

## Merkblatt Energieeffizient Sanieren - Kommunen

### Programmnummer 218 Anlage

#### Technische Mindestanforderungen für Maßnahmen zur energetischen Sanierung von Schulen, Sporthallen, Kindertagesstätten und Gebäuden der Kinder- und Jugendarbeit

#### Welche technischen Mindestanforderungen sind bei Durchführung der energetischen Sanierung zum KfW-Effizienzhaus 100 (EnEV2009) (gemäß Punkt A des Merkblattes) zu erfüllen?

Für die Sanierung zum Effizienzhaus 100 (EnEV2009)

- ist der Höchstwert für den Jahresprimärenergiebedarf entsprechend der Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) einzuhalten und
- darf der Transmissionswärmeverlust, berechnet nach Anlage 1, Absatz 2.3 der EnEV<sub>2009</sub> 120 % des errechneten Wertes des Referenzgebäudes nach Anlage 2, Tabelle 1 der EnEV<sub>2009</sub> nicht überschreiten.

#### Welche technischen Mindestanforderungen sind bei Durchführung von Einzelmaßnahmen bzw. von Maßnahmen eines Maßnahmenpaketes zur energetischen Sanierung (gemäß Punkt B des Merkblattes) zu erfüllen?

##### Generelles

Die Einhaltung der Anforderung an den jeweiligen Wärmedurchlasswiderstand sowie aller genannten Anforderungen für die Einzelmaßnahmen ist durch den Sachverständigen (z. B. Hochbauamt, Bauvorlagenberechtigter) zu bestätigen. Art und Aufbau der jeweiligen (baulichen) Maßnahme sind zu beschreiben.

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

### 1. Wärmedämmung

Die Anforderungen an die Dämmung beziehen sich nur auf die wärmetauschenden Umfassungsflächen.

Die grundsätzlich einzuhaltenden Anforderungen an den Wärmedurchlasswiderstand der geförderten neu eingebauten Dämmung sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Die in Tabelle 2 aufgeführten beispielhaften Kombinationen der Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$  bzw. WL) und der Dämmstoffdicke erfüllen die technischen Mindestanforderungen. Die angegebenen Dämmstoffdicken sind jeweils Mindestwerte.

In Anhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten können folgende Ausnahmeregelungen in Anspruch genommen werden:

##### Außenwände

Die Förderung von Dämmmaßnahmen an **zweischaligem Außenmauerwerk** kann abweichend von den technischen Anforderungen erfolgen, wenn eine nachträgliche Kerndämmung des vorhandenen Hohlraums nach EnEV vorgenommen wird und der Wärmedurchlasswiderstand der neu auf- bzw. eingebrachten Dämmschichten insgesamt 2,3 (m<sup>2</sup>K)/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** oder zur Erhaltung besonders erhaltenswerter Bausubstanz eine Außendämmung nicht möglich, kann ersatzweise eine Innendämmung gefördert werden. Voraussetzung ist, dass der Mindestwert Wärmedurchlasswiderstand (R-Wert) gemäß Tabelle 1 eingehalten und eine Bescheinigung der Denkmalschutzbehörde oder des Bauamts vorgelegt wird, nach der aus denkmalschutzrechtlichen, städtebaulichen oder architektonischen Gründen eine Außendämmung nicht durchführbar ist.

Hinweis:

Die besonderen bauphysikalischen Anforderungen bei Innendämmung im Hinblick auf Feuchteschutz und Wärmebrücken sind bei Planung und Ausführung zu beachten.

##### Dachdämmung

Kann eine Dachdämmung nicht ausschließlich im Zwischensparrenbereich untergebracht werden, so sind zusätzliche Dämmschichten unter bzw. auf dem Sparren vorzusehen. **Kombinationen von unterschiedlichen Dämmstoffgütern sind zulässig.**

Nicht dem Dach zuzurechnende Flächen von Dachgauben, die Unterseite von Vorsprüngen, etc. sind wie Außenwände zu dämmen.

## 2. Erneuerung der Fenster/Eingangstüren

Gefördert wird der Einbau von neuen Fenstern, Türen oder der Austausch vorhandener Verglasung. Die Bemessungswerte der Wärmedurchgangskoeffizienten der Tabelle 1 sind einzuhalten.

## 3. Ersatz von Sonnenschutzeinrichtungen

Gefördert wird der Ersatz von Sonnenschutz-einrichtungen durch solche mit Tageslichtfunktion oder der erstmalige Einbau dieser Einrichtungen.

## 4. Maßnahmen Lüftungsanlagen

Finanziert werden der

- erstmalige Einbau von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von mindestens 80 %,
- erstmalige Einbau von Kreislaufverbundsystem zur Wärmerückgewinnung bei Raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen), mit einer Rückwärmehzahl von mindestens 60 %,
- erstmalige Einbau von Rotationswärmeüberträgern zur Wärmerückgewinnung bei RLT-Anlagen mit einer Rückwärmehzahl von mindestens 74 %,
- Einbau einer bedarfsorientierten Lüftungssteuerung (z. B. CO<sub>2</sub>-Sensoren).

## 5. Austausch der Beleuchtung

Gefördert wird der Einbau von

- Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten
- Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten und Einbau einer
  - Tageslichtsteuerung oder
  - Präsenzsteuerung oder
  - Tageslicht- sowie Präsenzsteuerung oder
  - Tageslichtregelung (Dimmen).

## 6. Maßnahmen Heizung

"Maßnahmen Heizung" wird als eine Maßnahme anerkannt, wenn mindestens eine unter Ziffer 6. a bis 6. c genannten Aktivitäten durchgeführt wird.

### 6. a 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 wird der Einbau von:

- Brennwertkesseln nach EnEV mit Öl oder Gas als Brennstoff,

- Niedertemperaturkesseln über 50 KW mit nachgeschaltetem Brennwertwärmetauscher,
- Anlagen zur Versorgung mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (Nah- und Fernwärme, Blockheizkraftwerk, Brennstoffzellen),
- Wärmeübergabestationen und Rohrnetz bei Nah- und Fernwärme.

Nachfolgend genannte Anlagen können bei der Erneuerung der Heizungsanlage nur mitgefördert werden, sofern dies in Ergänzung zum Einbau 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

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

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

Solarkollektoren 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 Pufferspeichern, Steuerungs- und Regelungstechnik, der neue Fußbodenaufbau bei einem

---

<sup>1</sup>Die Jahresarbeitszahl ist nach der dann geltenden Fassung der VDI 4650 (2009) unter Berücksichtigung der Jahresarbeitszahlen für Raumwärme und für Warmwasser zu bestimmen. Sie entspricht der Gesamt-Jahresarbeitszahl der VDI 4650 (2009).

vorgesehenen Einsatz einer Fußbodenheizung sowie der hydraulische Abgleich der Anlage laut EnEV.

#### **6. b Einbau einer Einzelraumregelung**

Finanziert wird der Einbau einer intelligenten zeit- oder parameterabhängigen Regelung zur raumweisen Steuerung der Raumtemperatur.

#### **6. c Hydraulischer Abgleich**

Der hydraulische Abgleich ist immer erforderlich bei dem Austausch der Heizungsanlage oder bei der Durchführung von Dämmmaßnahmen, die die Heizlast maßgeblich verändern. Im zweiten Fall ist eine rechnerische raumweise Heizlastberechnung durchzuführen.

Weitere Einzelheiten zum hydraulischen Abgleich sowie das zu verwendende Bestätigungsformular finden Sie bei der Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e. V. ([www.intelligent-heizen.info](http://www.intelligent-heizen.info)). Dort ist auch die Fachinformation "Heizungsoptimierung mit System - Energieeinsparung mit Komfort" erhältlich. Der Einbau von Hocheffizienzpumpen (Klasse A), Steuerungs- und Regleinrichtungen in Verbindung mit dem hydraulischen Abgleich wird mitfinanziert.

#### **Erstellen von Energieausweisen**

Die Erstellung eines Energieausweises ist entsprechend der EnEV auf Basis des berechneten Energiebedarfs nach DIN V 18599 (Ausgabe 2007-02, unter Einbeziehung der Änderungen in der DIN V 18599-100 von Oktober 2009) durchzuführen.

Tabelle 1: Mindestwerte der Wärmedurchlasswiderstände

lfd. Nr.	Sanierungsmaßnahme		Mindestwert Wärmedurchlasswiderstand (R-Wert) der neu eingebauten Dämmung
1.1	Dämmung von Wänden	Außendämmung	4,2 (m <sup>2</sup> · K)/W
1.2		Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk	2,3 (m <sup>2</sup> · K)/W
1.3		Innendämmung an Denkmälern und sonstiger erhaltenswerter Bausubstanz	3,0 (m <sup>2</sup> · K)/W
1.4		Denkmalschutzbedingte Innendämmung bei Fachwerkwänden	1,2 (m <sup>2</sup> · K)/W
1.5		Wandflächen gegen unbeheizte Räume	3,4 (m <sup>2</sup> · K)/W
1.6		Wandflächen gegen Erdreich	3,4 (m <sup>2</sup> · K)/W
2.1	Dämmung von Dachflächen	Schrägdächer und dazugehörige Kehlbalckenlagen	5,0 (m <sup>2</sup> · K)/W
2.2		Dachflächen von Gauben	5,0 (m <sup>2</sup> · K)/W
2.3		Gaubenwangen	4,2 (m <sup>2</sup> · K)/W
2.4		Flachdächer als Hauptdach bis 10° Dachneigung	6,8 (m <sup>2</sup> · K)/W
3.1	Dämmung von Geschossdecken	Oberste Geschossdecken zu nicht ausgebauten Dachräumen	5,0 (m <sup>2</sup> · K)/W
3.2		Kellerdecken	3,4 (m <sup>2</sup> · K)/W
3.3		Geschossdecken gegen Außenluft nach Unten	4,2 (m <sup>2</sup> · K)/W
3.4		Bodenflächen gegen Erdreich	3,4 (m <sup>2</sup> · K)/W
			<b>Höchstwert Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)</b>
4.1	Erneuerung und Austausch von Fenstern	Austausch Komplettfenster	1,1 W/(m <sup>2</sup> ·K)
4.2		Erneuerung Verglasung	1,0 W/(m <sup>2</sup> ·K)
4.3		Austausch Komplettfenster bei Sonderverglasungen	1,3 W/(m <sup>2</sup> ·K)
4.4		Erneuerung Sonderverglasung	1,2 W/(m <sup>2</sup> ·K)
4.5		Austausch von Dachflächenfenster	1,2 W/(m <sup>2</sup> ·K)
4.6		Fenster austausch an Denkmälern und sonstiger erhaltenswerter Bausubstanz	1,7 W/(m <sup>2</sup> ·K)
5.1	Türen	Außentüren beheizter Räume	1,7 W/(m <sup>2</sup> ·K)

Tabelle 2: Erforderliche Mindestdämmstoffdicken für gebräuchliche Dämmstoffeigenschaften in Abhängigkeit der Anforderungen der Tabelle 1

R-Wert	Maßnahme gemäß Tabelle 1	Wärmeleitfähigkeit Dämmschicht in [W/(mK)]										
		0,022	0,024	0,028	0,03	0,032	0,035	0,04	0,045	0,05	0,06	0,07
		Erforderliche Dämmstoffdicke in [cm] für gängige Dämmstoffe										
1,2 (m <sup>2</sup> · K)/W	1.4					4	5	5	6	6	8	9
2,3 (m <sup>2</sup> · K)/W	1.2						9	10	11	12		
3,0 (m <sup>2</sup> · K)/W	1.3	7		9	9	10	11	12	14	15		
3,4 (m <sup>2</sup> · K)/W	1.5 / 1.6 / 3.2 / 3.4	8	9	10	11	11	12	14	16			
4,2 (m <sup>2</sup> · K)/W	1.1 / 2.3 / 3.3	10		12	13	14	15	17	19			
5,0 (m <sup>2</sup> · K)/W	2.1 / 2.2 / 3.1	11	12	14	15	16	18	20	23			
6,8 (m <sup>2</sup> · K)/W	2.4	15	17	19	21	22	24	28	31			