

# Energieeffizienz in Neubau und Bestand

## Wie wirtschaftlich sind die verschiedenen Maßnahmen?

Das Thema der Wirtschaftlichkeit in Bezug auf energieeffiziente Baumaßnahmen ist von hoher Brisanz. Besonders vor dem Hintergrund möglicher zukünftiger Verschärfungen der gesetzlichen Anforderungen an die Energieeffizienz ist eine Auseinandersetzung mit der Wirtschaftlichkeit dringend erforderlich. In einer Vielzahl an Veröffentlichungen und in zahlreichen Diskussionen auf Fachtagungen wird dieses Thema auf unterschiedlichste Weise untersucht. Insbesondere aus Sicht privater Bauherren ist für eine fundierte Entscheidungsfindung bei der großen Anzahl der Publikationen zu diesem Thema eine Orientierung und Einordnung der Ergebnisse notwendig. Dieser Artikel liefert zentrale Inhalte einer Metastudie des Fraunhofer-Informationszentrums Raum und Bau IRB, die sich mit eben dieser Einordnung der Veröffentlichungen zum Thema energieeffizientes Bauen und Sanieren beschäftigt. Dabei sind für eine differenzierte Einschätzung die Themen Gesetzeslage, Wirtschaftlichkeit, Ausgangslage und Vorgehensweise von zentraler Bedeutung, weshalb nachfolgend wesentliche Inhalte kurz dargestellt werden.

### Gesetzlicher Rahmen – Endspurt beim neuen GEG

Das Energiesparrecht für Gebäude wird zurzeit umfassend novelliert. Im geplanten Gebäudeenergiegesetz (GEG) werden Energieeinsparungsgesetz (EnEG), Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zusammengeführt.

Nach dem neuesten Referentenentwurf des GEG, den die beiden verantwortlichen Ministerien (BMW i und BMI) nun vorgelegt haben (Stand 28.05.2019), gelten weiterhin die energetischen Anforderungen der EnEV 2016. Gegenüber dem ersten Entwurf vom Januar 2017 gibt es nur leichte Veränderungen, so entfällt die Innovationsklausel zum alternativen Nachweis der Anforderungen an Treibhausgasemissionen. Seit November 2018 lief die Ressortabstimmung des Entwurfs zwischen den Ressorts Wirtschaft, Bau und Umwelt. Am 29.05.2019 ging der Entwurf zur Konsultation an die Verbände und Bundesländer.

Die erwartete Verschärfung der energetischen Vorgaben für alle Neubauten auf einen KfW-55-Standard wurde nicht umgesetzt. Damit soll, wie im Koalitionsvertrag festgehalten, ein Kostenanstieg beim Bauen vermieden und das Ziel, mehr bezahlbaren Wohnraum zu schaffen, unterstützt werden. Nach einem Antrag des Landes NRW soll im GEG unter Zielen auch das bezahlbare Bauen und Wohnen verankert werden.

Mit dem GEG sollen die Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie zum Niedrigstenergiegebäude (Nearly zero-energy build-

ding (NZEB)) für alle Neubauten, öffentlich wie privat, umgesetzt werden. Neu ist die Anrechnung gebäudenah erzeugter Energie, z. B. aus Solaranlagen, und eine Innovationsklausel, mittels derer die Neubau- und Sanierungsanforderungen alternativ auf Basis der CO<sub>2</sub>-Emissionen und eines Effizienzkriteriums erfüllt werden können.

Unverändert sind dagegen die Bewertung anhand theoretischer Referenzgebäude sowie die primärenergetischen und wärmeschutztechnischen Anforderungen.

Für energetische Modernisierungen wird formuliert, welche Bedingungen für die Erteilung von Fördermitteln gegeben sein und welche energetischen Anforderungen bei umfangreichen Modernisierungsmaßnahmen eingehalten werden müssen. Dabei werden die bisherigen Regelungen der EnEV und des EEWärmeG inhaltlich unverändert übernommen.

Kritik am GEG löst die vertane Chance aus, die Anforderungen viel grundlegender zu verändern und zu verschärfen. Insbesondere wird bezweifelt, dass der Verzicht auf eine Erhöhung der energetischen Anforderungen noch lange haltbar ist. Um die europäischen Klimaschutzziele zu erreichen, sehen Experten voraus, dass nachgesteuert werden muss. Aber im Zentrum der Kritik steht die mangelnde Orientierung am eigentlichen Ziel – dem Klimaschutz. Daher wird in Gegenvorschlägen zum GEG gefordert, als Zielgröße die CO<sub>2</sub>-Emission statt des Primärenergiebedarfs festzulegen.

## Wirtschaftlichkeit – verschiedene Wege der Berechnung

Eine der zentralen Fragen betrifft die Überlegung, ob bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz wirtschaftlich sind bzw. sein können. Wesentliche Kritik besteht hinsichtlich der tatsächlichen Höhe der Energieeinsparung und der dabei anfallenden Kosten. Werden niedrigere Energieeinsparungen und höhere Investitionskosten prognostiziert, fällt die Bewertung der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens entsprechend negativ aus. Der Gesetzgeber definiert die wirtschaftliche Vertretbarkeit in der EnEV über die Amortisationszeit, d.h., die benötigte Investition soll innerhalb der »üblichen Nutzungsdauer« durch Einsparungen ausgeglichen werden. Als gängiger Betrachtungszeitraum für die Amortisationszeit werden häufig 20 Jahre angesetzt. Dabei muss klargestellt werden, dass bei der Bewertung über die Amortisationszeit nicht beurteilt wird, ob die Investition rentabel ist oder nicht, d.h., ob der investierte Betrag mehr Rendite erzielt als bei einer alternativen Investitionsanlage.

Zur Einordnung der Wirtschaftlichkeitsbewertungen der gesichteten Studien ist wesentlich, dass nach DIN 276 Kosten im Bauwesen allein die Kosten-

struktionen) und 400 (Bauwerk – Technische Anlagen) und teils Kosten- gruppe 700 (Baunebenkosten) in die Betrachtung mit einbezogen werden. Wie in Abb. 1 dargestellt, werden Kosten aus den übrigen Baukosten- gruppen sowie durch nicht energie- bezogene gesetzliche Auflagen und auch mögliche Kosteneinsparungen oder Wertsteigerungen nicht in die Bewertung der Wirtschaftlichkeit mit aufgenommen.

Pauschale Aussagen über die Wirtschaftlichkeit energiebedingter Investitionen sind kaum möglich, da einerseits neben der Energieeinsparung und den Investitionskosten noch weitere Kosten und Erlöse – wie Wartungs- und Instandhaltungskosten, Restwerte, Förderung und Wertsteigerung – zu berücksichtigen sind und andererseits die verschiedenen Bewertungsgrößen nur auf individueller Basis bestimmt werden können.

*»Für den privaten Verbraucher ist es wesentlich, dass das GEG, neben einer langfristigen Planungsperspektive, die Bezahlbarkeit baulicher Energieeffizienzmaßnahmen und eine echte Technologieoffenheit sicherstellt.«  
(Bauherren-Schutzbund e. V.)*

Auch die Wahl des Berechnungsverfahrens hat einen wesentlichen Einfluss auf die Bewertung. Als Berechnungsverfahren für selbstnutzende Eigentümer eignen sich insbesondere

der äquivalente Energiepreis und die Kapitalwert- bzw. Annuitätenmethode. Beim äquivalenten Energiepreis werden die Kosten der eingesparten Kilowattstunde Endenergie berechnet. Diese Methode ist sehr anschaulich und alle dazu benötigten Daten liegen zum Zeitpunkt der Planung der Maßnahmen vor. Der Kapitalwert gibt über den Vergleich der Ein- und Auszahlungen an, ob die Investition gegenüber Investitionsalternativen vorteilhaft ist [10, S. 7].

## Integrale Planung – Zusammenarbeit als Erfolgsfaktor

Die in der Metastudie behandelten Publikationen führender Experten weisen darauf hin, dass eine direkte Vergleichbarkeit von Ausbauvarianten schwierig zu bewerkstelligen und daher wenig zielführend ist. Sie empfehlen vielmehr, die Potenziale der integralen Planung stärker auszuschöpfen, um damit Planungsabläufe zu optimieren und so Kosten zu reduzieren. Wichtig dabei ist, die Betrachtung aus der jeweiligen Akteursperspektive vorzunehmen, um den Nutzen und Aufwand aus der spezifischen Perspektive zu bewerten [1, S. 1].

## Energieeffizienz im Neubau – Rechnen sich hohe Standards?

Bei der Entscheidung über den Effizienzstandard beim Neubau sind natürlich grundsätzlich die gesetzlichen Anforderungen die zentrale Ausgangsbasis. Außerdem muss betont werden, dass mit ca. 80 % die überwiegende Mehrheit der privaten Eigentümer schlüsselfertige Immobilien erwirbt. Was zur Folge hat, dass die Entscheidung über den energetischen Standard häufig nicht von den privaten Erwerbern getroffen wird, sondern schon im Vorfeld feststeht. Der Effizienzstandard ist dann vielmehr eines unter anderen verkaufsrelevanten Entscheidungskriterien – wobei Lage, Preis, Wohnungszuschnitt, etc. entscheidungsrelevanter sein können. Maßgeblich ist



Abb. 1: Einordnung in den ökonomisch relevanten Kontext.

der Effizienzstandard jedoch für mögliche Kredite und Zuschüsse der KfW.

Ganz grundlegend gilt die Prämisse, dass durch energieeffizientere Gebäude im laufenden Betrieb Energie und damit auch Kosten eingespart werden können. Inwieweit sich jedoch Zusatzinvestitionen in einen höheren Standard durch Kredite, Zuschüsse und Energiekosteneinsparungen refinanzieren lassen, kann nicht pauschal beantwortet werden. Genau dieser Punkt liefert immer wieder Anlass zu Diskussionen darüber, ob die Grenze der gesetzlich festgelegten wirtschaftlichen Vertretbarkeit noch gegeben ist. Der Gesetzgeber lässt daher bei jeder geplanten Verschärfung der gesetzlichen Anforderungen im Vorfeld wissenschaftliche Untersuchungen durchführen, um zu prüfen, ob »(...) die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet werden können.« [8, § 5, Abs. 1].

Das Dilemma besteht aber darin, dass diese Untersuchungen die Fälle pauschalisieren müssen, um Aussagen treffen zu können. Praxisnahe und realistische Einschätzungen der Wirtschaftlichkeit konkreter Bauvorhaben können aber aufgrund der Vielzahl der zu berücksichtigenden Parameter nur auf individueller Basis vorgenommen werden.

## Sanierung im Bestand – Wie ist die Ausgangssituation?

Die wirtschaftliche Betrachtung von Sanierungen unterscheidet sich gegenüber der von Neubauten insbesondere durch die Bedeutung, die der Bewertung der Ausgangssituation des Gebäudezustands zukommt. Grundsätzlich lohnen sich energetische Sanierungen eher, je älter ein Gebäude ist und je weniger Maßnahmen bereits stattgefunden haben. Bei Gebäuden, die vor dem Eintreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1978 errichtet wurden, fällt die Berechnung der Wirtschaftlichkeit meist positiv aus [2, S. 126 ff.]. Der Anteil dieser Gebäude entspricht 63% des Wohnungsbestands, wobei 17% zwischen 1969 und 1978 errichtet wurden [3, S. 40].

Auch ein stark sanierungsbedürftiger Zustand des Gebäudes durch bisher fehlende Modernisierungen wirkt sich positiv auf die Bewertung der Wirtschaftlichkeit aus. Häufig werden bei der Berechnung sehr schlecht gedämmte Gebäude mit einem Verbrauch deutlich über 250 kWh/(m<sup>2</sup>a) (teilweise über 300 kWh/(m<sup>2</sup>a) als Ausgangsbasis gewählt. So können bei einer Komplettsanierung mit einem Zielwert von unter 100 kWh/(m<sup>2</sup>a) hohe Einsparungen erreicht werden [2, S. 128]. Je geringer die angenommene Differenz zwischen dem energetischen Ausgangs- und Zielstandard, desto weniger wahrscheinlich ist ein positives Ergebnis bei der wirtschaftlichen Bewertung. Eine im Einzelfall aussagekräftige Berechnung der Wirtschaftlichkeit kann erst erfolgen, wenn der genaue Zustand der Immobilie bekannt ist.

## Kopplungsprinzip – Maßnahmen gekoppelt, Kosten gespart?

Bei dem als Kopplungsprinzip bezeichneten Vorgehen werden Sanierungsmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz dann durchgeführt, wenn ohnehin Modernisierungen anstehen. Die Bauteile, die instandgesetzt werden, werden dabei in einem höheren energetischen Standard ausgeführt. Der Ansatz basiert auf der Annahme, dass die Kopplung der Maßnahmen wirtschaftlich ratsam ist. Theoretisch können die Kosten in energiebedingte Mehrkosten und ohnehin notwendige Instandhaltungskosten eingeteilt wer-

den. Teilweise werden die Kosten bis auf Bauteilebene differenziert aufgeschlüsselt. So können beispielsweise beim Einbau eines Wärmedämmverbundsystems in eine Außenwand die Kosten wie in Tab. 1 dargestellt aufgeschlüsselt werden.

Dies ist jedoch nur eine mögliche Einteilung. Die Abgrenzung dieser beiden Kostengruppen zueinander ist nicht einheitlich definiert und kann daher unterschiedlich ausgelegt werden. Manche Studien stellen sogar infrage, ob eine Unterscheidung der beiden Kostengruppen in der Praxis überhaupt möglich ist [6, S. 11 f.].

## Vorgehensweise – Komplettsanierung oder Einzelmaßnahme?

Da energetische Sanierungen sowohl als Komplettsanierung als auch als Einzelmaßnahmen durchgeführt werden können, ergibt sich eine große Variantenvielfalt für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit, die zu einer Bandbreite an Ergebnissen führt.

Gründe für eine Komplettsanierung können ein hoher Instandsetzungsbedarf der Gebäudehülle und Anlagentechnik sein oder der Wunsch, alle Modernisierungsarbeiten in einem Durchlauf auszuführen.

Studien, die bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit eine Komplettsanierung betrachten, definieren als energetischen Zielstandard meist einen Effizienzstandard der KfW. Dadurch ist die energetische Qualität nachvollziehbar, mögliche Förderungen können mit einbezogen werden und die Ergebnisse

Tab. 1: Beispielhafte Einteilung von Ohnehin-Kosten und energiebedingten Mehrkosten. [4, S. 32f.]

Ohnehin-Kosten	Energiebedingte Mehrkosten
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vorarbeiten: Abdecken von Flächen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinigen der Fassade</li> <li>- Herstellen eines tragfähigen Untergrunds</li> <li>- Demontage (und Erneuerung) von Einzelelementen, wie Außenleuchten, Briefkasten, Klingelanlage</li> </ul> </li> <li>■ Spenglerarbeiten:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- neue Fallrohre</li> <li>- Balkongeländer</li> <li>- Fenstergitter</li> </ul> </li> <li>■ Grund- und Armierungsputz, Deckputz mit allen Nebearbeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sockelschienen samt Anbringung</li> <li>■ Dämmstoff samt Anbringung</li> <li>■ Maßnahmen zur Verringerung von Wärmebrücken</li> <li>■ Fensterbänke</li> <li>■ evtl. erforderliche Vergrößerung von Dachüberständen</li> </ul>



Abb. 2: KfW-Effizienzhaus-Standards: Je besser der Standard, desto geringer der Energiebedarf [5, S. 10].

verschiedener Studien sind vergleichbar. Abb. 2 zeigt eine Übersicht aller KfW-Effizienzhaus-Standards. Wobei sich 40 % und 55 % allein auf Neubauten beziehen und ab 70 % Vorgaben für Bestandsimmobilien definiert werden.

Wenn energetische Sanierungen durch Einzelmaßnahmen umgesetzt werden, können diese entweder separat durchgeführt oder mittels eines langfristigen Sanierungsfahrplans über einen bestimmten Zeitraum gestaffelt werden. Beispielsweise wird in einer Studie der Technischen Universität Darmstadt von 2013 u.a. ein Sanierungsfahrplan beschrieben, der für ein Einfamilienhaus den Austausch der kompletten Anlagentechnik (inklusive Warmwasserbereitung) im Jahr 2024, das Nachdämmen der opaken Bauteile der Gebäudehülle und den Einbau einer Solarthermie im Jahr 2034 sowie den Austausch der Fenster für 2040 vorsieht [6, S. 16]. So können bestimmte Maßnahmen dann angesetzt werden, wenn sie sowohl energetisch als auch wirtschaftlich sinnvoll sind. Damit kann ein optimaler Weg innerhalb einer individuell passenden Zeitspanne gefunden werden.

Eine Vielzahl von Studien betrachten separat durchgeführte Einzelmaßnahmen. Dabei kommen einige Publikationen zu dem Ergebnis, dass Einzelmaßnahmen stets wirtschaftlicher sind als eine Komplettanierung, jedoch mit unterschiedlichen Begründungen. So wird z.B. davon ausgegangen, dass im Zuge einer Komplettanierung auch Maßnahmen durchgeführt werden, deren energetische Einsparungen so gering sind, dass sie die Gesamtersparnis drücken und somit zu Unwirtschaftlichkeit führen [2, S. 127]. Ein weiterer Grund für Einzelmaßnahmen kann die Amortisation innerhalb kürzerer Zeit und die höhere Chance sein, die kompletten Investitionskosten ohne Beanspruchung von

Fremdmitteln mit hoher Verzinsung zu bestreiten [7, S. 15].

Auch die spezifische Wahl der Maßnahme beeinflusst die Rentabilität einer Investition. So lohnen sich einige Maßnahmen eher als andere. Beispielsweise wird der Austausch der Heizungsanlage aufgrund der unmittelbar eintretenden Energieeinsparung als wirtschaftlicher bewertet als das Nachdämmen der Gebäudehülle. Eine umfassende Sanierung (Austausch der Anlagentechnik und

*»Der errechnete Energiebedarf muss wesentlich näher an den tatsächlichen Verbrauch einer Immobilie herangerückt werden. Zielgröße könnte auch die CO<sub>2</sub>-Emission statt des Primärenergiebedarfs sein. Für eine aussagekräftige Bilanzierung muss die Immobilie dabei aber im gesamten Lebenszyklus, inklusive Entstehungs- und Entsorgungsaufwendungen, betrachtet werden.«  
(Bauherren-Schutzbund e. V.)*

Nachdämmen der Gebäudehülle) ist weniger wirtschaftlich, steigert jedoch den Wohnkomfort [7, S. 15]. Welches Vorgehen und welche Maßnahmen im jeweiligen Einzelfall rentabel sind, kann jedoch nicht pauschal gesagt werden.

## Individuelle Lebenssituation – Was motiviert wen?

Ein ebenfalls wesentlicher und zudem vom jeweiligen Einzelfall stark abhängiger Aspekt ist die individuelle Lebenssituation der Eigentümer. Das persönliche Lebensalter, die Möglichkeit des Vererbens sowie die finanzielle Situation beeinflussen Entscheidungen bezüglich energetischer Investitionen maßgeblich. So sind ältere Eigentümer häufig weniger motiviert, Investitionen für Modernisierungen zu tätigen. Haushalte mit niedrigerem

Einkommen sind meist an einer kürzeren Amortisationszeit interessiert und können durch hohe Investitionen finanziell überfordert werden [7, S. 15 f.]. Besonders bei der Anwendung des Kopplungsprinzips ist zu bedenken, dass sowohl ohnehin anfallende Instandhaltungsmaßnahmen als auch energetische Maßnahmen finanzierbar sein müssen. Dies kann zu einer finanziellen Überforderung der Eigentümer führen [2, S. 132 f.]. Junge und einkommenstarke Haushalte schätzen dagegen besonders den höheren Wohnkomfort durch Komplettanierungen [7, S. 15 f.].

Investitionen in energieeffiziente Neubauten und energetische Sanierungen sind außerdem meist nicht nur finanziell motiviert. Durch die aktuelle Klimadebatte gewinnt der Wunsch zur Verbesserung des eigenen ökologischen Fußabdrucks an Bedeutung. Auch eine bessere Wohnbehaglichkeit, die Unabhängigkeit von zukünftigen Energiepreiserhöhungen oder eine Verbesserung der Bausubstanz zur Werterhaltung bzw. -steigerung kann zu einer Investition anregen. Finanziell nicht quantifizierbare Faktoren sollten daher mitberücksichtigt werden [4, S. 42 f.].

## Fazit

Die in der Metastudie ausgewerteten Studien und sonstigen Publikationen kommen aufgrund unterschiedlicher Untersuchungsschwerpunkte und damit abweichender Parameter zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. Dadurch wird deutlich, dass für eine fundierte Entscheidung die individuelle Situation zu analysieren und eine grundlegende Kenntnis der Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsberechnung notwendig ist.

Es lässt sich feststellen, dass häufig auch nicht (unmittelbar) monetäre Vorteile – wie die Steigerung der Wohn-

behaglichkeit und des Immobilienwerts – damit einhergehen, wobei eine fundierte Bewertung immer nur für den Einzelfall getroffen werden kann. Die Planung eines spezifischen Vorhabens sollte daher mit der Beteiligung eines Energieberaters erfolgen, wofür der Bund auch finanzielle Zuschüsse zur Verfügung stellt, genau wie für die Kosten für energieeffizienten Neubau und energieeffiziente Sanierung (siehe KfW-Förderungen). Insgesamt lässt sich dennoch festhalten, dass die starke Fokussierung auf den Aspekt der Wirtschaftlichkeit beim Thema »Energieeffizientes Bauen« häufig zu kurz gegriffen und nicht zielführend ist. Besonders da es sowohl ökologisch als auch (europa-) rechtlich gesehen keine Alternative zum Zielzustand eines klimaneutralen Gebäudebestandes gibt.

Literatur

[1] Wissenschaftliche Begleitforschung ENERGIEWENDEBAUEN; RWTH Aachen University; Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik (Hrsg.): Dokumentation des 1. Projektleitertreffens – Forschung energieeffizienter Sanierungsmaßnahmen. 2016

[2] Deutsche Immobilien-Akademie; Freiburg GmbH -DIA-; Steinbeis-Institut,

Center for Real Estate Studies -CRES- (Hrsg.); Rehkugler, Heinz; Erbil, Tayfun; Jandl, Jan-Otto; Rombach, Tobias: Energetische Sanierung von Wohngebäuden – Wirtschaftlichkeit vs. Klimaschutz. 2012

[3] Institut für Wohnen und Umwelt (IWU); Cischinsky, Holger; Diefenbach, Nikolaus: Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016 – Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand. 2018

[4] Deutsche Energie-Agentur GmbH -dena- (Hrsg.); Stolte, Christian; Marcinek, Heike; Discher, Henning; Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU); Hinz, Eberhard; Enseling, Andreas: dena-Sanierungsstudie. Teil 2: Wirtschaftlichkeit energetischer Modernisierung in selbstgenutzten Wohngebäuden. Begleitforschung zum dena-Projekt »Niedrigenergiehaus im Bestand«. 2012

[5] KfW: Anlage zum Merkblatt Energieeffizient Sanieren – Kredit und Investitionszuschuss: Technische Mindestanforderungen (Kredit 151/152/430). 17.04.2018

[6] Pfnür, Andreas; Müller, Nikolas: Energetische Gebäudesanierung in Deutschland: Studie Teil II: Prognose der Kosten alternativer Sanierungsfahrpläne und Analyse der finanziellen Belastungen für Eigentümer und Mieter bis 2050. In: Pfnür, Andreas

(Hrsg.): Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, Bd. 28, 2013

[7] InWIS Forschung & Beratung GmbH; Neitzel, Michael; Lindert, Ralf: Modernisierungskompass 2011 Fokus: Bezahlbarkeit energetischer Modernisierungen – Studie über die Effekte energetischer Modernisierungen für Eigentümer selbstgenutzter Immobilien – Kurzfassung. 2011

[8] Energieeinsparungsgesetz (EnEG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Juli 2013 (BGBl. I S. 2197) geändert worden ist.

[9] DGNB: Statement – Diskussionsvorschlag: Die Inhalte eines zukünftigen GEG auf drei Seiten. 2018

Metastudie

»Wirtschaftlichkeit baulicher Investitionen bei Erhöhung energetischer gesetzlicher Anforderungen«

Die vom Fraunhofer IRB im Auftrag des Bauherren-Schutzbund e.V. durchgeführte Metastudie hat zum Ziel, die Kernaussagen zum Thema Wirtschaftlichkeit energieeffizienten Bauens einschlägiger Publikationen zusammenzuführen. Insgesamt werden dabei 20 Publikationen aus dem Zeitraum 2012 bis 2018 betrachtet. Die Veröffentlichung der Studie fand im Rahmen des Bautechnischen Forums Anfang Oktober 2018 in Berlin vor einem breiten Fachpublikum und mit hochkarätiger Besetzung aus Politik, Fachverbänden und Fachreferenten statt.

Das E-Book steht als kostenloser Download auf der IRB-Website zur Verfügung: [www.irbnet.de/daten/rswb/18109005525.pdf](http://www.irbnet.de/daten/rswb/18109005525.pdf)



Die Autorinnen



Dipl.-Ing. (Architektur) Sabine Erdmann

2011 bis 2017 Studium der Architektur an der Technischen Universität Dresden mit dem Schwerpunkt Energieeffizientes Bauen und Bauphysikalische Simulation; seit 04/2018 Forschungs-koordination und Wissenstransfer Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB.

Dipl.-Ing. (Architektur) MBA (Marketing) Angelika Lückert

1995 bis 2002 Studium der Architektur an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen; 2003 bis 2005 selbstständige Architektentätigkeit in Berlin, Köln und Darmstadt; 2006 und 2011 Tätigkeit im internationalen Marketing und Geschäftsfeldentwicklung im Auto-ID-Sektor; 2006 bis 2009 berufsbegleitendes MBA-Studium mit Schwerpunkt Marketing; 2011 bis 2017 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Building Lifecycle Management (BLM) der Architektur fakultät des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT); seit 11/2017 Forschungs-koordination und Wissenstransfer Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB.

Fraunhofer-Informationszentrum  
Raum und Bau IRB  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart  
Tel.: 0711 970-2500  
Fax: 0711 970-2508  
E-Mail: [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)  
[www.irb.fraunhofer.de](http://www.irb.fraunhofer.de)