



Energieeffizient Sanieren

Programm-Nr. 151, 152, 430
Anlage

Technische Mindestanforderungen für Maßnahmen zur Sanierung zum KfW-Effizienzhaus und Einzelmaßnahmen

Sanierung zum KfW-Effizienzhaus:

Gefördert werden Sanierungsmaßnahmen, die dazu beitragen, das energetische Niveau eines KfW-Effizienzhauses zu erreichen sowie der Ersterwerb von entsprechenden KfW-Effizienzhäusern nach erfolgter energetischer Sanierung. Zum Nachweis des energetischen Niveaus sind der Jahres-Primärenergiebedarf Q_p und der auf die Wärme übertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene Transmissionswärmeverlust H_T zu ermitteln.

KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV₂₀₀₇):

KfW-Effizienzhäuser 70 dürfen einen Jahres-Primärenergiebedarf (Q_p) und einen spezifischen Transmissionswärmeverlust (H_T) von höchstens 70 % der gemäß EnEV₂₀₀₇ zulässigen Höchstwerte eines analogen Neubaus (EnEV, Anlage 1, Tabelle 1) nicht überschreiten.

KfW-Effizienzhaus 100 (EnEV₂₀₀₇):

KfW-Effizienzhäuser 100 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf (Q_p) und den spezifischen Transmissionswärmeverlust (H_T) der gemäß EnEV₂₀₀₇ zulässigen Höchstwerte eines analogen Neubaus (EnEV, Anlage 1, Tabelle 1) nicht überschreiten.

Aus der Tabelle 1, Anlage 1 der EnEV ergibt sich der maximal zulässige Jahres-Primärenergiebedarf und der maximal zulässige auf die Wärme übertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene Transmissionswärmeverlust für diese Gebäude auf der Basis des A/V_e -Verhältnisses und der Gebäudenutzfläche A_N . Es sind die Rechenvorschriften des § 3 EnEV anzuwenden. Dabei sind folgende Einzelheiten zu beachten:

- Es ist der Energieausweis auf Grundlage des Energiebedarfs nach Abschnitt 5 EnEV zu erstellen.
- Der Aufschlag von 40 % auf die Anforderung für Bestandsgebäude nach § 9 (1) EnEV darf nicht angewendet werden.

Wie auch bei Neubauten ist bei Beheizung des Gebäudes durch Einzelfeuerstätten für einzelne Räume oder Raumgruppen oder bei Beheizung durch Wärmezeuger, die nach DIN V 4701-10: 2003, geändert durch A1: 2006-12 nicht berechenbar sind, die Einhaltung von $0,76 \cdot H_T$ nachzuweisen.

Eine Heizungsanlage kann wie eine neue Anlage behandelt werden, wenn ein neuer Wärmezeuger eingebaut wird, die raumweise Regelung dem Stand der Technik entspricht (z. B. 2K-Thermostatventile), sämtliche zugänglichen Rohrleitungen nach Anlage 5 EnEV gedämmt sind und ein hydraulischer Abgleich der An-

lage durchgeführt wird, jedoch die bestehenden Heizkörper und die Rohrleitungen verbleiben.

Bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs und von H_T gelten ausschließlich die Randbedingungen der DIN V 4108-6, Anhang D, Tabelle D3.

Für den Wärmebrückenzuschlag sind die Maßgaben des § 7 (2) in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 2.5 EnEV einzuhalten, d. h. der Einfluss konstruktiver Wärmebrücken auf den Jahres-Heizwärmebedarf ist nach den Regeln der Technik und den im jeweiligen Einzelfall wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen so gering wie möglich zu halten. Der verbleibende Einfluss ist zu berücksichtigen. Der Wärmebrückenzuschlag $U_{WB} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ darf ohne weiteren Nachweis pauschal angesetzt werden.

Wird ein Wärmebrückenzuschlag $U_{WB} < 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ angesetzt, ist dieser gesondert gemäß DIN 4108 Beiblatt 2 bzw. DIN V 4108 Teil 6 zu berechnen bzw. nachzuweisen.

Für den Luftwechsel ist standardmäßig $n = 0,7 \text{ h}^{-1}$ anzusetzen. Nur bei geplanter Durchführung des Nachweises der Dichtheit des gesamten Gebäudes darf mit $n = 0,6 \text{ h}^{-1}$ gerechnet werden. In diesem Fall muss die Luftdichtheit von der Planung an bis zur Bauausführung besonders beachtet werden.

Bei Beheizung durch Wärmezeuger, die nach DIN V 4701-10 nicht berechenbar sind, ist bei KfW-Effizienzhäusern 100 (EnEV₂₀₀₇) die Einhaltung von $0,76 \cdot H_T$ und bei KfW-Effizienzhäusern 70. (EnEV₂₀₀₇) $0,53 \cdot H_T$ nachzuweisen.

Weitere Planungshilfsmittel, Informationen und Unterlagen sind bei der Deutschen Energie-Agentur (dena) (www.zukunft-haus.info, Rubrik: Verbraucher) erhältlich.

Werden bauliche oder anlagentechnische Komponenten eingesetzt, für deren energetische Bewertung keine anerkannten Regeln der Technik oder gemäß § 9 Abs. 2 Satz 2 Halbsatz 3 EnEV bekannt gemachte gesicherte Erfahrungswerte vorliegen, sind die Werte aus den vom BMVBS/BBR veröffentlichten "Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand" anzuwenden (www.bbr.bund.de, Rubrik: Forschen und Beraten/Bauwesen/Energie und Klimaschutz/Gesetzliche Regelungen/Klimafaktoren und amtliche Bekanntmachung für die Erstellung von Energieausweisen).

Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen

Gefördert werden bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, die die folgenden Mindestanforderungen erfüllen.

1. Wärmedämmung

Die Anforderungen zur Dämmung beziehen sich nur auf die wärmetauschenden Umfassungsflächen. Die angegebenen Dämmstoffdicken sind jeweils Mindestwerte.

Die Anforderungen zur Begrenzung des Wärmedurchgangs bei erstmaligem Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Außenbauteilen bestehender Gebäude gemäß der EnEV sind zu beachten.

Wärmedämmung der Außenwände

Die zusätzliche Dämmung der Außenwand muss einen Wärmedurchlasswiderstand von mindestens 4,0 (m²K)/W aufweisen.

Folgende beispielhaft aufgeführte Kombinationen des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit (λ bzw. WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen diese Anforderung:

λ bzw. WL W/(mK)	0,022	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
Dämmstoffdicke (cm)	9	12	14	16	18	20

Dachgauben, die Unterseite von Vorsprüngen, Decken über Durchfahrten etc. sind wie Außenwände zu dämmen.

Die Förderung von Dämmmaßnahmen an zweischaligem Außenmauerwerk kann abweichend von den v. g. technischen Anforderungen erfolgen, wenn

- eine Kerndämmung nach EnEV vorgenommen wird und
- der Wärmedurchlasswiderstand der neu auf- bzw. eingebrachten Dämmschichten insgesamt 2,3 (m²K)/W nicht unterschreitet.

Die Einhaltung der Anforderung an den Wärmedurchlasswiderstand ist dann durch einen Sachverständigen zu bestätigen. Art und Aufbau der Dämmung sind zu beschreiben.

Ist aus Gründen des Denkmalschutzes eine Außendämmung nicht möglich, kann ersatzweise eine Innendämmung gefördert werden. Nähere Angaben dazu unter www.zukunft-haus.info (Suchworte: Leitfaden Denkmalschutz-Ausnahmen, Checklisten Denkmalschutz-Ausnahmen).

Wärmedämmung der obersten Geschossdecke und von Flachdächern

Die zusätzliche Dämmung von obersten Geschossdecken zu nicht ausgebauten Dachräumen und von Flachdächern mit einer Dachneigung von unter 10°

müssen einen Wärmedurchlasswiderstand von mind. 6,8 (m²K)/W aufweisen.

Folgende beispielhaft aufgeführte Kombinationen des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit (λ bzw. WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen diese Anforderung:

λ bzw. WL W/(mK)	0,024	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
Dämmstoffdicke (cm)	17	21	24	28	31	34

Wärmedämmung des Daches

Die zusätzliche Dämmung von Dachschrägen einschließlich eventueller Kehlbalkendecken muss einen Wärmedurchlasswiderstand von mind 4,5 (m²K)/W aufweisen. Kann diese Dämmung im Zwischensparrenbereich nicht untergebracht werden, so sind Dämmungen unter bzw. auf dem Sparren vorzusehen.

Folgende beispielhaft aufgeführte Kombinationen des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit (λ bzw. WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen diese Anforderung:

λ bzw. WL W/(mK)	0,024	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
Dämmstoffdicke (cm)	11	14	16	18	21	23

Wärmedämmung von erdberührten Wand- und Bodenflächen beheizter Räume, von Wänden zwischen beheizten und unbeheizten Räumen sowie der Kellerdecke zum kalten Keller von der Warmseite aus
Die zusätzliche Dämmung der Kellerdecke oder der Wand- und Bodenflächen muss einen Wärmedurchlasswiderstand von mindestens 2,2 (m²K)/W aufweisen.

Folgende beispielhaft aufgeführte Kombinationen des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit (λ bzw. WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen diese Anforderung:

λ bzw. WL W/(mK)	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
Dämmstoffdicke (cm)	6	7	8	9	10	11

Wärmedämmung der Kellerdecke zum kalten Keller, von erdberührten Wand- und Bodenflächen beheizter Räume sowie von Wänden und Decken zwischen beheizten und unbeheizten Räumen von der Kaltseite aus

Die zusätzliche Dämmung der Kellerdecke oder der Wand- und Bodenflächen muss einen Wärmedurchlasswiderstand von mindestens 3,0 (m²K)/W aufweisen.

Folgende beispielhaft aufgeführte Kombinationen des Bemessungswertes der Wärmeleitfähigkeit (λ bzw. WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen diese Anforderung:

λ bzw. WL W/(mK)	0,025	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050
Dämmstoff- dicke (cm)	8	9	11	12	14	15

Hinweis

Nach Verbesserung der Wärmedämmung werden wegen der damit einhergehenden Reduzierung des Heizwärmebedarfs auch dann eine Überprüfung der Einstellung der Heizungsanlage und ein hydraulischer Abgleich durch ein Fachunternehmen empfohlen, wenn an der Heizung selbst keine Maßnahmen durchgeführt wurden.

2. Erneuerung der Fenster

Einbau von neuen Fenstern oder Austausch vorhandener Verglasung. Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten für das gesamte Fenster, d.h. Glas, Rahmen, Randverbund U_W darf höchstens $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ betragen. Der Bemessungswert für neue Verglasung U_g darf höchstens $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ betragen. Bei Sonderverglasungen nach EnEV erhöht sich der Wert um 0,2.

In diesem Rahmen kann auch der Austausch von Haustüren gefördert werden. Die einzubauenden Türen müssen die folgenden Anforderungen erfüllen: U_D höchstens $2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

3. Austausch der Heizung

Als Austausch der Heizung gilt der Einbau von Heizungstechnik auf Basis der Brennwerttechnologie, Kraft-Wärme-Kopplung und Nah-/Fernwärme (einschließlich der unmittelbar dadurch veranlassten Maßnahmen).

In diesem Zusammenhang ist durch den Fachunternehmer zu prüfen, ob die Heizungsflächen für einen dauerhaften Brennwertbetrieb geeignet sind.

Gefördert werden der Einbau von:

- Brennwertkesseln nach EnEV mit Öl oder Gas als Brennstoff
- Niedertemperaturkesseln mit nach geschaltetem Brennwertwärmetauscher
- Anlagen zur Versorgung mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (Nah- und Fernwärme, Einzelanlagen, Blockheizkraftwerk, Brennstoffzellen)
- Wärmeübergabestationen und Rohrnetz bei Nah- und Fernwärme

Nachfolgend genannte Anlagen können nur mitgefördert werden, sofern dies in Ergänzung zum Einbau oder der Erneuerung einer der o. g. Heizungsanlagen erfolgt:

- Biomasseanlagen: automatisch beschickte Zentralheizungsanlagen, die ausschließlich mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Hierzu zählen Holzpellets, Holzhackschnitzel, Biokraftstoffe, Biogas

- Holzvergaser-Zentralheizungen mit Leistungs- und Feuerungsregelung (Kesselwirkungsgrad unter Vollast mindestens 90 %)
- Wärmepumpen (nach DIN V 4701-10)

Bei der Finanzierung von Wärmepumpen gilt für die

- Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen eine Jahresarbeitszahl von mindestens 3,7,
- Luft/Wasserwärmepumpen eine Jahresarbeitszahl von mindestens 3,3
- gasmotorische angetriebene Wärmepumpen eine Jahreszahl von mindestens 1,2
- solarthermische Anlagen

Die Anlagen müssen, mit Ausnahme von Speicher und Luftkollektoren, mit einem geeigneten Funktionskontrollgerät bzw. einem Wärmemengenzähler ausgestattet sein.

Solkollektoren sind nur förderfähig, sofern sie das europäische Prüfzeichen Solar Keymark in der Fassung Version 8.00 - Januar 2003 tragen oder die Anforderungen des Umweltzeichens RAL-UZ 73 erfüllen.

Förderfähig sind auch die zur vollen Funktion der im Programm geförderten Anlage erforderlichen sonstigen Maßnahmen, wie die Schornsteinanpassung oder die Erneuerung von Heizkörpern und Rohrleitungen, die Dämmung von Rohrleitungen, die Entsorgung alter Heizkessel, der Einbau von Steuerungs- und Regelungstechnik sowie der hydraulische Abgleich der Anlage laut EnEV.

Hydraulischer Abgleich:

Für den hydraulischen Abgleich gelten folgende Bedingungen:

- Die Auslegungsleistung des Wärmeerzeugers und der Heizflächen ist vom Fachunternehmer auf der Grundlage der DIN EN 12831 zu ermitteln. Der hydraulische Abgleich ist auf dieser Basis vorzunehmen und in der Fachunternehmerrechnung zu bestätigen.
- Das im Rohrnetz umzuwälzende Heizwasser wird unter Einbeziehung der vorliegenden oder neu berechneten Wärmebedarfswerte (Heizlast) bzw. im Sanierungsfall ersatzweise mit Überschlagswerten ermittelt.
- Die Volumenströme am Heizkörper sind über die Voreinstellung am Thermostatventil bzw. über eine voreinstellbare Rücklaufverschraubung an die erforderliche Leistung der Heizkörper unter Berücksichtigung der sich tatsächlich einstellenden Rücklauftemperaturen anzupassen.
- Die Heizwasserumwälzpumpe ist so zu wählen oder einzustellen, dass die Förderhöhe bezogen auf den Gesamtdruckverlust der Anlage ausreicht, um alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Wärmebedarf mit Heizwasser bestimmungsgemäß und bedarfsgerecht zu versorgen.

Das gilt auch nach einer Raumtemperaturabsenkung oder Betriebspause (Abschaltung) der Heizungsanlage.

Die Auslegung der Pumpe hat anhand des berechneten Betriebspunktes aus Sollvolumenstrom und zugehöriger Pumpenförderhöhe zu erfolgen. Eine Überdimensionierung ist zu vermeiden. Eine optimale Teillastfunktion kann nur mit einer geregelten Pumpe erfolgen.

- Volumenströme und Differenzdrücke, welche über den zulässigen Auslegungsbereichen (größer 200 mbar Differenzdruck) liegen, sind in den Rohrleitungen z. B. mit Strangreguliertventilen bzw. Strangdifferenzdruckreglern abzudrosseln. Überströmventile oder die Rücklauf Temperaturanhebung sind nicht zulässig.
- Der Betreiber ist in den Umgang mit der abgeglichenen Anlage einzuweisen.
- Die endgültige Einstellung von regelungsspezifischen Werten (Vorlauf Temperatur, Heizkurve) ist gemäß DIN 18380 VOB Teil C zum Ende der ersten Heizperiode nach Fertigstellung des Gebäudes durchzuführen.

Weitere Einzelheiten vermittelt die Fachinformation "Heizungsoptimierung mit System - Energieeinsparung und Komfort" der Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e.V. (www.intelligent-heizen.info)

4. Lüftungsanlagen

Förderfähig sind folgende Lüftungsanlagen:

- Bedarfsgeregelte Abluftsysteme, die Feuchte-, CO₂- oder Mischgas- geführt sind und eine spezifische elektrische Leistungsaufnahme von maximal $P_{el, Gerät}$ 0,20 W/m³h aufweisen (Ausführung der Klasse E nach DIN 1946 Teil 6).
- Zentrale, dezentrale oder raumweise Anlagen mit Wärmeübertrager, die
 - einen Wärmebereitstellungsgrad η_{WBG} von mindestens 80 % bei einer spezifischen elektrischen Leistungsaufnahme von maximal $P_{el, Gerät}$ 0,45 W/m³h oder
 - einen Wärmebereitstellungsgrad η_{WBG} von mindestens 75 % bei einer spezifischen elektrischen Leistungsaufnahme von maximal $P_{el, Gerät}$ 0,35 W/m³h aufweisen (Ausführung der Klasse E nach DIN 1946 Teil 6).
- Kompaktgeräte für energieeffiziente Gebäude mit folgenden Eigenschaften:
 - Kompaktgerät Luft/Luft-Wärmeübertrager und Abluftwärmepumpe:
Wärmebereitstellungsgrad: η_{WBG} mindestens 75%
Jahresarbeitszahl: $\epsilon_{WP,m}$ mindestens 3,5 und spezifische elektrische Leistungsaufnahme der Ventilatoren $P_{el, Vent}$ maximal 0,45 W/m³h

- Kompaktgerät mit Luft-/Luft-/Wasser-Wärmepumpe ohne Luft/Luft-Wärmeübertrager

Jahresarbeitszahl: $\epsilon_{WP,m}$ mindestens 3,5 und spezifische elektrische Leistungsaufnahme der Ventilatoren $P_{el, Vent}$ maximal 0,35 W/m³h

Die Gebäude müssen die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 70_(EnEV2007) einhalten.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Lüftungsanlagen ist durch eine Fachunternehmererklärung zusammen mit einer Herstellerbescheinigung für die Gerätekomponenten auf Grundlage der DIN V 4701-10/12, DIN V 18599-6 und DIN 1946-6 nachzuweisen.

Daneben ist die Einhaltung der Anforderungen an die Luftdichtigkeit des Gebäudes nach § 6 EnEV nachzuweisen.