

BIM erfolgreich für Ökobilanz und die Bewertung der Zirkularität nutzen – anhand des Projektbeispiels Feuerwache Kaiserswerth

Forschung und Digitalisierung für die Ressourcenwende

Jannick Höper, Sebastian Theißen (Leiter Nachhaltiges Bauen)

LIST
Gruppe

Abteilung
Nachhaltigkeit

finanzieren

LIST
Invest

entwickeln

LIST
Develop
Commercial

LIST
Develop
Residential

planen

LIST
Ing

intecplan

bauen & revitalisieren

LIST
Bau
Nordhorn

LIST
Bau
Bielefeld

LIST
Bau
Rhein-Main

LIST
Bau
München

LIST
BiB

digitalisieren & forschen

LIST
Digital



Jannick Höper, M.Eng.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, TH Köln
Doktorand, Bergische Universität Wuppertal
Leiter Nachhaltiges Bauen, LIST Gruppe

Technology
Arts Sciences
TH Köln



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

LIST
Gruppe



Sebastian Theißen, M.Eng.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, TH Köln
Doktorand, Bergische Universität Wuppertal
Leiter Nachhaltiges Bauen, LIST Gruppe

Technology
Arts Sciences
TH Köln



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

LIST
Gruppe

Angewandte Forschung und Normungsaktivitäten

als Treiber für mehr nachhaltige, innovative Lösungen

Forschung

- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBSR)
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Normung

- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2552, 11.4 Ökobilanzierung & BIM
- buildingSMART Germany und Schweiz (BIM + Nachhaltigkeit)
- Deutsches Institut für Normung (DIN) Normungsroadmap: BIM und Ausblick Nachhaltigkeit

Veröffentlichungen/Fachbeiträge und Vorträge

- 25x Paper, Fachbeiträge
- 18x Vorträge (DE, AT, CH, NL, RO, SE, US)

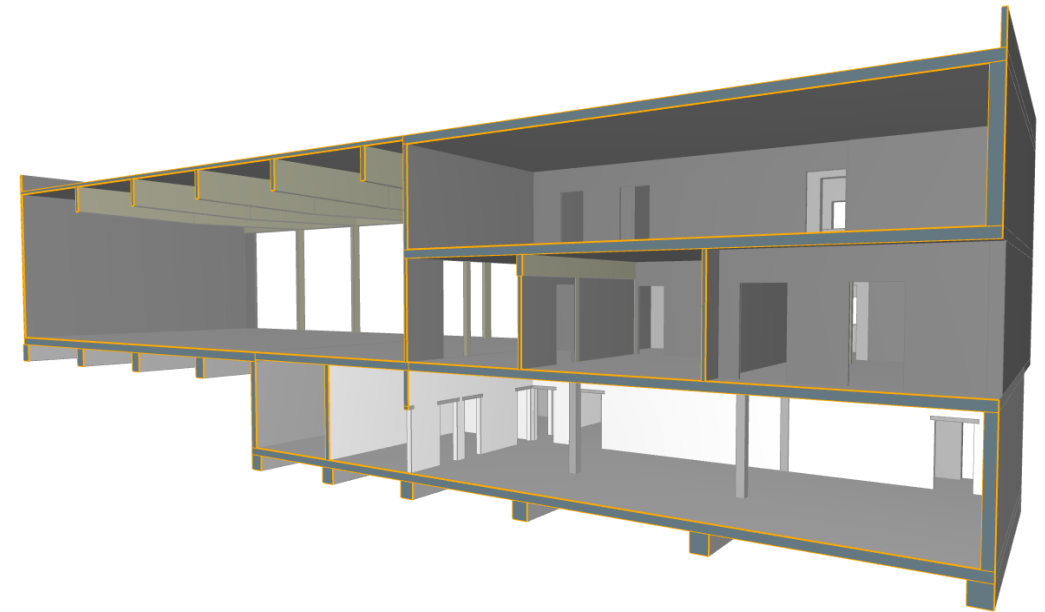


An architectural rendering of a modern fire station. The building is a two-story structure with a dark brick facade and large glass windows. A red fire truck is parked on the left. The building is surrounded by lush green trees and landscaping. In the foreground, a woman is riding a bicycle on the left, and another person is walking on the right. The sky is blue with some clouds.

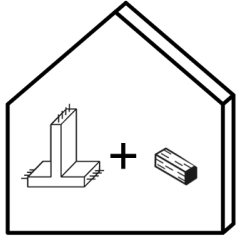
Feuerwache Kaiserswerth, Düsseldorf

Kurzprojektvorstellung: Feuerwache Kaiserswerth, DD

Auftraggeber:	Stadt Düsseldorf
Architektur:	Buddenberg Tauchmann
Tragwerk:	Ripkens Wiesenkämper
BIM-Management & Nachhaltigkeit:	LIST Gruppe / intecplan essen
Projektgröße:	732 m ² NGF, verteilt auf UG, EG, 1.OG
Planungsstand:	LPH 2-3
Zertifizierung:	DGNB Platin (angestrebt)
Besondere Zielsetzungen:	– Definition eines maximalen CO₂-Budgets, planungsbegleitende (BIM basierte) Ökobilanzierung – Wiederverwendung von Materialien, (BIM basierter) Gebäudematerialpass – Schadstofffreie Baustoffauswahl

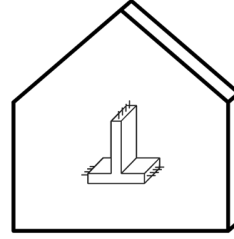


Variantenüberblick



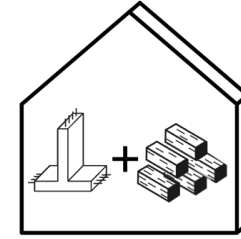
Variante 1.1

MassivHolz: CO₂-effektiver Einsatz von Holz



Variante 2.1

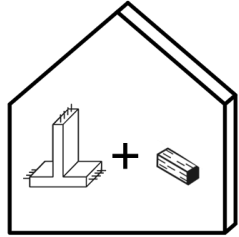
MassivBeton, ohne Verwendung von Holz



Variante 3.1

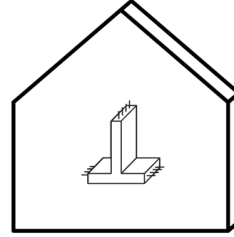
„maximaler“ Einsatz von Holz

Variantenüberblick



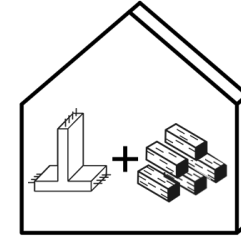
Variante 1.1

MassivHolz: CO₂-effektiver Einsatz von Holz



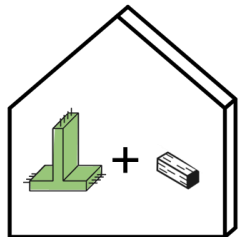
Variante 2.1

MassivBeton: ohne Verwendung von Holz



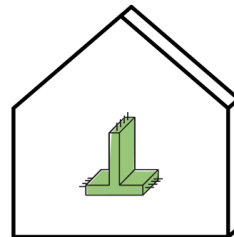
Variante 3.1

„maximaler“ Einsatz von Holz



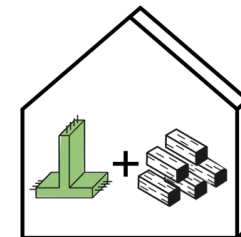
Variante 1.2

MassivHolz: CO₂-effektiver Einsatz von Holz und CO₂-optimierter Stahlbeton



Variante 2.1

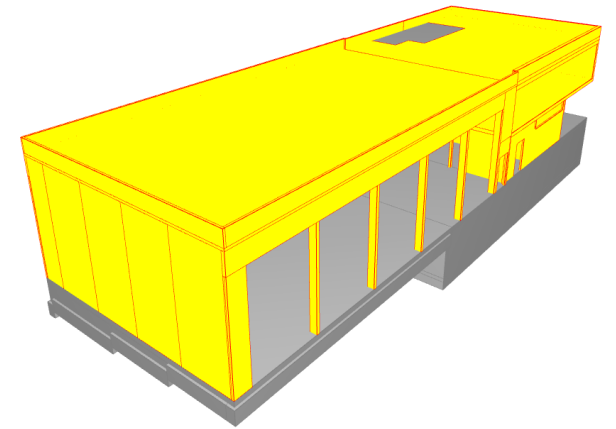
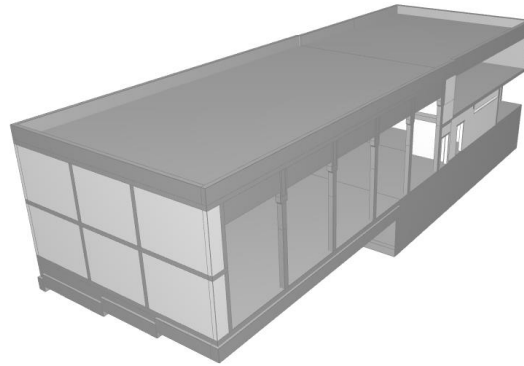
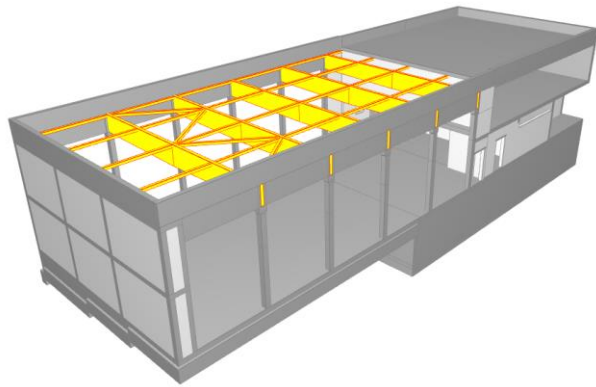
MassivBeton: ohne Verwendung von Holz, mit CO₂-optimierten Stahlbeton



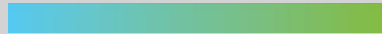
Variante 3.2

„maximaler“ Einsatz von Holz und CO₂-optimierter Stahlbeton

Ansicht

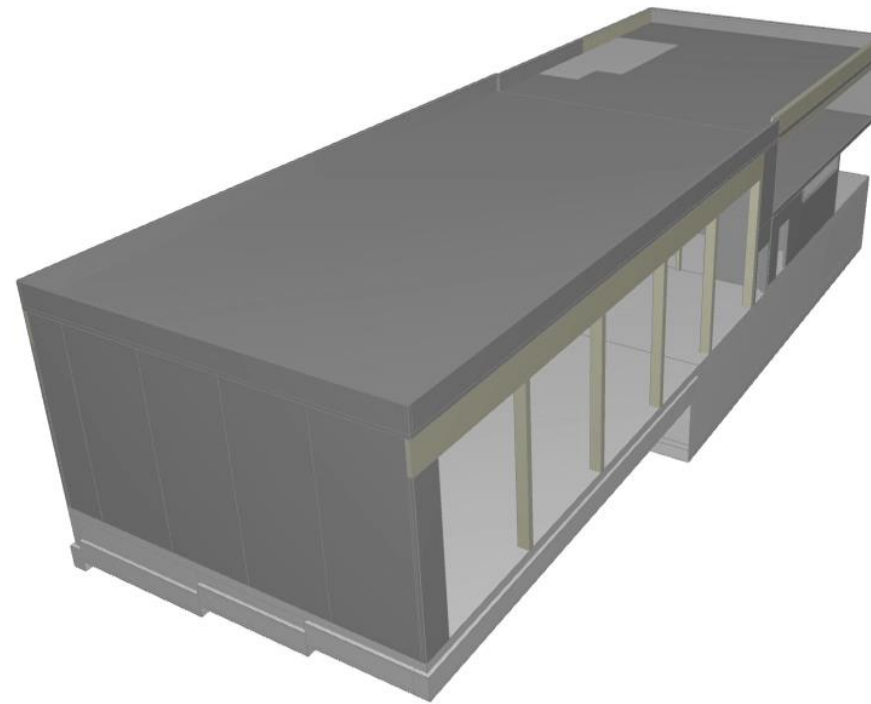
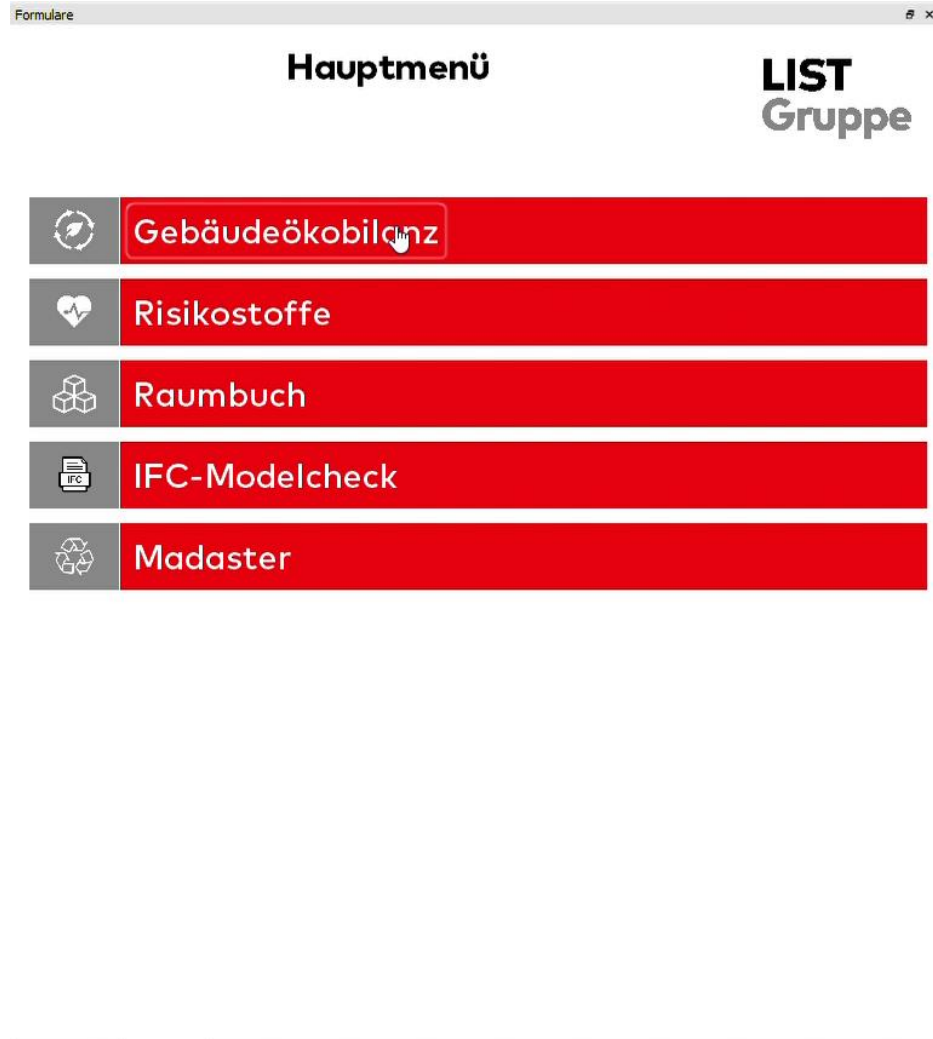


Ökobilanz

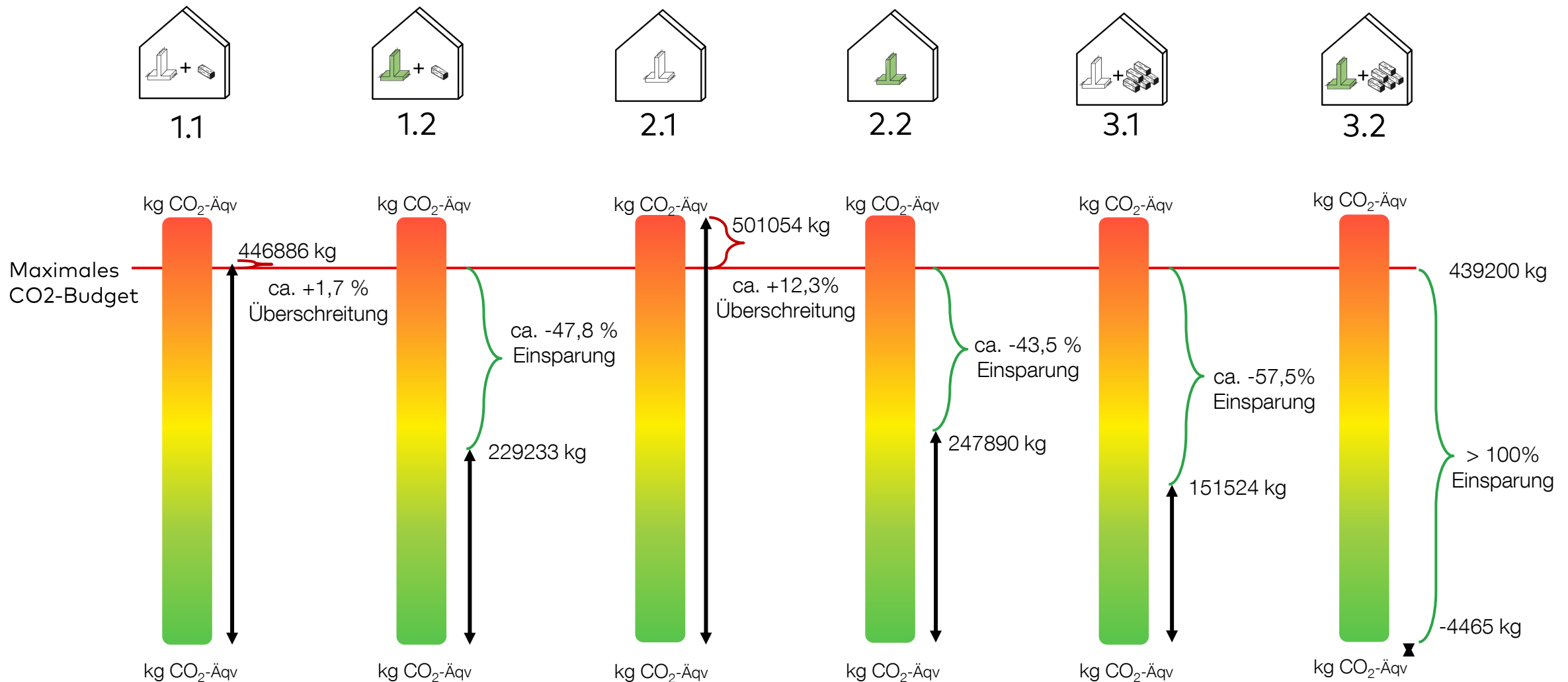


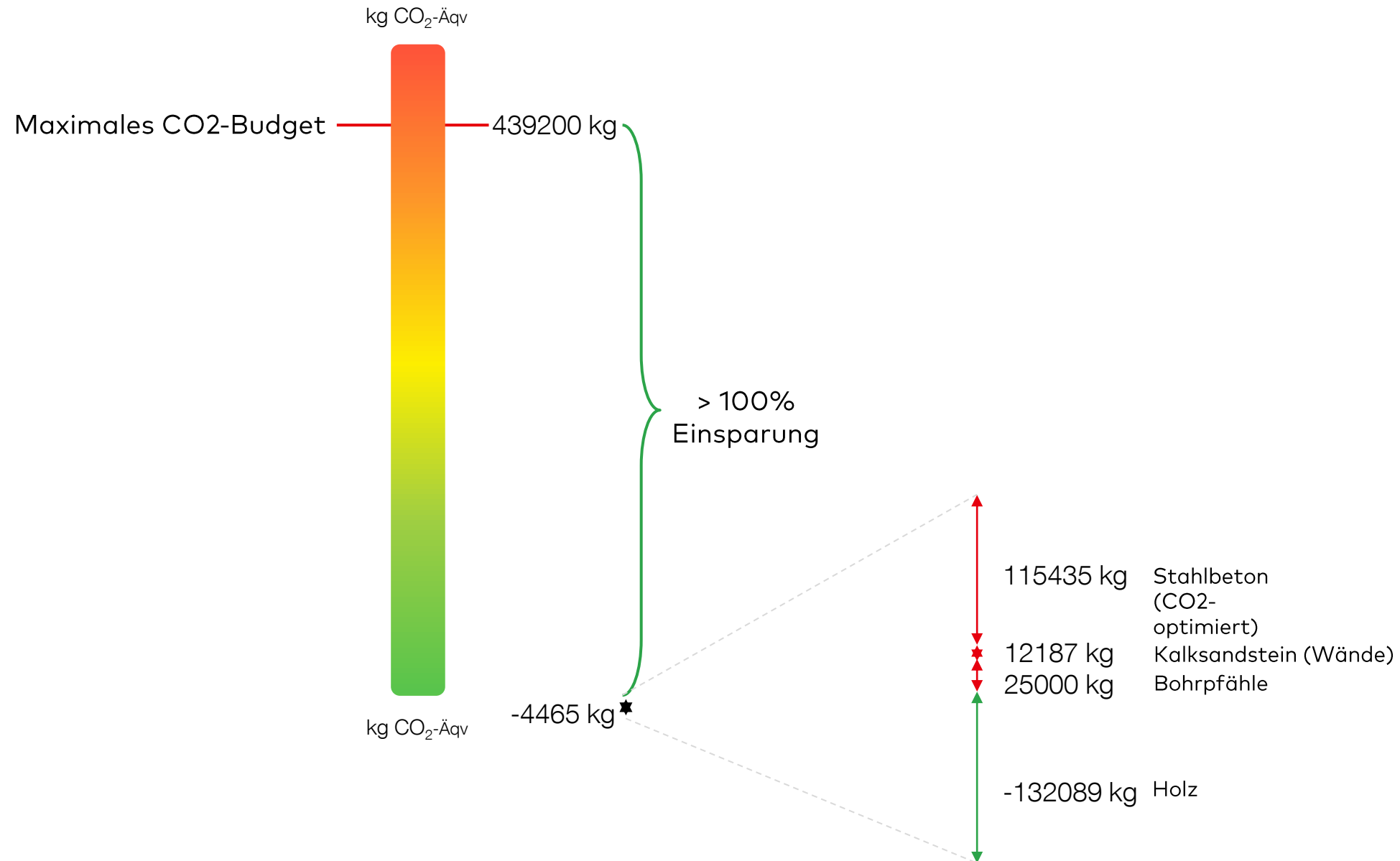
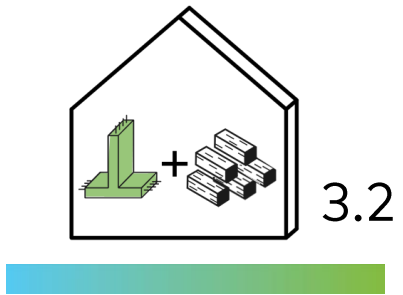
in frühen Phasen.

Durchführung BIM basierte Ökobilanz

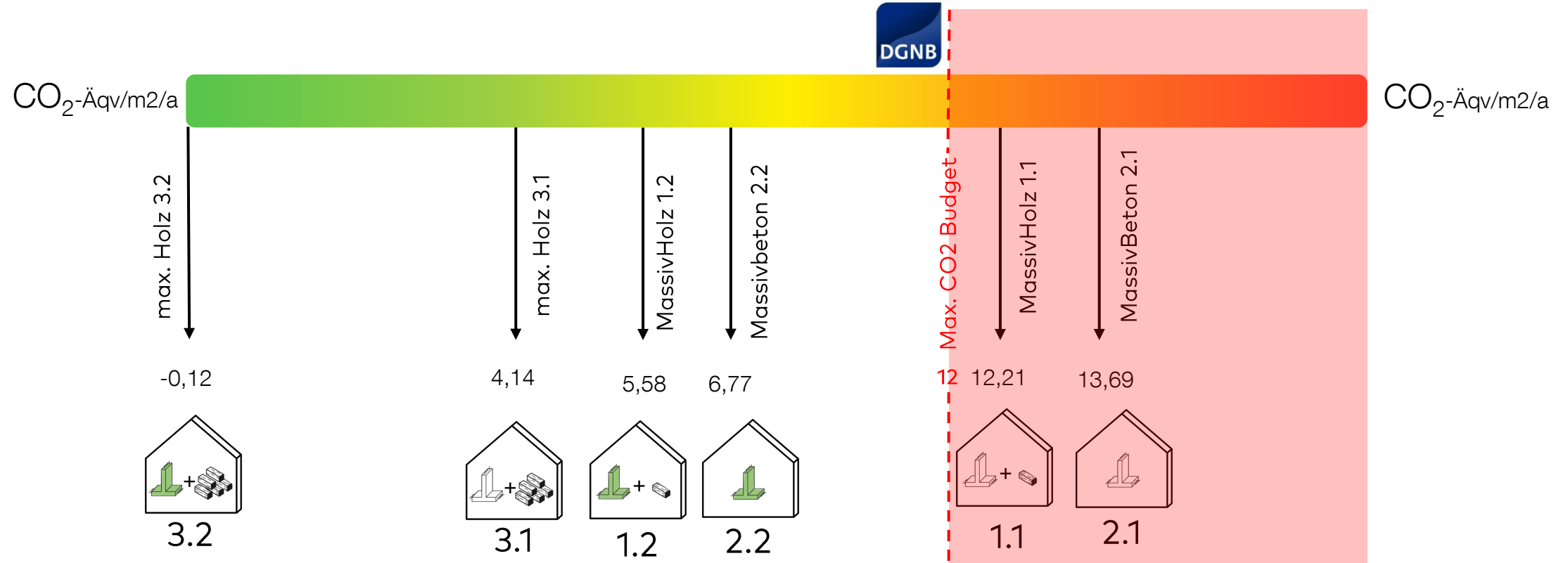


Vergleich: Einfluss der absoluten CO₂-Emissionen auf CO₂-Budget

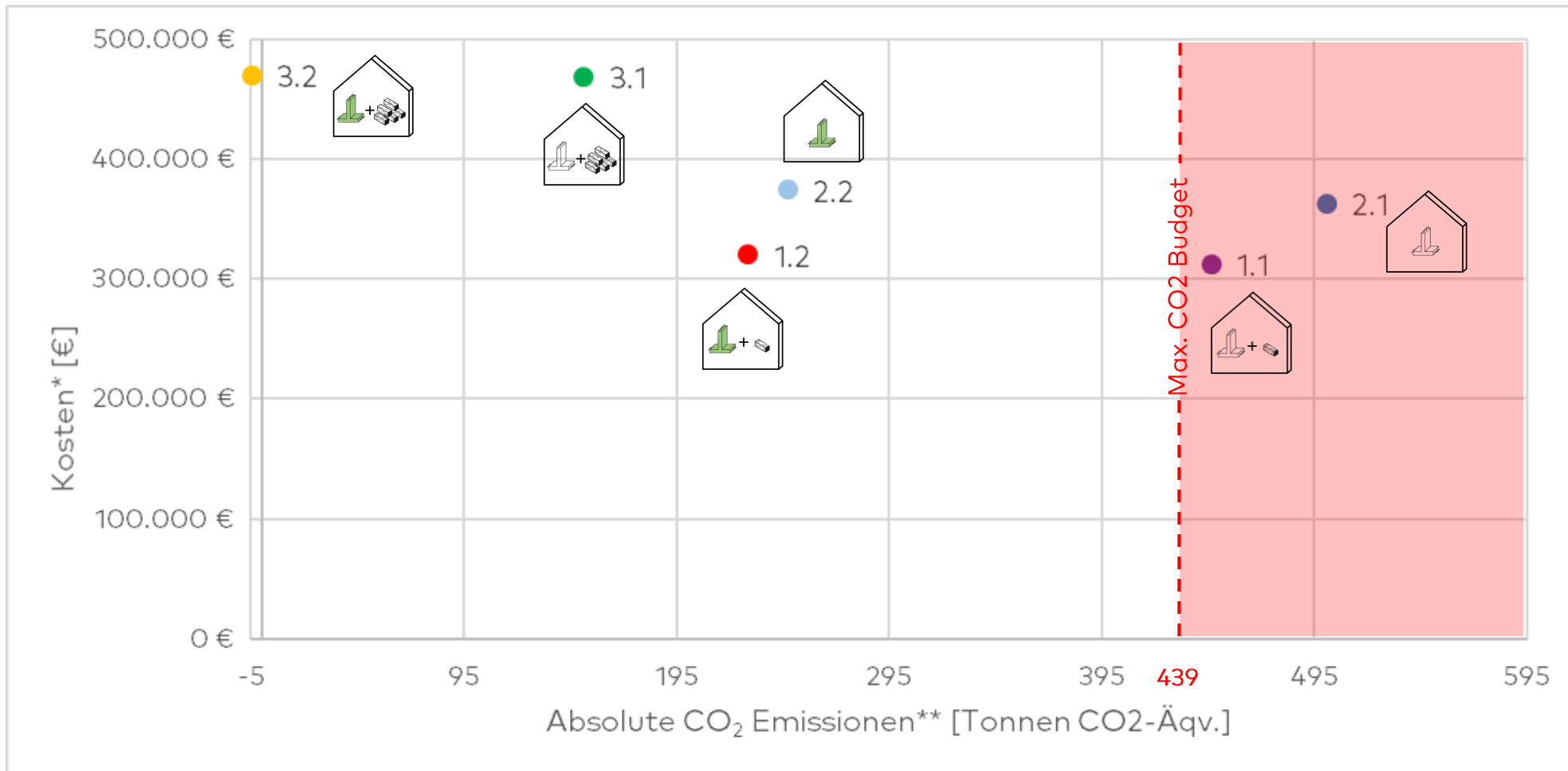




Vergleich: spezifische CO₂-Benchmarks im Vergleich



Vergleich: Absolute CO₂ Emissionen vs. Kosten



*ohne Kosten für das Untergeschoss

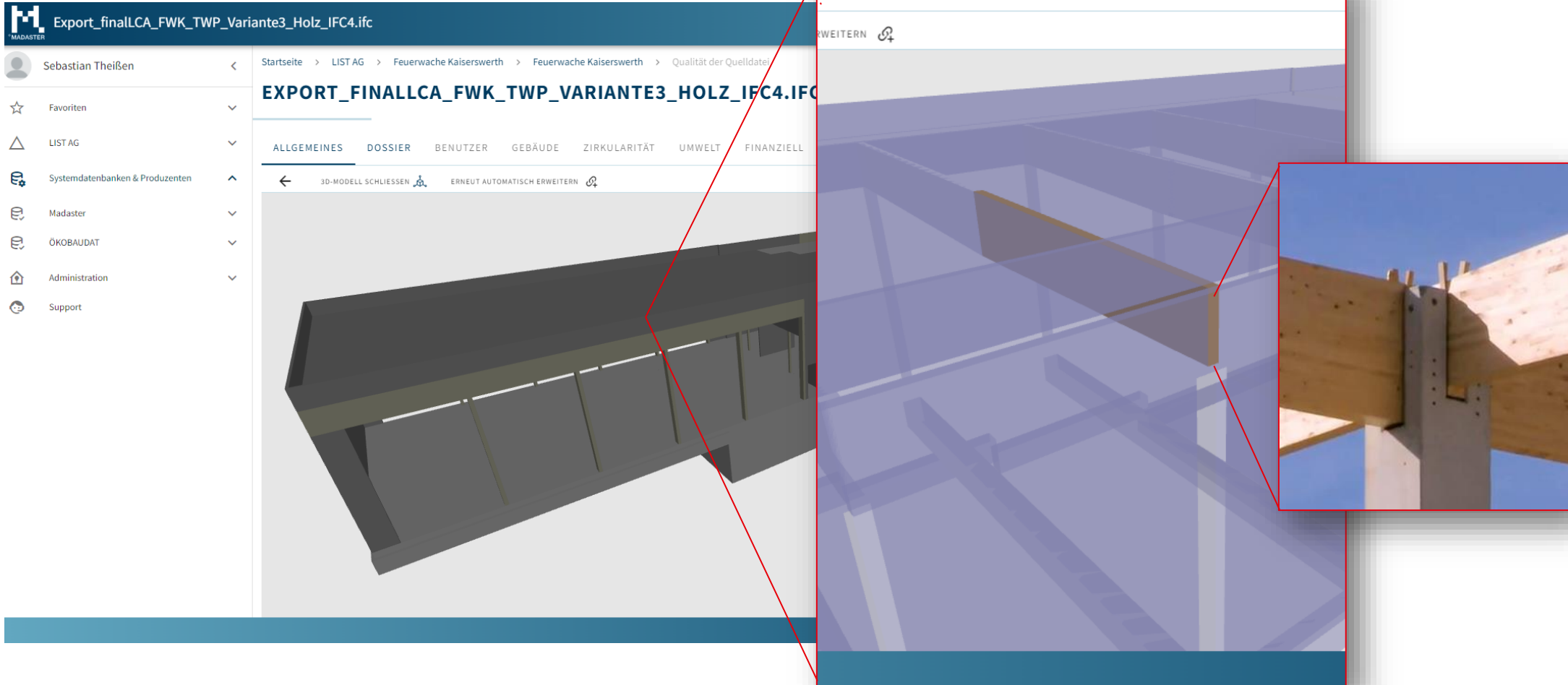
**inkl. Untergeschoss

Zirkularität



Einfluss auf die Ökobilanz in
frühen Phasen.

Durchführung BIM basierte Bewertung Zirkularität mithilfe der Madaster Plattform



Ökobilanz mithilfe der Zirkularitätsbewertung präzisieren

Austausch Szenario 1 gegen 2 (stoffliche Verwertung)



Alle Abschnitte einklappen

Zurück

Schließen

Prozess-Datensatz: Brettsperholz (Durchschnitt DE) (de) en de

Tags

Dieser Datensatz ist Bestandteil der ÖKOBAUDAT.

▼ Prozess-Information

Kerninformationen des Datensatzes

Ort	DE	
Erläuterungen zur geographischen Repräsentativität	Für die Ökobilanzierung von Brettsperholz wurden Daten von 5 Werken berücksichtigt (Rüter & Diederichs 2012). Für alle in Rüter & Diederichs (2012) angeführten Vollholzprodukte wurden von 2009 bis 2011 insgesamt 178 Prozesslinien erfasst. Im Verhältnis zu den vom Statistischen Bundesamt gemeldeten Produktionsmengen im selben Zeitraum entspricht die erreichte Abdeckung von Vollholzprodukten aus Nadelschnittholz 38%.	
Referenzjahr	2021	
Name	Brettsperholz (Durchschnitt DE)	
Anwendungshinweis für Datensatz	Aufgrund der hohen Abdeckung bildet der Datensatz die durchschnittlichen Produktionsverhältnisse und die damit verbundenen Umweltwirkungen repräsentativ für Deutschland ab. Liegen keine herstellereinspezifischen Ökobilanzergebnisse des verwendeten	Produkts vor, empfiehlt sich die Verwendung dieses Durchschnittsdatsatzes.
Technisches Anwendungsgebiet	Brettsperholz wird vorwiegend bei hoher statischer Beanspruchung im Ingenieurbau verwendet. Es wird als Platten- oder Scheibenelement eingesetzt. Es kann für die Errichtung von Außen- und Innenwänden, Dach- und Deckenelementen eingesetzt	werden sowie für Stiegenläufe und Balkonplatten.
Gliederungsnummer	3.1.05	
Klassifizierung	Klassenname: Hierarchieebene OEKOBAU.DAT: 3.1.05 Holz / Vollholz / Brettschichtholzplatte	
Allgemeine Anmerkungen zum Datensatz	Weitere Informationen zur deklarierten Einheit (Zusammensetzung) und die auf Herstellerangaben beruhende Sachbilanz (In- und Output der Stoff- und Energieströme) stehen als Excel-Datei unter dem Unterpunkt Hintergrund-Bericht zum Download bereit. Der Datensatz wurde 2021 als Aktualisierung mit gleichbleibendem Vordergrundsystem erstellt. Alle Hintergrunddaten	entstammen der GaBi Professional Datenbank in der Content Version 2021.1. Die Modellierung und Berechnung der Ökobilanz basiert auf den europäischen Normen EN 15804:2012+A2:2019 und EN 16485:2014. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an holzundklima@thuenen.de.
Szenarien	◦ Szenario Gruppe Modul D: therm. Verwertung (Standardszenario) ◦ Szenario Gruppe Modul A5: Das Modul A5 enthält ausschließlich die Entsorgung der Verpackungsmaterialien (Standardszenario) ◦ Szenario Gruppe Modul D: stoffl. Verwertung	

Indikatoren für die Umweltwirkung

Indikator ↕	Einheit ↕	Rohstoffbereitstellung A1	Herstellung A1-A3	Transport A2	Herstellung A3	Einbau A5	Transport C2	Abfallbehandlung C3	Recyclingpotential D therm. Verwertung (Standardszenario)	Recyclingpotential D stoffl. Verwertung
Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	kg CO ₂ -Äqv.	-728.8	-658	7.196	63.57	1.768	0.5108	792.5	-306	-11.12

Recyclingpotential D therm. Verwertung (Standardszenario)	Recyclingpotential D stoffl. Verwertung
-306	-11.12

+96,37%
mehr CO₂-Auststoß

kg CO₂-Äqv

Fragen und Diskussion

Forschung und Digitalisierung für die Ressourcenwende

Jannick Höper, Sebastian Theißen (Leiter Nachhaltiges Bauen)

Beispiel: Modellierungsvorgaben



Die BIM-Modelle bzw. deren IFC-Exporte müssen folgende Anforderungen erfüllen. Zu Koordinationszwecken werden in diesem Projekt die BIM-Modelle im IFC 4 Format ausgetauscht.

Nachfolgende Anforderungen an die IFC Exporte sind zu berücksichtigen:

- Die eindeutige GUID ist mit zu exportieren
- Die "Base Quantities" (Basismengen) sind mit zu exportieren
- Allen Elementen muss ein Material zugeordnet sein
- Alle Elemente müssen nach DIN 276:2018-12 klassifiziert werden
- Korrekte Verwendung des IfcType und des IfcPredefinedType (Bsp. IfcCovering.FLOORING für Bodenbeläge)
- IFC-Typen „BuildingElementProxy“ und „BuildingElementPart“ nach Möglichkeit vermeiden
- Vollständige Befüllung der Attribute „IsExternal“ und „LoadBearing“
- Bauteile schichtweise modellieren (Revit: Und anschließend als Bauteilgruppe zusammenfassen)
- Neben der Materialbezeichnung über das Attribut "Material" müssen auch grobe Angaben zur "Materialspezifizierung" in die Modelle integriert werden. Beispielsweise müssen bei der Tragwerksplanung so Angaben zu Druckfestigkeitsklassen sowie dem Stahlgehalt als Attribut integriert werden.

Unter folgendem Link sind im Bereich BIM-SPEZIFISCHE HANDBÜCHER & VORLAGEN Handbücher zum korrekten IFC-Export aus Archicad und Revit zu finden: <https://docs.madaster.com/de/de/>