



© Pixabay

Der Weg zum klimapositiven Gebäudebestand

Markus Kelzenberg | 19. Juni 2023

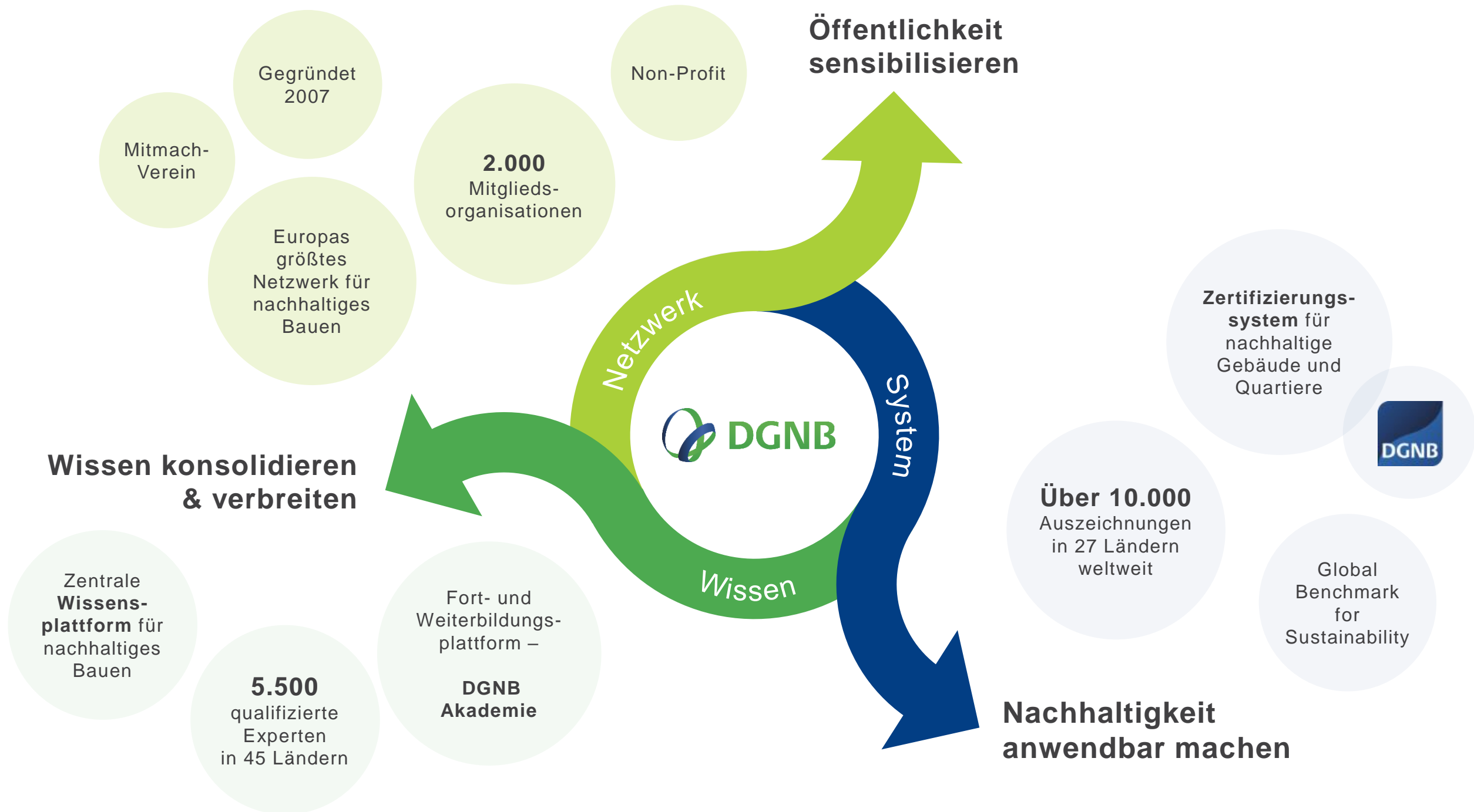


DGNB

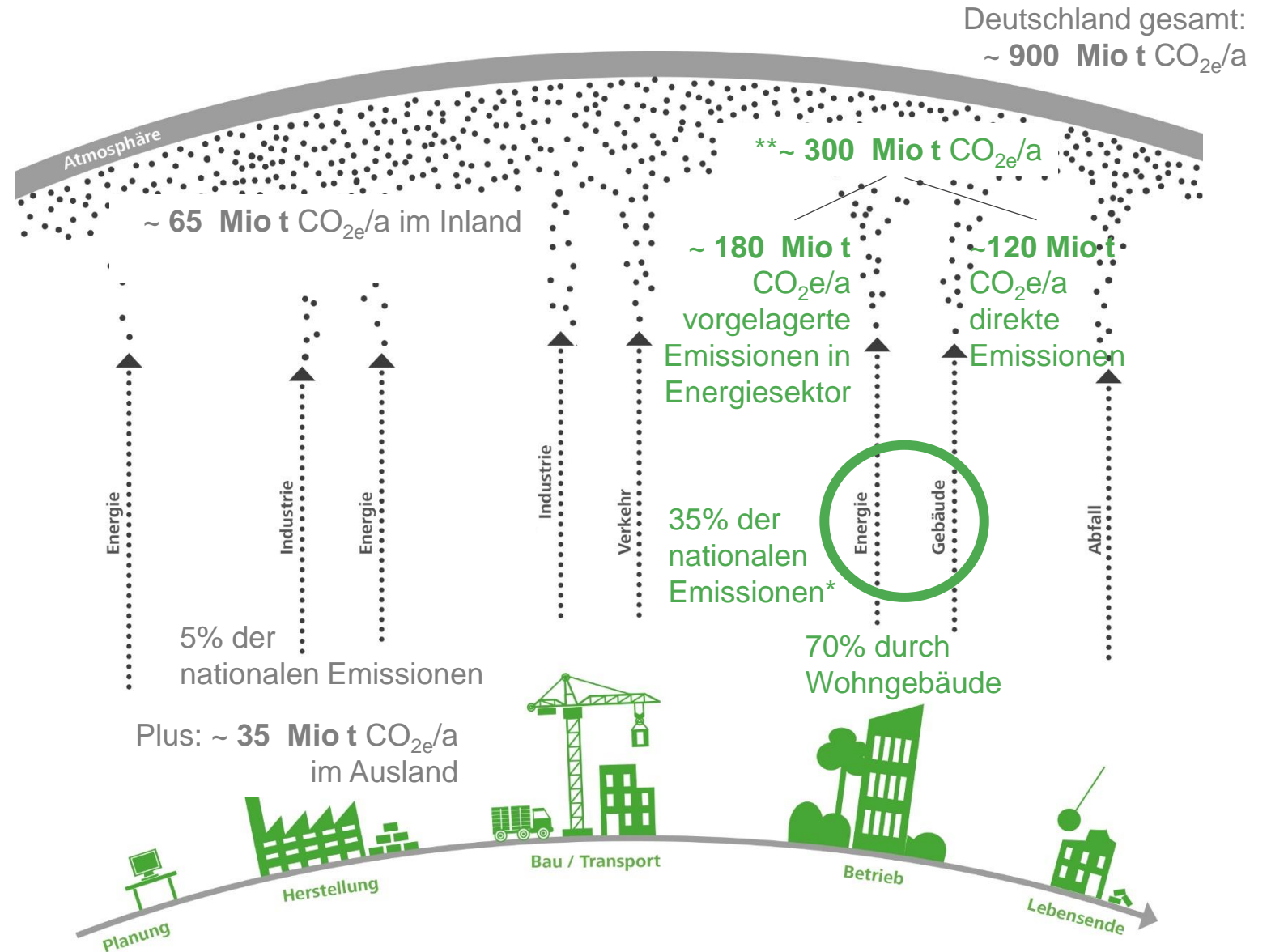
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
German Sustainable Building Council

Die DGNB ist eine NGO / Non-Profit-Organisation als Verein.

Ihre Aufgabe ist es, Lösungen für die Planung, Ausführung und Nutzung von Gebäuden und Quartieren aufzuzeigen und zu fördern, um das nachhaltige Bauen zu verwirklichen.



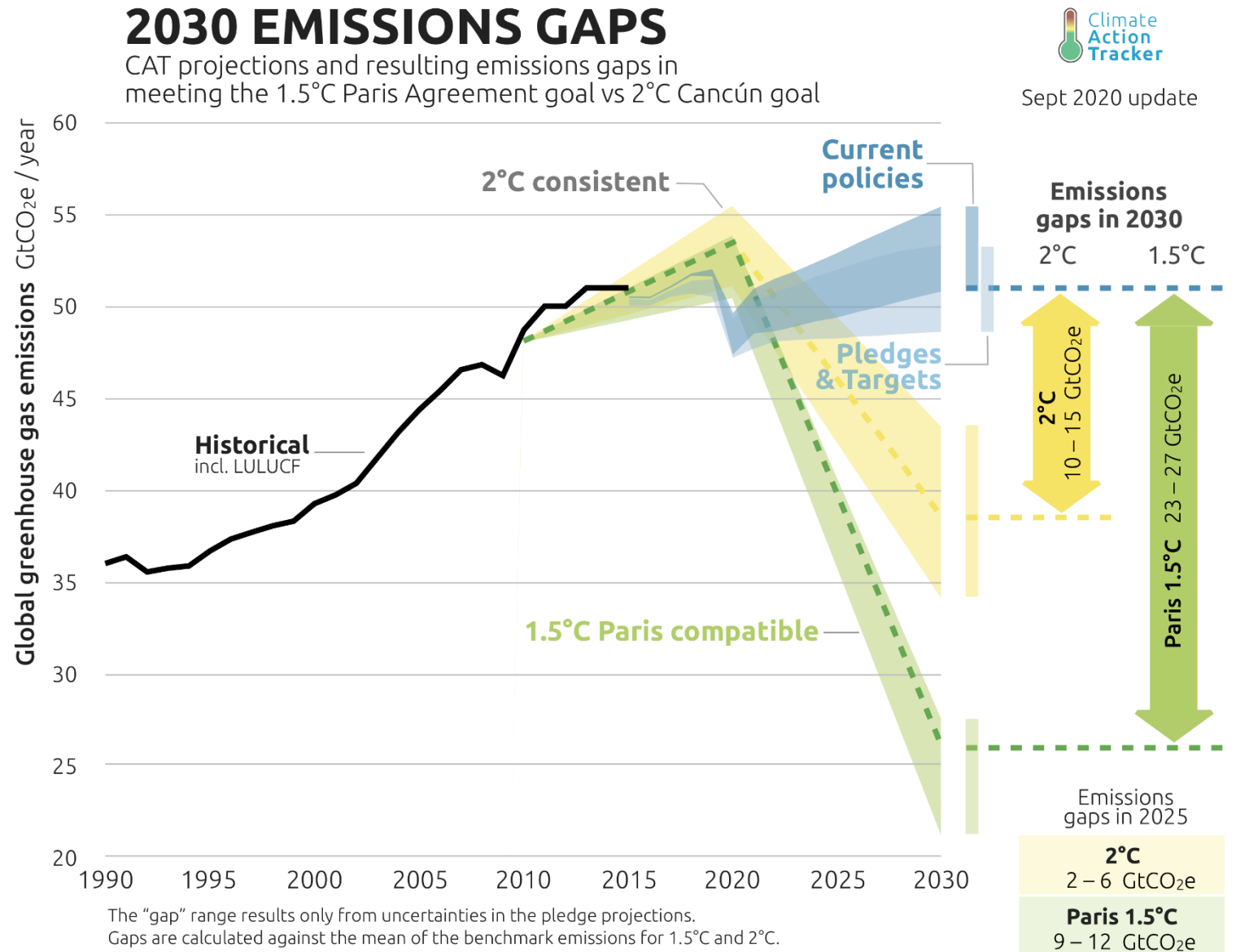
Gebäude errichten und nutzen: „Treiber“ der deutschen Treibhausgas-Bilanz



Quelle: BBSR 2020: Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland

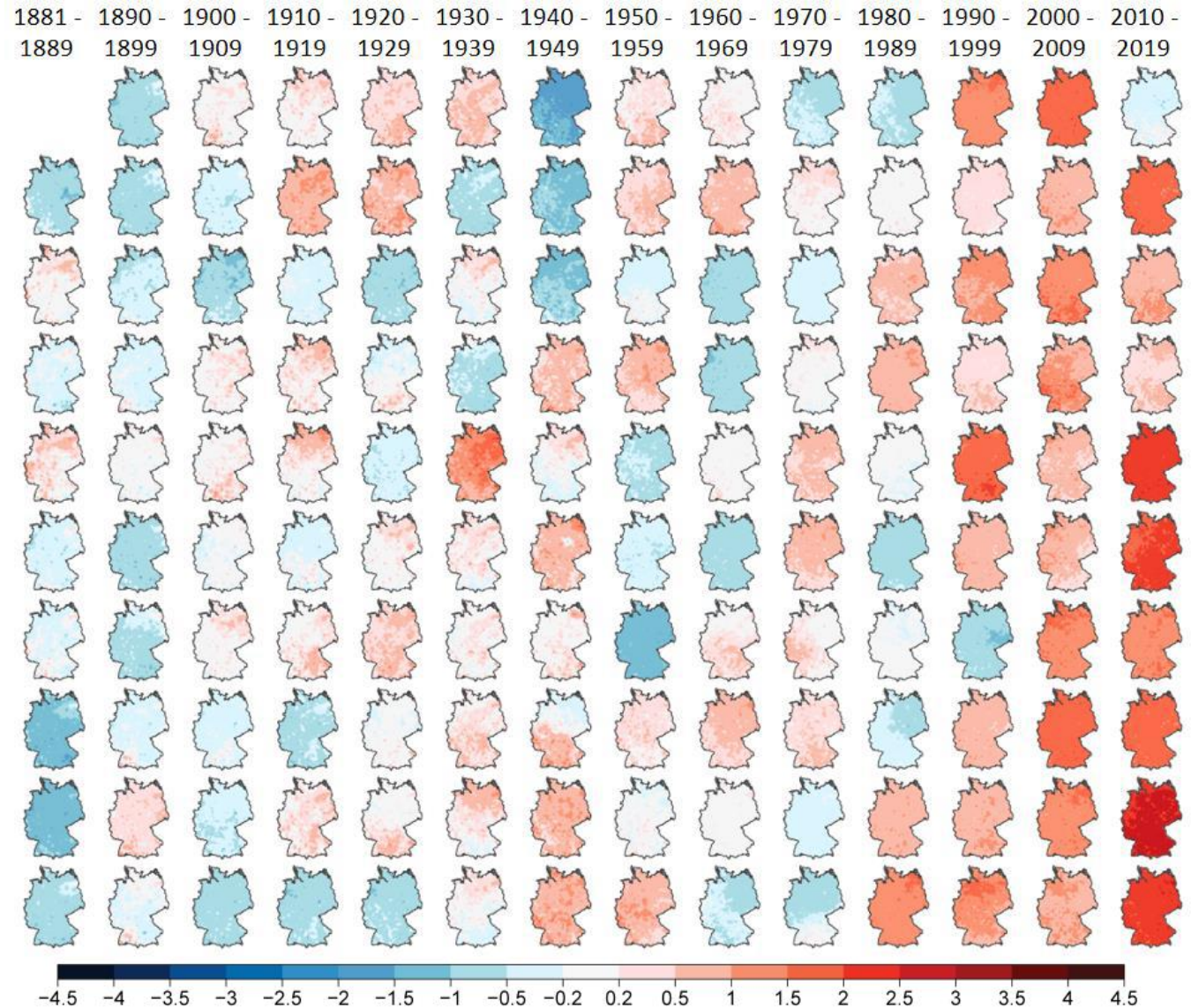
*GHD: Raumwärme, Warmwasser, Klimakälte und Beleuchtung
Private Haushalte: Raumwärme, Warmwasser, sonstige Prozesswärme, Klimakälte, sonstige Prozesskälte, mechanische Energie, IKT (Informations- und Kommunikationstechnologie) und Beleuchtung

Ziele und
Versprechungen
verfehlen das
Klimaziel –
das Budget ist fast
aufgebraucht



Bereits knapp 2 Grad Erwärmung in Deutschland

Räumliche Verteilung der
Temperaturanomalie für
Deutschland für die Jahre
1881 bis 2019 (relativ zum
vieljährigen Mittelwert
1961-1990)



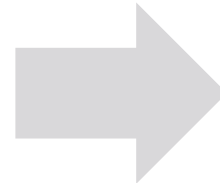
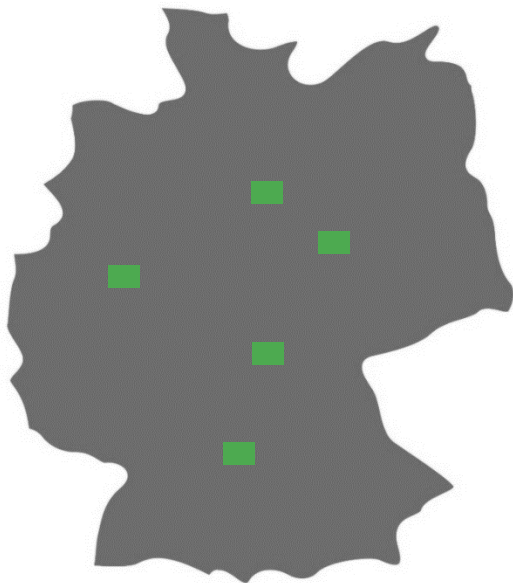
Quelle: DWD 2020

European Green Deal

- **Ambitionierte Klimaschutzziele der EU für 2030 und 2050**
- Versorgung mit sauberer und sicherer Energie
- Mobilisierung für eine **saubere & kreislauforientierte Wirtschaft**
- Null-Schadstoff-Ziel für eine schadstofffreie Umwelt
- **Energie- und ressourcenschonendes Bauen**
- Ökosysteme & Biodiversität erhalten & wiederherstellen
- Faires, gesundes & umweltfreundliches Lebensmittelsystem
- Raschere Umstellung auf eine nachhaltige und intelligente Mobilität
- Niemanden zurücklassen (gerechte Transformation)
- **Finanzierung der Transformation**



Klimapositiver Gebäudebestand: Notwendige Transformation



- 1 Emissionen des Energieverbrauchs eliminieren und mit Erneuerbaren Energien positiven Beitrag zur Energiewende leisten
- 2 Werte des Bestands erhalten, Ressourceneinsatz minimieren und Gebäude lang und intensiv nutzen
- 3 Sanierungen und Neubau emissionsfrei und mit klimapositiven Materialien realisieren
- 4 Politische und finanzielle Rahmenbedingungen für die Klimatransformation schaffen

Unser Gebäudebestand: Vom „Problembereich“
zum „Möglichmacher“ der Transformation?



Klimaschutzgesetz:

Unzureichenden Einsparungen von CO₂ in 2020 im

Gebäudesektor: Lücke von zwei Millionen Tonnen CO₂

Bundesinnenministerium (BMI) und Bundeswirtschaftsministerium

(BMWi): „**Sofortprogramm Gebäude 2020**“ mit zusätzlichen

Neuzusagen für Förderanträge in Höhe von **5,8 Milliarden Euro** in

2021 plus weitere Milliarden für 2022 angekündigt

Die neue Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ersetzt die bisherige Förderung

Haben Sie vor, in ein energiesparendes Gebäude zu investieren? Eine gute Idee! Damit können Sie Ihre Energiekosten dauerhaft senken und das Klima schützen.

DGNB Leitfaden Ihr Weg zum klimaneutralen Gebäude

Inhalt



DIE AKTUELLE CO₂-BILANZ IHRES GEBÄUDES ERMITTELN

1. Energiebilanz ermitteln Seite 7
2. Energieart und CO₂-Intensität identifizieren Seite 8
3. CO₂-Bilanz mithilfe von Tools berechnen Seite 9
4. Berechnung dokumentieren Seite 10



EINEN KLIMASCHUTZFAHRPLAN FÜR IHR GEBÄUDE ENTWICKELN

5. Zustand des Gebäudes in allen Handlungsfeldern ermitteln Seite 12
6. Klimaschutzpotenziale aufzeigen und Ziel setzen Seite 13
7. Mögliche Klimaschutzmaßnahmen und deren Kosten bewerten Seite 14
8. Klimaschutzmaßnahmen zeitlich planen und Zeitpunkt der Klimaneutralität festlegen Seite 15
9. Berechnungen und Ergebnisse der Potenzialanalyse dokumentieren Seite 16



DIE KLIMASCHUTZMASSNAHMEN UMSETZEN UND EINEN KLIMASCHUTZAUSWEIS ERSTELLEN

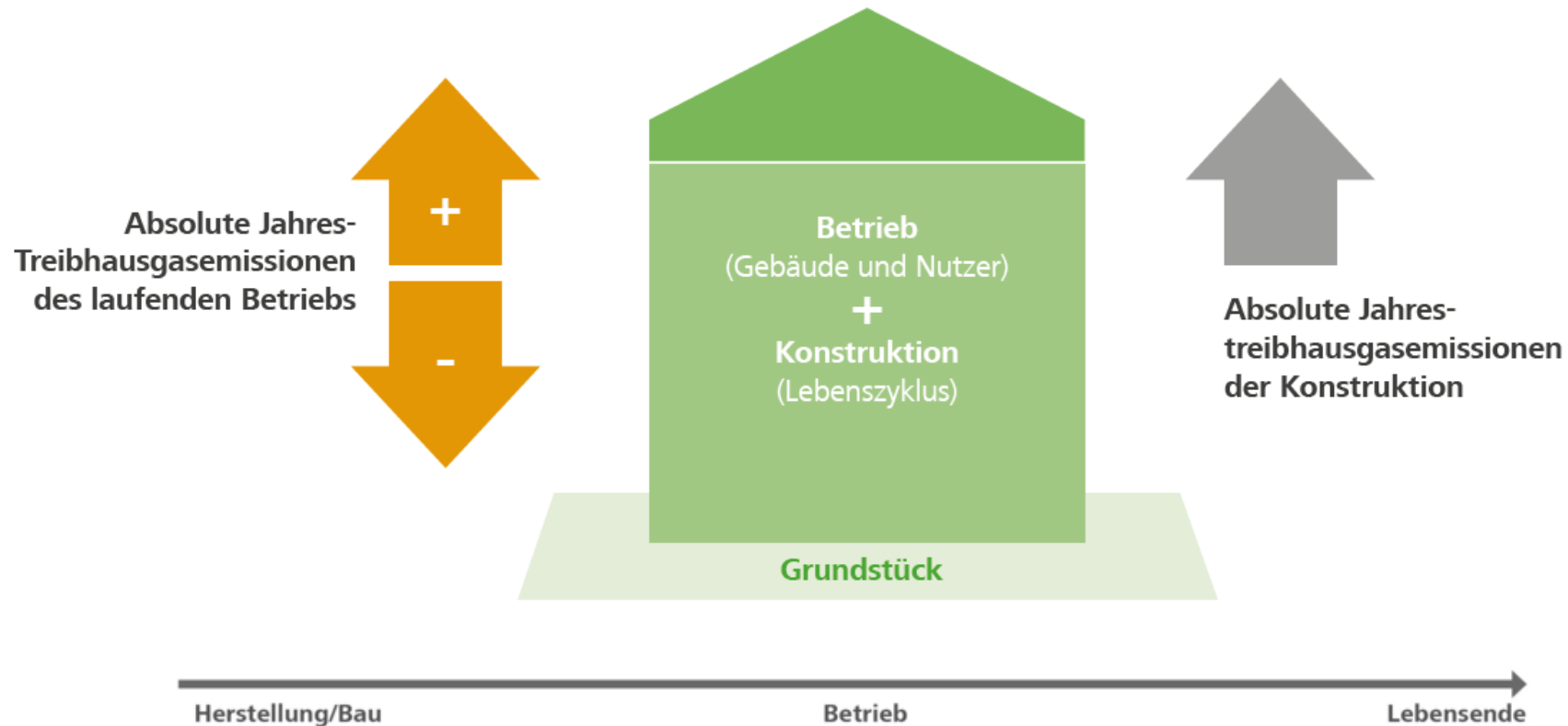
10. Klimaschutzmanagement etablieren und geplante Maßnahmen umsetzen Seite 18
11. CO₂-Bilanz regelmäßig ermitteln und für internes und externes Reporting nutzen Seite 19



QUALITÄTSSICHERUNG UND VERIFIZIERUNG IHRER KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN

12. Klimaschutzaktivitäten von der DGNB zertifizieren und auszeichnen lassen Seite 21

Teil 1: CO₂-Bilanzierung: Bilanzrahmen Betrieb + Konstruktion



Rahmenwerk Teil 2: Vorgehensweise zur Erstellung eines Klimaschutzfahrplans

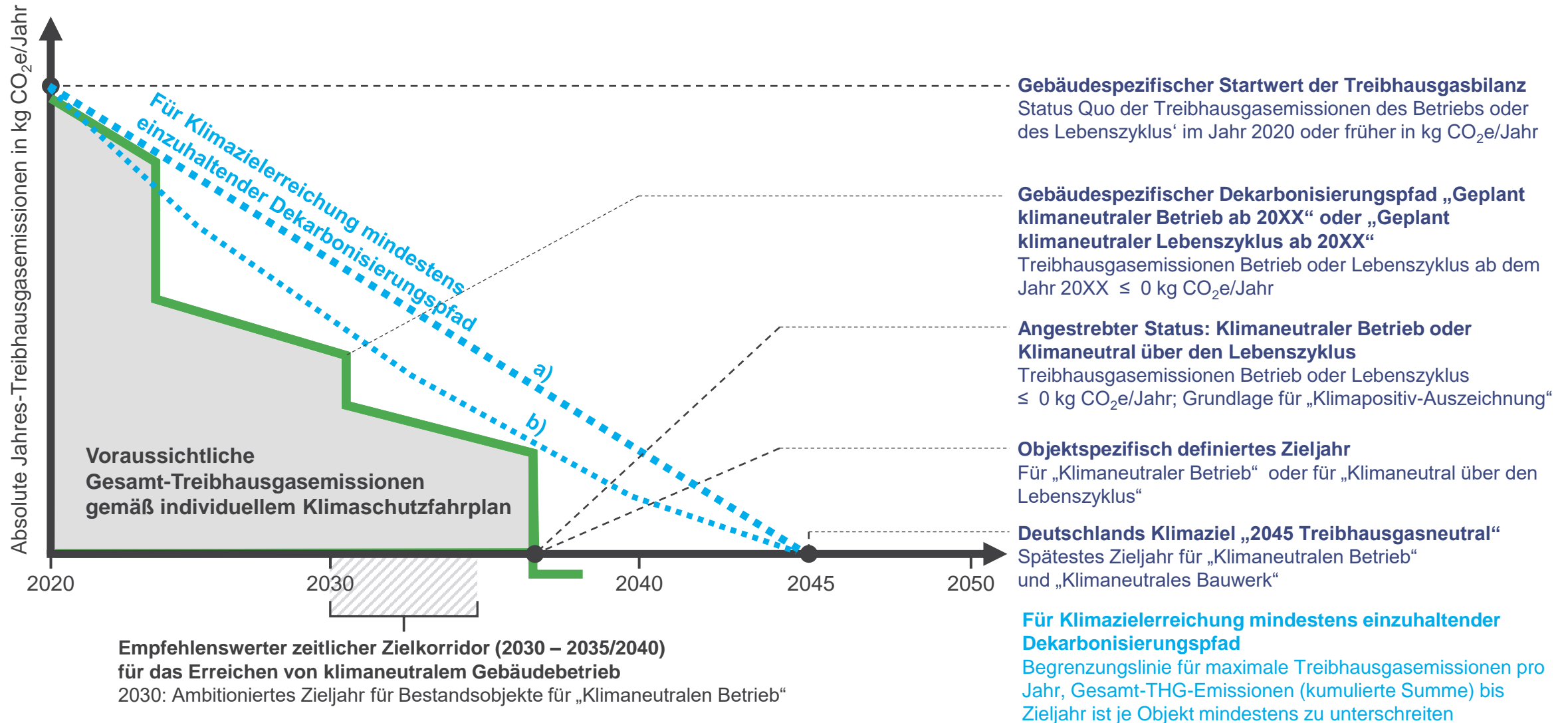
Der Klimaschutzfahrplan ist ein **Werkzeug**, das dabei hilft, Gebäuden **systematisch zur Klimaneutralität** zu führen.

Es ist die **Basis für** ein effektives, risikoarmes **Klimaschutzmanagement** von Immobilien.



Teil 2: Klimaschutzfahrplan

ENTWURF / DISKUSSIONGRUNDLAGE



Beispiel Klimaschutzfahrplan

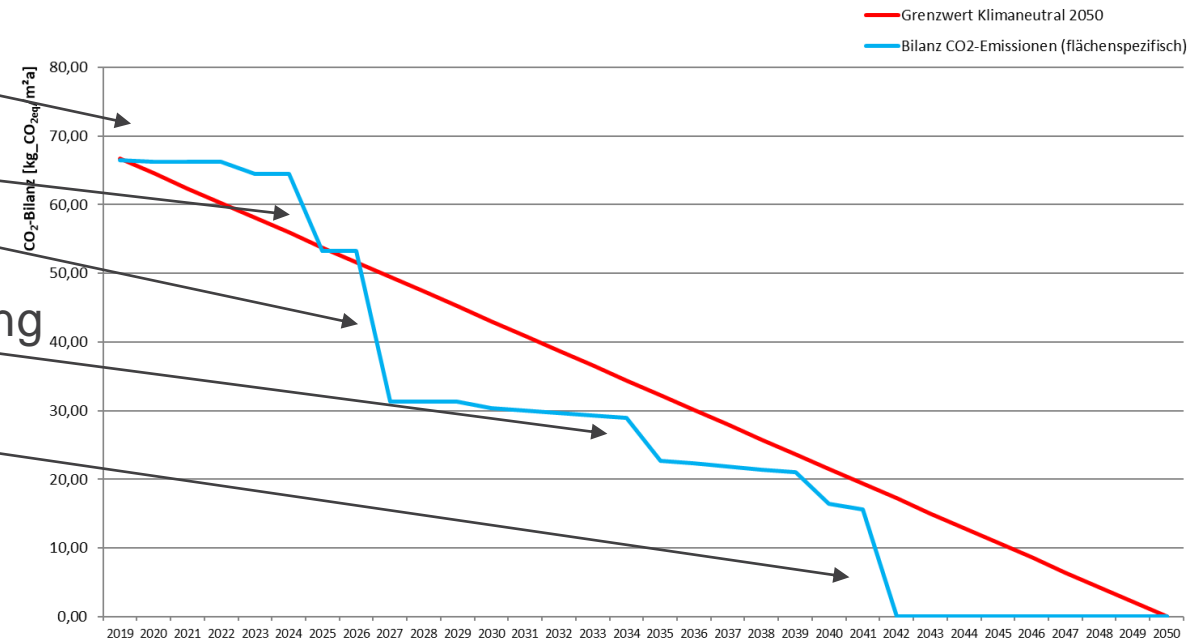
Klimaschutzpotenziale identifizieren

- 2021: Umrüstung Beleuchtung
- 2023: Einbau Fotovoltaik
- 2027: Umfangreiche Sanierung der Hülle
- 2033: Einbau Wärmepumpe – weitere Optimierung
- 2042: Wechsel auf Ökostrom anrechenbar

Zeitpunkt Klimaneutralität

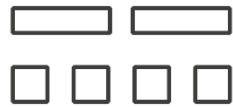
- 2042

Individueller Klimaschutzfahrplan
gemäß Rahmenwerk für "Klimaneutrale Gebäude und Standorte"



5 Handlungsfelder zur Gebäude- und Betriebsoptimierung

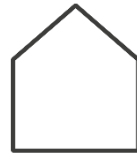
1



Städtebau / Quartier

Optimierung für
hohes Potential zur
Tageslicht- und
Solarenergienutzung

2



Gebäude- energie

Optimierung der
Gebäudehülle für
minimalen
Nutzenergiebedarf

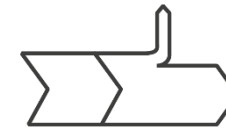
3



Nutzer- energie

Optimierung des
Nutzerstroms für
minimalen
Nutzenergiebedarf

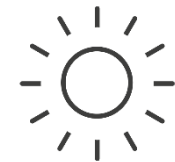
4



Versorgungs- systeme

Optimierung der
Versorgungssysteme
für hohe Effizienz
der Anlagentechnik

5



Erneuerbare Energie

Optimierung der Energie-
erzeugung am Standort
(Bilanz: Bedarf/Bezug und
Erzeugung/Einspeisung)

Neubau

Bestand

Denkmalschutz

Wann?

Case Study: Klimaneutrale Gebäude und Standorte

Die 5
Handlungsfelder
anhand des
Projektbeispiels

Eisbärhaus Bauteil A+B
Eisbärhaus
Bauteil A + B





Nutzerenergie:

- Messung der Stromverbräuche der Geräte im Gebäude, um dann hohe Stromverbräuche zu reduzieren
- Master-Slave-Steckdosenleisten
- Umstellung auf energiesparende ThinClients
- Verwendung von energiesparenden Lichtquellen (LED) und deren intelligenter Steuerung, z.B. durch Präsenzmelder. Die Beleuchtung im Innenraum passt sich automatisch (computergesteuert) an die Außenhelligkeit an.
- Abschaltvorrichtung für alle elektronischen Anlagen inkl. Drucker für das Wochenende und nach Geschäftsschluss

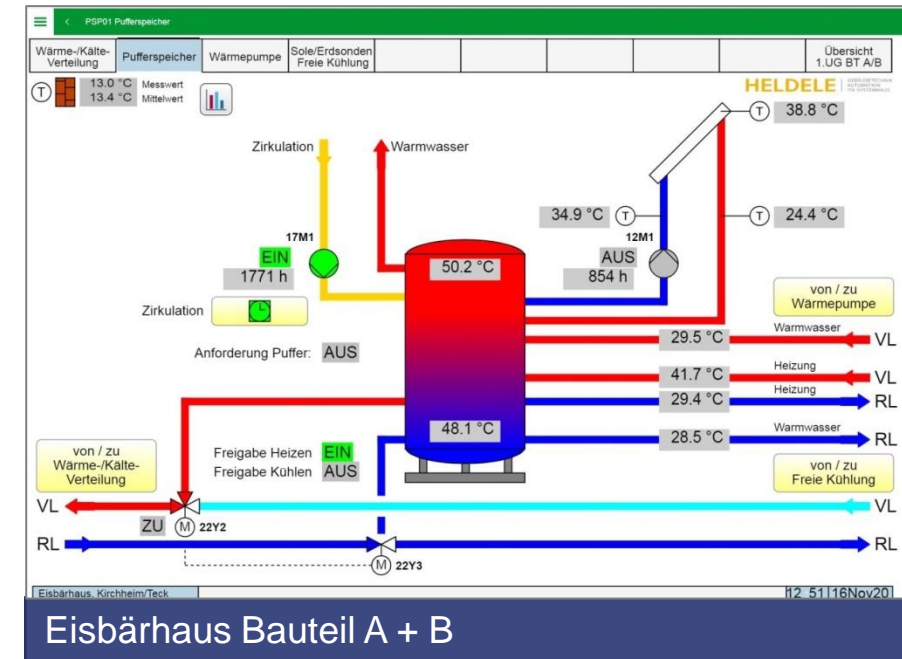


Eisbärhaus Bauteil A + B



Versorgungssysteme:

- Geothermie als CO₂-neutrale Wärmeenergiequelle
- Wärmepumpe arbeitet mit sehr hohem Wirkungsgrad, da Temperatur im Boden relativ hoch ist
- Warmwasser-Aufbereitung mit Hilfe von Solarthermie
- Stromerzeugung und Nutzung der erzeugten Energie direkt am Gebäude
- Regenwassernutzung mit Hilfe einer Zisterne (70% des verbrauchten Wassers im Gebäude ist Regenwasser)
 - Die gesamte Gebäudetechnik wird mithilfe einer Mess-Steuer-Regeltechnik gesteuert.
 - Über das zentrale Datenerfassungssystem werden alle Verbrauchszahlen erfasst und fortlaufend kontrolliert.
 - Fehlfunktionen bzw. Optimierungsoptionen können so frühzeitig erkannt und korrigiert werden.





Erneuerbare Energien:

- Wärmeversorgung über Geothermie und Wärmepumpe
- Die Wohneinheiten werden über Fußbodenheizung beheizt.
- Stromversorgung mit selbsterzeugtem Strom aus PV-Anlage, Einspeisung von Überschüssen
- zugekaufter Strom ist Ökostrom
- Solarkollektoren zur Brauchwassererwärmung
→ Klimapositive Strom-/ Wärmeversorgung



Eisbärhaus Bauteil A + B

Alle Projektdaten auf einen Blick

Projektstandort: Kirchheim unter Teck, Baden-Württemberg



DGNB Zertifikat in Platin
Nutzungsprofil Gebäude im Betrieb Version 2019
Jahr der Zertifizierung: 2019



DGNB Auszeichnung Klimapositiv
Jahr der Auszeichnung: 2020

CO₂-Bilanz

-3,0 [kgCO₂eq/m²a] (NRF)

Unterschreitung EnEV 2007 um 70 %

Förderung

KfW Förderung für Passivhaus-Wohnungen

Gestalterische Qualität IWS ImmobilienAward Stuttgart 2009, Auszeichnung

Eigentümer: Grundstücksgemeinschaft Hindenburgstraße 34 GbR

Energiekonzept und CO₂-Bilanzierung: Ingenieurbüro SEEBERGER+PARTNER / BANKWITZ beraten planen bauen GmbH

Architekt: BANKWITZ beraten planen bauen GmbH

DGNB Auditor: Volker Auch-Schwelk, sustainable strategies



Fertigstellung	2009	[Jahr]
Geschossigkeit (baurechtlich):	3 Vollgeschosse + Dachgeschoss	
Bruttogeschossfläche (BGF)	3.478	[m ²]
Nettoraumfläche (NRF)	2.948	[m ²]
Dachfläche	550,0	[m ²]
Eigenversorgungsgrad	35,3	[%]
Solarnutzungsgrad	37,3	[%]
Solar genutzte opake Fläche	336,0	[m ²]
Solar nutzbare opake Fläche	902,0	[m ²]

Teil 4: Anreize für mehr Klimaschutz die DGNB Auszeichnung „Klimapositiv“



Zedler - Institut Fahrradwelt (Mischgenutzte Gebäude), Ludwigsburg

Zu erbringende Nachweise:

- Berechnung der **CO₂-Bilanz** gemäß Bilanzierungsregeln des Rahmenwerks (Bilanzierungsrahmen Betrieb) und notwendige **Eingabedaten in das DGNB CO₂-Bilanzierungstool** des Kriteriums ENV1-B Klimaschutz und Energie.
- Nachweis(e) der Erfüllung der **Mindestanforderungen aus der ENEC 2014** an die Gebäudehülle.
- Bei Zukauf von standortfern erzeugten erneuerbaren Energieträgern: **Nachweis der Ausschließlichkeit** (gekoppelte Lieferung von Herkunftsnachweis und Energieträger) und **Zusätzlichkeit der Produktion** gemäß Rahmenwerk – gilt z.B. für Ökostrom, Biogas, Fernwärme.
- **Offenlegung der Kennzahlen** „Eigenversorgungsgrad“ und „Solarnutzungsgrad“.

DGNB Auszeichnung für „Klimapositive“ Gebäude

www.dgnb.de/de/themen/klimapositiv/ausgezeichnete-projekte/

© HGEsch, Hennef



© BANKWITZ beraten planen bauen GmbH

© diephotodesigner



© www.peters-fotodesign.com



© Reiner Retzlaff

© Ralf Pelkmann

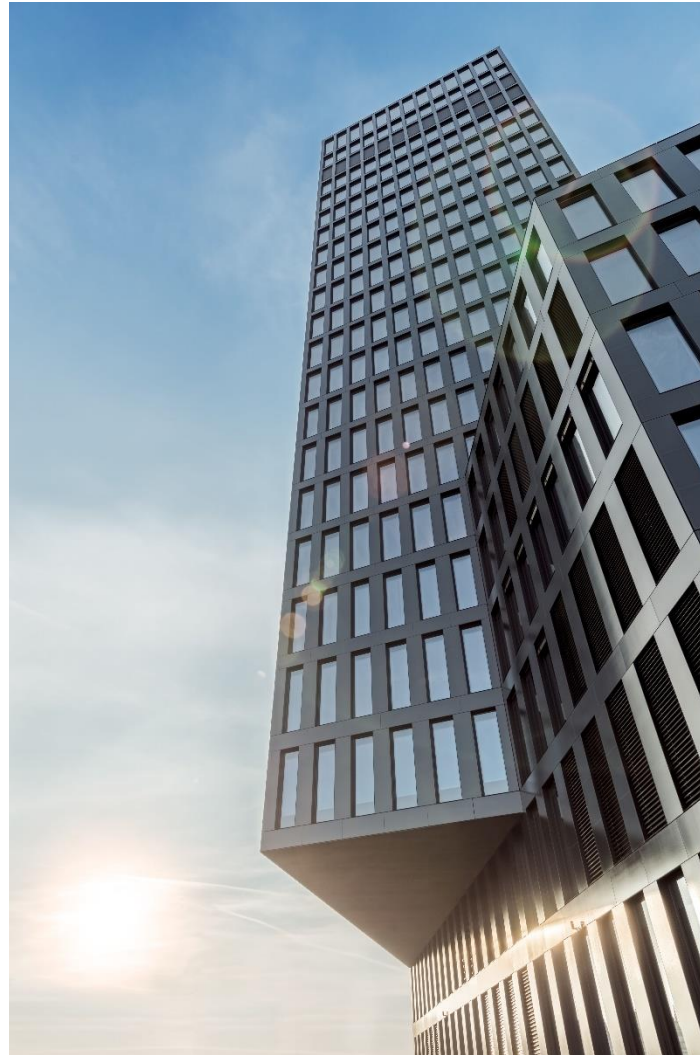


© Stefan Müller-Naumann



Eine Auszeichnung der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.

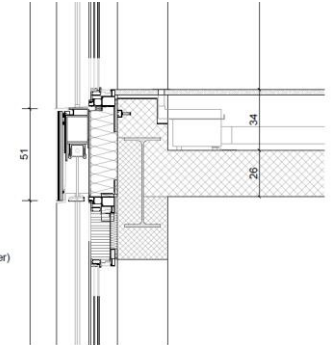
Projektbeispiel BIPV - Basel



Quelle: NICE Solar Energy GmbH

Fassadenaufbau

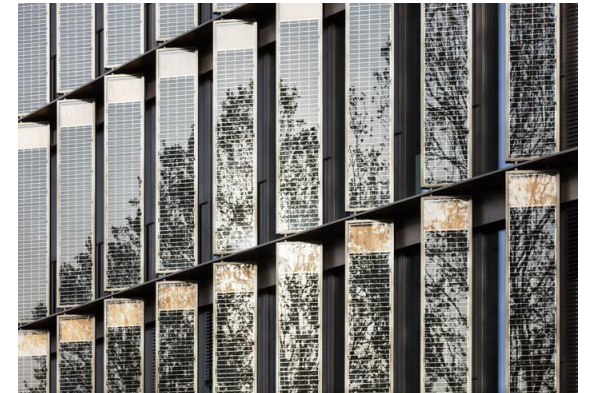
- 1 Vorfabrizierte, ausbetonierte Stahlrahmenkonstruktion (Vierendeelträger)
- 2 Fensterelemente
- 3 3-fach Isolierverglasung
- 4 Lisenen
- 5 Fensterbank
- 6 PV-Module
- 7 Verbunddrahtstoren



Projektbeispiel BIPV - Freiburg



Quelle: HGEsch, Hennef



Projektbeispiel BIPV - Ebikon



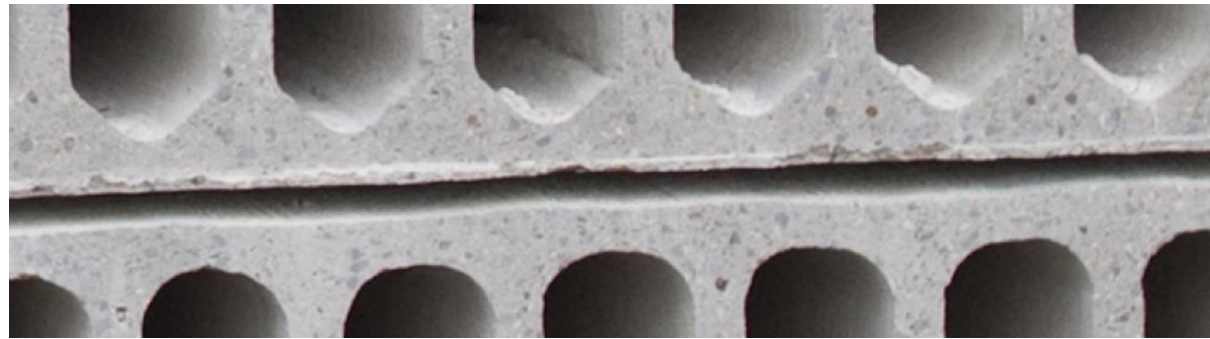
Quelle: www.megasol.ch



Handlungsfeld Hohe Flächensuffizienz



Handlungsfeld Geringer Materialverbrauch



Handlungsfeld Flexible Nutzung

Umnutzbare
und flexible
Strukturen...

Optimierte
Nutzungsdauern
von Einbauten &
Bauteilen...

...verlängern
(Rest-) Lebens-
dauern und
werten den
Bestand auf



Handlungsfeld CO₂-Fußabdruck z.B. mit biobasierten Baustoffen Pilze, Stroh, Flachs, Hanf,... oder Rekarbonisierung / CO₂ Senken



Foto: BioMat am ITKE, Universität Stuttgart



[pilz-als-baustoff_800x500.jpg \(800x500\) \(fh-campuswien.ac.at\)](#)



[projekt_Strohballenbau_in_Obsteig_2337.jpg \(540x405\) \(baubiologie.at\)](#)

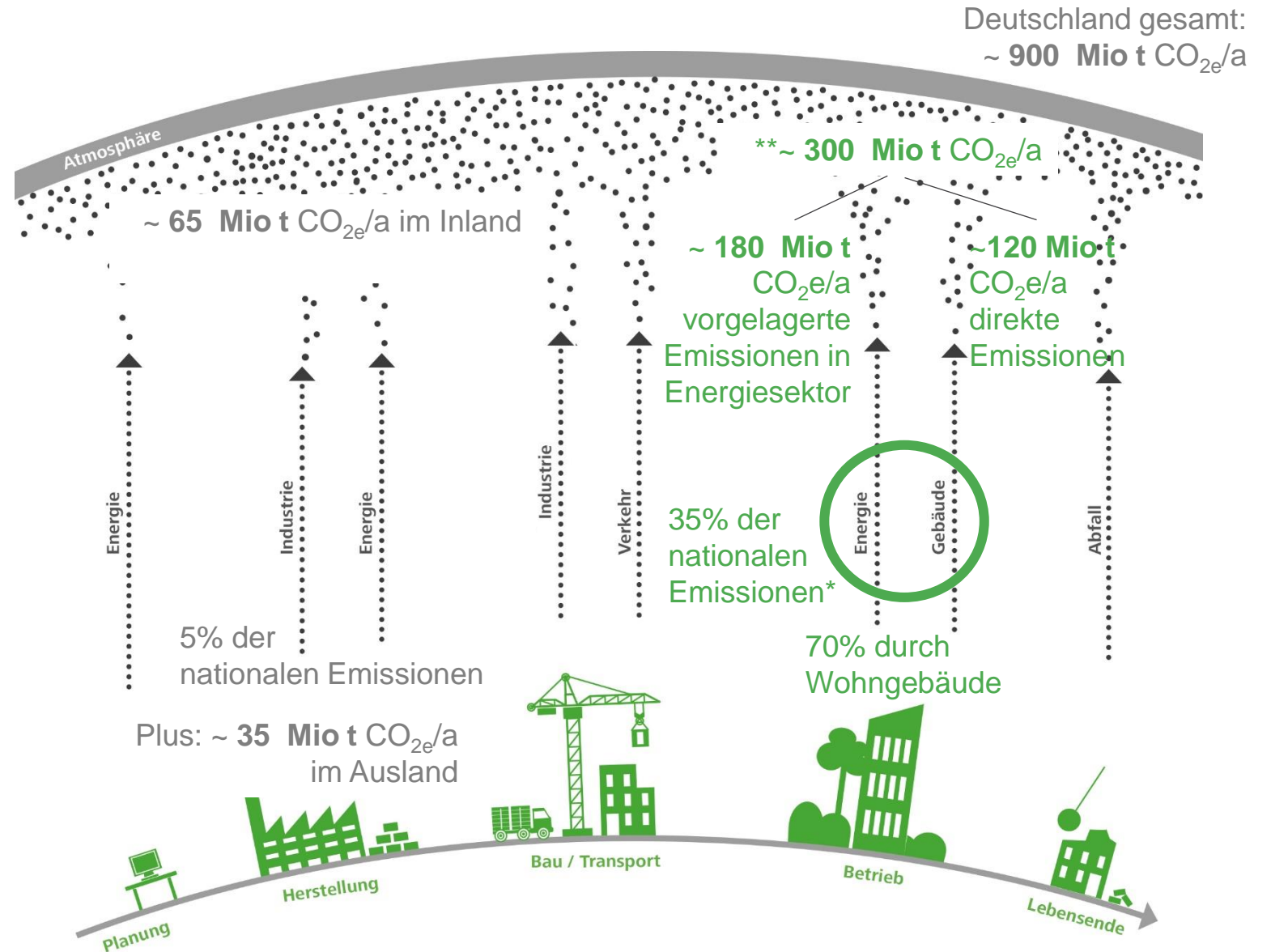


[NET — minus CO2 by carbonauten](#)

A person with short dark hair, wearing a grey and black striped sweater, is seen from behind, looking at a wall covered in various design sketches, photos, and diagrams. The sketches include wireframes, flowcharts, and user interface designs. A semi-transparent white box is overlaid on the person's head, containing the word "Fazit".

Fazit

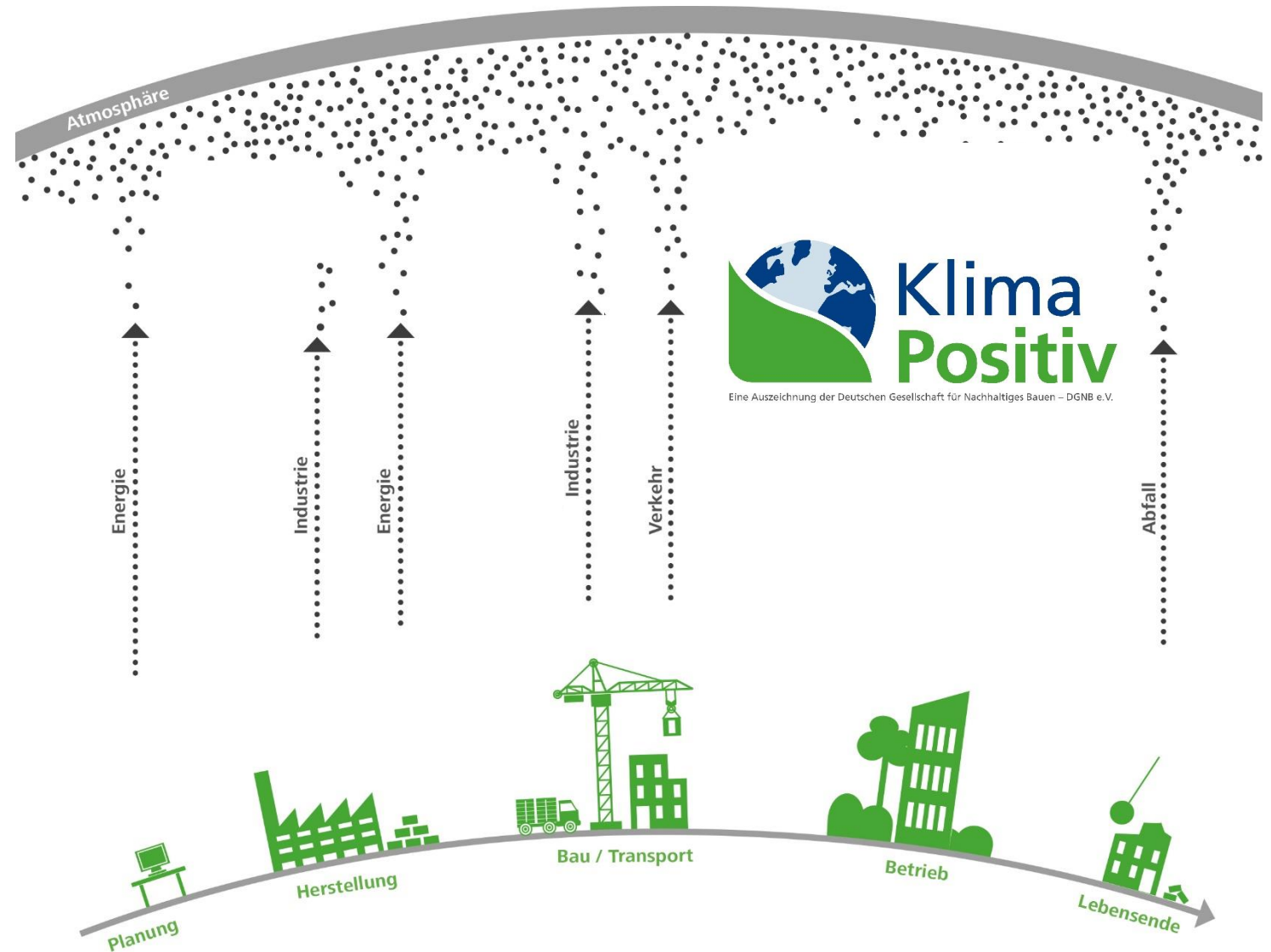
Gebäude errichten und nutzen: „Treiber“ der deutschen Treibhausgas-Bilanz



Quelle: BBSR 2020: Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland

*GHD: Raumwärme, Warmwasser, Klimakälte und Beleuchtung
Private Haushalte: Raumwärme, Warmwasser, sonstige Prozesswärme, Klimakälte, sonstige Prozesskälte, mechanische Energie, IKT (Informations- und Kommunikationstechnologie) und Beleuchtung

Klimapositiv im Gebäudebetrieb: Möglich, sinnvoll und schon bald gefordert












Online-Toolbox auf der DGNB Website

- Über das vom Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit geförderte Projekt "Wissenstransfer Bau" hat die DGNB auf ihrer Website eine eigene **Toolbox** zum Thema veröffentlicht.
- Tipps zur detaillierten Anwendung des Rahmenwerks, Instrumente zur CO₂-Bilanzierung sowie für die Erstellung von Klimaschutzfahrplänen, Empfehlungen an Politik und Finanzwirtschaft – und vieles mehr.

Toolbox „Klimaneutrales Bauen“

Bis 2050 muss der gesamte Gebäudebestand in Deutschland klimaneutral werden. Klimaneutral ist ein Gebäude im Sinne der DGNB dann, „wenn die Differenz der ausgestoßenen Emissionen und der Emissionen, die durch Produktion und Bereitstellung nach extern von CO₂-freier Energie eingespart werden, auf ein Jahr hin betrachtet Null oder kleiner als Null ist.“ Damit diese Transformation gelingen kann, haben wir eine Toolbox zusammengestellt, die relevanten Akteuren der Bau- und Immobilienbranche zentrale Informationen, Handlungsempfehlungen und Instrumente an die Hand gibt, um den Prozess mit zu gestalten und Gebäude und Quartiere klimaneutral zu planen, bauen und zu betreiben.

 <p>Gebäude als Schlüssel zum Klimaschutz</p>	 <p>Grundelemente einer Klimaschutzstrategie</p>	 <p>Ihr Weg zum klimaneutralen Gebäude – ein Leitfaden</p>
 <p>Instrumente für Ihre CO₂-Bilanzierung</p>	 <p>Qualitätssicherung mit dem DGNB System</p>	 <p>Case Studies Klimapositiv</p>
 <p>Fort- und Weiterbildung mit der DGNB Akademie</p>	 <p>Handlungsempfehlungen für die Politik</p>	 <p>Stimmen aus der Praxis</p>

Fazit 1

- 1. Effektives Handeln in dieser Dekade** ist entscheidend für das Abwenden unkontrollierbarer Klimaänderungen.
Wirtschaftlichkeitsprinzip war gestern – Gefahrenabwehr ist heute!
- 2. Gesetzliche Anforderungen** für Energie- und Klimaperformance des Gebäudebestands werden kommen.
EPBD und GEG Updates dieses Jahr – jetzt vorbereiten und übertreffen!
- 3. Fördergelder** und neue **Finanzierungen** werden die Transformation erleichtern.
Wer Geld will muss Klimaschutz liefern!
- Unseren Gebäudebestand **klimaneutral Sanieren** ist technisch **machbar** und individuell und gesellschaftlich die mit Abstand **beste und risikoärmste Lösung**.
Alle Energieberater*innen doppelt klonen!

Fazit 2

- Das **DGNB Rahmenwerk** für klimaneutrale Gebäude und Standorte gibt eine Definition für „Klimaneutralität von Gebäuden.

Nicht rätseln – lesen!

- Das Instrument individueller **Klimaschutzfahrplan** hilft bei Bestand und Neubau bei der Identifikation der klimaeffektivsten Maßnahmen.

2030 ist das neue 2050!

- Die **materialgebundenen grauen Emissionen** des Bauwerks treten in den Vordergrund der Planung und können mit Hilfe von **Ökobilanzberechnungen** ermittelt werden.

Lernt Bilanzieren und simuliert die CO₂e-Emissionen eurer Planung!

- Für eine **Optimierung der verbauten Emissionen** sollten Planungsprinzipien der **Suffizienz**, der **Zirkularität**, der **adaptierbaren Dauerhaftigkeit** und der **klimaeffektiven Materialität** angewandt werden.

Es gibt mehr gute Lösungen als Beton durch Holz zu ersetzen und ihr kennt sie!

Ihr Kontakt
bei der DGNB

Ihr Kontakt
bei der DGNB

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit



Markus Kelzenberg

Abteilungsleiter Zertifizierungsstelle

Tel: +49 711 722322-75

E-Mail: m.kelzenberg@dgnb.de