

41. Deutscher Stahlbautag 2024

Kreislaufgerechtes Studierendenhaus
aus Stahl und Holz



Dr. Matthias Oppe

knippershelbig GmbH

© Iwan Baan

knippershelbig | Struktur und Leistungen

knippershelbig ist ein **multidisziplinäres Team** aus Tragwerks- und Fassadeningenieur:innen mit Büros in Stuttgart, New York und Berlin. Seit 2001 entwerfen, konstruieren und realisieren wir vielfältige Bauaufgaben der Tragwerks- und Fassadenplanung: von Kindergärten, Wohn- und Bürogebäuden bis hin zu Museen; Brücken, Stadien und Flughäfen und Kunstwerken im öffentlichen Raum.

Wir agieren als Partner interdisziplinär besetzter Planungsteams im **engen Austausch mit unserer Bauherrenschaft**; von der ersten Projektskizze bis zur Fertigstellung der Projekte. Dabei profitieren die Projekte von unserer weitreichenden Erfahrung mit spezialisierten Firmen, wir durch unsere langjährige Zusammenarbeit den Marktführern der Branche gewinnen konnten.

Der Ideenwettbewerb in Form von **Planungswettbewerben** ist für uns ein wichtiger Teil der Baukultur und unseres Selbstverständnisses als Ingenieur:innen. So können wir uns in interdisziplinären Teams bei nationalen und internationalen Planungswettbewerben regelmäßig durchsetzen. Aus diesen Beiträgen resultieren diverse realisierte Projekte.

Wir sind Pioniere des **emissions- und ressourceneffizienten Planens und Bauens**. Bereits seit einigen Jahren begleiten wir unsere Projekte mit über alle Projektphasen fortgeführten **Life-Cycle-Assessments** und entwickeln gemeinsam mit führenden Hochschulen die Entwicklung spezieller Planungsinstrumente und Benchmarks für das emissions-effiziente Bauen weiter. Dies wird durch die von Professor Helbig vorangetriebene Einbettung unserer Aktivitäten in nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungsprojekte aktiv unterstützt.

Viele Projekte von knippershelbig wurden ausgezeichnet, u.a. mit dem Deutschen Holzbaupreis, dem Preis des Deutschen Stahlbaus, dem Deutschen Ingenieurbaupreis, dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis und dem Staatspreis Baukultur Baden- Württemberg.



knippershelbig | Struktur und Leistungen

23

Jahre

3

Standorte

100

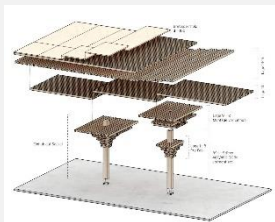
Mitarbeitende

8

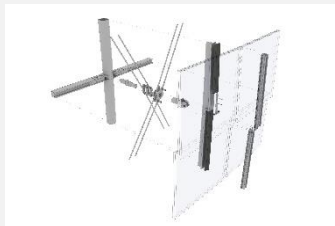
Leistungsphasen

~700

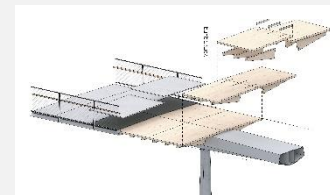
Projekte



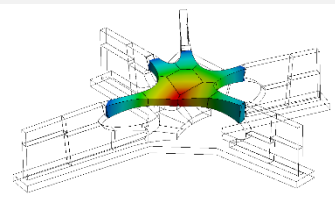
Tragwerksplanung



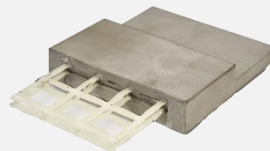
Fassadenplanung



Objektplanung Ingenieurbau



Sonderkonstruktionen



Forschung & Entwicklung



Digitales Planen

Projekte



Trumpf Smart Factory, Chicago 2017,
Barkow Leibinger, Berlin



Bao'an Intl. Airport T3, Shenzhen, 2013,
Studio Fuksas, Rome



Academy Museum of Motion Pictures, Los Angeles, 2021
Renzo Piano Building Workshop, Genoa



Court House, Toronto, 2023
Renzo Piano Building Workshop, Paris



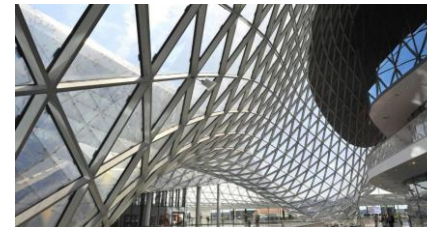
State Opera House, Berlin 2017
HG Merz, Berlin



Wharf Parcel 6+7, Washington DC, 2022
SHoP Architects, New York City



Alnaturo, Campus 360, Darmstadt, 2018
haascoockemrich, Stuttgart



My Zeil Frankfurt, 2009,
Studio Fuksas, Rome



Museum of Fine Arts, Houston, USA, 2021
Steven Hall Architects, New York City



National Veterans Memorial, Columbus, 2018
Allied Works Architecture, Portland



Peek & Cloppenburg, Köln, 2005,
Renzo Piano Building Workshop, Paris

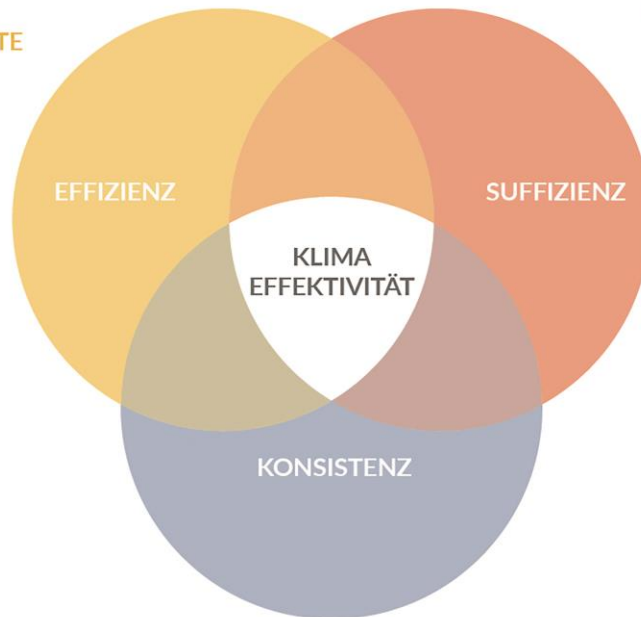


Stadium Freiburg, Germany, 2022
HPP Architects, Duesseldorf

Klimaeffektivität

WIE KÖNNEN WIR BESSER BAUEN?
**RESSOURCEN- UND EMISSIONSEFFIZIENTE
KONSTRUKTIONEN**

WIE KÖNNEN WIR WENIGER BAUEN?
ADAPTIVE GEBÄUDESTRUKTUREN



WIE KÖNNEN WIR IM EINKLANG MIT DEN
ÖKOLOGISCHEN KAPAZITÄTEN BAUEN?
KREISLAUFGERECHTIGKEIT

Kreislaufgerechtes Bauen



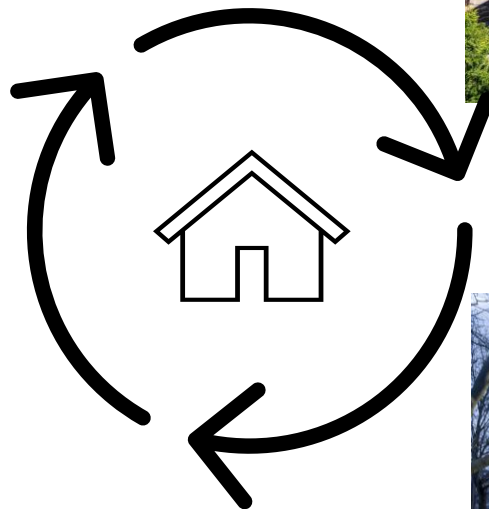
© haascookzemrich

MIT GEBRAUCHTEN BAUTEILEN PLANEN



© blrm

Kreislaufgerechtes Studierendenhaus aus Stahl und Holz



© PORR



© knippershelbig

WIEDERVERWENDUNG IM
PLANUNGSPROZESS 'MITDENKEN'



© Ivan Baan

Wiederverwendung tragender Bauteile

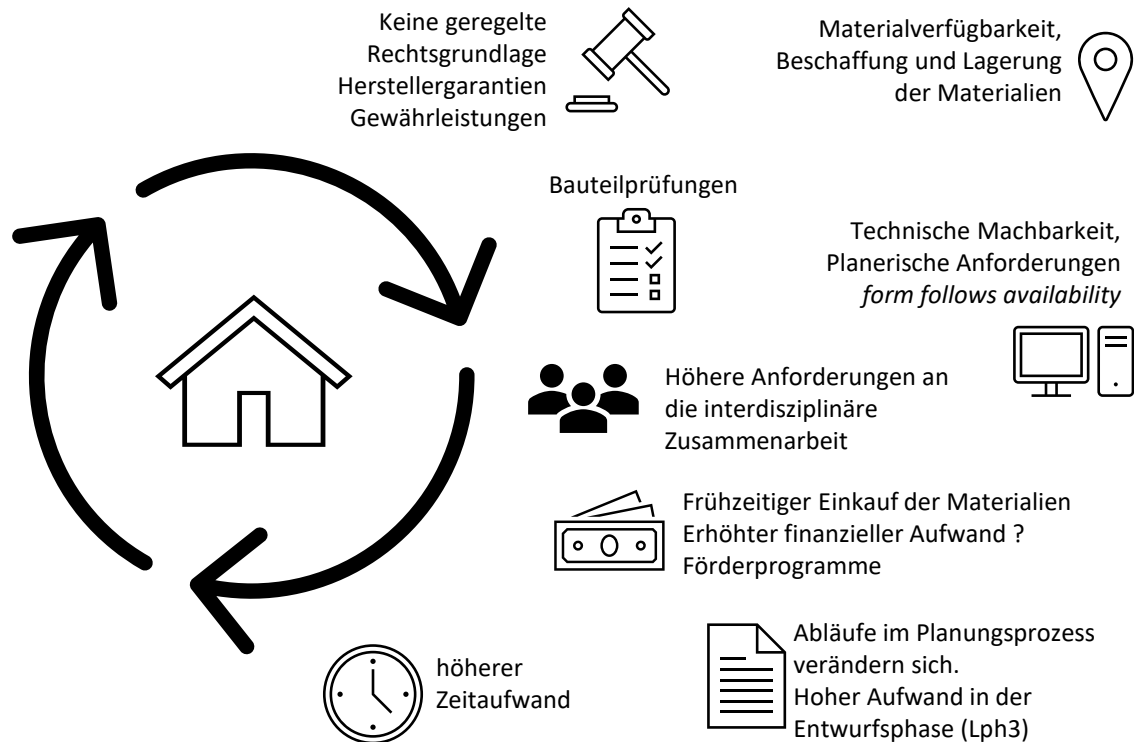


© haascookzemrich

MIT GEBRAUCHTEN BAUTEILEN PLANEN



© blrm



Smart Mobility Hub, Stuttgart

© haascookzemmrich



© knippershelbig

Smart Mobility Hub, Stuttgart

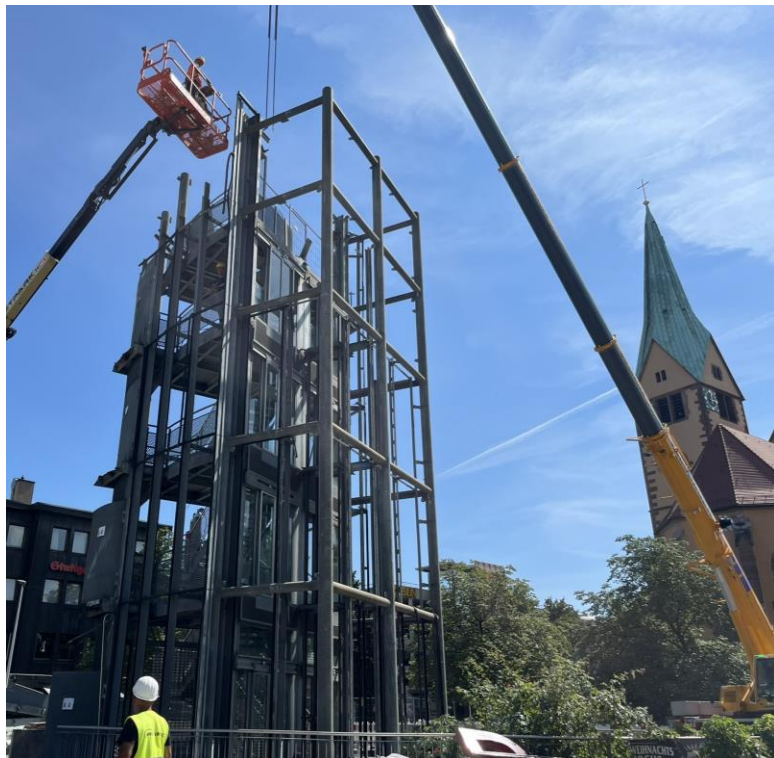


© knippershelbig

Bauherr: E. Breuninger GmbH & Co., Stuttgart
 Architekt: haascookzemmrich, Stuttgart
 Tragwerksplanung: knippershelbig, Stuttgart
 Abbruch/Rückbau: AWR Abbruch GmbH, Stuttgart
 Prüfung Stahl: KIT, Karlsruhe



Smart Mobility Hub, Stuttgart



© knippershelbig



In Ausübung, Hinsicht geprüft:
 Prof. Dr. ...
 Stuttgart, den ... 03. Feb. 1989

Dr. Ing. B. F. ...

Schaublen		Erforderliche Vorgespannkraft	Aufzubringendes Anziehmoment	
		MdN	geschw.	leicht gelöst
1	M12	200	100	120
2	M16	1000	250	300
3	M20	1800	450	550
4	M24	3200	800	1000
5	M24	3200	800	1100
6	M27	5200	1200	1650
7	M30	8200	1800	2500

Besteller: **Fa. Essig, Weissach** Auftrag Nr.: **198019**

Bezieher: **Fa. Breuninger**

Bezeichnung: **Unterführung Stuttgart** Zeichnung No.: **18019/**

Bestellen: **Grundriss** **Achse** **Ve**

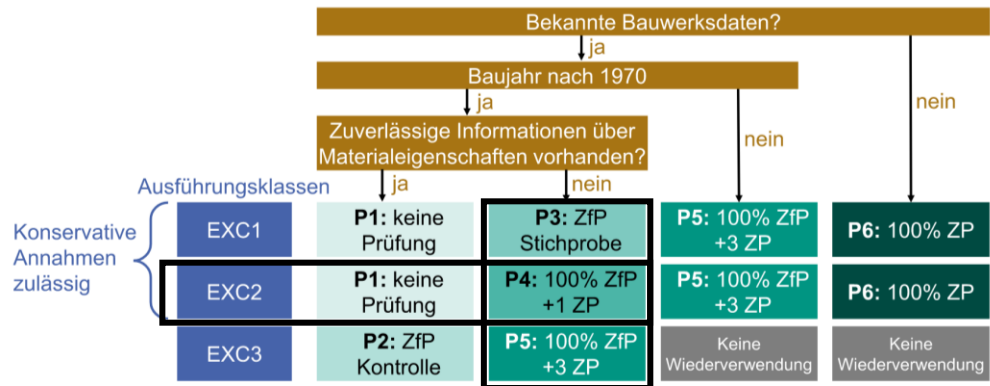
Antrieb: **"LH"** Maßstab: **1:20**

STAHLBAU SÜSSEN gef. **Sauter F.**

73076 Süssen/Alpt. Postf. 1304 Tel.: 07182/4091-0 Fax: 07182/43088

Blatt: **33** Datum: **15.4.98**

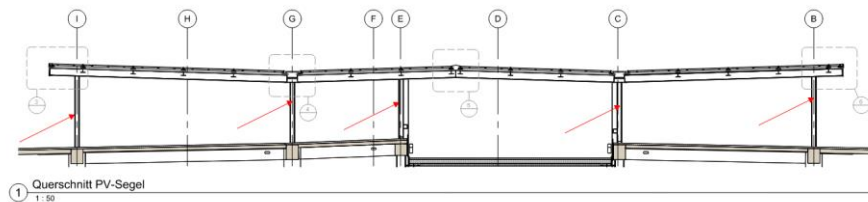
Smart Mobility Hub, Stuttgart



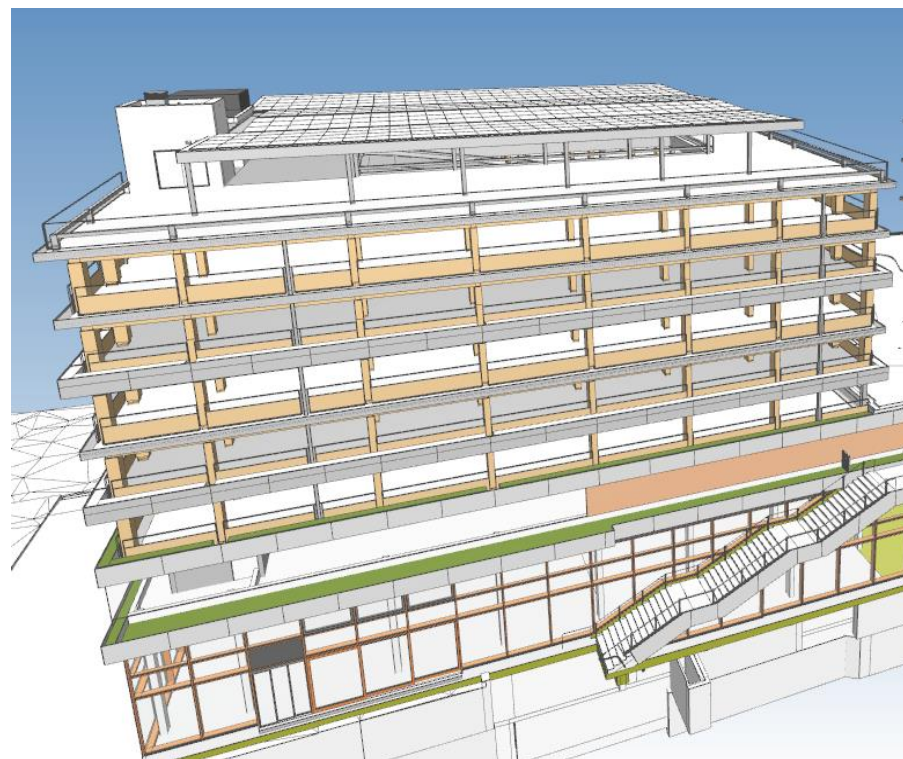
Prüfungen	Eigenschaft	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Härteprüfung	Härte (Festigkeit)	keine	50% mindestens 5	50% mindestens 5	100%	100%	keine
	Streckgrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung	keine	keine	keine	1 Bauteil	3 Bauteile	100%
chemische Analyse (C,Mn,N,P,Si)	Ausschluss von Puddelstahl	keine	keine	keine	keine	keine	100%
chemische Analyse (N)	Reckalterungs-anfälligkeit	keine	keine	keine	1 Bauteil ¹⁾	3 Bauteile	100%
chemische Analyse (CEV,P,S,Al,Si)	Schweiß-eignung	keine	keine	wenn geschweißt 1 Bauteil	wenn geschweißt 1 Bauteil	wenn geschweißt 3 Bauteile	wenn geschweißt 100%
Ultraschall-prüfung	Dopplungen	keine	keine	keine	keine	wenn geschweißt 3 Bauteile	wenn geschweißt 100%
	Kerbschlag-arbeit (Zähigkeit)	keine	keine	wenn erforderlich 1 Bauteil	wenn erforderlich 1 Bauteil	wenn erforderlich 3 Bauteile	wenn erforderlich 100%
Zugversuch senkrecht zur Oberfläche	Z-Güte	keine	keine	wenn erforderlich 1 Bauteil	wenn erforderlich 1 Bauteil	wenn erforderlich 3 Bauteile	wenn erforderlich 100%

¹⁾ nur bis 1986

Smart Mobility Hub, Stuttgart



© knippershelbig



© haascookzemrlich

Jugendhaus Darmstadt

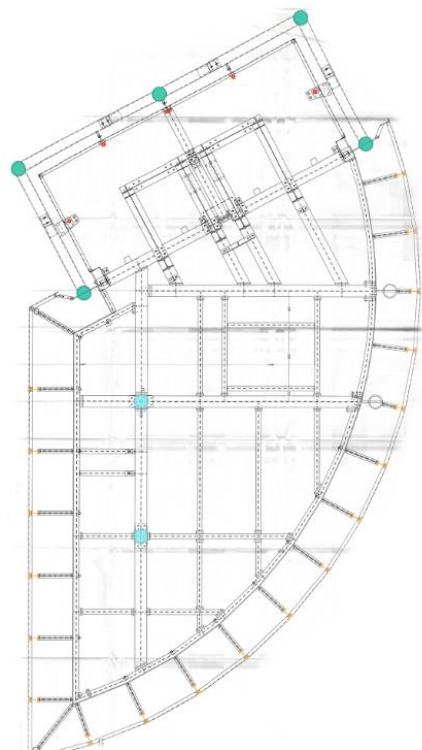


© blrm

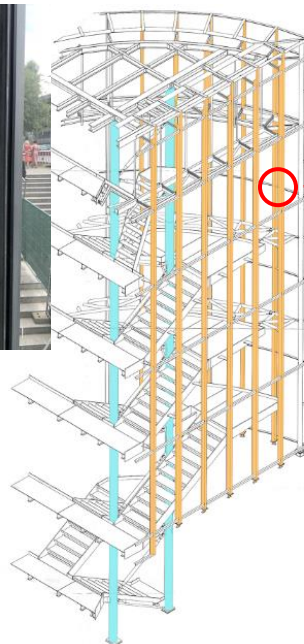
Bauherr: Eigenbetrieb Darmstadt
Architekt: blrm, Hamburg
Tragwerk: knippershelbig, Stuttgart

Planungsbeginn 2024

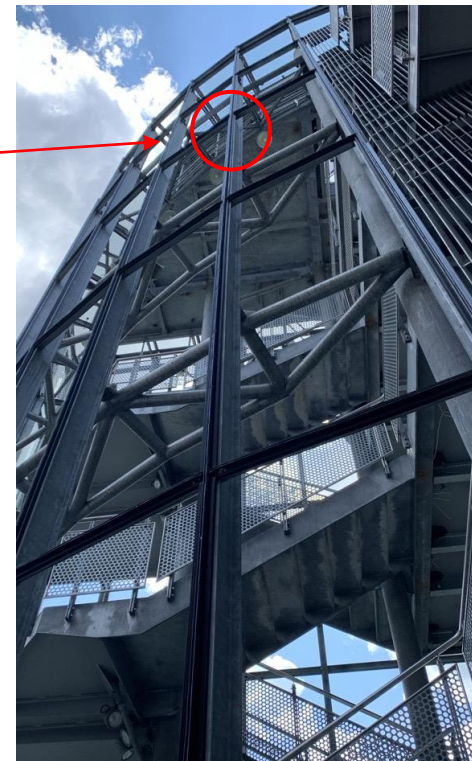
Jugendhaus Darmstadt



IPE 160
270,3 m



IPE 160
270,3 m (19 Stützen)
= 14,22 m / Stütze



Jugendhaus Darmstadt

Lastannahmen:

$a = 3,50 \text{ kN/m}^2$

$g = 0,5 \text{ kN/m}^2$ (Annahme Stahlkonstruktion) →

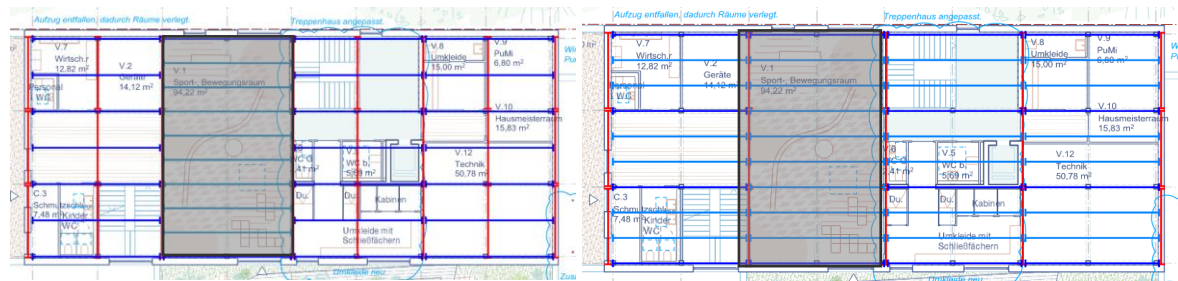
ständig = 4 kN/m^2

$q = 1,0 \text{ kN/m}^2$ (Dachfläche oder Schneelast) →

veränderlich = 1 kN/m^2

Vorbemessung:

IPE, EFT L=3,75 m, e=1,40m → $\eta_{GZ6} = 0,81$

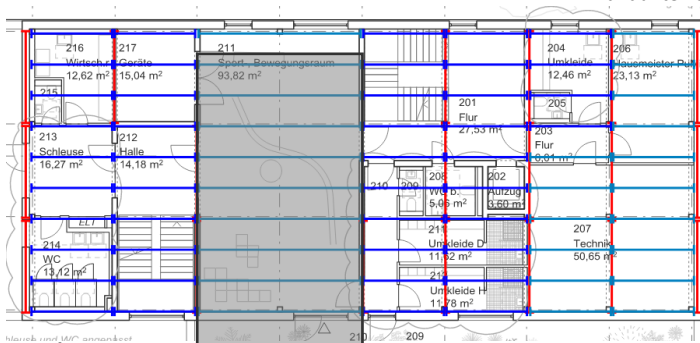


Variante A

Zweifeldträger mit gleicher Spannweite = 3,75 m
Randunterzüge in 8 Achsen notwendig

Variante B

Einfeldträger mit gleicher Spannweite = 7,50 m
Randunterzüge in 5 Achsen notwendig



Variante C

Einfeldträger mit gleicher Spannweite = 3,75 m
Randunterzüge in 5 Achsen notwendig, Bereich Sporthalle Sonderlösung

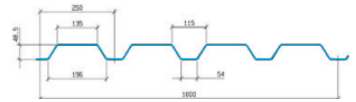
IPE 160 Einfeldträger, e=1.40 m aus SMH Treppenturm

Weitere Stahlprofile

Randunterzüge

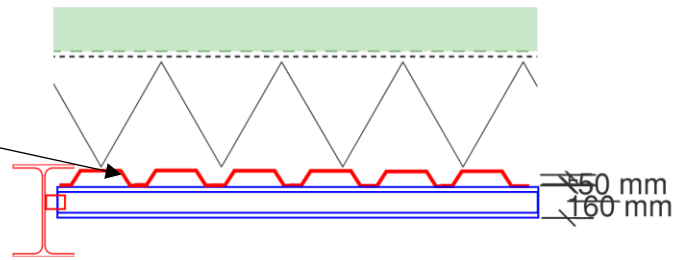
Jugendhaus Darmstadt

Wurzerprofil WU 50/250 St Positivlage



Trapezprofil

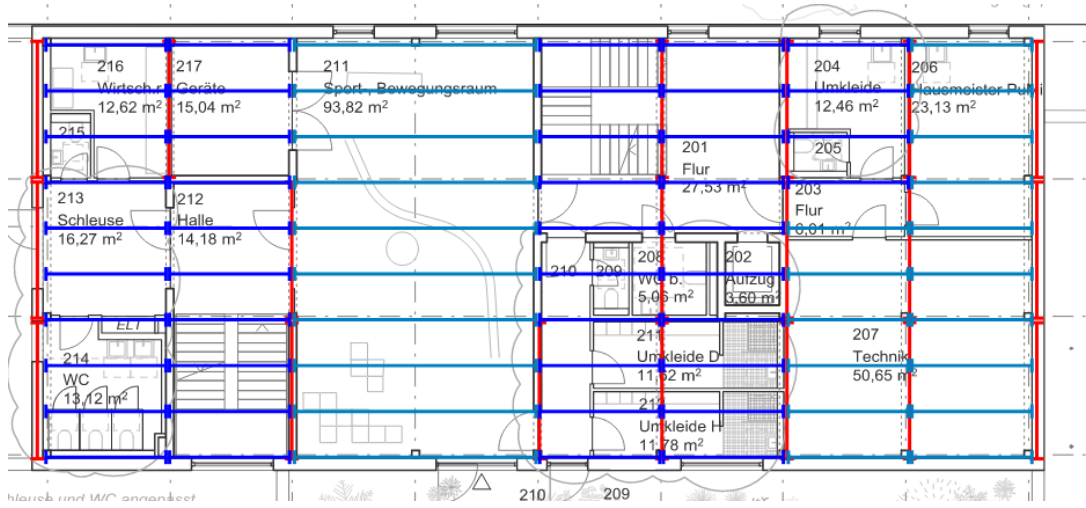
Aufbau Warmdach



IPE 160 Einfeldträger, e=1.40 m
aus SMH Treppenturm

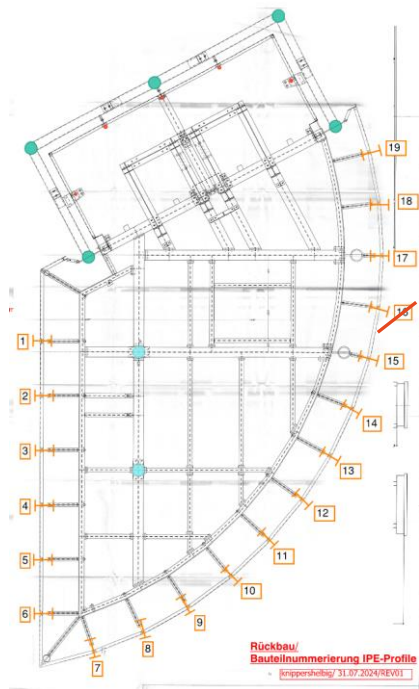
Randunterzüge

Weitere Stahlprofile

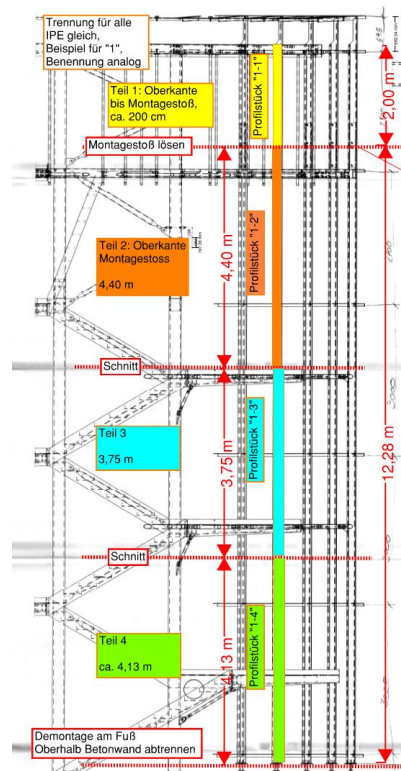


Jugendhaus Darmstadt

1. Nummerierung & Zuschnittplanung von IPE-Trägern gemäß Planung



© knippershelbig



2. Nummerierung IPE Träger



Jugendhaus Darmstadt

3. Rückbau Treppenturm



© knippershelbig

4. Zwischenlagerung auf der Baustelle



5. Verladen & Transport (ST – DA)



Kreislaufgerechtes Bauen



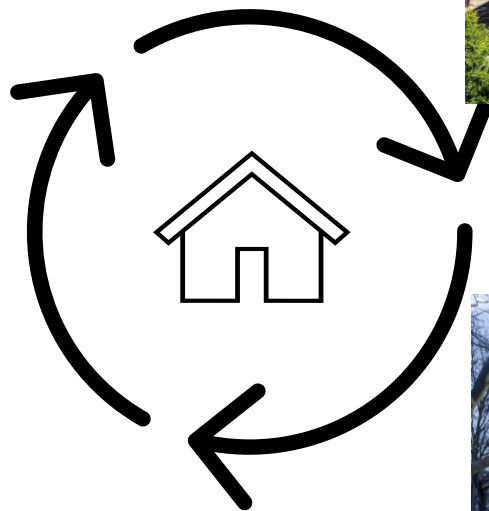
© haascookzemmrich

MIT GEBRAUCHTEN BAUTEILEN PLANEN



© blrm

Kreislaufgerechtes Studierendenhaus aus Stahl und Holz



© PORR



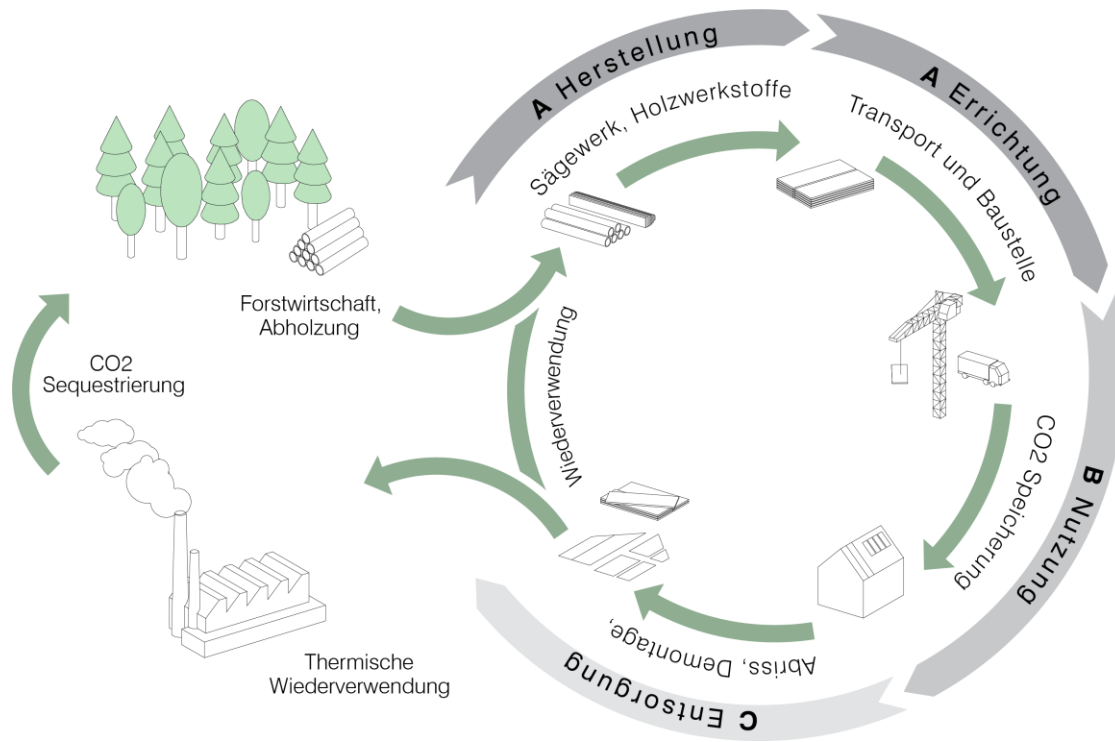
© knippershelbig

WIEDERVERWENDUNG IM
PLANUNGSPROZESS 'MITDENKEN'



© Ivan Baan

Kreislaufgerechtes Bauen



© PORR



© knippershelbig

WIEDERVERWENDUNG IM PLANUNGSPROZESS 'MITDENKEN'



© Ivan Baan

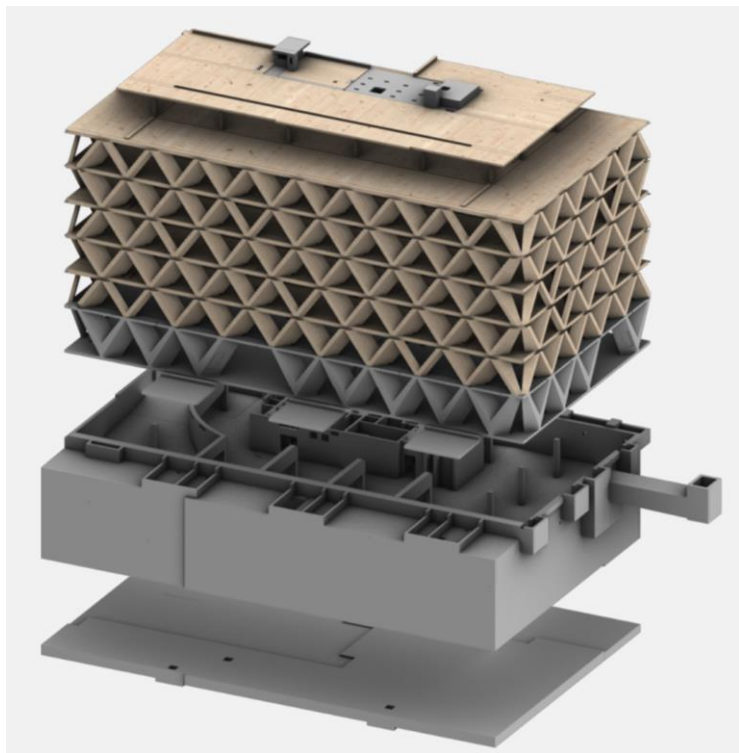
The Cradle, Düsseldorf



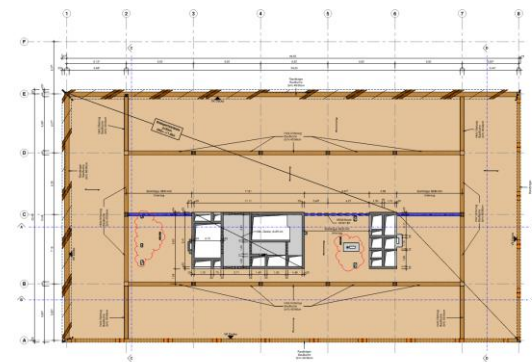
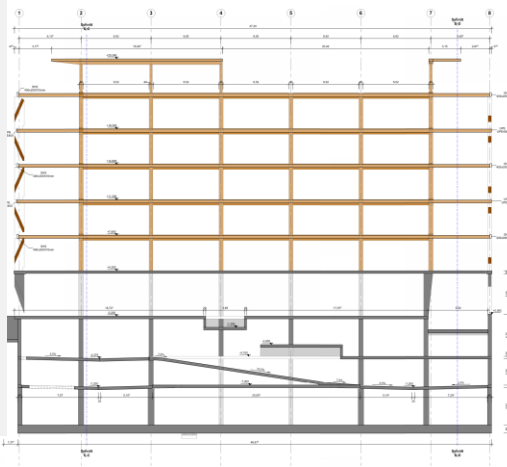
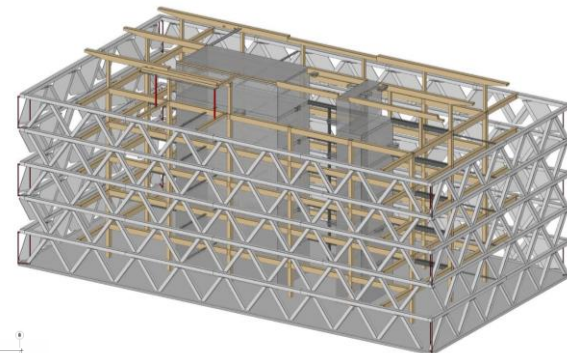
© PORR

Bauherr:	Interboden GmbH
Architekt:	HPP Architekten
Tragwerk:	knippershelbig und sjb Kempter Fitze Digitale
Planung:	Design-to-Production
C2C Beratung:	EPEA
Verbauplanung:	Igor Martinoff Ingenieure
Holzbau:	Derix
Rohbau:	Oevermann
Planungsbeginn:	2017
Fertigstellung:	2023

The Cradle, Düsseldorf



1.750 m³ Fichte (CLT/BSH)
 225 m³ Lärche (BSH)
 175 m³ BauBuche
2.150 m³ Holz



© knippershelbig

The Cradle, Düsseldorf



© INTERBODEN Gruppe

© Benedikt Kraft

The Cradle, Düsseldorf

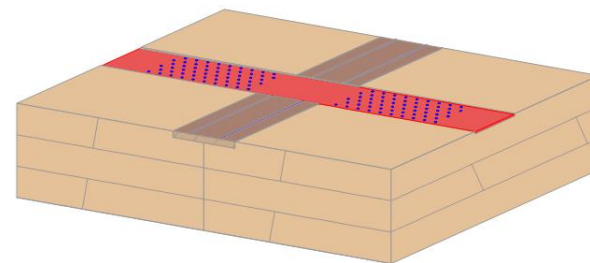
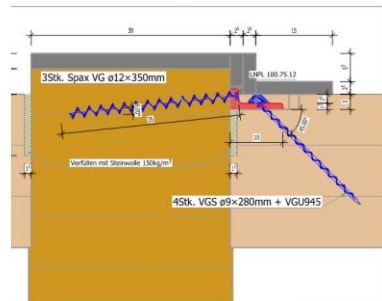
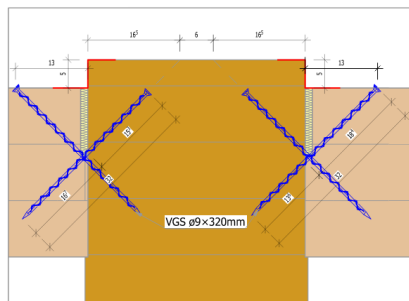
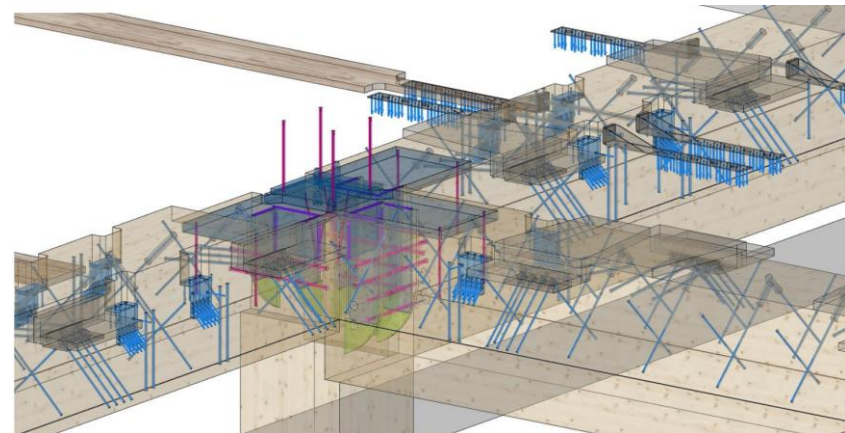


© DERIX

- 2021 Derix Rücknahmeverpflichtung von gebrauchten Bauteilen aus eigener Wertschöpfung
- Herstellergarantie
- Ankündigung mind. 12 Monate vor Rückgabe
- Zustandsfeststellung erforderlich



The Cradle, Düsseldorf



© knippershelbig

© DERIX

The Cradle, Düsseldorf

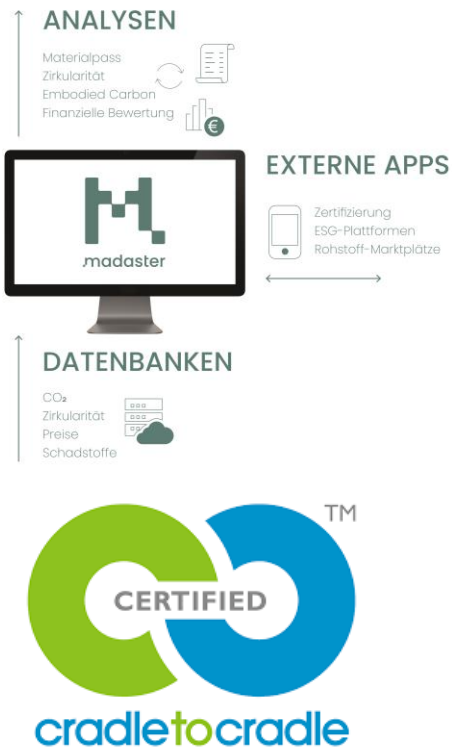
SP2 - Speditionstraße 2 "The Cradle"

Maßnahmenmatrix Cradle-to-Cradle

	A	B	C	
C2C Prinzipien				
Kategorie				
Prozess und Maßnahmen				
Zeile				umgese
Einsatz gesunder, schadstofffreier Materialien				Es kommen keine PCV-haltigen Materialien zum Einsatz. Es werden keine Kunststoffe verwendet. Zur Dämmung / Isolierung ist die technische Möglichkeit auf Steinwolle zurückgegriffen. verzinkte/ eloxierte Metallteile. Pulverbeschichtungen. Die wesentlichen Konstruktionsteile sind ausgebildet. Verzicht auf Teppichklebstoffe.

© Madaster

© EPEA



© Achim Birnbaum

Holzparkhaus Schwanenweg, Wendlingen



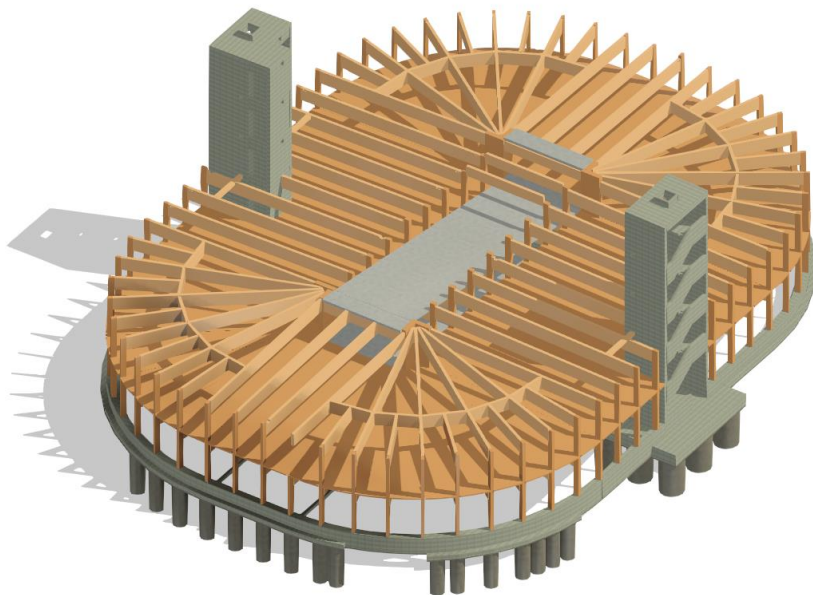
© knippershelbig

Bauherr:
Architekt:
Tragwerk:
Beratung Holzbau:
Holzbau:
Rohbau:

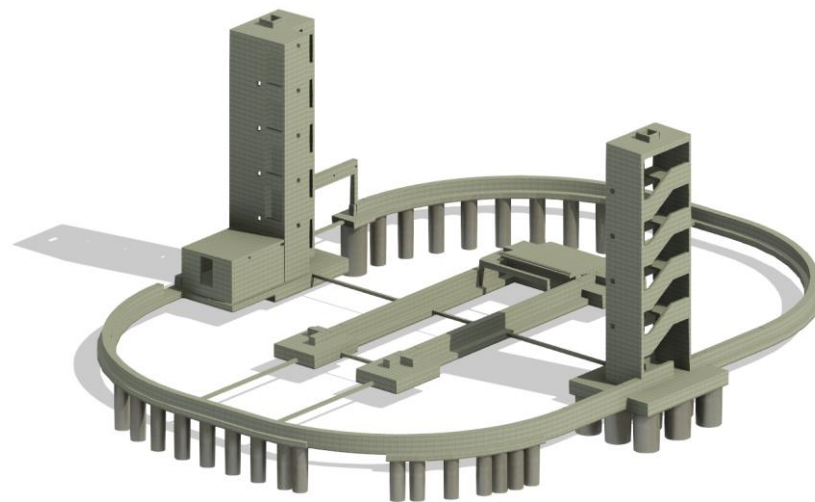
Wendlingen am Neckar
herrmann + bosch
knippershelbig
Design-to-Production
Pletschacher
Brodbeck



Holzparkhaus Schwanenweg, Wendlingen

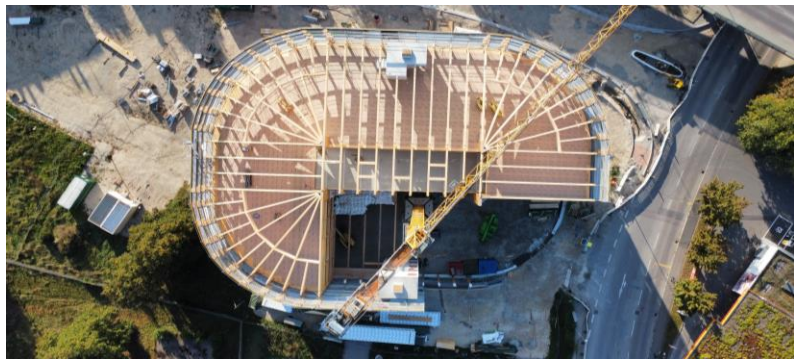


- **2.400 m³ Holz**



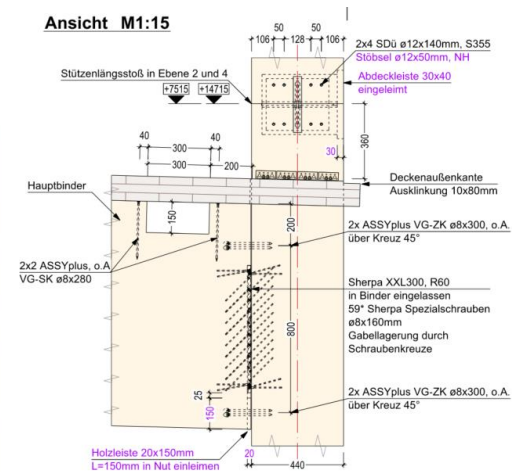
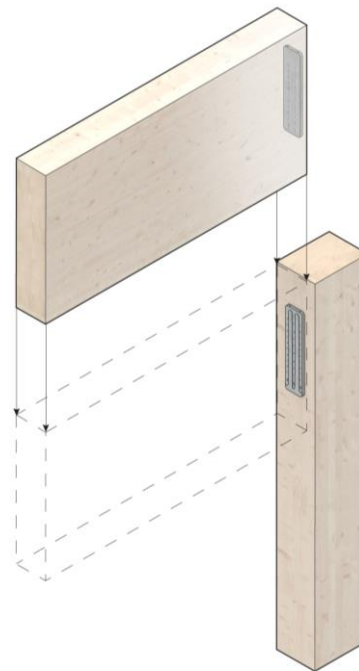
- 185 m³ Kerne
 - 104 m³ Rampenfertigteile
 - 723 m³ Gründung
- 1.012 m³ Beton**

Parkhaus Schwanenweg, Wendlingen

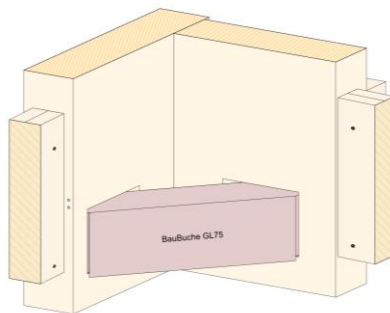
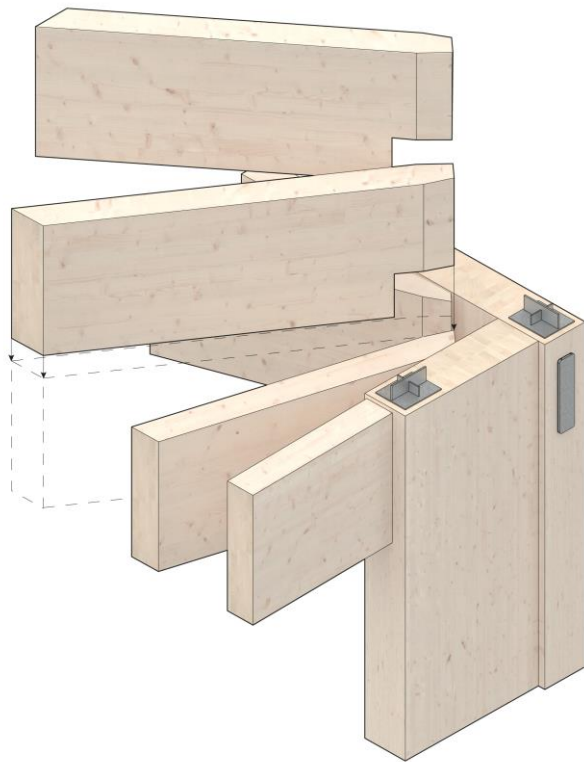


© knippershelbig

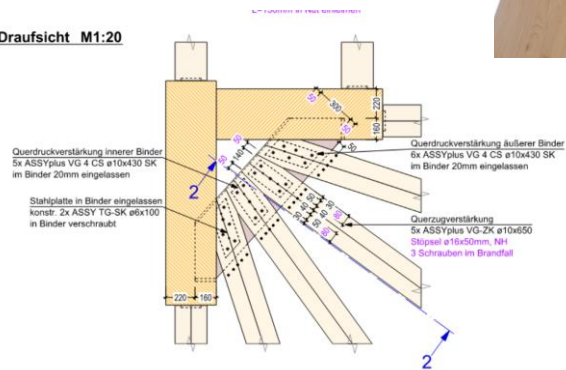
Holzparkhaus Schwanenweg, Wendlingen



Holzparkhaus Schwanenweg, Wendlingen



Draufsicht M1:20



Holzparkhaus Schwanenweg, Wendlingen



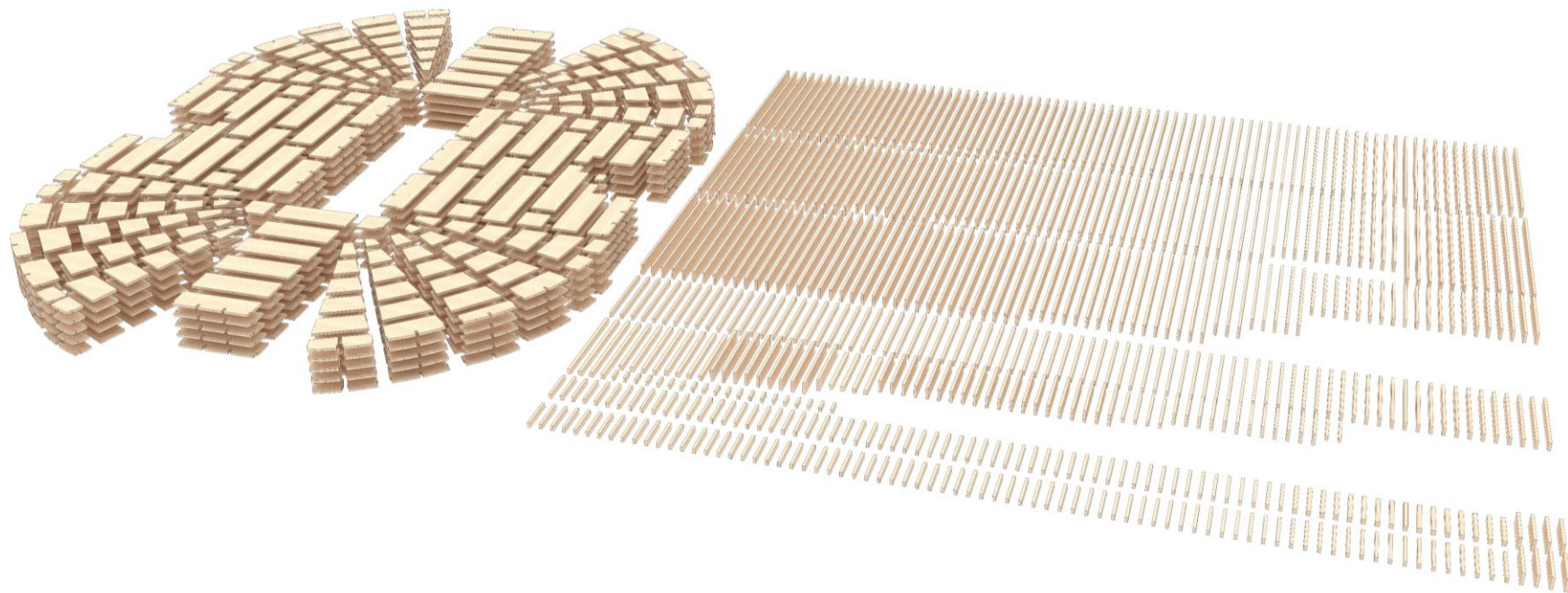
© Achim Birnbaum

Langlebigkeit durch Umnutzungsmöglichkeiten



© herrmann+bosch Architekten

Gebäude als Rohstofflager



Studierendenhaus Braunschweig



© Iwan Baan

Projektbeteiligtenliste



- Objekt Studierendehaus TU Braunschweig
- Bauherr Land Niedersachsen, Technische Universität Braunschweig
- Architektur Gustav Düsing und Max Hacke GbR, Berlin
- Tragwerksplanung knippershelbig GmbH, Stuttgart
- Fassadenplanung knippershelbig GmbH, Stuttgart
- Gründung Max Kroker Bauunternehmung GmbH & Co.
- Stahlbau & Fassade Cornils GmbH, Bergen

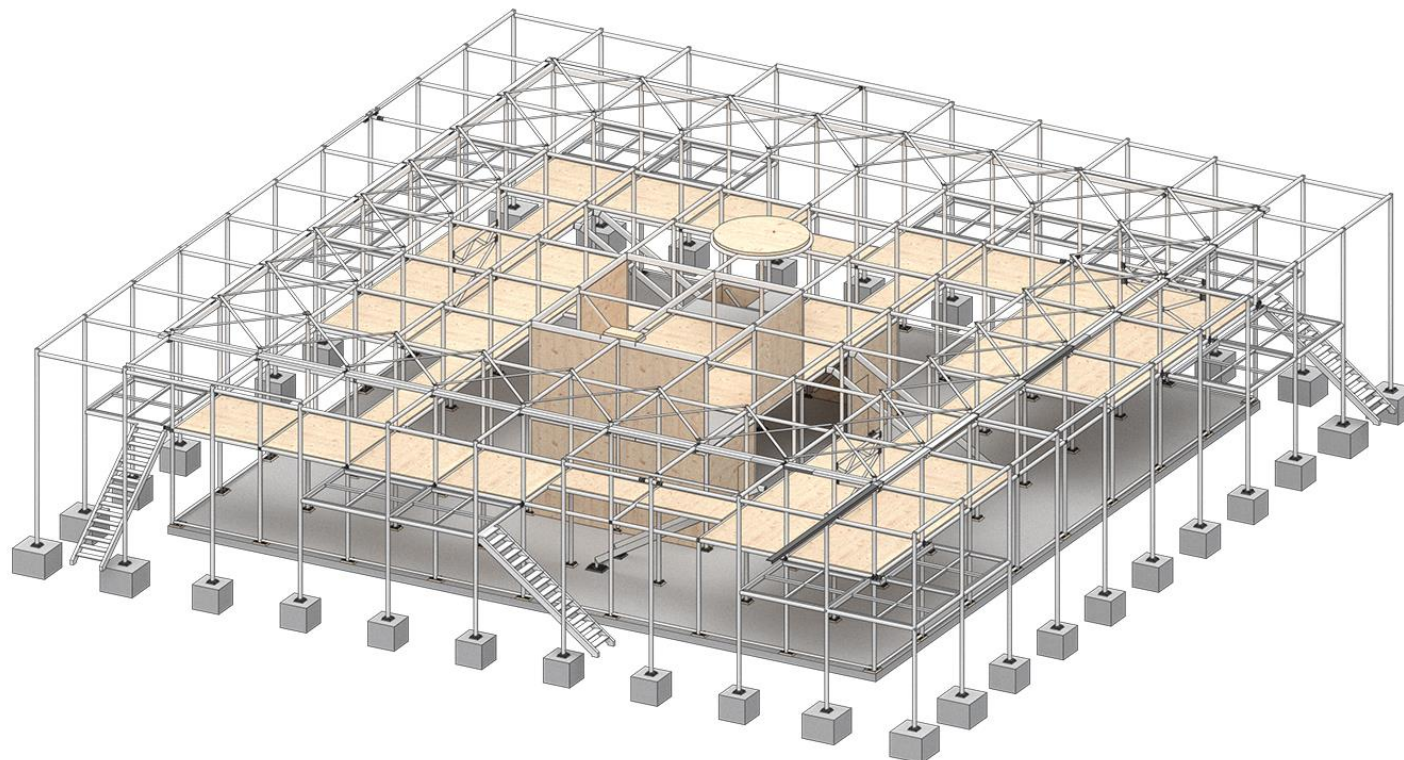
Offen gestaltetes Campusgebäude



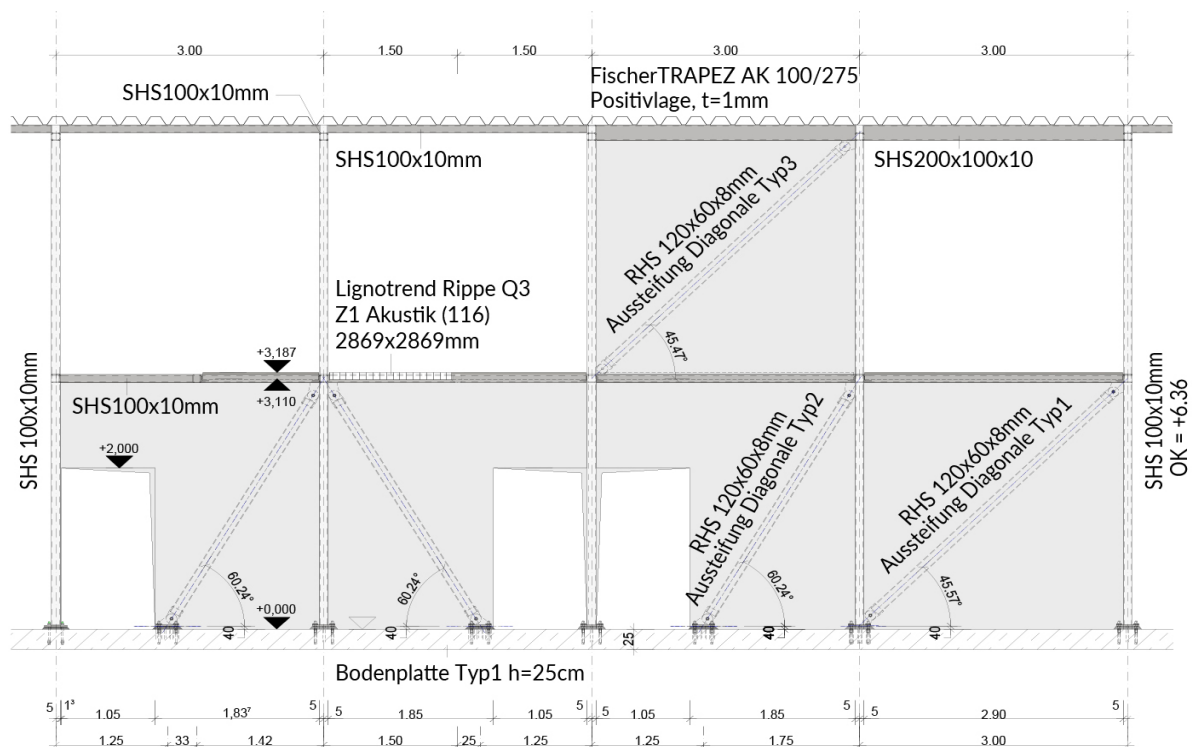
© Gustav Düsing & Max Hacke



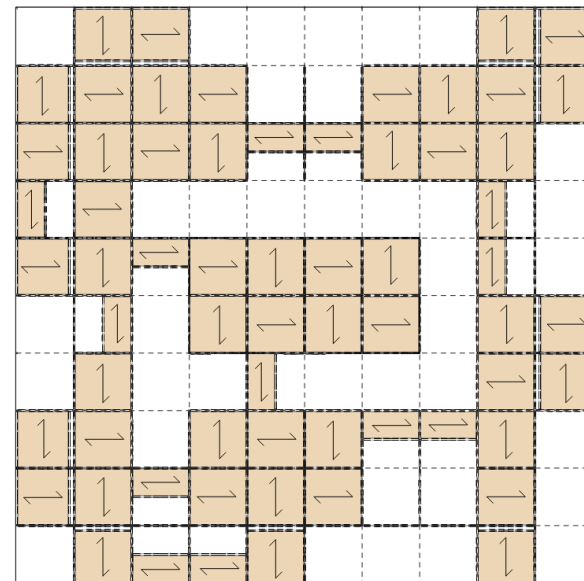
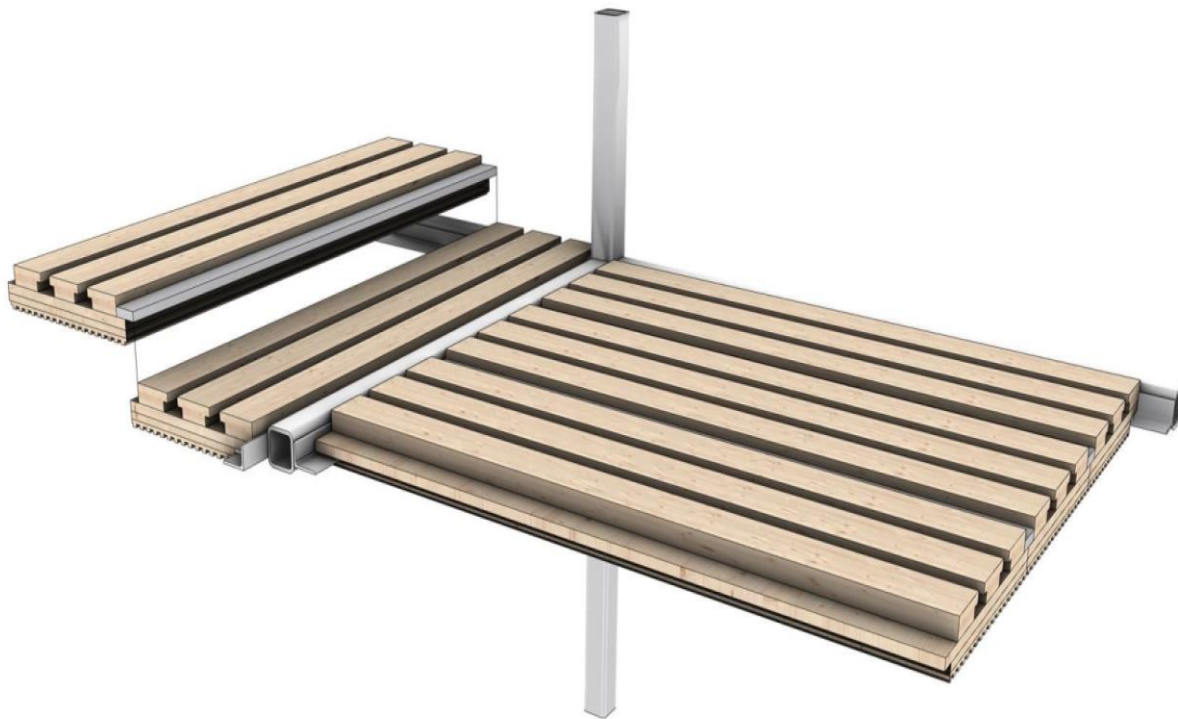
Konstruktionsprinzip



Horizontalaussteifung



Deckenelemente



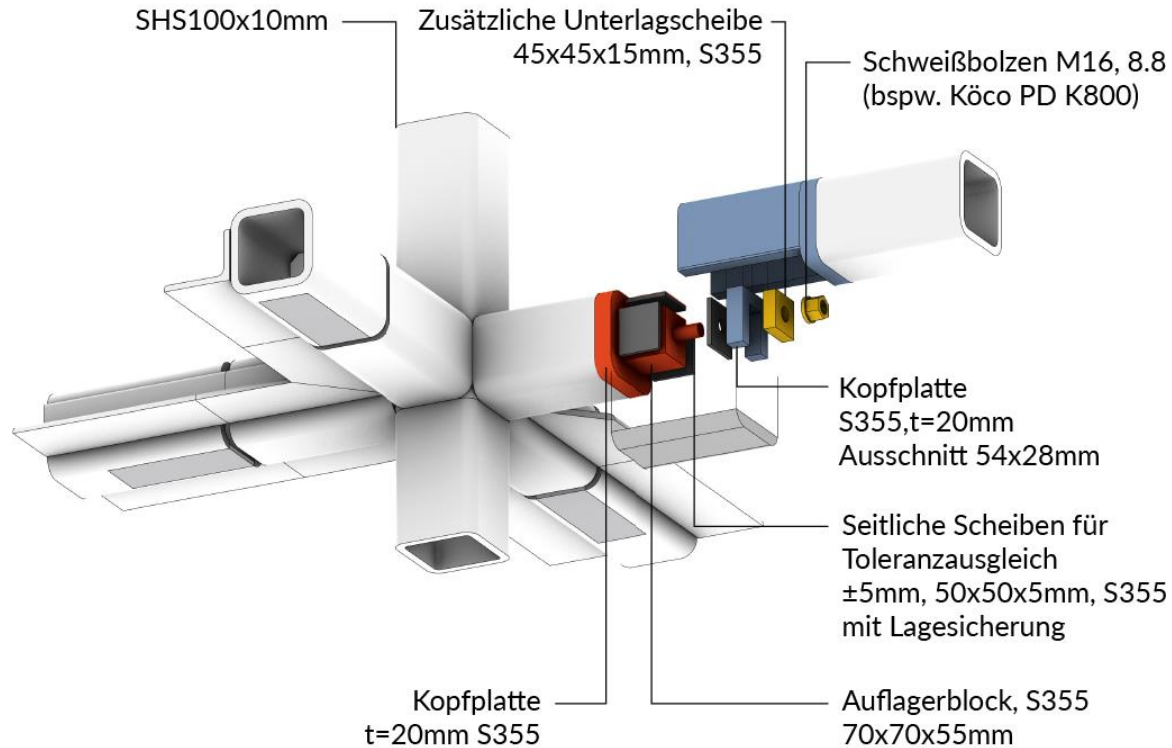
Deckenelemente

© Iwan Baan

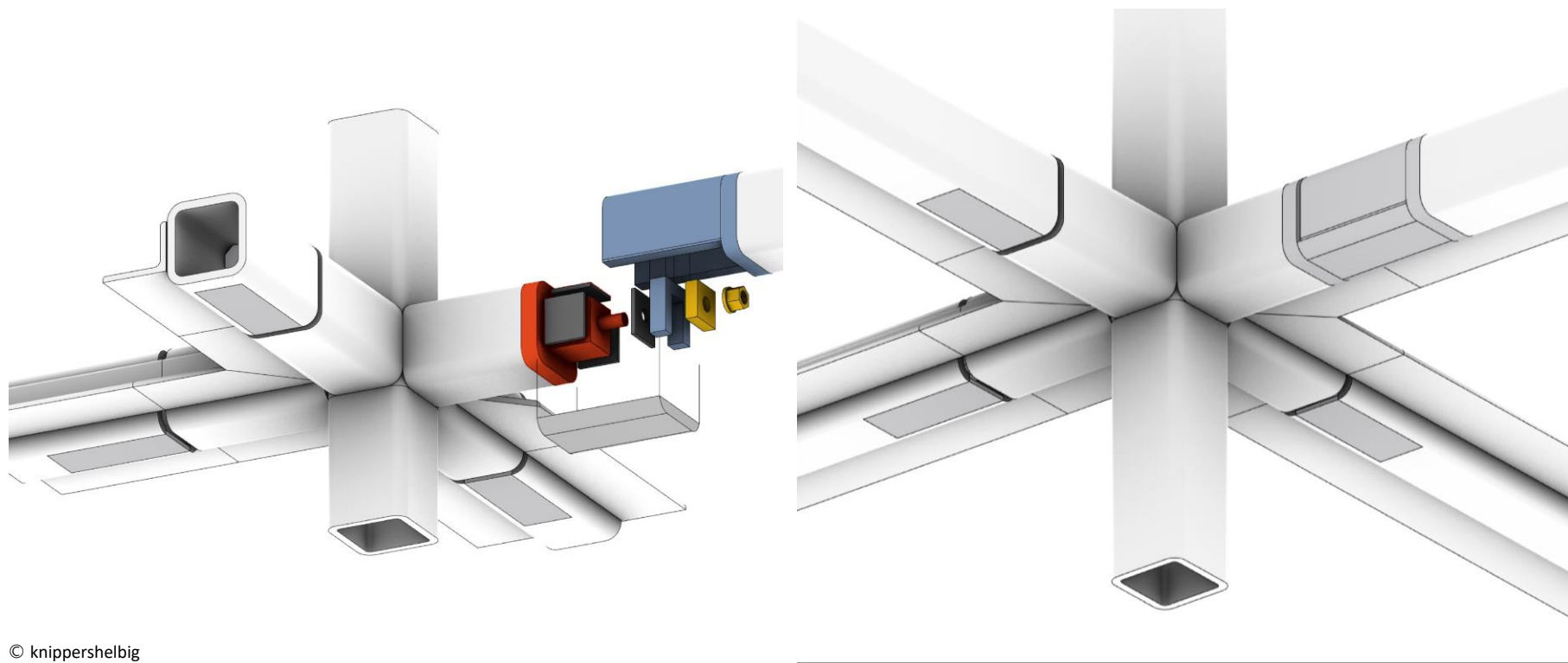
Kreislaufgerechtes Studierendenhaus aus Stahl und Holz

26.09.2024
41. Deutscher Stahlbautag

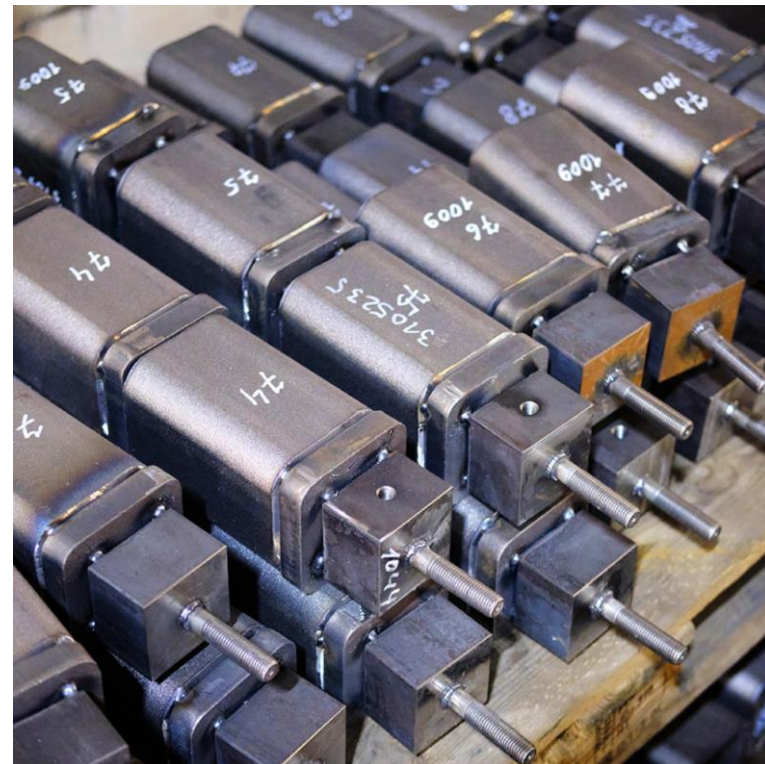
Träger- Stützenanschluss



Träger- Stützenanschluss

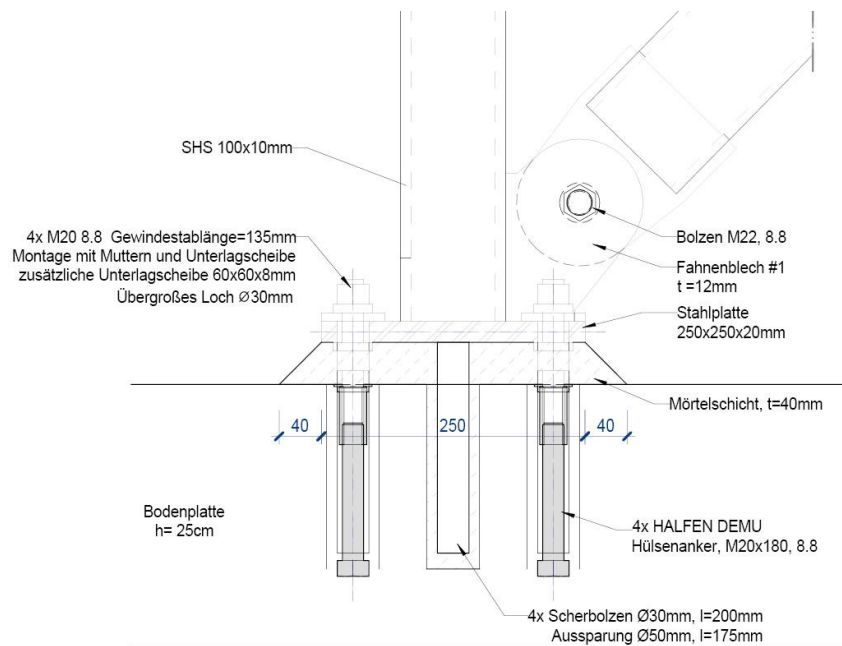


Träger- Stützenanschluss



© Gustav Düsing & Max Hacke

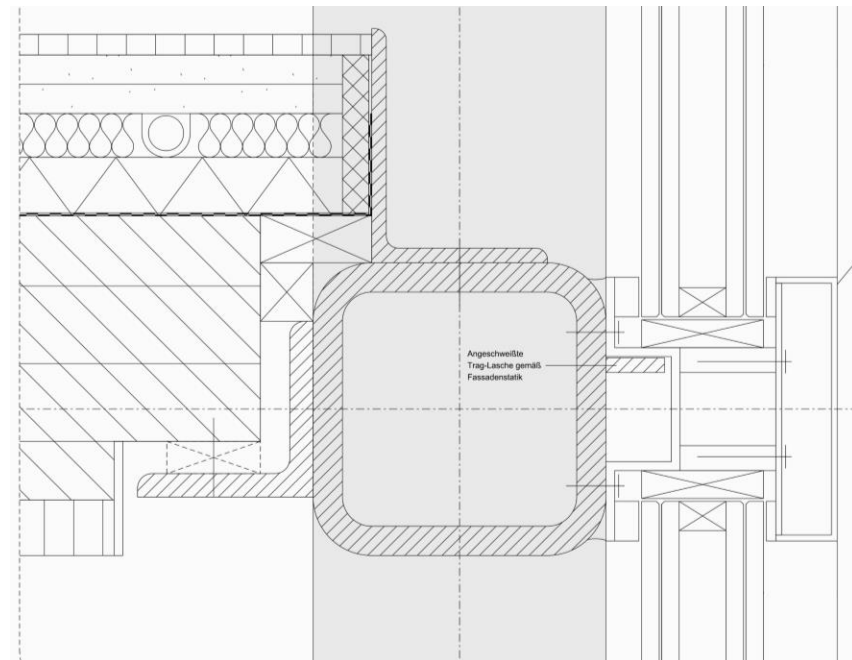
Stützenfußpunkte



Anbindung Fassadenkonstruktion

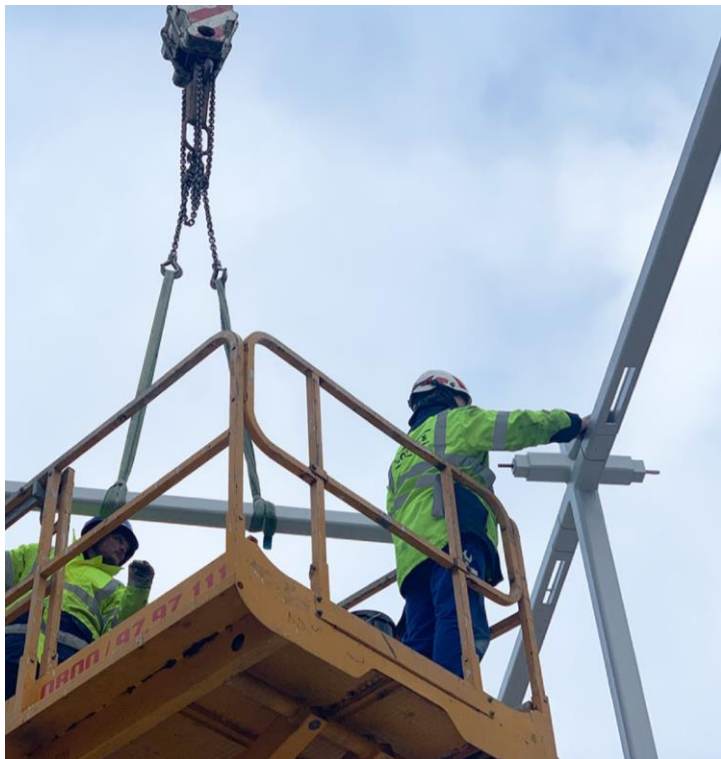


© knippershelbig



© Gustav Düsing & Max Hacke

Montage



© Gustav Düsing & Max Hacke

Montage

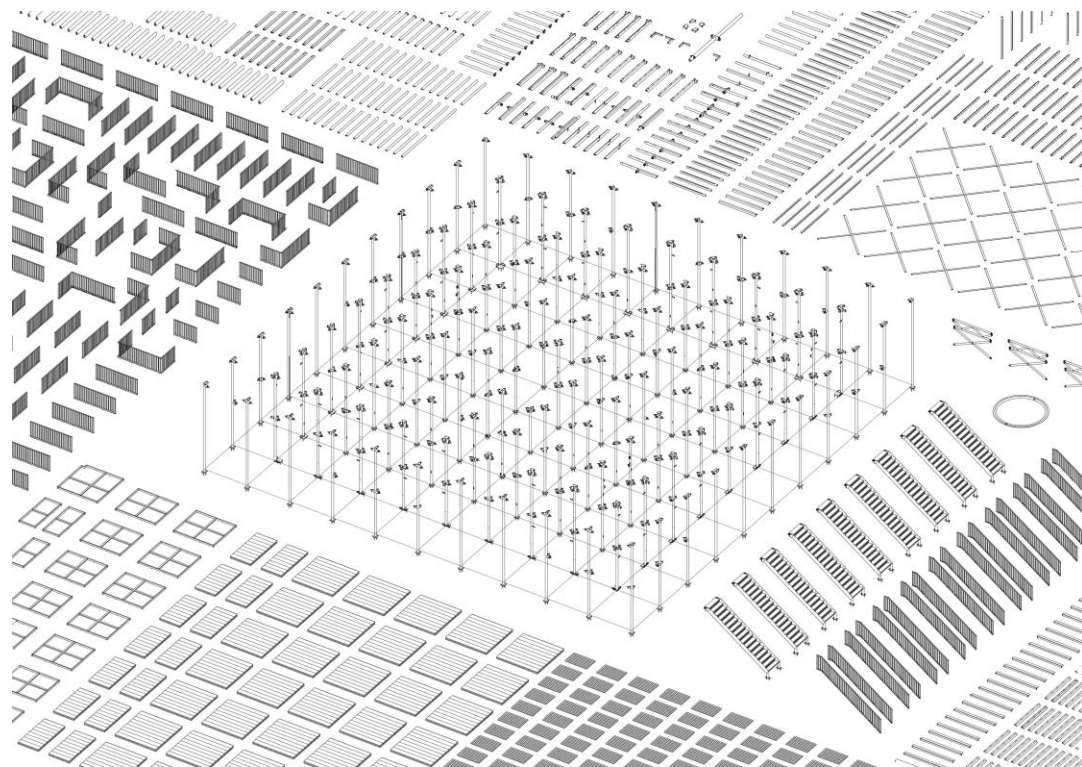


© Gustav Düsing & Max Hacke

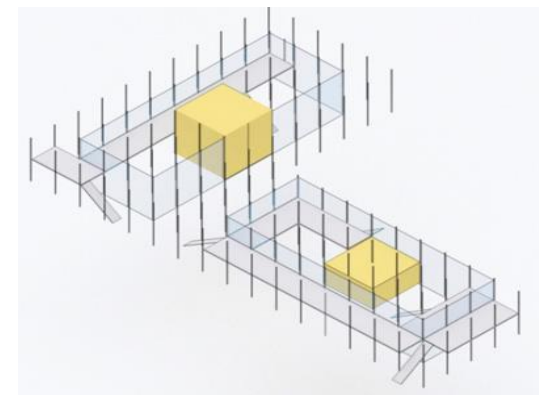
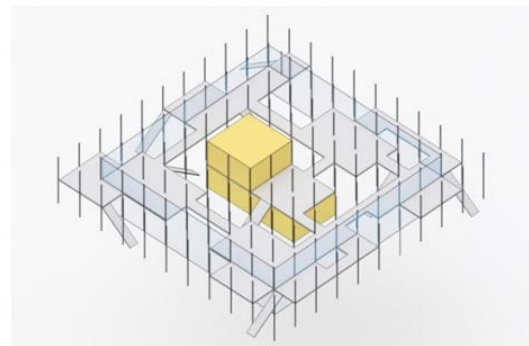
Detailierung



Bauteilkatalog & Gestaltungsmöglichkeiten



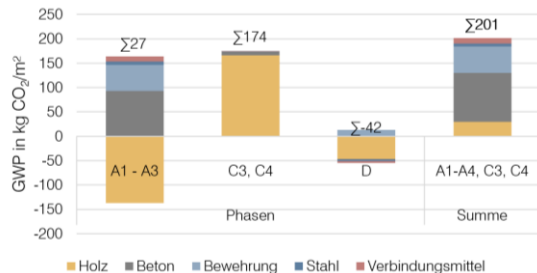
© Gustav Düsing & Max Hacke



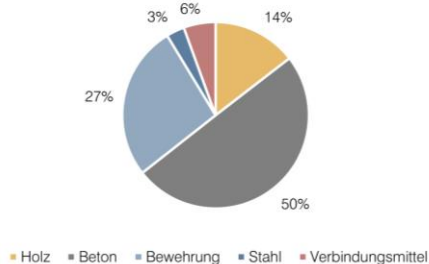
Ökobilanzierung | Lebenszyklusanalysen (LCA)

The Cradle

BGF=11.400m²



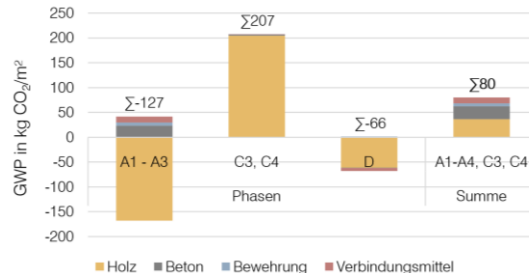
Anteil der Materialien am GWP in den Lebenszyklusphasen A1-A4, C3, C4



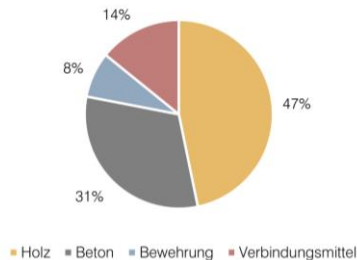
Gesamt 2.297 t CO₂-Äq.

Parkhaus Wendlingen

BGF=9.615m²



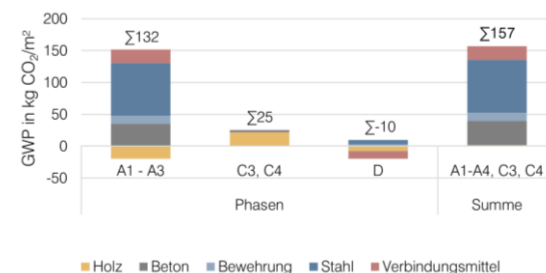
Anteile der Materialien am gesamten GWP in den Lebenszyklusphasen A1-A4, C3, C4



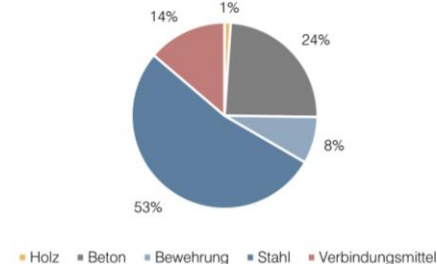
Gesamt 774 t CO₂-Äq.

Studierendenhaus Braunschweig

BGF=1.242m²



Anteil der Materialien am GWP in den Lebenszyklusphasen A1-A4, C3, C4

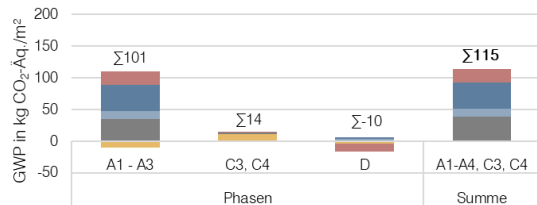


Gesamt 195 t CO₂-Äq.

Ökobilanzierung | Lebenszyklusanalysen (LCA) bei Reuse

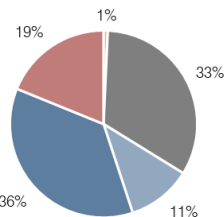
Reuse-Szenario 2

Wiederverwendung von Stahl- und Holzbauteilen



■ Holz ■ Beton ■ Bewehrung ■ Stahl ■ Verbindungsmittel

Anteil der Materialien am GWP in den Lebenszyklusphasen A1-A4, C3, C4

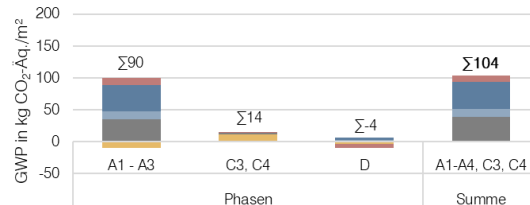


■ Holz ■ Beton ■ Bewehrung ■ Stahl ■ Verbindungsmittel

Gesamt 142 t CO₂-Äq.

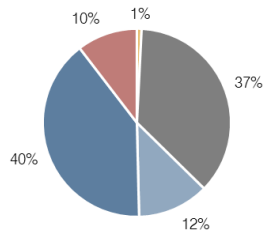
Reuse-Szenario 1

Wiederverwendung von Stahl-, Holzbauteilen und Verbindungsmitteln



■ Holz ■ Beton ■ Bewehrung ■ Stahl ■ Verbindungsmittel

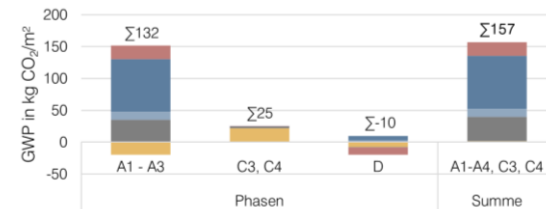
Anteil der Materialien am GWP in den Lebenszyklusphasen A1-A4, C3, C4



■ Holz ■ Beton ■ Bewehrung ■ Stahl ■ Verbindungsmittel

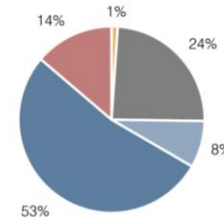
Gesamt 129 t CO₂-Äq.

Studierendenhaus Braunschweig



■ Holz ■ Beton ■ Bewehrung ■ Stahl ■ Verbindungsmittel

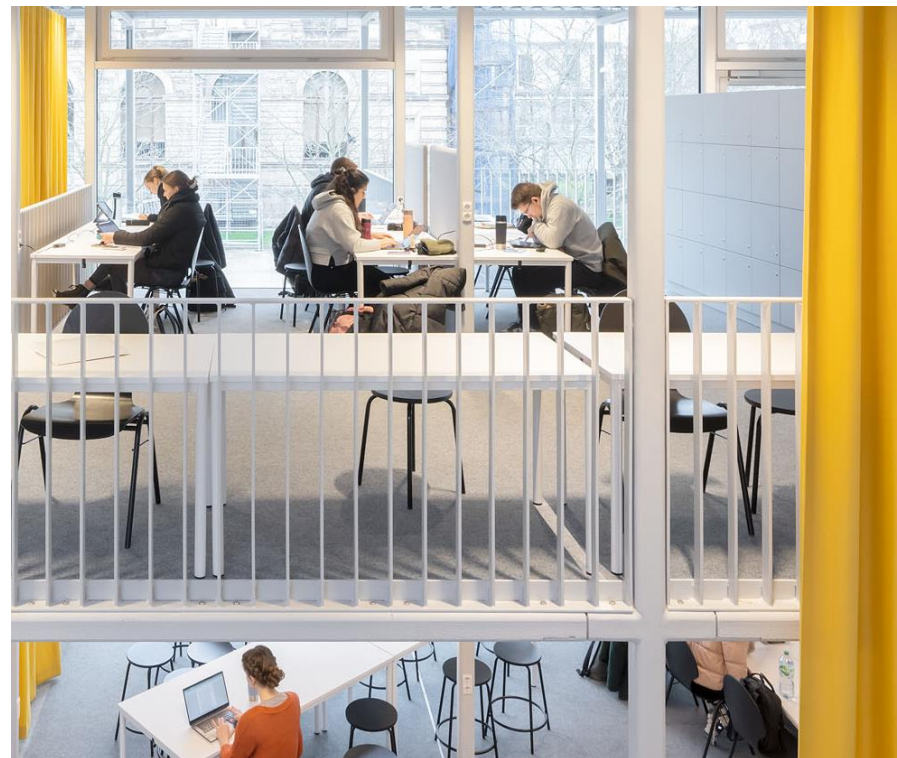
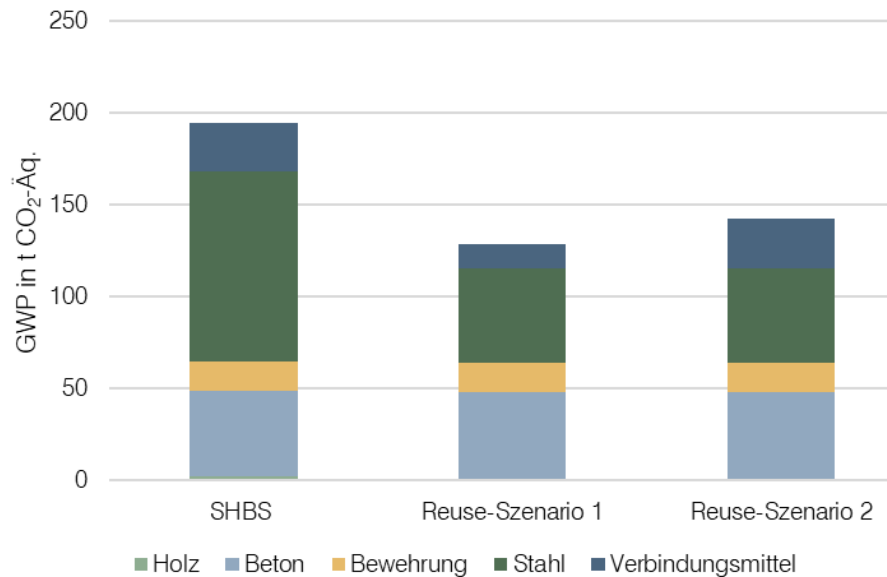
Anteil der Materialien am GWP in den Lebenszyklusphasen A1-A4, C3, C4



■ Holz ■ Beton ■ Bewehrung ■ Stahl ■ Verbindungsmittel

Gesamt 195 t CO₂-Äq.

Ökobilanzierung | Lebenszyklusanalysen (LCA) bei Reuse





© Ivan Baan

Kreislaufgerechtes Studierendenhaus aus Stahl und Holz

26.09.2024
41. Deutscher Stahlbautag