

# Graue Emissionen in der Bauwirtschaft

FEZ Up To Date | 21.08.2023 | Andreas Haug



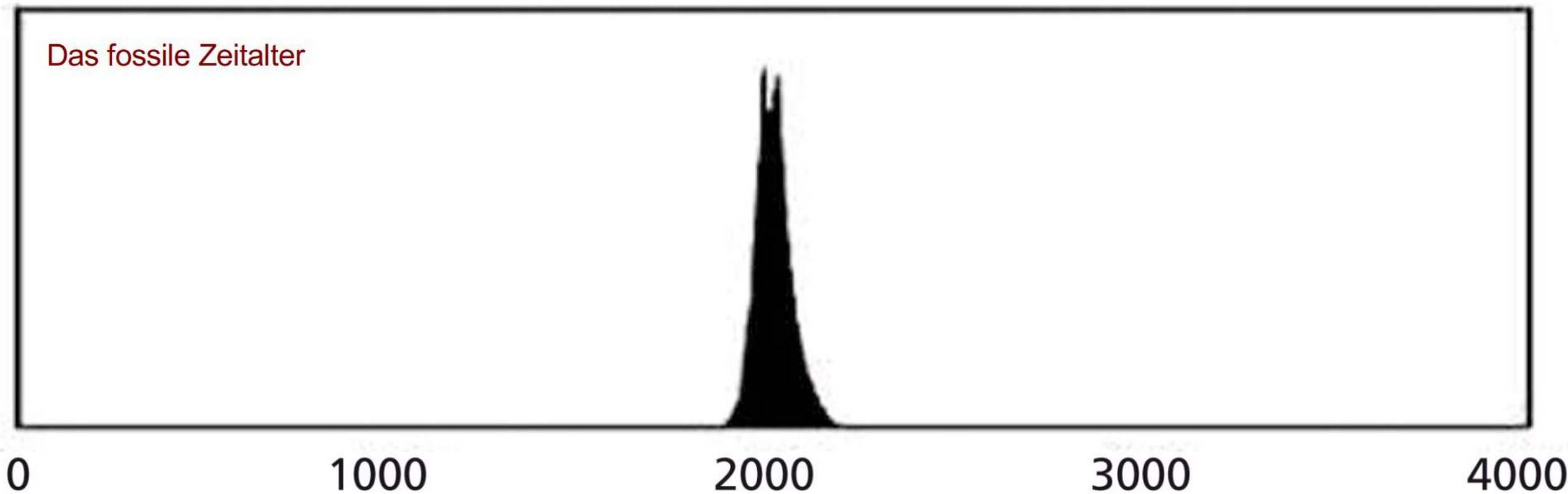
baubüro in situ ag

[UNTER<sup>D</sup>ESSEN]  
Wir organisieren Zwischennutzungen.

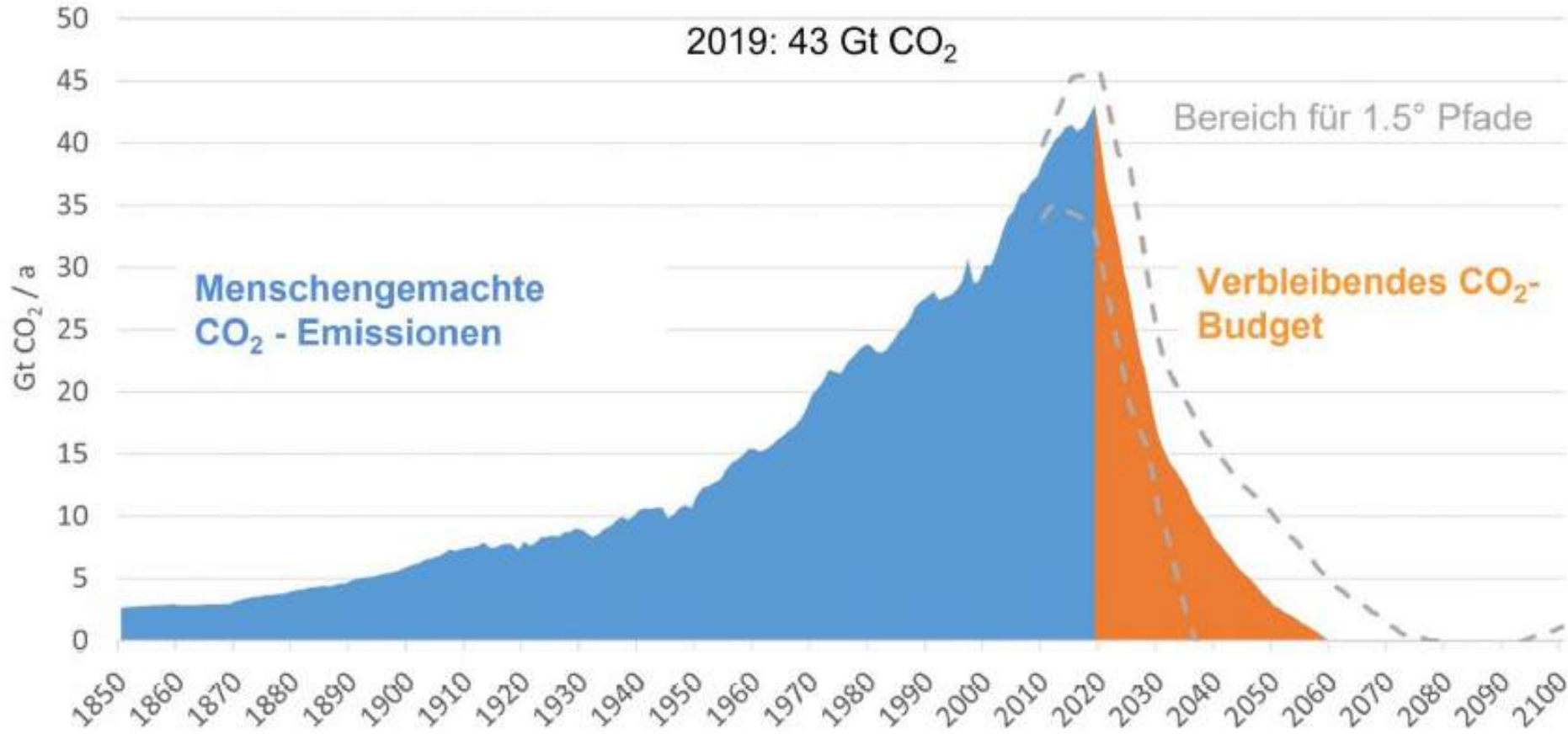
**DENKSTATT**sarl

**ZIRKULAR**

Das fossile Zeitalter



Die Entwicklung der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Trendumkehr, um das Ziel von 1.5 °C zu erreichen. Orange: das verbleibende CO<sub>2</sub>-Budget. Grau gestrichelt: Pfade, um das 1.5 °C-Ziel zu erreichen. Blau: historische CO<sub>2</sub>-Emissionen.



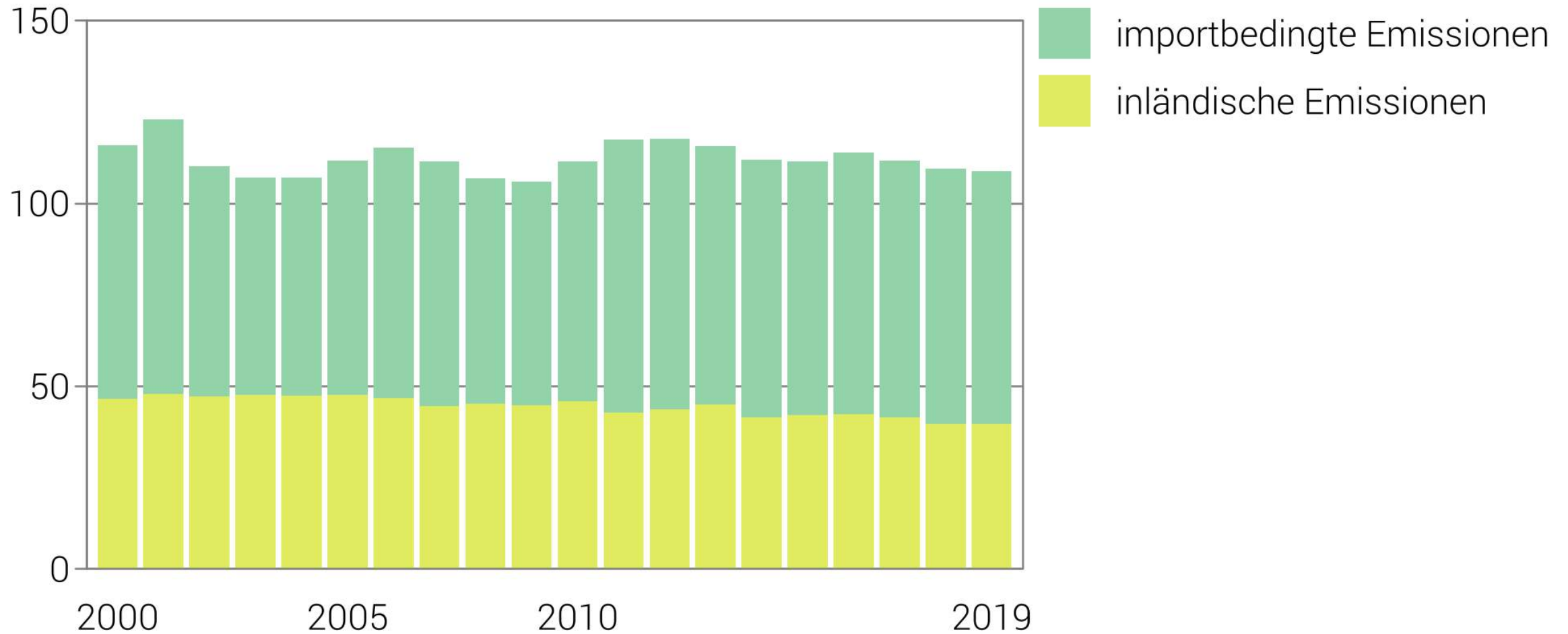
Grafik: Jörg Dietrich, SIA, basierend auf Daten des IPCC-1.5°C-Berichts und des Global Carbon Projects

Die Schweiz hat ihr CO<sub>2</sub>-Budget für das 1.5-Grad-Ziel (mit 66% Sicherheit) im Frühjahr 2022 ausgeschöpft.

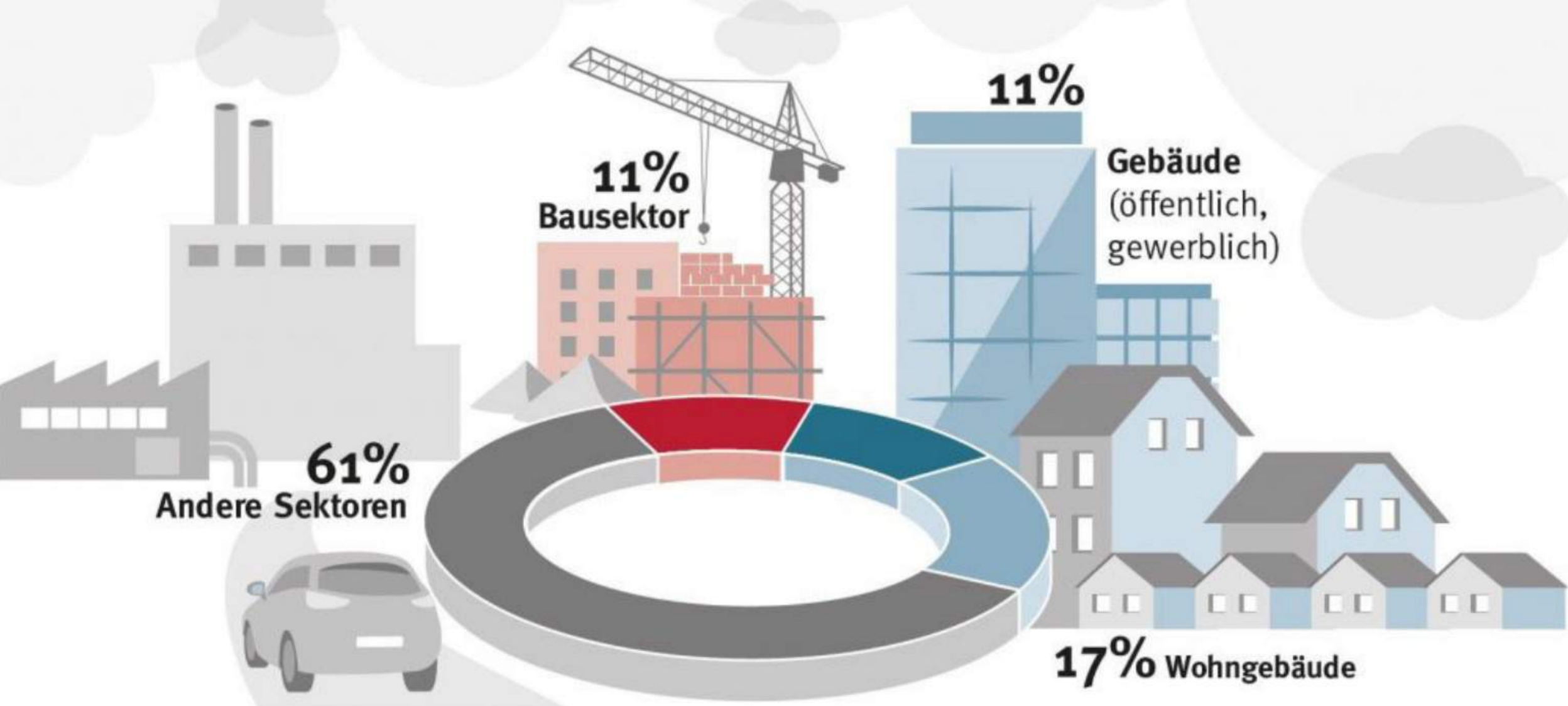
# Treibhausgas-Fussabdruck

Treibhausgasemissionen aufgrund der Schweizer Endnachfrage

Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente



# BAU- UND GEBÄUDESEKTOR MACHEN 39% DER GLOBALEN ENERGIEBEDINGTEN EMISSIONEN AUS



Quelle: Global Status Report 2018, IEA

# Zur Ökologie beim Fensterersatz

Nicht allein die Rohstoffe für Glas, sondern eine Reihe weiterer Faktoren sind für die ökologische Betriebs- und Erstellungsbilanz eines Fensterersatzes entscheidend: Wie Sie heizen, wie dicht Ihre aktuellen Fenster sind, wie gut das Gebäude gedämmt ist, welche neuen Fenster Sie verbauen würden und wie diese hergestellt sind. Eine Studie der ETH, die verschiedene Sanierungsstrategien anhand verbreiteter Schweizer Gebäudetypen verglich, kommt zum Schluss, dass sich die Weiterverwendung von Fenstern oft lohnt. Sie betont, dass bei keiner der als optimal qualifizierten Lösungen die Fenster ersetzt werden, unabhängig vom Heizsystem und der Energieperformance des Gebäudes. Der reflexartige Ersatz von Fenstern lohne sich aufgrund der hohen Kosten und grauen Emissionen weder aus ökonomischer noch aus ökologischer Sicht, da die Heizeinsparungen zu gering seien. Die zielführendste Strategie sei der Ersatz der Heizquelle auf eine fossilfreie und erneuerbare Energie. • **(sb)**

Alina Galimshina, Maliki Moustapha, Alexander Hollberg et al., «What is the optimal robust environmental and cost-effective solution for building renovation? Not the usual one», in: Energy and Buildings, Volume 251, 15.11.2021.



**Bauen im Kreislauf**  
**Bauen mit geringem Fussabdruck**

# WOHNGEBÄUDE, Rautenstrasse Zürich

STUDIE:

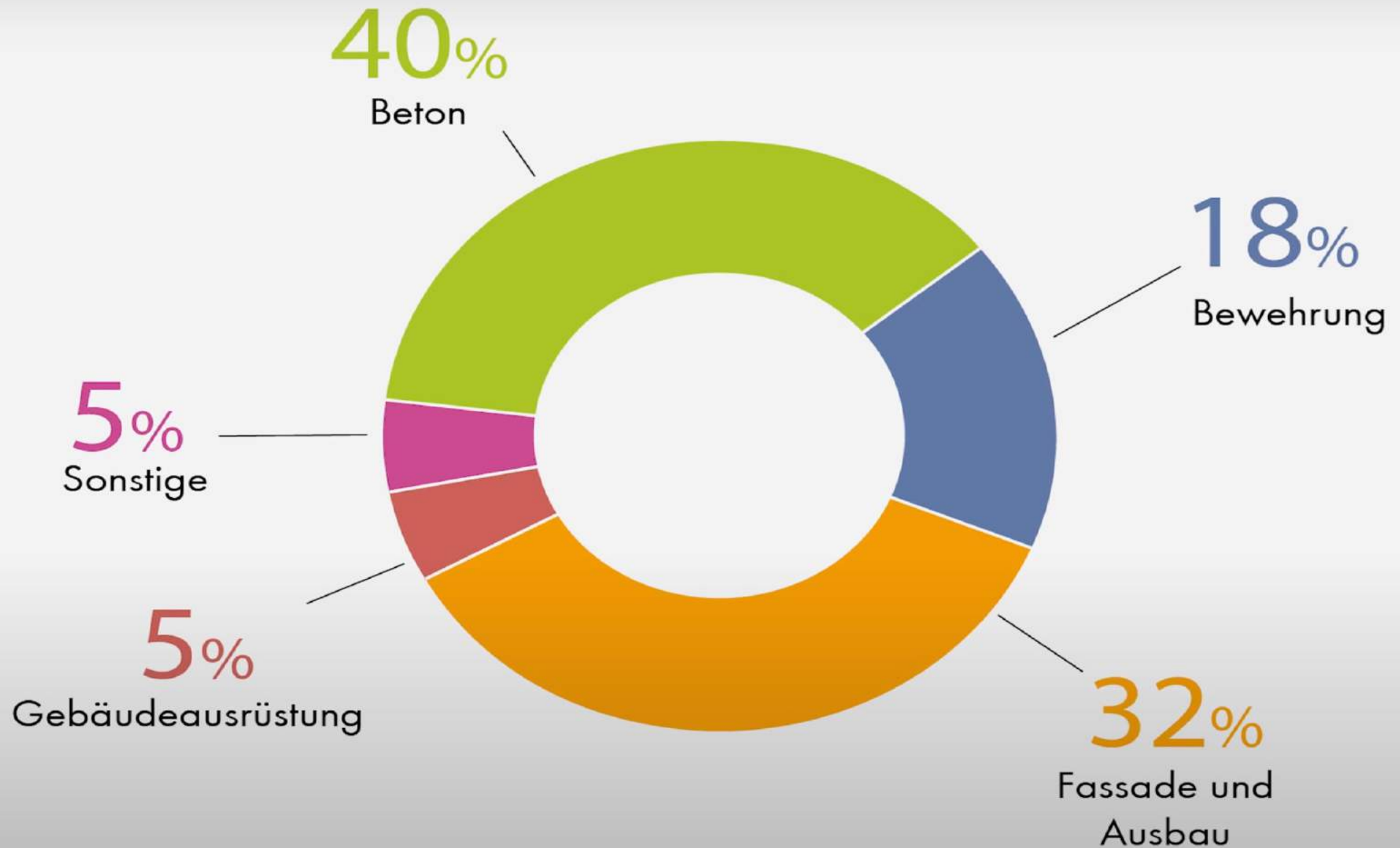
LCA construction materials:

Period 2030 - 2050

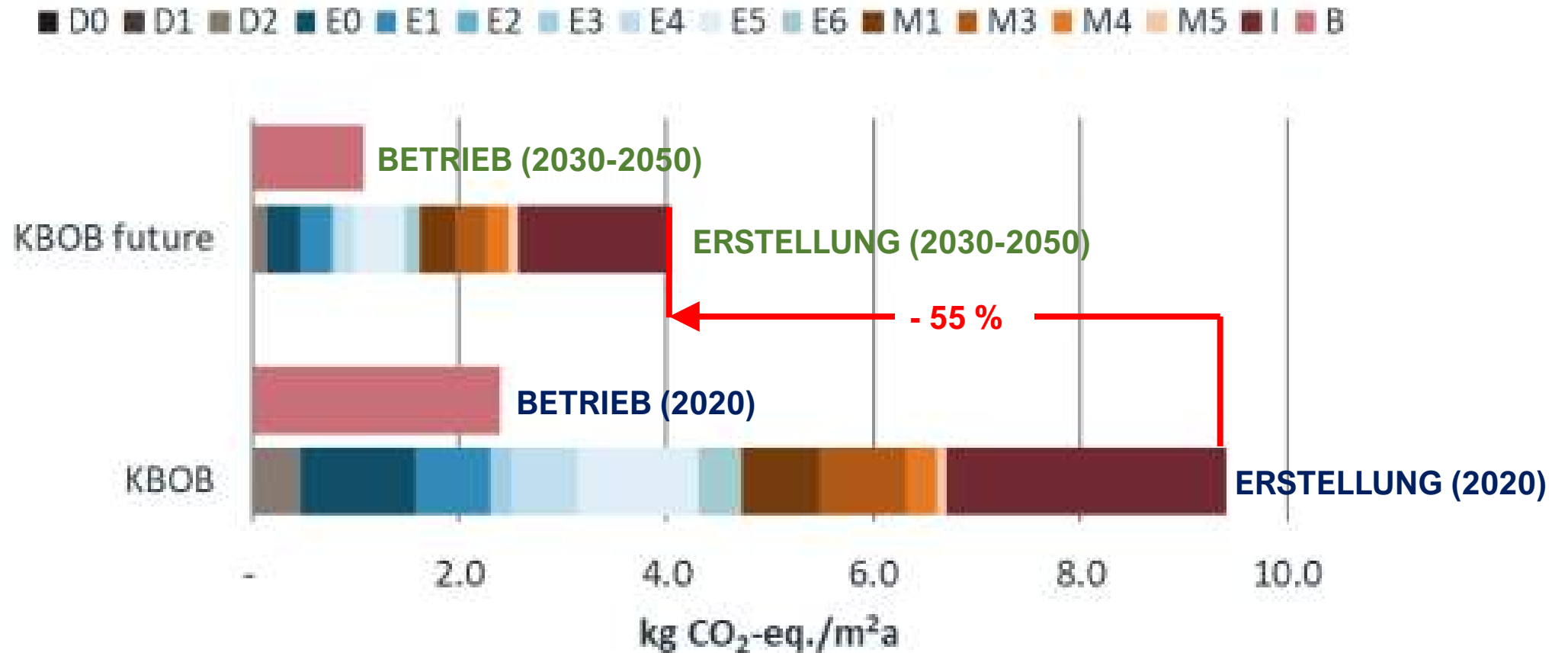
(96% der Masse  
der Referenzgebäude)

- Beton
- Backstein
- Gipskartonplatten
- Flachglas
- Metalle
- Holz und Holzwerkstoffe
- Mineralwolle
- Linoleum und Kunststoffe





# KBOB Ökobilanzdaten im Baubereich, Betrachtungszeitraum: 60 Jahre



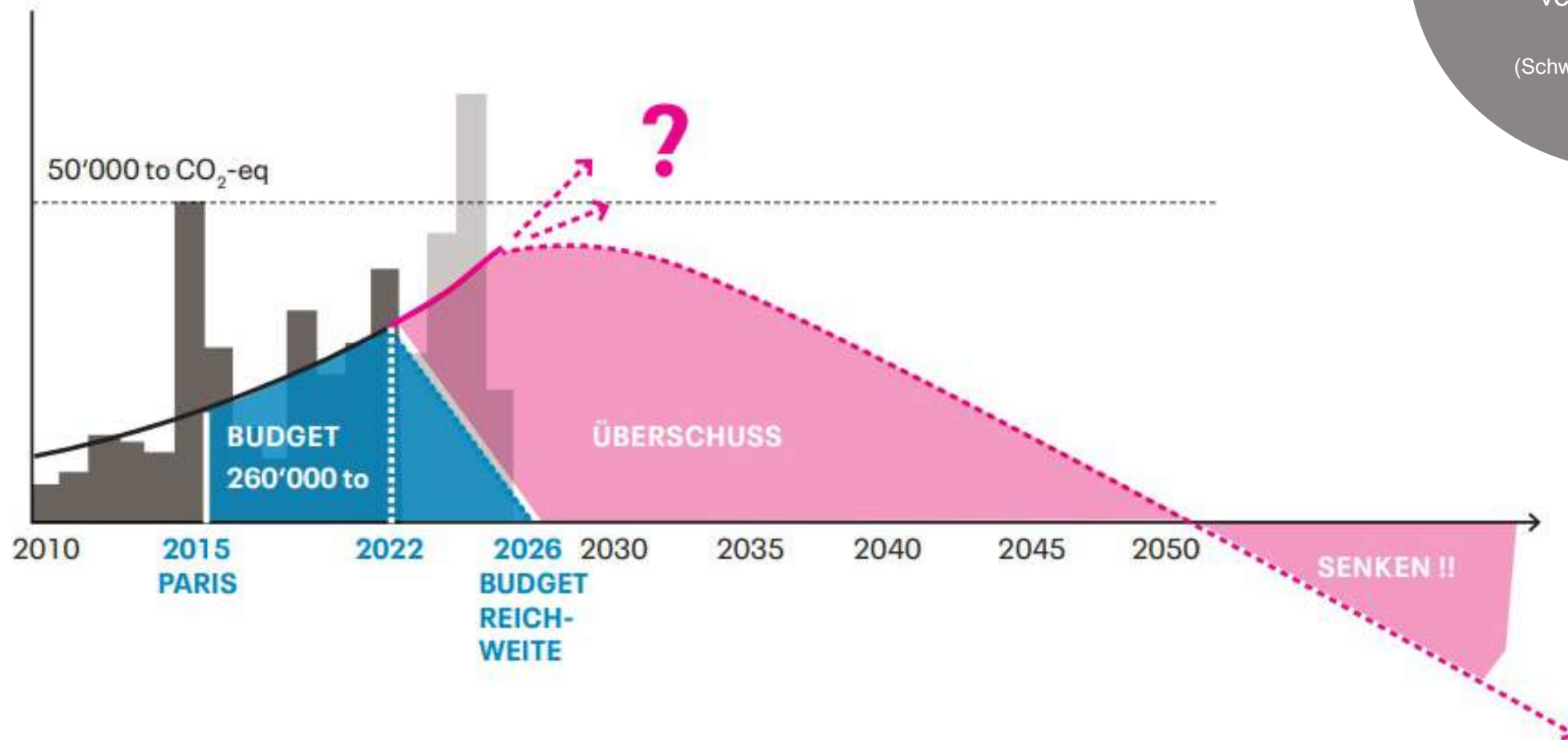
Quelle: LCA of climate friendly construction materials; treeze im Auftrag des BFE/AHB; 09/2020

# Wieviel können wir mit dem CO<sub>2</sub>-eq-Restbudget noch bauen?

Bsp: **Zürich** AHB-Bauten Erstellung von Neubau + Instandsetzungen  
Wenn Absenkpfad 2022 einsetzen würde: Bis ca. 2026

Die Erstellung von Gebäuden ist für **10%** der gesamten CO<sub>2eq</sub>-Emissionen verantwortlich.

(Schweiz, Konsumprinzip)





# Bauteile als CO<sub>2</sub>eq-Kredit

Reduce – Reuse - Recycle



Bestandserhalt

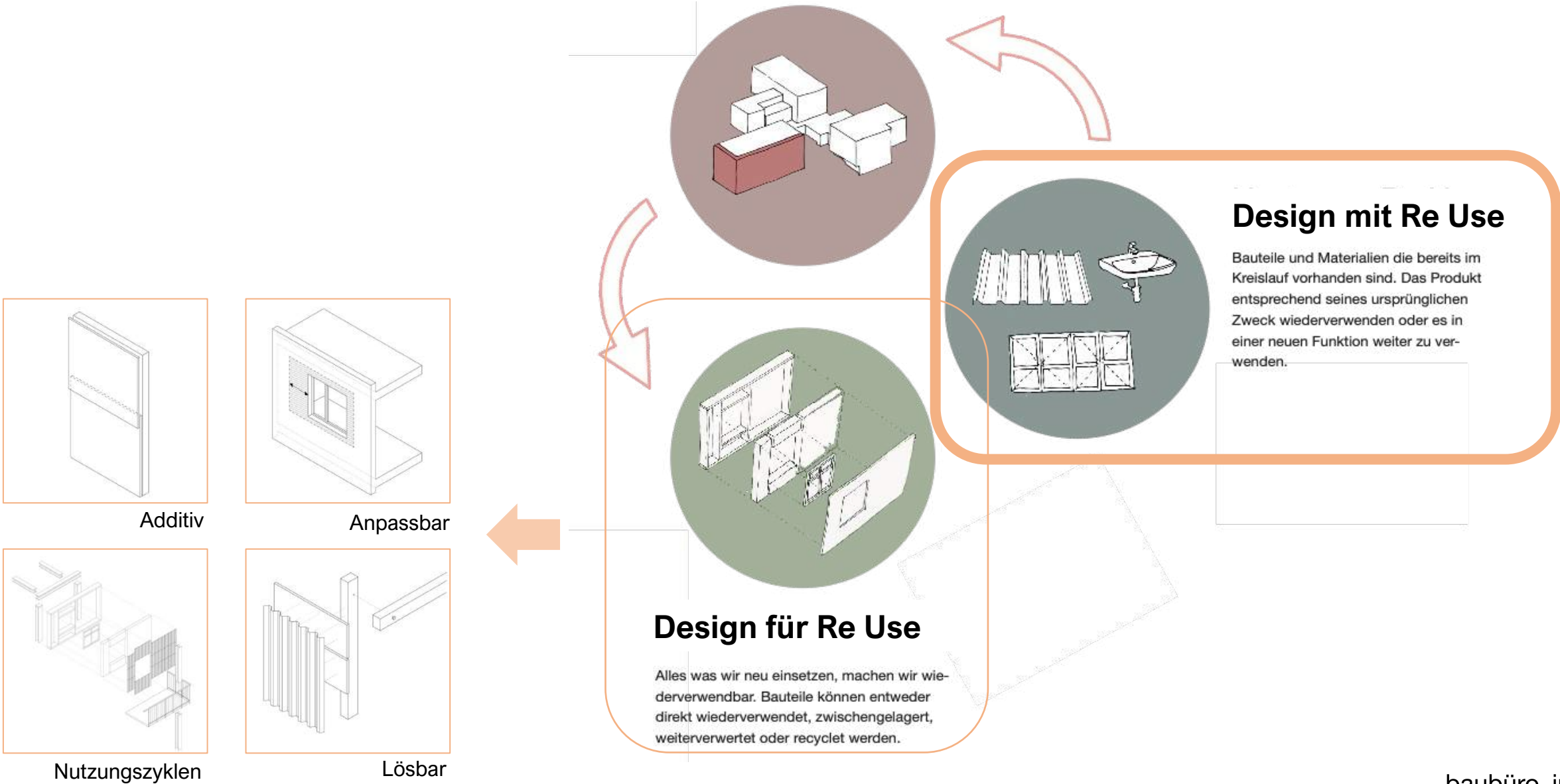


Wiederverwendung



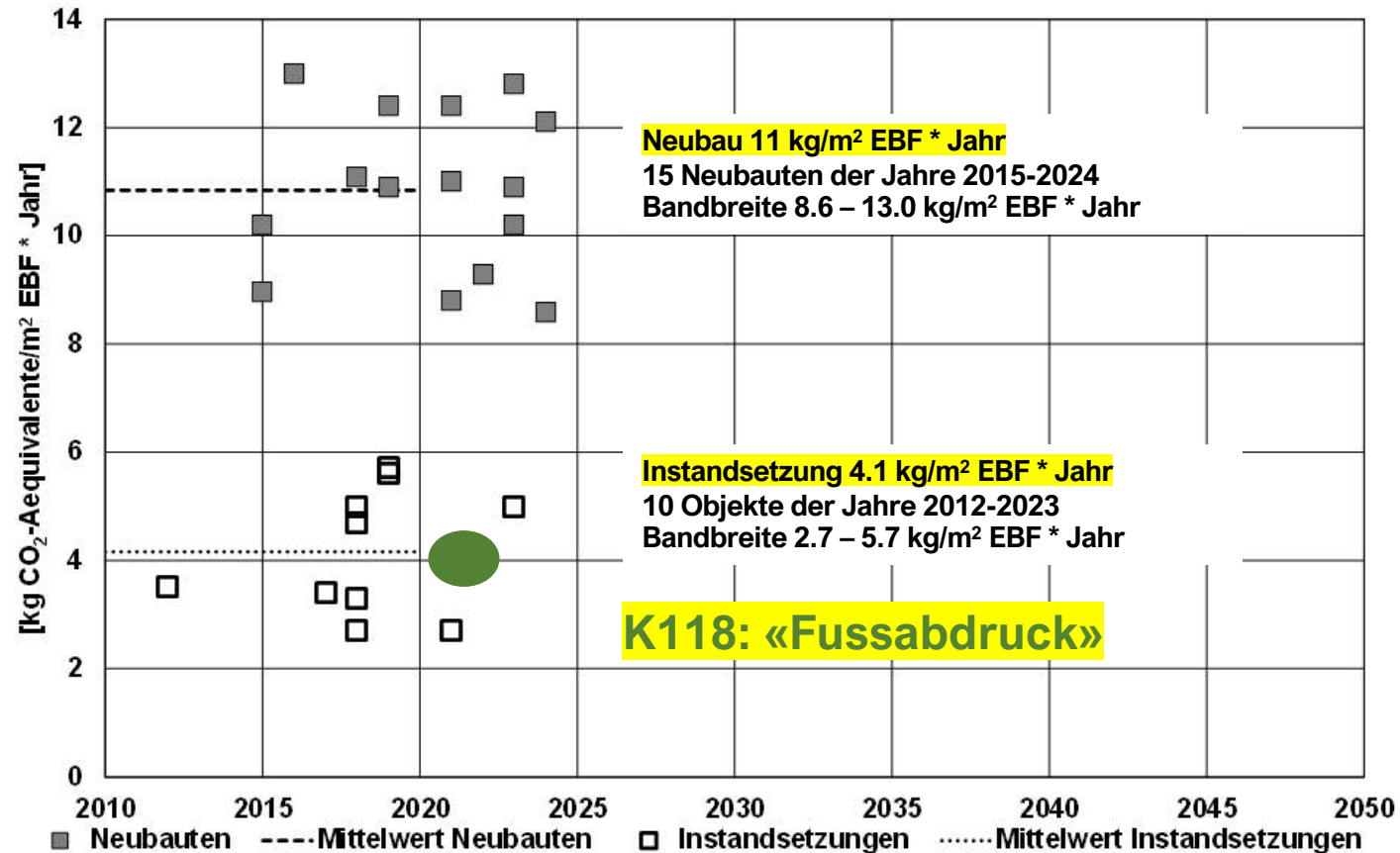
Recycling

# Bauen im Kreislauf



# Treibhausgasemissionen Erstellung

Empirische Werte für Treibhausgasemissionen aus dem Bau von Gebäuden der Stadt Zürich 2012-2024



57% Re-Use  
der Gebäudemasse

59% CO<sub>2</sub>eq Ersparnis  
in der Erstellung

CO<sub>2</sub>eq Ersparnis  
entspricht dem  
Betrieb des Gebäudes  
über 60 Jahre!



Quelle: Stadt Zürich Amt für Hochbauten, Fachstelle Nachhaltiges Bauen



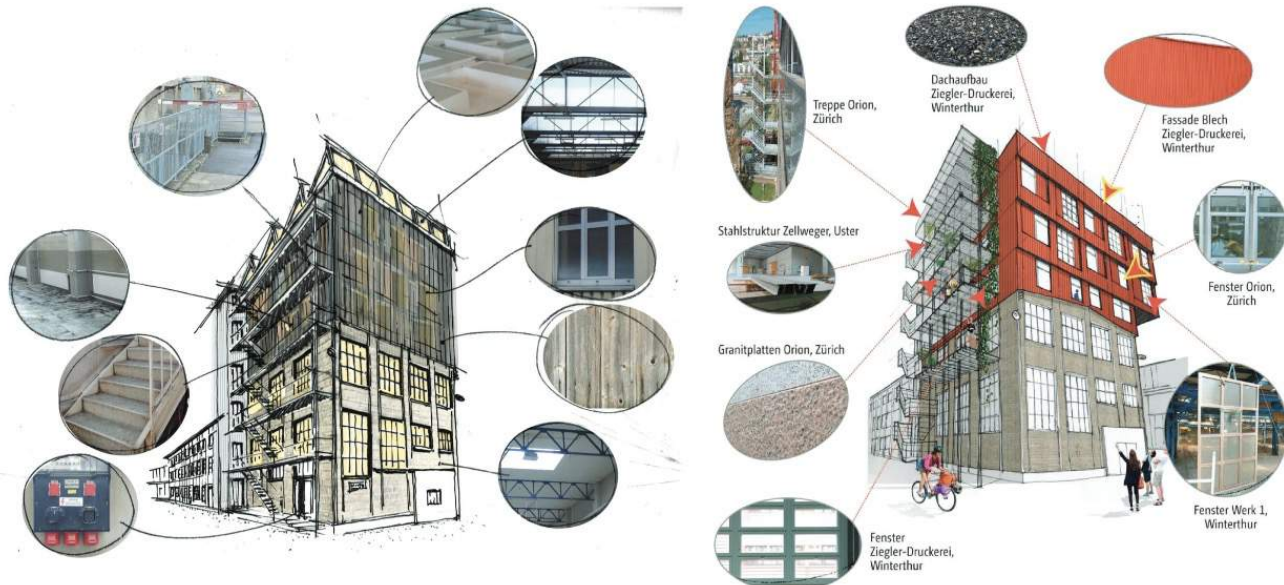
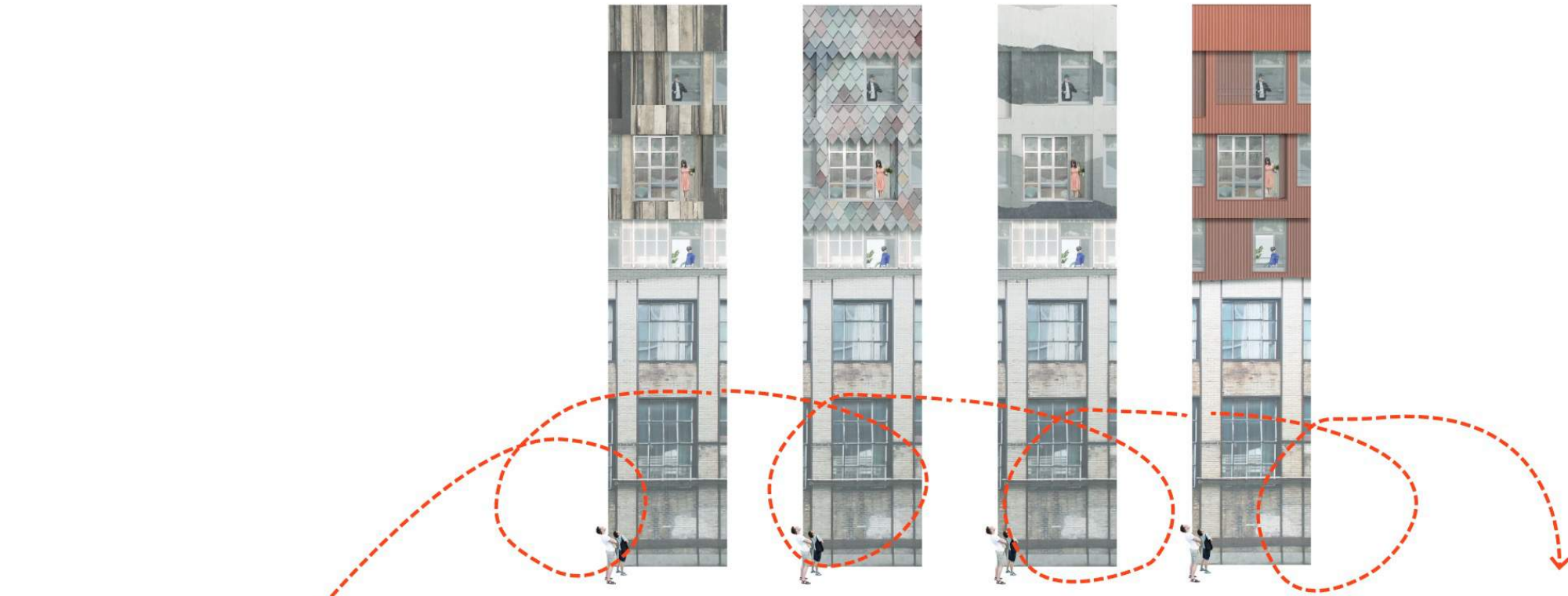
**Und Sie?**

**Kennen Sie die Erstellungsemissionen Ihres letzten Entwurfs?**

**K 118, Winterthur CH**  
**Stiftung Abendrot / baubüro in situ**

**Weiterbau aus lokalen Rückbauten**  
**form follows availability**









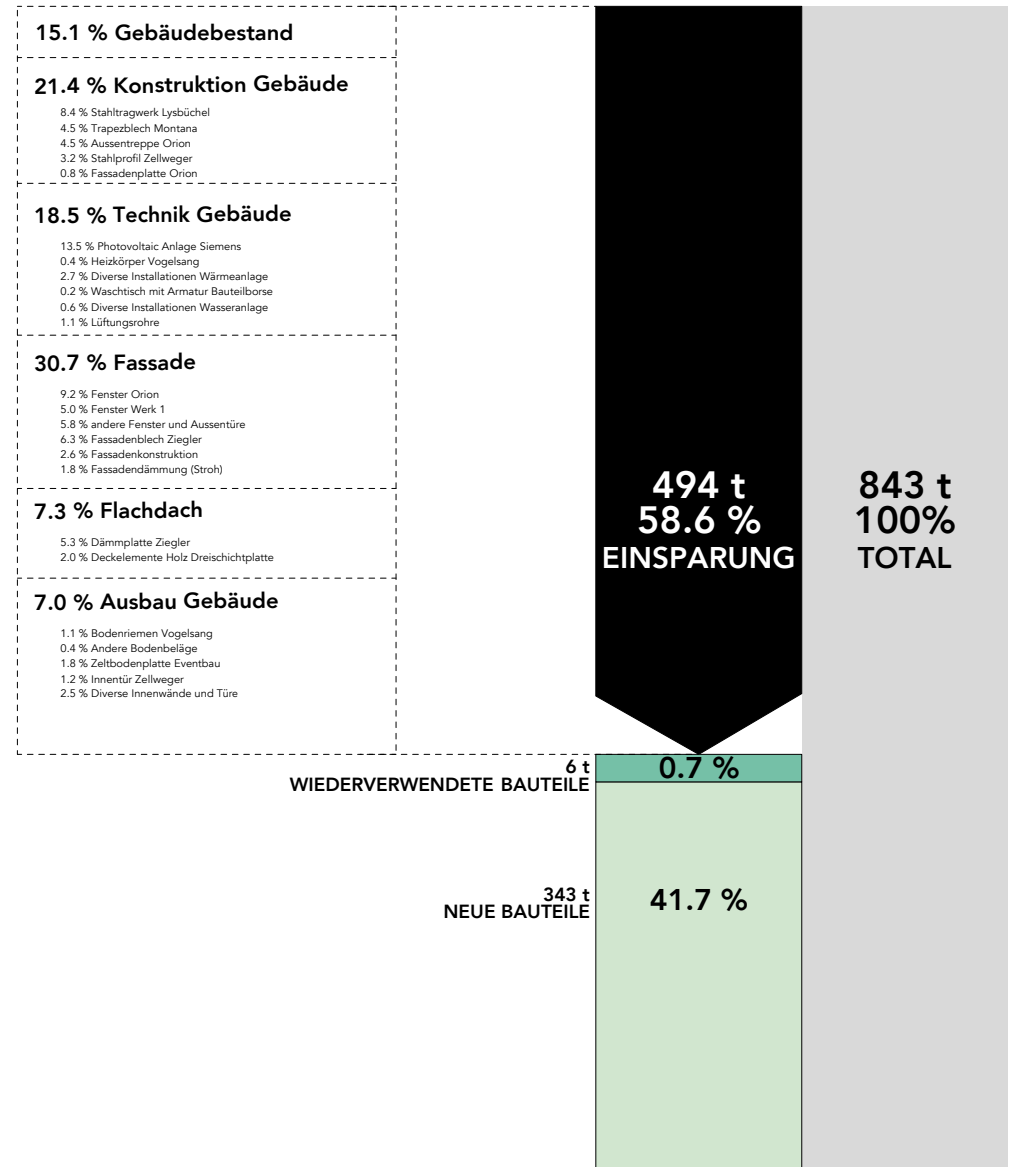
**70% Re-Use Anteil.**  
**Über 50% CO<sub>2</sub>eq Ersparnis in**  
**der Erstellung**  
(30% unter Richtwert SIA 2040).

Diese Ersparnis entspricht dem  
Betrieb des Gebäudes für sechs  
Jahrzehnte!





## Kosten CO2eq: Gesamtbilanz



K. 118

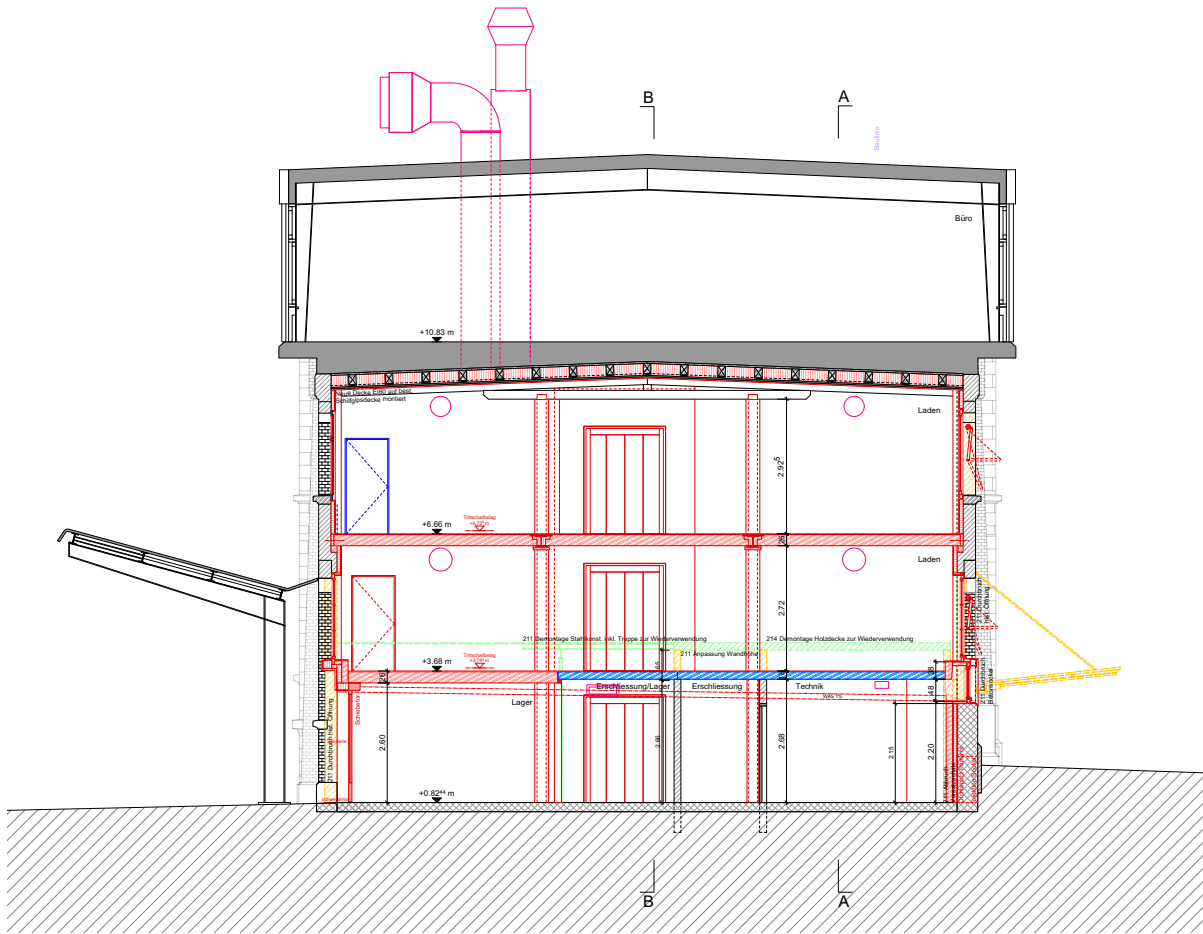
Vergleichsbau neu

Auswertung Kopfbau 118, ZHAW & Baubüro in situ ag - Buch «Bauteile wiederverwenden»

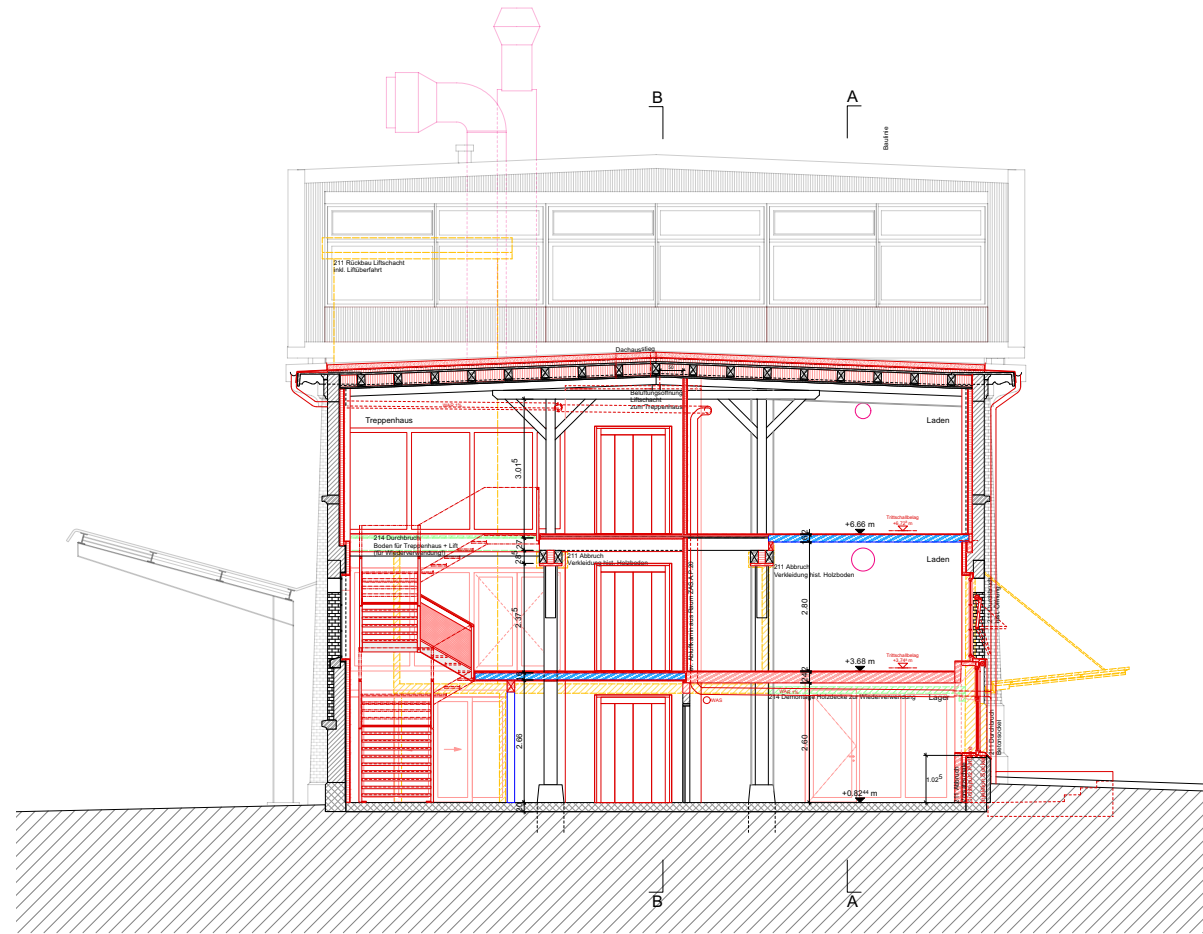
baubüro in situ

## **Eingriffstiefe Minimieren**

- Primärstruktur erhalten, gravierende Eingriffe z.B. für Erdebensicherheit vermeiden
  - Suffizienz
  - Nutzungsverdichtung im Bestand

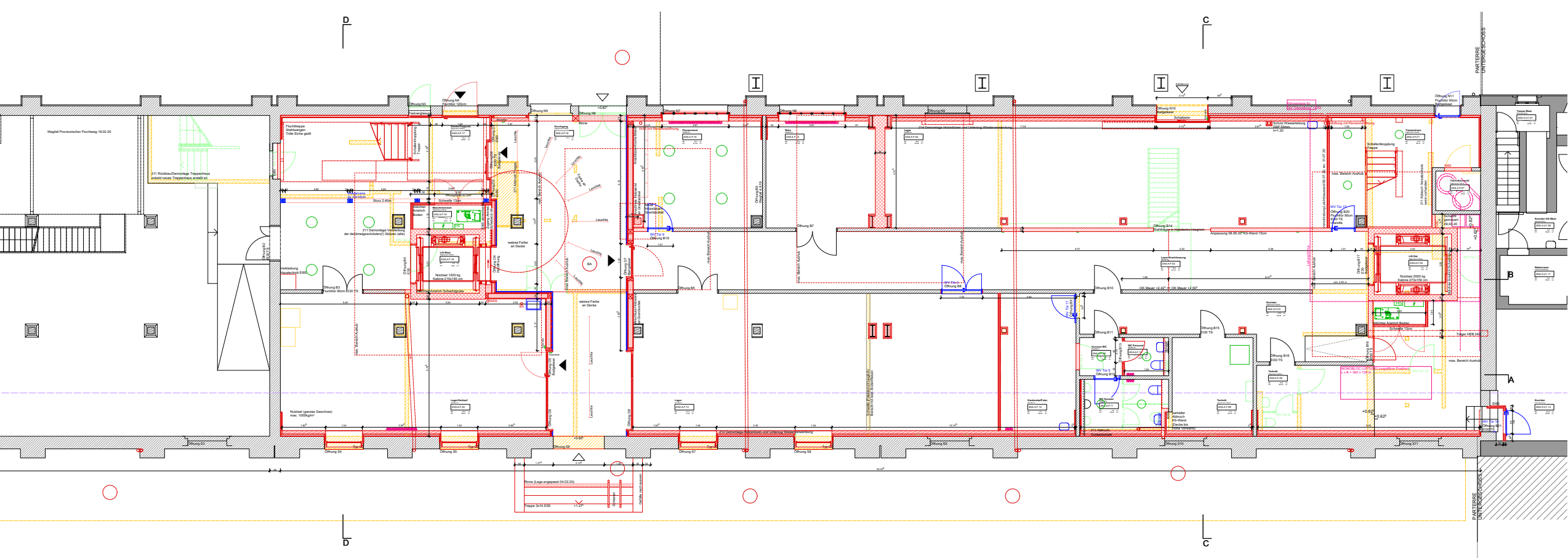


SCHNITT C-C



SCHNITT D-D







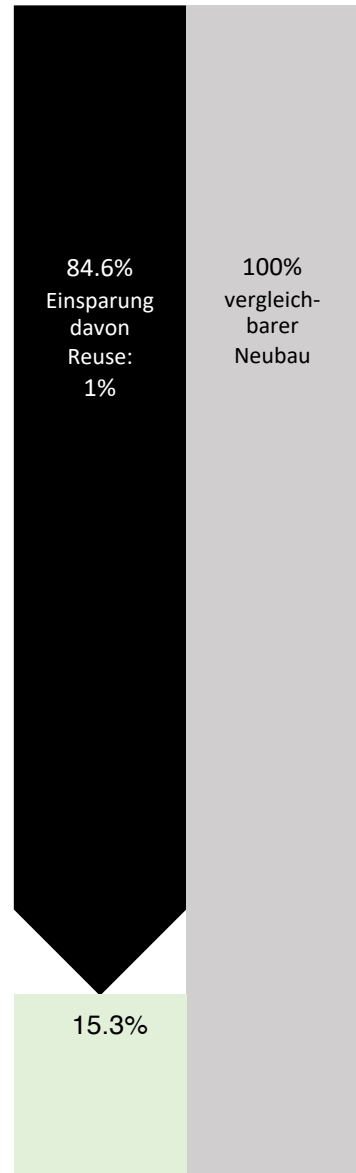


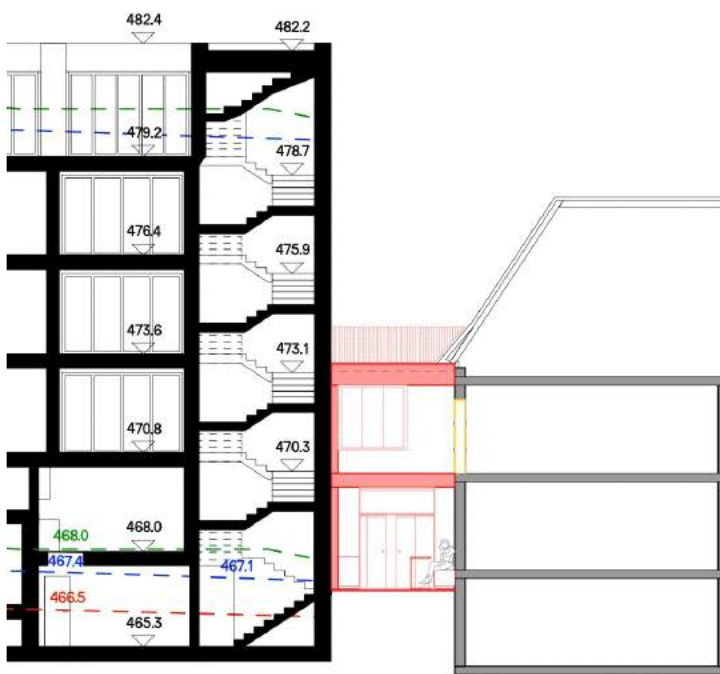


Einsparung  
Bestand: 1'192t  
Reuse-Bauteile: 14t

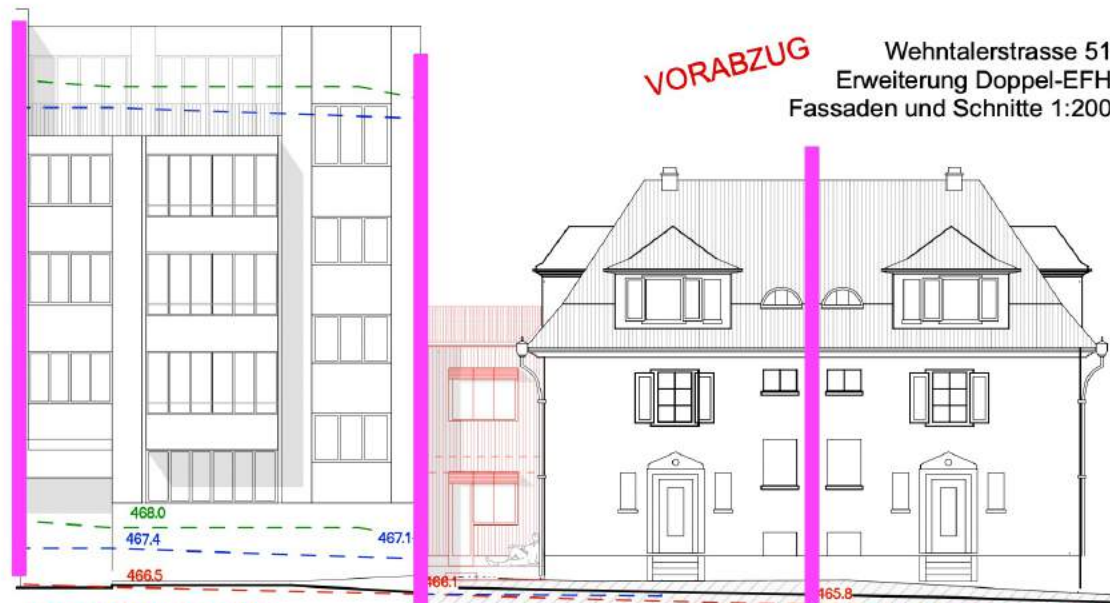
Reuse-Bauteile: 0t

Neubauteile: 219t





Längsschnitt 1:200

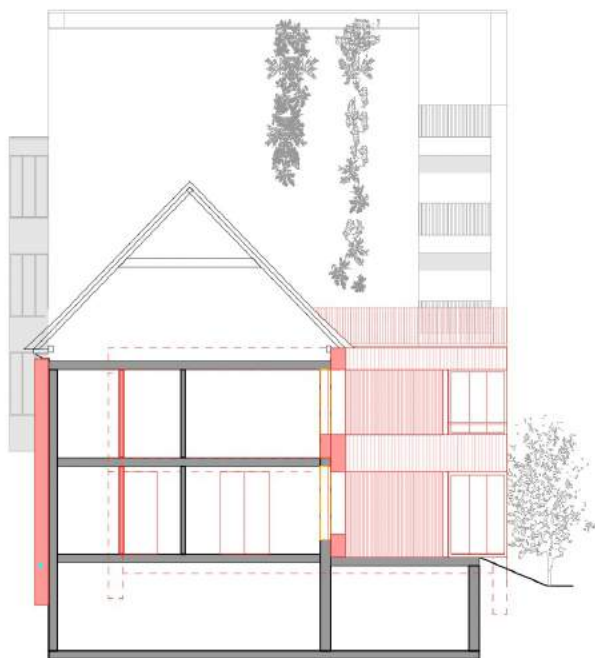


teuer Wohnen für  
5 bis 10 Menschen

Nordost Fassade

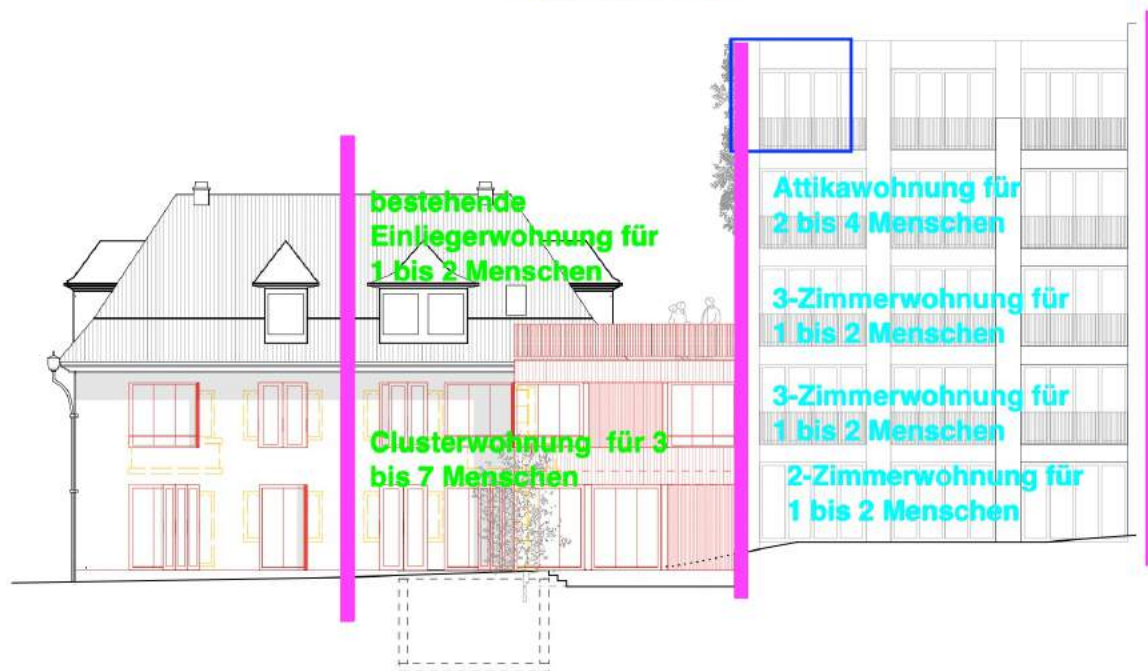
1:200

günstig Wohnen für  
4 bis 9 Menschen



Querschnitt

1:200



bestehende  
Einliegerwohnung für  
1 bis 2 Menschen

Clusterwohnung für 3  
bis 7 Menschen

Attikawohnung für  
2 bis 4 Menschen

3-Zimmerwohnung für  
1 bis 2 Menschen

3-Zimmerwohnung für  
1 bis 2 Menschen

2-Zimmerwohnung für  
1 bis 2 Menschen

Südwest Fassade

1:200

**Zukunftsmusik, Basel CH**

**Immobilien Basel-Stadt / ?**

**Parkhaus. umgenutzt, zerlegt, gestapelt**

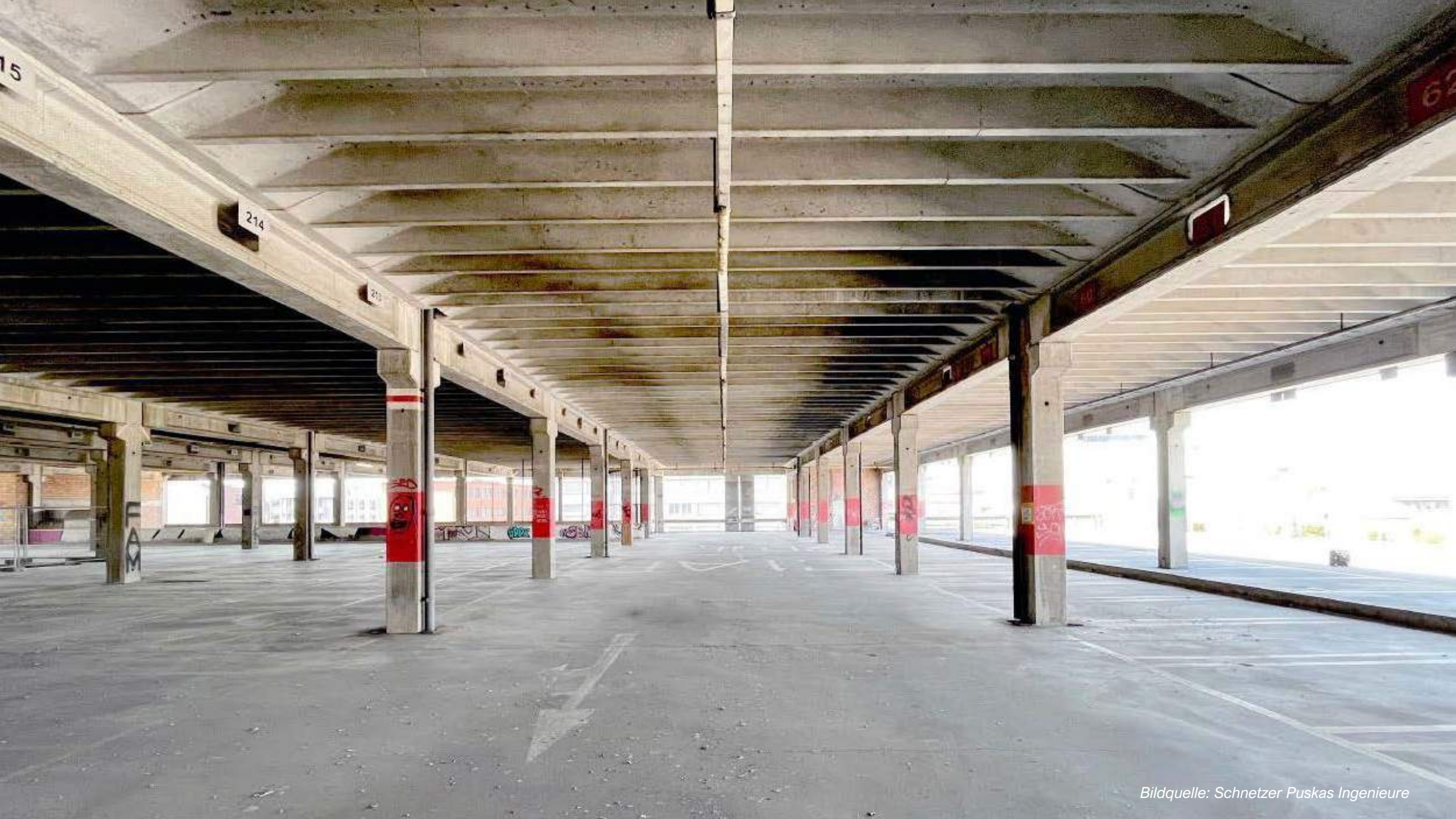
Städte beginnen, ihre eigenen (Rück-)Bauten als Ressource zu sehen



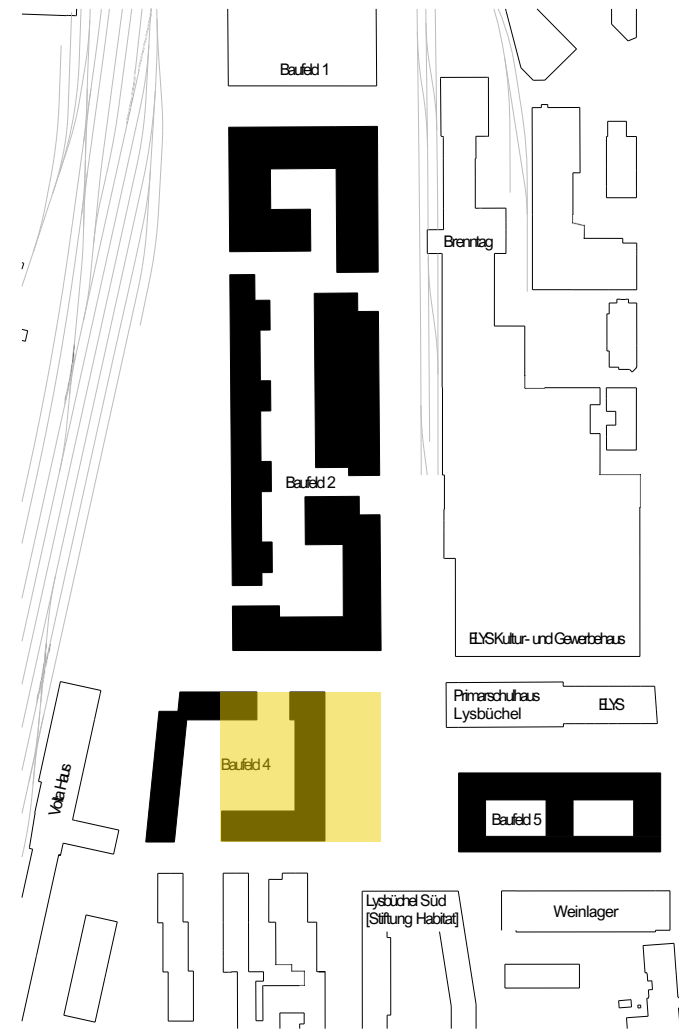


Bildquelle: CSD Ingenieure









Quelle: Regelwerk VoltaNord, jessenvollenweider architektur









**Basel ruft als erste Schweizer Stadt den Klimanotstand aus (2019)**













Bildquelle: Wettbewerbsbeitrag Baufeld 5: Wohnung in der Betonstruktur des Parkhauses © Stereo Architektur



## Struktur

## Flächen

## Elemente

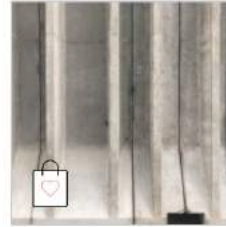
Alle Bauteile



Rippenplatte  
Stahlbeton /  
L=5.79m, B=1.495m



Rippenplatte  
Stahlbeton /  
L=5.99m, B=1.495m



Rippenplatte  
Stahlbeton /  
L=6.54m, B=1.495m



Rippenplatte  
Stahlbeton /  
L=6.84m, B=1.495m



Rippenplatte  
Stahlbeton /  
L=8.97m, B=1.495m



Rippenplatte  
Stahlbeton /  
L=10.39m, B=1.495m



Unterzug  
Stahlbeton / I-  
Träger 10.62m



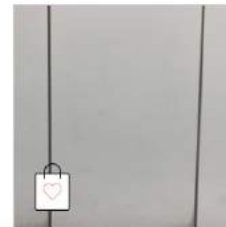
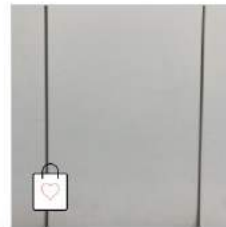
Unterzug  
Stahlbeton / I-  
Träger 9.20m



Unterzug  
Stahlbeton / I-  
Träger 7.07m



Stütze Stahlbeton



# Immobilien Basel-Stadt

Bauteilkatalog zur Wiederverwendung

- Projekt
- Kontakt
- Minen
- Referenzen
- Login
- Warenkorb 0

Alle Bauteile >>

## Rippenplatte Stahlbeton / L=6.54m, B=1.495m

Bauteilmine: [Parkhaus Lysbüchel](#)

zum Warenkorb hinzufügen  ↻

**Beschreibung**  
Strukturelles Deckenelement / Gerippte Platte, die von Trägern getragen wird / Durchgehende Betonschicht über den vorgefertigten Elementen / Ausführung in Sichtbeton / Weitere Informationen können dem Datenblatt entnommen werden

**Dimensionen** 6.54m x 1.495m x 48cm

**Menge** 80 Stk

Emissionen für ein identisches, neues Bauteil in kg CO<sub>2</sub>-eq (Wiederbeschaffungswert) **867 kg/Stk**

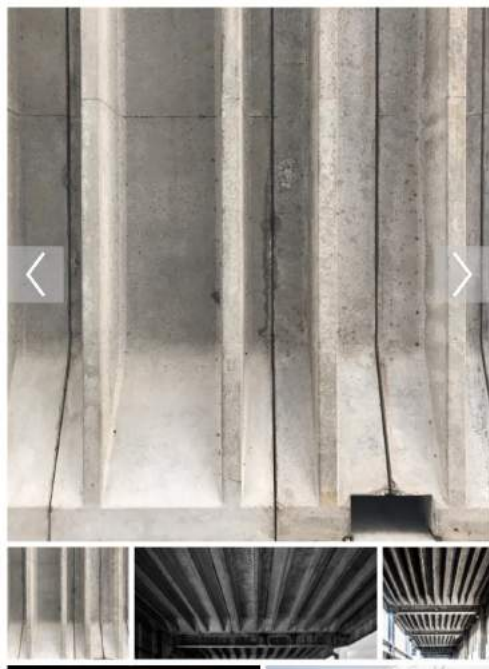


Einsparung durch die Wiederverwendung des Bauteils in kg CO<sub>2</sub>-eq (70-95%) **-607 kg/Stk**

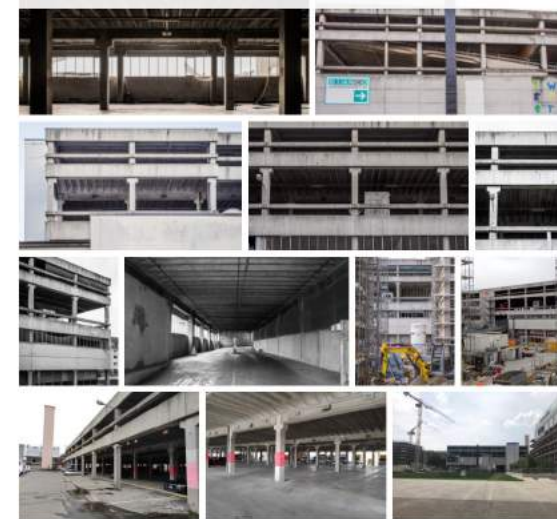
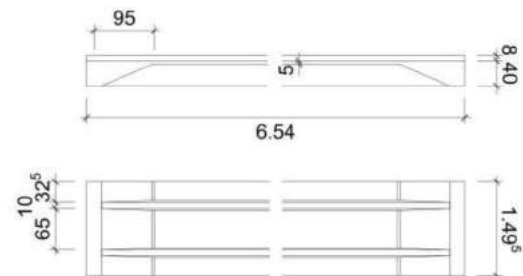
**Downloads**

DWG\_Rippenplatte-6.54mx1.495m

DE\_Factsheet-LYS01\_Rippenplatte



EN\_Factsheet LYS01\_Slab



Factsheet LYS01

Rippenplatte Stahlton: Untertyp 3

Karbonatisierungstiefe:

21 mm

Druckfestigkeit des Betons:

67,4 [N/mm<sup>2</sup>]

Elastizitätsmodul des Betons:

42,1 bis 50,5 [kN/mm<sup>2</sup>]

Vorgespannte Zugfestigkeit:

1487 [N/mm<sup>2</sup>]

Zugfestigkeit der Bewehrung:

615 [N/mm<sup>2</sup>]

Elastizitätsmodul der Bewehrung:

201 [kN/mm<sup>2</sup>]



Areal Walkeweg Nord Basel –  
Wohnüberbauung Baufelder C+D  
mit Bauteil-Wiederverwendung («Re-Use»)

Anonymer Projektwettbewerb im offenen Verfahren nach  
GATT/WTO für Generalplanerteams

Wettbewerbsprogramm

Abgabe:  
Dezember 2022



Areal Walkeweg Nord Basel, Aufnahme 2020 (Quelle: Geoportal BS / abgerufen im April 2022)





Swiss-Architects > Magazin > Meldungen

## Lessons learned?

Katinka Corts

12. Juli 2023



Kunle Adeyemi (NLÉ) und Hans Joachim Schellnhuber (Gründer Bauhaus Earth) (Foto: UIA World Congress of Architects 2023)

**Vergangene Woche fand in der dänischen Hauptstadt der Weltkongress der Union Internationale des Architectes (UIA) statt. Diskutiert wurde die zukunftstaugliche und klimagesunde Neuausrichtung der Bauwirtschaft in Zeiten der Klimaerwärmung.**

Dieser Beitrag wurde von [german-architects.com](https://www.german-architects.com) übernommen.

Diagramme zur Klimaerwärmung, auf denen die Graphen nur eine Richtung zu kennen scheinen, kennen wir. Genauso wie Aussagen darüber, dass ein Tag der heisseste seit Beginn der Temperatureaufzeichnungen ist. Oder ein rekordtiefer Wasserstand erreicht ist. Was Hans Joachim Schellnhuber bei seinem Vortrag am UIA World Congress of Architects in Kopenhagen zeigte, verstört anders. Mit den aktuellen weltweiten Massnahmen ist es nicht mehr möglich, die 2°C-Grenze zu unterschreiten. Kaum ist sie einzuhalten. Seine Prognose (Schellnhuber

2.5°C Erwärmung langsam wieder abkühlt. Auf die Frage der Moderatorin Connie Hedegaard, wie gut er denn «unsere Chancen sieht, dass das alles gelingt, antwortet er mit verschränkten Armen: 20%. Seine Körpersprache lässt weniger erwarten.



Bjarke Ingels (BIG) mit Margrethe Vestager (EU Kommission) und Moderatorin Connie Hedegaard (Foto: UIA World Congress of Architects 2023)

### Vertreter\*innen aus 135 Nationen im Gespräch

Es ist eine Herausforderung, einen Kongress wie jenen des UIA angemessen in Worte zu fassen. Über drei Tage haben mehr als 400 internationale Fachleute aus aller Welt und aus zahlreichen Branchen wie Architektur, Gestaltung, Politik, Wirtschaft und Forschung Vorträge gehalten, an Podien gesprochen und diskutiert. Mit







A group of seven people, four men and three women, are standing in a large industrial construction site. They are dressed in safety gear, including hard hats (red, white, blue), high-visibility vests (orange), and heavy jackets. The background shows a complex steel structure with a yellow overhead crane labeled 'MARTI DYTAN -16 t / 10 t'. The ground is dirt and gravel. The text is overlaid on the left side of the image.

Urban Miner  
Bauteiljägerin  
Re-Use Experte  
Fachplanerin zirkuläres Bauen  
Bauleiter kreislaufgerechtes Bauen  
Bauphysikerin Design for Disassembly / Re-Use  
Bauingenieurin Rückbau zur Wiederverwendung



# Graue Emissionen in der Bauwirtschaft

FEZ Up To Date | 21.08.2023 | Andreas Haug

