

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.

Errichtung von KfW-Effizienzhäusern, Sanierung zum KfW-Effizienzhaus

Der energetische Standard eines KfW-Effizienzhauses 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-Effizienzhaus

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

KfW-Effizienzhaus	EH 55	EH 70	EH 100	Denkmal
Q_P in % von $Q_{P, REF}$	55 %	70 %	100%	160 %

- Für Zonen, die mit einer Raum-Solltemperatur $T \geq 19^\circ$ beheizt werden, darf der über diese Zonen gemittelte Wärmedurchgangskoeffizient für die opaken Außenbauteile (\bar{U}_{opak}), die transparenten Außenbauteile ($\bar{U}_{transparent}$) und Vorhangfassaden ($\bar{U}_{Vorhang}$) sowie für Glasdächer/ Lichtbänder und Lichtkuppeln (\bar{U}_{Licht}) die im folgenden aufgeführten Werte nicht überschreiten:

KfW-Effizienzhaus ($T \geq 19^\circ C$)	EH 55	EH 70	EH 100	Denkmal
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
\bar{U}_{opak}	0,22	0,26	0,34	0,60
$\bar{U}_{transparent}$, Vorhang	1,2	1,4	1,8	-
\bar{U}_{Licht}	2,0	2,4	3,0	-

276/277
278

Ab 01.07.2015

217/218
220/219

Ab 01.10.2015

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

3. Für Zonen, die mit einer Raum-Solltemperatur $<19^\circ$ beheizt werden, darf der über diese Zonen gemittelte Wärmedurchgangskoeffizient für die wärmeübertragenden Außenbauteile die im folgenden aufgeführten Werte nicht überschreiten:

KfW-Effizienzhaus ($T < 19^\circ$)	EH 55	EH 70	EH 100	Denkmal
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
\bar{U}_{opak}	0,35	0,43	0,58	0,90
$\bar{U}_{\text{transparent, Vorhang}}$	2,2	2,4	3,2	-
\bar{U}_{Licht}	2,2	2,6	3,6	-

4. Der Jahres-Primärenergiebedarf (Q_P) und die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsflächen des Gebäudes sind auf der Grundlage der geplanten Maßnahmen nach der zum Zeitpunkt der Antragstellung geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV) und der DIN 18599 zu berechnen. Der für das Vorhaben zu berücksichtigende Vergleichskennwert für den Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes ($Q_{P,REF}$) ist auf Grundlage der Angaben der Anlage 2, Tabelle 1 (ohne Anwendung von Zeile 1.0) EnEV zu ermitteln. Die mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten sind für das Gesamtgebäude nach den Regeln der EnEV Anlage 2 zu berechnen. Die Auslegungen der Fachkommission "Bautechnik" der Bauministerkonferenz zur EnEV (www.bbsr-energieeinsparung.de) sind bei der Berechnung eines KfW-Effizienzhauses zu berücksichtigen.
5. Für KfW-Effizienzhäuser ist ein Lüftungskonzept zu erstellen, in dem der erforderliche Außenluftvolumenstrom und die Lösung zur Umsetzung spezifiziert werden. Bei der Umsetzung des Lüftungskonzeptes ist insbesondere auf die notwendigen Maßnahmen zur Vermeidung von Kondenswasser und Feuchteschäden zu achten. Weiterhin ist bei allen KfW-Effizienzhäusern an der Gebäudehülle auf eine wärmebrückenminimierte Ausführung und Umsetzung eines Luftdichtheitskonzeptes zu achten. Bei einer hydraulisch betriebenen wassergeführten Wärmeversorgungsanlage ist ein hydraulischer Abgleich des Verteilsystems durchzuführen.
6. Bei der Erweiterung eines Gebäudes, um Gebäudeteile, für die ein offener Raumverbund mit dem Bestandsgebäude besteht, ist der Effizienzhausnachweis für das gesamte Gebäude zu führen. Dabei sind insgesamt die Anforderungen der Standards für die Sanierung zu erfüllen.
- Besteht bei der Erweiterung kein offener Raumverbund (d.h. es sind trennende Bauteile wie Wände und Türen vorhanden), ist für die erweiterten Gebäudeteile ein KfW-Effizienzhausstandard für Neubauten nachzuweisen. Der Nachweis des KfW-Effizienzhauses kann in diesem Fall für den angebauten Teil getrennt erfolgen und muss sich nicht auf das Gesamtgebäude beziehen.
7. Im Rahmen der Antragstellung sind die Einsparung des Primär- und Endenergiebedarfs sowie die CO₂-Reduktion im Vergleich zum Ausgangszustand (Sanierung) bzw. dem geltenden Mindestanforderungsniveau (Neubau) auszuweisen. Die Berechnung der Einsparung ergibt sich aus der Differenz der Energiebedarfsberechnung nach EnEV für den Zustand vor Sanierung bzw. dem

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

Anforderungswert für einen vergleichbaren Neubau nach den aktuell geltenden Vorgaben der EnEV und dem berechneten Energiebedarfswert des geplanten Vorhabens. Die daraus resultierende CO₂-Emission ist unter Verwendung der im Abschnitt "Emissionsfaktoren" genannten Werte zu ermitteln.

Notwendige Nachweise und Dokumente für ein KfW-Effizienzhaus

- › Vollständige Dokumentation der Berechnung gemäß § 4 EnEV inkl. der detaillierten U-Wert-Berechnungen für die einzelnen Bauteile der thermischen Gebäudehülle und des vorhandenen /geplanten anlagentechnischen Systems
- › Dokumentation der Berechnung des Referenzgebäudes
- › Sämtliche Pläne des KfW-Effizienzhauses (Grundrisse, Ansichten, Schnitte, Lageplan), auf deren Grundlage der Primärenergiebedarfsnachweis nach EnEV erstellt wurde; die der Berechnung zugrunde gelegte thermische Gebäudehülle ist zu markieren
- › Sonstige Planungsunterlagen, soweit für die Berechnung relevant (z. B. thermische Simulation von Solaranlagen, Nachweis des angesetzten Primärenergiefaktors bei Fernwärme, Nachweis produktspezifischer anlagentechnischer Kennwerte, etc.)
- › Bestätigung eines Fachunternehmens über die Durchführung des hydraulischen Abgleichs (nur bei hydraulisch betriebener wassergeführter Wärmeversorgungsanlage)
- › Lüftungskonzept
- › Wird für den Primärenergiefaktor bei der Nutzung von Nah-/ Fernwärme nicht der Tabellenwert nach DIN V 18599-1: 2011 angesetzt, muss der Primärenergiefaktor entweder nach DIN V 18599 berechnet und durch einen unabhängigen Sachverständigen bestätigt oder nach dem AGFW-Arbeitsblatt FW 309 ermittelt und durch einen zertifizierten Gutachter bestätigt werden
- › Wird ein Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB} < 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ angesetzt, ist dieser gesondert nach den Regeln der Technik zu berechnen bzw. nachzuweisen. Die Erstellung eines Gleichwertigkeitsnachweises gemäß DIN 4108-Beiblatt 2 ist bei der Verwendung des pauschalen Wärmebrückenzuschlags von $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ im Falle der Sanierung stets erforderlich. Bei Verwendung eines Wärmebrückenzuschlags $\Delta U_{WB} < 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ sind die Wärmebrücken detailliert zu berechnen
- › Zur Berücksichtigung einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung oder bei Ansatz eines reduzierten Luftwechsels in der Effizienzhausberechnung ist eine Luftdichtheitsmessung für die relevante Zone erforderlich. Die Messergebnisse sind in einem Messprotokoll zu dokumentieren.

Anforderungen an Einzelmaßnahmen bei der Sanierung von Bestandsgebäuden

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

Berechnung der Energieeinsparung und der CO₂-Minderung

Für Einzelmaßnahmen sind die erwartete Einsparung des Primär- und Endenergiebedarfs sowie die mit der Maßnahme verbundene CO₂-Reduktion zu berechnen. Die Berechnung kann anhand einer Gebäudebilanzierung nach DIN 18599 oder anhand einer maßnahmenbezogenen Berechnung auf der Grundlage anlagen- bzw. bauteilspezifischer Kennwerte (Wirkungsgrad, U-Wert), der

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

Vorhabensdimensionierung (z. B. Anschlussleistung Altanlage/Neuanlage, Bauteilflächen) und den Betriebsbedingungen (z. B. Laufzeiten, Nutzungsbedingungen) berechnet werden. Zur Berechnung der Primärenergieeinsparung und CO₂-Reduktionen sind die Primärenergiefaktoren nach EnEV und die CO₂-Emissionsfaktoren der Anlage 1 zu verwenden.

Auflagen des Denkmalschutzes

Für Bauteile von Gebäuden mit Auflagen des Denkmalschutzes im Sinne des § 24 Abs. 1 EnEV gelten jeweils reduzierte Anforderungswerte gemäß der nachfolgenden Tabellen. Voraussetzung für die Förderung mit reduzierten 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 ·K)	Maximaler U-Wert in W/(m ² ·K)
			T ≥ 19°C	T < 19°C
1.1	Wände	Außenwand	0,20	0,25
1.2		Alternativ: Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk	$\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$\lambda \leq 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
1.3		Außenwände von Baudenkmalen	0,45	0,45
1.4		Außenwände bei Sichtfachwerk	0,65	0,65
1.5		Wandflächen gegen Erdreich / unbeheizte Räume	0,25	0,25
2.1	Dachflächen	Dächer (ohne Glasdächer)	0,14	0,25
2.2		Alternativ bei Baudenkmalen höchstmögliche Dämmschichtdicke	$\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
3.1	Geschossdecken und Bodenflächen	oberste Geschossdecke	0,14	0,25
3.2		Decken zu unbeheizten Räumen	0,25	0,25
3.3		Geschossdecken gegen Außenluft	0,20	0,25
3.4		Bodenflächen gegen Erdreich	0,25	0,25

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

Hinweise:

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

Bei Sanierungsmaßnahmen sind die notwendigen Maßnahmen zur Vermeidung von Kondenswasser und Feuchteschäden gemäß DIN 4108-3 zu treffen und nachzuweisen.

Erforderliche und aufzubewahrende Nachweise:

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

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.

Ifd. Nr.	Bauteilgruppe	Bauteil	Maximaler U-Wert in	Maximaler U-Wert in
			W/(m ² ·K) T ≥ 19°C	W/(m ² ·K) T < 19°C
1.1	transparente Bauteile (U _w)	Fenster, Fenstertüren: a) Austausch b) Ertüchtigung	0,95 1,3	1,3 1,6
1.2		Barrierearme Fenster und Fenstertüren	1,1	1,4
1.3		Fenster mit Sonderverglasung ¹	1,1	1,4
1.4		Fenstern an Baudenkmalen a) Austausch b) Ertüchtigung	1,4 1,6	1,7 1,9
1.5		Glasdächer	1,6	1,9
1.6		Lichtbänder- und Lichtkuppeln	1,5	1,9
2	Vorhangfassade (U _{cw})	Vorhangfassaden ²	1,3	1,6
3	Türen (U _D)	Außentüren	1,3	2,0
4	Tore	Außentore	1,0	2,0

Luftdurchlässigkeitsklasse 3

¹ Sonderverglasungen sind die in Anlage 3 Nummer 2 EnEV beschriebenen Verglasungen zum Schallschutz, Brandschutz sowie Durchschusshemmung, Durchbruchhemmung oder Sprengwirkungshemmung.

² Vorhangfassaden, deren Bauart in DIN EN 13947: 2007-07 beschrieben ist

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

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 bzw. Schließung (Radar, Induktionsschleife o.ä.) gefördert werden.

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

Beim Austausch von Fenstern, muss der U-Wert der Außenwand und/ oder des Daches kleiner sein als der U_w -Wert der neu eingebauten Fenster oder es müssen Maßnahmen ergriffen werden, mit denen Kondenswasserbildung und Feuchteschäden ausgeschlossen werden. Beim Einbau neuer Fenster ist eine ggf. daraus resultierende erhöhte Luftdichtheit zu beachten und Maßnahmen zur Vermeidung von Kondenswasser und Feuchteschäden zu treffen.

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

3) Maßnahmen zur Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes

Gefördert wird der Ersatz von außenliegenden Sonnenschutzeinrichtungen durch solche mit Tageslichtfunktion oder der erstmalige Einbau dieser Einrichtungen. Dabei sind die Vorgaben der DIN 4108-2:2013-02 einzuhalten.

4) Einbau, Austausch oder Optimierung raumluft- und klimatechnischer Anlagen inkl. 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 (CO_2 , Mischgas, Luftfeuchte oder VOC). Die eingebauten Raumluft-technischen-Geräte müssen mindestens den Anforderungen nach Anhang III Nummer 2 der Verordnung (EU) Nr. 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 EN 13779 nicht überschreitet (Validierungslastbedingung).

Austausch von Komponenten in bestehenden Lüftungsanlagen:

- › Einbau drehzahl geregelter Ventilatoren mit einem Effizienzgrad gemäß Anlage IV Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 327/2011
- › Einbau von RLT-Geräten, die mindestens den Anforderungen nach Anhang III Nummer 1 der Verordnung (EU) Nr. 1253/2014 vom 7. Juli 2014 entsprechen

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

- › Einbau energieeffizienter, drehzahl geregelter Motoren der Effizienzklasse IE 2 oder besser nach Verordnung (EG) Nr. 640/2009 oder Nachrüstung von Frequenzumformern zur stufenlosen Regelung von Bestandsmotoren
- › Erneuerung und Instandsetzung von Luftleitungen zur Erreichung mindestens der Dichtheitsklasse B nach DIN EN 15727:2010-10
- › Einbau einer Wärmerückgewinnung, die mindestens der Klassifizierung H2 nach DIN EN 13053:2007-11 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)

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 EN 12599:2013-01 Abschnitt 9
- › bei Erneuerung der Luftleitungen: Protokoll der Messung des Leckluftstroms nach DIN EN 12599: 2013-01 Abschnitt D-8

5) Erneuerung und/ oder Optimierung der Wärme-/Kälteerzeugung, -verteilung und -speicherung inkl. Kraft-Wärme- bzw. Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen

Gefördert wird die Umsetzung folgender Maßnahmen:

Einbau neuer Wärmeerzeuger/Optimierung der Wärmeerzeugung

- › Brennwertkessel, verbessert nach DIN 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 Wärmeübergabestationen zur Nutzung von Fernwärme
- › Infrarot-Dunkelstrahler mit einem Strahlungsfaktor RF nach DIN EN 416-2 $> 0,69$
- › Infrarot-Hellstrahler mit einem Strahlungsfaktor RF nach DIN EN 419-2 $> 0,69$
- › Einbau von mit Abgasanlagen mit kondensierendem Abgaswärmeübertrager für Strahlungsheizungen nach DIN 18599-5:2011-12
- › Maßnahmen zur Nutzung von Prozesswärme für die Raumkonditionierung

Einbau von Komponenten zur energieeffizienten Wärmeübergabe

- › Deckenstrahlplatten mit dem Produktmerkmal *Ausführung verbessert* (Oberseite mind. 40 mm isoliert, Strahlungsanteil $>75\%$ nach DIN EN 14037)

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

- › PI-geregelte Warmluftückführung in Ergänzung zu Luftheizungssystemen (zentral versorgte Luftheizer)
- › Flächenheizsysteme, die mit System-Vorlauftemperaturen $\leq 35^\circ\text{C}$ betrieben werden sowie die erforderliche Anpassung oder Erneuerung von Rohrleitungen
- › Austausch vorhandener Heizkörper durch Heizkörper mit einer Übertemperatur $\leq 30\text{ K}$ (z. B. Auslegung auf $55/45^\circ\text{C}$ bei einer Raumtemperatur von 20°C)

Optimierung der Wärmeverteilung

- › Durchführung des hydraulischen Abgleichs
- › Hydraulischer Umbau des Verteilsystems zur bedarfsgerechten Anpassung der Wassermengenumlaufmengen
- › Einbau von Hocheffizienzpumpen (Effizienzklasse A)
- › 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

Optimierung der Wärmespeicherung

- › Einbau von Pufferspeichern mit Mindestwärmedämmung nach DIN EN 12828

Einbau einer energieeffizienten Kälteerzeugung

- › Wärmegetriebene Kälteanlagen zur Nutzung von Wärme aus der Kraft-Wärme-Kopplung oder von Prozessabwärme
- › Kompressionskälteanlagen mit elektronischer Drehzahlregelung und einer Nennkälteleistungszahl EER von mindestens 4,0 im Vollastbetrieb

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 wasserführenden 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 gesonderte Mittel aus dem Marktanreizprogramm zur Verfügung gestellt, die über das KfW-Programm 271/281 Erneuerbare Energien Premium bzw. über das BAFA beantragt werden können.

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

6) Austausch und/ oder Optimierung der Beleuchtung

Gefördert wird die Umsetzung folgender Maßnahmen:

Umbau bestehender Beleuchtungssysteme auf eine energieeffiziente Beleuchtungstechnik, die alle nachfolgend genannten Anforderungen erfüllt:

- › Die Systemlichtausbeute (Bemessungslichtausbeute) des eingebauten Beleuchtungssystems muss mind. 100 lm/W betragen.
- › Der Lichtstromerhalt der eingesetzten Leuchten muss mindestens folgende Werte erreichen:
- › für LED-Leuchten $\geq 80\%$ (L80) bei 50.000 Betriebsstunden
- › für alle anderen Beleuchtungstypen $\geq 90\%$ bei 16.000 Betriebsstunden
- › Die Farbwiedergabe (Ra) der Beleuchtungssysteme muss mindestens 80% betragen. Für Tätigkeiten mit erhöhten Anforderungen an die Farbwiedergabe sollen die Vorgaben gemäß DIN EN 12464-1:2011-08 angewendet werden.
- › Die Regelung des Beleuchtungssystems muss mindestens der Referenzausführung nach EnEV Anlage 2 Tabelle 1 für die entsprechende Nutzungszone entsprechen.
- › Es ist eine Lichtplanung nach DIN EN 12464-1:2011-08 bzw. bei Sportstätten nach DIN EN 12193 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 (z. B. Retrofits, 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 bzw. 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 für jeden Leuchtentyp

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 mind. der Klasse B nach DIN 18599-5: 2011-12 dienen (inkl. notwendiger Feldgeräte) wie z. B.:

- › bedarfsabhängige Regelung von Lüftungs- und Klimaanlage
- › Tageslicht- oder präsenzabhängige Steuerung oder Regelung von Beleuchtungsanlagen

Anlage zu den Merkblättern

Energieeffizient Bauen und Sanieren

- Nichtwohngebäude

Technische Mindestanforderungen

- › bedarfsabhängige Regelung von Heizungssystemen wie z. B. einer nutzungsabhängigen raumweisen Regelung der Raumtemperatur
- › Komponenten zur Realisierung eines technischen Energiemanagementsystems mit dem Ziel der Energieeinsparung durch eine effiziente Betriebsweise des Gebäudes (z. B. Monitoring von anlagen- oder bereichsbezogenen Kenndaten und Energieverbräuchen, inkl. Gebäudeleittechnik sowie erforderliche Automations- und Feldelemente)

Erforderliche und aufzubewahrende Nachweise:

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

Emissionsfaktoren für die Berechnung der CO₂-Einsparung

Energieträger		Direkte CO ₂ -Emissionsfaktoren
		kg/kWh _{end}
Brennstoffe	Heizöl EL	0,266
	Erdgas H (Verbund)	0,202
	Flüssiggas	0,234
	Steinkohle	0,353
	Braunkohle (Braunkohlenbrikett)	0,359
	Holz	0
	Bioöl, selbst erzeugt + genutzt	0
	Biogas, selbst erzeugt + genutzt	0
Nah-/Fernwärme	fossiler Brennstoff-Mix	0,260
	erneuerbarer Brennstoff	0
Strom	Strom-Inlandsverbrauch	0,595
	Ökostrom, selbst erzeugt + genutzt	0