CREATIVE CONSULTING FOR CIRCULAR AND CERTIFIED CONSTRUCTION

FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Wie läuft es rund?

Zirkulär Bauen in der Praxis

12.11.2026 | Architektentag Münsterland | LINARA | Prof. Dr.-Ing. Anja Rosen

Die Rahmenbedingungen sind gesetzt

EU-Ebene:

- Green Deal
- Ökodesign-Verordnung
- Critical Raw Materials Act

➢ **Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (12/2024)**

Drei wesentliche Ziele:

1. Schließung von Stoffkreisläufen
2. Erhöhung der Rohstoffsouveränität
3. Vermeidung von Abfällen



Quelle:
https://www.kreislaufwirtschaft-deutschland.de/fileadmin/user_upload/05_Mediathek/Aktionsprogramm/aktionsprogramm_nkws_bf.pdf

Das anthropogene Lager: unsere urbane Mine

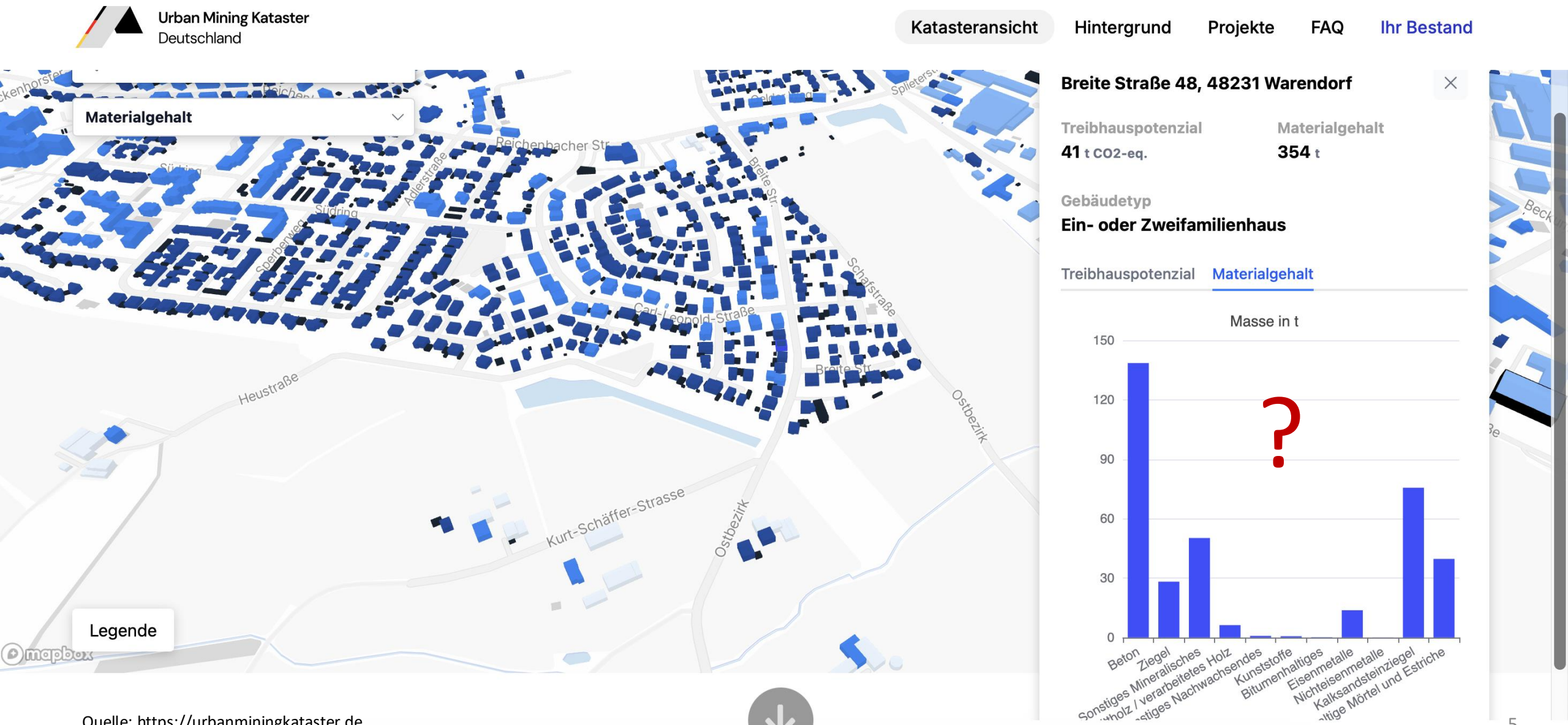


Quelle: Umweltbundesamt, Broschüre Urban Mining

Konventioneller Abbruch



Erste Materialkataster sind in Entwicklung



Quelle: https://urbanminingkataster.de

Gebäuderessourcenpass der DGNB

- Die DGNB hat seit der Systemversion 2023 einen Gebäuderessourcenpass in die Gebäudezertifizierung integriert.
- Der Pass schafft Transparenz über die wichtigsten materialstofflichen Eigenschaften eines Gebäudes
- Er gibt Auskunft darüber, welchen Beitrag Gebäude bereits heute zur Kreislaufwirtschaft leisten und ob sie auch zukünftig demontierbar, trennbar und verwertbar, also kreislauffähig sind.

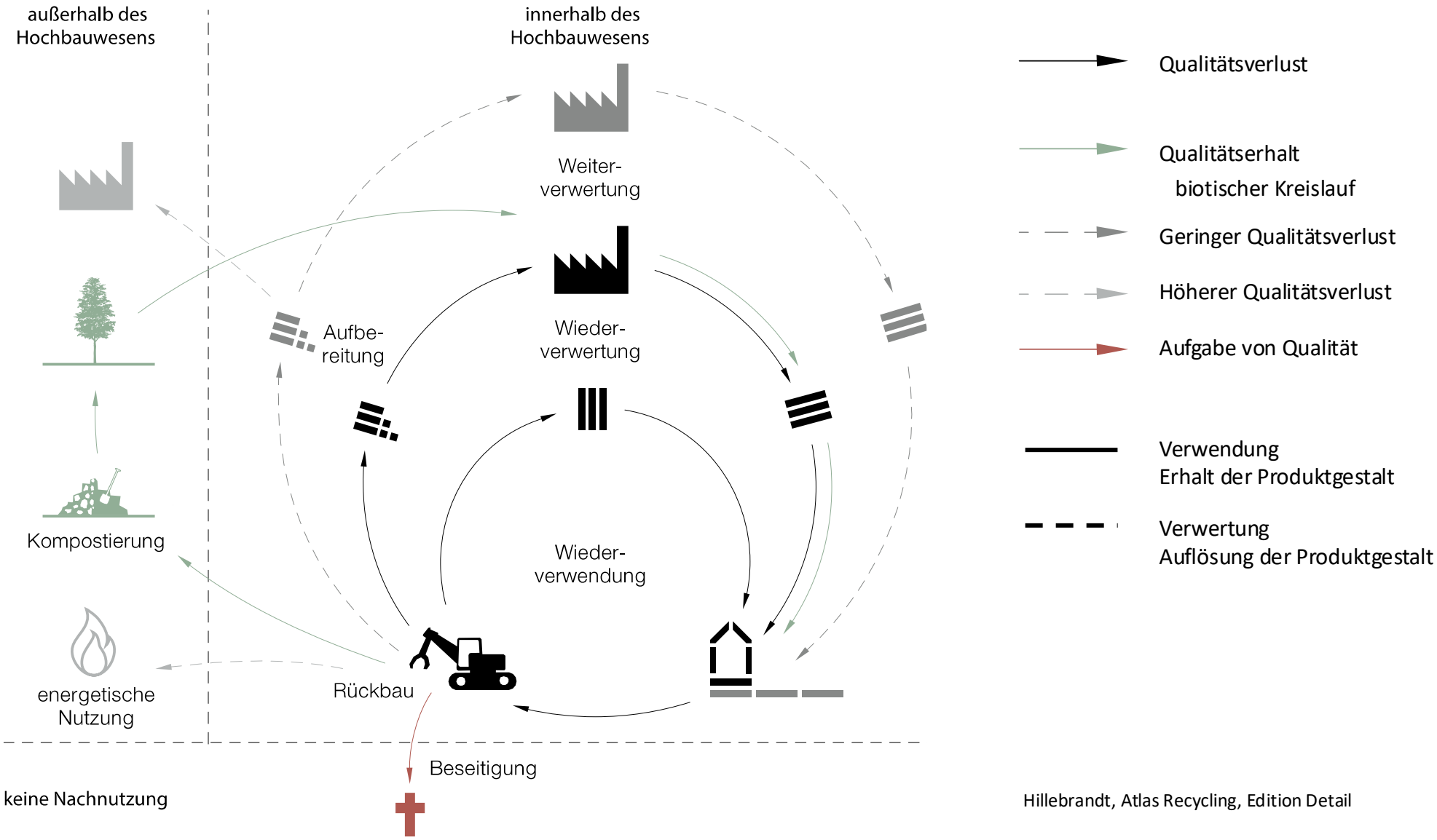
Bezug zu DU.ZIRKULÄR:

- ➢ Anwendung im sinnvollen Maß
- ➢ keine unnötige Bestandserfassung
- ➢ Einstieg mit beispielhaften Sanierungsfällen und Neubau-Pilotprojekten



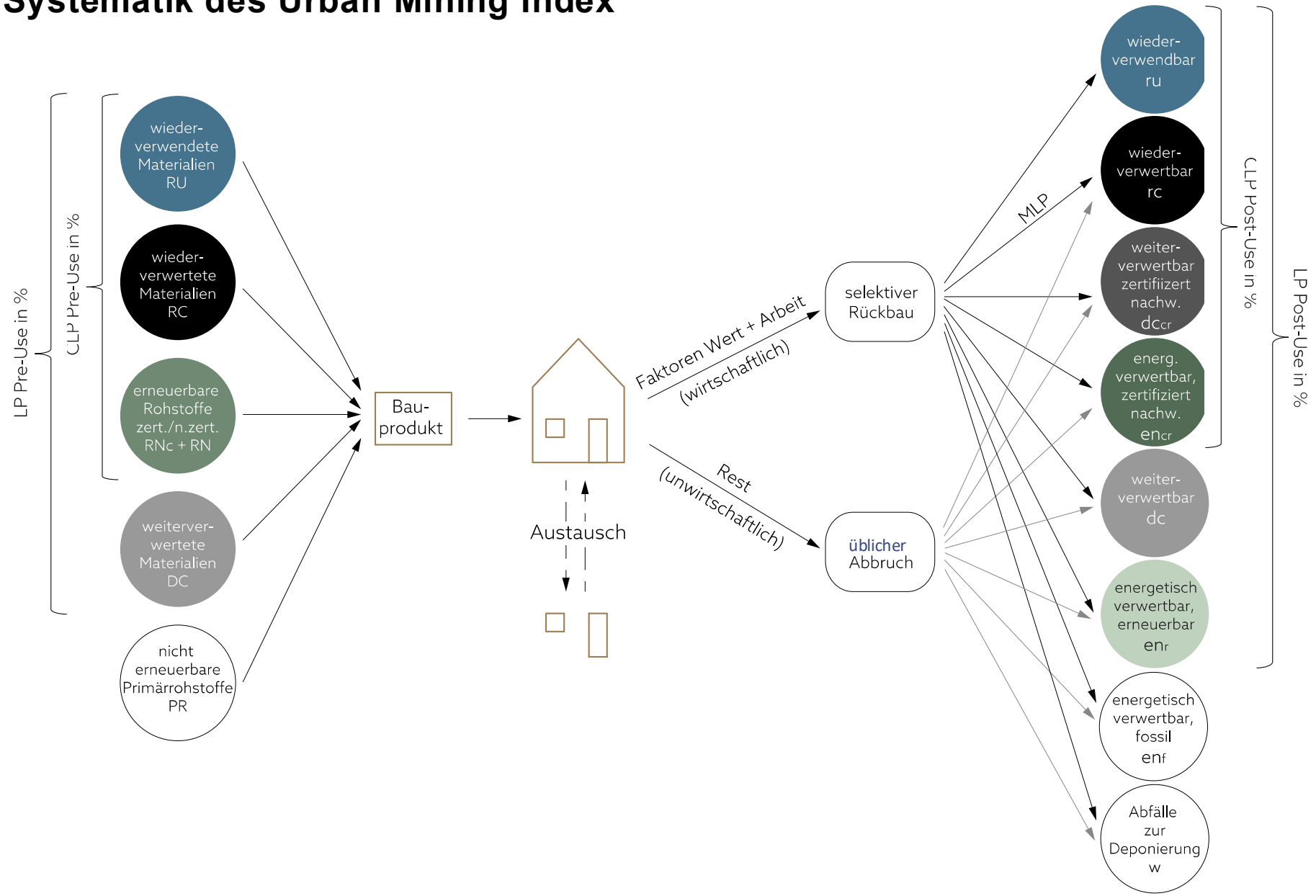
© DGNB

Nachnutzungspotenziale von Baustoffen



Hillebrandt, Atlas Recycling, Edition Detail

Systematik des Urban Mining Index



Urban Mining Index

Forschung auf Rückbaustellen



Natursteinfassade mit Mineralwolldämmung und EPS im Sockelbereich



Hohlraumboden mit Resten des Teppichbodens



Kiesdach mit Folienresten



Verklebte Verbundstoffe

Forschung in Versuchsständen


Technologiezentrum Schüco, Bielefeld



Ermittlung des Rückbauaufwands und der Sortenreinheit in Versuchsständen und auf Rückbaustellen





Reparaturfreundlich und demontabel: VHF-Fassaden

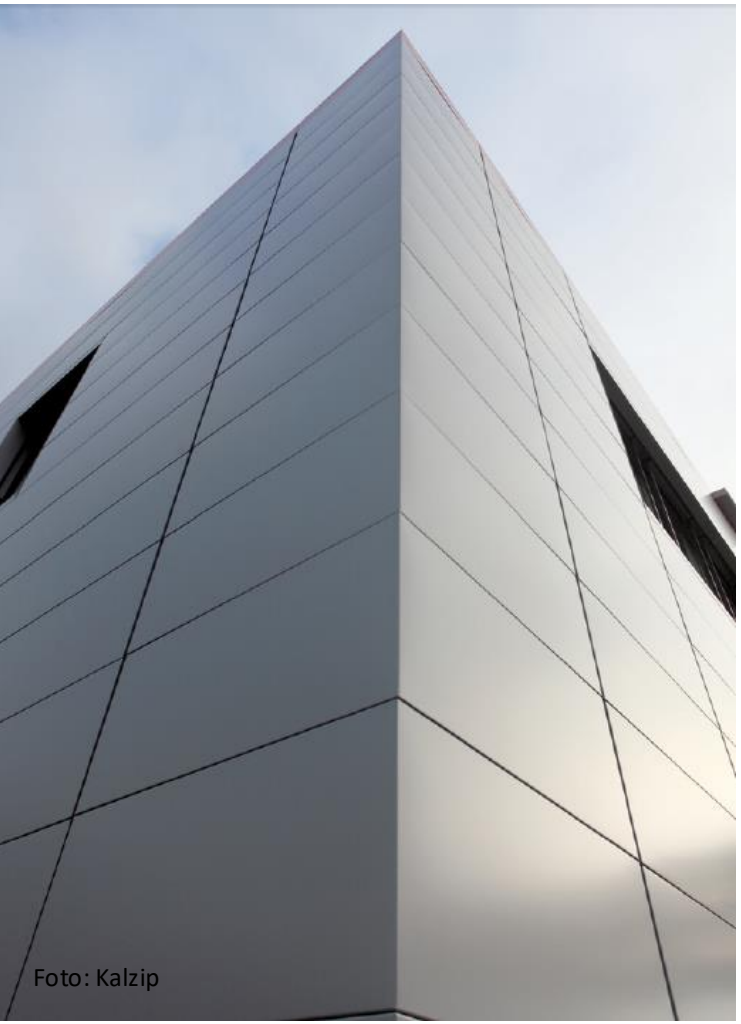


Foto: Kalzip



© Kalzip



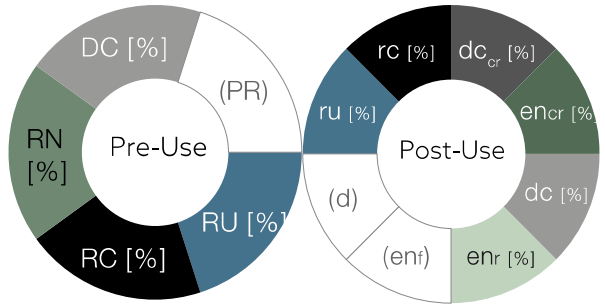


Alu-Profiltafeln auf Alu-Unterkonstruktion mit Rasterklickschiene: materialeffizient, langlebig, reversibel, austauschbar, recyclingfähig

Berechnung der Kreislaufpotenziale

Phase	Qualitätsstufen/Variable	Formelzeichen	Kreislaufpotenzial
Pre-Use	wiederverwendete Materialien (Reuse)	RU	CLP
	wiederverwertete Materialien (Recycling)	RC	CLP
	erneuerbare Rohstoffe (Re-Newable)	RN	CLP
	weiterverwertete Materialien (Downcycling)	DC	LP
	(Primärrohstoffe, nicht erneuerbar (Primary Ressources, not renewable)	(PR)	-
Post-Use	wiederverwendbare Wertstoffe (reusables)	ru	CLP
	wiederverwertbare Wertstoffe (recyclables)	rc	CLP
	weiterverwertbare Wertstoffe aus zertifiziert nachhaltig nachwachsenden Rohstoffen (downcyclables, certified renewable)	dc_{cr}	CLP
	energetisch verwertbare Wertstoffe aus zertifiziert nachhaltig nachwachsenden Rohstoffen (energetically usables, certified renewable)	en_{cr}	CLP
	weiterverwertbare Wertstoffe (downcyclables)	dc	LP
	energetisch verwertbare Wertstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen (energetically usables, renewable)	en_r	LP
	energetisch verwertbare Abfälle aus fossilen Rohstoffen (fossil)	en_f	-
	Abfälle zur Beseitigung/Deponierung (disposal)	d	-

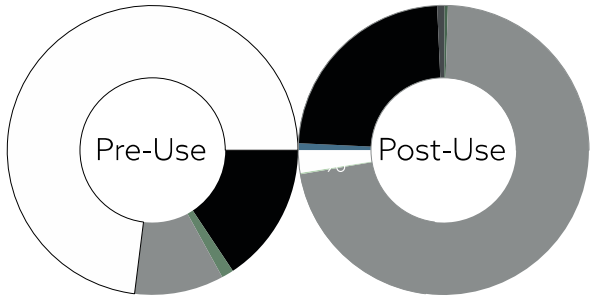
Loops



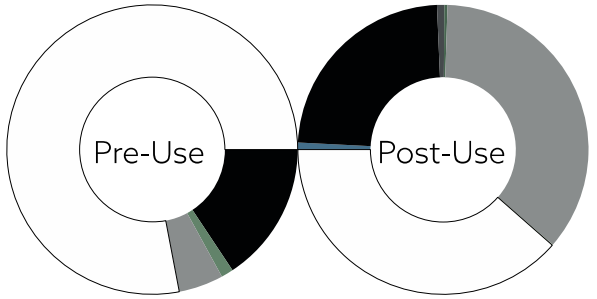
Loop-Potenzial

Bewertung der Kreislaufpotenziale auf Gebäudeebene

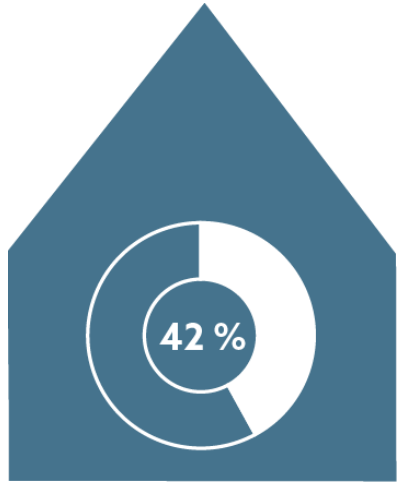
Gewichtung der Kreislaufpotenziale und der Pre- und Post-Use-Phase



CLP +
(LP-CLP) x 0,5



Pre-Use x 0,5 +
Post-Use x 0,5

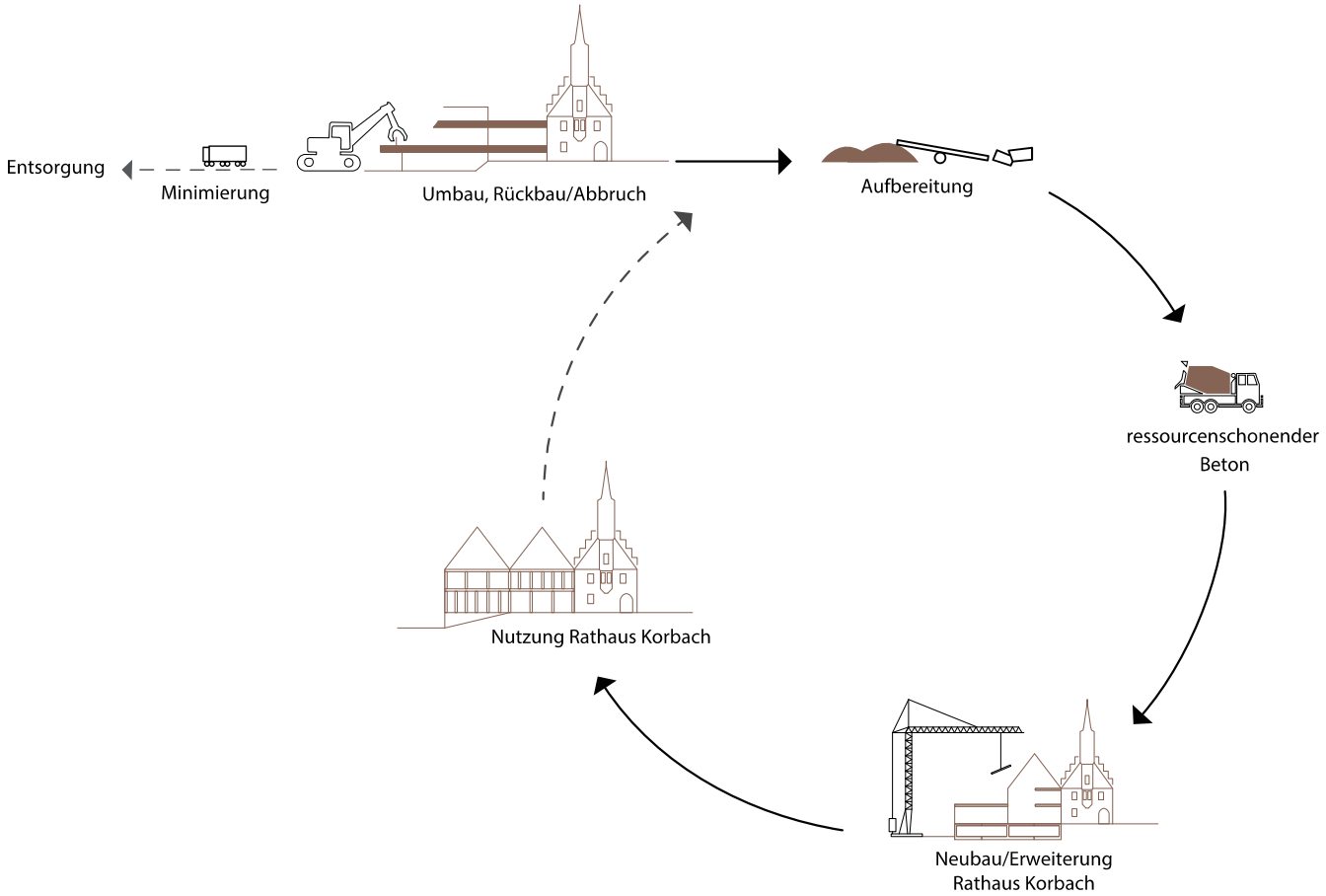


Urban Mining Indicator

	Pre-Use	Post-Use	Gesamt
Closed-Loop-Potenzial	17,0%	25,5%	42,5%
Loop-Potenzial	27,0%	97,5%	124,5%

	Pre-Use	Post-Use	Gesamt
Kreislaufpotenzial, gewichtet	22,0	61,5%	83,5%

Hansestadt Korbach:
Rathaus im Urban Mining Design







Bewertung der Zirkularität

Urban Mining Index

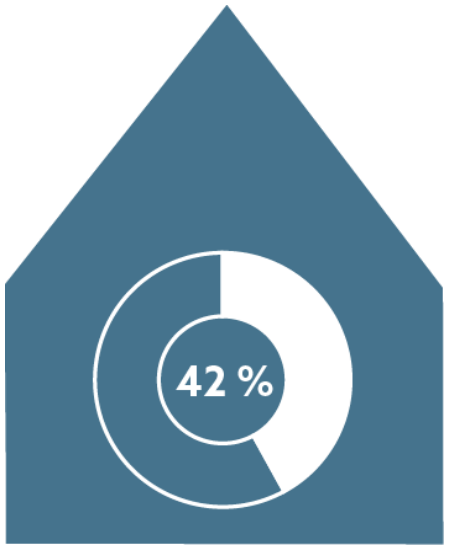
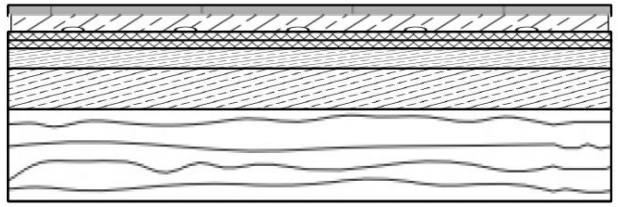


Foto: Caspar Sessler

Stuttgart: Wohnhaus in Hybridbauweise für die IBA 27

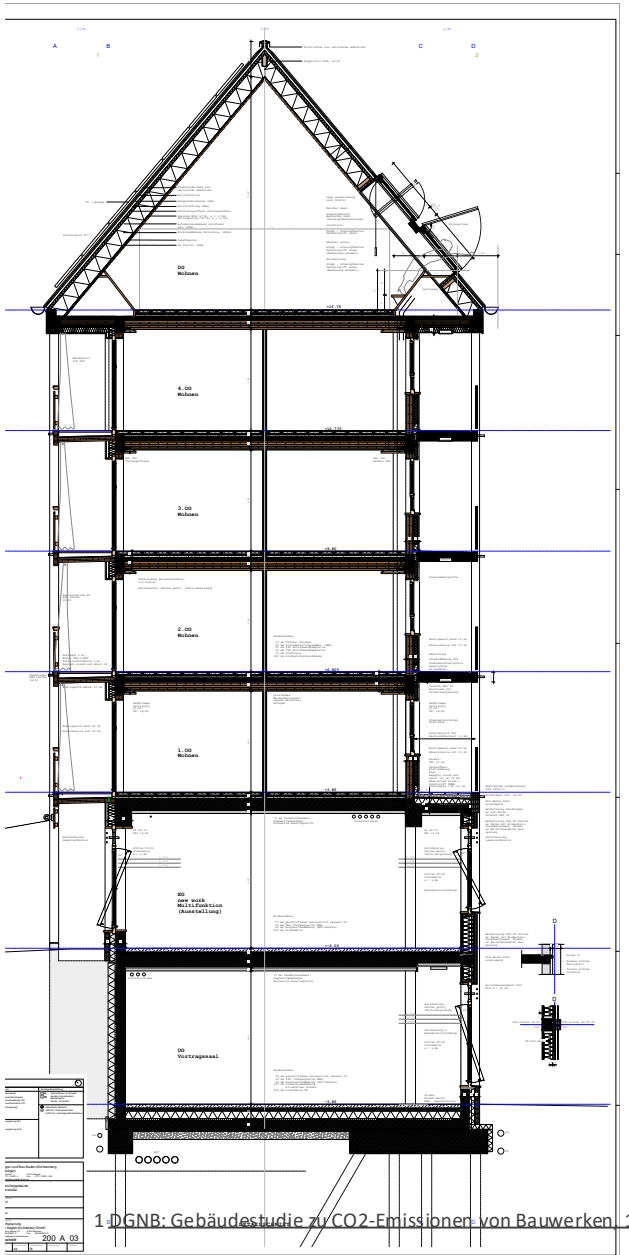


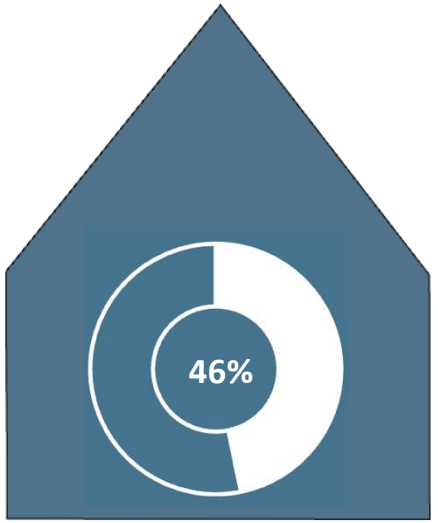


Regelgeschossdecken:
200 mm Brettsperrholz mit
100 mm Aufbeton

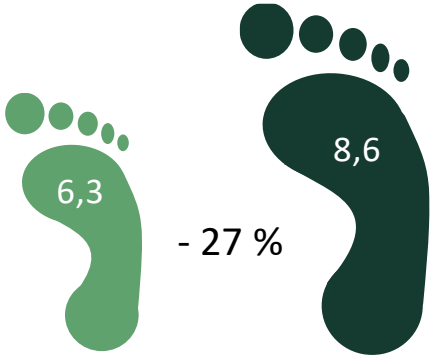


Planung und Modellfoto: Florian Nagler Architekten





kg CO_2-eq./m^2 NGF*a Module A-D:



- 27 %

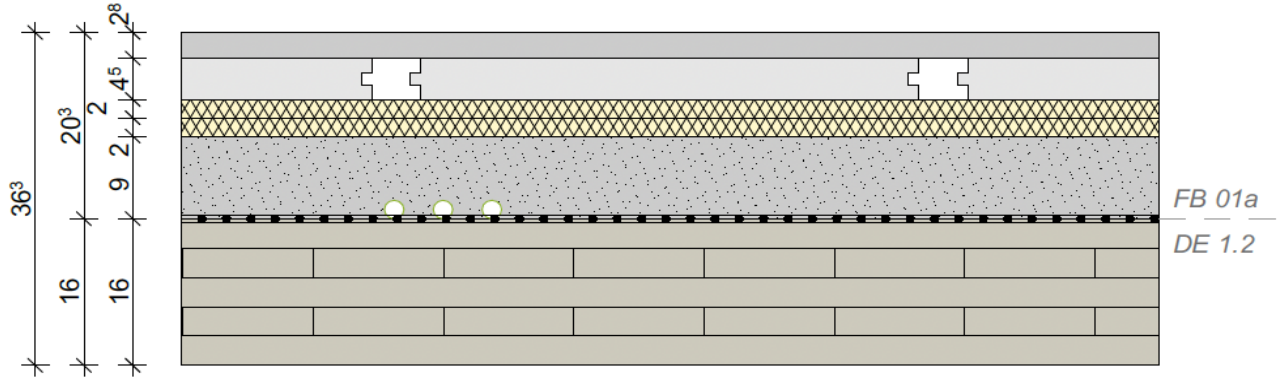
Weimar-Straße Stuttgart

DGNB-Vergleichs-wert [1]

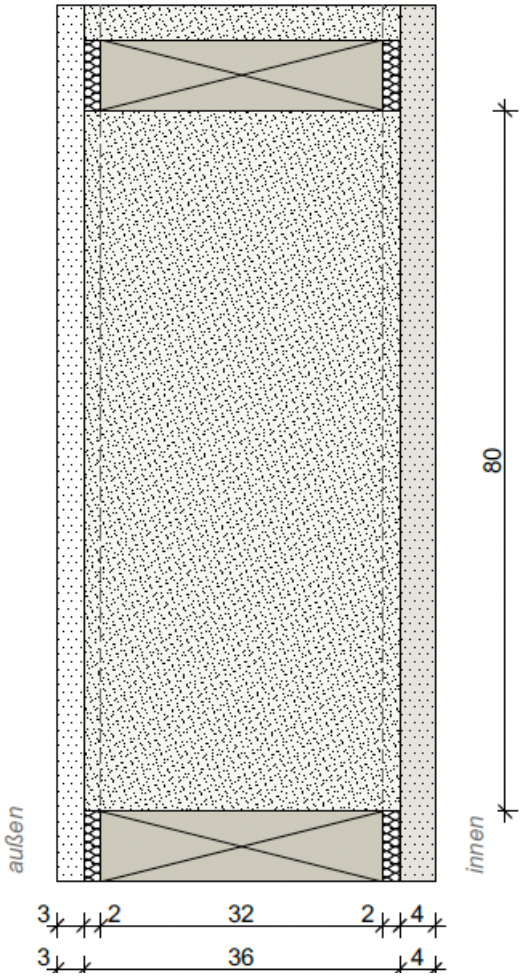
1 DGNB: Gebäudestudie zu CO2-Emissionen von Bauwerken, 11/2021

GWG Tübingen: Wohnhaus in Holzbauweise





Regelgeschossdecken:
28 mm Vollholzdiele, geschraubt
45 mm Fußbodenheizung-
Trockenestrichelement
90 mm Kalksplittschüttung, lose
160 mm Brettsperrholz

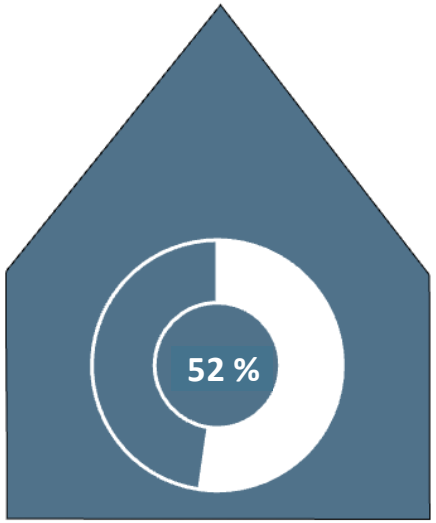


Außenwand:
Holzständerwand mit Strohballendämmung,
40 mm Lehmputz innen und 30 mm Kalkputz außen

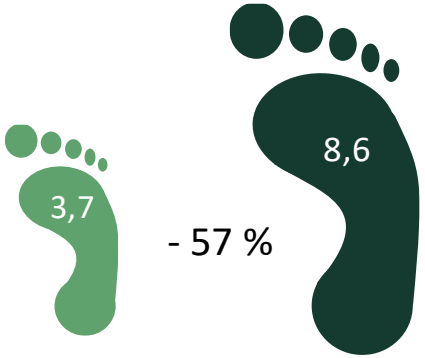
GWG Tübingen: Wohnhaus in Holzbauweise



Planung und Visualisierung:
Partner & Partner Architekten



kg CO_2-eq./m^2 NGF*a Module A-D:



Palazzo Tübingen

DGNB-Vergleichswert

in progress: Fakultätenblöcke CAU Kiel

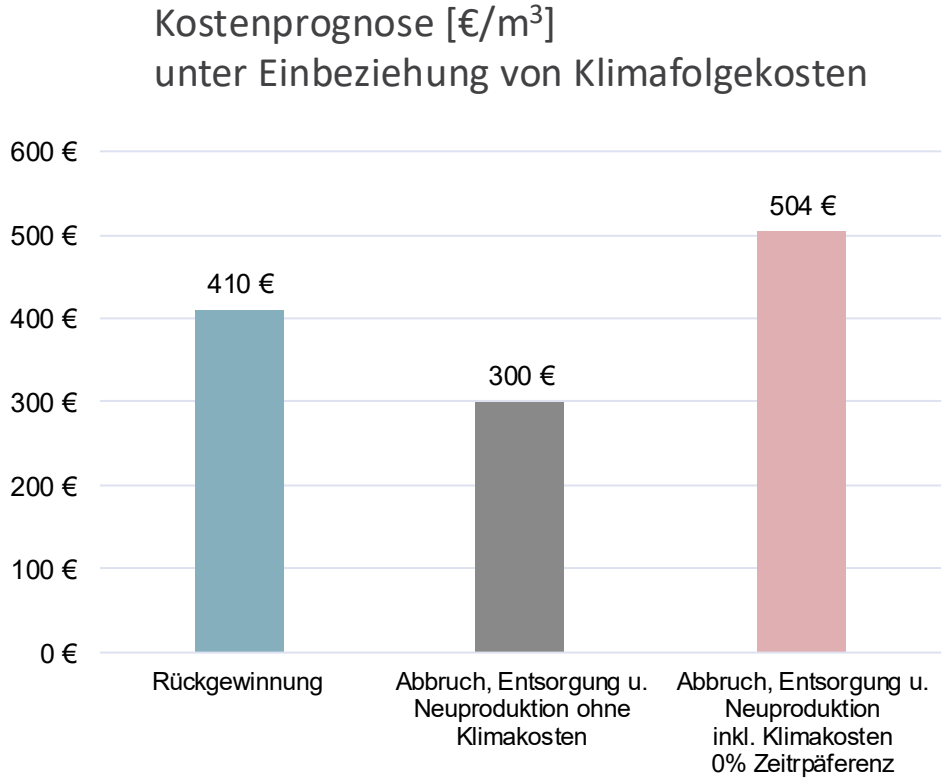


Bild: google, Bearbeitung: agn leusmann

Experimenteller Rückbau von Kalksandstein-Mauerwerk zur Wiederverwendung



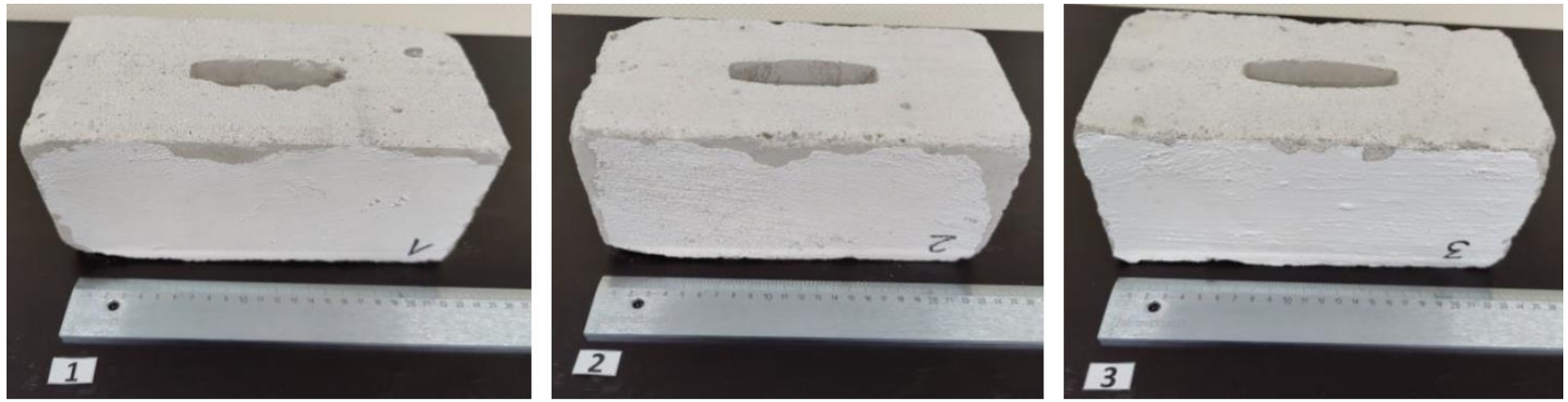


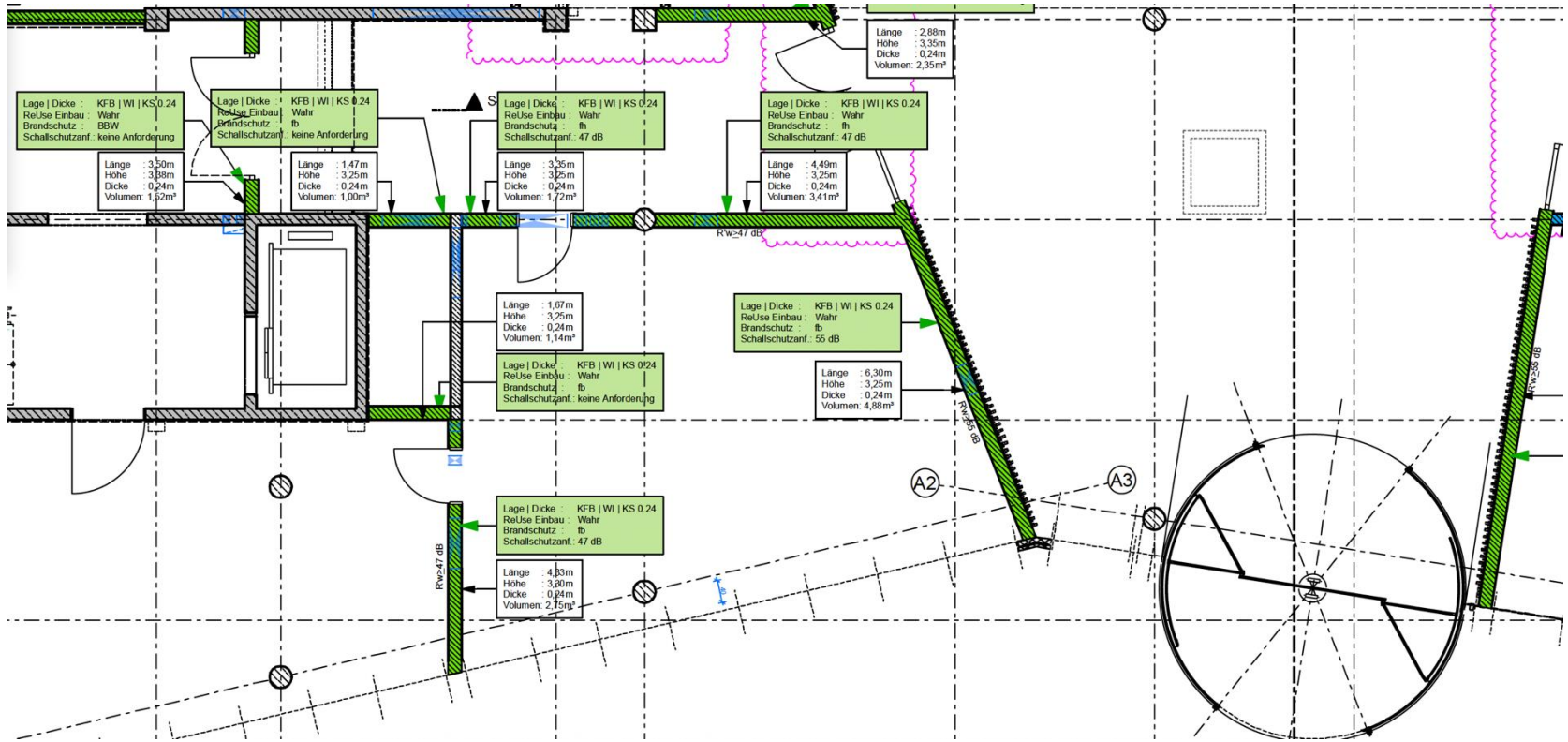


Im 1. Bauabschnitt sind rund 1.000 m^3 nicht tragende Wände aus Kalksandsteinmauerwerk abzubrechen.
In einem Rückbauversuch konnten 83% des Mauerwerks mit leichten Beschädigungen zurückgewonnen werden.
Das rückzubauende Re-Use-Mauerwerk soll für Brand- und Schallschutzwände verwendet werden.

* Klimakosten wurden nach Empfehlung des Umweltbundesamtes berücksichtigt: 201 €/t.CO_2-Äquiv. (2021)

Prüfung der funktionalen Eigenschaften im Baustofflabor + Planung der Zweitverwendung





Grafik: agn leusmann



Rückgewinnung von 230 m³ Mauerwerk

- Aufstemmen der nichttragenden Wände mit maschinellem Handgerät.
- Die abfallenden Steine wurden haufwerksweise manuell mit Hämmern vom Putz gesäubert und anschließend auf Paletten geschichtet.
- Der zeitliche Mehraufwand betrug ca. 1 h/m³

R-Beton und Re-Use-Mauerwerk – weiß lasiert





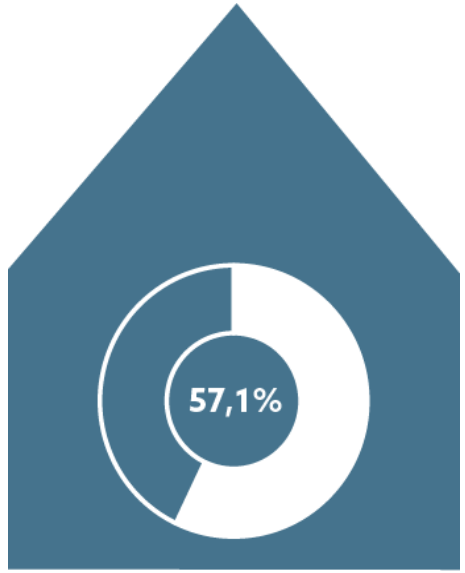


Grafiken: agn leusmann

Zirkuläre Sanierung – Fakultätenblöcke der CAU Kiel



Visualisierung: agn leusmann



Experiment in Münster: die kreisl Kiste

FH MÜNSTER

STADT MÜNSTER



kreisl Kiste: Reallabor aus Re-Use-Materialien



Foto: Linus Hötzel

Re-Use-Steel für das Tragwerk

Stahlprofile aus einem Hochregallager in Oberhausen

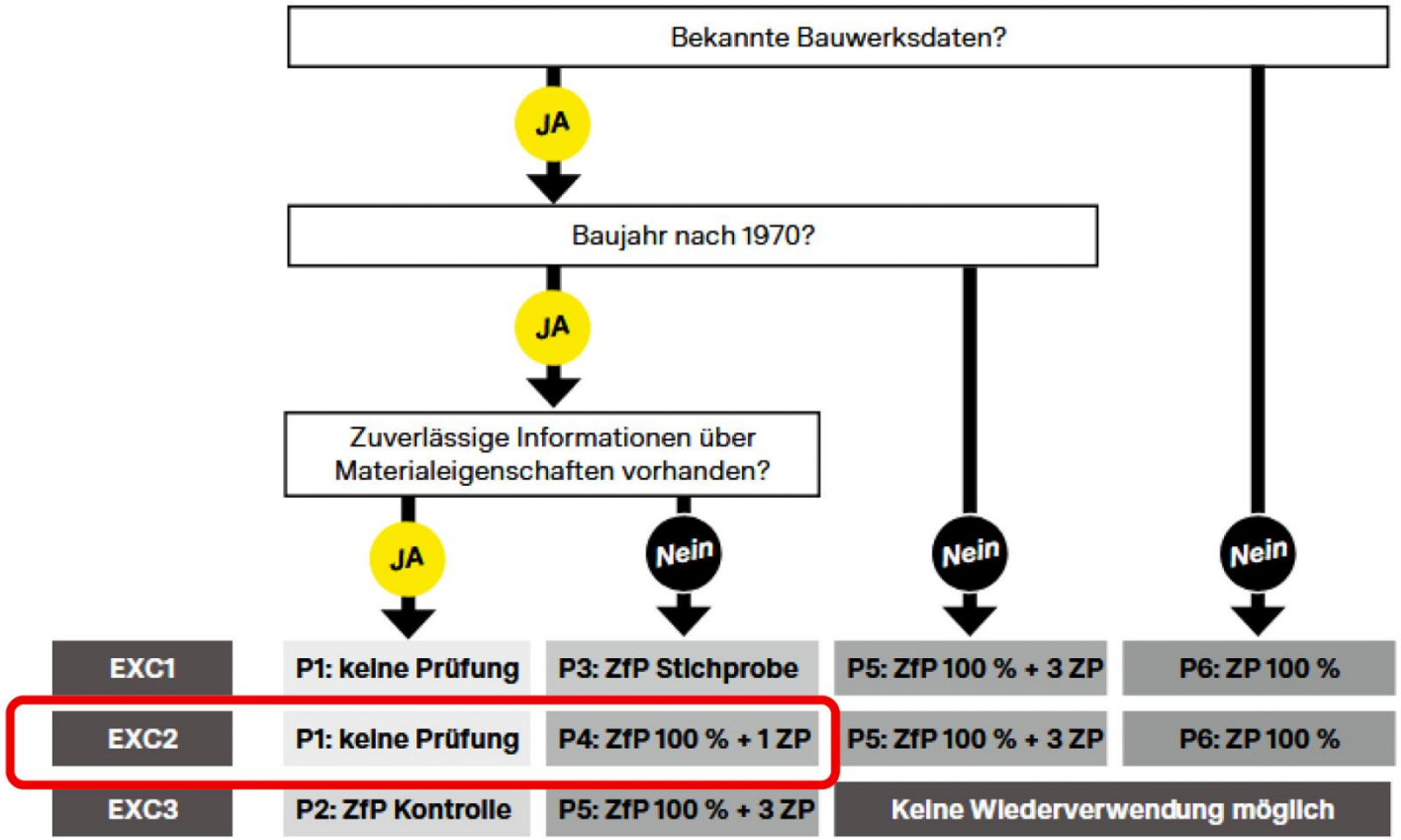


Betonsteine für die Gründung von einem Stellplatz aus Dissen



Gutachten „Re-Use Steel“

Prüfprotokoll gemäß Leitfaden zur Wiederverwendung tragender Bauteile des Landes Baden-Württemberg





Lokale Quellen: Fenster aus dem Rückbau der Grundschule Sprakel

Abbruch einer Grundschule aus den 60er Jahren

Sanierung der Fenster 2014
➔ Dreischeibenverglasung

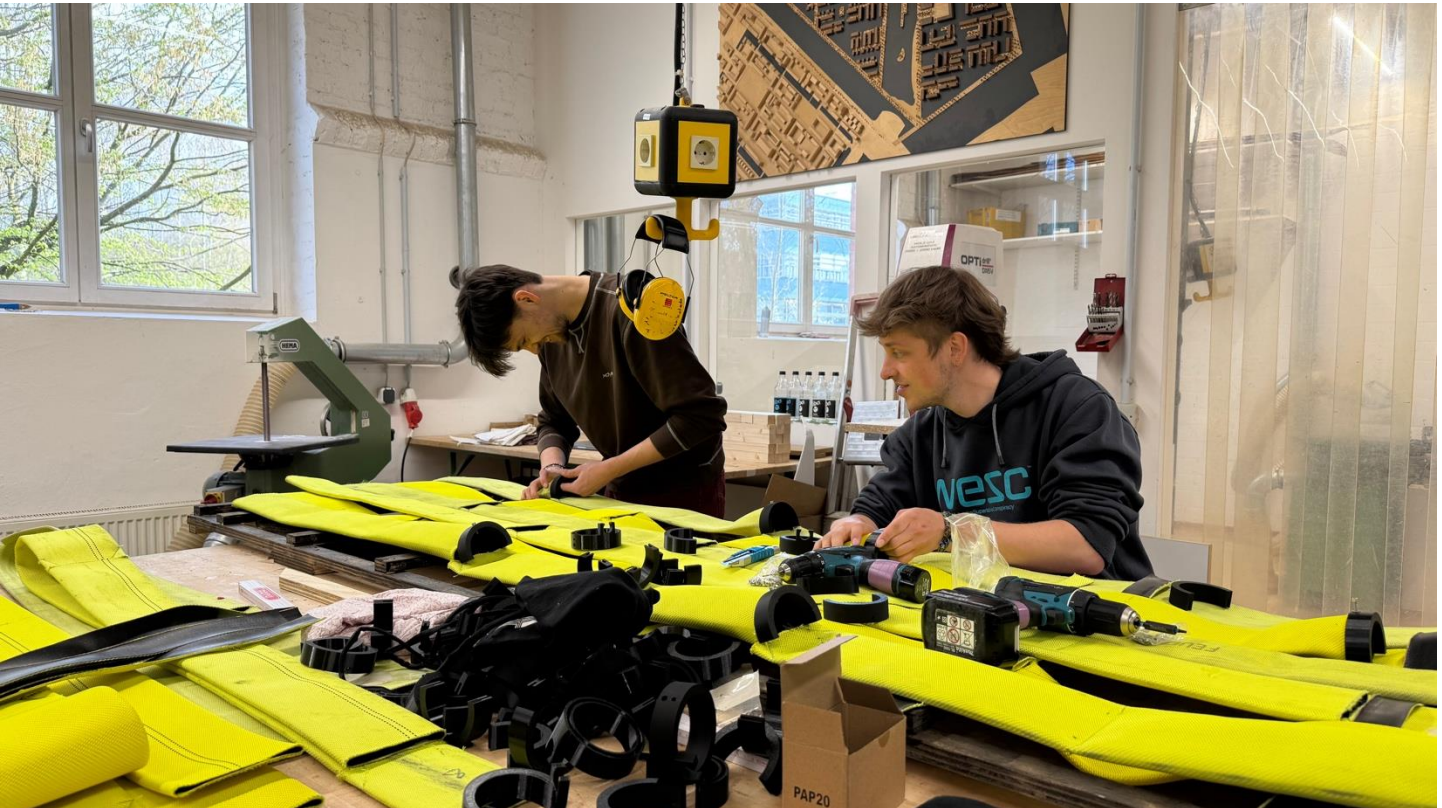






Experimentelle Fassaden aus Abfall

begrünte Fassade aus alten Feuerwehrschläuchen





Experimentelle Fassaden aus Abfall

lichtbrechende Folien aus ausrangierten Bildschirmen

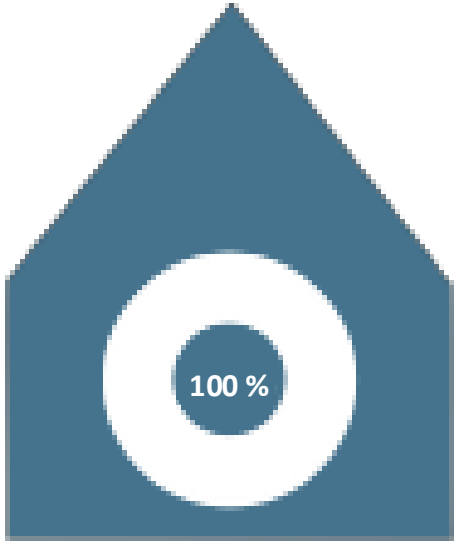




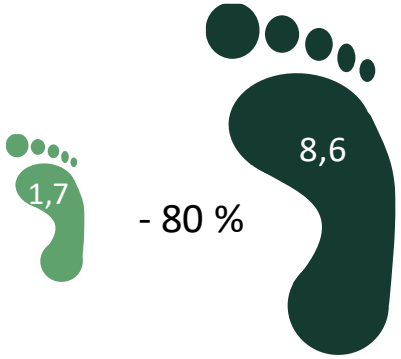
Bewertung der Zirkularität



MSA | Münster school of Architecture, Konzept und Foto: Prof.Dr. Anja Rosen



kg CO_2-eq./m^2 NGF*a Module A-D:



kreisl Kiste

DGNB-Vergleichs-wert

Vielen Dank!

Prof. Dr.-Ing. Anja Rosen
Architektin

DGNB-Auditorin | BNB-Sachverständige
Geschäftsführerin & Partnerin
C5 GmbH

rosen@cfuenf.de

Professorin für
Circular Construction

anja.rosen@fh-muenster.de

CREATIVE
CONSULTING FOR
CIRCULAR AND
CERTIFIED
CONSTRUCTION

FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

MSA FB Architektur
Münster School of Architecture