

Klimaschutz im Gebäudesektor – ganzheitlich und technologieoffen gedacht!

Weitere Verschärfung der Energiestandards - sinnvoll für Wirtschafts-Immobilien?

Update des Gutachtens im Auftrag des Zentralen Immobilien Ausschuss (ZIA), Berlin

1. Einleitung

Die Klimaschutzziele und die Reduzierung des Ressourcenverbrauchs sind für die gesamte Gesellschaft eine enorme Herausforderung und eine der drängendsten Aufgaben auf der politischen Agenda. Der Materialeinsatz und das Abfallaufkommen im Gebäudesektor sind durch fehlende zirkuläre Konzepte enorm. Die CO₂-Emissionen im Gebäudesektor sollen nach dem aktuellen Entwurf des Klimaschutzplans bis 2030 von ca. 120 Mio. t CO₂ auf rd. 67 Mio. t CO₂ p.a. reduziert werden. Bezogen auf den heutigen Gebäudebestand entspricht das nicht weniger als eine Halbierung in den nächsten 9 Jahren, eine Herkulesaufgabe die es jetzt anzugehen gilt. Das ab 1. Juli 2021 geltende Förderprogramm BEG wird durch den ganzheitlichen Ansatz „Effizienz und Nutzung Erneuerbarer Energien“ sowie durch die hohen Förderquoten für die energieeffiziente Sanierung zu einer signifikanten Reduzierung der CO₂-Emissionen beitragen. Eine gesetzliche Verschärfung des energetischen Neubau-Standards im Rahmen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) ist dagegen in den nächsten Dekaden von nur sehr geringem Einfluss. Die energetische Anforderung an die Gebäudehülle entspricht nach dem GEG bereits heute dem europäischen Niedrigenergie-Standard. Die Erfahrungen aus Forschung und Baupraxis zeigen, dass eine weitere nennenswerte Verringerung der CO₂-Emissionen wirtschaftlicher durch technische Maßnahmen wie die gering investive Betriebsoptimierung, dem Ausbau der Photovoltaik, dem Einsatz von Wärmepumpen statt Heizkesseln und der Dekarbonisierung von Wärmenetzen (grüne Wärme) zu realisieren sind. Entscheidend für die Erreichung der Ziele wird es sein, die Akzeptanz der Gesellschaft für den Klimaschutz zu mobilisieren sowie dem Fachkräftemangel in allen Bereichen des Bauens aktiv entgegenzuwirken. Die Technologien sind bekannt, weitere Szenarien-Studien und Roadmaps sind nicht erforderlich, sie verkürzen nur die Zeit zu handeln.

2. Kernaussagen

Aus dem Gutachten lassen sich die folgenden Aussagen und Empfehlungen zusammenfassen:

- **Durch neue Gebäude nehmen die CO₂-Emissionen grundsätzlich zu**, besonders signifikant, wenn die „Grauen“ Emissionen nach dem Verursacher-Prinzip berücksichtigt werden.
- **Eine Verschärfung der energetischen Gebäudestandards (GEG 2020) für Neubauten wirkt sich unwesentlich auf die Klimaziele im Gebäudesektor (2030, 2050) aus.**
- Unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsgebots und der Technologieoffenheit sind die jetzigen Anforderungen im GEG 2020 an neue **Nichtwohngebäude** gerade noch erfüllbar, eine weitere Verschärfung wäre nicht zielführend. Bei neuen **Wohngebäuden** wird eine Verschärfung bis zum Effizienzhaus EH 55-Standard empfohlen.
- Die CO₂-Emissionen von **Nichtwohngebäuden** sind im Betrieb hauptsächlich durch den Strombedarf (Lüftung, Kühlung, Beleuchtung, Nutzer) verursacht. **Die Reduzierung des Heizwärmebedarfs durch verschärfte energetische Anforderungen an die Gebäudehülle, sind bei Nichtwohngebäuden im Kontext der Erreichung der Klimaziele, nicht zielführend.**
- Die folgenden Maßnahmen (geringe CO₂-Vermeidungskosten) werden für Nichtwohngebäude empfohlen:
 - **Reduzierung des Strombedarfs** durch Effizienzmaßnahmen
 - **Max. Solarisierung (PV)** der Dachfläche, Stromspeicher, Steigerung der Eigenstromnutzung (netzdienlich)
 - Wärme- und Kältebereitstellung durch **reversible Wärmepumpen**
 - **Betriebsoptimierung** durch gering investive Maßnahmen

3. Kurzfassung des Gutachtens

Ausgangssituation

Das Bundeskabinett hat Anfang Mai 2021 ein Klimaschutzgesetz auf den Weg gebracht, das vorsieht, die CO₂-Emissionen bis 2030 um 65 % gegenüber 1990 zu reduzieren. Bis 2045 soll Deutschland dann klimaneutral werden. Für die nächsten Dekaden wurden den folgenden fünf Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft dezidierte CO₂-Reduktionsziele auferlegt bzw. Budgets zugewiesen. Von den jährlich insgesamt rd. 820 Mio.t CO₂ Emissionen in 2020 entfallen rd. 120 Mio.t oder 15 % auf den Gebäudesektor. In 2030 sollen die Gebäude nur noch 67 Mio.t/a emittieren (Abb.1). Durch die Neubauten in der bevorstehenden Dekade, wird der Einspardruck auf den aktuellen Gebäudebestand zusätzlich erhöht, denn unabhängig vom energetischen Standard wird der Energieverbrauch in Summe erhöht. Es ergibt sich eine **nahezu 50%ige CO₂- Reduktion bezogen auf den jetzigen Gebäudebestand** (Abb.1).

Auf die Nichtwohngebäude entfallen rd. 30 % der CO₂-Emissionen des Gebäudesektors (Tab. 1). Die mittleren flächenbezogenen CO₂-Emissionen der Nichtwohngebäude (rd. 26 kg/(m²a)) sind etwas höher im Vergleich zu den Wohngebäuden (22 kg/(m²a)). Der absolut gesehen niedrigere Wert bei den Nichtwohngebäuden erklärt sich durch die Bilanzierung nach dem Quellprinzip, bei dem der importierte Strom und damit die dadurch verursachten CO₂-Emissionen der Energiewirtschaft zugerechnet werden. An grauen CO₂-Emissionen werden pro Jahr insgesamt ca. 72 Mio. t emittiert. Rund 62 Mio.t / a entfallen auf den Neubaubereich. Mit rd. 10 Mio.t / a ist die Gebäudesanierung in deutlich geringerem Umfang beteiligt. In Summe werden die Emissionen nach dem Bilanzierungsprinzip den Sektoren Industrie und Energiewirtschaft zugeordnet (Tab.1).

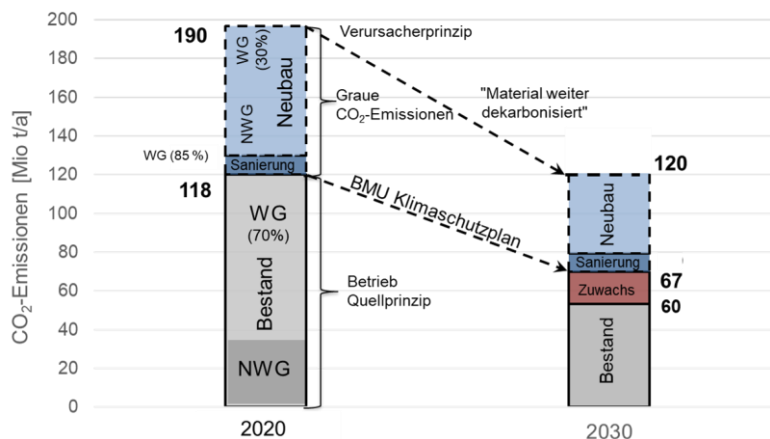


Abb. 1: CO₂-Emissionen des Gebäudesektors nach Quell- und Verursacher-Prinzip (WG: Wohngebäude, NWG: Nichtwohngebäude, Wirtschafts-Immobilien)

Bestand	Fläche Mio. m ²	CO ₂ -Emiss. Mio. t / a	CO ₂ -Emiss. kg/(m ² a)	Neubau Fläche Mio. m ² /a	Graue CO ₂ -Emiss. Mio.t / a	Sanierung Fläche Mio. m ² /a	Graue CO ₂ -Emiss. Mio. t / a
Wohngebäude	3.830	85	22	27	21,6	42	8,4
Nichtwohngebäude	1.350	35	26	50	40	7	1,4
Gesamt	5.180	120		77	62	49	10

Tabelle 1: Nutzflächen und CO₂-Emissionen von Wohn- und Nichtwohngebäuden differenziert nach Neubau und Sanierung

Mit welchen Maßnahmen kann die Halbierung der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor bis 2030 erreicht werden? Die Antworten darauf soll jetzt ein in Auftrag gegebene Machbarkeitsstudie „Erreichung der Klimaschutzziele im Gebäudesektor“

des ZIA geben. Das ab 1. Juli 2021 geltende Förderprogramm BEG (Bundesförderung Effiziente Gebäude) wird durch den ganzheitlichen Ansatz „Effizienz und Nutzung Erneuerbarer Energien“ und den hohen Förderquoten für die Sanierung ganz sicher zu einer signifikanten Reduzierung der CO₂-Emissionen beitragen. Es stellt sich grundlegend die Frage, ob die angestrebten Klimaschutzziele im Gebäudebereich mit einer Verschärfung des Gebäude-Energie-Gesetzes (GEG) oder wirtschaftlicher mit alternativen Maßnahmen (z.B. Betriebsoptimierung, Wärmepumpen ersetzen Heizkessel, Abwärme aus der Wasserstoff-Produktion) zu erreichen sind.

In einem vom ZIA 2016 beauftragten Gutachten zur Neuorientierung bzw. Zusammenlegung der EnEV und EEWärmeG zum GEG wurde die Relevanz einer Verschärfung des energetischen Standards für Nichtwohngebäude untersucht. Das Gutachten hat die CO₂-Einsparungen durch eine gegenüber dem GEG verschärfte Anforderung mit dem Standard KfW 55 für unterschiedliche Energiesysteme analysiert und die damit verbundenen Investitionskosten ermittelt. Im Folgenden werden die Ergebnisse, die heute noch ihre Gültigkeit besitzen, zusammengefasst.

Studie zur Wirtschaftlichkeit

Das Gutachten hat für unterschiedliche Typologien von Wirtschaftsimmobilien die erforderlichen baulichen und technischen Maßnahmen einer möglichen Verschärfung der Energieeinsparverordnung (EnEV) und die Zusammenlegung mit dem Erneuerbaren-Energien-Wärmegegesetz (EEWärmeG) zum GEG untersucht. Für die Nutzungstypologien Bürogebäude, Hotel und Shopping-Mall wurden am Beispiel von repräsentativen Typgebäuden die baulichen Anforderungen an die Gebäudehülle für verschiedene Varianten der Energieversorgung explizit berechnet und bewertet. Mit der Auswahl dieser sehr unterschiedlichen Typologien wurde die große Heterogenität im NWG abgedeckt. Neben der technischen Machbarkeit wurden insbesondere die Wirtschaftlichkeit und die Reduktionseffizienz (Kostenaufwand / CO₂-Einsparung) analysiert.

Ergebnisse des Gutachtens

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass zur Erreichung der klimapolitischen Ziele eine alleinige weitere Verschärfung der EnEV 2016 (analog zu GEG 2020) nicht zielführend ist. Für bestimmte Nutzungen, z.B. Shopping-Malls, hat die Einführung der EnEV 2016 bereits den Grundsatz der Technologieoffenheit verletzt. Die bisherige pauschale Verschärfung der Anforderungswerte der EnEV 2016 führt lediglich dazu, dass bei fossilen Energieträgern eine deutlich verbesserte Qualität der Gebäudehülle erforderlich wird. Signifikante CO₂-Einsparungen resultieren jedoch nicht durch die weitere Verschärfung des baulichen Wärmeschutzes von dem Neubaustandard nach EnEV 2016 auf die Anforderung nach KfW 55. Größeren Einfluss haben die Wahl des Energieträgers und die lokale Nutzung erneuerbarer Energien. Dies wird noch deutlicher, wenn man über die EnEV-Bilanzierung hinaus den **nutzerspezifischen Strombedarf** im Kontext einer ganzheitlichen Betrachtung mit einbezieht.

Generell sind Photovoltaik (PV) - Anlagen zur Erreichung der vorgegebenen Ziele von EnEV / GEG von hoher wirtschaftlicher Relevanz und führen direkt zu einer Reduktion des fossilen Ressourcenverbrauchs und der damit verbundenen CO₂- Emissionen. Durch den Einsatz von PV-Anlagen können bei allen untersuchten Typgebäuden die Maßnahmen an der Gebäudehülle kosten- und ressourceneffizienter entwickelt werden.

Mit Blick auf das wirtschaftliche Optimum sollten zukunftsfähige Energiestandards dem Grundsatz folgen, die Reduzierung des Energiebedarfes, die rationelle Energiewandlung und die Nutzung von Erneuerbaren Energien gleichwertig zuzulassen.

Die von der Bundesregierung im Rahmen der Energiewende angestrebten Ziele sind vor allem durch Betriebsoptimierungen, Effizienzsteigerungen und den konsequenten Ausbau erneuerbarer Energien in den öffentlichen Wärme- und Stromnetzen erreichbar – Strom-, Wärme- und Gasnetze müssen „Grüner“, d.h. dekarbonisiert werden. Abb. 2 zeigt, dass ein zukünftiger, auf erneuerbaren Energien basierender Strommix zu einer Verdoppelung der CO₂-Einsparungen im Gebäude führt.

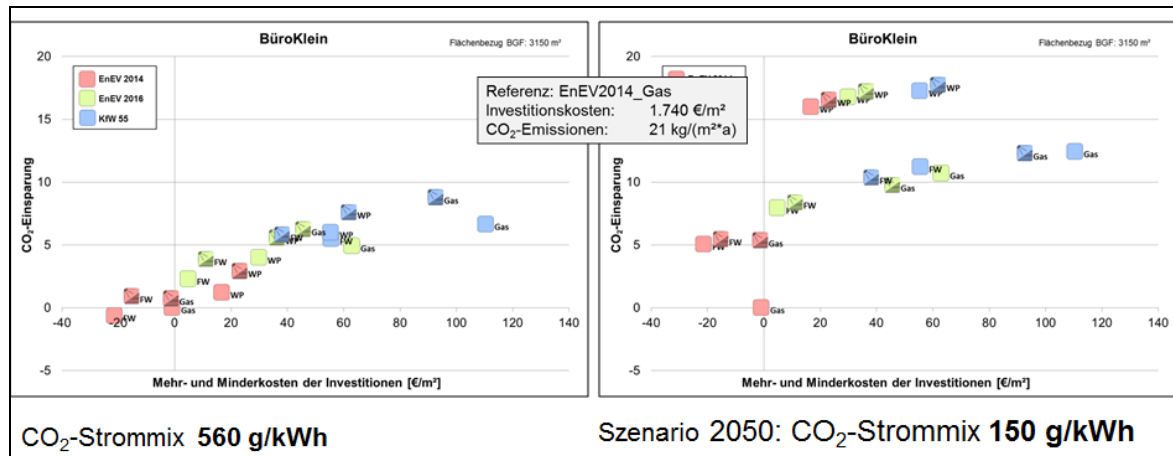


Abb. 2: Einsparungen von CO₂-Emissionen für die Typologie Bürogebäude - Einfluss „Grüner Strom“ im Szenario 2050

Die Studie zur Bewertung verschärfter energetischer Anforderungen bei **Wirtschaftsimmobilien** kommt daher zu mehreren zentralen Erkenntnissen:

- Die Bewertungsgrößen Primärenergiebedarf und spezifischer Wärmetransmissionsverlust (HT') werden in der Praxis kaum verstanden. Darüber hinaus ist die Referenzgebäudemethodik (GEG 2020/ EnEV 2016) zur energetischen Bewertung eines Gebäudeentwurfs für Wirtschaftsimmobilien nicht praktikabel. Gaskessel im Referenzgebäude entspricht nicht den Zielen des Klimaschutzes.
- Bei einer weiteren Verschärfung der EnEV 2016 / GEG 2020 ist die Wärmeversorgung nicht mehr mit allen Energieträgern möglich oder stellt unverhältnismäßig hohe Anforderungen an die thermische Qualität der Gebäudehülle. Technologieoffenheit und Wirtschaftlichkeit sind damit nicht gegeben.
- Eine Verschärfung der Anforderungen an die thermische Qualität der Gebäudehülle ist nicht zielführend, weil der Ressourceneinsatz und der Investitionsaufwand steigen, ohne zu signifikanten CO₂-Einsparungen führen zu können.
- Der Einsatz von Photovoltaik zur Erreichung der Klimaziele ist von hoher wirtschaftlicher Relevanz und schont fossile Ressourcen.
- Mittelfristige CO₂-Ziele im Gebäudebereich erfordern einen höheren „Grünen Strom- Wärme- und Gasanteil“, insbesondere bei Einbeziehung des nutzerspezifischen Strombedarfs.

Ausblick

Neben diesen zentralen Ergebnissen werden im Gutachten eine Reihe von Empfehlungen gegeben. Darunter fällt die Vereinfachung und Weiterentwicklung von bestehenden Gesetzen und Verordnungen sowie die Einführung eines **CO₂-Labels für Gebäude**. Mittelfristig gilt es daher eine Neuorientierung zur Beurteilung der ganzheitlichen Gebäude-Performance im Kontext der Klimaschutzziele der Bundesregierung einzuführen. Es wird empfohlen das Labeling von Gebäuden durch zwei CO₂- Kennwerte zu beschreiben. Der CO₂ (A)-Wert dokumentiert den Aufwand für die Herstellung (kg

CO₂/ m²) und der CO₂ (B)-Wert den Verbrauch durch Betrieb und Nutzung (kg CO₂/ (m²a)). Die thermische Mindestqualität der Gebäudehülle und der Endenergiebedarf für Betriebsstrom und Wärme bleiben weiterhin eine sinnvolle Nebenanforderung zur ganzheitlichen Beurteilung der Gebäude-Performance.

Der „Klimaschutzplan 2050“ der Bundesregierung gibt ambitionierte Ziele im Bereich von Neubauten und Quartierslösungen vor. Für das Erreichen des klimaneutralen Gebäudebestands sind jedoch die bisherigen Ansätze zu überdenken. Der rechtliche Rahmen muss durch eine Neuausrichtung mit dem Fokus auf „Gebäude, Energie und Klimaschutz“ an Konsistenz gewinnen.

Statt Maßnahmen zur Reduzierung von Primärenergie und CO₂- Emissionen im Vorfeld zu fördern, sollte die freiwillige Reduzierung von tatsächlich nachgewiesenen CO₂-Einsparungen belohnt werden. Dazu ist eine regelmäßige automatisierte Erfassung erforderlich. Die Werkzeuge zur Qualitätssicherung von Gebäuden durch ein technisches Monitoring sind entwickelt. Die Erprobung und die dringend erforderliche Einführung in die Praxis sollte gefördert werden. Wir schlagen dazu ein Breiten-Förderprogramm „**1000-mal Energieeffizienz**“ für Wirtschafts-Immobilien vor. Bei Wirtschaftsimmobiliien sind durch Betriebsoptimierung CO₂-Einsparungen im Mittel von 30 % zu erreichen. Diese schnell wirkenden und gering investiven Maßnahmen haben das Potenzial rd. 10 Mio.t CO₂-Emissionen einzusparen (vgl. Abb.1).

Stuttgart, Mai 2021

Univ. Prof. Dr. M. Norbert Fisch, SIZ energieplus, Braunschweig, Stuttgart