

Kreislaufwirtschaft beim Bauen und Wohnen

Erfahrungen aus dem Projekt Hobelwerk, BG mehr als wohnen

Hunziker Areal, Zürich Nord



Quelle: Google Earth

Hunziker Areal: 2000-Watt-Gesellschaft → 2000-Watt-Areal

- Areal statt Einzelgebäude
 - Qualität von Verdichtung und Nutzungsdurchmischung
 - Vernetzung (Versorgung, Produktion, Speicherung)
 - Mobilitätsthemen
- Gesamtbilanz statt Betriebsenergie
 - inkl. Erstellung (Graue Energie) und Mobilität
- Betriebsphase einbezogen (statt nur Bauphase)
 - Optimierung und Re-Zertifizierung

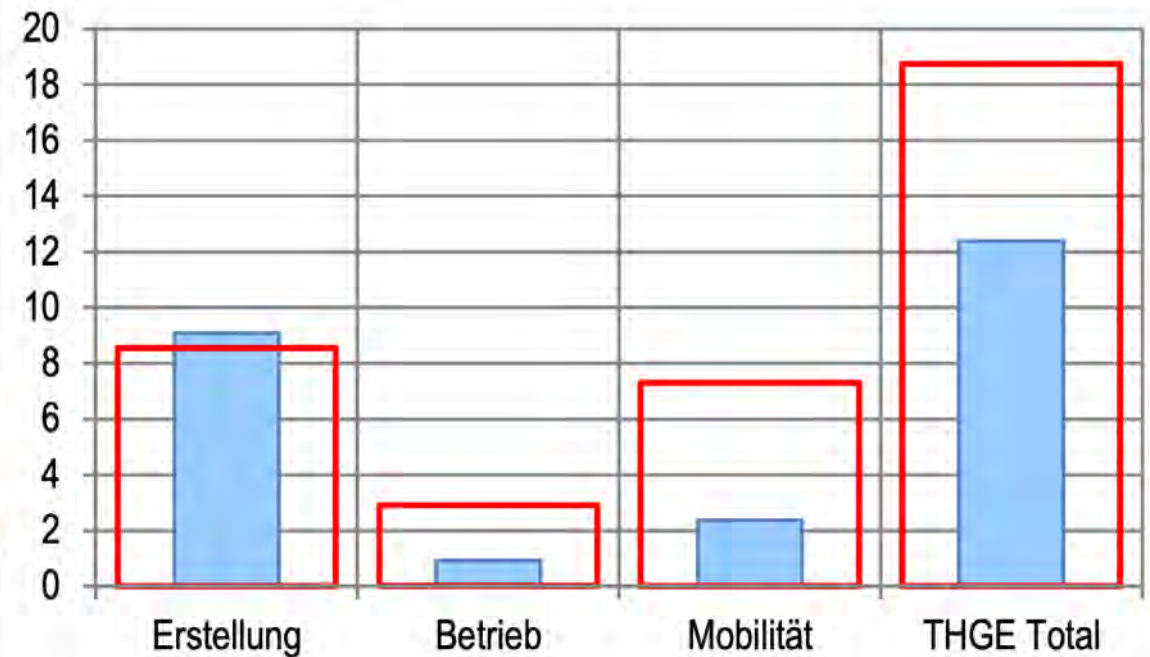
mehr als wohnen
Leuchtturmprojekt Hunziker-Areal



SIA 2040 (2011)

Gesamtbilanz Treibhausgasemissionen Hunziker Areal, Zürich, 2016

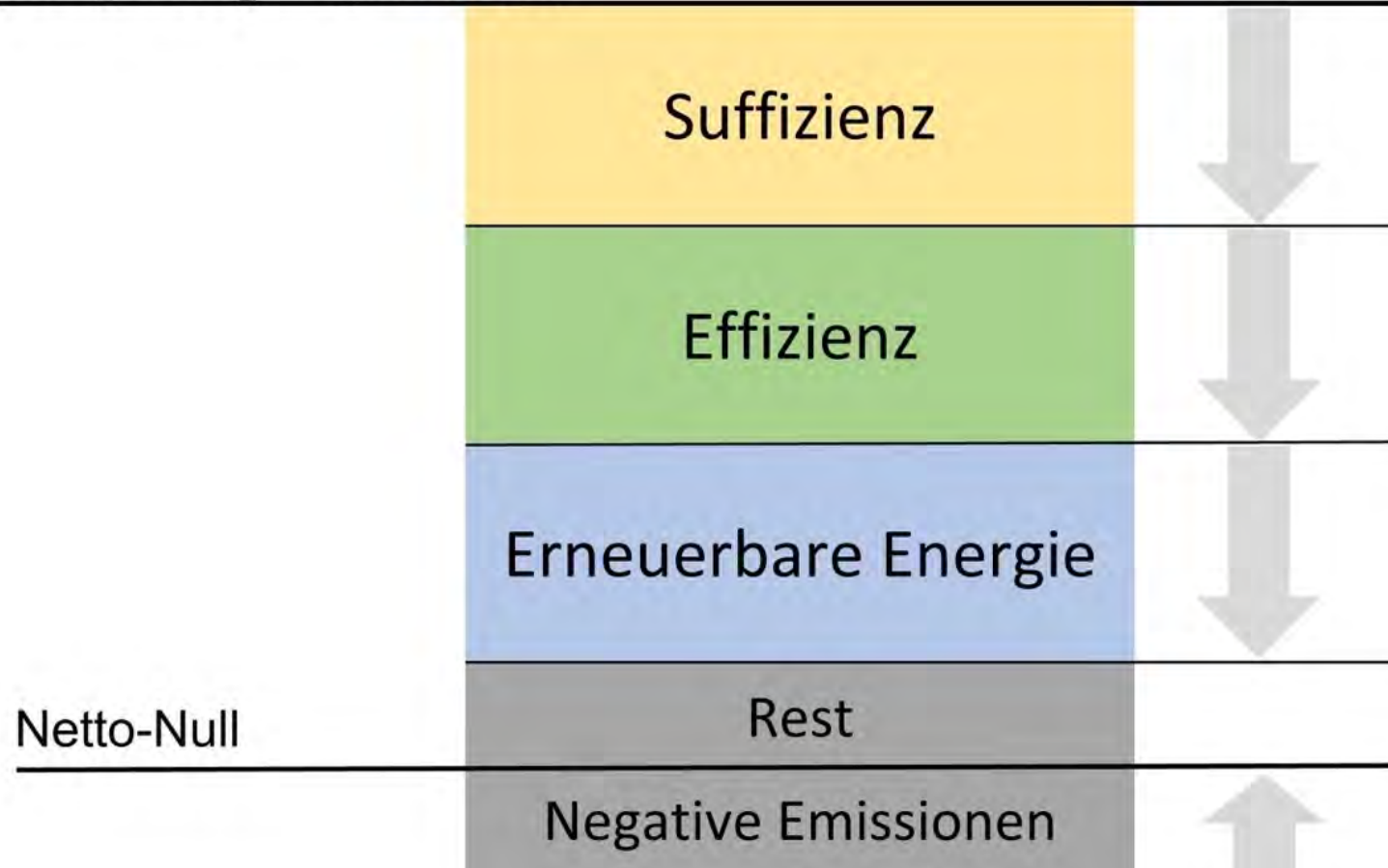
Treibhausgasemissionen in kg CO ₂ /m ²				
Kennwerte	Erstellung	Betrieb	Mobilität	THGE Total
Richt- /Zielwert Areal	8.5	2.9	7.3	18.7
Nachweis Betrieb	9.1	0.9	2.4	12.4
in % Richt- /Ziel	106%	33%	32%	66%



Quelle Lemon Consult AG

Neue Herausforderung Netto-Null

Jetzige CO₂ - Emissionen



Grafik Jörg Dietrich, Espazium

Hobelwerk, Oberwinterthur



Foto Matthias Bader, 2023

Zahlen

- 15'400 m² Arealfläche
- 5 Neubauten
- 2 bestehende Hallen
- 160 Wohneinheiten
- 400 Bewohner:innen
- 1'300 m² Gewerbeflächen
- 2% Allmendflächen
(ohne Hallen)
- Fertigstellung 2021-2024
- Anlagekosten inkl. Land
CHF 114 Mio.



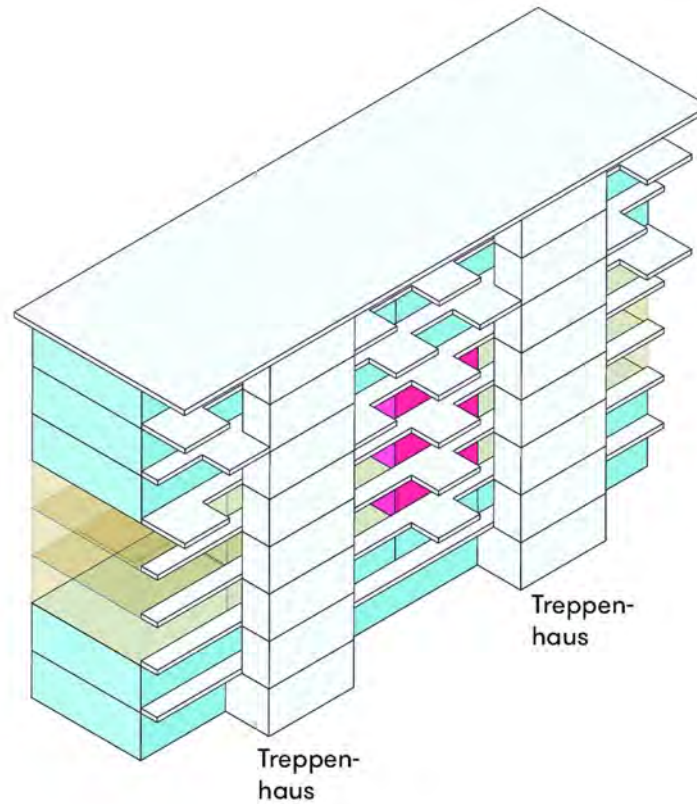
Innovationsthemen Hobelwerk

- **Skalierbare Lösungen für Netto-Null:** Radikaler Holzbau, ReUse, CO₂-Abluftsysteme
- **Klimagerechtes Bauen:** Regenwassermanagement mit Schwammstadt-Elementen, klimaregulierende Vegetation
- **Formen des Zusammenlebens:** Innovative Wohnformen weiterentwickeln (Clusterwohnen, Micro-Co-Living, Wohnen und Arbeiten)
- **Barrierefreie Partizipation:** Einbezug von «partizipationsfernen» Personen

Flächen- verbrauch

Haus C / Hobelwerkweg 41

- Mikro-Co-Living im 2.-4. Obergeschoss; über Laubengänge erschlossen
- Drei mit Innentreppe verbundene Gemeinschaftsräume



4. OG



- Bsp. 1-Zimmer-Mikro-Wohnung
- Gemeinschaftsraum

3. OG



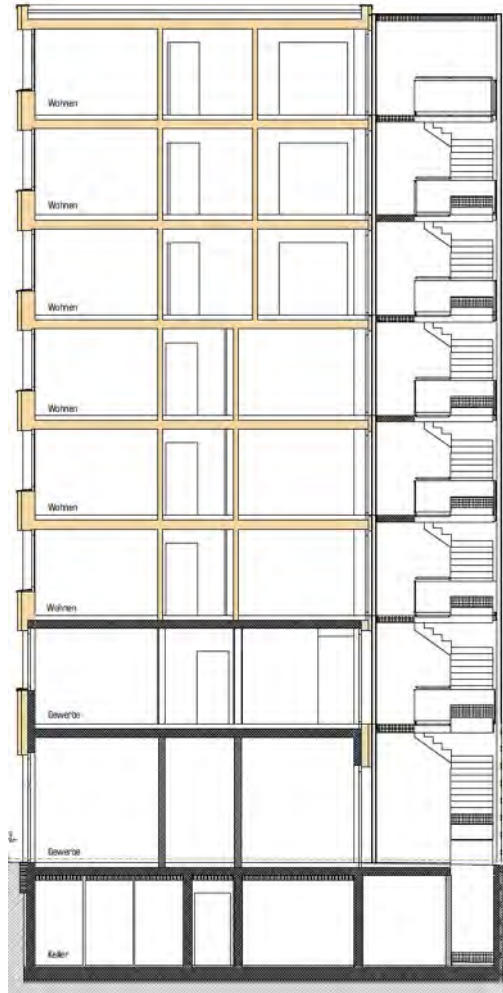
- Bsp. 2-Zimmer-Mikro-Wohnung
- Gemeinschaftsraum

2. OG



- Gemeinschaftsraum

«Radikaler» Holzbau



Schnitt Haus C
© Ramser Schmid/GOS



Foto Matthias Bader

Bauen mit Re-use

ABRISS
ATLAS

DE EN FR IT

84 PROZENT DER ABFÄLLE IN DER SCHWEIZ STAMMEN GEMÄSS BUNDESAMT FÜR UMWELT (BAFU) AUS DER BAUBRANCHE: JEDE SEKUNDE WERDEN SCHWEIZWEIT ÜBER 500 KILOGRAMM BAUABFÄLLE ERZEUGT.
BAFU

KARTE
GALERIE
EINTRAGEN
PROJEKT

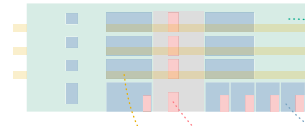
Region	Waste Amount (kg)
North (near Delémont)	66
Northwest (near Neuchâtel)	4
West (near Biel/Bienne)	4
South (near Fribourg)	7
West (near Biel/Bienne)	4
West (near Fribourg)	4
West (near Fribourg)	2
West (near Fribourg)	14
West (near Fribourg)	2
West (near Fribourg)	3
West (near Fribourg)	5
West (near Fribourg)	4
West (near Fribourg)	4
West (near Fribourg)	204
West (near Fribourg)	4

Rahmenbedingungen – Voraussetzungen

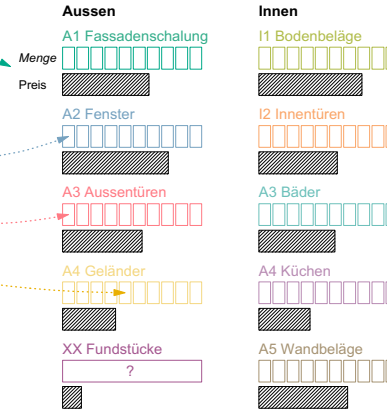
- ❖ Kosten max. Neubaupreise
 - ❖ Einhaltung enger Terminrahmen
 - ❖ Keine Qualitätseinbussen oder Haftungsausschlüsse
 - ❖ Anrechenbarkeit Treibhausgasemissionen geklärt
-
- Fachplanung «Re-use» durch Baubüro in situ / zirkular
 - Top-Ten Bauteile (+ Fundstücke)
 - Kostenvorgaben
 - Schlanke, schnelle Entscheidungswege
 - Mut zum Risiko

Ablauf und Schnittstellen

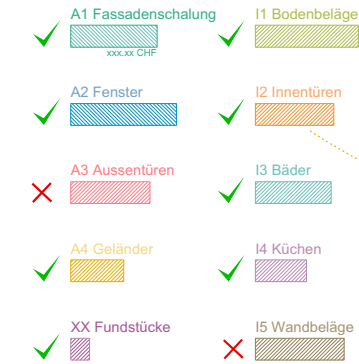
1 Mengenauszüge Top 10



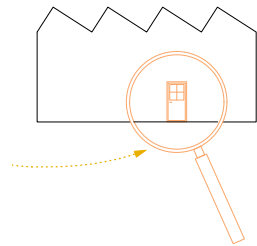
2 Kostenschätzung Bauteilbeschaffungskosten



3 Freigabe Bauteilbudgets Top 10



4 Bauteilsuche



in situ
Entspricht das Bauteil dem Suchauftrag?
Eignet sich das Bauteil für die Wiederverwendung?
Können die Bauteile in der geforderten Frist ausgebaut werden?

3 Kaufantrag pro Bauteilkauf

in situ

Kaufantrag
I2 Innentüren

Kostenschätzung:
xxx.xx CHF

Menge:
30% der gesuchten Türen

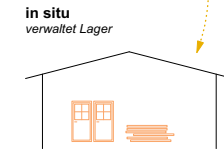
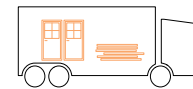
Kosten:
25% des Beschaffungsbudgets

PFA Wild BM Bauherrin

- Pascal Flammer Architekten**
Entspricht die Türe dem Suchauftrag?
Sind die ästhetischen Anforderungen erfüllt? ✓
- Wild BM**
Liegt der Bauteilbeschaffungspreis im Budget?
Findet sich die Einbauleistung im Vertrag? ✓
- Mehr als Wohnen**
Erwirbt Mehr als Wohnen das Bauteil mit Nutzen und Gefahr? ✓

3 Kaufantrag pro Bauteilkauf

in situ
Organisiert Ausbau und Transport

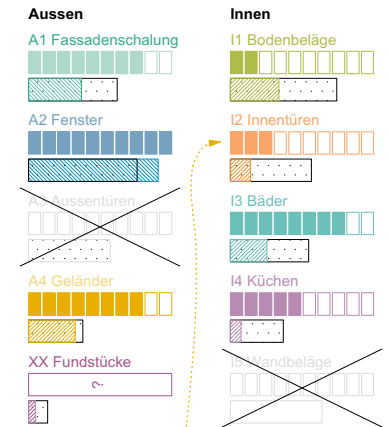


in situ
verwaltet Lager

in situ
berechnet effektive Mengen und Kosten

xx Stück
 xxx.xx CHF

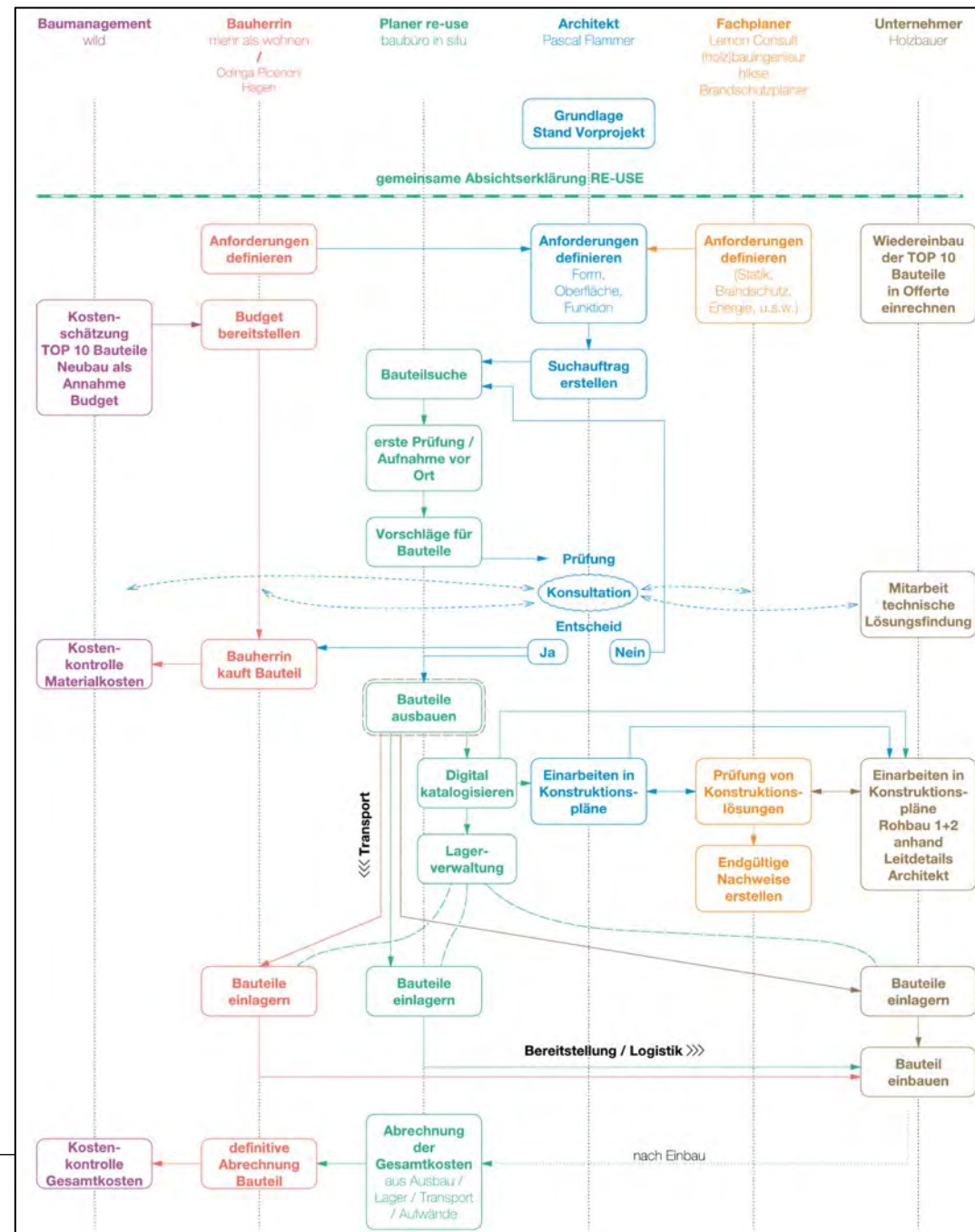
4 Kosten- /Mengenkontrolle Monatlicher Bauteilbericht laufend während Projekt



© Baubüro in situ

Rollen Beteiligte

Suchauftrag bis Einbau



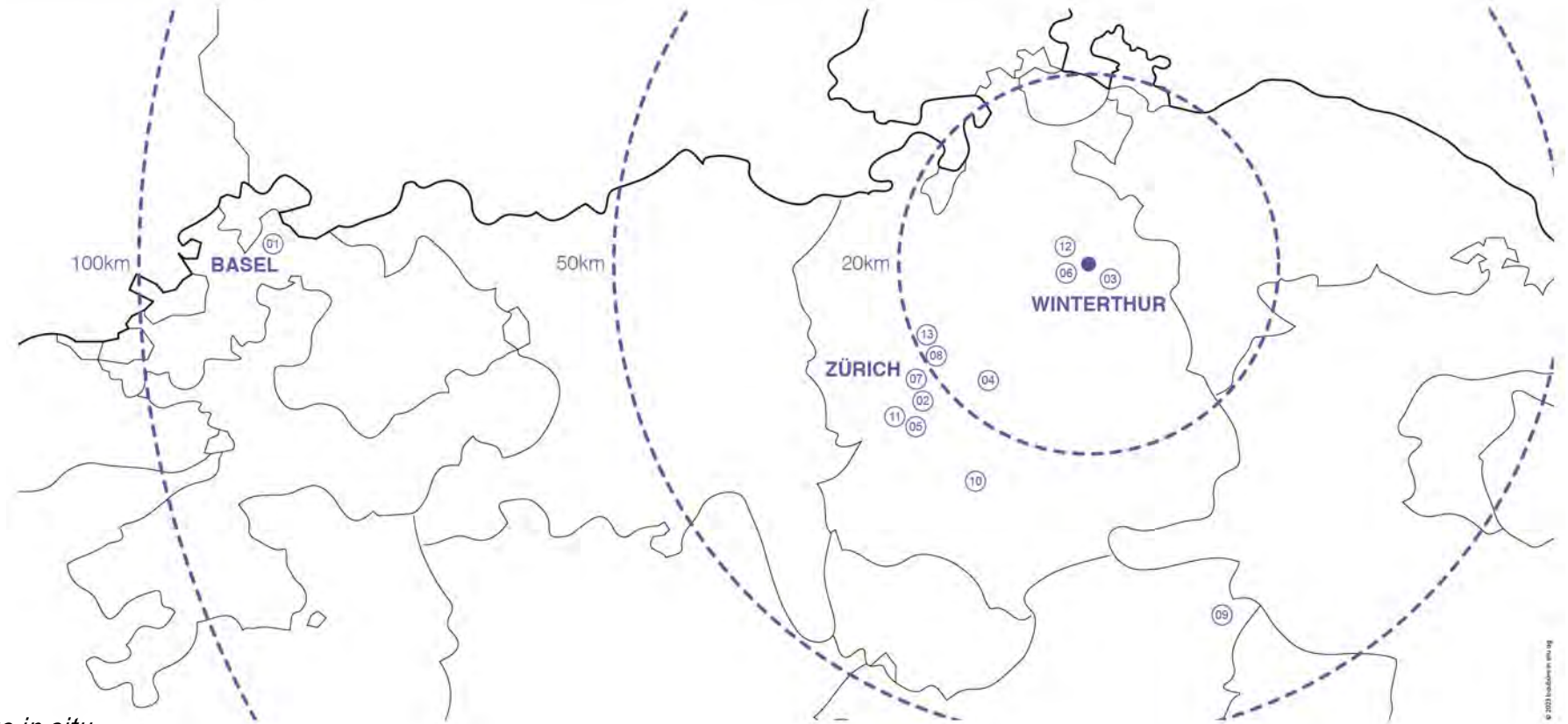
© Baubüro in situ

Bauteilminen

Bauteil	Menge	Herkunft
03 Aluminium Wellblech	155 m2	Coop Grüze
01 Balkonfenster	12 Stk.	Eisenb. Basel
01 Zimmerfenster	48 Stk.	Eisenb. Basel
05 Fenster	2 Stk.	Schule Manegg, Zürich
11 Gitterroste	17 m2	Polizegefängnis, Zürich
04 Granitplatten	30 m2	ZKB Dübendorf
10 Holzrost	270 m2	EFH Erlenbach
01 Fensterläden	53 Stk.	Eisenb. Basel

Bauteil	Menge	Herkunft
05 Storen zu Fenster	2 Stk.	Schule Manegg, Zürich
Restposten Platten	446 m2	Restposten divers
04 Türblätter	63 Stk.	ZKB Dübendorf
02 Waschtisch	10 Stk.	Europaallee G, Zürich
02 Spiegelschrank	15 Stk.	Europaallee G, Zürich
02 Dusch-WC	1 Stk.	Europaallee G, Zürich
02 Ausguss und Armatur	1 Stk.	Europaallee G, Zürich
02 Haltegriff WC klappbar	1 Stk.	Europaallee G, Zürich

Bauteil	Menge	Herkunft
02 Haltegriff WC klein	1 Stk.	Europaallee G, Zürich
02 Handtuchhalter	11 Stk.	Europaallee G, Zürich
13 Handtuchstangen	23 Stk.	Buchholz Zürich
02 Schiebetüren	16 Stk.	Europaallee G, Zürich
08 Briefkästen Seebach	4 Stk.	MFH Seebach
09 Wandtafel Flügel	10 Stk.	Schulhaus Buttikon



© Baubüro in situ

Prozess Beispiel Fenster inkl. Läden



Ausbau Birsstrasse
Basel, 2021



Kloben ø 16 mm
(statt 11 mm Standard)



Mock-Up



Einbau

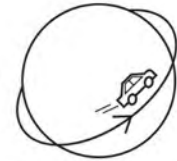
© Baubüro in situ

Einsparung

Fachplanung Wiederverwendung: baubüro in situ ag
Architektur: Pascal Flammer Architekten

34t. CO₂ eq

Konnten in diesem Projekt durch die Wiederverwendung von Bauteilen eingespart werden.



34 t. CO₂ eq = 2.5 x mit einem benzinbetriebenen Mittelklassewagen um die Welt fahren.



Haus D



Fotos: Peter Tillessen

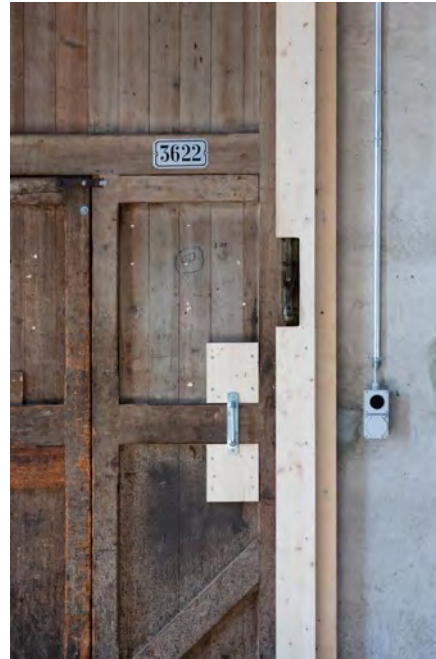


Haus D

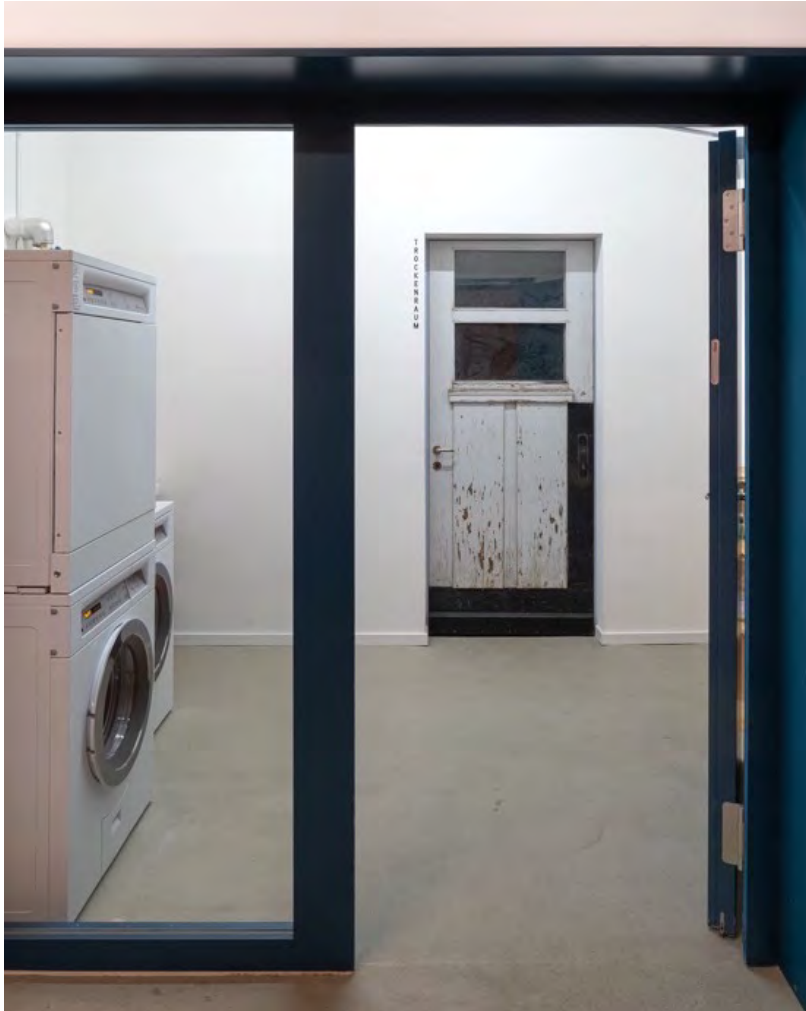
*Fotos: Peter Tillessen, Pascal
Flammer, Michele Limina*



Hobelwerkhalle



Das Problem



Tür entsorgen

Neue Tür

Re-use Tür

Fr. 20.-

Fr. 800.-

Fr. 1100.-

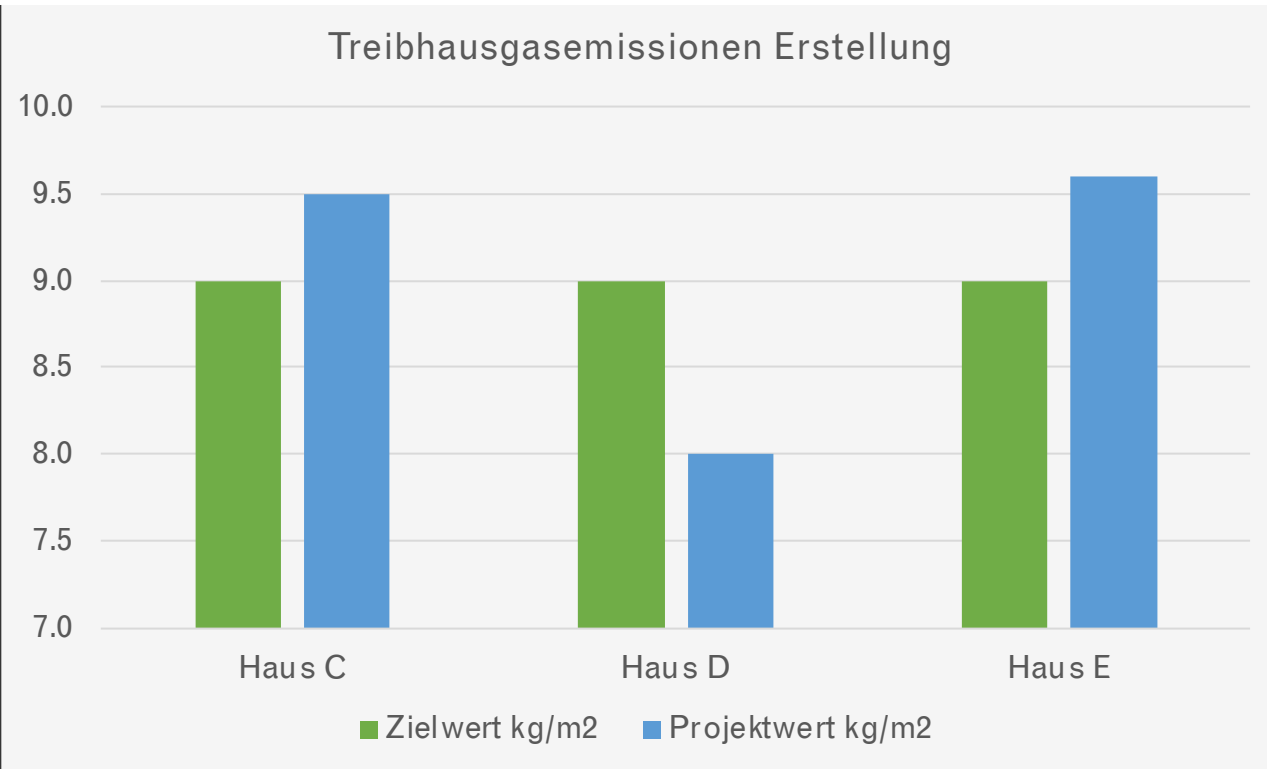
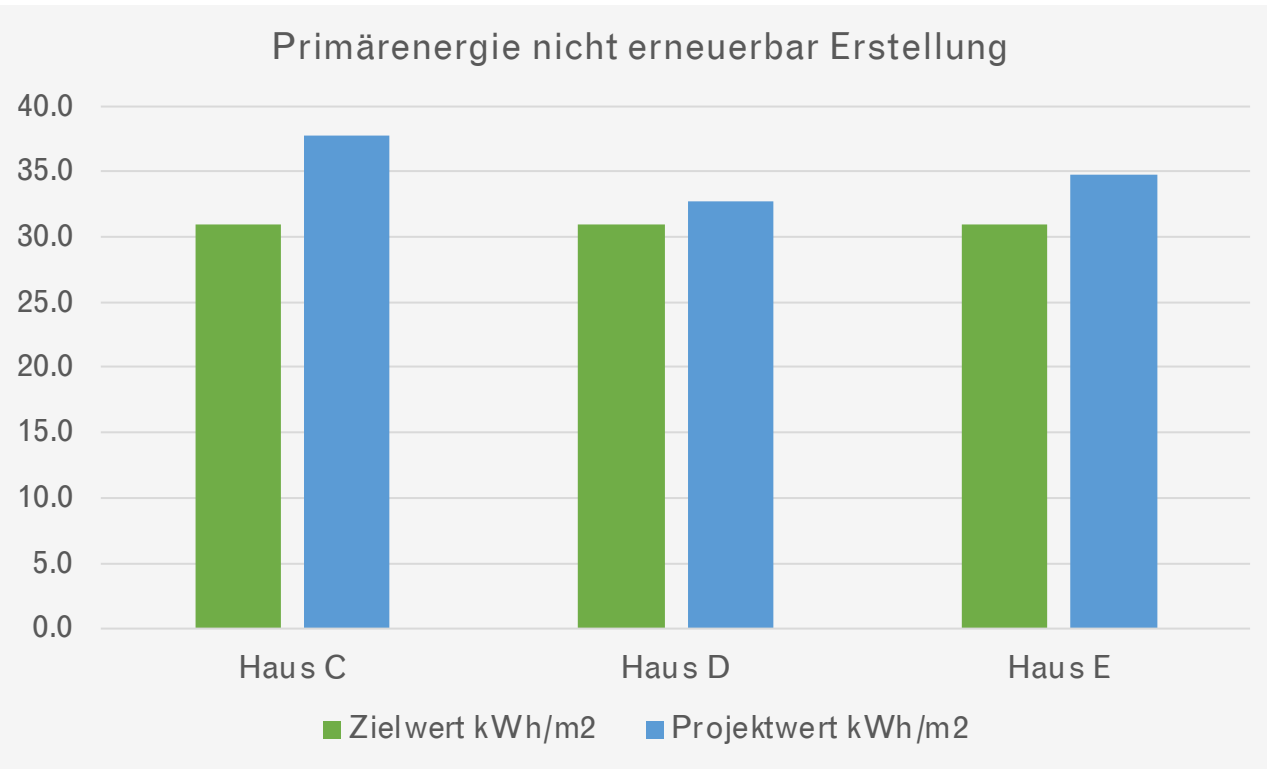
*© Meier + Franz, Es kommt mit der Zeit,
Holligerhof 8, Bern, Foto Daniel Kaufmann*

«Bauteil- prüfung»



Foto Claudia Thiesen

SIA 2040, Erstellung im Vergleich, Häuser CDE



Werte bezogen auf 1 Jahr und die Energiebezugsfläche

*Stand Projektierung
Nachweis Lemon Consult*

Lösungsansätze

Wo liegen die grossen Hebel?

Massnahme	Bauteile MFH	Anteil am Total Fussabdruck MFH	Reduktion	Einsparung CO-Fussabdruck MFH	Zuwachs biogene C-Speicherung/gewichtet Anteil
Flächensparende Grundrisse, Reduktion EBF von 65 auf 45 m² EBF pro Kopf	Nahezu alle Bauteile. Weniger stark reduziert Aussenwände, Innenwände und Dach gegenüber der direkt proportionalen Einsparung Deckenflächen. Keine Einsparung wird erwartet bei Gebäudetechnik.	53%	-29%	-15% (weniger Material pro Person verbaut, 0.79 m ² EBF statt 1 m ² EBF verrechnet)	-2% (weniger Material pro Person verbaut, 0.79 m ² EBF statt 1 m ² EBF verrechnet)
Kompakte Gebäudeform	Aussenwände, Decken, Dach (Gebäudeform und Grundrisse)	65%	-6%	-4%	Kein Effekt
Vorfertigung, Optimierung Fertigung Bauteile	Aussenwände und Innenwände, Dachkonstruktion	49%	-5%	-2%	Kein Effekt
Leichtbauweise	Reduktion Gewicht und Materialbedarf, unter anderem mit Anteilen an Holzkonstruktion. Tragstruktur und Innenwände	53%	-20%	-11%	+8%

Quelle: Klimapositives Bauen: Ein Beitrag zum Pariser Absenkpfad, 2021

Suffizienzgebot – Flächenverbrauch regulieren

- Kompakte Grundrisse
- Standards hinterfragen
- Geteilte Nutzungen implementieren
- Breiten Wohnungsmix anbieten
–> Anreiz für Wohnungswechsel
- Belegungsvorschriften anwenden



© The Social Hub Florence

Bestand nutzen

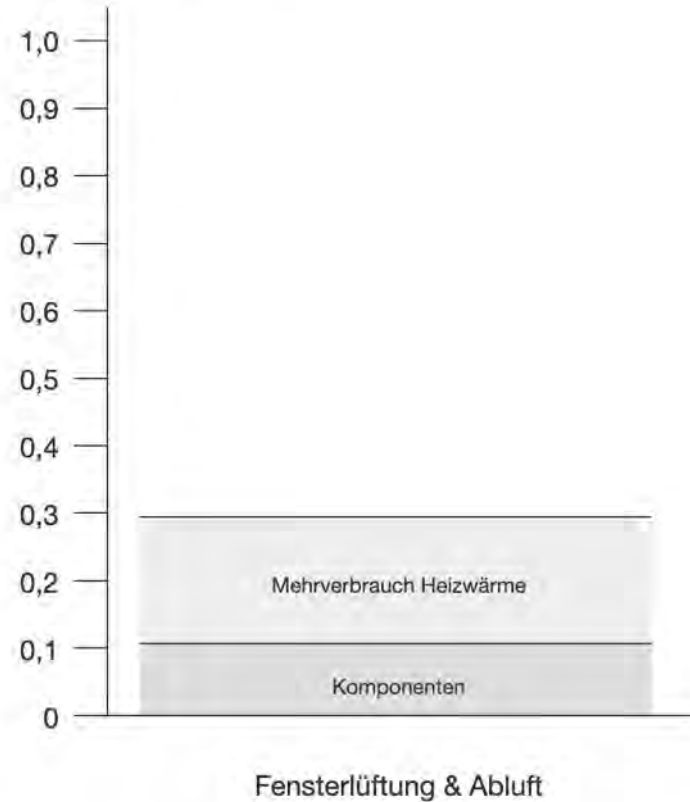


Weniger ist manchmal mehr (High-Tech vs. Low-Tech)

Umweltauswirkung verschiedener Lüftungssysteme der Wohnsiedlung Klee in Zürich-Affoltern, bezogen auf 1 m² beheizte Nutzfläche und ein Jahr

Quelle: Leitfaden Einfach Bauen, 2021

Treibhauspotential
in kg CO₂-Äq./m₂a



Lebensdauer von Bauteilschichten beachten

Einrichtung: ± 5 Jahre

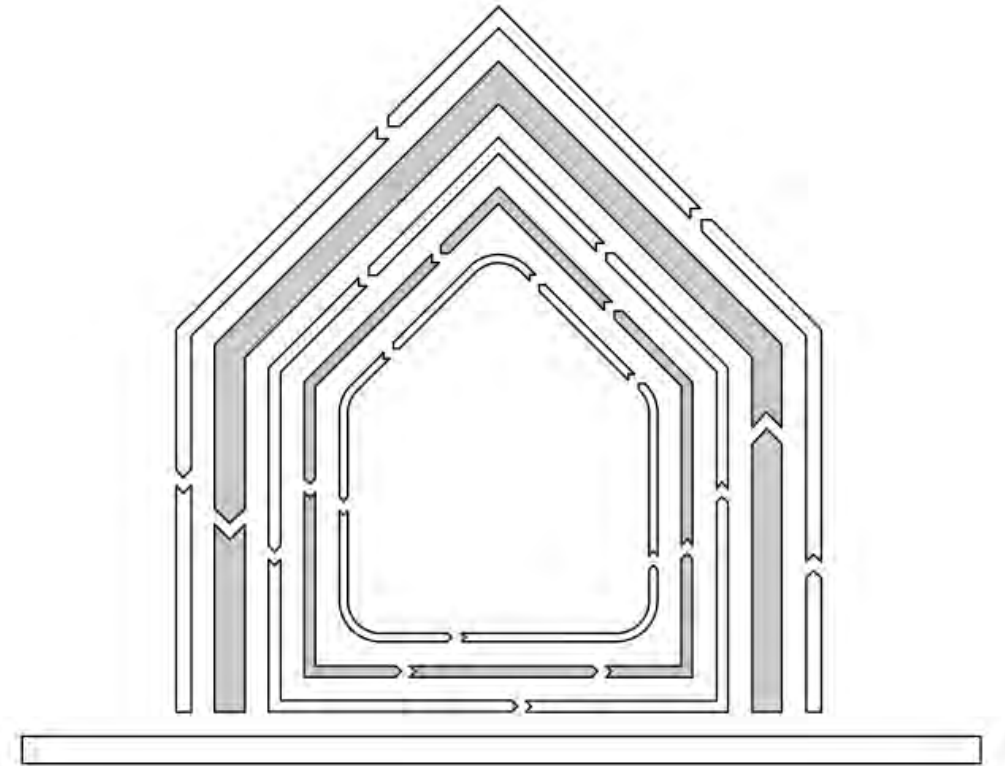
Raumnutzung: ± 10 Jahre

Technische Systeme: ± 20 Jahre

Hülle: ± 50 Jahre

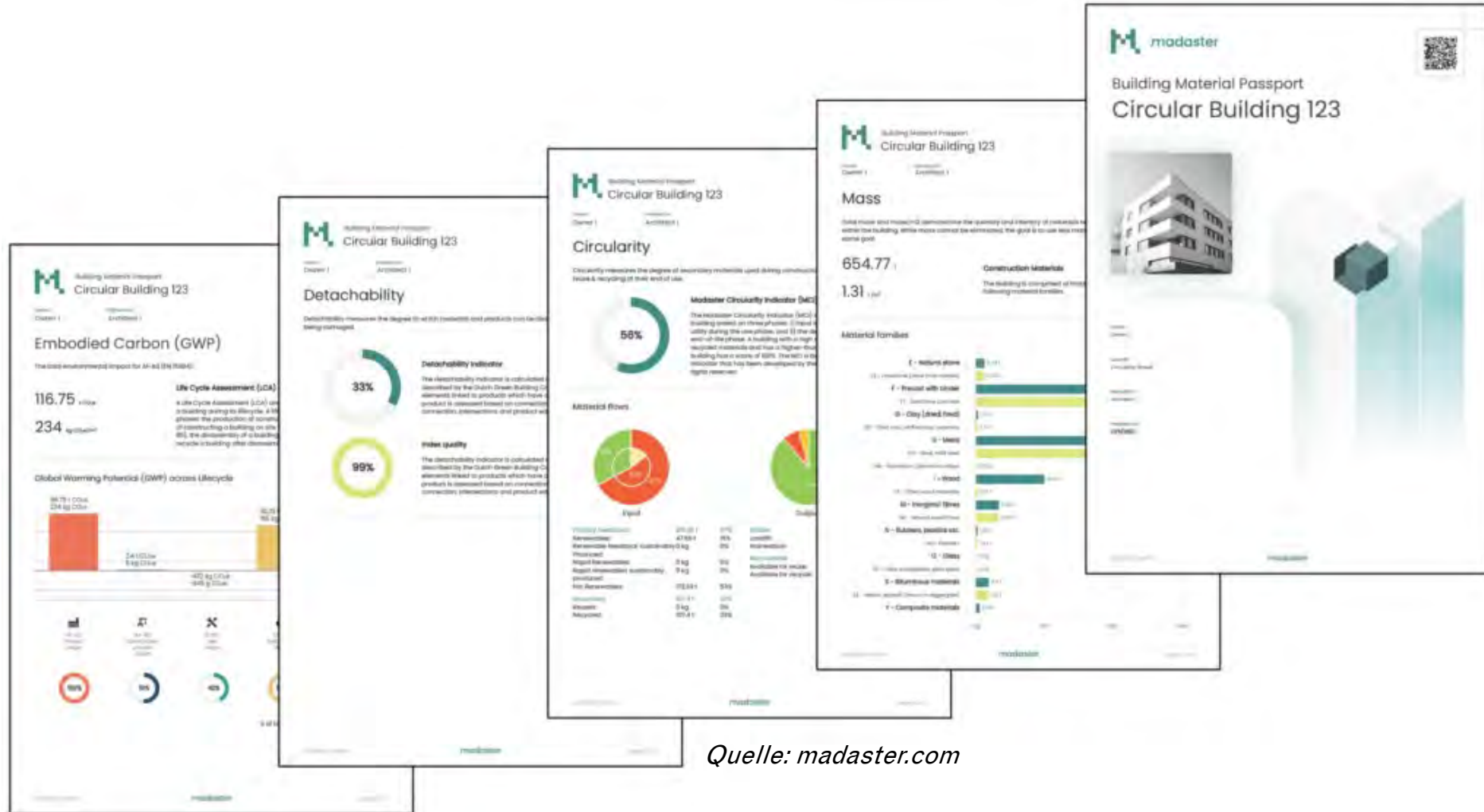
Konstruktion: ± 100 Jahre

Bauplatz: ∞ (± 2 Milliarden Jahre)



Quelle: Leitfaden Einfach Bauen, 2021

Ressourcen kennen – Gebäudepass



Quelle: madaster.com

Rechtlicher Rahmen & Qualitäts- sicherung

01 Merkblatt Wiederverwendung

02 Leistungsübersicht

03.01 Fachplanungsvertrag zirkuläres Bauen (ziB)

Der Fachplanungsvertrag ziB regelt verbindlich die Projektdefinition, den Leistungsumfang, die einzelnen Vertragsbestandteile sowie die Vergütung, Fristen, Termine, Versicherung und Haftung zwischen Auftraggeberin und Beauftragten.

[Download Word](#)

[Download PDF](#)

03.02 Allgemeine Vertragsbedingungen (AVB) zum Fachplanungsvertrag zirkuläres Bauen (ziB)

Die AVB zum Fachplanungsvertrag zirkuläres Bauen (ziB) führen allgemeine Punkte, Aufgaben und Leistungen in Bezug auf Quell- und Zielobjekt näher aus.

[Download Word](#)

[Download PDF](#)

04 Absichtserklärung

Die Absichtserklärung regelt die Rechte, Pflichten und Vergütung zur geplanten Übernahme von Bauteilen zwischen Übergeberin und Interessentin.

[Download Word](#)

[Download PDF](#)

05 Übergabvereinbarung

Die Übergabvereinbarung regelt die Organisation, Vergütung, Gewährleistung und Haftung zur Übergabe von Bauteilen zwischen Übergeberin und Übernehmerin.

[Download Word](#)

[Download PDF](#)

06 Vertragsklauseln Demontage

Diese Vertragsklauseln regeln die Demontage von wiederverwendbaren Bauteilen im Rahmen eines Rückbaus durch ein Rückbauunternehmen oder ein Demontageunternehmen.

[Download Word](#)

[Download PDF](#)

07 Vertragsklauseln Wiedereinbau

Diese Vertragsklauseln sind auf den Wiedereinbau von Bauteilen im Zielobjekt ausgerichtet. Die Positionen sind so ausgestaltet, dass sie in entsprechende Werkverträge mit Bauunternehmen integriert werden können.

[Download Word](#)

[Download PDF](#)

08 Factsheet Haftung

In diesem Factsheet werden ausgewählte Haftungsfragen bei der Wiederverwendung von Bauteilen im Kontext der Demontage von Bauteilen und deren Wiedereinbau (Montage) im Zielobjekt sowie gewisse Spezialfragen behandelt.

[Download PDF](#)

09 Factsheet Bewilligung

Das Factsheet bezieht sich auf Bewilligungen, die betreffend das Quell- und das Zielobjekt sowie bezüglich der Lagerung, Sammlung, Transport und Weitergabe von wiederverwendenden Bauteilen unter Umständen einzuholen sind und ordnet diese juristisch ein.

[Download PDF](#)

10 Factsheet Bauproduktrecht

Das Factsheet zeigt auf, für wen das Bauproduktrecht welche Pflichten vorsieht und ordnet wiederzuverwendende Bauteile in dessen Geltungsbereich ein.

[Download PDF](#)

*Forschungsprojekt innosuisse
Quelle: cirkla.ch*

Ganzheitliche Betrachtung



Vorurteile hinter sich lassen, jetzt konkrete Ziele setzen

Es braucht den Mut aller Beteiligten, jetzt konkrete Ziele festzulegen, aktiv zu werden und Verantwortung gegenüber der Umwelt und zukünftiger Generationen zu übernehmen.



Früh entscheiden und einfordern

Bereits während der strategischen Planungsphase müssen die Entscheidungsträger (Entwickler, Baurechtgeber, Bauherrschaften) klimapositives Bauen einfordern. Je früher im Planungsverlauf die Entscheide zur Reduktion gefällt werden, desto weniger Kosten entstehen nachrangig.



Suffizienz und effiziente Gestaltung

Weglassen ist die naheliegendste und günstigste Möglichkeit, GTHG einzusparen. Kompakte, funktionelle Grundrisse mit wenig Fläche sollen weitläufigen Grundrissen vorgezogen werden.



Leichtbauweise

Geringes Gewicht und sparsame Materialisierung gehen mit Ausnahme bei Dämmstoffen meistens mit THG-Einsparungen einher. Dies gilt grundsätzlich auch für Massivbau.



Bauteile wiederverwenden

Verwendet man Bauteile über die übliche Lebensdauer hinaus, können gegenüber dem Ersatz mit neuen Bauteilen grosse Mengen an THG-Emissionen eingespart werden.



Biogene oder wenig verarbeitete Baustoffe verwenden

Die Menge an zwischengespeichertem biogenem Kohlenstoff in Gebäuden soll zunehmen. Natürliche Materialien weisen zudem oft einen geringeren CO₂-Fussabdruck auf, weil sie weniger stark verarbeitet sind.



Materialien recyclingfähig verbauen

Um Materialkreisläufe zu schliessen, sollen die Materialien sortenrein trennbar und recyclingfähig verbaut werden, während nicht recyclingfähige Bauprodukte und -stoffe vermieden werden sollen.



THG-Intensität der Baustoffe und Bauteile reduzieren

THG-arme Baustoffe sollen immer gegenüber THG-intensiven Baustoffen bevorzugt werden (KBOB-Liste beachten).

Quelle: *Klimapositives Bauen: Ein Beitrag zum Pariser Absenkpfad, 2021*

**Vielen
Dank!**



Claudia Thiesen
Thiesen & Wolf GmbH

Foto Ralph Feiner