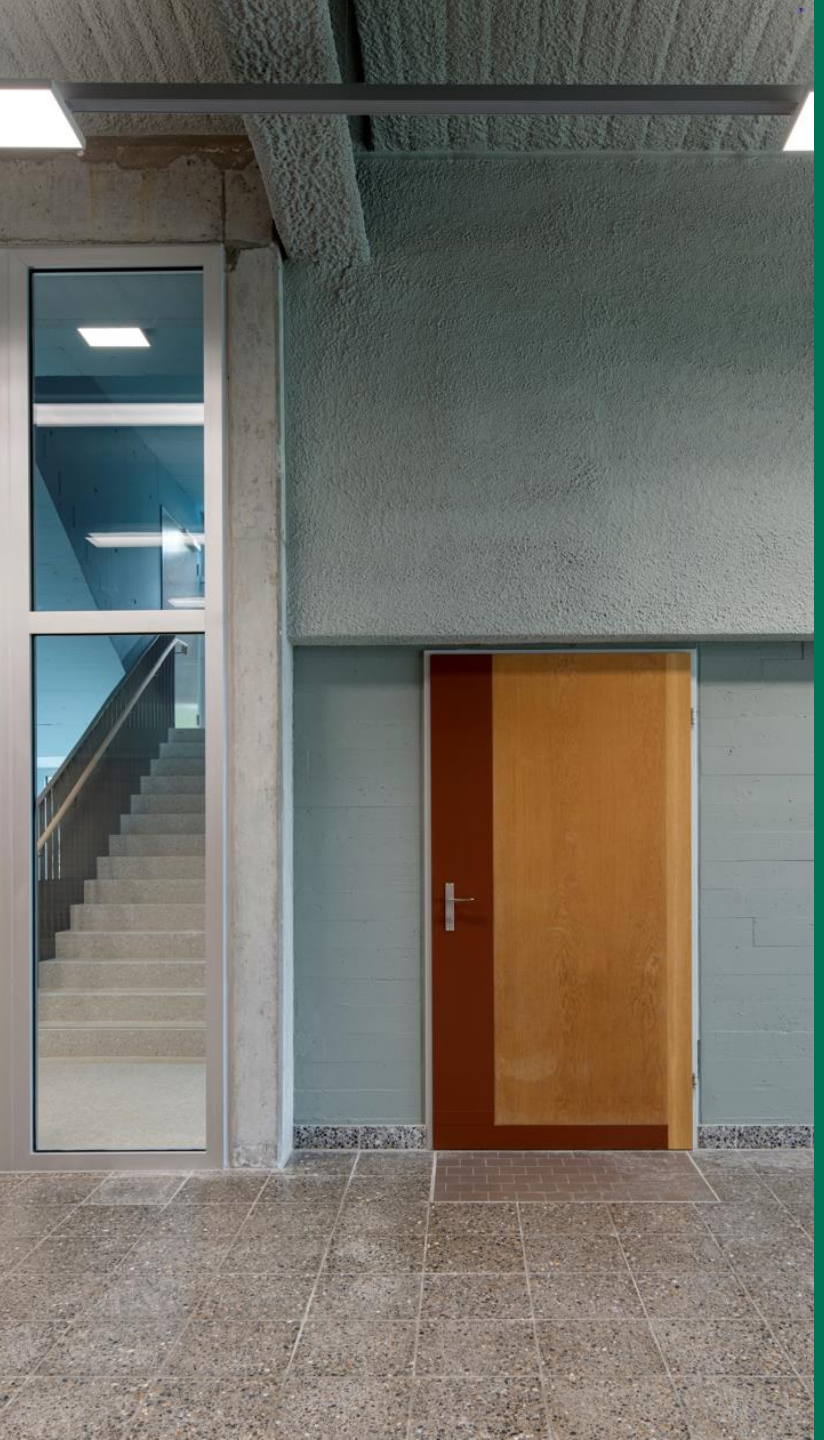


Senatsverwaltung
für Umwelt, Mobilität,
Verbraucher- und Klimaschutz

BERLIN

MASSNAHMENKATALOG ZUM KLIMAGERECHTEN UND ZIRKULÄREN BAUEN IN BERLIN

Elise Pischetsrieder, weberbrunner architekten zürich & berlin
Architektin BDA, Geschäftsführerin weberbrunner berlin GvA mbH

7. Fachdialog Urbaner Holzbau am 06. Mai 2022

Veranstalterin:
Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (SenUMVK)
Gesamtverband Deutscher Holzhandel e.V. (GD Holz)

Inhalt

01 Klima- und Ressourcenschutz beim Bauen

02 Wiederverwendung und Recycling von Baustoffen

03 Zirkuläres Bauen auf Bauteilebene

04 Zirkuläres Bauen am Beispiel TYPENHAUS^{plus}

05 Fazit

Schulhaus Hellwies, weberbrunner architekten zürich & berlin

01

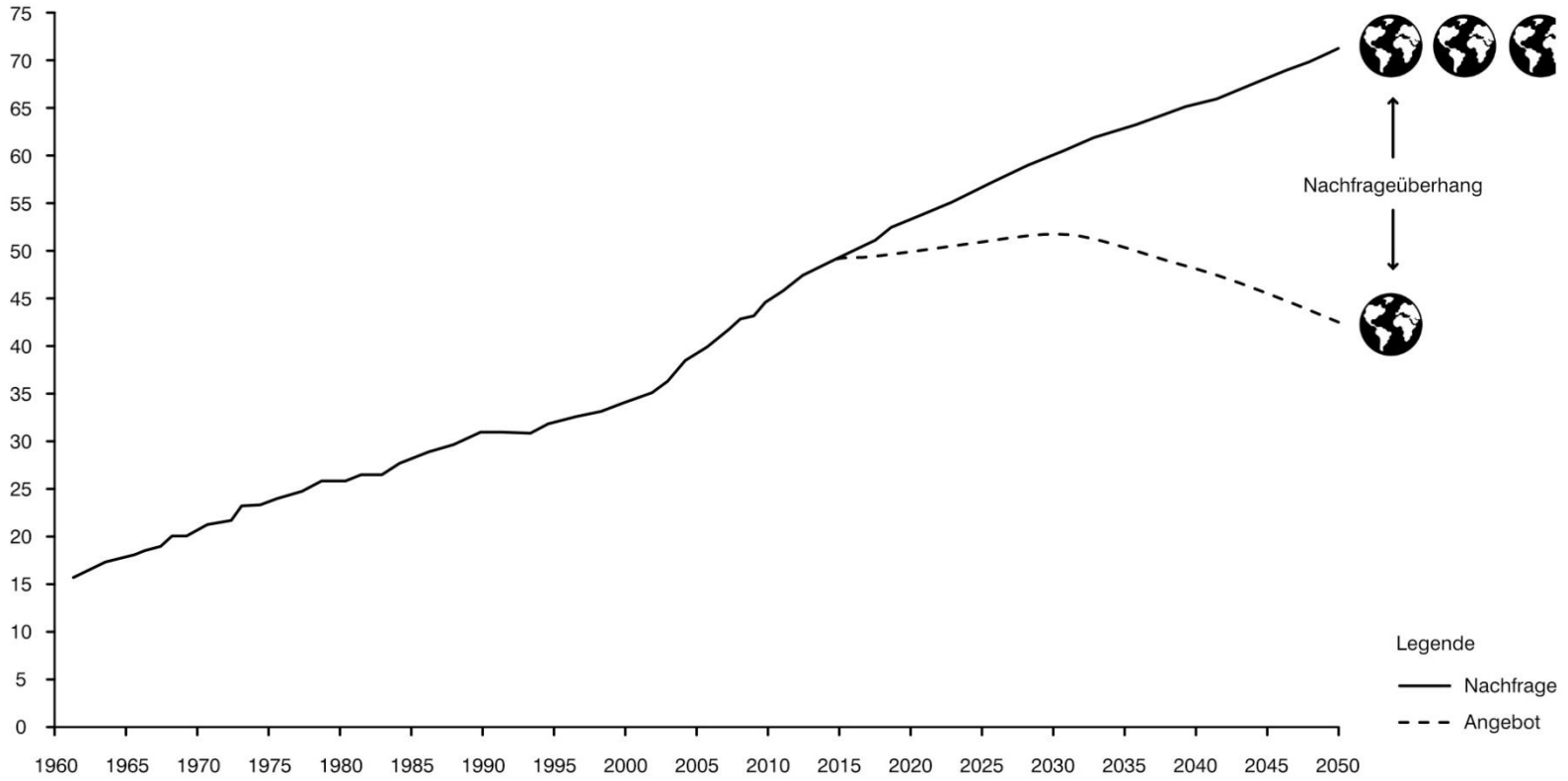
KLIMA- UND RESSOURCENSCHUTZ BEIM BAUEN

- Ausgangslage Klima und Ressourcen
- Das Cradle to Cradle-Prinzip
- Überblick Studie UBA “Urban Mining Berlin”
- Abfallwirtschaftskonzept 2030 Berlin
- Politische Rahmenbedingungen

Hagmann Areal Winterthur, weberbrunner architekten zürich & berlin

Ausgangslage

Angebot und Nachfrage an weltweiten Rohstoffen, 1960-2050



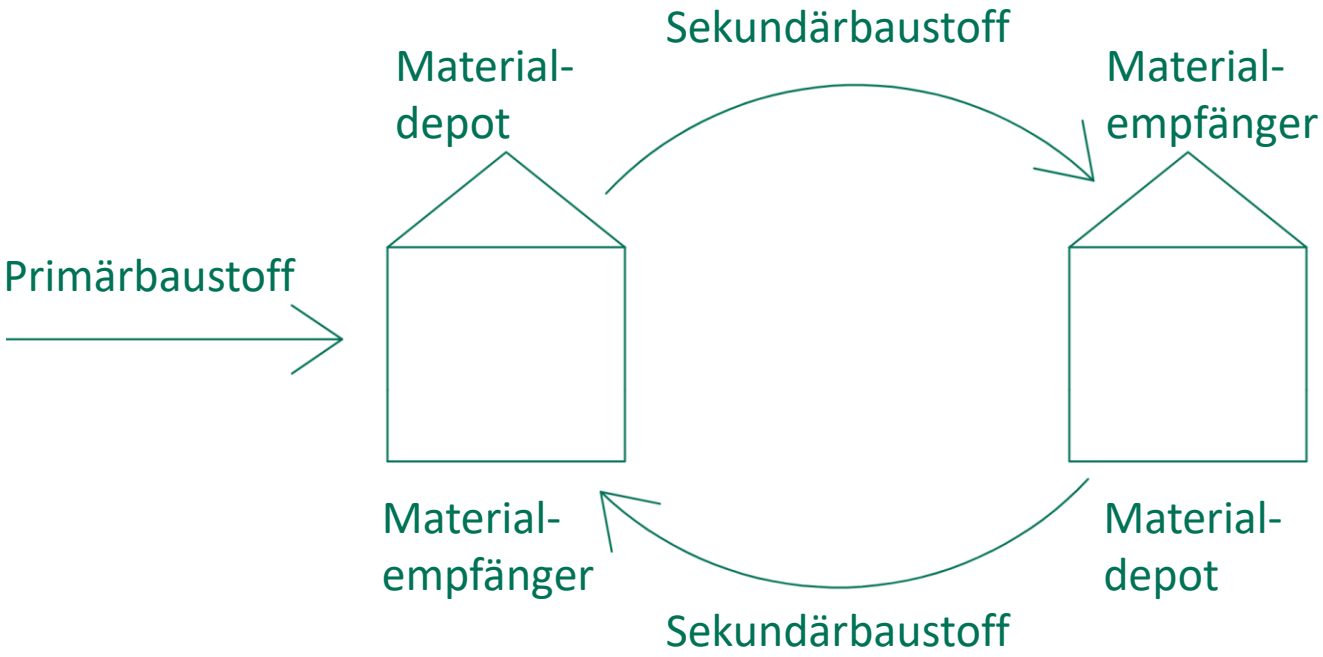
Quelle: P. Lacy, J. Rutqvist, P. Buddemeier, Wertschöpfung statt Verschwendung, 2015

Die Nachfrage nach Primärrohstoffen ist seit 2015 größer als das verbleibende Angebot.

Der Erdüberlastungstag war in diesem Jahr am 05.05.2022.

Das Cradle to Cradle - Prinzip

Erläuterung Materialkreislauf



Quelle: weberbrunner berlin

Materialdepot:

- Gebäude mit rückbaubaren Verbindungen, die sich in den biotischen Kreislauf rückführen oder sortenrein trennen lassen.

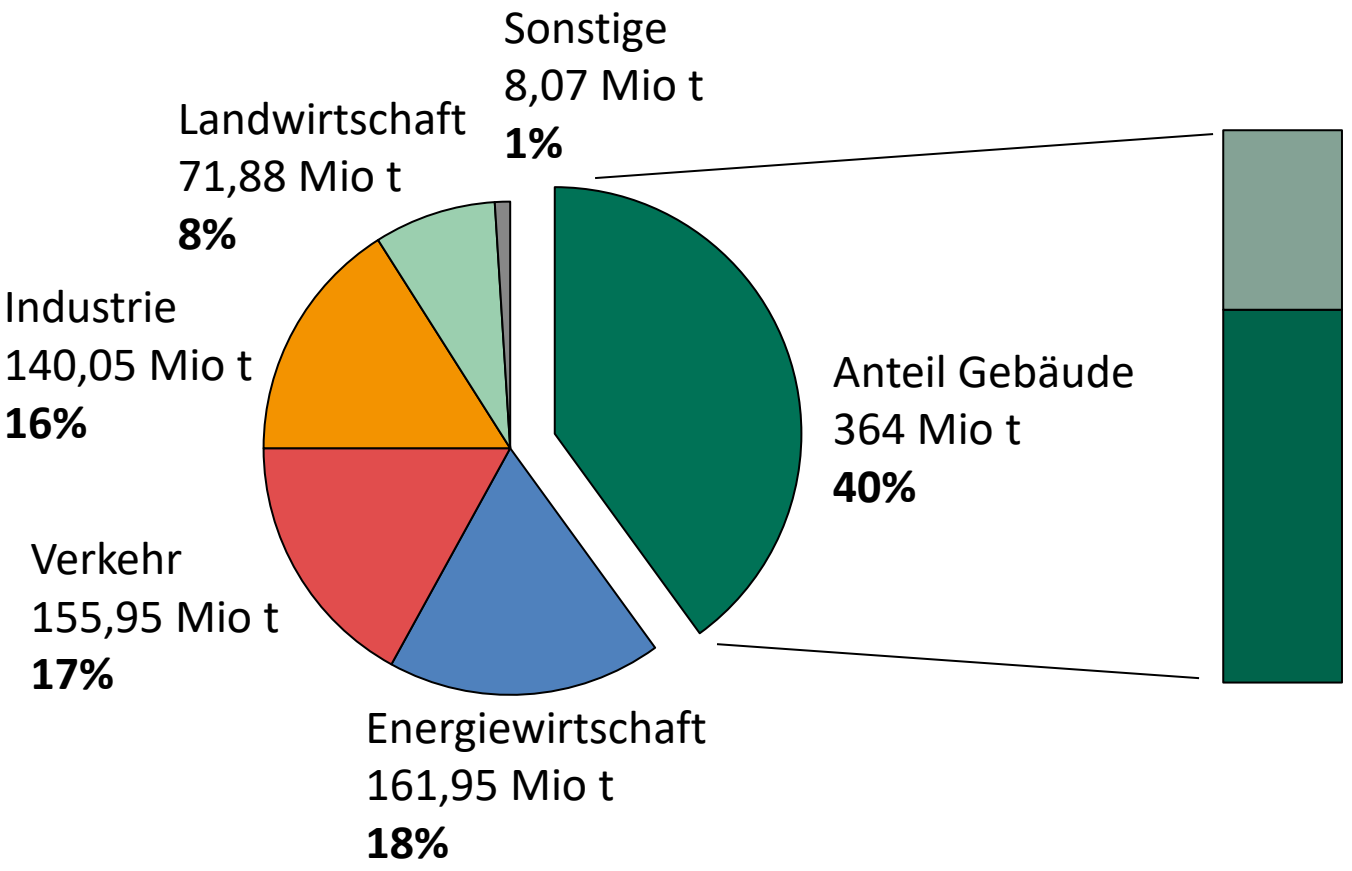
Materialempfänger:

- Gebäude, die aus wiederverwendeten oder recycelten Materialien bestehen.

Das Gebäude von heute ist das Materialdepot von morgen!

Ausgangslage

Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland 2021



CO_2-Emissionen durch Handlungsfeld „Errichtung und Nutzung von Hochbauten“

Gebäudebetrieb: 13%
119 Mio t

Baumaterialien TOTAL: 27%
245,10 Mio t, davon in:
Energiewirtschaft 196,05 Mio t
Industrie 40,95 Mio t
Landwirtschaft 0,12 Mio t
Verkehr 4,05 Mio t
Sonstige 3,93 Mio t

Quelle: Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland, Kurzstudie zu sektorübergreifenden Wirkungen des Handlungsfelds „Errichtung und Nutzung von Hochbauten“ auf Klima und Umwelt

02

WIEDERVERWENDUNG UND RECYCLING VON BAUSTOFFEN

- Anteile der Baustoffe an den Treibhausgasemissionen
- Selektiver Rückbau
- Wiederverwendung
- Übersicht Baustoffe: Holz, Recycling-Beton, Recycling-Ziegel, Recycling-Gips, Recycling-Flachglas, Metalle, Dämmstoffe

Recyclingzentrum, Quelle: Tarkett

Dämmstoffe

- Wenn technisch möglich, sollten ökologische und pflanzliche Dämmstoffe mineralischen und synthetischen Materialien vorgezogen werden.
- Nachwachsende Rohstoffe wie Holzfasern, Zellulose, Stroh, Seegras etc. verbrauchen weniger Primärenergie, emittieren weniger CO_2 in der Herstellung und lassen sich problemlos wieder in den biotischen Kreislauf zurückführen.
- Auch aus baubiologischer Sicht haben natürliche Materialien Vorteile: Sie können besser Feuchtigkeit und Schadstoffe absorbieren und verbessern so das Raumklima.

Quelle: Lerzer ING+Plan, Stefan Lerzer

03

ZIRKULÄRES BAUEN AUF BAUTEILEBENE

- Erläuterung Module
- Erläuterung Parameter
- Außenwand
- Wohnungstrennwand
- Tragende Innenwand
- Decke
- Dach
- Zusammenfassung

K 118 Winterthur, baubüro in situ

Zirkuläres Bauen auf Bauteilebene

Bauteilaufbauten Außenwand – Ökologischer Fußabdruck

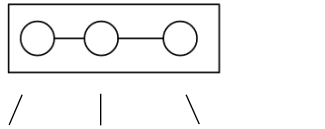
Kalksandstein + WDVS

(von außen nach innen)

GWP: Modul A-C: 119 kg CO2 Äqv.
Modul D: -1 kg CO2 Äqv.

PENRT: Modul A-C: 1.056 MJ
Modul D: -14 MJ

C2C



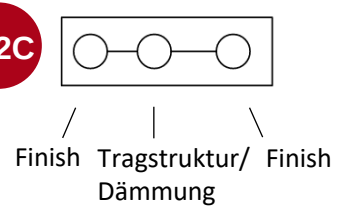
Poroton mit Dämmstoff gefüllt

(von außen nach innen)

GWP: Modul A-C: 101 kg CO2 Äqv.
Modul D: -4 kg CO2 Äqv.

PENRT: Modul A-C: 1.048 MJ
Modul D: -52 MJ

C2C



Bewertung absolute Zahlen von Treibhausgasemissionen (GWP), Graue Energie (PENRT), Kreislauffähigkeit (C2C)

- GWP: > 100 kg CO2 Äqv.
- GWP: 75 bis 100 kg CO2 Äqv.
- GWP: < 75 kg CO2 Äqv.
- PENRT: > 1.000 MJ
- PENRT: 750 bis 1000 MJ
- PENRT: < 750 MJ
- C2C: Nicht sortenrein rückbaubar
- C2C: Teils sortenrein rückbaubar
- C2C: Sortenrein rückbaubar

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz
BERLIN

Zirkuläres Bauen auf Bauteilebene

Bauteilaufbauten Außenwand – Ökologischer Fußabdruck

Holzständer + WDVS

(von außen nach innen)

GWP: Modul A-C: 37 kg CO2 Äqv. / Modul D: -20 kg CO2 Äqv.

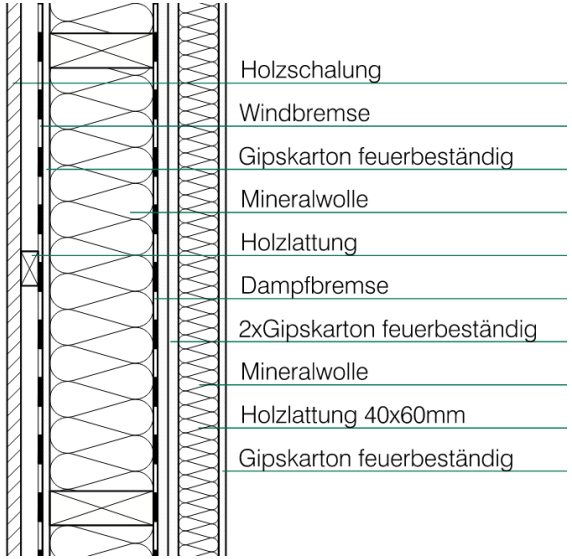
PENRT: Modul A-C: 502 MJ / Modul D: -264 MJ

C2C

Finish | Dämmung | Struktur | Installationsebene

Holzständer + Holzschalung hinterlüftet

(von außen nach innen)



GWP: Modul A-C: 31 kg CO2 Äqv. / Modul D: -32 kg CO2 Äqv.

PENRT: Modul A-C: 450 MJ / Modul D: -438 MJ

C2C

Finish | Dämmung | Struktur | Installationsebene

Bewertung absolute Zahlen von Treibhausgasemissionen (GWP), Graue Energie (PENRT), Kreislauffähigkeit (C2C)

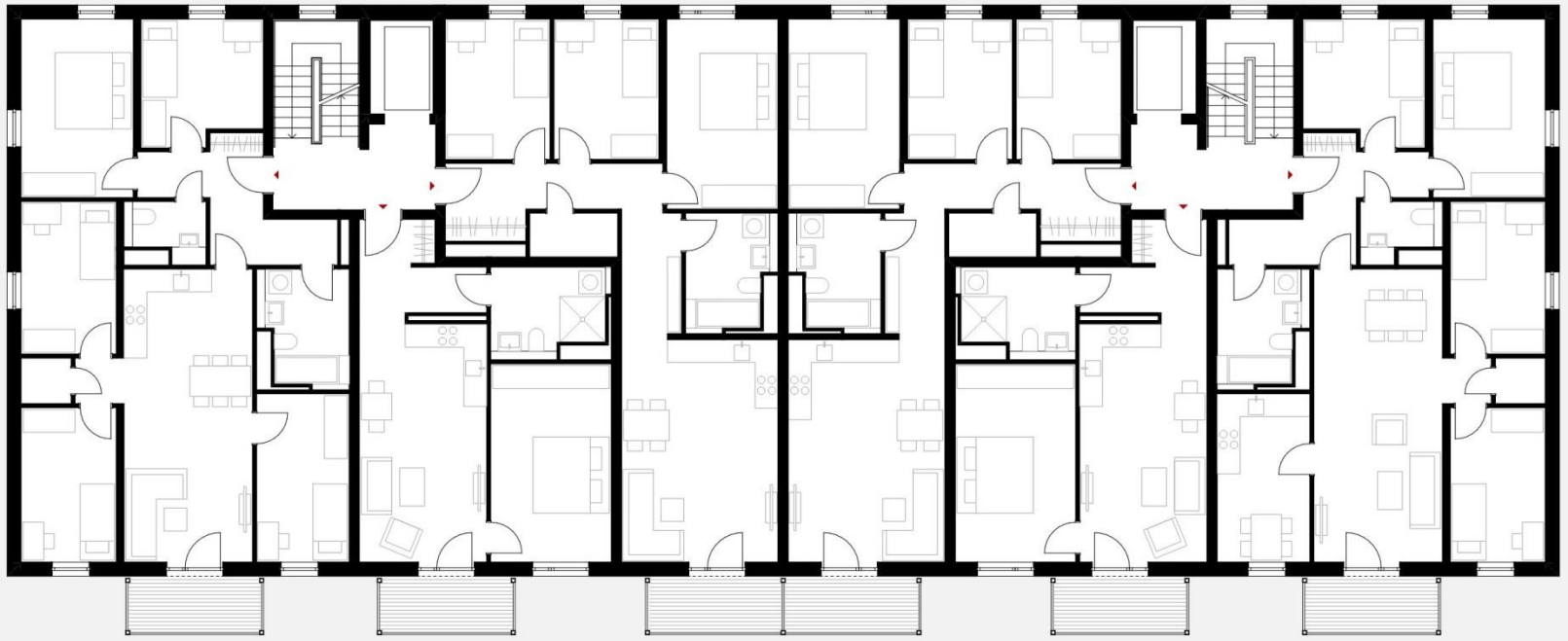
- GWP: > 100 kg CO2 Äqv.
- GWP: 75 bis 100 kg CO2 Äqv.
- GWP: < 75 kg CO2 Äqv.
- PENRT: > 1.000 MJ
- PENRT: 750 bis 1000 MJ
- PENRT: < 750 MJ
- C2C: Nicht sortenrein rückbaubar
- C2C: Teils sortenrein rückbaubar
- C2C: Sortenrein rückbaubar

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz | BERLIN

Zirkuläres Bauen auf Bauteilebene

Bauteilaufbauten Außenwand – Beispiel „Rückbaubare Fassade“

K 118, baubüro in situ



04

ZIRKULÄRES BAUEN AM BEISPIEL STADT UND LAND TYPENHAUS^{PLUS}

- Steckbrief
- Aktuelle Bauweise
- Zirkuläre Bauweise (Best Case)

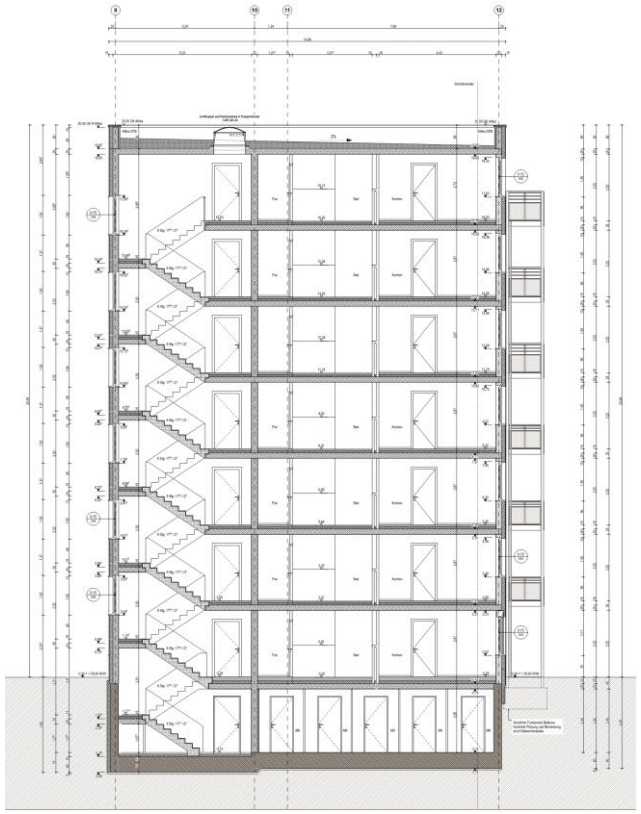
Grundriss STADT UND LAND TYPENHAUS^{plus}, Arnold und Gladisch GvA mbH

Zirkuläres Bauen am Beispiel STADT UND LAND TYPENHAUS^{plus}

Steckbrief

Referenzbeispiel STADT UND LAND TYPENHAUS^{plus}

- Auftraggeberin: Wohnbaugesellschaft STADT UND LAND, Berlin
- Verfasser: STADT UND LAND TYPENHAUS^{plus} von Arnold und Gladisch Gesellschaft von Architekten mbH und Märkische Ingenieurbau GmbH
- Kommunaler geförderter Wohnungsbau
- BGF: 4.584 m² / NRF: 3.937 m² / WoFl: 3.136 m²
- 7 Vollgeschosse, 1 Untergeschoss
- Gebäudeklasse 5
- KfW40 als zukunftsweisender Standard gewählt, Projekt entspricht GEG-Anforderung



Schnitt STADT UND LAND TYPENHAUS^{plus}, Arnold und Gladisch GvA mbH

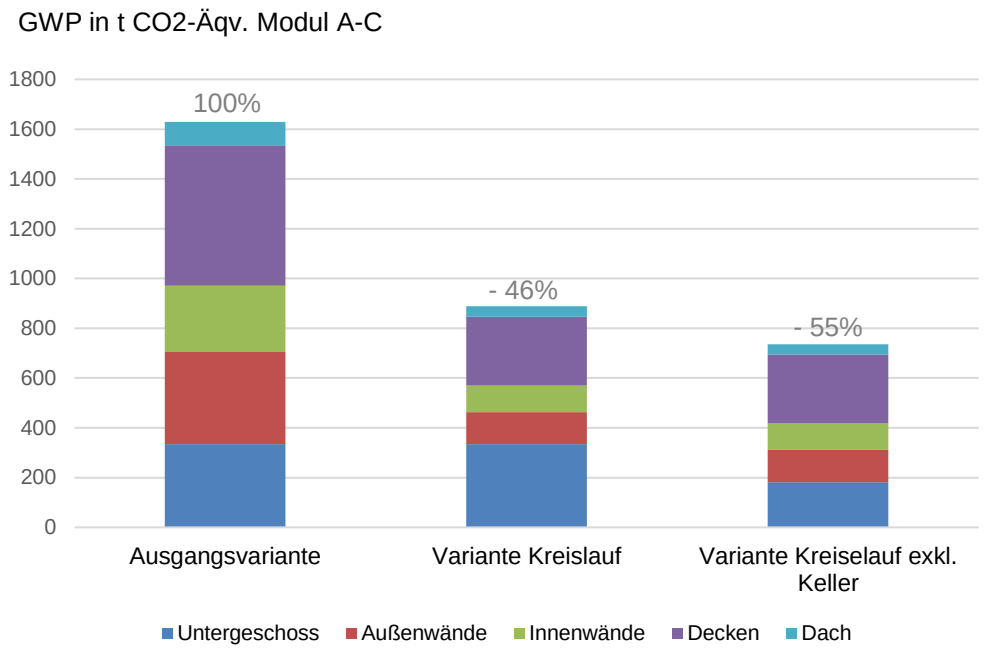
Zirkuläres Bauen am Beispiel STADT UND LAND Typenhaus^{plus}

Betrachtung Treibhausgasemissionen (GWP)

Vergleich Varianten

Treibhausgasemission GWP je Bauteil in t CO2-Äqv.*

	Ausgangsvariante		Variante Kreislauf		Variante Kreislauf exkl. Keller	
	Modul A-C	Modul D	Modul A-C	Modul D	Modul A-C	Modul D
Untergeschoss	334	-11	334	-11	182	-5
Außenwände**	371	-13	129	-78	129	-78
Innenwände	266	-9	107	-147	107	-147
Decken**	564	-65	276	-361	276	-361
Dach	94	-10	42	-48	42	-48
Summe	**1.630**	**-108**	**888**	**-646**	**735**	**-640**



** bez. auf einen Bilanzierungszeitraum von 50 Jahren*

*** Außenwände inkl. Fenster, Decken inkl. horizontale Bauteile wie Balkone*

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz BERLIN

05

FAZIT

In Zukunft werden wir nicht erst entwerfen und dann überlegen, welche Materialien wir verwenden wollen - sondern wir werden erst die Materialien und Bauteile haben und dann entscheiden, wie wir mit diesen entwerfen.

Schulhaus Hellwies, weberbrunner architekten zürich & berlin

Zusammenfassung

Maßnahmen zum klimagerechten und zirkulären Bauen

1. Erhalt von Grauer Energie & Verlängerung der Gebäudelebensdauer
2. Reduzierung von Treibhausgasen und Grauer Energie
3. Entwurf von flexiblen Nutzungsstrukturen
4. Kreislauffähigkeit der Gebäudebestandteile
5. Verwendung von Sekundärrohstoffen
6. Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen
7. Betrachtung des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes
8. Verzicht auf Untergeschosse

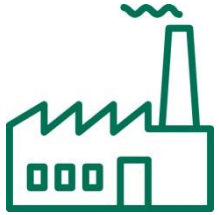
Quellen Maßnahmen zum Zirkulären Bauen (S.4-11): A. Hillebrandt, P. Riegler-Floors, A. Rosen, J.-K. Seggewies, Atlas Recycling
F. Pichlmeier, Ressourceneffizienz im Bauwesen – von der Planung bis zum Bauwerk, VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH, Mai 2019

Zusammenfassung

Maßnahmen zum Zirkulären Bauen

Auftraggebende
Fordern Sie Cradle to Cradle Konzepte bei den Planern ein!

Planende
Entwerfen Sie kreislauffähige Konzepte und wählen Sie Produkte von Herstellern, die nach dem Cradle to Cradle Prinzip handeln!



Produktionsfirmen
Werden Sie innovativ und entwickeln Sie Konzepte, die nach dem Cradle to Cradle Prinzip funktionieren!

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz BERLIN

Vielen Dank.

Senatsverwaltung
für Umwelt, Mobilität,
Verbraucher- und Klimaschutz

BERLIN