

Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen

Energieberater

LS Wohnraum
Dipl.-Ing. (FH) Luis Schwenkler
Beraternummer: [REDACTED]
Vorgangsnr. (BAFA): [REDACTED]

Gebäudeadresse

[REDACTED]

Inhaltsverzeichnis

Maßnahmenpaket 1	4
Dach, Gauben, Gaubenfenster	
Maßnahmenpaket 2	8
Außenwand u. Fensteraustausch , Fenster	
Maßnahmenpaket 3	12
Dämmung Kellerdecke/Red. Wärmebrücken	
Maßnahmenpaket 4	14
Heizung, Warmwasser	
Maßnahmenpaket 5	18
Lüftung	
Ihr Haus in Zukunft	20
Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes	
Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung	21
Daten und Fakten	
Wirtschaftlichkeit	23
Technische Dokumentation	25
Kennwerte und Investitionen	

Maßnahmenpaket 1

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Verbesserte thermische Qualität
- ✓ Verminderung der Wärmeverluste über die Dachflächen im Winter
- ✓ Überhitze Räume vermeiden im Sommer
- ✓ Ausgeglichenes Raumklima durch angenehme und konstante Temperaturen in den Räumen
- ✓ Heizkostensenkung durch Reduzierung des Energiebedarfs



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Dach: Dach	- Aufsparrendämmung von oben (mit Neueindeckung), 18cm - U Wert 0,14		
Wand: Gauben	- 14cm = WL030 zw+unter Sparren, - Schalung+Gkp; Altkonstruktion entf. - U Wert 0,2		
Fenster: Gaubenfenster	- Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung - 3/0,5/1,2 - U Wert 0,9		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	237 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	85.700 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	53 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
51.400 €	36.000 €	10.280 €	6.000 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
BAFA-Förderung für Einzelmaßnahmen bis zu 20% von 60.000EUR/Wohneinheit		10.280 EUR	

^{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 1

Dach

- Aufsparrendämmung von oben (mit Neueindeckung), 18cm
- U Wert 0,14

Kurzbeschreibung

Im Rahmen des Sanierungsfahrplans wird eine 18 cm dicke Aufsparrendämmung von oben durchgeführt, einschließlich einer Neueindeckung des Dachs. Dabei wird das Dach zunächst abgedeckt, um die Dämmung auf den Sparren zu installieren. Anschließend erfolgt die Neueindeckung des Dachs. Diese Maßnahme verbessert die Wärmedämmung des Gebäudes erheblich, reduziert Wärmeverluste und trägt zur Steigerung der Energieeffizienz bei.

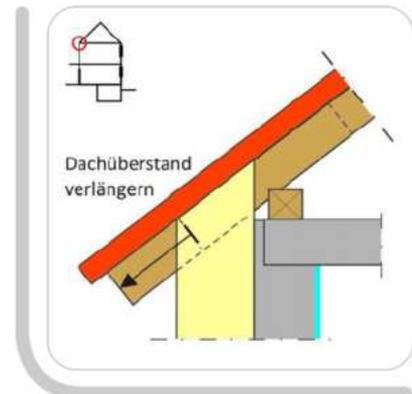
Zwischen- und Aufsparrendämmung werden lückenlos an die Wanddämmung angeschlossen. Die Luftdichtheitsebene wird auf der Innenseite der Sparren verlegt und lückenlos an die Betonrohdecke angeschlossen, bevor der Fußbodenaufbau verlegt wird.

Falls der Dachüberstand nicht für die empfohlene Dämmdicke an der Außenwand ausreicht, ist es sinnvoll, ihn zu vergrößern. Das lässt sich beispielsweise mithilfe eines Verlängerungsholzes umsetzen, das in gleicher Höhe seitlich an die Sparren angeschraubt wird. Regenrinnen und Fallrohre müssen angepasst werden.

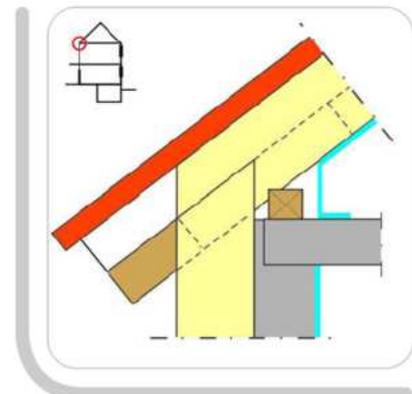
Durch Maßnahme 1 (Dach, Gauben und Fenstergauben) können 13 % der Heizenergie eingespart werden.

Zu beachten

Bei der Dämmung des Daches muss die luftdichte Ebene vollständig und ohne Unterbrechungen an die bestehenden Bauteile angeschlossen werden, um Feuchtigkeitsschäden zu vermeiden. Jede Lücke in der Dämmung führt zu einer Wärmebrücke, was das Risiko von Schimmelbildung erhöht und die Energieeffizienz verringert. Es ist ratsam, das Dach vor der Sanierung von einem Fachmann auf mögliche Mängel untersuchen zu lassen. Achten Sie darauf, dass die Dämmung des Daches oder der Decke lückenlos an die Wanddämmung anschließt.



Prinzipskizze: Verlängerung des Dachüberstands für eine ausreichend dick...



Prinzipskizze: Wärmebrückenarmer Anschluss der Dachdämmung an die...

Maßnahmenpaket 1

Gauben

- 14cm = WL030 zw+unter Sparren,
- Schalung+Gkp; Altkonstruktion entf.
- U Wert 0,2

Kurzbeschreibung

Die Gauben sind derzeit nicht gedämmt, und die Fensterleibungen weisen Undichtigkeiten auf, was zu kalten Innenräumen führt. Zur Behebung dieser Mängel sollten die Gauben umfassend gedämmt und dicht an das Dach angeschlossen werden. Zudem ist es erforderlich, die Fensterleibungen abzudichten, um Wärmeverluste zu minimieren und den Wohnkomfort zu verbessern. Dies trägt sowohl zur Energieeffizienz als auch zum Schutz vor Feuchtigkeitsschäden bei.

Zu beachten

Der Anschluss der Gauben an das Dach muss sorgfältig erfolgen, um keine Wärmebrücken oder undichte Stellen zu schaffen, die zu Feuchtigkeitsschäden oder Schimmelbildung führen könnten. Achten Sie darauf, dass die Dämmmaterialien auch an den Übergängen zum Dach nahtlos miteinander verbunden sind.

Alle Undichtigkeiten an den Fensterleibungen müssen vollständig beseitigt werden, um Zugluft zu verhindern und den Wärmeverlust zu minimieren. Hierbei sollten hochwertige Dichtmaterialien verwendet werden, die auch langfristig ihre Funktion erfüllen.



Maßnahmenpaket 1

Gaubenfenster

- Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung
- 3/0,5/1,2
- U Wert 0,9

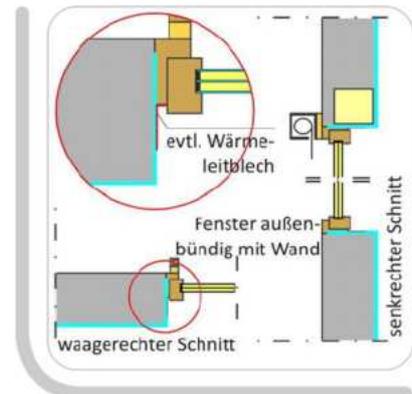
Kurzbeschreibung

Im Rahmen des Sanierungsfahrplans wird eine 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung mit den Werten 3/0,5/1,0 installiert. Diese bietet hervorragende Wärmedämmung, indem sie die Wärmeverluste durch die Fenster erheblich reduziert. Die neuen Fenster tragen zur Senkung des Energieverbrauchs bei und verbessern den Wohnkomfort durch eine bessere Isolierung gegen Außentemperaturen und Lärmbelastungen.

Damit das neue Fenster in der Dämmebene positioniert werden kann, müssen ein Teil der Laibungsdämmung sowie die Fensterbank entfernt werden. Der Innenputz wird luftdicht an den Fensterrahmen angeschlossen.

Zu beachten

Beim Einbau von Fenstern mit guter Dichtheit und Wärmedämmung in eine Außenwand, die nur schlecht oder mäßig isoliert ist, kann es zu Feuchtigkeitsproblemen und Schimmelbildung kommen, insbesondere in wenig beheizten Räumen wie Schlafzimmern. Es ist daher wichtig, auf das richtige Lüftungsverhalten zu achten. Bei schlecht oder mittelmäßig gedämmtem Mauerwerk ist es ideal, die Fenstererneuerung gemeinsam mit einer Außenwanddämmung durchzuführen. Wird eine solche Dämmung gleichzeitig eingebaut, ist es ratsam, die neuen Fenster entweder bündig mit der Außenwand oder, noch besser, in der Dämmebene zu installieren. Wenn der Fensterrahmen mit 2 bis 4 cm Dämmmaterial überdeckt wird, ist der Einbau nahezu wärmebrückenfrei.



Prinzipskizze: Fenstermontage außenbündig mit der Wand Blech zur...

Maßnahmenpaket 2

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Verbesserte thermische Qualität der Außenhülle
- ✓ Überhitze Räume vermeiden im Sommer
- ✓ Ausgeglichenes Raumklima durch angenehme und konstante Temperaturen in den Räumen
- ✓ Heizkostensenkung durch Reduzierung des Energiebedarfs



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Wand: Außenwand u. Fenster austausch	- Wärmedämmverbundsystem, 16cm WLS 035 U Wert 0,2 - Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/1,2 - Reduzierung von Wärmebrücken		
Fenster: Fenster	- VAR Außenwand u. Fenster austausch: - 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/1,2 - U Wert 0,9		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	165 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	67.050 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	37 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
66.200 €	28.300 €	13.240 €	4.600 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
BAFA-Förderung für Einzelmaßnahmen bis zu 20% von 60.000EUR/Wohneinheit		11.060 EUR	

^{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

Außenwand u. Fensteraustausch

- Wärmedämmverbundsystem, 16cm WLS 035 U Wert 0,2
- Fenster: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/1,2
- Reduzierung von Wärmebrücken

Kurzbeschreibung

Im Rahmen des Sanierungsfahrplans wird ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS) für die Front- und Rückwand installiert, wobei der alte Putz der Fassade zunächst entfernt wird. Die Giebelseite bleibt unverändert, da diese vor etwa 20 Jahren bereits mit einer ca. 6 cm dicken Dämmung ausgestattet wurde. Nach der Entfernung des alten Putzes wird die Wandoberfläche gereinigt und eventuelle Schäden werden ausgebessert. Anschließend werden 16 cm dicke Dämmplatten mittels Klebemörtel und Dübeln an der Fassade befestigt. Eine Armierungsschicht mit eingebettetem Gewebe sorgt für zusätzliche Stabilität, bevor der Oberputz aufgetragen wird. Diese Maßnahmen verbessern die Energieeffizienz des Gebäudes erheblich und tragen zur langfristigen Erhaltung der Bausubstanz bei. Durch eine Dämmung der Außenwände können bis zu weiteren 26% der Heizenergie eingespart werden. Nach Durchführung der Maßnahmen 1 und 2 würde der Endenergiebedarf des Hauses von 272 kWh/m² auf 166 kWh/m² sinken, was eine Energieeffizienzklasse von "E" zur Folge hätte.

Im Bereich der Außentür ist eine Laibungsdämmung vorzusehen. Wurden die Fenster bündig zur Außenwand montiert, bildet die Wärmedämmung die Fensterlaibung. Die Fensterrahmen sollten so weit wie möglich überdämmt werden.

Zu beachten

Zunächst sollte überprüft werden, ob die Wand ausreichend trocken ist. Auch der Außenputz muss die notwendige Tragfähigkeit aufweisen. Falls erforderlich, sind gegebenenfalls Reparaturen vorzunehmen. Bei der Dämmung der Außenwand ist es wichtig, dass die luftdichte Ebene lückenlos an den Fensterrahmen anschließt, um Feuchtigkeitsschäden zu verhindern. Jede Lücke in der Dämmung kann eine Wärmebrücke erzeugen, was das Risiko von Schimmelbildung erhöht und zu höheren Energieverlusten führt.



Maßnahmenpaket 2

Fenster

- VAR Außenwand u. Fensteraustausch:
- 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/1,2
- U Wert 0,9

Kurzbeschreibung

Im Rahmen des Sanierungsfahrplans wird eine 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung mit den Werten 3/0,5/1,0 installiert. Diese bietet hervorragende Wärmedämmung, indem sie die Wärmeverluste durch die Fenster erheblich reduziert. Die neuen Fenster tragen zur Senkung des Energieverbrauchs bei und verbessern den Wohnkomfort durch eine bessere Isolierung gegen Außentemperaturen und Lärmbelastungen.

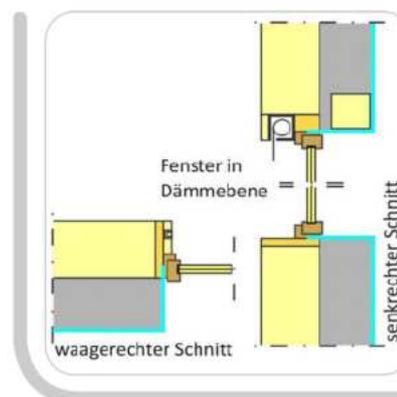
Damit das neue Fenster in der Dämmebene positioniert werden kann, müssen ein Teil der Laibungsdämmung sowie die Fensterbank entfernt werden. Der Innenputz wird luftdicht an den Fensterrahmen angeschlossen.

Damit das neue Fenster in der Dämmebene positioniert werden kann, müssen ein Teil der Laibungsdämmung sowie die Fensterbank entfernt werden. Der Innenputz wird luftdicht an den Fensterrahmen angeschlossen.

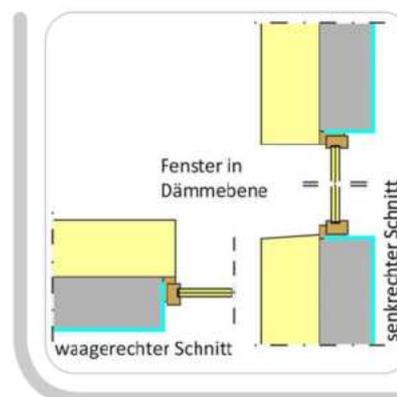
Der Fensterrahmen ist so weit wie möglich zu überdämmen. Eine neue Außenfensterbank ist erforderlich.

Zu beachten

Beim Einbau von Fenstern mit guter Dichtheit und Wärmedämmung in eine Außenwand, die nur schlecht oder mäßig isoliert ist, kann es zu Feuchtigkeitsproblemen und Schimmelbildung kommen, insbesondere in wenig beheizten Räumen wie Schlafzimmern. Es ist daher wichtig, auf das richtige Lüftungsverhalten zu achten. Bei schlecht oder mittelmäßig gedämmtem Mauerwerk ist es ideal, die Fenstererneuerung gemeinsam mit einer Außenwanddämmung durchzuführen. Wird eine solche Dämmung gleichzeitig eingebaut, ist es ratsam, die neuen Fenster entweder bündig mit der Außenwand oder, noch besser, in der Dämmebene zu installieren. Wenn der Fensterrahmen mit 2 bis 4 cm Dämmmaterial überdeckt wird, ist der Einbau nahezu wärmebrückenfrei.



Prinzipskizze: Befestigung des Fensters in der Dämmebene am vorhandenen...



Prinzipskizze: Überdämmung des im früheren Schritt erneuerten Fensterrahmens



Maßnahmenpaket 3

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Keine Fußkälte mehr im Erdgeschoss
- ✓ Dämmmaßnahmen bewirken gleichmäßige Wärmeverteilung
- ✓ Transmissionswärmeverluste im Winter werden wirksam eingedämmt



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Boden/Kellerdecke: Dämmung Kellerdecke/Red. ...	- Kellerdecke, Wärmedämmung von unten, 10cm - U Wert 0,24		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	145 kWh/(m²a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	60.900 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	32 kg/(m²a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
6.500 €	0 €	1.300 €	4.200 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
BAFA-Förderung für Einzelmaßnahmen bis zu 20% von 60.000EUR/Wohneinheit		1.300 EUR	

^{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

Dämmung Kellerdecke/Red. Wärmebrücken

- Kellerdecke, Wärmedämmung von unten, 10cm
- U Wert 0,24

Kurzbeschreibung

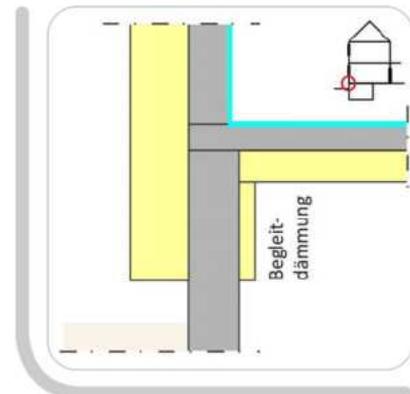
Die Dämmung unter der Kellerdecke wird durch eine Begleitdämmung entlang der Innenseite der Außenwände ergänzt. Falls im Erdgeschoss ein neuer Fußbodenaufbau verlegt wird, kann die Gelegenheit genutzt werden, um den Putz der Außen- und Innenwände bis auf die Rohdecke zu verlängern. Nur so kann eine gute Luftdichtheit erzielt werden. Stahlstein- und Kappendecken sind nicht luftdicht und sollten durch zusätzliche Maßnahmen abgedichtet werden.

Der untere Abschluss der Wanddämmung sollte mindestens 50 cm unter der Unterkante der Rohbaudecke liegen, insbesondere bei Stahlbetonwänden. Gegebenenfalls ist dafür die Wanddämmung bis ins Erdreich zu verlängern. Nach Durchführung Maßnahmen 1 bis 3 würde der Endenergiebedarf des Hauses von 272 kWh/m² auf 145 kWh/m² sinken, was eine Energieeffizienzklasse von "E" zur Folge hätte.

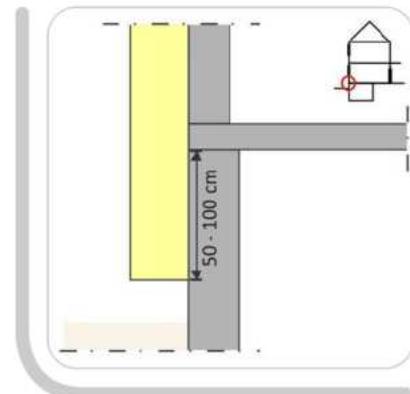
Durch eine Dämmung der Kellerdeckenplatte können bis zu weiteren 8% der Heizenergie eingespart werden.

Zu beachten

Bei ebenen Decken wird der Dämmstoff direkt an die Decke gedübelt oder geklebt. Leitungen werden mit eingepackt. Es ist zu beachten, dass alle Fugen und Randanschlüsse so ausgeführt werden, dass keine kalte Kellerluft hinter die Dämmung strömen kann. Das würde die Dämmwirkung verringern und zu Feuchteschäden durch Kondensation (Schimmelrisiko) führen.



Prinzipskizze: Kellerdeckendämmung mit Begleitdämmung an den...



Prinzipskizze: Die Wanddämmung endet deutlich unterhalb der Kellerdecke

Maßnahmenpaket 4

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✔ Heizen mit erneuerbaren Energien und verbesserter Heiztechnik
- ✔ Heizkostensenkung durch höhere Energieeffizienz
- ✔ Klimafreundliche Wärmeerzeugung und geringere Wartungskosten
- ✔ Mehr Unabhängigkeit von schwankenden Öl- oder Gaspreisen



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Heizung: Heizung	- Wärmepumpe Luft-Wasser, 35/28 Grad		
Warmwasser: Warmwasser	- Warmwasseraufbereitung erfolgt über die Wärmepumpe		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	55 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	14.950 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	17 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
40.000 €	24.000 €	20.000 €	2.900 €
Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans			
KFW Förderung für Austausch Heizungsanlage		20.000 EUR	

^{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

Heizung

- Wärmepumpe Luft-Wasser, 35/28 Grad

Kurzbeschreibung

Im Rahmen des Sanierungsfahrplans wird der vorhandene Brennwertkessel für Erdgas aus dem Jahr 2013 mit einer Leistung von 46 kW durch eine moderne Luft-Wärmepumpe mit einer Leistung von 15,7 kW und einem 317-Liter-Speicher ersetzt. Diese Maßnahme reduziert den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen erheblich, indem sie die umweltfreundliche Umgebungswärme zur Beheizung des Gebäudes und zur Warmwasserbereitung nutzt. Dadurch wird die Energieeffizienz und Nachhaltigkeit des Gebäudes deutlich verbessert.

Durch den Austausch der Heizung können bis zu weiteren 33% der Heizenergie eingespart werden.

Zu beachten

Wärmepumpen erreichen in der Regel nur niedrigere Vorlauftemperaturen, was bei einer bestehenden Heizungsinstallation berücksichtigt werden muss. Je niedriger die Vorlauftemperatur, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Die Dimensionierung der Wärmepumpe und eines möglichen Zusatzheizstabes sollte von einem Fachmann anhand einer Berechnung erfolgen, um eine Überdimensionierung der Wärmepumpe (monoenergetischer Betrieb) zu vermeiden. Bei der Inbetriebnahme muss die Heizkurve so eingestellt werden, dass sie der berechneten Vorlauftemperatur entspricht. Für Wärmepumpen werden unterschiedliche Kältemittel verwendet, die sich erheblich im „Erderwärmungspotential“ (Treibhauseffekt) unterscheiden, gemessen am sogenannten GWP-Wert. Ein niedriger GWP-Wert bedeutet, dass das Kältemittel umweltfreundlicher ist.



Maßnahmenpaket 4

Warmwasser

- Warmwasseraufbereitung erfolgt über die Wärmepumpe

Kurzbeschreibung

Die Warmwassererzeugung wird über die neue Luftwärmepumpe mit einer Leistung von 15,6 kW und einem Speicher von 323l erzeugt.

Zu beachten

Anschluss an LWP. Die Verteilung der Warmwasserleitungen erfolgt ohne Zirkulation, zentral als Steigestrangleitung.





Maßnahmenpaket 5

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Angenehme Raumluft
- ✓ Reduzierung von Feuchtigkeitsprobleme



Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Lüftung: Lüftung	- Dezentrale Lüftungsanlage - Wärmerückgewinnung 70 %, el. Vorerwärmung		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit ⁴	IST → verbessert	Wärmebrücken ⁴	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	55 kWh/(m ² a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	15.200 kWh/a		
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	17 kg/(m ² a)		
Investitionskosten¹	davon Sowieso-Kosten	Förderung²	Energiekosten³
15.000 €	5.000 €	---	2.950 €

^{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

- Dezentrale Lüftungsanlage
- Wärmerückgewinnung 70 %, el. Vorerwärmung

Kurzbeschreibung

Für eine konstant hohe Luftqualität muss in allen Räumen die komplette Luft alle zwei bis drei Stunden ausgetauscht werden.

Früher ist das durch den natürlichen Luftwechsel über Fugen und Undichtigkeiten in der Gebäudehülle passiert. Die Gebäudehülle ist jetzt im Neubau oder modernisierten Gebäuden so dicht, dass das nicht mehr gewährleistet werden kann. Über eine Fensterlüftung lässt sich der notwendige Luftwechsel gerade bei Abwesenheit der Nutzer nicht gewährleisten. Eine mechanische Wohnraumlüftung hingegen ist in der Lage, die Räume zu jedem Zeitpunkt des Tages mit ausreichend Frischluft zu versorgen und das nutzerunabhängig.

Zu beachten

Eine unterschätzte Gefahr bei der falschen Wohnraumbelüftung betrifft die mangelnde Abfuhr der Luftfeuchtigkeit. Im Laufe eines Tages werden mehrere Liter Wasser in Form von Wasserdampf an die Raumluft abgegeben. Dadurch steigt die relative Luftfeuchtigkeit. Wird diese nicht abgeführt, kann die Feuchtigkeit an Wandoberflächen auskondensieren und damit zu Schimmelbildung führen - im schlimmsten Fall zu Schäden an der Bausubstanz. Eine kontrollierte Wohnraumlüftung führt die Feuchtigkeit nutzerunabhängig ab und sorgt somit für den Schutz der Bausubstanz und sichert zudem den Werterhalt der Immobilie.



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 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

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, unregelter 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.

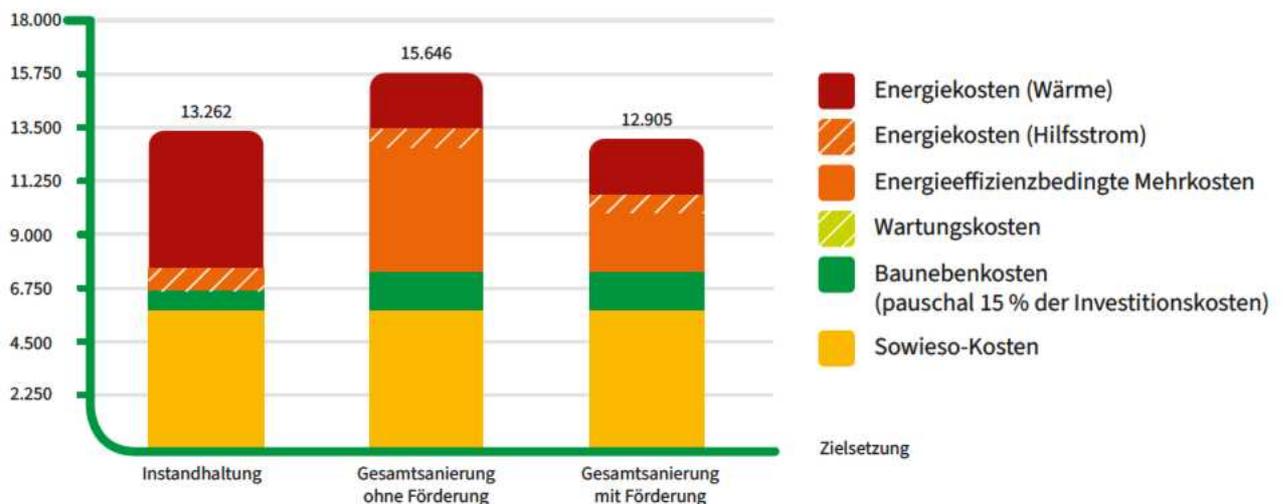
Einstellen auf neue Heizlast

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.

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



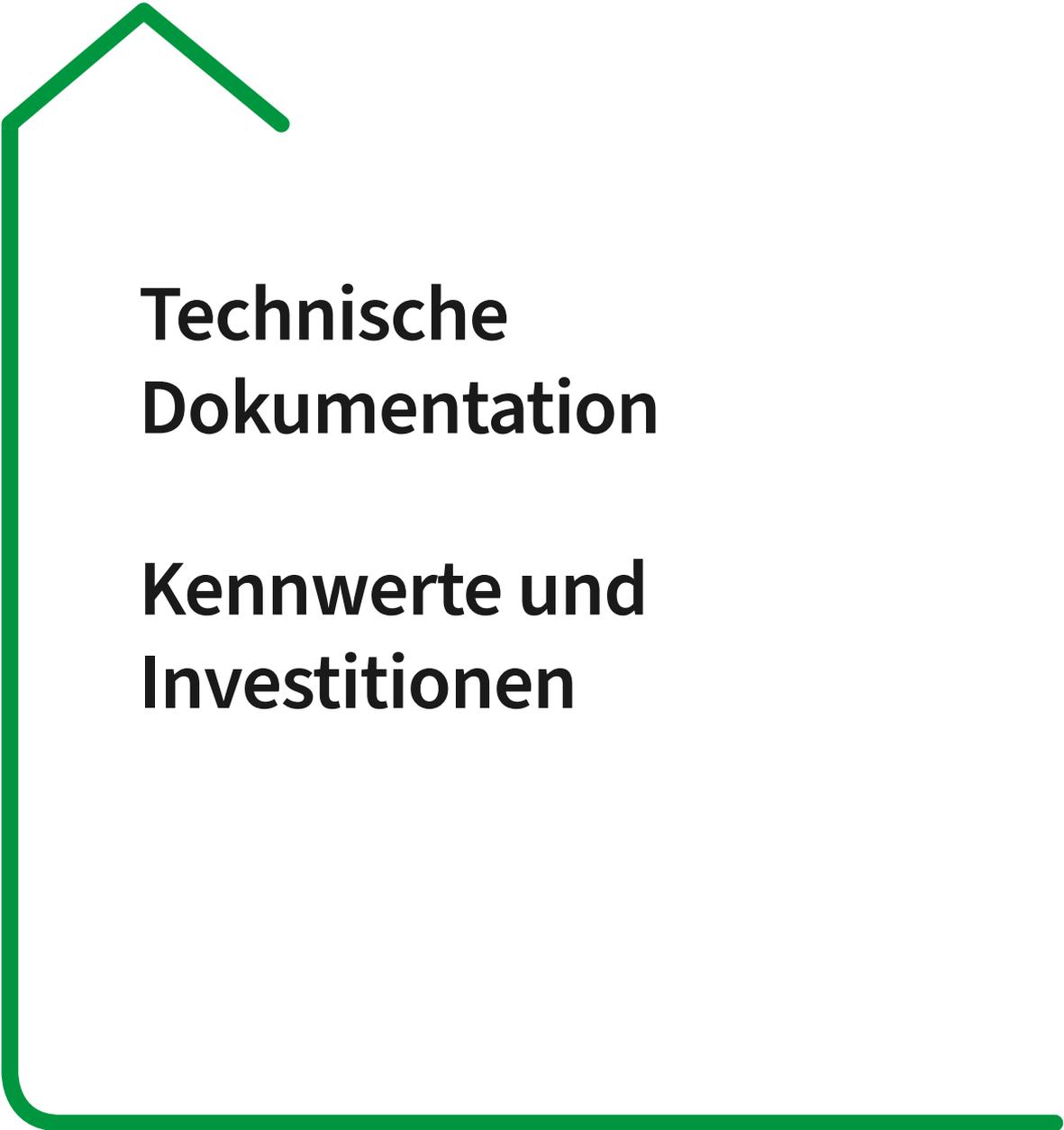
Die annuitätische Gesamtkostendarstellung rechnet über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren die Kosten Ihres Sanierungsvorhabens in gleich große jährliche Kosten (Annuität) um und ist somit von der Aussage her vergleichbar mit der jährlichen Rate eines über 20 Jahre laufenden Bankdarlehens. Aus Vereinfachungsgründen 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	19,20 Cent/kWh
Energiepreis Strom-Mix	19,20 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	Die Kellerdecke und die Bodenplatten sind in Stahlbeton in üblicher Bauweise errichtet.
Kellerabgang	Aus dem Baujahr entsprechende massive Wand.
Wände	Die massiven Außenwände bestehen aus 30 cm Kalksandsteine. Sie sind beidseitig verputzt zum Hof. Zur Straße ist die Wand mit Riemchen verkleidet. Die Giebelwand wurde bereits mit 60-70mm gedämmt.
Fenster	Bei den Fenstern handelt es sich um Bestandsfenster. Die Fenster wurden zwischen 1994 bis 1998 ... Diese sind 2-fach isolierverglast. Die Luftdichtigkeit der Gaubenfenster ist entsprechend als schlecht einzustufen.
Dach / oberer Gebäudeabschluss	Satteldach; ungedämmt, Oberste Geschossdecke mit 14cm Dämmung gedämmt
Anlagentechnik im Istzustand	
Heizung	Brennwert Kessel Erdgas Leistung von 46 kW
Wärmeverteilung	Auslegung 55/45 Grad Verteinetz: Steigestrangleitung
Warmwasser	über Brennwert Kessel Erdgas Leistung von 46kW Mit Zirkulation, zentral, Steigestrang
Lüftung	keine

Technische Dokumentation

Ihr individueller Nutzereinfluss

Einflüsse	Ihre Gewohnheiten
Raumtemperatur	18,5 °C, bei Anwesenheit 21 °C
Anwesenheit	berufstätig
Art der Raumnutzung	Wohnen
Warmwasser	tägliches Duschen
Lüftungsverhalten	Lüften durch Fensterkippen
Berechneter Endenergiebedarf	133.405 kWh/a – berechnet unter Standardrandbedingungen nach GEG
Ermittelter Endenergieverbrauch	93.650 kWh/a – mittlerer Verbrauch
Fazit	An Wochentagen sind Sie berufsbedingt viel abwesend und heizen die Räume weniger.

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Allgemeine Projektdaten			
Baujahr des Gebäudes	-	-	1973
Geschosszahl ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	2
Anzahl der Wohneinheiten	WE	-	6
mittl. Geschosshöhe	h_e	m	2,70
Einbauzustand des Gebäudes	-	-	einseitig angebaut
Gebäudedaten			
beheiztes Bruttovolumen	V_e	m^3	1.617,3
Gebäudenutzfläche	A_w	m^2	517,5
beheiztes Luftvolumen	V_i	m^3	1.293,8
thermische Hüllfläche	A	m^2	700,1
Fensterflächenanteil	A_{FE}	%	21,07
Kompaktheit	A/V	m^{-1}	0,43
Berechnungsparameter Gebäudehülle			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	h^{-1}	0,79
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	ΔU_{WB}	$W/(m^2K)$	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes			
Heizwärmebedarf	Q_n	kWh/a	72.149
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	Q_w	kWh/a	5.952
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	Q_E	kWh/a	133.405
Hilfsenergiebedarf	Q_{HE}	kWh/a	4.896
Primärenergiebedarf	Q_p	kWh/a	141.016
Transmissionswärmeverlust	H	W/K	838
Lüftungswärmeverlust	H_v	W/K	348
Äquivalente CO ₂ -Emissionen	CO ₂	t/a	31,6
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	e_p	-	1,81
endenergetische Anlagenaufwandszahl	e_E	-	1,77
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	q_n	kWh/(m ² a)	139,42
spez. Jahres-Endenergiebedarf	q_E	kWh/(m ² a)	257,79
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	q_p	kWh/(m ² a)	272,5
GEG Referenzgebäude	$q_{P,ref}$	kWh/(m ² a)	66,8
GEG Anforderungswert für Neubau	$q_{P,max,Neubau}$	kWh/(m ² a)	36,7
GEG Anforderungswert für Bestand	$q_{P,max,Bestand}$	kWh/(m ² a)	93,5
spez. Transmissionswärmeverlust	H^{\wedge}	W/(m ² K)	1,20
GEG Referenzgebäude	$H^{\wedge}_{,ref}$	W/(m ² K)	0,429
GEG Anforderungswert für Neubau	$H^{\wedge}_{,max,Neubau}$	W/(m ² K)	0,429
GEG Anforderungswert für Bestand	$H^{\wedge}_{,max,Bestand}$	W/(m ² K)	0,630
erreichtes BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO ₂ -Emissionen	CO ₂	kg/(m ² a)	61,06

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Allgemeine Projektdaten				
2	2	2	2	2
6	6	6	6	6
2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
Gebäudedaten				
1.617,3	1.617,3	1.617,3	1.617,3	1.617,3
517,5	517,5	517,5	517,5	517,5
1.293,8	1.293,8	1.293,8	1.293,8	1.293,8
700,1	700,1	700,1	700,1	700,1
21,07	21,07	21,07	21,07	21,07
0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Berechnungsparameter Gebäudehülle				
0,79	0,79	0,79	0,79	0,50
0,100	0,050	0,050	0,050	0,050
Energetische Kennwerte des Gebäudes				
60.264	35.773	28.851	30.307	24.335
5.952	5.952	5.952	5.952	5.952
117.049	83.026	73.032	14.470	12.372
3.697	1.859	1.487	1.391	3.475
122.649	85.626	75.051	28.550	28.524
687	363	275	275	275
349	350	349	349	263
27,4	19,0	16,6	8,9	8,9
1,85	2,05	2,16	0,79	0,94
1,82	2,03	2,14	0,44	0,52
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes				
116,45	69,13	55,75	58,56	47,02
226,18	160,44	141,12	27,96	23,91
237,0	165,5	145,0	55,2	55,1
66,8	66,8	66,8	66,8	66,8
36,7	36,7	36,7	36,7	36,7
93,5	93,5	93,5	93,5	93,5
0,98	0,52	0,39	0,39	0,39
0,429	0,429	0,429	0,429	0,429
0,429	0,429	0,429	0,429	0,429
0,630	0,630	0,630	0,630	0,630
Kein EH	Kein EH	Kein EH	EH 85	EH 85 EE
52,95	36,71	32,08	17,20	17,20

Technische Dokumentation

Details Anlagentechnik Heizung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Heizung			
Anlagentyp Heizung			
Erzeuger1			Heizkessel
inkl. Warmwasserbereitung			ja
Baujahr Heizung			2013
Leistung Heizung	P	kW	45,0
Energieträger Heizung			Erdgas E
Primärenergiefaktor Heizung	f_p		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			über Heizungs-Heizkessel
Baujahr Warmwasserbereitung			2013
Energieträger Warmwasserbereitung			Erdgas E
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	f_p		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
Details Anlagentechnik Heizung				
Heizkessel	Heizkessel	Heizkessel	Wärmepumpe	Wärmepumpe
ja	ja	ja	ja	ja
2013	2013	2013	2025	2025
45,0	45,0	45,0	15,7	15,3
Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Strom-Mix	Strom-Mix
1,1	1,1	1,1	1,8	1,8
240	240	240	560	560
100	100	100	100	100

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung				
über Heizungs-Heiz...	über Heizungs-Heiz...	über Heizungs-Heiz...	über Heizungs-Wär...	über Heizungs-Wär...
2013	2013	2013	2025	2025
Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Strom-Mix	Strom-Mix
1,1	1,1	1,1	1,8	1,8
240	240	240	560	560
100	100	100	100	100

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Lüftungsanlage				
freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	Anlage mit WRG
0	0	0	0	70

Technische Dokumentation

U-Werte der thermischen Hülle im Istzustand sowie nach Sanierung

Bauteile der thermischen Hülle		Fläche in m ²		U-Werte in W/(m ² K)		
Bezeichnung Bauteile		Istzustand	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand	
Außenwände						
Außenwand - Süd-West	7,50	2,70	0,24	0,20	0,20	
Außenwand - Süd-West	102,30	0,50	0,24	0,20	0,50	
Außenwand - Nord-Ost	7,50	2,70	0,24	0,20	0,20	
Außenwand - Nord-Ost	12,30	1,24	0,24	0,20	1,24	
Außenwand - Nord-West	5,60	2,70	0,24	0,20	0,20	
Außenwand - Nord-West	60,80	1,99	0,24	0,20	0,20	
Außenwand - Süd-Ost	5,60	2,70	0,24	0,20	0,20	
Außenwand - Süd-Ost	60,80	1,99	0,24	0,20	0,20	
Außenwand - Süd-West	2,80	1,99	0,24	0,20	0,20	
Wände gegen Erdreich						
Wand an Erdreich - Süd-West	3,60	1,99	0,30	0,25	1,99	
Wände zum unbeheizten Keller oder Raum (außer Dachraum)						
Boden gegen Keller	28,10	0,30	0,30	0,25	0,30	
Decken nach unten gegen Erdreich, Böden auf Erdreich						
Boden auf Erdreich	14,00	0,90	0,30	0,25	0,90	
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume						
Boden gegen Keller	162,70	1,00	0,30	0,25	0,24	
Dachflächen						
Dach - Nord-West	39,60	0,61	0,24	0,14	0,14	
Dach - Nord-West	21,20	0,61	0,20	0,14	0,14	
Dach - Süd-Ost	8,80	0,61	0,20	0,14	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
Dachflächen					
Dach - Süd-Ost	46,40	0,61	0,24	0,14	0,14
Dach - Süd-Ost	13,00	0,61	0,20	0,14	0,14
Dach - Nord-West	5,70	0,61	0,24	0,14	0,14
Dach - Nord-West	7,00	0,61	0,24	0,14	0,14
Dach - Süd-Ost	5,60	0,61	0,24	0,14	0,14
Fenster, Fenstertüren					
Fenster - Süd-West	19,20	1,90	1,30	0,95	0,90
Fenster - Nord-West	3,90	3,00	1,30	0,95	0,90
Fenster - Nord-West	23,10	1,90	1,30	0,95	0,90
Fenster - Süd-Ost	3,70	3,00	1,30	0,95	0,90
Fenster - Süd-Ost	23,10	1,90	1,30	0,95	0,90
Außentüren					
Außentür - Süd-West	2,20	1,30	1,80	1,30	1,30
Außentür	4,00	1,30	1,80	1,30	1,30

Technische Dokumentation

Detaillierte Kostendarstellung

Kostenpositionen	Investitions- kosten ¹ €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung ² €	Energiekosten ³ €/a
Istzustand				6.700
Maßnahmenpaket 1 gesamt	51.400	36.000	10.280	6.000
DA - Zwischensparrendämmung von oben und Aufsparrendämmung, 18cm	27.500	18.700		
WA - 12cm MiWo 035 zw. Ständerkonstruktion, Span, Gkp/Gfp	12.500	7.400		
FA - VAR Austausch HZ mit LWP: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/1,2	11.400	9.900		
Maßnahmenpaket 2 gesamt	66.200	28.300	13.240	4.600
WA - Dämmung 14 cm WLS 030	12.500	7.400		
FA - VAR Außenwand u. Fensteraustausch: 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung 3/0,5/1,2	19.600	13.100		
WA - Wärmedämmverbundsystem, 16cm	34.100	7.800		
Maßnahmenpaket 3 gesamt	6.500	0	1.300	4.200
BK - Kellerdecke, Wärmedämmung von unten, 10cm	6.500	0		
Maßnahmenpaket 4 gesamt	40.000	24.000	20.000	2.900
HZ - WP, BWW, Puffersp. f. Hzg., Erd.-Sonde-Kollektor bis 16kW	40.000	24.000		
Maßnahmenpaket 5 gesamt	15.000	5.000		2.950
HZ - Lüftung	15.000	5.000		

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	179.100	93.300	44.820	2.950

- 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.

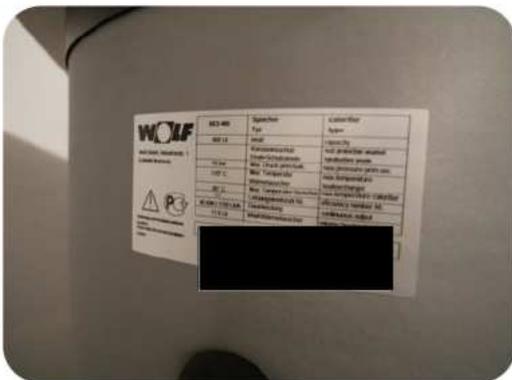
Gebäudeansichten

Beschreibung



Heizung
Heizungstechnik

Bildquelle:



Wasserboiler
Speicher mit 400Ltr.

Bildquelle:



Fenster Gauben
Alte Gaubenfenster

Bildquelle:



Dach und Gaubenansicht
Dach und Gaubenansicht

Bildquelle:

Gebäudeansichten

Beschreibung



Ansicht Balkon von unten

Sichtbare Schimmelpilze. Entsteht, wenn warme Luft (Fensteröffnung) und Feuchtigkeit aufeinandertreffen.

Bildquelle:



Dach Unterspannbahn

Sanierung des Daches

Bildquelle:



Risse Fassade

Risse müssen vorher untersucht werden

Bildquelle:



Ansicht Keller

Betrachtung für Wärmbebrückennachweis

Bildquelle:





80 MILLIONEN GEMEINSAM FÜR
ENERGIEWECHSEL

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

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:
S. 35; iSFP-Handbuch S. 5, 7, 10, 12

Software: Energieberater, 13.0.1
Druckversion: XXXXXXXXXX
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			1973					
Geschosszahl	GZ	Stk	2	2	2	2	2	2
Wohneinheiten	WE	-	6	6	6	6	6	6
beheiztes Gebäudevolumen	V _e	m ³	1.617,3	1.617,3	1.617,3	1.617,3	1.617,3	1.617,3
Gebäudenutzfläche	A _N	m ²	517,5	517,5	517,5	517,5	517,5	517,5
thermische Hüllfläche	A	m ²	700,1	700,1	700,1	700,1	700,1	700,1
Fensterflächenanteil	A _{FE}	%	21,07	21,07	21,07	21,07	21,07	21,07
Software			Energieberater					
DIN Norm			DIN V 18599					
Berechnungsparameter Gebäudehülle								
Luftdichtheitsklasse			Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3
Wärmebrückenzuschlag	ΔU _{WB}	W/(m ² K)	0,100	0,100	0,050	0,050	0,050	0,050
spezifische Kennwerte								
Jahres-Heizwärmebedarf	q _h	kWh/(m ² a)	139,42	116,45	69,13	55,75	58,56	47,02
Jahres-Endenergiebedarf	q _E	kWh/(m ² a)	257,79	226,18	160,44	141,12	27,96	23,91
Jahres-Primärenergiebedarf	q _P	kWh/(m ² a)	272,5	237,0	165,5	145,0	55,2	55,1
Transmissionswärmeverlust	H ⁺ _T	W/(m ² K)	1,20	0,98	0,52	0,39	0,39	0,39
BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	EH 85	EH 85 EE
Anlagentechnik								
Anlagentyp Heizung								
Effizienzzahl Heizung	e _{g,p}		1,21	1,21	1,22	1,22	0,53	0,52
Erzeuger 1			Heizkessel	Heizkessel	Heizkessel	Heizkessel	Wärmepu...	Wärmepum...
Baujahr			2013	2013	2013	2013	2025	2025
Energieträger Heizung			Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Strom-Mix	Strom-Mix
Deckungsanteil Heizung		%	100	100	100	100	100	100
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}		1,04	1,04	1,05	1,06	0,91	0,91
Erzeuger 1			über Heizun gs-Heizkessel	über Heizun gs-Heizkes...	über Heizun gs-Heizkes...	über Heizun gs-Heizkes...	über Heizun gs-Wärme...	über Heizun gs-Wärmep...
Baujahr			2013	2013	2013	2013	2025	2025
Energieträger WW			Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Strom-Mix	Strom-Mix
Deckungsanteil WW		%	100	100	100	100	100	100
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			freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	Anlage mit WRG
Wärmerückgewinnungsgrad		%	0	0	0	0	0	70

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		€	6.700	6.000	4.600	4.200	2.900	2.950
Investition		€		51.400	66.200	6.500	40.000	15.000
Förderung		€		10.280	13.240	1.300	20.000	
Gesamtsanierung in Schritten	Investitionskosten	€	179.100					
	Fördersumme	€						
Gesamtsanierung in einem Zug	Investitionskosten	€	179.100					
	Fördersumme	€	44.820					

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 - Süd-West	7,50	2,70	0,24	0,200	0,200
Außenwand - Süd-West	102,30	0,50	0,24	0,200	0,500
Außenwand - Nord-Ost	7,50	2,70	0,24	0,200	0,200
Außenwand - Nord-Ost	12,30	1,24	0,24	0,200	1,240
Außenwand - Nord-West	5,60	2,70	0,24	0,200	0,200
Außenwand - Nord-West	60,80	1,99	0,24	0,200	0,200
Außenwand - Süd-Ost	5,60	2,70	0,24	0,200	0,200
Außenwand - Süd-Ost	60,80	1,99	0,24	0,200	0,200
Außenwand - Süd-West	2,80	1,99	0,24	0,200	0,200
Wände gegen Erdreich					
Wand an Erdreich - Süd-West	3,60	1,99	0,30	0,250	1,990
Wände zum unbeheizten Keller oder Raum (außer Dachraum)					
Boden gegen Keller	28,10	0,30	0,30	0,250	0,300
Decken nach unten gegen Erdreich, Böden auf Erdreich					
Boden auf Erdreich	14,00	0,90	0,30	0,250	0,900
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
Boden gegen Keller	162,70	1,00	0,30	0,250	0,240
Dachflächen					
Dach - Nord-West	39,60	0,61	0,24	0,140	0,140
Dach - Nord-West	21,20	0,61	0,20	0,140	0,140
Dach - Süd-Ost	8,80	0,61	0,20	0,140	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
Dachflächen					
Dach - Süd-Ost	46,40	0,61	0,24	0,140	0,140
Dach - Süd-Ost	13,00	0,61	0,20	0,140	0,140
Dach - Nord-West	5,70	0,61	0,24	0,140	0,140
Dach - Nord-West	7,00	0,61	0,24	0,140	0,140
Dach - Süd-Ost	5,60	0,61	0,24	0,140	0,140
Fenster, Fenstertüren					
Fenster - Süd-West	19,20	1,90	1,30	0,950	0,900
Fenster - Nord-West	3,90	3,00	1,30	0,950	0,900
Fenster - Nord-West	23,10	1,90	1,30	0,950	0,900
Fenster - Süd-Ost	3,70	3,00	1,30	0,950	0,900
Fenster - Süd-Ost	23,10	1,90	1,30	0,950	0,900
Außentüren					
Außentür - Süd-West	2,20	1,30	1,80	1,300	1,300
Außentür	4,00	1,30	1,80	1,300	1,300

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.