

Energetische Sanierung – Komfort mit Umweltbonus für Ihr Haus.

KfW-Programm
Energieeffizient Sanieren
Auf einen Blick

Werte erhalten, neue Qualitäten schaffen – Energieeffizient sanieren

Steigende Energiepreise sowie das Bedürfnis nach zeitgemäßem Wohnkomfort bei möglichst geringer Umweltbelastung lassen immer mehr Menschen über die energetische Sanierung Ihres Hauses nachdenken. Eine sinnvolle Überlegung, denn aus dem eingesetzten Geld lässt sich ein nachhaltiger Mehrwert erzielen.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

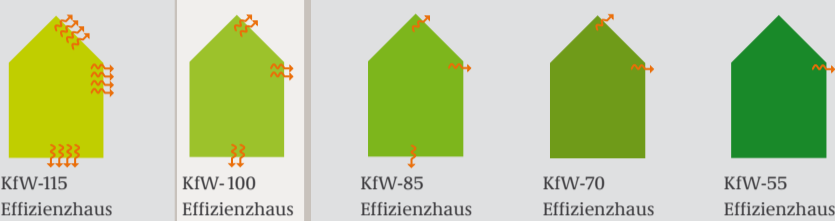
- eine **neue Dimension des Wohnkomforts** durch warme und trockene Außenwände, rundum dichte Fenster und ein optimales Raumklima
- ein **deutlich reduzierter Energiebedarf** und eine erhebliche Verringerung des Ausstoßes klimaschädlicher Treibhausgase durch die Dämmung der Gebäudehülle und modernste Heizungs- und Lüftungstechnik
- **geringere Kosten** für Heizung und Warmwasser
- ein **nachhaltiger Schutz der Gebäudesubstanz**, verbunden mit einer deutlichen nachhaltigen Wertsteigerung für Ihr Haus

Um Ihnen als Eigentümer oder potentiell Erwerber einer Bestandsimmobilie diesen Schritt leichter zu machen, bietet die KfW Bankengruppe mit ihrem Programm „Energieeffizient Sanieren“ attraktive Förderdarlehen und Investitionszuschüsse an. Die Mittel hierfür werden aus dem Bundeshaushalt zur Verfügung gestellt. Ergänzend zur Förderung bietet die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) das „Gütesiegel Effizienzhaus“ an: eine kostengünstige Möglichkeit zur Bestätigung der Qualität Ihrer energetischen Sanierung. Die vorliegende Broschüre erläutert Ihnen die wesentlichen Eckpunkte der Förderrichtlinien (aktuelle Bestimmungen siehe www.kfw.de). Sie veranschaulicht anhand eines praxisnahen Beispiels den Weg in eine neue, energieeffiziente Dimension des Wohnens.



Referenz-Gebäude (100%)

Anforderungen der EnEV für Neubau
 $Q_{sp} = 40 - 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
 Je nach Gebäudetyp
 $H'_t = 0,4 - 0,65 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 Je nach Gebäudetyp



KfW-115 Effizienzhaus, KfW-100 Effizienzhaus, KfW-85 Effizienzhaus, KfW-70 Effizienzhaus, KfW-55 Effizienzhaus

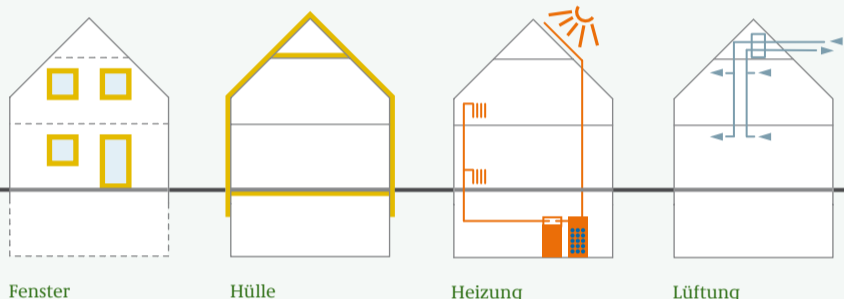
Die rechtlichen Grundlagen – das Förderprinzip

Je anspruchsvoller die energetische Sanierung, desto höher die Förderung! Die Qualität der Sanierung misst man anhand der Referenzgrößen „Primärenergiebedarf“ und „Transmissionswärmeverlust“. Für diese beiden Größen gelten nach der Energieeinsparverordnung 2009 Höchstwerte, die ein vergleichbarer Neubau unterschreiten muss. Aus dem Vergleich dieser Höchstwerte mit den zukünftigen Werten Ihres energetisch sanierten Hauses erfolgt die Zuordnung zu einem der KfW-Förderstandards. Ein Gebäude, das nach der Sanierung z.B. 115% der Primärenergie „des entsprechenden Referenzgebäudes“ – also nur 15% mehr – benötigt, wird dem Förderstandard „KfW-Effizienzhaus 115“ zugeordnet und entsprechend gefördert. Das „KfW-Effizienzhaus 55“ verbraucht lediglich 55% der Energie „des entsprechenden Referenzgebäudes“ und wird damit höher gefördert.



Der **Primärenergiebedarf** (Q_{sp}) berücksichtigt – neben dem Energiebedarf eines Gebäudes – auch die zur Herstellung des Energieträgers (Öl, Gas, Strom etc.) erforderlichen Ressourcen. Der **Transmissionswärmekoeffizient** (H'_t) gibt den durchschnittlichen Wärmeverlust über die gesamte Gebäudehülle an.

Eine attraktive Förderung für Ihr energieeffizientes Heim



Fenster, Hülle, Heizung, Lüftung

Die Beantragung

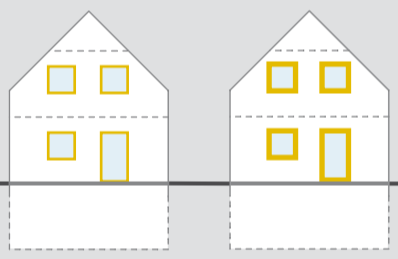
Private Eigentümer und Erwerber von Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern oder Eigentumswohnungen sowie Wohnungseigentümergeinschaften können Fördermittel als zinsverbilligtes Darlehen, ggf. verbunden mit einem Tilgungszuschuss, oder ggf. als Zuschuss in Anspruch nehmen. Zuschüsse beantragen Sie direkt bei der KfW; KfW-Darlehen bei Ihrer Hausbank jeweils **vor Beginn der Sanierung**.

Die Maßnahmen

Die förderfähigen Sanierungsmaßnahmen sind in vier Bereiche gegliedert: Fenster, Gebäudehülle, Heizung und Lüftung. Um einen der KfW-Effizienzhausstandards zu erreichen, ist – je nach Zustand des Hauses – in der Regel eine Kombination dieser Maßnahmen erforderlich. Neben den umfassenden Sanierungen zum KfW-Effizienzhaus fördert die KfW auch bestimmte Einzelmaßnahmen zur energetischen Sanierung. Zudem sind Sonderförderungen für die Baubegleitung durch Sachverständige, den Austausch von Nachstromspeicherheizungen sowie die Optimierung einer bestehenden Heizungsanlage möglich.

Einzelheiten unter www.kfw.de

Hochwertige Fenstersysteme schaffen Licht und Behaglichkeit



Fenster 2-fach $U_w 1,1$ (Tür 1,7), Fenster 3-fach $U_w 0,8$ (Tür 1,2)

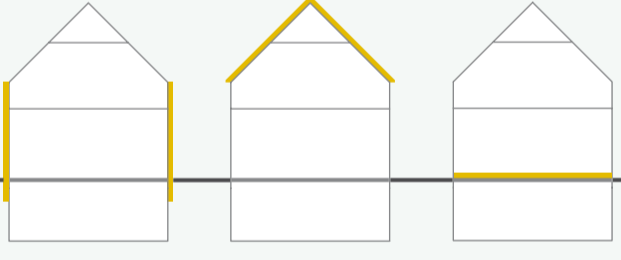
Die Fenster

Bei den Fenstern muss die energetische Qualität sowohl des Rahmensystems als auch der Verglasung bestimmten Mindestanforderungen genügen. Diese werden durch handelsübliche Fenstersysteme mit hochwertigen 2-fach Verglasungen in der Regel erreicht. Bessere Werte können durch 3-fach Verglasungen und optimierte Rahmensysteme erzielt werden.



Der **U-Wert** gibt den Wärmedurchgangskoeffizienten eines Bauteils an. Je kleiner der Wert, desto geringer der Wärmeverlust. Bei Fenstern wird zwischen dem U-Wert des Glases (U_g) und dem des gesamten Fensters einschließlich Rahmen (U_w) unterschieden. Moderne Fenstersysteme haben einen U-Wert (U_w) von ca. 1,3 bis 0,8 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Moderne Außenwände haben einen U-Wert von weniger als 0,2 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ und Dächer unter 0,20 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Ein schützender Mantel für Ihr Haus



Dämmung Außenwand $R_w 4,2$ ($U \approx 0,23$) 10 - 19 cm, Dämmung Dach $R_w 5,0$ ($U \approx 0,19$) 11 - 23 cm (Flachdach $R_w 6,8$ ($U \approx 0,14$) 15 - 31 cm), Dämmung Kellerdecke $R_w 3,4$ ($U \approx 0,27$) 9 - 16 cm

Die Gebäudehülle

Bei der Dämmung der Gebäudehülle wird zwischen den Bauteilen unterschieden:

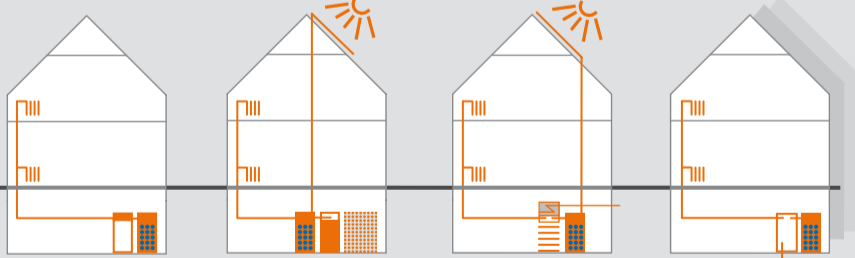
Im **Dach** wird die Dämmung (z.B. Mineralwolle, Polystyrol, Zellulose, Holzfasern, Schafwolle, Hanf oder Flachs) zwischen, auf oder unter die bestehende Tragkonstruktion montiert. Die **Außenwand** wird in der Regel von außen gedämmt. Als Verkleidung (Schutz) kommen Putz, Holz und mineralische Platten (z.B. Faserzement) in Frage. In bestimmten Fällen kann auch eine Kerndämmung (Wandmitte) oder eine Innendämmung (raumseitig) zur Ausführung kommen (z.B. Baudenkmal).

Die **Kellerdecke** wird entweder von oben (als Unterlage für den Bodenbelag) oder unten (z.B. Dämmplatten an der Kellerdecke befestigt) gedämmt.



Der **Wärmedurchgangswiderstand** R_w in $(\text{K} \cdot \text{m}^2)/\text{W}$ ist der Kehrwert des U-Wertes. „Je größer der Wert desto besser die Dämmwirkung.“

Mehr Wärme aus weniger Energie



Brennwärtekessel für Öl oder Gas, Zentralheizung mit Holzpellets, Solaranlage für Heizung und Warmwasser, Blockheizkraftwerk mit Kraft-Wärme-Kopplung (Brennstoffzelle, Gasmotor, Stirling), Solaranlage für Warmwasser, Wärmeübergabe Nah- / Fernwärme

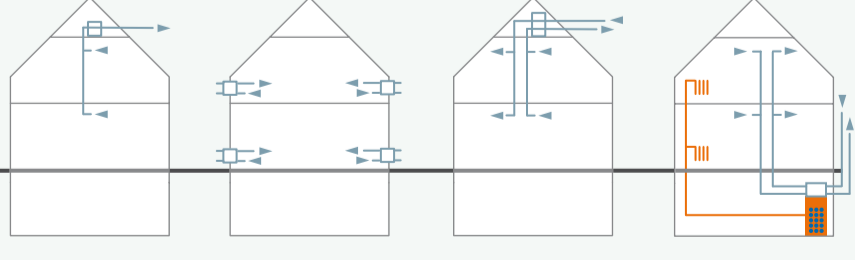
Die Heizung

Die Heiztechnik soll gewährleisten, dass die im jeweiligen Energieträger (Öl, Holz, Gas etc.) vorhandene Primärenergie möglichst verlustarm zur Beheizung des Gebäudes und Erwärmung des Warmwassers genutzt wird. Hierfür stehen moderne Techniken wie Brennwerttechnik, Kraft-Wärme-Kopplung (mit gleichzeitiger Stromerzeugung) oder Nah- und Fernwärmenetze zur Verfügung. In Verbindung mit dem Einbau einer neuen Heizung sind auch solarthermische Anlagen, Wärmepumpen, Biomasseheizung (Pellets, Hackhschnitzel etc.) und Holzvergaseranlagen bei der KfW förderfähig.



Bei der **Kraft-Wärme-Kopplung** werden z.B. in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) gleichzeitig Strom und Nutzwärme erzeugt. Durch diese Kopplung kann die eingesetzte Energie (z.B. Heizöl, Erdgas) sehr viel effizienter genutzt werden als bei der herkömmlichen Erzeugung in getrennten Anlagen. Hauptvorteil ist neben der Reduktion von CO_2 -Emissionen, dass in erheblichem Umfang Primärenergie eingespart wird.

Luftqualität und Wohnkomfort neu definiert



Abluftanlage mit Feuchte-/ CO_2 -Sensoren, Be- und Entlüftungsanlage zentral in jedem Raum WRG 75% - 80%, Zentrale Be- und Entlüftungsanlage WRG 80% - 90%, Kompakgerät: Wärmepumpe und Lüftungsanlage in einem WRG 75%

Die Lüftung

Wer sein Haus zur Vermeidung von unkontrollierten Wärmeverlusten und langfristigen Bauschäden gut abdichtet, muss auch für eine gute Be- und Entlüftung sorgen. So kann man Geruchsbildung und Feuchtigkeit verringern, der Entstehung von Schimmelpilzen vorbeugen und das Raumklima entscheidend verbessern. Schon einfache Anlagen zur kontrollierten Entlüftung des Gebäudes sind förderfähig.

Effizienter und komfortabler sind jedoch Anlagen mit Wärmerückgewinnung. Hier werden bis zu 90% der Wärme, die in der verbrauchten und feuchten Abluft enthalten ist, für die Erzeugung der neu zugeführten Frischluft verwendet und so zugleich Heizkosten gespart. Unangenehme Zugluft ist bei modernen Lüftungsanlagen kein Thema mehr.



Durch **Wärmerückgewinnung** (WRG) überträgt eine Lüftungsanlage bis zu 90% der Abluftwärme an die Zuluft. So werden Lüftungsverluste vermieden und der Wohnkomfort spürbar gesteigert.

Herausgeber
Bundesministerium für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung
Abteilung Raumordnung,
Stadtentwicklung, Wohnen
Invalidenstraße 44
10115 Berlin
Tel.: +49 (0)30 18300-3060
Fax: +49 (0)30 18300-1942

Inhalt | Gestaltung
www.siedlungswerkstatt.de
www.rpunktbdesign.de
www.atelierbundsued.de

Foto | Bildnachweis
Eicken & Mack, Mühlital
Patrick Pfeiffer, Konstanz
Getty Images

Einzelheiten zur Förderung
www.kfw.de
(siehe unter: „Bauen, Wohnen, Energie sparen“)
Das Infocenter der KfW ist erreichbar:
montags bis freitags
8.00 Uhr bis 17.30 Uhr
Tel.: +49 (0)180 133 55 77
3,9 Cent/Minute aus dem Festnetz der Deutschen Telekom,
Mobilfunk maximal 42 Cent/Minute

Informationen zur „Erstberatung“ gibt es unter:
www.bafa.de (siehe unter: „Vor-Ort-Beratung“)

Informationen zur Energieeinsparung, Gütesiegel
Effizienzhaus und Expertensuche gibt es unter:
www.dena.de
www.zukunft-haus.info

Stand
01. 07. 2010
Sämtliche hier aufgeführten Werte sind
beispielhaft und können im Einzelfall
abweichen!
Nachdruck und Vervielfältigung
Alle Rechte vorbehalten

Druck
werk zwei
Print + Medien Konstanz GmbH



Die Zukunft beginnt heute: Ihr Weg zum Effizienzhaus.

KfW-Programm
Energieeffizient Sanieren
Praxisbeispiel



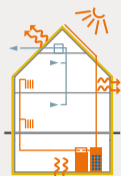
Von 350 auf 85 Prozent in 20 Minuten – ein Praxisbeispiel

Der Weg zum energiesparenden und komfortablen Traumhaus hält manche Herausforderung bereit. Zunächst ist der angestrebte Qualitätsstandard als Ziel der Sanierung zu definieren. Soll eine **umfassende Sanierung** erfolgen oder sind nur **Einzelmaßnahmen** geplant? Hierfür müssen die vorhandene Bausubstanz, das zur Verfügung stehende Budget und die konkreten Förderbedingungen genau analysiert werden. Ein qualifizierter **Energieberater** kann hierbei wertvolle Hilfe leisten. Auch für die „Erstberatung“ zur Analyse des zu sanierenden Hauses gibt es eine staatliche Förderung (siehe www.bafa.de). Die Beauftragung und Überwachung der Sanierungsarbeiten sollte ebenfalls durch eine sachverständige Fachkraft (z.B. Energieberater, Architekt) vor Ort durchgeführt werden. Dies kann im Zusammenhang mit den aufgeführten Förderprogrammen ebenfalls durch die KfW bezuschusst werden.

Beispiel

Um Ihnen einen ersten Überblick zu verschaffen, wird im Folgenden beispielhaft die energetische Sanierung eines typischen Einfamilienhauses aus dem Jahr 1955 zum „KfW-Effizienzhaus 115“ und zum „KfW-Effizienzhaus 85“ dargestellt. Darüber hinaus werden Ihnen förderfähige Einzelmaßnahmen aufgezeigt. Das Gebäude hat ca. 140 m² Wohnfläche auf 2 Geschossen (Erdgeschoss und Dachgeschoss) und ist voll unterkellert. Es entspricht dem damaligen Baustandard mit einfach verglasten Fenstern und ohne Außendämmung. Die Ölheizung wurde 1975 eingebaut, der jährliche Verbrauch liegt – je nach Nutzerverhalten – bei ca. 4.500 Liter Heizöl.

Würde dieses Haus heute gebaut, müssten z.B. hochwertige, 2-fach verglaste Fenster und gut gedämmte Außenwände eingeplant werden. Die Heizung müsste mit moderner Brennwerttechnik oder erneuerbaren Energien arbeiten, und die Entlüftung könnte über eine geregelte Abluftanlage erfolgen.



Referenz-
Gebäude
(100%)

Die technischen Grundlagen

Gebäudehülle

Durch eine entsprechende Dämmung der Bauteile (Dach, Außenwände, Fenster, Kellerdecke) wird der Transmissionswärmeverlust (H'_t) vermindert.

Heiztechnik

Je besser der Wirkungsgrad der Heizung, desto weniger Energie (= Brennstoff) wird benötigt, um die erforderliche Wärme zu erzeugen.

Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Die Wärmeverluste durch Lüften können durch den Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung nahezu vollständig vermieden werden.

Energieträger

Der verwendete Energieträger hat Einfluss auf den Primärenergiebedarf (Q_p) des Gebäudes. Hier sind regenerative Energieträger (Biomasse, Holz, Sonne) gegenüber fossilen Brennstoffen (Öl, Gas) deutlich im Vorteil.

Die Umsetzung

Um Ihnen die Einschätzung der unterschiedlichen Sanierungsstandards zu erleichtern, werden im Folgenden zwei Alternativen für die energetische Sanierung des oben vorgestellten Beispielhauses näher betrachtet:

Die Sanierung zum „KfW-Effizienzhaus 115“ und die anspruchsvollere Sanierung zum „KfW-Effizienzhaus 85“. Die wirtschaftlichen und bauphysikalischen Kenngrößen sind mit den beispielhaften Maßnahmen jeweils stichwortartig unter den entsprechenden Skizzen aufgeführt. Entsprechend ist das Gesamtergebnis für die jeweilige Klassifizierung dargestellt.

Zu allen beschriebenen Punkten wären auch unabhängige Einzelmaßnahmen förderfähig, sofern sie den jeweils angeführten Mindeststandards entsprechen. Diese Alternative ist jeweils unter dem Erläuterungstext der entsprechenden Maßnahme dargestellt.

Die angegebenen Zahlenwerte sind nicht verbindlich und sind lediglich als Anhaltswerte zu betrachten. Im konkreten Fall müssen diese durch eine qualifizierte Planung (Energieberater, Architekt) ermittelt werden.

Die Fenster

Im „KfW-Effizienzhaus 115“ kommen Fenster mit 2-fach Verglasung (U_w 1,3) zum Einsatz.

Für das „KfW-Effizienzhaus 85“ werden 3-fach verglaste Fenster mit einem hochwertigen, thermisch getrennten Rahmensystem gewählt (U_w 0,9). Neben der Energieeinsparung bieten diese in den Wintermonaten einen deutlich höheren Wohnkomfort ohne Kälteschleier.

Einzelmaßnahme Fenster:

Fenster 2-fach
 U_w 1,1 (Tür 1,7)
Kosten: ca. 10.500 €

Die Hülle

Beim „KfW-Effizienzhaus 115“ wird der Boden zum Dachspitz oberseitig gedämmt, die Dachschräge über dem Kniestock erhält im Zuge der Innensanierung eine Zwischensparrendämmung mit sorgfältig ausgeführter Dampfbremse. Die Kellerdecke wird jeweils von unten mit geklebten oder gedübelten Polystyrolplatten (alternativ z.B. Mineralwolle, Holzwolle, Kork) gedämmt. Der Standard des „KfW-Effizienzhauses 85“ verlangt eine lückenlose und weitestgehend wärmebrückenfreie Dämmung der Gebäudehülle. Dies wird durch eine konsequente Außendämmung über das gesamte Gebäude erreicht.

Einzelmaßnahme Hülle:

Außenwanddämmung:
Polystyrol 15 cm
Dachdämmung:
Mineralwolle 18 cm
Kellerdecke (unten):
Polystyrol 12 cm
Kosten: ca. 24.000 €

Dämmstärken für Wärmeleitgruppe (WLG) 035
entsprechend 0,035 W/(m·K)

Die Heizung

Beim „KfW-Effizienzhaus 115“ kommt eine Öl-Brennwertheizung zur Ausführung. Die Solaranlage trägt hier lediglich zur Erwärmung des Brauchwassers bei. Die Kollektorfläche und der Wasserspeicher sind entsprechend kleiner dimensioniert. In Verbindung mit der neuen Heizung sind die Solaranlagen ebenfalls förderfähig.

Die Heizung beim „KfW-Effizienzhaus 85“ arbeitet mit Gas-Brennwerttechnik. Eine großzügig dimensionierte thermische Solaranlage unterstützt sowohl die Raumheizung als auch die Erwärmung des Brauchwassers. Auf diese Weise können die Vorgaben für den Primärenergiebedarf (Q_p) für das „KfW-Effizienzhaus 85“ eingehalten werden.

Einzelmaßnahme Heizung:

Brennwertkessel Öl
Solar Kollektor 5 m²
Kosten: ca. 12.500 €

Die Lüftung

Beim „KfW-Effizienzhaus 115“ werden dezentrale Lüftungsgeräte raumweise installiert. Diese sind – je nach Einbausituation – unter Umständen einfacher zu montieren, haben in der Regel jedoch auch einen geringeren Wirkungsgrad. Die zentrale Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung im „KfW-Effizienzhaus 85“ stellt sowohl in energetischer Hinsicht als auch mit Blick auf die Wohnqualität den neuesten Standard dar. „Mit einer modernen Komfortlüftungsanlage kann sogar im Winter auf eine zusätzliche Fensterlüftung verzichtet werden. Es wird jederzeit die richtige Menge frischer Luft zugeführt. Ein regelmäßiger Filterwechsel sollte jedoch vorgeplant werden.“

Einzelmaßnahme Lüftung:

Zu-/Abluft dezentral
WRG 75 - 80%
Kosten: ca. 9.000 €

Das Ergebnis

Nach erfolgter Sanierung sind die Gebäude in energetischer Hinsicht mit einem Neubau vergleichbar. Das bedeutet, dass zukünftig nur ein Bruchteil der bisherigen Kosten für die Beheizung anfallen wird. Mit dem eingesparten Geld können zunächst die zinsgünstigen Förderdarlehen ausgeglichen und langfristig neue finanzielle Spielräume entstehen.

Darüber hinaus bietet das sanierte Gebäude einen deutlich besseren Wohnkomfort und die Bausubstanz ist nachhaltig gesichert.

Somit wird durch die Sanierung ein echter Mehrwert für Ihr Haus geschaffen!



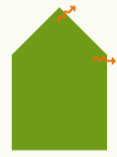
KfW-115
Effizienzhaus



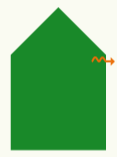
KfW-100
Effizienzhaus



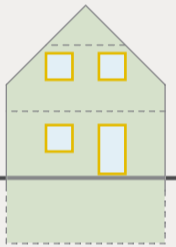
KfW-85
Effizienzhaus



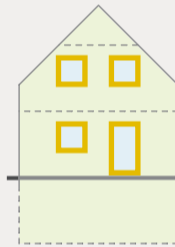
KfW-70
Effizienzhaus



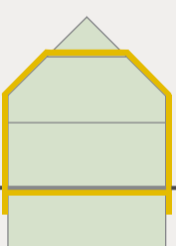
KfW-55
Effizienzhaus



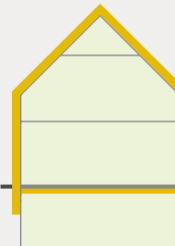
Fenster 2-fach
 U_w 1,3 (Tür 2,0)
Kosten: ca. 9.500 €



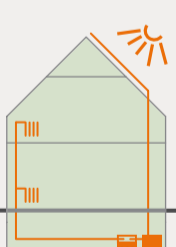
Fenster 3-fach
 U_w 0,9 (Tür 1,3)
Kosten: ca. 14.000 €



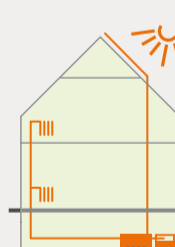
Außenwanddämmung:
Polystyrol 14 cm
Dachdämmung:
Mineralwolle 16 cm
Kellerdecke (unten):
Polystyrol 10 cm
Kosten: ca. 22.500 €



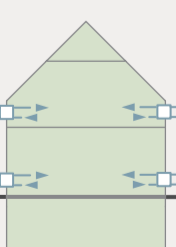
Außenwanddämmung:
Polystyrol 20 cm
Dachdämmung:
Mineralwolle 20 cm
Kellerdecke (unten):
Polystyrol 12 cm
Kosten: ca. 26.500 €



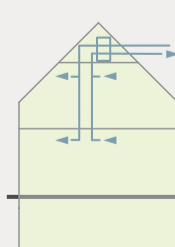
Brennwertkessel Öl
Solar Kollektor 5 m²
Warmwasser
Kosten: ca. 16.500 €



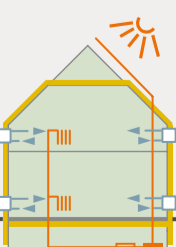
Brennwertkessel Gas
Solar Kollektor 10 m²
Heizung/Warmwasser
Kosten: ca. 23.000 €



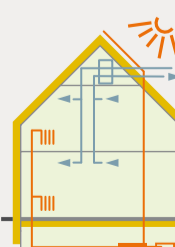
Zu-/Abluft dezentral
WRG 75 - 80%
Kosten: ca. 9.000 €



Zu-/Abluft zentral
WRG 80 - 90%
Kosten: ca. 10.500 €



Gesamtergebnis:
Kosten ca. 57.500 €
 H'_t : 0,44 W/(m²·K)
 Q_p : 14.376 kWh/a
Einsparung
Primärenergie (ΔQ_p):
57.050 kWh/a
Darlehen (57.500 €)
Tilgungszuschuss (2,5%)
1.437 €
alternativ:
Zuschuss (7,5%)
4.312 €



Gesamtergebnis:
Kosten ca. 74.000 €
 H'_t : 0,25 W/(m²·K)
 Q_p : 10.128 kWh/a
Einsparung
Primärenergie (ΔQ_p):
61.100 kWh/a
Darlehen (74.000 €)
Tilgungszuschuss (7,5%)
5.550 €
alternativ:
Zuschuss (12,5%)
9.250 €