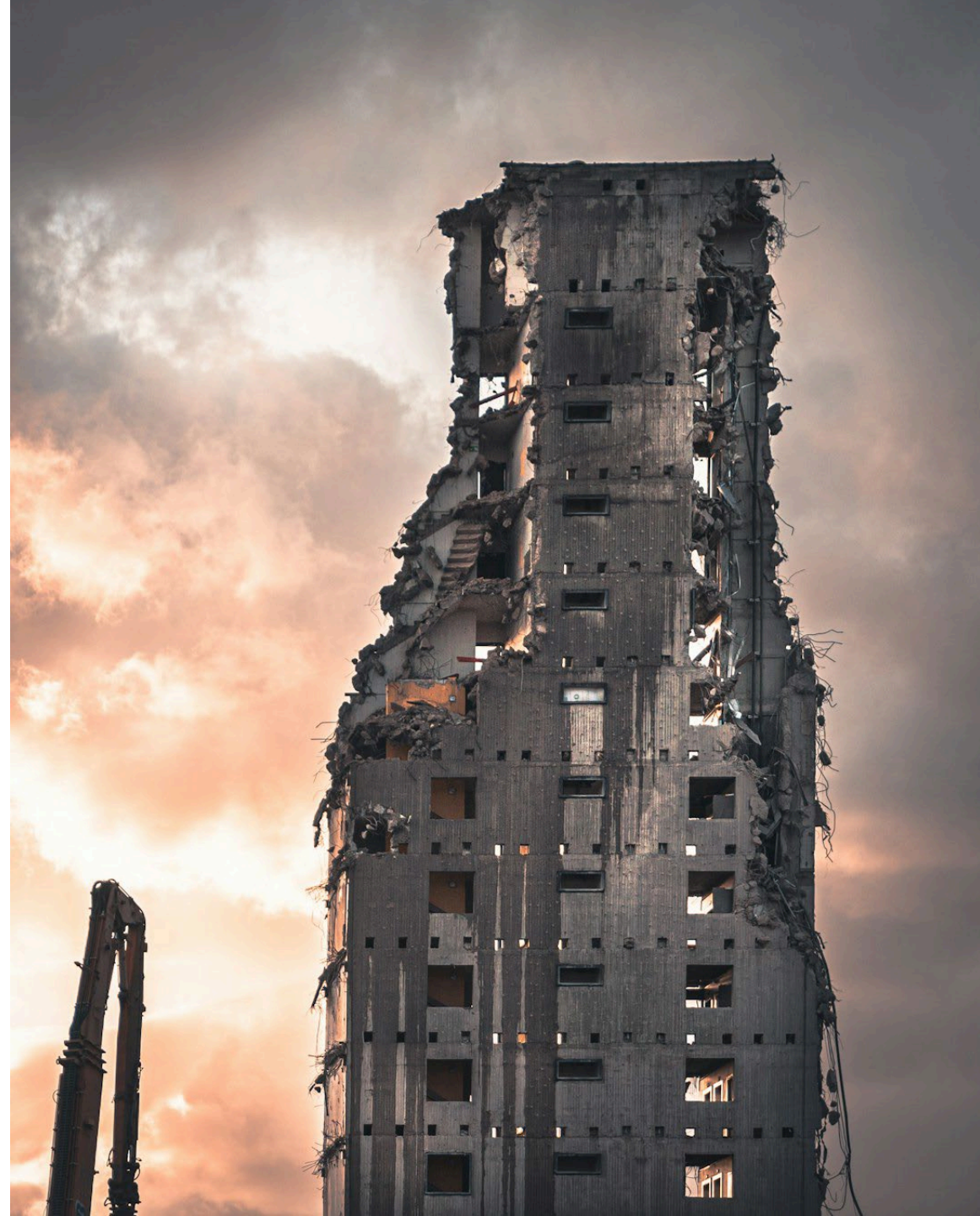


PIRMIN JUNG

Graue Energie im Bau



Jonas Muff

Ausbildung/ Erfahrung

- BSc in Holztechnik
- Mehrere Stationen im Holzbau
- Lehre als Oberflächenbeschichter EFZ

Funktion

Projektleiter Bauphysik

Verantwortlich Nachhaltiges Bauen





137 Mitarbeitende an 7 Standorten

75 Holzbauingenieure und -techniker

25 Bauphysikerinnen und -physiker

15 Brandschutzingenieure

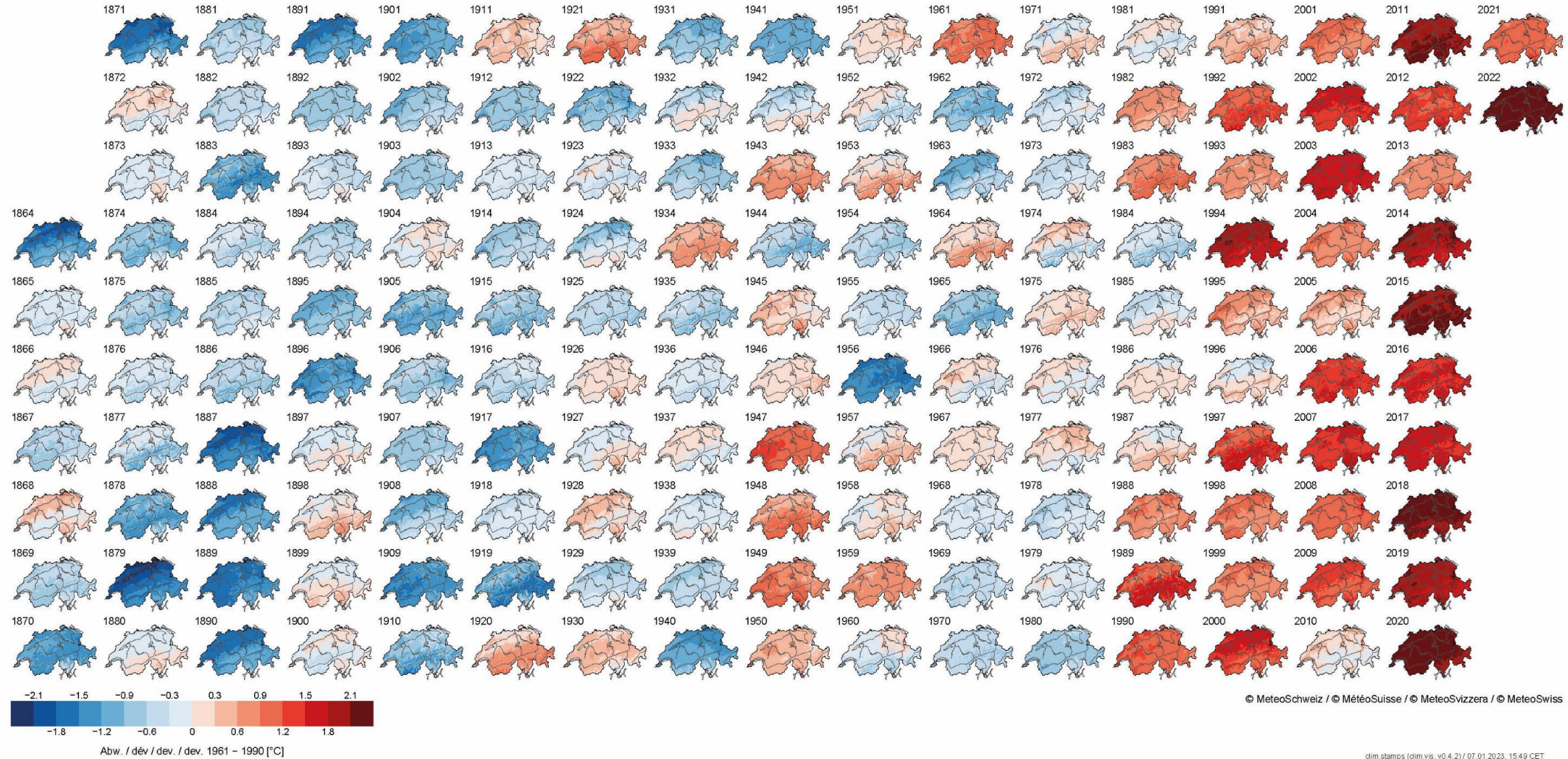
19 Mitarbeitende Organisation

Tragwerksplanung | Bauphysik | Brandschutz



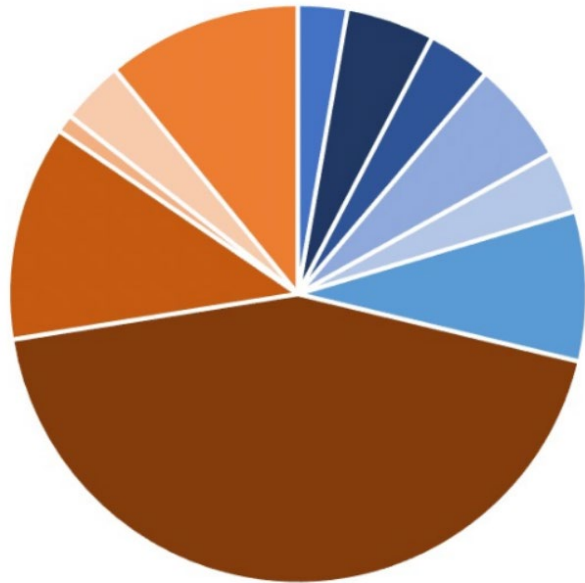
Ausgangslage / Grundlagen / Vorgaben

Ausgangslage

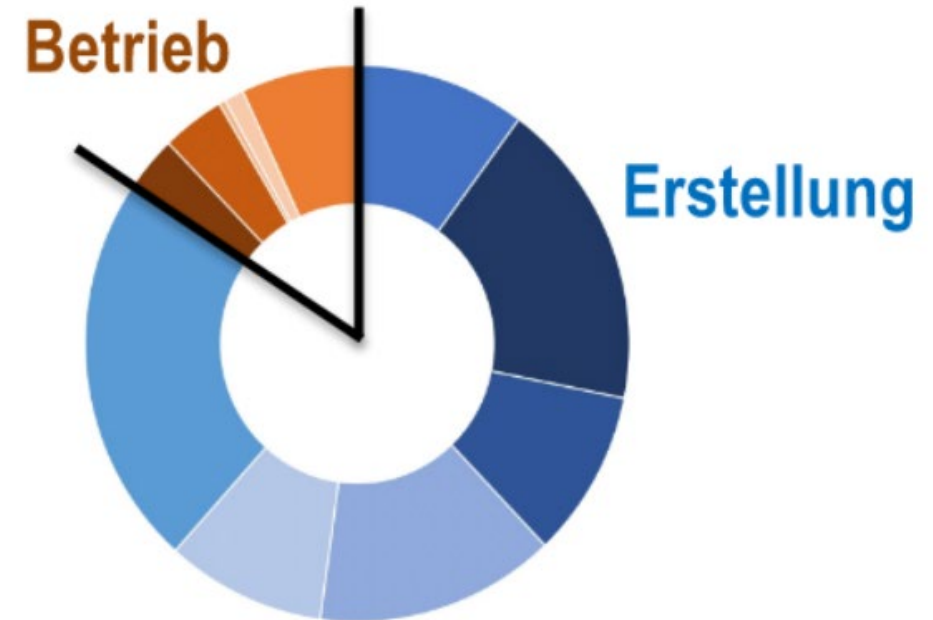


Ausgangslage

Heutigen Gebäudebestand dominiert noch immer der **Betrieb**: fossile Wärmeerzeugung

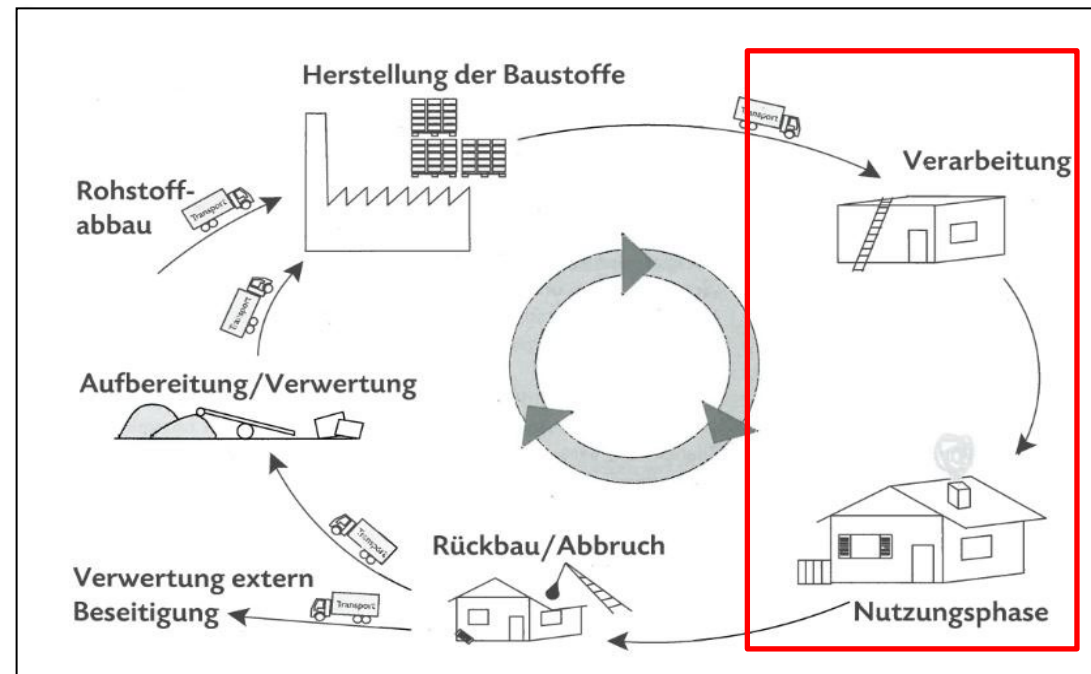


Neu- und Umbauten überwiegt die Emissionen aus der **Erstellung**



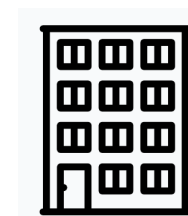
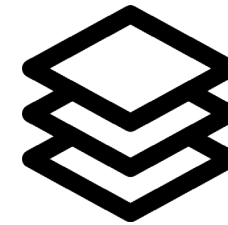
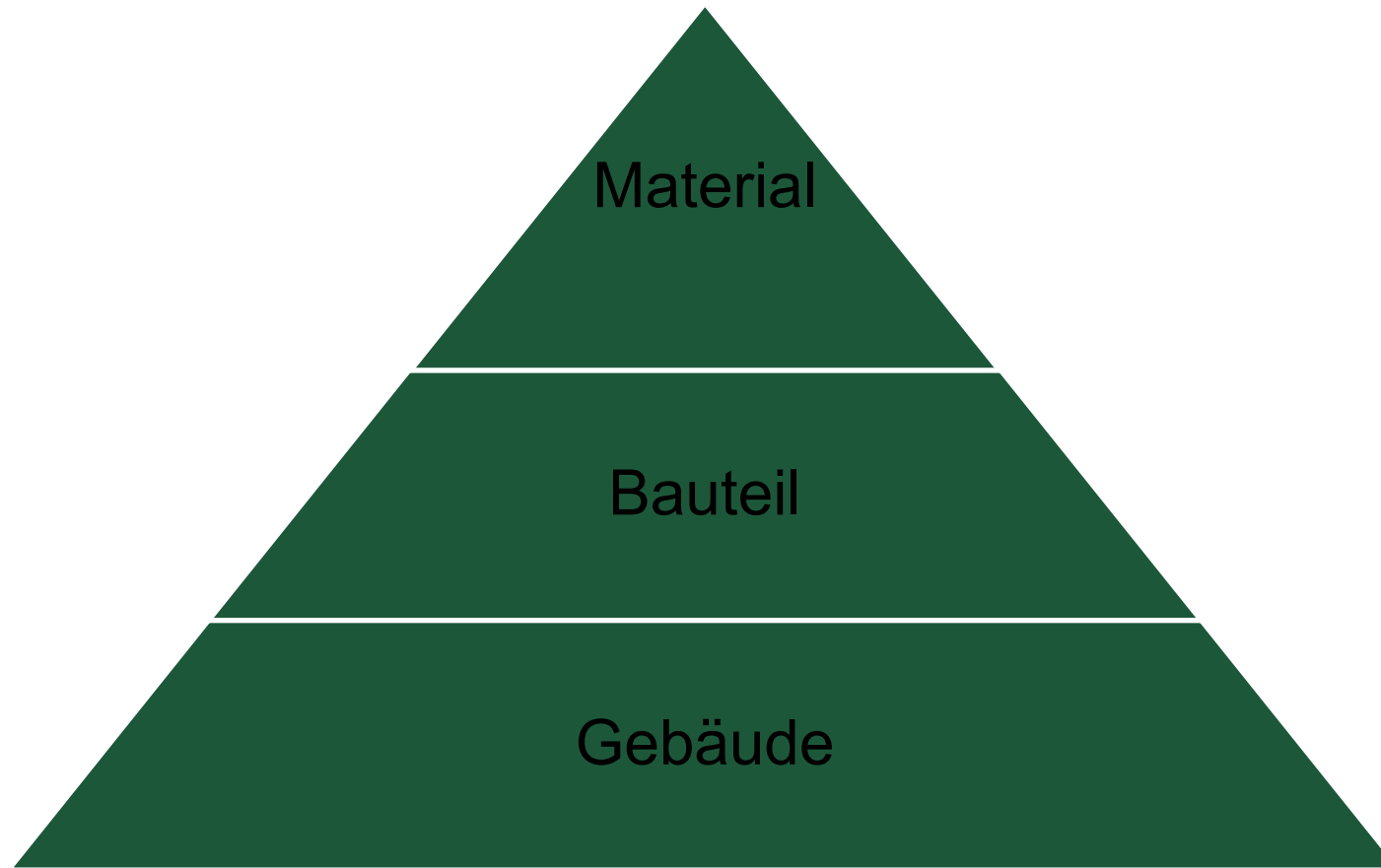
Definition Graue Energie und Treibhausgasemissionen in der Erstellung

- Lebenszyklus eines Produktes (KBOB Ökobilanzliste)
- Masseinheit MJ/kWh bzw. kg CO₂-eq
- Lebenszyklus über 60 Jahre
- Unterschiedliche Nutzungsdauer einzelner Bauteile
- SIA 2032 – Graue Energie – Ökobilanzierung für die Erstellung von Gebäuden

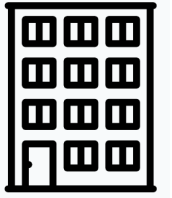


Berechnungen und Auswertungen

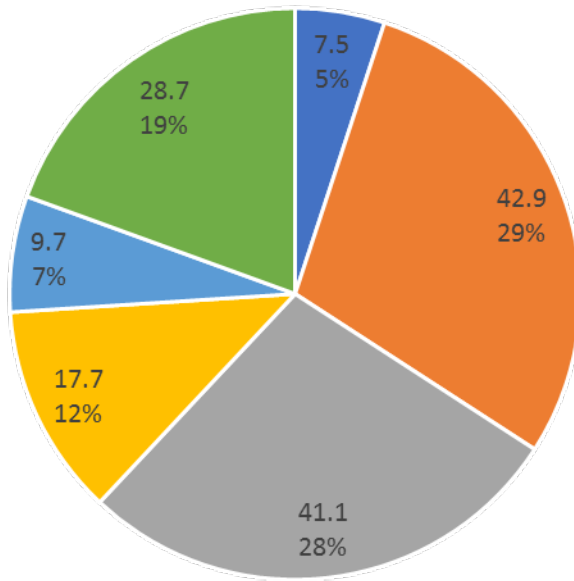
Berechnungen auf verschiedenen Ebenen



Verteilung Emissionen auf Gebäudeebene

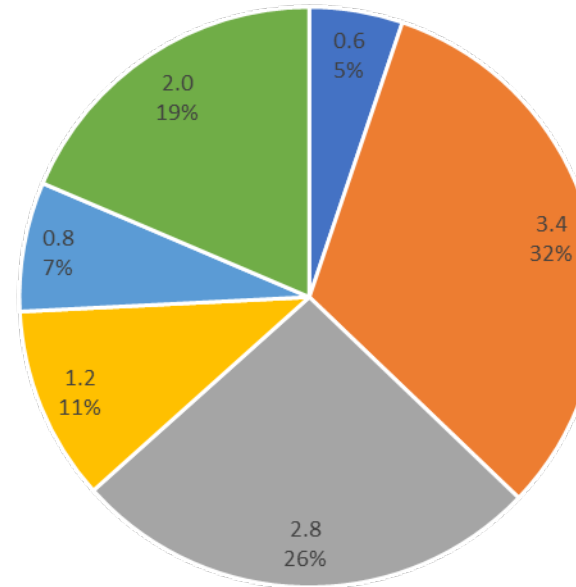


Graue Energie



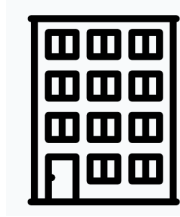
- B - Vorarbeiten
- C - Konstruktion
- D - Technik Gebäude
- E - Äussere Wandbekleidung Gebäude
- F - Bedachung Gebäude
- G - Ausbau Gebäude

Treibhausgasemissionen

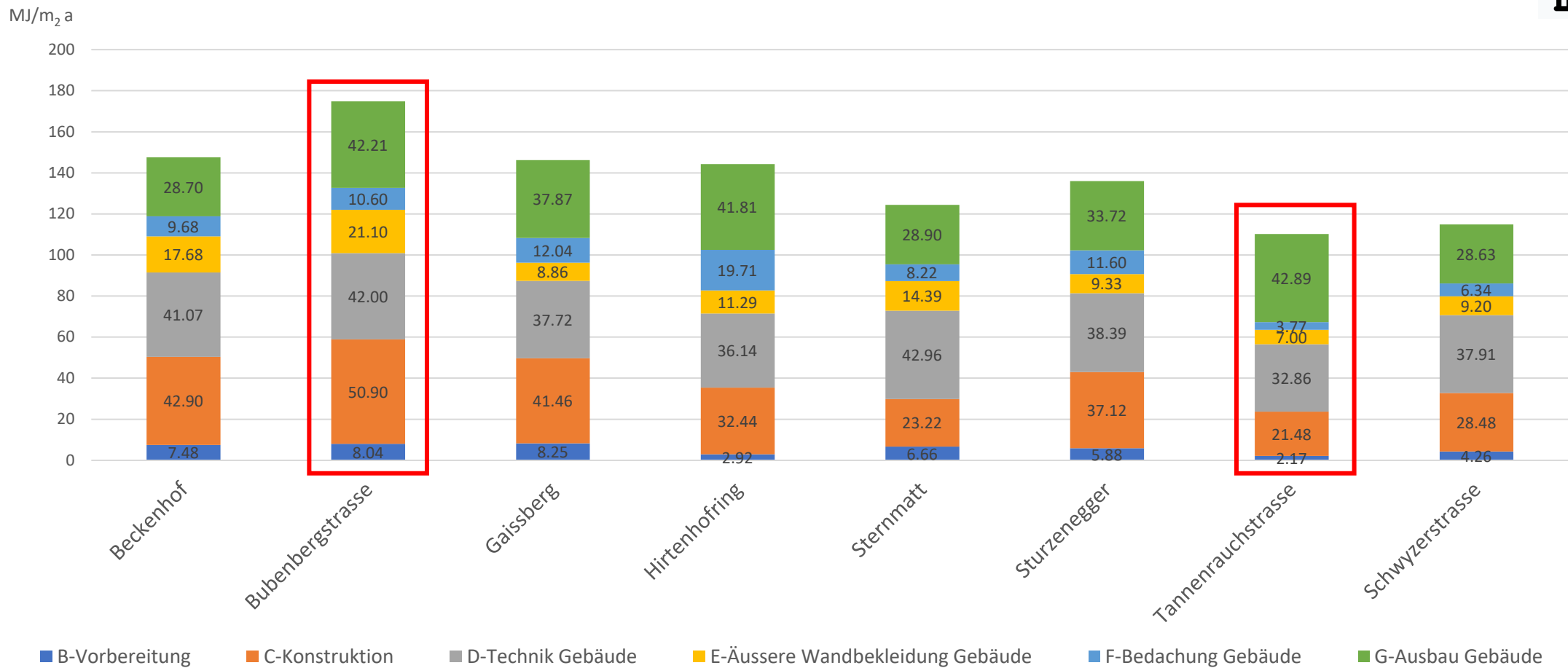


- B - Vorarbeiten
- C - Konstruktion
- D - Technik Gebäude
- E - Äussere Wandbekleidung Gebäude
- F - Bedachung Gebäude
- G - Ausbau Gebäude

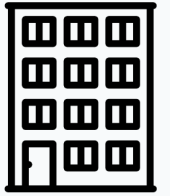
Verteilung Emissionen auf Gebäudeebene



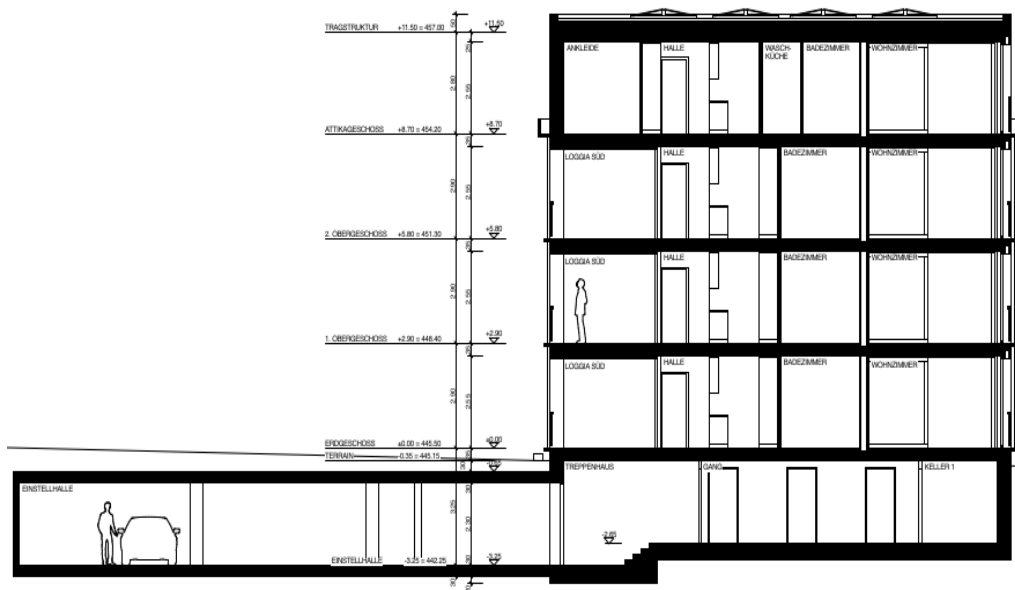
Graue Energie



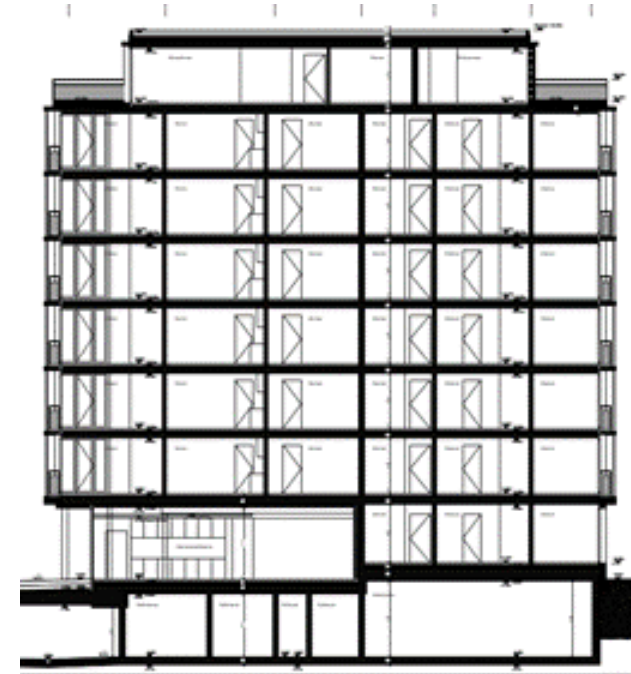
Verteilung Emissionen auf Gebäudeebene



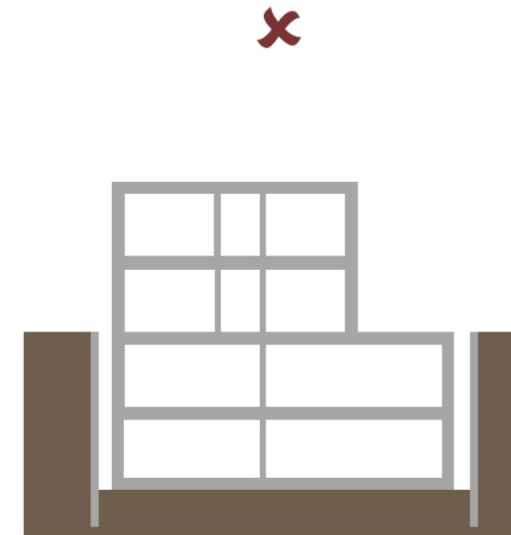
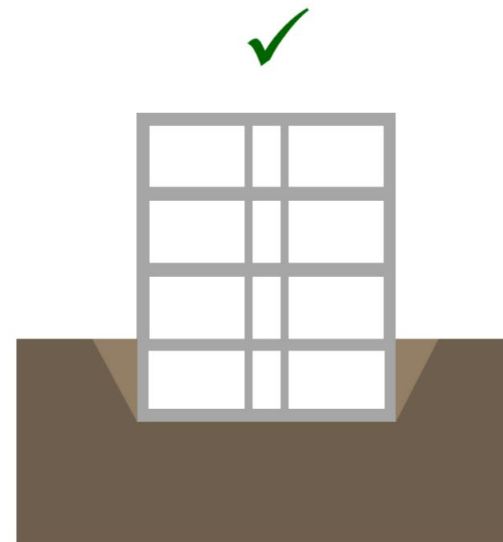
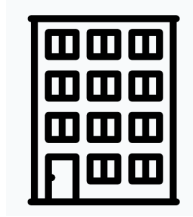
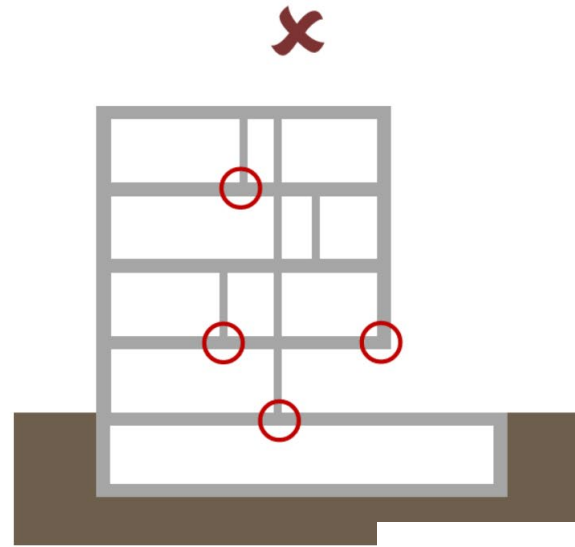
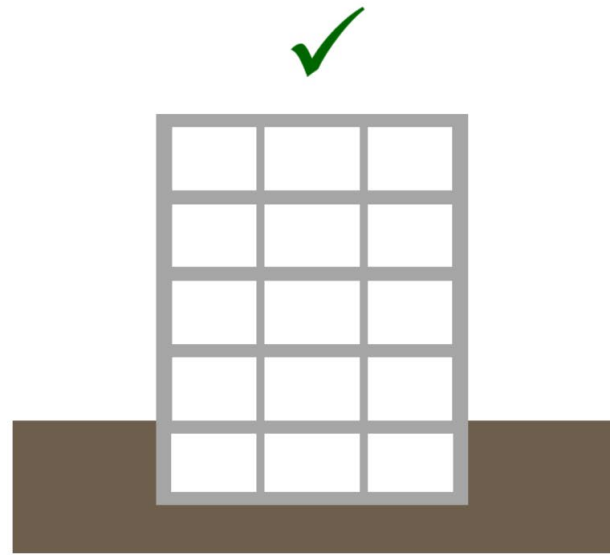
Bubenbergstrasse



Tannenrauchstrasse



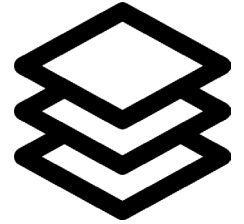
Verteilung Emissionen auf Gebäudeebene



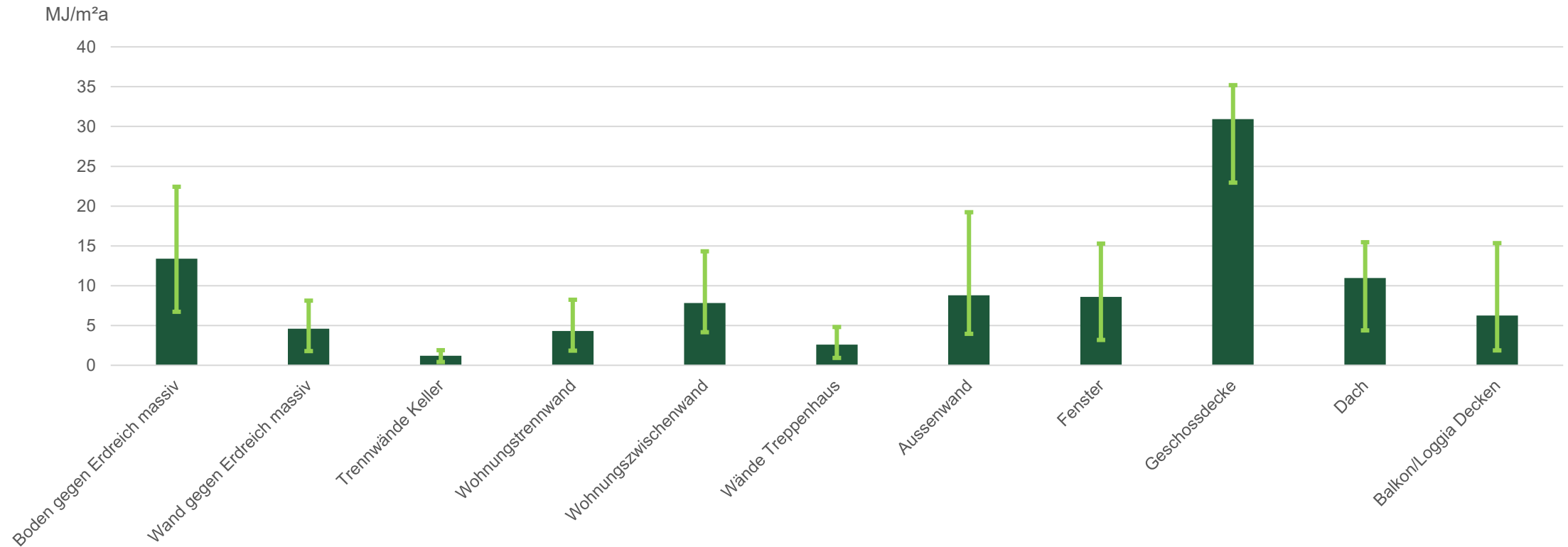
Auswertung auf Bauteile- und Materialebene



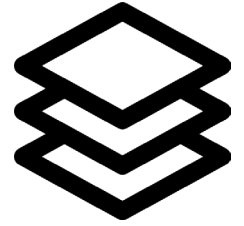
Verteilung im Durchschnitt auf die einzelnen BAuteile



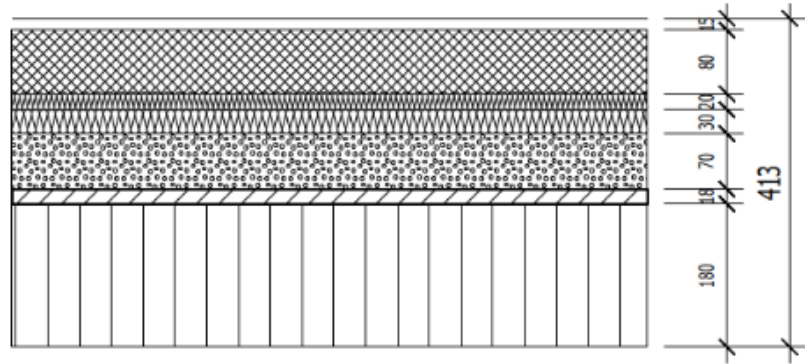
Graue Energie



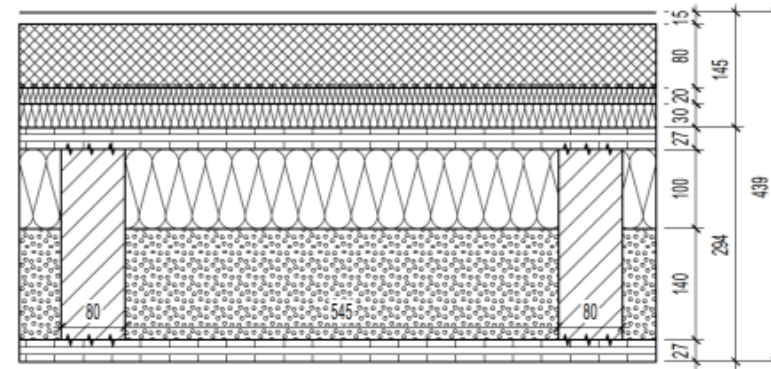
Geschossdecken



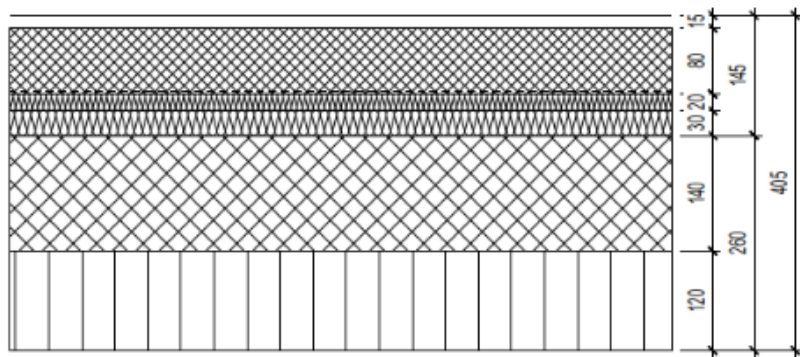
DI01 Decke Brettschichtholz liegend mit Splitt



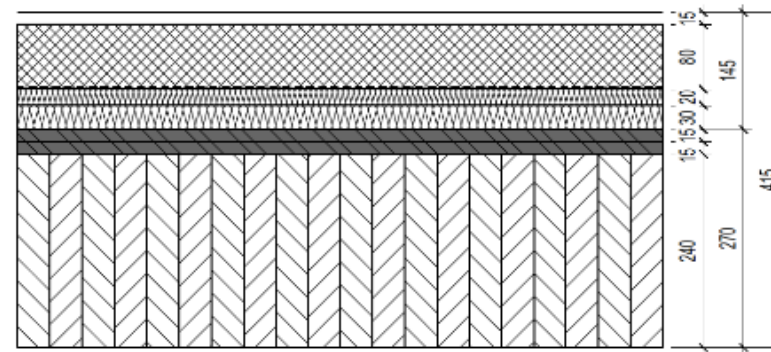
DI03 - Decke Hohlkasten



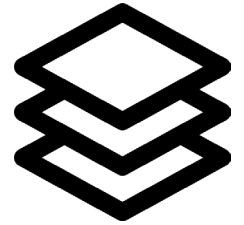
DI02 Decke Holzbetonverbund (HBV)



DI04 - Decke Brettstapel sichtbar

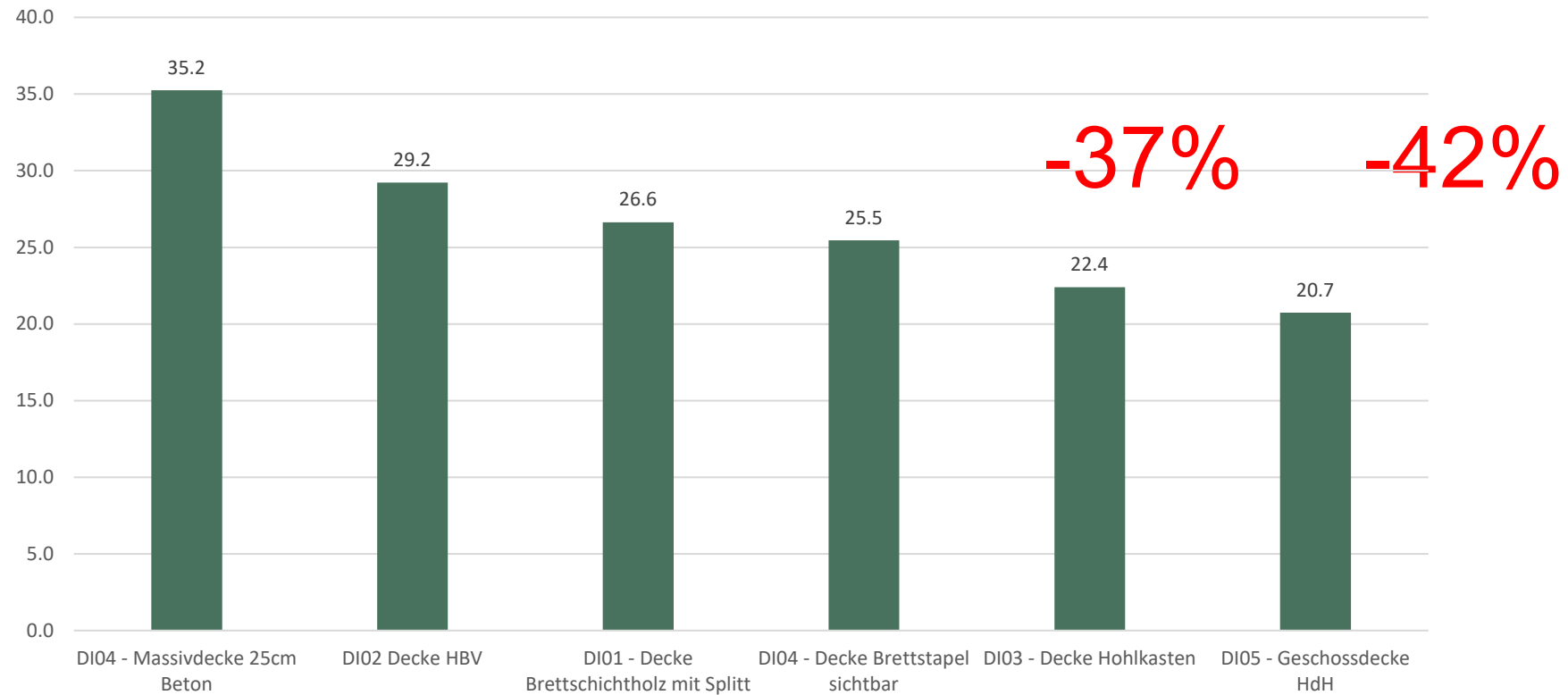


Geschossdecke

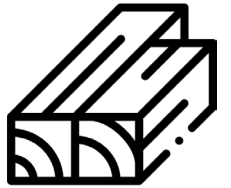


Graue Energie

MJ/m²a

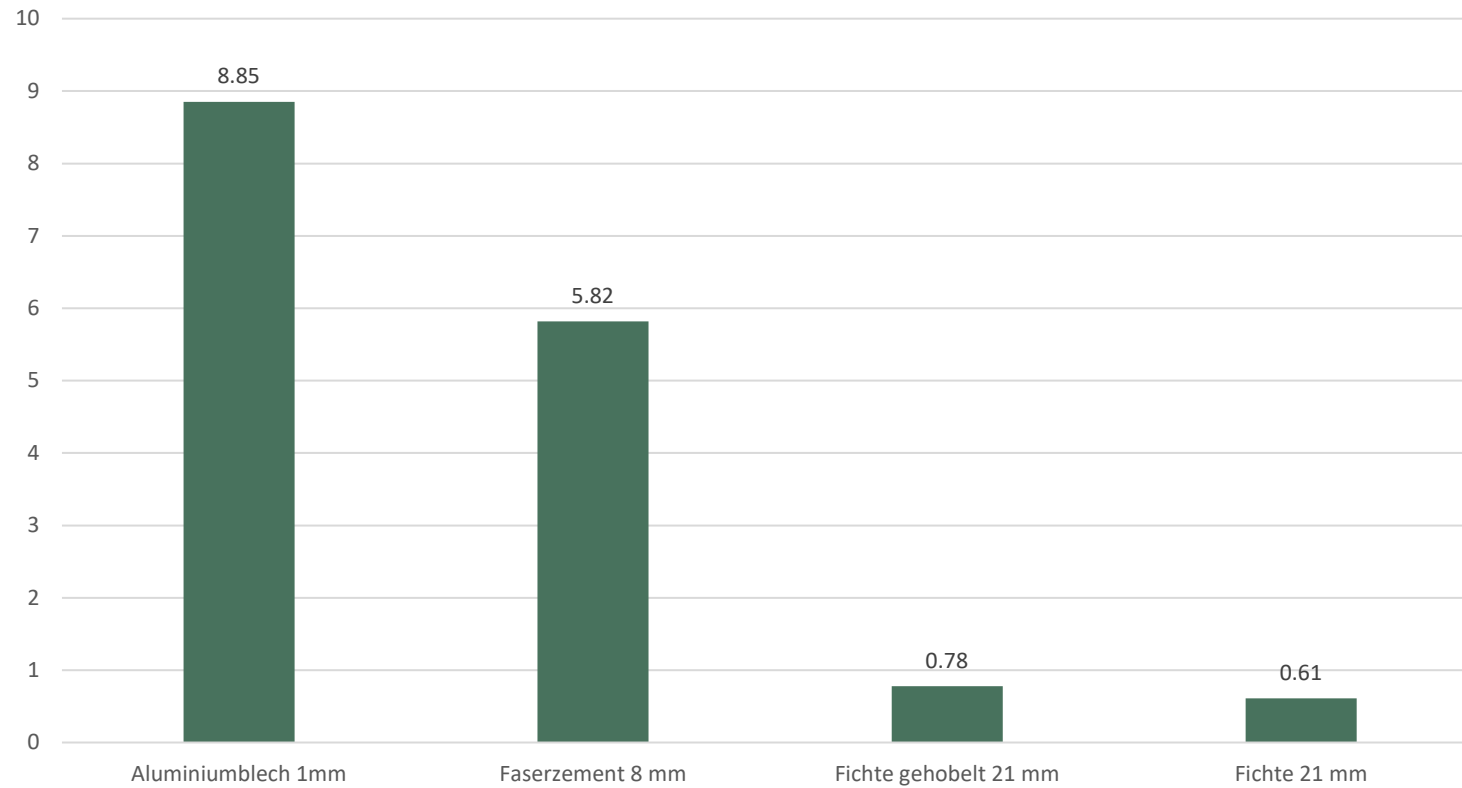


Aussenwandbekleidungen

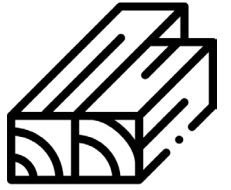


Graue Energie

MJ/(m²a)

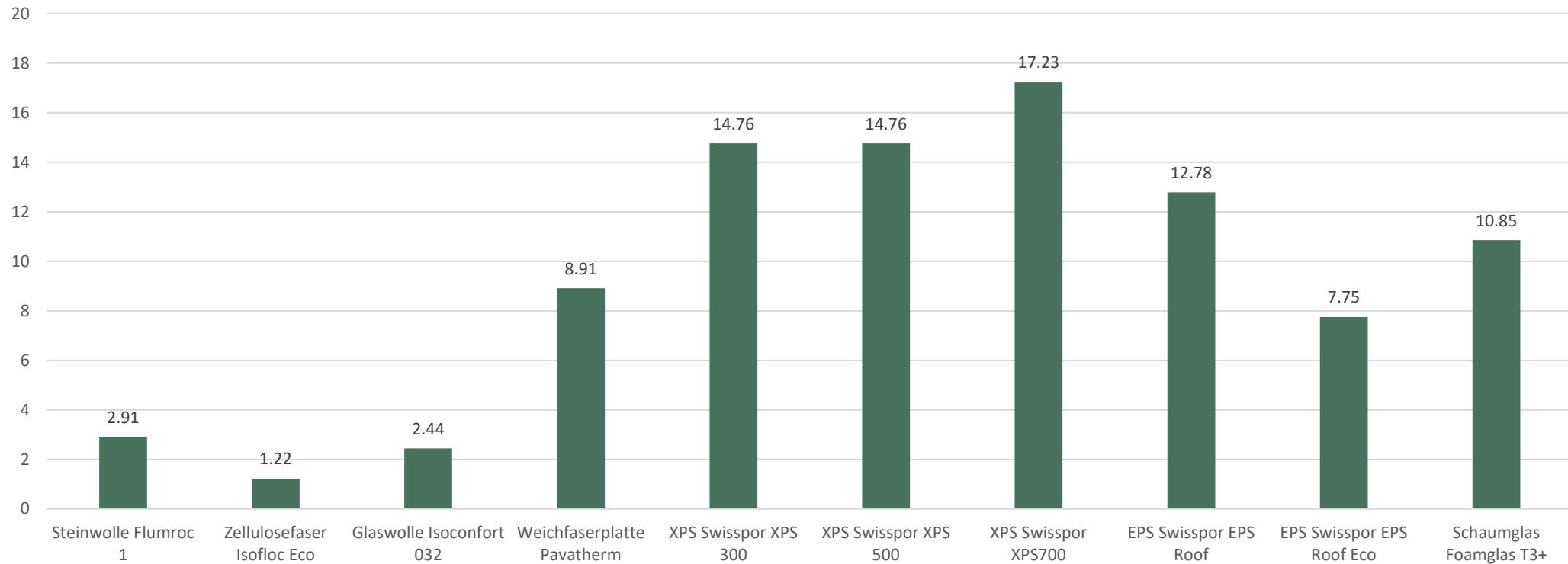


Dämmstoffe



Graue Energie

MJ/(m²a)

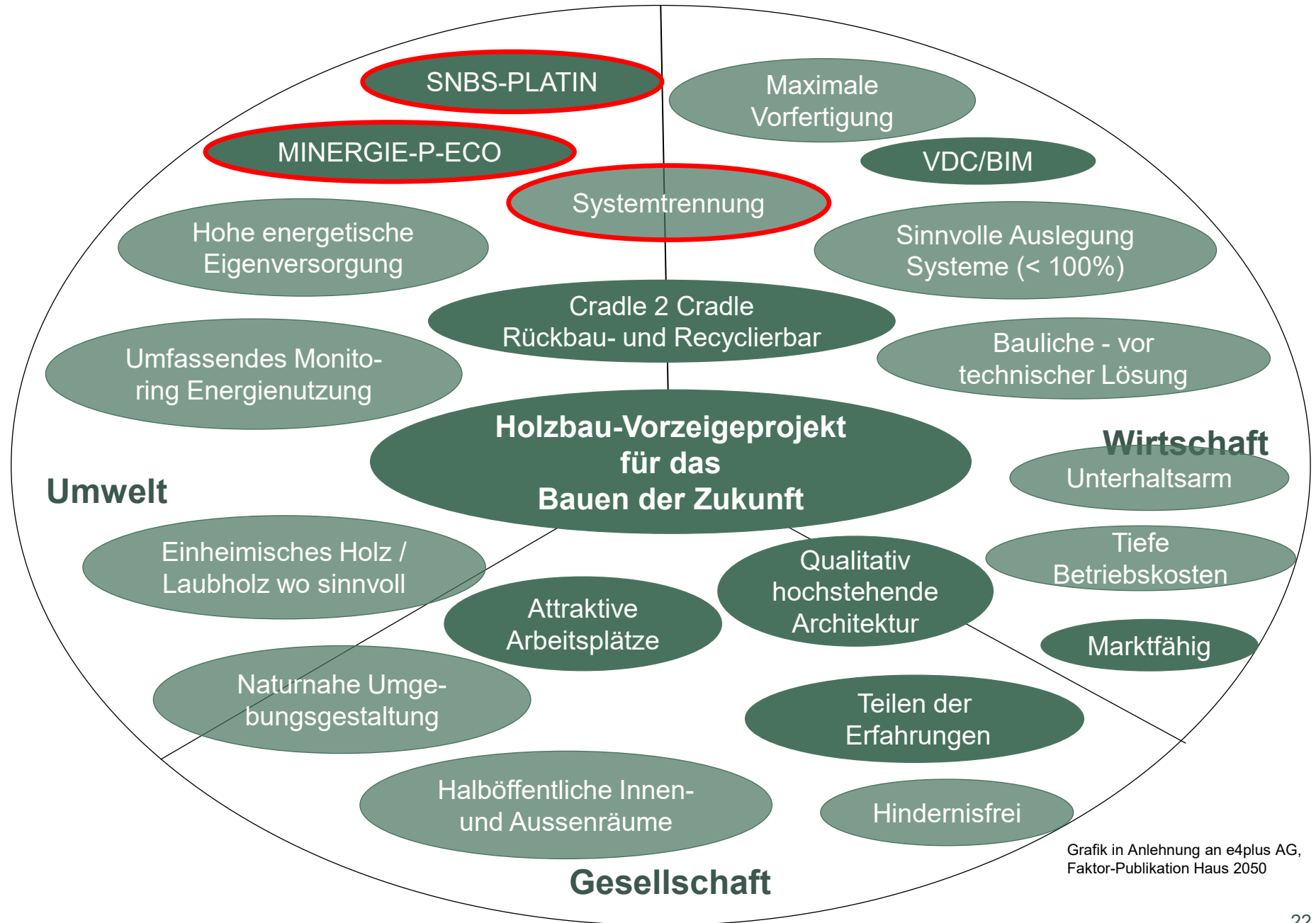


Praxisbeispiel Haus des Holzes

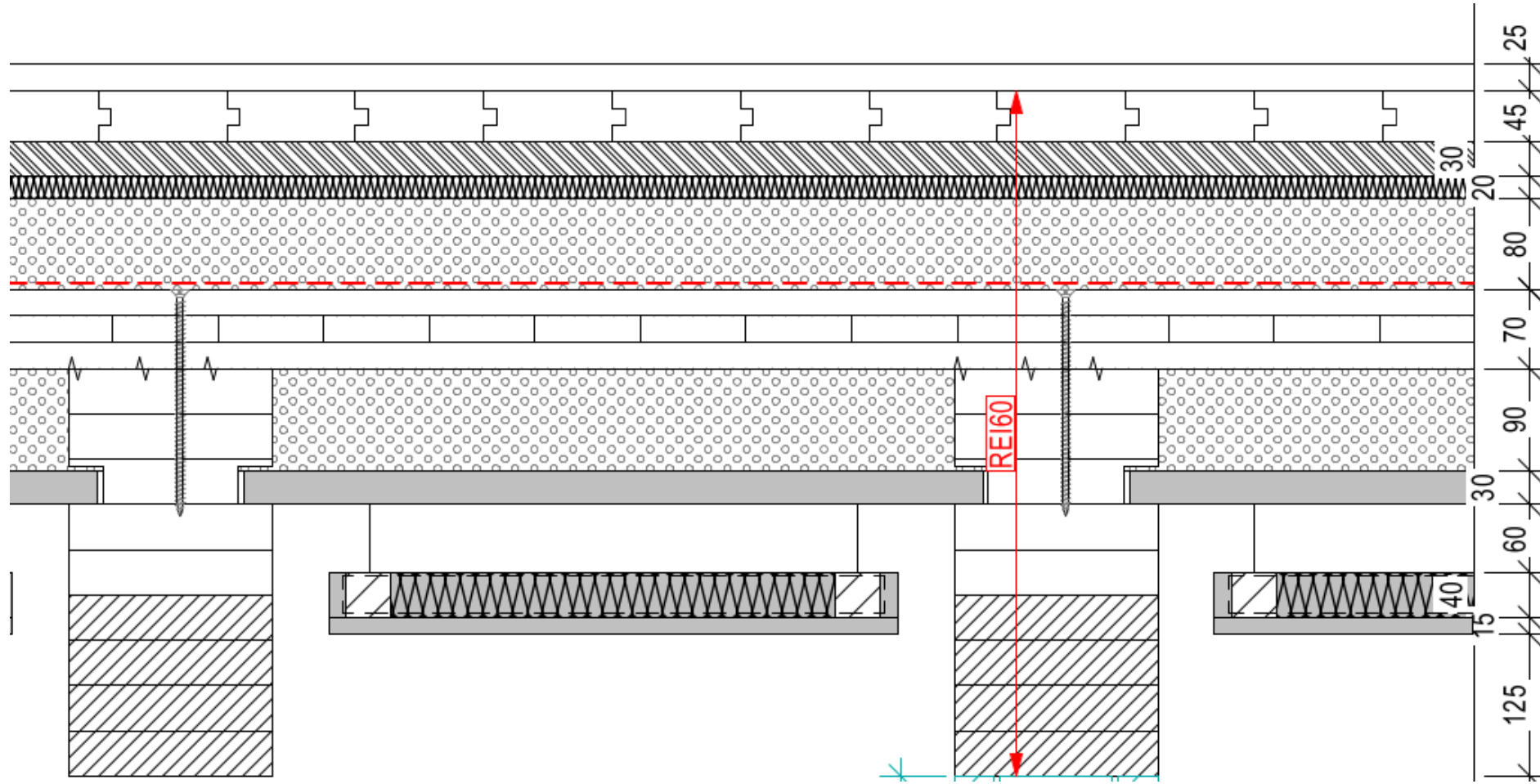
PIRMIA



Projektziele

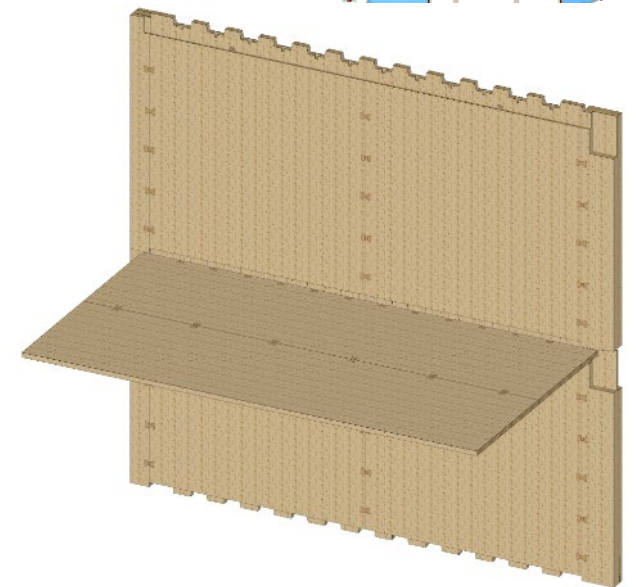
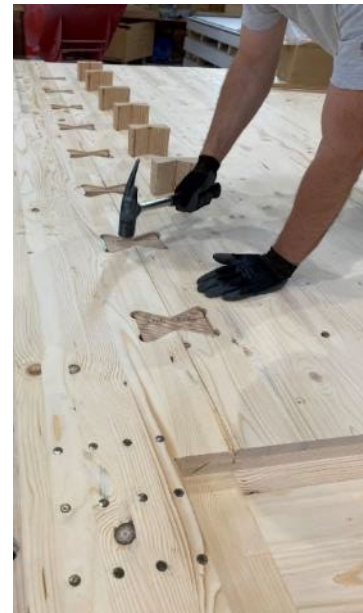
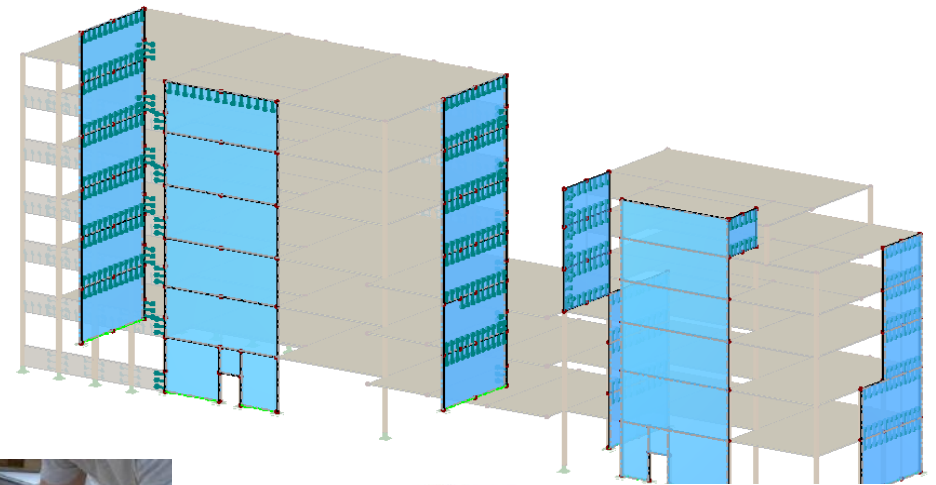
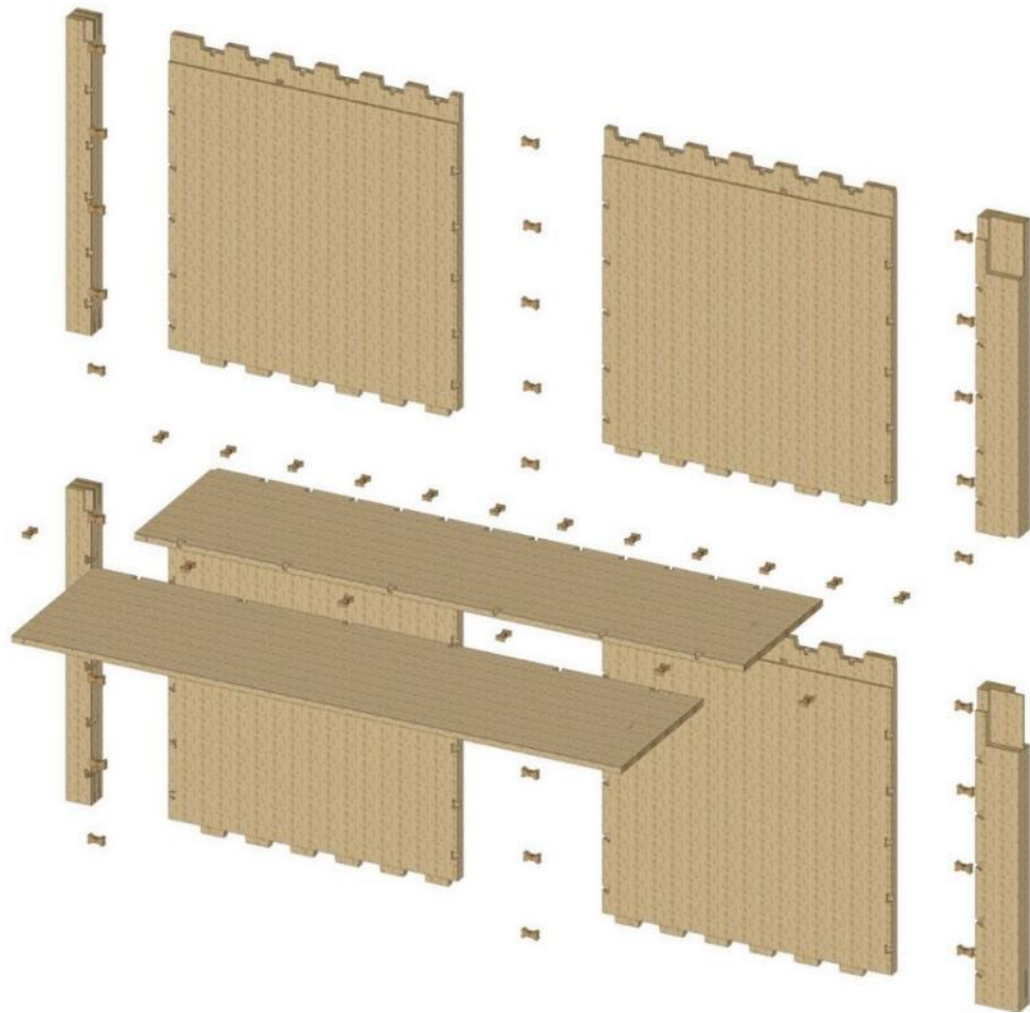


Grafik in Anlehnung an e4plus AG, Faktor-Publikation Haus 2050

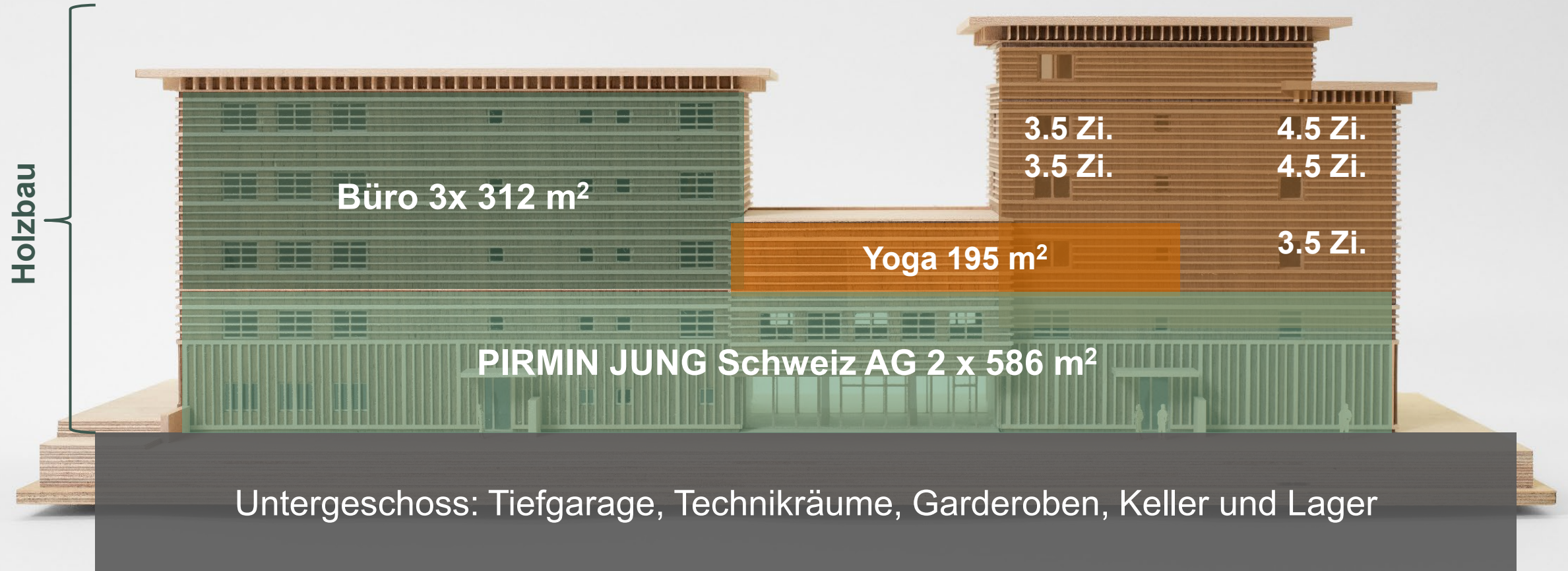




PIRMIN JUNG



Flächennutzung



CO₂ Fussabdruck (nach KBOB 2016)

	Alternative in Massivbau	Realisiertes Gebäude
Realisierung Gebäude inkl. UG <small>(das UG verursacht ca. 260 Tonnen)</small>	3'190 Tonnen	2'190 Tonnen
CO ₂ gespeichert im Holz	0 Tonnen	-1'600 Tonnen
Fussabdruck	3'190 Tonnen	590 Tonnen



82% CO₂ Einsparung gegenüber einem Massivbau.

Stand der Dinge und Zukunft

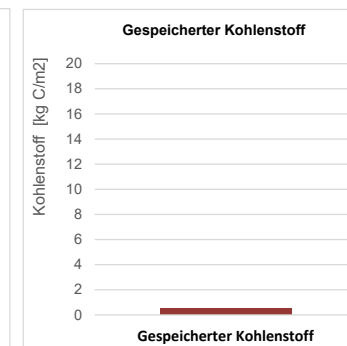
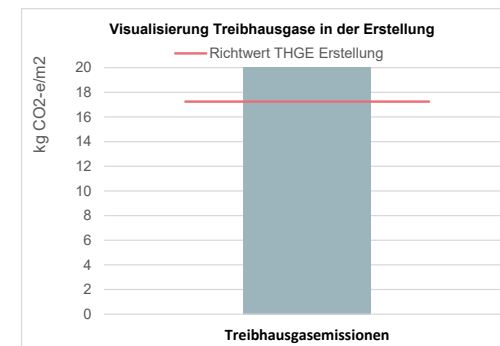
- Gesetzesebene → Berechnung freiwillig
- Minergie → Gebäude erforderlich mit einfachem Tool
- Kanton Genf → Festlegung von Grenzwerten in Arbeit
- Dänemark, Finnland und Frankreich → Grenzwerte in Kraft

MINERGIE® Zusatzangaben zur Erstellung von Neubauten

Gebäudedaten				
Zone	1	2	3	4
T8 Gebäudekategorie	Sportbau			
T10 Art des Nachweises	Minergie-A mit SIA 380/1:2016			
T11 Energiebezugsfläche EBF	AE	m ²	3282	
T12 Neubau	Ja			
T13 Gebäudeüllzahl	Ath/AE		1.86	
T14 Eigenstromerzeugung		kWp	130	
T15 Wärmeerzeugung A	Holzfeuerung			
T16 Wärmeerzeugung B				
T17 Wärmeerzeugung C				
T18 Wärmeerzeugung D				

Benutzereingaben		
T23 Geschossfläche	GF	m ² 3587
T24 Baugrube	Böschung	
T25 Foundation	Flachfundation	
T26 UG-Gestaltung	kein UG vorhanden	
T27 Bauweise	Hybridbau	
T28 Tragstruktur	grosse Spannweiten	
T29 Fensteranteil	%	40
T30 Deckenstärke	Deckenstärke > 24 cm	
T31 Einsatz von CO2-angereichertem Beton	Nein	

Erfüllung der Anforderungen:	Richtwert THGE Erstellung	Berechneter Wert
T34 Treibhausgasemissionen	17.3 kg/m ²	22.7 kg/m ²
T35 Graue Energie	60.7 kWh/m ²	69.8 kWh/m ²
T36 Gespeicherter Kohlenstoff	-	0.5 kg/m ²



Natürlich interessiert mich die
Zukunft. Ich will schließlich den
Rest meines Lebens darin
verbringen.

Mark Twain

PIRMIN JUNG

An aerial photograph of a terraced rice field, showing concentric, circular terraces that create a spiral-like pattern. A central path or stream runs through the center, and a diagonal line, possibly a road or a different type of terrace, crosses the field from the upper right towards the center. The entire image is overlaid with a semi-transparent green filter.