

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Institutsleiter

Fraunhoferstr. 10
83626 Valley

stellvertretender Institutsleiter

Telefon +49 8024 643-228 | Fax -643-366

www.ibp.fraunhofer.de

Fraunhofer IBP | Postfach 1152 | 83601 Holzkirchen

An
Abteilung: Klimaschutz, Energie, E-Mobilität (RGU-UVO2)Hauptabteilung Umweltvorsorge
Referat für Gesundheit und Umwelt
Landeshauptstadt München
Bayerstr. 28a
80335 München

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
GuG

Holzkirchen, 4. Februar 2021

Fachliche Stellungnahme zu Energiestandards für Mehrfamilienhäuser

Im Nachgang des Stadtratshearings zum Thema „Gebäudestandards“ am 18.9.2019 plant die Landeshauptstadt München ihre Maßnahmen für eine Förderung eines energetisch hochwertigeren Gebäudebestandes anzupassen, um einen weiteren Beitrag zum Klimaschutz zu stimulieren und die damit verbundenen Ziele zu erreichen. Insbesondere der mehrgeschossige Wohnungsbau kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten, wobei er zugleich auch vor spezifischen ökonomischen und sozialen Herausforderungen (Stichwort: bezahlbares Wohnen) steht und sensibel mit möglichen Mehrkosten für bessere Gebäudestandards vor allem in Bezug auf Mietwohnungen in München umgegangen werden muss.

Bezüglich des Thema Gebäudestandards strebt die Landeshauptstadt München in Wahrnehmung ihrer Vorbildfunktion an, den stadteigenen Gebäudebestand sowie den Gebäudebestand der Eigen- und Regiebetriebe auf Grundlage eines für die Landeshauptstadt München definierten Niedrigstenergiestandards (d. h. insbesondere Passivhausstandard bzw. KfW Effizienzhaus 40-Standard (EH 40), der Berücksichtigung der Klimarelevanz der Baustoffe sowie des Einsatzes von erneuerbaren Energieträgern und Fernwärme, möglichst klimaneutral zu gestalten und zu betreiben¹.

Vor diesem Hintergrund sollen in dieser fachlichen Stellungnahme Empfehlungen für die Anforderungen an den jeweiligen Gebäudestandard im Neubau bzw. der Sanierung und den dabei zu erwartenden Mehrkosten anhand von konkreten Beispielen und Studien aus Deutschland fachlich unterlegt werden. Hierfür wird u.a. auf den Erfahrungsschatz aus begleiteten Demonstrations- und Monitoringprojekten sowie angefertigte Studien unter Mitwirkung des Fraunhofer IBP zurückgegriffen.

¹ Siehe auch: Grundsatzbeschluss zur „Klimaneutralen Stadtverwaltung 2030“, Sitzungsvorlage Nr. 14-20 / V 16525 - <https://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/TOP/5822571.pdf>

Hintergrund

Aufgrund intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist es gelungen, den Energieverbrauch neu errichteter Gebäude auf einen Bruchteil dessen zu senken, den der bisherige Gebäudebestand benötigt und sogar Plusenergiegebäude zu errichten. Bereits 2002 hat sich die Niedrigenergiebauweise als Mindeststandard bundesweit durchgesetzt und seitdem zusammen mit weiteren Verschärfungen den Stand der Technik bestimmt. So konnte die Bundesregierung die Anforderungen an den Höchstwert des zulässigen Heizwärmebedarfs bzw. mittlerweile des zulässigen Primärenergiebedarfs für Heizung, Trinkwarmwasser, Lüftung und Kühlung im Laufe der letzten 30 Jahre kontinuierlich verschärfen. In Abbildung 1 ist am Beispiel eines Doppelhauses dargestellt, wie sich die Mindestanforderungen seit Ende der 70er Jahre bis heute verändert haben. Demgegenüber stehen die Erfolge der vorlaufenden Forschungsprojekte und die Entwicklung der innovativen Baupraxis, die es überhaupt erst erlaubten, diese Anforderungsverschärfungen zu realisieren.

Für das Jahr 2050 hat sich die Bundesregierung das Ziel gesetzt, den Gebäudebestand in Deutschland nahezu klimaneutral umgewandelt zu haben. Die Landeshauptstadt München möchte in diesem Kontext vorangehen und als Vorbild fungieren und hat beschlossen das Ziel der Klimaneutralität bereits bis 2035 zu erreichen – bis 2030 für die eigenen Liegenschaften. Hierbei soll insbesondere der Gebäudesektor adressiert werden – u.a. durch Anreize für den Wohnungsbau über die Festlegung energetischer Mindeststandards sowie eine Unterstützung durch das etablierte und fortgeschriebene Münchner Förderprogramm Energieeinsparung (FES).

Primärenergiebedarf Doppelhaushälfte [kWh/m²a]

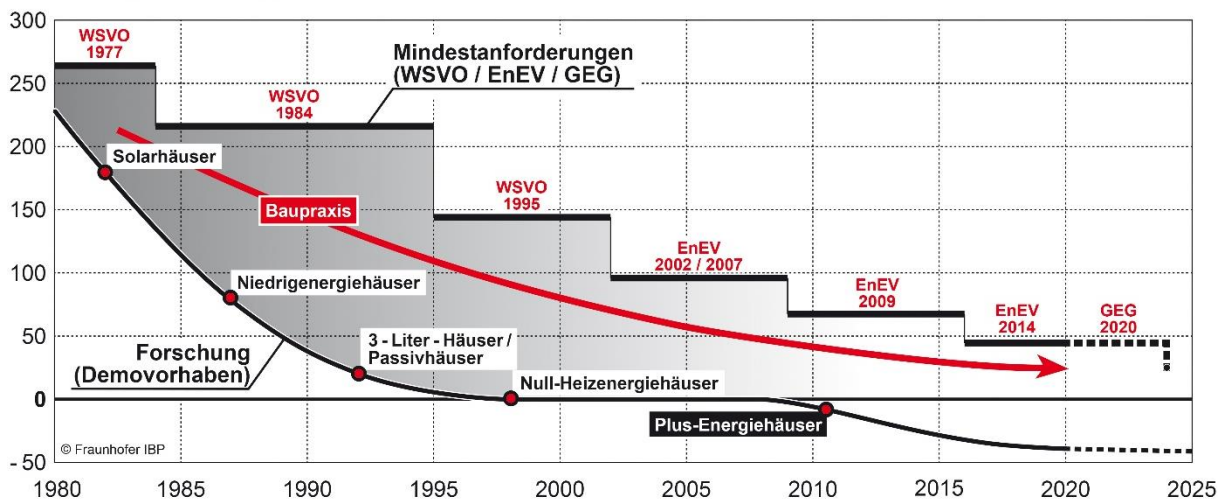


Abbildung 1:

Entwicklung des energiesparenden Bauens in Deutschland am Beispiel des Primärenergiebedarfs von Doppelhäusern. Die obere Kurve stellt die Mindestanforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (früher Energieeinsparverordnung bzw. Wärmeschutzverordnung) dar, die untere die vorgelagerten Forschungsvorhaben des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik, die eine entsprechende Entwicklung bei der Baupraxis auslösten.

Vorbemerkung

In den vergangenen Jahren wurden aus unterschiedlichen Anlässen und durch verschiedene Akteure Studien sowie Demonstrations- und Monitoringvorhaben für die Untersuchung der energetischen Anforderungen an bzw. deren Umsetzung bei Gebäuden durchgeführt – an vielen war das Fraunhofer IBP beteiligt.

Aufgrund von unterschiedlichen Aufgabenzielen wurden in den Analysen keine einheitlichen Ansätze bzw. Größen für die Bewertung und Berichterstattung verwendet, so dass trotz der Anzahl an Untersuchungen eine unmittelbare und durchgängige Vergleichbarkeit nicht gegeben ist. Im Wesentlichen unterscheiden sie sich durch

- Entstehungszeitraum und Ort
- Methodik: Berechnung | Messung bzw. Typgebäude | Realgebäude bzw. Einzelfall | Querschnittsauswertung
- Bezugnahme auf die jeweilige Energieeinsparverordnung
- Unterschiedliche Bezugsflächen: Brutto-Grundfläche BGF | Wohnfläche WF | Gebäudenutzfläche A_N | ...
- Betrachtung unterschiedlicher Kosten bei Investitionen: meist bezogen auf Kostengruppen nach DIN 276, dabei teilweise auch nur energiebezogene Kosten. Typischerweise werden die Kostengruppen 300 und 400 (Bauwerk: Baukonstruktion und technische Anlagen) sowie teils auch 700 (Baunebenkosten) referenziert. Die Baunebenkosten enthalten die Planungs- und Beratungskosten, die als Orientierung 18 - 25% der Bauwerkskosten betragen, siehe auch Erläuterung in Anlage 2.
- Unterschiedliche für den energetischen Betrieb relevante Ausführungsvarianten und Bezugskosten
- Einbeziehung von unterschiedlichen Fördermechanismen: mit bzw. ohne Berücksichtigung einer Förderung nach KfW-Effizienzhaus sowie teilweise lokalen Förderprogrammen

Erläuterungen zu den unterschiedlichen Parametern finden sich im Anhang.

Ebenfalls ist festzustellen, dass die Untersuchungen hinsichtlich Mehrfamilienhäusern sich fast ausschließlich auf Neuvorhaben beziehen und Bestandsbauten damit in den Analysen unterrepräsentiert sind.

Übersicht über die herangezogenen Untersuchungen

Im Folgenden werden die für diese Stellungnahme herangezogenen Untersuchungen - unter Berücksichtigung der in der Vorbemerkung erwähnten Unterschiede – in einer Übersicht zusammengefasst und soweit möglich vergleichend dargestellt. Die herangezogenen Projekte/Studien sind:

Studie	Ort	Quelle
A	Freiburg Dietenbach	EGS-Plan, Joachim Eble Architektur, Universität Stuttgart (2016): Energiekonzept & Empfehlung zum städtebaulichen Wettbewerb – Freiburg Dietenbach – AP 3.0 Ökonomische Analyse und Bewertung baulich-energetischer Standards
B	LH Stuttgart	IBP-Bericht WB 189/2016: Auswirkung der veränderten Mindestanforderungen an den Primärenergiebedarf und die Wärmeschutzanforderungen von unterschiedlichen Gebäudetypen durch die novellierte Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) auf die Festlegungen im NEH-Beschluss der Landeshauptstadt Stuttgart
C	Hamburg	Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (2017): Bauforschungsbericht Nr. 74 - Gutachten zum Thema Baukosten in Hamburg. ISBN 978-3-939268-47-5.

Fachliche Stellungnahme zu Energiestandards für Mehrfamilienhäuser Holzkirchen, 4. Februar 2021

D	Hamburg	Krämer P (2016): Energieeffizienz Bauen muss nicht teuer sein – Empirische Baukostenstudie von F+B Forschung und Beratung für Wohnen, Immobilien und Umwelt.
E	BBSR 16/2017	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.): EnEV 2017 – Vorbereitende Untersuchungen. BBSR-Online-Publikation 16/2017, Bonn, September 2017.
F	CoNZEBS	CoNZEBS Deliverable 2.1 „Overview of Cost Baselines for three Building Levels“ (2017)
G	Berlin, LaVidaVerde	Modellvorhaben ZukunftBau Effizienzhaus Plus
H	Bischofswiesen	Modellvorhaben ZukunftBau Effizienzhaus Plus
I	Frankfurt a.M., Cordierstr.	Modellvorhaben ZukunftBau Effizienzhaus Plus
J	Geisenheim	Modellvorhaben ZukunftBau Effizienzhaus Plus
K	Berlin, Sewanstr.	Schulze-Darup B: Kostengünstiger und zukunftsfähiger Geschosswohnungsbau im Quartier. Projektbericht DBU AZ 33119/01-25 + Schulze-Darup B: Präsentation vom 13.09.2019.
L	UBA 132/2019	Mahler B, Idler S, Nusser T, Gantner J: Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus. UBA Texte 132/2019, ISSN 1862-4804.
M	Schleswig-Holstein	Walberg D, Gniechwitz T, Höltig J, Schulze T, Petersen C (2019): Gutachten zum Thema Baukosten und Kostenfaktoren im Wohnungsbau in Schleswig-Holstein, Bauforschungsbericht Nr. 75, Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V., 2019.
N	InWIS-Studie	Neitzel M, Austrup S, Gottschalk W, Walberg D, Gniechwitz T (2016): Instrumentenkasten für wichtige Handlungsfelder der Wohnungsbaupolitik. InWIS-Studie im Auftrag des Verbändebündnis Wohnungsbau, Bochum, 27.5.2016.
GWG	München	Anlage 4 zum Schreiben an Frau Stadtdirektorin vom 12.02.2020 und Schreiben an Herrn vom 6.10.2020
GEWOFAG	München	Schreiben an Frau Stadtbaurätin Prof. Dr.(l) Elisabeth Merk vom 18.2.2020 und Schreiben an Frau Stadtdirektorin vom 6.10.2020

Hierbei wird sich an die häufig verwendeten Niveaus der KfW-Förderung angelehnt, die sich auf den prozentuellen Primärenergiebedarf eines Gebäudes bezüglich des gesetzlich geforderten Mindestenergiestandards von 2009 (entsprechend dem Referenzgebäude der EnEV) beziehen.

Es werden dabei drei Umrechnungen für eine plausiblere Vergleichbarkeit verwendet:

- Die unterschiedlichen Bezugsflächen werden durch etablierte Faktoren auf die Wohnfläche als Referenzgröße umgerechnet (siehe Anlage 1).

- Die Kosten sind Brutto-Kosten und werden mittels statistischer Preisindizes für Baukostensteigerungen in Deutschland und BKI-Regionalfaktoren auf hypothetische Kosten im Jahr 2019 in der Region „München, Stadt“ projiziert. Diese pauschale Umrechnung unterliegt diversen Unsicherheiten und ergibt somit lediglich eine grobe Schätzung der plausibel zu erwartenden Kosten in München (siehe Anlage 2).
- In zwei Studien (C und M) wurden die Kosten für die Kostengruppen 300 und 400 zuzüglich zugehöriger Nebenarbeiten (als Anteil aus der Kostengruppe 700) ausgewiesen. Für eine Vergleichbarkeit mit anderen Studien, die nur die Kostengruppen 300 und 400 ausweisen, wurde diese Angabe um den in Studie C berichteten mittleren Anteil von 8,2% gekürzt.

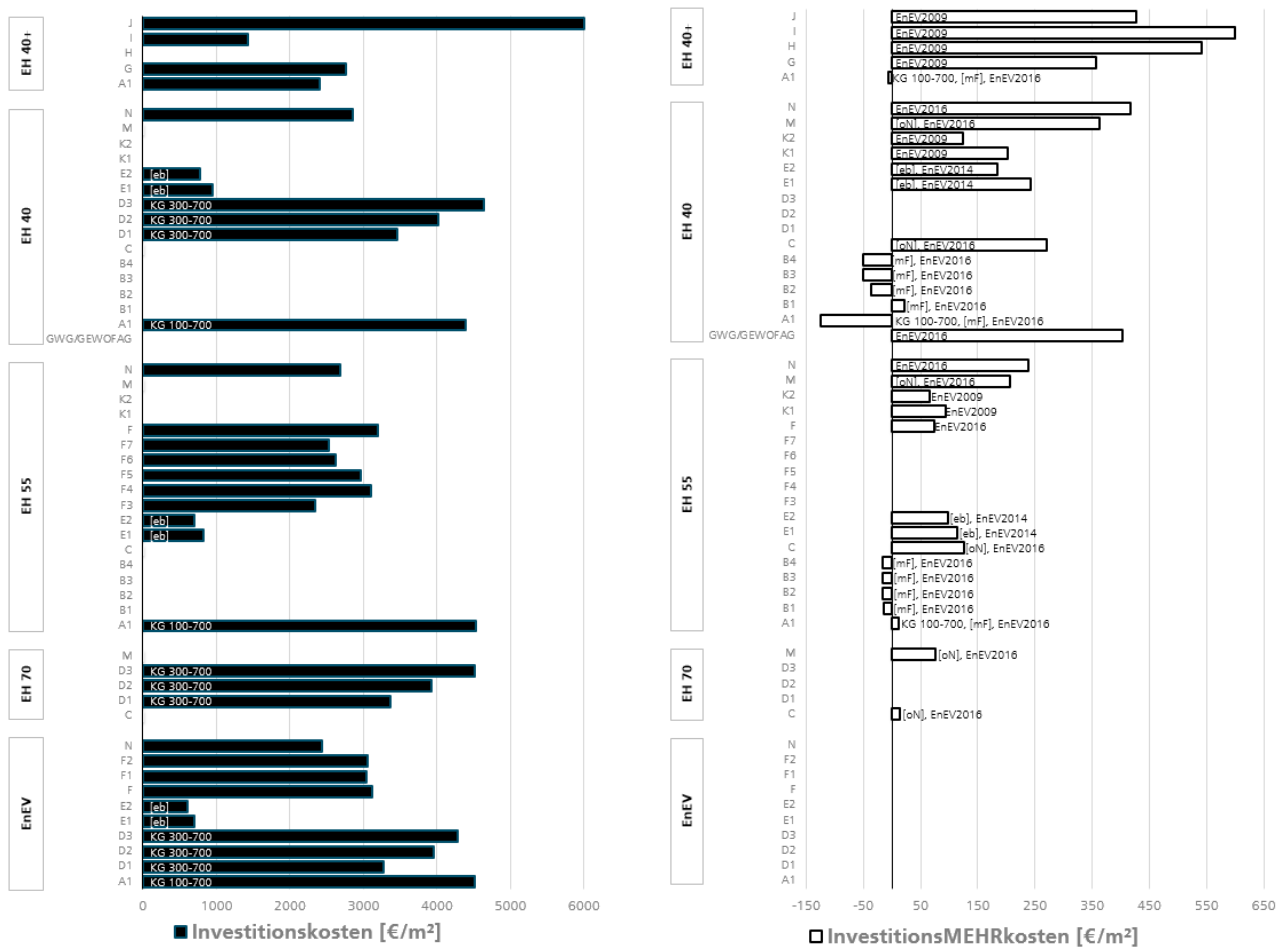


Abbildung 2:
 Dargestellt sind die auf München, Stadt in 2019 projizierten Brutto-Kosten je Wohnfläche aus den herangezogenen Studien – wenn nicht anders angegeben für KG300+400. Diese wurden in die unterschiedlichen energetischen Niveaus (EnEV, EH 70, EH 55, EH 40, EH 40+) gruppiert. Im linken Diagramm sind, soweit berichtet, die Investitionskosten, im rechten die Investitionsmehrkosten des erzielten energetischen Niveaus aufgeführt. In den jeweiligen Balken sind die unterliegenden Kostengruppen (Erläuterung siehe Anlage 2) und die referenzierte EnEV bei den energiebedingten Mehrkosten aufgeführt ([mf] = mit Förderung, [oN] ohne Kosten für Nebenarbeiten, [eb] = energiebedingte Kosten).

Stellungnahme

Trotz der grundsätzlich problematischen Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Untersuchungen, werden sie hier für einen Quervergleich herangezogen. Dabei werden die Kosten auf die Wohnfläche sowie orientiert an den Baukostensteigerungen auf das Jahr 2019 projiziert. Aus diesem Quervergleich wird eine Einschätzung der zu erwartenden Investitionsmehrkosten (ohne einer Anrechnung möglicher Betriebsminderkosten, z.B. durch Energiekosteneinsparungen) bei Mehrfamilienhäusern gegenüber einer Ausführung im jeweiligen energetischen Mindeststandard abgeleitet.

Für **Neubauten** können auf dieser Basis folgende auf München, Stadt (2019) projizierte Investitionsmehrkosten erwartet werden:

- bei Ausführung auf EH 55-Niveau im Mittel ca. 75-125 €/m², die Spannweite liegt in den Studien bei -16 €/m² (inkl. Förderung) bis 240 €/m² (ohne Förderung)
- bei Ausführung auf EH 40-Niveau im Mittel ca. 185-270 €/m², die Spannweite liegt in den Studien bei -126 €/m² (inkl. Förderung) bis 417 €/m² (ohne Förderung)

Die referenzierten Investitionsmehrkosten beziehen sich auf die Kostengruppen (KG) 300 und 400 (Bauwerk: Baukonstruktion und technische Anlagen, siehe Anlage 2). Die Planungskosten aus KG 700 sind nicht enthalten und können mit einem typischen Anteil von 22% der KG 300+400 angesetzt werden², insbesondere bei einem erhöhten Planungsaufwand durch eine qualitativ höherwertige Ausführung. Diese Mehrkosten können durch bestehende Förderprogramme in beiden Niveaus, durch Energiekosteneinsparungen und durch unterschiedlichen Ausführungsvarianten kompensiert werden – daher rühren die negativen Beträge bei der Angabe der Spannweiten (Studien A und B). Hierbei kam bei Analysen zu Mehrfamilienhäusern insbesondere der Tilgungszuschuss je Wohneinheit zum Tragen. Die neue Förderoption der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ab 01.07.2021, die ebenfalls eine interessante Option für Bauherren ist, war zum Zeitpunkt der jeweiligen Untersuchungen noch nicht gegeben.

Die Wohnungsgesellschaften GWG und GEWOFAG geben in ihren Schreiben aus dem Februar 2020 und Erläuterung aus dem Oktober 2020 ebenfalls Mehrkosten, bei unterschiedlicher Kostenbasis an:

- Die GEWOFAG weist diese pauschal für die KG 200-700 aus: 503 €/m² für EH 55 und 712 €/m² für EH 40.
- Die GWG weist diese für die KG 300+400 + Kosten für Dachbegrünung + 25,5% Baunebenkosten projiziert in das Jahr 2020 aus: im Mittel 501 €/m² für EH 55 und 702 €/m² für EH 40.
- Nur für die KG 300+400 (ohne Zusatzkosten für konstruktive Maßnahmen PV, ohne Fassaden- und Dachbegrünung und ohne Baunebenkosten) und für eine bessere Vergleichbarkeit zu den anderen Studien ebenfalls projiziert in das Jahr 2019 ergeben sich aus den Angaben von GEWOFAG sowie GWG: 402 €/m² für EH 40 und damit im oberen Bereich der oben ausgeführten Spannweite.

Bei Ausführungen über diese typischen Niveaus hinaus, z. B. in den Modellvorhaben des Programms Effizienzhaus Plus, lägen die (wenigen) Einzelfälle von Mehrfamilienhäusern bei auf München, Stadt (2019) projizierten Investitionsmehrkosten (KG 300+400, brutto) zwischen 356 €/m² bis zu 600 €/m² und bei Betriebsminderkosten zwischen 9 €/m²a und 54 €/m²a – ohne Berücksichtigung von möglichen Fördermechanismen. Zudem ist hierbei zu berücksichtigen, dass es sich um Forschungsvorhaben handelt, so dass bei einer Etablierung im Markt geringere Kosten erwartet werden dürften. Für dieses Niveau wurde lediglich die Studie zu Freiburg Dietenbach³ identifiziert, die anhand eines

² Kalusche W, Herke S: Orientierungswerte und frühzeitige Ermittlung der Baunebenkosten ausgewählter Gebäudearten. BKI Baukosten Gebäude 2016 - Statistische Kostenkennwerte Teil 1. S. 72-91.

³ EGS-Plan, Joachim Eble Architektur, Universität Stuttgart (2016): Energiekonzept & Empfehlung zum städtebaulichen Wettbewerb – Freiburg Dietenbach – AP 3.0 Ökonomische Analyse und Bewertung baulich-energetischer Standards

Typgebäudes unter Berücksichtigung der KfW Effizienzhaus 40 Plus-Förderung analog zu den niederen Niveaus eine Kompensierung der Mehrkosten konstatiert.

Vor diesem Hintergrund kann die Empfehlung für den Neubau das ambitionierte Ziel eines energetischen Mindestniveaus gemäß der KfW Effizienzhausklasse 40 festzuschreiben unterstützt werden. Dies sollte mit einer Pflicht zur Solarisierung der Dächer und/oder Fassaden verbunden werden.

Für eine analoge Aussage hinsichtlich des **Gebäudebestands** ist die Anzahl der Untersuchungen zu klein. Folgt man der Studie des UBA⁴, so können auch hier für typische Gebäude diverse Sanierungskonzepte implementiert werden, deren Jahresgesamtkosten bei Hinzuziehung der Fördermechanismen unterhalb derer liegen, die bei Ausführung des gesetzlich geforderten Mindestenergiestandards zu erwarten sind. Die in dieser Studie ermittelten Investitionsmehrkosten (KG 300 + 400, brutto – ohne Förderung) für unterschiedliche Varianten im Vergleich zu einer EnEV-konformen Bauteilsanierung ergeben projiziert für München, Stadt auf das Jahr 2019:

- bei Ausführung auf EH 55-Niveau ca. 105 – 175 €/m²,
- bei Ausführung auf EH 40-Niveau ca. 255 – 395 €/m².

Nicht für jedes Bestandsgebäude dürften jedoch umfassende Gesamtmaßnahmen sinnvoll durchführbar sein, so dass teilweise nur Einzelmaßnahmen zur Ausführung kommen werden – für die wiederum ebenfalls Fördermechanismen existieren, wie auch aktuell im Münchner FES oder ergänzenden KfW-Programmen, bzw. weiter ausgebaut werden könnten. Üblicherweise wird aus diesem Grund für Bestandsgebäude das geforderte energetische Niveau abgeschwächt. Im Kontext der Fördermechanismen existieren unterschiedliche Stufen, die über das gesetzlich geforderte Mindestniveau hinausgehende Maßnahmen fördern. Bei der KfW sind dies derzeit: für den Neubau: KfW 55, KfW 40 und KfW 40 Plus+ sowie für Bestandsgebäude: KfW 115, KfW 100, KfW 85, KfW 70 und KfW 55.

Typischerweise wird für Bestandsgebäude das geforderte energetische Niveau um eine Stufe gegenüber den Anforderungen an den Neubau abgesenkt, bei einer Anforderung an Neubau von KfW 40 wäre dies KfW 55 für Bestandsbauten, und um eine Ausformulierung eines Kataloges für mögliche Einzelmaßnahmen ergänzt. So formuliert beispielsweise die Landesregierung Baden-Württemberg „Bei allen umfassenden baulichen und technischen Modernisierungen von Bestandsgebäuden des Landes mit einer energetischen Gesamtbilanzierung (Bilanzverfahren) wird unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit das Niveau eines KfW-Effizienzhauses 55 und damit eine deutliche Unterschreitung der gesetzlichen Anforderungen angestrebt.“⁵

Vor diesem Hintergrund könnte die Empfehlung für den Bestandsbau lauten, das ambitionierte Ziel eines energetischen Mindestniveaus gemäß der KfW Effizienzhausklasse 55 festzuschreiben. Dies sollte um Vorgaben an die energetische Qualität von Bauteilen ergänzt werden, so dass auch energetische Einzelmaßnahmen adressiert werden können.

⁴ Mahler B, Idler S, Nusser T, Gantner J: Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus. UBA Texte 132/2019, ISSN 1862-4804.

⁵ Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg: Energie- und Klimaschutzkonzept für landeseigene Liegenschaften 2020 bis 2050, 18. Februar 2020

Ausblick

Um das Ziel eines möglichst klimaneutral gestalteten und betriebenen Gebäudebestandes zu erreichen sollte ein ambitioniertes energetisches Anforderungsniveau für Neubauten sowie Sanierungen festgelegt werden. Für Bestandsbauten sollten zudem sogenannte Sanierungsfahrpläne aufgestellt werden, um die Zielerreichung planbar zu gestalten. Insbesondere bei einer schrittweisen Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen sollten sie verpflichtend eingeführt werden, um eine ausreichende Sanierungstiefe im Rahmen der baulichen und technischen Modernisierungsperioden sicherzustellen.

Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen sollten den Investitionsmehrkosten die Betriebsminderkosten sowie die zusätzlichen betriebs- und klimarelevanten Kosten über den Lebenszyklus, insbesondere eine CO₂-Bepreisung, gegenübergestellt werden. Ab Januar 2021 steigt dieser Preis von zunächst 25 €/t CO₂ äq schrittweise auf 55 €/t CO₂ äq in 2025⁶. Für die Berücksichtigung der Klimafolgeschäden empfiehlt das Umweltbundesamt UBA die Verwendung eines Kostenansatzes von 180 €/t CO₂ äq (Basisjahr 2016)⁷. Diese Kosten sollten in der Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt werden.

Perspektivisch zeichnet sich ab, dass die gesamten Treibhausgasemissionen während des Lebenszyklus eines Gebäudes betrachtet werden. Im Rahmen des Green Deal der EU wird diesem Aspekt besondere Aufmerksamkeit gewidmet und mit dem aktuell freiwilligen Werkzeug level(s)⁸ ein erster Ansatz der Berichterstattung verfolgt. Vor diesem Hintergrund sollten die Emissionen durch Energieverbrauch sowie durch Herstellung, Instandhaltung und Rückbau im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung berücksichtigt werden.

stellvertretender Institutsleiter
Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

⁶ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/nationaler-emissionshandel-1684508>

⁷ Matthey A, Bünge R: Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze – Stand 02/2019. Umweltbundesamt (Hrsg.), Februar 2019. ISSN 1862-4804.

⁸ <https://ec.europa.eu/environment/eussd/buildings.htm>

Anlage 1: Erläuterungen zu Bezugsflächen und deren Umrechnung

Wohnfläche WF

Die Wohnfläche einer Wohnung umfasst die Grundflächen der Räume, die ausschließlich zu dieser Wohnung gehören. (WoFIV §2(1)1)

Gebäudenutzfläche A_N

Die Gebäudenutzfläche ist eine Energiebezugsflächengröße bei Wohngebäuden, sie wird definiert in der Energieeinsparverordnung (Anlage 1, Absatz 1.3.3) bzw. seit 2020 wortgleich im Gebäudeenergiegesetz (§82 (2)).

GEG 2020 §82 (2): „[...] Ist die Gebäudenutzfläche nicht bekannt, kann sie bei Wohngebäuden mit bis zu zwei Wohneinheiten mit beheiztem Keller pauschal mit dem 1,35fachen Wert der Wohnfläche, bei sonstigen Wohngebäuden mit dem 1,2fachen Wert der Wohnfläche angesetzt werden [...]“

$$\Rightarrow A_N = 1,2 * WF$$

Brutto-Grundfläche BGF

Die BGF ist die Summe der bezogen auf die jeweilige Gebäudeart marktüblich nutzbaren Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks. (BewG Anlage 24 I.1.1)

BewG Anlage 24 Absatz II.4: „[...] Umrechnungsfaktor hinsichtlich der Brutto-Grundfläche (BGF) für Wohnungseigentum in Mehrfamilienhäusern: $BGF = 1,55 \times$ Wohnfläche. [...]“

$$\Rightarrow BGF = 1,55 * WF$$

Anlage 2: Erläuterungen zu Baukosten

Die herangezogenen Studien stammen aus verschiedenen Regionen und verwenden unterschiedliche Basisjahre für die Kostenermittlung. Daher werden die Kosten durch den jeweiligen Regionalfaktor gemäß Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI) aus dem Basisjahr geteilt und mit einem Preisfaktor in das Jahr 2019 projiziert. Hierfür werden die Preisindizes der Baukostensteigerungen bei Wohngebäuden des Statistischen Bundesamtes herangezogen. Anschließend werden die Kosten mit dem BKI-Regionalfaktor „München, Stadt“ multipliziert, um eine Schätzung für die erwarteten Kosten für München in 2019 zu erhalten.

Dieses Vorgehen ist mit vielen Ungenauigkeiten behaftet und kann daher lediglich eine Orientierung für eine plausible Kostenschätzung geben. Für eine genauere Aussage müssten die aktuellen Mehrkosten für energetische Modernisierungen auf EH 55- bzw. EH 40-Niveau, insbesondere für München, in einer dezidierten Studie ermittelt werden.

Preisindizes bzgl. Baukostensteigerungen in Deutschland bei Wohngebäuden inkl. USt.⁹

Jahr	Preisindex	Steigerung	Normiert auf 2019	Preisfaktor auf 2019
2008	88,4		77,1	1,30
2009	89,2	0,90%	77,8	1,29
2010	90,1	1,01%	78,6	1,28
2011	92,5	2,66%	80,7	1,24
2012	94,9	2,59%	82,8	1,21
2013	96,8	2,00%	84,5	1,19
2014	98,5	1,76%	86,0	1,17
2015	100	1,52%	87,3	1,15
2016	102,1	2,10%	89,1	1,13
2017	105,3	3,13%	91,9	1,09
2018	109,9	4,37%	95,9	1,05
2019	114,6	4,28%	100,0	1,00

Hierzu sei angemerkt, dass die im Preisindex ausgewiesenen Kostensteigerungen für alle Bauleistungen am Bauwerk gelten und nicht notwendigerweise für die der energetischen Modernisierung. Zudem lässt sich eine allgemeine Steigerung der Baukosten feststellen, ein übergeordneter Zusammenhang mit der Ausführung nach höheren energetischen Standards ist nicht zu beobachten.

⁹ Statistisches Bundesamt (Destatis): Preisindizes für die Bauwirtschaft, Fachserie 17, Reihe 4, Mai 2020.

Baukosten-Regionalfaktoren für die herangezogenen Studien gemäß Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI)

Region	Jahr	BKI-Regionalfaktor	Kommentar
Berlin	2014	0,972	
Berlin	2018	1,036	
Bischofswiesen	2016	1,1	verwendet: Regionalfaktor "Berchtesgadener Land"
Frankfurt am Main	2012	1,075	
Frankfurt am Main	2013	1,115	
Frankfurt am Main	2014	1,103	
Frankfurt am Main	2016	1,082	
Freiburg	2016	1,105	
Geisenheim	2018	1,002	verwendet: Regionalfaktor "Wiesbaden, Stadt"
Hamburg, Stadt	2016	1,093	
Hamburg, Stadt	2017	1,067	
München	2013	1,353	
München, Stadt	2019	1,47	
Stuttgart	2016	1,132	
Schleswig-Holstein	2018	0,978	verwendet: Median aller Regionalfaktoren aus Schleswig-Holstein

Die Baukosten-Regionalfaktoren berücksichtigen die regionale wirtschaftliche Entwicklung in Bezug zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland. Sie sind damit auf die Baukosten im allgemeinen anzuwenden und spiegeln nicht notwendigerweise eine regional unterschiedliche Entwicklung einzelner Kostenanteile wider. Diese Kostenanteile bestehen aus verschiedenen Komponenten (u.a. Grundstückspreise, Lohn- und Materialkosten, etc.), d.h. es sind in diesen Faktoren nicht nur energiebedingte Kostenkomponenten berücksichtigt. Nichtsdestotrotz werden sie hier als plausible Näherung für die Projektion der Investitions- bzw. Investitionsmehrkosten der Kostengruppen 300 +400 für die energetische Modernisierung verwendet.

Beispiel für die Umrechnung:

Studie K: energiebedingte Investitionsmehrkosten der KG 300+400 für ein Mehrfamilienhaus mit 99 Wohneinheiten in Berlin auf EH 40-Niveau mit Basisjahr 2018: 136,00 €/m²
 BKI-Regionalfaktor für Berlin, 2018: 1,036
 Umrechnungsfaktor für Projektion in das Jahr 2019: 1,05

BKI-Regionalfaktor für München, Stadt, 2019: 1,47
Projektion nach München, Stadt, 2019: $136,00 \text{ €/m}^2 / 1,036 * 1,05 * 1,47 = \mathbf{202,62 \text{ €/m}^2}$

Kostengruppen nach DIN 276

Die DIN 276 Kosten im Bauwesen (Dezember 2018) unterscheidet für die Kostengliederung folgende Kostengruppen (KG):

- KG 100 - Kostengruppe Grundstück
- KG 200 - Kostengruppe Vorbereitende Maßnahmen (vorher: Herrichten und Erschließen)
- KG 300 - Kostengruppe Bauwerk - Baukonstruktionen
- KG 400 - Kostengruppe Bauwerk - Technische Anlagen
- KG 500 - Kostengruppe Außenanlagen und Freiflächen (vorher: Außenanlagen)
- KG 600 - Kostengruppe Ausstattung und Kunstwerke
- KG 700 - Kostengruppe Baunebenkosten
- KG 800 - Kostengruppe Finanzierung.

Die Kostengruppen repräsentieren eine Zusammenfassung einzelner, nach den Kriterien der Bauplanung zusammengehörender Kosten.

Die für die Erreichung der energetischen Standards relevanten Kosten fallen typischerweise in die Kostengruppen 300 (Baukonstruktion) und 400 (technische Anlagen) sowie im Rahmen der Planungs- und Beratungskosten zu Teilen in die Kostengruppe 700 (Baunebenkosten), hierbei im Wesentlichen die Untergruppen 730 (Architekten- und Ingenieurleistungen) und 740 (Gutachten und Beratung). Die letztgenannten Kosten der Kostengruppe 700 werden häufig auch anteilig bezogen auf die Bauwerkskosten (KG 300 + 400) dargestellt. Als Orientierungswerte werden 18 – 25% angegeben¹⁰, wobei dort 22% als typischer Ansatz gewählt werden. Bei den energiebedingten Investitionsmehrkosten könnte solch ein Anteil an Planungs- und Beratungskosten ebenfalls anteilig pauschal angesetzt werden, da eine höherqualitative Ausführung von Bauwerken typischerweise auch eine sorgfältigere Planung voraussetzt.

Bei Planungs- und Beraterkosten ist zu beachten, dass diesen die Leistungsbilder der Honorarordnung für Architekten- und Ingenieurleistungen (HOAI) zugrunde liegen. Veränderungen in den Leistungsbildern wirken sich demzufolge direkt auf diese Kostenangaben aus. Die Leistungsbilder der HOAI wurden 2013 aktualisiert (Schwerpunkte der Veränderungen im Bereich der Termin- und Kostenplanung), was einen starken Sprung in den zugehörigen Preisindizes bewirkt hat¹¹. Dies muss bei der Betrachtung von Preissteigerungen im Bereich der Planungs- und Beraterkosten gegenüber den Jahren vor 2014 beachtet werden.

¹⁰ Kalusche W, Herke S: Orientierungswerte und frühzeitige Ermittlung der Baunebenkosten ausgewählter Gebäudearten. BKI Baukosten Gebäude 2016 - Statistische Kostenkennwerte Teil 1. S. 72-91.

¹¹ Walberg D, Gniechwitz T, Halstenberg M: Kostentreiber für den Wohnungsbau - Untersuchung und Betrachtung der wichtigsten Einflussfaktoren auf die Gestehungskosten und auf die aktuelle Kostenentwicklung von Wohnraum in Deutschland. Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (Hrsg.), Bauforschungsbericht Nr. 67, 8.4.2015.