RAUMHEIZUNG

Gebäude und Raumheizung – große Einsparpotentiale
Energiebilanz – Gewinne und Verluste
Staatliche Vorschriften – die neue Energieeinsparverordnung (EnEV)
Vorschriften im Altbau
Ermittlung des eigenen Primärenergieverbrauchs
Der 1. Schritt: Verhalten überprüfen
Der 2. Schritt: Heizungsanlage richtig betreiben
Der 3. Schritt: einfache Dichtungs- und Dämmmaßnahmen
Der 4. Schritt: bauliche Maßnahmen zum Wärmeschutz
Wärmedämmung bei Fenstern
Wärmedämmung der Außenwände
Verbesserte Dämmung der Außenwände
Verbesserte Dämmung von Dach und Dachgeschoss
Dämmung von Flachdach und Keller
Moderne Wärmeerzeuger im Vergleich
Vielfalt moderner Heizsysteme
Energieverbrauch und Emissionen
Umweltschutz hat seinen Preis
Damit sich Heizungsmodernisierung rechnet

Gebäude und Raumheizung – großes Einsparpotential

Heizen und Energie sparen

Um ein angenehmes und behagliches Raumklima zu erhalten, müssen Wohnungen in der Übergangszeit und im Winter beheizt werden. Mehr als 49 % der gesamten im privaten Haushalt und Verkehr benötigten Endenergie entfallen auf die Heizung. Hier bietet sich daher das größte Potenzial, um Energie zu sparen.

Richtig heizen und lüften: Klima zum Wohlfühlen

Das Heizverhalten orientiert sich am Bedürfnis des Einzelnen nach Behaglichkeit und Wohlbefinden. Deswegen sind die Heizgewohnheiten auch individuell verschieden. Obwohl hier die Unterschiede sehr groß sein können, lassen sich durchaus einige Grundregeln und Richtwerte für eine optimale Beheizung festlegen.

Empfundene Temperatur

In Wohnräumen (z. B. dem Wohnzimmer oder der Küche) wird meist eine Raumtemperatur von 20 bis 22 °C als angenehm empfunden. Die Raumtemperatur lässt sich leicht mit einem Thermometer kontrollieren. Das Raumklima wird nur dann als behaglich empfunden, wenn die Temperatur der Umschließungsflächen (Fenster, Wände, Boden und Decke) um weniger als 3 °C von der Raumtemperatur abweicht.

Bei einer Raumtemperatur von 20 °C sollte also die Temperatur der Umschließungsflächen nicht weniger als 17 °C betragen. Die Temperatur von Außenwänden und Fenstern liegt in Altbauten im Winter jedoch oft unter 13 °C. Dadurch kühlt die Haut verstärkt aus, was als scheinbare Zugluft empfunden wird. Um sich aber dennoch behaglich zu fühlen, muss die Raumtemperatur erhöht werden.

Durch Dämmung von Wänden und Fenstern können Wärmeverluste verringert werden. Auf diese Weise steigt das Wohlbefinden bereits bei niedrigeren Raumtemperaturen.

Luftfeuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit gibt an, wie hoch der Wasseranteil in der Luft ist. Aus Gründen der Behaglichkeit ist eine Luftfeuchtigkeit zwischen 40 und 60 % anzustreben. Mit einem Hygrometer kann jeder die Luftfeuchtigkeit selbst messen.

Kalte Luft nimmt deutlich weniger Feuchtigkeit auf als warme Luft. Gelangt im Winter zu viel kalte Außenluft in den Wohnraum, so wird die Luft unangenehm trocken. Gerade in Altbauten mit zugigen Fenstern und Türen ist dies oft ein Problem. Abhilfe schaffen Dichtungsmaßnahmen und Zimmerpflanzen.

Ein anderes Phänomen ist zu beobachten, haucht man eine kalte Fensterscheibe an. Kühlt die warme und feuchte Atemluft ab, kann sie nicht mehr so viel Wasser aufnehmen. Es bilden sich Wassertröpfchen (Nebel), die sich an den kalten Scheiben niederschlagen.

In sehr winddicht ausgeführten Neubauten steigt die Luftfeuchtigkeit durch Atemluft, Pflanzen oder Küchendämpfe oft stark an, sodass sich an der Wandinnenseite kühler Räume und an Wärmebrücken Feuchtigkeit niederschlägt, was zu Schimmelbildung führt. Richtiges Lüften ist hier die passende Lösung.

Zurück zur Auswahl

Energiebilanz – Gewinne und Verluste

Wärmeverluste

Wie viel Energie zum Beheizen einer Wohnung bzw. eines Gebäudes benötigt wird, ergibt sich aus der Bilanzierung der Wärmeverluste und -gewinne.

Durch Außenwände, Kellerdecke, Dach und Fenster entweicht Wärme in die Umgebung. Diese Verluste werden als Transmissionswärmeverluste bezeichnet. Sie machen etwa 60 bis 80 % aller Wärmeverluste in Gebäuden aus. Die Bauteile mit den größten Wärmeverlusten sind üblicherweise Fenster und Glastüren.

Um verbrauchte Luft zu ersetzen und Feuchtigkeitsschäden zu vermeiden, muss ein Gebäude gelüftet werden. Dabei geht Wärme verloren, die als Lüftungswärmeverluste bezeichnet wird. Sie haben an den gesamten Wärmeverlusten einen Anteil von etwa 20 bis 40 %. Durch eine mechanische Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung können diese Wärmeverluste allerdings um bis zu 80 % gesenkt werden.

Wärmegewinne

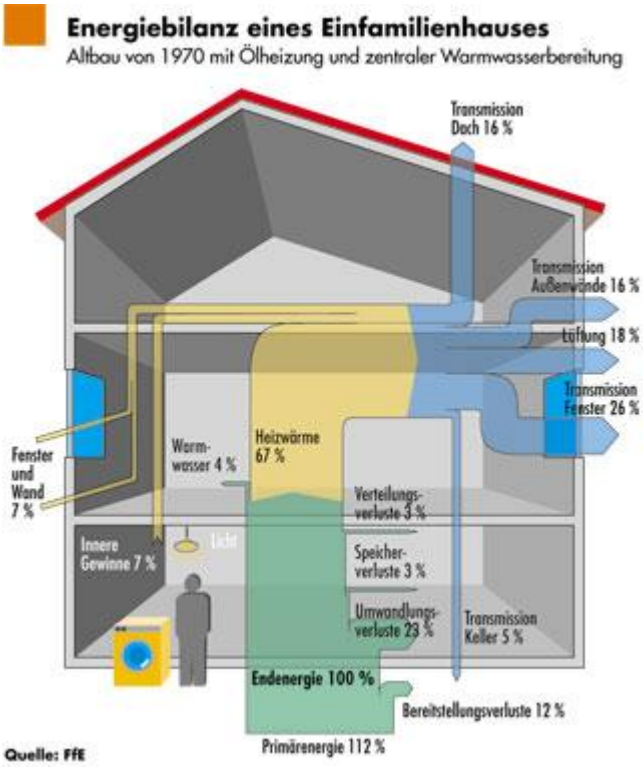
Im Gebäude geht aber nicht nur Wärme verloren. Es wird auch Wärme gewonnen, z. B. durch Sonnenlicht. Bewohner und elektrische Geräte wirken ebenfalls als „Energiequellen" und geben Wärme ab. Diese „inneren Gewinne" tragen zur Erwärmung der Räume bei.

Vor allem im Winter und in der Übergangszeit überwiegen in unseren Breiten die Wärmeverluste. Um eine angenehme Raumtemperatur sicherzustellen, muss daher ein spezieller Wärmeerzeuger die Verluste kompensieren.

Dieser Heizwärmebedarf hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Er wird u. a. durch Lage, Größe, Geometrie und Bauweise sowie die verwendeten Bauteile bzw. Baustoffe bestimmt. Der Heizwärmebedarf kann von einem Architekten oder Planer berechnet werden. Das Ergebnis dient dazu, die Heizleistung des Wärmeerzeugers festzulegen. Der tatsächliche Verbrauch des Wärmeerzeugers an Öl, Gas, Fernwärme oder Strom wird Heizenergiebedarf genannt und liegt über dem berechneten Heizwärmebedarf, da im Heizungssystem Verluste entstehen, die berücksichtigt werden müssen. Auf den tatsächlichen Verbrauch können die Bewohner entscheidenden Einfluss nehmen.

Die Heizungsanlage

Sie dient zur Deckung des Heizwärmebedarfs. Während früher häufig Einzelöfen verwendet wurden, sind heute Zentralheizungsanlagen üblich. Sie sind bequemer in der Handhabung, verursachen weniger Emissionen und besitzen in der Regel höhere Wirkungsgrade. Eine Zentralheizung besteht im Wesentlichen aus einem Heizkessel, einem Fernwärmeanschluss oder einer Wärmepumpe. Hinzu kommen eine Regelung, ein Rohrleitungssystem zur Verteilung der Wärme im



Verteilungsverluste

Verteilungsverluste entstehen in den Rohrleitungen der Heizungsanlage, weil ein Teil der erzeugten Wärme auf ihrem Transport zur Heizung an die Umgebung abgegeben wird.

Umwandlungsverluste

Heizkessel können nur 80 bis 85 % der im Brennstoff enthaltenen Energie in Nutzwärme umwandeln und für die Heizung und Warmwasserbereitung zur Verfügung stellen. Auch benötigen Sie zusätzliche Hilfsenergie. Die restlichen 15 bis 20 % sind Umwandlungsverluste.

Bereitstellungsverluste

Für die Bereitstellung der Brennstoffe muss Energie für deren Gewinnung, Umwandlung und Transport aufgebracht werden. Diesen Aufwand nennt man Bereitstellungsverluste. Sie werden durch den Primärenergie-Faktor berücksichtigt. Wird der Brennstoff- bzw. Energieverbrauch mit diesem Faktor multipliziert, erhält man die tatsächlich verbrauchte Menge an Primärenergie und dadurch ein Maß für die der Erde entnommene Energie. Die Primärenergiefaktoren betragen bei Öl und Gas 1,1, bei der Elektro-Wärmepumpe – abhängig von der genutzten Wärmequelle – zwischen 0,6 und 0,8 und können bei der reinen Stromheizung auch den Wert 3 (im Bundesdurchschnitt) ausmachen.

Gebäude und Heizkörper bzw. Fußbodenoder Wandheizung mit zusätzlichen Reglern.

Zurück zur Auswahl

Staatliche Vorschriften – die neue Energieeinsparverordnung (EnEV)

Allgemeines

Der Anteil von Raumwärme und Warmwasserbereitung mit zusammen 40 % am gesamten deutschen Energieverbrauch ist beträchtlich. Um diesen Verbrauch zu reduzieren, hat der Gesetzgeber die Anforderungen an Gebäude und Heizungen mit der neuen Energieeinsparverordnung (EnEV) verschärft. Neben der Energieeinsparung soll so auch ein wirksamer Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Die am 1. Februar 2002 in Kraft getretene EnEV löst die bis dahin gültigen Wärmeschutzverordnung und Heizungsanlagenverordnung ab.

Neu an der EnEV ist der Ansatz der primärenergetischen Bewertung. Die Primärenergie beinhaltet den Energieverbrauch (Öl, Gas, Kohle, Holz, Strom) und den Aufwand für die Bereitstellung der Energie, z. B. den Energieaufwand für die Raffinierung von Heizöl und den Transport. Der Primärenergiebedarf hängt von der Wärmedämmung des Gebäudes und der Rohrleitungen, der Art der Heizungsanlage und der eingesetzten Energie ab.

In der EnEV sind jetzt in Abhängigkeit vom Gebäudetyp Grenzwerte vorgeschrieben. Diese geben an, wie viel Primärenergie für die Wärmeversorgung eines Gebäudes maximal aufgewendet werden darf.

Regelungen für den Neubau

Ein wesentliches Ziel der EnEV ist es, den Energiebedarf bei Neubauten um weitere 30 % gegenüber dem bisherigen Standard zu senken. Dadurch wird fast der so genannte Niedrigenergiehausstandard erreicht. Die Betrachtung von Wärmeschutz und Anlagentechnik als Ganzes erlaubt erstmals eine flexible Planung. So kann ein weniger hoher Wärmeschutz des Gebäudes durch eine bessere Anlagentechnik ausgeglichen werden. Dies gilt auch umgekehrt. Es muss allerdings ein baulicher Mindestdämmstandard eingehalten werden, der den Anforderungen der bisherigen Wärmeschutzverordnung vergleichbar ist. Die EnEV verschafft Architekten und Bauherren einerseits mehr Freiraum, stellt andererseits aber auch neue Anforderungen.

Energiebedarfsausweis

Die Berechnungsergebnisse der EnEV müssen in einem Energiebedarfsausweis festgehalten werden. Er enthält die wichtigsten gebäudespezifischen Daten und Kennwerte der Heizungsanlage. Anhand des Energiebedarfsausweises kann der Bauherr auf einfache Weise kontrollieren, ob sein Gebäude den Vorschriften der EnEV entspricht. Käufern und Mietern ist auf Wunsch Einsicht zu gewähren. Bei Neubauten und wesentlichen baulichen Änderungen an bestehenden Gebäuden ist der Energiebedarfsausweis Pflicht, bei Altbauten freiwillig.

Unternehmererklärung

Außerdem müssen – auf Grundlage der bayerischen Vollzugsregelungen – bei Änderungen der Außenbauteile oder bei Installation von neuen Anlagen schriftliche Unternehmererklärungen vorgelegt werden. Darin bestätigt das ausführende Unternehmen die Einhaltung der EnEV-Vorgaben.

Bauherren und Mieter erhalten durch den Energiebedarfsausweis und die Unternehmererklärung mehr Transparenz im Hinblick auf die Gebäude und Anlagendaten sowie den Energiebedarf.

Wie ist der Vollzug in Bayern geregelt?

Der Vollzug der EnEV ist Ländersache. In Bayern sind die Zuständigkeit und die Ausgestaltung des Vollzugs der EnEV in der Verordnung ZVEnEV vom 22. Januar 2002 festgelegt. Zuständig sind grundsätzlich die unteren Bauaufsichtsbehörden. In die Vollzugsüberwachung sind außerdem Bezirkskaminkehrermeister und Sachverständige einbezogen.

Zurück zur Auswahl

Vorschriften im Altbau

Altbauten bieten mit einem Anteil von etwa 80 % am gesamten Gebäudebestand das größte wirtschaftlich nutzbare Einsparpotenzial. Die EnEV beinhaltet deswegen auch Vorschriften für die Nachrüstung in Altbauten. Dabei wird zwischen „bedingten" und „echten" Anforderungen unterschieden.

Bedingte Anforderungen

Diese gelten, wenn bestehende Gebäude erweitert werden, oder bei Austausch, Neueinbau sowie Änderung von Bauteilen, wie z. B. Dach, Außenwänden oder Fenstern, also dann, wenn ohnehin Baumaßnahmen anstehen. Diese Anforderungen sind wirtschaftlich vertretbar, da auch bei einer Sanierung der Bauteile Kosten anfallen würden und nur die Dämmung zusätzlich zu finanzieren ist. Bei einer Sanierung sind bestimmte bauteilspezifische Mindestanforderungen einzuhalten.

40-%-Regelung

Alternativ zu den bauteilbezogenen Anforderungen wurde eine 40-%-Regelung eingeführt. Wenn das Gebäude nach den Umbaumaßnahmen den nach der EnEV höchstzulässigen Jahresprimärenergiebedarf für einen Neubau um insgesamt nicht mehr als 40 % überschreitet, gelten die Bauteilanforderungen insgesamt als erfüllt.

Der Nachweis ist durch einen Energiebedarfsausweis zu erbringen, der aber gerade bei umfangreichen baulichen Maßnahmen ohnehin empfehlenswert ist.

Nachrüstpflichten Neben den Anforderungen bei Änderungen am Gebäude schreibt die EnEV auch Nachrüstpflichten für Altbauten vor.

Austausch von Heizkesseln

Alte Heizkessel, die vor Oktober 1978 eingebaut wurden, müssen bis Ende 2006 außer Betrieb genommen werden. Wurde der Brenner nach dem Januar 1996 erneuert oder der Kessel anderweitig in Stand gesetzt, sodass er die geltenden Abgasverluste einhält, verlängert sich die Austauschfrist bis Ende 2008.

Nachträgliche Dämmmaßnahmen

Die Verordnung schreibt ebenfalls vor, dass nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken bzw. Dachräume bis Ende 2006 nachträglich wärmegedämmt werden müssen. Dies gilt auch für bisher ungedämmte und zugängliche Heizungs- und Warmwasserrohre.

Eigentümer ausgenommen

Die EnEV lässt Ausnahmen zu: Selbst genutzte Ein- und Zweifamilienhäuser sind von den Nachrüstverpflichtungen ausgenommen. Diese müssen erst zwei Jahre nach einem Eigentümerwechsel nachgerüstet werden.

Wichtig zu wissen

Das Anforderungsniveau der EnEV ist nach dem Stand der Technik erfüllbar. Es ist auch wirtschaftlich erfüllbar, wenn die in der Verordnung enthaltene Kompensationsmöglichkeit wahrgenommen wird. Dies betrifft das Zusammenspiel von Bauteilen und Anlagentechnik. Der verstärkte Einsatz neuer technischer Entwicklungen ist ebenfalls hilfreich.

Man sollte sich aber von den teilweise komplizierten Regelungen nicht abschrecken lassen. In erster Linie kümmern sich um deren Einhaltung die Bau- und Heizungsfachleute.

Mehr tun, als der Staat fordert, kann sich bezahlt machen

Durch wärmetechnische Sanierungsmaßnahmen bzw. Anpassung an den heutigen Standard können in Häusern, die älter als 20 Jahre sind, bis zu zwei Drittel des Primärenergieverbrauchs eingespart werden. Aber auch bei jüngeren „Altbauten" rentieren sich oft Maßnahmen, die den Energiebedarf weiter senken.

Zurück zur Auswahl

Primärenergieverbrauch
Testen Sie sich selbst!

Die im Folgenden dargestellte Methode erlaubt es Eigentümern oder Mietern, den Primärenergieverbrauch ihres Gebäudes mit Durchschnittswerten zu vergleichen. Damit wird es möglich, individuell abzuschätzen, welche Energieeinsparungen bei der Raumheizung erreicht werden könnten.

In Mehrfamilienhäusern ist der Wärmebedarf der Wohnungen stark von deren Lage im Gebäude (Erdgeschoss, Dachgeschoss, Ecklage) abhängig. Ein aussagekräftiger Vergleich kann deshalb nur für das Mehrfamilienhaus als Ganzes erstellt werden.

Von der Heizkostenabrechnung zum spezifischen Primärenergieverbrauch

Zur Bestimmung des Primärenergieverbrauchs eines Gebäudes wird zunächst die jährliche Heiz- bzw. Energiekostenabrechnung benötigt. Diese beinhaltet neben den jährlichen Energiekosten auch Angaben zum Brennstoffverbrauch (Heizöl, Gas, Fernwärme bzw. Strom). Je nach Heizungssystem muss hiervon unter Umständen ein pauschaler Anteil für die Warmwasserbereitung abgezogen werden.

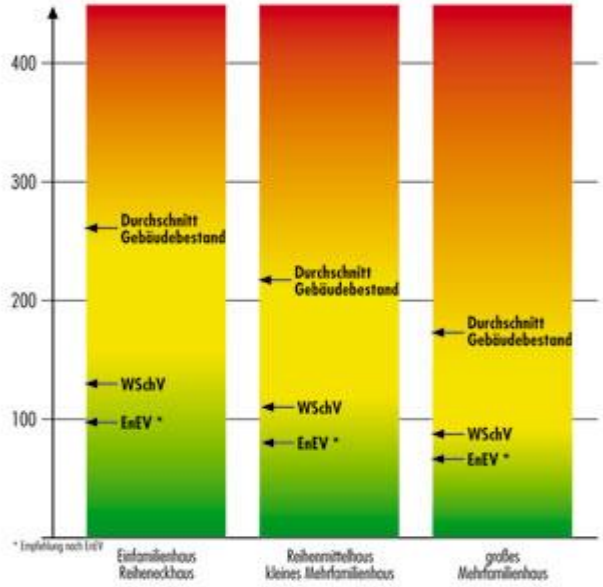
Um einen Vergleich mit anderen Gebäuden zu ermöglichen, muss der spezifische Primärenergieverbrauch bestimmt werden. Diesen erhält man, wird der Jahresheizenergieverbrauch durch die gesamte Wohnfläche dividiert. Abhängig vom Heizsystem muss noch der Primärenergiefaktor berücksichtigt werden.

Die jeweiligen Primärenergiefaktoren können der Tabelle auf Seite 21 entnommen werden. Der spezifische Jahresprimärenergieverbrauch wird in kWh/m2 angegeben.

Ihr persönlicher Energiebedarf

Jahresverbrauch							
Heizölverbrauch		Liter	x	10	kWh/Liter	=	kWh
Erdgasverbrauch		m^3	x	10,5	kWh/m^3	=	kWh
Kohleverbrauch		kg	x	8	kWh/kg	=	kWh
Fernwärmeverbrauch		kWh	x	1		=	kWh
Strom (bei Elektroheizung)		kWh	x	1		=	kWh
					Summe		kWh
Jährlicher Warmwasserverbrauch (nur ausfüllen, wenn das Warmwasser vom Wärmeerzeuger der Heizungsanlage bereitet wird)							
Personen		x 1000 kWh/Person					
=		kWh					
							kWh
						–	kWh
Jahresheizenergieverbrauch						=	kWh
							kWh
beheizte Wohnfläche						/	m^2
Spezifischer Jahresheizenergieverbrauch						=	kWh/m^2
Primärenergiefaktor (fp) s. S. 21						x	
Spezifischer Jahresprimärenergieverbrauch							kWh/m^2

Jährlicher Primärenergieverbrauch in kWh pro Quadratmeter



Quelle: FfE

Beispiel:

Die Berechnung hat einen spezifischen Heizenergieverbrauch von 220 kWh/m2 ergeben. Dieser Wert wird in das entsprechende Diagramm für Einfamilienhäuser und Reiheneckhäuser eingetragen.

Das Beispielhaus liegt im gelben Bereich.

Die Farben in den Diagrammen helfen, den eigenen Primärenergieverbrauch zu beurteilen:

Rot:
Der Primärenergieverbrauch liegt deutlich über dem Durchschnitt. Es sollten rasch Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs durchgeführt werden, da hohe Einsparungen an Energie und Kosten zu erwarten sind.

Gelb:
Der Primärenergieverbrauch entspricht dem Durchschnitt des Gebäudebestands. Mit geeigneten Maßnahmen lassen sich die Heizkosten etwa um die Hälfte verringern.

Grün:
Sehr gut! Der Primärenergieverbrauch entspricht dem eines neu errichteten Gebäudes.

Weitere Informationen

Informationen über mögliche Sanierungsmaßnahmen, berechnet anhand des Energieverbrauchs Ihres Gebäudes, finden Sie im „Leitfaden zur Altbausanierung" im Internet unter:

Beispiel:

Für die Heizwärme- und Warmwasserversorgung eines frei stehenden Einfamilienhauses mit einer Wohnfläche von 150 m2 werden jährlich 3.400 Liter Heizöl benötigt. Das Haus wird von einer vierköpfigen Familie bewohnt. Wie hoch ist der jährliche spezifische Primärenergieverbrauch?

Vergleich mit anderen Gebäuden

Ein Vergleich des eigenen Primärenergieverbrauchs mit anderen Gebäuden zeigt, ob der Verbrauch zu hoch ist und wie weit er möglicherweise reduziert werden kann. Es werden unterschieden:

- frei stehende Einfamilien und Reiheneckhäuser
- kleine Mehrfamilienhäuser (ca. 6 Wohneinheiten) und Reihenmittelhäuser
- große Mehrfamilienhäuser

Der eigene spezifische Primärenergieverbrauch wird in das entsprechende Farbdiagramm eingetragen.

www.ffe.de/leitfaden/

Ausblick:

Wer neu baut, kann mehr Energie sparen

Der maximal zulässige jährliche Primärenergiebedarf von Neubauten ist vom Gesetzgeber durch die neue Energieeinsparverordnung (EnEV) vorgegeben.

Das Anforderungsniveau liegt im Mittel etwa 30 % unter dem Stand der bislang gültigen Wärmeschutzverordnung und erreicht etwa den Niedrigenergiehausstandard.

Passivenergiehaus

Eine Möglichkeit, die Grenzwerte der EnEV deutlich zu unterschreiten, bietet das Passivenergiehaus. Hier kann ein komfortables Innenraumklima praktisch fast ohne aktives Heizsystem erreicht werden. Vorausgesetzt, der spezifische Heizenergiebedarf liegt nicht über 15 kWh/m2. Dieser Restenergiebedarf wird mit erneuerbaren Energien, wie z. B. Solarenergie oder Wärmepumpenanlagen, gedeckt. Um diese hohen energetischen Anforderungen zu erfüllen, sind die Außenbauteile überdurchschnittlich gut gedämmt. Die Dämmstoffdicken betragen zwischen 15 und 40 cm. Fenster mit Dreifachverglasung sorgen dafür, dass die Wärmegewinne die Wärmeverluste sogar im Winter übersteigen. Damit die Lüftungsverluste minimiert werden, wird zusätzlich eine mechanische Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung eingesetzt. Dadurch können im Winter bis zu 80 % der Wärme aus verbrauchter Luft zurückgewonnen werden.

Die Mehrinvestitionen werden teilweise durch die im Laufe der Jahre eingesparten Heizkosten wieder hereingeholt. Da auf den Einbau einer herkömmlichen Heizung verzichtet werden kann, wird ebenfalls Geld eingespart.

Zurück zur Auswahl

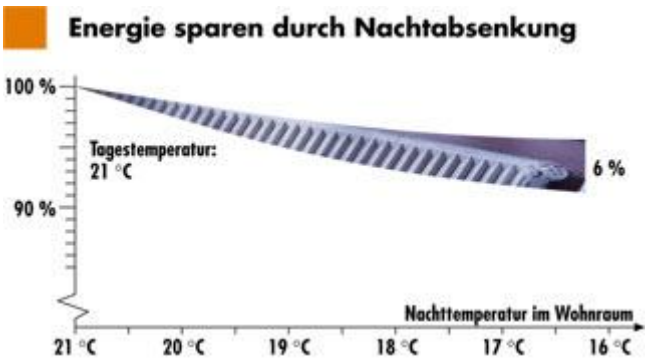
Der 1. Schritt: Nutzerverhalten überprüfen

Verhalten überprüfen

Jeder von uns kann Einfluss auf den Heizenergieverbrauch nehmen. Messungen an 40 baugleichen Reihenhäusern haben gezeigt, dass der Energieverbrauch einzelner Gebäude zum Teil doppelt so hoch sein kann wie die Durchschnittswerte.

Raumtemperatur sinnvoll wählen

Überheizte Räume sind nicht nur ungesund, sondern kosten auch unnötig Geld und Energie. Eine Absenkung der Raumtemperatur um 1 °C spart jährlich ca. 6 % Heizkosten. Durch eine der Jahreszeit angepasste



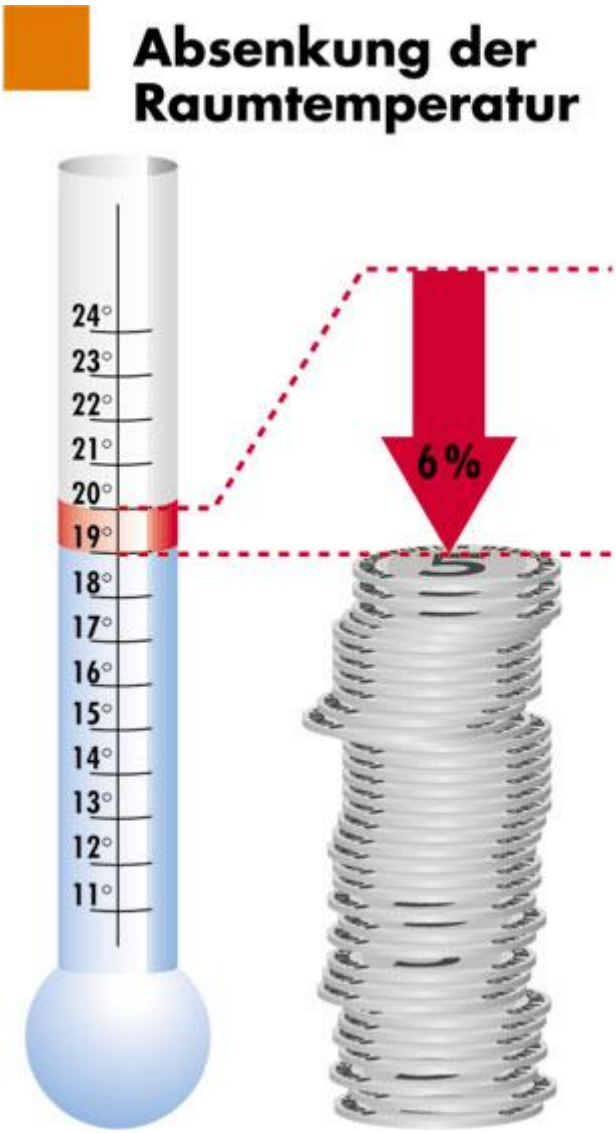
Nachtabsenkung: im Schlaf sparen

Eine nächtliche Absenkung der Wohnraumtemperatur von z. B. 21 auf 18 °C erspart ca. 6 % Heizenergie. Die Temperatur sollte in der Nacht aber nicht um mehr als 5

Kleidung kann so erheblich Heizenergie eingespart werden. Folgende Raumlufttemperaturen sind normalerweise ausreichend:

Wohnräume: 19 bis 22 °C
Schlafräume: 15 bis 18 °C
Bad: 22 bis 24 °C

Nicht jeder Raum wird ständig genutzt. Wenn hier die Türen offen stehen oder die Heizung ständig aufgedreht ist, werden unnötig Heizenergie und Geld verschwendet.



°C abgesenkt werden, da sonst am nächsten Morgen für das schnelle Aufheizen der Räume zu viel Energie benötigt wird.

In Einfamilienhäusern lässt sich die Nachtabsenkung bequem über entsprechende Wochenschaltprogramme am Wärmeerzeuger einrichten. In Mehrfamilienhäusern kann die Raumtemperatur über die Thermostatventile an den Heizkörpern eingestellt werden.

Richtig lüften

In der Raumluft sammeln sich Schadstoffe an und durch Verdunstung erhöht sich die Luftfeuchtigkeit. Um die Schadstoffe aus den Räumen abzuführen und feuchtigkeitsbedingte Schimmelbildung zu vermeiden, muss regelmäßig gelüftet werden.

Als Faustregel gilt: Im Schnitt sollte pro Stunde die Hälfte der Raumluft ausgetauscht werden. Je nach Dichtheit werden 20 bis 50 % der Raumluft selbstständig über Fugen von Fenstern und Außentüren ersetzt. Der Rest muss gezielt durch Lüften erneuert werden. Sinnvoll ist eine fünf- bis zehnminütige Stoßlüftung zweimal am Tag. Dazu sind alle Fenster und Türen des zu belüftenden Bereiches vollständig zu öffnen. So wird die feuchte und verbrauchte Luft komplett ausgetauscht, ohne dass die Wände auskühlen.

Dauerlüften erhöht den Heizenergieverbrauch deutlich. Fenster, die den ganzen Tag gekippt sind, können den Energieverbrauch für das Lüften gegenüber einer vernünftigen Stoßlüftung vervierfachen.

Was tun?

Entscheidungshilfen zum Heizenergiesparen

Bei der Planung von Maßnahmen zur Einsparung von Heizenergie sind folgende Grundregeln zu beachten:

- Zunächst kostenlose oder kostengünstige Sofortmaßnahmen ergreifen, erst dann bauliche Maßnahmen.
- Bauliche Maßnahmen bei Wärmeschutz und Heizungssystem amortisieren sich am ehesten, wenn sie im Zuge ohnehin anstehender Renovierungsarbeiten durchgeführt werden.
- Gebäude aus den 60er- und 70er-Jahren haben in der Regel eine schlechte Wärmedämmung und besitzen – bei Nutzung der Erstanlage – eine veraltete Heizungstechnik. Falls es das Budget zulässt, sollte in solchen Fällen zunächst der Wärmeschutz verbessert werden und erst anschließend das Heizungssystem – mit angepasster Auslegung – erneuert werden. Lediglich bei sehr geringem Budget empfiehlt es sich, nur die Heizung zu erneuern.
- Alle Gebäudeteile möglichst auf ähnlichen Wärmedämmstandard bringen. Unverhältnismäßig hoher Aufwand, z. B. nur für

die Fenster bei Vernachlässigung der Wanddämmung, ist nicht sinnvoll.

Zusätzlich zur vorliegenden Broschüre empfiehlt es sich, die kostenlosen Informationsdienste der zuständigen Beratungsstellen in Anspruch zu nehmen. Die Adressen dieser Beratungsstellen finden Sie im Anhang.

Zurück zur Auswahl

Der 2. Schritt: Heizungsanlage richtig betreiben

Die Heizungsanlage richtig betreiben

Es ist wichtig zu wissen, wie die zentrale Regelung der Heizungsanlage zu bedienen ist. Daher stets von einem Fachkundigen einweisen lassen. Dies ist z. B. bei Installationsoder Wartungsarbeiten möglich. Der Wärmebedarf eines Raumes oder Gebäudes unterliegt großen zeitlichen Schwankungen, z. B. durch Sonneneinstrahlung. Die Regelung sorgt dafür, dass trotz schwankender äußerer Einflüsse in den Räumen immer die gewünschte Temperatur herrscht. Bei einer Zentralheizungsanlage greift sie an zwei Stellen ein: dezentral am Heizkörper und zentral am Wärmeerzeuger.

Regelung am Heizkörper

Um die Raumtemperatur direkt am Heizkörper regeln zu können, werden Thermostatventile eingesetzt. So können Sie die gewünschte Temperatur für die einzelnen Räume gezielt vorgeben. Thermostatventile regeln, ob und wie viel Heizwasser im jeweiligen Heizkörper benötigt wird. Richtig betrieben, liegen die Energieeinsparungen bei bis zu 15 %.

Nicht teuer und Pflicht

Die Energieeinsparverordnung schreibt u. a. für Ein- und Mehrfamilienhäuser Thermostatventile vor. Einfache Thermostatventile kosten um die 15 Euro zuzüglich Einbau. Mehr Komfort bieten allerdings zeitprogrammierbare Thermostatventile. Die Anschaffungskosten für diese betragen etwa 50 Euro.

Thermostatventile richtig nutzen

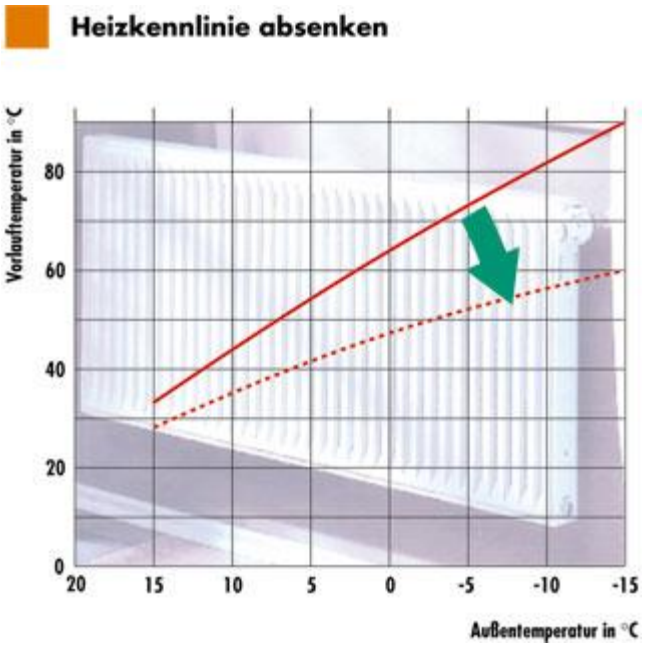
Thermostatventile sollten, wie auch die Heizkörper, nicht von Möbeln oder Vorhängen verdeckt werden. Der Temperaturfühler des Ventils muss die Temperatur des Raumes erfassen und nicht die des Heizkörpers oder der Heizkörpernische. Drehen Sie bei Stoßlüftung das Ventil zurück, so überreagiert die Regelung nicht und wird beim Lüften nicht zu viel geheizt.

Selten genutzte Ventile (z. B. in Schlafzimmern) sollten Sie mehrmals im Jahr kurz betätigen, damit sich die Mechanik nicht festsetzt.

Witterungsgeführte Regelung richtig einstellen

Mit einer witterungsgeführten Regelung lässt sich die Vorlauftemperatur optimal und wirtschaftlich an den Bedarf anpassen. Die außentemperaturabhängige automatische Einstellung der Vorlauftemperatur erfolgt gemäß der Heizkennlinie des Wärmeerzeugers. Diese können Sie an der zentralen Regelung einstellen.

Die Heizkennlinie wird bei der Inbetriebnahme vom Fachmann voreingestellt. Eine exakte Anpassung an die eigenen Bedürfnisse wird durch eine Feineinstellung erreicht. Die ideale Kennlinie wird durch schrittweises Absenken der Vorlauftemperatur erzielt. Heizungssysteme reagieren träge, daher muss nach erfolgter Neueinstellung mindestens ein Tag vergehen, bevor beurteilt werden kann, ob die Temperatur ausreicht.



Zeitsteuerung

Eine wochentagsabhängige Zeitsteuerung stellt eine Nachtabsenkung dauerhaft ein. Auch ein eingeschränkter Heizbetrieb bei zeitweiliger Abwesenheit kann programmiert werden. Die Energieeinsparverordnung schreibt eine Zeitsteuerung vor. Wird diese verwendet, ist die Trägheit des Heizungssystems zu berücksichtigen. Soll eine Temperaturabsenkung für 23.00 Uhr programmiert werden, muss diese mindestens eine halbe Stunde vorher beginnen. Ebenso sollte die Temperaturanhebung morgens mindestens eine halbe

Zentrale Regelung am Wärmeerzeuger

Trotz zurückgedrehter Thermostatventle an den Heizkörpern wird Heizenergie verbraucht. Gerade in der Übergangszeit benötigen die Heizkörper kaum Wärme. Allerdings pumpt die Heizungsanlage das Heizwasser mit hoher Temperatur im ganzen Haus an den Heizkörpern vorbei und es entstehen unnötig hohe Verluste. Eine richtig geregelte Vorlauftemperatur am Wärmeerzeuger reduziert diese Verluste deutlich.

Vorlauftemperaturen niedrig halten

Die nötige Vorlauftemperatur wird durch Art und Auslegung des Heizungssystems bestimmt. Bei einer Fußbodenheizung ist eine Vorlauftemperatur von 35 °C ausreichend, während herkömmliche Radiatorheizkörper bis zu 70 °C benötigen. Da in Altbauten die ursprünglich auf 90 °C ausgelegten Heizkörper häufig überdimensioniert sind, genügt dort meist eine Vorlauftemperatur von 70 °C. Die Vorlauftemperatur ist aber nicht konstant, sondern variiert außentemperaturabhängig. Ein System mit Radiatorheizkörpern z. B. schwankt zwischen 30 und 70 °C. Systeme mit sehr niedriger Vorlauftemperatur sind Voraussetzung für eine effiziente Nutzung von Niedertemperaturkesseln, Brennwertkesseln und Wärmepumpen.

Niedrige Vorlauftemperaturen verringern die Verteilungsverluste in Rohrleitungssystemen und erhöhen den Nutzungsgrad des Wärmeerzeugers. Wird die Vorlauftemperatur von 90 auf 70 °C verringert, reduzieren sich die Verteilungsverluste um 20 %. Niedrige Vorlauftemperaturen haben zudem den Vorteil, dass sich die Luftströmung an den Heizkörpern verringert. Es wird dadurch weniger Staub aufgewirbelt und das Raumklima ist generell behaglicher als bei Heizkörpern mit einer höheren Temperatur.

Regelung der Vorlauftemperatur

Bislang sind folgende Systeme zur Vorlauftemperatur-Regelung im Einsatz:

- **Handsteuerung**
- **Zentrale Raumtemperatur- Regelung**
  In einem Referenzraum (meist dem Wohnzimmer) ist ein Temperaturfühler angebracht, der zusammen mit der zentralen Regelung die Vorlauftemperatur einstellt.
- **Witterungsgeführte Regelung**
  Die Vorlauftemperatur wird abhängig von der Außentemperatur stufenlos geregelt.

Stunde vor dem Aufstehen erfolgen. Einige Regelungen berücksichtigen diese Trägheit bereits von sich aus. Auskunft hierzu gibt Ihnen die Bedienungsanleitung oder der Installateur. Die Energieeinsparverordnung schreibt den Einsatz einer zentralen Regelung vor, die entweder zeitgesteuert ist, außentemperaturgeführt oder durch eine andere geeignete Führungsgröße eingestellt wird.

Hinweis:

Durch zusätzliches Zurückdrehen der Thermostatventile über Nacht werden weitere Einsparungen bei der Nachtabsenkung erzielt. Mit zeitprogrammierbaren Thermostatventilen kann dies automatisch geschehen.

Heizungsanlage mit Ende der Heizperiode außer Betrieb nehmen

In Bayern kann in den Sommermonaten normalerweise auf die Heizung verzichtet werden. Wird das Brauchwarmwasser unabhängig von der Heizung erzeugt, sollte die Heizungsanlage einschließlich Umwälzpumpe in diesem Zeitraum unbedingt vollständig abgeschaltet werden, da ansonsten Bereitschaftsverluste auftreten. In einem Einfamilienhaus können z. B. durch Abschalten der Heizungsanlage in den Sommermonaten bis zu 100 Liter Heizöl eingespart werden.

Kombinierte Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasserbereitung können auf reine Warmwasserbereitung umgeschaltet werden. In jedem Fall ist dann aber die Heizungsumwälzpumpe abzuschalten.

Heizkessel regelmäßig warten

Der Schornsteinfeger misst einmal jährlich die Abgasverluste des Heizkessels. Werden die zulässigen Grenzwerte überschritten, sollte der Heizkessel durch einen Fachmann überprüft und gewartet werden.

Werden die Grenzwerte dann noch immer nicht eingehalten, muss der Heizkessel ausgetauscht werden.

Empfehlenswert ist eine jährliche Wartung des Heizkessels, da defekte Regelungseinrichtungen und ein falsch eingestellter Brenner den Brennstoffverbrauch erhöhen. Bereits eine 1 Millimeter dicke Rußschicht im Brennraum erhöht den Brennstoffbedarf um etwa 5 %.

Die Wartungsarbeiten umfassen die Neueinstellung der Feuerungseinrichtungen, die Überprüfung der zentralen Regelung und die Reinigung der Kesselheizflächen. Die hierfür anfallenden Kosten von bis zu 100 Euro werden durch die Energieeinsparung aufgewogen.

Zurück zur Auswahl

Der 3. Schritt: einfache Dichtungs- und Dämmmaßnahmen

Rollläden, Klappläden, Vorhänge

Einfache Dichtungs- und Dämmmaßnahmen

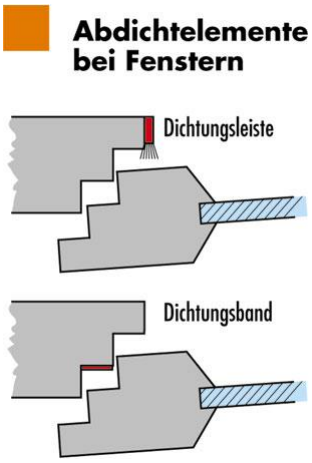
Undichte Fugen – hauptsächlich bei Fenstern, Türen und Rollladenkästen – führen zu Zugerscheinungen und unkontrollierten Lüftungsverlusten. Werden Fenster und Türen nachträglich abgedichtet, können etwa 5 bis 15 % des jährlichen Heizenergieverbrauchs eingespart werden.

Achtung:

In Räumen mit Einzelöfen kann durch das Abdichten von Fugen ein Mangel an Sauerstoff entstehen. Daher sollten Sie sich in diesem Fall vorher beim zuständigen Schornsteinfeger erkundigen.

Fensterabdichtungen

Zur Abdichtung der Fenster können Dichtungsbänder oder Dichtungsleisten verwendet werden. Dichtungsbänder sind als selbstklebende Profilbänder aus Moosgummi oder Schaumstoff erhältlich. Sie kosten nur wenige Euro pro Meter. Als Dichtungsleisten kommen Kunststoffprofile zum Einsatz. Diese kosten etwa 1 bis 3 Euro je Meter.



Türabdichtungen

Die Abdichtung der Türfalze an den Seiten erfolgt ähnlich wie bei den Fenstern. Für die Türunterseite gibt es spezielle Türboden- Dichtungen. Die Kosten für die Abdichtung einer Türe betragen zwischen 5 und 10 Euro.

Fugen bei Hebe- oder Schiebetüren (häufig als Balkon- oder Terrassentüren verwendet) müssen mit Dichtungsleisten oder -bürsten von außen abgedichtet werden. Flexible Dichtungsbänder können beim Öffnen und Schließen dieser Türen leicht beschädigt werden.

Die wärmedämmende Wirkung von Roll- und Klappläden entsteht dadurch, dass sich zwischen Fensterfläche und beispielsweise dem Rollladen eine wärmedämmende, stehende Luftschicht bildet. Gleiches gilt für Vorhänge.

Sind Rollläden eingebaut, muss darauf geachtet werden, dass die Rollladenkästen gut gedämmt sind. Ist dies nicht der Fall, dann geht an dieser Stelle Wärme verloren.

Die Kosten für eine Nachrüstung mit gedämmten Rollläden (ausgeschäumte Alu-Lamellen) einschließlich eines von außen aufgesetzten Rollladenkastens bewegen sich in der Regel um 150 Euro pro Quadratmeter Fensterfläche.

Vorhänge oder Rollos, die bis zur Fensterbank reichen und den Heizkörper nicht verdecken, können die Wärmeverluste durch die Fenster um 10 % senken. Werden zusätzlich die Rollläden geschlossen, sinken die Wärmeverluste des Fensters sogar um 25 bis 30 %.

Überlange Vorhänge an einem Fenster, die die Heizkörper verdecken, können dagegen die Wärmeverluste um 40 % erhöhen, da sich die warme Luft am Fenster staut und nicht in den Raum zirkulieren kann.

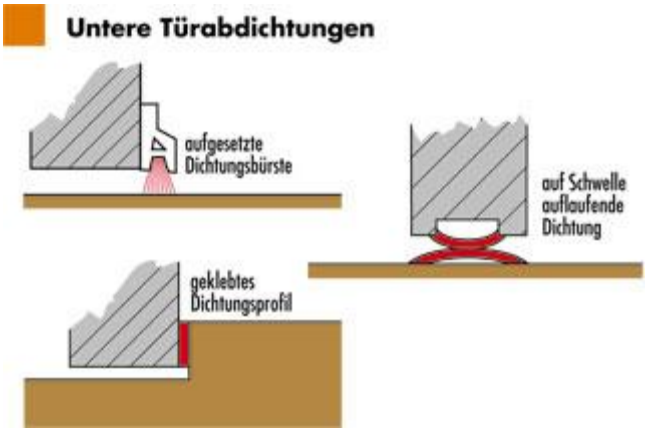
Dämmung der Heizkörpernischen

Heizkörpernischen sind Schwachstellen im Wärmeschutz, weil dort zum einen die Außenwand meist erheblich dünner und zum anderen unmittelbar hinter dem Heizkörper die Temperatur besonders hoch ist. Daher sollte hinter dem Heizkörper eine Dämmschicht an die Wand geklebt werden.

Zusätzlich können noch Folien aus Aluminium angebracht werden, die die Wärmestrahlung reflektieren. Die Kosten für diese Maßnahme liegen bei etwa 10 Euro je Quadratmeter Nischenfläche.

Dämmung von Rohrleitungen

Da Heizrohre Wärme abgeben, ist es empfehlenswert, in den Räumen, die nicht beheizt werden, zu überprüfen, ob



die dort verlegten Heizungs- und Warmwasserrohre ausreichend gedämmt sind.

Der Gesetzgeber gibt in der Energieeinsparverordnung die Dicke der Wärmedämmung von Rohrleitungen vor. Als Faustregel gilt, dass die Dämmstärke in etwa dem Rohrdurchmesser entsprechen muss. Ungedämmte zugängliche Rohre in bereits errichteten Gebäuden müssen bis Ende 2006 nachträglich gedämmt werden.

Es gibt vorgefertigte und auf den jeweiligen Rohrdurchmesser abgestimmte Dämmschalen. Die Kosten hierfür betragen zwischen 5 und 7 Euro je Meter Heizrohr.

Das Anbringen der Dämmung kann leicht selbst durchgeführt werden.

Zurück zur Auswahl

Der 4. Schritt:
bauliche Maßnahmen zum Wärmeschutz

Teuer, aber wirkungsvoll: bauliche Maßnahmen zum Wärmeschutz

Eine wirkungsvolle Wärmedämmung umschließt den gesamten beheizten Gebäudebereich wie eine Hülle. Je nachdem, ob das Dachgeschoss oder der Keller teilweise oder ganz zum bewohnten und damit zum beheizten Bereich zählen, ist diese Hülle unterschiedlich ausgeprägt. Die Energieeinsparverordung schreibt für Neubauten die Unterschreitung bestimmter Grenzwerte des Jahresprimärenergiebedarfs vor. Außerdem werden Mindestanforderungen für die einzelnen Bauteile vorgegeben. Auch für Altbauten müssen im Falle einer Sanierung Grenzwerte für die Wärmedämmeigenschaften der erneuerten Bauteile wie Fenster, Fassade oder Dach eingehalten werden.

Für die Durchführung dieser Maßnahmen ist normalerweise keine Baugenehmigung erforderlich. Einschränkungen gelten für denkmalgeschützte Gebäude. In Zweifelsfällen sollte die örtliche Baubehörde kontaktiert werden.

U-Werte

Die Qualität der Wärmedämmung von Bauteilen wird durch den sog. U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) beschrieben. Er wird in der physikalischen Einheit W/(m2 · K) „Watt pro Quadratmeter und Kelvin" angegeben. Je niedriger der U-Wert, desto besser sind die Dämmeigenschaften des Bauteils und desto geringer sind Energieverbrauch und Heizkosten. Mithilfe des U-Wertes können Sie die jährlichen Wärmeverluste und die entstehenden jährlichen Heizkosten eines Bauteils bestimmen und mögliche Einsparungen abschätzen.

Beispiel:

Ein Einfamilienhaus aus dem Jahr 1970 verursacht 12 Euro Jahresheizkosten pro Quadratmeter Wohnfläche. Nach einer Sanierung durch Wärmedämmung der Außenwände, des Daches und der Kellerdecke sowie einem Austausch der Fenster sinken die Jahresheizkosten um 40 % auf etwa 7 Euro pro Quadratmeter. Ein vergleichbarer Neubau, der den Anforderungen der Energieeinsparverordnung entspricht, verursacht nur noch Kosten von 6 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche.

Im Neubau fordert die Energieeinsparverordung bei Wohngebäuden für U-Werte einen definierten Mindeststandard. Empfohlen werden die U-Werte für den Niedrigenergiehausstandard.

Wichtig:

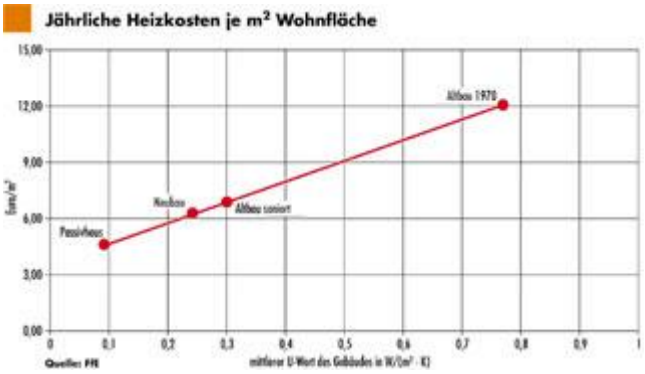
Budget planvoll einsetzen!

Das verfügbare Budget für Wärmeschutzmaßnahmen ist meist begrenzt, daher planvoll vorgehen! Zunächst folgendes Gesamtkonzept erstellen:

Auf lange Sicht sollte die gesamte Gebäudehülle einen annähernd gleichen wärmetechnischen Standard erreichen, da die Qualität des Wärmeschutzes wesentlich durch ihr schwächstes Glied bestimmt wird.

Im Zuge ohnehin anfallender Renovierungen sind Wärmedämmmaßnahmen am kostengünstigsten durchzuführen. Werden mehrere Wärmeschutzmaßnahmen zusammen ausgeführt, fallen einige Kosten, z. B. für den Aufbau des Gerüstes, nur einmal an, was die Kosten reduziert.

Soll sowohl das Heizungssystem erneuert als auch der Wärmeschutz verbessert werden, sind zunächst die Wärmeschutzmaßnahmen durchzuführen. Nur dann kann die neue Heizung auch richtig ausgelegt werden.



U-Wert für Wohngebäude

Bauteil	maximale k-Werte nach Wärmeschutzverordnung in W/(qm • K)	Richtwerte für Niedrigenergiehäuser in W/(qm • K)
Außenwände	0,5	0,2
Fenster	1,7 bis 2,0*	1,5
Dach	0,22	0,15
Keller	0,35	0,3
*unter Berücksichtigung solarer Wärmegewinnung ergibt sich bei den Fenstern ein äquivalenter k-Wert von 0,7		

Zurück zur Auswahl

Wärmedämmung bei Fenstern

Verbesserungen der Fenster

Fenster sind meist eine Schwachstelle im Wärmeschutz. Eingreifen lohnt hier besonders. Vor allem bei renovierungsbedürftigen alten Holzfenstern oder schlecht wärmegedämmten Aluminiumfenstern (Kondenswasserbildung im Winter) ist ein Fensteraustausch aus energetischen und finanziellen Gründen in jedem Fall empfehlenswert. Oft bringt die Modernisierung der Fenster auch einen erheblichen Komfortgewinn.

Fensterverglasung

Die Verglasung bestimmt maßgeblich die wärmetechnischen Eigenschaften des Fensters. Man unterscheidet Einfach-, Isolier- und Wärmeschutzverglasungen.

Die früher übliche Einfachverglasung

Heute allerdings darf diese als alleinige Verglasung nicht mehr neu eingebaut oder nachgerüstet werden, denn die Wärmeverluste, die durch diese Art der Verglasung entstehen, sind viel zu hoch.

Isolierverglasung

Zwei an den Rändern luft- und feuchtigkeitsdicht verbundene Glasscheiben. Die Scheibenzwischenräume sind mit trockener Luft gefüllt.

Wärmeschutzverglasung

Verglasungen mit weiter gehenden Schutzwirkungen als Isolierverglasungen werden als Schallschutz- oder Wärmeschutzverglasung bezeichnet. Je nach gewünschten Eigenschaften werden die Gläser unterschiedlich beschichtet oder eingefärbt, eine dritte Glasscheibe oder Verbundgläser eingesetzt und verschiedene Gasfüllungen verwendet. Mit solchen Verglasungen werden U-Werte bis 0,5 W/(m2 · K)

Austausch der Verglasung

Die alte Verglasung wird aus dem Rahmen entfernt und durch eine neue ersetzt. Diese Maßnahme ist nur sinnvoll bei gut erhaltenen Fenstern, deren Rahmenabmessungen den Einbau einer dickeren Verglasung erlauben. Die neue Verglasung wird gegebenenfalls von außen mechanisch durch ein aufgesetztes Metallprofil gehalten.

Austausch des kompletten Fensters

Ein vollständiger Austausch ist die wirksamste Wärmeschutzmaßnahme im Bereich der Fenster. Allerdings sind im Gegensatz zu den bereits genannten Maßnahmen Maurer- und Putzarbeiten auszuführen.

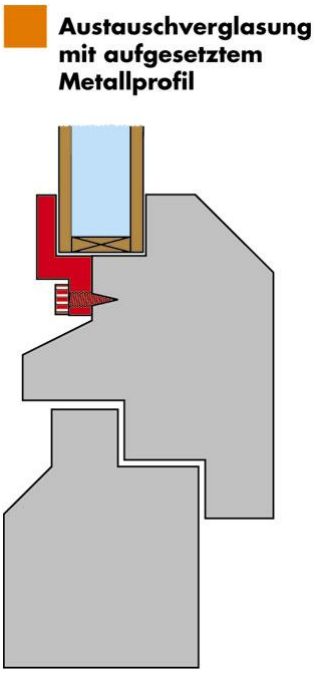
Nur die Fenster austauschen?

Vorsicht Kondenswasser! Werden in alten Gebäuden mit schlecht gedämmten Außenwänden nur die Fenster ausgetauscht, ohne gleichzeitige Verbesserung der Außenwanddämmung, ist Vorsicht geboten.

Die neuen Fenster schließen nämlich dichter. Aber an der kältesten Stelle im Raum kann sich nun verstärkt Kondenswasser niederschlagen. Nach dem Fensteraustausch befindet sich diese kälteste Stelle in schlecht gedämmten Altbauten zumeist an den Außenwänden. Die Kondenswasserbildung kann dort zu Schimmelbildung und schweren Bauschäden führen. Um dies zu vermeiden, ist häufiges Stoßlüften notwendig. Empfehlenswert ist daher die gleichzeitige Verbesserung des Wärmeschutzes von Fenstern und Außenwänden.

erreicht.

Die Gesamtkosten für ein neues Fenster setzen sich aus den Kosten für Rahmen und Verglasung zusammen. Gerade für große Fenster fallen die Kosten für die Verglasung anteilig weniger ins Gewicht. Deshalb ist hier der Einsatz einer hochwertigen Verglasung besonders zu empfehlen.



Maßnahmen im Bereich der Fenster

Grundsätzlich gibt es mehrere Möglichkeiten zur Verbesserung des Wärmeschutzes, die sich in aufsteigender Reihenfolge hinsichtlich der Kosten und der Wirksamkeit unterscheiden. Die beiden gängigsten Methoden sind:

1. Austausch der Verglasung
2. Austausch des gesamten Fensters

Kosten für Verbesserung der Wärmedämmung bei Fenstern

	Gesamtkosten in Euro/qm Fensterfläche für	
Maßnahme	Austausch der Verglasung kompletten	Austausch des Fensters
Wärmeschutzverglasung U = 1,7 W/m2K	180	550
Wärmeschutzverglasung U = 1,4 W/m2K	230	600
Wärmeschutzverglasung U = 0,9 W/m2K	300	700

Zurück zur Auswahl

Wärmedämmung der Außenwände

Verbesserte Dämmung der Außenwände

Besonders in den 50er- und 60er- Jahren errichtete Gebäude verfügen über eine vergleichsweise schlechte Wanddämmung. Durch eine verbesserte Dämmung der Außenwände können hier – je nach durchgeführter Maßnahme – jährlich bis zu 50 % an Heizenergie eingespart werden.

Innendämmung oder Außendämmung?

Je nachdem, ob die Dämmschicht innen oder außen am Mauerwerk angebracht wird, spricht man von Innendämmung oder Außendämmung. Eine Innendämmung ist mit geringerem Aufwand und kostengünstiger durchzuführen.

Wärmedämmverbundsystem

Zunächst werden Dämmplatten auf den bestehenden Außenputz geklebt und gegebenenfalls zusätzlich festgedübelt. Solche Dämmplatten bestehen entweder aus Hartschaum oder aus Mineralfaser. Hartschaumplatten werden mit Glasseidengewebe armierter Kunststoffspachtelmasse aufgebracht.

Um Mineralfaserplatten anzubringen, wird ein Unterputz aus mineralisch gebundener Spachtelmasse benötigt. In beiden Fällen wird jedoch abschließend eine wasserdampfdurchlässige Putzdeckschicht aufgetragen. Handels übliche Dämmstoffe haben eine Dicke von 6 bis 10 cm.

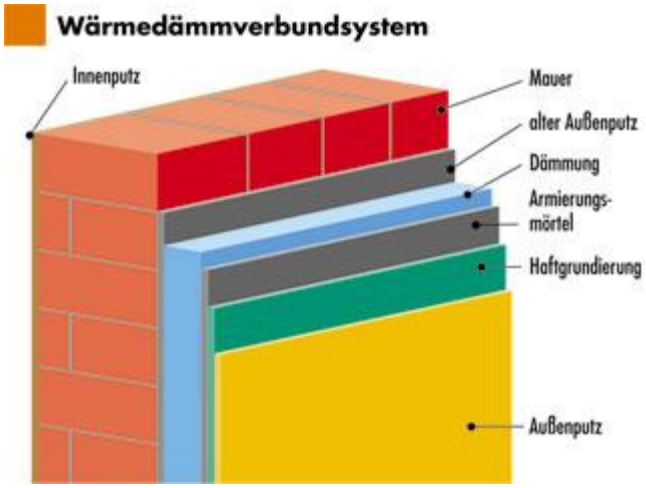
Hartschaumdämmplatten sind nur bis zu einer Bauhöhe von 22 Metern zugelassen. Die Dämmung mit Mineralfaserplatten ist für Gebäude beliebiger Höhe zulässig, erfordert aber bei Bauhöhen über 8 Meter aus Sicherheitsgründen einen statischen Nachweis. Für Hochhäuser werden daher normalerweise

Hinweis:

Dennoch ist, falls nicht das Baurecht oder der Denkmalschutz entgegenstehen, die Außendämmung aus folgenden Gründen unbedingt vorzuziehen:

- Feuchtigkeits- und Frostschäden können in den Wänden nicht auftreten. Wärmebrücken, z. B. dünnwandige Heizkörpernischen, Zwischendecken oder Fensterstürze aus Beton, werden wirksam gedämmt.
- Da auch die Außenwände zur Wärmespeicherung in den Wohnräumen beitragen, ergibt sich ein ausgeglichenes und damit angenehmeres Raumklima.
- Im Gegensatz zur Innendämmung geht bei Außendämmung kein Wohnraum verloren. Verhältnismäßig günstig ist eine Außendämmung dann durchzuführen, wenn die Fassade ohnehin renoviert werden muss. Dazu bietet sich der Einsatz eines Wärmedämmverbundsystems bzw. einer hinterlüfteten, vorgehängten Fassade an.

Mineralfaserdämmungen verwendet.



Kosten für die Verbesserung der Außendämmung

	Wärmedämmverbundsystem		vorgehängte, hinterlüftete Fassade	
	8 cm Dämmung	12 cm Dämmung	8 cm Dämmung	12 cm Dämmung
k-Wert gedämmt	0,38	0,28	0,38	0,28
Gesamtkosten in Euro/qm	85	95	130	150
Zusatzkosten bei gleichzeitiger Renovierung in Euro/qm	35	45	75	90

Zurück zur Auswahl

Verbesserte Dämmung der Außenwände

Hinterlüftete, vorgehängte Fassade

An der Außenwand wird aus Balken und Latten eine Holzunterkonstruktion aufgebaut. In die Zwischenräume werden Dämmstoffplatten eingepasst. Zusammen mit einer Abdeckung kann auch loses Dämmmaterial wie Mineralfaserwolle oder flockiger Zellulosedämmstoff verwendet werden.

Die Außenverkleidung, die beispielsweise aus Verbundplatten oder Holz besteht, wird an einer zusätzlichen Querlattung befestigt. Ein etwa 2 cm breiter Luftspalt zwischen Außenverkleidung und Dämmstoff sorgt für die Hinterlüftung und gegebenenfalls für den Abtransport von Feuchtigkeit, die sich im Dämmstoff ansammeln kann. Auch hier beträgt üblicherweise die Dicke des Dämmstoffes etwa 6 bis 12 cm.

Innendämmung

Um Wärmebrücken zu vermeiden, kommt der Abdichtung der Wandanschlüsse zum Boden und zur Decke besondere Bedeutung zu. Fugen zwischen den Dämmstoffplatten müssen sorgfältig geschlossen werden. Die empfohlenen Dämmstoffstärken für die Innendämmung liegen zwischen 4 und 8 cm.

Die Kosten betragen zwischen 70 und 80 Euro je Quadratmeter Wandfläche. Wird die Innendämmung im Rahmen einer ohnehin anstehenden Renovierung des Innenputzes durchgeführt, belaufen sich die Mehrkosten für die Dämmung auf lediglich 30 bis 40 Euro je Quadratmeter. Durch Eigenleistung können Sie bis zu 30 % der Kosten sparen.

Fassadenbegrünung

Eine Fassadenbegrünung wertet die Fassade nicht nur optisch auf, sondern verbessert auch die Wärmedämmung geringfügig. Außerdem wird durch die Blätter der Pflanzen die Fassade vor Schlagregen geschützt.

Ist eine Außendämmung z. B. aus Denkmalschutzgründen nicht zu realisieren, so sollte der Wärmeschutz des Gebäudes zumindest durch eine Innendämmung verbessert werden. Besonderes Augenmerk gilt hierbei Stellen mit sehr hohem Wärmeverlust, wie z. B. Heizkörpernischen.

Um eine Durchfeuchtung des Mauerwerks und Schimmelbildung oder Frostschäden zu vermeiden, muss eine sorgfältige raumseitige Abdichtung gegen Feuchtigkeit (Dampfsperre) vorgesehen werden. Ferner ist bei innen gedämmten Wänden darauf zu achten, dass beim Aufhängen von schweren Gegenständen wie Bücherregalen, Hängeschränken oder großen Lampen eine spezielle Halterung erforderlich ist.

Als Materialien kommen Dämmstoffverbundplatten in Frage, die mit Gipskarton oder Gipsfaser verkleidet sind. Als Dampfsperre eignen sich Polyethylenfolie.
Solche Folien sind teilweise bereits auf dem Dämmstoff aufgebracht.

Begrünte Fassaden sind Biotope eigener Art. Sie sind von Singvögeln, Schmetterlingen, Marienkäfern, Schwebfliegen, Netzund Radspinnen sowie anderen Kleintieren bewohnt, die das Haus meiden. Selbstklimmer, z. B. wilder Wein oder Efeu, verschaffen sich durch Haftscheiben oder -wurzeln an der Fassade Halt. Sind der Putz oder die Holzfassaden beschädigt, sollten diese Pflanzen nicht eingesetzt werden, da sie in Risse und Fugen eindringen können, Feuchtigkeit nachkommt und das Mauerwerk zerstört werden kann.

Pflanzen, die ein Klettergerüst benötigen, z. B. Kletterhortensie oder Knöterich, können hingegen bedenkenlos eingesetzt werden.

Zurück zur Auswahl

Verbesserte Dämmung von Dach und Dachgeschoss

Dach und Dachgeschoss

Die Wärmeverluste über das Dach machen immerhin rund ein Fünftel der Gesamtverluste aus. Maßnahmen zur Dämmung können diesen Anteil um über 50 % reduzieren. Werden Undichtigkeiten und kalte Decken vermieden, erhöht sich darüber hinaus auch die Behaglichkeit und der Wohnkomfort.

Es wird zwischen Steil- und Flachdächern unterschieden. Die Dacheindeckung eines Steildaches wird von einer Holzkonstruktion aus Sparren (Dachbalken) und Latten getragen. Übliche Flachdachkonstruktionen sind mehrschichtig aufgebaut. Über der tragenden Geschossdecke befinden sich eine Dampfsperre, die Dämmung, eine Ausgleichsschicht sowie die äußere Schutzschicht oder die Dachhaut. Eine solche einschalige Ausführung wird als „Warmdach" bezeichnet.

Steildächer richtig dämmen

Soll der Dachraum genutzt werden, so ist eine Zwischen-, Unteroder Aufsparrendämmung vorzusehen. Anderenfalls ist eine kostengünstigere Dämmung des Dachbodens ausreichend. Die Zwischen- und Untersparrendämmung ist im Vergleich zur Aufsparrendämmung zwar deutlich kostengünstiger, der erreichbare Wärmeschutz ist jedoch eingeschränkt. Die Dämmstoffdicke ist durch Sparren- bzw. Raumhöhe begrenzt. Häufig werden deshalb Zwischen- und Untersparrendämmung kombiniert.

Ist das Dach bereits ausgebaut und der Dachinnenraum entsprechend verkleidet, kann eine Aufsparrendämmung kostengünstiger sein. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie mit einer bereits anstehenden Neueindeckung des

Als Innenverkleidung werden abschließend Spanplatten mit Gipskartonauflage oder Nut- und Federbretter angebracht. Die Dämmstoffdicke ist durch die Sparrenhöhe begrenzt. Weil zwischen Dämmstoff und Dacheindeckung ein ca. 4 cm breiter Luftspalt bleiben muss, können meist nicht mehr als 12 cm Dämmstoff eingesetzt werden.

Eine bessere Dämmwirkung lässt sich durch den zusätzlichen Einsatz einer Untersparrendämmung erzielen. Es wird vor Anbringen von Dampfsperre und Innenverkleidung noch eine flächige Dämmschicht untergelegt.

Aufsparrendämmung

Zunächst müssen die vorhandene Dacheindeckung und die Dachlattungen entfernt werden. Auf die frei liegenden Dachsparren werden eine Holzschalung und eine Dampfsperre aufgelegt. Darauf wird die eigentliche Dämmschicht aus Hartschaumplatten mit einer Dicke von mindestens 12 cm aufgebracht. Diese Schichtung wird mit einer Unterspannbahn abgedeckt und durch Latten fixiert. Abschließend werden Dachlattung und Dacheindeckung montiert.

Dämmung des Dachbodens

Ist das Dach nicht ausgebaut oder kann der Dachraum nicht genutzt werden, bietet sich als kostengünstigere Variante eine Dämmung der Bodendecke des Dachgeschosses an.

Als Dämmstoffe werden Platten aus Hartschaum, Mineralfaser oder auch Kork verwendet. Sie werden fugenfrei in mehreren Lagen mit jeweils versetzten Anschlussstößen verlegt und gegebenenfalls durch Nageln oder Kleben befestigt. Soll die Dämmung begehbar sein, so ist obenauf eine Schicht aus Spanplatten oder

Daches kombiniert werden kann.

Zwischensparrendämmung

Hier werden Hartschaumplatten oder Mineralfasermatten zum Dämmen verwendet. Der Dämmstoff wird dicht schließend zwischen die Sparren geklemmt. Nach dem Anbringen der Dämmstoffplatten ist die Innenseite mit einer Kunststofffolie, z. B. aus Polyethylen, zu versehen. Auch loser Dämmstoff kann eingesetzt werden. In diesem Fall sind jedoch erst die Abdeckungen zwischen den Sparren anzubringen.

Kosten für die Wärmedämmung von Steildächern

	Dämmwirkung	Baukosten	
	U-Wert inkl neuer Dämmung in W/(qm . K)	Gesamtkosten in Euro/qm Dachfläche	Mögliche Einsparung durch Eigenleistung in %
Zwischensparrendämmung			
12 cm Dämmung zwischen den Sparren, mit Gipskartonverkleidung	0,24	40	70 %
12 cm Dämmung zwischen den Sparren und 4 cm Untersparrendämmung mit Gipskartonverkleidung	0,19	40 + 10	70 %
Aufsparrendämmung			
mit 14 cm Dämmung	0,19	170 (70*)	–
Begehbarer Dachboden			
mit 6 cm Dämmung	0,38	40	40 %
mit 12 cm Dämmung	0,24	50	40 %
*Zusatzkosten bei ohnehin anstehender Neueindeckung in Euro/qm			

Zurück zur Auswahl

Dämmung von Flachdach und Keller

In Dachböden, die als Balkenkonstruktion mit Holzabdeckung ausgeführt sind, können zwischen den Balken Bretter befestigt und in die entstandenen Hohlräume Dämmstoffe eingebracht werden.

Ist das Dachgeschoss nicht zugänglich, kann man sich mit einer Dämmung der Dachunterseite des Obergeschosses behelfen.

Zur Befestigung der Dämmschicht werden zunächst Holzlatten an der Decke angedübelt. Dazwischen werden die Dämmplatten eingelegt und, soweit notwendig, verklebt. Wie bei der Innendämmung von Außenwänden ist eine fachgerecht ausgeführte Dampfsperre unbedingt erforderlich. Abschließend wird die Decke mit Holzdielen zu verlegen.

Verbesserte Dämmung im Keller

Neben einem verbesserten Wärmeschutz führt die Dämmung von Kellerwänden und -decken zu einem wärmeren Fußboden im Erdgeschoss, was den Wohnkomfort erheblich erhöht.

In unbeheizten Kellerräumen sollte die Kellerdecke mit etwa 6 cm dicken Hartschaumplatten gedämmt werden. Die Platten werden angedübelt oder aufgeklebt und bei Bedarf mit Gipskarton- oder Holzwolle-Leichtbauplatten verkleidet. Die entstehenden Kosten für die unverkleidete Dämmung betragen 40 Euro je Quadratmeter. Durch Eigenleistung lässt sich davon mehr als die Hälfte einsparen.

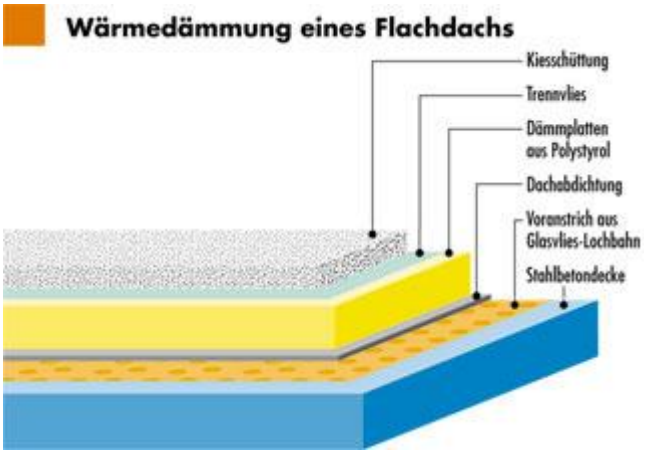
Die Außenwände in beheizten Kellerräumen sollten mit einer Außendämmung aus wasserundurchlässigem Schaumglas versehen werden. Dies ist jedoch äußerst

Gipskartonplatten oder Holzbrettern verkleidet.

Dämmung eines Flachdachs

Ein zusätzlicher Wärmeschutz für ein Flachdach kann mithilfe des Prinzips des umgekehrten Daches erreicht werden. Allerdings muss eventuell zunächst die vorhandene Kiesabdeckung entfernt werden. Vor Anbringen der Wärmedämmung sollte jedoch die Dachhaut auf Dichtheit überprüft und – falls notwendig – ausgebessert oder erneuert werden. Erst dann wird die eigentliche Wärmedämmschicht, z. B. aus Polystyrol-Hartschaumplatten, verlegt. Nach der Abdeckung mit einem Trennvlies wird abschließend der Kies wieder aufgeschüttet.

Das Aufbringen einer 12-cm-Dämmung auf ein Flachdach kostet inkl. Montage ca. 80 Euro je Quadratmeter Dachfläche.



aufwändig, da das Erdreich bis zum Fundament aufgegraben werden muss. Ein sinnvoller Kompromiss ist daher die Kellerwand-Innendämmung, deren Aufbau mit der Innendämmung von Außenwänden vergleichbar ist. Die Dämmstoffdicke liegt dann bei 4 bis 6 cm. Die anfallenden Kosten von etwa 40 Euro je Quadratmeter können Sie durch Eigenleistung um 30 % verringern.

Der Fußboden beheizter Kellerräume wird mit Trockenestrich- Verbundplatten oder vorgegossenem Zementestrich wirksam gedämmt. Eine Dämmschichtdicke von 6 cm ist in beiden Fällen empfehlenswert. Dadurch wird der Fußboden angehoben, sodass unter Umständen Türen an der Unterseite gekürzt werden müssen. Gedämmter Zementestrich kostet 50 Euro je Quadratmeter.

Ein geringer Wärmeschutz wird durch das Unterlegen des oberen Bodenbelages mit Matten aus Wollfilzpappe oder geripptem Dämmstoff erzielt. Dies ist deutlich kostengünstiger und kann mit einem hohen Eigenleistungsanteil erbracht werden. In Gebäuden, die nicht unterkellert sind, sollten bei der Fußbodendämmung die gleichen Maßnahmen vorgenommen werden, wie sie für beheizte Kellerräume beschrieben wurden.

Zurück zur Auswahl

Moderne Wärmeerzeuger im Vergleich

Vielfalt moderner Heizungssysteme

Da das Heizungssystem großen Einfluss auf den Heizenergieverbrauch hat, schreibt die Energieeinsparverordnung Mindestanforderungen bezüglich Wirkungsgrad, Betriebsbereitschaftsverlusten, Regelungseinrichtungen usw. vor.

Durch den Austausch eines veralteten Heizkessels gegen einen modernen kann der jährliche Heizenergieverbrauch um bis zu 30 % verringert werden. Beim Wechsel von Einzelöfen auf eine Zentralheizung vereinfacht sich die Wartung. Zudem bringt die moderne Regelungstechnik zusätzlich Komfortgewinn.

Derzeit werden hauptsächlich folgende Systeme eingesetzt:

Öl- bzw. Gas-Niedertemperaturkessel

Öl- bzw. Gas-Niedertemperaturkessel liefern Heizwasser mit einer verhältnismäßig niedrigen Vorlauftemperatur von ca. 55 °C. Dies und die moderne Regelung führen zu geringeren Verlusten und damit zu niedrigerem Energieverbrauch.

Moderne Niedertemperaturkessel erreichen jährliche Nutzungsgrade von über 90 %.

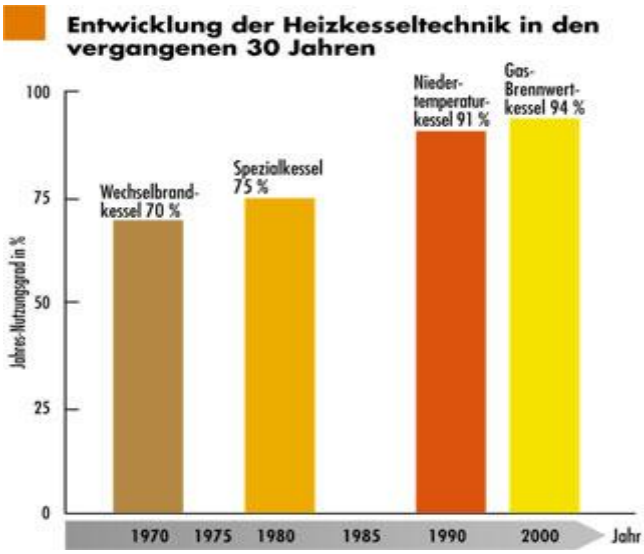
Gas-Brennwertkessel

Gas-Brennwertkessel werden mit sehr niedrigen Vorlauftemperaturen unter 55 °C betrieben. Dadurch kondensiert der im Abgas enthaltene Wasserdampf teilweise aus und es wird zusätzlich Wärme gewonnen.

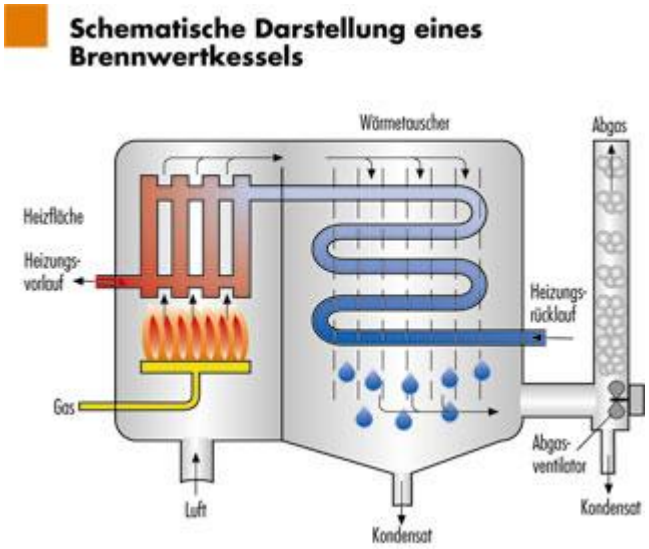
Gas-Brennwertkessel unterscheiden sich in ihren Abmessungen nur unwesentlich von

- Öl- bzw. Gas-Niedertemperaturkessel
- Gas-Brennwertkessel
- Fernwärme
- Elektro-Wärmepumpe
- Elektro-Speicherheizung
- Holz-Heizung (Pellets)

Bei der Modernisierung des Heizungssystems sollten neben den Kosten auch der Energieverbrauch und die Emissionen berücksichtigt werden. Die Qualität eines Wärmeerzeugers beschreibt der Jahres-Nutzungsgrad. Er ist das Verhältnis zwischen nutzbarer Wärmemenge und eingesetzter Energie (z. B. Brennstoff oder Strom). Kesselhersteller geben den so genannten Norm-Nutzungsgrad an. Dieser wird nach einer festgelegten Prüfvorschrift ermittelt und ermöglicht Ihnen dadurch einen belastbaren Vergleich.



Niedertemperaturkesseln.



Zurück zur Auswahl

Vielfalt moderner Heizsysteme

Das im Kessel entstehende saure Kondensat kann nach dem ATV-Merkblatt M 251 bei Kesseln mit einer Leistung bis 50 kW grundsätzlich ohne Neutralisation direkt in das Abwasser eingeleitet werden. Die Gemeinden bzw. die Abwasserverbände können aber von diesem Merkblatt abweichende Vorschriften erlassen. Brennwertkessel werden vor allem mit Erdgas betrieben.

Fernwärme

In Ballungsräumen wird häufig Wärme zentral in Heizwerken oder Heizkraftwerken erzeugt. Diese wird über unterirdisch verlegte Heißwasserleitungen zu den einzelnen Gebäuden geliefert. An der dortigen Fernwärme-Hausstation wird die Wärme verrechnet und in das gebäudeeigene Heizungssystem eingespeist. Der Wartungsaufwand vor Ort ist minimal. Im Neubau kann sogar auf einen Schornstein verzichtet werden.

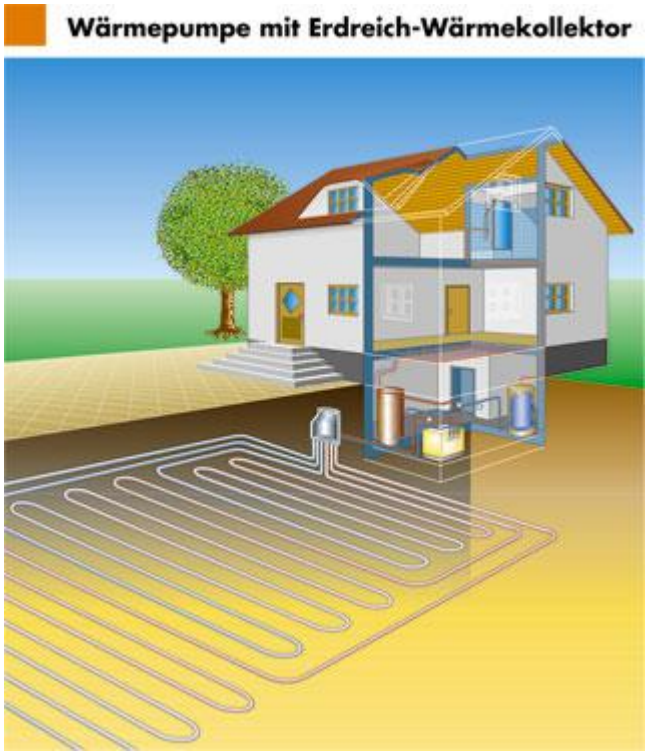
Die Qualität einer Wärmepumpe wird durch ihre Arbeitszahl beschrieben. Die Arbeitszahl ergibt sich aus dem Verhältnis von erzeugter Wärmemenge und elektrischer Antriebsenergie. Die elektrische Antriebsenergie ergibt sich aus der Energie für den Kompressor und weiteren Hilfsenergien, z. B. einer Sole-Umwälzpumpe. Die Arbeitszahlen moderner Elektro-Wärmepumpen betragen zwischen 3 und 5.

Je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle und der Vorlauftemperatur des Heizssystems ist, desto höher ist die erreichbare Arbeitszahl. Ideal ist daher die Kombination Wärmepumpe/Niedertemperatur-Fußbodenheizung.

Elektro-Wärmepumpe

Eine Elektro-Wärmepumpe funktioniert ähnlich wie ein Kühlschrank. Dem Kühlraum eines Kühlschrankes wird ständig Wärme entzogen und an der Geräterückseite bei höherer Temperatur an die Umgebung abgegeben. Dazu ist ein elektrisch angetriebener Kompressor notwendig.

Die Wärmepumpe benötigt eine Wärmequelle, wie Erdreich, Grundwasser oder Außenluft. Bei der darin enthaltenen Wärmeenergie handelt es sich um gespeicherte Sonnenenergie. Die Wärme wird von der Wärmepumpe aufgenommen und mit höherer Temperatur an die Heizung abgegeben. Wie beim Kühlschrank, so kommt auch hier ein elektrisch betriebener Kompressor zum Einsatz.



Elektro-Speicherheizungen

Elektro-Speicherheizungen sind Einzelöfen, die nachts mit günstigem Nachtstrom aufgeladen werden. Durch thermostatgeregelte Ventilatoren wird die gespeicherte Wärme tagsüber dann individuell dosiert abgegeben.

Elektro-Speicherheizungen wurden häufig bei der Altbaumodernisierung als Ersatz für öl- oder kohlebefeuerte Einzelöfen eingesetzt.

Lüftungs-Integralsysteme

Vor allem in Niedrigenergie- und Passivenergiehäusern setzen sich immer mehr kombinierte Lüftungs-Integralsysteme durch. Diese erhitzen mit einer Wärmepumpe sowie einer elektrischen Nachheizung die Zuluft und das Brauchwasser.

Zurück zur Auswahl

Energieverbrauch und Emissionen

Große Unterschiede bei Energieverbrauch und Emissionen

Die vorgestellten Wärmeerzeuger unterscheiden sich hinsichtlich des Energieverbrauchs und der Emissionen zum Teil beträchtlich. Im folgenden Vergleich ist neben dem eigentlichen Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser auch die Hilfsenergie zum Betrieb von Pumpe und Regelung berücksichtigt. Gerade die Kosten für die Hilfsenergie bleiben beim Energiekostenvergleich

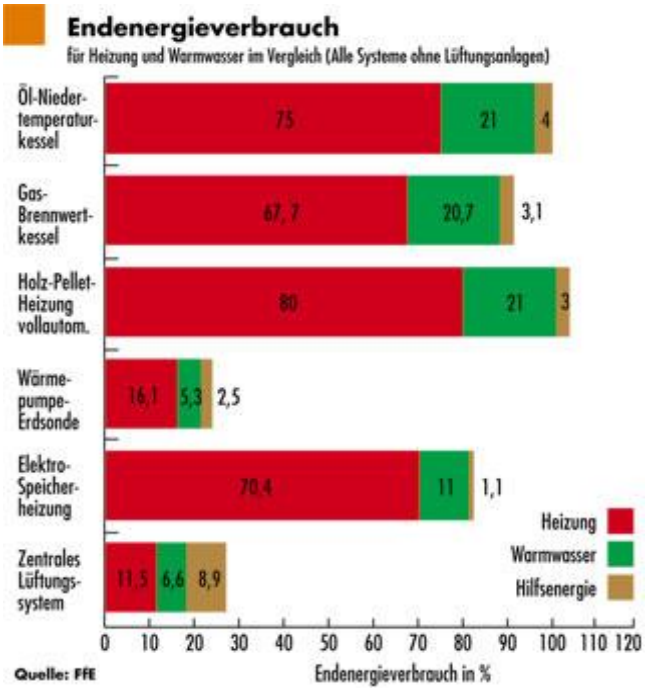
Primärenergieverbrauch: Ressourcen schonen

Eine Elektro-Speicherheizung wandelt den Strom zwar verlustarm in Raumwärme um, zur Erzeugung des Stroms muss in den überwiegend thermischen Kraftwerken aber etwa das Dreifache an Primärenergie (z. B. Steinkohle) eingesetzt werden. Die Elektro-Speicherheizung benötigt per Saldo 120 % mehr Primärenergie als übliche Öl-Heizkessel. Elektro-Wärmepumpen wandeln nicht als Primärenergie gewertete Umweltwärme unter Zuhilfenahme von elektrischer Energie in Heizenergie um. Ein zentrales Lüftungssystem wird häufig mit einer

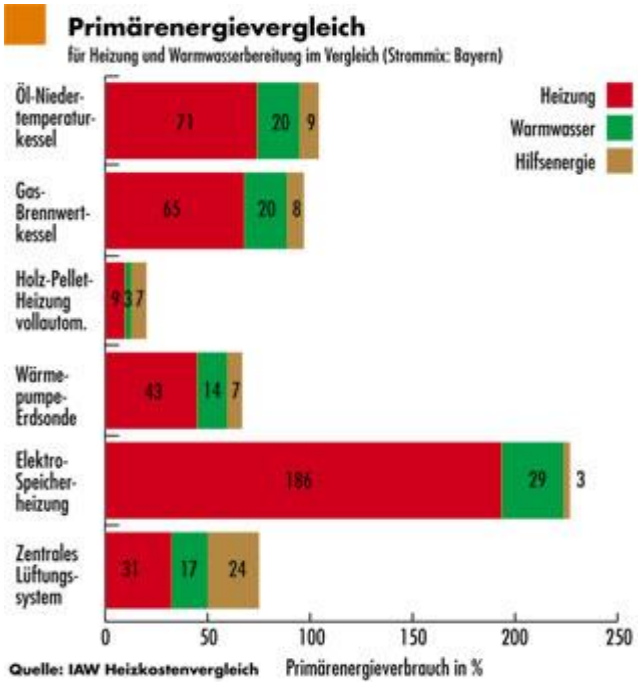
oft unberücksichtigt, was dann zu falschen Vergleichswerten führt.

Endenergieverbrauch: diese Energie wird verrechnet

Als Endenergieverbrauch wird diejenige Energiemenge (Brennstoff, Fernwärme, Strom) bezeichnet, die der Privatkunde vom Energieversorger bezieht. Das Beispiel eines frei stehenden Einfamilienhauses zeigt, dass elektrische Systeme deutlich weniger Endenergie benötigen als brennstoffbefeuerte Systeme und Fernwärme. Für eine ganzheitliche Bewertung des Energieverbrauchs ist der Vergleich der Endenergieverbräuche allein nicht ausreichend. Es müssen besonders der Primärenergieverbrauch und die CO2- Emissionen betrachtet werden.



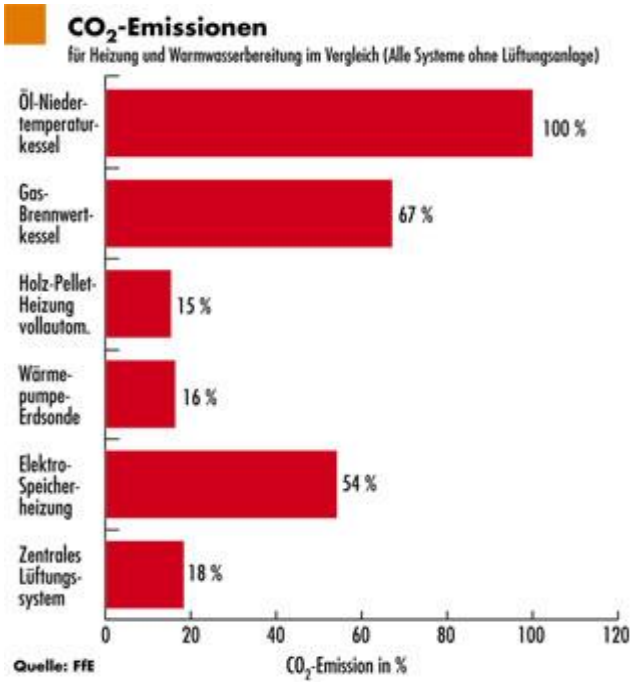
Wärmepumpe kombiniert, um die Wärme der nach außen abgeführten Raumluft zuvor für die Heizung zu nutzen. Reicht die Abwärme nicht aus, wird elektrisch nachgeheizt. So ergibt sich ein geringerer Primärenergieaufwand als bei Öl- und Gas-Niedertemperaturkesseln. Der niedrigste Primärenergieaufwand ergibt sich bei Holzpellet-Heizungen, da nachwachsende Rohstoffe nicht bewertet werden.



CO2-Emissionen: Klimaschutz

Kohlendioxid ist ein Treibhausgas. Wird eine Kilowattstunde Strom erzeugt, fallen im bundesdeutschen Kraftwerksmix rund 670 Gramm CO2 an. In Bayern liegt dieser Wert aufgrund des hohen Anteils an Wasserkraft und Kernenergie deutlich niedriger, ungefähr bei 190 g/kWh.

Der beträchtliche Unterschied zwischen Öl- und Gas-Kessel ist auf den vergleichsweise hohen Kohlenstoffanteil im Heizöl zurückzuführen. Die niedrigsten CO2-Emissionen im Vergleich verursachen moderne Holzpellet-Kessel, da Holz CO2-neutral ist, sowie die Elektro-Wärmepumpe mit einer Erdwärmesonde als Wärmequelle und die Lüftungsanlage.



Zurück zur Auswahl

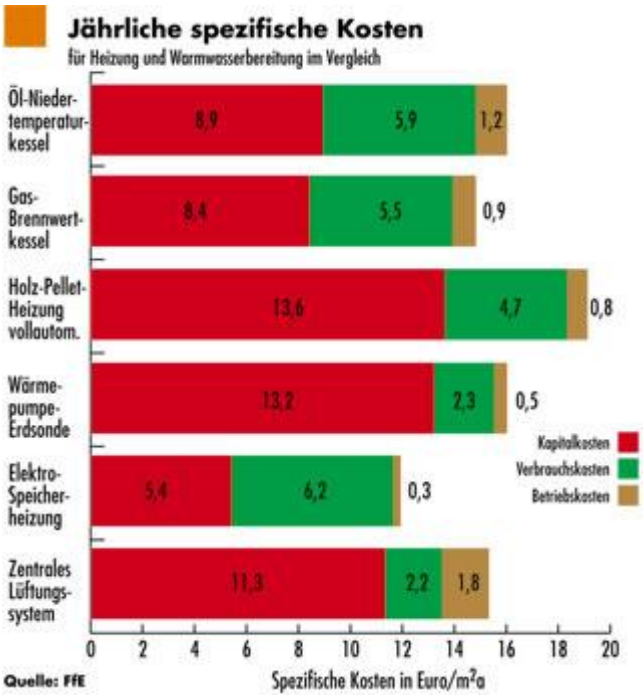
Umweltschutz hat seinen Preis

Kosten

Die jährlichen Heizkosten bestehen aus Kapital-, Betriebs- und Verbrauchskosten. Die einmalig anfallenden Investitionskosten werden unter Berücksichtigung des Zinssatzes auf die jeweilige Nutzungsdauer als jährliche Kapitalkosten umgelegt.

Betriebskosten sind die Aufwendungen für Wartung und Instandhaltung des Heizungssystems. In den Energiekosten sind Grundgebühren, Arbeitskosten und gegebenenfalls Leistungskosten berücksichtigt. Die brennstoffbeheizten Systeme und die Fernwärme verursachen im Einfamilienhaus etwa gleich hohe jährliche Heizkosten von 14 bis 16 Euro je Quadratmeter beheizter Wohnfläche. Wegen der höheren Investitionskosten liegen die Heizkosten der Elektro-Wärmepumpe etwa im gleichen Bereich und bei Holzpellet-Kesseln etwas höher.

Die geringsten jährlichen Heizkosten verursacht die Elektro-Speicherheizung mit ca. 12 Euro je Quadratmeter.



Zurück zur Auswahl

Damit sich Heizungsmodernisierung rechnet …

Checkliste: Heizungsmodernisierung

Im Zuge der Planung einer Heizungsmodernisierung sind

- Moderne Niedertemperatur- und vor allem Brennwertkessel können nur mit niedrigen Vorlauftemperaturen von maximal 55 °C sinnvoll betrieben werden. Ob die vorhandenen Heizkörperflächen bei diesen Vorlauftemperaturen noch ausreichend sind, muss vorab mit dem Heizungsbauer geklärt werden. Dieser Punkt bereitet dann keine

folgende Punkte zu beachten:

- Ist eine Zentralheizungsanlage vorhanden, ist der Austausch von Kesseln, die älter als 15 Jahre sind, unbedingt zu empfehlen. Moderne Kessel verfügen neben höheren Nutzungsgraden auch über spürbar geringere Bereitschaftsverluste. Der Kesselaustausch spart bei einer gleichzeitigen Neuanpassung der Kesselleistung an den tatsächlichen Wärmebedarf jährlich 20 bis 30 % an Energie.
- Die Energieeinsparverordnung schreibt den Austausch von Heizkesseln vor, die vor 1978 eingebaut worden sind. Hier kann sich das Vorziehen dieser Maßnahme durch die Einsparungen bei den Betriebskosten rentieren.
- Soll eine Wohnung renoviert werden, bietet sich die Umstellung von Einzelöfen auf Zentralheizung an. Insbesondere für Eigentumswohnungen sind wohnungszentrale Systeme (Gas-Etagenheizung) eine kostengünstige Lösung.
- Gerade bei der Neueinrichtung einer Zentralheizung ist der Einbau einer Wärmepumpe zu prüfen. Zwar sind hierfür höhere Investitionskosten erforderlich als für die konventionelle Heizung, dafür fallen die Aufwendungen für Öltank bzw. Gasanschluss und Kamin weg.

Schwierigkeiten, wenn im Rahmen der Renovierung auch der Wärmeschutz des Gebäudes verbessert und dadurch der Wärmebedarf verringert wird. Vor Einbau eines Niedertemperatur- oder Brennwertkessles sollte der zuständige Schornsteinfeger überprüfen, ob der vorhandene Kamin geeignet ist. Bei älteren Schornsteinen kann es aufgrund der niedrigen Abgastemperaturen zu Feuchtigkeitsschäden und Versottung kommen. Gegebenenfalls muss daher eine Sanierung, zum Beispiel das Einsetzen eines Edelstahlschornsteins, durchgeführt werden.

- In der Vergangenheit wurden Heizkessel häufig zu groß gewählt, was hohe Verluste mit sich brachte. Daher sollte unbedingt auf eine richtige Dimensionierung des neuen Kessels geachtet werden. Dies ist besonders dann wichtig, wenn zwischenzeitlich durch verbesserten Wärmeschutz der Heizwärmebedarf reduziert wurde.
- Heizungsumwälzpumpen sind ein häufig vernachlässigter Stromverbraucher. So benötigt eine ungeregelte Umwälzpumpe in einem Einfamilienhaus jährlich etwa 500 kWh an elektrischer Energie. Daher schreibt der Gesetzgeber bei Kesselleistungen über 50 kW den Einbau einer in Stufen geregelten Umwälzpumpe vor. Auch in kleineren Heizungsanlagen sind solche Systeme zu empfehlen, weil sich damit rd. 40 % des jährlichen Pumpstroms einsparen lassen.
- Solarkollektoren, wie sie zunehmend für die Brauchwarmwasserbereitung eingesetzt werden, können nur mit sehr hohem Aufwand in ein bestehendes Heizungssystem integriert werden. Hier schlägt insbesondere der notwendige Heizwärmespeicher zu Buche. In den Wintermonaten ist zur Ergänzung weiterhin ein konventioneller Wärmeerzeuger notwendig.

Zurück zur Auswahl