

Ökobilanz im Bestand

Einblicke in das Klimaschutzprojekt BauKlima-Kommunal

natureplus e. V. - Late Lunch Sessions: „UmBauwende“

Jonathan Woytowicz

Technische Universität München
Lehrstuhl für energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen
28. Januar 2026

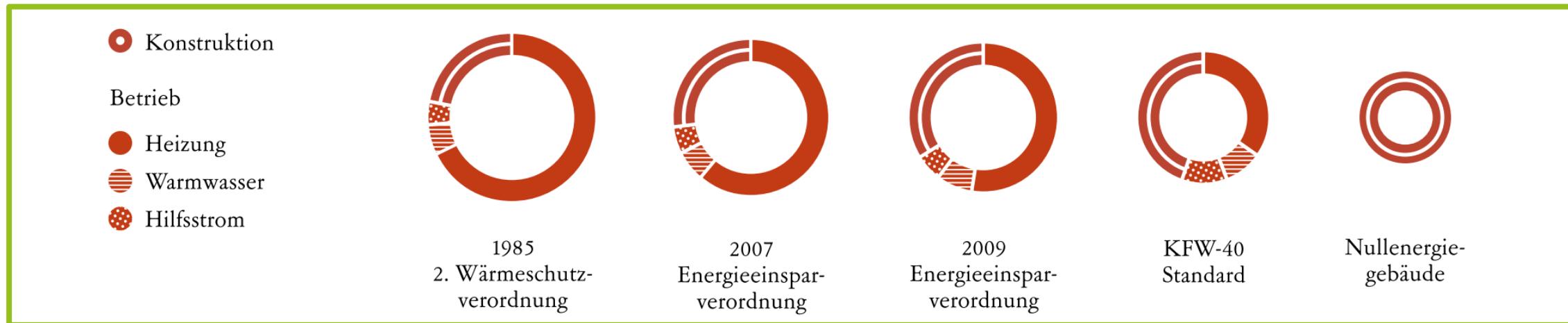
Agenda

- 1. Relevanz des Themas**
- 2. Vorstellung des Projekts BauKlima-Kommunal**
- 3. Ergebnisse aus dem Projekt**
- 4. Einordnung der Ergebnisse**
- 5. Ausblick**



Bedeutung der grauen Treibhausgasmissionen

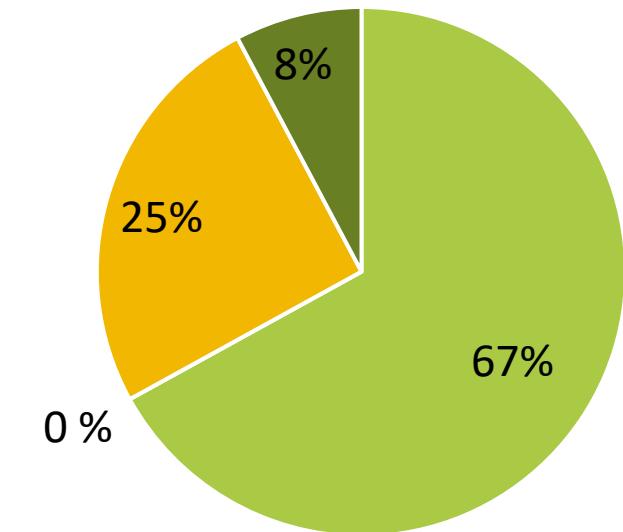
- Bedeutung der herstellungsbedingten Treibhausgasemissionen (sogenannten „grauen“ Emissionen) nimmt mit zunehmend höheren Energiestandards zu.
- Die reine Betrachtung der Energieeffizienz eines Gebäudes reicht somit nicht aus: Es ist ein ganzheitlicher Ansatz, der alle Lebenszyklusphasen berücksichtigt notwendig.
- Dementsprechend gilt es die herstellungsbedingten Emissionen, die bei der Rohstoffgewinnung und Herstellung von Baumaterialien entstehen, möglichst gering zu halten.



Nachhaltiges Bauen Baden-Württemberg. November, 2022. https://mlw.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/mlw/intern/Dateien/06_Service/Publikationen/Bauen_und_Wohnen/NBBW-Brosch%C3%BCre.pdf.

Umfrage zur Relevanz der Ökobilanzierung

Erfassung der Treibhausgasemissionen



■ Ausschließlich operative THG-Emissionen

■ Zusätzlich auch Graue THG-Emissionen

■ Zukünftig sollen aber auch Graue THG-Emissionen erfasst werden

■ Weitere

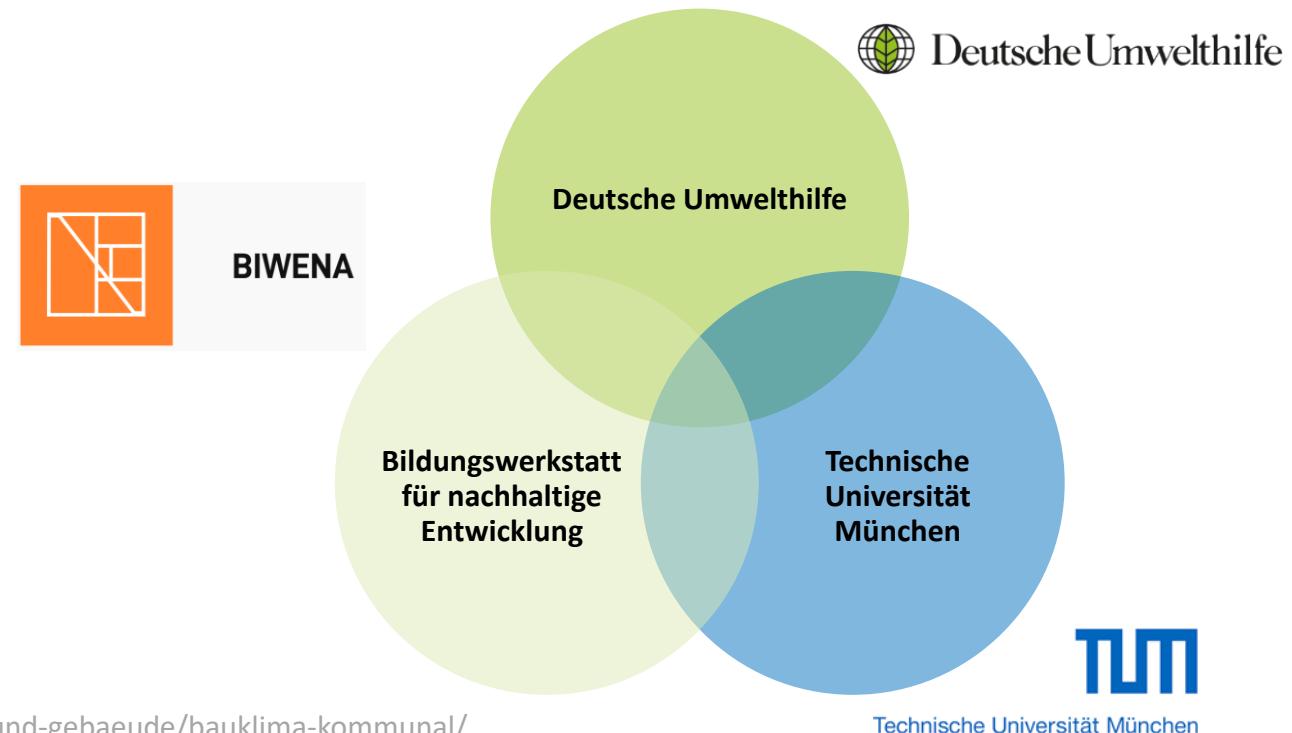
Umfrage unter 126 kommunalen Klimaschutzmanager*innen:

- Nur **2 %** der Befragten geben an bereits eine Ökobilanzierung für eine Baumaßnahme berechnet zu haben.
- Für **10 %** der kommunalen Bau- und Sanierungsmaßnahmen werden Ökobilanzierungen (intern und extern beauftragt) durchgeführt.
- **87 %** halten es für sinnvoll graue Emissionen in der Treibhausgasbilanzierung der Kommune zukünftig zu berücksichtigen. Bisher werden diese allerdings in **0 %** der Kommunen flächendeckend erfasst. (Präger et al., 2025)



NKI-Projekt „BauKlima-Kommunal“ - Überblick

- **Projekttitle:** „NKI: Ganzheitlichen kommunalen Klimaschutz durch nachhaltiges Bauen und Sanieren stärken“ (BauKlima-Kommunal, 2026)
- Gefördert im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)





Ziele und Inhalte

Ziele

- THG-Emissionsminderungen durch die Verankerung und Erweiterung wirksamer Maßnahmen zum nachhaltigen, lebenszyklusbasierten Bauen und Sanieren auf kommunaler Ebene bewirken
- Stärkung von Handlungskompetenzen kommunaler Akteur*innen und Multiplikator*innen

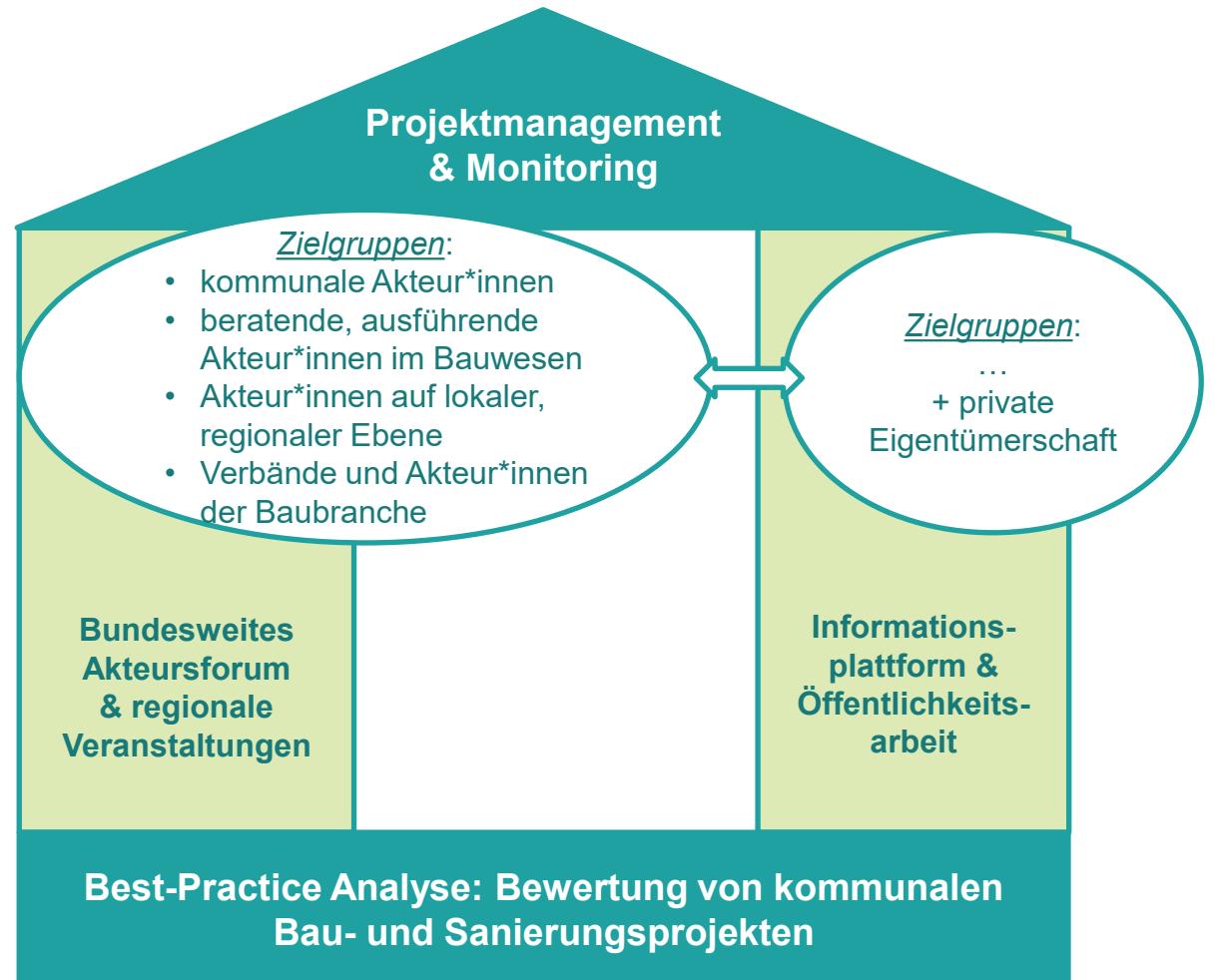
Inhalte

- Aufzeigen der Vorteile nachhaltiger Bauweisen für Klimaschutz und Sozioökonomie anhand konkreter Bau- oder Sanierungsprojekte von Kommunen
- Erarbeitung und Erweiterung von zielgruppenspezifischen Informations-, Beratungs- und Weiterbildungsangeboten zu einer stärkeren Nachfrage und Förderung nachhaltiger Bau- und Sanierungsmaßnahmen (Multiplikationseffekt)



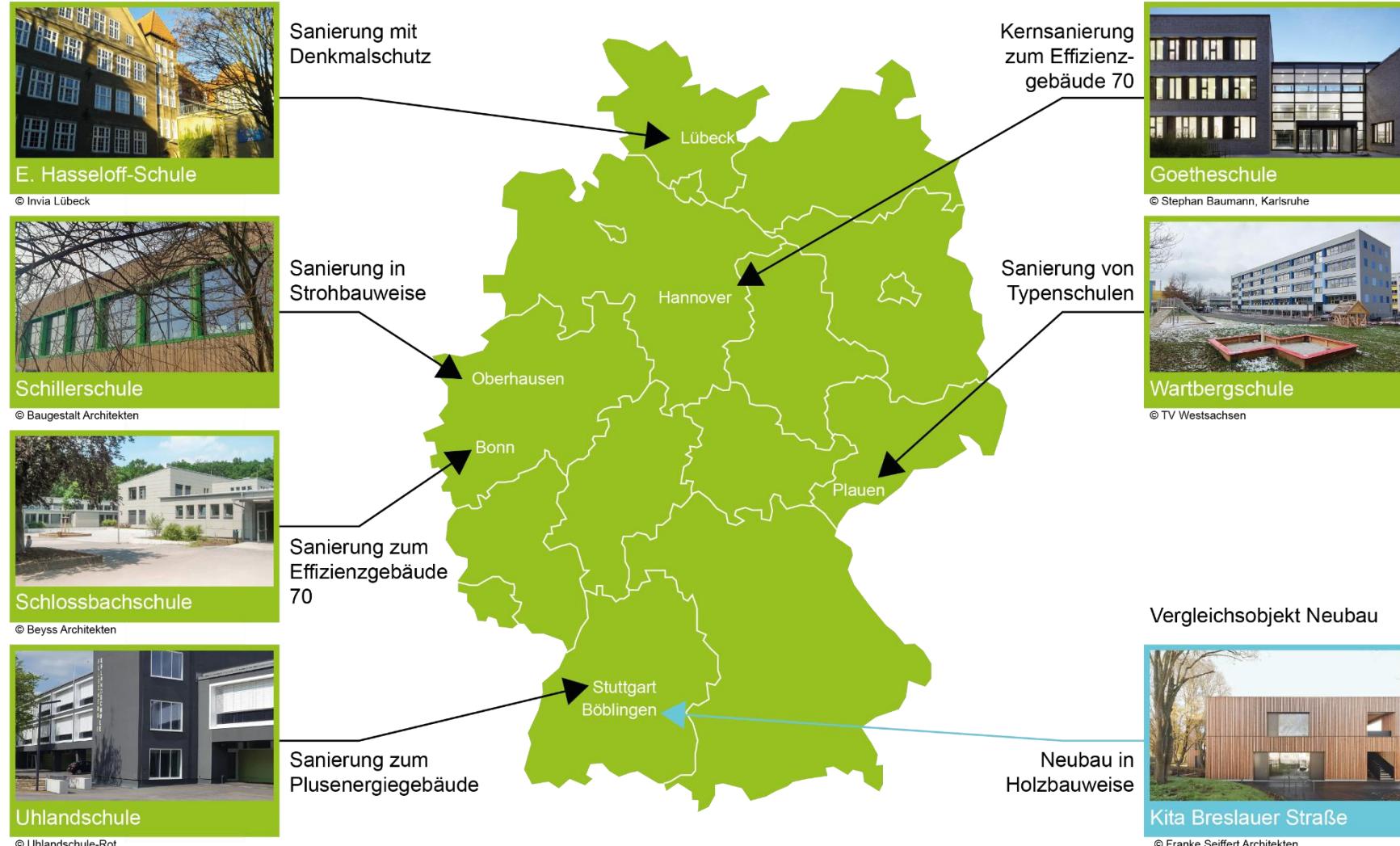
Projektstruktur

- **Mit gutem Beispiel voran:** Analyse von sechs Referenzprojekte für nachhaltiges Bauen und Sanieren auf kommunaler Ebene.
- Parallel zu der Best-Practice-Analyse werden **zahlreiche Veranstaltungen** zur Mobilisierung und Vernetzung umgesetzt:
 - Regionale Fachveranstaltungen (Nord, Süd, Ost, West)
 - Akteursforum auf Bundesebene
 - Weiterbildungsangebote





Mustergebäude



Bestandserhalt statt Abriss: Goetheschule Hannover



- Baujahr: 1955
- Erweiterung und Sanierung in zwei Abschnitten (2012-2014 und 2017-2020)
- Objektplanung: PPP Architekten + Stadtplaner GmbH
- Bauherr: Landeshauptstadt Hannover, FB Gebäudemanagement
- Größe: 17.685 m² BGF für 1.500 Schüler: innen (größtes Gymnasium in Hannover)
- Bauwerkskosten: 33,9 Mio. €
- Energetischer Standard: Effizienzgebäude 70

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz,
Naturschutz
und nukleare Sicherheit

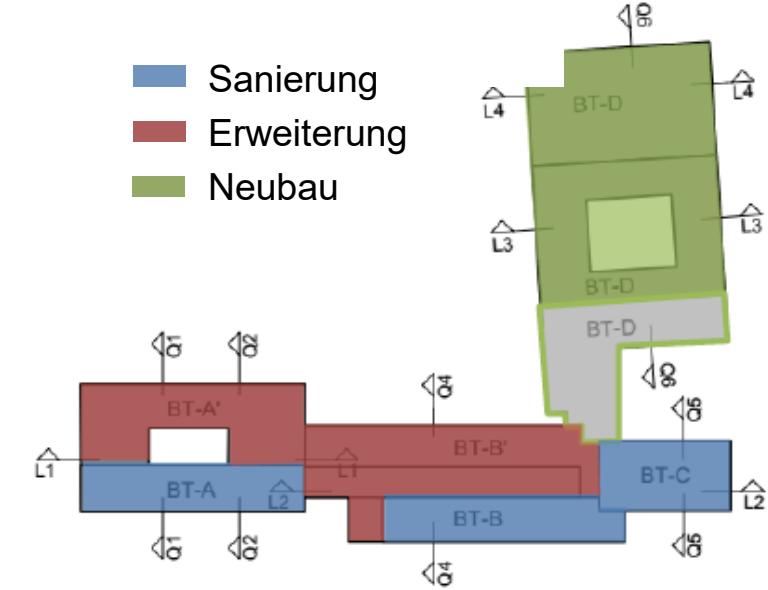


NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Sanierung
- Erweiterung
- Neubau



Bestandserhalt statt Abriss: Schlossbachschule Bonn

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz,
Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



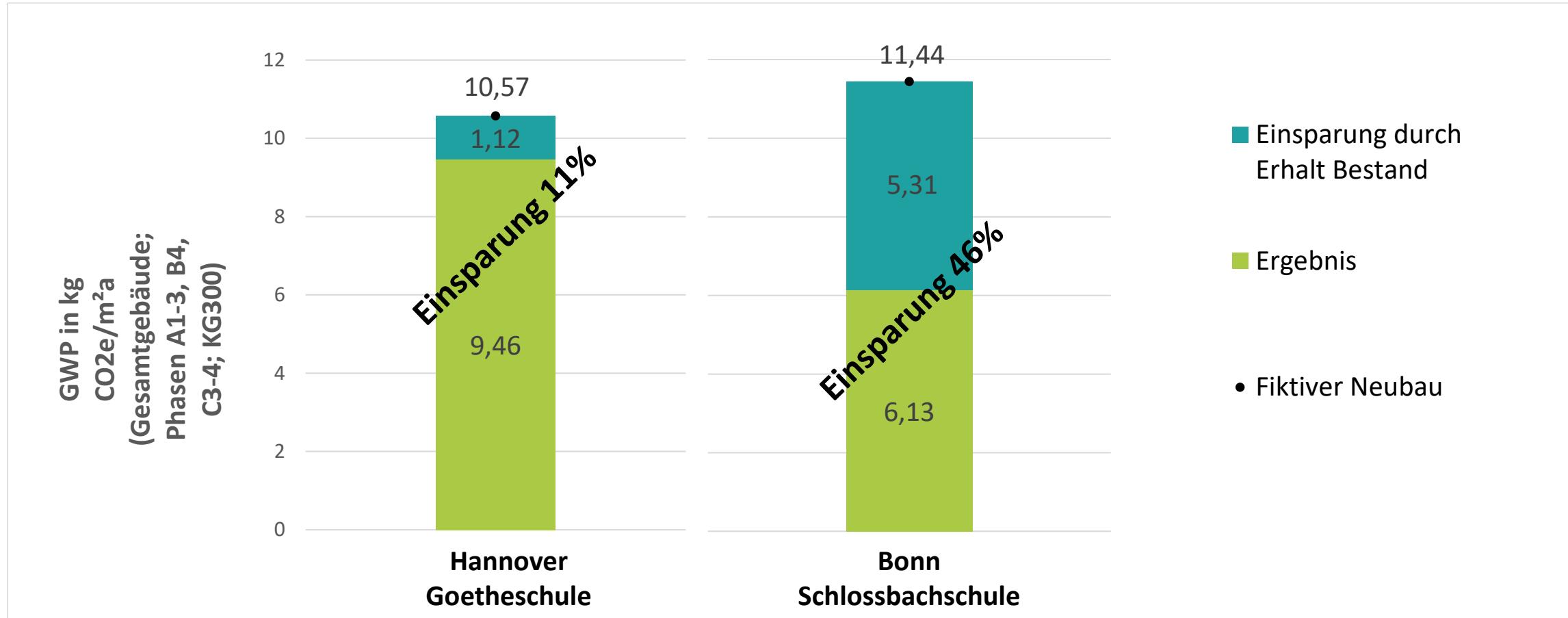
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



© Beyss Architekten (<https://www.beyss-architekten.de/projekte/grundschule-schlossbachschule>)

- Baujahr: 1962
- Sanierung, Umbau und Erweiterung, fertiggestellt 2022
- Schaffung einer offenen Ganztagschule
- Objektplanung: Beyss Architekten GmbH
- Bauherr: Bundesstadt Bonn, Städtisches Gebäudemanagement
- Größe: 3.795 m² NGF
- Investment: ca. 10 Millionen Euro

Bestandserhalt statt Abriss



Hannover und Bonn: Eingesparte THG-Emissionen durch den Bestandserhalt

Bestandserhalt statt Abriss: Wartbergschule Plauen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz,
Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



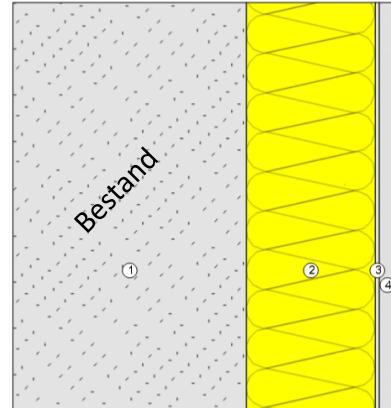
© Wartbergschule Plauen (<https://www.plauen.de/Stadtentwicklung/Plauen-baut/Grundschule-Wartberg/#&gid=1&pid=4>)

- Baujahr: 1980 als Typenschule Karl-Marx-Stadt
- Sanierung/Modernisierung 2023
- Objektplanung: DELTA-Plan GmbH Architektur - und Ingenieurbüro Prof. Kühn
- Bauherr: Stadtverwaltung Plauen
- Größe: 3.924 m² NGF
- Energetischer Standard: 59 kWh/(m²a)



Bestandserhalt statt Abriss

- Erhalt der Brüstung
- Mineralwolle als Dämmmaterial



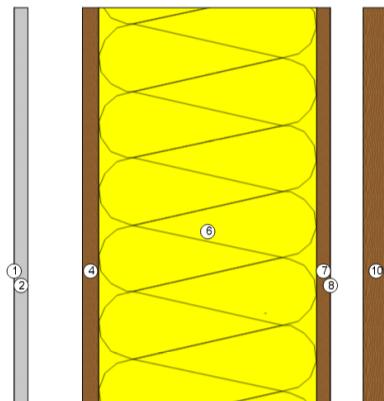
- ① Transportbeton C30/37, 290,00mm
- ② Mineralwolle (Fassaden-Dämmung), 160,00mm
- ③ Armierung (Kunstharzspachtel), 5,00mm
- ④ Kalkzement Putzmörtel, 20,00mm

0,89 kg CO₂e/m²a



Plauen
Wartbergschule

- Holz-Vorhangfassade
- Zellulose-Einblas-Dämmstoff



- ① Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest, 0,20mm
- ② Gipsbauplatte (Feuerschutz, 12,5mm), 12,50mm
- ③ Konstruktionsvollholz (generisch, 15% Feuchte / 13% H₂O), 50,00mm
- ④ Sperholzplatte, 15,00mm
- ⑤ Konstruktionsvollholz (generisch, 15% Feuchte / 13% H₂O), 200,00mm
- ⑥ Zellulosefaser Einblas-Dämmstoff, 200,00mm
- ⑦ Mitteldichte Faserplatte (Durchschnitt DE), 12,50mm
- ⑧ Dampfbremse PA, 0,7mm
- ⑨ Konstruktionsvollholz (generisch, 15% Feuchte / 13% H₂O), 30,00mm
- ⑩ Schnittholz Lärche (generisch, 12% Feuchte/10,7% H₂O), 24,00mm

1,00 kg CO₂e/m²a



Neuruppin
wilhelm-Gentz-Schule

Beide Wände erfüllen U-Werte des GEGs (< 0,24 W/m²K)

Plauen: Vergleich energetische Ertüchtigung Bestandswand mit neuer Holz-Vorhangfassade pro m² Bauteilfläche

Nachwachsende Baustoffe: Schillerschule Oberhausen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz,
Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

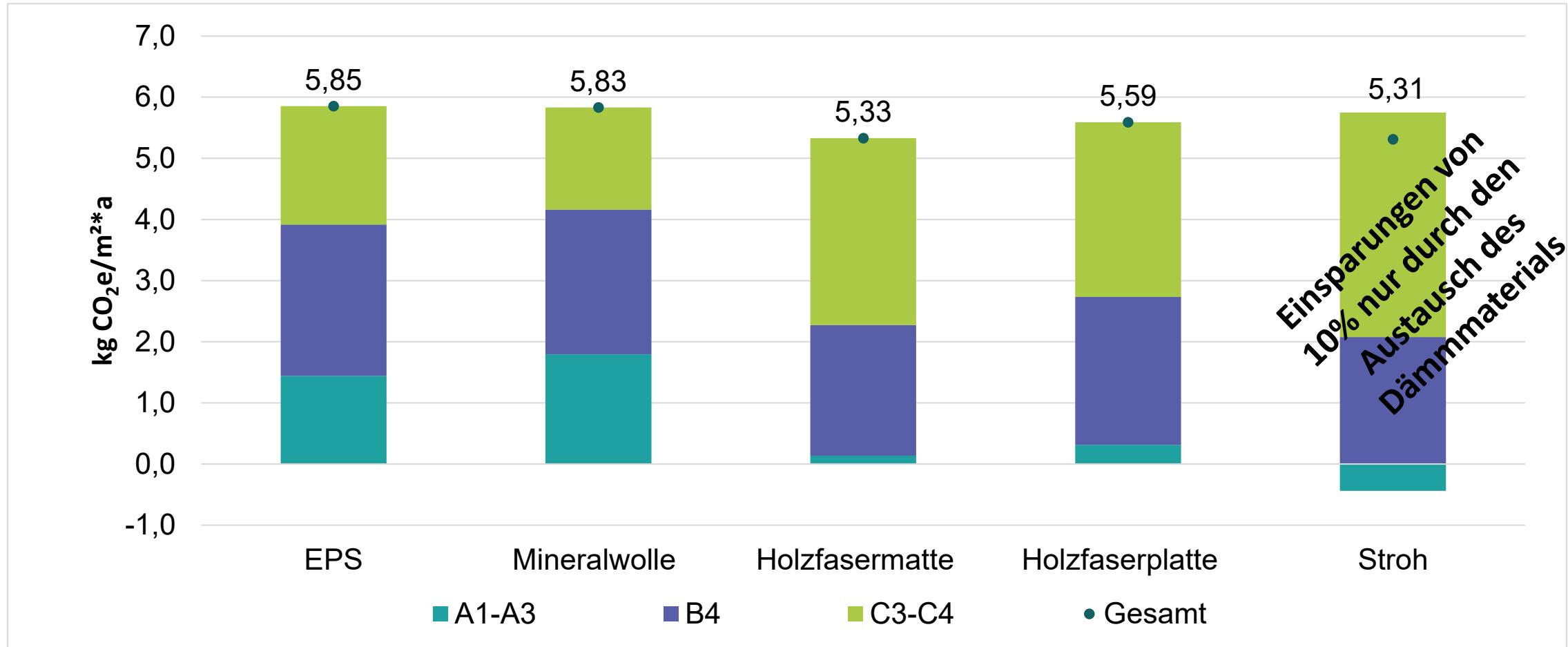


© SBO Servicebetriebe Oberhausen

- Baujahr: 1975
- Sanierung/Modernisierung des Lehrschwimmbads, Turnhalle und Umkleiden in 2021
- Objektplanung: bau|gestalt Lukas/Fehr/Harms PartGmbB
- Bauherr: SBO – Servicebetriebe Oberhausen
- Größe: 1.149 m² NGF
- Teilfinanziert über das DISKO-Projekt
- Dämmung mit Stroh + Solarthermiekollektoren



Verwendung schnell nachwachsender Rohstoffe



Oberhausen: Vergleich verschiedener Dämmmaterialien und deren Einfluss auf die LCA

Sanierungstiefe: Uhlandschule Stuttgart

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz,
Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

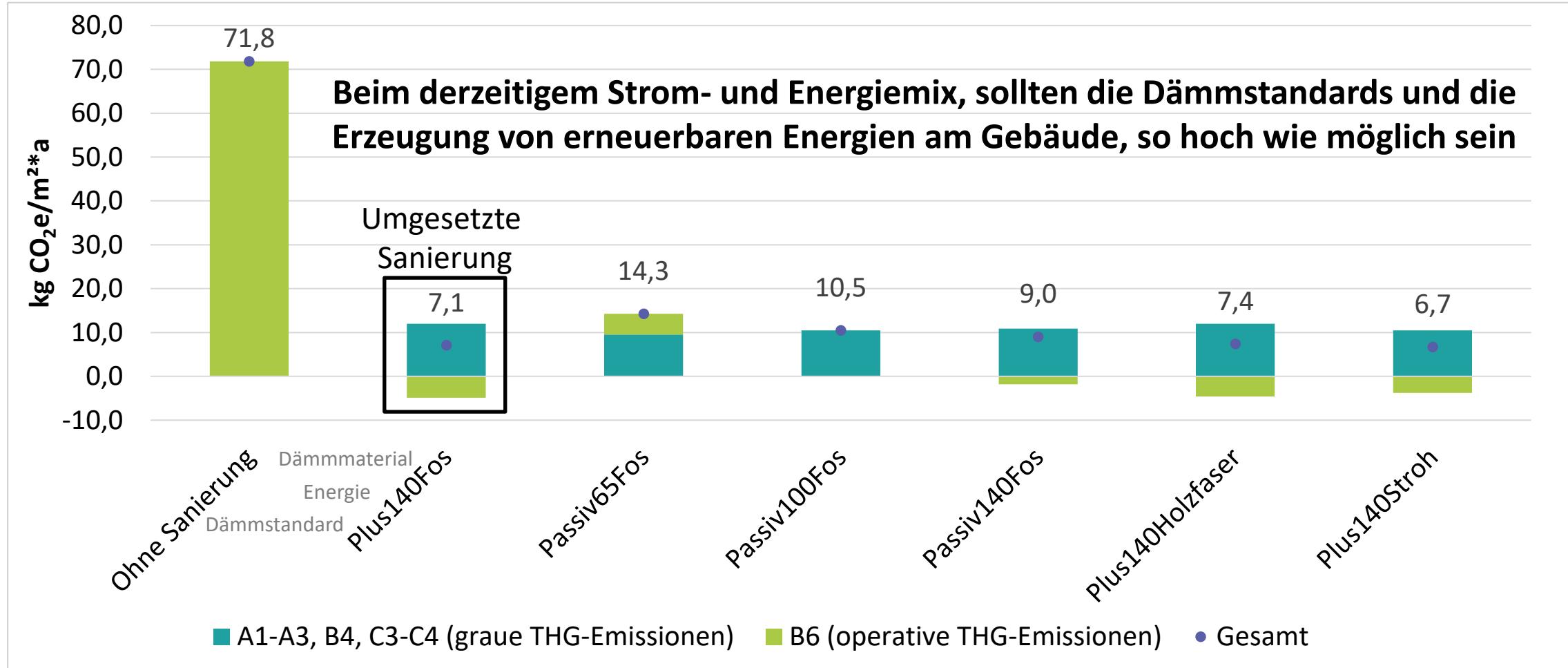


© Rohl Fotografie / Saint-Gobain Glass

- Baujahr: 1960
- Sanierung/Modernisierung in zwei Abschnitten (2013 bis 2016)
- Objektplanung: KBK Architekten Belz | Lutz Architektengesellschaft & Hotz + Architekten
- Bauherr: Landeshauptstadt Stuttgart, Referat Kultur Bildung Sport, Schulverwaltungamt
- Größe: 2.761 m² NGF
- Plusenergie Schule



Sanierungstiefe und lokale Energiegewinnung



Stuttgart: Vergleich verschiedener Sanierungsvarianten (Dämmstandard, lokal erzeugte Energie und Dämmmaterial werden verändert)

Vergleich Hybridneubau: Kita Breslauer Str. Böblingen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

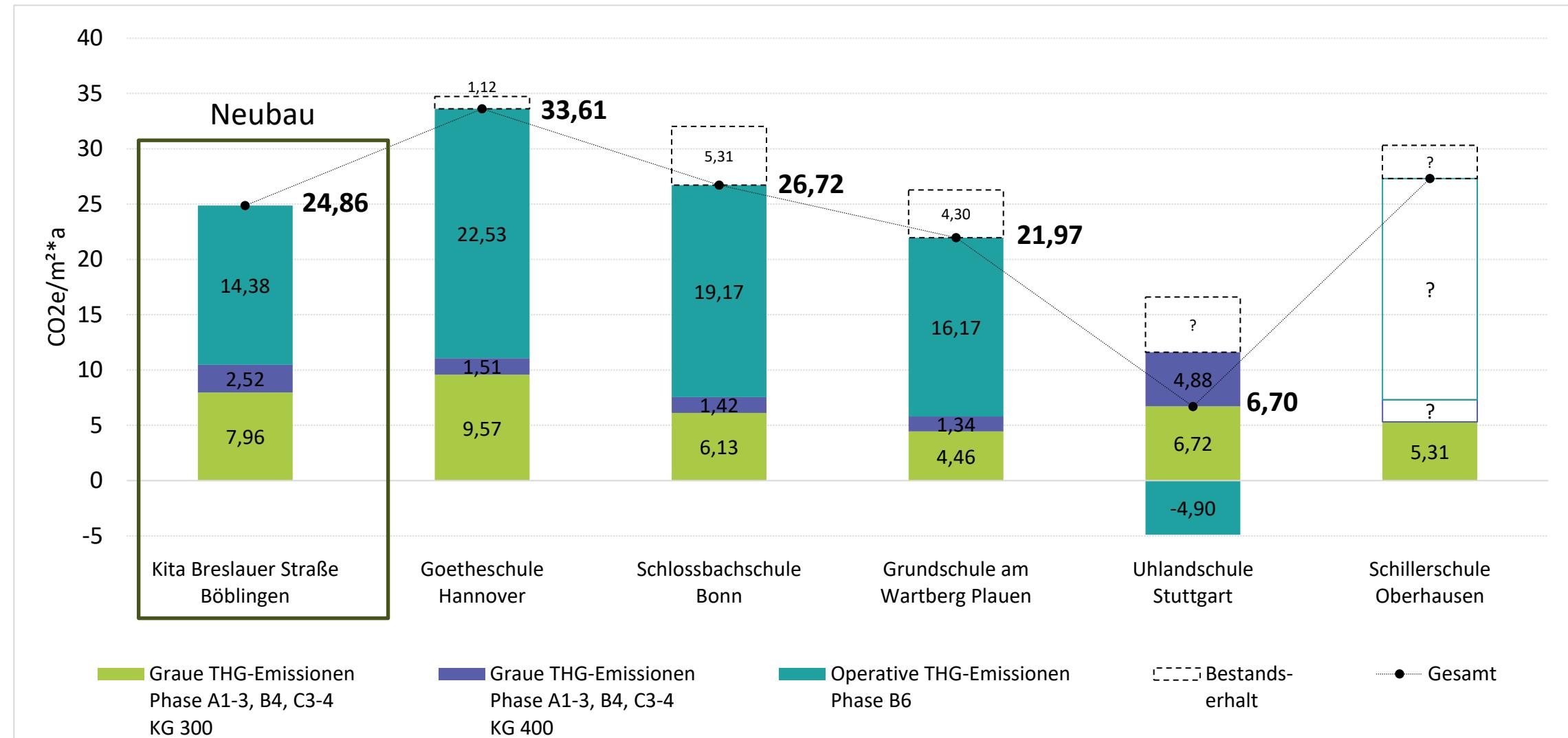


© Brigida González, Franke Seiffert Architekten BDA

- Baujahr: 2022
- Neubau in Stahlbetonskelettbau mit einer Holzständer Fassade
- Objektplanung: Franke Seiffert Architekten PartGmbB
- Bauherr: Stadt Böblingen
- Größe: 1.147 m² NGF
- Energetischer Standard: KfW Effizienzgebäude 55



Vergleich Bestandserhalt zu Hybridneubau



Denkmalschutz: Elisabeth-Haseloff-Grundschule Lübeck

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

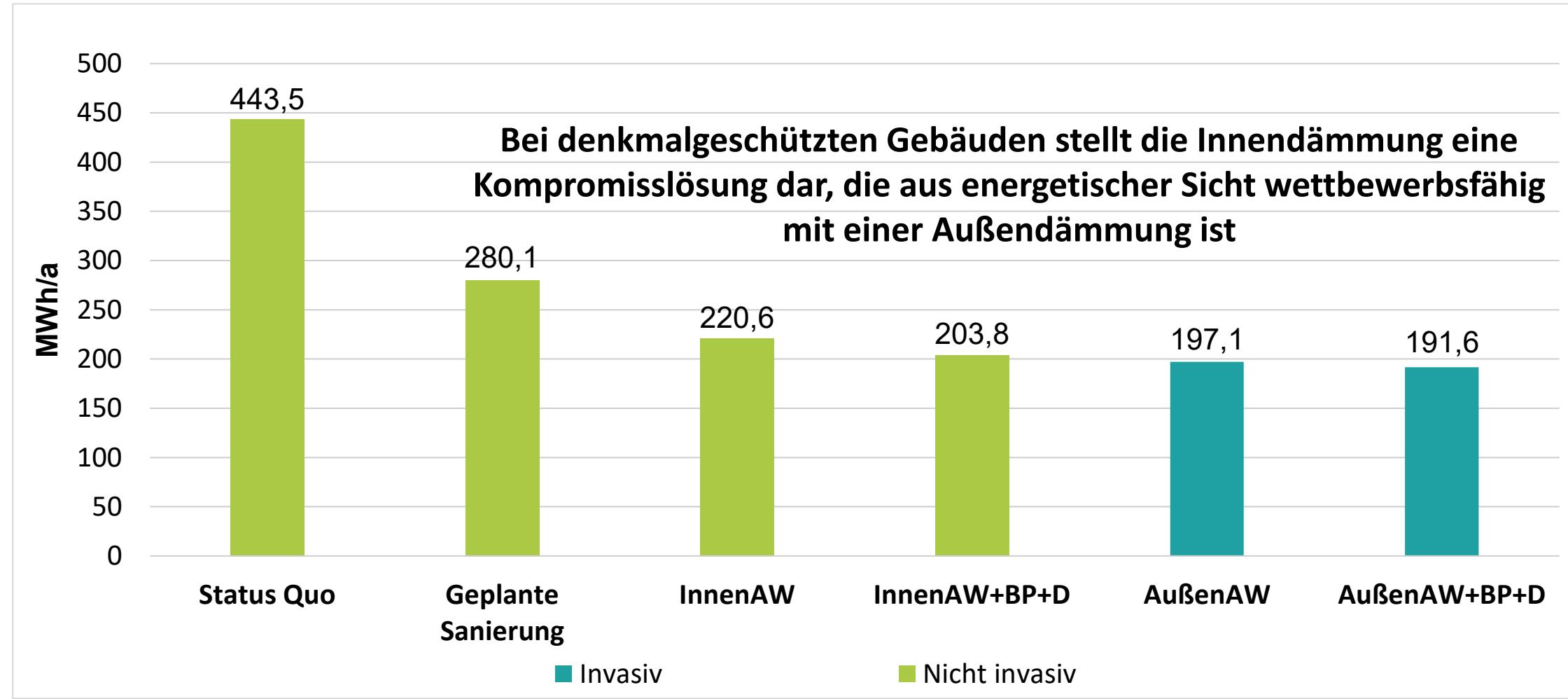


© Hansestadt Lübeck, GMHL

- Baujahr: 1909
- Mehrfach bereits saniert, nächste Sanierung ist geplant
- Objektplanung: TJS Architekten
- Bauherr: Hansestadt Lübeck, Gebäudemanagement
- Größe: 4.813,34 m² NGF
- Schule steht unter Denkmalschutz



Umgang mit dem Denkmalschutz



Lübeck: Vergleich des Endenergiebedarfs von, bezogen auf den Denkmalschutz, invasiven und nicht invasiven Maßnahmen



Herausforderungen im Projekt

- **Vergleichbarkeit** der verschiedenen Objekte nur bedingt möglich
- **Einordnung der Ergebnisse** der Ökobilanzierung auf Grund fehlender Grenzwerte schwierig
- Einblick in **kommunale Planungsprozesse** auf Grund der hohen Belastung von Kommunen nur bedingt möglich



Treibhausgasbudgets von Gebäuden

- **Abkommen von Paris:** Globale Temperaturerhöhung „deutlich unter 2 °C halten“ (United Nations, 2015)
- Ermittlung von Treibhausgasgrenzwerten für Gebäude auf Basis einer Top-Down Ermittlung (Woytowicz et al., 2025)



Globales Budget



Nationales Budget



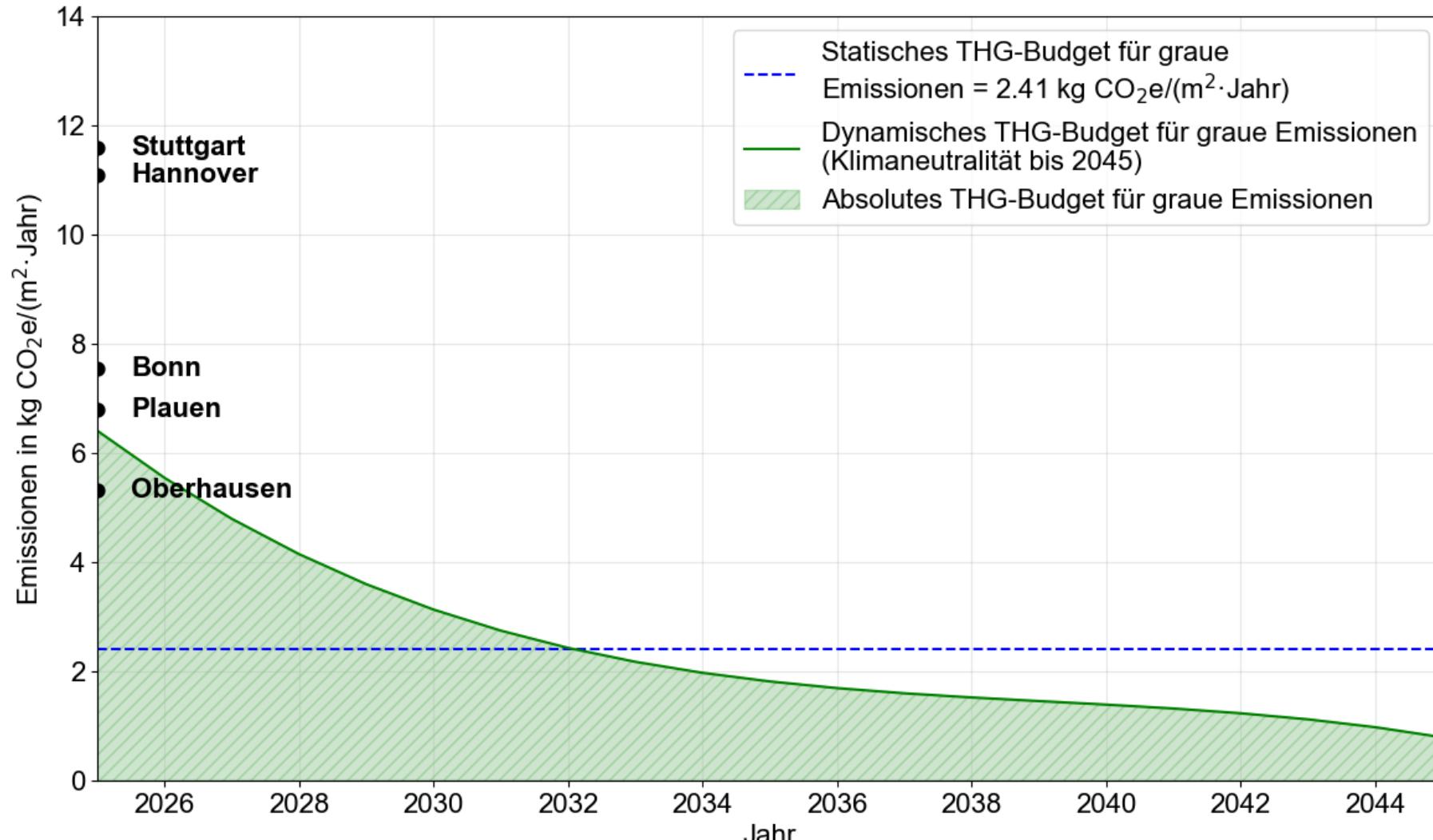
Kommunales Budget und
Budget für Einzelgebäude

United Nations. Paris Agreement. 2015. Available from: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

Woytowicz, J., Stöckle, L., Präger, L. & Lang, W. (2025). Determination of a dynamic top-down greenhouse gas budget for buildings in Germany. doi: 10.1088/1755-1315/1554/1/012121

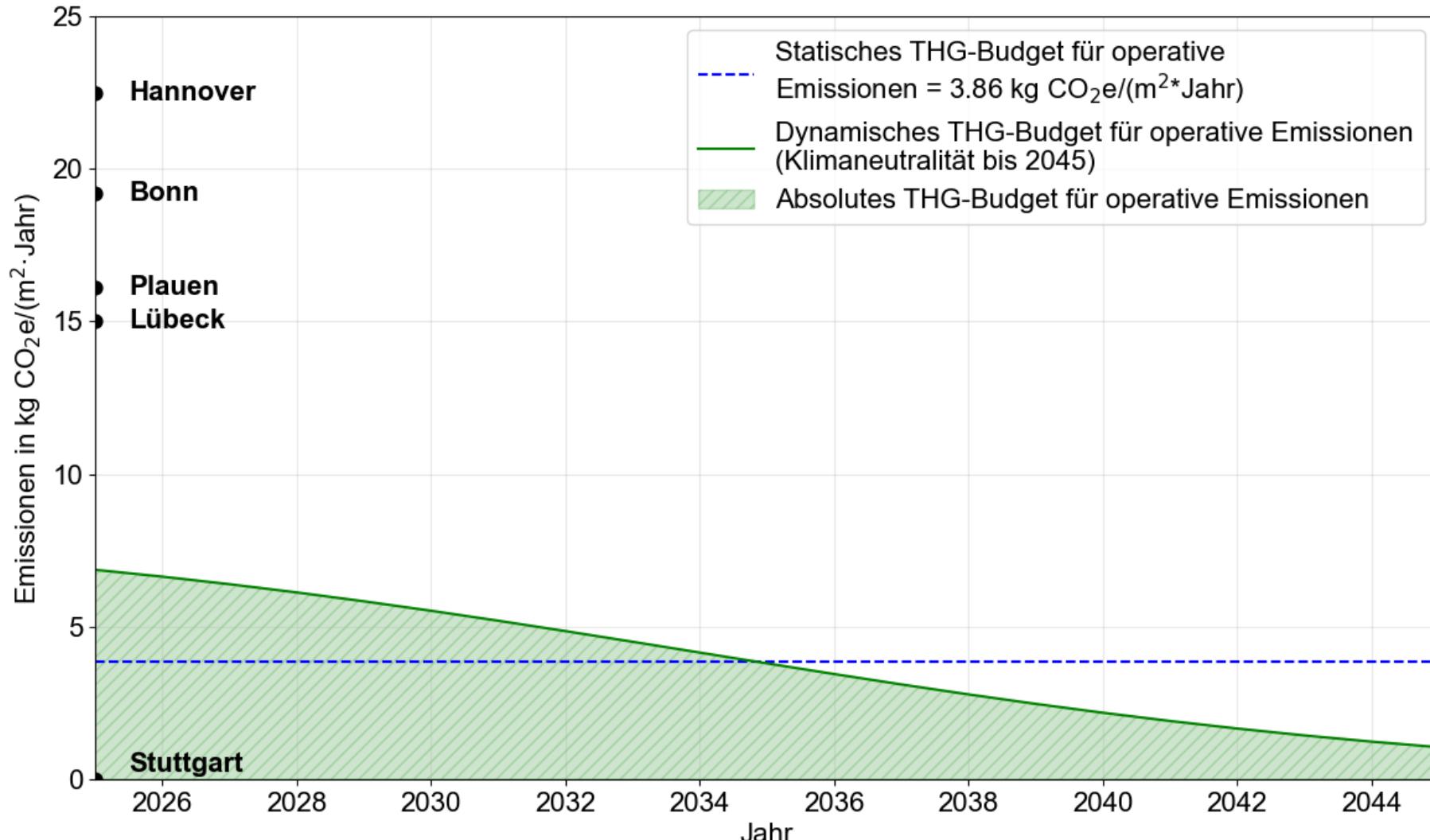


THG-Budget für graue Emissionen





THG-Budget für operative Emissionen





Take-away Messages

- Aus ökologischer Sicht sollte der Bestandserhalt hohe Priorität haben. Daher braucht es eine Umbauordnung, die den Bestandserhalt vereinfacht.
- Bei den Dämmmaterialien bilden schnell nachwachsende Rohstoffe die ökologischste Alternative. Pilotprojekte zeigen, dass eine Umsetzung auch im Schulbau möglich ist.
- Die Einführung gesetzlich vorgeschriebener Grenzwerte zur Einordnung der Ökobilanzierungsergebnisse in bestehende Klimaziele ist zwingend notwendig. Auch hier zeigen Beispiele aus anderen europäischen Ländern wie zum Beispiel Dänemark, dass die Einführung von Grenzwerten möglich ist.



Ausblick

Abschlussveranstaltung des Projekts BauKlima-Kommunal

„Klimagerechte Gebäudesanierung in Kommunen – Wie lässt sich der Sanierungsstau auflösen?“

- Vorstellung der zentralen Projektergebnisse und der Erkenntnisse aus den Workshops
- Podiumsdiskussion mit Vertreter*innen aus den Kommunen, der Politik und weiteren relevanten Stakeholdern
- **Wann?** Donnerstag, 19. März 2026 von 15:30 bis 18:30 Uhr
- **Wo?** Geschäftsstelle der Deutschen Umwelthilfe in Berlin (Hackescher Markt 4, 10178 Berlin)
- Anmeldung in Kürze auf der Website der Deutschen Umwelthilfe möglich

Veröffentlichung eines Praxisleitfadens zum kommunalen Bauen und Sanieren im März 2026

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz,
Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Jonathan Woytowicz

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

TU München, Lehrstuhl für Energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen (Prof. Dr.-Ing. Werner Lang)

E-Mail: jonathan.woytowicz@tum.de

Projektwebsite: <https://www.duh.de/informieren/waermewende-und-gebaeude/bauklima-kommunal/>

Lehrstuhlwebsite: <https://www.cee.ed.tum.de/enpb/startseite/>