



**Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung**

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



BBSR-Online-Publikation Nr. 05/2019

Nachweis des Energiestandards zur Umsetzung einer Klimakomponente im Wohngeld

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

ISSN 1868-0097

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31– 37
53179 Bonn

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Referat II 12 – Wohnen und Gesellschaft
Franziska Bensch
franziska.bensch@bbr.bund.de
Nina Oettgen
nina.oettgen@bbr.bund.de

Auftragnehmer

IWU – Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Darmstadt
Michael Grafe, Dr. Holger Cischinsky

Stand

Februar 2019

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten
Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist nicht unbedingt mit der des Herausgebers identisch.

Zitierweise

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.): Nachweis des Energiestandards zur Umsetzung einer Klimakomponente im Wohngeld. BBSR-Online-Publikation 05/2019, Bonn, März 2019.



Liebe Leserinnen und Leser,

Ende 2017 bezogen rund 592.000 Haushalte Wohngeld. Das waren 1,4 Prozent aller privaten Haushalte. Besonders Familien und Rentner profitieren von der staatlichen Förderung.

Der Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD thematisiert die Einführung einer Klimakomponente für das Wohngeld „nach Vorlage eines mit den Ländern inhaltlich und finanziell abgestimmten Modells“. Eine Klimakomponente würde Wohngeldhaushalte dabei unterstützen, auch Wohnungen mit einem höheren Energiestandard bezahlen zu können.

Ein Verfahren zum Nachweis des energetischen Standards ist voraussetzungsvoll. Es muss mit wenigen relevanten Kenngrößen den energetischen Zustand des Gebäudes treffsicher beschreiben. Zudem sollen Wohngeldempfänger oder deren Vermieter möglichst unkompliziert diese Angaben machen können. Und schließlich soll das Verfahren Ergebnisse liefern, welche die Behörden rechtssicher und einfach bei der Wohngeldberechnung umsetzen können.

Ich freue mich, dass wir mit dieser Studie Grundlagen und Vorschläge zum Nachweis des Energiestandards für eine Klimakomponente im Wohngeld vorlegen können. Das Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, hat die Studie für das Bundesbauministerium und das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung erarbeitet.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.



Dr. Markus Eltges

Leiter des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Inhaltsverzeichnis..... | 3 |
| Abbildungsverzeichnis..... | 4 |
| Tabellenverzeichnis | 5 |
| 1 Kurzfassung | 6 |
| 2 Summary..... | 9 |
| 3 Hintergrund, Aufgabenstellung und Vorgehensweise..... | 12 |
| 4 Grundsätzliche Anforderungen an das Verfahren | 13 |
| 5 Prüfung und Bewertung von Verfahrensvarianten für ein praktikables Nachweisverfahren | 14 |
| 5.1 Verfahrensvarianten der Machbarkeitsstudie | 14 |
| 5.2 Weitere Verfahrensvarianten | 19 |
| 5.3 Gegenüberstellung der untersuchten Verfahrensvarianten und thesenartige Zusammenfassung der Kernaussagen | 21 |
| 6 Erstellung eines Konzeptes für ein vereinfachtes Nachweisverfahren..... | 23 |
| 6.1 Abgrenzungskriterien zum Ausschluss von der Klimakomponente..... | 24 |
| 6.2 Nachweis der Klimakomponente unter Verwendung von KfW-Effizienzhaus-Nachweisen (Stufe 1) und EnEV-Bedarfsausweisen (Stufe 2)..... | 26 |
| 6.3 Zeit- und maßnahmenbezogener Alternativvorschlag zur stark vereinfachten Abbildung von Anforderungen an energieeffiziente Gebäude..... | 29 |
| 6.4 Vereinfachter Ansatz für ein Ersatzverfahren nach Stufe 3 – Erhebung von Merkmalen zu Gebäudehülle und Wärmeversorgung | 31 |
| 6.4.1 Beschreibung der energetischen Effizienz der Gebäudehülle | 32 |
| 6.4.1.1 Energetische Effizienz der Gebäudehülle in der EnEV-Nachweismethodik und beim Nachweis des KfW-Effizienzhauses 100..... | 32 |
| 6.4.1.2 Energetische Effizienz der Gebäudehülle – Entwicklung eines einfachen Ansatzes zum Nachweis der Klimakomponente | 33 |
| 6.4.1.3 Ansatz zur vereinfachten Beschreibung der bauphysikalischen Bauteileigenschaften | 34 |
| 6.4.1.4 Ansatz zur vereinfachten Beschreibung der Hüllflächenanteile | 40 |
| 6.4.1.5 Gleichung zur Bewertung der Effizienz der Gebäudehülle | 41 |
| 6.4.2 Beschreibung der Anlagenmerkmale und der Gesamteffizienz | 42 |
| 6.4.2.1 Energetische Effizienz der Anlagentechnik im EnEV-Nachweis..... | 42 |
| 6.4.2.2 Vereinfachter Ansatz zur Beschreibung der energetischen Effizienz der Anlagentechnik..... | 42 |
| 6.4.3 Bewertung des Energiestandards in Neubau und Sanierung | 45 |
| 6.4.4 Schlussfolgerungen zum vereinfachten Ansatz für das Ersatzverfahren | 45 |
| 7 Zusammenfassung | 47 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Abgrenzungskriterien und 3 Stufen des Nachweises des Energiestandards zur Erlangung der Klimakomponente im Wohngeld | 23 |
| Abbildung 2: Nachweissystematik eines KfW-Effizienzhaus-Standards und einfacher Ansatz zum Nachweis der Klimakomponente | 32 |
| Abbildung 3: U-Wert-Näherung für opake Bauteile mit Dämmschicht | 35 |
| Abbildung 4: U-Wert-Näherung für monolithische Wände mit integrierter Dämmschicht | 38 |
| Abbildung 5: U-Wert-Näherung für Fenster mit 2-Scheiben-Verglasung in Abhängigkeit von der Zeit | 39 |
| Abbildung 6: Beispiel zur Herleitung der Anlagenbewertungsfaktoren | 44 |
| Abbildung 7: Darstellung der nach dem einfachen Ansatz ermittelten Anlagenbewertungsfaktoren bezogen auf die aus den Studien abgeleiteten Werte | 44 |
| Abbildung 8: Abgrenzungskriterien und 3 Stufen des Nachweises des Energiestandards zur Erlangung der Klimakomponente im Wohngeld | 47 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Gegenüberstellung der Bewertung der sechs untersuchten Verfahrensvarianten | 7 |
| Tabelle 2: Juxtaposition of the evaluation of the six investigated procedure variants | 10 |
| Tabelle 3: Nachweis über das Baujahr – Vor- und Nachteile | 14 |
| Tabelle 4: Nachweis über einen Energieausweis – Vor- und Nachteile | 15 |
| Tabelle 5: Nachweis über die Bestätigung eines Sachverständigen – Vor- und Nachteile | 17 |
| Tabelle 6: Nachweis über die Prüfung von Einzelmerkmalen – Vor- und Nachteile | 18 |
| Tabelle 7: Nachweis über das Kurzverfahren Energieprofil (KVEP) – Vor- und Nachteile | 19 |
| Tabelle 8: Nachweis über das Punktesystem aus der energetischen Gebäudebewertung in ökologischen Mietspiegeln (Punktesystem) – Vor- und Nachteile | 20 |
| Tabelle 9: Gegenüberstellung der Bewertung der sechs untersuchten Verfahrensvarianten | 21 |
| Tabelle 10: Abgrenzungskriterien und Konstellationen zum Ausschluss von der Klimakomponente | 25 |
| Tabelle 11: Inkompatibilitäten zwischen EnEV-Nachweis und KfW-Effizienzhaus-Standards in der Grenzwertbildung der Nebenanforderung an den spezifischen Transmissionswärmeverlust | 27 |
| Tabelle 12: Anpassung der Anforderungsgrößen des EnEV-Bedarfsausweises zum vereinfachten Vergleich mit dem Standard des KfW-Effizienzhauses 100 | 28 |
| Tabelle 13: Angaben nach dem einfachen Ansatz für ein Ersatzverfahren nach Stufe 3 | 31 |
| Tabelle 14: Basis-U-Werte für Bauteile mit Dämmschichten | 34 |
| Tabelle 15: Näherungswert der Wärmeleitfähigkeit für monolithische Bauweisen in Abhängigkeit vom Baujahr der Wand | 38 |
| Tabelle 16: Näherungswert für den U-Wert von Fenstern einschließlich Wärmebrückeneinfluss in Abhängigkeit von der Anzahl der Scheiben und vom Baujahr | 39 |
| Tabelle 17: Zuordnung von Hüllbauteilen zu Bauteilkategorien | 40 |
| Tabelle 18: Flächenanteile der Bauteilkategorien nach Gebäudetypen | 41 |
| Tabelle 19: Temperaturkorrekturfaktoren nach Bauteilkategorien | 41 |
| Tabelle 20: Referenz-U-Werte einschließlich Wärmebrückeneinfluss nach Bauteilkategorien | 41 |
| Tabelle 21: Beiwerte zur Ermittlung des Anlagenbewertungsfaktors | 43 |

1 Kurzfassung

Problemstellung

Wohnungen in neuen und energetisch sanierten Gebäuden werden oft zu Bruttokaltmieten angeboten, die oberhalb der wohngeldrechtlichen Höchstbeträge, d. h. oberhalb der Höchstgrenze der anrechenbaren Miete liegen. Die hohe energetische Qualität solcher Wohnungen und die damit im Regelfall einhergehenden geringeren Heizkosten finden in der Wohngeldsystematik bislang keine Berücksichtigung. Aus diesem Grund hat die Bundesregierung beschlossen, die Erweiterung des Wohngeldes um eine Klimakomponente zu prüfen, um Wohngeldhaushalte dabei zu unterstützen, eine Wohnung mit höherem Energieeffizienzstandard anzumieten oder nach einer energetischen Modernisierung und anschließender Erhöhung der Nettokaltmiete darin wohnen zu bleiben. Hierzu liegt bereits eine Machbarkeits- und Umsetzungsstudie vor, die als BBSR-Online-Publikation 05/2017 veröffentlicht wurde. Als treffsichere und praktikable Möglichkeit für die formale Integration der Klimakomponente in das Wohngeld wird in der Studie eine Anhebung der Höchstbeträge für die zu berücksichtigende Miete bzw. Belastung (bei Eigentümern) empfohlen, die erst ab einem bestimmten Energieeffizienzstandard greift.

Die Aufgabe dieses Forschungsprojektes war es, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem der Energiestandard eines Gebäudes rechtlich tragfähig, praktikabel und verwaltungseinfach nachgewiesen werden kann. In diesem technischen Verfahren war die Angabe der notwendigen energetischen Merkmale eines Gebäudes soweit zu vereinfachen, dass deren Erhebung und behördliche Prüfung möglichst ohne besondere technische Expertise auskommt.

Zu Beginn des Projektes wurden die in der Machbarkeits- und Umsetzungsstudie vorgeschlagenen Verfahrensvarianten und zwei weitere mögliche Varianten qualitativ bewertet und auf ihre Anwendbarkeit untersucht. Im Anschluss wurde herausgearbeitet, ob die Notwendigkeit zur Entwicklung eines neuen Verfahrens besteht. Die Ergebnisse der Betrachtungen zu den bestehenden Verfahren und erste Ansätze für ein neues Nachweisverfahren wurden im Rahmen von leitfadengestützten Experteninterviews erörtert und reflektiert. Der aus der Betrachtung bestehender Verfahren abgeleitete Entwicklungsbedarf und die Erkenntnisse aus den Experteninterviews gingen in die Entwicklung des neuen Verfahrens ein. Im Rahmen eines Expertenworkshops wurden die Ansätze der bestehenden und des neuen Verfahrens vorgestellt und auf die Eignung zum Nachweis des Energiestandards bei einer Klimakomponente im Wohngeld analysiert. Vertreter des Bundes, der Länder, der Wohngeldbehörden und Wissenschaftler mit Wohngeld- bzw. energetischer Expertise haben mögliche Verfahren zum Nachweis des Energiestandards im Spannungsfeld zwischen Einfachheit des Verfahrens und Treffsicherheit der Ergebnisse vor dem Hintergrund der Umsetzbarkeit diskutiert. Die vorgetragenen Bedenken aus verwaltungstechnischer Sicht konnten dabei aber nicht ausgeräumt werden.

Prüfung und Bewertung von Verfahrensvarianten für ein praktikables Nachweisverfahren

Es galt, ein Verfahren zu finden, das gleichsam einfach ist und treffsicher den energetischen Standard eines Gebäudes beschreibt. Praktisch war dabei abzuwägen, wie groß der Aufwand der Datenerhebung sein darf und mit wie viel notwendiger Expertise die Genauigkeit der Ergebnisse wie stark verbessert werden soll, um den Energiestandard eines Gebäudes im Sinne der Klimakomponente hinreichend genau zu beschreiben. Die Beschreibung und Bewertung der Verfahrensvarianten in Abschnitt 5 zeigt auf, mit welchem Aufwand in den einzelnen Verfahren welches Ergebnis erzielt werden kann. Daraus wird schließlich abgeleitet, welche Elemente der einzelnen Verfahren zur Beschreibung der energetischen Gebäudemerkmale in dem zu entwickelnden Verfahren genutzt und weiterentwickelt werden sollen, um die konträren Zielsetzungen einer verwaltungseinfachen Datenerhebung und einer hohen Ergebnisgenauigkeit geeignet auszubalancieren.

In Tabelle 1 sind die qualitativen Bewertungsergebnisse der untersuchten Verfahrensvarianten zusammengestellt. An der tabellarischen Gegenüberstellung wird sofort das Spannungsfeld zwischen der Einfachheit des Verfahrens und der Treffsicherheit der Ergebnisse sichtbar. So erscheinen Varianten, die hinsichtlich der Datenerhebung und der hierfür notwendigen Expertise positiv bewertet werden, nicht oder nur bedingt treffsicher. Die weiteren Varianten, die in hohem Maß auf die Expertise eines Sachverständigen in Form aufwendigerer Nachweisverfahren setzen, erweisen sich im Einzelfall als deutlich treffsicherer.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Bewertung der sechs untersuchten Verfahrensvarianten

| | Nachweis über das Baujahr | Nachweis über einen Energieausweis | | | Nachweis über die Bestätigung eines Sachverständigen | Nachweis über die Prüfung von Einzelmerkmalen | Nachweis über das Kurzverfahren Energieprofil | Nachweis über das Punktesystem in ökologischen Mietspiegeln |
|---|---------------------------|------------------------------------|-----------|--------------------|--|---|---|---|
| | | Bedarf | Verbrauch | Bedarf & Verbrauch | | | | |
| Verfügbarkeit notwendiger Daten | 0 (+ +) | 0 (-) | 0 (-) | 0 (-) | - | + | + | - |
| Aufwand der Datenerhebung | + | -- | + | --/+ | - | 0 | 0 | 0 |
| Notwendige Expertise | + | -- | -- | -- | -- | + (-) | - | - |
| Trefferbarkeit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse | -- (0) | + | - | -- | + | - (0) | - | - |

Folgende Varianten wurden aus den genannten Gründen von der Nachweisführung im Sinne der Klimakomponente ausgeschlossen: „Nachweis über die Bestätigung eines Sachverständigen“ wegen der Kosten, „Nachweis über das Baujahr“ wegen fehlender Treffsicherheit und „Nachweis über einen Verbrauchsausweis“ wegen fehlender Prüfbarkeit und fehlender Vergleichbarkeit (auch bei paralleler Verwendung mit Bedarfsausweisen) der Angaben.

Aus den übrigen Varianten wurden Hinweise zur Verfahrensentwicklung entnommen. Keines der Verfahren ist in der jetzigen Gestalt allein zur Nachweisführung geeignet. Für die Bedarfsausweise der verschiedenen EnEV-Fassungen war die Verwendbarkeit zu untersuchen. Ausgehend von den Angaben, die in den übrigen drei Verfahrensvarianten (Einzelmerkmale, Punktesystem, Kurzverfahren Energieprofil) zur Beschreibung des Energiestandards Verwendung finden, wurde ein vereinfachter Ansatz für ein Ersatzverfahren entwickelt.

Erstellung eines Konzeptes für ein praktikables Nachweisverfahren

Für das Verfahren werden Abgrenzungskriterien und drei Stufen des Nachweises vorgeschlagen, die in dieser Reihenfolge auch abgearbeitet werden sollen. Liegt nach den Abgrenzungskriterien bzw. einer der Stufen ein eindeutiges Ergebnis vor, kann auf die weitere Nachweisführung verzichtet werden.

Zunächst wurden Abgrenzungskriterien untersucht, anhand derer ein Ausschluss von Gebäuden von der Nachweisführung im Sinne der Klimakomponente ermöglicht und damit unnötiger Aufwand für Antragsteller und Wohngeldbehörden vermieden werden soll. Von den untersuchten Abgrenzungskriterien kommen die Prüfung der Unterschreitung des Höchstbetrages der zu berücksichtigenden Miete/Belastung und zwei Fragen zum Energiestandard des Gebäudes (Wärmedämmung des Daches und der Außenwand) in Betracht. Die beiden Fragen zum Energiestandard führen eindeutig zum Ausschluss von Gebäuden, deren Außenwand bzw. Dach nicht gedämmt ist. Auf diese Weise könnten Antragsteller, die den Höchstbetrag der zu berücksichtigenden Miete/Belastung unterschreiten bzw. die in Gebäuden wohnen, die offensichtlich nicht dem Energiestandard im Sinne der Klimakomponente entsprechen, von der weiteren Nachweisführung befreit werden.

Im Anschluss wurde untersucht, ob vorhandene Unterlagen aus bestehenden Verfahren für den Nachweis der Klimakomponente genutzt werden können. Für Stufe 1 des Verfahrens können Nachweise eines KfW-Effizienzhausstandards 100 oder besser uneingeschränkt zur Anwendung kommen. Für Stufe 2 ist eine Verwendung von EnEV-Bedarfsausweisen ab der Fassung 2009 möglich. Diesbezüglich konnten einfache Vorschläge zum Umgang mit den zwischen EnEV- und KfW-Nachweis abweichenden Anforderungssystematiken gemacht werden. Einschränkend ist festzuhalten, dass nicht alle EnEV-Bedarfsausweise die notwendigen Angaben enthalten (fehlende Anforderungsgrößen in

Ausweisen, die anlässlich der Neuvermietung erstellt wurden). Es verbleiben also Gebäude, für die keine Unterlagen zum Nachweis des Energiestandards vorliegen.

Alternativ zur Verwendung von Energieausweisen wurde aus dem Expertenkreis heraus vorgeschlagen, die Anforderungen an energieeffiziente Gebäude stark vereinfacht durch wenige Einzelmerkmale zu beschreiben. So wurde vorgeschlagen, Neubauten ab einem bestimmten Datum generell für die Klimakomponente zuzulassen bzw. Sanierungsmaßnahmen zeitpunktbezogen zu berücksichtigen. Beide Vorschläge wurden diskutiert und wegen vergleichsweise geringer Treffsicherheit nicht zur Anwendung empfohlen. Zudem wären auch hier – in bestimmten Fällen – ergänzende Angaben erforderlich, die dann im Wege der Ersatzannahme getroffen werden müssten.

Als Stufe 3 des Verfahrens wird ein vereinfachter ingenieurmäßiger Ansatz vorgestellt, der ersatzweise zur Anwendung kommen könnte, wenn keine Unterlagen zum Energiestandard des Gebäudes vorliegen. Dieser ingenieurmäßige Ansatz orientiert sich an der Bewertung von Gebäuden zum Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards. Die beiden, im KfW-Nachweis verfolgten Ziele – die Begrenzung des Transmissionswärmeverlustes (Effizienz der Gebäudehülle) und des Primärenergiebedarfes (Gesamteffizienz des Gebäudes) – werden im vereinfachten Ansatz berücksichtigt. Im vorgeschlagenen Verfahren wird die energetische Effizienz der Gebäudehülle durch den Gebäudehüllenfaktor f_{en} beschrieben. Anschließend werden der Gebäudehüllenfaktor und eine – durch den Anlagenbewertungsfaktor f_{Anl} – stark vereinfachte Beschreibung von Merkmalen der Anlagentechnik zur Bewertung der Gesamteffizienz des Gebäudes und damit zum Nachweis des Energiestandards herangezogen. Zur Ermittlung des Gebäudehüllenfaktors werden Ansätze zur vereinfachten Ermittlung von U-Werten (Dämmstandard von Hüllbauteilen) entwickelt. Je nach Bauteilkategorie ist entweder die Dämmschichtdicke oder das Baujahr anzugeben, in Sonderfällen auch eine konstruktive Angabe. Damit wird nur auf die einfachsten und zur Beschreibung der energetischen Qualität von Bauteilen gleichzeitig unverzichtbaren Angaben zurückgegriffen. Gleichwohl wird für alle diese Merkmale eine Ersatzannahme vorgeschlagen. Eine einzelne Ersatzannahme schließt ein Gebäude nicht automatisch von der weiteren Nachweisführung im Sinne der Klimakomponente aus. Gleichzeitig führen die Ersatzannahmen aber zum Ausschluss von der Klimakomponente, wenn bei mehreren energetisch relevanten Merkmalen wegen unbekannter Eigenschaften darauf zurückgegriffen wird (z.B. Dämmung von Dach und Außenwand unbekannt). Die Energieexperten waren sich einig, dass Stufe 3 bereits die einfachste Beschreibung ist, die nötig ist um den energetischen Zustand des Gebäudes im Sinne der Klimakomponente treffsicher zu beschreiben, wenn keine Unterlagen nach Stufen 1 und 2 vorliegen.

Jedoch haben sich die in das Forschungsvorhaben eingebundenen Länder und Wohngeldbehörden auch gegen dieses vereinfachte ingenieurmäßige Ersatzverfahren ausgesprochen, weil es nicht verwaltungspraktikabel ist. Bei Anwendung des Ersatzverfahrens müssten die Wohngeldbehörden die vom Antragsteller/Vermieter erhobenen Angaben verarbeiten. Weiter entsteht ein hoher Verwaltungsaufwand z. B. durch die Vor-Ort-Überprüfung von Angaben des Mieters. Selbst wenn der Vermieter die Angaben zur energetischen Beschaffenheit der Wohnung machen muss, können sie durch die Wohngeldbehörde nicht auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Die Wohngeldbehörden verfügen nicht über technische Kenntnisse zur Ermittlung des Energiestandards eines Gebäudes (vgl. zum Ersatzverfahren im Weiteren Abschnitt 6.4.4).

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts konnte daher noch kein Verfahren für den Nachweis des Energiestandards gefunden werden, welches gleichermaßen rechtlich tragfähig, praktikabel und verwaltungseinfach ist. Die vorgeschlagenen Abgrenzungsfragen und drei Stufen des Verfahrens, die aus energetisch-technischer Sicht als geeignet erscheinen, erweisen sich vornehmlich aus verwaltungstechnischer Sicht als zu aufwendig und damit nicht umsetzbar. Diesbezüglich besteht weiterer Forschungsbedarf, für den die vorliegende Studie als Grundlage dienen kann.

2 Summary

Problem

Apartments in new and energetically refurbished buildings are often offered at gross cold rent, which is above the maximum amount of housing allowance, i.e. above the maximum amount of the eligible rent. The high energy quality of such apartments and, thus, the usually lower heating costs are not considered in the housing allowance system so far. For this reason, the Federal Government has decided to examine the enhancement of the housing allowance with a climate component in order to help recipient households to rent an apartment with a higher energy efficiency standard or to stay in it after an energetic modernisation with increased net cold rent. A feasibility and implementation study has already been published as BBSR-Online-Publication 05/2017. As a feasible option for the formal integration of the climate component into the housing allowance, the study recommends to increase the maximum amounts for the rent resp. the burden (owners) to be taken into account, which only starts at a certain energy efficiency standard.

The task of this research project was to develop a procedure with which the energy standard of a building can be proven legally viable, practicable and easy to administer. In this technical procedure it was necessary to simplify the specification of the necessary energy-related characteristics of a building to such an extent that its survey and official examination should be as far as possible without special technical expertise.

At the beginning of the project, the procedure variants proposed in the feasibility and implementation study and two other possible variants were qualitatively evaluated and examined for their applicability. Afterwards it was worked out whether the necessity for the development of a new procedure exists. The results of the reflections on the existing procedures and first approaches for a new verification method were discussed and reflected in the context of guided expert interviews. The development requirements derived from the analysis of existing procedures and the findings from the expert interviews were included into the development of the new procedure. In an expert workshop both the approaches of the existing procedures and the new procedure were presented and analysed with regard to their suitability to demonstrate the energy standard of a climate component in housing allowance. Representatives of the federal government, the states, the housing allowance authorities and scientists with housing allowance or energetic expertise discussed possible verification methods of the energy standard in the conflict field of the simplicity of the procedure and the accuracy of the results against the background of practicability. However, the concerns expressed from an administrative point of view could not be dispelled.

Examination and evaluation of procedure variants for a practicable detection method

The task was to find a method that simply and accurately describes the energetic standard of a building. It was necessary to weigh up the amount of data collection required and the expertise needed to significantly improve the accuracy of the results in order to describe the energy standard of a building in terms of the climate component with sufficient accuracy. The description and evaluation of the procedure variants in section 5 show with what effort in each individual procedure which result can be achieved. From this it is finally deduced which elements of the individual procedures for describing the energetic building features in the procedure to be developed should be used and further developed in order to balance the contrary objectives of a simple administration of data and a high accuracy of results.

Table 2 summarizes the qualitative evaluation results of the investigated procedure variants. In the tabular juxtaposition, the tension between the simplicity of the procedure and the accuracy of the results becomes immediately apparent. Thus, variants which are rated positively in terms of data collection and the expertise required for this are not or only conditionally accurate. The other variants, which rely to a large extent on the expertise of an expert in the form of more complex detection methods, prove to be significantly more accurate in individual cases.

Tabelle 2: Juxtaposition of the evaluation of the six investigated procedure variants

| | Proof of the age | Proof of an energy certificate | | | Proof of the certification of an expert | Proof of testing of individual characteristics | Proof of the short procedure energy profile | Proof of the point system in ecological rent levels |
|---|------------------|--------------------------------|-------------|------------------------|---|--|---|---|
| | | Demand | Consumption | Demand and Consumption | | | | |
| <i>Availability of necessary data</i> | 0 (+ +) | 0 (-) | 0 (-) | 0 (-) | - | + | + | - |
| <i>Effort of data collection</i> | + | -- | + | --/+ | - | 0 | 0 | 0 |
| <i>Necessary expertise</i> | + | -- | -- | -- | -- | + (-) | - | - |
| <i>Accuracy or comparability of the results</i> | -- (0) | + | - | -- | + | - (0) | - | - |

For the reasons mentioned above, the following variants were excluded from the verification in the sense of the climate component: "Proof of the certification of an expert" because of the costs, "Proof of the age" due to lack of accuracy and "proof of a consumption certificate" because of lack of verifiability and lack of comparability (even if used in parallel with demand certificates) of the information.

From the other variants hints for procedure development were taken. None of the methods in its present form is suitable alone for verification. For the demand certificates of the various EnEV versions the usability was to be examined. Based on the information used in the remaining three procedure variants (individual characteristics, point system, short procedure energy profile) to describe the energy standard, a simplified approach for a replacement method was developed.

Development of a concept for a practicable verification procedure

For the procedure, demarcation criteria and three levels of proof are proposed, which are also to be processed in this order. If there is a clear result according to the demarcation criteria or one of the levels, further verification can be dispensed with.

First of all, demarcation criteria were examined, by means of which an exclusion of buildings from the proof in the sense of the climate component is possible. Thus unnecessary effort for applicants and housing authorities can be avoided. Of the demarcation criteria examined, consideration can be given to the overrun of the maximum amount of rent / burden to be taken into account and two questions about the energy standard of the building (thermal insulation of the roof and exterior wall). The two questions about the energy standard clearly lead to the exclusion of buildings whose outer wall or roof is not insulated. In this way, applicants who fall below of the maximum amount of rent / burden to be taken into account or who live in buildings that obviously do not meet the energy standard in terms of the climate component could be exempted from further proof.

Subsequently, it was examined whether existing documents from existing methods can be used for the verification of the climate component. Proof of a KfW Efficiency House Standard 100 or better may be used without restriction for stage 1 of the procedure. For stage 2 it is possible to use EnEV demand certificates from the 2009 version. By doing so, simple suggestions could be made for dealing with the requirements systems deviating between EnEV and KfW proof. As a restriction, it should be noted that not every EnEV demand certificate contains the necessary information (missing requirements in certificates issued on the occasion of the new lease). This leaves buildings that have no documentation to prove the energy standard.

As an alternative to the use of energy certificates, it has been suggested by the expert group that the requirements for energy-efficient buildings should be described in a very simplified way by means of a few individual features. For exam-

ple, it was proposed to allow new buildings of a certain date in general for the climate component or to take into account refurbishment measures to a certain point in time. Both proposals were discussed, but not recommended due to their comparatively low accuracy. In addition, in certain cases also here additional information could be required, which has to be generated by way of substitute assumption.

Stage 3 of the procedure introduces a simplified "engineering approach" that could be used as a substitute if there is no documentation on the energy standard of the building. This engineering approach is based on the valuation of buildings to demonstrate a KfW Efficiency House standard. The two objectives of a KfW-proof - the limitation of transmission heat loss (building envelope efficiency) and primary energy demand (overall building efficiency) - are taken into account in the simplified approach. In the proposed method, the energy efficiency of the building envelope is described by the building envelope factor f_{en} . Subsequently, the building envelope factor and a - by the plant engineering factor f_{Anl} - significantly simplified description of features of the installation technology are used to evaluate the overall efficiency of the building, and thus to verify the energy standard. To determine the building envelope factor, approaches are developed for the simplified determination of U-values (insulation standard of envelope components). Depending on the component category, either the thickness of the insulating layer or the year of construction must be specified, in special cases also a design specification. Thus, only the simplest and - for the description of the energetic quality of components at the same time - essential information is used. Nevertheless, a substitute assumption is proposed for all these features. A single substitute assumption does not automatically exclude a building from further verification in the sense of the climate component. At the same time, however, the substitute assumptions lead to the exclusion of the climate component if several energetically relevant characteristics are unknown (for example, insulation of roof and outer wall unknown). The energy experts agreed that stage 3 is already the simplest description that is needed to accurately describe the energetic state of the building in terms of the climate component, if there are no documents according to stages 1 and 2.

However, the federal states and the housing support authorities involved in the research project have also opposed this simplified engineering replacement procedure because it is not administratively practicable. When applying the replacement procedure, the housing support authorities would have to process the information provided by the applicant / landlord. It creates a high administrative burden, e.g. by the on-site verification of information provided by the tenant. Even if the landlord must provide the information on the energetic state of the apartment, it cannot be checked by the housing allowance authority on their accuracy. The housing allowance authorities do not have technical knowledge to determine the energy standard of a building (see the replacement procedure in Section 6.4.4).

In this research project, therefore, no method for the verification of the energy standard could be found, which is equally legally viable, practical and easy to administrate. The suggested demarcation questions and three stages of the procedure, which from an energetic-technical point of view appear to be suitable, are too complex from an administrative point of view and therefore not viable. In this regard, there is a need for further research, for which the present study can serve as a basis.

3 Hintergrund, Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Hintergrund

Der globale Klimawandel schreitet ohne Maßnahmen zum Klimaschutz immer weiter voran. Aus diesem Grund verfolgt Deutschland das nationale Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 40% gegenüber 1990 zu senken. Zur Realisierung dieses Ziels wurde unter anderem das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 aufgestellt, in dem sowohl die Vermeidung als auch die Anpassung an den Klimawandel begutachtet wird. Eine wichtige Maßnahme zur Minderung der Emissionen von Haushalten ist die energetische Sanierung von Gebäuden. Die Wohnungen in sanierten Gebäuden weisen in der Regel eine höhere Kaltmiete und geringere Heizkosten auf als Wohnungen in Gebäuden mit einem schlechteren energetischen Standard. Die Folge ist, dass Wohnungen in energetisch sanierten Gebäuden für Wohngeldhaushalte größtenteils nicht bezahlbar sind, da die (Brutto-)Kaltmieten über den Höchstbeträgen für Miete und Belastung nach § 12 Wohngeldgesetz (WoGG) liegen. Die hohe energetische Qualität solcher Wohnungen und die damit im Regelfall einhergehenden geringeren Heizkosten finden in der Wohngeldsystematik bislang keine adäquate Berücksichtigung. Aus diesem Grund hat die Bundesregierung mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 beschlossen, die Erweiterung des Wohngelds um eine Klimakomponente zu prüfen, um Wohngeldhaushalte dabei zu unterstützen, eine Wohnung mit höherem Energieeffizienzstandard anzumieten oder nach einer energetischen Modernisierung und anschließender Erhöhung der Nettokaltmiete darin wohnen zu bleiben. Hierzu liegt bereits eine Machbarkeits- und Umsetzungsstudie vor, die als BBSR-Online-Publikation 05/2017 veröffentlicht wurde. Als treffsichere und praktikable Möglichkeit für die formale Integration der Klimakomponente in das Wohngeld wird eine Anhebung der Höchstbeträge für die zu berücksichtigende Miete bzw. Belastung empfohlen, die erst ab einem bestimmten Energieeffizienzstandard greift. Der zu bestimmende Energieeffizienzstandard bewegt sich dabei in einem Spannungsfeld zwischen klimapolitischen Zielsetzungen und der Wohnsituation von Niedrigeinkommensbeziehern. Die Empfehlung der Machbarkeits- und Umsetzungsstudie lautet daher, sich am Effizienzhausstandard 100 oder 85 zu orientieren. Möglichkeiten zum Nachweis und zur Ermittlung des Energiestandards der relevanten Mietwohnungen bzw. für selbstgenutztes Wohneigentum konnten in der Studie lediglich skizziert werden.

Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Die Aufgabe dieses Forschungsprojektes war es, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem der Energiestandard eines Gebäudes rechtlich tragfähig, praktikabel und verwaltungseinfach nachgewiesen werden kann. In diesem technischen Verfahren war die Angabe der notwendigen energetischen Merkmale eines Gebäudes soweit zu vereinfachen, dass deren Erhebung und behördliche Prüfung möglichst ohne besondere technische Expertise auskommt. Damit sollten Mieter bzw. selbstnutzende Eigentümer in die Lage versetzt werden, den Energiestandard ihrer Wohnung nachweisen zu können.

Zu Beginn des Projektes wurden die in der Machbarkeits- und Umsetzungsstudie vorgeschlagenen Verfahrensvarianten und zwei weitere mögliche Varianten qualitativ bewertet und auf ihre Anwendbarkeit untersucht. Im Anschluss wurde herausgearbeitet, ob die Notwendigkeit zur Entwicklung eines neuen Verfahrens besteht. Die Ergebnisse der Betrachtungen zu den bestehenden Verfahren und erste Ansätze für ein neues Nachweisverfahren wurden im Rahmen von leitfadengestützten Experteninterviews erörtert und reflektiert. Der aus der Betrachtung bestehender Verfahren abgeleitete Entwicklungsbedarf und die Erkenntnisse aus den Experteninterviews gingen in die Entwicklung des neuen Verfahrens ein. Im Rahmen eines Expertenworkshops wurden die Ansätze der bestehenden und des neuen Verfahrens vorgestellt und auf die Eignung zum Nachweis des Energiestandards bei einer Klimakomponente im Wohngeld analysiert. Vertreter des Bundes, der Länder, der Wohngeldbehörden und Wissenschaftler mit Wohngeld- bzw. energetischer Expertise haben mögliche Verfahren zum Nachweis des Energiestandards im Spannungsfeld zwischen Einfachheit des Verfahrens und Treffsicherheit der Ergebnisse vor dem Hintergrund der Umsetzbarkeit diskutiert. Die Ergebnisse des Workshops gingen in die Verfahrensentwicklung ein. Die vorgetragenen Bedenken aus verwaltungstechnischer Sicht konnten dabei aber nicht ausgeräumt werden.

4 Grundsätzliche Anforderungen an das Verfahren

Festlegung eines Energiestandards für den Nachweis der Klimakomponente im Wohngeld

In der bisherigen Wohngeldsystematik werden Angaben zum Wohngeldhaushalt und zur Wohnung erhoben. Für den Nachweis der Klimakomponente im Wohngeld sind zusätzliche Angaben zum Energiestandard notwendig. In der Praxis (außerhalb der Wohngeldsystematik) existiert bislang kein etabliertes Verfahren zur Beschreibung und Bewertung des energetischen Zustands einer Wohnung. Vor diesem Hintergrund erstreckt sich der Betrachtungsrahmen auf das Gesamtgebäude. Das Ziel des Forschungsvorhabens bestand in der Entwicklung eines einfachen Verfahrens für Wohngebäude zum Nachweis des Energiestandards im Sinne der Klimakomponente. Dabei galt, ein einheitliches, für alle Gebäude (kleine und große, neue und bestehende Wohngebäude) geltendes Verfahren zu entwickeln. Im Laufe der Bearbeitung kristallisierte sich im Zuge der durchgeführten Experteninterviews heraus, dass von den in der späteren praktischen Anwendung betroffenen Akteuren der Behörden und der Wohnungswirtschaft jedwedes neue Verfahren – unabhängig von der notwendigen technischen Expertise – grundsätzlich als kritisch angesehen wird. Damit verbunden ist der Wunsch, beim Nachweis im Rahmen der Klimakomponente auf bestehende Unterlagen insbesondere Bedarfsausweise zurückgreifen zu können. Vor diesem Hintergrund wurde geprüft, aus welchen Elementen eine Nachweismethodik bestehen könnte, in der auch im Rahmen des EnEV-Nachweises erstellte Bedarfsausweise Verwendung finden. Dabei wird von der für dieses Projekt getroffenen Rahmenbedingung ausgegangen, dass die Klimakomponente ab einem Energiestandard eines KfW-Effizienzhauses 100 gezahlt werden soll und keine Differenzierung in der Höhe der Klimakomponente innerhalb der klimakomponentenfähigen Energiestandards vorgenommen wird.

Die Festlegung des Energiestandards ist von wechselwirksamen Rahmenbedingungen abhängig. Dazu zählen die ambitionierten, klimapolitischen Zielsetzungen, der energetische Standard im derzeitigen Gebäudebestand und die Wohnsituation von Niedrigeinkommensbezieher*innen unter energetischen Gesichtspunkten. Vor diesem Hintergrund wurde bereits im Rahmen der Machbarkeits- und Umsetzungsstudie empfohlen¹ den KfW-Effizienzhaus-Standard 100 anzustreben. Falls die Effekte hinsichtlich der Reichweite der Klimakomponente jedoch ausbleiben, sollte das Verfahren auch bei einer Verschiebung des Mindestanforderungsniveaus anwendbar sein.

Der Energiestandard eines KfW-Effizienzhauses 100 wird durch den Dämmstandard der Gebäudehülle und die Gesamteffizienz des Gebäudes unter Berücksichtigung der Wärmeversorgung beschrieben, stellt also Anforderungen an die Gebäudehülle und die Anlagentechnik. Der Standard wird nicht durch feste Grenzwerte, sondern gebäudeindividuelle Anforderungsgrößen für Gebäudehülle und Gesamteffizienz nachgewiesen. Das zu entwickelnde Verfahren muss diesen Nachweisgedanken aufnehmen. Aus technischer Sicht bedeutet dies, dass insbesondere für Bestandsgebäude der Nachweis nicht durch eine Einzelangabe geführt werden kann. Hier ist zu prüfen, inwieweit auf bestehende Verfahren (z.B. Energieausweise) zurückgegriffen werden kann. Für Neubauten ist hingegen zu betrachten, ob ein Baualter festgelegt werden kann, das als hinreichend treffsicher zum Nachweis der Klimakomponente gelten kann.

Anforderungen an das einfache Verfahren mit Blick auf die Umsetzung

Der Nachweis soll den Antragsteller – insbesondere vor dem Hintergrund des ungewissen Wohngeldanspruchs – kein Geld kosten. Folgende heute schon vorzufindende Situation kann als Parallele angesehen werden. Lastenzuschussempfänger müssen bei der Wohngeldbehörde eine Fremdmittelbescheinigung der Bank (Darlehen für Immobilienfinanzierung) einreichen, die sie für einen mittleren zweistelligen Eurobetrag bei der Bank anfordern müssen. Dies wird als ärgerlich empfunden, wenn letztlich kein oder ein sehr geringer Wohngeldanspruch besteht. Das zu entwickelnde Verfahren muss also so einfach sein, dass die Angaben von Laien (Mieter*innen/Lastenzuschussempfänger*innen/Vermieter*innen) gemacht und von den Wohngeldbehörden überprüft werden können. Auf kostenpflichtige externe Expertise soll verzichtet werden.

Die Etablierung eines neuen Verfahrens neben bereits bestehenden Verfahren wird sowohl von der Wohnungswirtschaft (in den Unternehmen gibt es keine entsprechenden Prozesse zur Lieferung der notwendigen Informationen) als auch von der Verwaltungsseite (Mitarbeiter sind im gehobenen, teilweise einfachen Dienst, könnten überfordert sein) als grundsätzlich schwierig gesehen. Auch mit Blick auf mögliche Konfliktpunkte zwischen Mieter*innen und Vermieter*innen erscheint es als sinnvoll, nach Möglichkeit auf bestehende Verfahren zurückzugreifen. Der Vermieter hat kein Interesse wie der Mieter, den Nachweis zu erstellen. Insofern erscheint die Anwendung eines schon bestehenden Verfahrens (hier EnEV-Bedarfsausweis) angebracht.

¹ In der Studie werden zum Nachweis des Energiestandards die KfW-Effizienzhaus-Standards 85 oder 100 empfohlen.

5 Prüfung und Bewertung von Verfahrensvarianten für ein praktikables Nachweisverfahren

Vor der Entwicklung eines neuen Verfahrens wurde geprüft, ob ein bestehendes Verfahren genutzt werden kann. Die nachfolgende tabellarische Beschreibung und Bewertung der Verfahrensvarianten zeigt auf, mit welchem Aufwand in den einzelnen Verfahren welches Ergebnis erzielt werden kann. Daraus wird schließlich abgeleitet, welche Verfahrensvarianten als geeignet zum Nachweis der Klimakomponente erscheinen bzw. welche Elemente der einzelnen Varianten zur Beschreibung der Merkmale der Gebäudehülle und der Anlagentechnik in dem zu entwickelnden Verfahren genutzt und weiterentwickelt werden, um die konträren Zielsetzungen einer verwaltungseinfachen Datenerhebung und einer hohen Ergebnisgenauigkeit geeignet auszubalancieren. Im Folgenden werden zunächst die vier in der Machbarkeitsstudie vorgeschlagenen Verfahren zum Nachweis des Energiestandards betrachtet:

- Baujahr
- Energieausweis
- Bestätigung eines Sachverständigen
- Prüfung von Einzelmerkmalen

Daran schließt die Betrachtung zweier, am IWU Darmstadt entwickelter Verfahren an:

- Kurzverfahren Energieprofil
- Punktesystem im ökologischen Mietspiegel

Die Beschreibung von Verfahrensvarianten wird nach folgenden Kriterien vorgenommen:

- Verfügbarkeit notwendiger Daten zur Beschreibung der Energieeffizienz des Gebäudes mit Blick auf den Anlass des Nachweises
- Aufwand der Datenerhebung
- Notwendige Expertise bei der Erstellung bzw. Prüfung des Nachweises
- Zu erwartende Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse

Abschließend wird für die vier Kriterien eine qualitative Bewertung im Sinne einer Eignung für das zu entwickelnde einfache Verfahren in fünf Stufen – – | – | O | + | + + vorgenommen. Eine solche qualitative Beurteilung liefert eine grobe Einordnung zur grundsätzlichen Eignung der Verfahrensvarianten.

5.1 Verfahrensvarianten der Machbarkeitsstudie

Tabelle 3: Nachweis über das Baujahr – Vor- und Nachteile

| Bewertungskriterium Beschreibung des Kriteriums | Bewertung im Sinne einer Eignung für das einfache Verfahren |
|---|---|
| <i>Verfügbarkeit notwendiger Daten zur Beschreibung der Energieeffizienz des Gebäudes mit Blick auf den Anlass des Nachweises</i> | O (Bestand) |
| Das Baujahr von Bestandsgebäuden und im Falle mehrerer, in unterschiedlichen Jahren fertiggestellter Gebäudeteile auch notwendig werdende Gewichtungsgößen liegen nicht immer vor (O). Für Neubauten etwa ab 2010 ohne ältere Gebäudeteile liegt es hingegen gewöhnlich vor (++) | + + (Neubau ab 2010) |
| <i>Aufwand der Datenerhebung</i> | |
| Kann das Gebäude vollständig einem bestimmten Baujahr zugeordnet werden, ist der Aufwand der Datenerhebung sehr gering. Setzt sich ein Gebäude durch Anbauten bzw. Ersatzneubau aus mehreren Teilen zusammen, ist zumindest eine weitere Größe zur Gewichtung der Einflüsse der Gebäudeteile zu erheben. Die Gewichtung könnte beispielsweise auf Basis der Grundfläche oder Wohnfläche vorgenommen werden. In diesen Fällen steigt der Aufwand der Datenerhebung an. | + |
| Insbesondere bei Teilsanierungen und Umbauten (z.B. Dachausbauten) werden sich in der Praxis regelmäßig Abgrenzungsfragen stellen, insbesondere ob ein Gebäude aus einem oder mehreren Teilen besteht, wo die Grenze zu den Nachbargebäuden zu ziehen ist, ob ein | |

Sanierungsjahr als Baujahr zu verstehen ist, welches Baujahr maßgeblich ist oder ob mehrere Baujahre anzusetzen sind. In der Praxis wird sich deshalb oft ein geringer (und kein sehr geringer) Aufwand zur Datenerhebung ergeben.

Notwendige Expertise bei der Erstellung bzw. Prüfung des Nachweises

Im einfachen Fall des Gebäudes mit einheitlichem Baualter ist die notwendige Expertise sehr gering. Liegen hingegen mehrere Gebäudeteile unterschiedlichen Baualters vor, sind weitere Größen zu erheben, die das Baualter der einzelnen Gebäudeteile gewichten (z.B. Wohnfläche oder Grundfläche nach Gebäudeteilen). Durch eine geeignete Anleitung zur Erhebung der Gewichtungsgößen sollte der Leistungsempfänger/Vermieter in die Lage versetzt werden, den Nachweis zu erstellen. Gleiches gilt für den Wohngeld-Sachbearbeiter hinsichtlich der Prüfung des Nachweises. Nachfolgend wird gezeigt, dass das Baualter ausschließlich für Neubauten etwa ab dem Baujahr 2010 als bedingt treffsicher erscheint. Für diese Gebäude liegen Unterlagen (z.B. Energieausweis) vor, die dem Mieter/Vermieter und den Wohngeldbehörden die Angabe bzw. Prüfung des Baualters ermöglichen.

+

Zu erwartende Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse

Ein Nachweis über das Baujahr und damit in Verbindung gebrachte baualterstypische Gebäudeeigenschaften blendet Verbesserungen durch energetische Sanierung von Bestandsgebäuden vollständig aus. Es kann für das Einzelgebäude empirisch auch kein Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt der Sanierung und der dafür in Ansatz zu bringenden Sanierungstiefe – im Sinne von Art und Umfang energetischer Maßnahmen – belegt werden. Der tatsächliche energetische Zustand eines Bestandsgebäudes wird folglich durch einen Nachweis über das Baujahr besonders schlecht beschrieben.

Im Falle mehrerer Gebäudeteile unterschiedlichen Alters müsste im Nachweisverfahren anhand eines geeigneten Algorithmus eine Gewichtung der verschiedenen alten Gebäudeteile mit einer geeigneten Größe vorgenommen werden. Das Problem, den tatsächlichen energetischen Zustand nur schlecht zu beschreiben, bleibt weiterhin bestehen. Treffsicherheit und Vergleichbarkeit werden bei dieser Verfahrensvariante als sehr gering angesehen.

– – (Bestand)

Bei Umbauten bzw. Teilsanierung ist ebenfalls zu erwarten, dass ein Nachweis über das Baujahr ungeeignet ist. Die am Einzelgebäude tatsächlich vorzufindende Sanierungstiefe (Art und Umfang der realisierten Sanierungsmaßnahmen an Gebäudehülle und/oder Anlagentechnik) führt zu sehr verschiedenen energetischen Zwischen- oder Endzuständen, zu deren Beschreibung das Baujahr bzw. der Zeitpunkt der Sanierung allenfalls ergänzend herangezogen werden kann.

Lediglich für Neubauten etwa ab dem Baujahr 2010 wäre ein Nachweis über das Baualter denkbar. Die energetischen Mindestanforderungen an diese Gebäude entsprechen etwa den Standards der KfW-Effizienzhäuser 100 bzw. 115. Gegenüber einem – für Neubauten generell vorliegenden – EnEV-Bedarfsausweis oder einem KfW-Effizienzhaus-Nachweis ist die Treffsicherheit dennoch geringer. Sie nimmt weiter ab, falls die Anforderungen an den Energiestandard im Sinne der Klimakomponente (z.B. auf den KfW-Effizienzhaus-Standard 85) verschärft werden sollte

O (Neubau ab 2010)

Tabelle 4: Nachweis über einen Energieausweis – Vor- und Nachteile

| <i>Bewertungskriterium</i> | Bewertung im Sinne einer Eignung für das einfache Verfahren |
|---|---|
| Beschreibung des Kriteriums | |
| <i>Verfügbarkeit notwendiger Daten zur Beschreibung der Energieeffizienz des Gebäudes mit Blick auf den Anlass des Nachweises</i> | |
| Die Gesetzgebung sieht je nach Anlass der energetischen Bilanzierung die Berechnung eines standardisierten Energiebedarfs (Bedarfsausweis) oder die Auswertung des tatsächlich gemessenen Energieverbrauchs (Verbrauchsausweis) vor. Weder Bedarfs- noch Verbrauchsausweis liegen derzeit oder in absehbarer Zeit flächendeckend vor. Im Bestand liegt bei Vermietung meist ein Verbrauchsausweis vor, im Falle selbst genutzter Immobilien ist | O |

gewöhnlich kein Energieausweis vorhanden. Im Neubau und bei Inanspruchnahme von Fördermitteln zur umfangreichen energetischen Sanierung liegt ein Bedarfsausweis vor. Die Bewertung zur Verfügbarkeit von Energieausweisen fällt schlechter aus, wenn das Ziel verfolgt wird, für alle Gebäude ein einheitliches Nachweisverfahren – unter Nutzung eines bestimmten Energieausweistyps – anzuwenden. Dann tritt stärker in Erscheinung, dass nur ein Teil der Gebäude über diesen Energieausweistyp verfügt.

–

Aufwand der Datenerhebung

Der Bedarfsausweis erfordert umfangreiche Daten zur Beschreibung der Gebäudehülle (Bauteilflächen und U-Werte) und zur Anlagentechnik, die aus Bauplänen oder vor Ort erhoben werden. Die Kosten zur Erstellung durch einen Energieberater/Experten liegen oft bei einem mittleren dreistelligen Eurobetrag.

– – (Bedarf, wenn Ausweis nicht vorhanden)

Für einen Verbrauchsausweis sind die Verbrauchsdaten der letzten Jahre zusammenzustellen und durch Angaben zum Leerstand zu ergänzen. Der Ausweis kostet gewöhnlich einen höheren zweistelligen Eurobetrag. Der Aufwand ist insgesamt gering und vergleichbar mit der Erhebung und Verarbeitung der Angaben zum Baualter. Liegt ein Bedarfs- oder Verbrauchsausweis bereits vor, beschränkt sich der Aufwand auf das Zusammenstellen der für den Nachweis der Klimakomponente notwendigen Angaben.

+ (Verbrauch und, falls Ausweis bereits vorhanden, auch Bedarf)

Notwendige Expertise bei der Erstellung bzw. Prüfung des Nachweises

Erstellung und Prüfung eines Bedarfs- bzw. Verbrauchsausweises bedürfen der Expertise eines Energieberaters/Experten. Beides ist von Laien (Leistungsbezieher/Vermieter/Wohngeld-Sachbearbeiter) nicht zu leisten.

– –

Zu erwartende Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse

Nachweis durch den Bedarfsausweis: In Bedarfsausweisen, die für Neubauten oder im Zuge umfangreicher Sanierung erstellt wurden, liegen beide Kenngrößen zur Beschreibung des Energiestandards, der spezifische Transmissionsverlust (energetische Effizienz der Gebäudehülle) und der Primärenergiebedarf (Gesamteffizienz des Gebäudes), vor. Bei Neuvermietung erstellte Ausweise enthalten diese Angaben nur teilweise, da sie freiwillig sind und nicht zu den Pflichtangaben gehören. Für den Fall vorliegender Ist- und Anforderungswerte wird die Erreichung des zum Zeitpunkt der Nachweiserstellung geltenden Anforderungsniveaus sehr treffsicher beschrieben. Die Vergleichbarkeit des Energiestandards wird jedoch für einige Anlagenkonfigurationen durch die im Zuge der Fortschreibung der EnEV vorgenommenen Änderungen im Nachweisverfahren eingeschränkt. So wurde beispielsweise der Primärenergiefaktor für Strom von 3,0 stufenweise auf inzwischen 1,8 abgesenkt. Dies wirkt sich beispielsweise bei der Primärenergiebewertung Wärmepumpenversorgter Gebäude deutlich aus. Wird die Fortschreibung der EnEV nicht im Verfahren berücksichtigt, nimmt die Vergleichbarkeit im Einzelfall deutlich ab und ist dann eher als gut zu bewerten.

+

Nachweis durch den Verbrauchsausweis: Mehrere Aspekte können im Verbrauchsausweis so maßgeblich in Erscheinung treten, dass nicht von einer vertretbaren Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit ausgegangen werden kann: Die Vollständigkeit des erhobenen Verbrauchs ist bei mehreren Wärmeversorgungssystemen schwer prüfbar (Beispiel: Wurde zusätzlich mit Scheitholz geheizt? In welchem Umfang?). Je nach Art der Verbrauchserfassung (Messung Brennstoffverbrauch, Position des Wärmezählers am Hauseingang bzw. hinter dem Kessel, Etagenheizung) sind technische Verluste (Kessel, Wärmespeicher, Verteilung) in unterschiedlichem Umfang im Verbrauch enthalten. Bei Wärmepumpen stellt sich die Frage, ob der Stromverbrauch sauber abgegrenzt ist (Wärmepumpe, Lüftungsanlage, Haushaltsstrom).

Auch die Abhängigkeit des Verbrauchs (Gesamtverbrauchs für Heizung und Warmwasser) von der Nutzung schränkt die Vergleichbarkeit der Ergebnisse stark ein. In energieeffizienten Gebäuden nimmt der Warmwasserverbrauch einen hohen Anteil am Gesamtverbrauch ein. Dort kann die Abhängigkeit von der Nutzung (hier insb. der Anzahl der Bewohner) besonders stark in Erscheinung treten.

–

Im Verbrauchsausweis sind keine gebäudeindividuellen EnEV-Anforderungswerte (spezifischer Transmissionswärmeverlust und Jahres-Primärenergiebedarf) enthalten. Dadurch ist sowohl die Einordnung des Dämmstandards der Gebäudehülle als auch der Gesamteffizienz des Gebäudes im Sinne eines KfW-Effizienzhaus-Standards ausgeschlossen.

Nachweis durch Bedarfs- und Verbrauchsausweis: Während im Bedarfsausweis ein Primärenergiebedarf für den (geplanten) energetischen Zustand des Gebäudes auf Basis standardisierter Nutzungs- und Klimarandbedingungen angegeben und einem gebäudespezifischen Grenzwert gegenübergestellt wird, enthält der Verbrauchsausweis einen vom örtlichen Klima² und der individuellen Nutzung abhängigen Endenergieverbrauch und einen gebäudeunspezifischen Vergleichswert. Die Vergleichbarkeit ist durch die verschiedenen Energieebenen (End- vs. Primärenergie) und Grenz-/Vergleichswerte stark eingeschränkt.

Bei der Gegenüberstellung von Bedarf und Verbrauch auf Endenergieebene ergeben sich für Einzelgebäude mitunter große Abweichungen. Empirisch ist dabei zu beobachten, dass Verbräuche energetisch unsanierter und teilsanierter Gebäude oft unter den Bedarfen liegen. Bei besonders hohen energetischen Standards kehrt sich diese Aussage hingegen teilweise um. Hier führen die unterschiedlichen zugrunde liegenden normativen (Bedarfsausweis) bzw. örtlichen/individuellen (Verbrauchsausweis) Randbedingungen bei der Ausweiserstellung zu schlecht vergleichbaren Ergebnissen.

--

Tabelle 5: Nachweis über die Bestätigung eines Sachverständigen – Vor- und Nachteile

| Bewertungskriterium | Bewertung im Sinne einer Eignung für das einfache Verfahren |
|---|---|
| <p><i>Beschreibung des Kriteriums</i></p> <p><i>Verfügbarkeit notwendiger Daten zur Beschreibung der Energieeffizienz des Gebäudes mit Blick auf den Anlass des Nachweises</i></p> <p>Wie bereits bei der Beschreibung zum „Nachweis über einen Energieausweis“ festgestellt, ist eine verbrauchsbasierte Beschreibung des Energiestandards unvollständig (fehlender Dämmstandard) und nicht treffsicher. Bei einem Nachweis durch einen Sachverständigen liegt also ein für alle Gebäude einheitliches Verfahren nahe, in das Parameter der Gebäudehülle und der Anlagentechnik – ähnlich wie im Bedarfsausweis – Eingang finden. Diese Angaben liegen für Bestandsgebäude gewöhnlich nicht vor und sind damit vor Ort zu erheben.</p> | – |
| <p><i>Aufwand der Datenerhebung</i></p> <p>Der Aufwand ist vergleichbar mit der Erstellung eines Bedarfsausweises. Zwar ist denkbar, den Umfang und die Detaillierung der zu erhebenden Parameter gegenüber dem öffentlich-rechtlichen Nachweis zu reduzieren. Allerdings kommen Schwierigkeiten vor Ort hinzu, da nicht in jedem Fall davon auszugehen ist, dass seitens des Leistungsbeziehers/Vermieters die Bereitschaft bzw. Kenntnisse/Unterlagen zur Unterstützung der Datenerhebung vorhanden sind. Der Effekt wird verstärkt, wenn der Ausgang der Bewertung im Sinne der Einhaltung eines von der Klimakomponente profitierenden Energiestandards ungewiss ist. Die Kosten sind ebenfalls von der Ausgestaltung des Nachweises abhängig, werden aber durch die Datenaufnahme vor Ort und die Nähe zum Bedarfsausweis im Bereich von mehreren hundert Euro liegen.</p> | – |

² Durch eine Witterungsbereinigung im Verbrauchsausweis anhand der Klimakorrekturen des Deutschen Wetterdienstes wird versucht, den Einfluss des örtlichen Klimas zu eliminieren (Eine Witterungsbereinigung ist in § 19 EnEV explizit vorgeschrieben). Allerdings ist die Witterungsbereinigung insbesondere bei Gebäuden mit hohem Energiestandard (geringerer Einfluss des Transmissionswärmeverlustes etc.) umstritten. Weiter stellt sich generell die Frage, wie zutreffend die „lokalen“ Klimakorrekturen für das Einzelgebäude sind. Damit bleibt insgesamt eine Unschärfe bezüglich der Frage, ob durch eine Witterungsbereinigung die Vergleichbarkeit zur Bedarfsberechnung mit Standardklima verbessert werden kann.

Notwendige Expertise bei der Erstellung bzw. Prüfung des Nachweises

Der Sachverständige benötigt die Expertise eines Energieberaters analog zur Erstellung eines Bedarfsausweises und zusätzlich praktische Erfahrung bei der energetischen Bewertung von Hüllbauteilen und Anlagenkomponenten im Bestand. Die Erstellung und die Prüfung des Nachweises sind von Laien nicht zu leisten.

--

Zu erwartende Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse

Der Einsatz eines Sachverständigen erlaubt die Anwendung eines einheitlichen Verfahrens unabhängig vom Vorhandensein eines Energieausweises und von der Beschaffenheit des Gebäudes. Je nach Anlage des Verfahrens und dem Umfang der erhobenen Daten zu Gebäudehülle und Anlagentechnik kann bei einem derartigen Nachweis von einer guten Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden. Bei einer sehr detaillierten Datenerhebung unter dem Verzicht auf Vereinfachungen kann eine sehr gute Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse erreicht werden.

+

Tabelle 6: Nachweis über die Prüfung von Einzelmerkmalen – Vor- und Nachteile

| Bewertungskriterium Beschreibung des Kriteriums | Bewertung im Sinne einer Eignung für das einfache Verfahren |
|---|---|
| <p><i>Verfügbarkeit notwendiger Daten zur Beschreibung der Energieeffizienz des Gebäudes mit Blick auf den Anlass des Nachweises</i></p> <p>Es sind Daten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik zum Nachweis eines Energiestandards zu erheben. Je nachdem, in welcher Detaillierung die Daten erhoben werden sollen, liegen sie vor Ort oder (ergänzend) in Bauunterlagen vor. Einzelmerkmale werden einzeln erhoben und bewertet, eine Energiebilanzierung findet nicht statt. Insofern ist je nach Ausgestaltung des konkreten Ansatzes eine mehr oder minder zutreffende Beschreibung des Energiestandards zu erwarten.</p> | + |
| <p><i>Aufwand der Datenerhebung</i></p> <p>Der Aufwand ist zwar von der Detaillierung der Datenerhebung abhängig. Im Vergleich mit einer detaillierten (EnEV-Bedarfsausweis) oder vereinfachten (Kurzverfahren Energieprofil) Bilanzierung ist insgesamt aber von einem vergleichsweise geringen Aufwand auszugehen, da in einem derartigen Nachweisverfahren neben der punktuellen Erhebung auch die Klassifizierung von Einzelmerkmalen vereinfachend wirkt. Die Einzelmerkmale werden nicht zwingend auf Basis von Bauunterlagen, sondern – viel wahrscheinlicher – augenscheinlich erhoben. Damit sind sie auch in Untermietverhältnissen erhebbar. Dieser Umstand führt jedoch bei den Wohngeldbehörden zu einem hohen Verwaltungsaufwand, da sie die Angaben des Wohngeld beantragenden Mieters ebenfalls nur durch einen Vor-Ort-Termin überprüfen können.</p> | 0 |
| <p><i>Notwendige Expertise bei der Erstellung bzw. Prüfung des Nachweises</i></p> <p>Die Datenerhebung kann grundsätzlich so gestaltet werden, dass Laien die notwendigen Angaben ohne Hinzuziehen eines Experten machen bzw. prüfen können. Expertise und Treffsicherheit stehen in dieser Verfahrensvariante in besonders engem Zusammenhang. Detailliertere Angaben erhöhen die Anforderungen bei der Datenerhebung und Prüfung deutlich (–) und verbessern gleichzeitig die Treffsicherheit (0, s. unten – Treffsicherheit/Vergleichbarkeit der Ergebnisse).</p> | + (–) |
| <p><i>Zu erwartende Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse</i></p> <p>Erhobene Einzelmerkmale werden abschließend einzeln – z.B. durch Punkte – bewertet. Eine Algorithmierung der Merkmale im Sinne einer Energiebilanz findet nicht statt. Damit kann die Wirkung jedes Einzelmerkmals nur pauschal und nicht im Zusammenwirken aller Merkmale bewertet werden. Insbesondere der Dämmstandard der Gebäudehülle setzt sich</p> | – (0) |

aus der Dämmung der einzelnen Bauteile und deren Anteilen an der gesamten Hüllfläche zusammen. Die Treffsicherheit des Energiestandards auf Basis von Einzelmerkmalen ist hier deutlich geringer als bei einer Energiebilanzierung.

5.2 Weitere Verfahrensvarianten

An dieser Stelle werden zwei weitere mögliche Verfahren untersucht, die in den vergangenen Jahren am Institut Wohnen und Umwelt entwickelt wurden. Das Kurzverfahren Energieprofil hat zum Ziel, den Aufwand bei der Datenerhebung zur Bilanzierung eines Energiebedarfes zu reduzieren. Das Verfahren wurde mit Fokus auf nachträglich teil- und vollsanierte Gebäude entwickelt. Die zeitaufwendigsten Arbeitsschritte einer solchen Bilanzierung – die Erfassung der Bauteilflächen und der U-Werte der Bauteile – wurden durch Anwendung eines Flächenschätzverfahrens und Annahmen zur Beschaffenheit von Bauteilen vereinfacht. Durch die Vereinfachungen entstehen gegenüber einer detaillierten Nachweiserführung Unschärfen, denen jedoch eine deutliche Reduktion des zeitlichen Aufwandes und der notwendigen Expertise gegenüberstehen. Mit dem Punktesystem aus der energetischen Gebäudebewertung in ökologischen Mietspiegeln liegt ein weiteres, nochmals deutlich vereinfachtes Verfahren vor. Dieses setzt noch stärker darauf, anhand weniger Merkmale den primärenergetischen Zustand eines Gebäudes abzuschätzen. Es wird in der Machbarkeitsstudie als konkretes Beispiel für eine Bewertung von Einzelmerkmalen erwähnt und im Rahmen dieser Studie auch als eine solche Variante bewertet.

Tabelle 7: Nachweis über das Kurzverfahren Energieprofil (KVEP) – Vor- und Nachteile

| Bewertungskriterium | Bewertung im Sinne einer Eignung für das einfache Verfahren |
|---|---|
| <p><i>Beschreibung des Kriteriums</i></p> <p><i>Verfügbarkeit notwendiger Daten zur Beschreibung der Energieeffizienz des Gebäudes mit Blick auf den Anlass des Nachweises</i></p> <p>Alle zur Anwendung des Verfahrens erforderlichen Daten zur Gebäudehülle und zur Anlagentechnik können grundsätzlich vor Ort erhoben werden. Angaben zu Dämmschichtdicken sind – wie in allen anderen Verfahren auch – davon abhängig, dass Kenntnisse zum Gebäude verfügbar sind bzw. die Möglichkeit der Vor-Ort-Ermittlung am Bauteil gegeben ist. Das ist nicht in jedem Fall gegeben. Für Ausnahmefälle stellt das Verfahren in seiner derzeitigen Gestalt keine Ersatzannahmen bereit.</p> | + |
| <p><i>Aufwand der Datenerhebung</i></p> <p>Die baulichen und anlagentechnischen Parameter können vor Ort erhoben werden. Die Ermittlung der Wohnfläche (Basis zur Hüllflächenschätzung) erzeugt in selbstgenutzten Einfamilienhäusern einen Zusatzaufwand. Gegenüber der sehr aufwendigen Ermittlung von Hüllflächen im Rahmen eines EnEV-Bedarfsausweises wird der Aufwand hingegen deutlich verringert. Wie in jedem Verfahren, in dem vor Ort Daten erhoben werden, schließt dies auch einen Aufwand zur etwaigen Überprüfung der Angaben vor Ort ein.</p> | 0 |
| <p><i>Notwendige Expertise bei der Erstellung bzw. Prüfung des Nachweises</i></p> <p>Die baulichen Parameter können in der Regel durch Laien erhoben werden. Die Ermittlung der Wohnfläche und die relativ detaillierte Erhebung der Anlagenparameter erfordern ein höheres Maß an Expertise. Das Verfahren erfordert Angaben zur Anlagentechnik, die zum Teil nicht von Laien erhoben bzw. überprüft werden können. Einige derzeit übliche Anlagenkonzepte können nicht wie gebaut, sondern nur durch Ersatzannahmen abgebildet werden. Insbesondere die Überprüfbarkeit durch die Wohngeldbehörde wird dadurch insgesamt stark eingeschränkt.</p> | – |
| <p><i>Zu erwartende Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse</i></p> <p>Das Kurzverfahren Energieprofil beschreibt die seinerzeit üblichen Anlagenkonzepte für teil- und vollsanierte Gebäude. Mit Blick auf den Nachweis hoher Energiestandards wirken folgende Aspekte einschränkend auf eine direkte Anwendung des Verfahrens: Die Vergleichbarkeit zu einigen, heute üblichen Neubau- und Sanierungskonzepten (Außenwand-</p> | – |

Bauweisen, zusätzliche Heizsysteme) wird erschwert, weil die Systeme nicht bzw. nicht direkt abgebildet werden können. Es enthält ein Flächenschätzverfahren, das stärker auf Gebäudebestandsanalysen zielt als auf die Betrachtung eines Einzelgebäudes. Ein Referenzgebäude zur Einordnung des Energiestandards (vgl. Nachweis durch Bedarfsausweis) ist nicht enthalten. Dennoch liefert das Verfahren wertvolle Hinweise z.B. zur vereinfachten Erfassung der Kubatur. Diese werden später in der Verfahrensentwicklung noch aufgegriffen.

Tabelle 8: Nachweis über das Punktesystem aus der energetischen Gebäudebewertung in ökologischen Mietspiegeln (Punktesystem) – Vor- und Nachteile

| <i>Bewertungskriterium</i> | Bewertung im Sinne |
|---|--|
| Beschreibung des Kriteriums | einer Eignung für das einfache Verfahren |
| <i>Verfügbarkeit notwendiger Daten zur Beschreibung der Energieeffizienz des Gebäudes mit Blick auf den Anlass des Nachweises</i> | |
| Als Basis der Punktebewertung der Bauteile stehen verschiedene Ansätze – Dämmschichtdicke (bzw. bei Fenstern Verglasungstyp), Baualter oder U-Wert – zur Auswahl. Dabei liegen U-Wert-Angaben nur eingeschränkt vor. Die übrigen Angaben, auch zur Anlagentechnik, können in vielen – jedoch nicht allen – Fällen vor Ort erhoben werden. | – |
| <i>Aufwand der Datenerhebung</i> | |
| Der Aufwand zur Datenerhebung ist grundsätzlich gering. Sollen U-Werte von Bauteilen in das Verfahren eingehen, wäre der Aufwand deutlich höher, wenn keine entsprechenden Bau- bzw. Sanierungsunterlagen vorhanden sind. Wie in jedem Verfahren, in dem vor Ort Daten erhoben werden, schließt dies auch einen Aufwand zur etwaigen Überprüfung der Angaben vor Ort ein. | 0 |
| <i>Notwendige Expertise bei der Erstellung bzw. Prüfung des Nachweises</i> | |
| Die auf Dämmschichtdicken bzw. Baualter basierenden Bauteilangaben können von Laien nur dann gemacht und geprüft werden, wenn entsprechende Unterlagen vorliegen. Das ist nicht immer der Fall (s.o.). Angaben zur Unterscheidung zwischen Isolier- und Wärmeschutzverglasung der Fenster und zu Bauteil-U-Werten können von Laien weder gemacht noch geprüft werden. Diesbezüglich ist in jedem Fall die Expertise eines Sachverständigen notwendig, was Kosten verursacht. | – |
| <i>Zu erwartende Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse</i> | |
| Die zum Nachweis der Klimakomponente notwendige Differenzierung der hohen Energiestandards ist im derzeitigen Punktesystem nicht enthalten. Bisher dominiert in diesem Verfahren der Dämmstandard der Gebäudehülle, die Bewertung des Gebäudes durch Anzahl der bauteilbezogenen Merkmale und deren Maximalpunktzahlen. Die Art der Wärmeversorgung (fossil vs. erneuerbar) hat aber ebenfalls einen großen Einfluss auf den Energiestandard des Gebäudes und geht nur mit einer geringen Punktzahl in die Gesamtbewertung ein. Vor diesem Hintergrund ist sie unterrepräsentiert. | |
| Die feststehende Punktebewertung der Ausprägung der Einzelmerkmale erscheint mitunter stark abstrahiert von den praktisch variierenden Einzeleinflüssen der Bauteile insbesondere durch variierende Hüllflächenanteile, wodurch die Treffsicherheit und Vergleichbarkeit dieser Verfahrensvariante stark eingeschränkt wird. Das Zusammenspiel von Gebäudehülle und Anlagentechnik wird nur eingeschränkt treffsicher beschrieben, da der zur Erreichung der Primäranforderung eines bestimmten Energiestandards notwendige Standard der Gebäudehülle nicht in Abhängigkeit von der vorhandenen Anlagentechnik bewertet wird. Stattdessen werden Einzelbewertungen von Einzelmerkmalen aufsummiert. | – |

5.3 Gegenüberstellung der untersuchten Verfahrensvarianten und thesenartige Zusammenfassung der Kernaussagen

In Tabelle 9 sind die qualitativen Bewertungsergebnisse der untersuchten Verfahrensvarianten zusammengestellt. In den linken Spalten erscheinen zunächst die Verfahrensvarianten aus der Machbarkeitsstudie, wobei an dieser Stelle die Variante „Nachweis über einen Energieausweis“ in drei Möglichkeiten mit Bedarfs- bzw. Verbrauchsausweis unterteilt wird. Darauf folgt die Bewertung zweier weiterer Verfahrensvarianten, die am Institut Wohnen und Umwelt entwickelt wurden.

An der tabellarischen Gegenüberstellung wird sofort das Spannungsfeld zwischen der Einfachheit des Verfahrens und der Treffsicherheit der Ergebnisse sichtbar. So erscheinen Varianten, die hinsichtlich der Datenerhebung und der hierfür notwendigen Expertise positiv³ bewertet werden, nicht oder nur bedingt treffsicher. Die weiteren Varianten, die in hohem Maße auf die Expertise eines Sachverständigen in Form aufwendigerer Nachweisverfahren setzen, erweisen sich im Einzelfall als deutlich treffsicherer.

Tabelle 9: Gegenüberstellung der Bewertung der sechs untersuchten Verfahrensvarianten

| | Nachweis über das Baujahr | Nachweis über einen Energieausweis | | | Nachweis über die Bestätigung eines Sachverständigen | Nachweis über die Prüfung von Einzelmerkmalen | Nachweis über das Kurzverfahren Energieprofil | Nachweis über das Punktesystem in ökologischen Mietspiegeln |
|---|---------------------------|------------------------------------|-----------|--------------------|--|---|---|---|
| | | Bedarf | Verbrauch | Bedarf & Verbrauch | | | | |
| <i>Verfügbarkeit notwendiger Daten</i> | 0 (+ +) | 0 (-) | 0 (-) | 0 (-) | - | + | + | - |
| <i>Aufwand der Datenerhebung</i> | + | -- | + | --/+ | - | 0 | 0 | 0 |
| <i>Notwendige Expertise</i> | + | -- | -- | -- | -- | + (-) | - | - |
| <i>Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse</i> | -- (0) | + | - | -- | + | - (0) | - | - |

Ausschluss von Verfahrensvarianten

Die Variante „Nachweis über die Bestätigung eines Sachverständigen“ soll zuerst von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden, da jeweils Kosten von mehreren Hundert Euro zur Erstellung des Nachweises erwartet werden. Diese Kosten müssten unabhängig von der Anspruchsberechtigung vom Antragsteller des Wohngeldes getragen werden. Ein weiteres wesentliches Motiv für einen Ausschluss liegt darin, dass ein so geführter Nachweis durch die Wohngeldbehörde praktisch nicht ohne Hinzuziehen externer Expertise geprüft werden kann.

In einem nächsten Schritt werden die Varianten ausgeschlossen, die von einer besonders schlechten Treffsicherheit der Ergebnisse geprägt sind. Der „Nachweis über das Baualter“ ist für eine kleine Teilmenge der Gebäude, d.h. für sehr junge Neubauten etwa ab dem Jahr 2010, geeignet, nicht aber für ältere Gebäude, weil der aktuelle energetische Zu-

³ Ein geringes Maß notwendiger Expertise wurde positiv „+“ bewertet, ein hohes Maß negativ „-“.

stand des Gebäudes⁴ dadurch nicht treffsicher beschrieben werden kann. Hinsichtlich der Abgrenzung von Neubauten zu Um- bzw. Anbauten sowie Erweiterungen liefert der EnEV-Bedarfsausweis hingegen eine viel höhere Treffsicherheit. Damit scheidet der „Nachweis über das Baualter“ generell (nur) für ältere Baujahre als etwa 2010 aus. Im „Nachweis über einen Verbrauchsausweis“ sind für den Ausschluss des Verfahrens die fehlende Prüfbarkeit der Angaben, das Fehlen der energetischen Bewertung der Gebäudehülle und die Einordnung resp. Vergleichbarkeit des angegebenen Verbrauchskennwertes vordergründig. Auch bei der Variante, sowohl den Bedarfs- als auch den Verbrauchsausweis anzuerkennen, gelten die vorgenannten Gründe für den Verbrauchsausweis. Hier kommt als wesentliches Ausschlusskriterium noch die fehlende Vergleichbarkeit zwischen Bedarfs- und Verbrauchsausweis⁵ hinzu.

Hinweise aus den untersuchten Verfahrensvarianten zur Entwicklung eines vereinfachten Verfahrens

Verblieben sind die Varianten „Nachweis über die Prüfung von Einzelmerkmalen“, als diesbezügliche Konkretisierung der „Nachweis über das Punktesystem aus der energetischen Gebäudebewertung in ökologischen Mietspiegeln“ (Punktesystem) und der „Nachweis über das Kurzverfahren Energieprofil“ (KVEP). Diese Varianten zeichnen sich durch eine einfache, von Laien in vielen Fällen leistbare Erhebung und Prüfung der notwendigen Daten (Dämmschichtdicken, Energieträger der Wärmezeugung etc.) aus. Für all diese Verfahrensvarianten wurde jedoch auch gezeigt, dass es Fälle geben kann, in denen notwendige Angaben von Laien nicht bzw. nur unter Hinzuziehen von Sachverständigen gemacht werden können. Diese Lücken sind beim Nachweis der Klimakomponente zu schließen. Hierfür werden in Abschnitt 6.4 bei der Beschreibung des Ansatzes für ein vereinfachtes Verfahren Ersatzannahmen vorgeschlagen.

In der Entwicklung eines vereinfachten Ansatzes können viele Aspekte aufgegriffen werden und um weitere Vereinfachungen ergänzt werden, sodass letztlich ein von Laien nutzbares Verfahren hervorgeht. Die Treffsicherheit bzw. Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist zwar für alle drei Varianten (Einzelmerkmale, Punktesystem, KVEP) als schlecht bewertet worden. Damit werden aber nicht die Ergebnisse an sich bewertet. Vielmehr geschieht die Ergebnisbewertung vor dem Hintergrund der speziellen Anforderungen an das Verfahren im Sinne der Klimakomponente. Darin sollen ausschließlich Gebäude mit hohem Energiestandard bewertet werden und eine Differenzierung innerhalb hoher Energiestandards treffsicher und vergleichbar möglich sein. Die untersuchten Verfahren wurden hingegen für die breite Anwendung im Gebäudebestand quasi unabhängig vom (Sanierungs-)Zustand der Gebäudehülle und Anlagentechnik entwickelt. Dementsprechend fehlen einige Aspekte zur Abbildung der heutigen Neubau- und Sanierungspraxis. Dennoch liefern die Verfahren wertvolle Hinweise und Ansätze zur Entwicklung eines Verfahrens zum Nachweis der Klimakomponente im Wohngeld, die in Kapitel 6 aufgegriffen werden.

Die Verwendung von EnEV-Bedarfsausweisen wird in der Verfahrensentwicklung berücksichtigt. Diesbezüglich wird gesondert nach EnEV-Fassungen und Neubau bzw. Bestand aufgezeigt, welche Nachweise in welcher Weise Berücksichtigung finden können.

Mit der hier angestellten Betrachtung der Verfahrensvarianten steht aber auch fest, dass keine dieser Varianten allein geeignet zum Nachweis der Klimakomponente ist. Im nachfolgenden Kapitel wird deshalb ein Verfahren mit Abgrenzungsfragen zum Energiestandard und drei möglichen Stufen der Nachweisführung vorgestellt.

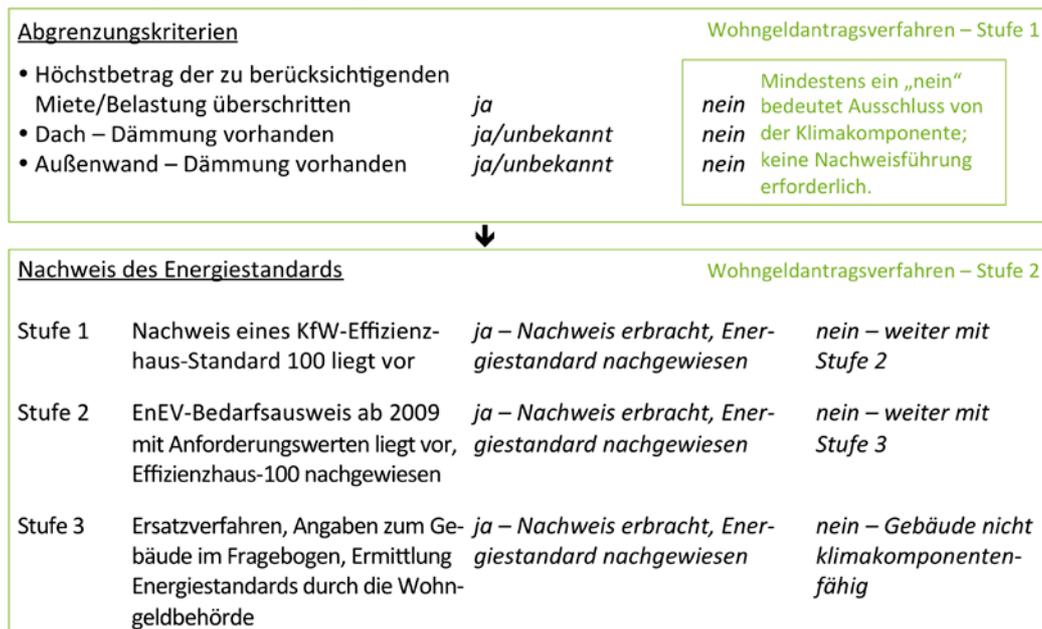
⁴ Das gilt sinngemäß auch dann, wenn man den Begriff des Baualters etwas „wohlwollender“ beispielsweise als Zeitpunkt der letzten Sanierungsmaßnahmen versteht. Auch für einen bestimmten Sanierungszeitpunkt gibt es deutlich varierende Standards bezüglich der baulichen bzw. anlagentechnischen Maßnahmen.

⁵ Es wäre praktisch nicht auszuschließen, dass bei Vorliegen eines Bedarfsausweises ergänzend ein deutlich preiswerterer Verbrauchsausweis erstellt wird. In einer Art Günstigerprüfung zwischen beiden Ausweisen könnte dann der – für Gebäude mit hohem Energiestandard häufig – geringere Bedarfskennwert bei der Wohngeldbehörde angegeben werden. Von einer solchen Wahlmöglichkeit wären die Antragsteller faktisch ausgeschlossen, die nur über einen Verbrauchsausweis verfügen.

6 Erstellung eines Konzeptes für ein vereinfachtes Nachweisverfahren

Bereits in der Aufgabenstellung dieses Forschungsvorhabens ist enthalten, dass das zu entwickelnde Verfahren verwaltungseinfach sein soll. Diese Anforderung wurde im Verlauf der Bearbeitung auch aus dem Expertenkreis herausgestellt. In dem hier vorgestellten Konzept liegen nun mehrere Vorschläge vor, die diese Anforderung für möglichst viele Gebäude erfüllen sollen. Für das Verfahren werden Abgrenzungsfragen und drei Stufen des Nachweises vorgeschlagen, die in dieser Reihenfolge auch abgearbeitet werden sollen (s. Abbildung 1). Falls nach den Abgrenzungsfragen bzw. einer der Stufen ein eindeutiges Ergebnis vorliegt, kann auf die weitere Nachweisführung verzichtet werden.

Abbildung 1: Abgrenzungskriterien und 3 Stufen des Nachweises des Energiestandards zur Erlangung der Klimakomponente im Wohngeld



In Abschnitt 6.1 werden Abgrenzungsfragen untersucht, anhand derer ein Ausschluss von Wohngeldempfängern oder Gebäuden von der Nachweisführung im Sinne der Klimakomponente ermöglicht und damit unnötiger Aufwand für Antragsteller und Wohngeldbehörden vermieden werden soll. Hierzu wird geprüft, ob eine solche Abgrenzung durch Fragen zum Klimakomponentenanspruch (Höchstgrenze der zu berücksichtigenden Miete/Belastung) bzw. zum Energiezustand des Gebäudes möglich ist. Im Anschluss daran werden in Abschnitt 6.2 Vorschläge zum Nachweis der Klimakomponente unter Verwendung vorhandener Unterlagen aus bestehenden Verfahren – insbesondere die aus dem Expertenkreis ausdrücklich gewünschte Verwendung von EnEV-Bedarfsausweisen – untersucht. Stufe 1 eines solchen Nachweises wäre die direkte Verwendung von KfW-Effizienzhaus-Nachweisen, Stufe 2 die Verwendung von EnEV-Bedarfsausweisen. Ergänzend dazu werden auch weitere Vorschläge aus dem Expertenkreis betrachtet, die darauf abzielen, mit möglichst wenigen zeit- und maßnahmenbezogenen Angaben den Nachweis zu erbringen. In Abschnitt 6.4 wird als Stufe 3 des Verfahrens schließlich ein einfacher ingenieurmäßiger Ansatz vorgestellt, der ersatzweise zur Anwendung kommen kann, wenn keine Unterlagen zum Energiestandard des Gebäudes vorliegen.

6.1 Abgrenzungskriterien zum Ausschluss von der Klimakomponente

Im Rahmen der Datenerhebung sollten mithilfe von Abgrenzungskriterien Gebäude von der Nachweisführung ausgeschlossen werden, die den Energiestandard zur Erlangung der Klimakomponente unter keinen Umständen erreichen. Darüber hinaus sollten Antragsteller von der Nachweisführung befreit werden, die wegen Unterschreitung des Höchstbetrages der zu berücksichtigenden Miete/Belastung von der Klimakomponente nicht profitieren. Dies würde auf Seiten der Antragsteller unnötigen Aufwand reduzieren.

Ausschluss wegen Unterschreitung der Höchstgrenze der zu berücksichtigenden Miete oder Belastung

In Bezug auf den Wohngeldanspruch bleibt eine Höchstbetragsanhebung generell folgenlos, wenn die nach § 11 WoGG zu berücksichtigende monatliche Miete oder Belastung den jeweiligen Höchstbetrag nicht übersteigt. Aufgrund dessen erscheint es naheliegend, Wohngeldantragsteller mit zu berücksichtigenden Mieten bzw. Belastungen bis zum maximal maßgeblichen Höchstbetrag vom Nachweisverfahren zur Erlangung der Klimakomponente zu entbinden. Selbst im Falle einer erfolgreichen Nachweisführung würden sie nicht vom Ansatz der Klimakomponente profitieren.

Dies setzt allerdings voraus, dass der Antragsteller seine nach § 11 WoGG zu berücksichtigende monatliche Miete bzw. Belastung wie auch die Zahl der zu berücksichtigenden Haushaltsmitglieder im Sinne von § 6 WoGG selbst bestimmt und die Frage nach der Sinnhaftigkeit der Führung des Nachweisverfahrens zur Erlangung der Klimakomponente beantwortet (Variante 1). Alternativ könnte die Wohngeldbehörde dem Antragsteller auf Basis seiner Antragsangaben mitteilen, ob in seinem Fall die Führung des Nachweisverfahrens sinnvoll ist (Variante 2).

In Bezug auf die erste Variante erscheint es kaum zumutbar, dem Antragsteller die sachgemäße Anwendung der einschlägigen Normen sowie die Bestimmung beider Größen zu überlassen. In diesem Sinne verzichten auch die einschlägigen Formulare zur Wohngeldantragstellung darauf, beide Größen direkt abzufragen. Stattdessen werden „einfachere“ Parameter erhoben, auf deren Basis die Wohngeldbehörde beide Größen ableitet.

Die zweite Variante impliziert ein zweistufiges Antragsverfahren. In diesem Rahmen ermittelt die Wohngeldbehörde durch einen Vergleich der zu berücksichtigenden Miete bzw. Belastung mit dem jeweils maßgeblichen Höchstbetrag, ob der Antragsteller vom Ansatz der Klimakomponente überhaupt profitieren würde. Nur im Falle eines positiven Prüfergebnisses fordert die Wohngeldbehörde den Antragsteller auf, weitere Angaben zur Prüfung der Ansatzfähigkeit der Klimakomponente zu machen. In diesem Kontext ist zu bedenken, dass die Aufforderung zur Nachweisführung im Sinne der Klimakomponente sich auch auf den Personenkreis erstrecken müsste, der erst durch die Berücksichtigung der Klimakomponente Wohngeldansprüche erwirbt. Die Behörde müsste auf Grundlage des vorliegenden Antrags prüfen, ob durch die Klimakomponente Wohngeldansprüche entstehen, um den Personenkreis zu identifizieren.

In der Gesamtbetrachtung ist die zweite Variante zielführend. Mit der Zweistufigkeit des Antragsverfahrens kann der Personenkreis, der den Höchstbetrag überschreitet, klar abgegrenzt werden.

Ausschluss wegen offensichtlich zu geringen Energiestandards des Gebäudes

Zur Abgrenzung von Fällen, die klar die Anforderungen an den Energiestandard im Sinne der Klimakomponenten verfehlen, wären entsprechende Fragen in den Wohngeldantrag aufzunehmen. Hierzu werden zwei Fragen zum Dämmstandard von Bauteilen vorgeschlagen:

1. Sind das Dach (grenzt beheizten Raum gegen Außenluft ab) bzw. die oberste Geschosdecke (grenzt beheizten Raum gegen unbeheizten Dachraum ab) wärmegedämmt?
2. Sind die Außenwände wärmegedämmt?

Hinweis: Außenwände mit integrierter Wärmedämmung (Außenwände aus Porenbeton, Hochlochziegeln bzw. Wärmedämmziegeln) gelten als wärmegedämmt.

Als Antwortmöglichkeiten stehen jeweils „ja (wärmegedämmt)“, „unbekannt“ und „nein (nicht wärmegedämmt)“ zur Auswahl. Falls für das Gebäude mindestens eine der vorstehenden Fragen verneint wird (Bauteil nicht wärmegedämmt), kann der Nachweis wegen zu geringer energetischer Effizienz nicht erbracht werden. Der Energiestandard zur Erlangung der Klimakomponente wird demzufolge nicht erfüllt. Auf die weitere, detaillierte Nachweisführung kann dann verzichtet werden.

Beide Abgrenzungskriterien – Dämmung Dach/oberste Geschosdecke bzw. Außenwand – werden aus einfachen Überlegungen abgeleitet. Diese Bauteile nehmen jeweils einen großen Anteil an der gesamten Hüllfläche ein und haben einen großen Einfluss auf die Effizienz der Gebäudehülle. Ist eines dieser Bauteile nicht wärmegedämmt, können die Anforderung an die Effizienz der Gebäudehülle im Sinne der Klimakomponente auch bei einer sehr guten Dämmung aller weiteren Bauteile nicht mehr erreicht werden. Das wurde rechnerisch in durchgeführten Beispielrechnungen nach-

gebildet und bestätigt. Der Ausschluss von der Nachweisführung gilt für alle denkbaren Wärmeversorgungssysteme unabhängig von den eingesetzten fossilen bzw. erneuerbaren Energieträgern und etwaiger zusätzlicher anlagentechnischer Komponenten. Können diese Abgrenzungsfragen nicht beantwortet werden (Antwort „unbekannt“), weil die Dämmung dieser Bauteile unklar oder unbekannt ist, wird das Gebäude nicht vom Nachweis der Klimakomponente ausgeschlossen.

Ähnliche abgrenzende Fragen wären grundsätzlich auch zu Fenstern bzw. zum unteren Gebäudeabschluss denkbar. Für Fenster führen aber nur 1-Scheiben-Verglasungen klar zum Ausschluss von der Klimakomponente, die in energetisch sanierten Gebäuden und Neubauten praktisch aber keine Rolle spielen. Ein ungedämmter Fußboden wird in rein fossil versorgten Gebäuden zwar zum Ausschluss von der Klimakomponente führen. Diesbezüglich wären aber detailliertere Angaben zur Anlagentechnik notwendig, um nicht vorzeitig Fälle von der weiteren Betrachtung auszuschließen:

- Der Ausschluss von der Nachweisführung gilt für Wärmeversorgungssysteme unter Nutzung fossiler Energieträger – Gas- bzw. Ölkessel sowie Nah- und Fernwärmesysteme mit einem Primärenergiefaktor größer als 1 – sofern keine der folgenden Technologienkomponenten zusätzlich zur Wärmerversorgung des Gebäudes eingesetzt wird:
 - Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
 - Solarthermische Anlage
 - Blockheizkraftwerk (BHKW) im Gebäude
 - Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsprozessen (KWK)
- Hinweis: Falls im fossil wärmeversorgten Gebäude lediglich eine der genannten Technologiekomponenten eingesetzt wird, ist dennoch ein vergleichsweise hoher Dämmstandard für das Dach und die Außenwand zum Nachweis des Energiestandards nötig.

Die Angaben zur Anlagentechnik erscheinen für Abgrenzungsfragen deutlich zu detailliert und werden deshalb nicht zur Anwendung empfohlen.

Schlussfolgerung

Die Ermittlung des Höchstbetrages der zu berücksichtigenden Miete/Belastung fällt ohnehin bei der Wohngeld-Antragstellung an, sodass sich zunächst kein zusätzlicher Datenerhebungs- bzw. Verwaltungsaufwand ergibt. Die Abgrenzungsfragen zur Wärmedämmung des Daches und der Außenwand wären hingegen in den Fragebogen aufzunehmen. Beide Fragen führen aus energetischer Sicht zu eindeutigen Ergebnissen und sind damit im Sinne der Abgrenzung zielführend. Weiterhin können beide Fragen in vielen Fällen einfach beantwortet werden. Ist eine klare Antwort nicht möglich (Antwort – Dämmung Dach/Oberste Geschosdecke bzw. Außenwand „unbekannt“), ist das unschädlich. Dann wird das Gebäude nicht von der Nachweisführung ausgeschlossen.

Tabelle 10 zeigt die möglichen Konstellationen, in denen die Abgrenzungskriterien auftreten können. Sobald der Höchstbetrag nicht überschritten wird oder zumindest eines der beiden Bauteile Dach bzw. Außenwand nicht wärmege-dämmt ist, wird das Gebäude vom Nachweis der Klimakomponente ausgeschlossen. In das weitere Verfahren zur Nachweisführung gelangen daher nur Antragsteller, deren zu berücksichtigende Miete/Belastung den Höchstbetrag überschreitet und die gleichzeitig keine der beiden bauteilbezogenen Fragen verneint haben.

Tabelle 10: Abgrenzungskriterien und Konstellationen zum Ausschluss von der Klimakomponente

| | Höchstbetrag überschritten „ja“ | Höchstbetrag überschritten „nein“ |
|---|--|--|
| Dämmung Dach <u>und</u> Außenwand „ja“ oder „unbekannt“ | Der Nachweis der Klimakomponente ist zu führen. Die weiteren Voraussetzungen für den Nachweis der Klimakomponente müssen ermittelt werden. | <i>Ausschluss vom Nachweis der Klimakomponente</i> |
| Dämmung Dach <u>und/oder</u> Außenwand „nein“ | <i>Ausschluss vom Nachweis der Klimakomponente</i> | <i>Ausschluss vom Nachweis der Klimakomponente</i> |

6.2 Nachweis der Klimakomponente unter Verwendung von KfW-Effizienzhaus-Nachweisen (Stufe 1) und EnEV-Bedarfsausweisen (Stufe 2)

KfW-Effizienzhaus-Standard 100

Die Einführung der KfW-Effizienzhaus-Standards erfolgte mit der EnEV-Fassung des Jahres 2009. Dort wurde das Referenzgebäude als grenzwertbildender Maßstab eingeführt. Ein Referenzgebäude wird gebildet, indem individuelle Geometrieparameter (Flächen, Ausrichtung, Orientierung) des nachzuweisenden Gebäudes und in der Verordnung festgelegte Referenzausführungen energetischer Eigenschaften von Bauteilen und Anlagentechnik in einer Energiebilanz gemeinsam in Ansatz gebracht werden. Sowohl die Hauptanforderung an den Primärenergiebedarf Q_P (Nachweis der Gesamteffizienz) als auch die Nebenanforderung an den spezifischen Transmissionswärmeverlust H'_T (Effizienz der Gebäudehülle) werden folglich gebäudeindividuell⁶ ermittelt. Seither wird der Standard „KfW-Effizienzhaus 100“ erbracht, indem folgende Beziehungen des nachzuweisenden Gebäudes zu seinem Referenzgebäude unter Verwendung des jeweils gültigen EnEV-Verfahrens nachgewiesen werden:

$$H'_{T,ist} \leq 1,15 \cdot H'_{T,Ref}$$

$$Q_{P,ist} \leq Q_{P,Ref}$$

Nachweis eines KfW-Effizienzhauses 100 und EnEV-Fortschreibung seit 2009

Der Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards basiert auf dem seit 2009 nur geringfügig veränderten Referenzgebäude. Dennoch hat sich der Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards mit der Fortschreibung weiterer Randbedingungen der EnEV verändert. Insbesondere die Absenkung des Primärenergiefaktors für Strom von 2,6 auf 2,4 in der Fassung von 2014 und auf 1,8 in der seit 2016 geltenden Fassung wirkt sich vornehmlich in Gebäuden mit Wärmepumpen bzw. Lüftungsanlagen aus. Die durch kleinere Primärenergiefaktoren verringerte Hauptanforderung an den Primärenergiebedarf kann zu geringeren Anforderungen an die Gebäudehülle von Gebäuden mit Wärmepumpe führen.

Mit der Wahl, die Klimakomponentenfähigkeit eines Gebäudes durch einen KfW-Effizienzhaus-Standard nachzuweisen, liegt der Fokus auf dem Energiestandard der Gebäudehülle und der Wärmeversorgung resp. Gesamteffizienz. Zwischen Neubauten und Bestandsgebäuden wird dabei – anders als im Ordnungsrecht – nicht unterschieden. Die denkbare Alternative, den Nachweis der Klimakomponente auf Basis eines EnEV-Bedarfsausweises gemäß den Anforderungen einer festzulegenden EnEV-Fassung (z.B. des Jahres 2009) zu führen, wäre wegen der unterschiedlich hohen EnEV-Anforderungen an Neubau und Bestand, die in den um 40% größeren Grenzwerten der Anforderungsgrößen im Bestand liegt, nicht zielführend. Daneben würden auch viele Bestandsgebäude – selbst bei Erfüllung der Anforderungen nach den jüngeren EnEV-Fassungen ab 2009 – als klimakomponentenfähig erscheinen, die den Kriterien dafür nicht entsprechen. Eine – anschließend noch im Detail beschriebene – Umformung der Angaben in EnEV-Bedarfsausweisen hebt diese systematischen Unterschiede weitgehend auf.

Inkompatibilitäten zwischen dem Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards und den Angaben eines EnEV-Bedarfsausweises

Das Referenzgebäude wurde erst in der Fassung 2009 in den EnEV-Nachweis aufgenommen. In allen vorherigen EnEV-Fassungen erfolgt die Grenzwertbildung der Haupt- und Nebenanforderung durch Formeln in Abhängigkeit vom A/V-Verhältnis⁷ (der Kompaktheit) des Gebäudes. Es existiert kein Algorithmus, der einen Vergleich eines Nachweises nach EnEV 2002 bis 2007 mit einem Nachweis nach EnEV ab 2009 ermöglicht. Ein solcher Algorithmus kann auch nicht nachträglich entwickelt werden, da einige, zur Nachweisführung eines KfW-Effizienzhauses zwingend notwendige Größen (insb. U-Werte und Bauteilflächen sowie Details der Anlagenkomponenten) im Bedarfsausweis nicht enthalten sind. Bedarfsausweise nach den EnEV-Fassungen 2002 bis 2007 erscheinen damit als ungeeignet zum Nachweis der Klimakomponente. Ohnehin ist vor dem Hintergrund der 10-jährigen Gültigkeit von EnEV-Ausweisen zu überlegen, ob die Ausweise der EnEV-Fassungen vor 2009 für den Nachweis der Klimakomponente im Wohngeld zur Anwendung kommen sollten.

⁶ Das heißt, dass für keine der beiden Nachweisgrößen ein einfacher formelmäßiger oder tabellarischer Zusammenhang zwischen Gebäude und Nachweisgröße besteht. Stattdessen müssen alle zur Energiebilanzierung notwendigen geometrischen, baulichen und anlagentechnischen Einzelangaben gemacht werden, um die Beschaffenheit des nachzuweisenden Gebäudes zu beschreiben ($H'_{T,ist}$, $Q_{P,ist}$), um die für dieses Gebäude geltenden Grenzwerte ($H'_{T,Ref}$, $Q_{P,Ref}$) zum Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards zu ermitteln.

⁷ Mit dem Verhältnis von Hüllfläche A zu Volumen V des Gebäudes wird die Kompaktheit des Gebäudes beschrieben.

In allen EnEV-Fassungen ab 2009 existiert neben dem Algorithmus zur Berechnung des spezifischen Transmissionswärmeverlustes für das Referenzgebäude $H'_{T,Ref}$ eine Tabelle mit festen Grenzwerten $H'_{T,Anf}$. In der Tabelle unterscheiden sich die Grenzwerte nach Anbausituation und Größe des nachzuweisenden Gebäudes. Für viele Gebäude ergibt sich dabei, dass der für das Referenzgebäude berechnete Wert $H'_{T,Ref}$ kleiner ist als der tabellierte Anforderungswert $H'_{T,Anf}$. Der Nachweis der Nebenanforderung an den spezifischen Transmissionswärmeverlust H'_T wird nach EnEV in den Fassungen von 2009 und 2014 anders als beim Nachweis des KfW-Effizienzhaus-Standards nicht durch einen Vergleich mit dem Wert des Referenzgebäudes $H'_{T,Ref}$, sondern mit dem tabellierten Anforderungswert aus der Verordnung $H'_{T,Anf}$ geführt (s. Tabelle 11). Erst seit der EnEV-Fassung von 2016 wird im EnEV-Nachweis die Nebenanforderung nachgewiesen, indem das Minimum der Werte aus Referenzgebäude und tabelliertem Anforderungswert nicht überschritten wird: $H'_{T,ist} \leq \min(H'_{T,Ref}, H'_{T,Anf})$. Das heißt, dass erst seit der EnEV-Fassung von 2016 bei der Verwendung eines EnEV-Bedarfsausweises ein direkter Rückschluss auf das Vorliegen eines KfW-Effizienzhaus-Standards möglich ist. Dies gilt ausschließlich, wenn das Referenzgebäude beim Grenzwert der Nebenanforderung maßgeblich wird ($H'_{T,Ref} < H'_{T,Anf}$). Das trifft praktisch nur auf einen sehr kleinen Anteil der energieeffizienten Wohngebäude zu.

Tabelle 11: Inkompatibilitäten zwischen EnEV-Nachweis und KfW-Effizienzhaus-Standards in der Grenzwertbildung der Nebenanforderung an den spezifischen Transmissionswärmeverlust

| | Grenzwertbildung im EnEV-Bedarfsausweis | Grenzwertbildung für ein KfW-Effizienzhaus |
|--------------------|---|--|
| EnEV 2002 bis 2007 | $H'_{T,Anf} = f(A/V\text{-Verhältnis, Warmwassersystem})$ | KfW-Effizienzhaus nicht definiert |
| EnEV 2009 und 2014 | $H'_{T,Anf}$ | $H'_{T,Ref}$ |
| EnEV 2016 | $H'_{T,Anf,min} = \min(H'_{T,Ref}, H'_{T,Anf})$ | $H'_{T,Ref}$ |

Vorschläge zum Umgang mit KfW-Effizienzhaus-Nachweisen und EnEV-Bedarfsausweisen zum Nachweis der Klimakomponente im Wohngeld

Die folgenden Vorschläge gelten unter den bereits formulierten Rahmenbedingungen, dass zur Erlangung der Klimakomponente die Einhaltung des KfW-Effizienzhaus-Standards 100 nötig ist und es keine Ausdifferenzierung der Höhe der Klimakomponente gibt. Sie berücksichtigen Änderungen in der energetischen Bewertung von Gebäuden, die aus der Fortschreibung der EnEV hervorgehen und die stellen so die Vergleichbarkeit von EnEV-Bedarfsausweisen mit dem nachzuweisenden Standard eines KfW-Effizienzhauses 100 her.

- Verwendung von KfW-Effizienzhaus-Nachweisen
 - Es werden Nachweise für KfW-Effizienzhäuser 100 oder besser (EH 85, EH 70 usw.) für alle EnEV-Fassungen (2009, 2014 und 2016) zugelassen.
 - Die Fortschreibung der EnEV (insb. Primärenergiebewertung) ausgehend von der Fassung 2009 wird bei der Verwendung von KfW-Effizienzhaus-Nachweisen vernachlässigt.
- Verwendung von EnEV-Bedarfsausweisen ab EnEV 2009
 - Die Grenzwerte der Haupt- und Nebenanforderung liegen für Bestandsbauten (Änderung, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden) um 40% über den jeweils für den Neubau gültigen Werten in den EnEV-Fassungen 2009 und 2014⁸. In den Anforderungen eines KfW-Effizienzhaus-Standards⁹ wird hingegen nicht zwischen Neubau und Bestand unterschieden. Anforderungswerte aus EnEV-Bedarfsausweisen von Bestandsbauten sind demzufolge mit dem Faktor (1/1,4) zu multiplizieren.
 - Mit der Verwendung von Bedarfsausweisen der EnEV-Fassungen 2009, 2014 bzw. 2016¹⁰ wird Bezug auf die zum Zeitpunkt der Nachweiserstellung für das Gebäude geltenden Anforderungen genommen. Damit bleiben die Auswirkungen der EnEV-Fortschreibung – insb. der Primärenergiebewertung – analog zu den Neubauten unberücksichtigt.

⁸ In der EnEV-Fassung von 2016 wurde die Primärenergieanforderung für Neubauten um 25% verschärft, nicht jedoch für Bestandsbauten. Dementsprechend ist auch in Bedarfsausweisen nach EnEV 2016 für Bestandsgebäude der gegenüber Neubauten nach EnEV 2014 um 40% angehobene Grenzwert der Primärenergieanforderung enthalten.

⁹ Für den Neubau sind nur die höheren Gebäudestandards förderfähig.

¹⁰ Es gibt nur eine EnEV-Fassung 2014 mit einem zeitversetzt 2016 wirksam gewordenen Verschärfungsschritt für Neubauten, die in diesem Kontext als „EnEV-Fassung 2016“ bezeichnet wird.

- Bedarfsausweise nach der EnEV-Fassung von 2016
 - Alle Neubauten, die nach EnEV 2016 nachgewiesen wurden, erfüllen automatisch die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 100.
 - Bestandsbauten mit einem nach EnEV 2016 ausgestellten Energieausweis erfüllen die Anforderungen, wenn gilt:
 - $H'_{T,ist} \leq (1,15/1,4) \cdot H'_{T,Anf,min}$ – Der Grenzwert der Nebenanforderung bildet hier bereits das Minimum aus Referenzgebäude und Tabellenwert ab. Der Faktor 1,15 bildet ab, dass der Grenzwert des KfW-Effizienzhauses 100 um 15% höher liegt als nach EnEV 2016 für den Neubau. Faktor 1/1,4 s.o. – Umrechnung Neubau/Bestand
 - $Q_{P,ist} \leq (1/1,4) \cdot Q_{P,Anf}$ – Faktor 1/1,4 s.o. – Umrechnung Neubau/Bestand
- Bedarfsausweise nach der EnEV-Fassung von 2009 und 2014
 - Neubauten mit einem nach EnEV 2009 oder 2014 ausgestellten Nachweis erfüllen die Anforderungen, wenn gilt:
 - $H'_{T,ist} \leq 1,0 \cdot H'_{T,Anf}$ – Der Grenzwert der Nebenanforderung wird allein durch den Tabellenwert $H'_{T,Anf}$ beschrieben. Mit dem Faktor 1,0 werden die gegenläufigen Effekte aus der Verwendung des Tabellenwertes $H'_{T,Anf}$ anstelle des – im Energieausweis nicht enthaltenen – Referenzgebäude-Wertes $H'_{T,Ref}$ und der um 15% größere Grenzwert für ein KfW-Effizienzhaus 100 (nach EnEV höheres Anforderungsniveau) berücksichtigt.
 - $Q_{P,ist} \leq Q_{P,Anf}$ – Die Anforderungen an den Primärenergiebedarf nach den EnEV-Fassungen 2009 bzw. 2014 entsprechen der jeweiligen Anforderung an ein KfW-Effizienzhaus 100.
 - Bestandsbauten mit einem nach EnEV 2009 oder 2014 ausgestellten Energieausweis erfüllen die Anforderungen, wenn gilt:
 - $H'_{T,ist} \leq (1,0/1,4) \cdot H'_{T,Anf}$ – Verringerung von 1,15 auf 1,0 s. Neubauten; Faktor 1/1,4 s.o. – Umrechnung Neubau/Bestand
 - $Q_{P,ist} \leq (1/1,4) \cdot Q_{P,Anf}$ – Faktor 1 s. Neubauten; Faktor 1/1,4 s.o. – Umrechnung Neubau/Bestand

Tabelle 12: Anpassung der Anforderungsgrößen des EnEV-Bedarfsausweises zum vereinfachten Vergleich mit dem Standard des KfW-Effizienzhauses 100

| | Neubauten | Bestandsbauten (Änderung, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden) |
|--------------------|--|---|
| EnEV 2009 und 2014 | $H'_{T,ist} \leq 1,0 \cdot H'_{T,Anf}$ $Q_{P,ist} \leq Q_{P,Anf}$ | $H'_{T,ist} \leq (1,0/1,4) \cdot H'_{T,Anf}$ $Q_{P,ist} \leq (1/1,4) \cdot Q_{P,Anf}$ |
| EnEV 2016 | $H'_{T,ist} \leq H'_{T,Anf,min}$ $Q_{P,ist} \leq Q_{P,Anf}$ Neubauten erfüllen automatisch die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 100. | $H'_{T,ist} \leq (1,15/1,4) \cdot H'_{T,Anf,min}$ $Q_{P,ist} \leq (1/1,4) \cdot Q_{P,Anf}$ |

Hinweis: Die in Tabelle 12 für Neubauten nach EnEV 2009 und 2014 enthaltene Anpassung der Anforderungsgrößen könnte ohne die Herleitung dieser Größen fälschlicherweise so verstanden werden, dass Neubauten dieser EnEV-Fassungen automatisch dem Standard des KfW-Effizienzhauses 100 entsprechen. Das ist praktisch jedoch nicht gegeben. Insbesondere der Faktor 1,0 vor dem Grenzwert $H'_{T,Anf}$ ist allein durch die oben vorgeschlagene, vereinfachende Annahme zustande gekommen.

Der Stand der angewendeten EnEV-Fassung kann unmittelbar aus dem Bedarfsausweis abgeleitet werden.¹¹ Dadurch lassen sich Bedarfsausweise der Fassungen 2007, 2009 und 2014/2016 abgrenzen. Darüber hinaus kann auf Basis des

¹¹ Mit der Bekanntmachung der Arbeitshilfe „Pflichtangaben in Immobilienanzeigen und „alte“ Energieausweise“ des BMWi vom 17.04.2014 liegt ein Beispiel für eine Handreichung zum Umgang mit Angaben in Energieausweisen verschiedener EnEV-Fassungen vor. Diese kann für die Umsetzung des Verfahrens zum Nachweis der Klimakomponente im Wohngeld als Orientierungshilfe dienen.

Ausstellungsdatums (auf Seite 1 des Ausweises) die Unterscheidung zwischen den EnEV-Fassungen 2014 und 2016 vorgenommen werden¹². Für die Unterscheidung zwischen diesen beiden Fassungen im Rahmen des Nachweises der Klimakomponente kann auch die Berücksichtigung einer Übergangsfrist¹³ in Betracht gezogen werden.

Aus den vorangestellten Überlegungen lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen.

- Die Nachweisunterlagen eines KfW-Effizienzhaus-Standards können unmittelbar beim Nachweis der Klimakomponente im Wohngeld verwendet werden. Die Standards sind seit der Einführung im Jahr 2009 quasi unverändert gültig, sodass eine zeitpunktabhängige Unterscheidung von KfW-Effizienzhaus-Nachweisen als nicht notwendig erscheint. In der Umsetzung des Nachweises der Klimakomponente ist eine Handreichung zur verwaltungstechnischen Verarbeitung der Angaben in den KfW-Effizienzhaus-Unterlagen zu erstellen.
- EnEV-Bedarfsausweise, die nach den EnEV-Fassungen von 2002 bis 2007 erstellt wurden, sind nach einer anderen Nachweissystematik erstellt worden, die sich wesentlich von der Systematik der nachfolgenden Fassungen ab 2009 unterscheidet. Darüber hinaus existiert kein einfacher Algorithmus zur Herstellung einer Vergleichbarkeit mit den Anforderungen des KfW-Effizienzhaus-Standards 100. Es wird vorgeschlagen, EnEV-Bedarfsausweise der Fassungen bis einschließlich 2007 nicht zum Nachweis der Klimakomponente zu verwenden.
- Für EnEV-Bedarfsausweise ab der Fassung 2009 konnten einfache Ansätze zur Anpassung der Anforderungsgrößen auf das Niveau des KfW-Effizienzhaus-Standards 100 gefunden werden. Auf eine gesonderte Berücksichtigung der Änderung einzelner Berechnungs-Randbedingungen im Zuge der Fortschreibung der EnEV wird verzichtet. Durch die gewählten Ansätze und die getroffenen Annahmen wird eine Vergleichbarkeit zwischen den Angaben in EnEV-Bedarfsausweisen ab Fassung 2009 mit den Anforderungen an den KfW-Effizienzhaus-Standard 100 hergestellt. Dementsprechend können Bedarfsausweise ab 2009 zum Nachweis der Klimakomponente Verwendung finden.
Einschränkend ist festzuhalten, dass nicht alle EnEV-Bedarfsausweise ab 2009 auch Anforderungsgrößen (Grenzwerte) enthalten. Insbesondere die besonders zahlreichen Ausweise, die aus Anlass der Neuvermietung erstellt wurden, können gegebenenfalls nicht zum Nachweis der Klimakomponente genutzt werden.

6.3 Zeit- und maßnahmenbezogener Alternativvorschlag zur stark vereinfachten Abbildung von Anforderungen an energieeffiziente Gebäude

Im Rahmen des Projektes wurde im Expertenkreis angeregt, die Anforderungen an energieeffiziente Gebäude stark vereinfacht durch wenige Einzelmerkmale zu beschreiben. Nach diesen Vorschlägen soll anhand weniger zeit- und maßnahmenbezogener Angaben der Energiestandard festgestellt werden. Der Zeitpunktbezug dieser Vorschläge schließt Gebäude vom Nachweis der Klimakomponente aus, die vor dem in Vorschlag 1 genannten Zeitpunkt errichtet wurden bzw. an denen Maßnahmen der Wärmedämmung und der erneuerbaren Wärmeversorgung vor dem in Vorschlag 2 genannten Zeitpunkt umgesetzt wurden. Der zeit- und maßnahmenbezogene Alternativvorschlag kann damit nicht als alleiniges Verfahren zum Nachweis der Klimakomponente umgesetzt werden. Er wird deshalb als Alternative zu den Stufen 1 und 2 des bisher vorgeschlagenen Verfahrens betrachtet.

Der zeit- und maßnahmenbezogene Alternativvorschlag besteht aus zwei Vorschlägen zu Kriterien für klimakomponentenfähige Gebäude:

- 1.: Das Gebäude wurde nach 2009 (oder i.S. einer Übergangsfrist ein bis zwei Jahre später) neu errichtet.
- 2.: Zumindest¹⁴ das Dach, die oberste Geschossdecke und die Außenwand wurden nach 1995 bzw. 2002 vollständig gedämmt. Darüber hinaus wurden die Fenster ausgetauscht und die Anlagentechnik wurde durch eine (nahezu) vollständig auf erneuerbare Energien basierende Wärmeversorgung ersetzt. Die Maßnahmen erfolgten nach der Einführung der Wärmeschutzverordnung 1995 bzw. der ersten EnEV-Fassung 2002¹⁵.

¹² Dort erscheint das Datum der angewendeten EnEV bzw. der gegebenenfalls angewendeten Änderungsverordnung zur EnEV.

¹³ Dabei würde ein späteres Ausstellungsdatum als das Datum des Wirksamwerdens der Verschärfungen in der EnEV-Fassung 2014 am 01.01.2016 als Indikator für einen Nachweis entsprechend der „Fassung“ 2016 gesetzt. Der einzige Unterschied in der Bewertung bestünde darin, dass Bestandsgebäude noch nach der 15% schärferen Anforderung an H_T bewertet würden (s. Tabelle 12).

¹⁴ Die Bauteilkategorie Fußboden ist energetisch weniger wirksam, wird im Vorschlag deshalb nicht zwingend eingefordert.

¹⁵ Im Vorschlag wird zur Einführung der Wärmeschutzverordnung 1995 bzw. der ersten EnEV-Fassung 2002 Bezug genommen. Auch hier sind andere Zeitpunkte denkbar.

Beide Vorschläge greifen zeitpunktbezogen die zur Beschreibung des Energiestandards eines Gebäudes maßgeblichen Merkmale auf – die Wärmedämmung der Hüllfläche und die auf erneuerbaren Energien basierende Wärmeversorgung. Dabei soll dem Zeitpunkt der Sanierung bzw. des Neubaus und der Anzahl der Dämmmaßnahmen entsprechend der Energiestandard beschrieben werden. Die Vorschläge könnten nur gemeinsam zur Anwendung kommen, da beide verschiedene Teile des Gebäudebestandes adressieren. Vorschlag 1 umfasst sehr junge Neubauten, Vorschlag 2 die in der jüngeren Vergangenheit nahezu vollständig sanierten und auf erneuerbare Energieträger umgestellten Gebäude.

Zeitpunktbezug und Treffsicherheit

Der erste Vorschlag, Neubauten ab einem bestimmten Datum als klimakomponentenfähig anzusehen, ist in Stufe 2 des vom IWU vorgeschlagenen Verfahrens bereits enthalten. Demnach könnten EnEV-Bedarfsausweise ab der EnEV-Fassung 2009 anerkannt werden. Allerdings ist an dieser Stelle nochmals darauf hinzuweisen, dass die Anforderungen an die Gebäudehülle nach EnEV 2009 und 2014¹⁶ nicht durchgängig dem Standard eines KfW-Effizienzhauses 100 entsprechen, sondern auch geringere Standards aufweisen können (s. Abschnitt 6.2). Das Dilemma, einen geeigneten Zeitpunkt für die Abgrenzung zu finden, ist davon unberührt. Ein noch früherer Zeitpunkt als die Berücksichtigung der Neubauten nach EnEV 2009 widerspräche zunehmend der Idee einer Klimakomponente, weil immer mehr Gebäude mit mäßigem Energiestandard davon profitieren würden. Ein Zeitpunkt um 2009 oder später verringert hingegen immer stärker die Anzahl der in Betracht kommenden Gebäude, in denen auch Wohngeldhaushalte leben.

Die Intention zur Wahl eines Zeitpunktes von Dämmmaßnahmen in Vorschlag 2 liegt darin begründet, dass mit dem gewählten Zeitpunkt ein gewisser Dämmstandard verbunden wird, der im Zusammenwirken mit der Anlagentechnik als zielführend im Sinne der Klimakomponente angesehen werden kann. Damit sind allerdings Probleme verbunden. Zwar kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass im Laufe der Sanierungstätigkeit der vergangenen Jahrzehnte der Dämmstandard insgesamt verbessert wurde, d.h. jüngere Sanierungen tendenziell energetisch bessere Ergebnisse hervorgebracht haben. Ein Rückschluss auf Einzelgebäude ist allerdings nicht möglich. Daraus folgt unabhängig von der Zeitpunktsetzung eine Ungleichbehandlung auf zweierlei Weise. Es werden Gebäude vom Nachweis ausgeschlossen, die vor dem Zeitpunkt auf ein an sich klimakomponentenfähiges Niveau saniert wurden. Gleichzeitig werden Gebäude eingeschlossen, die nach dem Zeitpunkt saniert wurden, deren Standard¹⁷ aber weit von einem KfW-Effizienzhaus-Standard 100 entfernt liegt. Dieses Problem kann nicht durch Setzung eines geeigneten Zeitpunktes gelöst werden.

Zur Erlangung einer akzeptablen Treffsicherheit genügt ein Sanierungszeitpunkt allein nicht. Bei der Anwendung von Vorschlag 2 müsste ebenso nach Dämmschichtdicken und nach der Vollständigkeit der Dämmung der Bauteile gefragt werden, da geringe Dämmschichtdicken und noch stärker ungedämmte Hüllflächen (-anteile) den Energiestandard eines Gebäudes rapide verschlechtern.

Schlussfolgerungen

Vorschlag 1, Neubauten ab einem bestimmten Datum generell für die Klimakomponente zuzulassen, ist in ähnlicher Weise durch die Akzeptanz von EnEV-Bedarfsausweisen für Neubauten ab Fassung 2009 in Stufe 2 des vorgeschlagenen Verfahrens enthalten. Unabhängig von der Form des Nachweises des Baualters stellt sich die Frage, welche Fassung der EnEV bei der Erstellung des Gebäudes galt. Hierzu liefert der alternative Vorschlag 1 (Angabe des Baualters) einen schwächeren Nachweis als das Vorlegen eines EnEV-Bedarfsausweises und wird deshalb nicht zur Anwendung empfohlen.

Letztlich ist der Versuch nach Vorschlag 2, sich zeitpunktbezogen dem Energiestandard zu nähern, wegen der gebäudeindividuellen Sanierungsmaßnahmen (Dämmschichtdicken und Vollständigkeit der Sanierung) nicht hinreichend treffsicher im Sinne der Klimakomponente. Der Versuch, die Treffsicherheit zu erhöhen, führt automatisch zu der Qualität der Abfrage in Stufe 3 des vorgeschlagenen Verfahrens unter Berücksichtigung von Dämmschichtdicken bzw. Baujahren von Fenstern und der Vollständigkeit von Sanierungsmaßnahmen. Auch der alternative Vorschlag 2 wird deshalb nicht zur Umsetzung empfohlen.

¹⁶ In den EnEV-Fassungen 2009 und 2014 wird die Anforderung an H_T durch einen Tabellenwert gestellt, der in vielen Fällen mit einem geringeren Standard einhergeht als die gebäudeindividuelle Anforderung an H_T aus dem Referenzgebäude im Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards 100.

¹⁷ Bei einer frühen Zeitpunktsetzung z.B. 1995 sind beispielsweise energetisch deutlich schlechter zu bewertende Fenster verbaut worden.

6.4 Vereinfachter Ansatz für ein Ersatzverfahren nach Stufe 3 – Erhebung von Merkmalen zu Gebäudehülle und Wärmeversorgung

In diesem Abschnitt wird ein vereinfachter Ansatz vorgeschlagen, der zum Nachweis eines hohen Energiestandards im Sinne einer Klimakomponente im Wohngeld ersatzweise eingesetzt werden könnte, wenn keine Unterlagen zum Nachweis nach Stufe 1 (KfW-Nachweis) oder Stufe 2 (EnEV-Bedarfsausweis) vorliegen. Bevor der Ansatz vorgestellt wird, soll in Tabelle 13 zunächst ein Überblick über Art und Umfang der zu erhebenden Merkmale gegeben werden. Die Angaben zu Gebäudetyp, Gebäudehülle und Wärmeversorgung beschränken sich auf das – aus energetischer-technischer Sicht – minimal Erforderliche zur Beschreibung des Energiestandards eines Gebäudes. Grundsätzlich können alle Angaben durch Mieter bzw. Lastenzuschussempfänger augenscheinlich¹⁸ erhoben werden¹⁹. Auf die Verwendung weiterer Unterlagen (Bau- bzw. Sanierungsunterlagen) kann vollständig verzichtet werden. Für alle Angaben zu Gebäudehülle und Wärmeversorgung sind Ersatzannahmen in das Verfahren integriert für den Fall, dass Angaben im Einzelfall nicht augenscheinlich erhoben bzw. nicht gemacht werden können. Die Ergebnisse der erhobenen Daten werden i.d.R. elektronisch²⁰ unter Verwendung der nachfolgend beschriebenen Rechenansätze zusammengeführt und eine Bewertung des Energiestandards vorgenommen.

Tabelle 13: Angaben nach dem einfachen Ansatz für ein Ersatzverfahren nach Stufe 3

Der einfache ingenieurmäßige Ansatz des Ersatzverfahrens orientiert sich an der Bewertung von Gebäuden zum Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards (s. Abbildung 2). Dieser verfolgt mit der Definition eines Referenzgebäudes mit

| | |
|-----------------------------|---|
| Angabe des Gebäudetyps | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung nach Einfamilienhaus, Reihen-/Doppelhaus und Mehrfamilienhaus |
| Angaben zur Gebäudehülle | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Bauteil vollständig gedämmt (für Kategorien Außenwand, Dach, Fußboden) • Dämmstandard <ul style="list-style-type: none"> ○ Dämmschichtdicke (für Kategorien Außenwand, Dach, Fußboden) ○ Baujahr und Bauteildicke (für Außenwand mit integrierter Dämmung) ○ Lage der Dämmung (zur Unterscheidung nach oberster Geschosdecke und Dach) • Anzahl Scheiben und Baualter (für Fenster) |
| Angaben zur Wärmeversorgung | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Nennung Wärmeerzeuger (z.B. Gaskessel, Wärmepumpe etc.) • Nennung zusätzlicher Anlagen (Solarthermie, Photovoltaik, Lüftungsanlage) |

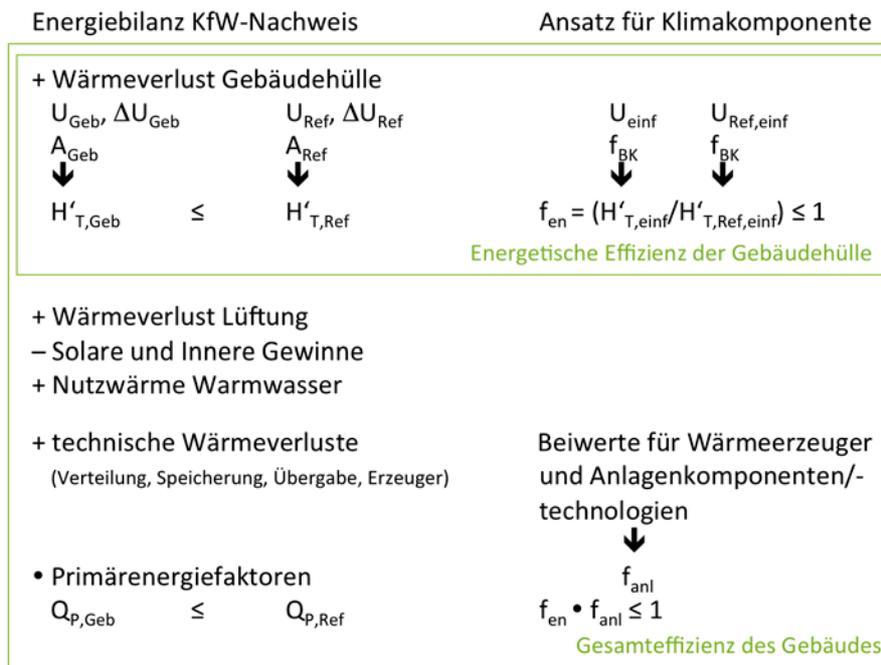
detaillierten baulichen und anlagentechnischen Mindestanforderungen das Ziel, eine große Vielfalt von Gebäudekonzepten durch die Kombination verschiedener Dämmstandards und Anlagentechnologien zuzulassen. Der einfache ingenieurmäßige Ansatz zur Berücksichtigung einer Klimakomponente im Wohngeld wird sich an diesem Vorgehen orientieren und beide Ziele – die Begrenzung des Transmissionswärmeverlustes und des Primärenergiebedarfes – berücksichtigen.

¹⁸ Dass diese Angaben augenscheinlich von Laien erhoben werden können, daran haben die Teilnehmer des Workshops erhebliche Zweifel angemeldet.

¹⁹ Angaben, die der Mieter/Vermieter vor Ort gemacht hat, müssen von der Wohngeldbehörde überprüft werden. Das ist für sie mit einem hohen Verwaltungsaufwand verbunden. Unter anderem deshalb haben sich die in das Forschungsvorhaben eingebundenen Länder und Wohngeldbehörden auch gegen dieses vereinfachte ingenieurmäßige Ersatzverfahren ausgesprochen (s. Abschnitt 7 – Probleme bei der verwaltungspraktischen Umsetzung).

²⁰ Eine manuelle Verarbeitung der erhobenen Daten des Ersatzverfahrens ist auch denkbar, wird wegen des hohen Zeitaufwandes von etwa einer Stunde aber ausdrücklich nicht empfohlen.

Abbildung 2: Nachweissystematik eines KfW-Effizienzhaus-Standards und einfacher Ansatz zum Nachweis der Klimakomponente



Im vorgeschlagenen Ansatz wird zunächst die energetische Effizienz der Gebäudehülle betrachtet. Vor diesem Hintergrund werden einfache Ansätze zur Abschätzung der U-Werte und Hüllflächenanteile umgesetzt (s. Abschnitt 6.4.1). Die energetische Effizienz der Gebäudehülle wird durch den Gebäudehüllenfaktor f_{en} beschrieben. Anschließend werden der Gebäudehüllenfaktor und eine – durch den Anlagenbewertungsfaktor f_{anl} – stark vereinfachte Beschreibung von Merkmalen der Anlagentechnik zur Bewertung der Gesamteffizienz des Gebäudes und damit zum Nachweis des Energiestandards herangezogen (s. Abschnitt 6.4.2).

Die Gesamteffizienz des Gebäudes soll durch das Produkt aus Gebäudehüllenfaktor und Anlagenbewertungsfaktor beschrieben werden. Liegen sowohl der Gebäudehüllenfaktor als auch das Produkt bei Werten kleiner gleich 1, ist das Gebäude förderfähig im Sinne der Klimakomponente.

$$1) f_{\text{en}} \leq 1$$

$$2) f_{\text{en}} \cdot f_{\text{anl}} \leq 1$$

Die Herausforderung bei der Erstellung des Konzeptes besteht nun darin, die Komplexität des Effizienzhaus-Nachweisverfahrens – resp. des öffentlich-rechtlichen Nachweisverfahrens nach EnEV – soweit zu reduzieren, dass der Leistungsempfänger selbst bzw. der Vermieter in der Lage ist, einen Nachweis im Sinne der Klimakomponente zu führen. Das kann nur gelingen, wenn die zu erhebenden Merkmale auch ohne besondere energetisch-technische Expertise beschrieben und vor Ort überprüft werden können. Ausgehend von der Methodik des EnEV-Nachweises werden im Folgenden die in den Nachweis der Klimakomponente implementierten Vereinfachungen beschrieben.

6.4.1 Beschreibung der energetischen Effizienz der Gebäudehülle

6.4.1.1 Energetische Effizienz der Gebäudehülle in der EnEV-Nachweismethodik und beim Nachweis des KfW-Effizienzhauses 100

Nach den Vorgaben der EnEV wird die energetische Effizienz der Gebäudehülle durch den spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlust H'_T – kurz: den spezifischen Transmissionswärmeverlust – beschrieben. Dieser Kennwert kann als eine Art mittlerer, flächengewichteter Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) für das Gesamtgebäude verstanden werden. Wie in Gleichung 1 erkennbar, geht auch der Einfluss der Wärmebrücken²¹ in den spezifischen Transmissionswärmeverlust²² ein.

²¹ An dieser Stelle abgebildet durch den bauteilbezogenen Wärmebrückenzuschlag ΔU_{WB} in W/m^2K .

$$H'_T = \left(\sum_i U_i \cdot A_i \cdot f_{x,i} + \sum_i \Delta U_{WB,i} \cdot A_i \right) / \sum_i A_i \quad \text{Gleichung 1}$$

mit

H'_T – spezifischer Transmissionswärmeverlust in W/m²K

U_i – Wärmedurchgangskoeffizient in W/m²K

A_i – Bauteilfläche in m²

$f_{x,i}$ – Temperaturkorrekturfaktor, dimensionslos

$\Delta U_{WB,i}$ – Wärmebrückenzuschlag in W/m²K

Der Nachweis für ein KfW-Effizienzhaus 100 wird geführt, indem der spezifische Transmissionswärmeverlust $H'_{T,ist}$ unter Ansatz der individuellen Wärmedurchgangskoeffizienten U und Hüllflächen A des Gebäudes einem Referenzkennwert $H'_{T,Ref}$ gegenübergestellt wird, es gilt $H'_{T,ist} \leq 1,15 \cdot H'_{T,Ref}$. In diesen Referenzkennwert gehen zur Beschreibung der Mindest-Bauteilstandards normativ-tabellarisch festgelegte Referenz-Wärmedurchgangskoeffizienten U_{Ref} und wiederum die gebäudeindividuellen Hüllflächen²³ A ein. Zwei Aspekte erscheinen für die Entwicklung von Vereinfachungen wichtig:

- Durch das Zusammenwirken von U-Werten und Flächen aller Hüllbauteile müssen nicht zwangsläufig alle bauteilbezogenen Referenzwerte eingehalten werden, d.h. ein gegenüber der Referenz etwas erhöhter U-Wert eines Bauteils kann durch einen geringeren U-Wert eines weiteren Bauteils kompensiert werden, um der Anforderung an den spezifischen Transmissionswärmeverlust $H'_{T,Ref}$ zu genügen.
- Zum Nachweis des energetischen Standards KfW-Effizienzhaus 100 ergibt sich abhängig von den Flächenanteilen der Hüllbauteile ein gebäudeindividueller Grenzwert des spezifischen Transmissionswärmeverlustes, da die Referenz-U-Werte je Bauteilkategorie unterschiedlich groß sind.

6.4.1.2 Energetische Effizienz der Gebäudehülle – Entwicklung eines einfachen Ansatzes zum Nachweis der Klimakomponente

Die Einführung einer Klimakomponente im Wohngeld zielt auf Gebäude mit hohem Energiestandard ab. Zur Erlangung des KfW-Effizienzhaus-100-Standards gehört zwingend ein – gemessen am derzeitigen Gesamtbestand der Wohngebäude – hoher Dämmstandard der Gebäudehülle. Im Regelfall müssen alle Bauteile vollständig mit mittleren bzw. höheren Dämmschichten gedämmt und Fenster mit Wärmeschutzverglasung ausgestattet sein. Das macht es unumgänglich, sich dem Dämmstandard der Gebäudehülle detaillierter zuzuwenden. Vereinfachungen gegenüber der EnEV-Nachweismethodik sind dennoch möglich und werden zur Umsetzung vorgeschlagen.

Im KfW-Effizienzhaus- resp. EnEV-Nachweis sind zur Ermittlung des spezifischen Transmissionswärmeverlustes sowohl die Berechnung der U-Werte und Wärmebrückeneinflüsse der Bauteile als auch die Ermittlung der Hüllflächen sehr zeitaufwendig und erfordern bauphysikalische Expertise. Für die Einfachheit des Verfahrens im Sinne der Klimakomponente werden deshalb Ansätze zur Beschreibung der bauphysikalischen Bauteileigenschaften und der Flächenanteile an der Gebäudehülle vorgeschlagen, die ohne diese Expertise auskommen. Für die Treffsicherheit der Ergebnisse ist eine möglichst genaue Ermittlung der U-Werte der Bauteile nach Abschnitt 0 dennoch unumgänglich, da sie praktisch eine große Bandbreite mit Werten von <0,1 bis >3 W/m²K aufweisen. Die Wärmebrückeneinflüsse können pauschaliert berücksichtigt werden. Auch bei der Ermittlung von Hüllflächenanteilen sind stärkere Vereinfachungen nach Abschnitt 6.4.1.4 umsetzbar. Die Bewertung der vereinfacht ermittelten Effizienz der Gebäudehülle wird schließlich nach der in Abschnitt 6.4.1.5 enthaltenen Gleichung vorgenommen.

²² Heizflächen, die in Hüllbauteile integriert sind, weisen einen erhöhten Wärmestrom auf, der streng genommen ebenfalls in den spez. Transmissionswärmeverlust eingeht. Bereits innerhalb des EnEV-Nachweises kann der Einfluss der Flächenheizung aber wegen Geringfügigkeit für Bauteile mit hohem Dämmstandard vernachlässigt werden. Diese Vereinfachung wird auch in dem zu entwickelnden einfachen Verfahren zum Nachweis hoher Energiestandards übernommen.

²³ Darüber hinaus wird ein pauschaler Wärmebrückenzuschlag von $\Delta U_{WB} = 0,05$ W/m²K angesetzt.

6.4.1.3 Ansatz zur vereinfachten Beschreibung der bauphysikalischen Bauteileigenschaften

Vereinfachte Ermittlung des U-Wertes und Wärmebrückeneinflusses von Bauteilen mit Dämmschicht

Der nachfolgend beschriebene Ansatz zur vereinfachten Ermittlung des U-Wertes kann für alle opaken Hüllbauteile (Dach, Decke, Wand) angewandt werden, die über eine Dämmschicht verfügen. Den wärmetechnisch größten Einfluss auf den U-Wert solcher Bauteile hat die Dämmschicht, deren Dämmwirkung durch die Dämmschichtdicke d_D und die Wärmeleitfähigkeit λ_D beschrieben wird. Zur vereinfachten Ermittlung des U-Wertes eines Bauteils mit Wärmedämmschicht wird Gleichung 2 vorgeschlagen²⁴, nach der ein pauschal angenommener Basis-U-Wert und die Dämmwirkung der Dämmschicht überlagert werden. Der Basis-U-Wert steht dabei für das ungedämmte bzw. unsanierte Bauteil und wird je nach Bauteilkategorie mit dem als typisch angenommenen Wert aus Tabelle 14 pauschal angesetzt.

$$U_{\text{einf}} = \left(1/U_{\text{bas}} + 0,01 \cdot d_D / \lambda_D \right)^{-1} \quad \text{Gleichung 2}$$

mit

U_{einf} – vereinfachter U-Wert einschließlich Wärmebrückeneinfluss in W/m²K

U_{bas} – pauschaler Basis-U-Wert der Bauteilkategorie ohne Dämmschichtdicke in W/m²K

d_D – vor Ort erhobene Dämmschichtdicke in cm

λ_D – pauschale Wärmeleitfähigkeit in W/mK

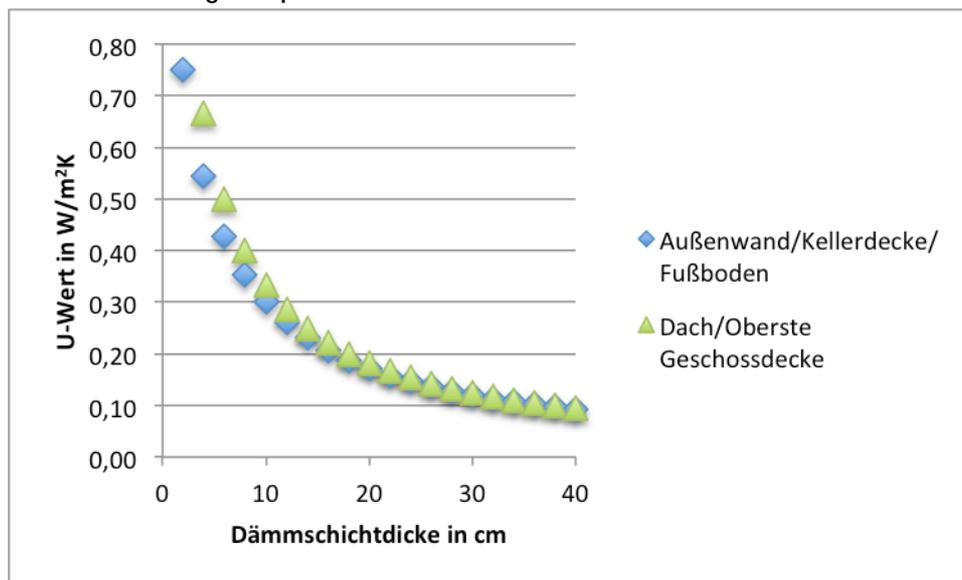
Tabelle 14: Basis-U-Werte für Bauteile mit Dämmschichten

| Bauteilkategorie | Basis-U-Wert U_{bas} des ungedämmten bzw. unsanierten Bauteils in W/m ² K |
|--|---|
| Dach bzw. oberste Geschossdecke | 2,0 |
| Außenwand, Wand gegen unbeheizten Raum bzw. gegen Erdreich | 1,2 |
| Fußboden gegen Keller bzw. gegen Außenluft | 1,2 |

Die Wärmeleitfähigkeit der am weitesten verbreiteten Dämmstoffe liegt in einer relativ schmalen Bandbreite von etwa 0,032 bis 0,045 W/mK. Die genaue Größe der Wärmeleitfähigkeit kann auch mit bauphysikalischer Expertise vor Ort nicht bestimmt bzw. überprüft werden. Es erscheint aufgrund der geringen Bandbreite und mangels exakter Bestimmbarkeit/Überprüfbarkeit gerechtfertigt, eine pauschale Wärmeleitfähigkeit für die Dämmschicht anzunehmen. Der pauschale Wert wird mit 0,040 W/mK angesetzt. Die Annahme liegt für sich genommen eher im oberen Bereich derzeit verbauter Dämmstoffe. Gleichzeitig wird aber auf eine gesonderte Erfassung des Wärmebrückeneinflusses verzichtet. Der Einfluss von Wärmebrücken gilt also vereinfachend durch die leicht erhöhte Annahme zur Wärmeleitfähigkeit als abgedeckt. Die aus dem vereinfachten Ansatz resultierenden U-Werte sind in Abbildung 3 dargestellt.

²⁴ Der Vorschlag lehnt sich an die Methodik im Kurzverfahren Energieprofil an.

Abbildung 3: U-Wert-Näherung für opake Bauteile mit Dämmschicht



Die einzig verbleibende Größe, die zur Beschreibung der energetischen Beschaffenheit direkt am Bauteil erhoben wird, ist die Dämmschichtdicke. Sofern die Dämmschicht frei zugänglich ist, kann deren Dicke einfach nachgemessen und damit überprüft werden. Für Fälle mit verborgenen Dämmschichten, beispielsweise Trittschalldämmung im Fußboden oder Zwischensparrendämmung im Dach, ist im Zuge der praktischen Umsetzung des Verfahrens in Erwägung zu ziehen, die angegebene Dämmschichtdicke durch eine Angabe aus Planungsunterlagen und Handwerkerrechnungen zu plausibilisieren²⁵. Sollte die Dämmschichtdicke nicht ermittelt werden können, wird im Nachweis der Klimakomponente ersatzweise von einer Dämmschichtdicke von 4 cm ausgegangen. Aus der Ersatzannahme ergeben sich nach Gleichung 2 je nach Bauteilkategorie U-Werte einschließlich Wärmebrückenwirkung von 0,55 W/m²K (Außenwand, Fußboden) und 0,67 W/m²K (Dach, oberste Geschossdecke). Die Ersatzannahme (Annahme einer Dämmschichtdicke von 4 cm) soll ermöglichen, dass ein Gebäude nicht automatisch vom Nachweis ausgeschlossen ist, wenn die Dämmschichtdicke eines der Hüllbauteile nicht bekannt ist. Ist die Dämmschichtdicke der Hüllbauteile mehrerer Bauteilkategorien unbekannt, ist durch die dann mehrfach verwendete Ersatzannahme allerdings zu erwarten, dass ein Nachweis der Klimakomponente nur noch im Ausnahmefall möglich ist.

Im Nachweis ist zusätzlich abzufragen, ob die gesamte Fläche der Bauteilkategorie gedämmt ist. Vereinfachend kann dies durch eine Ja/Nein-Frage abgebildet werden. Falls die Frage nicht beantwortet bzw. verneint wird, wird pauschal davon ausgegangen, dass 75% der Fläche dieser Bauteilkategorie mit der angegebenen Dämmschichtdicke gedämmt, die übrigen 25% – wiederum unter Verwendung der Ersatzannahme – mit lediglich 4 cm gedämmt sind.

In der Anwendung des Verfahrens kann auf die Erhebung der Dämmschichtdicken der Hüllbauteile wegen des dominanten Einflusses auf den U-Wert nicht verzichtet werden. Für jedes opake²⁶ Bauteil werden zur Nachweisführung im Sinne der Klimakomponente die notwendigen Angaben wie folgt erhoben und nach möglichen Antworten in der Weiterverarbeitung der Daten unterschieden:

- Angabe der Dämmschichtdicke in cm
 - Fall 1: Wert wird angegeben und rechnerisch weiterverarbeitet.
 - Fall 2: Wert kann nicht ermittelt werden. Ersatzannahme von 4 cm Dämmschichtdicke wird rechnerisch weiterverarbeitet.
- Angabe, ob Fläche der Bauteilkategorie vollständig gedämmt ist.
 - Wird bejaht. Dann wird die nach Fall 1 angegebene bzw. nach Fall 2 ersatzweise angenommene Dämmschichtdicke für die gesamte Fläche der Bauteilkategorie in Ansatz gebracht.

²⁵ Im Fokus stehen dabei Bauteile mit geringen Dicken bis etwa 6 cm oder mit möglicherweise nicht vorhandenen Dämmschichten. Oberhalb von etwa 20 cm Dämmschichtdicke haben unscharfe Angaben mit Abweichungen von 2 bis 5 cm vergleichsweise geringere Auswirkungen auf den U-Wert.

²⁶ Opake Bauteile sind nicht lichtdurchlässige Bauteile. Bezogen auf die Hüllbauteilkategorien sind das alle Kategorien mit Ausnahme der Fenster.

- Wird verneint. Dann wird die nach Fall 1 bzw. 2 ermittelte Dämmschichtdicke für 75% der Fläche in Ansatz gebracht. Die übrige Fläche wird mit einem U-Wert unter der Annahme von 4 cm Dämmschichtdicke in Ansatz gebracht.

Für die Bauteilkategorie Dach wird zudem die Bauteilart abgefragt, um zu klären, welcher Temperaturkorrekturfaktor anzusetzen ist (s. Abschnitt 6.4.1.5):

- Dach (grenzt ein beheiztes Dachgeschoss gegen Außenluft ab)
- Oberste Geschosdecke (grenzt einen beheizten Raum gegen einen unbeheizten Dachraum ab)

Bei Außenwänden wird alternativ nach neueren Bauweisen gefragt. Nachfolgend werden die Angaben beschrieben, die zur Ermittlung der U-Werte notwendig sind.

Vereinfachte Ermittlung des U-Wertes und Wärmebrückeneinflusses von Außenwänden neuerer Bauweisen mit integrierter Dämmschicht

Neuere Bauweisen mit integrierter Dämmschicht lassen sich in Holzständerkonstruktionen und monolithische Bauweisen unterteilen. Für beide Typen soll der Dämmstandard vereinfachend auf Basis der vor Ort erheb- und überprüfaren Gesamtdicke des Bauteils nach Gleichung 3 beschrieben werden. Dabei wird angenommen, dass das Bauteil nur aus einer Schicht besteht, für die ein Näherungswert der Wärmeleitfähigkeit angesetzt wird.

$$U_{\text{einf}} = 1 / \left(0,01 \cdot (d_{\text{ges}} - 4) / \lambda_{\text{apr}} \right) \quad \text{Gleichung 3}$$

mit

- U_{einf} – vereinfachter U-Wert einschließlich Wärmebrückeneinfluss in $\text{W/m}^2\text{K}$
- d_{ges} – vor Ort erhobene Gesamtdicke der Wand in cm
- λ_{apr} – Näherungswert der Wärmeleitfähigkeit in W/mK

Für Holzständerkonstruktionen wird als Näherungswert der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{\text{apr}} = 0,05 \text{ W/mK}$ angesetzt. Damit ergeben sich U-Werte einschließlich Wärmebrückeneinflüsse von 0,11 bis 0,19 $\text{W/m}^2\text{K}$ für Wände mit 30 bis 50 cm Gesamtdicke.

Bei den monolithischen Bauweisen²⁷ ist die technologische Entwicklung der letzten Jahrzehnte zu berücksichtigen, die sowohl bei Produkten aus Porenbeton als auch bei Hochloch- bzw. Wärmedämmziegeln zu verringerten Werten der Wärmeleitfähigkeit und damit verbesserten Wärmedämmstandards geführt haben. Zur Ermittlung des Näherungswertes der Wärmeleitfähigkeit nach Gleichung 4 ist bei monolithischen Bauweisen folglich neben der Gesamtdicke auch das Baujahr der Außenwand zu erheben und anzusetzen.

$$\lambda_{\text{apr}} = (\lambda_{2010} - \lambda_{1975}) / 35 \cdot (t - 1975) + 0,3 \quad \text{Gleichung 4}$$

mit

- λ_{apr} – Näherungswert der Wärmeleitfähigkeit in W/mK
- λ_{1975} – Annahme für die Wärmeleitfähigkeit im Jahr 1975 in W/mK
- λ_{2010} – Annahme für die Wärmeleitfähigkeit im Jahr 2010 in W/mK
- t – Baujahr der Wand als vierstellige Jahreszahl

Der vereinfachend angenommene Zusammenhang für die Baujahre von 1975 bis 2010 ist in Gleichung 4 beschrieben. Für alle Baujahre der wärmedämmenden monolithischen Wände vor 1975 und nach 2010 entspricht der Näherungswert der Wärmeleitfähigkeit den angenommenen Wärmeleitfähigkeiten von 0,3 bzw. 0,08 W/mK . Die zeitliche Abhängigkeit ist in

²⁷ Leichtbetonsteine in Außenbauteilen werden aufgrund der deutlich höheren Werte der Wärmeleitfähigkeit hier nicht erfasst. Derartige Bauteile sind – wie andere massive Bauweisen – zur Erlangung eines hohen Energiestandards mit einer separaten Dämmschicht auszustatten und über die Dämmschichtdicke nachzuweisen.

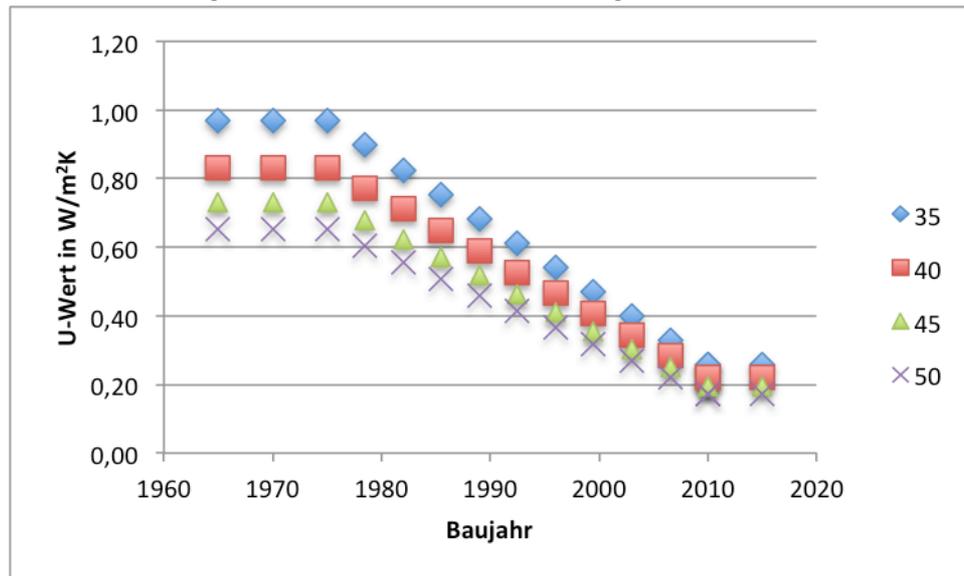
Tabelle 15 zusammengefasst.

Tabelle 15: Näherungswert der Wärmeleitfähigkeit für monolithische Bauweisen in Abhängigkeit vom Baujahr der Wand

| | Baujahr vor 1975 | Baujahr von 1975 bis 2010 | Baujahr nach 2010 |
|--|------------------|--|-------------------|
| Näherungswert der Wärmeleitfähigkeit in W/mK | 0,3 | linear abnehmend von 0,3 nach 0,08 (Gleichung 4) | 0,08 |

Für monolithische Wände mit Gesamtdicken von 35 bis 50 cm der Baujahre 2010 und später ergeben sich U-Werte von 0,26 bis 0,17 W/m²K, die auch hier den Wärmebrückeneinfluss bereits enthalten (s. Abbildung 4).

Abbildung 4: U-Wert-Näherung für monolithische Wände mit integrierter Dämmschicht



Für Außenwände mit integrierter Dämmschicht werden zur Nachweisführung im Sinne der Klimakomponente drei Angaben wie folgt erhoben und nach möglichen Antworten in der Weiterverarbeitung der Daten unterschieden:

- Angabe der Gesamtdicke der Außenwand – Angabe ist in jedem Fall möglich, keine Ersatzannahme erforderlich
- Angabe der Konstruktionsart bzw. des Materials mit den vier Auswahlmöglichkeiten (1-Holzständerkonstruktion, 2-Hochlochziegel bzw. Dämmziegel, 3-Porenbeton, 4-keine Angabe)
 - Wird eine der Auswahlmöglichkeiten 1 bis 3 angegeben, kann die Angabe rechnerisch direkt weiterverarbeitet werden.
 - Ist unbekannt, um welche neuere Bauweise es sich handelt, wird ersatzweise auf die Wärmeleitfähigkeit für monolithische Bauweisen zurückgegriffen.
- Angabe des Baujahres
 - Fall 1: Baujahr wird angegeben und rechnerisch weiterverarbeitet.
 - Fall 2: Baujahr ist nicht bekannt. Als Ersatzannahme wird das Baujahr auf 1998 gesetzt und rechnerisch weiterverarbeitet.

Für Außenwände, bei denen weder das Material noch das Baujahr bekannt ist, ergeben sich bei Gesamtdicken von 35 bis 50 cm entsprechend den Ersatzannahmen (Wärmeleitfähigkeit für monolithische Bauweisen, Baujahr 1998) U-Werte von 0,50 bis 0,34 W/m²K. Durch diese Annahmen werden die Gebäude nicht automatisch von der weiteren Nachweisführung ausgeschlossen.

Vereinfachte Ermittlung des U-Wertes und Wärmebrückeneinflusses von Fenstern

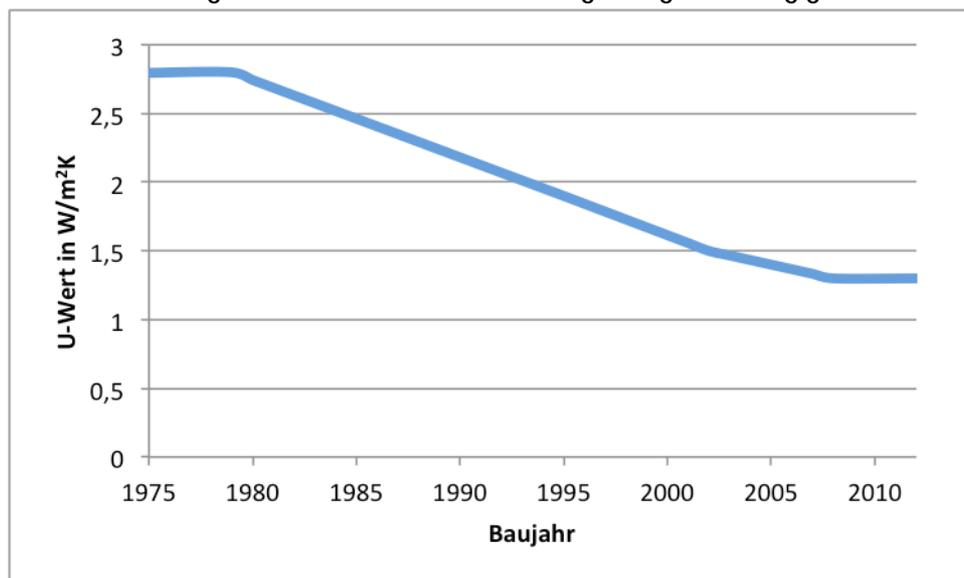
Ein ganz wesentliches Merkmal zur Beschreibung der Energieeffizienz eines Fensters ist die Anzahl der Scheiben. Dieses Merkmal ist gleichzeitig auch augenscheinlich und damit ohne besondere Expertise erhebbar. Im Falle von 1- und 3-Scheiben-Verglasungen kann die anschließende energetische Bewertung anhand eines typischen U-Wertes vorgenommen werden. Er enthält dann den Einfluss des Rahmens und der Wärmebrücken. Für Fenster mit 2-Scheiben-Verglasung ist ein pauschaler U-Wert nicht zielführend. Hier hat die historische und technologische Entwicklung zu verschiedenen Typen (Kasten-, Verbundfenster, Fenster mit 2-Scheiben-Verglasung) geführt, die sich energetisch vor allem durch den Einsatz einer Isolier- bzw. Wärmeschutzverglasung und die Gestalt der Fensterrahmen unterscheiden. Diese

energierelevanten Parameter²⁸ können vor Ort nicht ohne energetische Expertise erhoben bzw. überprüft werden. Deshalb wird vereinfachend ein Ansatz für den U-Wert in Abhängigkeit vom Alter des Fensters vorgeschlagen. Für einzelne Jahre bilden U-Werte Eckpunkte, die vom Verband Fenster + Fassade (VFF) als typisch für den Beginn der jeweiligen Altersklasse angegeben werden. Für die Jahre dazwischen werden die U-Werte der benachbarten Eckpunkte linear interpoliert. Die angenommenen U-Werte sind in Tabelle 16 enthalten. Die zeitliche Abhängigkeit der U-Werte für Fenster mit 2 Scheiben ist in Abbildung 5 illustriert.

Tabelle 16: Näherungswert für den U-Wert von Fenstern einschließlich Wärmebrückeneinfluss in Abhängigkeit von der Anzahl der Scheiben und vom Baujahr

| | 1-Scheiben- Verglasung | 2-Scheiben-Verglasung Kastenfenster Verbundfenster | 3-Scheiben- Verglasung |
|---|---------------------------|--|---------------------------|
| Näherungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) in W/m ² K | 4,0 | bis einschl. 1979 | 2,8 |
| | | 1995 | 1,9 |
| | | 2002 | 1,5 |
| | | 2008 und danach | 1,3 |

Abbildung 5: U-Wert-Näherung für Fenster mit 2-Scheiben-Verglasung in Abhängigkeit von der Zeit



Für Fenster werden zur Nachweisführung im Sinne der Klimakomponente drei Angaben wie folgt erhoben und nach möglichen Antworten in der Weiterverarbeitung der Daten unterschieden:

- Anzahl der Scheiben
 - Die Angabe einer 1-, 2- oder 3-Scheibenverglasung kann direkt rechnerisch weiterverarbeitet werden.
 - Ist die Anzahl der Scheiben unbekannt, wird ersatzweise eine 2-Scheiben-Verglasung angenommen.
- Angabe des Baujahrs für direkt angegebene bzw. ersatzweise angenommene 2-Scheiben-Verglasung
 - Wird das Baujahr angegeben, kann der U-Wert direkt rechnerisch ermittelt werden.
 - Ist das Baujahr unbekannt, wird ersatzweise das Jahr 1998 angenommen.

Für Fenster mit 2-Scheiben-Verglasung, bei denen das Baujahr nicht bekannt ist, ergibt sich entsprechend der Ersatzannahme ein U-Wert von 1,73 W/m²K. Gleiches gilt für Fenster, bei denen weder die Anzahl der Scheiben noch das

²⁸ hier insbesondere die Unterscheidung von Isolier- und Wärmeschutzverglasung und von Rahmenprofiltypen

Baujahr bekannt sind. Durch diese Annahmen werden die Gebäude nicht automatisch von der weiteren Nachweisführung ausgeschlossen.

6.4.1.4 Ansatz zur vereinfachten Beschreibung der Hüllflächenanteile

Beim Nachweis der Effizienz der Gebäudehülle im Sinne der Klimakomponente liegt der Fokus einerseits auf dem Dämmstandard der einzelnen Bauteile, in deutlich geringerem Maße auch auf dem flächenanteiligen Einfluss des Einzelhüllbauteils. So wird beispielsweise eine Kellerdecke in einem mehrgeschossigen Mehrfamilienhaus einen geringeren Einfluss auf die Effizienz der gesamten Hülle ausüben als in einem eingeschossigen Einfamilienhaus. Die Erhebung von Hüllbauteilflächen ist im praktischen Fall sehr zeitaufwendig und kann im Einzelfall auch mit Schwierigkeiten belegt sein. In dem hier vorgeschlagenen Ansatz wird zu Gunsten einer stark vereinfachten Angabe von Hüllflächenanteilen in Kauf genommen, dass damit eine starke Abstraktion der Geometrie des Baukörpers verbunden ist.

Im Nachweis der Klimakomponente werden feste Flächenanteile an der gesamten Hüllfläche nach Bauteilkategorien vorgegeben, die nach Gebäudetypen unterschieden werden. Die Erhebung von Angaben zu Merkmalen insb. Grundriss, Dachform und Geschossigkeit, die praktisch oft Probleme hervorruft, ist dadurch entbehrlich. Etwaige beheizte Dachgeschosse und Keller werden durch diesen Ansatz stark abstrahiert berücksichtigt. Mit diesem Vorgehen werden Flächenanteile nach Bauteilkategorien angesetzt, deren Größe im Einzelfall vermutlich nur bedingt mit der wirklichen Größe übereinstimmt. Für die weitere Nachweisführung ist an dieser Stelle jedoch maßgeblich, dass durch das stark vereinfachte Vorgehen die Ermittlung der Flächenanteile der verschiedenen Bauteilkategorien eindeutig und einfach ermöglicht wird.

Flächenanteile nach Bauteilkategorien

Der einfache Ansatz geht davon aus, dass die Flächenanteile der Bauteilkategorien $f_{BK,i}$

- Dach
- Außenwand
- Fenster
- Fußboden

an der gesamten Hüllfläche in Summe 1 ergeben und damit die Hüllfläche aller Bauteile vollständig beschrieben wird. Die Hüllbauteile werden den Bauteilkategorien nach der Lage am Baukörper als zugeordnet angenommen. In der Anwendung des Verfahrens ist also keine Zuordnung durch den Bearbeiter erforderlich. Tabelle 17 zeigt die vorgenommene Zuordnung.

Tabelle 17: Zuordnung von Hüllbauteilen zu Bauteilkategorien

| Bauteilkategorie | Zugeordnete Hüllbauteile |
|------------------|---|
| Dach | Dach – grenzt beheizten Raum gegen Außenluft ab Oberste Geschossdecke – grenzt beheizten gegen unbeheizten Raum ab |
| Außenwand | Außenwand – grenzt beheizten Raum gegen Außenluft ab |
| Fenster | Fenster, Fenstertüren und Türen – grenzen beheizten Raum gegen Außenluft ab |
| Fußboden | Fußboden gegen Keller (bzw. Kellerdecke) – grenzt beheizten Raum gegen unbeheizten Keller ab Fußboden gegen Erdreich – grenzt beheizten Raum (Erd-, Souterrain-, Kellergeschoss) gegen Erdreich ab |

Sonderbauteile wie Dachgauben, Oberlichter, Wände gegen Erdreich, Fußboden gegen Außenluft und Bauteile gegen unbeheizte Treppenhäuser werden im Nachweis der Klimakomponente nicht gesondert berücksichtigt. Sie nehmen nur geringe Flächenanteile an der Hüllfläche ein (Dachgauben, Oberlichter), entsprechen in ihrem Dämmstandard vergleichbaren Bauteilen der Bauteilkategorie oder wirken energetisch im Verbund mit weiteren Bauteilen (Bauteile zwischen beheiztem Raum und unbeheiztem Treppenhaus wirken zusammen mit gedämmten Bauteilen, die das unbeheizte Treppenhaus gegen Außenluft abgrenzen).

Die Flächenanteile der Bauteilkategorien $f_{BK,i}$ wurden aus den Beispielgebäuden der aktuellen deutschen Wohngebäudetypologie (Fassung von 2015) abgeleitet. Hierbei wurden die dort hinterlegten Flächen den vier Bauteilkategorien Dach, Außenwand, Fenster und Fußboden zugeordnet und anschließend die Flächenanteile je Beispielgebäude ermittelt. Die in Tabelle 18 enthaltenen Flächenanteile entsprechen den Mittelwerten der Flächenanteile der jeweiligen Bauteilkatego-

rie über alle Baualtersklassen. Die Mittelwerte werden getrennt nach den Gebäudetypen freistehendes Einfamilienhaus, Reihen- bzw. Doppelhaus und Mehrfamilienhaus angegeben. Dabei liegen die entsprechenden Kategorien EFH, RH und MFH der deutschen Wohngebäudetypologie zugrunde.

Tabelle 18: Flächenanteile der Bauteilkategorien nach Gebäudetypen

| Flächenanteile der Bauteilkategorien $f_{BK,i}$ | Dach | Außenwand | Fußboden | Fenster | Summe |
|---|------|-----------|----------|---------|-------|
| Freistehendes Einfamilienhaus | 0,29 | 0,41 | 0,22 | 0,08 | 1 |
| Reihen- bzw. Doppelhaus | 0,28 | 0,37 | 0,24 | 0,11 | 1 |
| Mehrfamilienhaus | 0,21 | 0,48 | 0,20 | 0,11 | 1 |

Temperaturkorrekturfaktoren

Die Temperaturkorrekturfaktoren $f_{x,i}$ werden je Bauteilkategorie fest vorgegeben. Lediglich für den oberen Gebäudeabschluss unterscheidet sich die Angabe zwischen Dach und oberster Geschossdecke. Die im Verfahren für alle Gebäudetypen zur Anwendung kommenden Faktoren sind in Tabelle 19 enthalten.

Tabelle 19: Temperaturkorrekturfaktoren nach Bauteilkategorien

| | Dach | Außenwand | Fenster | Fußboden |
|-------------------------------------|---|-----------|---------|----------|
| Temperaturkorrekturfaktor $f_{x,i}$ | 1,0 – Dach 0,8 – oberste Geschossdecke | 1,0 | 1,0 | 0,5 |

6.4.1.5 Gleichung zur Bewertung der Effizienz der Gebäudehülle

Die Beschreibung der Effizienz der Gebäudehülle wird anhand des Gebäudehüllenfaktors f_{en} (Index en für „envelope“, engl. Gebäudehülle) nach Gleichung 5 vorgenommen, indem die vereinfacht ermittelten, flächengewichteten U-Werte nach Bauteilkategorien den ebenfalls flächengewichteten Referenz-U-Werten der Bauteilkategorien gegenübergestellt werden. In dieser Gleichung werden Angaben die vereinfachten U-Werte nach Abschnitt 0 und die Flächenanteile der Bauteilkategorien nach Abschnitt 6.4.1.4 zusammengeführt. Die Bewertung der Gebäudehülle unter Verwendung von U-Werten und Flächenanteilen geschieht in ganz ähnlicher Weise wie der Vergleich der spezifischen Transmissionswärmeverluste $H'_{T,Ist}$ und $H'_{T,Ref}$ innerhalb des Nachweises eines KfW-Effizienzhaus-Standards.

$$f_{en} = \sum_i f_{BK,j} \cdot U_{einf,j} \cdot f_{x,j} / \left(1,15 \cdot \sum_i f_{BK,j} \cdot U_{Ref,j} \cdot f_{x,j} \right) \quad \text{Gleichung 5}$$

Die Referenz-U-Werte werden nach Tabelle 20 angesetzt. Die dort enthaltenen U-Werte orientieren sich an den U-Werten des Referenzgebäudes nach EnEV 2009, 2014 und 2016 einschließlich des – ebenfalls in den EnEV-Fassungen angegebenen – pauschalen Wärmebrückeneinflusses von 0,05 W/m²K. Der Faktor 1,15 in der Gleichung bildet nach, dass der spezifische Transmissionswärmeverlust des EnEV-Referenzgebäudes $H'_{T,Ref}$ beim Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards 100 um 15% überschritten werden darf. Die Bewertung der Effizienz der Gebäudehülle wird nach der Beziehung $f_{en} \leq 1$ vorgenommen.

Anmerkung: Durch Anpassung des Faktors 1,15 in Gleichung 5 kann der nachzuweisende Standard geändert werden. So ginge beispielsweise eine Reduktion auf Faktor 1,0 einher mit einer Verschiebung der Nachweisgrenze auf das Niveau des KfW-Effizienzhaus-Standards 85.

Tabelle 20: Referenz-U-Werte einschließlich Wärmebrückeneinfluss nach Bauteilkategorien

| | Dach | Außenwand | Fenster | Fußboden |
|---|--|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Referenz-U-Wert $U_{Ref,i}$ einschließlich Wärmebrückeneinfluss | 0,25 W/m ² K für Dach und oberste Geschossdecke | 0,33 W/m ² K | 1,3 W/m ² K | 0,40 W/m ² K |

6.4.2 Beschreibung der Anlagenmerkmale und der Gesamteffizienz

6.4.2.1 Energetische Effizienz der Anlagentechnik im EnEV-Nachweis

Die Hauptanforderung nach EnEV besteht in der Begrenzung des Primärenergiebedarfes. Der berechnete Primärenergiebedarf ist stark von den zur Deckung des Endenergiebedarfes²⁹ eingesetzten Energieträgern abhängig. Zwei typische Konstellationen treten praktisch in Erscheinung:

1. Das Gebäude wird zumindest teilweise mit erneuerbaren Energien versorgt und/oder es kommen Technologien zum Einsatz, die den Einsatz erneuerbarer Energien reduzieren bzw. primärenergetisch günstig bewertet werden. In dieser Konstellation wirkt die Nebenanforderung an H'_{T} grenzwertbildend. Das heißt, die Gebäudehülle muss derart gedämmt sein, dass der spezifische Transmissionswärmeverlust entsprechend den Mindestanforderungen eingehalten wird. Gleichzeitig ist der berechnete Primärenergiebedarf oft deutlich kleiner als der zulässige Wert. Das heißt, die Anforderung an den Primärenergiebedarf wird automatisch erfüllt.
2. Das Gebäude wird (fast) vollständig mit fossilen Energien versorgt und, falls vorhanden, verringern ergänzende Technologien wie z.B. eine kleine Solarthermieanlage den Primärenergiebedarf nur geringfügig. In dieser Konstellation wirkt die Hauptanforderung an den Primärenergiebedarf grenzwertbildend. Der KfW-Effizienzhaus-Standard 100 wird nur eingehalten, wenn die Wärmedämmung einen deutlich höheren Standard (höheren Dämmschichtdicken) hat als nach den Mindestanforderungen zum Nachweis des spezifischen Transmissionswärmeverlustes. $H'_{T,vorh}$ muss also deutlich kleiner sein als $H'_{T,Anf}$.

Es kommt praktisch nur in Ausnahmefällen vor, dass beide Anforderungen (die Einhaltung des spezifischen Transmissionswärmeverlustes und des Primärenergiebedarfes) gleichzeitig nahe am Grenzwert eingehalten werden. Das setzt sich auch in der Nachweisführung eines KfW-Effizienzhaus-Standards³⁰ fort. Die klare Unterscheidung der zwei anlagentechnischen Konstellationen kann genutzt werden, um einen einfachen Ansatz zur Beschreibung der Anlagentechnik und damit zur Bewertung der Gesamteffizienz des Gebäudes zu entwickeln.

6.4.2.2 Vereinfachter Ansatz zur Beschreibung der energetischen Effizienz der Anlagentechnik

Das Ziel bei der Verfahrensentwicklung ist es, ausschließlich mit einfach erhebb- und überprüfbareren Angaben die wesentlichen Anlagenkomponenten so zu beschreiben, dass in verschiedenen Konstellationen aus Gebäudehülle und Anlagentechnik die Gesamteffizienz des Gebäudes (primärenergetische Effizienz) treffsicher beschrieben wird. Der nachfolgende Ansatz sieht zwei Angaben zur Anlagentechnik vor. Demnach werden die eingesetzten Wärmeerzeuger nach Energieträgern und zusätzliche Anlagentechnologien bzw. -komponenten des Wärmeversorgungssystems angegeben.

Zusammenwirken von Gebäudehülle und Anlagentechnik bei der Beschreibung der energetischen Effizienz eines Gebäudes

In Abschnitt 6.4.1.2 wurde bereits der vereinfachte Ansatz zur Beschreibung der energetischen Effizienz der Gebäudehülle skizziert. Aus den vereinfacht ermittelten U-Werten und Flächenanteilen kann bezogen auf die Referenz-U-Werte der Gebäudehüllenfaktor f_{en} angegeben werden. Nimmt er den Wert 1 an, ist die Mindestanforderung an den baulichen Wärmeschutz an ein KfW-Effizienzhaus 100 gerade erfüllt. Werte zwischen 0 und 1 zeigen gegenüber der Mindestanforderung verbesserte Dämmstandards an, Werte oberhalb 1 zeigen, dass die Mindestanforderung nicht eingehalten wird.

Die Bewertung des Dämmstandards durch den Gebäudehüllenfaktor f_{en} soll nun mit einer Bewertung der Anlagentechnik zusammengeführt werden. Das führt für Konstellation 1 nach Abschnitt 6.4.2.1 (erneuerbare Energien) dazu, dass der Gebäudehüllenfaktor Werte bis maximal 1 einnehmen kann, da die zum Einsatz kommenden Energieträger und Anlagenkomponenten zu einer primärenergetisch günstigen Bewertung führen werden. Der Dämmstandard wirkt dann grenzwertbildend. Genügt er den Mindestanforderungen, ist der Primärenergiebedarf gleichzeitig automatisch nachgewiesen. Für Konstellation 2 mit fossilen Energieträgern ist es hingegen nur möglich, die Primärenergieanforderung einzuhalten, wenn der Dämmstandard deutlich besser als nach Mindestanforderungen ausgeführt wird. Dann muss der

²⁹ Summe aus Nutzenergie und technischen Verlusten

³⁰ Im KfW-Effizienzhaus-Standard 100 deckt sich die Primärenergieanforderung mit der Anforderung der jeweiligen EnEV-Fassung ab 2009. Der spezifische Transmissionswärmeverlust darf gegenüber der EnEV-Anforderung um 15% überschritten werden (s.o.). Bei allen vom KfW-Effizienzhaus-Standard 100 abweichenden Standards werden beide Grenzwerte parallel in 15%-Schritten verschoben. So ergeben sich Anforderungen für den KfW-Effizienzhaus-Standard 85 von 100% des spezifischen Transmissionswärmeverlustes und 85% des Primärenergiebedarfes bezogen auf die EnEV-Anforderungen.

Dämmstandard gegenüber den Mindestanforderungen deutlich verbessert sein. Dementsprechend muss der Gebäudehüllenfaktor f_{en} deutlich kleiner als 1 sein. Diese Überlegungen werden nach Gleichung 6 wie folgt zur Bewertung der Gesamteffizienz zusammengefasst:

$$f_{en} \cdot f_{Anl} \leq 1 \quad \text{Gleichung 6}$$

Einfacher Ansatz zur Beschreibung der Anlagentechnik

Die Anlagentechnik soll durch einen einfachen Anlagenbewertungsfaktor f_{Anl} nach Gleichung 7 beschrieben werden.

$$f_{Anl} = \frac{\sum_{i=1}^4 (d_i \cdot e_i)}{\sum_{i=1}^4 d_i - \sum_{i=5}^9 (d_i \cdot e_i)} \quad \text{Gleichung 7}$$

mit

d_i – Dummyvariablen ($d_i = 1$ – ja, Merkmal vorhanden bzw. $d_i = 0$ – nein, Merkmal nicht vorhanden)

$e_{1...4}$ – Beiwerte für Wärmeerzeuger

$e_{5...9}$ – Beiwerte für Anlagenkomponenten und -technologien

Die Untersuchung der oben erwähnten Berechnungsbeispiele (ITG Dresden) hat gezeigt, dass die Anlagenbewertung nach Gleichung 7 durch Beiwerte für Wärmeerzeuger und Anlagenkomponenten und -technologien nach Tabelle 21 vorgenommen werden kann.

Tabelle 21: Beiwerte zur Ermittlung des Anlagenbewertungsfaktors

| Wärmeerzeuger | Anlagenkomponente und -technologien |
|-------------------------------------|--|
| Gas- und Ölkessel $e_1 = 1,6$ | Photovoltaik $e_5 = 0,2$ |
| Wärmepumpen $e_2 = 0,9$ | Solarthermie $e_6 = 0,25$ |
| Pellets- und Holzkessel $e_3 = 0,6$ | Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung $e_7 = 0,25$ |
| Nah- und Fernwärme $e_4 = 1,1$ | Abluftanlagen $e_8 = 0,1$ |
| | BHKW, KWK-Prozesse bzw. Brennstoffzellen $e_9 = 0,5$ |

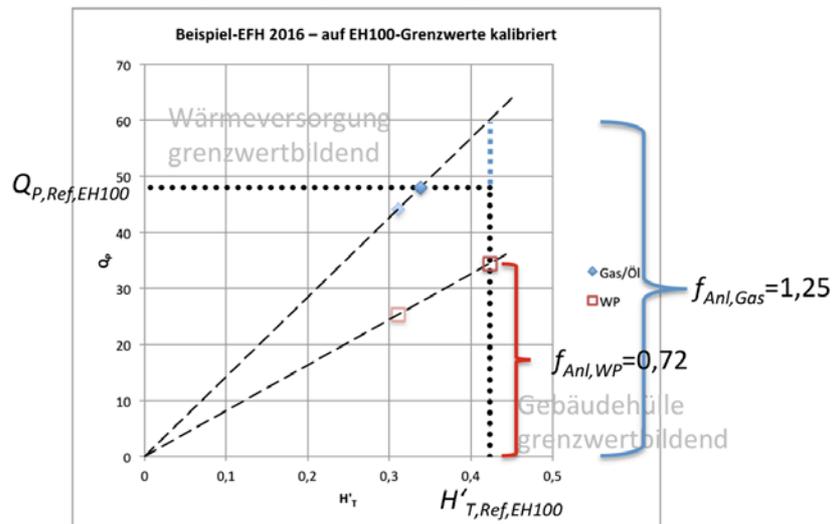
Ableitung von Beiwerten

In Veröffentlichungen des ITG Dresden unter Federführung von Prof. Oschatz zum Vergleich verschiedener Heizsysteme zur Einhaltung der EnEV-Anforderungen der Fassungen 2014 und 2016 sind zahlreiche Beispiele fossiler und regenerativer Versorgungskonzepte im Sinne der beiden beschriebenen Konstellationen enthalten. Dabei werden neben der Einhaltung der jeweiligen EnEV-Mindestanforderungen zum Teil auch verbesserte Energiestandards untersucht. In den Berechnungsbeispielen sind die berechneten Werte für den spezifischen Transmissionswärmeverlust und den Primärenergiebedarf sowie die nach EnEV geltenden Grenzwerte³¹ enthalten. Daneben sind alle für den hier zu entwickelnden einfachen Ansatz notwendigen Informationen zu den Anlagen (Wärmeerzeuger, Anlagenkomponenten) enthalten. Damit können die Beispiele genutzt werden, um den einfachen Ansatz auch auf seine Treffsicherheit hin zu untersuchen.

Die nach EnEV berechneten Beispiele werden auf den Grenzwert der Nebenanforderung an ein KfW-Effizienzhaus 100 $H'_{T,Ref,EH100}$ extrapoliert. Dabei werden die beiden – für das jeweilige Beispiel berechneten Anforderungsgrößen $H'_{T,vorh}$ und $Q_{P,vorh}$ mit dem gleichen Faktor multipliziert. Nach der Extrapolation kann unmittelbar abgelesen werden, wie stark der Primärenergiekennwert $Q_{P,Extr}$ für die jeweilige Anlagenkonstellation von der Hauptanforderung abweicht. Dies wird für die Beispiele der Studien durch einen Anlagenbewertungsfaktor mit $f_{Anl} = Q_{P,Extr} / Q_{P,Ref,EH100}$ beschrieben. Dieses Vorgehen ist exemplarisch für ein Beispielgebäude und zwei Wärmeversorgungsvarianten (Gas und Wärmepumpe) in Abbildung 6 dargestellt.

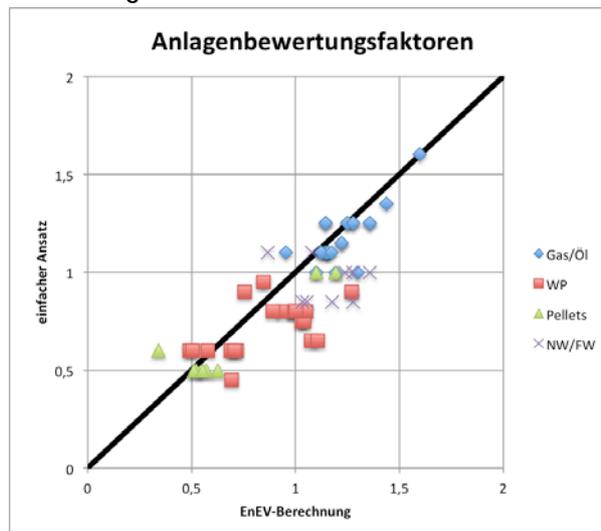
³¹ Für die EnEV 2016 konnte der fehlende Primärenergiegrenzwert durch eine einfache Annahme ergänzt werden.

Abbildung 6: Beispiel zur Herleitung der Anlagenbewertungsfaktoren



Die Beiwerte für den vereinfachten Ansatz zum Nachweis des Energiestandards für die Klimakomponente im Wohngeld sind nun so zu wählen, dass nach Gleichung 5 eine möglichst gute Übereinstimmung zu den Anlagenbewertungsfaktoren der Studienbeispiele hergestellt wird. Abbildung 7 zeigt die Gegenüberstellung unter Verwendung der Beiwerte aus Tabelle 21 bezogen auf die Studienbeispiele.

Abbildung 7: Darstellung der nach dem einfachen Ansatz ermittelten Anlagenbewertungsfaktoren bezogen auf die aus den Studien abgeleiteten Werte



Nach Gleichung 7 ergibt sich beispielsweise für einen Gaskessel $e_1 = 1,6$ mit Unterstützung durch eine Solarthermieanlage $e_6 = 0,25$ und eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung $e_7 = 0,25$ ein Anlagenbewertungsfaktor von $f_{Anl} = 1,1$. Der Dämmstandard des Gebäudes muss dann etwas höher sein als nach den Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 100 erforderlich (Gebäudehüllenfaktor $f_{en} = 0,9$). Mit $f_{en} \cdot f_{anl} = 0,99 < 1$ wäre das Gebäude gerade noch klimakomponentenfähig. Die Untersuchung der Berechnungsbeispiele hat gezeigt, dass durch den vereinfachten Ansatz die Gesamteffizienz in einigen Fällen mit fossilen Versorgungskonzepten ein wenig günstiger dargestellt wird als in der detaillierten Betrachtung nach EnEV. Pellets- bzw. Holzkessel werden in einigen Fällen deutlich schlechter bewertet. Dies hat aber in keinem Fall zur Versagung oder Einschränkung bezüglich der Erlangung der Klimakomponente geführt. In Fernwärmesystemen spielen die Energieträger und die Nutzung von KWK-Prozessen maßgebliche Rollen. Sollten bei der Anwendung des Verfahrens weder der Primärenergiefaktor noch die Angaben zu Energieträgern und KWK-Anlagen vorliegen, ergibt sich mit der alleinigen Anwendung des Beiwertes für Nah- und Fernwärme von $e_4 = 1,1$ in einigen Fällen eine ungünstige Bewertung. Liegen hingegen Angaben vor (Regelfall), ergeben sich schnell Anlagenbewertungsfaktoren deutlich kleiner als 1 und damit bei entsprechendem Dämmstandard auch eine Klimakomponentenfähigkeit.

6.4.3 Bewertung des Energiestandards in Neubau und Sanierung

Zwischen Neubau und Sanierung gibt es erhebliche Unterschiede bezüglich der Freiheitsgrade zur Anwendung von Bauweisen bzw. Dämmstandards an Bauteilen. So sind beispielsweise bestehende Außenwände im Sanierungsfall aufwendig nachträglich zu dämmen. Im Neubau hingegen stehen auch Bauweisen zur Verfügung, die bereits durch die integrierte Wärmedämmung hohe Dämmstandards aufweisen. Auch bei der Realisierung wärmebrückenarmer Bauteilanschlüsse greifen konstruktive und geometrische Restriktionen in der Sanierung mitunter viel stärker als im Neubau. Zur Erlangung eines bestimmten energetischen Standards folgt daraus im praktischen Fall, dass entweder bei Umsetzung vergleichbarer bauteilbezogener Maßnahmen (z.B. Bauteile mit gleichen Dämmschichtdicken) die Bestandssanierung gegenüber dem Neubau insbesondere wegen der Wärmebrückenprobleme gewöhnlich schlechter abschneidet oder aber im Sanierungsfall nur mit erhöhtem Aufwand ein mit dem Neubau vergleichbares Ergebnis erzielt wird.

Die für das Nachweisverfahren nach Stufe 3 vorgeschlagenen Ansätze hingegen bewerten die energetischen Merkmale von Bauteilen im Neubau und in der Bestandssanierung gleich. Der Aufwand der Maßnahmen zur Erlangung des Energiestandards wird also stärker ins Zentrum der Bewertung gerückt als die am Einzelgebäude auftretenden Restriktionen.

In der Bestandssanierung treten Restriktionen bezüglich energieeffizienter Heizungs- und Warmwasser-Verteilssysteme auf. So werden unter Putz und in Sockelleisten verlegte Verteilleitungen nicht zwangsläufig gedämmt. Die Verteilverluste sind in solchen Gebäuden wesentlich höher als bei vollständiger Dämmung. Neben der Wärmedämmung bestimmt auch die Länge des Verteilnetzes wesentlich den Verteilverlust. Beide Parameter können vor Ort weder einfach erhoben noch überprüft werden. So bleibt der energetische Standard der Verteilsysteme zunächst im Verfahren zur Klimakomponente im Wohngeld noch unberücksichtigt. Der Einfluss der Verteilsysteme auf die Gesamteffizienz sollte in der Weiterentwicklung des Verfahrens kritisch betrachtet werden, da energieeffiziente Gebäude im Fokus stehen.

Bei der Umsetzung energetischer Maßnahmen an Anlagenkomponenten und bei Nutzung bestimmter Anlagentechnologien treten im Einzelgebäude individuell vorteilhafte bzw. nachteilige Situationen auf, von denen nicht vordergründig der Neubau bzw. die Bestandssanierung betroffen sind. Wenn der Platz für das Aufstellen eines Wärmespeichers oder eines Pelletsilos fehlt, schränkt das die Nutzung erneuerbarer Energien unabhängig vom Baualter ein. Eine systematische ungleiche Bewertung neuer bzw. bestehender Gebäude durch die hier vorgeschlagenen Ansätze zur Anlagenbewertung ist nicht zu erkennen.

6.4.4 Schlussfolgerungen zum vereinfachten Ansatz für das Ersatzverfahren

Um den Standard eines KfW-Effizienzhauses 100 treffsicher zu beschreiben, sind Angaben zum Dämmstandard der Bauteile aller Bauteilkategorien unumgänglich. Ebenso sind zwingend Angaben zur Wärmeherzeugung zu machen. Für beide Kategorien (Bauteile und Wärmeherzeugung) konnten einfache Ansätze bereitgestellt werden, anhand derer mit augenscheinlich vor Ort zu erhebenden Merkmalen der Energiestandard des Gebäudes nachgebildet werden kann (s. Tabelle 13 in Abschnitt 6.4). Im Expertenkreis ist immer wieder der Einwand vorgebracht worden, dass für einzelne Merkmale (z.B. Dämmschichtdicke des Daches) im Einzelfall keine Angabe gemacht werden kann. Dieser Herausforderung begegnen die, in dem vorgestellten einfachen Ansatz, integrierten Ersatzannahmen. Ist beispielsweise die Dämmschichtdicke einer Bauteilkategorie unbekannt, wird ersatzweise eine Dicke von 4 cm angenommen. Die Ersatzannahmen sind so gewählt, dass ein Gebäude nicht automatisch von der Nachweisführung ausgeschlossen wird, wenn eine Angabe zu einem Einzelmerkmal nicht gemacht werden kann. Gleichzeitig führen die Ersatzannahmen aber zum Ausschluss von der Klimakomponente, wenn bei mehreren³² energetisch relevanten Merkmalen wegen unbekannter Eigenschaften auf die Ersatzannahmen zurückgegriffen wird (z.B. Dämmung von Dach und Außenwand unbekannt). Die Energieexperten waren sich einig, dass Stufe 3 bereits die einfachste Beschreibung ist, die nötig ist um den energetischen Zustand des Gebäudes im Sinne der Klimakomponente treffsicher zu beschreiben, wenn keine Unterlagen nach Stufen 1 und 2 vorliegen.

³² Es gibt keine exakte Grenze zur Anzahl möglicher Ersatzannahmen. Die Einzelangaben sind energetisch verschieden stark wirksam. Beispiel: Wird weder für die Wand noch für das Dach die Dämmschichtdicke angegeben (zwei Ersatzannahmen), ist das Gebäude nicht klimakomponentenfähig. Werden hingegen hohe Dämmschichtdicken für alle Bauteile angegeben, können bei allen Bauteilen gleichzeitig die Angaben fehlen, ob die gesamte Fläche des Bauteils gedämmt ist (drei Ersatzannahmen) und das Gebäude ist trotzdem noch klimakomponentenfähig. Die Ersatzannahmen wurden für das Verfahren so gewählt, dass ein Gebäude nicht automatisch von der Klimakomponente ausgeschlossen wird, wenn lediglich eine Ersatzannahme zur Anwendung kommt (also lediglich eine Angabe nicht vorliegt). Das gilt unabhängig davon, wie stark der energetische Einfluss des Parameters ist, für den keine Angabe gemacht wurde

Jedoch haben sich die in das Forschungsvorhaben eingebundenen Länder und Wohngeldbehörden auch gegen dieses vereinfachte ingenieurmäßige Ersatzverfahren ausgesprochen, weil es nicht verwaltungspraktikabel ist. Bei Anwendung des Ersatzverfahrens müssten die Wohngeldbehörden die vom Antragsteller/Vermieter erhobenen Angaben verarbeiten³³. Weiter entsteht ein hoher Verwaltungsaufwand z. B. durch die Vor-Ort-Überprüfung³⁴ von Angaben des Mieters. Selbst wenn der Vermieter die Angaben zur energetischen Beschaffenheit der Wohnung machen muss, können sie durch die Wohngeldbehörde nicht auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Die Wohngeldbehörden verfügen nicht über technische Kenntnisse zur Ermittlung des Energiestandards eines Gebäudes.

³³ Eine Software ermittelt hierbei die Klimakomponentenfähigkeit des Gebäudes. Fehlende bzw. unbekannte Angaben zum Energiestandard ergänzt die Software automatisch durch die Anwendung der hinterlegten Ersatzannahmen.

³⁴ Hierbei wäre beispielsweise zu überprüfen, ob eine vom Mieter/Vermieter/Eigentümer angegebene neuere Bauweise mit integrierter Dämmschicht in Holzständerkonstruktion oder in monolithischer Bauweise vorliegt. Weiter wären die Angaben zur Dämmschichtdicke der Hüllbauteile und zum Verglasungstyp der Fenster des gesamten Gebäudes zu prüfen.

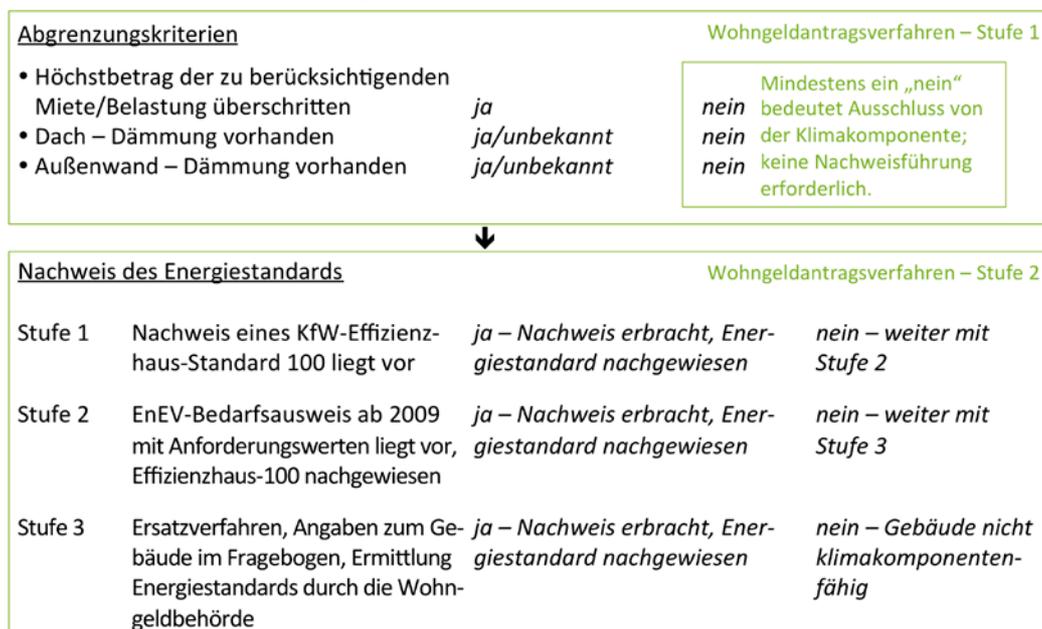
7 Zusammenfassung

Mindeststandard zur Erlangung der Klimakomponente und Aufbau des Verfahrens

Der Mindeststandard zur Erlangung der Klimakomponente im Wohngeld wird durch den KfW-Effizienzhaus-Standard 100 gesetzt. Dieser Standard stellt Anforderungen an den Dämmstandard der Gebäudehülle und die primärenergetische Gesamteffizienz. Beide Anforderungen werden durch Einhalten von gebäudeindividuellen Grenzwerten nachgewiesen. Der im Jahr 2009 eingeführte Standard ist seitdem weitgehend stabil. Die Anforderungen der einzelnen Effizienzhaus-Standards unterscheiden sich nicht zwischen Neubau und Bestand. Damit ist für eine gute Vergleichbarkeit der Gebäude gesorgt.

Die Bearbeitung von Wohngeldanträgen stellt sich für die Behörden bereits heute als sehr aufwendig dar. Aus diesem Grund ist der zusätzliche Aufwand durch die Klimakomponente im Wohngeld zu begrenzen. Hierfür wird vorgeschlagen, Abgrenzungskriterien zur Erlangung der Klimakomponente in den Wohngeldantrag aufzunehmen. Dadurch können viele Antragsteller von der eigentlichen Nachweisführung befreit werden, die offensichtlich nicht von der Klimakomponente profitieren würden (s. Abbildung 8).

Abbildung 8: Abgrenzungskriterien und 3 Stufen des Nachweises des Energiestandards zur Erlangung der Klimakomponente im Wohngeld



Zur eigentlichen Nachweisführung würden die Antragsteller von der Behörde in einer zweiten Stufe des Wohngeldverfahrens aufgefordert, wenn sie nach den Abgrenzungskriterien (Höchstbetrag der zu berücksichtigenden Miete/Belastung überschritten und Dach sowie Außenwand wärmedämmend bzw. Dämmung unbekannt) von der Klimakomponente profitieren könnten. Das vorgeschlagene Nachweisverfahren sieht 3 Stufen vor. In den Stufen 1 und 2 wird auf vorhandene Unterlagen zurückgegriffen, die den Energiestandard beschreiben. In Stufe 3 kommt ein Ersatzverfahren für die Fälle zur Anwendung, in denen keine Unterlagen nach Stufe 1 und 2 vorliegen.

In allen drei Stufen des vorgeschlagenen Verfahrens wird der KfW-Effizienzhaus-Standard 100 direkt (Stufe 1), durch Umrechnung (Stufe 2) bzw. durch strukturelle Ähnlichkeit der Nachweissystematik (Stufe 3) zum KfW-Effizienzhaus-Nachweises nachgewiesen. Bedarfsausweise ab der EnEV-Fassung 2009 können zur Nachweisführung eines KfW-Effizienzhaus-Standards herangezogen werden (Stufe 2). Dabei können Ausweise, die aus Anlass der Neuvermietung oder des Verkaufs erstellt werden und keine Anforderungsgrößen (Grenzwerte) enthalten, nicht genutzt werden. Das Ersatzverfahren (Stufe 3) wird aus energetisch-technischer Sicht als vereinfachtes, aber unter Inkaufnahme tolerierbarer Unschärfen dennoch treffsicheres Verfahren zum Nachweis eines KfW-Effizienzhaus-Standards 100 betrachtet. Die darin vorgesehenen Einzelangaben stellen das Minimum an Informationen dar, die zum treffsicheren Nachweis des Standards erforderlich sind. Für welchen Anteil der antragstellenden Haushalte tatsächlich die unterste Stufe (Stufe 3) des IWU-Verfahrens relevant wird, lässt sich nicht seriös quantifizieren.

Eignung der Verfahrensvarianten

Nachweise des KfW-Effizienzhaus-Standards 100 oder besser (Stufe 1) können direkt verwendet werden und sind sehr verwaltungseinfach. Allerdings liegen sie praktisch selten vor. Dies gilt in ähnlicher Weise auch für EnEV-Bedarfsausweise ab 2009 (Stufe 2). Im Verfahren nach Stufe 2 liegt ein einfacher, zielführender Ansatz vor, um die Angaben des EnEV-Bedarfsausweises mit den Anforderungen an den KfW-Effizienzhaus-Standard 100 vergleichbar zu machen, sodass eine Eignung der Bedarfsausweise aus energetischer Sicht zunächst vorliegt. Einschränkend ist jedoch festzuhalten, dass in Bedarfsausweisen, die aus Anlass der Neuvermietung erstellt wurden, die Anforderungswerte (Grenzwerte) freiwillige Angaben sind. Ausweise ohne Anforderungswerte sind demnach ungeeignet. Schließlich gilt, dass Energieausweise – gleich welchen Typs – lediglich der Information dienen und keine Rechtsfolgen auslösen. Vor diesem Hintergrund erweist sich der Energiebedarfsausweis aus rechtlichen Gründen als weitgehend ungeeignetes Mittel zur Verwendung im Wohngeldrecht.

Im Ersatzverfahren nach Stufe 3 wird nur das aus energetischer Sicht notwendige Minimum an Angaben erhoben, das als zwingend zur Beschreibung des Energiestandards eines individuellen Gebäudes angesehen wird. Das impliziert jedoch auch, dass diese Angaben vor Ort erhoben und überprüft werden. Die Angaben zum Gebäudetyp und zur Wärmeversorgung können augenscheinlich erhoben/überprüft werden. Bezüglich der Gebäudehülle werden mit „Dämmschichtdicke“ und „Baualter“ Angaben notwendig, die im praktischen Fall die Mitwirkung des Vermieters erfordern und die gleichzeitig schwer überprüfbar erscheinen (s. unten – Probleme bei der praktischen Umsetzung). Für alle Angaben zu Gebäudehülle und Wärmeversorgung sind im Verfahren Ersatzannahmen hinterlegt, die die Anwendung des Verfahrens auch dann zulassen, wenn die Angaben nur unvollständig gemacht werden können. Die Ersatzannahmen sind so gewählt, dass eine einzelne zur Anwendung kommende Ersatzannahme den Nachweis des Energiestandards zwar erschwert, das Gebäude jedoch nicht automatisch von der Erlangung der Klimakomponente ausschließt.

Im Zuge der Entwicklung des Verfahrens zum Nachweis des Energiestandards wurden neben den – in 3 Stufen – vorgeschlagenen Verfahrensvarianten weitere Varianten auf ihre Eignung hin untersucht. Dabei wurden die Verwendung von Energieverbrauchsausweisen und zeit- und maßnahmenbezogene Alternativvorschläge aus dem Expertenkreis am intensivsten diskutiert. Obwohl der Energieverbrauchsausweis – insbesondere in der institutionellen Wohnungswirtschaft – vergleichsweise weit verbreitet ist und einen verwaltungseinfachen Umgang verspricht, stehen die fehlende Vergleichbarkeit (Anforderungsgrößen weder für Gebäudehülle noch für Gesamteffizienz vorhanden), die starke Abhängigkeit des Verbrauchs vom Nutzerverhalten und Probleme bezüglich der Vollständigkeit und Zuordnung von Verbrauchsdaten (Berücksichtigung zusätzlicher Heiz-/Warmwassersysteme, Abgrenzung des Stromverbrauch Haushalt/Wärmepumpe/Lüftungsanlage etc.) einer Nutzung von Verbrauchsausweisen entgegen. Sie erscheinen damit als ungeeignet zum Nachweis des Energiestandards im Sinne der Klimakomponente.

Aus dem Expertenkreis heraus wurden zeit- und maßnahmenbezogene Alternativvorschläge eingebracht. Demnach sollten Neubauten etwa ab einem Referenzjahr 2009 generell von der Klimakomponente profitieren. Weiter sollten Gebäude, deren energetisch maßgebliche Hüllbauteile (Dach, Fenster, Außenwand) nach einem Referenzjahr (z.B. 1995 oder 2002) energetisch saniert wurden und die über eine weitgehend regenerativ betriebene Wärmeversorgung verfügen, ebenfalls profitieren. Gegenüber den Stufen 1 und 2 des vorgeschlagenen Verfahrens sind die Alternativvorschläge zwar verwaltungseinfacher jedoch nicht hinreichend treffsicher. Auch die zeit- und maßnahmenbezogenen Angaben erfordern die Einbeziehung des Vermieters (s. unten – Probleme bei der verwaltungspraktischen Umsetzung). Aufgrund des Gleichheitsgrundsatzes müssen – sofern eine sachliche Differenzierung nicht möglich und eine Vergleichbarkeit der Fallgruppen gegeben ist – alle Antragsteller die Möglichkeit haben, einen erfolgreichen Nachweis zu führen. Bei den zeit- und maßnahmenbezogenen Alternativvorschlägen gelingt dies jedoch solchen Antragstellern nicht, die in Gebäuden leben, die vor dem jeweiligen Referenzjahr gebaut/energetisch saniert wurden, selbst dann, wenn diese Gebäude einen energetischen Standard haben, der dem KfW-Effizienzhaus-Standard 100 entspricht oder diesen sogar übertrifft.

Probleme bei der verwaltungspraktischen Umsetzung

Im Rahmen des Experten-Workshops wurden bei Anwendung des vorgeschlagenen Verfahrens – insbesondere des Ersatzverfahrens (Stufe 3) – folgende Probleme gesehen, weshalb sich die in das Forschungsvorhaben eingebundenen Länder und Wohngeldbehörden auch gegen dieses vereinfachte ingenieurmäßige Ersatzverfahren ausgesprochen haben:

- Das Verfahren überfordert viele Antragsteller. Das gilt auch für einen Teil der Vermieter von antragstellenden Haushalten. Zu bedenken ist auch, dass es in der institutionellen Wohnungswirtschaft keine etablierten Prozesse und Strukturen zur effizienten Bereitstellung der erforderlichen Angaben gibt.

- Zur Erlangung der Klimakomponente müssten zwingend Nachweise erbracht werden. Bei der Stufe 3 ist die Nachweisführung hinsichtlich Auskunftspflicht unklar. In diesem Kontext wird von den Ländervertretern angemerkt, dass Angaben des Vermieters nicht auf Richtigkeit geprüft werden könnten. Seitens der Behörden wird hierzu angeführt, dass eine solche Prüfung aus Kapazitätsgründen und wegen fehlender energetischer Expertise nicht zu leisten ist.
- Im Falle eines Wohngeld beantragenden Untermieters tritt der Hauptmieter (und damit nicht der Wohnungs- oder Gebäudeeigentümer) an die Stelle des Vermieters. Dem Hauptmieter liegen jedoch – wie jedem Mieter – in der Regel keine Unterlagen über die energetische Beschaffenheit des Gebäudes vor. Der Hauptmieter müsste seinerseits an seinen Vermieter herantreten, was die Erhebung bzw. Prüfung der Angaben zum Energiestandard nochmals erschwert.
- Es müsste eine entsprechende Auskunftspflicht des Vermieters/Eigentümers rechtlich verankert werden. Fraglich ist in diesem Kontext auch, wie man mit Wohnungseigentümergeinschaften umgeht.
- Es bleibt abzuklären, wie damit umzugehen ist, wenn zwei Wohngeldhaushalte, die in unterschiedlichen Wohnungen desselben (Mehrfamilien-) Hauses leben, voneinander abweichende Angaben machen. In diesem Kontext stellen sich auch datenschutzrechtliche Fragen. Insofern wurde der Vorschlag, eine Datenbank für Gebäudenachweise vorzuhalten, ebenfalls als problematisch erachtet, da die Vorhaltung ohne Zweckbindung schwierig ist.
- Die Auswertung der Einzelangaben auf Stufe 3 des vorgeschlagenen Verfahrens zur Beurteilung der Klimakomponentenfähigkeit kann durch ein entsprechendes EDV-Programm geschehen. In diesem Kontext wird auf das ohnehin schon aufwändige Wohngeldantragsverfahren sowie den zusätzlichen Kostenfaktor durch die Erweiterung des Aufgabenbereichs verwiesen. Die Idee, das EDV-Programm online zu stellen, wird als nicht zielführend erachtet, nicht zuletzt aufgrund der Gefahr, dass sich unter den Antragstellern die zur Erlangung der Klimakomponente erforderlichen Angaben herumsprechen und die Voraussetzungen für eine Klimakomponente infolgedessen fälschlicherweise angegeben werden, denn im Regelfall werden die Wohngeldbehörden die Richtigkeit der Angaben nicht prüfen können.
- Im Zuge der Prüfung des Vorrangigkeitsprinzips (Wohngeld ist vorrangig vor Transferleistungen wie z.B. Arbeitslosengeld II und Sozialhilfe in Anspruch zu nehmen, wenn mit eigenem Einkommen und Wohngeld die Hilfebedürftigkeit überwunden werden kann) müssten auch Grundsicherungsstellen (z.B. Jobcenter) in die Lage versetzt werden zu prüfen, ob eine Klimakomponentenbefähigung gegeben ist.
- Die Wohngeldbehörden und Ländervertreter haben zudem – wie schon im Rahmen der Experteninterviews – den Wunsch geäußert, dass nur eine Einzelangabe zur Erlangung der Klimakomponente erfasst werden sollte.

Im Rahmen dieses Forschungsprojekts konnte daher noch kein Verfahren für den Nachweis des Energiestandards gefunden werden, welches gleichermaßen rechtlich tragfähig, praktikabel und verwaltungseinfach ist. Die vorgeschlagenen Abgrenzungsfragen und drei Stufen des Verfahrens, die aus energetisch-technischer Sicht als geeignet erscheinen, erweisen sich vornehmlich aus verwaltungstechnischer Sicht als zu aufwendig und damit nicht umsetzbar. Diesbezüglich besteht weiterer Forschungsbedarf, für den die vorliegende Studie als Grundlage dienen kann.