

Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen

Energieberater

Ruppert Energieberatung
Beraternr. (BAFA): 208875
Vorgangsnr. (BAFA): VOB 450183

Gebäudeadresse

Spessartstr. 27
64750 Lützelbach

Bericht erstellt am 2021-05-03.

Inhaltsverzeichnis

Maßnahmenpaket 1 Außentüren, Fenster	4
Maßnahmenpaket 2 Dach	8
Maßnahmenpaket 3 Außenwand	10
Maßnahmenpaket 4 Keller	12
Maßnahmenpaket 5 Heizung, Warmwasser	14
Ihr Haus in Zukunft Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes	18
Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung Daten und Fakten	19
Technische Dokumentation Kennwerte und Investitionen	22

Maßnahmenpaket 1

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Keine Zugerscheinungen mehr durch undichte Fenster



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Wand: Außentüren	- Austausch Eingangstüren - Ud Wert 1,2 W/m ² K		→
Fenster: Fenster	- 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung - Uw Wert 0,95 W/m ² K		→
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	300 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	45.900 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	83 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
35.000 €	5.000 €	8.750 €	2.850 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
Fenstertausch 20%, zuzügl. 5% ISFP Bonus		Bundesförderung für effiziente Gebäude	

^{1,2,3} Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplanseite oder der Kostendarstellung.

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie im Kapitel „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 1

Außentüren

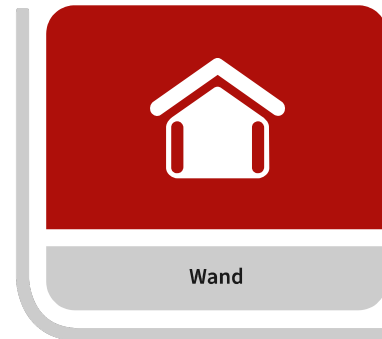
- Austausch Eingangstüren
- Ud Wert 1,2 W/m²K

Kurzbeschreibung

Beim Einbau der Außentüren ist die fachgerechte Ausführung der Bauteilanschlüsse besonders wichtig. Dies betrifft ins besondere die Dichtigkeit der umlaufenden Fugen, aber auch die fachlich richtige und stabile Befestigung der Tür in der Wand.

Zu beachten

Der Einbau der Türen und Fenster nach dem RAL Leitfaden wird empfohlen.



bestehende Haustür

Maßnahmenpaket 1

Fenster

- 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung
- Uw Wert 0,95 W/m²K

Kurzbeschreibung

Zunächst werden die alten Fenster demontiert. Die entstandenen Öffnungen müssen gereinigt und bearbeitet werden. Dies kann bei einem Glattstrich beginnen und bis zur Laibungsdämmung führen. Beim Einbau der Fenster und Türen ist die fachgerechte Ausführung der Bauteilanschlüsse besonders wichtig. Dies betrifft insbesondere die Dichtigkeit der Fugen an den Anschlüssen zur Außenwand.

Zu beachten

Bei der Sanierung von Gebäuden ist generell ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 erforderlich, wenn eine wesentliche Änderung der Dichtheit eintritt. Z.B. wenn bei Ein- und Mehrfamilienhäusern mehr als ein Drittel sämtlicher Fenster ausgetauscht werden. Der Einbau der Fenster nach dem RAL Leitfaden wird empfohlen. Im besten Falle erfolgt das Wärmedämmverbundsystem zeitnah im Anschluss an den Fenstertausch.



Fenster



Fenster zum Balkon



Glasbausteine



3-Fach Wärmeschutzverglasung



Maßnahmenpaket 2

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Verringern der Wärmeverluste über das Dach
- ✓ Heizkostensparnis



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Dach: Dach	- Aufsparrendämmung bei Neueindeckung - U Wert 0,14W/m2K		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	286 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	39.800 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	79 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
40.000 €	15.000 €	10.000 €	2.450 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
Dachdämmung 20%, zuzügl. 5% ISFP Bonus		Bundesförderung für effiziente Gebäude	

^{1,2,3} Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplanseite oder der Kostendarstellung.

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie im Kapitel „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 2

Dach

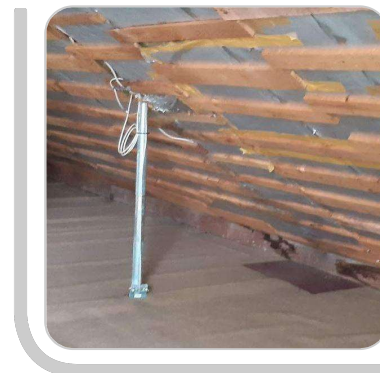
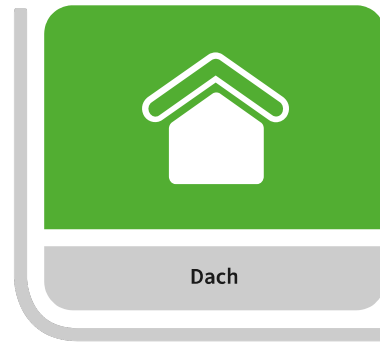
- Aufsparrendämmung bei Neueindeckung
- U Wert 0,14W/m2K

Kurzbeschreibung

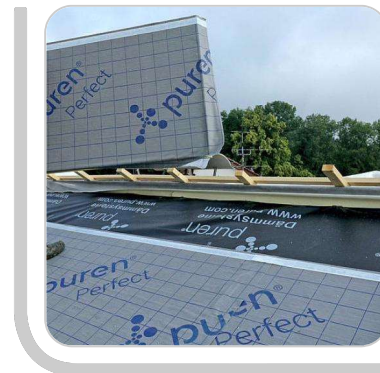
Bei einer Dachdämmung kommen drei Möglichkeiten in Betracht. Zum einen die Dämmung zwischen den Sparren, auf den Sparren und die Kombination der beiden. Sobald das Dach neu eingedeckt wird fällt die Entscheidung häufig auf die Aufsparrendämmung. Bei einer Aufsparrendämmung wird die Dämmung vollflächig über die Dachsparren verlegt und ermöglicht eine vollflächige und lückenlose Dämmung. Durch die über dem Sparren gleich dicke, homogene Dämmschicht werden Wärmebrücken vermieden und das Dach erhält einen Wärme-, Hitze- und Schallschutz ohne Schwachstellen.

Zu beachten

Wie bei allen Dämmmaterialien sind bei der Bearbeitung die Herstellervorgaben zu beachten. Bei der Sanierung von Gebäuden ist generell ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 erforderlich, wenn eine wesentliche Änderung der Dichtheit, z.B. durch Dachdämmung eintritt. Die EnEV fordern eine luftdichte Konstruktionen der ausgeführten Leistung. Sollten best. Mauern und Balken weiterhin verwendet werden, sind diese auf ihre Tragkraft statisch zu prüfen.



bestehendes Dach mit 10cm starker Mineralwolle



Bearbeitungsbeispiel Aufdachdämmung

Maßnahmenpaket 3

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Keine Zugerscheinungen an kalten Außenwänden
- ✓ Behaglichkeit in den Räumen steigt



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Wand: Außenwand	- Wärmedämmverbundsystem U Wert 0,20 W/m ² K - z.B. 16cm WLS 035		→
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	182 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	33.750 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	50 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
40.000 €	15.000 €	10.000 €	2.050 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
Wärmedämmverbundsystem 20%, zuzügl. 5% ISFP Bonus		Bundesförderung für effiziente Gebäude	

^{1,2,3} Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplanseite oder der Kostendarstellung.

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie im Kapitel „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 3

Außenwand

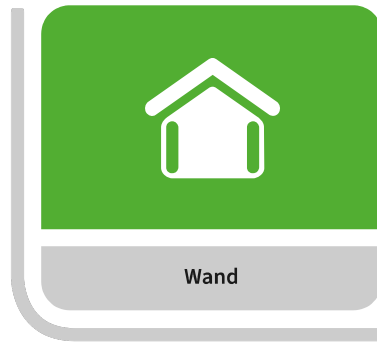
- Wärmedämmverbundsystem U Wert 0,20 W/m²K
- z.B. 16cm WLS 035

Kurzbeschreibung

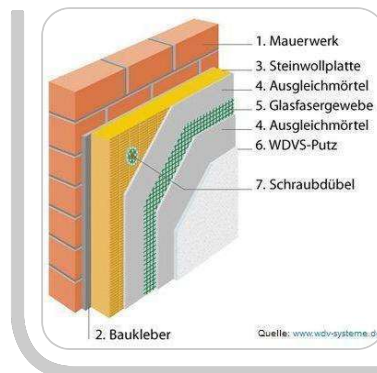
Bei einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS), werden Dämmstoffplatten von außen auf das bestehende Mauerwerk geklebt und gedübelt und anschließend mit einer Armierungsschicht und einem Sichtputz versehen.

Zu beachten

Wie bei allen Dämmmaterialien sind bei der Bearbeitung die Herstellervorgaben zu beachten. Bevor ein lückenloses WDVS Systemaufgebracht wird muss der Untergrund auf Risse usw. untersucht und gegebenenfalls ausgebessert werden. Die Untergründe müssen tragfähig, trocken, frost-, staub-, schmutz- und fettfrei sein.



Verarbeitungsbeispiel Wärmedämmung



Aufbau Wärmedämmverbundsystem

Maßnahmenpaket 4

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ keine Fußkälte mehr im EG
- ✓ Behaglichkeit in den Räumen steigt



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Boden/Kellerdecke: Keller	- Kellerdecke, Wärmedämmung von unten, 12cm WLS 035		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	151 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	26.600 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	42 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
10.000 €	5.000 €	2.000 €	1.650 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
Kellerdeckendämmung 20%, 5% ISFP Bonus,		Bundesförderung für effiziente Gebäude	

^{1,2,3} Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplansseite oder der Kostendarstellung.

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie im Kapitel „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 4

Keller

- Kellerdecke, Wärmedämmung von unten, 12cm WLS 035

Kurzbeschreibung

Die nachträgliche Dämmung der Kellerdecke ist eine einfache und wirtschaftliche Maßnahme zur Einsparung von Heizenergie.

Zu beachten

Wie bei allen Dämmmaterialien sind bei der Bearbeitung die Herstellervorgaben zu beachten. Untergründe müssen tragfähig, trocken, frost-, staub-, schmutz- und fettfrei sein. Installationsleitungen sind um den Freiraum für die Dämmung zu schaffen mit Abstand zur Decke zu verlegen.



Boden/Kellerdecke



undämmte Kellderdecke



Verarbeitungsbeispiel Wärmedämmung

Maßnahmenpaket 5

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Nutzen Erneuerbarer Energien
- ✓ CO2 Reduzierung
- ✓ Heizkostensparnis



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Heizung: Heizung	- Zentralheizung mit Biomasse-Wärmeerzeuger		
Warmwasser: Warmwasser	- Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage		
Heizungsoptimierung*	- Heizungsoptimierung - Hydraulischer Abgleich		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	29 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	20.650 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	7 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
30.000 €	15.000 €	15.000 €	1.000 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
Biomasseheizung 35%, zuzügl. 10% Ölaustausch 5% ISFP u. 5% Innovationsbonus		Bundesförderung für effiziente Gebäude	

^{1,2,3} Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplanseite oder der Kostendarstellung.

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie im Kapitel „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 5

Heizung

- Zentralheizung mit Biomasse-Wärmeerzeuger

Kurzbeschreibung

Die bestehende Heizanlage muss ausgetauscht und zukünftig soll das Wohnhaus mit erneuerbarer Energie beheizt werden. Der Öltank wird entsorgt und an seiner Stelle ein Pelletlager erstellt. Um die Energie zu speichern wird ein Pufferspeicher für Heizung,- und Brauchwassernutzung installiert.

Zu beachten

Bei der geförderten Heizungssanierung ist ein hydraulischer Abgleich vorschrieben. Das Ergebnis ist auf dem VdZ Formular zu dokumentieren. Zur Dimensionierung des Wärmeerzeugers ist Raumweise der Wärmebedarf zu ermitteln. Dieser dient als Grundlage für den Hydraulischen Abgleich.



Heizung



Heizkörperventil ohne Voreinstellung



Ölkessel

Maßnahmenpaket 5

Warmwasser

- Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage

Kurzbeschreibung

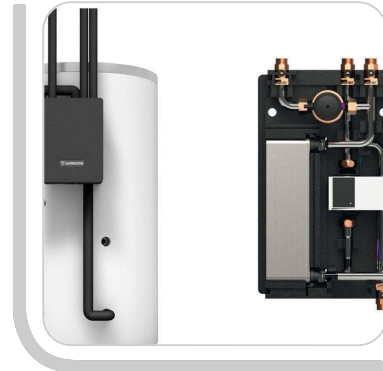
Wie bisher wird das Warmwasser durch den zentralen Wärmeerzeuger bereit. Im Pufferspeicher wird Energie gespeichert, die je nach Bedarf für Heizung und Warmwasser zu Verfügung steht. Mit einer Frischwasserstation wird das Trinkwasser im Durchflussprinzip in einem Wärmetauscher erwärmt. Dies immer nur dann, wenn es auch benötigt wird. Deshalb spricht man von einer hygienischen Trinkwassererwärmung.

Zu beachten

Zirkulations,- und Umwälzpumpen werden gegen Energieeffizienzpumpen ausgetauscht. Alle Rohrleitungen für Heizung und Warmwasser sowie deren Armaturen müssen ausreichend gedämmt werden. Die EnEV schreibt hierfür eine Dämmstärke von 100% der Rohrdimensionierung vor.



Warmwasser



Pufferspeicher mit Frischwasserstation



Rohrdämmung



Ihr Haus in Zukunft – Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes

Nicht nur die baulichen Gegebenheiten Ihres Gebäudes und Ihre Heizungsanlage haben Einfluss auf den Energieverbrauch des Gebäudes. Auch mit Ihrem Nutzerverhalten können Sie Kosten sparen und die Umwelt entlasten. Im Folgenden habe ich Ihnen einige Hinweise zusammengestellt.

Ungedämmte Wände

An nicht gedämmten Wänden können im Winter auch auf der Raumseite besonders niedrige Temperaturen auftreten. Hier kann Kondenswasser anfallen, vergleichbar mit einer kalten Flasche im Sommer. An diesen kalten und feuchten Stellen kommt es häufig zu Schimmelbildung. Dies wird begünstigt, wenn die Feuchtigkeit aufgesogen und gespeichert wird – zum Beispiel von dicken Tapeten – oder wenn die Belüftung der Stellen eingeschränkt ist – zum Beispiel durch Möbel oder Bilder. Achten Sie darauf, dass Möbel mindestens 10 cm Abstand zu Außenwänden haben. Hängen Sie keine Bilder an Außenwände.

Dämmung/innen/außen

In Wänden, die von innen ohne Vorsatzschale gedämmt wurden, können in der Regel keine Nägel oder Dübel verankert werden, weil das Dämm-Material zu weich ist, um Halt zu bieten. Außerdem führen alle Störungen der Dämmschicht (wie Nägel oder Dübel) zu unerwünschten Wärmebrücken, an denen verstärkt Feuchtigkeit und Schimmel auftreten können. In Wänden, die von außen mit einem Wärmedämmverbundsystem gedämmt wurden, können in der Regel keine Nägel oder Dübel verankert werden, weil das Dämm-Material zu weich ist, um Halt zu bieten. Außerdem führen alle Störungen der Dämmschicht (wie Nägel oder Dübel) zu unerwünschten Wärmebrücken. Wenn größere Anbauteile in der Fassade verankert werden müssen wie zum Beispiel Vordächer oder Markisen, können spezielle gedämmte Aufnahmepunkte in der Dämmschicht eingesetzt werden.

Fenster

Wenn Ihre Fenster ausgetauscht wurden, haben Sie Zugluft und unkontrollierte Wärmeverluste vermieden. Wenn Sie nicht über eine Lüftungsanlage verfügen, sollten Sie mehrmals täglich Stoßlüftungen machen, um die verbrauchte Raumluft auszutauschen. Öffnen Sie dazu mehrere Fenster an verschiedenen Seiten des Hauses weit (keine Kippstellung) für einige Minuten. Bei Kälte oder Wind geht der Luftaustausch meist schneller. In den warmen Jahreszeiten können Sie die Fenster natürlich nach Belieben offenlassen.

Lüftungsanlage

Wenn Sie eine Lüftungsanlage in Ihrem Haus haben, können Sie natürlich auch weiterhin die Fenster öffnen – Sie müssen es aber nicht, um frische Luft herein zu lassen. Das macht die Lüftungsanlage automatisch. Wenn Sie über die Fenster lüften, schalten Sie einfach die Lüftungsanlage ab. Denken Sie bitte an eine regelmäßige Wartung der Filter der Lüftungsanlage (zwei bis viermal im Jahr). Genau wie Ihre Heizungsanlage sollte auch die Lüftungsanlage jährlich von einem Fachmann gewartet werden.

Heizen

Überheizen Sie Ihre Räume nicht. Wenn Sie die Raumtemperatur um 1 °C absenken, sparen Sie 6 % Heizkosten. Achten Sie aber auch darauf, dass kein Raum völlig auskühlt. In allen Räumen sollte die Temperatur mindestens 14 °C betragen, auch wenn sie nicht genutzt werden. Halten Sie die Türen zu gering beheizten Räumen geschlossen. Die Räume sollten nicht von den anderen Räumen mit beheizt werden, da die wärmere Luft auch feuchter ist und die Feuchtigkeit sich in den kühlen Räumen abschlagen könnte.

Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung

Qualitätssicherung

Die energetische Sanierung stellt einen sehr komplexen Eingriff in die Bausubstanz und in das Nutzerverhalten dar. Deshalb sollte die Umsetzung sorgfältig im Rahmen der Baubegleitung überwacht werden. Die Baubegleitung wird meist von der KfW gefördert (Programm-Nr. 431). Um die Qualität der ausgeführten Arbeiten sicherzustellen, ist die Beauftragung von Fachfirmen sinnvoll.

Zu den Maßnahmen der Qualitätssicherung zählen Mess- und Nachweismethoden, z. B. Luftdichtheitsmessungen, Gebäudethermografie, Wärmebrückenberechnungen. Maßnahmen zur Qualitätssicherung sollten bereits vor Ausführungsbeginn geplant werden. Bei der Planung und Abstimmung der verschiedenen Maßnahmen mit den einzelnen Fachfirmen kann ich Sie gerne unterstützen.



Wärmebrücken

Eine Wärmebrücke ist ein begrenzter Bereich im Bauteil eines Gebäudes, durch den die Wärme schneller nach außen transportiert wird als im unmittelbar angrenzenden Bereich. Wärmebrücken sind an jedem Gebäude aufgrund der geometrischen Gegebenheiten oder unterschiedlicher Baustoffe vorhanden. Im Altbau sorgen sie für höhere Wärmeverluste und geringere Innenoberflächentemperaturen. Folgen können bis hin zur Schimmelpilzbildung reichen, die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen kann. Auch konstruktive Schäden wie die Zerstörung von Holzbalken sind möglich. Deshalb sollten Wärmebrücken möglichst vermieden bzw. mit geeigneten Maßnahmen reduziert werden. Das heißt, dass bei jedem Sanierungsschritt die Wärmebrücken optimiert werden sollten. Zusätzlich müssen die Anschlüsse an künftig zu sanierende Bauteile so vorgerüstet werden, dass auch bei deren Sanierung ein wärmebrückenarmer Anschluss hergestellt werden kann. Um das zu gewährleisten, sind eine detaillierte Fachplanung und sorgfältige Umsetzung der relevanten Anschlüsse notwendig.

Luftdichtheit

Die Wärmeschutzmaßnahmen am und im Gebäude sind lückenlos und dauerhaft luftundurchlässig auszuführen, damit durch das Wohnen erzeugte Feuchte nicht in die Baukonstruktion eindringen kann. Dies betrifft insbesondere Anschlüsse zwischen den Bauteilen und die Ausbildung der luftdichten Ebene. Eine Herausforderung im Altbau stellen die Holzbalkendecken der Geschossdecken und die Holzkonstruktion im Dachbereich dar. Um die Gebäudeluftdichtheit zu erreichen, ist bereits in der Planungsphase ein Konzept von einem Fachplaner zu erstellen. Damit kann erreicht werden, dass Schnittstellen zwischen den Gewerken besser funktionieren und an später nicht mehr zugänglichen Stellen ein fachgerechter Anschluss erfolgen kann. Diese Qualitätssicherungsmaßnahme macht sich auch als Einsparung durch verminderte Leckagen beim Heizwärmebedarf bemerkbar. Durch die verbesserte Luftdichtheit des Hauses muss auf ausreichende Lüftung geachtet werden. Die Mindestanforderungen enthält das Lüftungskonzept.



Tipp

- ✓ Lüftungskonzept vor Maßnahmenbeginn erstellen lassen. Das erspart eventuelle Nacharbeiten oder Korrekturen.
- ✓ Nach Abschluss von Maßnahmen an der Gebäudehülle sollten verbleibende Undichtigkeiten mithilfe eines Abluftgebläses gesucht und anschließend abgedichtet werden. Die luftdichte Schicht muss zu diesem Zeitpunkt noch zugänglich sein, damit gegebenenfalls noch Undichtheiten behoben werden können.

Heizungsoptimierung

Unter dem Begriff Heizungsoptimierung werden eine Reihe von Maßnahmen zusammengefasst, die zum einen zur Effizienzsteigerung führen und zum anderen die Energieverluste im Anlagensystem mindern helfen.

Maßnahmen zur Anlagenoptimierung umfassen Bereiche, die ausschließlich dem Heizungsfachmann überlassen werden sollten, bieten aber auch ausreichend Möglichkeit für Eigenleistungen wie zum Beispiel das Dämmen von Rohrleitungen.

Zu den Maßnahmen zur Optimierung der Heizungsanlage zählen:

- Einbau hocheffizienter Heizkreispumpen
- Dämmung der Rohrleitungen
- Einstellung des Wärmeerzeugers auf neue Heizlast
- Einbau voreinstellbarer Thermostatventile
- Durchführung eines hydraulischen Abgleichs

Einbau Hocheffizienter Pumpen

Der Austausch alter, unregelmäßiger Umwälzpumpen gegen hocheffiziente, selbstregelnde Pumpen sollte fester Bestandteil von Optimierungsmaßnahmen am Heizsystem sein. Gleichzeitig stellen die Effizienzpumpen einen wichtigen Baustein und die Voraussetzung für den hydraulischen Abgleich des gesamten Anlagensystems dar.

Dämmung der Rohrleitungen

Große Wärmeverluste entstehen über ungedämmte Rohrleitungen im Heizungs- und Warmwassersystem. Deshalb sollten sie vollständig mit Dämmung ummantelt werden, dabei sind auch Armaturen und Pumpen einzubeziehen.

Hydraulischer Abgleich

Mit dem hydraulischen Abgleich ist es möglich, die unterschiedlichen Strömungsverhältnisse im Heizsystem so zu verbessern, dass jedem Heizkörper im System eine ausreichende Wassermenge mit der notwendigen Vorlauftemperatur zur Beheizung der Räume zur Verfügung steht. Der hydraulische Abgleich wird vom Heizungsfachmann ausgeführt. Vor der Einstellung der Heizung ist eine Berechnung der Raumheizlast erforderlich. Anhand der Berechnungsergebnisse kann der Fachmann die erforderlichen voreinstellbaren Thermostatventile auswählen und die dazugehörigen Einstellungen festlegen und vornehmen.

Einstellen auf neue Heizlast

Die Heizlast ist diejenige technische Größe, mit der in den Räumen Heizkörper dimensioniert werden und die für das Gesamtgebäude die Kesselleistung bestimmt. Wärmeerzeuger werden mit einer Leistung, die der künftigen Heizlast entspricht, im Gebäude installiert. Deshalb sollte vor Einbau eines Heizkessels die Heizlast des Gebäudes ermittelt werden. In Verbindung mit der Heizlast stehen auch die Systemtemperaturen auf dem Prüfstand. Eine Absenkung der Vorlauftemperatur erschließt große Einsparpotenziale. Bei der schrittweisen energetischen Sanierung sollte nach Umsetzung von Maßnahmen an der Gebäudehülle geprüft werden, ob eine Absenkung der Vorlauftemperatur durchgeführt werden kann, ohne auf eine komfortable Raumtemperatur zu verzichten.



**Technische
Dokumentation**

**Kennwerte und
Investitionen**

Technische Dokumentation

Bauteile der thermischen Hülle im Istzustand

Bauteil	Beschreibung
Keller / unterer Gebäudeabschluss	unbeheizter Keller und Garage
Kellerabgang	Durch das Treppenhaus
Wände	24cm Bimshohlblocksteine innen und aussen verputzt
Fenster	Holzfenster 2 Fachverglasung
Dach / oberer Gebäudeabschluss	mäßig gedämmtes Satteldach
Anlagentechnik im Istzustand	
Heizung	Ölkessel
Wärmeverteilung	Heizkörper größtenteils an der Aussenwand
Warmwasser	Brauchwasserbereitung durch den Heizkessel
Lüftung	Fensterlüftung

Technische Dokumentation

Ihr individueller Nutzereinfluss

Einflüsse	Ihre Gewohnheiten
Raumtemperatur	18,5 °C, bei Anwesenheit 21 °C
Anwesenheit	ganztags
Art der Raumnutzung	EG und OG jeweils Wohnen und Schlafen
Warmwasser	Normaler Verbrauch
Lüftungsverhalten	Lüften durch Fensterkippen
Berechneter Endenergiebedarf	78.458 kWh/a -- berechnet unter Standardrandbedingungen nach EnEV
Ermittelter Endenergieverbrauch	51.700 kWh/a -- mittlerer Verbrauch der letzten 3 Jahre
Fazit	Der tatsächliche Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser weicht von den errechneten Werten ab, da das Haus zurzeit nur von einer Person bewohnt wird.

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Allgemeine Projektdaten			
Baujahr des Gebäudes	-	-	1900
Geschosszahl ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	2
Anzahl der Wohneinheiten	WE	-	1
mittl. Geschosshöhe	h_g	m	2,70
Einbauzustand des Gebäudes	-	-	freistehend
Gebäudedaten			
beheiztes Bruttovolumen	V_e	m ³	808,3
Gebäudenutzfläche nach EnEV	A_N	m ²	258,6
beheiztes Luftvolumen nach EnEV	V_L	m ³	614,3
thermische Hüllfläche	A	m ²	552,3
Fensterflächenanteil	A_{FE}	%	5,82
Kompaktheit	A/V	m ⁻¹	0,68
Berechnungsparameter Gebäudehülle			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	h ⁻¹	0,70
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	ΔU_{WB}	W/(m ² K)	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes			
Heizwärmebedarf	Q_n	kWh/a	55.189
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	Q_{TW}	kWh/a	3.233
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	Q_e	kWh/a	78.458
Hilfsenergiebedarf	Q_{HE}	kWh/a	915
Primärenergiebedarf	Q_p	kWh/a	87.951
Transmissionswärmeverlust	H_T	W/K	705
Lüftungswärmeverlust	H_V	W/K	162
Äquivalente CO ² -Emissionen	CO ₂	t/a	24,3
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	e_p	-	1,51
endenergetische Anlagenaufwandszahl	e_e	-	1,36
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	q_n	kWh/(m ² a)	213,41
spez. Jahres-Endenergiebedarf	q_e	kWh/(m ² a)	303,40
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	q_p	kWh/(m ² a)	340,1
EnEV Anforderungswert für Neubau (Referenzgebäude)	q_p	kWh/(m ² a)	53,6
EnEV Anforderungswert für Modernisierung	q_p	kWh/(m ² a)	100,1
spez. Transmissionswärmeverlust	H'_T	W/(m ² K)	1,28
EnEV Anforderungswert für Neubau (Referenzgebäude)	H'_T	W/(m ² K)	0,400
EnEV Anforderungswert für Modernisierung	H'_T	W/(m ² K)	0,560
erreichtes KfW-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO ² -Emissionen	CO ₂	kg/(m ² a)	93,97

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
2	2	2	2	2
1	1	1	1	1
2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
808,3	808,3	808,3	808,3	808,3
258,6	258,6	258,6	258,6	258,6
614,3	614,3	614,3	614,3	614,3
552,3	552,3	552,3	552,3	552,3
5,82	5,82	5,82	5,82	5,82
0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
46.329	43.346	20.676	13.822	13.822
3.233	3.233	3.233	3.233	3.233
69.120	65.886	41.760	34.576	28.658
826	795	562	492	976
77.518	73.905	46.948	38.920	7.489
637	594	271	172	172
162	161	157	156	156
21,4	20,4	13,0	10,8	1,8
1,56	1,59	1,96	2,28	0,44
1,41	1,43	1,77	2,06	1,74
179,15	167,62	79,95	53,45	53,45
267,29	254,78	161,48	133,70	110,82
299,8	285,8	181,5	150,5	29,0
53,6	53,6	53,6	53,6	53,6
100,1	100,1	100,1	100,1	100,1
1,15	1,08	0,49	0,31	0,31
0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
0,560	0,560	0,560	0,560	0,560
Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	KfW EH 85
82,75	78,89	50,27	41,76	6,96

Technische Dokumentation

Details Anlagentechnik Heizung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Heizung			
Anlagentyp Heizung			Ölkessel
Erzeuger1			Heizung
inkl. Warmwasserbereitung			ja
Baujahr Heizung			1999
Leistung Heizung	P	kW	25,1
Energieträger Heizung			Heizöl EL
Primärenergiefaktor Heizung			1,1
CO ₂ -Faktor Heizung		g/kWh	302
Deckungsanteil Heizung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B. JAZ, Kollektorfläche)			

Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung			
Anlagentyp Warmwasserbereitung			
Erzeuger1			Warmwasser
Baujahr Warmwasserbereitung			1999
Energieträger Warmwasserbereitung			Heizöl EL
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	A _n	m ²	1,1
CO ₂ -Faktor Warmwasserbereitung		g/kWh	302
Deckungsanteil Warmwasserbereitung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B. JAZ, Kollektorfläche)			

Details Anlagentechnik Lüftungsanlage

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Lüftungsanlage			
Anlagentyp Lüftungsanlage			freie Lüftung
Wärmerückgewinnungsgrad		%	0

Technische Dokumentation

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Heizung	Heizung	Heizung	Heizung	Heizung
nein	nein	nein	nein	nein
0	0	0	0	0
23,0	21,6	11,6	8,6	8,6
Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Holzpellets
1,1	1,1	1,1	1,1	0,2
302	302	302	302	41
100	100	100	100	100

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Warmwasser	Warmwasser	Warmwasser	Warmwasser	Warmwasser
0	0	0	0	0
Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Holzpellets
1,1	1,1	1,1	1,1	0,2
302	302	302	302	41
100	100	100	100	100

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung
0	0	0	0	0

Technische Dokumentation

U-Werte der thermischen Hülle im Istzustand sowie nach Sanierung

Bauteile der thermischen Hülle Bezeichnung Bauteile	Fläche in m ²	U-Werte in W/(m ² K)			
		Istzustand	EnEV	KfW Förderung	Zielzustand
Außenwände					
Wand gegen Außenluft	66,70	1,52	0,24	0,20	0,19
Wand gegen Außenluft	1,20	0,24	0,24	0,20	0,11
Wand gegen Außenluft	210,90	1,30	0,24	0,20	0,19
Wände zum unbeheizten Keller oder Raum (außer Dachraum)					
Wand gegen Keller/unbeheizten Raum	10,50	0,24	0,30	0,25	0,24
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
Boden gegen Keller/unbeheizten Raum	102,40	1,60	0,30	0,25	0,25
Decken nach unten gegen Außenluft					
Boden gegen Außenluft	1,60	1,64	0,24	0,20	0,25
Dachflächen					
Dach	129,70	0,47	0,24	0,14	0,14
Fenster, Fenstertüren					
Fenster (nach außen)	3,80	5,00	1,30	0,95	0,90
Fenster (nach außen)	14,30	2,90	1,30	0,95	0,90
Fenster (nach außen)	7,20	3,50	1,30	0,95	0,90
Außentüren					
Tür (nach außen)	4,00	2,50	1,80	1,30	1,10

Technische Dokumentation

Detaillierte Kostendarstellung

Kostenpositionen	Investitions- kosten ¹ €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung ² €	Energiekosten ³ €/a
Istzustand				3.200
Maßnahmenpaket 1 gesamt	35.000	5.000	8.750	2.850
Maßnahmenpaket 2 gesamt	40.000	15.000	10.000	2.450
Maßnahmenpaket 3 gesamt	40.000	15.000	10.000	2.050
Maßnahmenpaket 4 gesamt	10.000	5.000	2.000	1.650
Maßnahmenpaket 5 gesamt	30.000	15.000	15.000	1.000

Sollten Sie sich für eine Gesamtsanierung in einem Zug entscheiden, so ist mit folgenden Kosten zu rechnen:

Kostenpositionen	Investitions- kosten ¹ €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung ² €	Energiekosten ³ €/a
Gesamtsanierung in einem Zug	155.000	55.000	46.500	1.000

- 1 Die angegebenen Investitionskosten beruhen auf einem Kostenüberschlag zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans. Es handelt sich hierbei nicht um eine Kostenermittlung nach DIN 276. Zu den tatsächlichen Ausführungskosten können Abweichungen auftreten. Vor Ausführung sind konkrete Angebote von Fachfirmen einzuholen.
- 2 Die Förderbeträge wurden anhand der Konditionen der zum Zeitpunkt der Erstellung des iSFP geltenden Förderprogramme berechnet und sind rein informativ. Es besteht kein Anspruch auf die genannte Förderhöhe. Fördermöglichkeiten können zum Umsetzungszeitpunkt höher oder niedriger ausfallen, daher bitte zum Umsetzungszeitpunkt nochmals prüfen.
- 3 Die Energiekosten wurden mit heutigen Energiepreisen und anhand des erwarteten Endenergieverbrauchs nach Umsetzung des jeweiligen Maßnahmenpakets berechnet. In der Langfristperspektive können Energiepreise schwanken.

Gebäudeansichten

Beschreibung



Nordseite

Giebelseite mit einer Kunststoffverkleidung im DG Bereich

Bildquelle: MR



Ostseite

Gartenseite mit dem überdachten Freisitz

Bildquelle: MR



Südostseite

An Nachbarbebauung angrenzend, mit den Glasbausteinen im Treppenhaus

Bildquelle: MR



Westseite

Eingangsbereich mit der zurückgestzten Haustür und der Grageneinfahrt rechts daneben.

Bildquelle: MR





Mehr Infos unter:
www.machts-effizient.de
Hotline 0800-0115 000

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:

Buderus S. 22; MR S. 5, 6, 9, 13, 17, 21, 22, 31; puren S. 9; schüco S. 6

Software: Energieberater Profe, 11.1.8
Druckversion: 2.1.0.1445
EnEV: 2014
Norm: DIN V 4701-10 / 4108-6