

# Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

## Technische Mindestanforderungen

Voraussetzung für die Förderung von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz bei Nichtwohngebäuden ist die Einhaltung der im Folgenden aufgeführten Technischen Mindestanforderungen sowie die Berücksichtigung der in dieser Anlage dargestellten ergänzenden Informationen. Darüber hinaus geltende gesetzliche Anforderungen und technische Normen für die Umsetzung der Maßnahmen sind zu beachten.

Förderfähig sind ausschließlich Gebäude beziehungsweise Gebäudeteile, die nach Fertigstellung bzw. Umsetzung aller Maßnahmen unter den Anwendungsbereich der Energieeinsparverordnung (EnEV) für Nichtwohngebäude fallen.

276/277/278  
Kredit

217/218  
220/219  
Kredit

## Technische Mindestanforderungen KfW-Effizienzgebäude

### Errichtung von KfW-Effizienzgebäuden, Erweiterung als KfW-Effizienzgebäude, Sanierung zum KfW-Effizienzgebäude

Der energetische Standard eines KfW-Effizienzgebäudes wird durch bauliche und anlagentechnische Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie die Einbindung erneuerbarer Energien erreicht. Die nachfolgenden Mindestanforderungen sind einzuhalten.



### Anforderungen an ein KfW-Effizienzgebäude

- Der Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_P$ ) eines KfW-Effizienzgebäudes darf im Verhältnis zum Primärenergiebedarf des entsprechenden Referenzgebäudes ( $Q_{P\text{ REF}}$ ) den in untenstehender Tabelle angegebenen prozentualen Maximalwert des geförderten Effizienzgebäude-Standards nicht überschreiten.

KfW-Effizienzgebäude	EG 55	EG 70	EG 100	EG Denkmal
$Q_P$ in % von $Q_{P\text{ REF}}$	55 %	70 %	100 %	160 %

- Für Zonen, die auf eine Raum-Solltemperatur  $\geq 19^\circ$  beheizt werden, darf der Mittelwert der Wärmedurchgangskoeffizienten für die opaken Außenbauteile ( $\bar{U}_{\text{opak}}$ ), die transparenten Außenbauteile ( $\bar{U}_{\text{transparent}}$ ), die Vorhangfassaden ( $\bar{U}_{\text{Vorhang}}$ ) sowie für Glasdächer/Lichtbänder und Lichtkuppeln ( $\bar{U}_{\text{Licht}}$ ) die im folgenden aufgeführten Werte nicht überschreiten:

KfW-Effizienzgebäude ( $T \geq 19^\circ\text{C}$ )	EG 55	EG 70	EG 100	EG Denkmal
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
$\bar{U}_{\text{opak}}$	0,22	0,26	0,34	0,61
$\bar{U}_{\text{transparent}}, \bar{U}_{\text{Vorhang}}$	1,2	1,4	1,8	-
$\bar{U}_{\text{Licht}}$	2,0	2,4	3,0	-

# Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

## Technische Mindestanforderungen KfW-Effizienzgebäude

- Für Zonen, die auf eine Raum-Solltemperatur von 12° bis niedriger als 19° beheizt werden, darf der Mittelwert der Wärmedurchgangskoeffizienten für die wärmeübertragenden Außenbauteile die im folgenden aufgeführten Werte nicht überschreiten:

KfW-Effizienzgebäude (12° < T < 19°)	EG 55	EG 70	EG 100	EG Denkmal
	[W / (m² K)]	[W / (m² K)]	[W / (m² K)]	[W / (m² K)]
$\bar{U}_{\text{opak}}$	0,35	0,43	0,58	0,88
$\bar{U}_{\text{transparent}}, \bar{U}_{\text{Vorhang}}$	2,2	2,4	3,2	-
$\bar{U}_{\text{Licht}}$	2,2	2,6	3,6	-

- Der Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) und der Mittelwert der Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsflächen des Gebäudes sind auf der Grundlage der geplanten Maßnahmen nach der zum Zeitpunkt der Antragstellung geltenden EnEV und der nach EnEV geltenden Fassung der DIN V 18599 zu berechnen.
- Bei Erweiterungsbauten > 50 m<sup>2</sup> kann der Effizienzgebäude-Nachweis für den erweiterten Bereich getrennt oder gemeinsam mit dem Bestandsgebäude geführt werden. In beiden Fällen gelten für den Erweiterungsbau beziehungsweise für das Gesamtgebäude analog die Anforderungen an Neubauten.
- Bei der Realisierung von KfW-Effizienzgebäuden ist stets zu prüfen, ob Maßnahmen zur Vermeidung von Tauwasserausfall und Schimmelpilzbildung erforderlich sind. Hierzu ist ein Lüftungskonzept zu erstellen, in dem der erforderliche Außenluftvolumenstrom und die Lösung zur Umsetzung spezifiziert werden. Hieraus resultierende Maßnahmen sind umzusetzen. Auf eine wärmebrückenminimierte Ausführung ist zu achten.
- Bei hydraulisch betriebenen Wärme- oder Kälteversorgungsanlagen ist ein hydraulischer Abgleich der Verteilsysteme durchzuführen.
- Die Volumenströme raumluftechnischer Anlagen sind abzugleichen und die Dichtheit des Kanalsystems ist nachzuweisen.

### Regelungen und Hinweise zur KfW-Effizienzgebäudeberechnung

- Der für das Vorhaben zu berücksichtigende Vergleichskennwert für den Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes ( $Q_{p, \text{REF}}$ ) ist auf Grundlage der Angaben der Anlage 2, Tabelle 1 EnEV (ohne Anwendung der Verschärfung des Anforderungsniveaus nach Zeile 1.0 und ohne Anwendung des 40%-Aufschlags nach § 9 Absatz 1 Satz 2 EnEV für die Sanierung) zu ermitteln. Die Mittelwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten sind für normal und niedrig beheizte Zonen nach den Regeln der EnEV Anlage 2 zu berechnen. Die Auslegungen der Fachkommission "Bautechnik" der Bauministerkonferenz zur EnEV ([www.bbsr-energieeinsparung.de](http://www.bbsr-energieeinsparung.de)) sind bei der Berechnung eines KfW-Effizienzgebäudes zu berücksichtigen.

# Anlage zu den Merkblättern

## Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

### Technische Mindestanforderungen KfW-Effizienzgebäude

- Bei Bauteilen, für die im Referenzgebäude nach EnEV keine Festlegungen zu den energetischen Eigenschaften enthalten sind, darf für Nichtwohngebäude auch beim Nachweis eines KfW-Effizienzgebäudes nach der Auslegung XIX-7 zu Anlage 2 Nummer 1.1 EnEV vorgegangen werden und die nicht definierte Eigenschaft im Referenzgebäude identisch zum auszuführenden Gebäude angesetzt werden.
- Wird für den Primärenergiefaktor bei der Nutzung von Nah-/ Fernwärme nicht der Tabellenwert nach DIN V 18599-1: 2011-12 angesetzt, muss der Primärenergiefaktor entweder nach DIN V 18599-1: 2011-12 berechnet und durch einen unabhängigen Sachverständigen bestätigt oder nach dem AGFW-Arbeitsblatt FW 309 Teil 1 ermittelt und durch einen zertifizierten Gutachter bestätigt werden.
- Sofern ein Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB} < 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  angesetzt wird, ist dieser stets gesondert nach den Regeln der Technik nachzuweisen. Der Einfluss von Wärmebrücken ist nach den Maßgaben der DIN V 18599-2: 2011-12 Abschnitt 6.2 zu berücksichtigen. Für ein KfW-Effizienzgebäude ist abweichend von § 7 Absatz 3 Satz 2 EnEV auch für solche Wärmebrücken ein Gleichwertigkeitsnachweis nach den Regelungen des Beiblatt 2 der DIN 4108 zu führen, deren angrenzende Bauteile kleinere U-Werte als in den Planungsbeispielen aufweisen. Im Falle der Sanierung kann das im Infoblatt "KfW-Wärmebrückenbewertung" beschriebene Verfahren "Erweiterter Gleichwertigkeitsnachweis" angewendet werden.
- Werden in Nichtwohngebäuden anlagentechnische Komponenten eingesetzt, für deren energetische Bewertung keine anerkannten Regeln der Technik oder gemäß EnEV § 9 Absatz 2 Satz 2 bekannt gemachten gesicherten Erfahrungswerte vorliegen, so können hierfür Komponenten angesetzt werden, die gleichwertige oder schlechtere energetische Eigenschaften aufweisen. Grundsätzlich kann nach Anlage 2 Abschnitt 2.1.5 EnEV verfahren werden.
- Im Rahmen der Antragstellung sind die Einsparung des Primär- und Endenergiebedarfs sowie die Kohlendioxid-Reduktion im Vergleich zum Ausgangszustand (Sanierung) beziehungsweise dem geltenden Mindestanforderungsniveau (Neubau, Erweiterung) auszuweisen. Die Berechnung der Einsparung ergibt sich aus der Differenz der Energiebedarfsberechnung nach EnEV für den Zustand vor Sanierung beziehungsweise dem Anforderungswert für einen vergleichbaren Neubau nach den aktuell geltenden Vorgaben der EnEV und dem berechneten Energiebedarfswert des geplanten Vorhabens. Der Endenergiebedarf des vergleichbaren Neubaus kann vereinfachend als Endenergiebedarf des Referenzgebäudes (EnEV Anlage 2, Tabelle 1, ohne Zeile 1.0) multipliziert mit dem Faktor 0,75 angesetzt werden. Die daraus resultierende Kohlendioxid-Emission ist unter Verwendung der im Abschnitt "Emissionsfaktoren" genannten Werte zu ermitteln.

#### Notwendige Nachweise und Dokumente für ein KfW-Effizienzgebäude

- Vollständige Dokumentation der Berechnung gemäß § 4 EnEV inklusive der detaillierten U-Wert-Berechnungen für die einzelnen Bauteile, einer grafischen Übersicht der Zoneneinteilung sowie einer Kurzbeschreibung des vorhandenen/geplanten anlagentechnischen Systems
- Sämtliche Pläne des KfW-Effizienzgebäudes (Grundrisse, Ansichten, Schnitte, Lageplan), auf deren Grundlage der Primärenergiebedarfsnachweis nach EnEV erstellt wurde. Alle Bauteile der thermischen Gebäudehülle, die der Berechnung zugrunde gelegt wurden, sind in den Plänen so zu markieren, dass die Zuordnung gemäß Bauteiltabelle nachvollzogen werden kann.

# Anlage zu den Merkblättern

## Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

### Technische Mindestanforderungen KfW-Effizienzgebäude

- Bestätigung eines Fachunternehmens über die Durchführung des hydraulischen Abgleichs inklusive Dokumentation der Berechnungsunterlagen (nur bei hydraulisch betriebenen Wärme- oder Kälteversorgungsanlagen sowie Klimaanlage).
- Bestätigung eines Fachunternehmens über die Durchführung von Prüfungen und Messungen, insbesondere über den Abgleich der RLT-Anlage und die Dichtheit des Kanalsystems einschließlich Übergabe der Dokumentation.
- Beschreibung des Lüftungskonzeptes
- Bei Nah-/Fernwärme: Nachweis des Primärenergiefaktors, sofern nicht der Tabellenwert nach DIN V 18599-1:2011 angesetzt wurde.
- Sofern ein Wärmebrückenzuschlag  $\Delta U_{WB} < 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  angesetzt wurde: Gleichwertigkeitsnachweis oder detaillierte Wärmebrückenberechnung.
- Sonstige Planungsunterlagen, soweit für die Berechnung relevant (zum Beispiel thermische Simulation von Solarkollektoranlagen, Nachweis produktspezifischer anlagentechnischer Kennwerte et cetera)

# Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

## Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

### Anforderungen an Einzelmaßnahmen bei der Sanierung von Bestandsgebäuden

Gefördert werden Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz im Nichtwohngebäudebestand, welche die folgend genannten Mindestanforderungen erfüllen.

Bei Sanierungsmaßnahmen – insbesondere an der wärmeübertragenden Gebäudehülle – ist stets zu prüfen, ob Maßnahmen zur Vermeidung von Tauwasserausfall und Schimmelpilzbildung erforderlich sind. Entsprechende Nachweise sind zu führen. Notwendige Maßnahmen sind umzusetzen.

### Auflagen des Denkmalschutzes

Für Bauteile von Gebäuden mit Auflagen des Denkmalschutzes im Sinne des § 24 Absatz 1 EnEV gelten jeweils angepasste Anforderungswerte gemäß der nachfolgenden Tabellen. Voraussetzung für die Förderung mit angepassten Anforderungswerten ist die Bestätigung des Sachverständigen, dass aufgrund von Auflagen des Denkmalschutzes oder auch aus bauphysikalischen Gründen nur der jeweils erreichte Anforderungswert möglich ist

### 1. Dämmung von Wänden, Dachflächen, Geschossdecken und Bodenflächen

Gefördert wird die Dämmung von Wänden, Dächern, Geschossdecken und dem unteren Gebäudeabschluss. Folgende Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) sind bei Sanierung der jeweiligen Bauteile für eine Förderung als Einzelmaßnahme einzuhalten. Die Anforderungen beziehen sich nur auf die wärmeübertragenden Umfassungsflächen.

Nr.	Bauteilgruppe	Bauteil	Maximaler U-Wert in $W/(m^2 \cdot K)$ $T \geq 19^\circ C$	Maximaler U-Wert in $W/(m^2 \cdot K)$ $12^\circ < T < 19^\circ C$
1.1	Wände	Außenwand	0,20	0,25
1.2	Wände	Alternativ: Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk	$\lambda \leq 0,035 W/(m \cdot K)$	$\lambda \leq 0,040 W/(m \cdot K)$
1.3	Wände	Außenwände von Baudenkmalen	0,45	0,55
1.4	Wände	Außenwände bei Sichtfachwerk	0,65	0,80
1.5	Wände	Wandflächen gegen Erdreich/unbeheizte Räume	0,25	0,25

# Anlage zu den Merkblättern

## Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

### Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

2.1	Dachflächen	Dächer (ohne Glasdächer)	0,14	0,25
2.2	Dachflächen	Alternativ bei Baudenkmalen höchstmögliche Dämmschichtdicke	$\lambda \leq 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	$\lambda \leq 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
3.1	Geschossdecken und Bodenflächen	oberste Geschossdecke	0,14	0,25
3.2	Geschossdecken und Bodenflächen	Decken gegen unbeheizte Räume (mit Ausnahme von obersten Geschossdecken)	0,25	0,25
3.3	Geschossdecken und Bodenflächen	Geschossdecken nach unten gegen Außenluft	0,20	0,25
3.4	Geschossdecken und Bodenflächen	Bodenflächen gegen Erdbreich	0,25	0,25

#### Hinweise:

Bei allen Maßnahmen an der Gebäudehülle ist auf eine wärmebrückenminimierte Ausführung und Luftdichtheit zu achten.

#### Erforderliche und aufzubewahrende Nachweise

- Bestätigung des Fachunternehmers zum Aufbau und der Art der Dämmung
- Herstellernachweise zu den Eigenschaften, insbesondere zu den Bemessungswerten der Wärmeleitfähigkeit der verbauten Materialien.

# Anlage zu den Merkblättern

## Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

### Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

#### 2. Erneuerung und Ertüchtigung von Fenstern und Außentüren

Gefördert werden der Austausch oder die Ertüchtigung sowie der erstmalige Einbau von Fenstern, Außentüren und Toren inklusive Ladestellen in Bestandsgebäuden. Förderfähig sind auch einbruchhemmende Maßnahmen, die in direktem Zusammenhang der energetischen Optimierung von Fenstern, Türen und Toren umgesetzt werden.

Nr.	Bauteilgruppe	Bauteil	Maximaler U-Wert in W/(m <sup>2</sup> ·K) T ≥ 19°C	Maximaler U-Wert in W/(m <sup>2</sup> ·K) 12° < T < 19°C
1.1	transparente Bauteile (U <sub>w</sub> )	Fenster, Fenstertüren: a) Austausch b) Ertüchtigung	0,95 1,3	1,3 1,6
1.2	transparente Bauteile (U <sub>w</sub> )	Barrierearme Fenster und Fenstertüren (für barrierearme Fenster sind auch bei Nichtwohngebäuden analog die Anforderungen der DIN 18040-2 Abschnitt 5.3.2. zu erfüllen)	1,1	1,4
1.3	transparente Bauteile (U <sub>w</sub> )	Fenster mit Sonderverglasung (Sonderverglasungen sind die in Anlage 3 Nummer 2 EnEV beschriebenen Verglasungen zum Schallschutz, Brandschutz sowie Durchschusshemmung, Durchbruchhemmung oder Sprengwirkungshemmung)	1,1	1,4

# Anlage zu den Merkblättern

## Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

### Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

1.4	transparente Bauteile ( $U_w$ )	Fenster an Baudenkmalen		
		a) Austausch	1,4	1,7
		b) Ertüchtigung	1,6	1,9
1.5	transparente Bauteile ( $U_w$ )	Glasdächer	1,6	1,9
1.6	transparente Bauteile ( $U_w$ )	Lichtbänder- und Lichtkuppeln	1,5	1,9
2	Vorhangsfassade ( $U_{cw}$ )	Vorhangfassaden (Vorhangfassaden, deren Bauart in DIN Euronorm 12631:2018-01 beschrieben ist	1,3	1,6
3	Türen ( $U_D$ )	Außentüren	1,3	2,0
4	Tore	Außentore	1,0	2,0
			Luftdurchlässigkeits- klasse 3	

Bei der Planung von Außentoren sollten Maßnahmen zur nutzerunabhängigen Steuerung berücksichtigt werden, um eine möglichst kurze Öffnungsdauer innerhalb der Toröffnungszyklen zu gewährleisten. Bei Anwendungsfällen mit häufigen betriebsbedingten Öffnungszyklen kann alternativ zu den oben genannten Anforderungen der Einbau von Schnellauftoren (Schließgeschwindigkeit  $\geq 0,8$  m/s) mit geeigneter Sensorik zur automatisierten Öffnung beziehungsweise Schließung (Radar, Induktionsschleife o.ä.) gefördert werden.

Förderfähig ist auch die Errichtung beziehungsweise der Umbau von LKW-Ladestellen an Hallengebäuden (Überladebrücken), wenn diese thermisch von der Gebäudehüllfläche entkoppelt werden.

#### Erforderliche und aufzubewahrende Nachweise:

- Bestätigung des Fachunternehmers über die Einhaltung der Anforderungen an die U-Werte und den wärmebrückenminimierten Einbau; sofern erforderlich: Hinweise zur Vermeidung von Feuchteschäden
- Herstellernachweise zu den energetischen Eigenschaften der Fenster/Türen/Tore.



# Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

## Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

### 3. Maßnahmen zur Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes

Gefördert wird der Ersatz oder erstmalige Einbau von außenliegenden Sonnenschutzeinrichtungen mit optimierter Tageslichtversorgung zum Beispiel über Lichtlenksysteme oder strahlungsabhängige Steuerung. Dabei sind die Vorgaben der DIN 4108-2:2013-02 zum sommerlichen Mindestwärmeschutz einzuhalten.

### 4. Einbau, Austausch oder Optimierung raumluft- und klimatechnischer Anlagen inklusive Wärme-/ Kälterückgewinnung und Abwärmenutzung

Gefördert wird die Umsetzung folgender Maßnahmen:

#### Erstinstallation/Erneuerung von Lüftungsanlagen

Einbau bedarfsgeregelter Zu- und Abluftsysteme mit Wärmerückgewinnung, die sensorisch geregelt werden (Kohlendioxid, Mischgas, Luftfeuchte oder VOC). Die eingebauten Raumlufttechnischen-Geräte müssen mindestens den Anforderungen nach Anhang III Nummer 2 der Verordnung (EU) Nummer 1253/2014 vom 7. Juli 2014 entsprechen. Die Anlage muss so ausgelegt sein, dass bei Auslegungsvolumenstrom die auf das Fördervolumen bezogene elektrische Ventilatorleistung je Ventilator den Grenzwert der Kategorie SFP 3 nach DIN Euronorm 13779 beziehungsweise DIN 16798-3:2017-11 nicht überschreitet (Validierungslastbedingung). Das Luftleitungsnetz muss der Dichtheitsklasse B nach DIN Euronorm 15727:2010-10 (Luftleitungen mit rundem und eckigem Querschnitt), DIN Euronorm 12237:2003-07 (Luftleitungsformteile mit rundem Querschnitt) und DIN Euronorm 1507:2006-07 (Luftleitungsformteile mit eckigem Querschnitt) entsprechen.

#### Austausch von Komponenten in bestehenden Lüftungsanlagen

- Einbau drehzahl geregelter Ventilatoren mit einem Effizienzgrad gemäß Anhang IV Tabelle 1 der Verordnung der Europäischen Union Nummer 327/2011
- Einbau von RLT-Geräten, die mindestens den Anforderungen nach Anhang III Nummer 2 der Verordnung der Europäischen Union Nummer 1253/2014 vom 7. Juli 2014 entsprechen
- Einbau energieeffizienter, drehzahl geregelter Motoren
  - im Leistungsbereich 0,12 kW bis 0,75 kW: mindestens Effizienzklasse IE 3
  - im Leistungsbereich größer 0,75 kW mindestens Effizienzklasse IE 4 nach Verordnung (Europäische Gemeinschaft) Nummer 640/2009 oder Nachrüstung von Frequenzumformern zur stufenlosen Regelung von Bestandsmotoren
- Erneuerung und Instandsetzung von Luftleitungen zur Erreichung mindestens der Dichtheitsklasse B nach DIN Euronorm 1507:2006-07 beziehungsweise DIN Euronorm 12237:2003-07
- Einbau einer Wärmerückgewinnung, die mindestens der Klassifizierung H1 nach DIN Euronorm 13053:2012-02 entspricht
- Reduzierung der Wärmeverluste durch nachträgliche Wärmedämmung der Außen- und Fortluftleitungen bei Innenaufstellung oder der Zu- und Abluftleitungen bei Außenaufstellung ( $d_{\min} \geq 6 \text{ cm}$ ;  $\lambda_{\text{BW}} = 0,035 \text{ W/(mK)}$  oder gleichwertig).

# Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

## Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

### Erforderliche und aufzubewahrende Nachweise

- Herstellernachweis zu den anlagenspezifischen Kenndaten
- Bei Ersteinbau, umfassender Erneuerung der Gesamtanlage oder Austausch des Ventilators:  
Bericht zur Übergabe der Anlage nach DIN Euronorm 12599:2013-01 Abschnitt 9
- Bei Erneuerung und Instandsetzung der Luftleitungen:  
Protokoll der Messung des Leckluftvolumenstroms nach DIN Euronorm 12599: 2013-01  
Abschnitt D-8.

### 5. Erneuerung und/ oder Optimierung der Wärme-/Kälteerzeugung, -verteilung und - speicherung inklusive Kraft-Wärme- beziehungsweise Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen

Gefördert wird die Umsetzung folgender Maßnahmen:

#### Einbau neuer Wärmeerzeuger/Optimierung der Wärmeerzeugung

- Brennwertkessel, verbessert nach DIN V 18599-5:2011-12
- Kondensierender Warmluft-Erzeuger mehrstufig/modulierend mit Anpassung der Verbrennungsluftmenge
- Wärmegeführte Anlagen zur Versorgung mit Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung auf Grundlage fossiler Energie (Blockheizkraftwerk, Brennstoffzellen)
- Anschlüsse und Übergabestationen zur Nutzung von Nah- oder Fernwärme oder -kälte
- Infrarot-Dunkelstrahler mit einem Strahlungsfaktor RF nach DIN Euronorm 416-2:2006-10 > 0,69
- Infrarot-Hellstrahler mit einem Strahlungsfaktor RF nach DIN Euronorm 419-2:2006-12 > 0,69
- Einbau von Abgasanlagen mit kondensierendem Abgaswärmeüberträger für Strahlungsheizungen nach DIN V 18599-5:2011-12
- Maßnahmen zur Nutzung von Abwärme für die Raumkonditionierung und Warmwasserbereitung

#### Einbau von Komponenten zur energieeffizienten Wärmeübergabe

- Deckenstrahlplatten mit dem Produktmerkmal *Ausführung verbessert* (Oberseite mindestens 40 Millimeter isoliert, Strahlungsanteil > 75 % nach DIN Euronorm 14037:2016-12)
- PI-geregelte Warmluftrückführung in Ergänzung zu Luftheizungssystemen (zentral versorgte Luftheizer)
- Flächenheizsysteme, die mit System-Vorlauftemperaturen  $\leq 35$  °C betrieben werden sowie die erforderliche Anpassung oder Erneuerung von Rohrleitungen
- Austausch vorhandener Heizkörper durch Heizkörper mit einer Übertemperatur  $\leq 30$  Kelvin (zum Beispiel Auslegung auf 55/45° C bei einer Raumtemperatur von 20° C).

# Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

## Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

### Optimierung der Wärmeverteilung

- Durchführung des hydraulischen Abgleichs
- Hydraulischer Umbau des Verteilsystems zur bedarfsgerechten Anpassung der Wasserumlaufmengen
- Einbau von Nassläufer-Umwälzpumpen mit einem Energieeffizienzindex  $EEI \leq 0,2$  gemäß Verordnung (EU) Nr. 641/2009 bzw. für Warmwasser-Zirkulationspumpen in Anlehnung an Verordnung (EU) Nr. 641/2009 sowie für Trockenläufer-Umwälzpumpen mit einem Elektromotor der Klasse IE4 und einer Pumpeneffizienz  $MEI \geq 0,6$  gemäß Verordnung (EU) Nr. 547/2012.
- Einbau voreinstellbarer Thermostatventile, Strangregulierventile und Differenzdruckregler
- Umbau von Ein- in Zweirohrsysteme
- Erweiterung und Sanierung von Nahwärmenetzen, die sich zu 100 % auf der zum Gebäude/Gebäudeensemble gehörenden Grundstücksfläche befinden
- Wärmedämmung ungedämmter oder unzureichend gedämmter Wärmeverteilungen und Armaturen.

### Optimierung der Wärmespeicherung

Einbau von Pufferspeichern mit Mindestwärmedämmung nach DIN Euronorm 12828:2014-07

### Einbau einer energieeffizienten Kälteerzeugung

- Wärmegetriebene Kälteanlagen zur Nutzung von Wärme aus der Kraft-Wärme-Kopplung oder von Prozessabwärme
- Kompressionskälteanlagen mit elektronischer Drehzahlregelung und einer jahreszeitbedingten Leistungszahl im Kühlbetrieb SEER von mindestens 5,0.

Die für den Wärmebereich genannten Maßnahmen zur Verteilung und Übergabe gelten analog auch für den Kältebereich.

Voraussetzung für die Förderung von Maßnahmen zur Wärme-/Kälteerzeugung, -verteilung und -speicherung ist bei hydraulisch betriebenen Systemen die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs des angeschlossenen Verteilsystems.

### Erforderliche und aufzubewahrende Nachweise

- Nachweis des hydraulischen Abgleichs
- Herstellernachweise zu den Anlagenkenndaten.

Für Anlagen zur Wärme- und Kältebereitstellung aus erneuerbaren Energien werden Mittel aus dem Marktanreizprogramm zur Verfügung gestellt, die über das KfW-Programm "Erneuerbare Energien Premium" (Programmnummern 271/281 und 272/282) beziehungsweise für kleine Anlagen unter 100 kW Nennwärmeleistung über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) beantragt werden können.

# Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

## Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

### 6. Austausch und/oder Optimierung der Beleuchtung

Gefördert wird die Umsetzung folgender Maßnahmen:

Einbau energieeffizienter Beleuchtungssysteme, die alle nachfolgend genannten Anforderungen erfüllen:

- Die Systemlichtausbeute (Bemessungslichtausbeute) des eingebauten Beleuchtungssystems muss mindestens
  - 120 Lumen je Watt bei LED-Lichtbandleuchten
  - 100 Lumen je Watt bei allen anderen Beleuchtungssystemenbetragen.
- Der Lichtstromerhalt der eingesetzten Leuchten muss mindestens folgende Werte erreichen:
  - Für LED-Leuchten  $\geq 80\%$  (L80) bei 50.000 Betriebsstunden
  - Für alle anderen Beleuchtungstypen größer oder gleich 90 % bei 16.000 Betriebsstunden.
- Der Farbwiedergabeindex (Ra) der Beleuchtungssysteme muss mindestens 80 betragen. Für Tätigkeiten mit erhöhten Anforderungen an die Farbwiedergabe sind die Vorgaben gemäß DIN Euronorm 12464-1:2011-08 anzuwenden.
- Die Regelung des Beleuchtungssystems muss mindestens der Referenz Ausführung nach EnEV Anlage 2 Tabelle 1 für die entsprechende Nutzungszone entsprechen.
- Es ist eine Lichtplanung nach DIN Euronorm 12464-1:2011-08 beziehungsweise bei Sportstätten nach DIN Euronorm 12193:2008-04 durch qualifizierte Planer durchzuführen.

Förderfähig ist der komplette Leuchtentausch einschließlich sonstiger erforderlicher Nebenarbeiten und Komponenten. Lampen, die für den späteren Einbau oder für den Einbau in bestehende Bestandsleuchten vorgesehen sind, zum Beispiel Retrofit, Ersatzlampen, sind nicht förderfähig.

Es wird der Einsatz von Leuchten mit einem ENEC-Plus-Performance-Zeichen empfohlen.

Zudem wird empfohlen, dass für die eingesetzten Leuchten beziehungsweise Lichtquellen ein Farbabstand von 3-Stufen-MacAdam-Ellipsen nicht überschritten wird.

### Erforderliche und aufzubewahrende Nachweise

- Beleuchtungskonzept inklusive entsprechendem lichttechnischem Planungsnachweis
- Herstellernachweise zu den Produktmerkmalen Leuchtenlichtausbeute, Farbwiedergabeindex, Bemessungslebensdauer und Lichtstromerhalt
- Bei LED: Datenblatt nach IEC 62717 oder IEC 62722-2-1 für jeden Leuchtentyp.

# Anlage zu den Merkblättern

## Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

### Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

#### **7. Einbau oder Optimierung der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie der Gebäudeautomation**

Einbau sowie Ersatz von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, die der Realisierung eines Gebäudeautomatisierungsgrades mindestens der Klasse B nach DIN V 18599-11: 2011-12 dienen (inklusive notwendiger Feldgeräte) wie zum Beispiel:

- Bedarfsabhängige Regelung von Lüftungs- und Klimaanlage
- Tageslicht- oder präsenzabhängige Steuerung oder Regelung von Beleuchtungsanlagen
- Bedarfsabhängige Regelung von Heizungssystemen wie zum Beispiel einer nutzungsabhängigen raumweisen Regelung der Raumtemperatur
- Komponenten zur Realisierung eines technischen Energiemanagementsystems mit dem Ziel der Energieeinsparung durch eine effiziente Betriebsweise des Gebäudes (zum Beispiel Monitoring von anlagen- oder bereichsbezogenen Kenndaten und Energieverbräuchen, inklusive Gebäudeleittechnik sowie erforderliche Automations- und Feldelemente).

#### **Erforderliche und aufzubewahrende Nachweise**

- Mess-, Steuerungs- und Regelungskonzept
- Bei Maßnahme technisches Energiemanagement: Zählerkonzept.

#### **Berechnung der Energieeinsparung und der Kohlendioxid-Minderung**

Für Einzelmaßnahmen sind die erwartete Einsparung des Primär- und Endenergiebedarfs sowie die mit der Maßnahme verbundene Kohlendioxid-Reduktion zu berechnen. Die Berechnung kann anhand einer Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599:2011-12 oder anhand einer maßnahmenbezogenen Berechnung auf der Grundlage anlagen- bzw. bauteilspezifischer Kennwerte (Wirkungsgrad, U-Wert), der Vorhabendimensionierung (z. B. Anschlussleistung Altanlage/Neuanlage, Bauteilflächen) und den Betriebsbedingungen (z. B. Laufzeiten, Nutzungsbedingungen) berechnet werden. Zur Berechnung der Primärenergieeinsparung und Kohlendioxid-Reduktionen sind die Primärenergiefaktoren nach EnEV und die Kohlendioxid-Emissionsfaktoren gemäß nachfolgender Tabelle zu verwenden.

# Anlage zu den Merkblättern Energieeffizient Bauen und Sanieren - Nichtwohngebäude

## Technische Mindestanforderungen Einzelmaßnahmen

### Emissionsfaktoren für die Berechnung der Kohlendioxid-Einsparung

Energieträger	Direkte Kohlendioxid Emissionsfaktoren kg/kWh <sub>end</sub>
Brennstoff Heizöl EL	0,266
Brennstoff Erdgas H (Verbund)	0,202
Brennstoff Flüssiggas	0,234
Brennstoff Steinkohle	0,353
Brennstoff Braunkohle (Braunkohlenbrikett)	0,359
Brennstoff Holz	0
Brennstoff Bioöl, selbst erzeugt + genutzt	0
Brennstoff Biogas, selbst erzeugt + genutzt	0
Nah-/Fernwärme: fossiler Brennstoff-Mix	0,260
Nah-/Fernwärme: erneuerbarer Brennstoff	0
Strom-Inlandsverbrauch	0,595
Ökostrom, selbst erzeugt + genutzt	0