

Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen

Energieberater

Ingenierbüro Schiestl
Matthias Schiestl
Beraternummer: EB943288
Vorgangsnr. (BAFA): EBW 85054224

Gebäudeadresse

Am Klampferberg 6
94094 Malching

Bericht erstellt am 8. März 2024

Inhaltsverzeichnis

Maßnahmenpaket 1	4
Trennwände, Decken und Böden	
Maßnahmenpaket 2	8
Außenwände, Haustüre	
Maßnahmenpaket 3	12
Fenster	
Maßnahmenpaket 4	14
Kellerwände, Böden EG	
Maßnahmenpaket 5	18
Lüftung, Einbau Wärmepumpe	
Ihr Haus in Zukunft	22
Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes	
Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung	23
Daten und Fakten	
Wirtschaftlichkeit	25
Technische Dokumentation	27
Kennwerte und Investitionen	

Maßnahmenpaket 1

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Energieeinsparung
- ✓ Wertsteigerung des Gebäudes
- ✓ Heizkosteneinsparung
- ✓ Feuchteschutz



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Wand: Trennwände	- Dämmung der Trennwände zum unbeheizten Teil - - U-Wert Gesamtsystem 0,25 W/m ² K		→
Boden/Kellerdecke: Decken und Böden	- 18 cm Dämmung mit WLG 0,035 W/(mK) - Wärmebrückenfreie Ausführung bevorzugt - Luftdichtheitskonzept beachten		→
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	332 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	32.698 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	99 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
16.679 €	1.500 €	4.086 €	3.625 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
Dämmung oberste Geschossdecke	Bundesförderung für effiziente Wohngebäude		
Dämmung erdberührender Bauteile	Bundesförderung für effiziente Wohngebäude		

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

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie auf der Seite „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 1

Trennwände

- Dämmung der Trennwände zum unbeheizten Teil
- U-Wert Gesamtsystem 0,25 W/m²K

Kurzbeschreibung

Eine Innendämmung ist sinnvoll bzw. notwendig, wenn z. B.:

- das Gebäude oder die Fassade unter Denkmalschutz stehen;
- die Fassade erhalten bleiben soll (Fachwerk, Sichtmauerwerk);
- eine äußere Dämmung aus technischen Gründen nicht möglich ist (z.B. Grenzabstände können nicht eingehalten werden);
- bisher unbeheizte Räume (z.B. Kellerräume) sollen in Zukunft beheizt werden.

Eine Innendämmung besteht je nach System aus mehreren Komponenten. Die Ausführungsvarianten sind vielfältig. Von Verbundplatten aus Dämmstoff und Gipskartonplatten (mit integrierter Dampfbremse) über Innendämmung zwischen einer Tragkonstruktion aus Holz bis hin zum Wärmedämmputz. Die Wahl des richtigen Systems hängt insbesondere von der Bestandskonstruktion ab.

Die empfohlene Dämmstoffstärke beträgt 18 cm mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK). Höhere Dämmstoffstärken sind nur noch sinnvoll, wenn die Wärmeverluste über Wärmebrücken verringert werden (z.B. durch eine Flankendämmung).

Zu beachten

Vor dem Anbringen einer Innendämmung sollte die Bestandskonstruktion untersucht werden. Es ist zu empfehlen den Feuchtegehalt der Außenwand zu überprüfen. Bei einem mangelhaften Schlagregenschutz sollte dieser zunächst wieder instand gebracht werden. Beachten Sie auch die Frostgefahr für in der Außenwand liegende Kaltwasser- oder Heizungsrohre besteht. Achten Sie zudem auf eine lückenlose luftdichte Ebene (z.B. im Bereich von Steckdosen) um das Eindringen feuchtwarmer Raumluft zu verhindern.

Die Planung einer Innendämmung sollte von einem Fachplaner durchgeführt werden.



Maßnahmenpaket 1

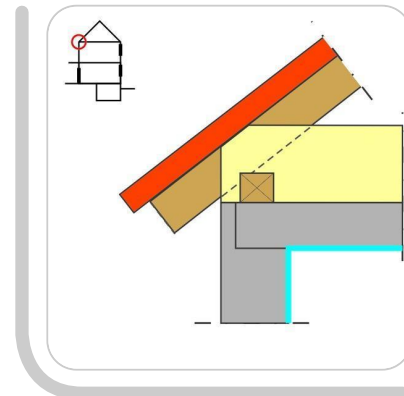
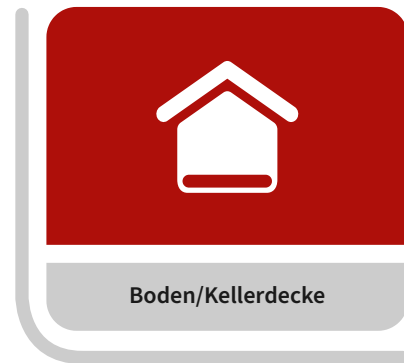
Decken und Böden

- 18 cm Dämmung mit WLG 0,035 W/(mK)
- Wärmebrückenfreie Ausführung bevorzugt
- Luftdichtheitskonzept beachten

Kurzbeschreibung

Durch das Einbringen der Dämmschicht auf der obersten Geschossdecke, kann die Sanierungsmaßnahme ohne Störung des Wohnbereichs durchgeführt werden.

Die Dämmung wird nachträglich auf der Betondecke verlegt. Da der Dachboden nicht als Abstellraum benutzt wird, ist es ausreichend, die Dämmplatten bzw. -matten ohne jede weitere Abdeckung auf die vorhandene Decke zu legen. Um Wartungsarbeiten bzw. dem Schornsteinfeger den Zugang zum Schornstein zu ermöglichen, sollte die Decke in Teilbereichen mit Bohlen und Holzwerkstoffplatten abgedeckt werden. Soll zu einem späteren Zeitpunkt der Dachboden als Lagerraum genutzt werden, kann z.B. ein Trockenestrich als lastverteilende Schicht über die Dämmung eingebracht werden.



Dämmung OG

Zu beachten

Zur Vermeidung von Wärmebrücken sind die Dämmplatten lückenlos zu verlegen. Wird die Dämmung z.B. mit Holzwerkstoffplatten abgedeckt, ist darauf zu achten, dass der Dämmstoff druckbelastbar ist. Alternativ können Kanthölzer auf der Rohdecke die Lastabtragung übernehmen. Beachten Sie, dass sich durch eine Erhöhung des Deckenaufbaus die Türhöhen ändern. Daher sollten Treppenaustritte angepasst werden. Da die Decke in Höhe der Traufe an die Außenwand anschließt, sollte zur Vermeidung von Wärmebrücken, die Dämmschicht der Außenwand mit der Dämmschicht der obersten Geschossdecke verbunden werden. Im Bereich der Giebelseiten sollte eine Begleitdämmung angebracht werden, um die Wärmeverluste über Wärmebrücken zu reduzieren.



Maßnahmenpaket 2

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Energieeinsparung
- ✓ Komfortgewinn (höhere Oberflächentemperaturen)
- ✓ Schutz der Baukonstruktion
- ✓ Wertsteigerung des Gebäudes



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Wand: Außenwände	- Dämmung der Außenwände mit 18 cm WDVS (WLG 0,035) - U-Wert Gesamtsystem 0,20 W/m ² K		
Fenster: Haustüre	- Fachgerechte Montage - Wärmebrückenfreie Ausführung - U-Wert Gesamtsystem 1,3 W/m ² K		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	254 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	28.061 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	76 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
58.397 €	3.500 €	12.729 €	3.110 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
Dämmung der Außenwände	Bundesförderung für effiziente Wohngebäude		
Erneuerung der Haustüre	Bundesförderung für effiziente Wohngebäude		

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

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie auf der Seite „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 2

Außenwände

- Dämmung der Außenwände mit 18 cm WDVS (WLG 0,035)
- U-Wert Gesamtsystem 0,20 W/m²K

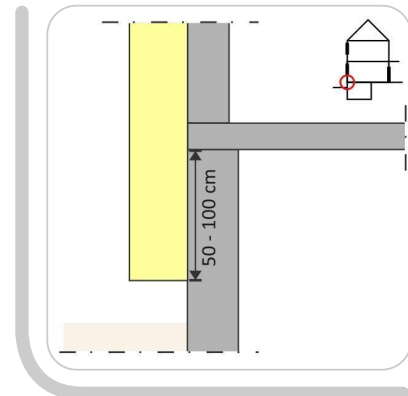
Kurzbeschreibung

Bei einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) handelt es sich um die Kombination eines i. d. R. einschaligen Außenmauerwerks mit einer energetisch leistungsfähigen außenseitigen Dämmschicht, die meist verputzt wird (armierte Unterputzschicht und Oberputzschicht). Als Dämmmaterial werden überwiegend Mineralwolle und verschiedene Schaumstoffplatten verwendet. Der Dämmstoff des WDVS sollte mindestens in der Wärmeleitgruppe (WLG) 0,035 W/(mK) und einer Dicke von 18 cm ausgeführt werden. Diese Angaben orientieren sich an den Vorgaben der KfW. Der Oberputz kann zum Beispiel als Scheibenputz ausgeführt werden, der nur wenige Millimeter dick ist (geringe Materialkosten), aber hohe synthetische Anteile hat, was Algenbildung fördern kann. Scheibenputz wird in einem weiteren Arbeitsgang mit Außenfarbe gestrichen. Alternativ kann ein klassischer Kratzputz auf die Armierung aufgetragen werden. Dieser wird mehrere Zentimeter dick aufgebracht und auf 2 bis 3 cm abgekratzt (höhere Materialkosten). Der Putz ist durchgefärbt und muss nicht gestrichen werden. Außerdem ermöglicht die dicke mineralische Schicht das partielle Aufsaugen und Abgeben von Regenwasser, was die Tendenz zur Veralgung vermindert. Das Dämmmaterial wird in Platten oder Bahnen mit Hilfe von Kleber und/oder Tellerdübeln auf dem bestehenden Untergrund befestigt und mit einer Armierungsschicht versehen. Die Armierungsschicht besteht aus einem Armierungsmörtel (Unterputz), in dem ein Armierungsgewebe eingebettet wird. Abschließend wird der Oberputz aufgebracht.

Zu beachten

Um Wärmebrücken zu vermeiden, sollte das WDVS ca. 30-50 cm nach unten über die Deckeneinbindung geführt werden. Liegt die Deckeneinbindung im Spritzschutzbereich (Sockelbereich) wird dieser mit einer Perimeterdämmung versehen, d. h. das WDVS wird bis in den Spritzschutzbereich gezogen und dort an die Perimeterdämmung angeschlossen.

Ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 Pflicht.



WDVS unter Erdgleiche führen, auch bei Bodenplatten

Maßnahmenpaket 2

Haustüre

- Fachgerechte Montage
- Wärmebrückenfreie Ausführung
- U-Wert Gesamtsystem 1,3 W/m²K

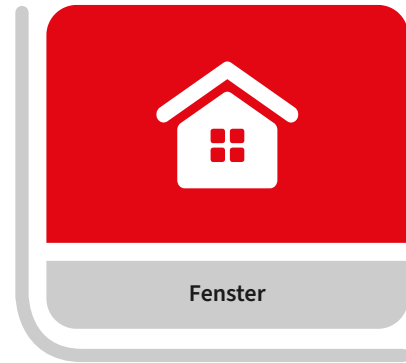
Kurzbeschreibung

Der Austausch der Haustüren führt ebenfalls zu einer signifikanten Verbesserung. Wie bei den Fenstern ist es wichtig zu beachten, dass der U-Wert der neuen Tür nicht besser sein sollte als der U-Wert der Außenwände. Als Zielwert sollte ein U-Wert von 1,1 W/m²K angestrebt werden, idealerweise sogar 1,0.

Bei Erneuerung kann immer überlegt werden, ob eine Nebeneingangstüre gegen eine Fenstertüre getauscht wird.

Diese sind i.d.R. energetisch vorteilhaft und günstiger.

Bei allen Türen ist auf eine fachkundige Montage und Abdichtung zu achten.



Zu beachten

Dämmwert der Tür nicht besser als Dämmwert der Wände



Maßnahmenpaket 3

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Schallschutz Lärm BAB
- ✓ Sommerlichen Hitzeschutz
- ✓ Wertsteigerung des Gebäudes



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Fenster: Fenster	- Wenn möglich Fensterlage in Dämmebene setzen - Wärmebrückenfreie Ausführung - Sonnenschutz berücksichtigen		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf		238 kWh/(m²a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		26.907 kWh/a	
Äquivalente CO ₂ -Emissionen		71 kg/(m²a)	
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
29.944 €	7.064 €	6.244 €	2.983 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
U-Wert 0,95 W/m2K bei Neueinbau		Bundesförderung für effiziente Wohngebäude	
U-Wert 1,3 W/m2K bei thermischer Verbesserung		Bundesförderung für effiziente Wohngebäude	

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

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie auf der Seite „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 3

Fenster

- Wenn möglich Fensterlage in Dämmebene setzen
- Wärmebrückenfreie Ausführung
- Sonnenschutz berücksichtigen

Kurzbeschreibung

Der Energieverlust durch alte Fenster ist sehr hoch, Undichtheiten am Rahmen lassen warme Raumluft unkontrolliert entweichen. Verglasung und Rahmen erzeugen ebenfalls erhebliche Wärmeverluste.

Für den Neueinbau sind Fenster- und Türelemente mit einer Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung ($UW = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) sinnvoll. Bei Sanierung der Fenster genügt auch ein $UW = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Ein gesonderter Nachweis ist hier Pflicht. Der Einbau der Elemente sollte gemäß dem Leitfaden zur Montage des RAL-Güteausschusses erfolgen. Damit soll eine Einbausituation erreicht werden, die außen dauerhaft und schlagregendicht und innen luftdicht nach dem Prinzip **"innen dichter als außen"** ist.

Im Rahmen einer gemeinsamen Sanierung von Außenhülle und Fenster sollte die Lage der Fenster in die Ebene der Wärmedämmung verschoben werden. Durch diese Maßnahme lassen sich Wärmebrücken in den Bereichen der Fensterlaibungen, -brüstung und -sturz sehr gut optimieren. Ist eine Dämmung der Außenwände nach dem Fenstertausch geplant, sind die Außenkanten der Fensterrahmen bündig mit dem alten Außenputz zu setzen.

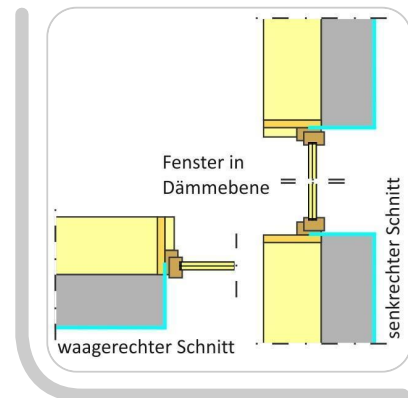
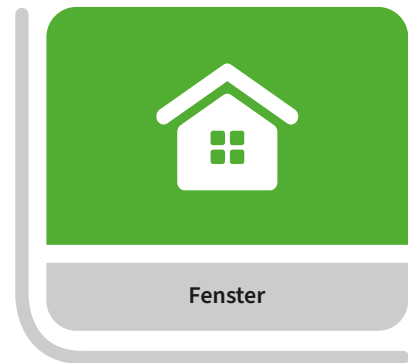
Bezüglich Sonnenschutz ist der g-Wert den an die Anforderungen des Gebäudes anzupassen.

Solare Wärmegewinne müssen berücksichtigt werden, sind aber zum Teil auch wünschenswert. Daher kann hier nur ein Richtwert von 0,6 angegeben werden.

Zu beachten

Sollten nur die Fenster ausgetauscht werden, ist darauf zu achten, dass die Fenster keinen besseren UW-Wert aufweisen, als die Außenwände. Ist dies der Fall müssen die Räume die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz im Bereich von Wärmebrücken einhalten. Der Nachweis ist nach DIN EN ISO 10211 mit einer geeigneten Wärmebrückensoftware zu erbringen.

Ein Lüftungskonzept ist bei einem Austausch von mehr als 1/3 der Fenster nach DIN 1946-6 Pflicht.



Fenster in Dämmebene

Maßnahmenpaket 4

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Energieeinsparung
- ✓ Schutz gegen Feuchtigkeit von Außen
- ✓ Heizkosteneinsparung



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Wand: Kellerwände	- WDS (Wasserfest) 0,035 W/mK - Bei Bedarf Drainage verlegen - U-Wert Gesamtsystem 0,25 W/m2K		
Boden/Kellerdecke: Böden EG	- 18 cm Dämmung mit WLK 0,04 W/(mK) auf Bodenplatte		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	173 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	21.704 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	52 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
51.754 €	3.651 €	11.251 €	2.401 €

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

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie auf der Seite „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 4

Kellerwände

- WDS (Wasserfest) 0,035 W/mK
- Bei Bedarf Drainage verlegen
- U-Wert Gesamtsystem 0,25 W/m²K

Kurzbeschreibung

Die Dämmung sollte auf der kalten Seite der Wand eingebaut werden. Die Dämmschicht der Wand sollte an die Fassadendämmung anschließen, um Wärmebrückeneffekte zu reduzieren.

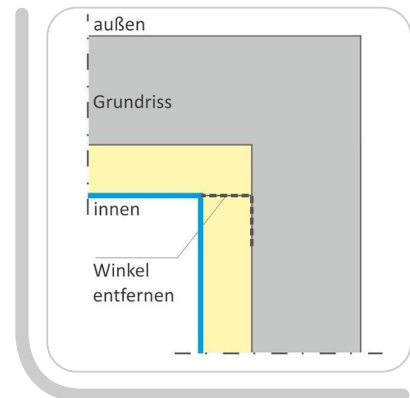
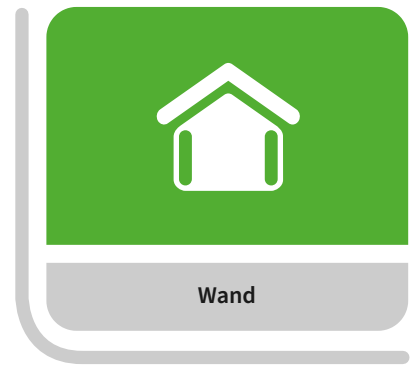
WDS (Wasserfest) 0,035 W/mK Bsp. PU, Styrodur oder ähnliche mit bauaufsichtlicher Zulassung

Bei erdberührten Bauteilen mit Dämmung außerhalb der Dichtheitsebene ist zu prüfen, ob aufgrund der bauaufsichtlichen Zulassung des Dämmstoffs ein U-Wert-Zuschlag erforderlich ist. Bitte prüfen Sie diese Voraussetzungen.

Zu beachten

Auf der kalten Seite der Kellerwand wird eine 18 cm dicke Dämmschicht mit einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK) eingebaut.

Es ist besonders auf eine fachgerechte Abdichtung zu achten. Bei Bedarf muss zusätzlich eine Drainage verlegt werden.



Keller Innendämmung

Maßnahmenpaket 4

Böden EG

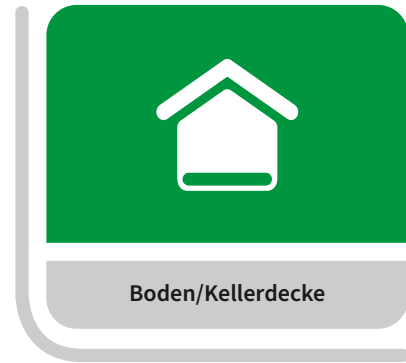
- 18 cm Dämmung mit WLG 0,04 W/(mK) auf Bodenplatte

Kurzbeschreibung

Die nachträgliche Dämmung der Bodenplatte im Zuge der Sanierung ist aus Gründen der Behaglichkeit (Fußkälte wird verringert) und der Energieeinsparung sinnvoll. Der Konstruktionsaufbau ist einfach. Es ist jedoch zu beachten, dass ausreichend Raumhöhe vorhanden ist, da die notwendigen Aufbauhöhen mindestens 6 - 10 cm betragen. Darüber hinaus sind verschiedene zusätzliche Arbeiten notwendig, die entsprechende Kosten verursachen (z.B. Anpassen für Türen und Türzargen, Heizkörper höher setzen). Zunächst muss sichergestellt werden, dass die Konstruktion durch aufsteigende Feuchte geschützt ist (z.B. wenn der untere Gebäudeabschluss aus Natursteinen besteht). Insbesondere der Fußbodenaufbau einschließlich der Wärmedämmung ist gegen Durchfeuchtung zu schützen. Sofern notwendig erfolgt die Abdichtung mit einer PE-Folie. Diese muss dicht an die vorhandene oder neu eingebaute horizontale Abdichtung der Wände angeschlossen werden. Bei erdberührten Bauteilen sollten feuchtigkeitsunempfindliche Materialien verwendet werden. Für die nachträgliche Dämmung von Bodenplatten können alle Hartschaum-Dämmstoffe, minerl. Schüttungen oder Schaumglas verwendet werden. Abschließend wird der Estrich als Gehbelag eingebaut.

Zu beachten

Bei der Dämmung der Bodenplatte von Innen muss insbesondere auf den Feuchteschutz und auf Wärmebrücken im Bereich der Außenwände sowie der einbindenden Innenwände geachtet werden. Es sind die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz einzuhalten.





Maßnahmenpaket 5

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Einsatz erneuerbarer Energien
- ✓ Energieeinsparung
- ✓ Heizkosteneinsparung
- ✓ Wertsteigerung des Gebäudes



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Lüftung: Lüftung	- Einbau einer dezentralen Zu- und Abluftanlage - Wärmerückgewinnung beachten - Fachplanung unbedingt erforderlich		→
Heizung: Einbau Wärmepumpe	- Austausch Öl gegen Wärmepumpe - Optimierung der Wärmeverteilung und Übergabe		→
Heizungsoptimierung*	- Hydraulischer Abgleich		→
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	29 kWh/(m²a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	4.646 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	17 kg/(m²a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
68.482 €	12.800 €	6.526 €	1.787 €

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

⁴ Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie auf der Seite „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

Maßnahmenpaket 5

Lüftung

- Einbau einer dezentralen Zu- und Abluftanlage
- Wärmerückgewinnung beachten
- Fachplanung unbedingt erforderlich

Kurzbeschreibung

Eine Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung sichert durch eine stetige Frischluftzufuhr eine dauerhaft gute Raumluftqualität. Darüber hinaus wird die in der Raumluft enthaltene Wärme nicht einfach über die Fenster hinaus gelüftet. Durch den Einsatz einer Wärmerückgewinnung wird die in der Abluft enthaltene Wärme auf die Zuluft übertragen.

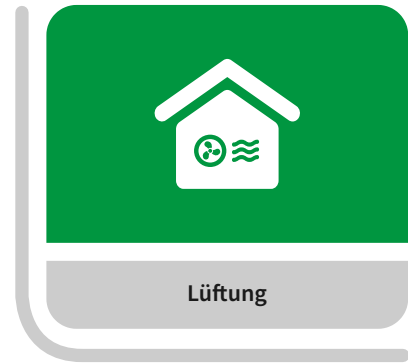
Zentrale Lüftungsanlagen werden eher selten nachträglich im Altbau installiert, da der Einbau mit großem baulichem und finanziellem Aufwand verbunden ist. Die Anlage besteht aus einer zentralen Ventilatoreinheit, welche frische Außenluft ansaugt und der Raumluft zuführt, sowie Zuluftanschlüsse und -leitungen. Zusätzlich sollte eine Wärmerückgewinnung vorgesehen werden, um die in der Abluft enthaltene Wärme zurückzugewinnen. Je nach Anlage bzw. nach gewählten Komponenten, kann die angesaugte Luft gereinigt, temperiert, ent- oder befeuchtet werden. Vorteil einer zentralen Anlage sind u.a. die höhere Effektivität und eine geringere Lärmbelästigung als in dezentralen Anlagen.

Im Falle ihres Altbaus ist es auch möglich eine dezentrale Lüftung zu verwenden. Für eine fundierte Entscheidung ist ein Lüftungskonzept inkl. verschiedener Angebote zu empfehlen.

Zu beachten

Bei der Planung sollte darauf geachtet werden, dass eine leichte und einfache Wartung möglich ist. Nur so kann ein dauerhaft hygienischer Betrieb gewährleistet werden.

Bei Lüftungsanlagen in Verbindung mit Feuerstätten muss die Anlage vom zuständigen Bezirks-Schornsteinfeger genehmigt und abgenommen werden. Daher sollte schon im Planungsstadium der Schornsteinfeger mit eingebunden werden.



Maßnahmenpaket 5

Einbau Wärmepumpe

- Austausch Öl gegen Wärmepumpe
- Optimierung der Wärmeverteilung und Übergabe

Kurzbeschreibung

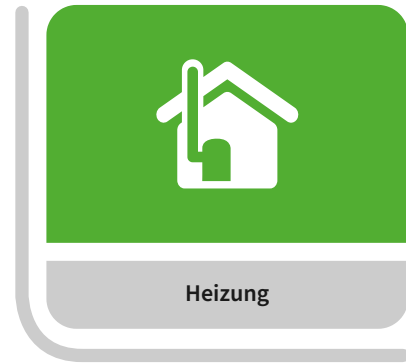
Das Funktionsprinzip der Wärmepumpe ermöglicht es, der Umgebung Wärmeenergie auf einem niedrigen Temperaturniveau zu entziehen und sie für ein höheres, haustechnisch nutzbares Temperaturniveau für die Gebäudeheizung und die Brauchwassererwärmung zu erschließen. Die Wärmepumpe benötigt eine Wärmequelle. Diese stellt das erschließbare Umweltenergiepotenzial dar. Das Temperaturniveau der Wärmequelle sollte möglichst hoch und möglichst konstant sein, damit während der Heizperiode ausreichend Wärme entzogen werden kann. Aus diesem Grund bieten sich Grundwasser und das Erdreich eher als Wärmequellen an als die Außenluft. Der Kompressor der Wärmepumpe benötigt Antriebsenergie. Bei Wärmepumpen geringer Leistung, wie sie in Wohngebäuden verwendet werden, ist dies üblicherweise Strom. Große Anlagen, wie sie in Wohnblöcken verwendet werden, arbeiten mit Gas- oder Dieselmotoren. Bei Wärmepumpen ist darauf zu achten, dass eine möglichst hohe Jahresarbeitszahl erreicht wird. Sie gibt das Verhältnis zwischen der tatsächlich nutzbaren Wärmeenergie und der aufgewendeten Antriebsenergie an. Bei Elektrowärmepumpen sollte die Jahresarbeitszahl größer als drei sein. Wärmepumpen arbeiten am effizientesten, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Wärmeabnehmer möglichst gering ist. Es bieten sich darum Niedertemperaturheizungen mit großen Wärmeübergabeflächen, also z. B. Fußbodenheizungen, für den Betrieb von Wärmepumpenheizungen an.

Zu beachten

Bei der Überlegung, ob Ihr Gebäude mit einer Wärmepumpe ausgestattet werden kann, müssen bestimmte Faktoren betrachtet werden:

- das Wärmeschutzniveau nach der Sanierung,
- das vorhandene Wärmeverteilsystem,
- das vorhanden Wärmeübergabesystem,
- die passende Wärmequelle.

Die Installation der Wärmepumpe sollte erst nach der energetischen Sanierung der thermischen Gebäudehülle erfolgen, um eine zu große Dimensionierung der Heizung zu vermeiden.



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.

Hier sind die Hinweise zur Energieeinsparung und Umweltschonung für Ihr Gebäude und Ihre Heizungsanlage:

1. Wärmedämmung und Vermeidung von Schimmelbildung:

- - Stellen Sie sicher, dass Ihre Wände gut gedämmt sind, um Energieverluste zu minimieren und Schimmelbildung zu verhindern.
- - Halten Sie Möbel mindestens 10 cm von Außenwänden entfernt und vermeiden Sie das Aufhängen von Bildern an diesen Wänden.

2. Nutzung von Dämmmaterialien:

- - Vermeiden Sie das Anbringen von Nägeln oder Dübeln in Wänden, die innen oder außen mit Dämmmaterial versehen sind, um Wärmebrücken und Feuchtigkeitsprobleme zu verhindern.
- - Verwenden Sie bei Bedarf spezielle gedämmte Aufnahmepunkte für Anbauteile in der Fassade.

3. Effiziente Fensternutzung:

- - Tauschen Sie alte Fenster aus, um Zugluft und unkontrollierte Wärmeverluste zu vermeiden.
- - Führen Sie mehrmals täglich Stoßlüftungen durch, indem Sie mehrere Fenster für einige Minuten weit öffnen, besonders bei kaltem oder windigem Wetter.

4. Lüftungsanlage:

- - Wenn vorhanden, nutzen Sie Ihre Lüftungsanlage, um frische Luft einzulassen, anstatt Fenster zu öffnen. Vergessen Sie nicht, die Filter regelmäßig zu warten und die Anlage jährlich von einem Fachmann überprüfen zu lassen.

5. Heizverhalten optimieren:

- - Vermeiden Sie Überheizung der Räume und senken Sie die Raumtemperatur um 1 °C, um 6 % Heizkosten zu sparen.
- - Stellen Sie sicher, dass alle Räume eine Mindesttemperatur von 14 °C haben und halten Sie Türen zu weniger beheizten Räumen geschlossen, um Energie zu sparen und Feuchtigkeitsprobleme zu vermeiden.

Indem Sie diese Hinweise befolgen, können Sie nicht nur Kosten sparen, sondern auch einen Beitrag zum Umweltschutz leisten.

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 kann im Rahmen der BEG gefördert werden. 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 Geschosdecken 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

Heizungsoptimierung umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen, die darauf abzielen, die Effizienz zu verbessern und den Energieverlust in Heizungsanlagen zu reduzieren. Diese Maßnahmen können sowohl von Fachleuten als auch von Hausbesitzern durchgeführt werden und beinhalten unter anderem das Dämmen von Rohrleitungen. Zu den Optimierungsmöglichkeiten gehören:

1. Einbau hocheffizienter Heizkreispumpen:

- Der Austausch alter, unregelter Umwälzpumpen durch moderne, selbstregelnde Pumpen ist essenziell, um die Effizienz der Anlage zu steigern. Diese Pumpen sind auch für den hydraulischen Abgleich des Systems unerlässlich.

2. Dämmung der Rohrleitungen:

- Ungedämmte Rohrleitungen verursachen große Wärmeverluste im Heizungs- und Warmwassersystem. Daher ist es wichtig, sie vollständig zu isolieren, einschließlich Armaturen und Pumpen.

3. Hydraulischer Abgleich:

- Durch den hydraulischen Abgleich können die Strömungsverhältnisse im Heizsystem verbessert werden, um jedem Heizkörper die benötigte Wassermenge mit der richtigen Vorlauftemperatur zuzuführen. Dies wird von Fachleuten durchgeführt und erfordert eine Berechnung der Raumheizlast.

4. Einstellung auf neue Heizlast:

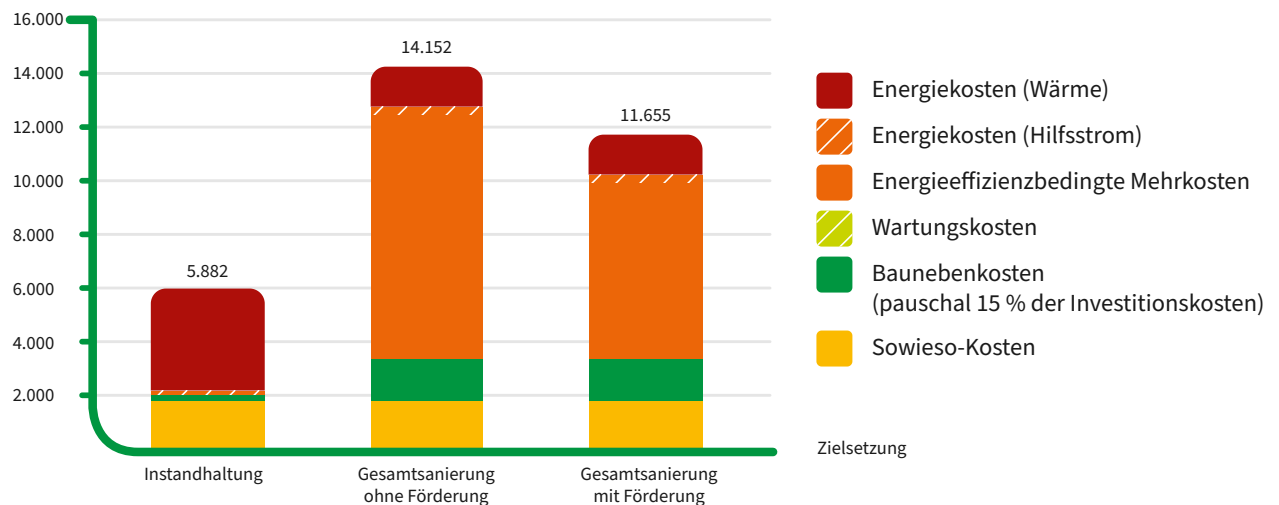
- Die Heizlast bestimmt die benötigte Kesselleistung und die Dimensionierung der Heizkörper in den Räumen. Vor dem Einbau eines neuen Heizkessels sollte die Heizlast des Gebäudes ermittelt werden. Eine Absenkung der Vorlauftemperatur kann ebenfalls betrachtet werden, um Einsparpotenziale zu nutzen, insbesondere nach energetischen Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle.

Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen können sowohl die Effizienz gesteigert als auch die Energiekosten gesenkt werden, ohne dabei den Komfort zu beeinträchtigen.

Wirtschaftlichkeit

Neben den positiven Auswirkungen auf Wohnraum und Wohnklima werden an eine energetische Sanierung auch wirtschaftliche Ansprüche gestellt. Im Sanierungsfahrplan erfolgt die Kostendarstellung anhand von jährlichen Gesamtkosten für die Wärmeversorgung des Gebäudes. Die Gesamtsanierung (mit und ohne Förderung) wird dabei mit einer reinen Instandhaltungsvariante verglichen. Für die Darstellung der „Gesamtsanierung mit Förderung“ wurde ein Förderzuschuss abgezogen, der bei einer Komplettsanierung auf Effizienzhausniveau in einem Zug zum heutigen Zeitpunkt möglich wäre. Bei der Auswertung des Diagramms gilt jedoch zu berücksichtigen, dass aufgrund der Unsicherheit zukünftiger Kostenentwicklungen Varianten mit geringen Differenzen bei den Gesamtkosten als gleichwertig angesehen werden sollten. Die folgende Grafik zeigt die jährlichen Kosten Ihres Sanierungsfahrplans.

Jährliche Gesamtkosten aller Maßnahmenpakete in Euro



Die annuitätische Gesamtkostendarstellung rechnet über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren die Kosten Ihres Sanierungsvorhabens in gleich große jährliche Kosten (Annuität) um und ist somit von der Aussage her vergleichbar mit der jährlichen Rate eines über 20 Jahre laufenden Bankdarlehens. Aus Vereinfachungsgründen wurden über den Zeitraum des Sanierungsfahrplans einmalig anfallende Investitionskosten für Instandhaltung und Energieeffizienz sowie Baunebenkosten auf den aktuellen Zeitpunkt bezogen und mittels des Annuitätenfaktors umgerechnet. Es wurde keine allgemeine Teuerungsrate berücksichtigt. Ab dem 21. Jahr, wenn die Sanierung „abbezahlt“ ist, bleiben die geringen jährlichen Kosten für Wartung und Energie, die für die annuitätische Kostendarstellung nicht weiter umgerechnet werden müssen. Das neue Wohlfühlklima genießen Sie hingegen schon ab Maßnahmenumsetzung und auf unbestimmte Zeit.

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden für die jeweiligen Brennstoffe keine Preissteigerungen berücksichtigt. In Zukunft ist davon auszugehen, dass die Energiekosten durch Preissteigerungen der Energieträger und politische Maßnahmen weiter steigen werden. Dies würde die Wirtschaftlichkeit der geplanten Sanierungsmaßnahmen weiter positiv beeinflussen.

Die angenommenen Rahmenbedingungen sind:

Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Angenommener Darlehenszins	2 %
Energiepreis Hilfsstrom	32,00 Cent/kWh
Energiepreis Heizöl EL	10,30 Cent/kWh





**Technische
Dokumentation**

**Kennwerte und
Investitionen**

Technische Dokumentation

Detaillierte Beschreibung der Bauteile der thermischen Hülle und der vorhandenen Anlagentechnik im Istzustand

Bauteil	Beschreibung
Keller / unterer Gebäudeabschluss	Es ist davon auszugehen, dass lediglich Beton und Estrich verbaut sind.
Kellerabgang	nicht vorhanden
Wände	Alte Hochlochziegel ohne besondere Dämmeigenschaften
Fenster	energetisch veraltet und tlw. in schlechtem Zustand
Dach / oberer Gebäudeabschluss	Dämmung bereits stark gealtert, kaum energetisch wirksam
Anlagentechnik im Istzustand	
Heizung	Öl-Heizung Baujahr 1987 Anlage technisch funktionsfähig und gewartet jedoch stark veraltet
Wärmeverteilung	dem Alter entsprechend ungedämmt
Warmwasser	dem Alter entsprechend ungedämmt
Lüftung	Nicht vorhanden

Technische Dokumentation

Ihr individueller Nutzereinfluss

Einflüsse	Ihre Gewohnheiten
Raumtemperatur	20°C
Anwesenheit	täglich mit Unterbrechung während der Arbeitszeit
Art der Raumnutzung	über alle Räume
Warmwasser	dem Nutzungsverhalten entsprechend
Lüftungsverhalten	täglich mehrfach
Berechneter Endenergiebedarf	63.900 kWh/a – hoch
Ermittelter Endenergieverbrauch	34.964 kWh/a – geringer als errechnet
Fazit	Das Gebäude ist in baulich und energetisch schlechtem Zustand, was zu den hohen Verbräuchen bei geringer Wohnqualität führt.

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Allgemeine Projektdaten			
Baujahr des Gebäudes	–	–	1905
Geschosshöhe ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	2
Anzahl der Wohneinheiten	WE	–	1
mittl. Geschosshöhe	h_g	m	2,69
Einbauzustand des Gebäudes	–	–	freistehend
Gebäudedaten			
beheiztes Bruttovolumen	V_e	m^3	550,8
Gebäudenutzfläche	A_w	m^2	176,2
beheiztes Luftvolumen	V_L	m^3	418,6
thermische Hüllfläche	A	m^2	507,4
Fensterflächenanteil	A_{FE}	%	4,94
Kompaktheit	A/V	m^{-1}	0,92
Berechnungsparameter Gebäudehülle			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	h^{-1}	0,99
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	ΔU_{WB}	$W/(m^2K)$	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes			
Heizwärmebedarf	Q_h	kWh/a	35.056
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	Q_{TW}	kWh/a	1.396
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	Q_E	kWh/a	63.900
Hilfsenergiebedarf	Q_{HE}	kWh/a	333
Primärenergiebedarf	Q_P	kWh/a	66.910
Transmissionswärmeverlust	H_T	W/K	448
Lüftungswärmeverlust	H_V	W/K	134
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	CO ₂	t/a	20,0
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	e_P	–	1,84
endenergetische Anlagenaufwandszahl	e_E	–	1,76
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	q_h	kWh/(m ² a)	198,96
spez. Jahres-Endenergiebedarf	q_E	kWh/(m ² a)	362,66
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	q_P	kWh/(m ² a)	379,7
GEG Referenzgebäude	$q_{P,ref}$	kWh/(m ² a)	100,0
GEG Anforderungswert für Neubau	$q_{P,max,Neubau}$	kWh/(m ² a)	100,0
GEG Anforderungswert für Bestand	$q_{P,max,Bestand}$	kWh/(m ² a)	140,0
spez. Transmissionswärmeverlust	H'_T	W/(m ² K)	0,88
GEG Referenzgebäude	$H'_{T,ref}$	W/(m ² K)	0,339
GEG Anforderungswert für Neubau	$H'_{T,max,Neubau}$	W/(m ² K)	0,400
GEG Anforderungswert für Bestand	$H'_{T,max,Bestand}$	W/(m ² K)	0,339
erreichtes BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO ₂ -Emissionen	CO ₂	kg/(m ² a)	113,51

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Allgemeine Projektdaten				
2	2	2	2	2
1	1	1	1	1
2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
Gebäudedaten				
550,8	550,8	550,8	550,8	550,8
176,2	176,2	176,2	176,2	176,2
418,6	418,6	418,6	418,6	418,6
507,4	507,4	507,4	507,4	507,4
4,94	4,94	4,94	4,94	4,94
0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
Berechnungsparameter Gebäudehülle				
0,99	0,99	0,99	0,99	0,24
0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes				
29.868	21.330	19.232	12.052	7.358
1.396	1.396	1.396	1.396	1.396
55.843	42.606	39.804	28.858	4.488
323	306	307	265	882
58.531	44.763	41.858	30.424	5.188
353	237	194	137	137
134	134	134	134	72
17,5	13,4	12,5	9,1	3,0
1,87	1,97	2,03	2,26	1,10
1,80	1,89	1,94	2,17	0,61
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes				
169,51	121,06	109,15	68,40	41,76
316,93	241,80	225,90	163,78	25,47
332,2	254,0	237,6	172,7	29,4
98,7	97,6	97,6	98,6	98,6
98,7	97,6	97,6	98,6	98,6
138,2	136,7	136,7	138,1	138,1
0,70	0,47	0,38	0,27	0,27
0,339	0,339	0,339	0,339	0,339
0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
0,339	0,339	0,339	0,339	0,339
Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	EH 70 EE
99,32	76,05	70,94	51,65	17,03

Technische Dokumentation

Details Anlagentechnik Heizung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Heizung			
Anlagentyp Heizung			
Erzeuger1			Standardkessel
inkl. Warmwasserbereitung			ja
Baujahr Heizung			1987
Leistung Heizung	P	kW	25,8
Energieträger Heizung			Heizöl EL
Primärenergiefaktor Heizung	f_p		1,1
CO ₂ -Faktor Heizung		g/kWh	310
Deckungsanteil Heizung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung			
Anlagentyp Warmwasserbereitung			
Erzeuger1			Standardkessel
Baujahr Warmwasserbereitung			1987
Energieträger Warmwasserbereitung			Heizöl EL
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	f_p		1,1
CO ₂ -Faktor Warmwasserbereitung		g/kWh	310
Deckungsanteil Warmwasserbereitung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

Details Anlagentechnik Lüftungsanlage

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Lüftungsanlage			
Anlagentyp Lüftungsanlage			
Wärmerückgewinnungsgrad		%	

Technische Dokumentation

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Heizung				
Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Wärmepumpe
ja	ja	ja	ja	ja
1987	1987	1987	1987	2024
22,6	17,0	16,5	16,5	12,1
Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Strom
1,1	1,1	1,1	1,1	1,8
310	310	310	310	560
100	100	100	100	96

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung				
Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Wärmepumpe
1987	1987	1987	1987	2024
Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Strom
1,1	1,1	1,1	1,1	1,8
310	310	310	310	560
100	100	100	100	78

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Lüftungsanlage				
				PH-taugl. Anlage
				60

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	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand
Außenwände					
Außenwand Ost	30,50	0,50	0,24	0,20	0,18
Außenwand Nord	19,60	0,50	0,24	0,20	0,18
Außenwand Süd	22,70	0,50	0,24	0,20	0,18
Außenwand Süd	23,70	1,38	0,24	0,20	0,18
Außenwand West	22,30	0,50	0,24	0,20	0,18
Außenwand Ost	15,90	1,38	0,24	0,20	0,18
Außenwand Nord	18,10	1,38	0,24	0,20	0,18
Außenwand West	5,10	1,38	0,24	0,20	0,18
Wände gegen Erdreich					
Außenwand West Erdreich	2,50	1,46	0,30	0,25	0,18
Außenwand Ost Erdreich	0,00	1,46	0,30	0,25	0,18
Wände zum unbeheizten Keller oder Raum (außer Dachraum)					
Innenwand	55,30	1,96	-	0,25	0,14
Innenwand	11,30	1,96	0,30	0,25	0,14
Decken nach unten gegen Erdreich, Böden auf Erdreich					
Boden Keller	57,80	2,88	0,30	0,25	0,18
Boden EG	31,00	2,88	0,30	0,25	0,18
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
Decke EG	2,40	1,19	0,30	0,25	0,14
Decke EG	26,20	1,19	-	0,25	0,14
Decke EG	6,30	1,19	-	0,25	0,14

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	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand
Decken gegen unbeheizten Dachraum, oberste Geschossdecke					
Geschossdecke 1 OG	4,20	0,40	-	-	0,14
Geschossdecke 1 OG	119,70	0,40	0,30	-	0,14
Fenster, Fenstertüren					
FA	25,00	2,70	1,30	0,95	0,95
Außentüren					
TA	7,60	2,90	1,80	1,30	1,10

Technische Dokumentation

Detaillierte Kostendarstellung

Kostenpositionen	Investitionskosten ¹ €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung ² €	Energiekosten ³ €/a
Istzustand				3.877
Maßnahmenpaket 1 gesamt	16.679	1.500	4.086	3.625
Dämmung der Decken und Trennwände	14.179	5.178	2.836	
Fachplanung/Baubegleitung	2.500	0	1.250	
Maßnahmenpaket 2 gesamt	58.397	3.500	12.729	3.110
Dämmung Fassade	46.726	6.446	9.345	
Austausch der Türen	8.170	5.700	1.634	
Fachplanung/Baubegleitung	3.500	0	1.750	
Maßnahmenpaket 3 gesamt	29.944	7.064	6.244	2.983
Fenster erneuern	29.094	10.646	5.819	
Fachplanung/Baubegleitung	850	0	425	
Maßnahmenpaket 4 gesamt	51.754	3.651	11.251	2.401
Dämmung Kellerwände und Bodenplatte	48.754	5.503	9.751	
Fachplanung/Baubegleitung	3.000	0	1.500	
Maßnahmenpaket 5 gesamt	68.482	12.800	6.526	1.787
Austausch Heizungsanlage	40.050	18.500	0	
Einbau Lüftungsanlage	25.632	0	5.126	
Fachplanung/Baubegleitung	2.800	0	1.400	

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

Kostenpositionen	Investitionskosten ¹ €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung ² €	Energiekosten ³ €/a
Gesamtsanierung in einem Zug	175.818	28.515	40.836	1.787

- 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.
- 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.
- 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



Bild 1
Ansicht Ost

Bildquelle: M. Schiestl

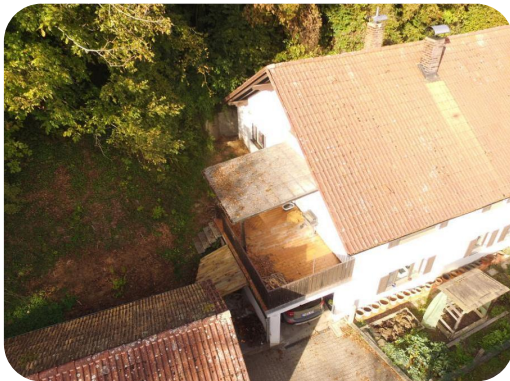


Bild 2
Ansicht Süd-West

Bildquelle: M. Schiestl



Bild 3
Dachfläche

Bildquelle: M. Schiestl



Bild 4
Ansicht Südfassade

Bildquelle: M. Schiestl



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

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:
S. 11, 13; M. Schiestl S. 37; ZUB Helena S. 6, 8

Software: ZUB Helena Ultra, v7.139
Druckversion: 2.4.2.2_893b4ac
Rechtsgrundlage: GEG 2024
Norm: DIN V 18599

Datenblatt zur Qualitätssicherung

Zusammenfassende Projektdokumentation für Energieberaterinnen und Energieberater sowie für das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Dieses Datenblatt soll dazu beitragen, die Qualitätssicherung der Bundesförderung der Energieberatung für Wohngebäude (EBW) zu erhöhen und Sie als Energieberaterin bzw. Energieberater bei Ihrer eigenen Qualitätskontrolle zu unterstützen. Eingabefehler oder andere auffällige Werte können mit Hilfe des Datenblattes zur Qualitätssicherung schneller erkannt werden.

Im Dokument werden Projekt- und Bilanzdaten gekennzeichnet, die außerhalb eines empirisch plausiblen Bereiches liegen. Dabei stellen die gekennzeichneten Werte nicht unbedingt Fehler dar, sondern geben Hinweise auf wenig plausible Daten, Annahmen oder Ergebnisse. Bitte überprüfen Sie die markierten Werte vor dem Finalisieren des individuellen Sanierungsfahrplanes (iSFP). Markierte Werte, die Ihrer Einschätzung nach plausibel sind und bilanziell nachgewiesen werden können, stellen keinen Fehler dar. Dies bestätigen Sie vor der Ausgabe des iSFPs und der Umsetzungshilfe.

Das Dokument gehört zu Ihren Projektunterlagen und ist zusammen mit den beiden Dokumenten „Mein Sanierungsfahrplan“ und „Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen“ beim BAFA einzureichen, wenn diese im Rahmen einer Stichprobenkontrolle angefordert werden. Das Datenblatt muss den Auftraggeberinnen und Auftraggebern nicht erläutert werden.

Bestätigung der Energieberaterin / des Energieberaters:

Hiermit bestätige ich, dass ich

- die in der Dokumentation aufgeführten Projekt- und Bilanzdaten geprüft habe und dass diese den Ergebnissen meiner Berechnungen entsprechen.
- entsprechend dem „Merkblatt für die Erstellung eines Beratungsberichts / iSFP“ (Richtlinie 2020) Maßnahmen zur Sanierung der Gebäudehülle und der Anlagentechnik unter Einbeziehung erneuerbarer Energien vorgeschlagen habe.
- Abweichungen von diesen Anforderungen (z. B. aus baurechtlichen Gründen) im Beratungsbericht / iSFP nachvollziehbar begründet habe.

Datenblatt zur Qualitätssicherung

Kenngroßen			Ist	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5
Allgemeine Projektdaten								
Baujahr			1905					
Geschosszahl	GZ	Stk	2	2	2	2	2	2
Wohneinheiten	WE	-	1	1	1	1	1	1
beheiztes Gebäudevolumen	V _e	m ³	550,8	550,8	550,8	550,8	550,8	550,8
Gebäudenutzfläche	A _N	m ²	176,2	176,2	176,2	176,2	176,2	176,2
thermische Hüllfläche	A	m ²	507,4	507,4	507,4	507,4	507,4	507,4
Fensterflächenanteil	A _{FE}	%	4,94	4,94	4,94	4,94	4,94	4,94
Software			ZUB Helena Ultra					
DIN Norm			DIN V 18599					
Berechnungsparameter Gebäudehülle								
Luftdichtheitsklasse			Kategorie 4	Kategorie 4	Kategorie 4	Kategorie 4	Kategorie 4	Kategorie 1b
Wärmebrückenzuschlag	ΔU _{WB}	W/(m ² K)	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
spezifische Kennwerte								
Jahres-Heizwärmebedarf	q _h	kWh/(m ² a)	198,96	169,51	121,06	109,15	68,40	41,76
Jahres-Endenergiebedarf	q _E	kWh/(m ² a)	362,66	316,93	241,80	225,90	163,78	25,47
Jahres-Primärenergiebedarf	q _P	kWh/(m ² a)	379,7	332,2	254,0	237,6	172,7	29,4
Transmissionswärmeverlust	H ⁻ _T	W/(m ² K)	0,88	0,70	0,47	0,38	0,27	0,27
BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	EH 70 EE
Anlagentechnik								
Anlagentyp Heizung								
Effizienzzahl Heizung	e _{g,p}		1,37	1,38	1,38	1,39	1,41	0,56
Erzeuger 1			Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Wärmepum...
Baujahr			1987	1987	1987	1987	1987	2024
Energieträger Heizung			Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Strom
Deckungsanteil Heizung		%	100	100	100	100	100	96
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 2								
Baujahr								
Energieträger Heizung								
Deckungsanteil Heizung		%						
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 3								
Baujahr								
Energieträger Heizung								
Deckungsanteil Heizung		%						
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Warmwasserbereitung								
Effizienzzahl TWW	e _{g,p}		1,36	1,35	1,32	1,31	1,34	0,91
Erzeuger 1			Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Standardkessel	Wärmepum...
Baujahr			1987	1987	1987	1987	1987	2024
Energieträger WW			Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Strom
Deckungsanteil WW		%	100	100	100	100	100	78
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 2								
Baujahr								
Energieträger WW								
Deckungsanteil WW		%						
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 3								
Baujahr								
Energieträger WW								
Deckungsanteil WW		%						
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Anlagentyp Lüftung								
Wärmerückgewinnungsgrad		%						PH-taughl. Anlage
								60

Blau markiert: Werte bitte überprüfen (liegen außerhalb eines empirischen plausiblen Bereiches).

Datenblatt zur Qualitätssicherung

Kenngrößen		Ist	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	
Kostendarstellung								
Energiekosten		€	3.877	3.625	3.110	2.983	2.401	1.787
Investition		€		16.679	58.397	29.944	51.754	68.482
Förderung		€		4.086	12.729	6.244	11.251	6.526
Gesamtsanierung in Schritten	Investitionskosten	€				225.256		
	Fördersumme	€				40.836		
Gesamtsanierung in einem Zug	Investitionskosten	€				175.818		
	Fördersumme	€				40.836		

Blau markiert: Werte bitte überprüfen (liegen außerhalb eines empirischen plausiblen Bereiches).

Datenblatt zur Qualitätssicherung

Bauteile der thermischen Hülle	Fläche in m ²	U-Werte in W/(m ² K)			
		Istzustand	Anforderung GEG	Anforderung BEG	Zielzustand
Außenwände					
Außenwand Ost	30,50	0,50	0,24	0,200	0,180
Außenwand Nord	19,60	0,50	0,24	0,200	0,180
Außenwand Süd	22,70	0,50	0,24	0,200	0,180
Außenwand Süd	23,70	1,38	0,24	0,200	0,180
Außenwand West	22,30	0,50	0,24	0,200	0,180
Außenwand Ost	15,90	1,38	0,24	0,200	0,180
Außenwand Nord	18,10	1,38	0,24	0,200	0,180
Außenwand West	5,10	1,38	0,24	0,200	0,180
Wände gegen Erdreich					
Außenwand West Erdreich	2,50	1,46	0,30	0,250	0,180
Außenwand Ost Erdreich	0,00	1,46	0,30	0,250	0,180
Wände zum unbeheizten Keller oder Raum (außer Dachraum)					
Innenwand	55,30	1,96	-	0,250	0,140
Innenwand	11,30	1,96	0,30	0,250	0,140
Decken nach unten gegen Erdreich, Böden auf Erdreich					
Boden Keller	57,80	2,88	0,30	0,250	0,180
Boden EG	31,00	2,88	0,30	0,250	0,180
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
Decke EG	2,40	1,19	0,30	0,250	0,140
Decke EG	26,20	1,19	-	0,250	0,140
Decke EG	6,30	1,19	-	0,250	0,140

Blau markiert: Werte bitte überprüfen (entsprechen im Zielzustand nicht dem BEG-Niveau).

Hinweis (Auszug aus dem Merkblatt): Ein Sanierungsvorschlag ist für jedes Bauteil erforderlich, dessen U-Wert im Istzustand nicht den Anforderungen des GEG genügt, wobei Sanierungsvorschläge für relativ neue oder sanierte Bauteile langfristig angesetzt werden können.

Datenblatt zur Qualitätssicherung

Bauteile der thermischen Hülle	Fläche in m ²	U-Werte in W/(m ² K)			
		Istzustand	Anforderung GEG	Anforderung BEG	Zielzustand
Decken gegen unbeheizten Dachraum, oberste Geschossdecke					
Geschossdecke 1 OG	4,20	0,40	-	-	0,140
Geschossdecke 1 OG	119,70	0,40	0,30	-	0,140
Fenster, Fenstertüren					
FA	25,00	2,70	1,30	0,950	0,950
Außentüren					
TA	7,60	2,90	1,80	1,300	1,100

Blau markiert: Werte bitte überprüfen (entsprechen im Zielzustand nicht dem BEG-Niveau).

Hinweis (Auszug aus dem Merkblatt): Ein Sanierungsvorschlag ist für jedes Bauteil erforderlich, dessen U-Wert im Istzustand nicht den Anforderungen des GEG genügt, wobei Sanierungsvorschläge für relativ neue oder sanierte Bauteile langfristig angesetzt werden können.