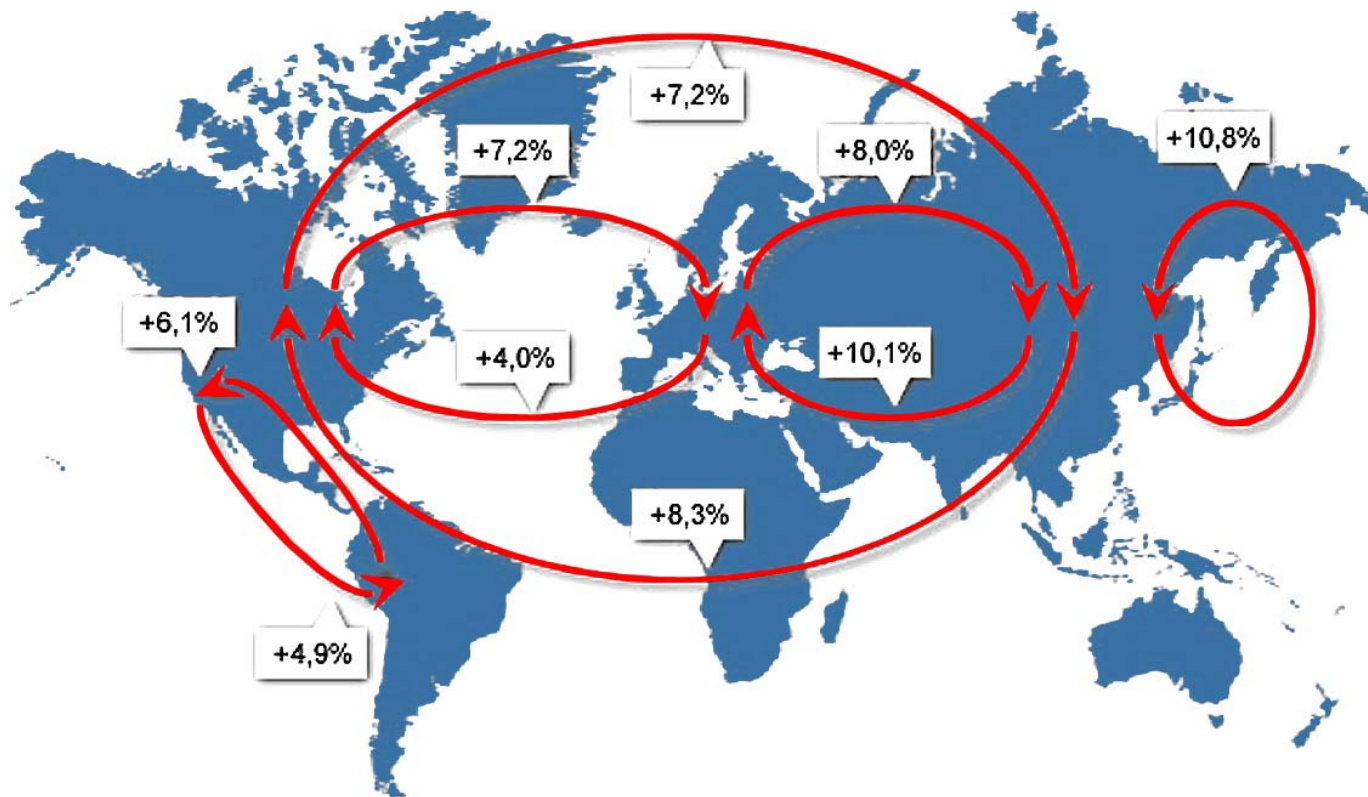
- Optimierung von Logistikgebäuden in Stahlbauweise
  - Ausgangssituation
  - Typologie von Logistikgebäuden
  - Optimierung
    - Gebäudevolumen
    - Bauteilsymbiose
    - Erweiterbarkeit
    - Betriebskosten

# Ausgangssituation

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

- Globale Handelsströme



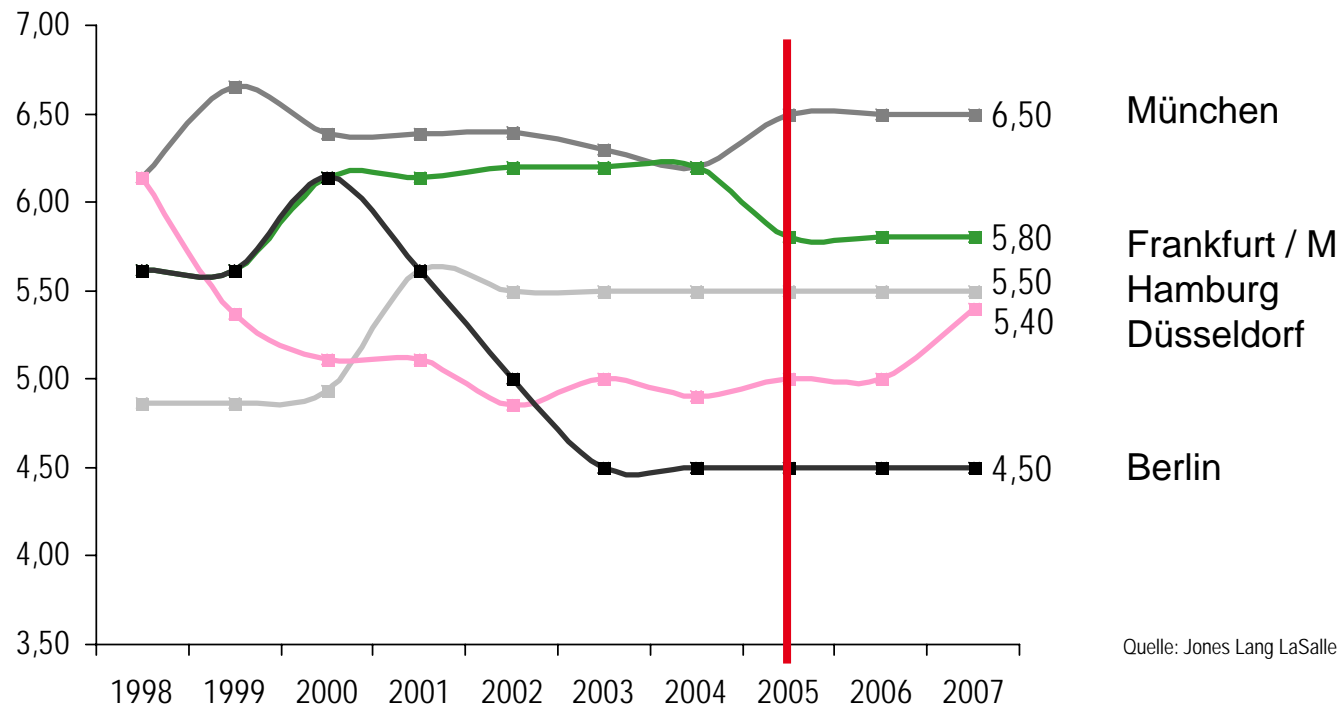
Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Ausgangssituation

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

- Keine Steigerung der Spitzenmieten seit Mitte 2005



Quelle: Jones Lang LaSalle

Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

- Fazit
  - Trotz steigender Bau- und Energiekosten lässt sich die Miete/die Rendite nicht steigern
  - Für Bauherren und Investoren kommt es gleichermaßen ganz wesentlich darauf an, durch sinnvolle Optimierungen an den Gebäuden die Wirtschaftlichkeit zu steigern
  - Die „zweite Miete“ gewinnt, wie im Wohnungsbau schon lange üblich, an Bedeutung


- Die gängigsten Logistikgebäude sind
  - Logistikanlagen für die Lagerung Lagerguthöhe < 10,00 Meter
    - Konzeption noch nach IndBauRL möglich, trotz Überschreitung der Lagerguthöhe von 7,50 Meter
  - Logistikanlagen für Hochregallagerung Lagerguthöhe > 7,50 Meter
    - Konzeption nach Hochregallager Richtline
      - Manuelle Anlagen in konventioneller Bauweise
      - Automatische Anlagen in Silobauweise
  - Logistikanlagen für Cross docking Funktionalität
  - Logistikanlagen für Paketdienstleister (KEP-Anlagen)
  - Logistikanlagen für Sonderaufgaben





# Gebäudetypologie


Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

 Kontraktlogistik\* mit  
kleinflächigem Bedarf

 Kontraktlogistik\* mit  
großflächigem Bedarf

 KEP-Dienste\*\* und  
Transportumschlag

 Services,  
Raststätte



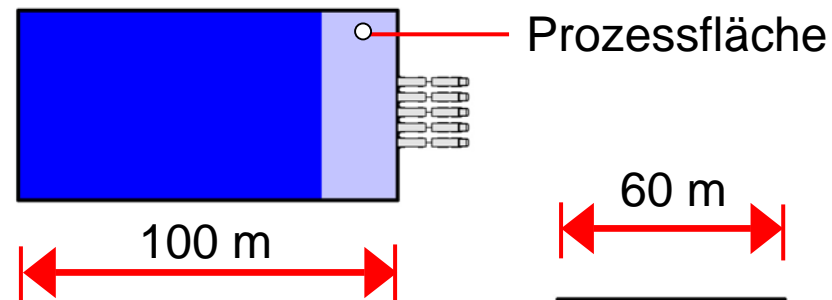
\* Übernahme mehrerer logistischer Funktionen in einem Dienstleistungspaket  
z.B. Transport u. Lagerung, After Sales Services, Qualitätskontrolle, etc.

\*\* Kurier-Express-Paket-Dienste

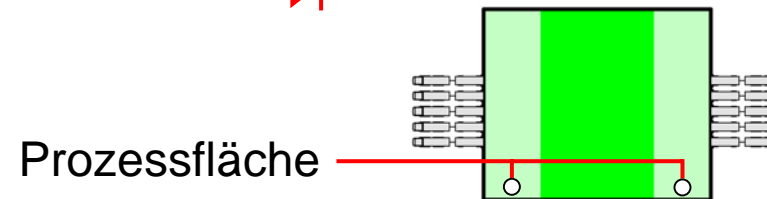
Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

- Unterschiedliche Anforderungen an das Stahltragwerk

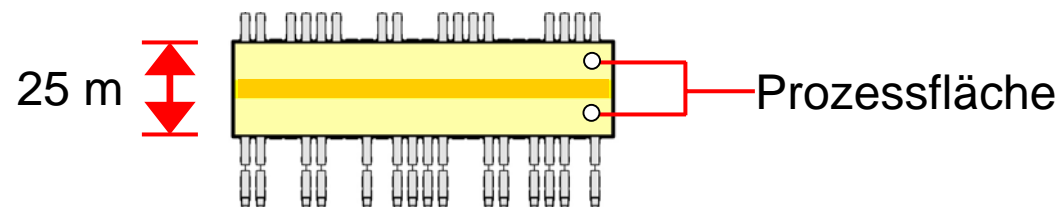
- Einseitige Andienung



- Cross-Docking



- KEP

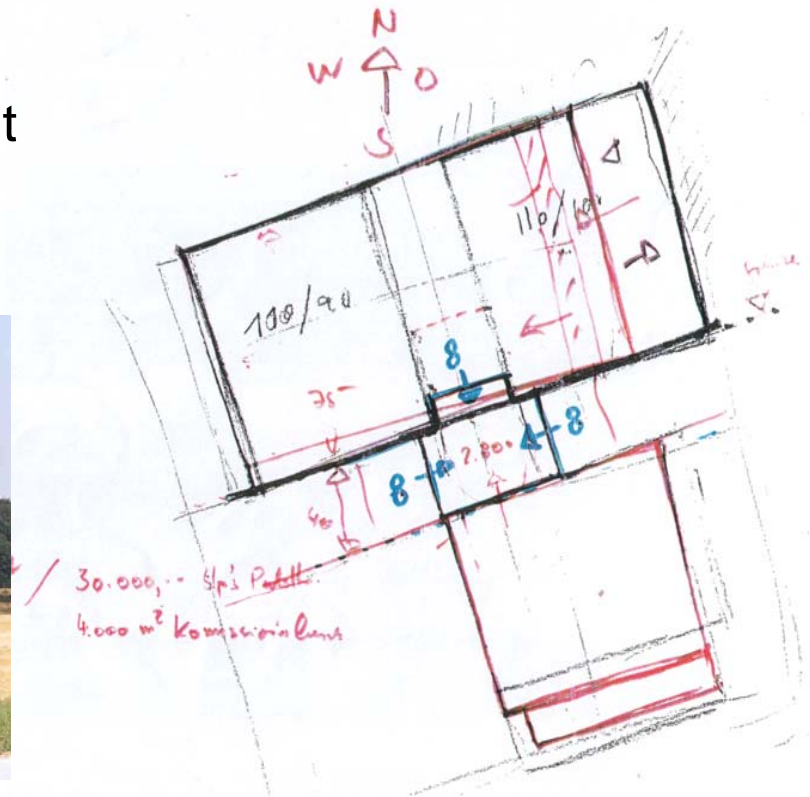


# Optimierung Volumen

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

- These
  - Gebäudevolumen, welches nicht gebaut wird, verursacht keine Investitions- und Betriebskosten



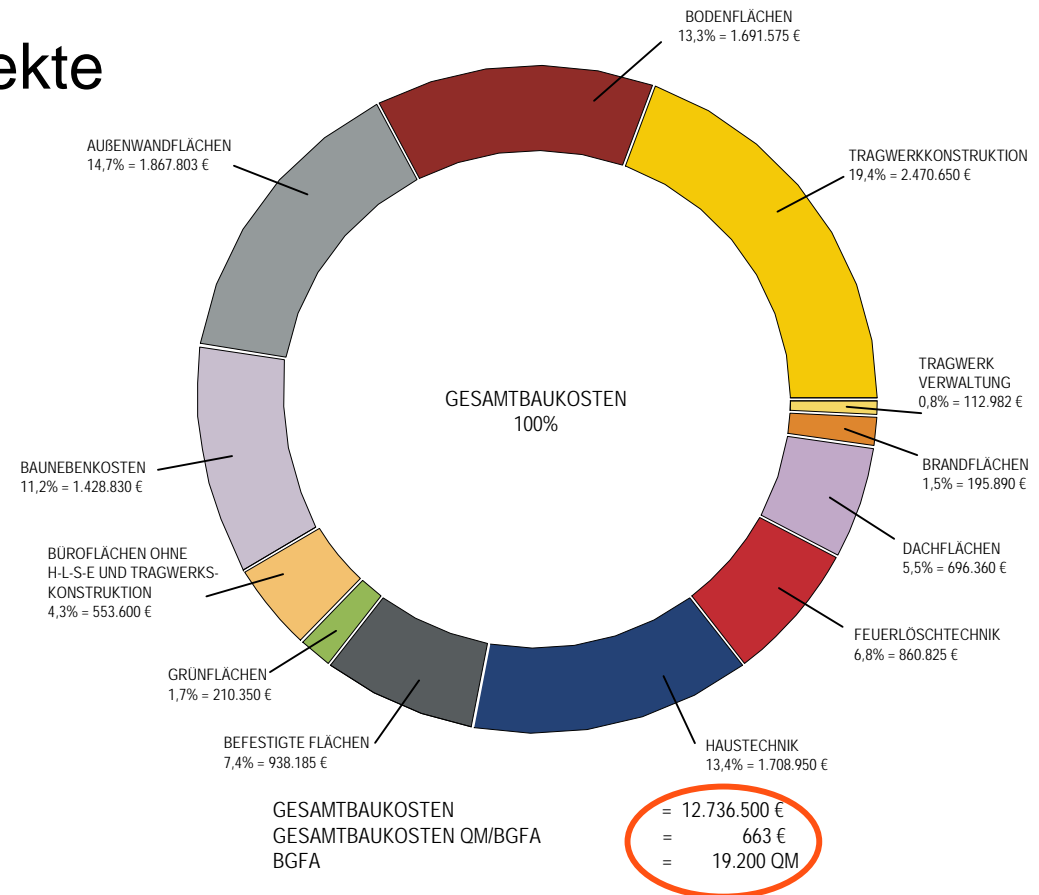
# Optimierung Volumen

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

- Symbiose der Teilprojekte generiert den Erfolg

- Tragsystem
- Heizsystem
- Regalsystem
- Feuerlöschsystem



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

- Lösungsvorschlag
  - Logistikanlagen haben immer ein großes Raumvolumen
  - Wirtschaftlich nutzbar ist nur der Teil des Gebäudevolumens, welcher nicht durch Konstruktionen und technische Gebäudeausrüstungen eingeschränkt wird
  - Ziel muss es also sein, das „nicht nutzbare“ Gebäudevolumen auf ein Minimum zu beschränken

# Logistikanlage Eigennutzer

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

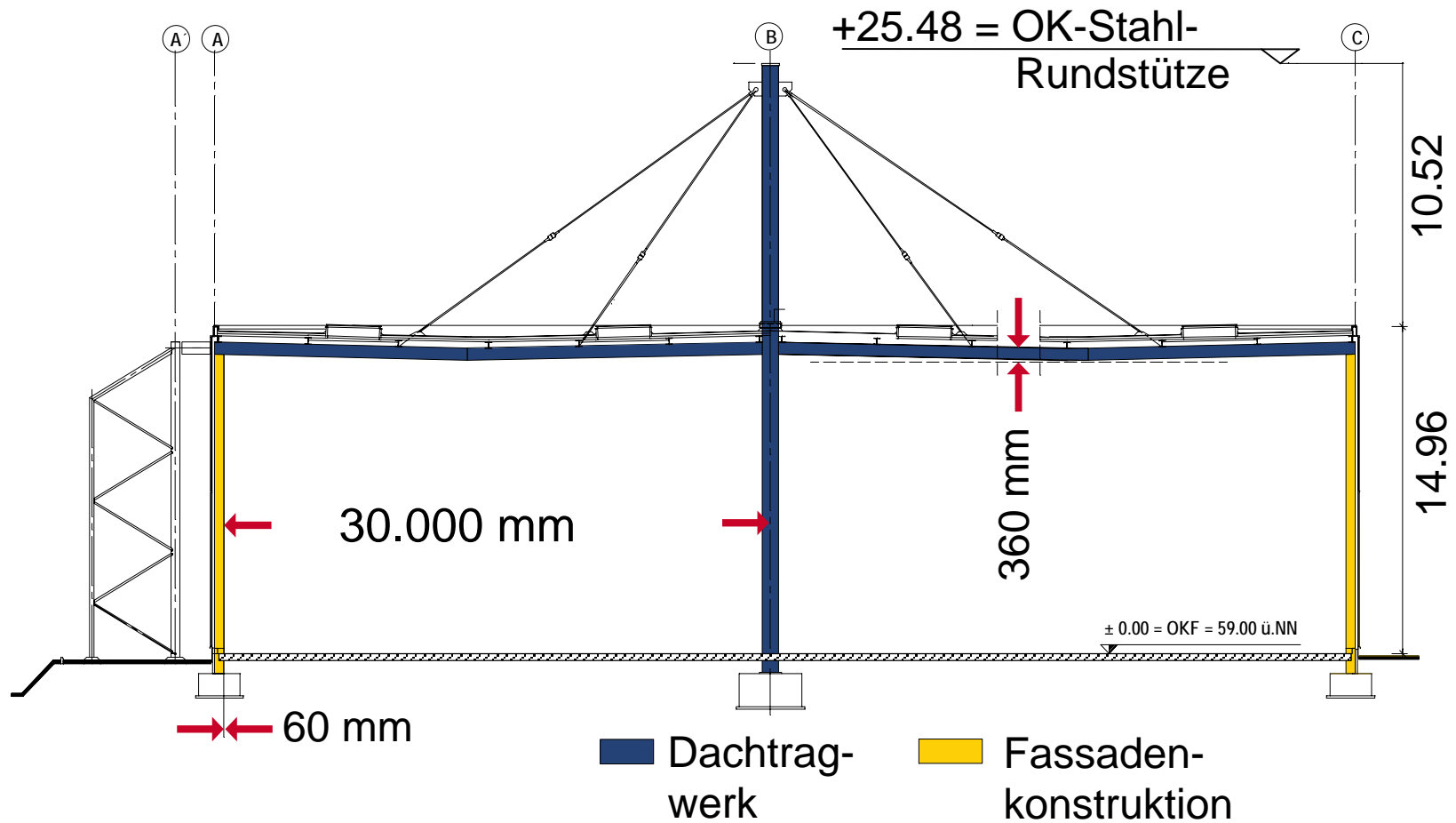


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Tragsystem Lager

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Stahlkonstruktion Lager

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München



# Horizontallastabtragung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

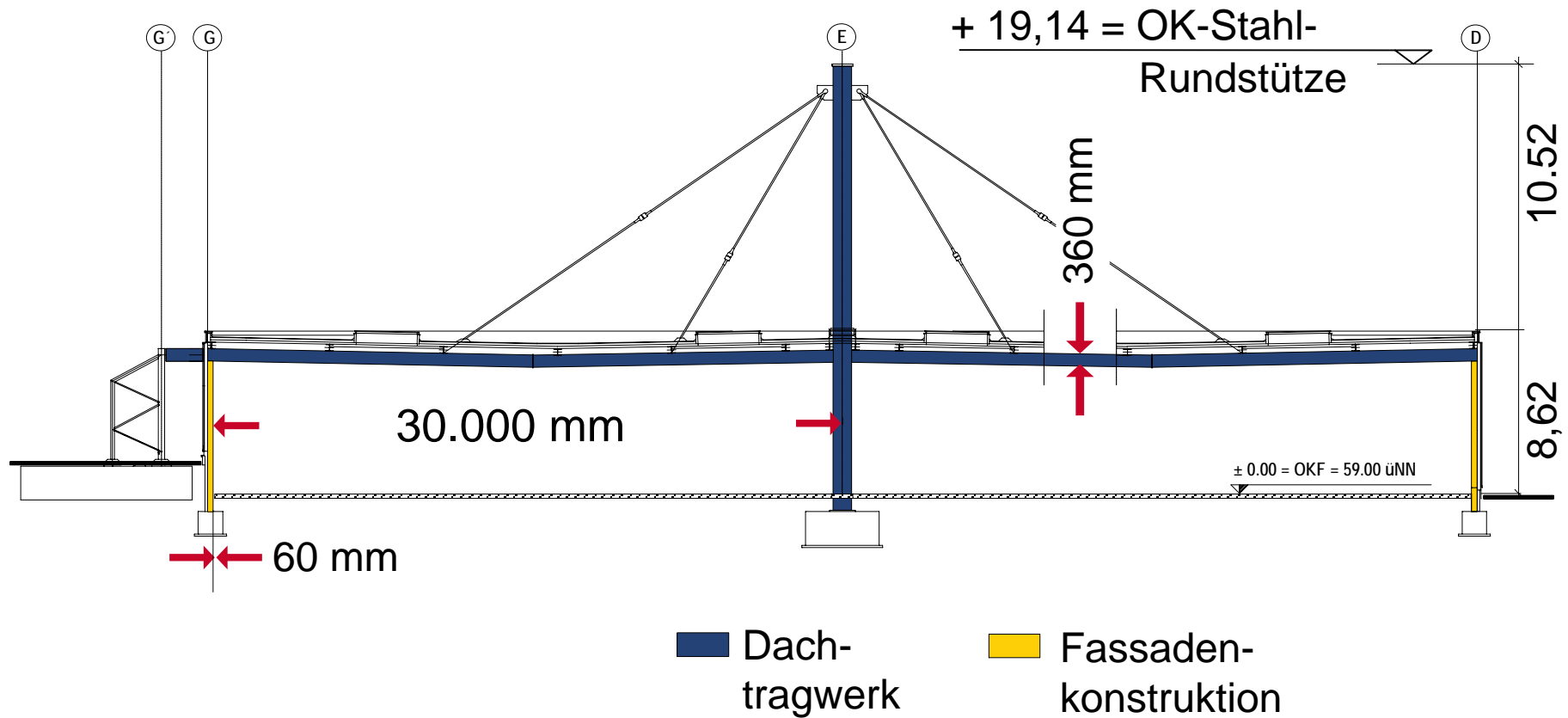


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Tragsystem Produktion

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Stahlbauteilvorfertigung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

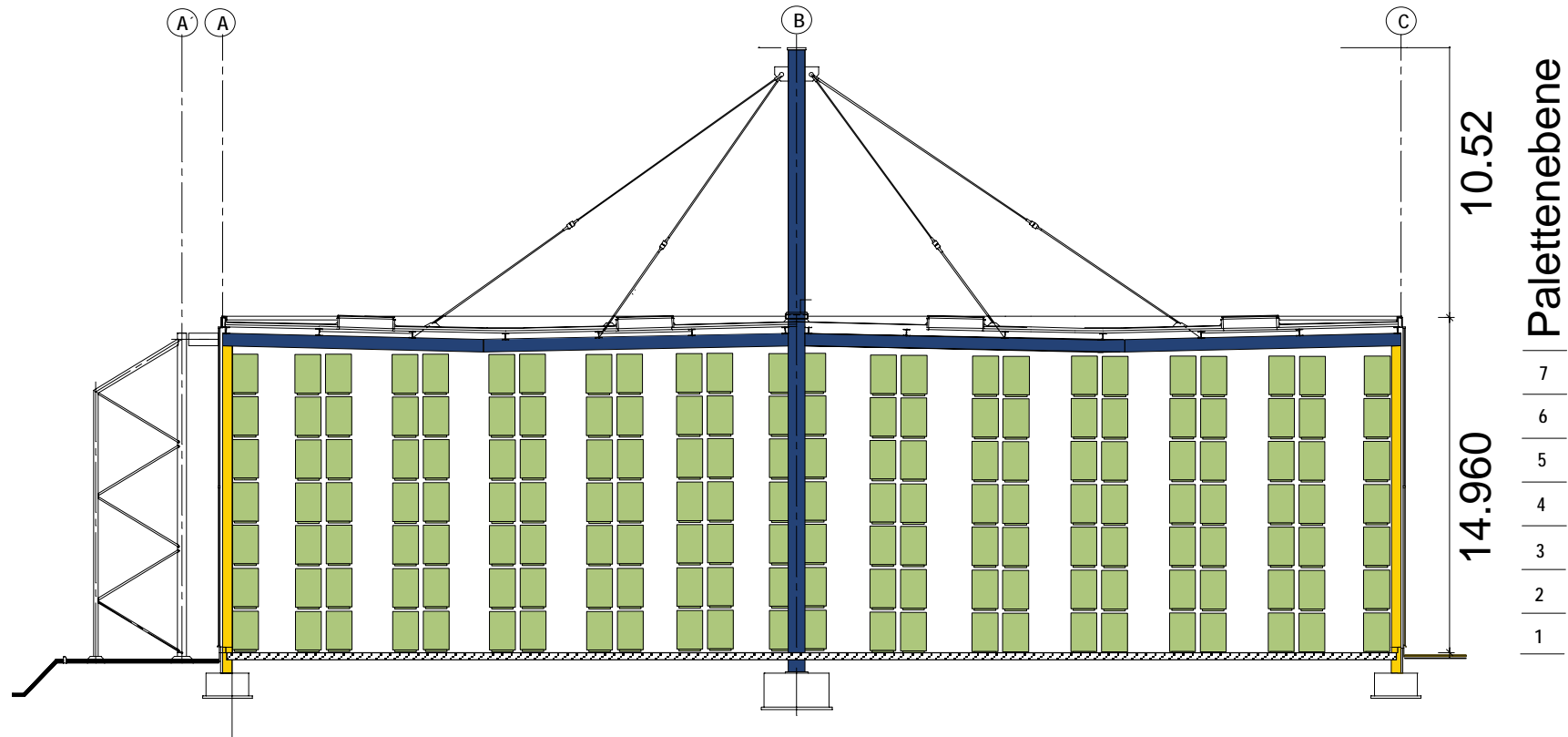


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Optimale Ausnutzung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

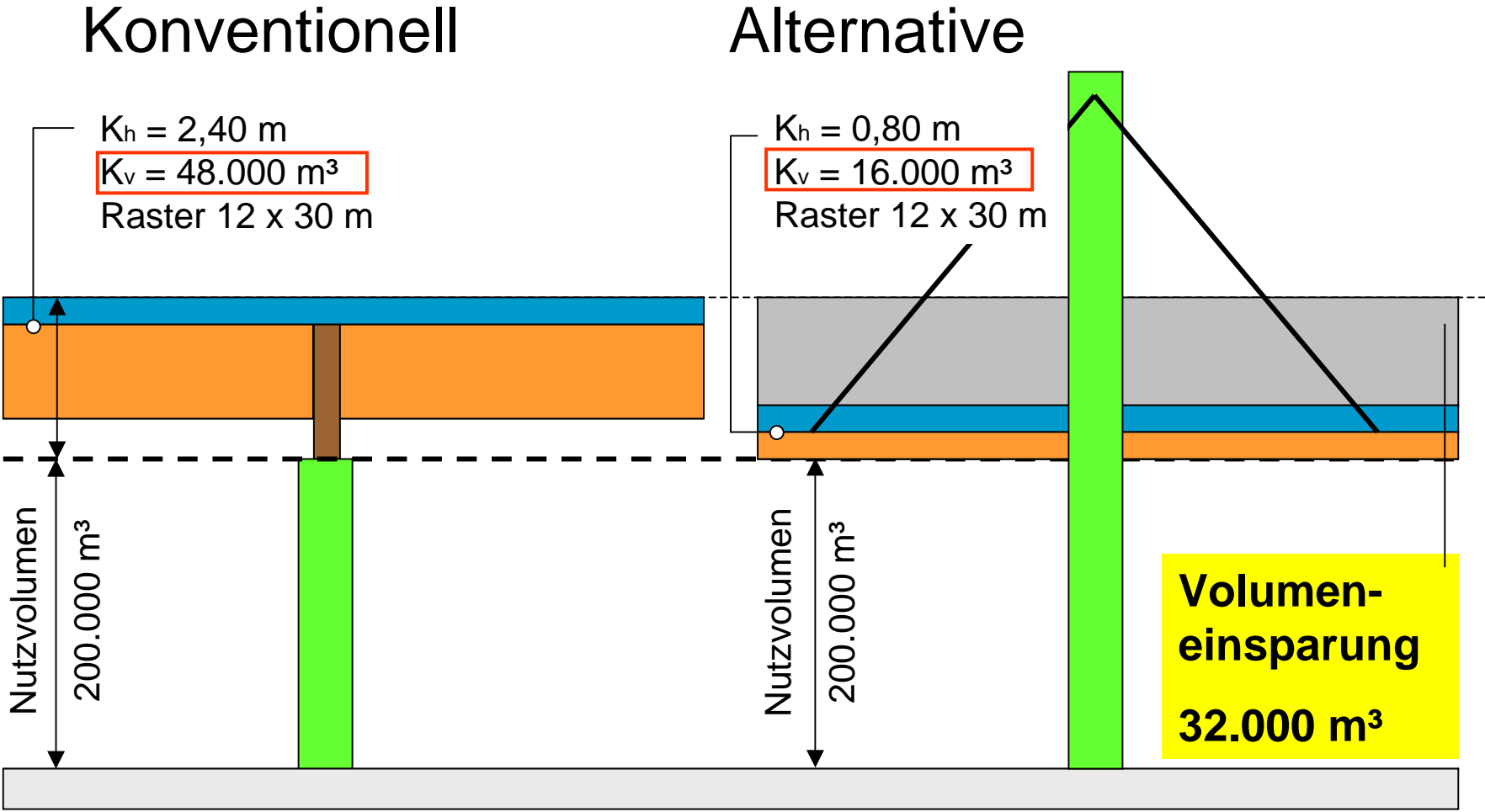


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Vergleich 20.000 m<sup>2</sup> Anlage

Juhr

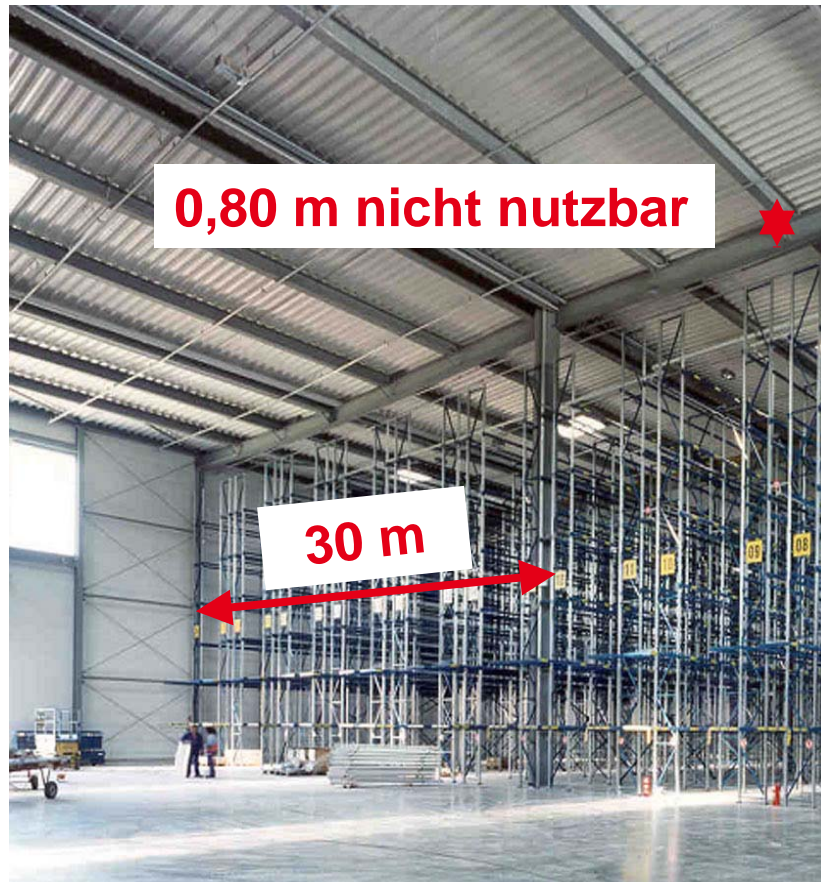
Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



# Optimierung Volumen

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Realisierung Lager

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

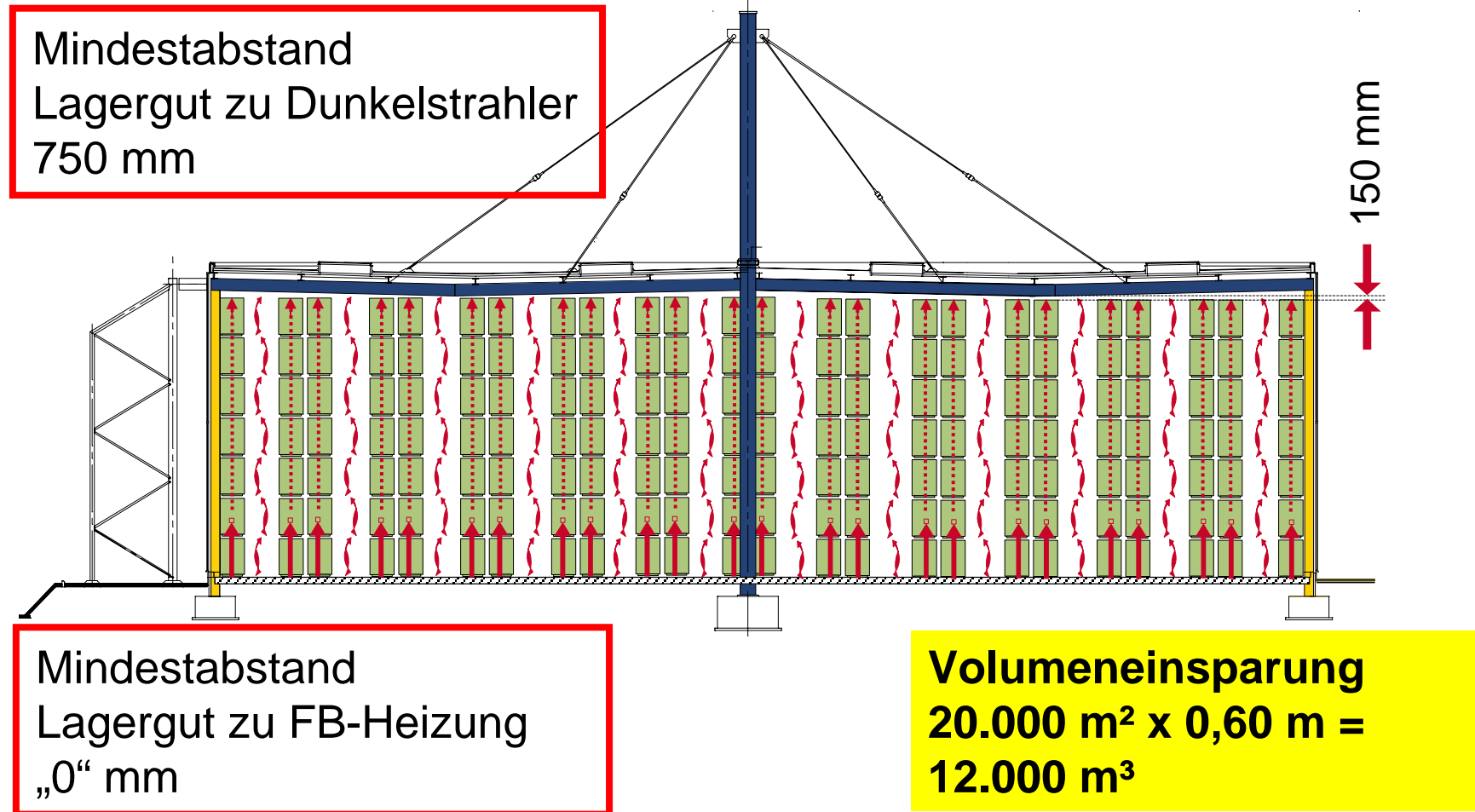


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Heizsystem

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



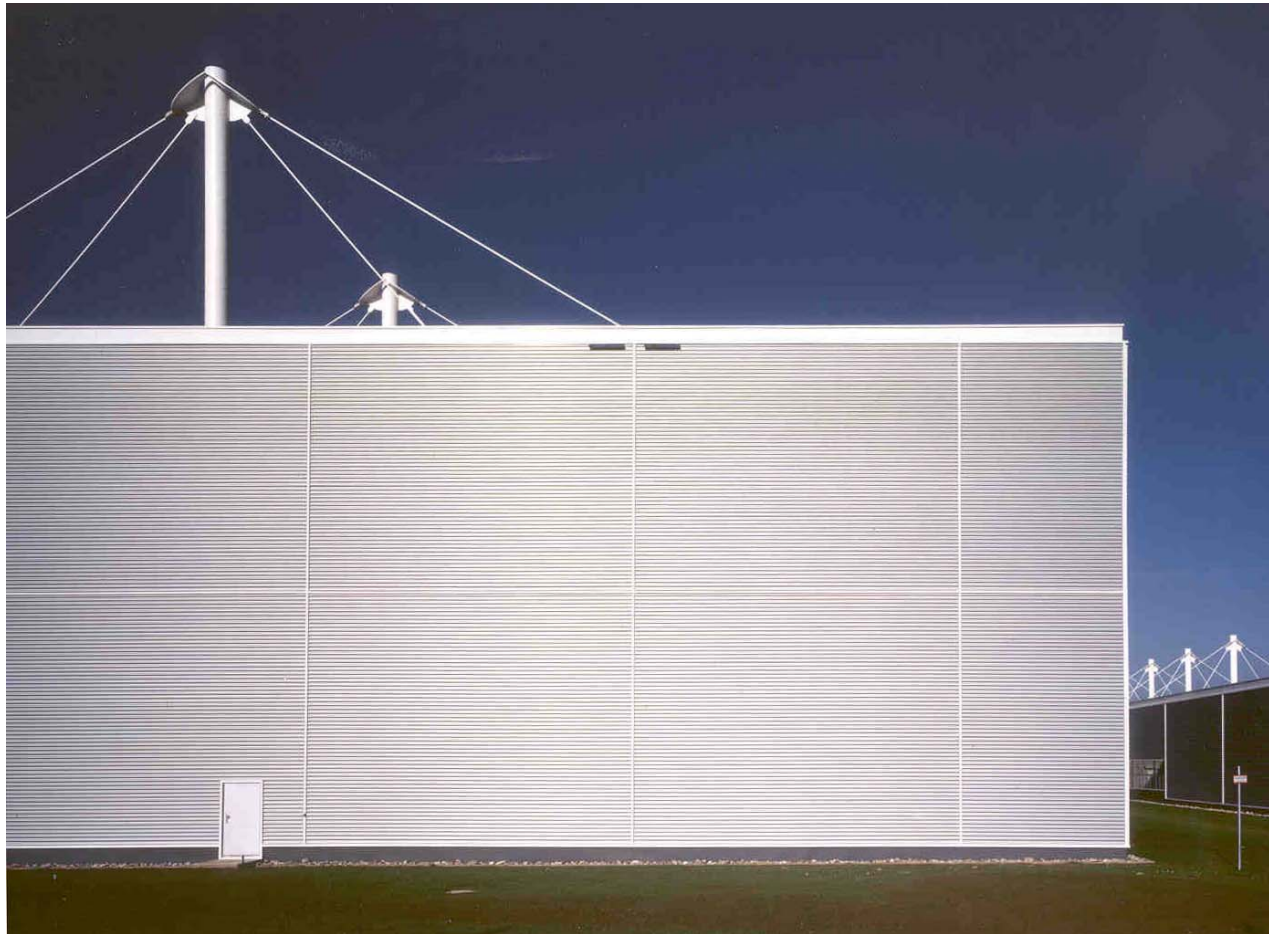
Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München



# Realisierung Lager

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

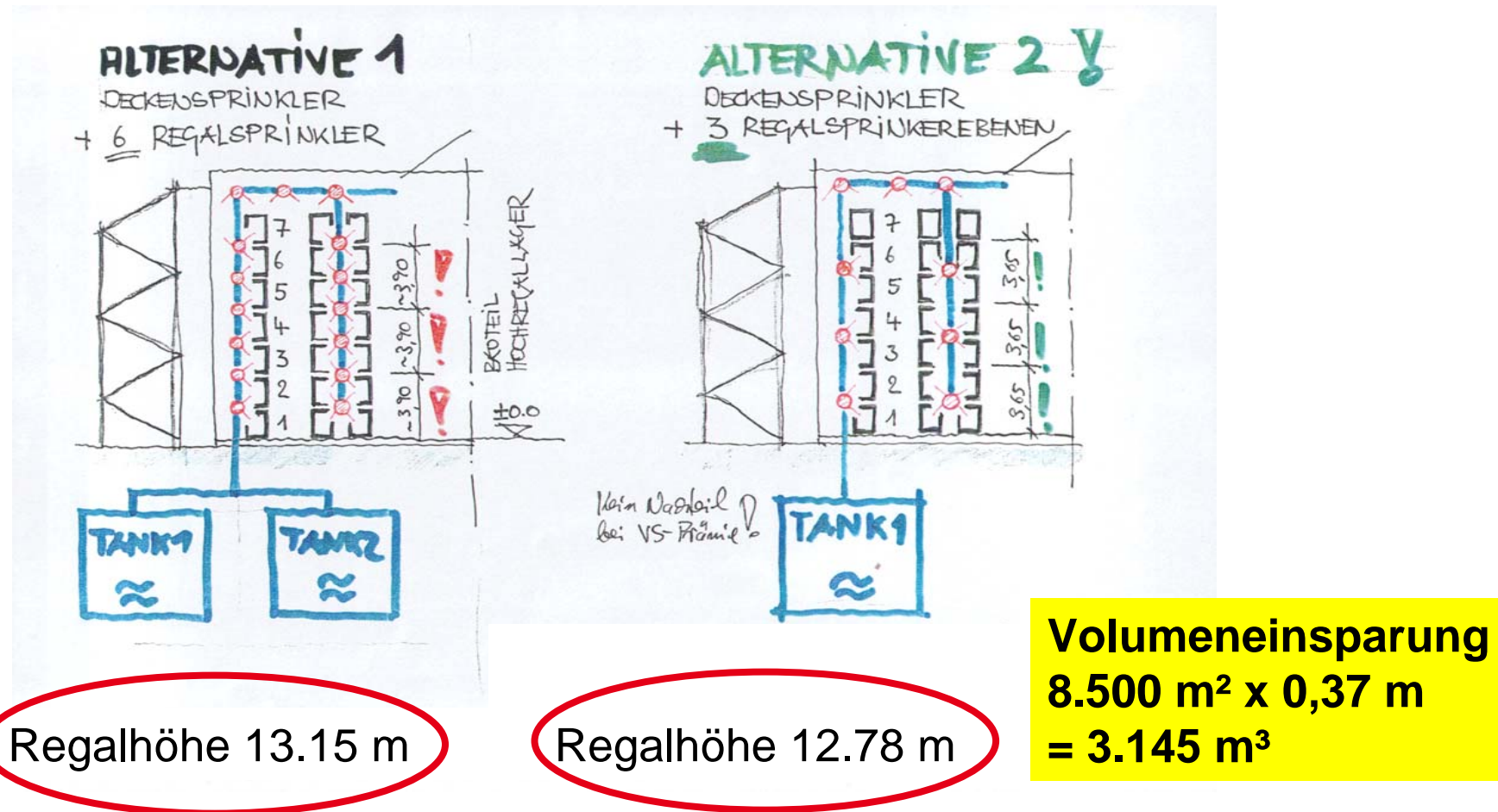


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Regal/Feuerlöschanlage

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

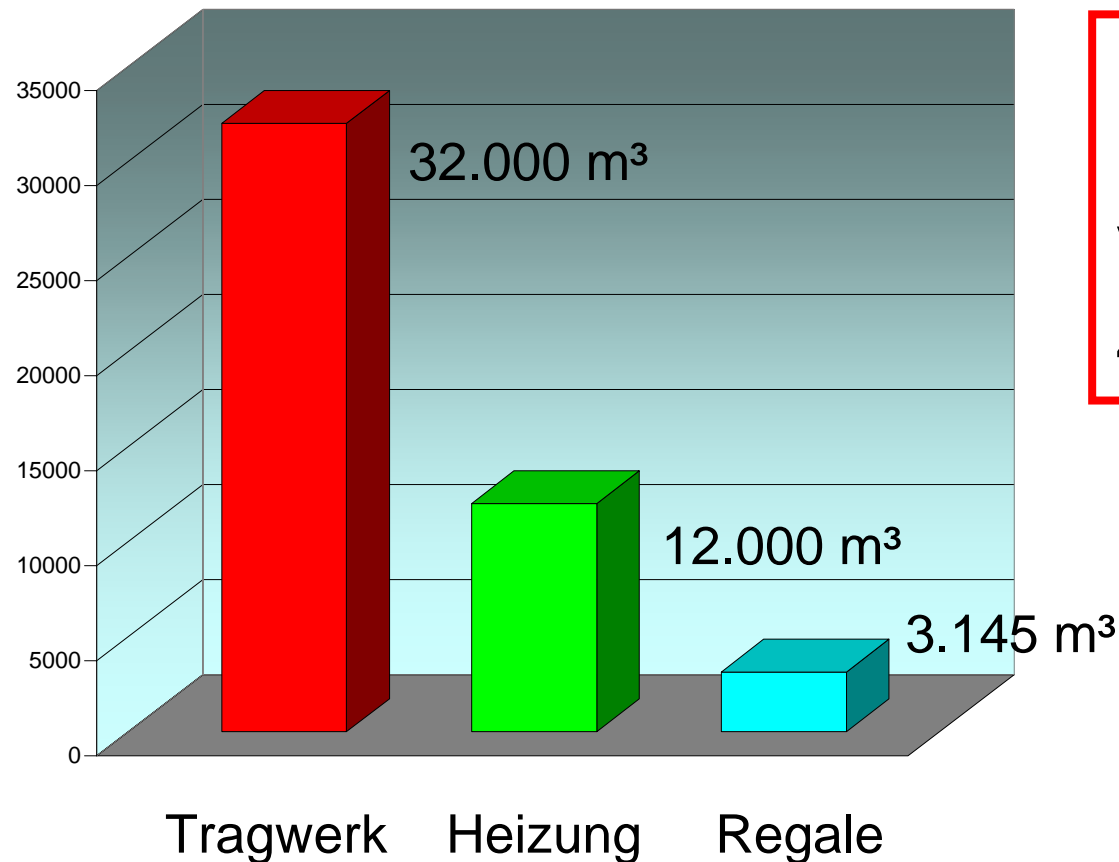


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Optimierungserfolg

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Einsparung von  
nicht nutzbarem  
Volumen  
47.145 m³

# Realisierung Verwaltung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Bestätigung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



**Welche Anforderungen hatten Sie zu Beginn der Planung mit Blick auf die Nachhaltigkeit Ihres Vorhabens?** Es sollte eine Architektur geschaffen werden, die ein Höchstmaß an Flexibilität im Hinblick auf alle Anforderungen aus unseren Logistikprozessen ermöglicht. Uns war wichtig, dass die Gebäude theoretisch und praktisch nachträglich erweiterbar sind. Und wir wollten optimale Arbeitsbedingungen für unsere Mitarbeiter sicherstellen. Zusätzlich sollten ökologische Aspekte bei Bau und Betrieb berücksichtigt und die Betriebs- und Energiekosten minimiert werden. Nicht zuletzt sollte mit dem Bau eine „Corporate Architecture“ für unser Unternehmen geschaffen werden.

**Was war der Grund, einen Architekten zu beauftragen?** Damit optimale Ergebnisse erzielt werden, braucht es Spezialisten. Wir haben gezielt einen Architekten gesucht und ausgewählt, dessen Kernkompetenzen in der Planung und Umsetzung logistischer Gebäude liegen.

**Welche Gesichtspunkte hat Ihr Architekturbüro bei der Planung und Realisierung genau berücksichtigt?** Das Architekturbüro hat unsere Anforderungen optimal umgesetzt und uns

darüber hinaus weitere Optimierungspotenziale aufgezeigt. Diese wurden in Abstimmung mit uns umgesetzt. So konnten zum Beispiel durch das vom Büro Juhr entwickelte Volumenoptimierungsmodell insgesamt mehr als zehn Prozent des ungebauten Raumes eingespart werden. Dies hatte geringere Investitions- und Betriebskosten zur Folge.

**Sind Sie zufrieden mit dem Ergebnis?** Absolut. Wir sind nach wie vor sehr stolz auf unser Gebäude. Und unser Architekturbüro ist bereits mit der Planung und Realisierung eines zweiten Bauabschnitts beauftragt.

- Neubau einer Logistikanlage, Hückelhoven
- Juhr Architekturbüro für Industriebau und Gesamtplanung, Wuppertal
- Die Logistikanlage beinhaltet Warenempfang, Warenausgang, Produktion und Lagerung. Die Stahlkolonne tragen die Dachkonstruktion. Die innen liegenden Betriebsflächen stehen so hochflexibel für die Produktionsprozesse zur Verfügung.
- Foto: Architekt

Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

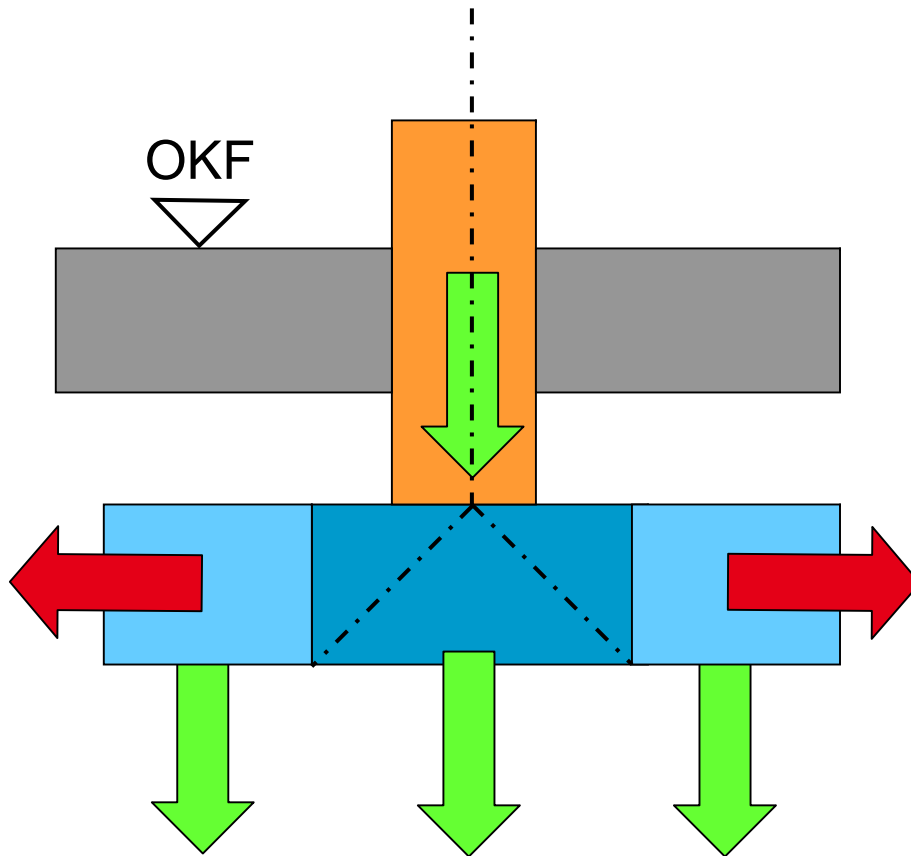
- Mehrfachnutzen von Bauteilen, z. B. Bodenplatte
  - Logistikanlagen verfügen über große „Gewichtsmassen“ in den Bodenplatten
  - Beispiel
    - $20.000 \text{ m}^2 \text{ Fläche} \times 0,25 \text{ m Stärke} = 5.000 \text{ m}^3 \text{ Beton}$
    - $5.000 \text{ m}^3 \text{ Beton} \times 2.250 \text{ kg/m}^3 = 11.250.000 \text{ kg Gewicht Beton}$
  - Wozu wird dieses Gewicht genutzt?
    - Ausschließlich als Lager- und Fahrfläche

- Die Einspannung der Stützen, Wände u. Fundamente in die Bodenplatte mit Anschlussbewehrung bewirkt eine
  - Verringerung der Stützenquerschnitte
  - Verringerung der Fundamentgrößen
  - Verringerung des Aushubs für die Fundamente
- durch Aktivierung des Bodenplattengewichtes zur Aufnahme der Horizontalkräfte.
- Ergebnis: **Kostenreduzierung**

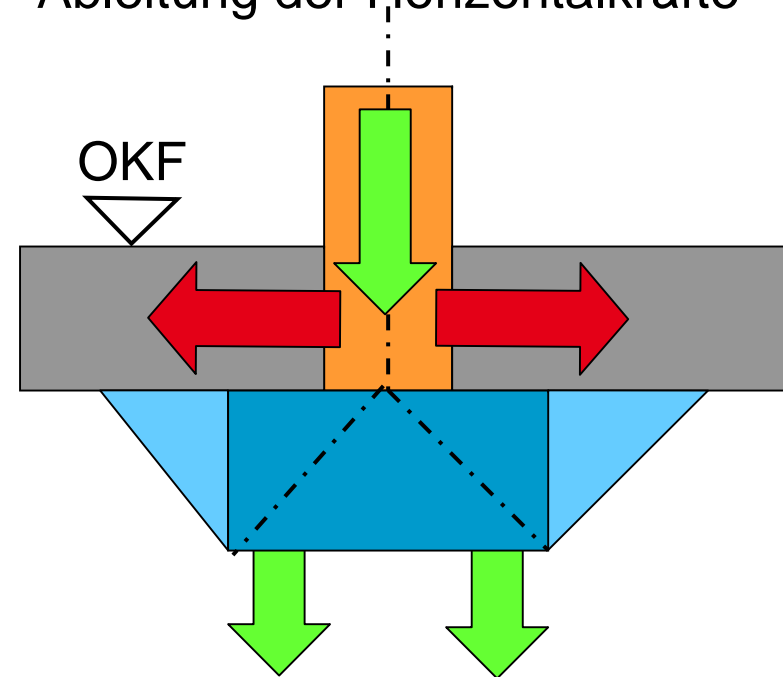


# Aktivierung Bodenplatte

Variante Standard



Aktivierung Bodenplatte zur  
Ableitung der Horizontalkräfte





# Aktivierung Bodenplatte

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

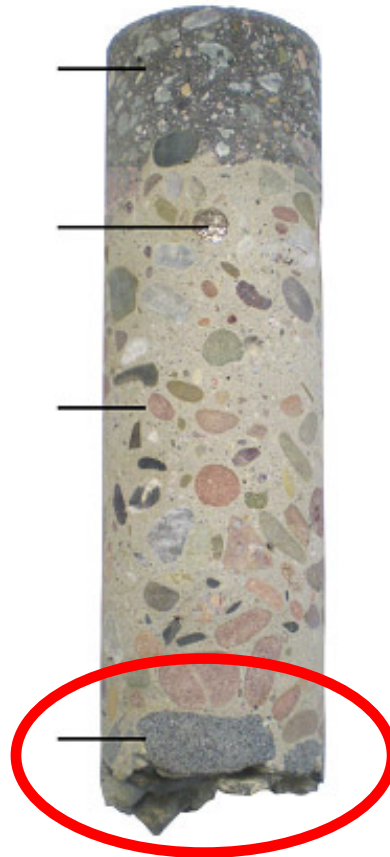
- Fugenloser, gedämmter Industriefußboden

Verschleißschicht  
Basalith

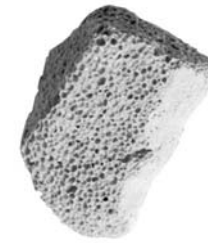
Hochduktiler  
Stabstahl

Fugenloser  
Spezialbeton

Verkrallung  
Beton - Schotter



Wärmedämmender  
Schaumglasschotter



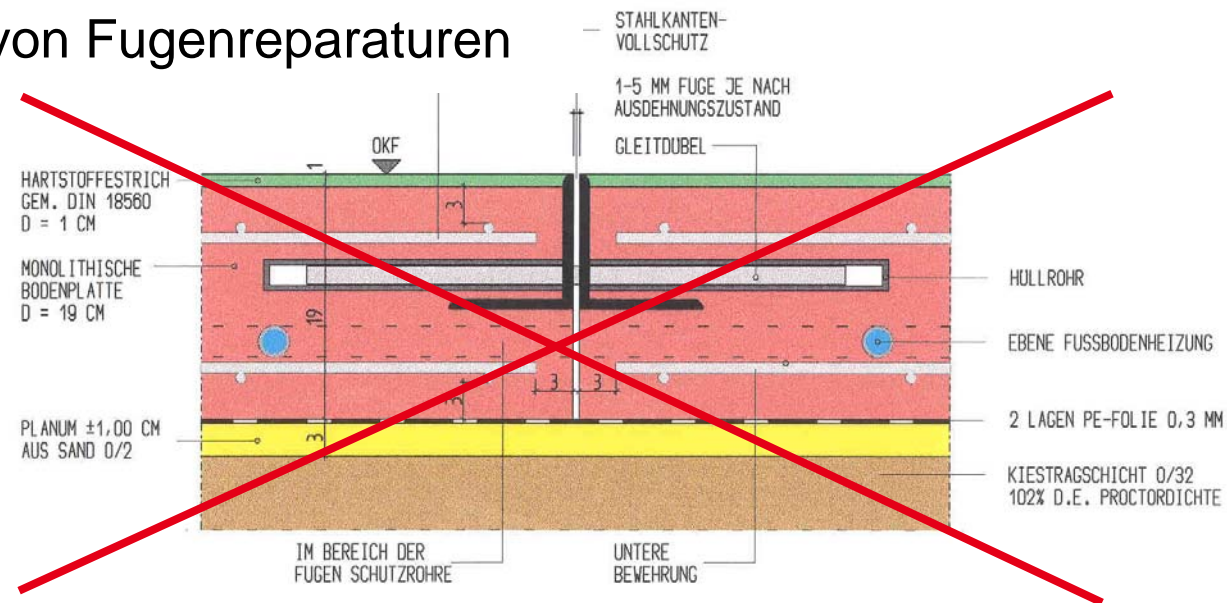
Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Keine Fugen erforderlich

Juhr

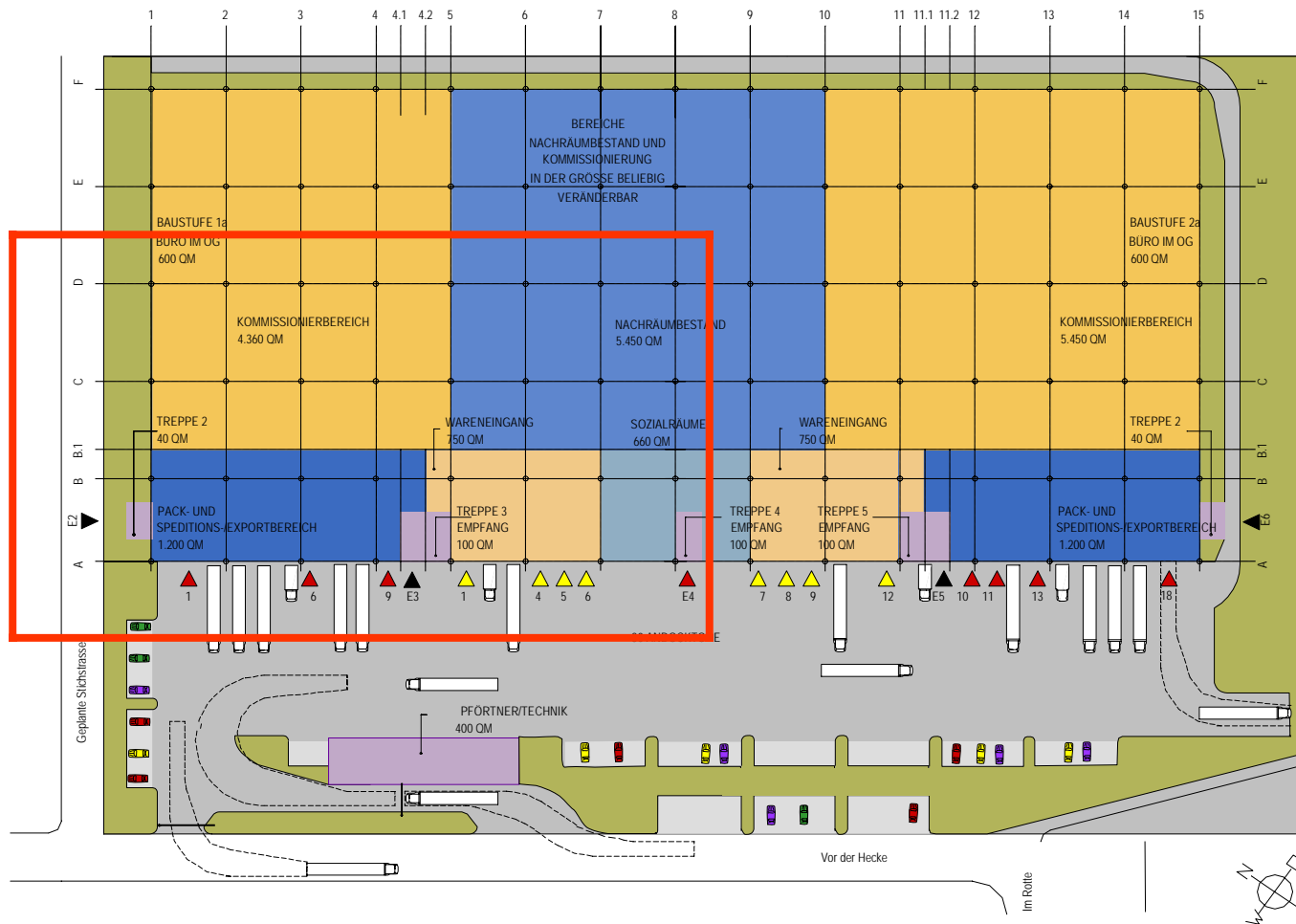
Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

- Kostenreduzierung durch
  - Entfall von Fugenprofilen
  - Reduktion von Flurförderzeugschäden
  - Wegfall von Fugenreparaturen



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Erweiterbarkeit

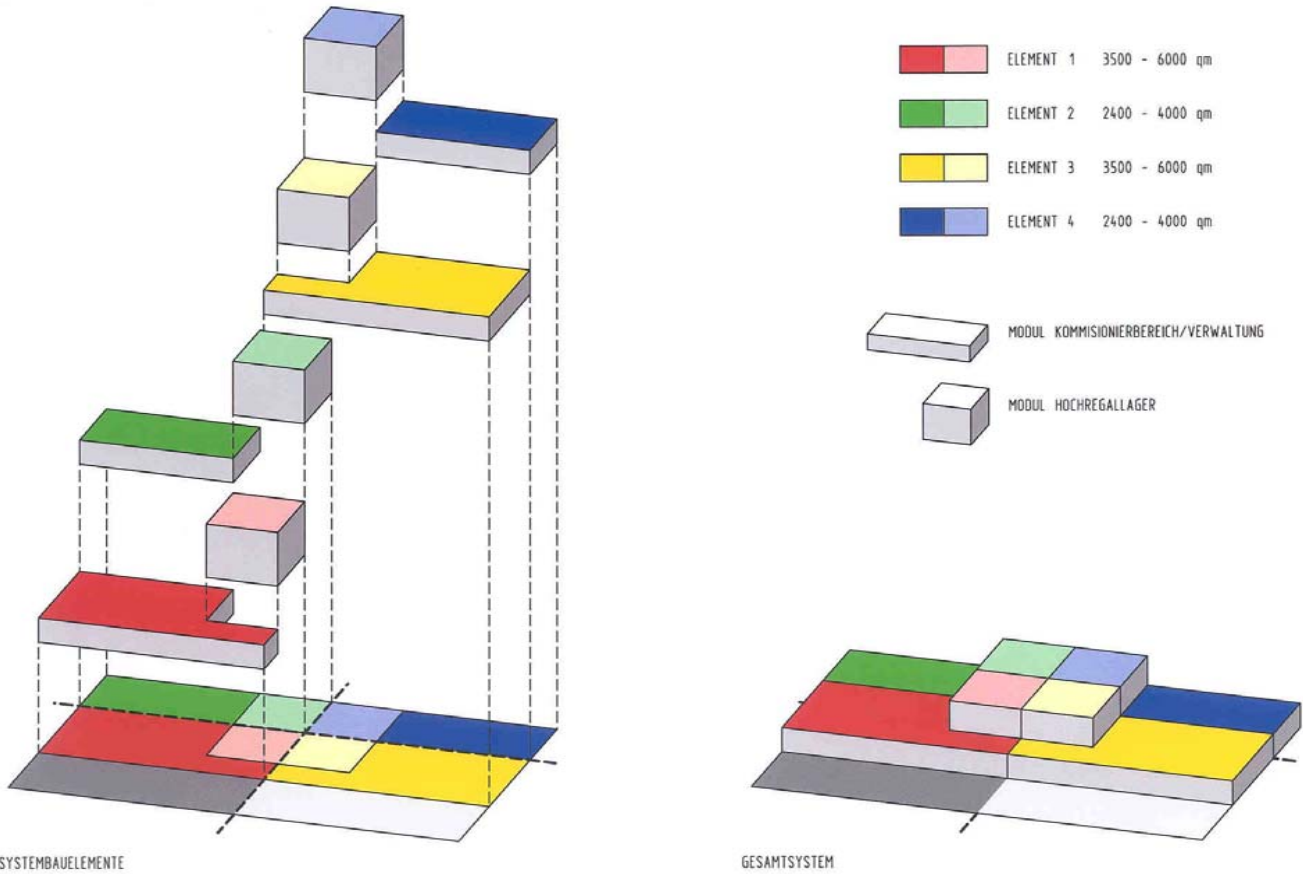


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Stahlsystem-Baukasten

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Realisierung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

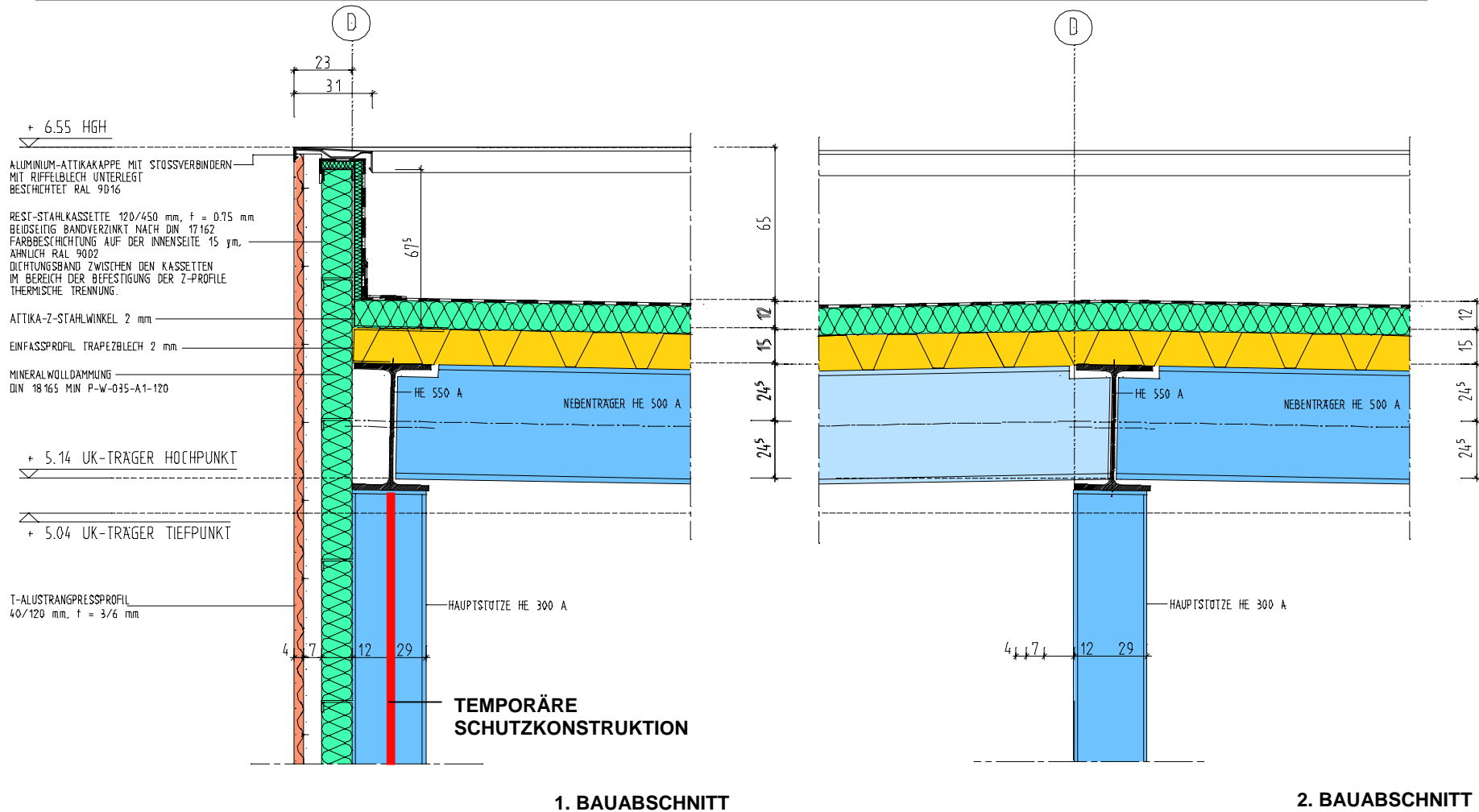


Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Minimierung Aufwand

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Modul Lager

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Realisierung Lager

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München



# Erweiterbarkeit

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung



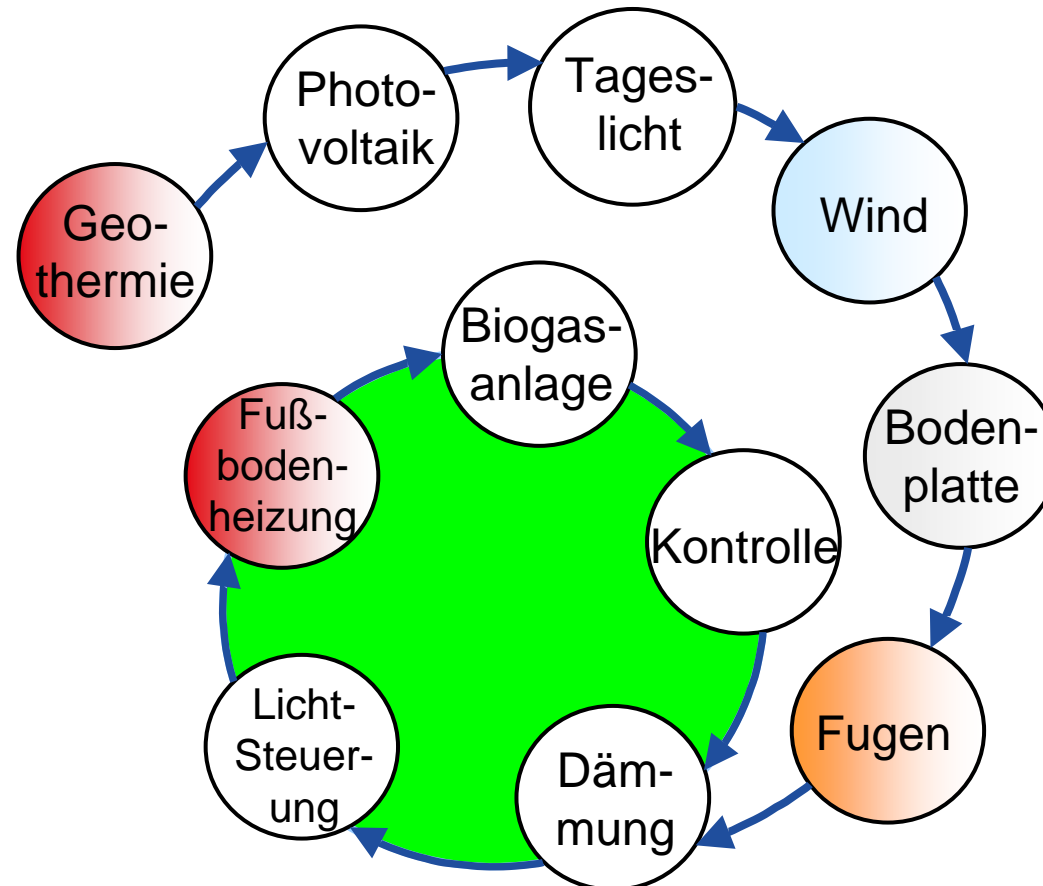
Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Betriebskostenoptimierung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

- Potentiale



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

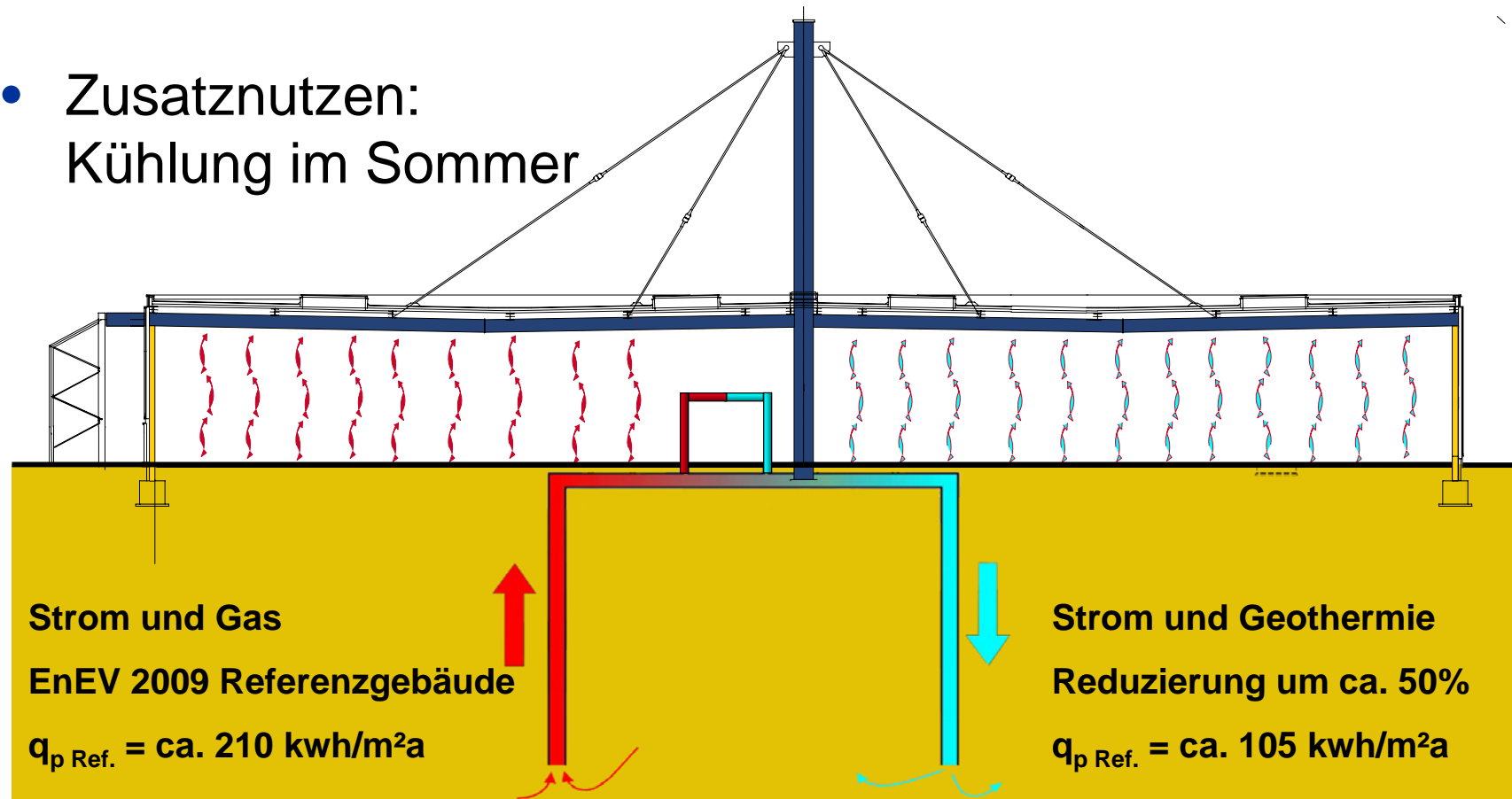
- Heizung
  - Die Prüfung wird bei Logistikimmobilien, i. d. R. Hallentemperatur 12 – 19 ° C, nahezu immer ergeben, dass eine Wärmeversorgung mit Geothermie möglich und sinnvoll ist ( EnEV 2009)
- Konsequenzen
  - Investitionskostenerhöhung Wärmepumpe und FB-Heizung
  - Reduktion der Energiekosten
  - Reduktion des Jahres Primärenergiebedarfs
  - Positive Bewertung in den LEED-Kategorien 3 und 6
  - Positive Bewertung in den BREEAM-Kategorien 3 und 8

# Heizung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

- Zusatznutzen:  
Kühlung im Sommer



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

# Stromerzeugung

Juhr

Architekturbüro für  
Industriebau- und Gesamtplanung

- Horizontale Windturbinen

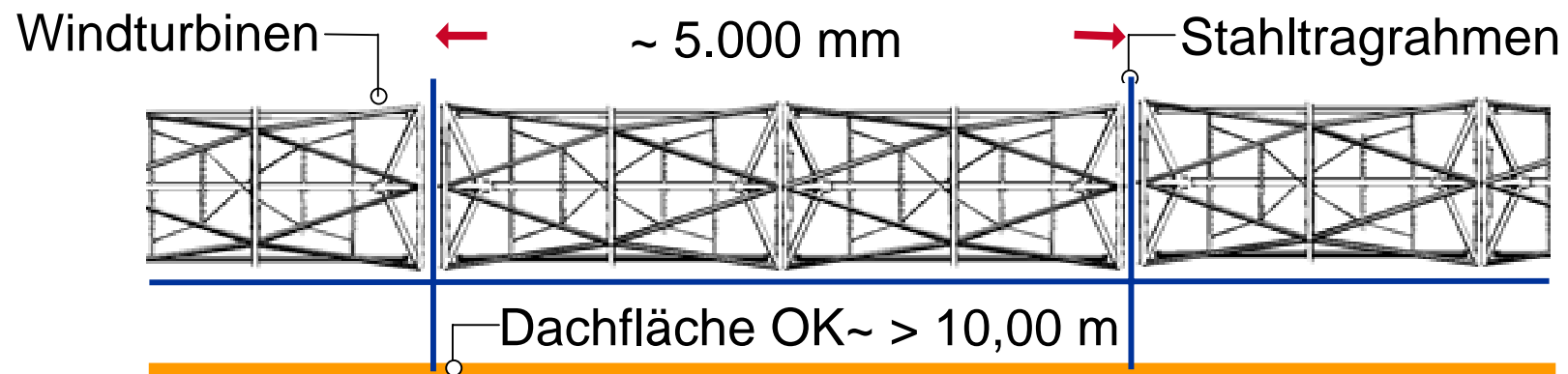
Leistung je Turbine  
bei Wind ~ 15 km/h  
~ 3.000 kWh p.A.

Kosten je Turbine  
~ 9.500,00 €



Industrie- und Gewerbebau – Nachhaltig bauen mit Stahl - Fachforum Bau 2009 am 14.01.2009 in München

- Vorteil der Windturbinen
  - Logistikgebäude i. d. R. höher 10,00 m, daher Grundwindströmung vorhanden
  - Kein Speichermedium erforderlich
  - Leistung auch ohne Tages-/Sonnenlicht



- Konzeptionsphase intensivieren
- Nicht nutzbares Volumen minimieren
- Maximale Flexibilität sicherstellen
- Natürliche Energieformen einsetzen
- Spezialisierte Planer beauftragen



- Vertiefende Themen Logistik
  - Brandschutz
  - Gebäudeanforderungen
  - Technische Gebäudeausrüstung
  - Nachhaltigkeitszertifizierungen

Vielen Dank für Ihr  
Interesse

