

Holzbauweise als Schlüssel zu Klimaschutz

Ökobilanz und Kosten im Vergleich

Elise Pischetsrieder, Architektin BDA

Geschäftsführende Gesellschafterin weberbrunner berlin GvA mbH

Impulsvortrag	am 24. Februar 2026
Rahmen	Fachforum „Mehr als ein Baustoff – Holz als Schlüssel zu kommunalem Klimaschutz“
Veranstalterin	Landesenergieagentur Hessen



Elise Pischetsrieder

Dipl. Ing. Architektin BDA SIA AKB, Bauhaus-Universität Weimar

Geschäftsführende Gesellschafterin weberbrunner berlin G. von Architekten mbH

BNB Koordinatorin

Koordinatorin Nachhaltiges Bauen, Bundesregister NH

- seit 2006 weberbrunner architekten ag, Zürich
- 2016 Bürogründung weberbrunner berlin GvA mbH
- seit 2020 Vorstandsmitglied Landesbeirat Holz Berlin/Brandenburg
- 2021 Berufung BDA Berlin
- Mitglied des Arbeitskreises Holzbau & Nachhaltigkeit
- seit 2021 Stellvertretende Vorsitzende AK Nachhaltiges Planen + Bauen der AKB
- seit 2025 Vorsitzende Qualitätsbeirat Bundesregister Nachhaltigkeit (BRNH)



Roger Weber & Boris Brunner

Architekten BSA

Inhaber und Gründer 1999

weberbrunner architekten



01

Ökobilanz: Umweltauswirkungen bilanzieren

Hagmann Areal Winterthur, weberbrunner architekten zürich & berlin

«Ob im Wohnungsbau, Schulen, Büros oder Sanierungen:
es werden sinnvolle, CO₂-arme, ressourcengerechte und
schöne Gebäude gebraucht.

Die Umweltverträglichkeit beginnt mit dem Raumprogramm
und der Bauweise. Durch planungsbegleitende
Ökobilanzierung werden THG-Emissionen ab dem
Wettbewerb steuerbar. Nachwachsende Rohstoffe - und
damit Holz - sind ein Schlüssel im Klimaschutz im Bauen.»

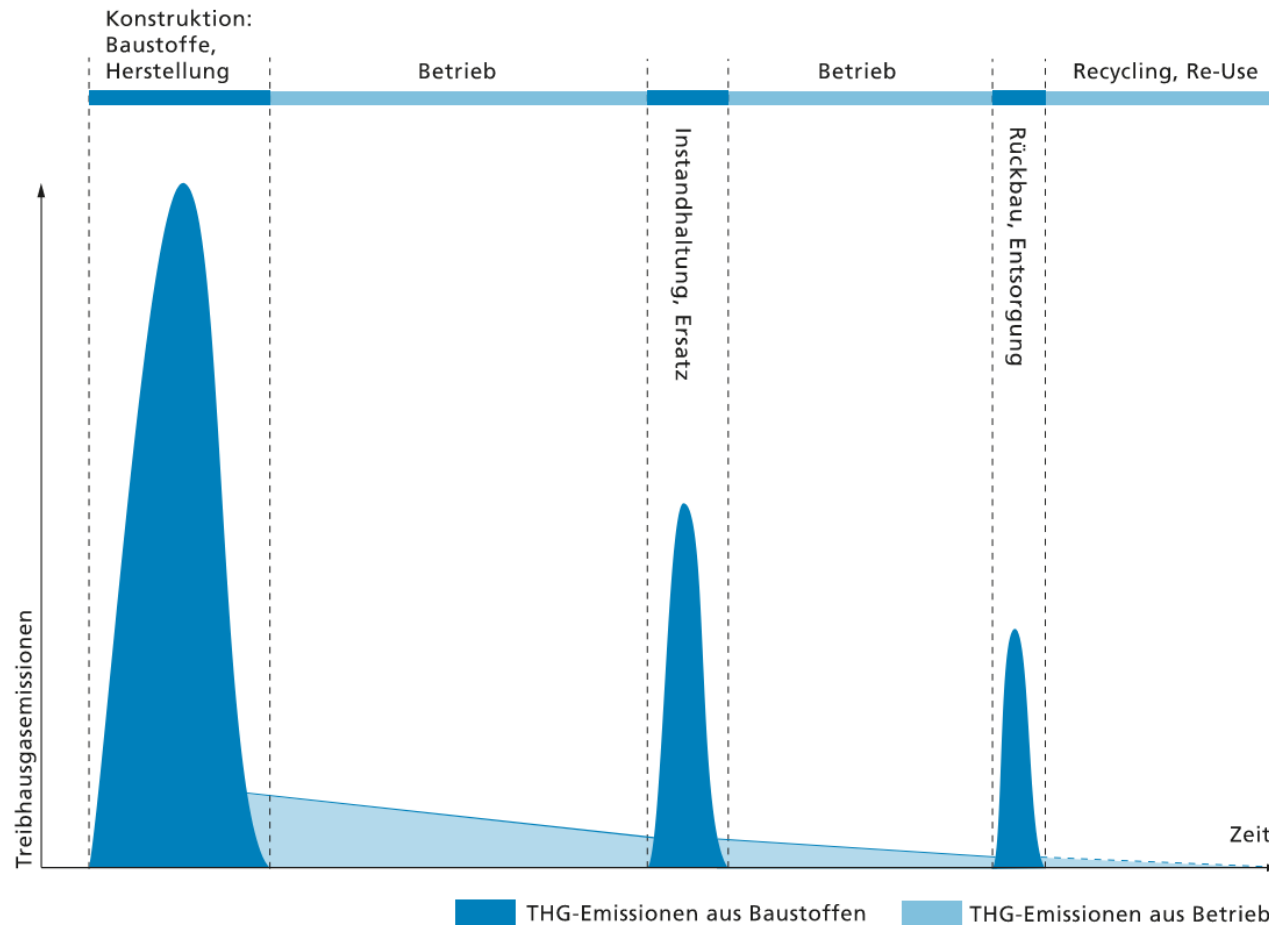
weberbrunner architekten



01 Ökobilanzierung

Grundlagen

Peaks der kumulierten THG-Emissionen im Lebenszyklus eines konventionellen Gebäudes

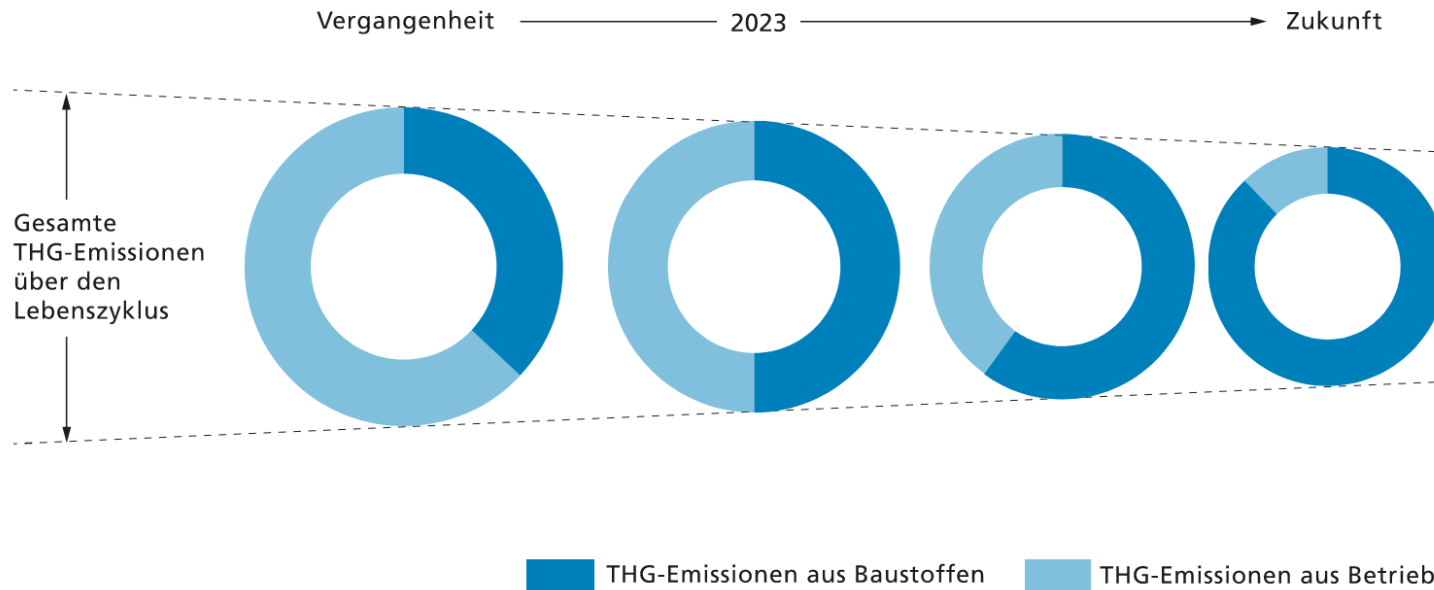


Quelle: Espazium, *Die Peaks der kumulierten Treibhausgasemissionen im Lebenszyklus eines Gebäudes, Netto-Null: Handlungsoptionen für ein klimaneutrales Bauen*, Zürich, transfer Nr. 1/2022 (Beilage zu TEC 21 Nr. 11/2022), S. 13

01 Ökobilanzierung

Grundlagen

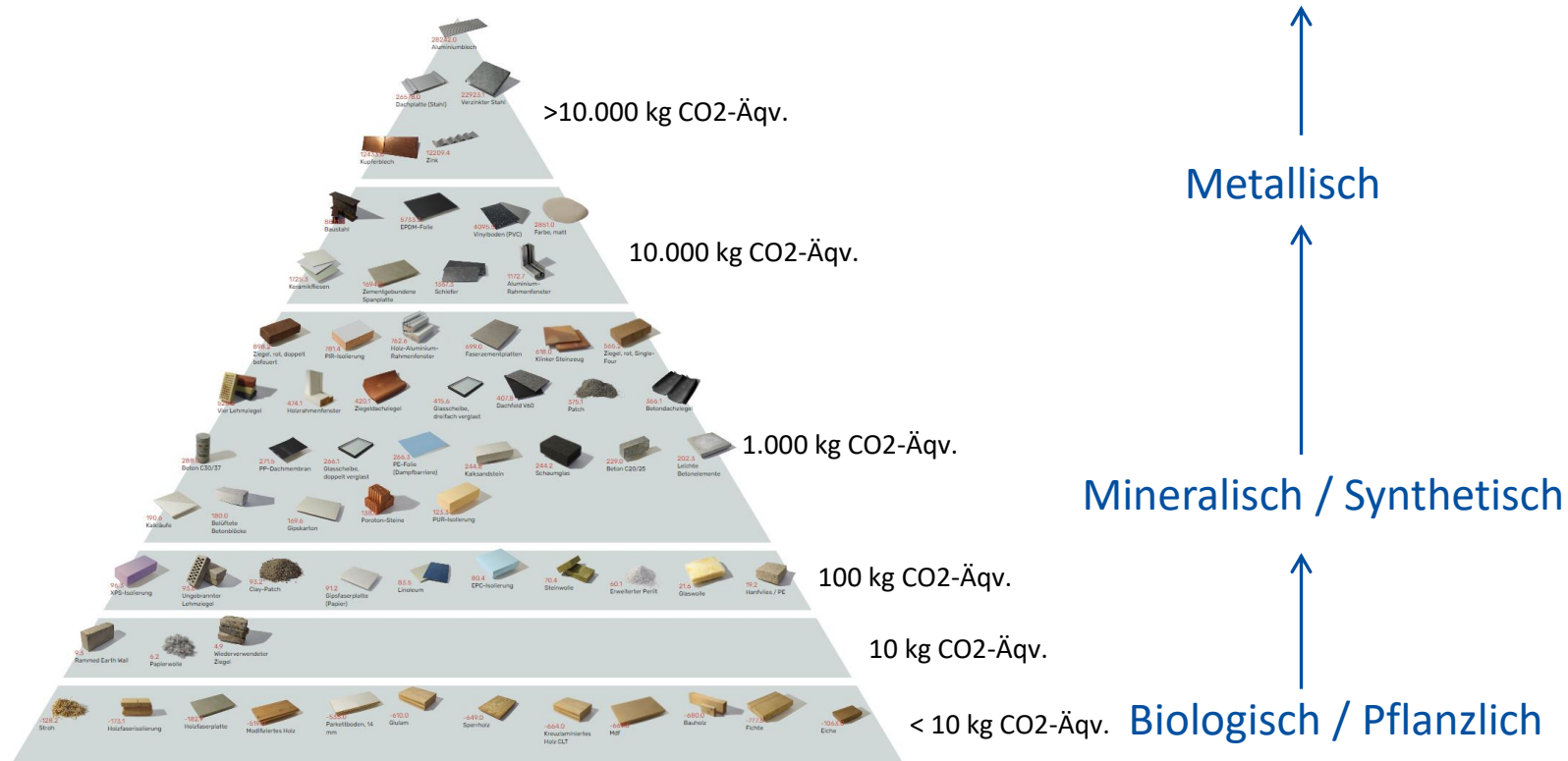
Trend der Treibhausgas-Emissionen im Lebenszyklus von Gebäuden, aufgeteilt nach Betrieb, Erstellung und Erhalt



Quelle: Espazium, *Entwicklung und Trend der THG-Emissionen im Lebenszyklus von Gebäuden, aufgeteilt nach Betrieb und Erstellung, Netto-Null: Handlungsoptionen für ein klimaneutrales Bauen*, Zürich, transfer Nr. 1/2022 (Beilage zu TEC 21 Nr. 11/2022), S. 13

01 Klima- und ressourcengerechtes Bauen

Vergleich der Treibhausgasemissionen von Baumaterialien*



Materialien, die hohe THG-Emissionen haben, sollten so wenig wie möglich und immer wieder verwendet werden.

Ein sortenreines Trennen aller Baustoffe sowie ein maximaler Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und Sekundärbau-
stoffen ist die Prämisse.

Quelle: <https://materialepyramiden.dk/>

* bez. auf die Module A1-A3, pro m3 Material

01 Ökobilanzierung

Begriffe

Lebenszyklusanalyse = angewandte Ökobilanzierung

KLIMAWIRKUNG

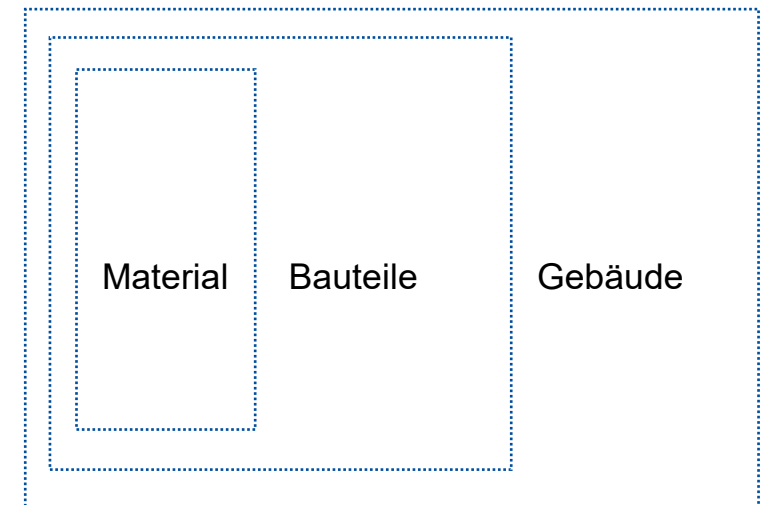
GWP – Global Warming Potential

RESSOURCEN-
INANSPRUCHNAHME

Modul D1 – Wiederwendungs- und Wiederwertungspotenzial

GRAUE ENERGIE

PENRT – Primärenergie, nicht erneuerbar



01 Ökobilanzierung

Klima- und Ressourcenschutz durch LCA

«In Zukunft werden wir nicht entwerfen und dann festlegen, welche Materialien wir verwenden, sondern wir werden die THG-Emissionen der Bauweisen kennen und bewusst entscheiden, womit wir planen und bauen.»

weberbrunner architekten



02

Ökobilanzierung Beispielgebäude

02 Ökobilanzierung eines Gebäudes

Konstruktionsweisen

Ausgangsvariante

Außenwand UG:

Stahlbeton + EPS-Dämmung

Außenwand:

Kalksandstein + WDVS (Mineralwolle)

Wohnungstrennwand/Tragende Innenwand:

Kalksandstein

Nichttragende Innenwand:

Metallständer (Mineralwolle) + Gipskarton

Decke:

Stahlbeton + Bodenaufbau konventionell
(Bodenbelag Linoleum)

Dach:

Stahlbeton + EPS-Dämmung + Dachaufbau
konventionell

Variante klimafreundlich und kreislaufgerecht

Außenwand UG:

Stahlbeton + EPS-Dämmung

Außenwand inkl. Installationsebene*:

Holzständer + Zellulose + Holzschalung hinterlüftet

Wohnungstrennwand/Tragende Innenwand:

Brettsperrholz beplankt

Nichttragende Innenwand:

Holzständer (Zellulose) + Gipskarton

Decke:

Brettsperrholz + Bodenaufbau kreislauffähig
(Bodenbelag Linoleum)

Dach:

Brettsperrholz + Holzfaser + Dachaufbau
kreislauffähig

* Fassade: EI30, nicht tragend. Konstruktion kann z.B. durch Schotten oder Stütze-Träger in R90 ausgeführt sein.

02 Ökobilanzierung eines Gebäudes

Betrachtung Treibhausgasemissionen

Ausgangsvariante

Treibhausgasemission GWP Modul A-C je Bauteil in t CO ₂ -Äqv.* (GWP100)	Anteil im Vergleich	Modul D (D1)
Untergeschoss	334 t CO ₂ -Äqv. 21%	-11 t CO ₂ -Äqv.
Außenwände**	371 t CO ₂ -Äqv. 23%	-13 t CO ₂ -Äqv.
Innenwände	266 t CO ₂ -Äqv. 16%	-9 t CO ₂ -Äqv.
Decken**	564 t CO ₂ -Äqv. 34%	-65 t CO ₂ -Äqv.
Dach	94 t CO ₂ -Äqv. 6%	-10 t CO ₂ -Äqv.
Summe	1.630 t CO₂-Äqv. 100%	-108 t CO₂-Äqv.

Variante Kreislauf

Treibhausgasemission GWP (Modul A-C) je Bauteil in t CO ₂ -Äqv.* (GWP100)	Anteil im Vergleich	Modul D (D1)
Untergeschoss	334 t CO ₂ -Äqv. 38%	-11 t CO ₂ -Äqv.
Außenwände**	133 t CO ₂ -Äqv. 15%	-113 t CO ₂ -Äqv.
Innenwände	102 t CO ₂ -Äqv. 12%	-147 t CO ₂ -Äqv.
Decken**	276 t CO ₂ -Äqv. 31%	-361 t CO ₂ -Äqv.
Dach	35 t CO ₂ -Äqv. 4%	-68 t CO ₂ -Äqv.
Summe	881 t CO₂-Äqv. 100%	-701 t CO₂-Äqv.

* bez. auf einen Bilanzierungszeitraum von 50 Jahren

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



03

Ökobilanzierung von Bauteilen

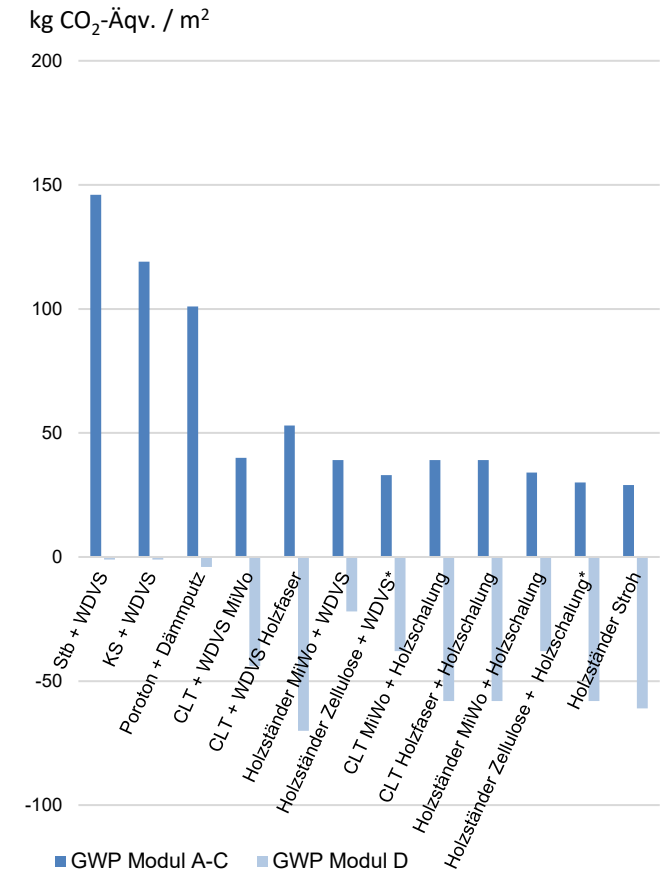
Aufstockung Lernlandschaft Schulhaus Hellwies, Foto: Beat Bühler

03 Ökobilanzierung auf Bauteilebene

Bauteilaufbauten Außenwand – Treibhausgasemissionen (GWP)

Außenwand (von innen nach außen)	Bauteil- dicke	Treibhausgasemissionen (GWP) in kg CO ₂ -Äqv. pro m ² Bauteil		
		Module A-C		Modul D
Wärmeschutz < 0,15 W/(m ² K), Brandschutz R 90, Schallschutz R'w,res ≥ 30 dB	in cm			
Stahlbeton + WDVS (Mineralwolle) Gipsputz 1,5cm, Stb 20cm, MiWo (0,035) 25cm, Wärmedämmputz 1,5cm	48,0	146 kg CO ₂ -Äqv. 122%		-1 kg CO ₂ -Äqv.
Ausgangsvariante Kalksandstein + WDVS (Mineralwolle) Gipsputz 1,5cm, KS 20cm, MiWo (0,035) 25cm, Wärmedämmputz 1,5cm	48,0	119 kg CO ₂ -Äqv. 100%		-1 kg CO ₂ -Äqv.
Poroton + Wärmedämmputz Gipsputz 1,5cm, Poroton mit Dämmstoff gefüllt 49cm, Wärmedämmputz 1,5cm	52,0	101 kg CO ₂ -Äqv. -15%		-4 kg CO ₂ -Äqv.
Brettsperrholz (CLT) + WDVS (Mineralwolle), inkl. Vorwandinstallation GKF 1,25cm, Holzständer+Mineralwolle 4cm, CLT 12cm, Putzträgerplatte Steinwolle 18cm, Kalkzementputz 1,5cm	38,0	40 kg CO ₂ -Äqv. -67%		-44 kg CO ₂ -Äqv.
Brettsperrholz (CLT) + WDVS (Holzfaser), inkl. Installationsebene ** GF 2,5cm, Holzständer+Holzfaserdämmung 4,0cm, CLT 12cm, Holzfaserdämmung 18cm, Kalkzementputz 1,5cm	38	53 kg CO ₂ -Äqv. -55%		-70 kg CO ₂ -Äqv.
Holzständer mit Mineralwolle + WDVS (Steinwolle), inkl. Vorwandinstallation GKF 1,25cm, Holzständer+MiWo 4cm, 2xGKF 1,8cm, Dampfbremse, Holzständer+MiWo 18cm, GKF 1,25cm, Steinwolleplatte 4cm, Kalkzementputz 1,5cm	33,6	39 kg CO ₂ -Äqv. -67%		-22 kg CO ₂ -Äqv.
Holzständer mit Zellulose + WDVS (Holzfaser), inkl. Vorwandinstallation ** GKF 1,25cm, Holzständer+Zellulose 6cm, OSB 1,5cm, Holzständer+Zellulose 18cm, Holzfaserplatte 6cm, Kalkzementputz 1,5cm	34,3	33 kg CO ₂ -Äqv. -72%		-38 kg CO ₂ -Äqv.

Die Aufbauten sind projektspezifisch durch die entsprechenden Fachplaner zu prüfen. *Ei30 nicht tragend/ aussteifend **abweichend von der MHolzBauRL Okt.2020



Relativer Vergleich zur Ausgangsvariante:

■ > +15%
 ■ +15 bis -10%
 ■ -10 bis -35%
 ■ -35 bis -60%
 ■ > -60%

03 Ökobilanzierung auf Bauteilebene

Bauteilaufbauten Außenwand – Treibhausgasemissionen (GWP)

Außenwand (von innen nach außen)	Bauteil- dicke	Treibhausgasemissionen (GWP) in kg CO ₂ -Äqv. pro m ² Bauteil	
		Module A-C	Modul D
Wärmeschutz < 0,15 W/(m ² K), Brandschutz R 90, Schallschutz R _{w, res} ≥ 30 dB	in cm		
Stahlbeton + WDVS (Mineralwolle) Gipsputz 1,5cm, Stb 20cm, MiWo (0,035) 25cm, Wärmedämmputz 1,5cm	48,0	146 kg CO ₂ -Äqv. 122%	-1 kg CO ₂ -Äqv.
Ausgangsvariante Kalksandstein + WDVS (Mineralwolle) Gipsputz 1,5cm, KS 20cm, MiWo (0,035) 25cm, Wärmedämmputz 1,5cm	48,0	119 kg CO ₂ -Äqv. 100%	-1 kg CO ₂ -Äqv.
Poroton + Wärmedämmputz Gipsputz 1,5cm, Poroton mit Dämmstoff gefüllt 49cm, Wärmedämmputz 1,5cm	52,0	101 kg CO ₂ -Äqv. -15%	-4 kg CO ₂ -Äqv.
Kreislauffähige Konstruktionen:			
Brettsperrholz (CLT) mit MiWo + Holzschalung hinterlüftet, inkl. Vorwandinstallation GKF 1,25cm, Holzständer+Mineralwolle 4cm, CLT 12cm, Mineralwolle 16cm, MDF 1,5cm, Holzlattung 3cm, Holzschalung 2,4cm	40,2	39 kg CO ₂ -Äqv. -67%	-58 kg CO ₂ -Äqv.
Brettsperrholz (CLT) mit Holzfaser + Holzschalung hinterlüftet, inkl. Vorwandinstallation ** GF 2,5cm, Holzständer+Holzfaserdämmung 4cm, CLT 12cm, Holzfaserdämmung 18cm, MDF 1,5cm, Holzlattung 3cm, Schalung 2,4cm	43,4	55 kg CO ₂ -Äqv. -54%	-82 kg CO ₂ -Äqv.
Holzständer mit Mineralwolle + Holzschalung hinterlüftet, inkl. Vorwandinstallation GKF 1,25cm, Holzständer+MiWo 4cm, 2xGKF 1,8cm, Dampfbremse, Holzständer+MiWo 22cm, GKF 1,25cm, Windbremse, Holzlattung 3cm, Holzschalung 2,4cm	37,5	34 kg CO ₂ -Äqv. -71%	-38 kg CO ₂ -Äqv.
Holzständer mit Zellulose + Holzschalung hinterlüftet, inkl. Vorwandinstallation * ** GKF 1,25cm, Holzständer+Zellulose 6cm, OSB 1,5cm, Holzständer+Zellulose 24cm, MDF 1,25cm, Windbremse, Holzlattung 3cm, Holzschalung 2,4cm	39,4	30 kg CO ₂ -Äqv. -75%	-58 kg CO ₂ -Äqv.
Holzständer mit Zellulose + Holzschalung hinterlüftet, exkl. Vorwandinstallation * ** GKF 1,25cm, Dampfbremse, Holzständer+Zellulose 30cm, MDF 1,25cm, Windbremse, Holzlattung 3cm, Holzschalung 2,4cm	37,9	26 kg CO ₂ -Äqv. -78%	-54 kg CO ₂ -Äqv.
Holzständer mit Strohballen (tragend) ** Kalkzementputz 3cm, Holzfaserplatte 1cm, Holzständer+Strohballen 36cm, Holzfaserplatte 1cm, Kalkzementputz 3cm	44,0	29 kg CO ₂ -Äqv. -76%	-61 kg CO ₂ -Äqv.



Die Aufbauten sind projektspezifisch durch die entsprechenden Fachplaner zu prüfen. *Ei30 nicht tragend/ aussteifend **abweichend von der MHolzBauRL Okt. 2020

Relativer Vergleich zur Ausgangsvariante:

■ > +15%
 ■ +15 bis -10%
 ■ -10 bis -35%
 ■ -35 bis -60%
 ■ > -60%

03 Ökobilanzierung auf Bauteilebene

Bauteilaufbauten Decke – Treibhausgasemissionen (GWP)

Decke (von unten nach oben)	Bauteildicke in cm	Treibhausgasemissionen (GWP) in kg CO ₂ -Äqv. pro m ² Bauteil			
		Modul A-C		Modul D	
Wärmeschutz k. Anf., Brandschutz R 90, Schallschutz R'w(2) ≥ 55dB L'n,w ≤ 46 dB					
Stahlbeton-Decke mit PVC	35,3	221 kg CO ₂ -Äqv.	147%	-7 kg CO ₂ -Äqv.	
Stahlbetondecke 20cm, Installationsebene+EPS 4cm, Trittschalldämmung EPS 3cm, Estrich inkl. Fußbodenheizung 8cm, PVC 0,25cm					
Ausgangsvariante Stahlbeton-Decke mit Linoleum	35,3	151 kg CO ₂ -Äqv.	100%	-5 kg CO ₂ -Äqv.	
Stahlbetondecke 20cm, Installationsebene+EPS 4cm, Trittschalldämmung EPS 3cm, Estrich inkl. Fußbodenheizung 8cm, Linoleum 0,25cm					
Holz-Hybrid-Decke, inkl. Installationsebene	38,8	107 kg CO ₂ -Äqv.	-29%	-44 kg CO ₂ -Äqv.	
Gipskartonplatte 1,5cm, Mineralwolle 4cm, CLT 12cm, Aufbeton 10cm, Trittschalldämmung EPS 3cm, Estrich inkl. Fußbodenheizung 8cm, Linoleum 0,25cm					
Holz-Hybrid-Decke, exkl. Installationsebene	33,3	103 kg CO ₂ -Äqv.	-32%	-44 kg CO ₂ -Äqv.	
CLT 12cm, Aufbeton 10cm, Trittschalldämmung EPS 3cm, Estrich inkl. Fußbodenheizung 8cm, Linoleum 0,25cm					
Brettspertholz-Decke (CLT), inkl. Installationsebene	35,8	69 kg CO ₂ -Äqv.	-54%	-51 kg CO ₂ -Äqv.	
Gipskartonplatte 1,5cm, MiWo 4cm, CLT 14cm, Schüttung 5cm, Trittschalldämmung Holzfaser 3cm, Estrich inkl. Fußbodenheizung 8cm, Linoleum 0,25cm					
Brettspertholz-Decke (CLT), exkl. Installationsebene	30,3	65 kg CO ₂ -Äqv.	-57%	-51 kg CO ₂ -Äqv.	
CLT 14cm, Schüttung 5cm, Trittschalldämmung Holzfaser 3cm, Estrich inkl. Fußbodenheizung 8cm, Linoleum 0,25cm					
Brettspertholz-Decke (CLT) mit kreislauffähigem Bodenaufbau *	39,5	59 kg CO ₂ -Äqv.	-61%	-51 kg CO ₂ -Äqv.	
CLT 14cm, Lehmstein 4cm, Schüttung lose 8cm, Trittschalldämmung Holzfaser 3cm, Formplatten aus Basalt und Lava mit Heizschlaufen 4,5cm, Trockenestrich 5cm, Linoleum im Klicksystem 1cm					

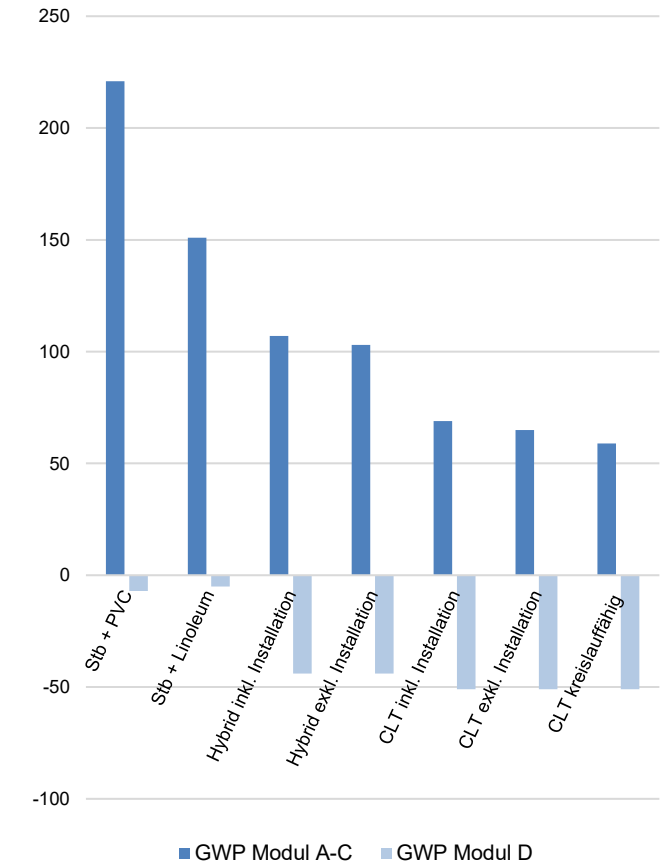
Die Aufbauten sind projektspezifisch durch die entsprechenden Fachplaner zu prüfen.

* Der Aufbau erfüllt nicht die Anforderungen an den erhöhten Schallschutz im Wohnungsbau nach DIN 4109

Relativer Vergleich zur Ausgangsvariante:

■ > +15% ■ +15 bis -10% ■ -10 bis -35% ■ -35 bis -60% ■ > -60%

kg CO₂-Äqv. / m²



03 Ökobilanzierung auf Bauteilebene

Mineralische Bauweise	Reduktion	Ökologische Bauweise
Dach 158 kg CO ₂ e/m ²	- 65%	56 kg CO ₂ e/m ²
Außenwand 119 kg CO ₂ e/m ²	- 72%	33 kg CO ₂ e/m ²
Decke 151 kg CO ₂ e/m ²	- 60%	59 kg CO ₂ e/m ²
Wohnungstrennwand 81 kg CO ₂ e/m ²	- 47%	43 kg CO ₂ e/m ²
Innenwand tragend 68 kg CO ₂ e/m ²	- 75%	16 kg CO ₂ e/m ²

03 Ökobilanzierung auf Bauteilebene

Rechenregeln und Parameter



- ✓ Software: eLCA
- ✓ Basis Rechenwerttabelle BBSR, Stand 2023
- ✓ Verwendung qualitätsgesicherter Datensätze
- ✓ Betrachtung Module A1-A3, B4, C3-C4:
Rohstoffbereitstellung, Transport, Herstellung + Instandhaltung + Entsorgung
- ✓ Gesonderte Ausweisung Modul D1
- ✓ Bauteilbetrachtung inkl. Innenausbau
- ✓ Bilanzierung ohne TGA und ohne Betriebsenergie
- ✓ Betrachtung Gebäudenutzungsdauer 50 Jahre
- ✓ Materialnutzungsdauern auf Grundlage baupraktischer Anwendung der BBSR-Tabelle
- ✓ Basis DIN EN 15978 und 15804 nach QNG-Rechenregeln



04

Werkzeuge

Ökobilanzierung

Wohnungsbau in Holz-Hybrid-Bauweise Salvador Allende Straße, Berlin
weberbrunner architekten & Roedig Schop (LP2-5)

GÜ: Bateg GmbH

Bauherrschaft: degewo

Tragwerksplanung: GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG

Brandschutz, Schallschutz: ZRS Ingenieure, Berlin

Wärmeschutz und QNG-Zertifizierung: Andreas Wilke Ingenieurbüro für Bauphysik und Baukonstruktion GmbH

Gebäudetechnik: Dr. Dirk Bohne Ingenieure GmbH, Berlin

Freianlagenplanung: d30plus Ingenieurgesellschaft mbh

Visualisierungen: Carsten Pesch

04 Werkzeuge Ökobilanzierung



BKI Konstruktionsatlas KA1 + KA2

Fachbuch
ca. 550 Seiten
ISBN 978-3-948683-49-8

Bauteile mit Ökobilanzen, CO₂-Äquivalenten und Baupreisen 2023
für die nachhaltige und wirtschaftliche Planung

Art.-Nr. 2017

Infos

Empfehlungen

Das neue BKI-Handbuch mit Muster-Schichtaufbauten unterstützt eine nachhaltige und wirtschaftliche Planung.

Inhalte und Praxis-Nutzen

Schichtaufbauten aus der Praxis mit Systemskizzen für über 200 Praxis-Bauteile für:

- Gründung
- Außenwand
- Innenwand
- Decke
- Dach

Aktuelle Schichtaufbauten energiesparender Konstruktionen mit umfassenden Planungsinformationen

- „CO₂-Äquivalente“ und Baupreise zu Bauteilen und Positionen für optimale Bauherren*innen und Investoren*innen-Beratung
- Globales Erwärmungspotenzial (GWP) und Nicht-erneuerbarer Primärenergiebedarf (PENRT) - übersichtlich und leicht verständlich für Architekt*innen aufbereitet
(GWP = Global Warming Potentials= Globales Erwärmungspotenzial) (PENRT = Primary Energy Non Renewable Total = Totale nicht erneuerbare Primärenergieeinsatz)

Inhalt

Benutzerhinweise

Einführung	7
Benutzerhinweise	8
Erläuterungen zum BKI Konstruktionsatlas	
Allgemeine Hinweise	12
Allgemeine Hintergrundinformationen	15
Kurzerläuterungen Systemaufbauten	18
Normen	21
Musterseiten mit Erläuterungen	24
Abkürzungsverzeichnis	40

A Fachbeiträge

„Planungsbegleitende Ökobilanzierung in der Praxis“ ein Beitrag von Elise Pischetsrieder	44
„Die Elementmethode in der Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden“ ein Beitrag von Thomas Lützkendorf	56
„eLCA als Hilfsmittel für die Ökobilanzierung“ ein Beitrag von Stephan Rössig	66

B Beispiele Mustergebäude / Gegenüberstellung

Objektbeschreibungen für das Objekte A mit Varianten konv und eco	80
Gegenüberstellung der Ökobilanzwerte	84
Objektbeschreibungen für das Objekte B mit Varianten konv und eco	86
Gegenüberstellung der Ökobilanzwerte	90
Objektbeschreibungen für das Objekte C mit Varianten konv und eco	92
Gegenüberstellung der Ökobilanzwerte	96
Fazit des Objektvergleichs	98

C Bauteilaufbauten mit Ökobilanzierung und Kosten (sortiert nach 2. Ebene DIN276)

Ökobilanz von Bauteilen mit Positionen	101
KG 320 Gründung, Unterbau	104
KG 330 Außenwände / Vertikale Baukonstruktionen, außen	150
KG 340 Innenwände / Vertikale Baukonstruktionen, innen	278
KG 350 Decken / Horizontale Baukonstruktionen	376
KG 360 Dächer	436

D Anhang

Regionalfaktoren für Deutschland und Österreich	508
---	-----

04 Werkzeuge Ökobilanzierung

Gründung
Außenwand
 Innenwand
 Decke
 Dach

Kosten:
 Stand 3.Quartal 2023
 Bundesdurchschnitt
 inkl. 19% MwSt.

Datenbasis:
 Stand eLCA Ökobilanzierung
 Rechenwerte 2023 v1.2

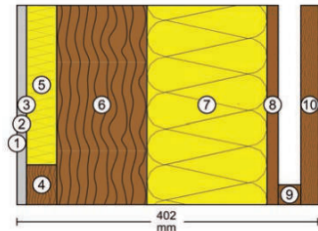
Kennwerte sind pro Jahr
 angegeben.

Bilanzierungszeitraum:
 50 Jahre für
 1m² Bauteilfläche

- ▶ min
- ▷ von
- | Mittel
- ◁ bis
- ◀ max
- Kennwerte
- Kennwert
- aktuelles Bauteil

AW Brettsperholz, 12cm, Holzbekleidung, MW160, Vorsatzschale

Außenwand tragend



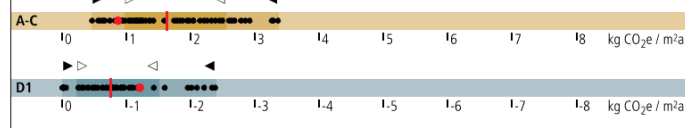
Legende

- 1 Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest
- 2 Gipskartonplatte (Feuerschutz)
- 3 Dampfbremse PE
- 4 Konstruktionsvollholz (20,0%)^B
- 5 Mineralwolle (Innenausbau-Dämmung) (80,0%)
- 6 Brettsperholz^B
- 7 Steinwolle-Dämmstoff im niedrigen Rohdichtebereich^A
- 8 Mitteldichte Faserplatte^B
- 9 Konstruktionsvollholz (10,0%)^B
- 10 Nadelnschittholz - getrocknet^B

Ökologische Kennwerte GWP und PENRT für Bauteile (55 Bauteile)

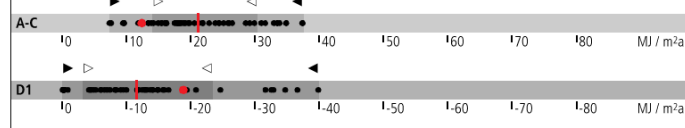
GWP (globales Treibhauspotenzial)

Modul A-C: **0,867** kg CO₂e / m²a (A1-A3, B4, C3, C4)
 Modul D1: **-1,208** kg CO₂e / m²a



PENRT (Gesamteinsetz nicht erneuerbarer Primärenergie)

Modul A-C: **12,381** MJ / m²a (A1-A3, B4, C3, C4)
 Modul D1: **-18,845** MJ / m²a



Ökologische Kennwerte für Schichten GWP für Modul A1-A3, B4, C3, C4 und D1

Nr.	Bezeichnung	Stärke [cm]	A-C	D1	(D1) (A-C) [kg CO ₂ e/m ² a]	B4
1	Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest	0,020	0,0658	-0,0003		3
2	Gipskartonplatte (Feuerschutz)	1,250	0,0677	0,0000		1
3	Dampfbremse PE	0,020	0,0382	-0,0110		1
4	Konstruktionsvollholz (20,0%) ^B	4,000	0,0141	-0,0562		-
5	Mineralwolle (Innenausbau-Dämmung) (80,0%)	4,000	0,0265	0,0000		-
6	Brettsperholz ^B	12,000	0,3227	-0,7344		-
7	Steinwolle niedrige Rohdichte ^A	16,000	0,1603	-0,0044		-
8	Mitteldichte Faserplatte ^B	1,500	0,1053	-0,0240		-
9	Konstruktionsvollholz (10,0%) ^B	3,000	0,0106	-0,0422		1
10	Nadelnschittholz - getrocknet ^B	2,400	0,0555	-0,3355		1

Kostenkennwerte für Positionen nach Kostengruppen der 3. Ebene nach DIN 276

Nr.	KG	Bezeichnung	Anteil	Einh.	EP (0)	GP		
1	336	Erstbeschichtung, innen, Putz glatt, Dispersion sb	1,000	m ²	7,31	6,42	7,31	8,77
	336	Erstbeschichtung, Außenputz, Laibung	0,100	m	4,62	0,29	0,46	0,73
	336	Boden abdecken, Vlies	0,400	m ²	2,40	0,74	0,96	1,28
4	336	Traglattung, Nadelholz, 30x50mm	1,000	m ²	8,74	7,06	8,74	11,01
5	336	Wärmedämmung, zwischen Holz-UK, bis 80mm	1,000	m ²	13,68	12,42	13,68	17,19
3	336	Dampfsperre, Trockenbau	1,000	m ²	9,26	8,15	9,26	11,21
2	336	Gipsplatten-/Gipsfaser-Bekleidung, einlagig, auf UK	1,000	m ²	35,61	33,04	35,61	39,11
	336	Abdichtungsanschluss verkleben, Dampfsperbahn	0,300	m	5,93	1,52	1,78	2,55
336 AW innen, Beschichtung, Dispersion sb, auf Putz; Vorsatzschale innen, Gipsplatten, Dämmung, Holzlattung			m²		69,64	77,80	91,85	
6	331	Außenwand, tragend, Brettsperholz, bis 120mm	1,000	m ²	166,55	156,50	166,55	168,15
	331	Aussparung bis 2,5m ² , Massivholzelement	0,150	St	81,78	10,80	12,27	14,35
	331	Trennlage, Bitumenbahn	0,300	m	4,35	1,16	1,31	2,04
	331	Ausgleichsschicht, Quellschicht	0,300	m	21,68	5,92	6,50	7,63
	331	Bauteilanschluss, Dichtungsband, vorkomprimiert	0,300	m	5,80	1,39	1,74	2,13
331 AW Massivholz, Brettsperholz, bis 12cm			m²		175,77	188,37	194,30	
8	335	Unterkonstruktion, Holz, 2x80/40mm	1,000	m ²	48,05	47,56	48,05	55,80
7	335	Fassadendämmung, MW 035, 160mm, zweilagig, kaschiert	1,000	m ²	55,66	47,88	55,66	65,11
9	335	Unterkonstruktion, Holzlattung	1,000	m ²	11,36	9,63	11,36	13,75
10	335	Außenwandbekleidung, Holz, Fasensbretter, Feder	1,000	m ²	126,74	116,54	126,74	141,31
	335	Laibungsbekleidung, Fenster/Tür	0,350	m	63,75	19,81	22,31	24,90
	335	Außenecke, Aluprofil	0,150	m	55,21	6,15	8,28	10,14
	335	Fassadenabschluss oben	0,180	m	29,14	4,60	5,25	7,89
	335	Fassadenabschluss unten	0,180	m	42,59	6,17	7,67	10,72
335 AW Bekleidung, Holz, Fasensbretter, Holz-UK, MW 160			m²		258,34	285,32	329,62	
330 AW Brettsperholz, 12cm, Holzbekleidung, MW160, Vorsatzschale			m²		503,75	551,49	615,77	

Gründung
Außenwand
 Innenwand
 Decke
 Dach

Kosten:
 Stand 3.Quartal 2023
 Bundesdurchschnitt
 inkl. 19% MwSt.

Baukosten entsprechen einer
 Lebenszyklusbetrachtung von
 A1-A5

Datenbasis:
 Stand eLCA Ökobilanzierung
 Rechenwerte 2023 v1.2

Kennwerte sind pro Jahr
 angegeben.

Bilanzierungszeitraum:
 50 Jahre für
 1m² Bauteilfläche

04 Werkzeuge Ökobilanzierung

Gründung
Außenwand
Innenwand
Decke
Dach

Kosten:
Stand 3.Quartal 2023
Bundesdurchschnitt
inkl. 19% MwSt.

Datenbasis:
Stand eLCA Ökobilanzierung
Rechenwerte 2023 v1.2

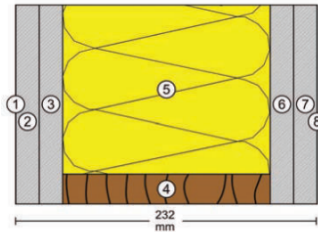
Kennwerte sind pro Jahr
angegeben.

Bilanzierungszeitraum:
50 Jahre für
1m² Bauteilfläche

► min
▷ von
| Mittel
◁ bis
◄ max
● Kennwerte
● Kennwert
● aktuelles Bauteil

IW tragend, Holzrahmen, 16cm, Zellulose, Gipsplatten, doppelt, Dispersion, beidseitig

Innenwand tragend



Legende

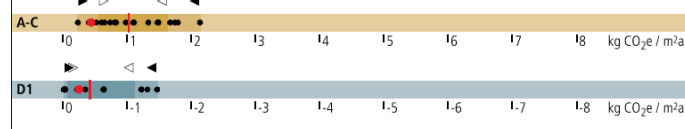
- 1 Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest
- 2 Gipskartonplatte (Feuerschutz)
- 3 Gipskartonplatte (Feuerschutz)
- 4 Konstruktionsvollholz (15,0%)^B
- 5 Zellulosefaser Einblas-Dämmstoff (85,0%)
- 6 Gipskartonplatte (Feuerschutz)
- 7 Gipskartonplatte (Feuerschutz)
- 8 Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest

Ökologische Kennwerte GWP und PENRT für Bauteile (20 Bauteile)

GWP (globales Treibhauspotenzial)

Modul A-C: **0,439** kg CO₂e / m²a (A1-A3, B4, C3, C4)

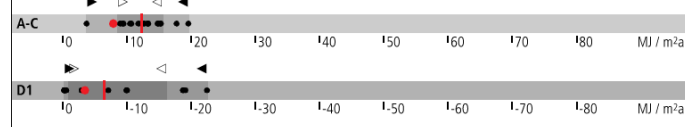
Modul D1: **-0,252** kg CO₂e / m²a



PENRT (Gesamteinsetz nicht erneuerbarer Primärenergie)

Modul A-C: **7,854** MJ / m²a (A1-A3, B4, C3, C4)

Modul D1: **-3,410** MJ / m²a



306

© BfI Baukosteninformationszentrum; Erläuterungen zu den Tabellen siehe Seite 36

Kostenstand: 3.Quartal 2023, Bundesdurchschnitt, inkl. 19% MwSt.

Ökologische Kennwerte für Schichten GWP für Modul A1-A3, B4, C3, C4 und D1

Nr.	Bezeichnung	Stärke [cm]	A-C	D1	(D1) (A-C) [kg CO ₂ e/m ² a]	B4
1	Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest	0,020	0,0658	-0,0003		3
2	Gipskartonplatte (Feuerschutz)	1,800	0,0487	0,0000		-
3	Gipskartonplatte (Feuerschutz)	1,800	0,0487	0,0000		-
4	Konstruktionsvollholz (15,0%) ^B	16,000	0,0422	-0,1687		-
5	Zellulosefaser Einblas-Dämmstoff (85,0%)	16,000	0,0699	-0,0830		-
6	Gipskartonplatte (Feuerschutz)	1,800	0,0487	0,0000		-
7	Gipskartonplatte (Feuerschutz)	1,800	0,0487	0,0000		-
8	Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest	0,020	0,0658	-0,0003		3

Kostenkennwerte für Positionen nach Kostengruppen der 3. Ebene nach DIN 276

Nr.	KG	Bezeichnung	Anteil	Einh.	EP (Ø)	GP
1	345	Erstbeschichtung, Kalkfarbe, innen	1,000 m ²	12,12	11,95	12,12 14,99
		345	Erstbeschichtung, Silikatfarbe, innen, linear	0,100 m	3,06	0,25 0,31 0,33
		345	Boden abdecken, Vlies	0,400 m ²	2,40	0,74 0,96 1,28
		345 IW Beschichtung, Kalkfarbe, auf Putz	m²	12,94	13,39	16,60
3-6	341	Innenwand, Holzrahmen, 16cm, tragend, WD, Bekleidung*	1,000 m ²	145,19	132,13	145,19 162,62
2,7	341	Zulage, Bekleidung, Gipsplatte, 12,5mm	2,000 m ²	14,82	24,88	29,64 37,64
	341	Türöffnung, Holz-Innenwand, 1.000x2.000mm	0,080 St	61,56	4,23	4,92 6,17
	341	Bauteilanschluss, Dichtungsband, vorkomprimiert	0,400 m	5,80	1,85	2,32 2,84
	341	Anschluss, Montagewand, Dachschräge	0,400 m	14,49	5,14	5,80 6,35
		341 IW Holzrahmen, 16cm, gedämmt, Bekleidungen, doppelt	m²	168,23	187,87	215,62
8	345	Erstbeschichtung, Kalkfarbe, innen	1,000 m ²	12,12	11,95	12,12 14,99
	345	Erstbeschichtung, Silikatfarbe, innen, linear	0,100 m	3,06	0,25	0,31 0,33
	345	Boden abdecken, Vlies	0,400 m ²	2,40	0,74	0,96 1,28
		345 IW Beschichtung, Kalkfarbe, auf Putz	m²	12,94	13,39	16,60
		340 IW tragend, Holzrahmen, 16cm, Zellulose, Gipsplatten, doppelt, Dispersion, beidseitig		194,11	214,65	248,82

© BfI Baukosteninformationszentrum; Erläuterungen zu den Tabellen siehe Seite 38

Kostenstand: 3.Quartal 2023, Bundesdurchschnitt, inkl. 19% MwSt.

Gründung
Außenwand
Innenwand
Decke
Dach

Kosten:
Stand 3.Quartal 2023
Bundesdurchschnitt
inkl. 19% MwSt.

Datenbasis:
Stand eLCA Ökobilanzierung
Rechenwerte 2023 v1.2

Kennwerte sind pro Jahr
angegeben.

Bilanzierungszeitraum:
50 Jahre für
1m² Bauteilfläche

► min
▷ von
| Mittel
◁ bis
◄ max
● Kennwerte
● Kennwert
● aktuelles Bauteil

307

04 Werkzeuge Ökobilanzierung

Arbeitshilfe QuickCheck BKI

Arbeitshilfe Ersteinschätzung Ökobilanz - Beispiel mehrgeschossiger Wohnungsbau (Gebäudeklasse 4, EH 40)

Entwicklung: Elise Pischetsrieder, weberbrunner architekten und Dirk Weichselsdorfer für den BDA und die Architektenkammer Berlin

Kostenangaben: Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI)

Global Warming Potential - KG 300 - Bauelementmethode

Module A1-3, B4, C3+C4 nach DIN 15978 und 15643, Betrachtungszeitraum 50 Jahre

PROJEKT

ÜBERSICHT BAUTEILE

LCA GEBÄUDE (KG 300)

Neues Bauteil einfügen

Bauteil löschen

Bauteil	Bauteilfläche in m ² (Projekt ⁽¹⁾)	kg CO ₂ e / m ² a (BKI ⁽²⁾)	kg CO ₂ e / m ² (Bauteil-Kennwert f. 50a)	kg CO ₂ e absolut (für Bauteilfläche 50a)	t CO ₂ e absolut (für Bauteilfläche 50a)	Prozentualer Vergleich
Außenwände, vertikale Baukonstruktionen, außen	19040,00 m² (ges.)			1.701.700	1.702	
Vgl. Stahlbeton + WDVS (Mineralwolle)	4760,00	2,97	149	706.860	707	100%
Vgl. Kalksandstein + WDVS (Mineralwolle)	4760,00	2,60	130	618.800	619	88%
Vgl. Brettsper Holz + WDVS (Holzfaser) + Installationsebene	4760,00	1,02	51	242.760	243	34%
Vgl. Holzständer mit Zellulose-Dämmung + WDVS (Holzfaser) + Installationsebene	4760,00	0,56	28	133.280	133	19%
ggf. alternativer Aufbau 1			0	0	0	
ggf. alternativer Aufbau 2			0	0	0	

⁽¹⁾ Wert einsetzen aus Projekt

⁽²⁾ Wert einsetzen aus BKI Konstruktionsatlas

⁽³⁾ Erfahrungswert Wohnungsbau weberbrunner architekten (15%)

⁽⁴⁾ Anhang 3.1.1 zur ANLAGE 3 Bilanzierungsregeln des QNG für Wohngebäude, Stand: 19.07.2024

<https://bki.de/bki-konstruktionsatlas-ka2>

04 Werkzeuge Ökobilanzierung + Kosten

Arbeitshilfe Ersteinschätzung Ökobilanz - Beispiel mehrgeschossiger Wohnungsbau (Gebäudeklasse 4, EH 40)

Entwicklung: Elise Pischetsrieder, weberbrunner architekten und Dirk Weichselsdorfer für den BDA und die Architektenkammer Berlin

Kostenangaben: Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI)

Global Warming Potential - KG 300 - Bauelementmethode

Module A1-3, B4, C3+C4 nach DIN 15978 und 15643, Betrachtungszeitraum 50 Jahre

Kostenstand: Q1 / 2024 (128,5)

PROJEKT

ÜBERSICHT BAUTEILE

LCA GEBÄUDE (KG 300)

Neues Bauteil einfügen

Bauteil löschen

Bauteil	Bauteilfläche in m ² (Projekt ⁽¹⁾)	kg CO ₂ e / m ² a (BKI ⁽²⁾)	MJ / m ² a (BKI ⁽²⁾)	€ / m ² / Herstellung (BKI ⁽²⁾)
Gründung, Unterbau, ggf. Untergeschoss	777,00 m² (ges.)			0,00 €
Vgl. Bodenplatte Stahlbeton + XPS		7,45	76,13	
Vgl. Bodenplatte Stahlbeton + Schaumglasschotter	777,00	5,65	61,83	
Vgl. Kelleraußenwände		3,09	35,47	
ggf. alternativer Aufbau 1				
ggf. alternativer Aufbau 2				
Außenwände, vertikale Baukonstruktionen, außen	2342,00 m² (ges.)			0,00 €
Vgl. Stahlbeton + WDVS (Mineralwolle)		2,97	29,32	
Vgl. Kalksandstein + WDVS (Mineralwolle)		2,60	31,94	
Vgl. Brettsperrholz + WDVS (Holzfaser) + Installationsebene		1,02	30,18	
Holzständer mit Mineralwolle-Dämmung + Holzschalung	1311,00	0,72	7,56	
Außenwände Faserzementverkleidung	1031,00	0,90	13,39	
ggf. alternativer Aufbau 2				
Außenwandöffnungen, Fenster	1438,00 m² (ges.)			0,00 €
Vgl. Fenster Kunststoff		6,18	76,12	
Vgl. Fenster Alu oder Pfosten-Riegel		3,41	44,58	
Vgl. Fenster Holz	1438,00	3,63	48,33	

04 Werkzeuge Ökobilanzierung

Arbeitshilfe Ersteinschätzung Ökobilanz (Vorlage für Wohnungsneubau Gebäudeklasse 4, EH 40)

Entwicklung: Elise Pischetsrieder, weberbrunner architekten und Dirk Weichselsdorfer für den BDA und die Architektenkammer Berlin

Kostenangaben: Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKl)

Global Warming Potential - KG 300 - Bauelementmethode

Module A1-3, B4, C3+C4 nach DIN 15978 und 15643

PROJEKT
BAUTEILEINGABE
ÜBERSICHT BAUTEILE
GWP
PENRT
€

	Flächen (2. Ebene Einheit DIN 276)	kg CO ₂ e absolut (für Bauteilfläche 50a)	t CO ₂ e absolut (für Bauteilfläche 50a)	Formel für Zielwert	kg CO ₂ e / m ² _{NRFa} (Anteil an Gesamtprojekt)	Prozentualer Anteil an GWP KG 300 gesamt
Gründung, Unterbau, ggf. Untergeschoss						
KG 320	777 / m ² GRF	219.502,50	219,50	$\frac{5.354 \text{ m}^2_{(NRF)}}{50 \text{ Jahre}} =$	0,82	13%
Außenwände, vertikale Baukonstruktionen, außen						
KG 330 (abzüglich Fenster KG 334)	2.342 / m ² AWF	93.394,35	93,39		0,35	6%
Außenwandöffnungen, Fenster						
KG 334	1.438 / m ² Ffl	260.997,00	261,00		0,97	15%
Innenwände, vertikale Baukonstruktionen, innen						
KG 340	8.033 / m ² IWF	260.471,50	260,47	0,97	15%	
Decken, horizontale Baukonstruktionen						
KG 350	6.193 / m ² DEF	413.929,50	413,93	1,55	25%	
Dächer						
KG 360	884 / m ² DAF	155.584,00	155,58	0,58	9%	
Zwischensumme		1.403.879	1.404		5,24	
Zuschlag Ausbau (u.a. für Treppenläufe, Geländer, Türen, Ausstattung Bäder / Küchen)					0,79	15%
Zuschlag für Kleinst- und Verbindungsmittel					0,26	5%
Summe					6,29 kg CO ₂ e / m ² NRF a	100%

Das Ergebnis zeigt die kg CO₂e pro m² Netto-Raumfläche für ein Jahr.



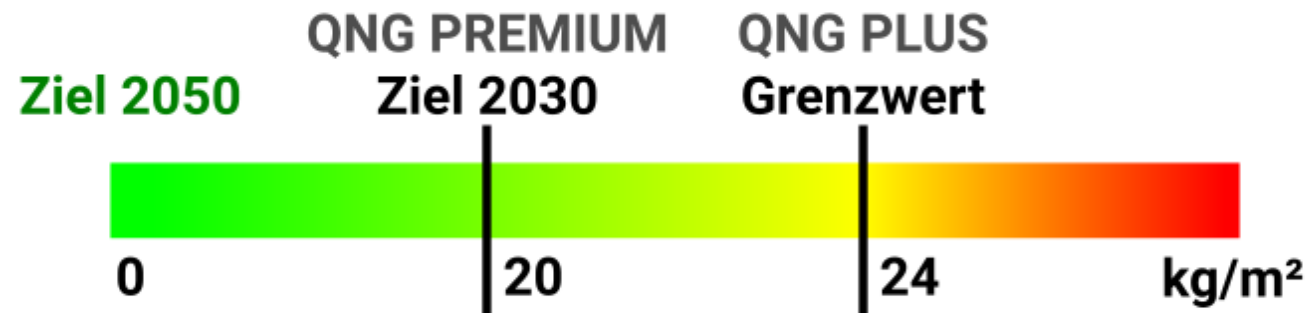
05

Ökobilanzierung im Entwurf

Zementfreier Wohnungsbau,
Berlin-Treptow

05 Ökobilanzierung im Entwurf

Vergleich mineralische und ökologische Bauweise (Wohnungsbau)



Global Warming Potential (GWP)

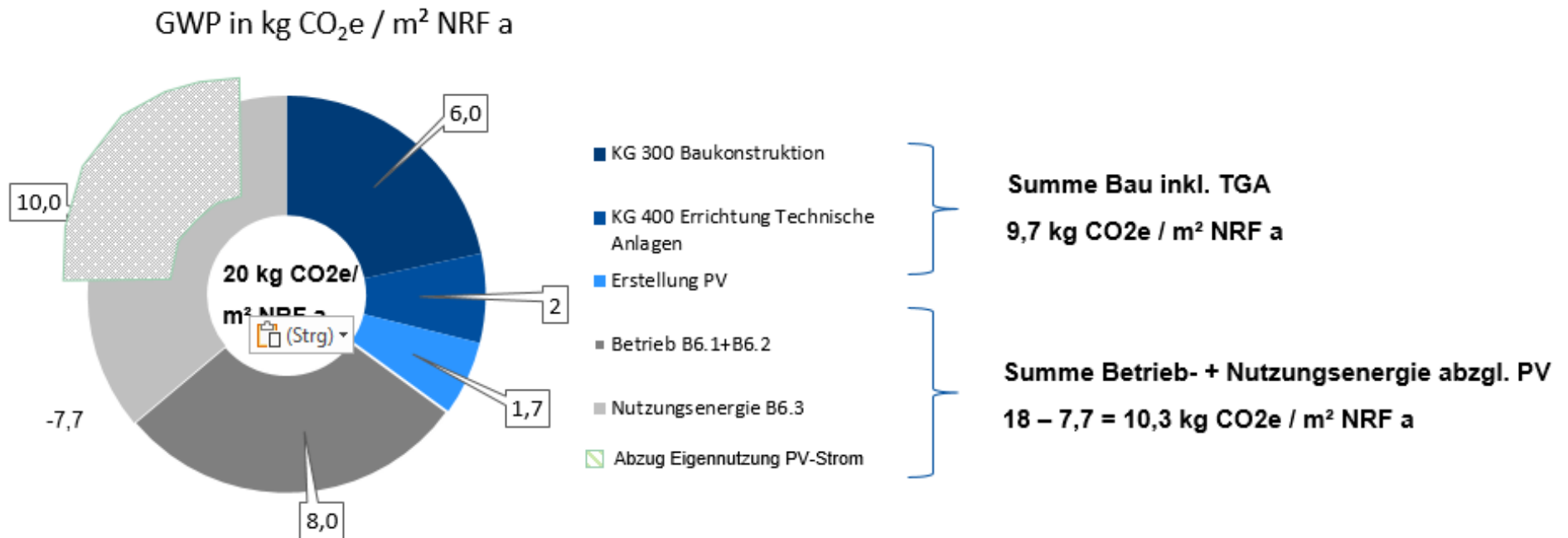
Module A-C (KG 300+400+Nutzung B6.1-3)

05 Ökobilanzierung im Entwurf

Vergleich mineralische und ökologische Bauweise (Wohnungsbau)

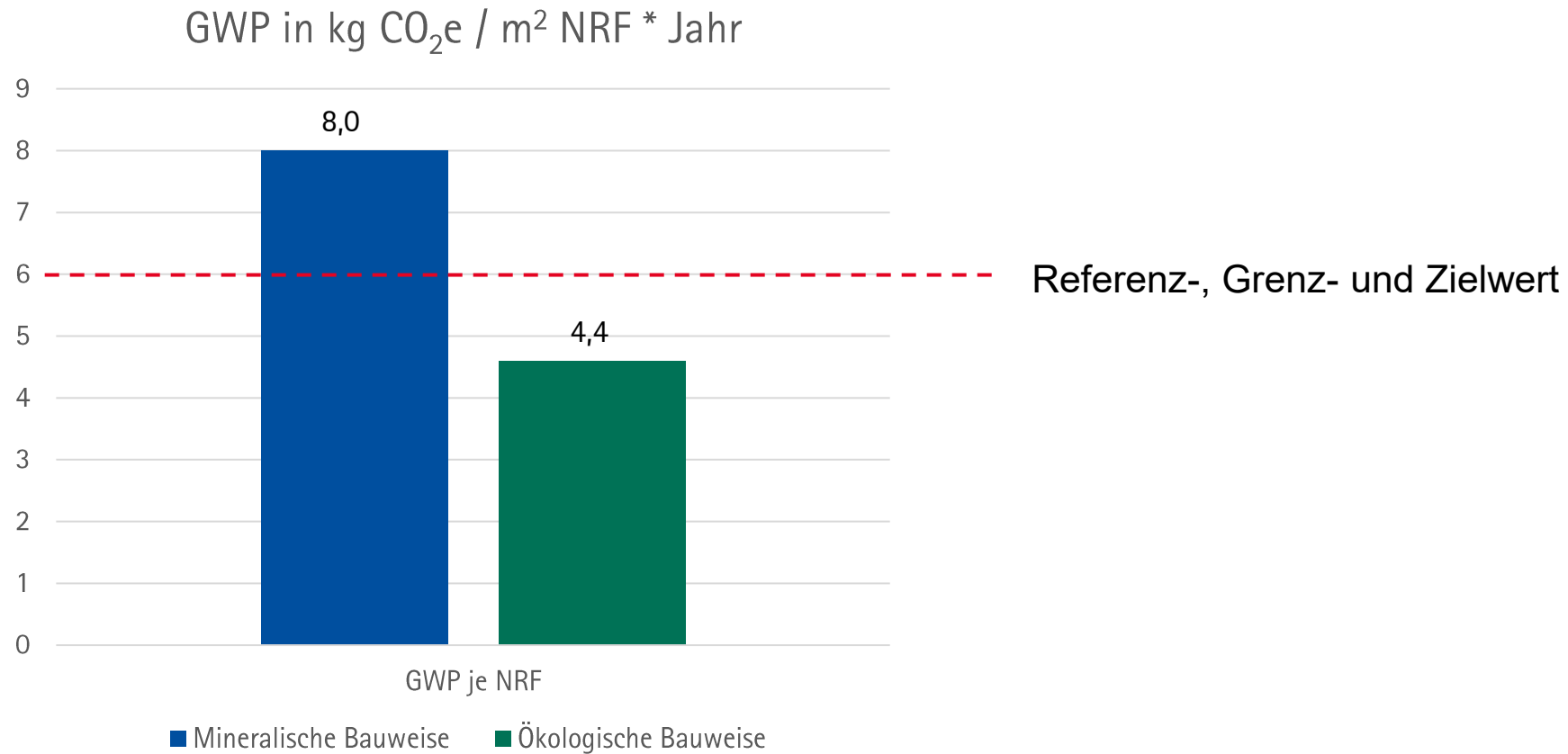
Gesamte THG-Emissionen im Lebenszyklus in kg CO₂e pro m² NRF und Jahr (GWP)

LCA-Module A1-A3, B4, B6.1-B6.2, B6.3, C3-C4



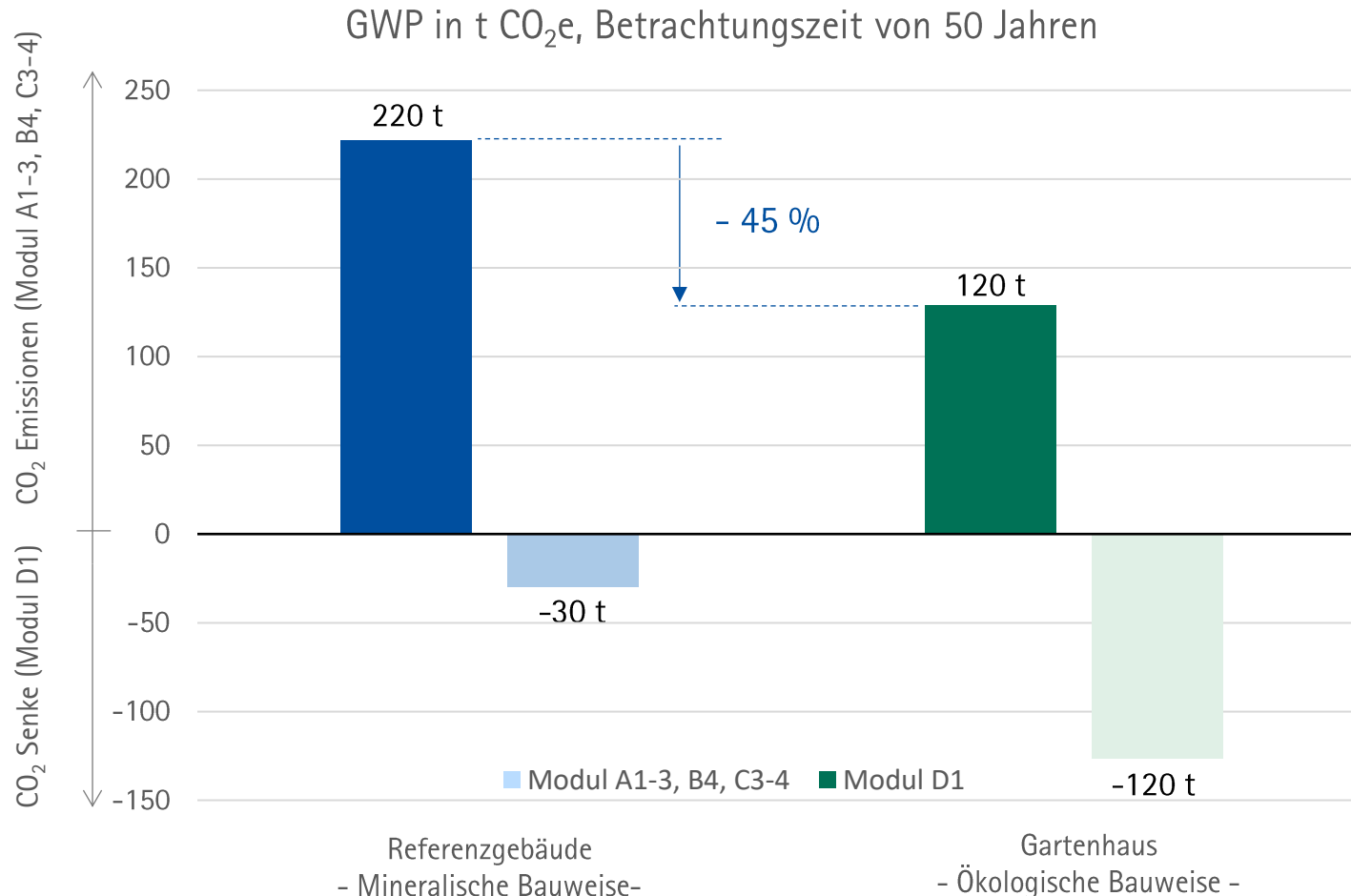
05 Ökobilanzierung im Entwurf

Vergleich mineralische und ökologische Bauweise (Wohnungsbau)



04 Anwendung von Ökobilanzierung in der Vorplanung

Vergleich mineralische und ökologische Bauweise



Zementfreies Haus

Konsequente Substitution mineralische Baustoffe durch nachwachsende Rohstoffe und kreislauffähige Konstruktionsweisen: Holz, Lehm, Wiederverwendung

Klimaschutz

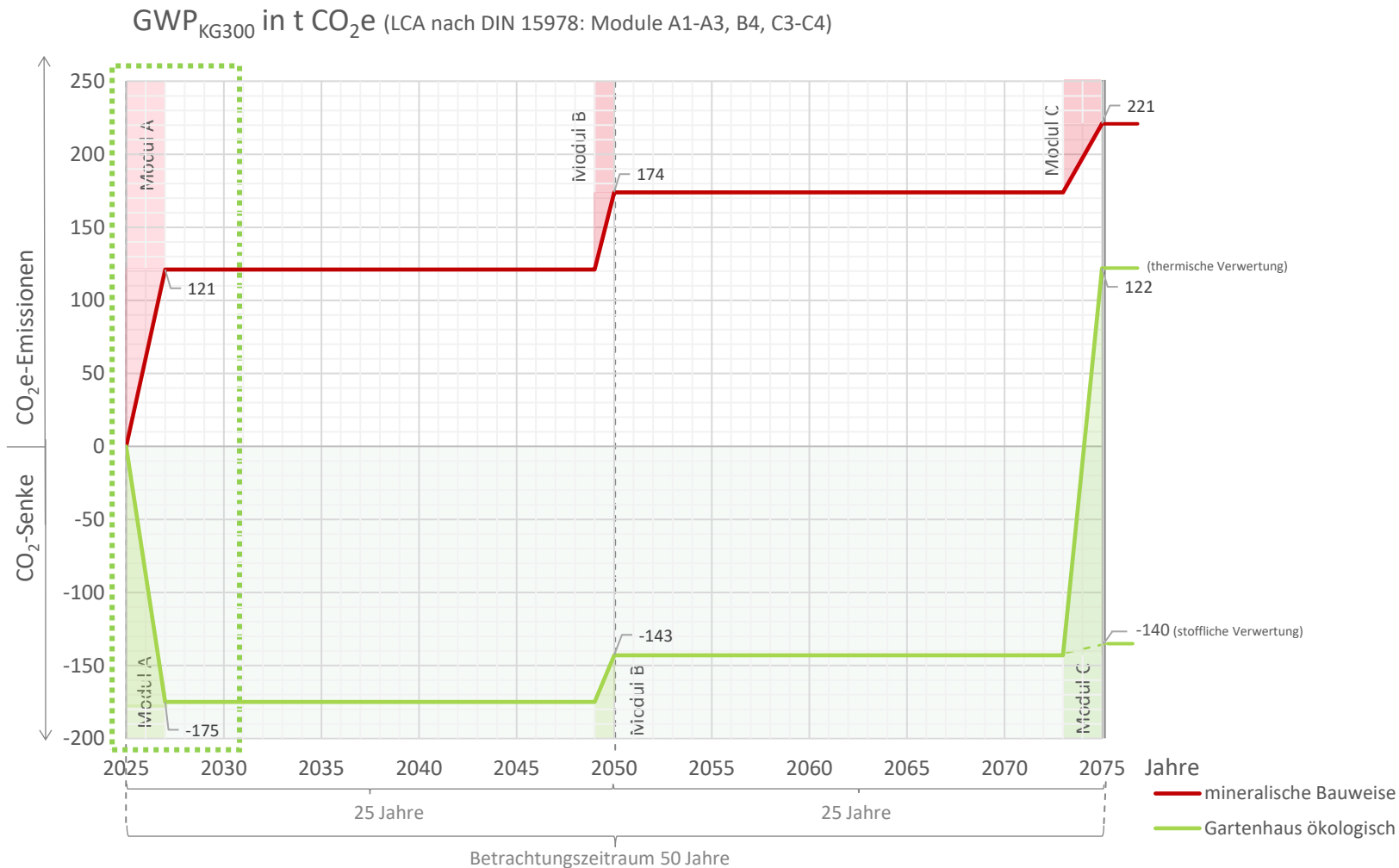
Es können fast die Hälfte der THG-Emissionen durch die Bauweise reduziert werden.

Ressourcenschutz

Der Modul D1 zeigt auf, dass die mineralische Bauweise ein Wiederverwendungs- und Wiederverwertungspotenzial von etwa 15 % hat. In der ökologischen Bauweise liegt dieses bei 100%.

05 Ökobilanzierung im Entwurf

Treibhausgasemissionen KG 300 auf Zeitachse von 50 Jahren



Exemplarisch sind die Instandhaltungs- und Ersatzmaßnahmen (Modul B4) einmal nach 25 Jahren dargestellt. Je nach Konstruktionsart und Materialwahl splitten sich diese in mehrere Intervalle.

Die betriebsbedingten THG-Emissionen (Modul B6) sind horizontal dargestellt. Diese sind maßgeblich u.a. von den CO₂-Faktoren der Betriebs- und Nutzungs-energien abhängig und PV-Erträgen etc.

05 Ökobilanzierung im Entwurf

«Ökobilanzierung wirkt wie gute Kostenplanung:
Am Anfang kann am meisten beeinflusst werden
und dadurch hohe Summen am Ende vermieden»

weberbruner architekten

06

Ausblick



06 Ausblick



<https://bundesregister-nachhaltigkeit.de>

Bundesregister Nachhaltigkeit



Die unabhängige Plattform für
nachhaltiges Planen und Bauen.

Das Bundesregister Nachhaltigkeit ist eine Initiative der Bundesarchitektenkammer und der Bundesingenieurkammer und Beteiligung aller Architekten- und Ingenieurkammern der Länder.

Im Register werden nur Expert*innen mit entsprechender Nachhaltigkeitskompetenz eingetragen – so wird für Auftraggeber*innen die Suche nach qualifizierten Planer*innen erleichtert. Nachhaltigkeitskoordinator*innen beraten unabhängig und systemneutral bei allen Planungsphasen.

06 Ausblick

Leitfaden Ökobilanzierung und Förderungen in Hessen



Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat



architekten- und stadtplanerkammer hessen





Kontakt

weberbrunner architekten

info@weberbrunner.de

weberbrunner berlin Gesellschaft von Architekten mbH

Zehdenicker Str. 21

10119 Berlin

weberbrunner architekten ag

Binzstraße 23

8045 Zürich

Schweiz

www.weberbrunner.eu

Baustelle Sue&Til, weberbrunner architekten, Foto: Beat Bühler