

Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen

Energieberater

delta GmbH
Beraternr. (BAFA): 123456
Vorgangsnr. (BAFA): 12345

Gebäudeadresse

Musterstraße 1
12345 Musterstadt

Bericht erstellt am 2021-08-25.

Inhaltsverzeichnis

Maßnahmenpaket 1	4
Dach, Außenwand, Fenster, Keller	
Maßnahmenpaket 2	10
Heizung, Warmwasser	
Maßnahmenpaket 3	14
Lüftung	
Maßnahmenpaket 4	16
Heizung	
Ihr Haus in Zukunft	18
Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes	
Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung	19
Daten und Fakten	
Technische Dokumentation	22
Kennwerte und Investitionen	

Maßnahmenpaket 1

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Die Dämmmaßnahmen bewirken gleichmäßig warme Räume, senken die Heizkosten und erhöhen die Behaglichkeit besonders für die Trittwärme. Die Wärme geht nicht mehr in den unbeheizten Keller verloren, sondern bleibt im beheizten Wohnraum. Mit der Dämmung der Außenwand, der Fenster und des Daches werden drei energetische Schwachstellen geschlossen.



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Dach: Dach	- Dämmung 10 cm, WLS 035		
Wand: Außenwand	- Außendämmung 4 cm, WLS 035		
Fenster: Fenster	- Wärmeschutzverglasung		
Boden/Kellerdecke: Keller	- Dämmung 12 cm, WLS 035		
Heizungsoptimierung*	- hydraulischer Abgleich		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	147 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	23.700 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	32 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
47.000 €	9.400 €	11.750 €	1.700 €

^{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

Dach

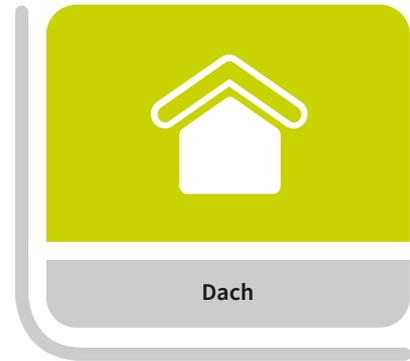
- Dämmung 10 cm, WLS 035

Kurzbeschreibung

Ein Dach ist ein wesentlicher Schwachpunkt eines Gebäudes, da über es besonders viel Wärme verloren geht. Besonders die warme Luft kann durch Undichtigkeiten entweichen. Eine gute Dämmung und Luftdichtigkeit ist hier von hohem energetischen Vorteil. Desweiteren steigt Ihr Wohnkomfort in den Dachräumen, da die gefühlte Wärme steigt und die Räume gleichmäßig warm sind. Zu guter letzt steigt der Schallschutz und die Lebensdauer Ihres Dachstuhls, da die Dämmung vor Feuchtigkeitsschäden schützt, sowie eine schützende Schicht um den Dachstuhl bildet.

Zu beachten

Wichtig bei einer Untersparrendämmung wie auch bei allen anderen Dämmvarianten ist eine immer zu 100% saubere Verlegung der Dämmplatten in Anschlussbereichen oder an Ecken. Der fachgerechte Einbau einer Dampfsperre zur Vermeidung von Tauwasserausfall ist unerlässlich. Die Montage einer Aufsparrendämmung gehört immer in die Hände eines Fachmanns, da dafür komplexes praktisches und bauphysikalisches Wissen nötig ist. Grundsätzlich sollte nach Dämmmaßnahmen geprüft werden, ob die Leistung der einzelnen Heizkörper zu den verminderten Raum-Heizlasten passt und ggf. ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden. Für die event. später zu installierende Lüftungsanlage können bereits Lüftungskanäle im Wärmedämmverbundsystem verlegt werden. Durch neue Luftdichtheit ein Lüftungskonzept beachten.



Maßnahmenpaket 1

Außenwand

- Außendämmung 4 cm, WLS 035

Kurzbeschreibung

Ihre Außenwand ist der flächenmäßig größte Sektor als energetische Schwachstelle in Ihrem Gebäude. Die meiste Wärme geht darüber verloren. Ihre Behaglichkeit steigt und die Temperaturverteilung wird einheitlich. Eine hinterlüftete Vorhangfassade eignet sich besonders gut, da das Schimmelrisiko durch die Hinterlüftung sinkt. Jedoch muss die Fassade dafür tragfähig sein, was in der Regel kein Problem ist, bedarf bauaufsichtlicher Freigabe und hat auch einen erhöhten Platzbedarf. Für ein Wärmedämmverbundsystem spricht der niedrige Preis, und in der richtigen Ausführung ist Schimmel auch kein Problem. Sie sollten anfallende Arbeiten an der Fassade kombinieren. Sie erhalten 20 % Förderung auf die Dämmung und 5% extra Förderung auf Ihren iSFP. Die KfW vergibt zinsgünstige Darlehen mit Tilgungszuschuss (Programm 261/262) in Abhängigkeit von dem erzielten Effizienzhausstandard (EH). Sollten Sie mit mehreren Maßnahmen kombiniert einen Effizienzhausstandard erreichen, können Sie alle Maßnahmen dafür fördern lassen (schließt auch Photovoltaik, welche über diesen iSFP nicht förderbar ist, ein). EH 85 = 30%, EH 55 = 40%, EH 40 = 45%, die Deckung des Wärme- und Kältebedarfs zu mind. 55% durch Erneuerbare Energien gibt einen Bonus von 5%.

Zu beachten

Wärmedämmverbundsysteme und Vorhangfassaden kommen in unzähligen Variationen und unterschiedlichen Dämmstoffen, welche alle Vor- und Nachteile besitzen. Es ist unbedingt ein Fachplaner in die Planung zu integrieren und ein Fachhandwerker zu beauftragen. Bei einer fehlerhaften Installation kann es zu Problemen mit Feuchtigkeit und Schimmelbildung kommen. Es ist ratsam sich Referenzen der ausführenden Gewerke zeigen zu lassen. Für eine mögliche später zu installierende Lüftungsanlage können bereits Lüftungskanäle im Wärmedämmverbundsystem verlegt werden. Grundsätzlich sollte nach Dämmmaßnahmen geprüft werden, ob die Leistung der einzelnen Heizkörper zu den verminderten Raum-Heizlasten passt und ggf. ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden.



Maßnahmenpaket 1

Fenster

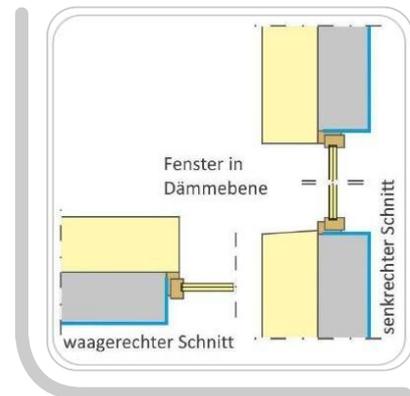
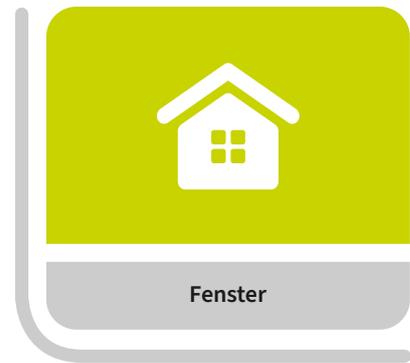
- Wärmeschutzverglasung

Kurzbeschreibung

Im Rahmen der Fassadensanierung erfolgt ein Austausch der bestehenden Fenster. Diese werden demontiert und vor der Fassadendämmung ersetzt. Die neuen Fenster werden auf Mauerwerksaußenkante installiert um einen wärmebrückenfreien Übergang zum WDVS zu ermöglichen. Eine Auflösung der innenliegenden Rolllädenkästen wird empfohlen. Die bestehende Außentür wird durch eine moderne und energetisch hochwertige Tür ersetzt. Wird der von der Bafa geforderte U-Wert von $1,3 \text{ K/m}^2\text{K}$ eingehalten, ist für den Austausch eine Förderung möglich. Die Mindestanforderung für das Bauteil Fenster liegt nach gültigem GEG bei einem U-Wert von $1,3 \text{ W/(m}^2\text{a)}$ für das Gesamtfenster und $1,1 \text{ W/(m}^2\text{a)}$ für die Verglasung. Dies stellt aber tatsächlich eher eine Mindestanforderung dar. Moderne Fenster haben in der Regel einen U-Wert von unter $1,0 \text{ W/(m}^2\text{a)}$ für das Gesamtbauteil. Für eine Bafa-Förderung ist ein U-Wert von unter $0,95 \text{ W/(m}^2\text{a)}$ gefordert. Sie können einen Zuschuss von der KfW-Förderbank erhalten (Programm Energieeffizient Sanieren), welcher bis zu 50% ihrer Sanierungskosten deckt. Für die gesamte Maßnahme können Sie ein zinsgünstiges Förderdarlehen der KfW-Förderbank erhalten.

Zu beachten

Die Ausbauebene der Fenster wird an die der neuen Außenfassade angepasst und somit eine "Schießschartenoptik" vermieden. Der Fensterrahmen ist so weit wie möglich zu überdämmen. Beim Einbau der Fenster ist auf die luftdichte Ausführung der Innenfuge zu den angrenzenden Bauteilen zu achten. Die Abdichtung erfolgt in Anlehnung an die RAL-Richtlinien. Sämtliche Wärmebrücken sind nach DIN V4108 Bbl.2 auszuführen. Trotz der Präferenzen für natürliche Werkstoffe, ist im Bereich der Dachfenster abzuwägen, ob Kunststoffenster die bessere Wahl sind, da sie unempfindlicher gegenüber Feuchtigkeit sind.



Fenster in Dämmebene

Maßnahmenpaket 1

Keller

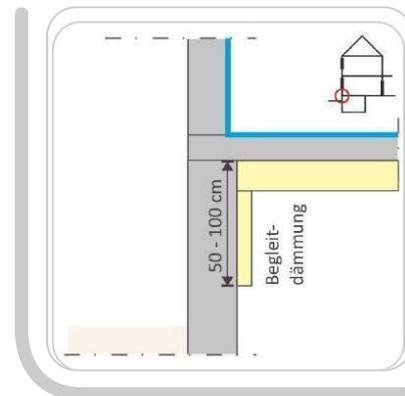
- Dämmung 12 cm, WLS 035

Kurzbeschreibung

Die Kellerdecke stellt gleichzeitig den Fußboden des Erdgeschosses dar. Damit ist sie der untere Abschluss des Wohnbereichs in den meisten Gebäuden. Abgesehen vom Energieverbrauch steigt der Wohnkomfort im Erdgeschoss durch eine gute Dämmung. Die Dämmplatten sollen in zwei Schichten versetzt zueinander angebracht werden. Dadurch werden die Stoßfugen zwischen den Platten überdeckt. Die Dämmschichten werden angeklebt und falls nötig zusätzlich verdübelt. Bei den Anschlüssen an die bestehenden Bauteile (Bodenöffnung, Tür) ist besonders auf eine wärmebrückenminimierende und luftdichte Ausführung zu achten. Die Zu- und Abluftöffnungen für eine mögliche spätere Lüftungsanlage sind wärmebrückenfrei in die Dämmung zu integrieren. Die Dämmmaterialien sind eventuell an die persönlichen Vorlieben anzupassen (synthetische, mineralische, naturnahe). Beachten Sie das Platzgründe der Dämmstärke entgegen stehen können.

Zu beachten

Wenn Leitungen unter der Kellerdecke eine einfache Verlegung verhindern, entweder Dämmstreifen als Abstandshalter an der Decke befestigen und darauf dann die Dämmplatten kleben (der Hohlraum kann zusätzlich mit Dämmmaterial gefüllt werden) oder die Dämmplatten bis an die gedämmten Rohrleitungen heranführen und dazwischen losen Dämmstoff stopfen. Grundsätzlich sollte nach Dämmmaßnahmen geprüft werden, ob die Leistung der einzelnen Heizkörper zu den verminderten Raum-Heizlasten passt und ggf. ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden. Die Verlegung in Eigenleistung ist nicht vom BAFA förderbar. Beachten Sie das Platzgründe der Dämmstärke entgegen stehen können. Die Außenwände im Keller sollten bis ca. 40 cm unter die Decke mitgedämmt werden, wenn Sie die Kellerdecke dämmen.



Begleitdämmung



Maßnahmenpaket 2

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Sie senken Ihre Heizkosten und werden im Sommer, Herbst und Frühjahr teilweise unabhängig von Ihrem Grundversorger, in Bezug auf Heizung und Warmwasser. Sie haben immer eine große Reserve an Warmwasser.



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Heizung: Heizung	- Zentralheizung mit Brennwert-Kombi-Kessel (Erdgas) - + Solare Heizungsunterstützung (Sonnen-Energie) - Einzelöfen (Stückholz), Einzelöfen (Stückholz)		
Warmwasser: Warmwasser	- Zentr. Warmwasserbereitung über Solaranlage (Sonne) - + Heizungsanlage mit Brennwert-Kombi-Kessel (Erdgas)		
Heizungsoptimierung*	- hydraulischer Abgleich		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	71 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	13.150 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	15 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
21.000 €	11.000 €	7.350 €	1.000 €

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

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

Maßnahmenpaket 2

Heizung

- Zentralheizung mit Brennwert-Kombi-Kessel (Erdgas)
- + Solare Heizungsunterstützung (Sonnen-Energie)
- Einzelöfen (Stückholz), Einzelöfen (Stückholz)

Kurzbeschreibung

Für die Auslegung der Solarthermie ist eine ausreichende Größe zu beachten. Die Fassade oder das Dach ist ein geeigneter Platz dafür. Zur Installation gehört ein Pufferspeicher, welcher die Wärmeerzeugung von dem Warmwasserbedarf zeitlich entkoppelt. Auf die Maßnahme ist nach heutigem Stand eine Förderung von 30% (+5% iSFP-Bonus) möglich.

Zu beachten

Lassen Sie sich frühzeitig von einem Fachmann beraten. Die Fachplanung und Baubegleitung wird mit 50% gefördert. Die Solarthermie als Erneuerbare Energien-Hybridheizung wird derzeit mit 35% vom BAFA BEG gefördert (+ 5% iSFP Bonus). Das KfW gibt ähnliche geförderte Kredite mit Tilgungszuschuss für KfW Effizienzhäuser (KfW EH). Die bestehende Warmwasserversorgung wird an die neue Heizungstechnik angeschlossen. Überprüfen Sie, ob Sie eine event. neue Waschmaschine, an das Warmwasser anschließen wollen. Eine Förderung einer Photovoltaikanlage ist nur über einen Effizienzhausstandard der KfW möglich. In den meisten Bundesländern gibt es eine Förderung von ca. 1000 € auf den Batteriespeicher einer Photovoltaikanlage, welcher ca. die gleiche Anzahl an kWh haben sollte, wie die PV-Anlage Leistung in kW abgibt.



Maßnahmenpaket 2

Warmwasser

- Zentr. Warmwasserbereitung über Solaranlage (Sonne)
- + Heizungsanlage mit Brennwert-Kombi-Kessel (Erdgas)

Kurzbeschreibung

Die zentrale Heizungsanlage übernimmt die Warmwasserversorgung in Ihrem Gebäude. Dazu gehört ein Warmwasserspeicher der die Erzeugung vom Verbrauch zeitlich entkoppelt. Die Installation muss durch eine Fachfirma erfolgen.

Zu beachten

Überprüfen Sie, ob Sie Ihre Waschmaschine an die Warmwasserversorgung anschließen wollen. Dies spart Stromkosten und verkürzt die Wäschedauer. Dafür brauchen Sie eine spezielle Waschmaschine mit einem Anschluss und Mischer. Lassen Sie die Installationen durch eine Fachfirma ausführen.





Maßnahmenpaket 3

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Eine zentrale Lüftungsanlage bringt angenehm temperierte Räume und gezielte Wärmerückgewinnung der am meisten erwärmten Luft. Die Luftqualität wird verbessert und die Räume werden vor Feuchtigkeit und Schimmel geschützt.



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Lüftung: Lüftung	- zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung		→
Heizungsoptimierung*	- hydraulischer Abgleich		→
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf		57 kWh/(m ² a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		10.250 kWh/a	
Äquivalente CO ₂ -Emissionen		13 kg/(m ² a)	
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
17.000 €	3.400 €	4.250 €	950 €

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

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

Maßnahmenpaket 3

Lüftung

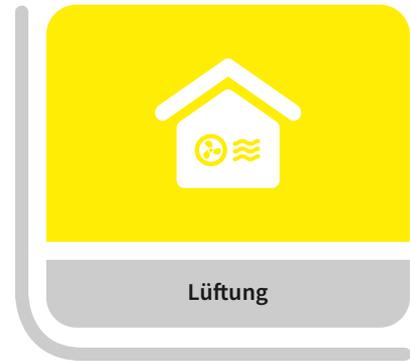
- zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Kurzbeschreibung

In den am meisten erwärmten Räumen wird am meisten gelüftet und geht am meisten Wärme verloren. So wird gezielt eine Lüftungsanlage installiert. Mit einem Fachplaner wird anhand der baulichen Randbedingung und Ihren Bedürfnissen ein Lüftungskonzept erstellt und dazu die passende Anlage ausgewählt. Alleine aus energetischer Sicht ist ein Gerät mit effizienter Wärmerückgewinnung am sinnvollsten. Um die Energieeinsparung zu maximieren, muss die Bauweise möglichst luftdicht sein.

Zu beachten

Die Rohrleitungen der Lüftungsanlage können bei der Installation von anderen Maßnahmen mit verlegt werden, z.B. bei der Installation eines Wärmedämmverbundsystems oder einer Heizung, dies spart Kosten. Beachten Sie das die Filter regelmäßig mindestens jedes halbe Jahr gereinigt werden sollen. Für die Lüftungsanlage ist eine Luftdichtheit der Gebäudehülle vonnöten. Die Luftdichtheit kann mit einem Blower-Door-Test überprüft werden. Durch die frühe Integration eines Fachplaners können Komplikationen vermieden werden. Die vorausschauende Beachtung von Schnittstellen zu anderen Maßnahmen erspart zusätzliche Kosten und Bauschmutz. Es ist zu überprüfen, ob eine PV- Anlage installiert werden kann, um die Stromkosten der Lüftungsanlage zu senken.



Maßnahmenpaket 4

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Die Heizkosten werden durch die Optimierung der Wärmeübergabe und die Dämmung der Heizungstechnik gesenkt.
- ✓ Die Behaglichkeit und der Wohnkomfort steigt, da Sie Ihre Heizung an Ihre individuellen Bedürfnisse anpassen.



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Heizung: Heizung	- Efficiency Smart Home - Elektronische Heizkörperthermostate - Rohrdämmung nach doppelter ENEC		→
Heizungsoptimierung*	- Efficiency Smart Home - Einbau elektrische Thermostate - hydraulischer Abgleich		→
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	54 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	9.950 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	13 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
5.000 €	1.000 €	1.250 €	900 €

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

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

Maßnahmenpaket 4

Heizung

- Efficiency Smart Home
- Elektronische Heizkörperthermostate
- Rohrdämmung nach doppelter ENEC

Kurzbeschreibung

Elektronische Heizkörperthermostate erleichtern den Abgleich Ihrer Heizung mit Ihren Heizkörpern, dadurch wird Heizenergie gespart, da Ihre Bedürfnisse mit den Witterungsverhältnissen und den Heizungsressourcen abgeglichen werden kann. So schaffen Sie sich ein Smart Home, das den Verbrauch an Ihren Bedarf anpasst, und sogar zu Dokumentations- und Monitoringzwecken verwendet werden kann. Diese Heizungsoptimierung wird zu 20% vom BAFA gefördert und mit diesem iSFP erhalten Sie 5% Förderung extra. Die KfW vergibt günstige Kredite mit Tilgungszuschuss unter Programm 261/262. Unter dem hydraulischen Abgleich versteht man landläufig die Anpassung der Heizkörperleistung an die Bedürfnisse in jedem Zimmer, womit sich viel Heizleistung sparen lässt und es nicht zu Über- und Untertemperierung kommt. Die Dämmung der Heizleitungen erfüllt den Zweck, die Wärme dorthin zu transportieren wo sie gebraucht wird, und nicht in unbeheizten, ungenutzten Räumen zu verschwenden, so dass die Heizleistung Ihrer Heizung erhöht werden muss und Sie viel Geld verbrennen.

Zu beachten

Eine Programmierung der Thermostate, basierende auf dem realen Nutzungsverhalten, ist nötig. Es ist zu überprüfen, ob durch den hydraulischen Abgleich eine Senkung von Vor- bzw. Rücklauftemperatur der Heizung möglich ist. Eventuelle Leerrohre, die für die Installation der Leitungen des Smart Homes nötig sein können, sollten bereits mit anderen Maßnahme zusammen verlegt werden. Überprüfen Sie, ob Sie mit Ihren bestehenden Tablets und Smartphones das Smart Home steuern können.



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.

Die Raumtemperaturen sollten an die aktuelle Nutzung und deren Dauer und Tageszeit angepasst werden. Als Richtwerte gilt für den Wohnraum 20 °C bis 22 °C und für den Schlafrum 16 °C bis 18 °C, so dass Sie die Räume nicht überheizen. Die Absenkung der Raumtemperatur um 1 °C spart 6 Prozent an Heizenergie in Relation zu diesen Raum. Beim Fensterlüften sollte kurz, bedarfsgerecht und stoßartig gelüftet werden. Hierbei können Sie 5 % bis 10 % der Energie sparen und gegebenenfalls Feuchtigkeits- und Schimmelschäden vermeiden. Zur Reduzierung des Wasserbedarfs lässt sich schlicht zur Sparsamkeit raten. Wasser beim Zähneputzen nicht laufen lassen und besser Duschen statt Baden, womit Sie ein Einsparpotential von ca. 60 % des Wasserbedarfes haben und zugleich Energie einsparen für die Erwärmung des Wassers. Beim Fensterlüften sollte kurz, bedarfsgerecht und stoßartig gelüftet werden. Hierbei können Sie 5 % bis 10 % der Energie sparen und gegebenenfalls Feuchtigkeits- und Schimmelschäden vermeiden.

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

Durch das regelmäßiges Entlüften der Heizkörper, das Anpassen der Heizlasten an die einzelnen Räume und Nutzungsarten, sowie die damit einhergehende Senkung der Vorlauftemperatur lässt sich viel Energie sparen. Dies wird am besten regelmäßig und nach jeder größeren Änderung an der Heizungstechnik und Dämmung der Gebäudehülle mit einem hydraulischen Abgleich erledigt, bei dem auch störende Über-, und Untertemperaturen in einzelnen Zimmern entfernt werden. Am besten ist eine Kombination von Smart Efficiency Home Anlagen mit elektronisch gesteuerten Heizkörperthermostaten und Tablet-/Smartphone-App zur Anpassung der Heizleistung an Ihre Gewohnheiten. Diese Maßnahme wird zu 20% vom BAFA gefördert und in diesem Plan zu extra 5% gefördert.



**Technische
Dokumentation**

**Kennwerte und
Investitionen**

Technische Dokumentation

Bauteile der thermischen Hülle im Istzustand

Bauteil	Beschreibung
Keller / unterer Gebäudeabschluss	unbeheizt / ungedämmt
Kellerabgang	-
Wände	massiv, gedämmt
Fenster	2007 erneuert
Dach / oberer Gebäudeabschluss	gedämmt
Anlagentechnik im Istzustand	
Heizung	Gas-Brennwertheizung mit Speicher
Wärmeverteilung	leicht gedämmt
Warmwasser	über Heizung
Lüftung	manuelle Fensterlüftung

Technische Dokumentation

Ihr individueller Nutzereinfluss

Einflüsse	Ihre Gewohnheiten
Raumtemperatur	21°C
Anwesenheit	normal
Art der Raumnutzung	wohnllich
Warmwasser	normal
Lüftungsverhalten	manuelle Fensterlüftung
Berechneter Endenergiebedarf	34.591 kWh/a -- berechnet unter Standardrandbedingungen nach EnEV
Ermittelter Endenergieverbrauch	29.200 kWh/a -- berechneter mittlerer Verbrauch
Fazit	Es ergibt sich normalerweise ein Unterschied zwischen dem berechneten Pauschalwert für Ihr Gebäude und dem tatsächlichen Nutzerverhalten, der sich in Ihrer Energiekostenabrechnung widerspiegelt. Meistens ist dieser tatsächliche Verbrauch geringer als der berechnete Bedarf. Zu dem kommt hinzu, dass die meisten Bewohner weniger heizen, wenn ihre Gebäudehülle ungedämmt ist. Für Sie ist dieser berechnete Bedarf eine Hilfestellung zum Vergleichen.

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Allgemeine Projektdaten			
Baujahr des Gebäudes	–	–	1974
Geschosszahl ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	1
Anzahl der Wohneinheiten	WE	–	1
mittl. Geschosshöhe	h_g	m	2,70
Einbauzustand des Gebäudes	–	–	freistehend
Gebäudedaten			
beheiztes Bruttovolumen	V_e	m^3	548,5
Gebäudenutzfläche nach EnEV	A_n	m^2	175,5
beheiztes Luftvolumen nach EnEV	V_L	m^3	416,9
thermische Hüllfläche	A	m^2	425,1
Fensterflächenanteil	A_{FE}	%	14,99
Kompaktheit	A/V	m^{-1}	0,78
Berechnungsparameter Gebäudehülle			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	h^{-1}	0,70
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	ΔU_{WB}	$W/(m^2K)$	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes			
Heizwärmebedarf	Q_n	kWh/a	18.398
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	Q_{TW}	kWh/a	2.194
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	Q_E	kWh/a	34.591
Hilfsenergiebedarf	Q_{HE}	kWh/a	481
Primärenergiebedarf	Q_P	kWh/a	33.918
Transmissionswärmeverlust	H_T	W/K	287
Lüftungswärmeverlust	H_V	W/K	107
Äquivalente CO ² -Emissionen	CO ₂	t/a	7,3
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	e_P	–	1,65
endenergetische Anlagenaufwandszahl	e_E	–	1,70
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	q_n	kWh/(m ² a)	104,83
spez. Jahres-Endenergiebedarf	q_E	kWh/(m ² a)	197,10
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	q_P	kWh/(m ² a)	193,3
EnEV Anforderungswert für Neubau (Referenzgebäude)	q_P	kWh/(m ² a)	55,9
EnEV Anforderungswert für Modernisierung	q_P	kWh/(m ² a)	104,3
spez. Transmissionswärmeverlust	H'_T	$W/(m^2K)$	0,68
EnEV Anforderungswert für Neubau (Referenzgebäude)	H'_T	$W/(m^2K)$	0,400
EnEV Anforderungswert für Modernisierung	H'_T	$W/(m^2K)$	0,560
erreichtes KfW-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO ² -Emissionen	CO ₂	kg/(m ² a)	41,60

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
1	1	1	1	
1	1	1	1	
2,70	2,70	2,70	2,70	
548,5	548,5	548,5	548,5	
175,5	175,5	175,5	175,5	
416,9	416,9	416,9	416,9	
425,1	425,1	425,1	425,1	
14,99	14,99	14,99	14,99	
0,78	0,78	0,78	0,78	
0,70	0,70	0,28	0,28	
0,050	0,050	0,050	0,050	
9.591	9.591	8.806	8.806	
2.194	2.194	2.194	2.194	
25.251	13.457	9.564	9.214	
420	331	748	746	
25.871	12.395	9.926	9.536	
137	137	137	137	
106	106	79	79	
5,6	2,7	2,2	2,2	
2,20	1,05	0,90	0,87	
2,18	1,17	0,94	0,91	
54,65	54,65	50,18	50,18	
143,88	76,68	54,50	52,50	
147,4	70,6	56,6	54,3	
55,9	55,9	55,9	55,9	
104,3	104,3	104,3	104,3	
0,32	0,32	0,32	0,32	
0,400	0,400	0,400	0,400	
0,560	0,560	0,560	0,560	
Kein EH	KfW EH 100	KfW EH 85	KfW EH 85	
31,91	15,38	12,54	12,54	

Technische Dokumentation

Details Anlagentechnik Heizung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Heizung			
Anlagentyp Heizung			
Erzeuger1			Heizung
inkl. Warmwasserbereitung			nein
Baujahr Heizung			0
Leistung Heizung	P	kW	11,1
Energieträger Heizung			Erdgas E
Primärenergiefaktor Heizung			1,1
CO ₂ -Faktor Heizung		g/kWh	240
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			0
Energieträger Warmwasserbereitung			Erdgas E
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	A _n	m ²	1,1
CO ₂ -Faktor Warmwasserbereitung		g/kWh	240
Deckungsanteil Warmwasserbereitung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

Details Anlagentechnik Lüftungsanlage

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

Technische Dokumentation

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Heizung	Heizung	Heizung	Heizung	
nein	nein	nein	nein	
0	0	0	0	
6,4	6,4	6,4	6,4	
Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	
1,1	1,1	1,1	1,1	
240	240	240	240	
100	100	100	100	

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Warmwasser	Warmwasser	Warmwasser	Warmwasser	
0	0	0	0	
Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	
1,1	1,1	1,1	1,1	
240	240	240	240	
100	100	100	100	

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
freie Lüftung	freie Lüftung	Anlage mit WRG	Anlage mit WRG	
0	0	80	80	

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	119,30	0,24	0,24	0,20	0,20
Rollladenkasten	3,50	1,80	0,24	0,20	0,64
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
Boden gegen Keller/unbeheizten Raum	120,00	1,00	0,30	0,25	0,23
Dachflächen					
Dach	90,10	0,24	0,24	0,14	0,14
Decken gegen unbeheizten Dachraum, oberste Geschossdecke					
Obere Geschossdecke (zum unbeheizten Dach)	55,20	0,24	0,24	0,14	0,24
Fenster, Fenstertüren					
Fenster (nach außen)	1,50	2,70	1,40	0,95	1,30
Fenster (nach außen)	35,40	2,70	1,30	0,95	1,30

Technische Dokumentation

Detaillierte Kostendarstellung

Kostenpositionen	Investitions- kosten ¹ €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung ² €	Energiekosten ³ €/a
Istzustand				2.000
Maßnahmenpaket 1 gesamt	47.000	9.400	11.750	1.700
Maßnahmenpaket 2 gesamt	21.000	11.000	7.350	1.000
Maßnahmenpaket 3 gesamt	17.000	3.400	4.250	950
Maßnahmenpaket 4 gesamt	5.000	1.000	1.250	900

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	90.000	24.800		900

- 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



Ansicht 1
Südseite

Bildquelle: Energieberater



Ansicht 2
Nordseite

Bildquelle:



Ansicht 3
Westseite

Bildquelle:



Ansicht 4
Ostseite

Bildquelle:





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

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:
S. 31; Energieberater S. 31; dena S. 7, 8

Software: Energieberater 18599, 11.3.6
Druckversion: 2.1.0.1445
EnEV: 2014
Norm: DIN V 4701-10 / 4108-6