



## **Klimaneutralität bei Gebäuden** *behaupten, berechnen, beweisen*

Thomas Lützkendorf  
Karlsruher Institut für Technologie

# Forderung der Grazer Deklaration für Klimaschutz im Baubereich

- ❖ **Modellvorhaben und Förderprogramme** können einen Vorlauf für die Weiterentwicklung gesetzlicher Anforderungen schaffen. Dies trifft auch auf Anforderungs-, Planungs- und Nachweisgrößen wie z.B. die Treibhausgasemissionen im Lebenszyklus zu. Graue Emissionen sind ein Teil davon.
- ❖ **Mittelfristig geht es um die Weiterentwicklung von Anforderungen.** Die von hunderten von Wissenschaftlern, Architekten und weiteren am Bau Beteiligten unterstützte **Grazer Deklaration für Klimaschutz im Baubereich** sagt

*Für den Bau- und Immobilienbereich werden spezifische **Ziele und Budgets für Treibhausgasemissionen** benötigt. Diese sollen sowohl skalierbar und ebenenübergreifend (top-down, bottom-up für Bauprodukte, Gebäude, Städte, Gebäudebestände) sein als auch klare Zeitvorgaben enthalten ... Bedingt durch die lange Nutzungsdauer von Gebäuden und deren lang anhaltenden Auswirkungen müssen **verbindliche Anforderungen bis 2025** eingeführt werden.*



**Grazer Deklaration für Klimaschutz im Baubereich**  
Ein Ergebnis der SBE19

Eine intakte natürliche Umwelt ist nicht nur eine lebensnotwendige Grundlage für die Menschheit, sondern auch die Basis für die weitere soziale und ökonomische Entwicklung. Seit mehr als 30 Jahren liefert die internationale Wissenschaftsgemeinde Belege für die zunehmende Konzentration an Treibhausgasen (THG) in der Erdatmosphäre, schätzt die damit verbundenen Schäden und Kosten ab und weist nach, dass die Zunahme durch den Menschen verursacht wird. Die Wissenschaft weist seither auf die Notwendigkeit einer Reduzierung von Treibhausgasemissionen hin, um die durch eine globale Erwärmung verursachten Schäden und Risiken zu begrenzen. Die UNFCCC hat dies bestätigt und einen internationalen Prozess initiiert, der auf die gemeinschaftliche Verringerung der schädlichen Treibhausgasemissionen abzielt. Der jüngste IPCC-Bericht<sup>1</sup> zeigt jedoch, dass dringend entschlossenere Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die globale Erwärmung auf 1,5° C zu begrenzen. Diese Maßnahmen müssen zudem schneller umgesetzt werden als ursprünglich gedacht.

In Europa können der Nutzung von Gebäuden ca. 40% des Energieverbrauchs und ca. 36% der CO<sub>2</sub>-Emissionen zugeordnet werden; sie sind damit der größte Einzelverursacher für Energieaufwand und Treibhausgasemissionen. Hinzu kommen noch Energieaufwand und Emissionen für die Herstellung von Bauprodukten zur Errichtung und Instandhaltung von Gebäuden und baulichen Anlagen.<sup>2</sup> Es besteht deshalb ein dringender Bedarf an Maßnahmen, die zur Reduktion des Energieaufwands und der Treibhausgasemissionen sowohl in der bauprodukt herstellenden Industrie als auch im Bau-, FM- und Immobiliensektor beitragen. Deshalb ist eine Verringerung des „carbon footprint“ (Treibhausgas-Fußabdrucks) von Bauwerken zwingend notwendig.

Gute Beispiele zeigen, dass eine gebaute Umwelt mit netto-Null-Treibhausgasemissionen möglich und machbar ist. Zusätzlich zur Auseinandersetzung mit klimatischen und umweltbezogenen Aspekten werden in derartigen Projekten auch gesellschaftliche Anliegen im weiteren Sinne adressiert, wie sie in den Nachhaltigkeitszielen der UN<sup>3</sup> ihren Ausdruck finden. Diese guten Beispiele sind ein Beleg für die technische, soziale und ökonomische Machbarkeit. Derartige Lösungen müssen in der Breite angewendet werden.

Die Ziele einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf unter 1,5°C machen eine Übersetzung in konkrete Maßnahmen in den spezifischen Branchen und Sektoren sowie bei den beteiligten Akteuren erforderlich. Die in Graz anwesenden Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der SBE19 / die Unterzeichner dieser Deklaration geben daher folgende Erklärung ab:

- (1) Die Regierungen haben eine entscheidende Rolle bei der Festlegung und Durchsetzung langfristiger Prinzipien, Werte und Prioritäten und müssen deshalb zielgerichtete Politiken und Grundlagen für eine Transformation der gebauten Umwelt in Richtung Treibhausgasneutralität (netto-Null Treibhausgasemissionen) entwickeln. Dies schließt den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ein – insbesondere durch die Verringerung der Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre sowie der gefährlichen Wirkungen auf Umwelt und Gesellschaft. Rechtlich verbindliche internationale, nationale und lokale Anforderungen sollen in Kraft gesetzt und dabei die auf wissenschaftlicher Basis formulierten Ziele für eine Verringerung der Treibhausgase anerkennen und berücksichtigen. Nur so lässt sich noch das Ziel einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5°C erreichen.
- (2) Für den Bau- und Immobilienbereich werden spezifische Ziele und Budgets für Treibhausgasemissionen benötigt. Diese sollen sowohl skalierbar und ebenenübergreifend (top-down, bottom-up für Bauprodukte, Gebäude, Städte, Gebäudebestände) sein als auch klare Zeitvorgaben enthalten, um die Treibhausgasneutralität bis oder schon vor Mitte dieses Jahrhunderts erreichen zu können. Um die volle Wirksamkeit entfalten zu können, müssen die Ziele und Budgets

<sup>1</sup> IPCC (2018) Global Warming of 1.5 C (Special Report). <https://www.ipcc.ch/sr15/>  
<sup>2</sup> In addition to the operational part, 11% of the global building related GHG-emissions are caused by the construction industry.  
<sup>3</sup> e.g. reduced environmental impacts, resilience, innovation, health and wellbeing, reduced inequalities, responsible consumption and production, and affordable housing.

<https://gd.ccca.ac.at/>

## Klimaneutrale Neu- und Erweiterungsbauten - verbindliche Anforderung im Bundesbau

Neue Gebäude des Bundes sollen **ab 2022** mindestens **EH 40** entsprechen, für Sondernutzungen sind analoge Zielvorgaben zu entwickeln. Dieses Ziel wird kurzfristig in einem Erlass des Bundeskabinetts für **klimaneutrale Neu- und Erweiterungsbauten** des Bundes verbindlich festgelegt.

In einem zweiten Schritt werden auch für den vorhandenen Gebäudebestand des Bundes Sanierungsziele für 2030 und 2050 in diesem Erlass verbindlich vorgegeben. Dazu ist es erforderlich, dass bei allen neuen großen Sanierungs- und Modernisierungsbauvorhaben ab einem noch zu definierenden Stichtag **mindestens ein EH 55 -Standard** zu Grunde gelegt wird. Für Sonderbauten sind analoge Zielvorgaben zu entwickeln und Ausnahmetatbestände (Denkmalschutz etc.) zu berücksichtigen.

In dem Erlass wird **eine jährliche Sanierungsrate** festgelegt werden, um Klimaschutzziele erreichen zu können.

<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1679914/e01c6b0855f09b105cf7498060da3ff/2019-10-09-klima-massnahmen-data.pdf?download=1>

Klimaschutzprogramm 2030  
der Bundesregierung  
zur Umsetzung des  
Klimaschutzplans 2050

# Klimaschutz und Ressourcenschonung als gleichberechtigte Ziele mit konkreten Indikatoren

- ❖ Ziel-, Planungs- und Nachweisgröße  
**Primärenergieaufwand, nicht erneuerbar** steht für die Inanspruchnahme nicht erneuerbarer Energieträger und dient dem Ziel der Schonung natürlicher Ressourcen (hier von Primärenergieträgern).
- ❖ Die künftige zusätzliche Ziel-, Planungs- und Nachweisgröße der **Treibhausgasemissionen** steht mit dem Treibhauspotenzial für unerwünschte Wirkungen auf die globale Umwelt und dient dem Ziel des Klimaschutzes als Teil des Ökosystems.
- ❖ „**Graue Energie**“ ist ein Teilaspekt der Inanspruchnahme von natürlichen Ressourcen.
- ❖ „**Graue Emissionen**“ sind ein Teilaspekt von Wirkungen auf das Klima/die globale Umwelt.

[https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden\\_2019/BBSR\\_LFN\\_D\\_190125.pdf](https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden_2019/BBSR_LFN_D_190125.pdf)

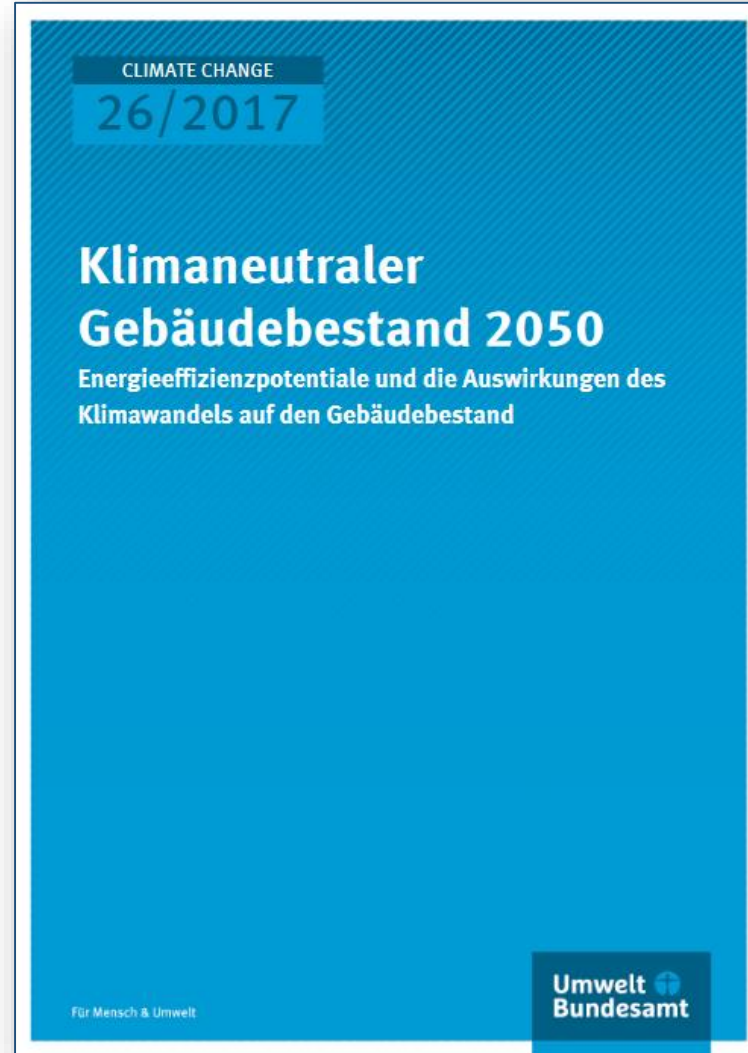
		ÖKOLOGIE	ÖKONOMIE	SOZIOKULTUR
SCHUTZGÜTER	Nachhaltigkeit allgemein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ natürliche Ressourcen</li> <li>▪ natürliche Umwelt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapital/Werte</li> <li>▪ ökonomische Leistungsfähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ menschliche Ge...</li> <li>▪ soziale und kult...</li> </ul>
	Nachhaltiges Bauen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ natürliche Ressourcen</li> <li>▪ globale und lokale Umwelt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapital/Werte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesundheit</li> <li>▪ Nutzerzufriede...</li> <li>▪ Funktionalität</li> <li>▪ kultureller Wer...</li> </ul>
SCHUTZZIELE	Nachhaltigkeit allgemein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schutz der natürlichen Ressourcen / sparsamer und schonender Umgang mit natürlichen Ressourcen</li> <li>▪ Effizienzsteigerung</li> <li>▪ Reduktion von Schadstoffbelastungen / Umwelteinwirkungen</li> <li>▪ Schutz der Erdatmosphäre, des Bodens, des Grundwassers und der Gewässer</li> <li>▪ Förderung einer umweltverträglichen Produktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebenszykluskosten senken</li> <li>▪ Verringerung des Subventionsaufwandes</li> <li>▪ Schulden verringern</li> <li>▪ Förderung einer verantwortungsbewussten Unternehmenschaft</li> <li>▪ Schaffung nachhaltiger Konsumgewohnheiten</li> <li>▪ Schaffung dynamischer und kooperativer internationaler wirtschaftlicher Rahmenbedingungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schutz und För...</li> <li>▪ menschlichen C...</li> <li>▪ sozialen Zusam...</li> <li>▪ Solidarität stärl...</li> <li>▪ kulturelle Wert...</li> <li>▪ Chancengleich...</li> <li>▪ Sicherung von I...</li> <li>▪ keit und Arbeit...</li> <li>▪ Armutsbekämpf...</li> <li>▪ Bildung / Ausbil...</li> <li>▪ Gleichberechtigt...</li> <li>▪ Integration</li> <li>▪ Sicherheit / lebe...</li> <li>▪ Umfeld</li> </ul>
	Nachhaltiges Bauen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schutz der natürlichen Ressourcen</li> <li>▪ Schutz des Ökosystems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduzierung der Lebenszykluskosten</li> <li>▪ Verbesserung der Wirtschaftlichkeit</li> <li>▪ Erhalt von Kapital/Wert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bewahrung von Sicherheit und</li> <li>▪ Gewährleistung Funktionalität</li> <li>▪ Sicherung der g... und städtebaul...</li> </ul>

# Vom klima- zum treibhausgasneutralen Gebäudebestand – Metamorphose einer Anforderung

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/hgp\\_gebaeudesanierung\\_final\\_04.11.2014.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/hgp_gebaeudesanierung_final_04.11.2014.pdf)



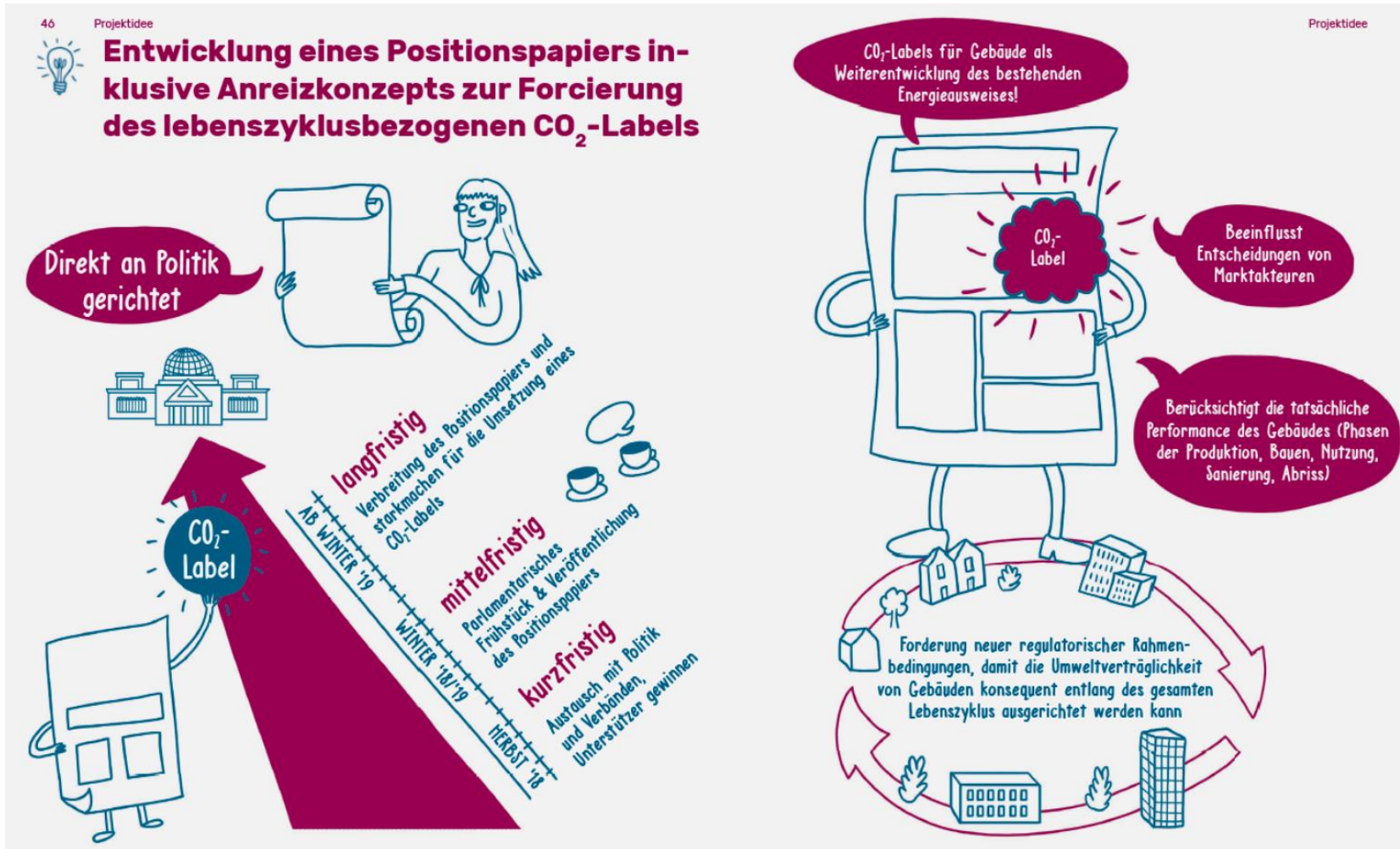
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-11-06\\_climate-change\\_26-2017\\_klimaneutraler-gebaeudebestand-i.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-11-06_climate-change_26-2017_klimaneutraler-gebaeudebestand-i.pdf)



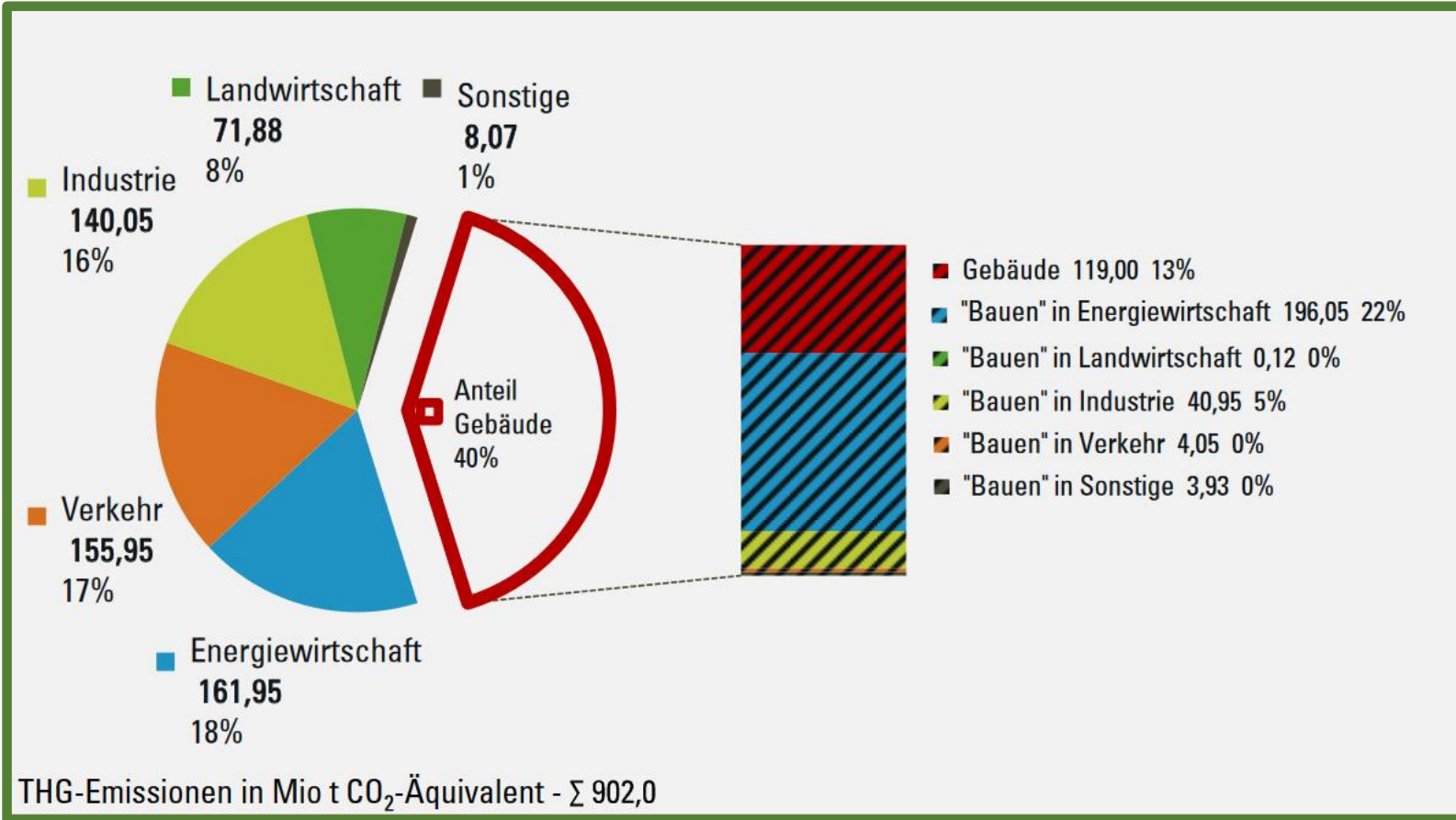
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/pp\\_13thesen\\_treibhausgasneutraler\\_gebaeudebestand\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/pp_13thesen_treibhausgasneutraler_gebaeudebestand_bf.pdf)




# Unternehmen der Wertschöpfungskette BAU für Einführung eines CO<sub>2</sub>-Labels für Gebäude



# Übergang vom Quell- zum Verursacherprinzip in der Gebäudebewertung



THG-Emissionen des Handlungsfelds der Errichtung und Erhaltung sowie des Betriebs von Hochbauten, Total gemäss Klimaschutzplan 2050 aus: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), 2016, Klimaschutzplan 2050, S.8; Berechnungen durch Treeze ltd

  
 Bundesinstitut  
 für Bau-, Stadt- und  
 Raumforschung  
im Bundesamt für Bauwesen  
 und Raumordnung  


BBSR-Online-Publikation Nr. 17/2020

**Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland**  
 Kurzstudie zu sektorübergreifenden Wirkungen des Handlungsfelds  
 „Errichtung und Nutzung von Hochbauten“ auf Klima und Umwelt

Das Projekt des Forschungsprogramms „Zukunft Bau“ wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI) durchgeführt.  
 ISSN 1868-0097

**Grundlagen**

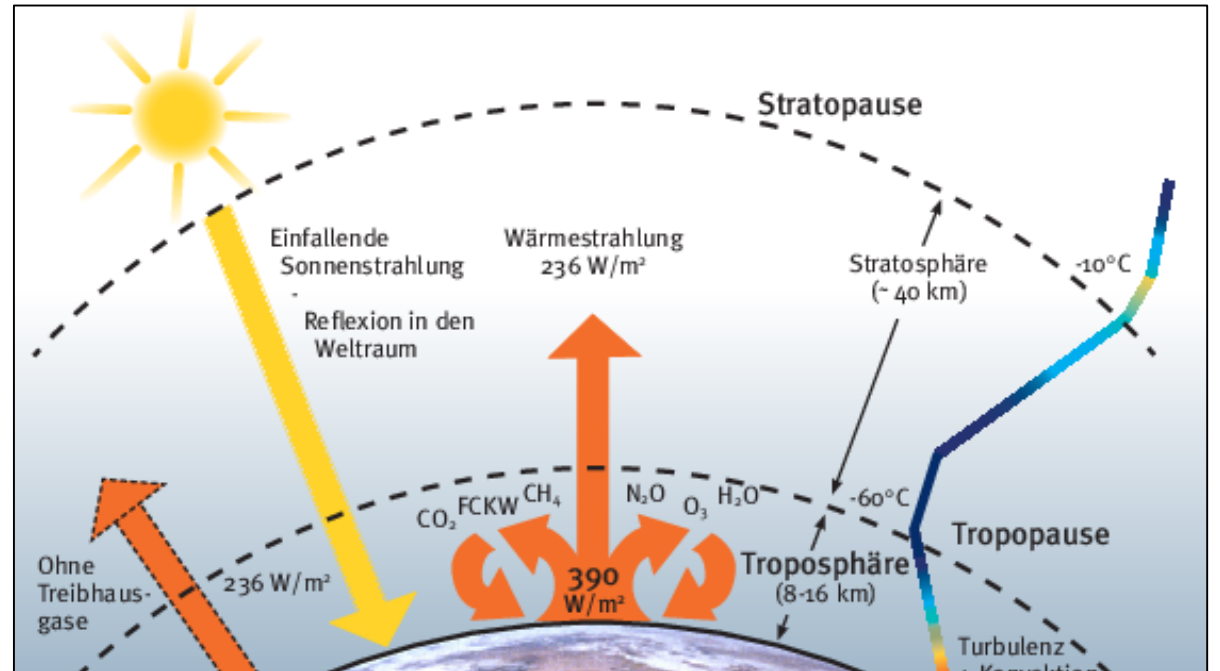


## CO<sub>2</sub>-neutral, klimaneutral oder treibhausgasneutral?

In die Ermittlung und Bewertung von Treibhausgasemissionen fließen neben den Emissionen an CO<sub>2</sub> die Emissionen **weiterer Klimagase** ein. Eine Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen reicht daher für eine Klima- bzw. Treibhausgasneutralität nicht aus.

*Treibhausgase: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>), Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>) sowie teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW) und perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFKW) gemäß Anhang V Teil 2 der Europäischen Governance-Verordnung in der jeweils geltenden Fassung;*

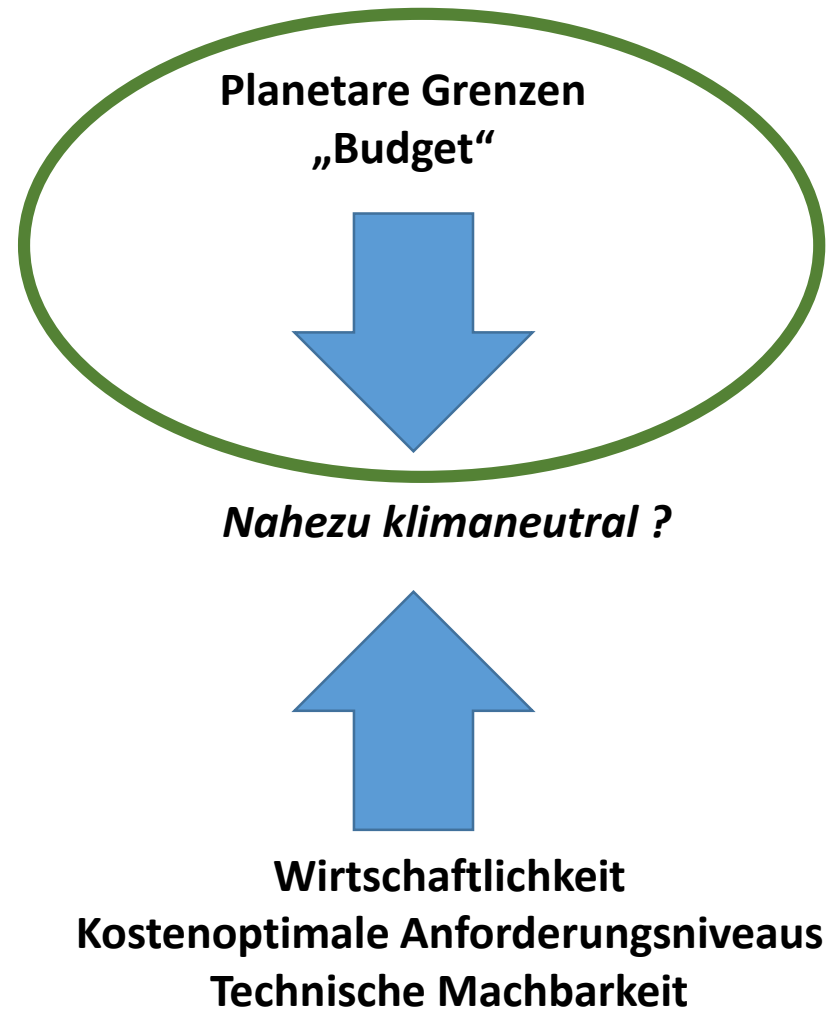
<https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html>



[https://www.weltderphysik.de/typo3temp/assets/\\_processed\\_/8/9/csm\\_20.11.Treibhauseffekt\\_Abb.3\\_5a5f4b9761.png](https://www.weltderphysik.de/typo3temp/assets/_processed_/8/9/csm_20.11.Treibhauseffekt_Abb.3_5a5f4b9761.png)

## Klima- bzw. Treibhausgasneutralität als universelle Anforderung

- Im Unterschied zu bisherigen Anforderungen an Bauwerke wird das Ziel der Klima- bzw. Treibhausgasneutralität **top down** unter Nutzung wissenschaftlicher Methoden aus den **planetaren Grenzen** abgeleitet.
- Die Anforderungen an die Klima- bzw. Treibhausgasneutralität gelten zunächst für sämtliche Gebäude- und Nutzungsarten – es handelt sich um eine **universelle Anforderung**.
- Unterschiede ergeben sich je Gebäude- und Nutzungsart im Bereich konkreter Systemgrenzen, Rechenregeln und Handlungsmöglichkeiten. **Spezifische Regelungen** für einzelne Gebäude- und Nutzungsarten bleiben weiterhin erforderlich.



## **Klarheit der Begriffe: Klimaneutralität**

Für „Klimaneutralität“ liegen bisher keine allgemein anerkannten Definitionen, Rechen- bzw. Nachweisregeln vor.

Bei einer Interpretation im weiteren Sinne wird der Einfluss auf das Klima so begrenzt, dass die angestrebten Grenzen einer globalen Erwärmung noch eingehalten werden können. In Deutschland entspricht dies einem persönlichen Restbudget für Treibhausgasemissionen von weniger als 1 Tonne / Kopf und Jahr.

Bei einer Interpretation im engeren Sinne wird „klimaneutral“ synonym für (netto) treibhausgasneutral verwendet.

## Klarheit der Begriffe: (Netto-) Treibhausgasneutralität

Der Begriff der (Netto-) Treibhausgasneutralität weist Vorteile auf. Er hat Bezüge

- ✓ zur Messgröße Treibhausgase
- ✓ zum Ansatz einer Bilanz (Netto)

Es fehlen jedoch

- ❖ Hinweise auf Systemgrenzen
- ❖ Hinweise auf Kompensationsmöglichkeiten

Vorgeschlagen werden in Bezug auf die Klarheit der Systemgrenzen Begriffe wie

- **(netto-) treibhausgasneutral im Betrieb**
- **(netto-) treibhausgasneutral in Betrieb und Nutzung**
- **(netto-) treibhausgasneutral im Lebenszyklus**

Detaillierte Regelungen zu Systemgrenzen, Rechenregeln und Kompensationsmöglichkeiten müssen über Konventionen erfolgen sowie öffentlich zugänglich hinterlegt werden.

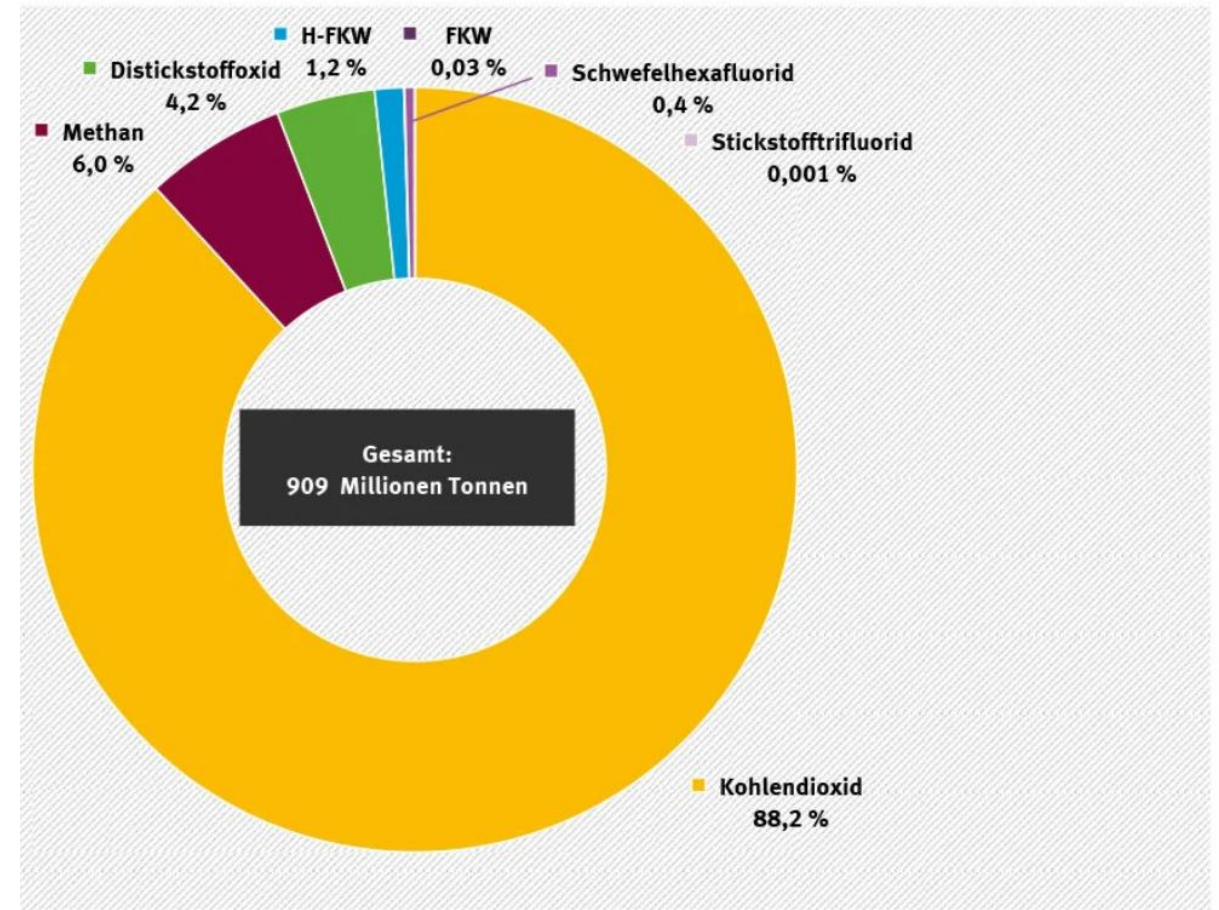
Systemgrenze, Rechenregeln, Kompensationsmöglichkeiten und Datengrundlagen sowie die jeweiligen Anforderungsniveaus (Benchmarks) bilden eine untrennbare Einheit.

... WICHTIG ...

## Treibhauspotenzial (global warming potential GWP 100) als Indikator

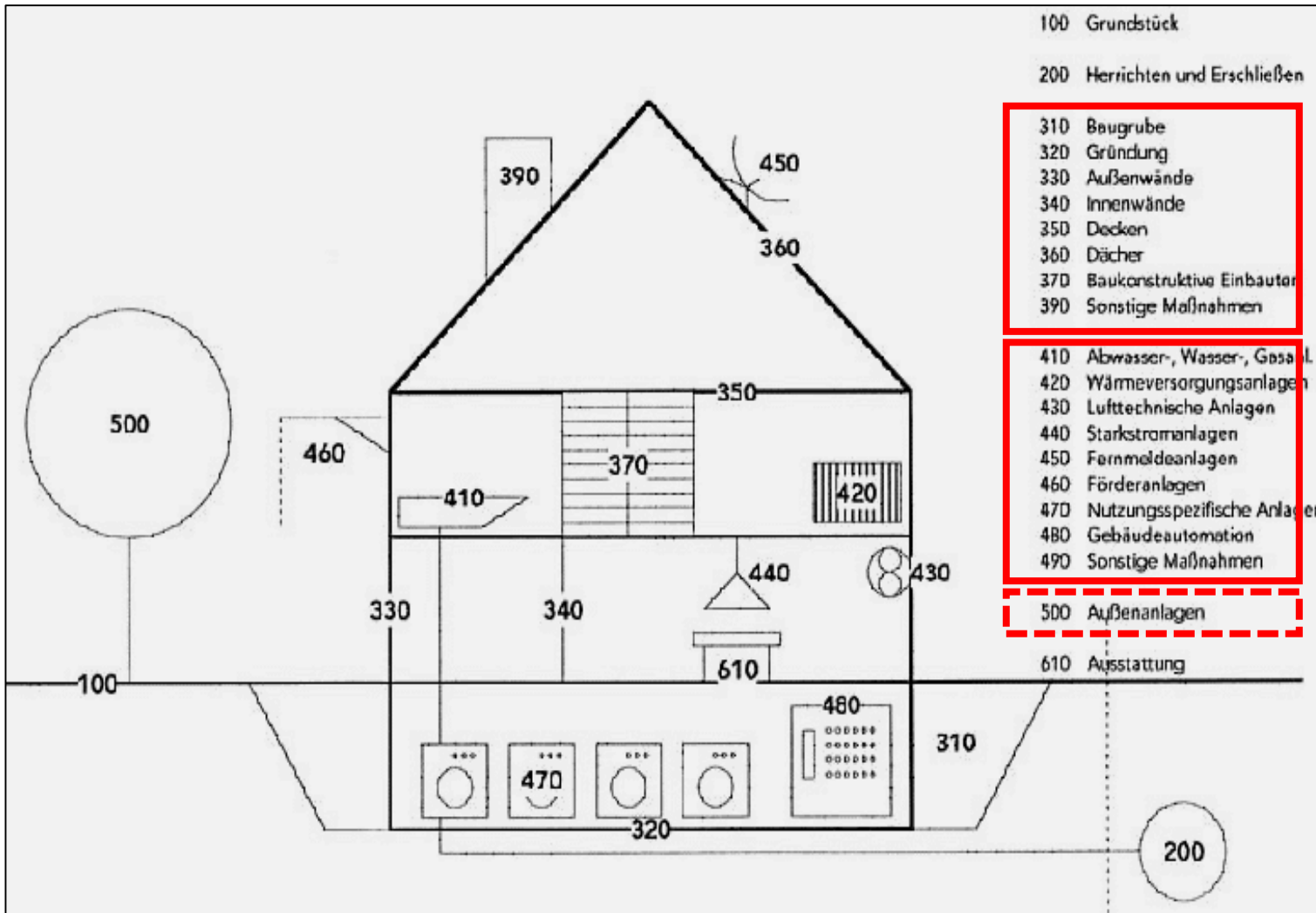
Der potenzielle Beitrag der Emission von Klimagasen zum Treibhauseffekt wird als **Treibhauspotenzial** erfasst und in **kg CO<sub>2</sub>-Äquivalenten** angegeben. Hierbei werden unter Nutzung von Faktoren die Emissionen von Klimagasen in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet. Entsprechende Faktoren werden u.a. vom IPCC bzw. vom UBA veröffentlicht.

Anteile  
an den Emissionen (berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten) 2016



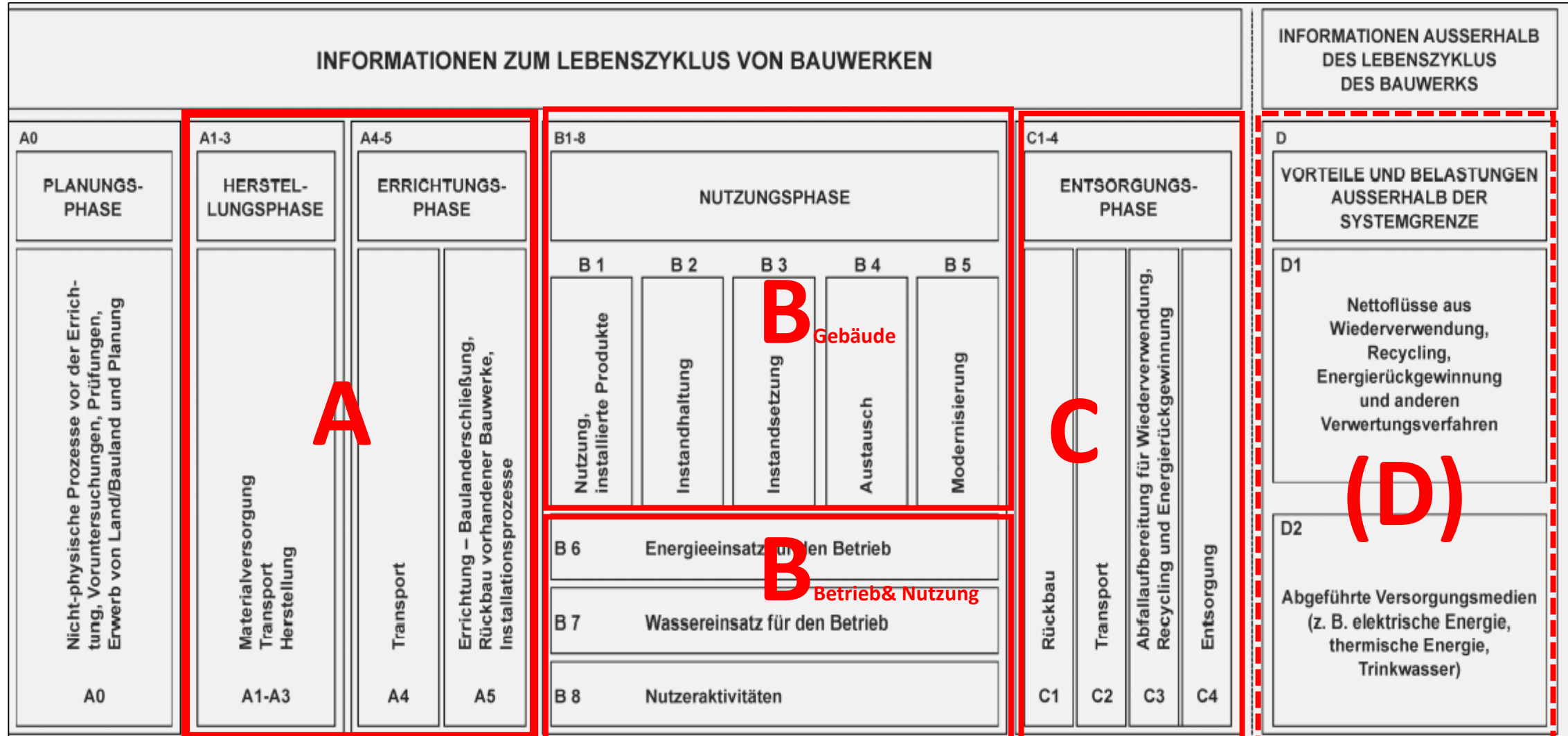
Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990 (Stand 01/2018)

# Gebäudemodell



- Orientierung an DIN 276 mit KG 300, KG 400 und Teilen der KG 500 (soweit zutreffend)
- Erfassung relevanter Bauwerksteile der KG 300 über Schichtenmodelle und Einzelbauteile (Fenster)
- Erfassung relevanter Komponenten der KG400 über „Sockelbeträge“ für Kleinteile und Kennwerte für Großkomponenten (Kessel, PV-Anlage)
- Ökobilanzdaten aus ÖKOBAUDAT des Bundes (kostenfrei zugänglich)
- Ausblick: künftig produktspezifische Umweltproduktdeklarationen (EPDs) als Datenquelle möglich

# Lebenszyklusmodell 1



**A**

**B**  
Gebäude

**B**  
Betrieb & Nutzung

**C**

**(D)**

## Lebenszyklusmodell 2

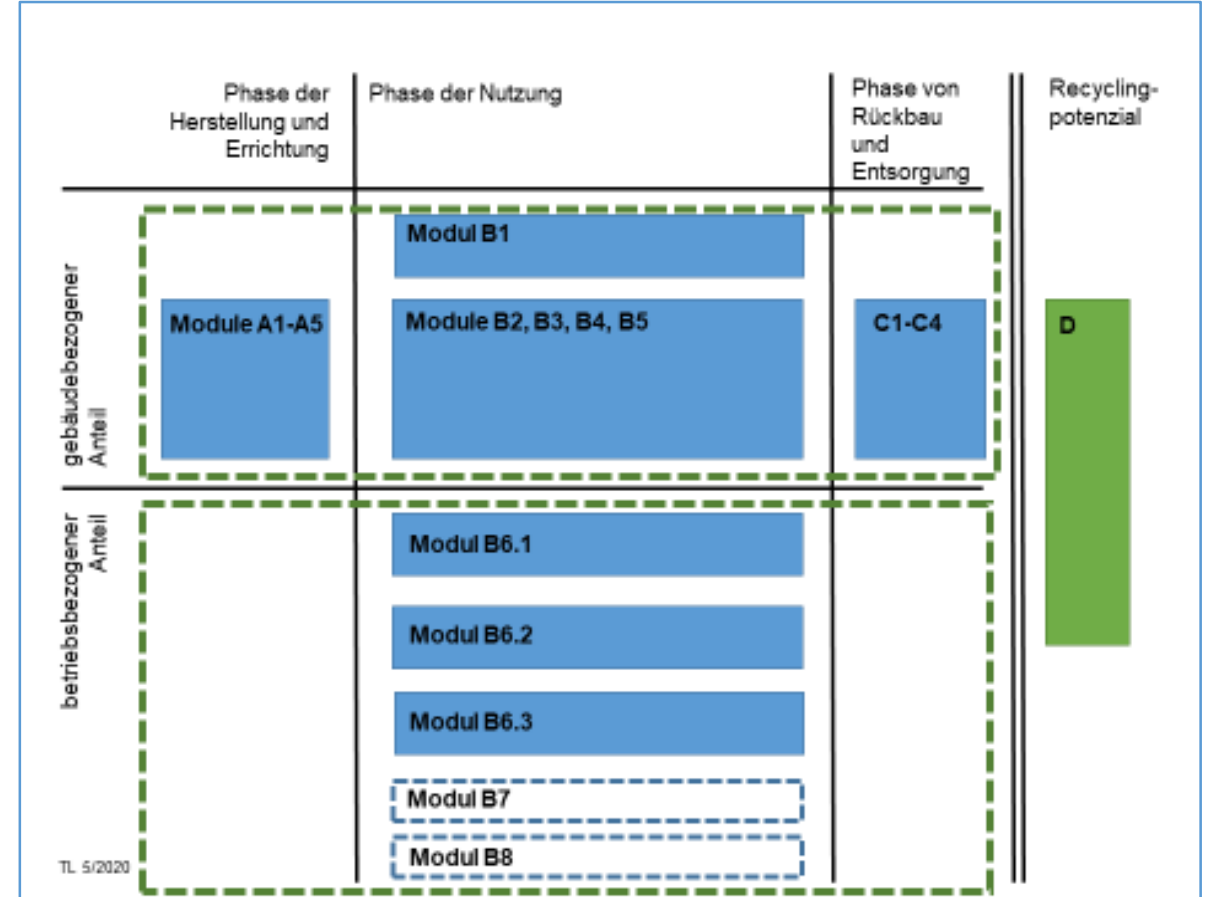
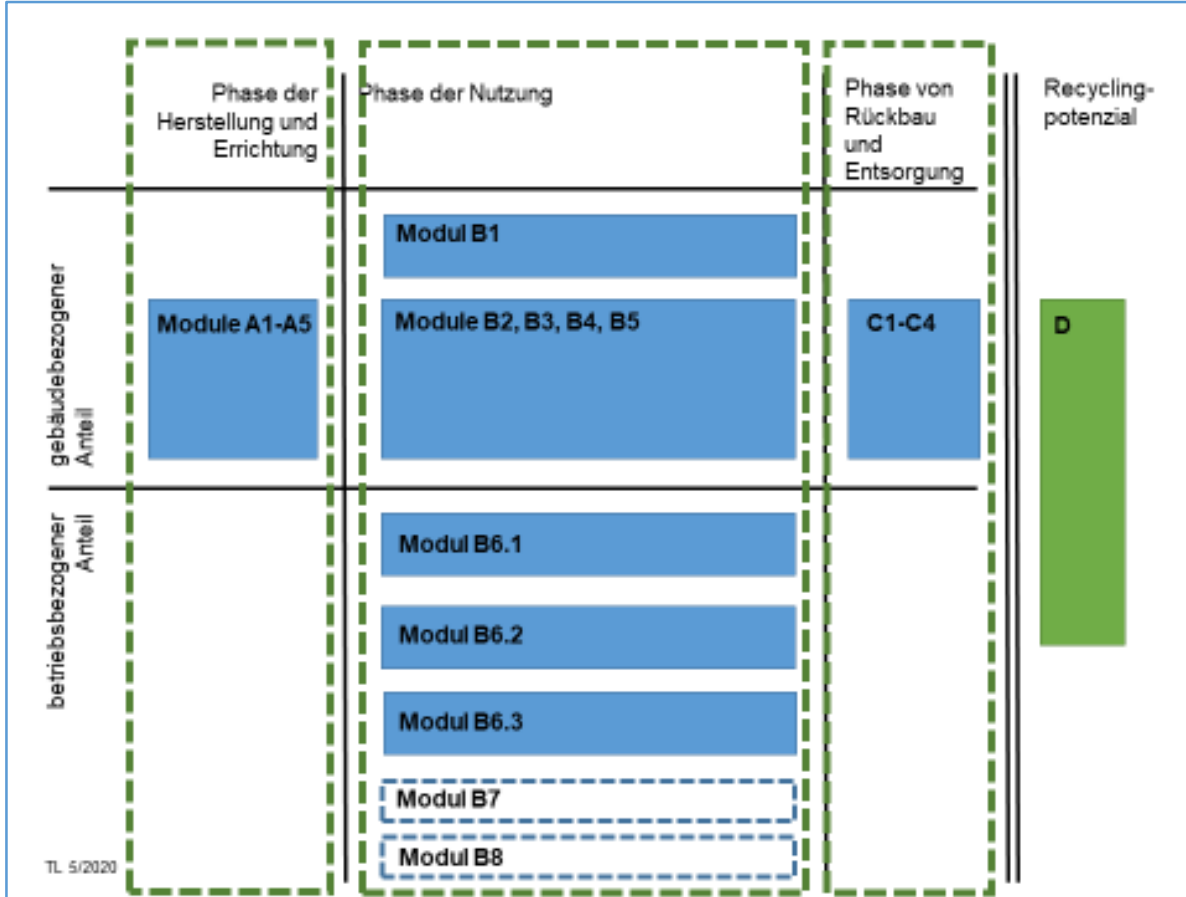
- Definierter Betrachtungszeitraum von 50 Jahren i.S. der ersten 50 Jahre der Nutzungsdauer
- Vorgabe für Lebensdauern / Ersatzzyklen beim Austausch von Bauteilen und Komponenten (Modul B4)
- Berücksichtigung der Treibhausgasemissionen durch Energieaufwand gemäß GEG (Modul B6.1)
- Berücksichtigung der Treibhausgasemissionen einer Pauschlage für Nutzerstrom (Modul B6.3)
- Emissionsfaktoren für Energieversorgung gemäß ÖKOBAUDAT (inkl. Vorketten) – statisch
  
- *Derzeit Vernachlässigung von Aufzügen (Modul B6.2)*
- *Derzeit Vernachlässigung der Treibhausgasemissionen aus Kältemitteln (Modul B1)*
- *Derzeit Vernachlässigung der Transport- und Baustellenprozesse (Module A4, A5, C1 und C2)*
- *Derzeit Effekte des Einsatzes von Ökostrom noch nicht anrechenbar*

Alle **Bilanzierungsregeln für Wohnbauten** finden Sie hier:

[Microsoft Word - QNG GMS 311 Anlage 3 LCA Bilanzregeln Wohngebäude 210625.docx \(nachhaltigesbauen.de\)](#)



# Unterteilung des Lebenszyklusmodells in ...



.. Errichtung, Betrieb/Nutzung/Erhalt, Nutzungsende

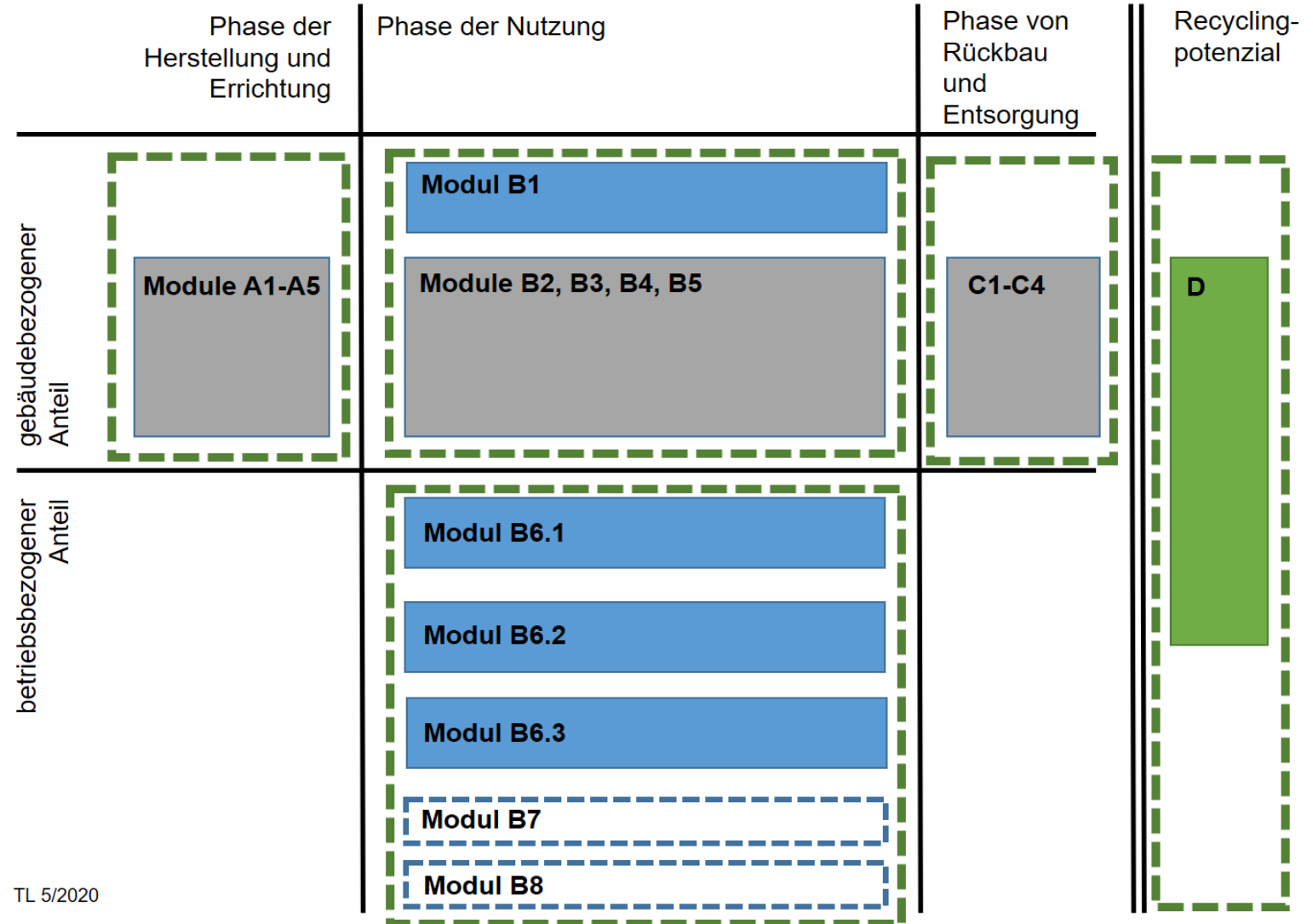
.. gebäudebezogenen und betriebsbezogenen Teil

## ... und was daran ist „grau“?

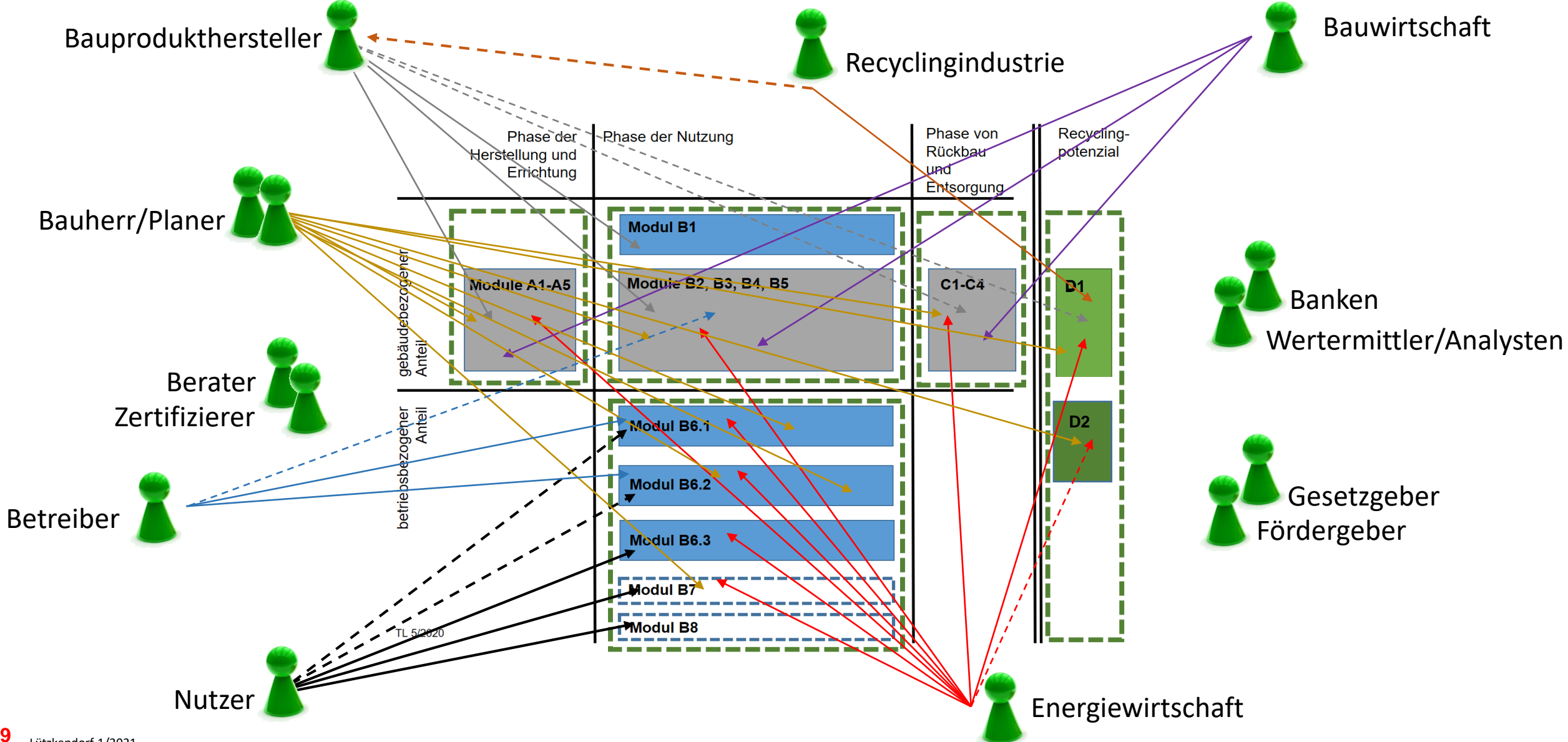
Bei einer Lebenszyklusanalyse kann unterschieden werden zwischen gebäudebedingten und betriebsbezogenen Anteilen an Ressourceninanspruchnahme und Wirkungen auf die Umwelt. **Zu den gebäudebedingten (grauen) Anteilen** gehören die Energie- und Stoffströme und Wirkungen infolge

- **Herstellung der Bauprodukte**
- **Errichtung des Gebäudes**
- **Instandhaltung und Ersatz von Bauteilen (Ausbau und Entsorgung + Herstellung und Einbau)**
- **Rückbau, Aufbereitung/Entsorgung**

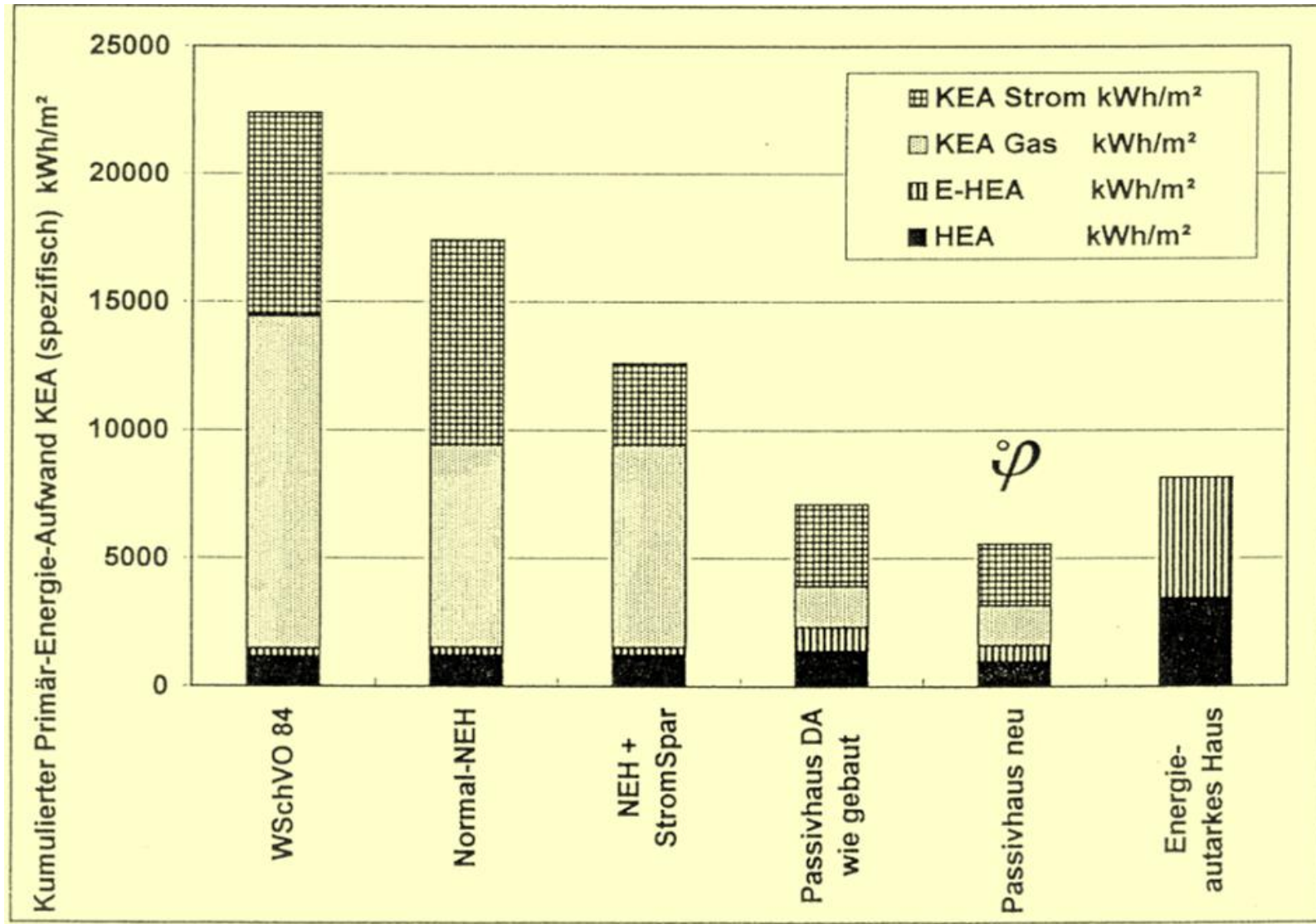
Es muss definiert werden, was genau davon berücksichtigt wird.



# Akteursgruppen und ihre Einflussmöglichkeiten (stark vereinfachte Darstellung)



## Was man schon lange über vergegenständlichte „graue“ Energie bei Gebäuden wusste ...

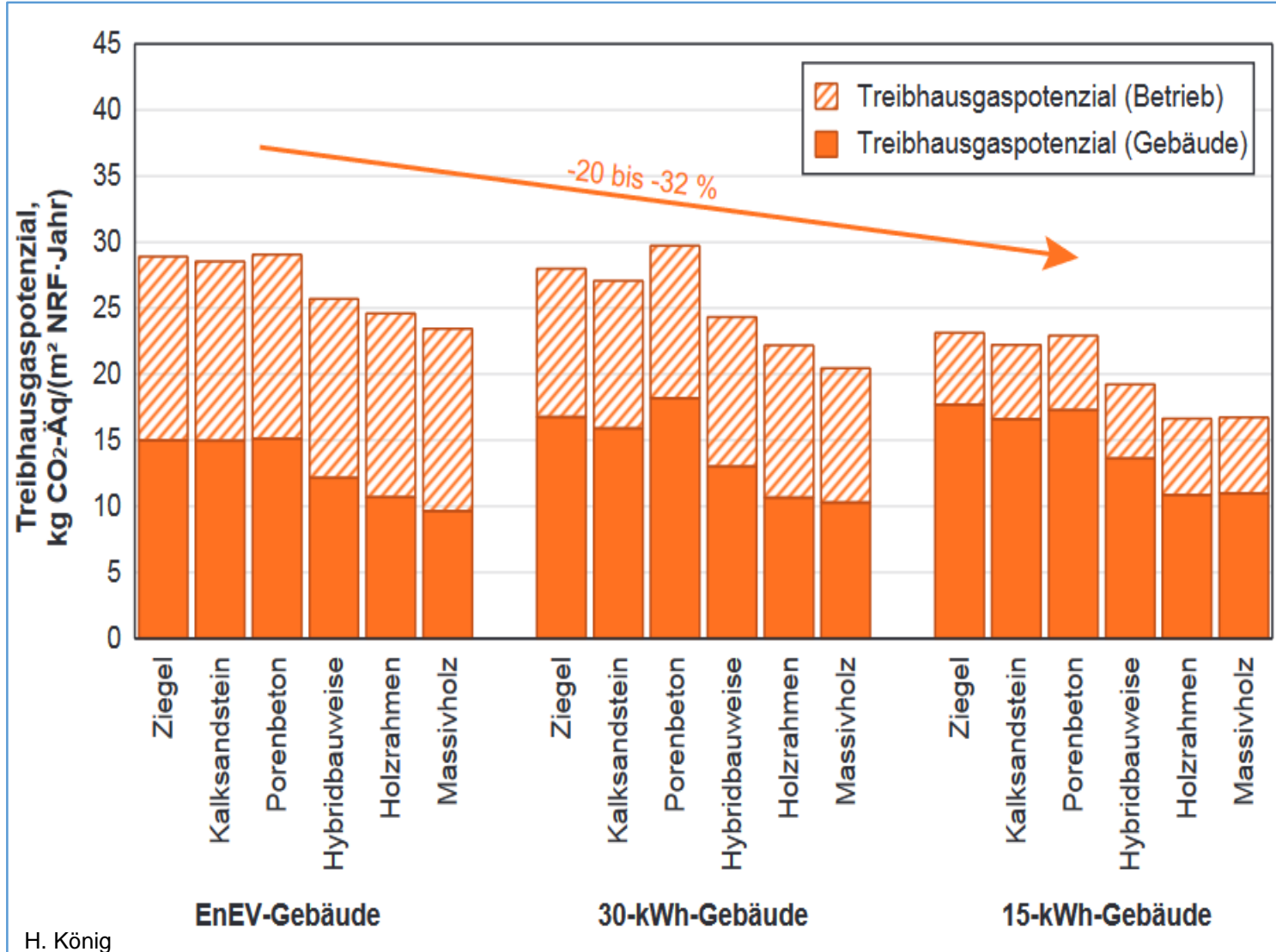


Der prozentuale Anteil der grauen Energie am kumulierten Aufwand wird u.a. beeinflusst durch den gewählten Betrachtungszeitraum, die Vollständigkeit des Gebäudemodells, den Umgang mit dem Nutzerstrom.

Bei hohem baulichen und technischen Aufwand für energieautarke Gebäude kann der kumulierte Energieaufwand insgesamt wieder ansteigen.

W. Feist/W. Ebel u.a.: Stoffströme und Kosten im Bereich Bauen und Wohnen, Teilbericht Energiebedarf und Stoffinventare von Wohngebäuden, Institut Wohnen und Umwelt (IWU) 10/1996, Darmstadt

# Was man seit Jahren über vergegenständlichte „graue“ Emissionen wusste ...



H. König

[https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop\\_app000001?SID=186844669&ACTIONXSESSXSHOWPIC\(BILDxKEY:%27fu\\_klima\\_00154%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27\)](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000001?SID=186844669&ACTIONXSESSXSHOWPIC(BILDxKEY:%27fu_klima_00154%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27))

Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie  
Bayerisches Landesamt für  
Umwelt

energie

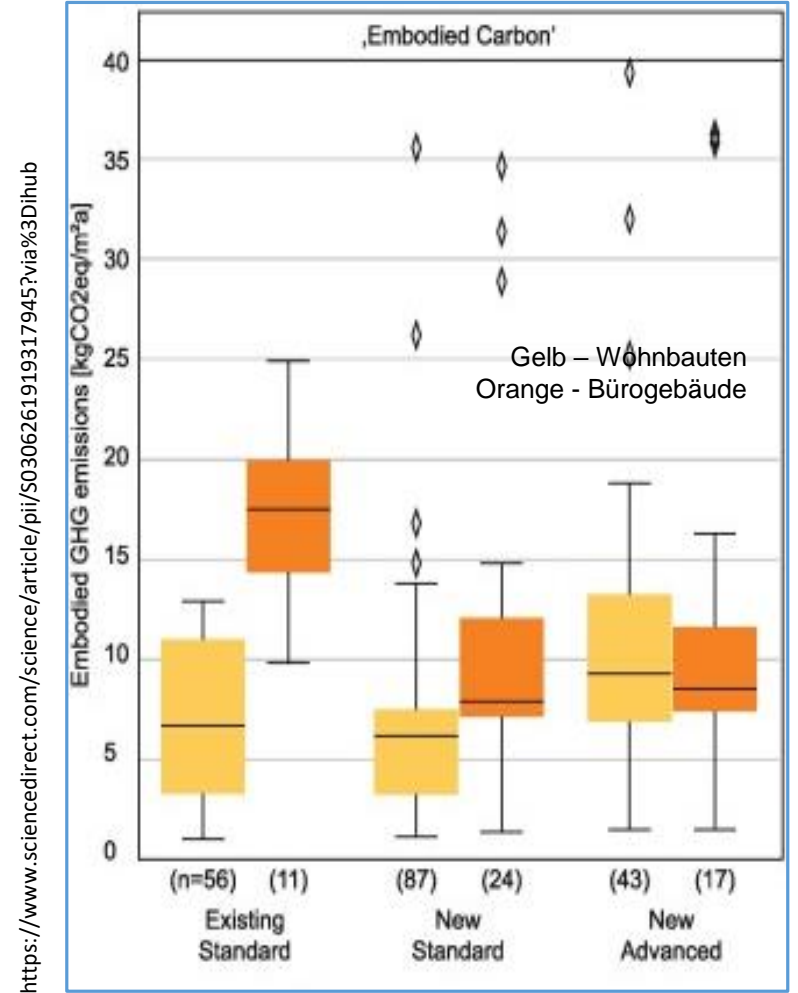
**Lebenszyklusanalyse von  
Wohngebäuden**

Kurzfassung

[www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)

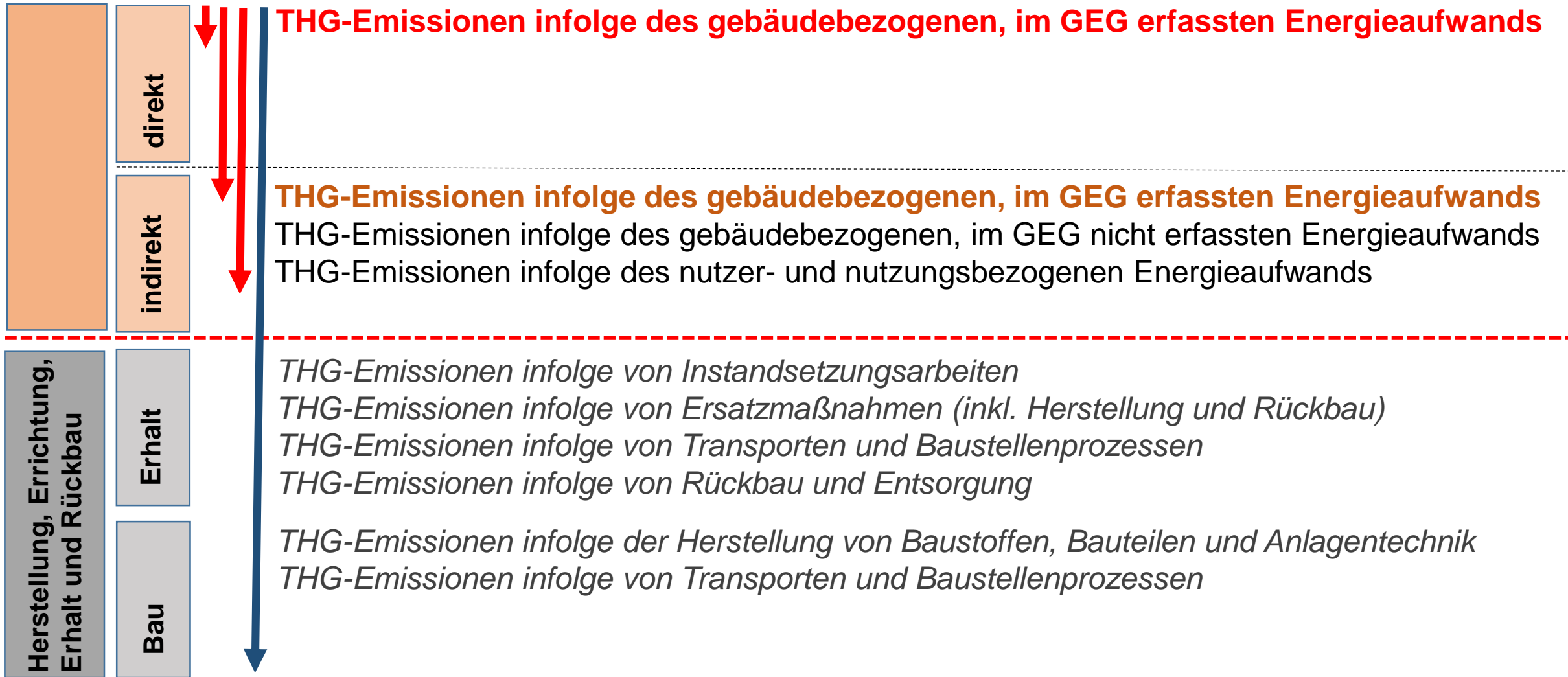
## Die relative und absolute Bedeutung der „grauen“ Emissionen wächst

- ❖ Der **Anteil an grauer Energie bzw. an grauen Emissionen** an Ressourceninanspruchnahme und Wirkungen auf das Klima im Lebenszyklus von Gebäuden kann **nicht mehr vernachlässigt** werden.
- ❖ Der Anteil an grauer Energie und an grauen Emissionen steigt absolut und relativ. Bei Gebäuden, die eine **Klimaneutralität im Betrieb** erreichen, beträgt der Anteil der „grauen Energie“ / der „grauen Emissionen“ an den Werten für den kompletten Lebenszyklus 100%.
- ❖ Die Werte für „graue Energie“ und „graue Emissionen“ weisen bei Gebäuden mit vergleichbarem energetischen Standard erhebliche **Bandbreiten** auf, Es bieten sich Potenziale für eine **Konstruktionsoptimierung** nach ökologischen Kriterien, ergänzend zu Aspekten wie Baukosten, Lebenszykluskosten, Bauzeit, ...



# Systemgrenzen

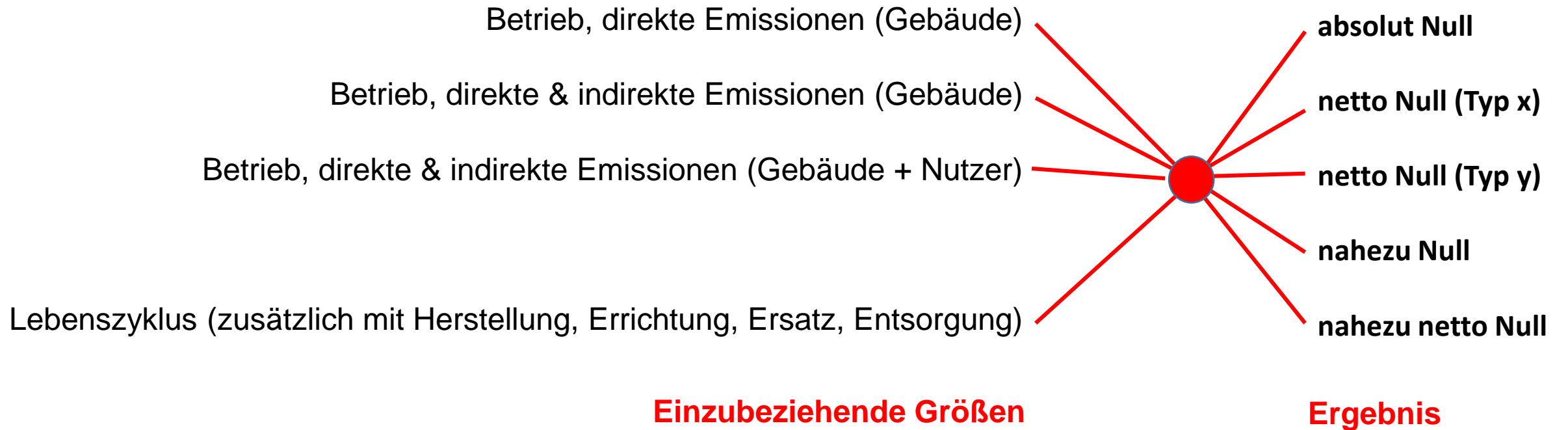
# Systematik der einzubeziehenden Treibhausgasemissionen (stark vereinfachte Darstellung)





# Was bedeutet dann (Netto-)Treibhausgasneutral?

## Bilanz der Treibhausgasemissionen



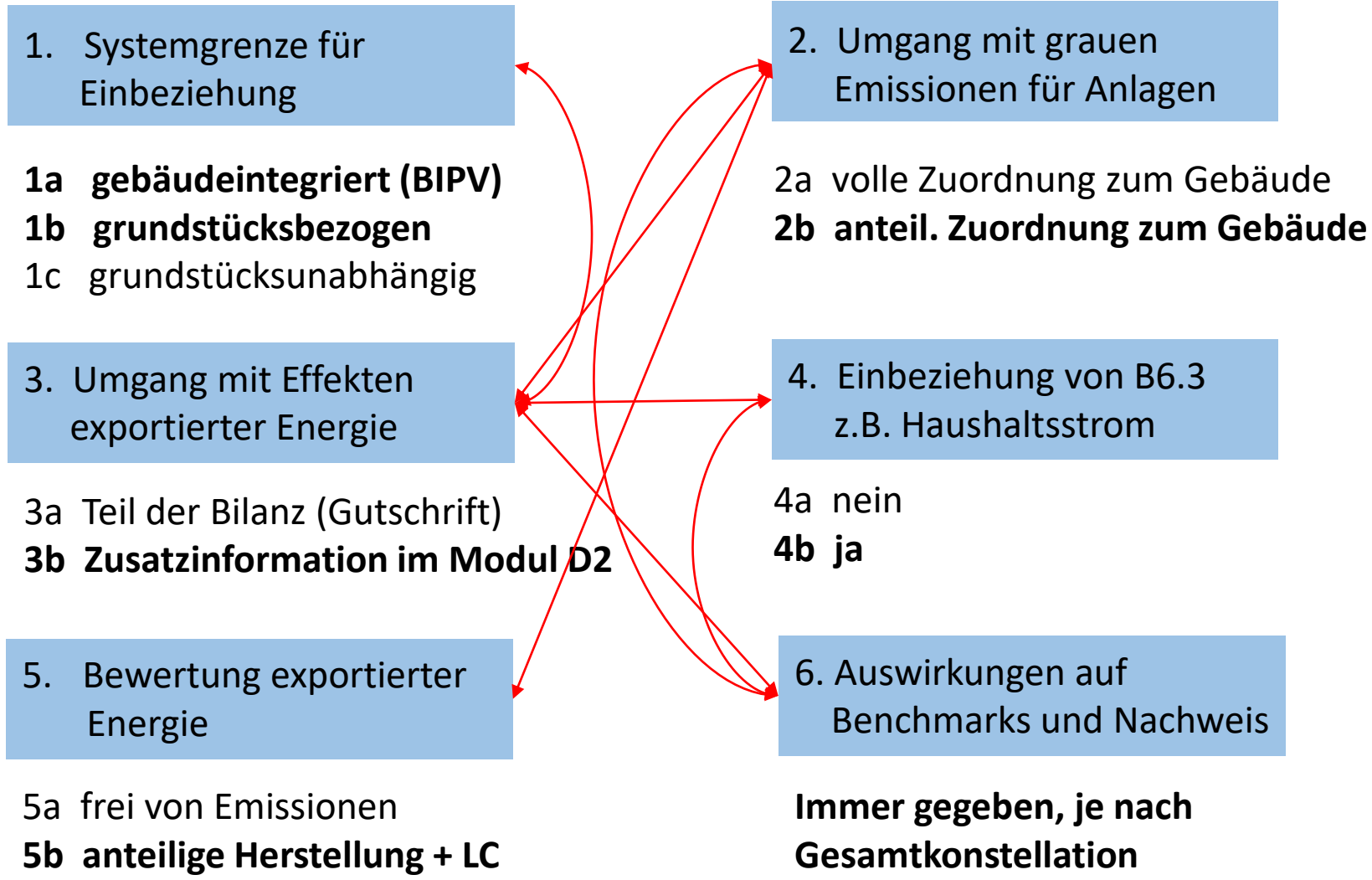
**Daten und Details**

## Beispiel für Emissionsfaktoren inkl. Vorketten (UBA, 2021)

Emissionsfaktoren einschließlich Vorketten für den Brennstoffverbrauch bzw. Energieträgereinsatz zu Wärme- und Kältezwecken

Energieträger	Emissionsfaktor in g CO <sub>2</sub> äq/kWh
Heizöl	318
Erdgas	246
Steinkohlen	428
Braunkohle-Briketts	443
Fernwärme (inkl. Netzverluste)	305
Strom (inkl. Netzverluste)	551
Holzhackschnitzel	27
Holzpellets	22
Pflanzenöl	146
Solarthermie	21
Biogas/Biomethan	150
Tiefengeothermie	38

# Zusammenhänge und Wechselwirkungen bei den Entscheidungen zu Systemgrenzen



*Es bestehen enge Wechselwirkungen bei Entscheidungen zu Systemgrenzen und weiteren Konventionen.*

*Sollten exportierte Energie und vermiedene Emissionen an anderer Stelle als Zusatzinformation angegeben werden empfiehlt sich eine entsprechend anteilige Zuordnung „grauer Emissionen“ zum Gebäude.*

# Systematik von Kompensationsmöglichkeiten

Tab.02: Vorschläge für Typologie von Begriffen und Systemgrenzen (nach T. Lützkendorf und R. Frischknecht, 2020) – Teil Betriebsphase<sup>4</sup>

Ansätze mit ausgeglichener oder positiver Emissionsbilanz (net zero)			Null-Emissionen (absolute zero)	
A		B	C	D
„Bilanzansatz“		„ökonomische Kompensation“	„technische Lösung“	„absolut Null“ „absolut klimaneutral“
<b>A1 technische Bilanz</b>				
<i>Gegenüberstellung der am/im Gebäude erzeugten Energie und der am/im Gebäude genutzten Energie mit Darstellung des exportierten Überschusses in kWh/a</i>				
<b>A2 bewertende Bilanz</b>				
<b>A2a</b>	<b>A2b</b>			
Vermiedene Emissionen an anderer Stelle durch exportierte Energie dürfen in der Treibhausgasbilanz des Gebäude berücksichtigt werden.	Vermiedene Emissionen an anderer Stelle durch exportierte Energie dürfen nicht in der Treibhausgasbilanz des Gebäudes berücksichtigt werden. Sie sind gesondert darzustellen.			
<i>Gebäude mit ausgeglichener oder positive Emissionsbilanz in der Nutzungsphase lassen sich durch eine Minimierung des Energiebedarfs sowie die Maximierung der im/am Gebäude produzierten erneuerbaren Energie bei gleichzeitig hohem Eigennutzungsanteil erreichen. Vermiedene Emissionen an anderer Stelle infolge des Exports erneuerbarer Energie werden berücksichtigt.</i>	<i>Gebäude mit ausgeglichener oder positive Emissionsbilanz in der Nutzungsphase lassen sich durch eine Minimierung des Energiebedarfs sowie die Maximierung der im/am Gebäude produzierten erneuerbaren Energie bei gleichzeitig hohem Eigennutzungsanteil erreichen. Zusätzlich werden entweder eine ökonomische Kompensation (B) oder technische Maßnahmen (C) erforderlich.</i>	<i>Gebäude mit einer ausgeglichenen oder positive Emissionsbilanz werden dann erreicht, wenn die verbleibenden Emissionen durch den Erwerb von Zertifikaten bzw. Emissionsrechten ausgeglichen werden.</i>	<i>Gebäude mit ausgeglichener oder positiver Emissionsbilanz werden erreicht, wenn verbleibende Emissionen durch technische Maßnahmen zur Abscheidung und Speicherung von CO<sub>2</sub> (Negative Emission Technologies, NET oder Carbon Dioxide Removal, CDR) ausgeglichen werden.</i>	<i>Gebäude, die in der Nutzungsphase keine energiebedingten Treibhausgasemissionen verursachen setzen die Minimierung des Energiebedarfs und seine vollständige Deckung mit (selbst erzeugter und beschaffter) erneuerbarer Energie voraus. Es dürfen keine Produkte verwendet werden, die in der Nutzungsphase (prozessbedingt) Treibhausgase abgeben.</i>

## Umgang mit Solarstrom (Eigennutzung und Lieferung an Dritte)

- Es wird bei der solaren Stromerzeugung unterschieden zwischen einem **eigengenutzten** und einem **an Dritte gelieferten/ingespeisten Anteil**.
- Der eigengenutzten Anteil geht mit einem Emissionsfaktor von Null in die Bilanz ein. Der an Dritte gelieferte Anteil führt bei diesen zu potenziell vermiedenen Emissionen. Diese gehen nicht in die Bilanz ein, können jedoch im Modul D2 angegeben werden.
- Für die bei Dritten potenziell vermiedenen Emissionen werden in der Berechnung die Emissionen für Verdrängungsstrom verwendet. Diese sind in DIN 18599 angegeben.
- Die „grauen“ Emissionen aus der Herstellung der Anlage und ihrem weiteren Lebenszyklus werden dem Gebäude gemäß des eigengenutzten Anteils zugeordnet, der Rest der exportierten Energie. Diese ist damit nicht frei von Emissionen.



## Emissionsfaktoren bei Lieferung von Energie an Dritte (DIN V 18599 – 1 : 2018)

**Tabelle A.1 — Primärenergiefaktoren und CO<sub>2</sub>-Äquivalente<sup>a</sup>**

Energieträger <sup>a</sup>		Primärenergiefaktoren $f_p$		CO <sub>2</sub> -Äquivalent $x_{CO_2}$ g/kWh
		insgesamt	nicht erneuerbarer Anteil	nicht erneuerbarer Anteil
		A	B	C
aus dem Bilanzraum abgeführte Endenergien (Index „f,out“)				
Strom	Verdrängungsstrommix für KWK	2,8	2,8	860
	Verdrängungsstrommix für PV, WEA	2,8	1,8	550
thermische Energien	Wärme für andere Verbraucher	d	d	d
	Kälte für andere Verbraucher	d	d	d
Abwärme	aus Prozessen, siehe 3.1.32	1,0	0,0	40
<sup>a</sup> Bezugsgröße Endenergie: Heizwert $H_i$ . <sup>b</sup> Angaben sind typisch für durchschnittliche Nah-/Fernwärme mit einem Anteil der KWK von 70 %. <sup>c</sup> Individuelle Berechnung für das Netz, aus dem der Bezug erfolgt, siehe A.4. <sup>d</sup> Individuelle Berechnung für das Netz, in welches die Einspeisung erfolgt, siehe A.4. <sup>e</sup> Eine Angabe von Standardwerten ist aufgrund der unterschiedlichen Energieträgermixe nicht möglich.				

## Situation im Ausland – Beispiel Schweiz

### Zielwerte Wohnen

Tabelle 3 Zielwerte, Zusatzanforderung und orientierende Richtwerte für die Gebäudekategorie Wohnen bei Standardpersonenfläche, bezogen auf ein Jahr und die Energiebezugsfläche  $A_E$

Wohnen	Primärenergie nicht erneuerbar kWh/m <sup>2</sup>		Treibhausgasemissionen kg/m <sup>2</sup>	
	Neubau	Umbau	Neubau	Umbau
Richtwert Erstellung	30	20	9,0	5,0
Richtwert Betrieb	60	70	2,0	5,0

Widergabe mit freundlicher Genehmigung des SIA

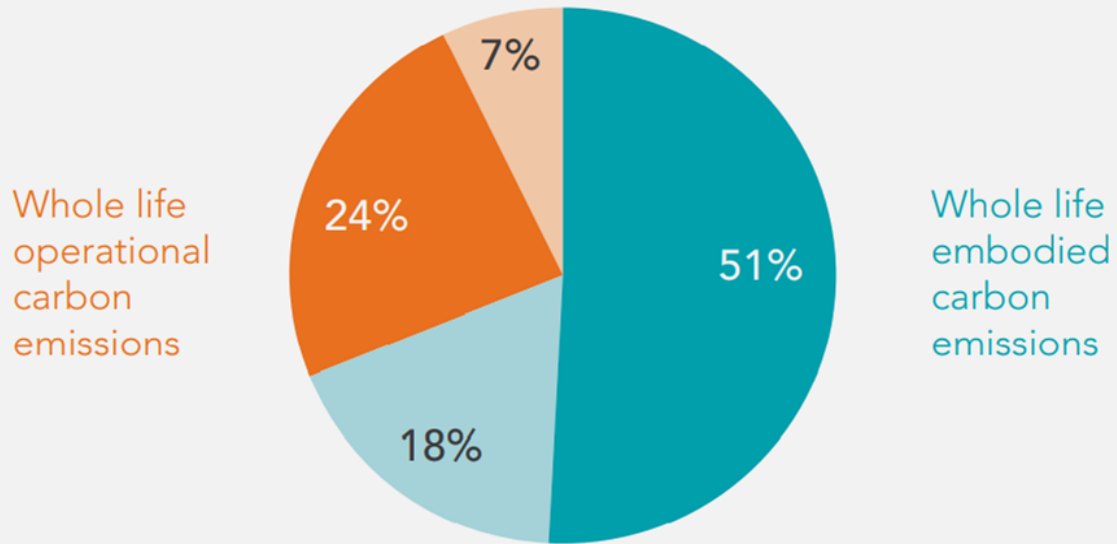
Das Beispiel der **SIA 2040** zeigt ein Nebeneinander von Anforderungen zur Begrenzung der Inanspruchnahme von Ressourcen (Primärenergie, nicht erneuerbar) und der Treibhausgasemissionen sowie Richtwerte für den gebäudebedingten (grauen) und betriebsbezogenen Anteil.



# Situation im Ausland – Großbritannien

## Residential

Residential block with basic internal fit-out; Oxford, UK



- Carbon emissions to practical completion (51%) - A1-A5?
- Carbon emissions in use (18%) - B 6.3?
- Operational emissions regulated (24%) - B6.1?
- Operational emissions unregulated (7%) - B6.2?

**UK GBC**  
Together for a better built environment

**ADVANCING NET ZERO**

### Net Zero Carbon Buildings: A Framework Definition

APRIL 2019

Advancing Net Zero Programme Partners

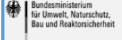
Lead Partner: **REDEVCO**


Programme Partners: **bam**, **Berkeley Group**, **GROSVENOR**, **HOARE LEA**, **JLL**

**BEG, NH, QNG**

# Performanceorientierter Ansatz in nationalen Nachhaltigkeitsbewertungssystemen

- ❖ Die Erfassung, Bewertung und gezielte Beeinflussung von „grauer Energie“ bzw. „grauen Emissionen“ als Teil des **Aufwandes an Primärenergie, nicht erneuerbar bzw. der Treibhausemissionen (GWP 100)** folgt einem performance-orientierten, technologieoffenen und produktneutralen Ansatz.
- ❖ Möglich ist ein ergänzendes Ausweisen des „**carbon content**“ als **Zusatzinformation**.
- ❖ Durch die Nutzung der Nachhaltigkeitsbewertungssysteme BNB und DGNB sowie auch NaWoh und BiRN liegen langjährige Erfahrungen mit der Ermittlung und Bewertung von PE, ne und GWP vor, Datenbanken (**ökobau.dat**) und Hilfsmittel (**eLCA, LEGEP, ...**) können genutzt werden.
- ❖ Ein performanceorientierter Ansatz ist die Grundphilosophie der Nachhaltigkeitsbewertungssysteme in Deutschland.

 <b>Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)</b> <b>Büro- und Verwaltungsgebäude</b>		<b>BNB_BN</b> <b>1.1.1</b>
Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>	
Kriteriengruppe	<b>Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt</b>	
Kriterium	<b>Treibhauspotenzial (GWP)</b>	
Relevanz und Zielsetzung	Die Klimaänderung stellt eine enorme Herausforderung für die Menschheit dar. Deutschland hat sich daher verpflichtet, seine Emissionen der sechs im Kyoto Protokoll [vgl. Uno (1997)] genannten Treibhausgase im Zeitraum 2008 - 2012 gegenüber 1990 um	

 <b>Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)</b> <b>Büro- und Verwaltungsgebäude</b>		<b>BNB_BN</b> <b>1.2.1</b>
Hauptkriteriengruppe	<b>Ökologische Qualität</b>	
Kriteriengruppe	<b>Ressourceninanspruchnahme</b>	
Kriterium	<b>Primärenergiebedarf</b>	
Relevanz und Zielsetzung	Der Gesamtprimärenergiebedarf in Deutschland ist leicht rückläufig. So sank der Verbrauchswert über alle Wirtschaftsbereiche im Jahre 2006 gegenüber dem Jahr 1990 um 7,5 %. Der Anteil am Gesamtprimärenergiebedarf für die Gebäudekonditionierung wird auf ca. 50 % geschätzt. Energieeffizienz von Gebäuden ist daher weiterhin oberstes Ziel. Mit der Reduzierung des Primärenergiebedarfs - nicht erneuerbar - wird der Ressourcenverbrauch fossiler Energieträger vermindert.	
Beschreibung	Neben der Senkung des Gesamtprimärenergiebedarfs ist es im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung Ziel der Bundesregierung, den Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtprimärenergiebedarf zu erhöhen und damit gleichzeitig den Bedarf an nicht erneuerbaren Energieträgern zu senken.	
	Auf dem Energiegipfel im Juli 2007 [vgl. Bundesregierung (2007)] wurden Szenarien diskutiert, welche bis 2020 eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien über alle Wirtschaftsbereiche auf bis zu 17 % anstreben. Im Gebäudesektor kann hierzu ein bedeutender Beitrag geleistet werden.	
	Für den Gebäudebetrieb ist das Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich [vgl. EEWärmeG (2008)] beschlossen worden. Ziel dieser Regulierung ist es, den Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich bis 2020 von derzeit sechs auf mindestens 14 % zu erhöhen. Auch hier muss im Zuge einer weiteren Gebäudeoptimierung über die gesetzlichen Regelungen hinaus die Konstruktion von Bauwerken in die Untersuchungen einbezogen werden.	
	Primärenergie ist die in natürlich vorkommenden Energiequellen zur Verfügung stehende Energie. Dazu zählen nicht erneuerbare Energien u. a. aus Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Erdgas und Uran sowie erneuerbare Energien u. a. aus Biomasse, Sonnenstrahlung, Erdwärme, Wasser- und Windkraft.	
	Ein positiver Beitrag wird durch hohe Energieeffizienz des Gebäudes unter Berücksichtigung der Bereitstellungsart der benötigten Energie geleistet. Neben dem Absolutwert des Primärenergiebedarfs (PE <sub>abs</sub> ), der über das Teilkriterium „Gesamtprimärenergiebedarf“ gesondert ermittelt wird, ist auch die Art der Energiebereitstellung für die Bewertung relevant. Daher wird im Zuge dieses Kriteriums auch der Anteil der erneuerbaren Primärenergie (PE <sub>re</sub> ) am Gesamtprimärenergiebedarf	

Reduktion der  
esregierung (04/2007)]  
amm" (IEKP) [vgl.

erbare Möglichkeiten z.  
zial.

potenzielle Beitrag eines  
so genannten  
v zu dem

g eines Stoffes zum  
bezogene CO<sub>2</sub>-  
des Gebäudes

die potenzielle Wirkung  
wirkungen.

Phasen der Herstellung  
ngesetzten  
artet. Gegenstand der  
igsphase werden nur die  
rsicht sind nachfolgend

# Nachhaltiges Bauen NH im Kontext der Förderung effizienter Gebäude (BEG)

Effizienzhaus-Stufen im Neubau:

Effizienzhaus	40 Plus	40	55
$Q_P$ in % von $Q_{P REF}$	40	40	55
$H'_T$ in % von $H'_T REF$	55	55	70
EE-Klasse	EE-Klasse	EE-Klasse	EE-Klasse
NH-Klasse	–	NH-Klasse	NH-Klasse
Plus-Klasse	Plus-Klasse	–	–



- Eine Förderung über die NH-Klasse setzt voraus, dass das Ergebnis einer kompletten Nachhaltigkeitsbewertung vorliegt und das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) des Bundes vergeben wurde.
- Die Erfüllung von Anforderungen zur Begrenzung der Treibhausgasemissionen im Lebenszyklus ist Bestandteil des QNG.
- Diese Art der Förderung ist u.U. ein Testfall für Überlegungen in Richtung gesetzlicher Anforderungen.



**Bundesanzeiger**  
Herausgegeben vom  
Bundesministerium der Justiz  
und für Verbraucherschutz  
[www.bundesanzeiger.de](http://www.bundesanzeiger.de)

**Bekanntmachung**  
Veröffentlicht am Montag, 7. Juni 2021  
BAnz AT 07.06.2021 B3  
Seite 1 von 18

**Bundesministerium  
für Wirtschaft und Energie**

**Richtlinie  
für die Bundesförderung  
für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG)**

Vom 20. Mai 2021

**1 Präambel**

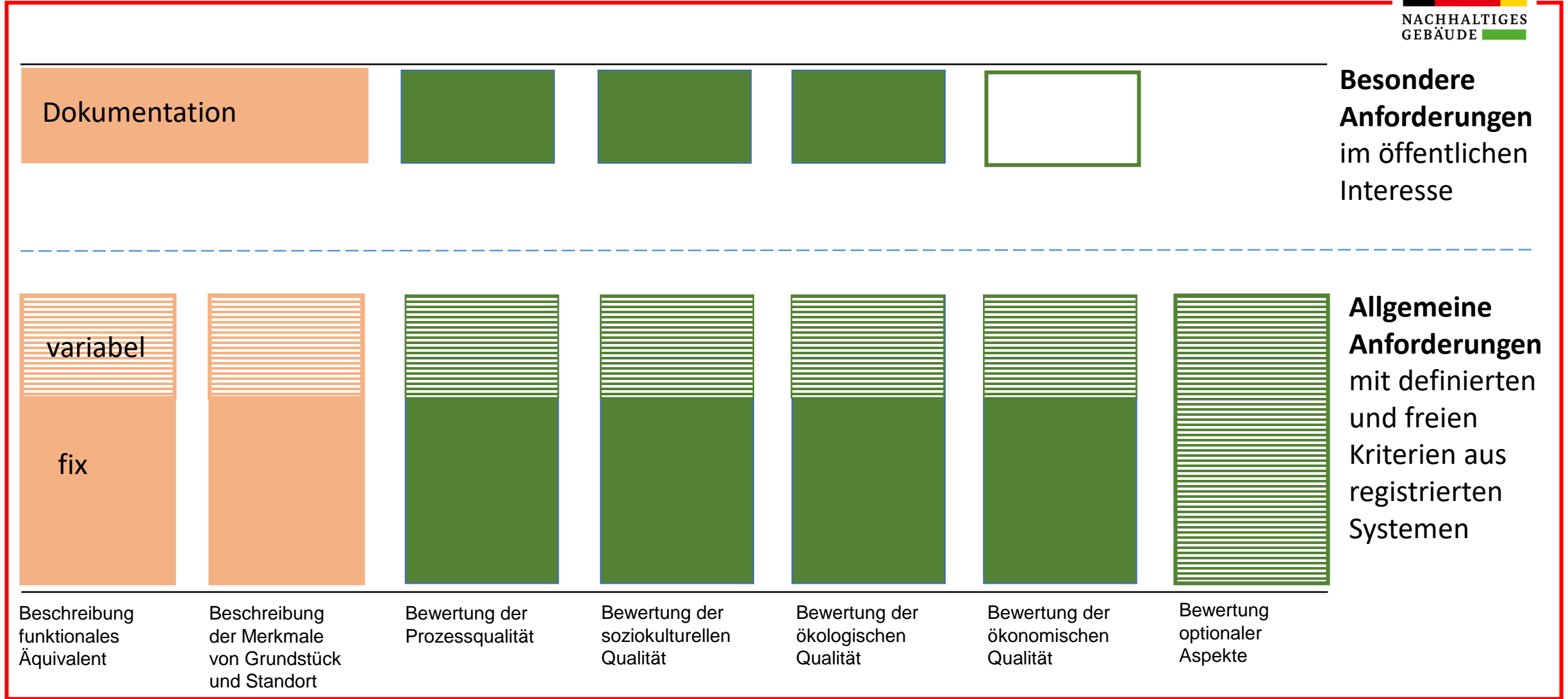
Die Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude in der Fassung vom 20. Mai 2021 ersetzt die Fassung vom 17. Dezember 2020 (BAnz AT 01.02.2021 B1). Mit der Energiewende hat die Bundesrepublik Deutschland eine umfassende und tiefgreifende Transformation ihrer Energieversorgung und Energienutzung eingeleitet. Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, bis 2030 die Treibhausgasemissionen um mindestens 55 % gegenüber dem Basisjahr 1990 zu mindern. Für 2030 gilt, dass der Gebäudebereich nach dem Klimaschutzgesetz (gemäß Quellprinzip) nur noch 70 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittieren darf. Darüber hinaus hat sich Deutschland das Ziel gesetzt, beim Endenergieverbrauch im Wärme- und Kältesektor, der zu ca. 2/3 aus dem Gebäudebereich besteht, einen Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte von 27 % (in 2018: 14,2 %) zu erreichen. Dies wird die Bundesregierung auch in ihrem integrierten Nationalen Energie- und Klimaplan (National Energy and Climate Plan – NECP) weitergeben. Wesentlich für den Gebäudebereich ist zudem die Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG) vom 18. November 2015.

Mit den bisher umgesetzten Maßnahmen zur Erreichung der Energie- und Klimaziele konnten deutliche Fortschritte beim Klimaschutz und der Energieeffizienz erzielt und die Treibhausgasemissionen zwischen 1990 und 2015 so – unter Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Treibhausgasemissionen – um rund 28 % gesenkt werden. Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte konnte im selben Zeitraum um rund 12 Prozentpunkte gesteigert werden. Im Gebäudebereich konnten mit den bisherigen Programmen, wie dem CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm, dem Marktanzreizprogramm für erneuerbare Energien im Wärmemarkt, dem Anreizprogramm Energieeffizienz und dem Heizungsoptimierungsprogramm bereits erhebliche Impulse zur spürbaren Steigerung der Energieeffizienz bzw. zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Gebäudebereich gesetzt werden, die zu diesen Entwicklungen wesentlich beigetragen haben. Dennoch zeigen auch wissenschaftliche Analysen, dass zur Erreichung der 2030-Ziele noch eine deutliche Steigerung dieser Anstrengungen und Beschleunigung dieser Entwicklungen notwendig ist. Um im Gebäudebereich Fortschritte bei der Verringerung des Endenergieverbrauchs und der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der bis 2030 notwendigen Geschwindigkeit zu erzielen, sind noch deutlich mehr Investitionen pro Jahr in noch ambitioniertere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäudebereich erforderlich – sowohl beim Neubau energetisch optimierter Gebäude, als auch bei der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden. Hierzu hat die Bundesregierung mit dem Klimaschutzprogramm 2030 zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050 beschlossen, dass die bestehenden investiven Förderprogramme im Gebäudebereich zu einem einzigen, umfassenden und modernisierten Förderangebot gebündelt und inhaltlich optimiert werden. Dabei soll die Adressatentreue und Attraktivität der Förderung deutlich gesteigert, diese noch stärker auf ambitioniertere Maßnahmen gelenkt, die Antragsverfahren deutlich vereinfacht und die Mittelausstattung des Programms erhöht werden.

Mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) wird die energetische Gebäudförderung des Bundes daher in Umsetzung des Klimaschutzprogramms 2030 und der BMWi<sup>1</sup>-Förderstrategie „Energieeffizienz und Wärme aus Erneuerbaren Energien“ neu aufgesetzt. Die BEG ersetzt die bestehenden Programme CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm (EBS-Programme), Marktanzreizprogramm für erneuerbare Energien im Wärmemarkt (MAiP), Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) und Heizungsoptimierungsprogramm (HZO). Bewährte Elemente aus diesen Programmen werden übernommen, weiterentwickelt und in den neuen Richtlinien zu den drei Teilprogrammen der BEG gebündelt. Durch Integration der vier bisherigen Bundesförderprogramme werden die Förderung von Effizienz- und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich erstmals zusammengeführt. Die BEG soll die inhaltliche Komplexität der bisherigen Förderprogramme reduzieren und sie damit zugänglicher und verständlicher für die Bürger, Unternehmen und Kommunen machen. Die Anreizwirkung für Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien soll spürbar verstärkt werden. Die BEG soll die Förderung um Nachhaltigkeitsaspekte und Digitalisierungsmaßnahmen weiterentwickeln bzw. ergänzen und damit neben der Betriebsphase von Gebäuden auch die Treibhausgasemissionen aus der Herstellungsphase einschl. vorgelagerter Lieferketten noch stärker berücksichtigen. Die Förderung wird künftig den Lebenszyklusansatz des Nachhaltigen Bauens über die Einführung von Effizienzhaus-NH Klassen stärker berücksichtigen. Darüber hinaus soll bis 2023 geprüft werden, inwieweit Nachhaltigkeitsklasse und Erneuerbaren-Energien-Klasse auch kumulativ miteinander verbunden werden können, ob die NH-Klassen auch um Bestandsmaßnahmen

<sup>1</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

# Grundstruktur des Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude des Bundes



# Anforderungen zum Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) des Bundes



## 1. Gebäudeanforderungen für den Neubau von Wohngebäude

### 1.1. Treibhausgas und Primärenergie

QNG-PLUS	
Anforderungen für: <b>QNG-KN21</b> <b>QNG-WN 21</b>	
Dem Gebäude darf nur QNG-PLUS zuerkannt werden, wenn die gemäß der Methodik der Anlage „LCA-Bilanzierungsregeln des QNG für Wohngebäude“ ermittelten	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treibhausgasemissionen im Gebäudelebenszyklus maximal <b>28</b> kg CO<sub>2</sub> Äqu./m<sup>2</sup> a betragen und</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>der ermittelte Primärenergiebedarf nicht erneuerbar im Gebäudelebenszyklus maximal <b>96</b> kWh/m<sup>2</sup> a beträgt.</li> </ul>
QNG-PREMIUM	
Anforderungen für: <b>QNG-KN21</b> <b>QNG-WN 21</b>	
Dem Gebäude darf nur QNG-PREMIUM zuerkannt werden, wenn die gemäß der Methodik der Anlage „LCA-Bilanzierungsregeln des QNG für Wohngebäude“ ermittelten	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Treibhausgasemissionen im Gebäudelebenszyklus maximal <b>20</b> kg CO<sub>2</sub> Äqu./m<sup>2</sup> a betragen und</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>der ermittelte Primärenergiebedarf nicht erneuerbar im Gebäudelebenszyklus maximal <b>64</b> kWh/m<sup>2</sup> a beträgt.</li> </ul>

ergänzende Bewertungsgrundlagen	
zu 1 bis 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bezugsfläche ist die Netto-Raumfläche (NRF) nach DIN 277:2016 in m<sup>2</sup>.</li> </ul>

erforderliche Nachweise	
zu 1 bis 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Dokumentation und Nachweisführung muss entsprechen der Vorgaben des Anhangdokuments „LCA-Bilanzierungsregeln des QNG für Wohngebäude“ erfolgen.</li> </ul>

	Anforderungs-niveau PLUS	Anforderungs-Niveau PREMIUM
<b>GWP 100</b> (THG-Emissionen) in kg CO <sub>2</sub> -Äqu./m <sup>2</sup> <sub>NRF</sub> a	<b>26</b>	<b>20</b>
<b>Primärenergie, ne</b> (Ressourcenanspruch.) in kWh PE, <sub>ne</sub> /m <sup>2</sup> <sub>NRF</sub> a	<b>96</b>	<b>64</b>

- Betrachtungszeitraum 50 Jahre
- Inkl. Pauschale für Nutzerstrom
- Inkl. „graue“ Emissionen



## Handlungsmöglichkeiten

Bei einer **sektorübergreifenden Betrachtung** des Gebäudebereichs ergeben sich Potenziale zur Minderung von Treibhausgasemissionen durch

### Suffizienz

- Überprüfung von Flächenbedarf und Komfortanforderungen

### + Effizienz/Konsistenz (bei Berücksichtigung des kompletten Energiebedarfs)

- Reduzierung des Energiebedarfs
- Umstellung auf erneuerbare Energie / Dekarbonisierung der Energieversorgung
- Verbesserung der Effizienz
- Netzdienliche Energieerzeugung an Gebäuden / hoher Eigennutzungsgrad

### + Lebenszyklusbezug

- Sicherung der Langlebigkeit und Anpassbarkeit von Gebäuden
- Einflussnahme auf Bauweisen und Wahl der Hauptbaustoffe
- Nutzung von Sekundärstoffen
- Dekarbonisierung der Baustoffproduktion

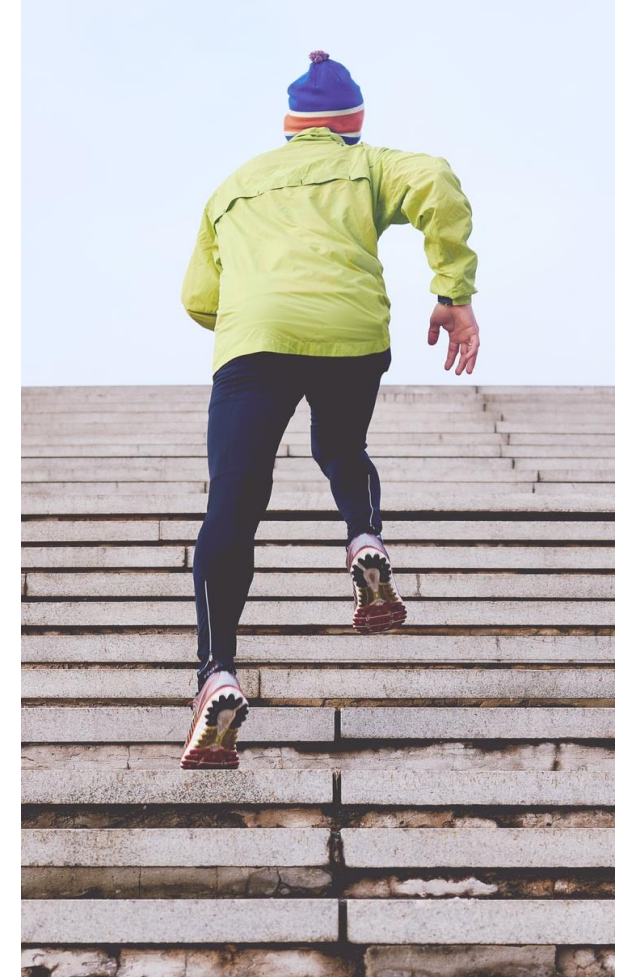
*Der Umgang mit den Erfolgen sektorübergreifender Maßnahmen sowie Art und Umfang ihrer Zuordnung zu „Sektoren“ bedarf einer neuen Diskussion.*

*Die „Industrie“ nimmt Einfluss auf die Art der Herstellung (Dekarbonisierung), der Baubereich auf die Nachfrage.*



## Handlungsempfehlungen

- Anforderungen zur **Begrenzung des Aufwands an Primärenergie, nicht erneuerbar** (Ressourcenaspekt) sollten durch Anforderungen zur **Begrenzung von Treibhausgasemissionen** (Klimaschutzaspekt) ergänzt werden.
- Eine Betrachtung des **vollständigen Lebenszyklus** wird empfohlen, „graue Energie“ und „graue Emissionen“ dürfen nicht vernachlässigt werden.
- Gebäude sind ein **Handlungsfeld**. Ein **sektorübergreifender Ansatz** wird empfohlen. Der Sektor mit Bezug zu Gebäuden im engeren Sinne ist die **Bau- und Immobilienwirtschaft**.
- „Klimaneutralität“ sollte als „**Treibhausgasneutralität**“ im Sinne einer ausgeglichenen Bilanz an Treibhausgasen interpretiert werden. Es besteht ein dringender Bedarf an Definitionen, Systemgrenzen, Daten und Nachweismöglichkeiten.
- Vor dem Hintergrund von Lebensdauern und Modernisierungszyklen von Gebäuden sollten für Neubau- und Modernisierungsmaßnahmen die **Ziele für 2045 ab 2025 eingeführt** werden.



## Zusammenfassung

- Der Begriff „klimaneutrales Gebäude“ sollte vorwiegend umgangssprachlich verwendet werden.
- Es wird empfohlen, den Begriff „netto-treibhausgasneutrales Gebäude“ zu verwenden, in der Ausprägung „...im Betrieb“, „... in Betrieb und Nutzung“, „... im Lebenszyklus“.
- Es wird empfohlen, sich zunächst auf das Ziel „netto-treibhausgasneutral in Betrieb und Nutzung“ zu konzentrieren und dabei die Bilanzgrößen sowie die Art der Kompensation anzugeben.
- Es wird empfohlen, für „graue Emissionen“ Anforderungswerte zu formulieren und ggf. gesondert den „carbon content“ anzugeben.
- Es wird empfohlen, Definitionen, Rechenregeln, Datengrundlagen und Kompensationsmöglichkeiten öffentlich zugänglich zu veröffentlichen. Bei der Angabe von Anforderungswerten ist darauf zu verweisen.



## Ausblick

*Geschrieben steht: "Im Anfang war das Wort !"  
Hier stock' ich schon! Wer hilft mir weiter fort? . . .*

*Mir hilft der Geist! Auf einmal seh' ich Rat  
Und schreibe getrost: Im Anfang war die **Tat !***

Goethe, Faust I

# 13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ



**Jetzt !**