

EASTWOOD

Leipzig, 19.09.2025

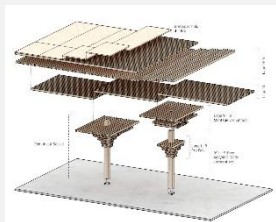
Zukunftsfähig bauen: Chancen des digitalen  
Holzbaus für das zirkuläre Bauen

Juliane Deubel

Associate Director | knippershelbig | Stuttgart, Berlin, New York

24

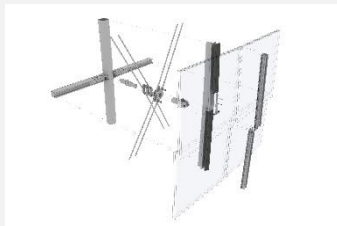
Jahre



Tragwerksplanung

3

Standorte



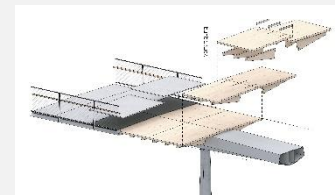
Fassadenplanung

100

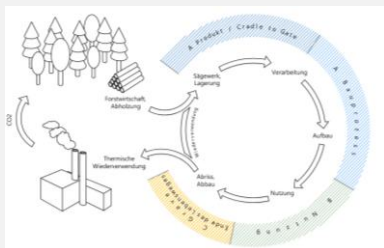
Mitarbeitende

8

Leistungsphasen



Objektplanung Ingenieurbau



Nachhaltiges und zirkuläres Bauen



Forschung & Entwicklung



Digitales Planen



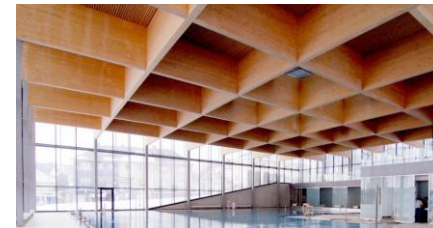
Studierendenhaus, Braunschweig, 2023  
Gustav Düsing und Max Hacke



Adidas Halftime, 2020  
Cobe, Kopenhagen



Integrale Holzbrücken, seit 2019  
Weinstadt, 2019 mit Cheret Bozic



Sportzentrum Belair, Luxembourg, 2010  
Auer und Weber, Stuttgart



Sächsische Aufbaubank, Leipzig, 2021,  
ACME



Wilhelma Elefantenwelt,  
Stuttgart, 2019 herrmann+bosch



Alnatura, Campus 360, Darmstadt, 2018 haascoockzemrich



Johns Hopkins Students Center, Baltimore 2023  
Bjarke Ingels Group, New York



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



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



Frauenklinik Tübingen, 2021  
Tiemann Petri Koch, Stuttgart



Stadium Freiburg, Germany, 2022  
HPP Architects, Duesseldorf



© blrm

**FORM FOLLOWS  
AVAILABILITY**



© PORR



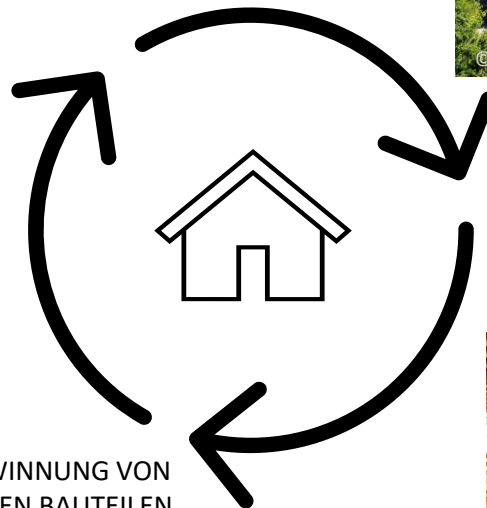
© knippershelbig

**PLANEN UND BAUEN  
ZUKÜNFTIGER  
QUELLGEBÄUDE  
DESIGN FOR  
DISASSEMBLY**



© haascookzemmerich

**BAUTEILE  
WIEDERVERWENDEN**



**RÜCKGEWINNUNG VON  
TRAGENDE BAUTEILEN  
AUS BESTEHENDEN  
QUELLGEBÄUDEN**

## Zirkuläres Bauen Praxiserfahrungen

Zielgebäude:  
Smart Mobility Hub, Stuttgart



© haascOOKZEMMRICH

Zielgebäude:  
Kinder und Jugendhaus Regenbogenwald,  
Darmstadt



© blrm

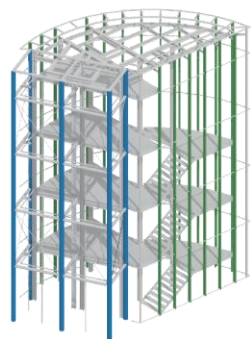


Quellgebäude: Aufzugsturm Breuninger Parkhaus, Stuttgart

Bauherr:	Breuninger
Architekt:	haascOOKZEMMRICH
Tragwerk:	knippershelbig
Abbruch/Rückbau:	AWR Abbruch GmbH, STR
Prüfung Stahl:	KIT, Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine

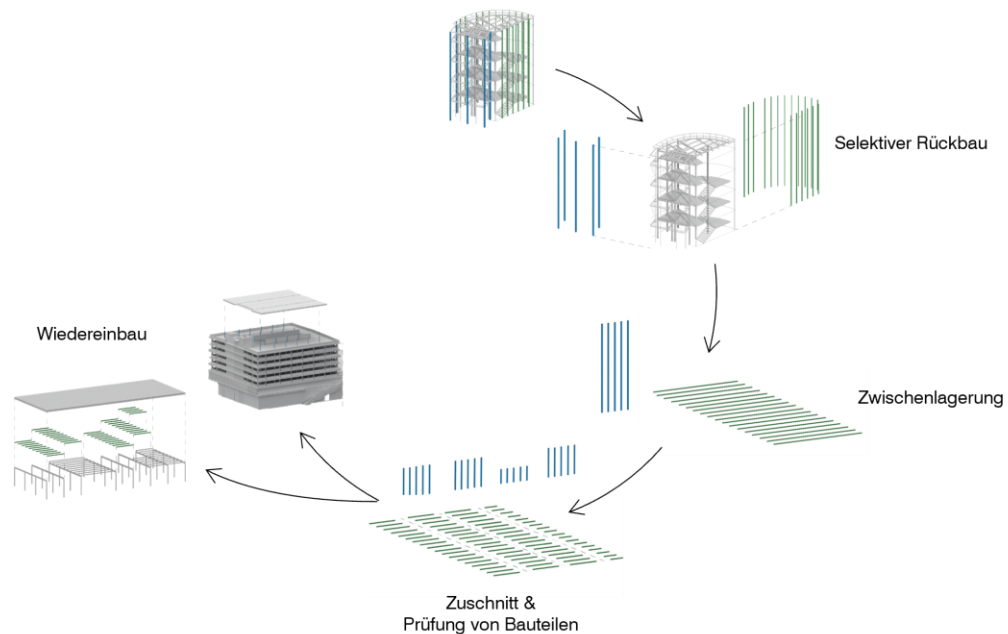
## Rückgewinnung von Bauteilen

Quellgebäude:  
Parkhaus Breuninger  
Stuttgart



**IPE 160**  
(4,26 t)

**Stahlrundrohr**  
**244,5/11 mm**  
(5,78 t)



# Eignungseinschätzung Quellgebäude

In bautechn. Hinsicht geprüft:  
 Prüfer: **Dr. rer. oec. P. B. F. Süss**  
 Stuttgart, am: **03. Feb. 1999**

Materialgüte: **RST 37-2**  
**nicht vermaße Schweißen, a=4**  
**Erforderliche Anziehmomente nach DIN 18800**

Schrauben	Erforderliche Vorspannkraft	Anzugsringendes Anziehmoment	
		M52 geschleiert	leicht geschl.
M12	30	100	120
M16	100	350	450
M20	160	450	600
M24	220	600	800
M27	280	800	1100
M30	350	1000	1350
M36	450	1300	1800

Besteller: **Fa. Essig, Weissach**  
 Bauherr: **Fa. Breuninger**  
 Bauwerk: **Unterführung Stuttgart**  
 Bauteil: **Grundriss Achsaße**

Bestell-Nr.: **198019**  
 Zeichnung-Nr.: **18019/Ve**

Anstrich: **Kennzahl "LH"**  
 Maßstab: **1:20**

**STAHLBAU SÜSSEN** gef. **Sauter F.**  
 73076 Söben/Württ., Postf. 1304 Tel. 07162/4293-0  
 Fax 07162/4308

Stahlbau-Industrie-Verband-Projektierung  
 Datum: **15. 4. 98**

Analyse der Bestandsunterlagen

Trennung für alle IPE gleich, Beispiel für Benennung analog

Teil 1: Oberkante bis Montagestoß, ca. 200 cm

Montagestoß lösen

Teil 2: Oberkante Montagestoß, 4,40 m

Teil 3: 3,75 m

Teil 4: ca. 4,13 m

Demontage am Fuß Oberhalb Betonwand abtrennen

Rückbau/ Bauteilnummerierung IPE-Profile  
 - knippershelbig/31.07.2024/REV01

Planung Zuschnitt

Zugstange abtrennen, Bolzen abnehmbar? Fahnenblech kann an Stütze bleiben

Schraubanschluss öffnen, Fahnenblech kann an Stütze bleiben

Abflexen im Abstand von ca. 20cm von Stütze

Abflexen im Abstand von ca. 20cm von Stütze

Schraubanschluss öffnen, Fahnenblech kann an Stütze bleiben

Schraubanschluss öffnen, Fahnenblech kann an Stütze bleiben

Abflexen im Abstand von ca. 20cm von Stütze

Rückbaukonzept

## Rückbau- und Prüfprozess



Nummerierung der Profile



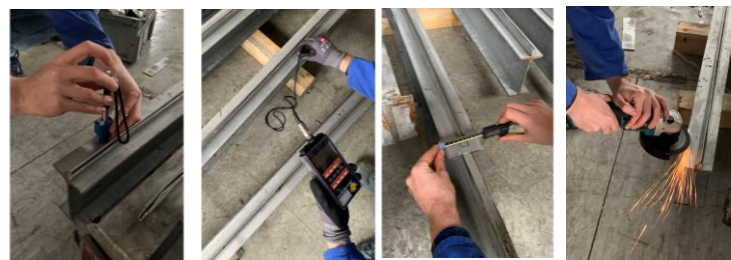
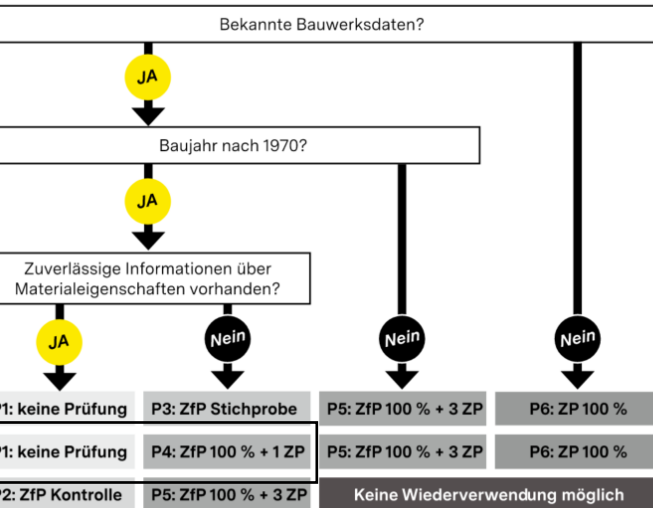
Lagerung



Lagerung



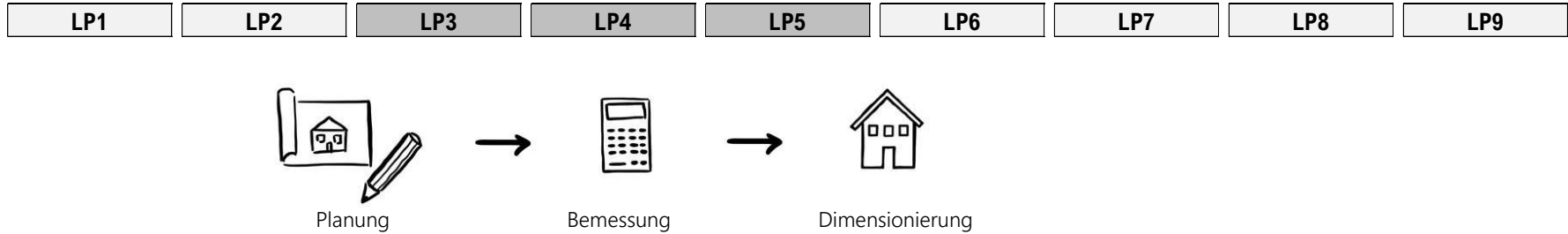
# Leitfaden zur Wiederverwendung tragender Bauteile



Prüfungen	Eigenschaft	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Härteprüfung	Härte (Festigkeit)	keine	50 % mind. 5	50 % mind. 5	100 %	100 %	keine
Zugversuch	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)	Reckalterungsanfälligkeit	keine	keine	keine	1 Bauteil*	3 Bauteile	100 %
chemische Analyse (P, S, Al, Si, CEV)	Schweiß-eignung	keine	keine	wenn geschweißt 1 Bauteil	wenn geschweißt 1 Bauteil	wenn geschweißt 3 Bauteile	wenn geschweißt 100 %
Ultraschallprüfung	Dopplungen	keine	keine	keine	keine	wenn geschweißt 3 Bauteile	wenn geschweißt 100 %
Kerbschlagbiegeversuch	Kerbschlagarbeit (Zähigkeit)	keine	keine	wenn erforderlich 1 Bauteil	wenn erforderlich 1 Bauteil	wenn erforderlich 3 Bauteile	wenn erforderlich 100 %
Zugversuch orthogonal zur Oberfläche	Z-Güte	keine	keine	wenn erforderlich 1 Bauteil	wenn erforderlich 1 Bauteil	wenn erforderlich 3 Bauteile	wenn erforderlich 100 %

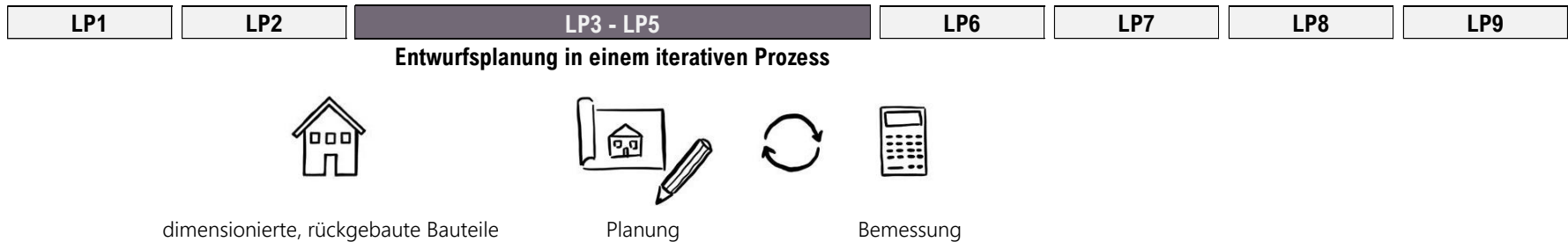
Quelle: Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen

## Anpassung des Planungsprozesses

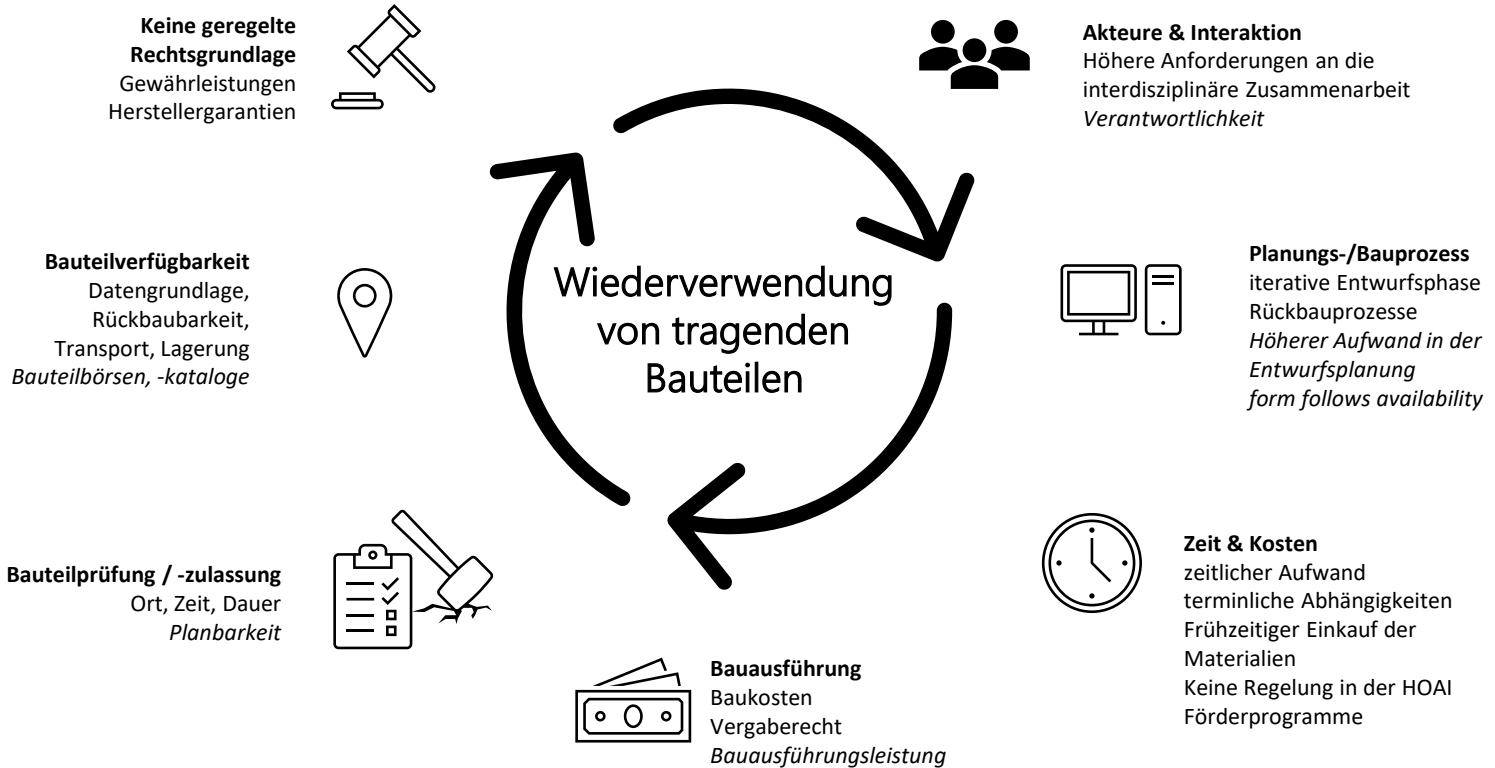


Tragwerksplanung: Prozessablauf mit Neu-Bauteilen

Tragwerksplanung: Prozessablauf mit Reuse-Bauteilen



Quelle: Masterarbeit Clea Kummert



# Wie müssen wir zukünftig planen und bauen „Design for Disassembly“

## Rückbau mitplanen

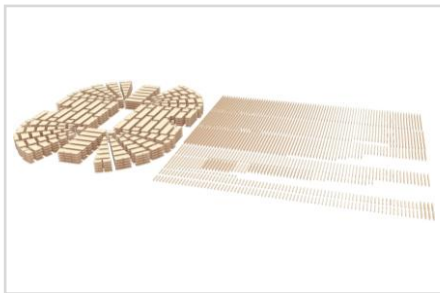
- Rückbaukonzepte schon in Planung entwickeln



© Achim Birnbaum

## wiederholende Konstruktionen

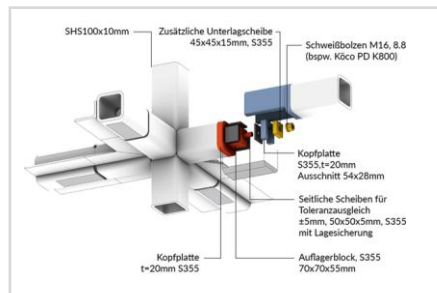
- Standardisierte Querschnitte
- Modulare Konstruktionen



© knippershelbig

## Demontierbare Konstruktionen & Lösbare Verbindungen

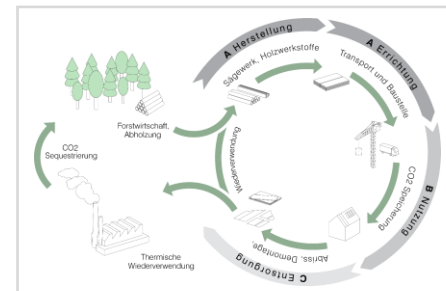
- reversible Anschlüsse
- gestapelte Konstruktionen



© knippershelbig

## Einsatz wiederverwendbarer / recyclingfähiger Baustoffe

- Holz, Stahl, Lehm
- Sortenreine Konstruktionen

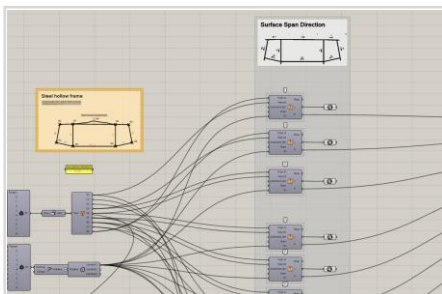


© knippershelbig

# Wie müssen wir zukünftig planen und bauen „Design for Disassembly“

## Parametrisches Entwerfen und Planen

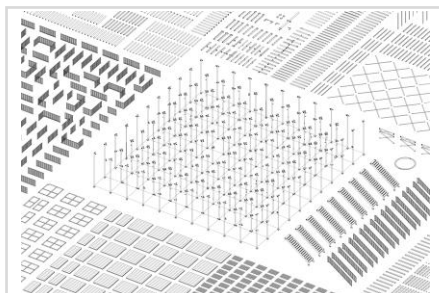
- Effizienten Wiedereinsatz von gebrauchten Bauteilen planen



© knippershelbig

## Detaillierte Gebäudedaten als Grundlage für Planung

- BIM As-built Modell



© knippershelbig

## Materialdatenbanken (z.B. Madaster)

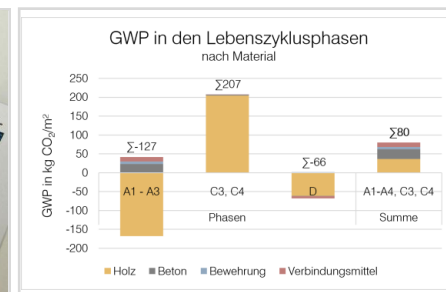
- Gebäuderessourcenpass
- Gebäuderestwert
- Materialdokumentation



© DGNB

## LCA (Life Cycle Assessment)

- THG-Emissionen über Lebenszyklus
- LCA bei Reuse-Projekten



© knippershelbig

## REWE Green Farming



© Jürgen Art

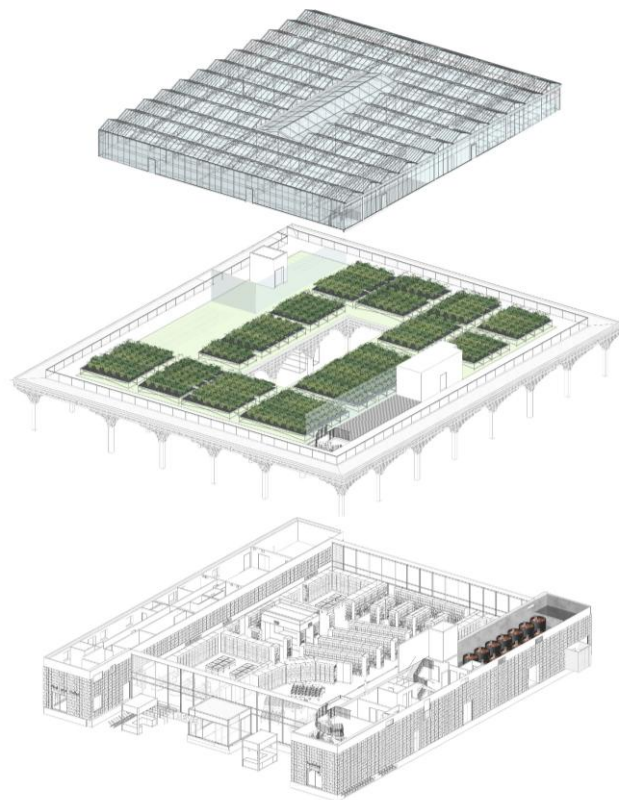


© acme

### Rewe Green Building, Wiesbaden-Erbenheim

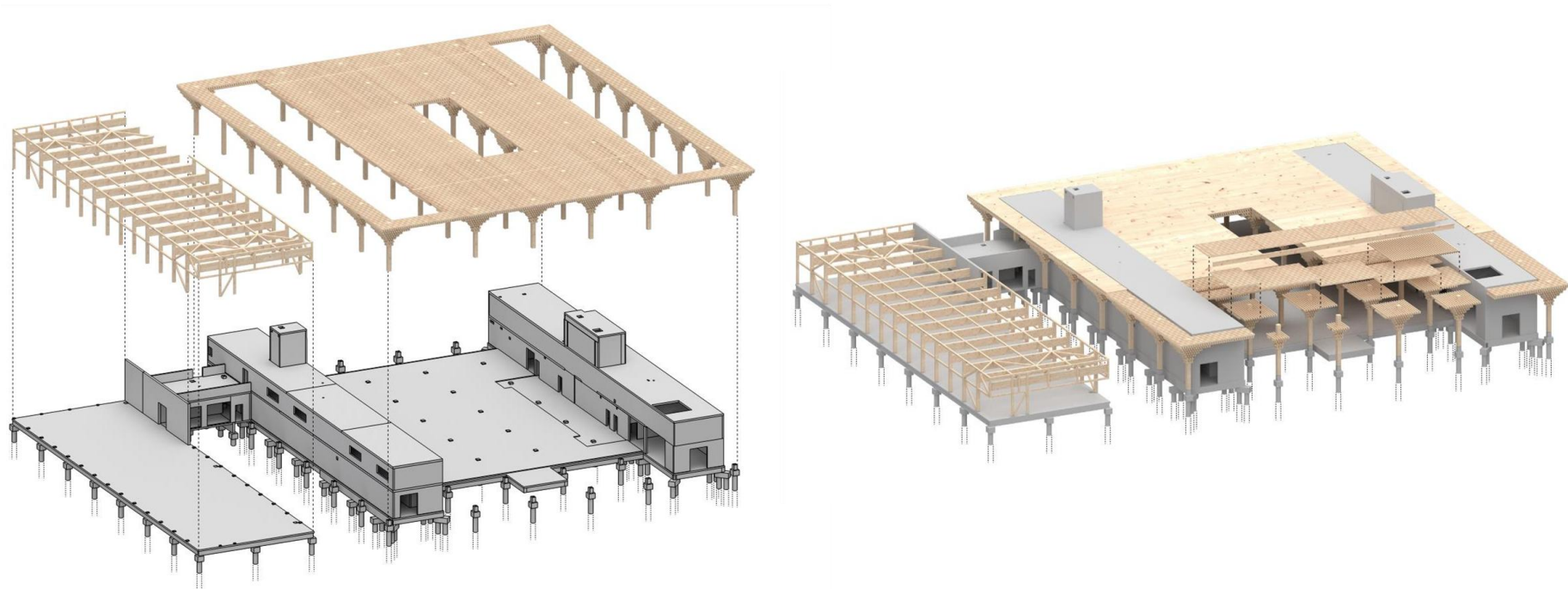
Bauherr:	REWE
Architekt:	ACME, London
Tragwerk + Fassade:	knippershelbig
Fertigstellung:	2021

## REWE Green Farming



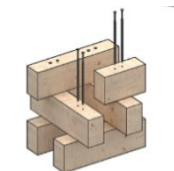
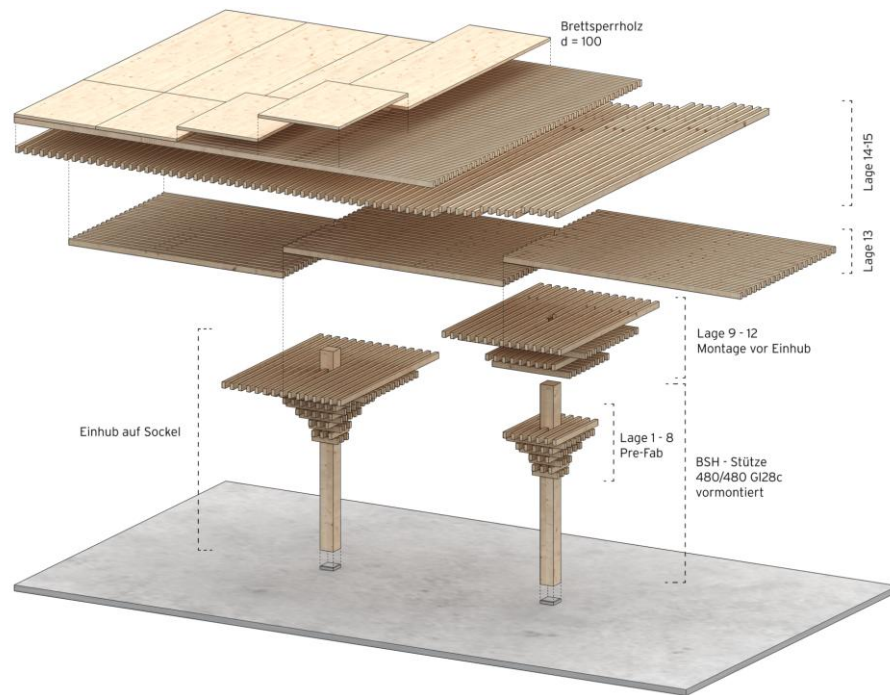
© acme

# REWE Green Farming



Quelle: knippershelbig

# REWE Green Farming | Konstruktionsprinzip



Detail Kreuzungspunkt



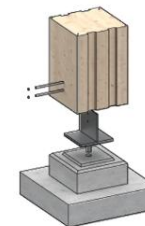
Detail Brettsperrholz Verbindung



BSH Stütze



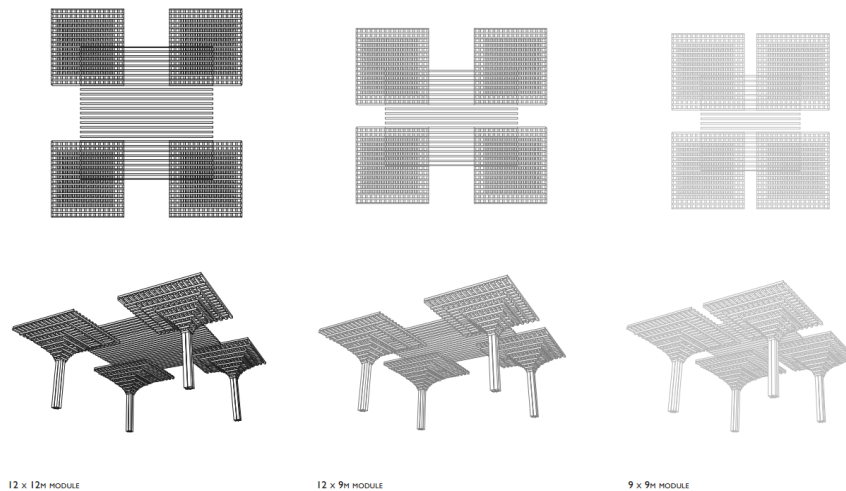
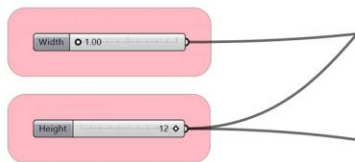
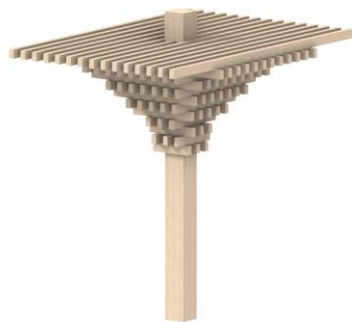
Detail Verbindung Stütze



Detail Stützfuß

Grafiken: knippershelbig GmbH

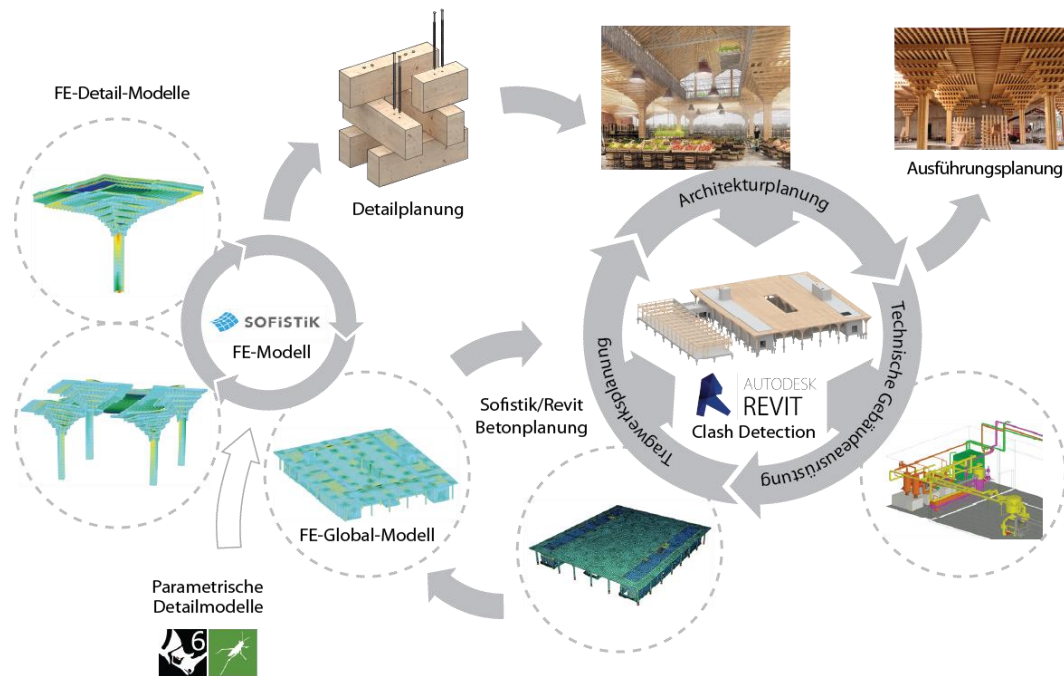
# Rewe Green Farming | Digitaler Planungsprozess



Quelle: Acme

Quelle: knippershelbig

# Rewe Green Farming | Digitaler Planungsprozess



Quelle: knippershelbig

## Rewe Green Farming | Vorfertigung bei Holzbau Amann

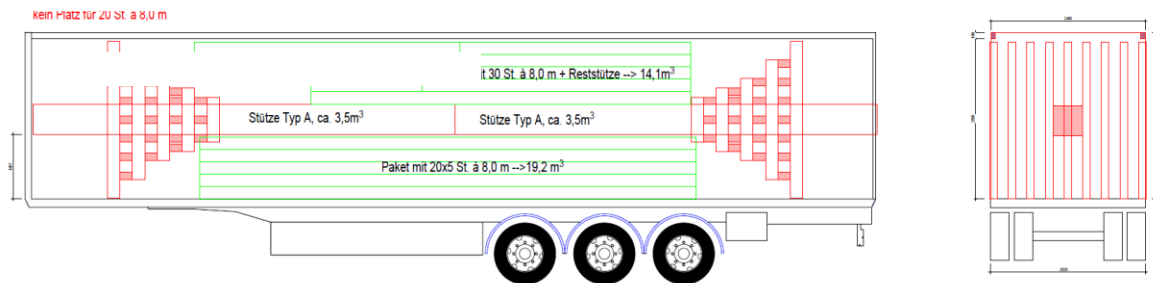


Quelle: Holzbau Amann

## Rewe Green Farming | Transportkonzept



Quelle: knippershelbig & Holzbau Amann



Optimierte Ladepläne für LKW-Transporte

## Rewe Green Farming | Vormontage auf der Baustelle



Quelle: Holzbau Amann

## Rewe Green Farming | Montage

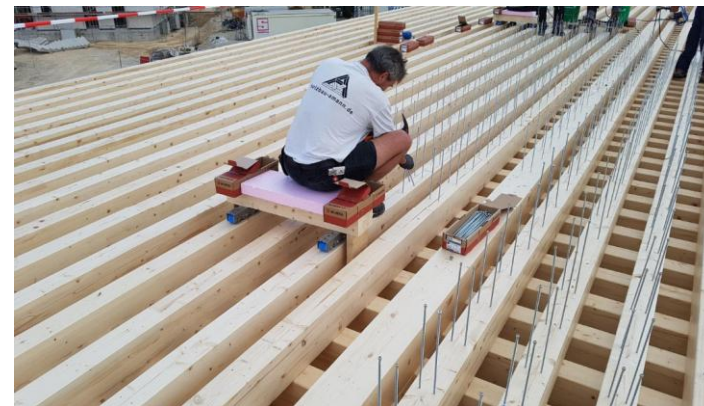
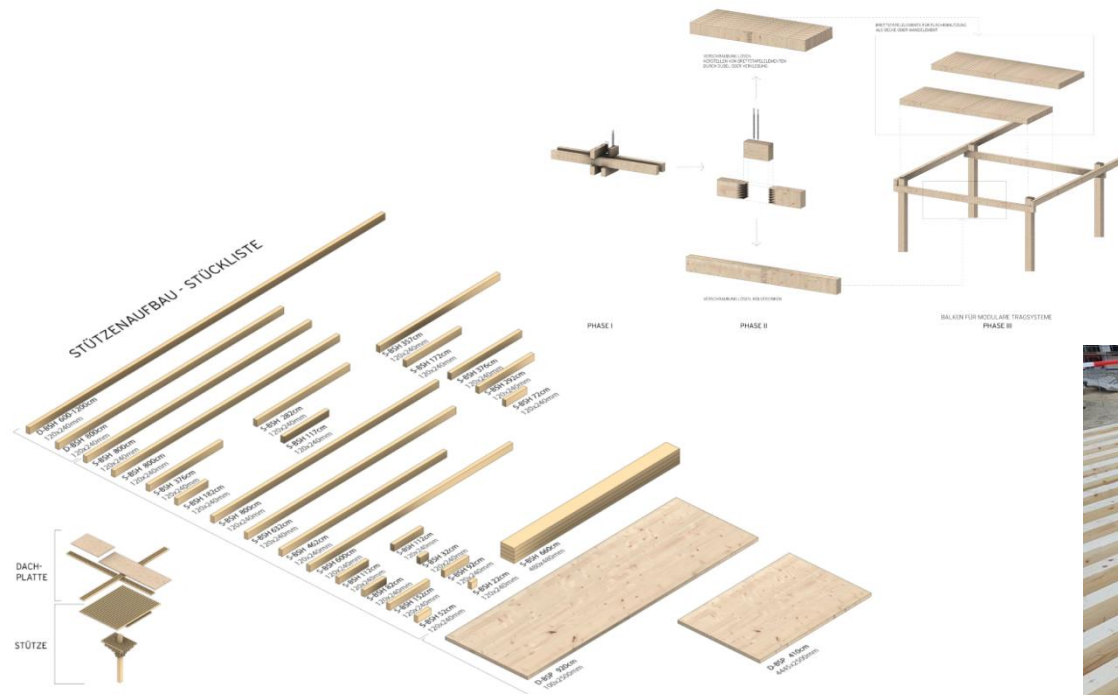
### Balken-Lage 13, 14 + 15 mit Dachplatte



Quelle: Holzbau Amann



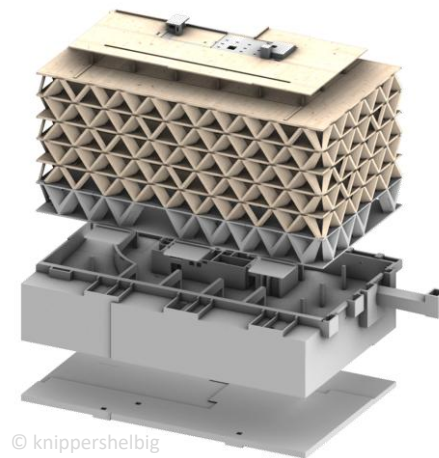
# REWE Green Farming | Wiederverwendung



Insgesamt 269.000 VGS

Grafiken: knippershelbig GmbH

## The Cradle, Düsseldorf



### The Cradle, Düsseldorf

Bauherr:	Interboden GmbH
Architekt:	HPP Düsseldorf
Tragwerk:	knippershelbig/sjb
Holzbautechnologie:	Design-to-Production
Holzbau:	Derix
Rohbau:	Oevermann
Fertigstellung:	2023

## The Cradle, Düsseldorf

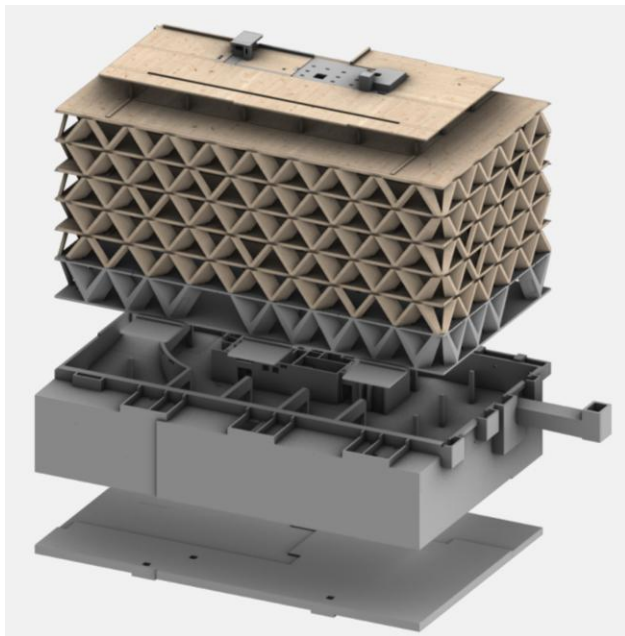


© Achim Birnbaum

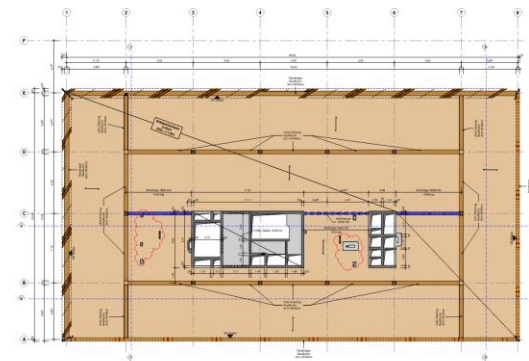
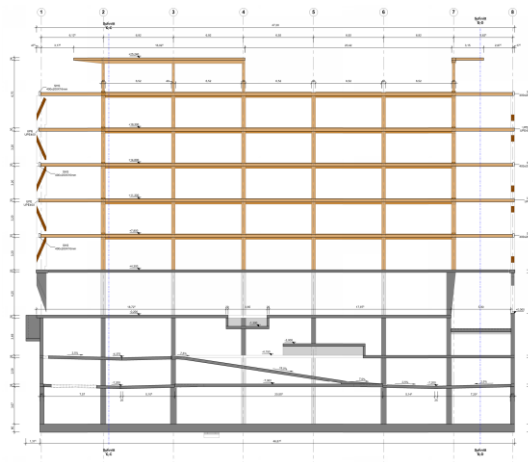
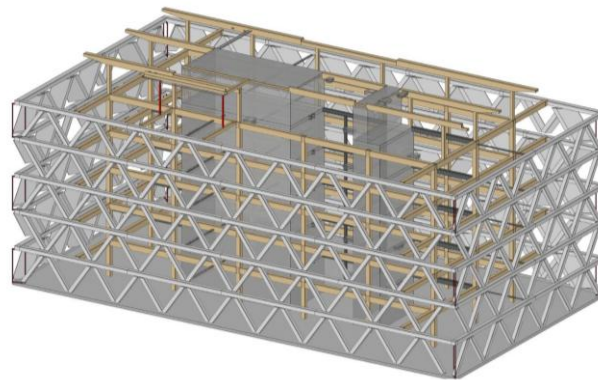


© Achim Birnbaum

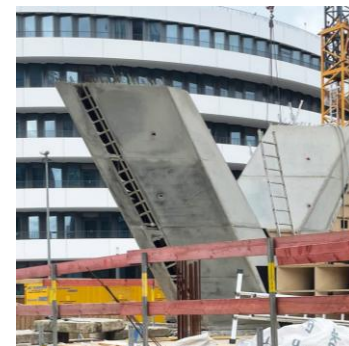
## The Cradle, Düsseldorf



2.150 m<sup>3</sup> Holz  
1.750 m<sup>3</sup> Fichte (CLT/BSH)  
225 m<sup>3</sup> Lärche (BSH)  
175 m<sup>3</sup> BauBuche



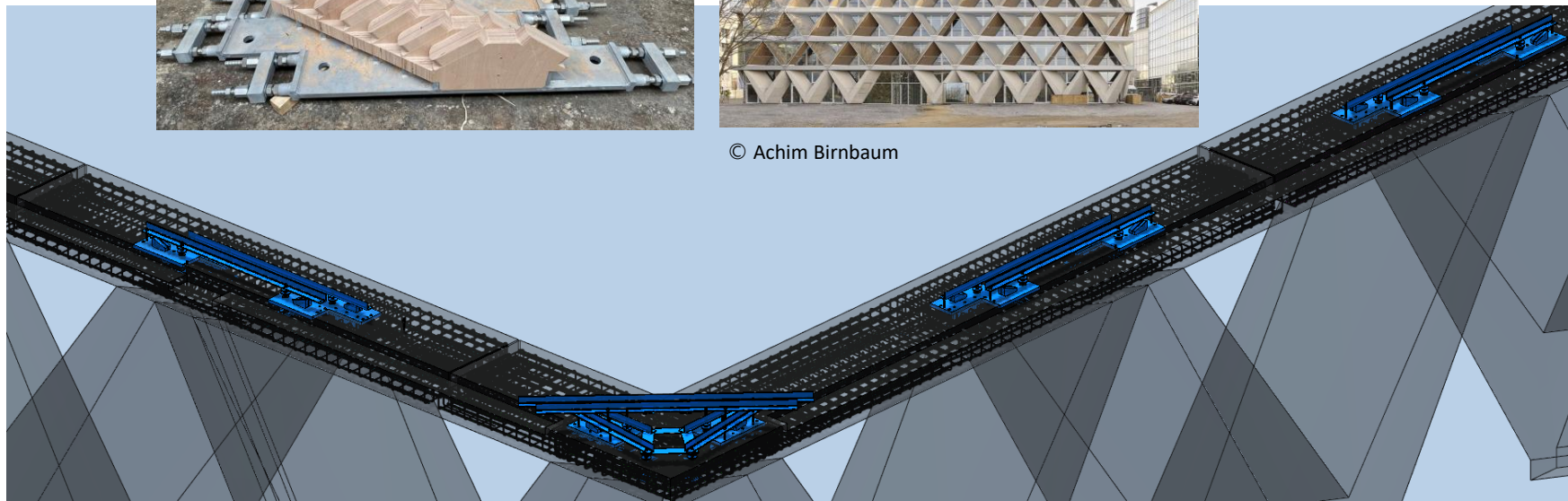
# The Cradle, Düsseldorf



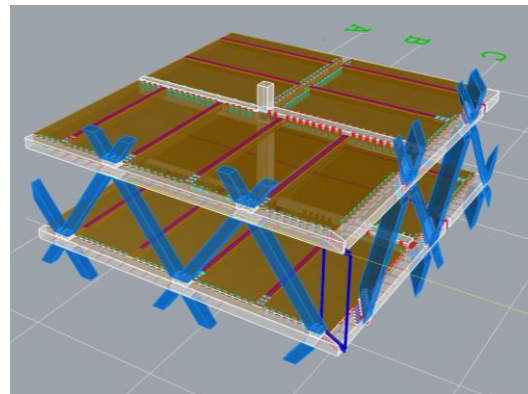
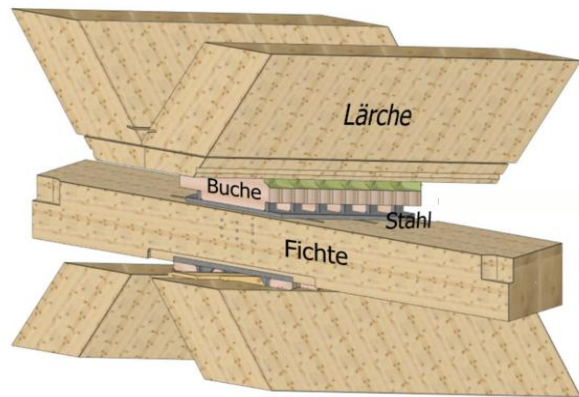
# The Cradle, Düsseldorf



© Achim Birnbaum



# The Cradle, Düsseldorf



## The Cradle, Düsseldorf

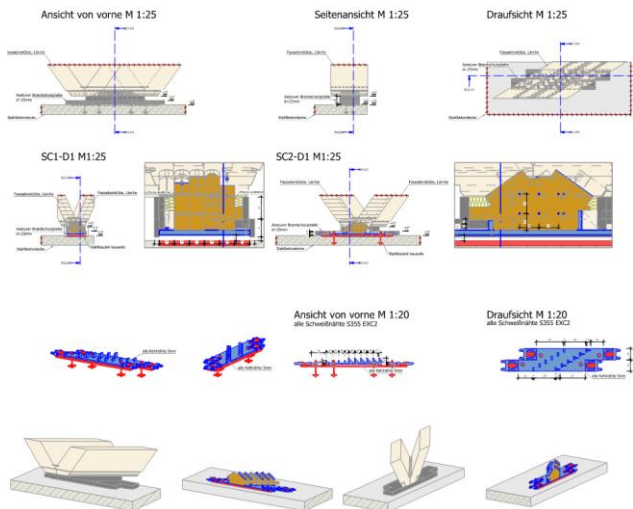




## The Cradle, Düsseldorf

Detail 1 M 1:25

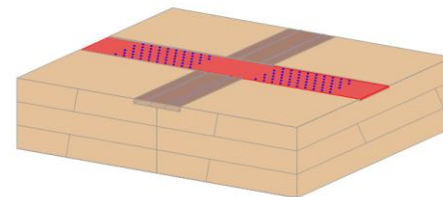
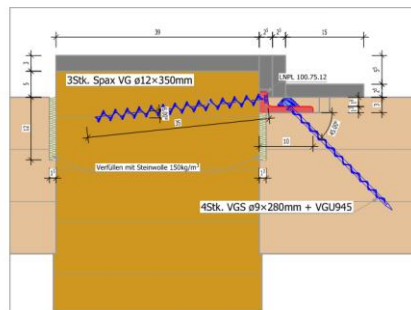
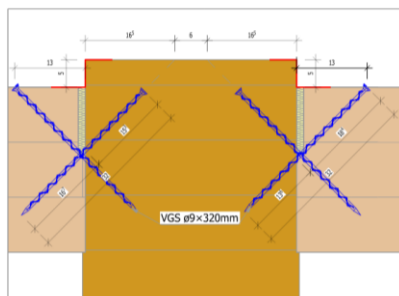
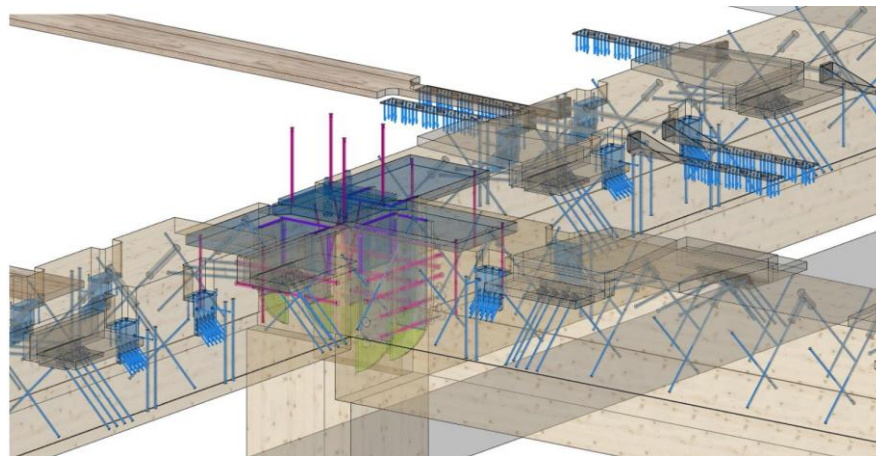
Anschluss: V-Stütze tief an Massivbau



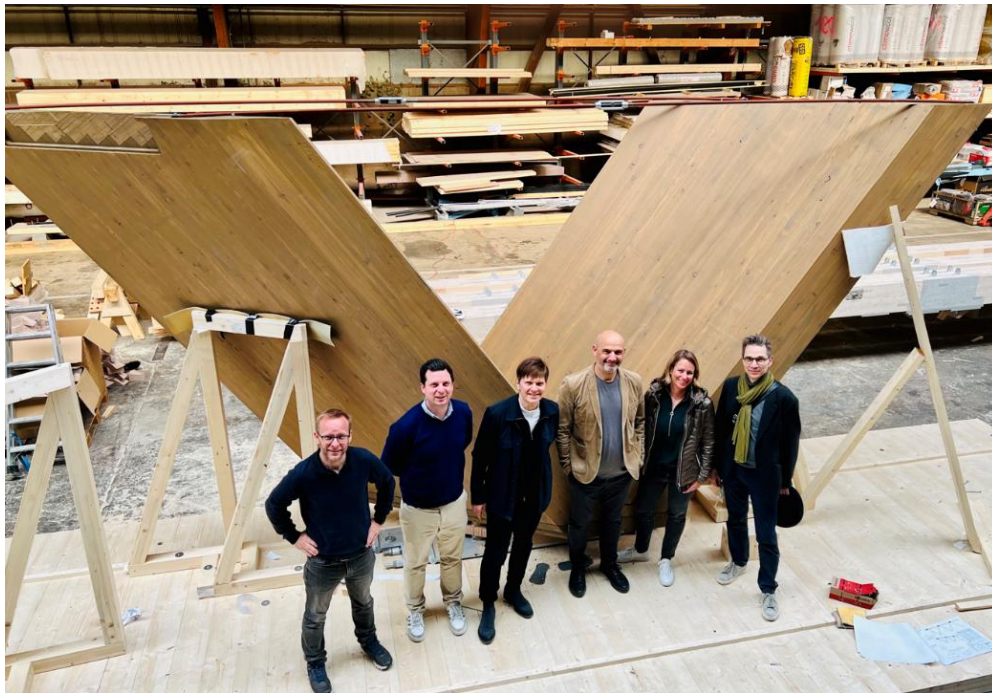
cadwork®



# The Cradle, Düsseldorf



## The Cradle, Düsseldorf

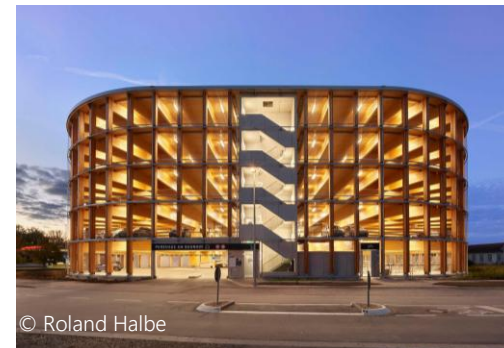
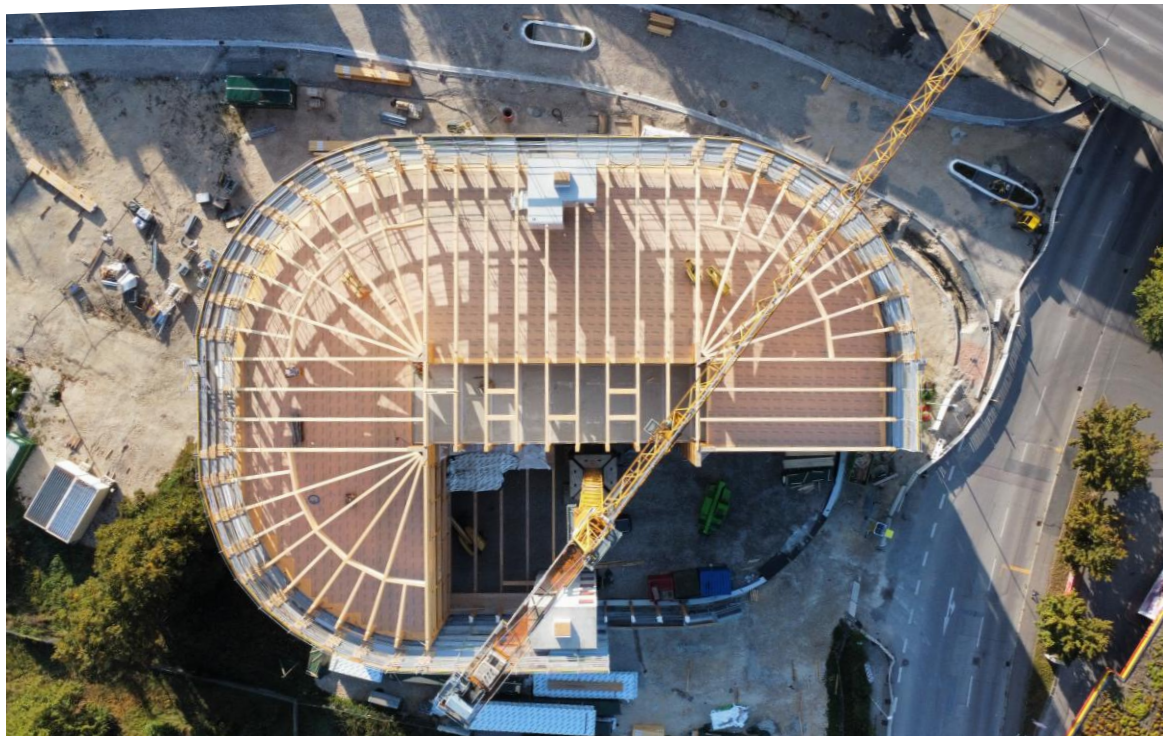


### Derix seit 2021 Rücknahmeverpflichtung von gebrauchten Bauteilen aus eigener Wertschöpfung

- Herstellergarantie
- Ankündigung mind. 12 Monate vor Rückgabe
- Zustandsfeststellung erforderlich
- Vollständige Dokumentation in Form eines 3D-Modells
- Angebot für Rücknahme von Derix



## Parkhaus Wendlingen



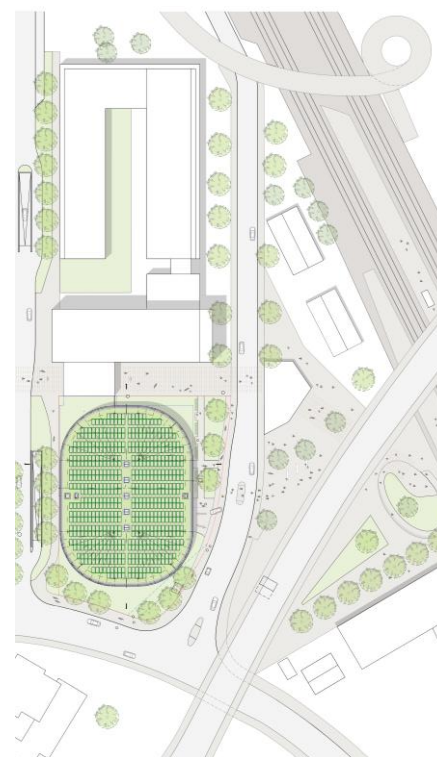
© Roland Halbe

### Parkhaus Schwanenweg, Wendlingen

Bauherr:	Wendlingen am Neckar
Architekt:	herrmann + bosch
Tragwerk:	knippershelbig
Beratung Holzbau:	Design-to-Production
Holzbau:	Pletschacher
Rohbau:	Brodbeck

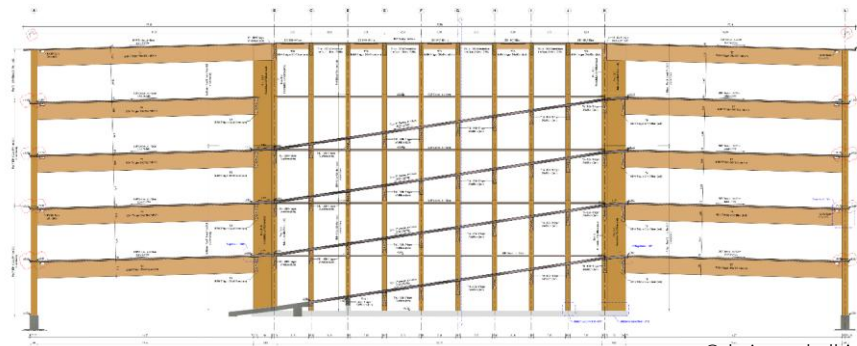
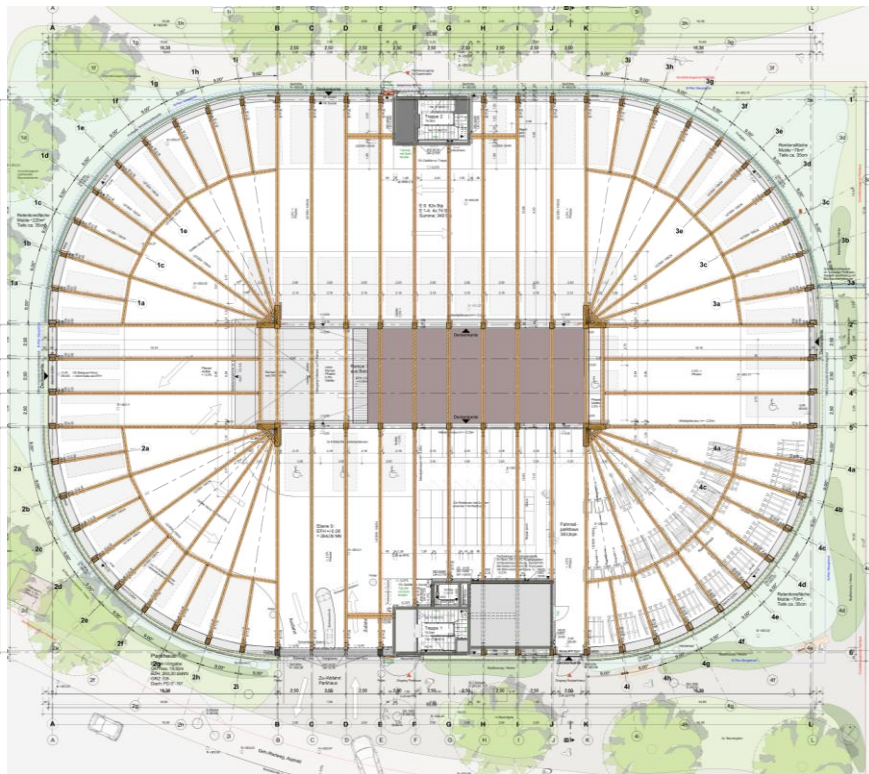
Planungsbeginn:	2020
Fertigstellung:	2024

## Parkhaus Wendlingen | Städtebaulicher Kontext



© herrmann+bosch architekten

## Parkhaus Wendlingen | Entwurf und Gestaltung

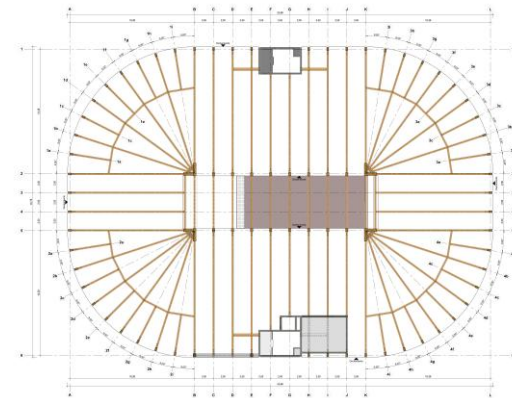
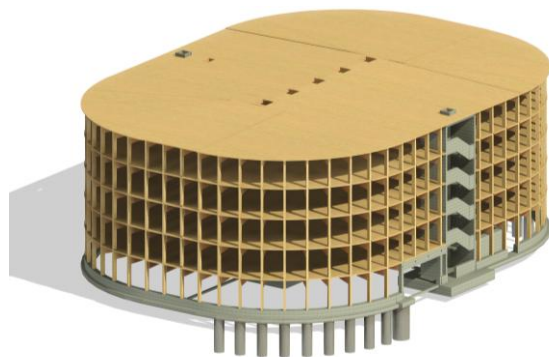
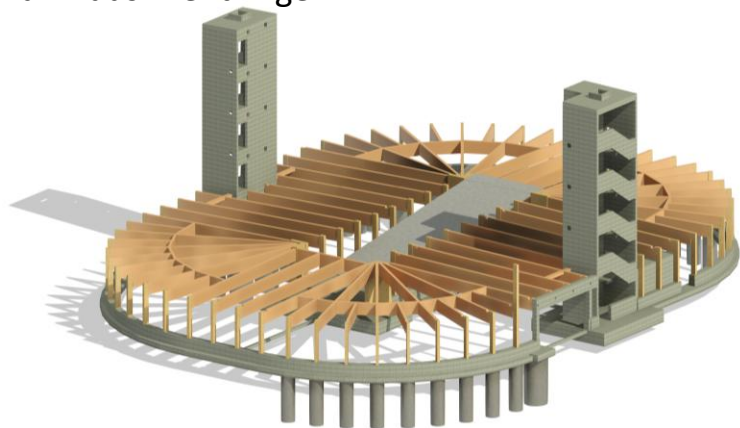


© knippershelbig



© herrmann+bosch architekten

## Parkhaus Wendlingen

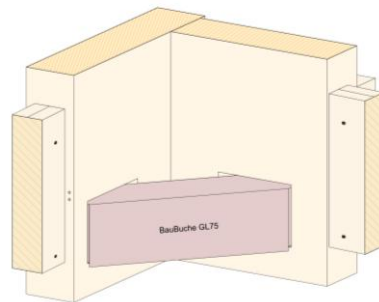
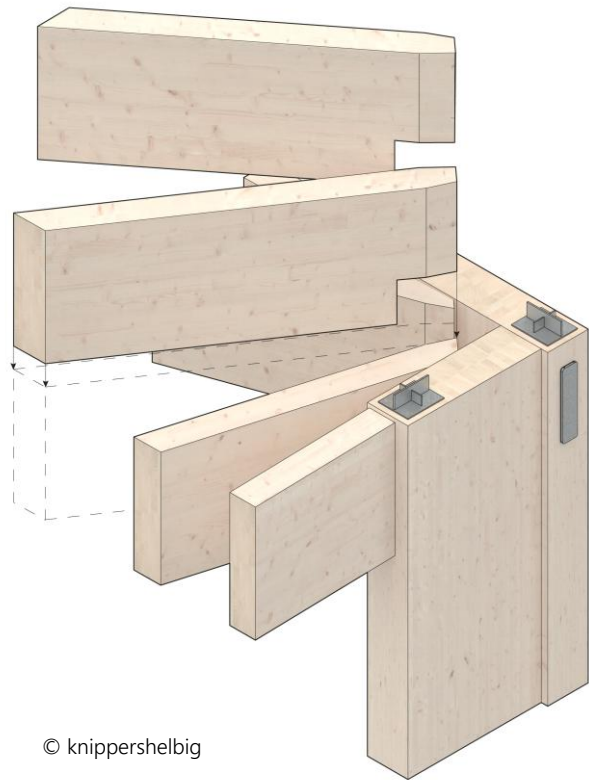


<b>Holz</b>	<b>2.400 m<sup>3</sup></b>
Decken / BSP	1.040 m <sup>3</sup>
Stützen, Balken / BSH	1.360 m <sup>3</sup>
L-Verbinder / Baubuche	4 m <sup>3</sup>
<b>Stahlbeton</b>	<b>1.012 m<sup>3</sup></b>
Treppen-/Aufzugskern	185 m <sup>3</sup>
Rampenfertigteile	104 m <sup>3</sup>
Gründung	723 m <sup>3</sup>
<b>Bruttogeschossfläche</b>	<b>9.615 m<sup>2</sup></b>

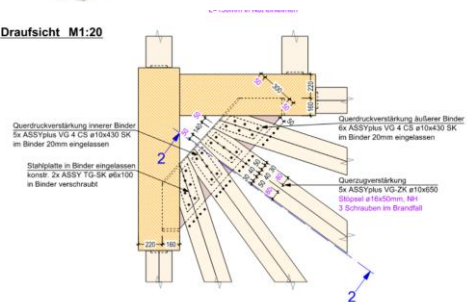
## Parkhaus Wendlingen I Montage



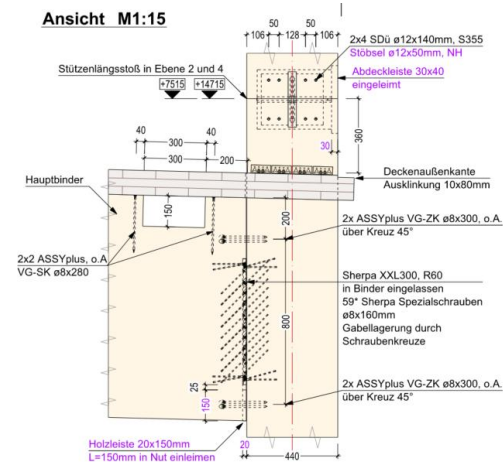
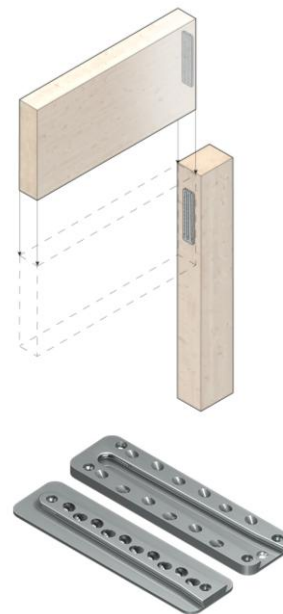
## Parkhaus Wendlingen | Anschluss BSH-Träger im Radialbereich



Draufsicht M1:20



## Parkhaus Wendlingen



## Parkhaus Wendlingen | Der Holzbau steht



© Achim Birnbaum



© Achim Birnbaum

# Parkhaus Wendlingen | Gussasphalt



## Parkhaus Wendlingen | Langlebigkeit durch Umnutzungsmöglichkeiten



© herrmann+bosch Architekten



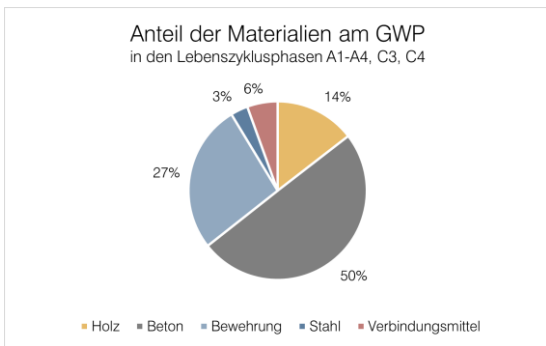
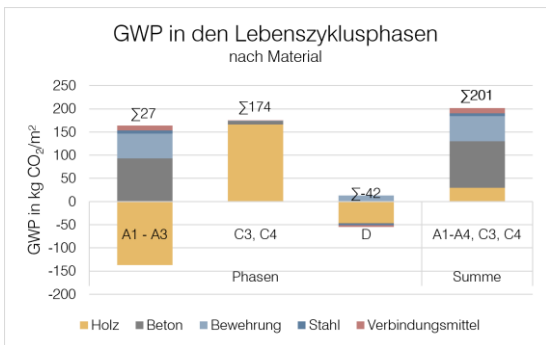
© herrmann+bosch Architekten



# Ökobilanzierung

## The Cradle

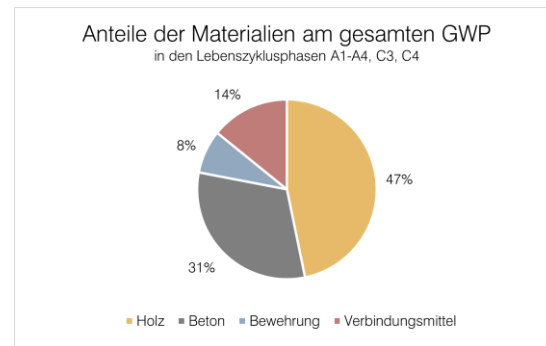
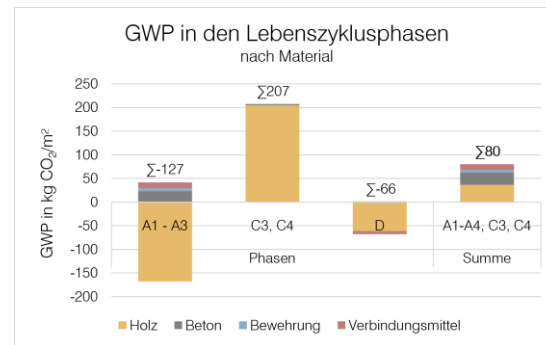
BGF=11.400m<sup>2</sup>



Gesamt 2.297 t CO2-eq

## Parkhaus Wendlingen

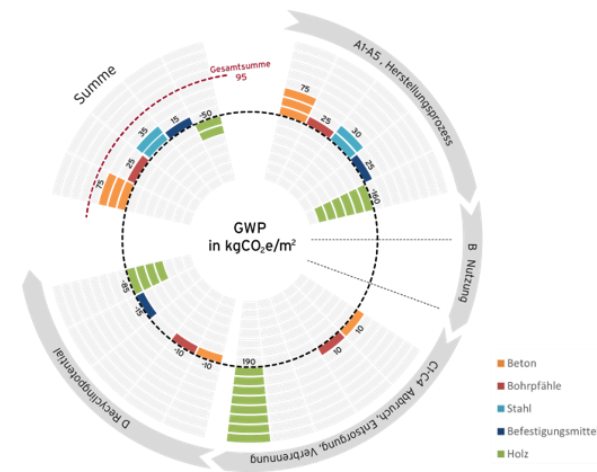
BGF=9.615m<sup>2</sup>



Gesamt 774 t CO2-eq

## REWE

BGF=2.598m<sup>2</sup>



## Chancen des digitalen Holzbaus für das zirkuläre Bauen



- Parametrische Planung optimiert Planung und Rückbau
- Sortenreine Konstruktion, reversible Verbindungen
- Integrale 3D-Planung
- Ressourcenschonung durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe

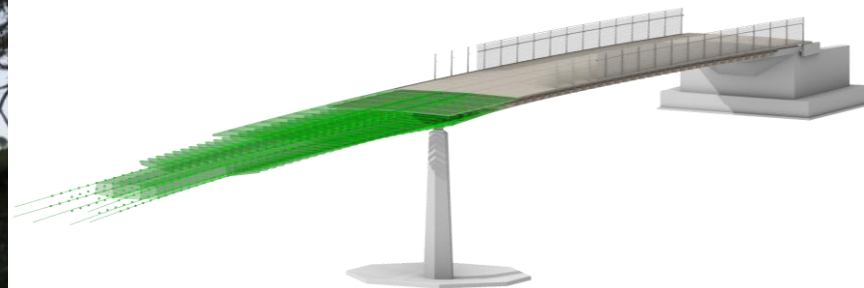


- Hohes Wiederverwendungspotential durch standardisierte Bauteile
- Sortenreine Konstruktion, Reversible Verbindungen, gestapelte Konstruktion
- Nachnutzungskonzept
- Integrale 3D-Planung
- Ressourcenschonung durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe



- Digitaler Zwilling bzw. As built Modell als Grundlage für das zirkuläre Bauen
- Madaster
- Alle verwendeten Materialien sind auf Schadstofffreiheit und Materialgesundheit getestet
- Sortenreine Konstruktion, reversible Verbindung
- Integrale 3D-Planung
- Ressourcenschonung durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe

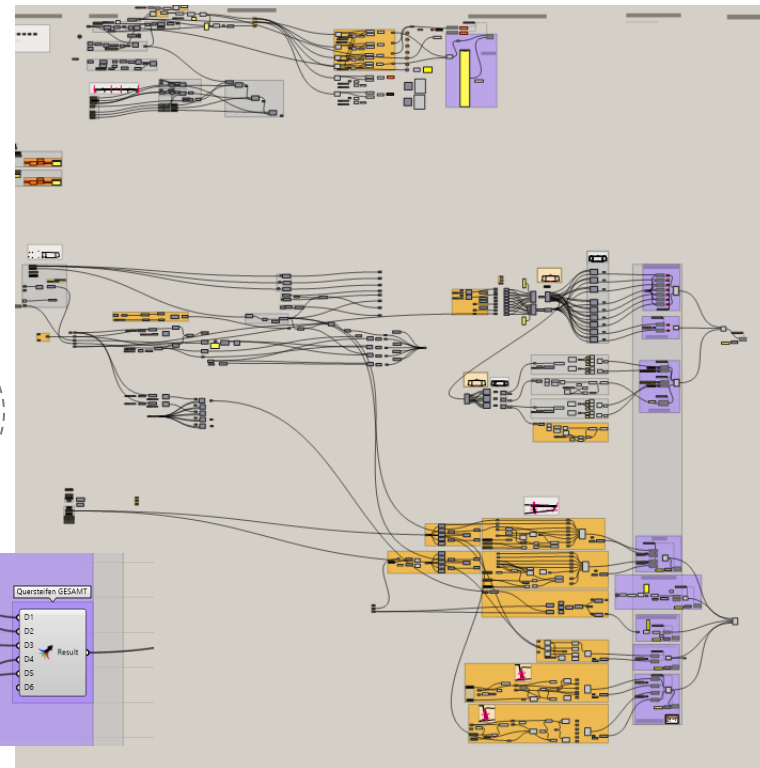
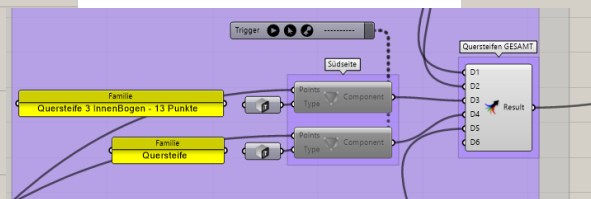
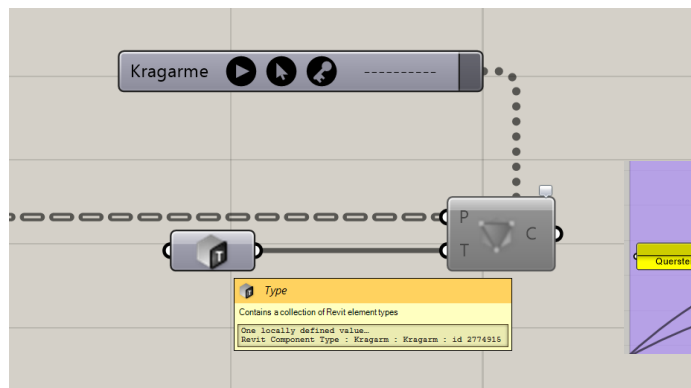
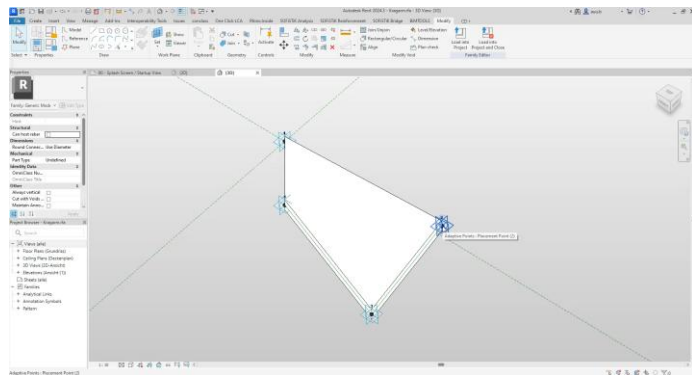
## Illersteg– Parametrische Planungsmethoden im Brückenbau



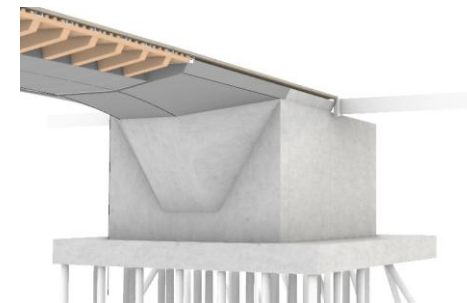
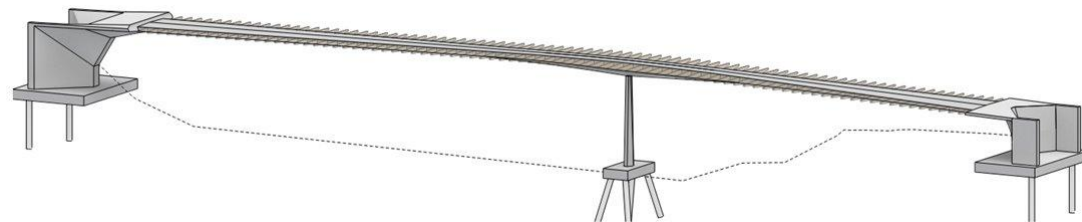
Bauherr: Tiefbauamt Kempten  
Tragwerk: knippershelbig  
Architekt: Birk Heilmeyer und Frenzel  
Freianlagen: Krafraum

Planungsbeginn: 2023  
Fertigstellung: 2027

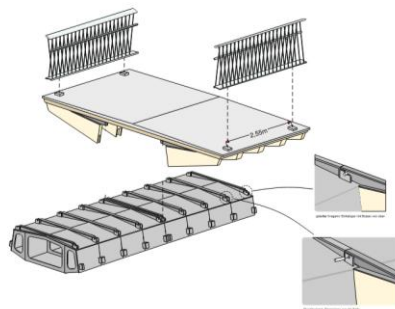
# Illersteg– Parametrische Planungsmethoden



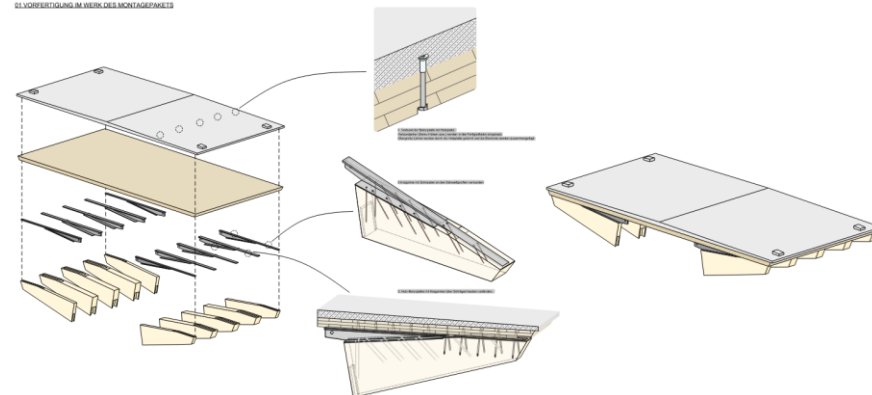
# Illersteg- Reparierbare Brücke



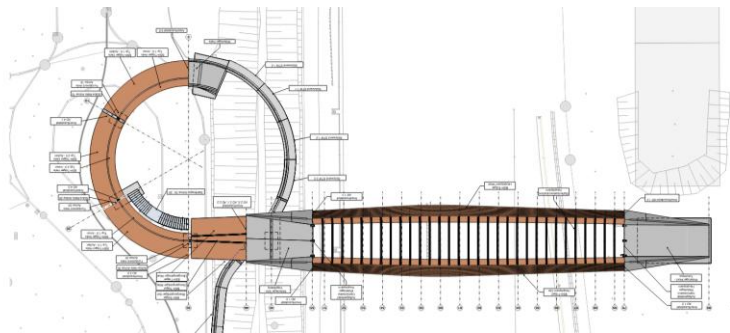
02. MONTAGE DES PANZERS AUF DER BAUSTELLE



01. VORBEREITUNG IM WERK DES MONTAGEPANELS



## Franklin Steg



## Einhub Hauptspann 30.08.25



© Erkan Sezer

Bauherr:	MWSP
Tragwerk:	knippershelbig
Architekt:	DKFS, London
GU Brückenbau:	Schmees & Lühn
Rohbau:	Amos
Holzbau:	Grossmann

## Franklin Steg



© Erkan Sezer



© Erkan Sezer





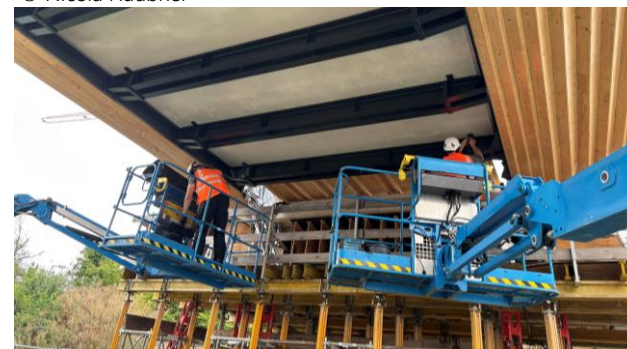
# Franklin Steg



© Nicola Haubner



© Nicola Haubner



© knippershelbig