

# LEBENSZYKLUSBASIERTE BETRACHTUNG VON GEBÄUDEN

## EINE ANALYSE VON 28 WOHNGEBAÜDEN ZU KLIMAWIRKUNGEN UND KOSTEN

### INHALT

<b>Kurzfassung</b> .....	2
<b>Hintergrund</b> .....	3
Gebäudeökobilanz als Werkzeug für die Lebenszyklusperspektive.....	3
Gebäudeökobilanzen und Anforderungswerte werden über die EU-Regulatorik eingeführt.	3
Gebäudeökobilanzen in Deutschland zwar erprobt, aber bislang nicht im Ordnungsrecht...	4
Ziel des Hintergrundpapiers und methodisches Vorgehen .....	5
<b>Ergebnisse der Datenanalyse zu den Kosten des lebenszyklusoptimierten Bauens</b> .....	6
Zusammenhang zwischen bauwerksbezogenen Emissionen und Herstellungskosten .....	7
Zusammenhang zwischen Betriebsemissionen und Herstellungskosten.....	9
Betrachtung von Emissionen und Kosten über den gesamten Lebenszyklus .....	11
Bauwerksbezogene Emissionen in Abhängigkeit der Bauweise des Tragwerks .....	16
Zusammenhang zwischen Herstellungskosten und Nachhaltigkeitsergebnis nach DGNB .	17
<b>Zusammenfassung der Erkenntnisse und Empfehlungen für Deutschland .....</b>	<b>19</b>
Empfehlungen an Marktakteure .....	20
Empfehlungen an die Politik.....	21
<b>Anhang</b> .....	<b>23</b>

Stuttgart/Berlin, 14. Mai 2025

## Lebenszyklusbasierte Betrachtung von Gebäuden: Eine Analyse von 28 Wohngebäuden zu Klimawirkungen und Kosten

### Kurzfassung

Mit der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie (EPBD - 2024/1275/EU) wird spätestens ab 2028 auch in Deutschland die Berechnung der Gebäudeökobilanz für Neubauten verpflichtend. Um vorbereitend hierfür Evidenzen in die Diskussion zu bringen, hat die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V. gemeinsam mit dem BPIE (Buildings Performance Institute Europe) bereits in der im April 2025 veröffentlichten Kurzstudie "Gebäudeökobilanzen: Marktdaten zu Relevanz und Kosten"<sup>1</sup> die Rahmenbedingungen und Kosten der Durchführung von Gebäudeökobilanzen untersucht. Darauf aufbauend gibt die vorliegende Kurzstudie nun Antworten auf die Frage, ob und welche Mehr- oder Minderkosten anfallen, wenn Auftraggebende lebenszyklusoptimierte, klimafreundlichere Wohnbauten realisieren. Zu diesem Zweck wurden Ökobilanzdaten 28 DGNB zertifizierter Wohnungsneubauten hinsichtlich ihrer Baukosten und ihres CO<sub>2</sub>-Ausstoßes<sup>2</sup> über den Lebenszyklus ausgewertet.

Die Auswertungen zeigen, dass keine eindeutig negative oder positive Korrelation zwischen dem Erreichen von Einordnungswerten für die Lebenszyklus-Treibhausgas (THG)-Emissionen und den Herstellungskosten erkennbar ist. Lebenszyklusoptimierte Gebäude sind im Mittel der ausgewerteten Projekte mit 220 EUR/m<sup>2</sup>BGF(R) zwar geringfügig teurer, bei Einzelprojektbetrachtung zeigt sich aber, dass lebenszyklusoptimiertes Bauen bereits heute auch deutlich günstiger als mit typischen Baukosten realisiert werden kann. Zudem zeigt die Datenauswertung keine Korrelation zwischen niedrigen CO<sub>2</sub>-Werten im Betrieb und hohen Herstellungskosten, sondern vielmehr, dass Gebäude mit niedrigeren THG-Emissionen im Betrieb auch mit niedrigeren Herstellungskosten realisierbar sind. Hervorzuheben ist, dass die Materialität des Tragwerks den größten Hebel zur Reduktion der bauwerksbezogenen Lebenszyklus-THG-Emissionen („graue Emissionen“) darstellt. Werden Kosten nicht nur für die Errichtung betrachtet, sondern über den gesamten Lebenszyklus, so bekommen die Nutzungskosten eine zunehmende Relevanz. Für jeden gebauten Quadratmeter muss über die Nutzungsdauer fast die gleiche Menge Geld für die Nutzungskosten wie für dessen Bau einberechnet und vorgehalten werden.

Die Studie zeigt, dass mehr Klimaschutz mit gleichen Kosten erreichbar ist. Vor diesem Hintergrund empfehlen DGNB und BPIE allen Marktakteuren, die Lebenszyklusperspektive auf Gebäude als Chance zu betrachten, die es zu nutzen gilt – sowohl zur Erreichung der Klimaziele als auch in Hinblick auf eine nachhaltige Wirtschaftlichkeit. Eine zeithaue, d.h. vor den EPBD-Fristen, Einführung von verpflichtend vorzulegenden und begrenzten Lebenszyklus-THG-Grenzwerten seitens der Politik böte dafür Orientierung. Für die Ermittlung der nötigen Informationen ließen sich bürokratiearme und zielgerichtete Verfahren auf Basis eines immer größeren Marktangebots von Beratern und Ökobilanz-Tools etablieren.

<sup>1</sup> BPIE/DGNB 2025: [Gebäudeökobilanzen: Marktdaten zu Relevanz und Kosten](#).

<sup>2</sup> Im Text wird der Begriff CO<sub>2</sub> stellvertretend für alle Treibhausgase verwendet.

## Hintergrund

Die Bedeutung des Gebäudebereichs für das Erreichen der Klimaziele ist sowohl bei den politischen Akteuren als auch bei den meisten Markakteuren klar in den Fokus ihrer Entscheidungen und Aktivitäten gerückt. Wurde in der Vergangenheit stark auf den effizienten Einsatz von Energie für den Betrieb von Gebäuden geachtet, also auf das Energiesparen beim Heizen und Kühlen, hat sich die Perspektive zunehmend zu einer Lebenszyklusbetrachtung geöffnet. Diese Betrachtungsweise ermöglicht, dass auch die Art wie gebaut oder modernisiert wird, wie die Produkte und Materialien hierfür hergestellt und transportiert werden und was mit diesen nach der Nutzung passiert, in die Entscheidungsfindung einfließen.

## Gebäudeökobilanz als Werkzeug für die Lebenszyklusperspektive

Eine Gebäudeökobilanz, auch ökologische Lebenszyklusanalyse genannt, ist eine systematische Analyse der Umweltwirkungen eines Gebäudes über seinen gesamten Lebenszyklus.<sup>3</sup> Dabei werden sowohl die bauwerksbedingten Emissionen und Ressourcenverbräuche („graue Emissionen“) sowie die Emissionen und Ressourcenverbräuche des Betriebs über die Lebensdauer eines Gebäudes ermittelt. Das Verfahren ist seit vielen Jahren standardisiert: Für die Gebäudeökobilanz ist die DIN EN 15978 maßgeblich, für die zugrundeliegenden Daten zu Produkten und Prozessen die DIN EN 15804.<sup>4</sup> Die Gebäudeökobilanz hilft dabei, die Bauteile oder Lebenszyklusphasen mit der höchsten Umweltwirkung zu identifizieren (sogenannte „Hot Spot-Analyse“) und über Variantenvergleiche Verbesserungspotenziale aufzuzeigen. Zudem können die Ergebnisse mit Anforderungs- oder Referenzwerten abgeglichen werden<sup>5</sup>. Zu den Faktoren, die die Qualität einer Gebäudeökobilanz bestimmen, gibt die Kurzstudie „Gebäudeökobilanzen: Marktdaten zu Relevanz und Kosten“<sup>6</sup> Auskunft.

## Gebäudeökobilanzen und Anforderungswerte werden über die EU-Regulatorik eingeführt

Die Lebenszyklusperspektive hat auch in die europäische Regulatorik Einzug gehalten. Mit der Neufassung der EPBD von Mai 2024 ist ab 2028 die Offenlegung der Lebenszyklus-THG-Emissionen bei Neubauten erforderlich. Außerdem sind die Mitgliedsstaaten verpflichtet nationale Fahrpläne zu entwickeln, in denen sie darlegen, wie ab 2030 Grenzwerte für die Lebenszyklus-Global-Warming-Potential (GPW) eingeführt werden, die einem stetigen Abwärtstrend folgen und im Einklang mit den Klimaneutralitäts-Zielen der EU stehen. Auch in der EU-Taxonomie-Verordnung, die ökologisch nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten definiert, sowie im Rahmen angekündigter Vorgaben zur grünen öffentlichen Beschaffung von Gebäuden werden die Offenlegung und Begrenzung von Lebenszyklus-THG-Emissionen gefordert.

Die für Gebäudeökobilanzen nötigen Umweltinformationen werden aktuell freiwillig in Form von Umwelt-Produktdeklarationen (*Environmental Product Declarations, EPDs*) von vielen herstellenden Unternehmen in strukturierter und verifizierter Form bereitgestellt. Im Rahmen der Neufassung der Bauprodukte-

<sup>3</sup> Weiterführende Informationen: z.B. DGNB 2018: [Leitfaden zum Einsatz der Ökobilanzierung](#).

<sup>4</sup> DIN EN 15978: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode; DIN EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

<sup>5</sup> Zum Beispiel für den Nachweis von Förder- oder Finanzierungskriterien, im Rahmen von Zertifizierungen oder, wie in einigen Europäischen Ländern bereits eingeführt, für die Baugenehmigung.

<sup>6</sup> BPIE/DGNB 2025: [Gebäudeökobilanzen: Marktdaten zu Relevanz und Kosten](#).

verordnung (*Construction Product Regulation, CPR* - (EU)2024/3110) wird für die 24 Produktgruppen die Bereitstellung von Umweltinformationen verpflichtend.<sup>7</sup>

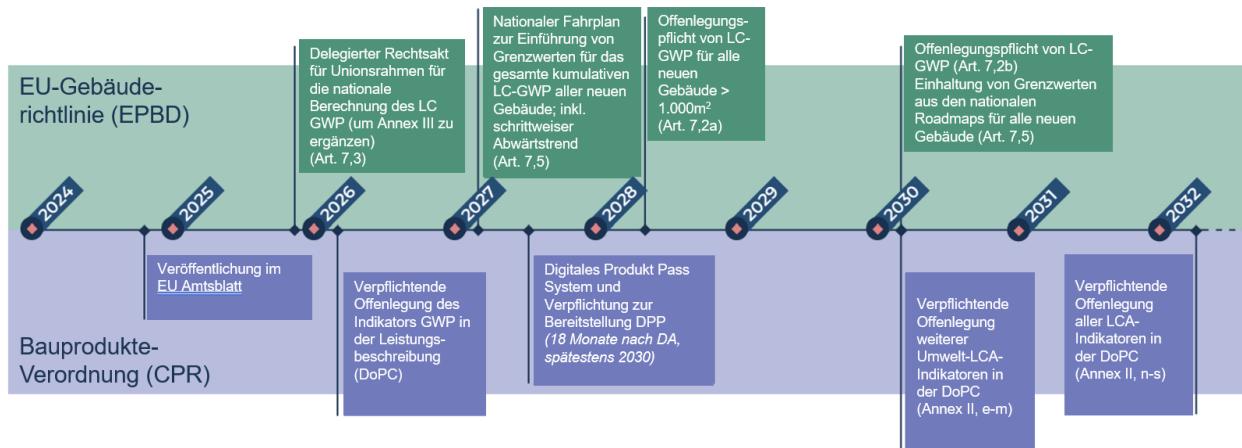


Abbildung 1: Übersicht Zeitplan Gebäuderichtlinie (EPBD) und Bauprodukte-Verordnung (CPR); Quelle: übersetzt und aktualisiert aus BPIE 2024<sup>8</sup>

## Gebäudeökobilanzen in Deutschland zwar erprobt, aber bislang nicht im Ordnungsrecht

In Deutschland ist die Berechnung von Gebäudeökobilanzen seit gut 20 Jahren möglich. Die Veröffentlichung der ersten Datenbank „ÖKOBAUDAT“ hierfür im Jahr 2006 ermöglichte es den ersten Zertifizierungssystemen für Gebäude (DGNB und BNB), seit ihrer Einführung im Jahr 2008 Referenz- und Zielwerte zu setzen. Seit 2022 ist für den Erhalt staatlicher Fördergelder im Rahmen des Förderprogramms „Klimafreundlicher Neubau“ ein Nachweis einer Gebäudeökobilanz zu liefern, der eine Unterschreitung von Anforderungswerten bestätigt. Eine Einführung in das Ordnungsrecht wird in Deutschland bislang lediglich angekündigt, diskutiert und im Rahmen von Forschungsarbeiten seit 2019 vorbereitet evaluiert.<sup>9</sup>

Demgegenüber hat eine stetig wachsende Zahl an Ländern in Europa eine Lebenszyklus-Regulierung für Gebäude bereits in nationalem Recht verankert: Frankreich, Dänemark und die Niederlande haben Grenzwerte für das Treibhauspotenzial pro Quadratmeter Neubau als Genehmigungsgrundlage festgelegt, Schweden, Norwegen, Finnland, Island und Estland die Offenlegungspflicht der Gebäudeökobilanz-Ergebnisse. Weitere Länder, wie Spanien und Irland bereiten Schritte für die Umsetzung vor.<sup>10</sup> Auch für Deutschland steht die Forderung im Raum, die geplante EPBD-Umsetzung zu nutzen, um ambitionierter voranzuschreiten und die ehemalige Vorreiterrolle im lebenszyklusoptimierten Bauen wieder einzuneh-

<sup>7</sup> BPIE 2024: [How to establish WLC benchmarks? Insights and lessons learned from emerging approaches in Ireland, Czechia and Spain](#)

<sup>8</sup> BPIE 2024: [How to establish WLC benchmarks? Insights and lessons learned from emerging approaches in Ireland, Czechia and Spain](#)

<sup>9</sup> BBSR 2019: [Mögliche Optionen für eine Berücksichtigung von grauer Energie im Ordnungsrecht oder im Bereich der Förderung. Endbericht](#); BMWSB/BMWK 2023: [Gemeinsamer Bericht über Forschungsergebnisse zu Methodiken zur ökobilanziellen Bewertung von Wohn- und Nichtwohngebäuden](#). Drucksache 20/8830; BBSR 2024: [Klimafreundliche Wohnbauten. Erprobung und Weiterentwicklung von Grundlagen der Ökobilanzierung](#).

<sup>10</sup> BPIE 2024: [How to establish WLC benchmarks? Insights and lessons learned from emerging approaches in Ireland, Czechia and Spain](#); Nordics Co-operation 2024: [Harmonised Carbon Limit Values for Buildings in Nordic Countries: Analysis of the Different Regulatory Needs](#).

men.<sup>11</sup> Grenz- bzw. Anforderungswerte würden dann nicht, wie in der EPBD in den nationalen Fahrplänen vorgesehen, erst ab 2030 für alle Neubauten gelten, sondern schon früher.

Die Vorreiterländer zeigen, dass die Einführung von Grenzwerten in der Regel sanft erfolgt: In Dänemark konnte gemäß einer Vorstudie der Großteil der Gebäude den ersten Grenzwert ohne weiteres einhalten, weil er mit guter Baupraxis leicht zu erfüllen war. Dies hat dem Markt die Möglichkeit gegeben, sich vorzubereiten und anzupassen. Erst zwei Jahre später wurde der dänische Grenzwert weiter abgesenkt. Aus diesen Erfahrungen lernend empfiehlt sich auch für Deutschland, bei Einführung eines Grenzwertes mit einem „erreichbaren“ Einstiegswert zu beginnen, der nach und nach abgesenkt wird.

## Ziel des Hintergrundpapiers und methodisches Vorgehen

Auf Seiten von Auftraggebenden und Planenden bestehen teilweise Befürchtungen, dass im Zusammenhang mit der Gebäudeökobilanz das Einhalten von Grenzwerten, d.h. einer lebenszyklusoptimierten Bauweise, die Baukosten weiter in die Höhe treibt. Ziel dieser Kurzstudie ist es daher, Evidenzen über die Klimawirkungen, Kosten und Chancen, die sich mit dem lebenszyklus-optimiertem Bauen ergeben, in die Debatte zu bringen. Zu diesem Zweck wurden Gebäudeökobilanzen und Lebenszykluskosten von 28 DGNB-zertifizierte Wohnungsneubauten analysiert. Die zentralen Fragestellungen dabei waren: Entstehen durch Anforderungen an die Reduktion des bauwerks- und betriebsbezogenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von Gebäuden höhere Baukosten für die Auftraggebenden? Und wenn ja, in welcher Höhe liegen diese?

Zur Beantwortung wurden die Ergebnisse der Zertifizierungskriterien „Lebenszykluskosten“ (ECO1.1) und „Ökobilanz“ (ENV1.1) detailliert ausgewertet. Zudem wurden die Ergebnisse ins Verhältnis zur gesamten Nachhaltigkeitsbewertung („Gesamterfüllungsgrad“) gestellt.

Charakteristika	Verwendete Datengrundlage
Analysierte Gebäude	28 Wohnungsneubauten mit mehr als sechs Wohneinheiten
Gebäudegrößen	700 m <sup>2</sup> - 25.000 m <sup>2</sup> BGF(R)
Angewandte Ökobilanz- und Lebenszykluskosten-Methoden	Gemäß DGNB Zertifizierungssystem Neubau Gebäude Wohnen, Version 2015 und Version 2018
Fertigstellungsjahre der Gebäude	von 2016 bis 2023

*Tabelle 1: In der Kurzstudie verwendete Datengrundlage*

In der Auswertung wurden die THG-Emissionen der Gebäude mit den Herstellungskosten der Kostengruppen 300 und 400 korreliert. Die ermittelten Daten werden in den folgenden Abbildungen anschaulich in vier Quadranten eingesortiert. Für diese Einstufung werden die in Tabelle 2 zu findenden Einordnungswerte für die Baukosten und für die Treibhausgaswerte herangezogen.

<sup>11</sup> BPIE 2023: [Regulierung der Lebenszyklus-THG-Emissionen von Gebäuden – Empfehlungen für Deutschland](#); Forderungspapier „Nachhaltiges Bauen und Lebenszyklusbetrachtung stärken“ DGNB und weitere Verbände (2024).

Analysierte Kennwerte	Gewählte Einordnungswerte
Herstellungskosten, brutto, Kostenstand 1. Quartal 2024	1.800 €/m <sup>2</sup> BGF(R)
THG-Wert für die Herstellung des Bauwerks (Module A1-A3)	8,4 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> NRF(R)*a
THG-Wert Bauwerk (Module A1-A3, B4, C3, C4)	10 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> NRF(R)*a

Tabelle 2: Verwendete Einordnungswerte für THG-Werte und Kosten

Hintergründe zur Wahl der Einordnungswerte Kosten: Der angesetzte Einordnungswert für die Errichtung eines Wohngebäudes wurde zum einem nach dem fm.benchmarking Bericht 2023<sup>12</sup> und laut Statistischem Bundesamt (Destatis) 2022<sup>13</sup> ermittelt. Laut Statistischem Bundesamt liegen die Herstellungskosten<sup>14</sup> für Wohngebäude mit drei oder mehr Wohnungen bei ca. 2.650 €/m<sup>2</sup> Wohnfläche. Unter der Annahme, dass ein typisches Verhältnis BGF(R) zur Wohnfläche bei 1:0,7 liegt, ergeben sich somit Herstellungskosten von 1.850 €/m<sup>2</sup>BGF(R). Gemäß fm.benchmarking Bericht 2023 belaufen sich die Errichtungskosten, bezogen auf den Kostenstand 1. Quartal 2024 und in Bruttoangaben, auf ca. 1.600 €/m<sup>2</sup>BGF(R). Die Herstellungskosten aller ausgewerteten Projekte sind auf den gleichen Kostenstand<sup>15</sup> gemittelt. Dafür wurden die Herstellungskosten mithilfe des Baupreisindex<sup>16</sup> auf einen gleichen Kostenstand gebracht. Für die Vergleichbarkeit werden die Herstellungskosten auf die BGF(R) bezogen.

Hintergründe zur Wahl der Einordnungswerte Treibhausgas-Ausstoß: Die Grenze zwischen niedrigerem und höherem THG-Ausstoß wird ebenfalls anhand von Einordnungswerten festgesetzt. Für die Einordnung als Gebäude mit „geringerem THG-Ausstoß“ im Rahmen dieser Veröffentlichung hat der ermittelte THG-Wert für die Herstellung des Bauwerks<sup>17</sup> unter dem Wert von 8,4 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a<sup>18</sup> zu liegen und für das Bauwerk über den Lebenszyklus<sup>19</sup> unter dem Wert von 10 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a<sup>20</sup>. Die Flächen, auf die sich der THG-Ausstoß bezieht, sind in der gesamten Veröffentlichung als Nettoraumfläche (NRF(R)) festgelegt. Der Wert für die Herstellung des Bauwerks leitet sich aus dem DGNB System, Version 2023 ab, der zweite Einordnungswert für das Bauwerk über den Lebenszyklus aus einer den QNG-Förderkriterien zugrundeliegenden Studie aus dem Jahr 2022. Der THG-Wert wird im Folgenden auch als Global Warming Potential (GWP) bezeichnet, mit Kennung der enthaltenen Lebenszyklusmodule.

## Ergebnisse der Datenanalyse zu den Kosten des lebenszyklusoptimierten Bauens

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Datenanalyse unter verschiedenen Betrachtungswinkeln dargestellt. Dabei werden Zusammenhänge zwischen bauwerksbezogenen respektive betriebsbedingten Emissionen und den Herstellungskosten aufgezeigt, Emissionen und Kosten über den ge-

<sup>12</sup> Deutsche Industrie- und Handelskammer 2023: Benchmarking-Bericht 2023: Leistungsanalyse und Best Practices.

<sup>13</sup> Statistisches Bundesamt (Destatis) 2022: [Baugenehmigungen und Baukosten 2021](#).

<sup>14</sup> Kostenstand 1. Quartal 2024 angepasst, brutto

<sup>15</sup> Kostenstand 1. Quartal 2024, brutto

<sup>16</sup> Destatis: [Preisindizes für Bauwerke, Wohngebäude und Nichtwohngebäude](#)

<sup>17</sup> Module A1-A3

<sup>18</sup> DGNB 2023: Kriterienkatalog Gebäude Neubau, Version 2023.

<sup>19</sup> Module A1-A3, B4, C3, C4

<sup>20</sup> König & Hafner 2022: RV\_Handlungsplan Nachhaltiges Bauen: Entwicklung von LCA-Benchmarks bei Wohngebäuden.

samten Lebenszyklus betrachtet und die Auswirkungen der gewählten Tragwerksbauweise auf die bauwerksbezogenen Emissionen verdeutlicht. Zudem wird der Zusammenhang zwischen den Herstellungskosten und der Nachhaltigkeitsbewertung gemäß DGNB-Zertifizierung analysiert.

## Zusammenhang zwischen bauwerksbezogenen Emissionen und Herstellungskosten

Eine lebenszyklusoptimierte Bauweise ist nicht notwendigerweise teurer zu realisieren. Das Einhalten von Lebenszyklus-THG-Anforderungswerten kann bereits heute auch mit deutlich günstigeren Herstellungskosten realisiert werden.

Bei den 28 analysierten Projekten zeigt sich, dass 21 davon besser als der Einordnungswert für die Herstellung des Bauwerks ( $8,4 \text{ kg CO}_2\text{e/m}^2\text{NRF(R)}\cdot\text{a}$ ) sind. Von diesen Projekten sind zwei Drittel etwas oder deutlich teurer als der Mittelwert der Herstellungskosten. Ein Drittel konnte aber auch deutlich günstiger als der Mittelwert der Herstellungskosten realisiert werden, mit dem günstigsten Projekt bei ca.  $1.100 \text{ €/m}^2\text{BGF(R)}$ . Die drei Holzbauprojekte (orange markiert) liegen zwar alle über dem Kosten-Mittelwert, zwei davon jedoch nur geringfügig, d.h. unter  $2.000 \text{ €/m}^2\text{BGF(R)}$ . Eines dieser Projekte weist eine negative  $\text{CO}_2$ -Bilanz für die Herstellung des Bauwerks auf.

Insgesamt zeigt die Auswertung, dass die Herstellungskosten der Konstruktion bei Einhaltung der GWP-Einordnungswerte für die Herstellung des Bauwerks (Module A1-A3) (grüner größerer Punkt) nur geringfügig über dem Mittelwert der Herstellungskosten aller Projekte (grauer größerer Punkt) liegen.

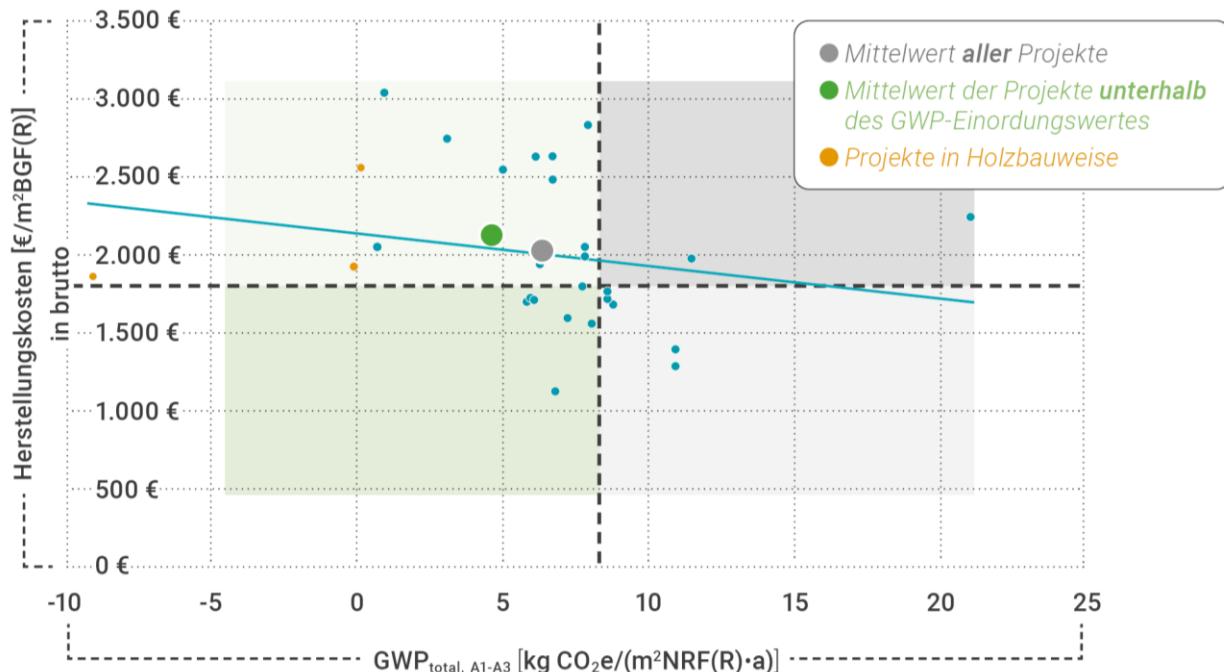


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen den  $\text{CO}_2$ -Emissionen für die Herstellung des Bauwerks und den Herstellungskosten

Auch bei Berücksichtigung des gesamten Bauwerks über den Lebenszyklus, d.h. inklusive Austausch, Abfallbehandlung und Entsorgung, kann der Lebenszyklus-THG-Einordnungswert sowohl „günstiger“ als auch „teurer“ erreicht werden.

Auch bei den elf Projekten<sup>21</sup>, bei denen die bauwerksbedingten Treibhausgasemissionen über den Lebenszyklus berücksichtigt wurden, d.h. auch Szenarien für die Emissionen, die für Ersatzbauteile über den Lebenszyklus, Abfallbehandlung und Entsorgung anfallen (B4, C3, C4), zeigt sich, dass es sowohl „günstigere“ als auch „teurere“ Gebäude gibt. Im Anhang befindet sich eine weitere Grafik, die alle 28 Projekte und den Zusammenhang zwischen GWPTotal und den Herstellungskosten zeigt.

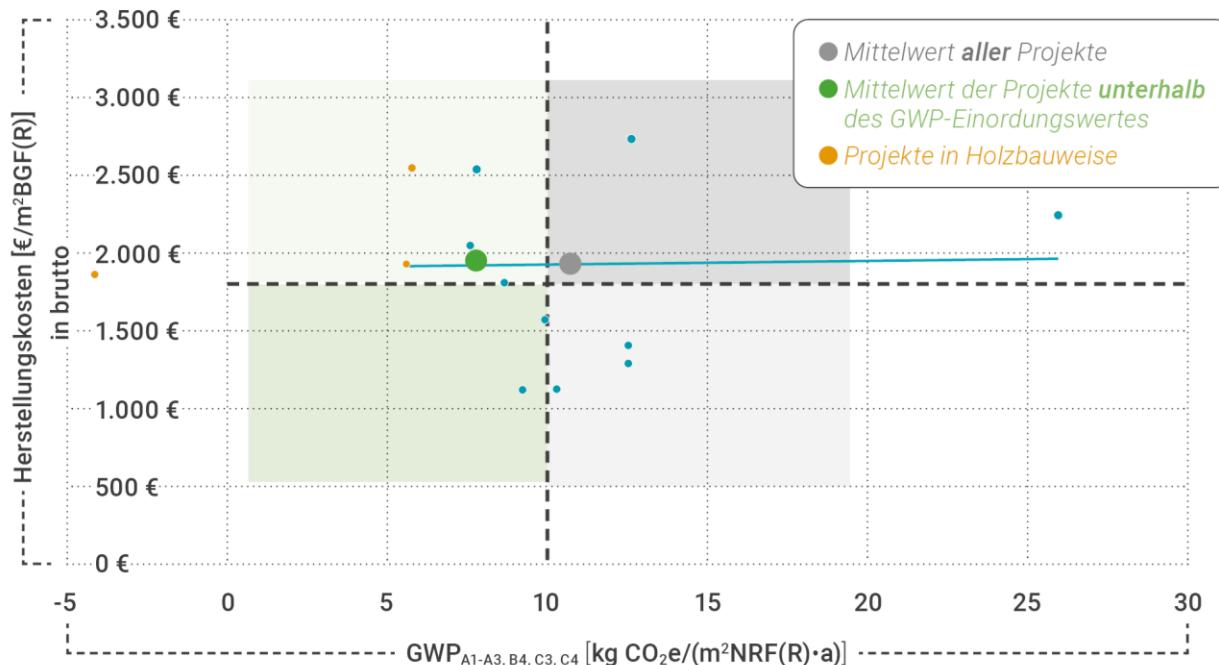


Abbildung 3: Zusammenhang zwischen den CO<sub>2</sub>-Emissionen über den Lebenszyklus des Bauwerks und den Herstellungskosten

Die Auswertungen in Abbildung 2 und 3 zeigen, dass sowohl günstige Wohngebäude mit geringeren Lebenszyklus-THG-Emissionen als auch teure Wohngebäude mit geringen Lebenszyklus-THG-Emissionen vorliegen. Zudem sind die Gebäude, die über den Einordnungswerten für die Treibhausgasemissionen liegen, sowohl ober- als auch unterhalb des angesetzten Wertes für die Herstellungskosten.

<sup>21</sup> Die Untersuchung der GWP-Werte für den Lebenszyklus der Bauwerke (Abbildung 3, Abbildung 6) konnte nur auf Basis der Daten von 11 Projekten durchgeführt werden. Dies liegt darin begründet, dass die anderen 17 Projekte nach früheren DGNB-Versionen zertifiziert wurden (vor Version 2023), worin in der Ökobilanz die Module C und D zusammengefasst betrachtet wurden. Ein Herausrechnen und Umrechnen ohne Modul D ist für diese Veröffentlichung nicht möglich gewesen.

## Zusammenhang zwischen Betriebsemisionen und Herstellungskosten

Ein niedriger CO<sub>2</sub>-Wert im Betrieb von Wohngebäuden geht nicht grundsätzlich mit höheren Herstellungskosten einher.

Für die Betrachtung des gesamten Lebenszyklus der Wohngebäude fehlt noch der Blick auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Betriebs. Häufig wird ein niedriger GWP-Wert im Betrieb (Modul B6) mit hohen Herstellungskosten in Verbindung gebracht, weil die Gebäudehülle und die technische Gebäudeausstattung (TGA) höheren Effizienzanforderungen entsprechen müssen. Um dies zu untersuchen, wurden die THG-Emissionen des Betriebs (Modul B6, ohne Nutzerstrom) den Herstellungskosten [€/m<sup>2</sup>BGF(R)] gegenübergestellt. Zur Einordnung der Werte für die Treibhausgasemissionen des Betriebs ohne Nutzerstrom<sup>22</sup> könnten von dem Anforderungswert für QNG-Plus für das gesamte Gebäude (24 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a<sup>23</sup>) die 10 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a für das Bauwerk über den Lebenszyklus<sup>24</sup> und die ermittelten 10,5 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a für den Nutzerstrom abgezogen werden. Gemäß den Regeln des Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude QNG<sup>25</sup> kann der Nutzerstrom mit ca. 10,5 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a angesetzt werden. Dieser Wert ermittelt sich aus dem QNG-Nutzerstrom-Pauschalwert für Wohngebäude (20 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a) multipliziert mit dem nationalen Netzstrommix.

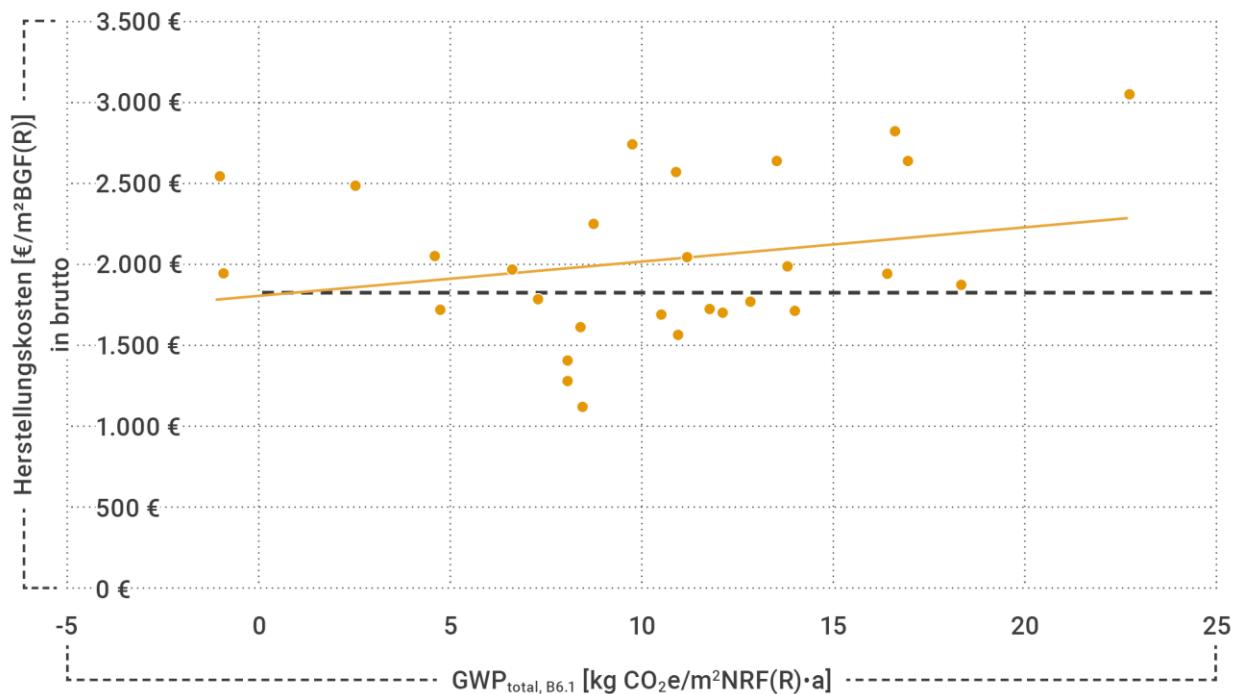


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen den CO<sub>2</sub>-Emissionen des Betriebs und den Herstellungskosten

<sup>22</sup> Modul B6.1

<sup>23</sup> Siehe dort: [Handbuch Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude – Anlage 3](#). Stand 19.07.2024

<sup>24</sup> Module A1-A3, B4, C3, C4

<sup>25</sup> Siehe dort: [Anhangdokument 3.1.1 LCA-Bilanzregeln Wohngebäude](#). Stand 19.07.2024

Die Auswertung zeigt, dass Gebäude mit niedrigen Treibhausgasemissionen im Betrieb sowohl mit niedrigen als auch mit hohen Herstellungskosten (bezogen auf  $\text{m}^2\text{BGF(R)}$ ) realisiert werden. Die These, dass ein niedriger CO<sub>2</sub>-Wert im Betrieb mit hohen Herstellungskosten einhergeht, lässt sich damit nicht bestätigen. Die Trendlinie zeigt eine leichte gegensätzliche Abhängigkeit: Gebäude mit niedrigeren Treibhausgas-Emissionen im Betrieb weisen häufig auch niedrigere Herstellungskosten auf, während Gebäude mit höheren Treibhausgasemissionen im Betrieb auch mit höheren Herstellungskosten einhergehen.

Niedrige CO<sub>2</sub>-Emissionen im Betrieb korrelieren mit höheren Kostenanteilen für die technische Anlagen (KG 400) an den gesamten Herstellungskosten.

Werden ausschließlich die Herstellungskosten der KG 400 (technischen Anlagen eines Bauwerks) in Abhängigkeit von den der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Betrieb betrachtet, zeigt die Trendlinie, dass niedrige Emissionen im Betrieb nicht zwangsläufig mit höheren Herstellungskosten verbunden sind. Tatsächlich korrelieren geringere Herstellungskosten mit niedrigen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die 28 Projekte haben im Durchschnitt Herstellungskosten für die KG 400 in Höhe von ca. 450 €/m<sup>2</sup>BGF(R). Wird jedoch der prozentuale Anteil der KG 400 an den gesamten Herstellungskosten betrachtet, so ist zu beobachten, dass der Anteil für die Kosten für die technischen Anlagen (KG 400) an den gesamten Herstellungskosten des Gebäudes steigt, je niedriger die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Betriebs sind. Im Durchschnitt liegt der Anteil der Herstellungskosten bei ca. 23% und die Anteile der KG 400 variieren zwischen 13% und 34%.

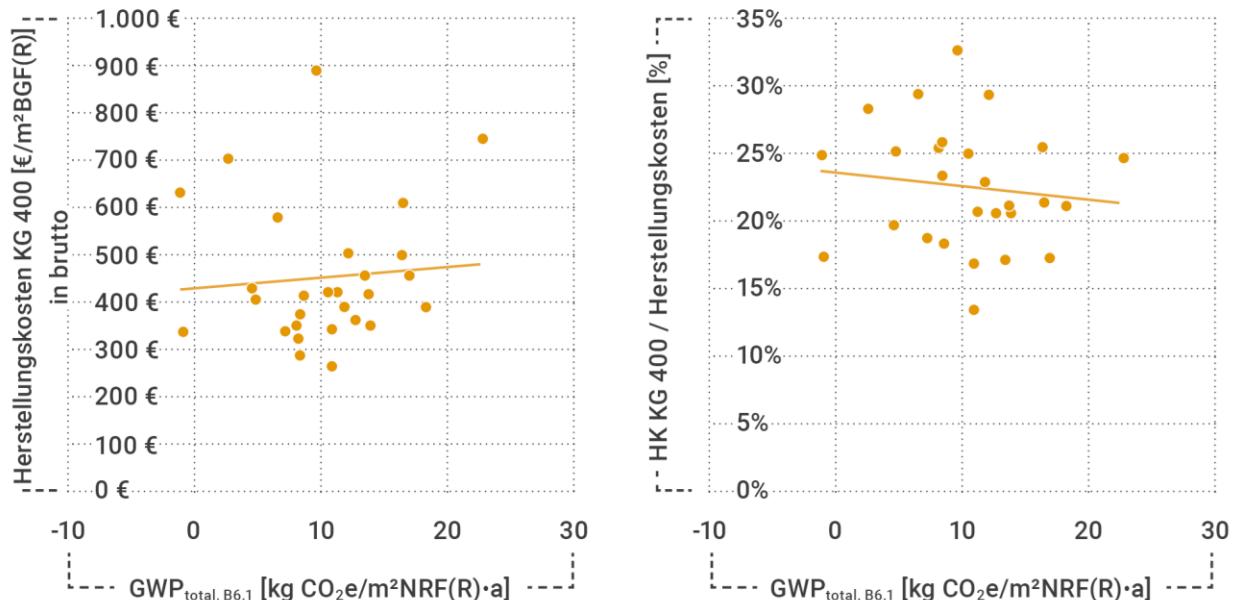


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen den CO<sub>2</sub>-Emissionen des Betriebs und den Herstellungskosten KG 400 und dem Anteil der Herstellungskosten KG 400 an den gesamten Herstellungskosten

## Betrachtung von Emissionen und Kosten über den gesamten Lebenszyklus

Über den gesamten Lebenszyklus optimierte Gebäude lassen sich mit ähnlichen Kosten realisieren, wie Gebäude, die konventionell gebaut werden.

Bei der Gegenüberstellung der Herstellungskosten (KG400) zu den Treibhausgasemissionen über den gesamten Lebenszyklus lässt sich eine Tendenz erkennen, dass Gebäude mit geringerem CO<sub>2</sub>-Ausstoß geringfügig höhere Herstellungskosten aufweisen (siehe Abbildung 6). Im Mittelwert liegen die Herstellungskosten bei 1.930 €/m<sup>2</sup>BGF(R) und damit um 130 €/m<sup>2</sup>BGF(R) über dem Einordnungswert von 1.800 €/m<sup>2</sup>BGF(R).

Zur Einordnung der Treibhausgaswerte lässt sich auch hier aus dem Anforderungswert für QNG-Plus für das gesamte Gebäude (24 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a) der Anteil für den Nutzerstrom (Modul B6.3) von 10,5 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a abziehen, woraus sich ein ansetzbarer Einordnungswert von 13,5 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a ergibt. Der Mittelwert der Treibhausgas-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus (Module A1-A3, B4, B6.1, C3, C4) der 11 Projekte<sup>26</sup> beträgt 13,6 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a und entspricht damit nahezu dem Einordnungswert von 13,5 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a.

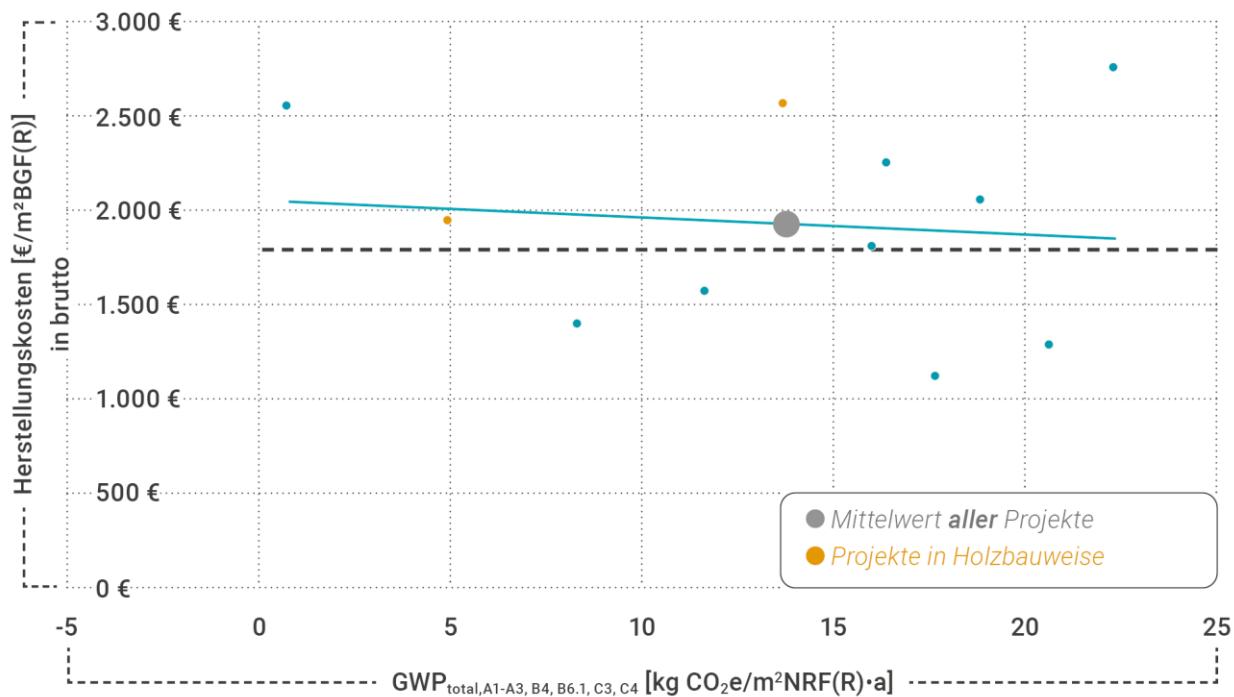


Abbildung 6: Zusammenhang zwischen den CO<sub>2</sub>-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus und den Herstellungskosten

<sup>26</sup> s. Hinweis bei Abbildung 3 zur Datenmenge

Der Blick auf die Lebenszykluskosten zeigt, dass durch sich ändernde Rahmenbedingungen die Nutzungskosten schnell in den Fokus rücken.

Die Lebenszykluskosten sind die Kosten, die über 50 Jahre Nutzungsdauer des Gebäudes anfallen, also die Herstellungskosten inklusive den Nutzungskosten. Die Lebenszykluskostenanalyse (LCC) wird dazu genutzt, langfristig wirtschaftliche Entscheidungen zu treffen. Die 28 Wohngebäude wurden auch hinsichtlich ihrer Lebenszykluskosten analysiert. In der Auswertung wurde nach der Methode des DGNB Systems Neubau Gebäude 2015<sup>27</sup> und nach der Methode des DGNB Systems Neubau Gebäude 2018<sup>28</sup> unterschieden. 15 Wohngebäude sind mit dem DGNB System 2018 und 13 Wohngebäude mit dem DGNB System 2015 zertifiziert. Zu beachten sind dabei die unterschiedlichen Randbedingungen der zwei DGNB Systeme und daraus resultierend die fehlende Vergleichbarkeit der Werte. Zwischen den zwei Versionen sind unterschiedliche Preisentwicklungen angesetzt. In der Version 2015 sind die Kosten für Wasser und Abwasser mit Preissteigungen von 3% hinterlegt (Version 2018: 2%), die Kostenentwicklung für Energie mit 4% (Version 2018: 5%) und der Kalkulationszinssatz beträgt 5,5% (Version 2018: 3%).

Die Berechnung der Lebenszykluskosten ermöglicht eine Vergleichskostenrechnung von Gebäuden ähnlicher Nutzung und Funktionalität. Die Lebenszykluskosten werden dabei bezogen auf einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren nach der Barwertmethode<sup>29</sup> ermittelt. In den Herstellungskosten sind die Kostengruppen 300 und 400 enthalten, d.h. die Baukonstruktion und die technischen Anlagen des Bauwerks. Die Nutzungskosten beinhalten neben den Ver- und Entsorgungskosten (Wasser, Brennstoffe, Energie und Abwasser) die Reinigung und Pflege von Gebäuden, die Inspektion und Wartung der Baukonstruktion und der technischen Anlagen sowie die Instandsetzung der Baukonstruktion und der technischen Anlagen. Die Angabe der Lebenszykluskosten erfolgt netto in der Einheit €/m<sup>2</sup>BGF(R). Dabei wurden die Herstellungskosten auf den gleichen Kostenstand (1. Quartal 2024) gebracht, während der Kostenstand der Nutzungskosten je nach Anmeldungsdatum der Zertifizierung variiert (DGNB System 2015: 3. Quartal 2016 – 4. Quartal 2020, DGNB System 2018: 1. Quartal 2019 bis 4. Quartal 2024).

<sup>27</sup> DGNB 2015: Kriterienkatalog Gebäude Neubau, Version 2015.

<sup>28</sup> DGNB 2018: Kriterienkatalog Gebäude Neubau, Version 2018.

<sup>29</sup> Die Barwertmethode ist ein Verfahren der Investitionsrechnung, das den Wert eines Projektes oder einer Investition in der Gegenwart bestimmt.

In Abbildung 7 sind die Anteile der Herstellungskosten und Nutzungskosten jeweils für das DGNB System 2015 und das DGNB System 2018 dargestellt. Dabei zeigt sich, dass der Anteil der Herstellungskosten an den gesamten Lebenszykluskosten von den Projekten nach dem DGNB System 2018 geringer ist als bei den Projekten mit dem DGNB System 2015. Während die absoluten Werte der Herstellungskosten (DGNB System 2015: 1.753 €/m<sup>2</sup>BGF(R), DGNB System 2018: 1.651 €/m<sup>2</sup>BGF(R)) nahezu gleichbleiben, steigen die Nutzungskosten (DGNB System 2015: 754 €/m<sup>2</sup>BGF(R), DGNB System 2018: 1.412 €/m<sup>2</sup>BGF(R)) gemäß der Barwertmethode stark an. Durch die veränderten Randbedingungen ist ersichtlich, dass nicht nur die Herstellungskosten eine Rolle spielen, sondern auch die Nutzungskosten spürbar an Relevanz gewinnen.

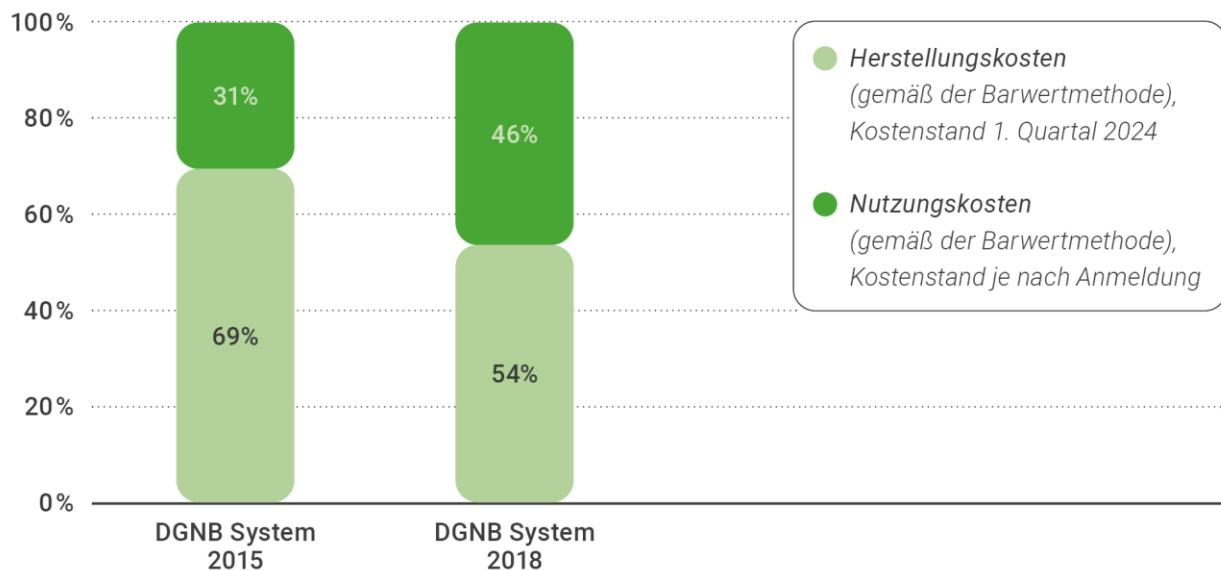


Abbildung 7: Anteil der Herstellungskosten und Nutzungskosten an den Gesamtkosten der zertifizierten Wohngebäude (gemäß Barwertmethode)

Während die gesamten Lebenszyklus-THG-Emissionen deutlich sinken, je energieeffizienter die Gebäude sind, steigt der Anteil der bauwerksbedingten Treibhausgasemissionen moderat an

In Abbildung 8 werden die Anteile der Treibhausgasemissionen des Bauwerks über den Lebenszyklus (Module A1-3, B4, C3, C4, D) und des Betriebs (B6.1) für die 28 Wohngebäude gemäß der zwei DGNB Systeme Neubau Gebäude 2015 und Neubau Gebäude 2018 aufgeschlüsselt. Es zeigt sich, dass die gesamten Lebenszyklus-THG-Emissionen der neueren zertifizierten Wohngebäude (DGNB System 2018) mit 15,4 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a deutlich geringer sind als die der zertifizierten Wohngebäude nach dem DGNB System 2015, welche bei 21,8 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a liegen. Die Gesamttrreibhausgasemissionen reduzieren sich um 30%. Gleichzeitig steigt der prozentuale Anteil der Bauwerksemissionen an den Gesamtemissionen von 34% auf 57%. Insbesondere die Treibhausgasemissionen des Betriebs (Modul B6.1) sinken. Ein Grund hierfür ist, dass neben dem Anstieg des Anteils der erneuerbaren Energien an der Strom- und Wärmeerzeugung<sup>30</sup> auch der Endenergiebedarf der Wohngebäude um circa 25% gesunken ist. Abbildung 10 zeigt, dass eine bessere Energieperformance und etwas höhere bauwerksbedingten Emissionen bei den betrachteten Projekten nach dem DGNB System 2018 zu beobachten sind.

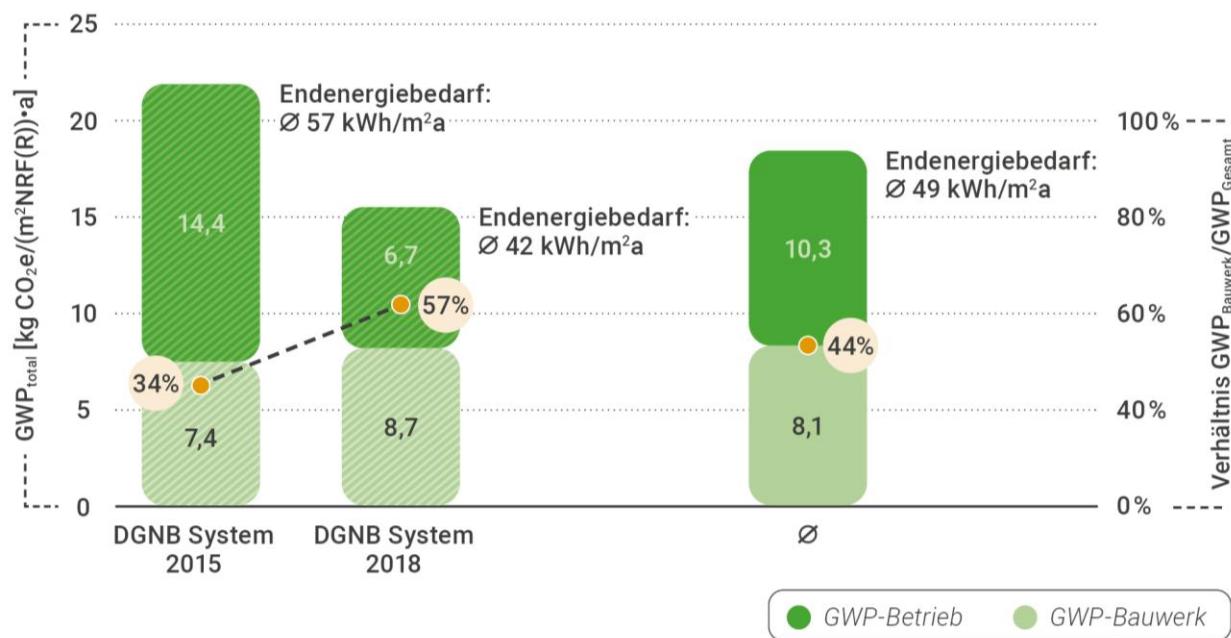


Abbildung 8: Durchschnitt der GWP-Werte aufgeteilt in GWP-Betrieb und GWP-Bauwerk mit Angabe Endenergiebedarf der 28 zertifizierten Wohngebäude

<sup>30</sup> Umweltbundesamt „[Erneuerbare Energien in Zahlen](#)“ (Website)

Abbildung 9 zeigt, sortiert nach absteigenden Betriebsemissionen, die Anteile der einzelnen nach DGNB System 2018 zertifizierten Wohngebäude, die in die Analyse eingeflossen sind. Die nach DGNB System 2015 zertifizierten Gebäude sind als Durchschnitt angegeben. Es ist zu beobachten, dass bei höherer Energieeffizienz, d.h. geringeren Betriebsemissionen (dunkelgrün), der Anteil der bauwerksbedingten Emissionen (hellgrün) zunimmt. Die nach dem DGNB System 2018 zertifizierten Wohngebäude haben im Durchschnitt einen GWP-Wert für das Bauwerk und den Betrieb von 15,4 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a.

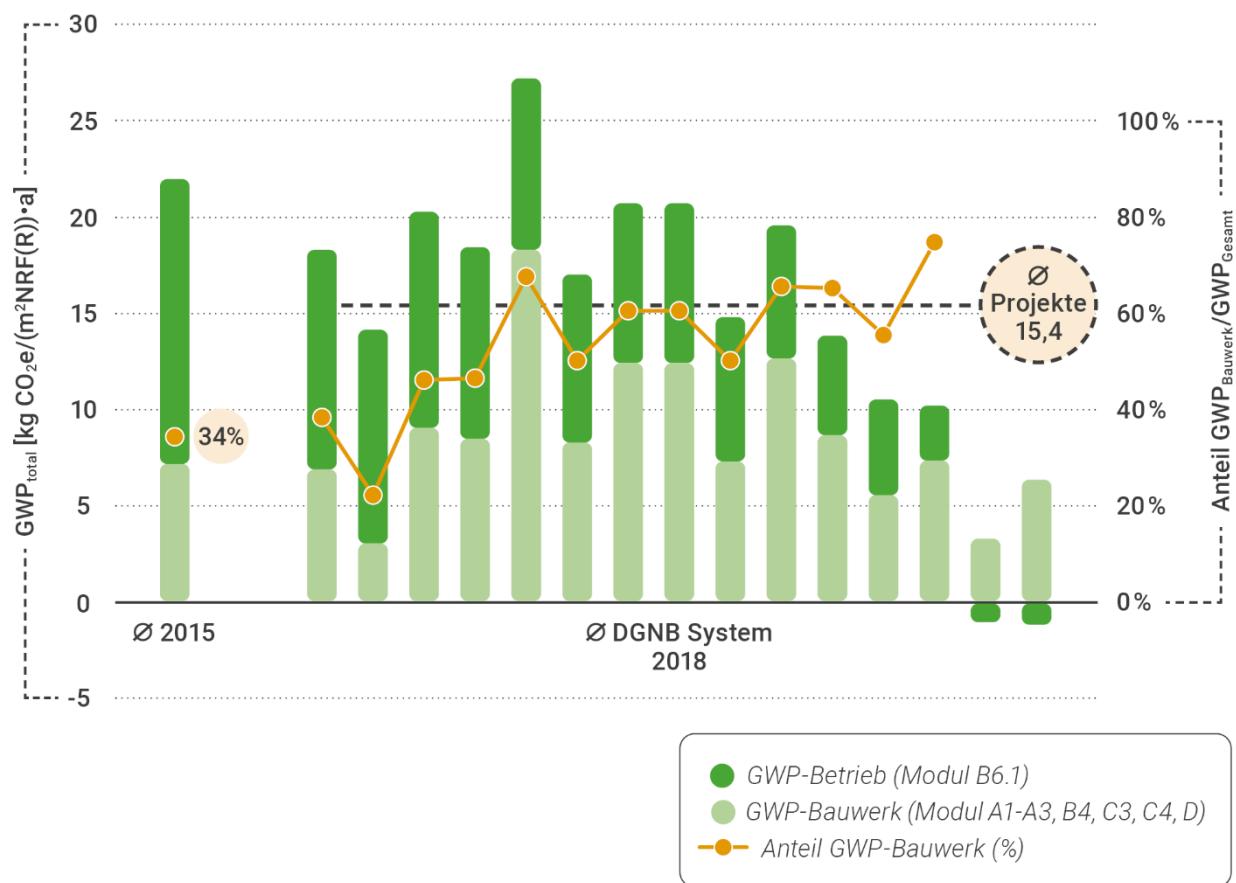


Abbildung 9: GWP-Werte für Bauwerk und Betrieb mit Anteil der grauen Emissionen an den Gesamtemissionen

## Bauwerksbezogene Emissionen in Abhängigkeit der Bauweise des Tragwerks

Über die Bauweise und die Wahl der Materialität des Tragwerks haben Planende den größten Hebel zur Reduktion der bauwerksbedingten Treibhausgasemissionen.

Die analysierten Projekte lassen sich in drei Bauweisen unterteilen: Holz-, Holz-Hybrid- und Massivbauweise. In Abbildung 10 sind die GWP-Werte für das Bauwerk über den Lebenszyklus (Module A1-A3, B4, C, D) und separat nur für das GWP der Herstellung des Bauwerks (Module A1-A3) in aufsteigender Reihenfolge dargestellt.

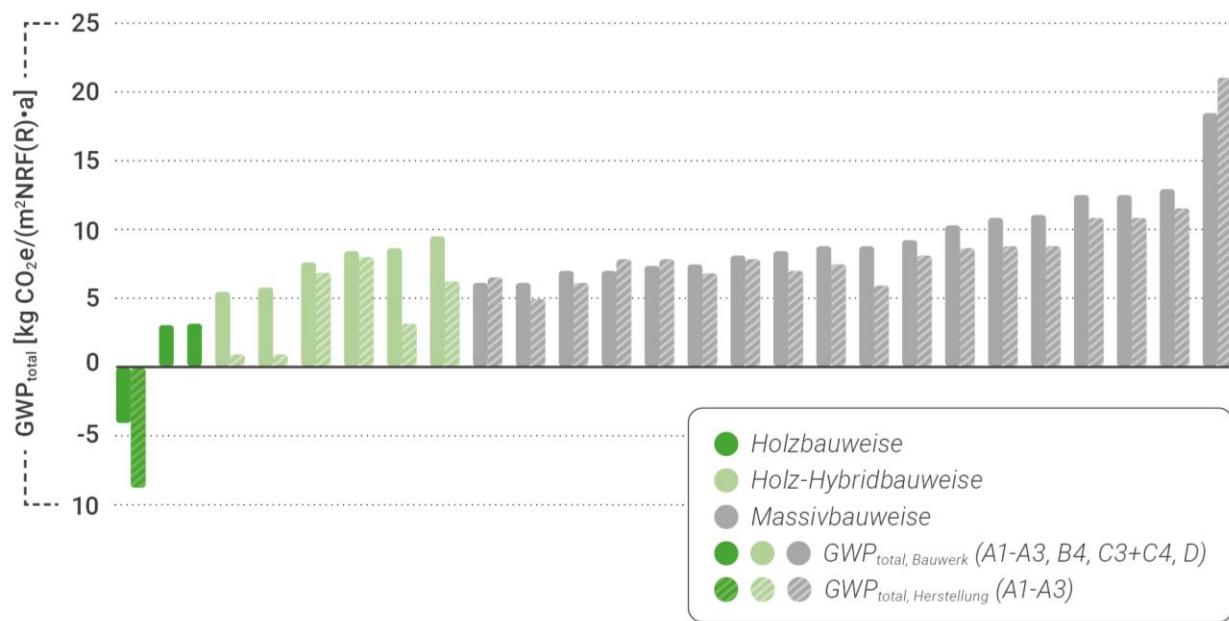


Abbildung 10: CO<sub>2</sub>-Emissionen über den Lebenszyklus des Bauwerks und für die Herstellung des Bauwerks in Abhängigkeit der Bauweise des Tragwerks

Es ist erkennbar, dass zwischen Material und Bauweise des Tragwerks ein Zusammenhang zu den Treibhausgasemissionen der Herstellung des Bauwerks besteht. Gebäude mit einem Holztragwerk weisen dabei die geringsten Emissionswerte auf. Die GWP-Werte für die Herstellung des Gebäudes (Module A1-A3) liegen teilweise über den GWP-Werten für den Lebenszyklus des Bauwerks (Module A1-A3, B4, C3, C4, D). Grund hierfür ist, dass in einigen Projekten das Modul D als Gutschrift negativ in die Bilanz ein geht, wenn die Vorteile (z. B. eingesparte Ressourcen oder Gutschriften aus Energieexporten) die zusätzlichen Umweltbelastungen der Module B4 oder C übersteigen.

In Abbildung 11 ist die Verteilung der Treibhausgasemissionswerte für das Bauwerk über den Lebenszyklus aller 28 Projekte abgebildet. Dabei ist eine große Streuung der Werte zu erkennen. Der geringste Wert ist mit -4 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a negativ, der höchste Wert liegt bei 18,4 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a. Werden diese zwei Ausreißerwerte nicht betrachtet, ergibt sich folgende Verteilung: ein Viertel der Projekte

verursacht Treibhausgasemissionen für das Bauwerk in einem Bereich von 3 bis 6,3 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a, ein Viertel der Projekte liegt zwischen 10 und 12,9 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a und die Hälfte der Projekte verursacht Treibhausgasemissionen zwischen 6,3 und 10 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a. Der Mittelwert aller 28 Projekte beträgt 8,1 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a. Als ergänzende Abbildung ist im Anhang die Verteilung der Treibhausgas-Emissionswerte für die unterschiedlichen Bauweisen aufgeführt.

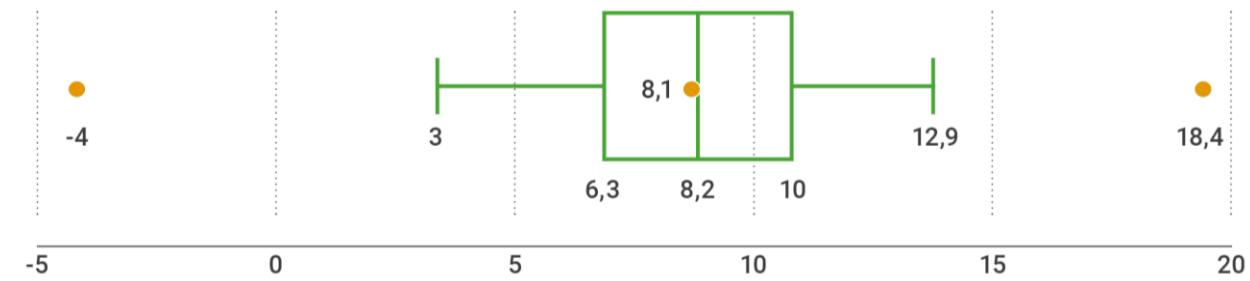


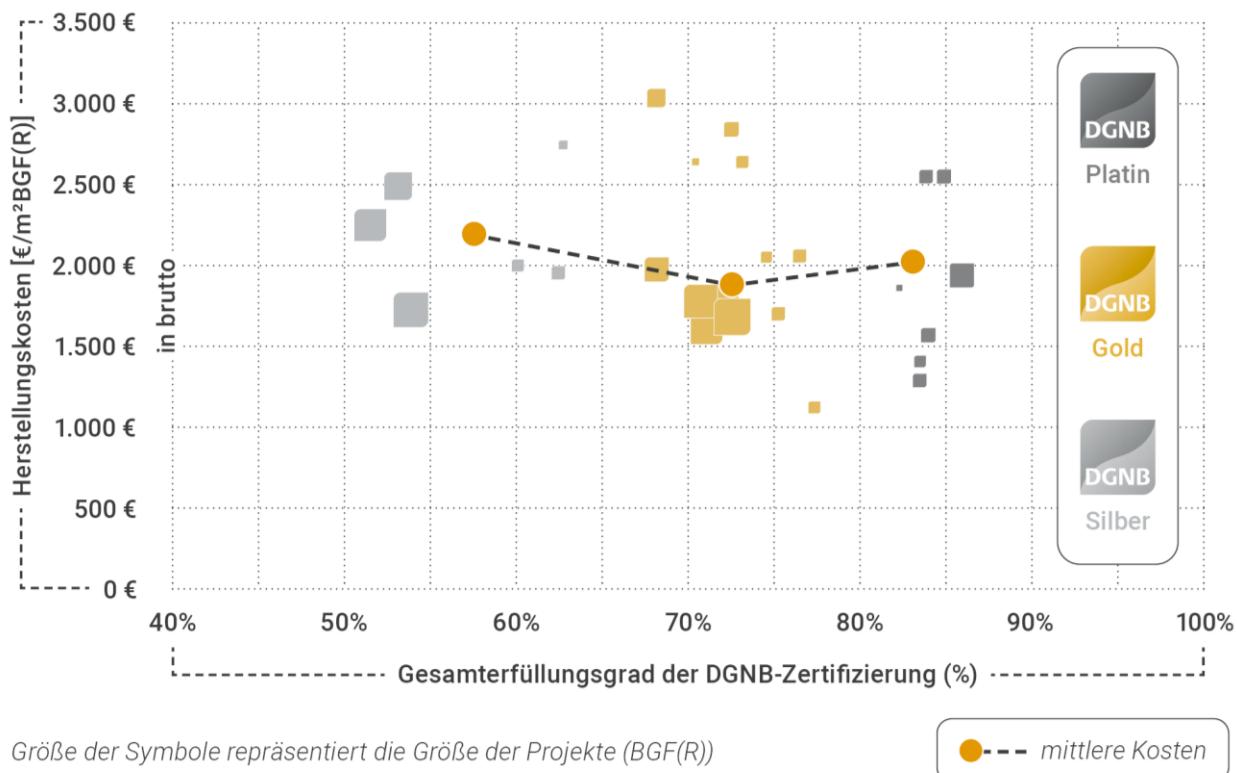
Abbildung 11: Verteilung der GWPtotal-Werte für das Bauwerk (Module A1-A3, B4, C3, C4, D) in [kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>NRF(R)\*a]

## Zusammenhang zwischen Herstellungskosten und Nachhaltigkeitsergebnis nach DGNB

Die Berücksichtigung weiterer Nachhaltigkeitsdimensionen und die Herstellungskosten stehen in keinem direkten Zusammenhang.

Die DGNB bewertet den Grad der Umsetzung von Nachhaltigkeitsaspekten von Gebäuden anhand eines quantitativen „DGNB Gesamterfüllungsgrads“. Der DGNB Gesamterfüllungsgrad setzt sich aus gewichteten Kriterien in sechs Themenfeldern zusammen: Ökologie, Ökonomie und soziokultureller Qualität, sowie Prozessqualität, technische und Standortqualität. Dies erlaubt eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsbewertung. Basierend auf dem Gesamterfüllungsgrad werden Auszeichnungsstufen für Projekte vergeben: Die Stufe „Platin“ wird erreicht, wenn ein Gesamterfüllungsgrad von mindestens 80% erreicht wird, ab 65% wird „Gold“ erreicht und ab 50% wird ein „Silber-Zertifikat“ verliehen.

In Abbildung 12 wird der Gesamterfüllungsgrad der DGNB Zertifizierung den Herstellungskosten gegenübergestellt. Zudem wird die Größe des Gebäudes (BGF(R)) über die Kreisgröße mit dargestellt. Das Diagramm lässt keinen Zusammenhang zwischen den Herstellungskosten und dem DGNB Gesamterfüllungsgrad erkennen. Projekte mit Herstellungskosten über 2.500 €/m<sup>2</sup>BGF(R) sind in allen drei Auszeichnungsstufen zu finden. Auffallend ist, dass bei den Projekten mit dem höchsten Gesamterfüllungsgrad „Platin“ die Kosten von drei Projekten sogar unter den Projekten liegen, die mit dem Erfüllungsgrad „Silber“ ausgezeichnet wurden.



Größe der Symbole repräsentiert die Größe der Projekte (BGF(R))

●--- mittlere Kosten

Abbildung 12: Zusammenhang zwischen den Herstellungskosten und dem Gesamterfüllungsgrad der DGNB-Zertifizierung

## Zusammenfassung der Erkenntnisse und Empfehlungen für Deutschland

Die Ergebnisse dieser Kurzstudie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Auswertung von 28 DGNB-zertifizierten Wohngebäuden zeigt, dass eine lebenszyklusoptimierte Bauweise nicht notwendigerweise teurer ist, sondern dass das Einhalten von Lebenszyklus-THG-Referenz- bzw. Anforderungswerten bereits heute mit deutlich günstigeren Baukosten realisierbar ist.
- Die Analyse zeigt außerdem, dass sich ein grundsätzlicher Zusammenhang zwischen niedrigen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Betrieb von Wohngebäuden und höheren Baukosten nicht bestätigen lässt. Es ist eher eine leichte Tendenz zu erkennen, dass Gebäude, die niedrigere CO<sub>2</sub>-Emissionen im Betrieb haben, auch niedrige Baukosten aufweisen. Niedrige CO<sub>2</sub>-Emissionen im Betrieb korrelieren allerdings mit höheren Kostenanteilen für die technischen Anlagen (KG 400) an den gesamten Herstellungskosten.
- Der Blick auf die Lebenszykluskosten zeigt, dass zukünftig mehr Fokus auf den Nutzungskosten liegen muss. Große Unsicherheiten für Preisentwicklungen und Verfügbarkeiten von Energieträgern und auch für die Instandhaltung sollten bei der Planung neuer Gebäude in den Vordergrund gesetzt werden.
- Je energieeffizienter die Gebäude sind, desto höher ist der gemittelte Anteil der bauwerksbedingten Treibhausgasemissionen. Ältere Projekte (nach DGNB Version 2015 zertifiziert) verursachen ca. ein Drittel der Emissionen durch den Bau und ca. zwei Drittel über 50 Jahre Betrieb, neuere Projekte (nach DGNB Version 2018 zertifiziert) dagegen verursachen bereits deutlich über 50% durch den Bau.
- Über die Bauweise und Wahl der Materialität des Tragwerks haben Planende den größten Hebel zur Reduktion der bauwerksbedingten Treibhausgasemissionen. Gebäude mit einem Holztragwerk weisen dabei die geringsten bauwerksbedingten Emissionswerte auf.
- Es zeigt sich bei den analysierten Projekten kein Zusammenhang zwischen der Berücksichtigung weiterer Nachhaltigkeitsdimensionen (DGNB Gesamterfüllungsgrad) und den Baukosten.

Die Analyse hat gezeigt, dass eine Einführung von Anforderungen an lebenszyklusoptimiertes klimafreundliches Bauen realisierbar ist und Marktteilnehmende nicht vor unlösbare Aufgaben stellen wird. Jetzt muss es darum gehen, die Einführung vorzubereiten und die Umsetzung zu erleichtern. Aufbauend auf früheren Arbeiten lassen sich folgende Empfehlungen für Markakteure und die Politik ableiten.<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Die Empfehlungen bauen auf den Empfehlungen vorheriger Publikationen auf, u.a. DGNB 2022: [Wegweiser Klimapositiver Gebäudebestand](#), BPIE 2023: [Lebenszyklus-Fahrplan für Gebäude in Deutschland](#), Verbände-Forderungspapier [Nachhaltiges Bauen und Lebenszyklusperspektive stärken](#) (2024).

## Empfehlungen an Markakteure

1. **Gebäudeökobilanz-Expertise weiter ausbauen:** Um die Kapazitäten sicher zu stellen, ist es nötig Ökobilanz als Standard-Weiterbildung in bestehende Qualifikationsprogramme von Ausbildungsträgern wie Ingenieurskammern und anderen klassischen Weiterbildungsinstituten zu verankern. Die Inhalte sind vorhanden – etwa in den Lernangeboten der DGNB –, so dass auf bestehende Formate zurückgegriffen werden kann.
2. **Strukturen für gegenseitiges Lernen zu kostengünstiger und gleichzeitig lebenszyklusoptimierter Bauweise aufbauen:** Das „Voneinander lernen“ ist auch für die Markakteure zentral, um das Wissen um die Lösungen, wie wirtschaftliche und ökologische Ziele vereint werden können, zu teilen. Angebote für die Kostenplanung könnte neben Praxis-Kostenabschätzungen und Kostenermittlungen um Gebäudeökobilanz-Informationen ergänzt werden. Darüber hinaus bieten sich andere Austausch-Formate für Fachplanerinnen und -planer sowie Fachzeitschriften an.
3. **Nutzungskosten und Umweltwirkungen in frühen Planungsphasen mitdenken, um Kosten über den Lebenszyklus zu reduzieren:** Entscheidungen in der frühen Planungsphasen sind nicht nur hinsichtlich der bauwerksbedingten Emissionen zu optimieren, sondern auch mit Blick auf die Nutzungsphase, z.B. Zugänglichkeit von Bauteilen, die einer regelmäßigen Wartung unterliegen, etc. Dies sollte ein verbindlicher Bestandteil von Planungsprozessen darstellen und in der HOAI als Grundleistung verankert werden.
4. **Weitere Auswertungen von Gebäudeökobilanzen unterstützen und Methodenharmonisierung vorantreiben:** Um die Analyse von Gebäudeökobilanzen zukünftig leichter zu ermöglichen, und damit den Erkenntnisgewinn leichter zu generieren, sollten einheitliche Datenstrukturen aufgebaut werden; dabei geht es weniger um die Daten aus der Gebäudeökobilanz, sondern vor allem auch um weitere Informationen zum Gebäude, wie beispielsweise die gute Beschreibung der Gebäudeeigenschaften; beides sollte zusammen eingereicht werden. Zudem sollten alle Akteure die Harmonisierung der zugrunde liegenden Methoden und genutzten sowie generierten Daten gemeinsam vorantreiben, auch auf Europäischer Ebene.
5. **Alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette müssen ihren Beitrag leisten<sup>32</sup>:** Auch wenn die Einhaltung von Anforderungswerten bereits heute günstig zu realisieren ist, müssen auf allen Lebenszyklusstufen weiterhin Anstrengungen unternommen werden, um das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestandes und einer klimaneutralen Bauwirtschaft zu erreichen. Dafür gilt es, dass Bauprodukthersteller ihre Angebote von CO<sub>2</sub>-arm produzierten Bauprodukten auf dem Markt erhöhen, dass die Planenden ihre Aufgabe auch darin sehen, adäquat nachzufragen, Angebote für CO<sub>2</sub>-arme Produkte einzuholen und im Bau einsetzen. Darüber hinaus sind auch private Finanzmarktteilnehmer gefragt, Finanzierungsangebote zu machen, um klimafreundlicheres Bauen mit besseren Konditionen zu unterstützen, auch im Eigeninteresse, um drohende Wertverluste und Kreditausfälle durch Klimarisiken zu verhindern.

<sup>32</sup> Detailliertere Empfehlungen pro Akteursgruppe u.a. in DGNB 2022: [Wegweiser Klimapositiver Gebäudebestand](#), oder BPIE 2023: [Lebenszyklus-Fahrplan für Gebäude in Deutschland](#)

## Empfehlungen an die Politik

- Lebenszyklus-Regulierung frühzeitig einführen, Markakteure über Beteiligungsformate mitnehmen und Erfahrungsaustausch mit anderen EU-Mitgliedsstaaten verstärken und verstetigen:** Im Lichte der anstehenden Umsetzung der EPBD, die von Mitgliedsstaaten die Einführung der Gebäudeökobilanz sowie die Entwicklung nationaler Fahrpläne für die Umsetzung von Grenzwerten verlangt, sollte Deutschland Anforderungswerte frühzeitig rechtlich verankern, d.h. vor den Umsetzungsfristen der EPBD<sup>33</sup>. Denn die Erfahrungen aus den Vorreiterländern zeigen, dass ein frühzeitiges und schrittweises Vorgehen den Kompetenzaufbau im Bereich Gebäudeökobilanzen und die bessere Verfügbarkeit von nachhaltigen Produkten befördert.<sup>34</sup> Bei der Einführung ist es zentral, Marktteilnehmende mitzunehmen und schnellstmöglich Beteiligungsformate wie Runde Tische zur Umsetzung zu initiieren. Außerdem wird ein intensiver und stetiger Austausch mit den EU-Ländern empfohlen, um das gegenseitige Lernen zu institutionalisieren.
- Vorbildfunktion der öffentlichen Auftraggebenden ausbauen:** Um Wissen und Praxis zu kostenoptimierten klimaneutralen Gebäuden zu erhöhen, muss die öffentliche Hand viel stärker vorangehen und sich lebenszyklusoptimierte Null-Emissionsgebäude schnellstens zum Ziel für Neubauten und auch für Bestandsbauten setzen. Dafür müssen auf Bundesebene sowie auf Ebene von Städten und Kommunen die zu erwartenden Lebenszyklus-THG-Anforderungswerte in Wettbewerben, bei Ausschreibungen und bei der Vergabe eigener Planungs- und Bauleistungen eingefordert werden.
- Marktteilnehmende frühzeitig informieren und auf kommende Veränderungen unter Nennung der Chancen und Risiken vorbereiten:** Die durch die Europäische Gebäudeenergierichtlinie (EPBD) begründete Einführung des neuen Null-Emissionsgebäudestandards für alle neuen Gebäude ab 2030 (für öffentliche Gebäude ab 2028) in Deutschland sollte so früh und unter aktiver Beteiligung und im Dialog mit den Marktteilnehmenden konkret ausdefiniert und in der Förderung sowie in rechtlichen Vorgaben verankert werden. Dabei sollten vor allem auch die Chancen der Veränderungen und die Risiken des Beharrens für die Marktteilnehmenden sachlich aufbereitet und bekannt gemacht werden. Damit lassen sich Arbeitsplätze sichern und ausbauen und die Transformationsbemühungen der Energiewirtschaft aktiv unterstützen.
- Mit gezielten Förderprogrammen den sozial-orientierten klimafreundlicheren Wohnungsbau adressieren und die Kompetenzen für lebenszyklusoptimiertes Bauen stärken:** Maßvolles sozial-orientiertes Bauen, welches Kosten, Material und Energie spart, sollte neben allen notwendigen Förderungen für die Transformation des Bestands ein Element der zukünftigen Förderung sein. Fördergelder, wie die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), sollten für den Ausbau von Wohnbauten derart ausgerichtet sein, dass besonders dort in Klimaschutzmaßnahmen investiert wird. Zudem sollten für den notwendigen Kompetenzaufbau für lebenszyklus-optimiertes Bauen Fördermöglichkeiten für Planende und Ausführende geschaffen werden.

<sup>33</sup> EPBD: ab 2028 für große Gebäude, 2030 für alle Neubauten

<sup>34</sup> BPIE 2023: [Regulierung der Lebenszyklus-THG-Emissionen von Gebäuden. Wie gehen andere EU Mitgliedsstaaten vor? Wo steht Deutschland?](#)

---

**Autorinnen und Autoren:** Dr. Anna Braune, Isa Raus, DGNB e.V.; Lisa Graaf, Zsolt Toth, BPIE

### **Über die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.**

2007 gegründet, ist die DGNB heute mit rund 2.500 Mitgliedsorganisationen Europas größtes Netzwerk für nachhaltiges Bauen. Ziel des Vereins ist es, Nachhaltigkeit in der Bau- und Immobilienwirtschaft zu fördern und im Bewusstsein der breiten Öffentlichkeit zu verankern. Mit dem DGNB Zertifizierungssystem hat die unabhängige Non-Profit-Organisation ein Planungs- und Optimierungstool zur Bewertung nachhaltiger Gebäude und Quartiere entwickelt, das dabei hilft, die reale Nachhaltigkeit in Bauprojekten zu erhöhen. Dabei fußt das DGNB System auf einem ganzheitlichen Nachhaltigkeitsverständnis, das die Umwelt, den Menschen und die Wirtschaftlichkeit gleichermaßen einbezieht. Über die Fort- und Weiterbildungsplattform DGNB Akademie wurden zudem bereits mehr als 10.000 Personen in rund 60 Ländern zu Experten für nachhaltiges Bauen qualifiziert.

Mehr Informationen unter [www.dgnb.de](http://www.dgnb.de)

### **Über BPIE – Buildings Performance Institute Europe**

BPIE (Buildings Performance Institute Europe) ist ein europäischer gemeinnütziger Thinktank, der mittels unabhängiger Analysen und Datenerhebungen Forschungsbeiträge für einen klimaneutralen Gebäudebestand leistet und in die politische Debatte auf EU-Ebene sowie in den europäischen Mitgliedsländern einspeist. BPIEs Arbeitsschwerpunkt liegt auf der Evaluierung von Politikinstrumenten und -programmen, sowie der Identifizierung technologischer Lösungen und sozialer Innovationen zur Verringerung des Energieverbrauchs und zur Förderung von erneuerbaren Energien im europäischen Gebäudesektor. Darüber hinaus rückt BPIE die Bedeutung von gesundem Wohnraum (healthy homes) sowie die Notwendigkeit einer Lebenszyklusbetrachtung in den Vordergrund, um Nachhaltigkeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu verankern. Neben seinem Hauptsitz in Brüssel unterhält das Institut seit 2014 auch ein weiteres Büro in Berlin – womit ein besonderer Fokus auf die deutsche, gebäuderelevante Politikentwicklung einhergeht.

Mehr Informationen unter: [www.bpie.eu](http://www.bpie.eu)

**Zitievorschlag:** DGNB / BPIE 2025: Lebenszyklusbasierte Betrachtung von Gebäuden: Eine Analyse von 28 Wohngebäuden zu Klimawirkungen und Kosten.

## Anhang

In Ergänzung zu Abbildung 3 bildet Abbildung 13 Treibhausgasemissionen des Bauwerks für alle Projekte und den Summerwert aller Module (A1-A3, B4, C3, C4 und D) ab.

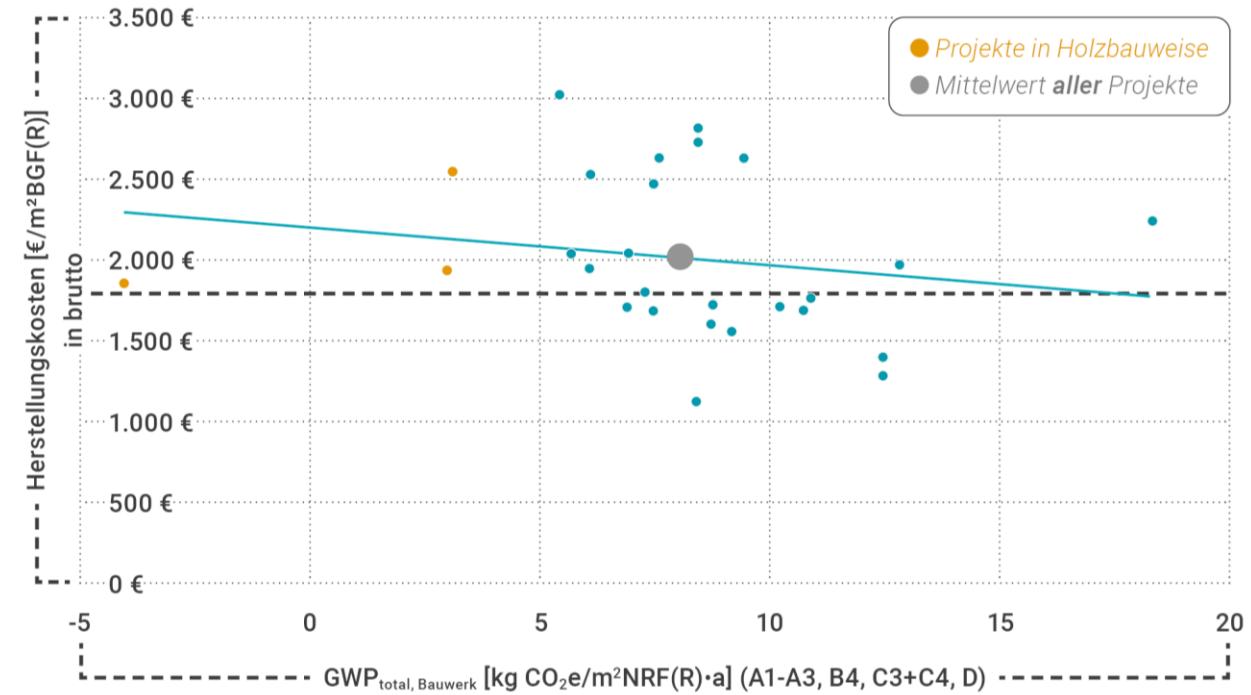


Abbildung 13: Zusammenhang zwischen den CO<sub>2</sub>-Emissionen über den Lebenszyklus des Bauwerks und den Herstellungskosten

In Ergänzung zu Abbildung 10 zeigt Abbildung 14 die Treibhausgasemissionen des Bauwerks (Module A1-A3, B4, C3, C4, D) aufsteigend nach ihrer Bauweise.

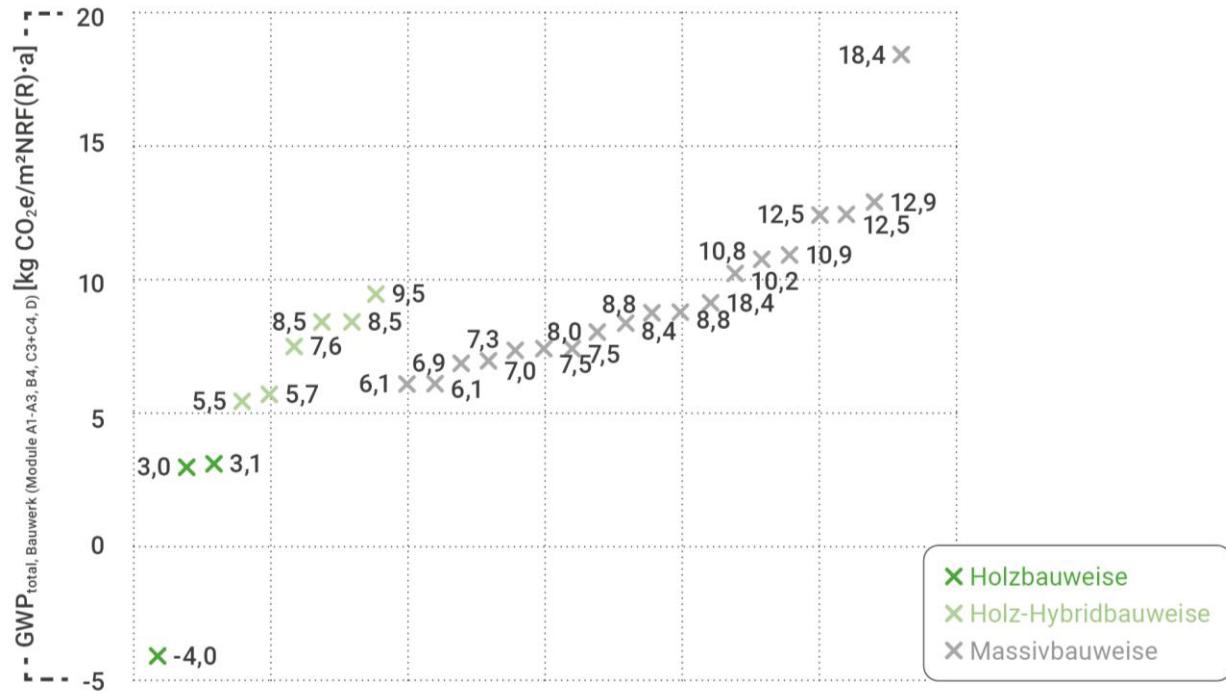


Abbildung 14: Aufsteigende Darstellung der der CO<sub>2</sub>-Emissionen über den Lebenszyklus des Bauwerks in Abhängigkeit der Bauweise des Tragwerks