

# Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen

**Energieberater**

Bernd Dietrich Blome



# Inhaltsverzeichnis

<b>Maßnahmenpaket 1</b> Dach, Gauben, Keller	<b>4</b>
<b>Maßnahmenpaket 2</b> Fenster, Außenwand	<b>8</b>
<b>Maßnahmenpaket 3</b> Heizung, Warmwasser, Lüftung	<b>12</b>
<b>Maßnahmenpaket 4</b> PV KEINE FÖRDERUNG	<b>16</b>
<b>Ihr Haus in Zukunft</b> Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes	<b>18</b>
<b>Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung</b> Daten und Fakten	<b>19</b>
<b>Technische Dokumentation</b> Kennwerte und Investitionen	<b>22</b>

# Maßnahmenpaket 1

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um 19 %. Der derzeitige Endenergiebedarf von 113683 kWh/Jahr reduziert sich auf 91525 kWh/Jahr. Es ergibt sich eine Einsparung von 22158 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzerverhalten und gleichen Klimabedingungen.



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Dach: Dach	- Dämmung 0,20 WLS 035+ 0,08 WLS 040		
Wand: Gauben	- Dämmung 0,12 WLS 035+ 0,08 WLS 040		
Boden/Kellerdecke: Keller	- Dämmung 5 cm WLS 023		
<b>Weitere Aspekte der Sanierung</b>			
Luftdichtheit <sup>4</sup>	IST → verbessert	Wärmebrücken <sup>4</sup>	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
<b>Energiekennwerte</b>			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	419 kWh/(m <sup>2</sup> a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	kWh/a		
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	94 kg/(m <sup>2</sup> a)		
<b>Investitionskosten<sup>1</sup></b>	<b>davon Sowieso-Kosten</b>	<b>Förderung<sup>2</sup></b>	<b>Energiekosten<sup>3</sup></b>
52.000 €	0 €	10.400 €	€
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
BEG EM Maßnahmen an der Gebäudehülle 15%+5% auf max. 60.000€			

<sup>1,2,3</sup> Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplanseite oder der Kostendarstellung.

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

# Maßnahmenpaket 1

## Dach

- Dämmung 0,20 WLS 035+ 0,08 WLS 040

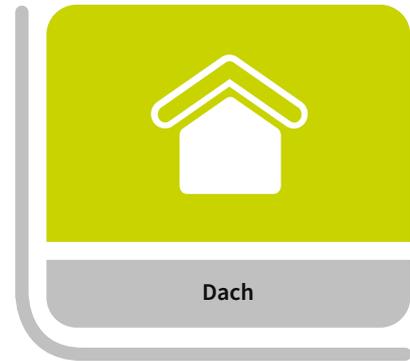
### Kurzbeschreibung

Aufsparrendämmung auf Sparrendach mit Holzweichfaserplatten der WLS 040 und einer Stärke von 8cm. Zwischensparrendämmung mit WLS 035 und einer Stärke von 20cm. Einbringung einer Dampfsperre und Erneuerung der Dacheindeckung.

Die energetische Modernisierung der Dachfläche ist sinnvoll. Wenn das Dach komplett neu eingedeckt wird, bietet sich Gelegenheit zur Aufsparrendämmung bzw. Auflattdämmung zusätzlich zur Zwischensparrendämmung. Die effizienteste Variante der Dachdämmung kommt ohne Wärmebrücken aus und kostet keinen Wohnraum. Unbehaglich kalter Dachraum mit hohen Wärmeverlusten im Winter und sommerlicher Überhitzung sind die Auswirkungen einer unzureichenden Wärmedämmung im Dach. Häufige Ursachen für die Wärmeverluste sind gering gedämmte Holzbalkendecken und Verkleidungen von Dachschrägen. Dazu kommt in vielen Fällen noch eine Undichtigkeit der inneren Dachverkleidung, die verantwortlich ist für kalte Zugluft- und Feuchteschäden im Dach. Eine fachgerechte Dämmung und Luftdichtung im Dachgeschoss erhöht die Behaglichkeit, senkt die Heizkosten und vermeidet Bauschäden. Sind die Sparren für die erforderlichen Dämmstärken zu knapp bemessen, kann eine Aufdoppelung bzw. eine zusätzliche Aufsparrendämmung mittels bspw. Holzweichfaserplatten oder Hartschaumplatten erfolgen.

### Zu beachten

Im Zuge der Dacharbeiten wird der Dachüberstand bereits für die spätere Dämmung der Außenwände vorbereitet. Die Herstellung der luftdichten Schicht ist lückenlos umzusetzen. Besonderes Augenmerk ist auf den luftdichten Anschluss am Außenmauerwerk zu legen. Die Funktionstüchtigkeit der luftdichten Schicht sollte mittels eines Luftdichtheitstests im Anschluss überprüft werden. Bei der Erneuerung des Daches sollten alle Durchdringungen bzw. Installationen für spätere Anlagentechnik beachtet werden. Bereiten Sie die spätere Installation der Solaranlage vor, indem Sie Leitungsdurchführungen schon installieren lassen. Nach der Dämmung des Dachs sollte ihr Heizungssystem durch einen hydraulischen Abgleich an die verringerten Anforderungen angepasst werden.



# Maßnahmenpaket 1

## Gauben

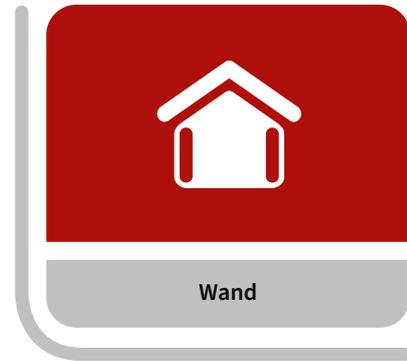
- Dämmung 0,12 WLS 035+ 0,08 WLS 040

## Kurzbeschreibung

Sanierung der Gauben im Bestand gemäß dem Sanierungskonzept der Dachsanierung. Siehe 'Maßnahmenpaket 1- Dach`.

## Zu beachten

Baustoffdicken sind an die vorhandene Holzkonstruktion und Geometrie der Dachgaube anzupassen. Die Dachabdichtung ist insbesondere an Knickkanten mit entsprechender Sorgfalt auszuführen.



# Maßnahmenpaket 1

## Keller

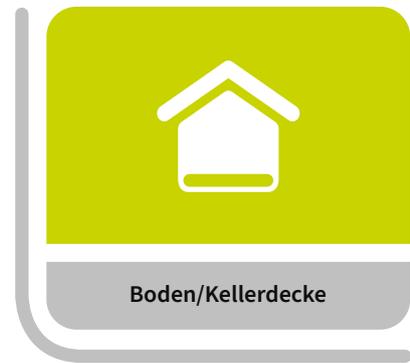
- Dämmung 5 cm WLS 023

### Kurzbeschreibung

Einerseits führt die Dämmung im Keller zu einer deutlichen Anhebung der Fußbodentemperatur im Erdgeschoss, was sich merklich auf das Wohlbefinden in den Räumlichkeiten niederschlägt - endlich keine kalten Füße mehr. Zum anderen verringert eine Kellerdämmung auch die Schimmelgefahr. Ist der Keller unbeheizt und wird nicht als effektiver Wohn- und Lebensraum verwendet, so ist die Dämmung der Kellerdecke vollkommen ausreichend, um das Wärmeleck zu stopfen. Im einfachsten Fall werden dazu Dämmplatten von unten an der Kellerdecke angebracht. Je nach Beschaffenheit der Oberfläche werden diese geklebt oder gedübelt. Als Materialien kommen dabei Platten aus Mineralwolle, Polystyrol oder Polyurethan zum Einsatz. Die Dämmung der Kellerdecke kann auch in Eigenleistung erfolgen. Da die Kellerhöhe sehr gering ist, muss hier mit einem Hochleitungsämmstoff (Polyurethandämmung) gearbeitet werden.

### Zu beachten

Deckenleuchten müssen eventuell neu befestigt und die Anschlüsse verlängert werden. Die Stärke des Dämmstoffs kann durch die erforderliche Stehhöhe im Keller oder durch Kellerfenster, die direkt unterhalb der Kellerdecke eingebaut sind, begrenzt sein. Kellerdecken, deren Unterseite ungerade und uneben ist, benötigen eine Unter- oder Tragkonstruktion, auf der das Dämmmaterial angebracht wird. Fugen und Randanschlüsse der Unterkonstruktion werden so ausgeführt, dass eine unkontrollierte Hinterströmung des Dämmstoffes mit Raumluft und damit eine Verringerung der Dämmwirkung verhindert wird. Insbesondere für Gewölbe gibt es passende Systeme.



# Maßnahmenpaket 2

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um 66 %. Der derzeitige Endenergiebedarf von 113683 kWh/Jahr reduziert sich auf 38485 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 75198 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzerverhalten und gleichen Klimabedingungen.



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Fenster: Fenster	- 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung		
Wand: Außenwand	- Dämmung 14 cm WLS 035		
<b>Weitere Aspekte der Sanierung</b>			
Luftdichtheit <sup>4</sup>	IST → verbessert	Wärmebrücken <sup>4</sup>	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
<b>Energiekennwerte</b>			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf		177 kWh/(m²a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		kWh/a	
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen		41 kg/(m²a)	
<b>Investitionskosten<sup>1</sup></b>	<b>davon Sowieso-Kosten</b>	<b>Förderung<sup>2</sup></b>	<b>Energiekosten<sup>3</sup></b>
70.000 €	0 €	12.000 €	€
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
BEG EM Maßnahmen an der Gebäudehülle 15%+5% auf max. 60.000€			

<sup>1,2,3</sup> Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplenseite oder der Kostendarstellung.

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

# Maßnahmenpaket 2

## Fenster

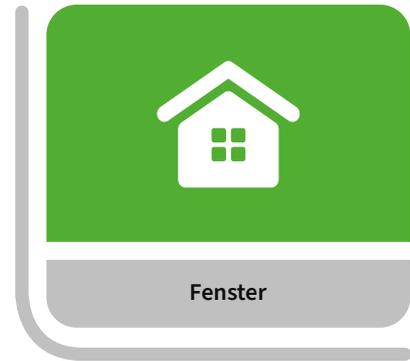
- 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung

### Kurzbeschreibung

3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung mit "warmer Kante". Das bedeutet, dass der Glasrandverbund verbesserte Dämmwerte aufweist. Es ist darauf zu achten, dass bei den Angeboten der Uw-Wert für das gesamte Fenster angegeben wird! Er sollte möglichst  $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  nicht überschreiten. Die meisten Bauherren entscheiden sich für Holz- oder Kunststoffrahmen; im Vergleich zu Kunststoff sind Rahmen aus Holz jedoch etwas teurer und steigern die Gesamtkosten eines Fensterumbaus. Die pflegeleichten Eigenschaften von Kunststoffrahmen und ihre gute Haltbarkeit machen sie attraktiv. Dachfenster mit Kunststoffrahmen bieten eine hohe Witterungsbeständigkeit und können Feuchtigkeit problemlos über viele Jahre hinweg trotzen. Daher sind sie besonders für feuchtigkeitsintensive Räume wie Badezimmer geeignet. Durch Mehrkammersysteme in den Kunststoffrahmen sind sie gut wärmedämmend. Gute Kunststoff Dachfenster sind mit Multikammerprofilen für optimale Dämmung konstruiert, vermeiden dadurch Wärmebrücken und bieten eine gesteigerte Energieeffizienz.

### Zu beachten

Das künftige Fenster sollte möglichst in der Ebene der Fassadendämmung liegen, um Wärmebrückenverluste gering zu halten. Diese Position kann zum Beispiel mithilfe von Montagerahmen aus hochfestem Dämmstoff vorbereitet werden. Die neue Dämmung in der Fensterlaibung ist bis an den alten Rahmen heranzuführen, um Wärmebrücken zu vermeiden. Die DIN 1946-6 besagt, dass bei allen Neubauten oder Sanierungen, bei denen mehr als  $1/3$  der Fenster am Gebäude getauscht werden, beziehungsweise im Einfamilienhaus mehr als  $1/3$  der Dachfläche abgedichtet wird, ein Lüftungskonzept zu erstellen ist.



# Maßnahmenpaket 2

## Außenwand

- Dämmung 14 cm WLS 035

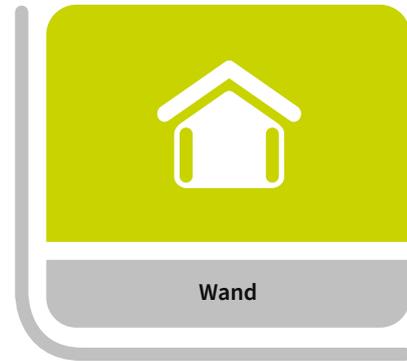
### Kurzbeschreibung

Dämmung der Außenwände mit einem Wärmedämmverbundsystem. Um die Mindestanforderungen nach GEG und Förderfähigkeit nach BEG EM zu erreichen werden EPS-Platten der WLS 035 in einer Stärke von 14 cm empfohlen. Dübelschema und Verklebung sowie der nach Herstellerangaben vorgegebene Schichtaufbau des Systems sind einzuhalten.

Ein Wärmedämmverbundsystem besteht aus Dämmplatten, die auf den alten Putz aufgeklebt, verdübelt und anschließend mit einem Oberputz bestehend aus Armierungsmörtel, Gewebe und Finalputz ausgestattet werden. Es handelt sich um ein "System", weil immer eine Zulassung für das Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten vorliegen muss. Die Dämmung sorgt zukünftig dafür, dass es innenseitig keine kalten Stellen mehr an den typischen Wärmebrücken geben wird. Dies reduziert das Schimmelrisiko erheblich! Die Fassade wird oberhalb des Erdreiches mit einem 14cm starken Wärmedämmverbundsystem (WDVS) der WLG 035 ausgerüstet. Werden die Kellerwände von außen gedämmt, spricht man von einer Perimeterdämmung oder Sockeldämmung. Da die Kellerwände meistens im Erdreich eingebunden sind, ist die Perimeterdämmung besonders aufwendig und damit auch teuer. Denn die Dämmung kann erst nach einem Erdaushub angebracht werden. Dadurch ist die Außendämmung der Kellerwände aber auch besonders wirkungsvoll und sorgt für einen guten Wärmeschutz, wenn die Kellerräume für Wohnzwecke genutzt und beheizt werden.

### Zu beachten

Die Gebäudehülle muss dauerhaft luftdicht ausgeführt werden. Gerade in einer schrittweisen Sanierung ist es besonders wichtig ein Luftdichtheitskonzept zu erstellen, um die Anschlüsse langfristig planen zu können. Die Wärmebrücken und Anschlüsse an Leibung, Brüstung und Sturz sind auch für den Zwischenzustand bis zur Dämmung der Außenwände so auszuführen, dass der Mindestwärmeschutz und Feuchteschutz eingehalten wird. Bei den Dämmarbeiten ist darauf zu achten, dass möglichst alle Wärmebrücken minimiert werden. Die luftdichte Ausführung der Anschlussfuge der Außentür ist besonders wichtig. Alle Konstruktionen sind nach DIN 4108 Bbl. 2- Kategorie A + B auszuführen.





# Maßnahmenpaket 3

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um 94 %. Der derzeitige Endenergiebedarf von 113683 kWh/Jahr reduziert sich auf 6800 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 106883 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzerverhalten und gleichen Klimabedingungen.



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Heizung: Heizung	- Wärmepumpe Luft-Wasser, Strom-Mix		
Warmwasser: Warmwasser	- WW-Erzeugung über Wärmepumpe, neuer Pufferspeicher		
Lüftung: Lüftung	- Lüftungsanlage Zu- und Abluft, Wärmerückgew. 88 %		
<b>Weitere Aspekte der Sanierung</b>			
Luftdichtheit <sup>4</sup>	IST → verbessert	Wärmebrücken <sup>4</sup>	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
<b>Energiekennwerte</b>			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	53 kWh/(m <sup>2</sup> a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	kWh/a		
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	16 kg/(m <sup>2</sup> a)		
<b>Investitionskosten<sup>1</sup></b>	<b>davon Sowieso-Kosten</b>	<b>Förderung<sup>2</sup></b>	<b>Energiekosten<sup>3</sup></b>
50.000 €	0 €	18.500 €	€
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
KfW Heizungsförderung 55% max. 30.000€			
BEG EM Maßnahmen an der Gebäudehülle 15%+5% auf max. 60.000€			

<sup>1,2,3</sup> Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplenseite oder der Kostendarstellung.

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

# Maßnahmenpaket 3

## Heizung

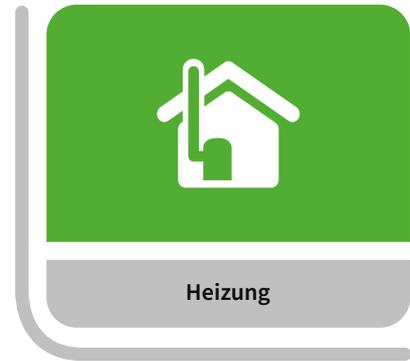
- Wärmepumpe Luft-Wasser, Strom-Mix

### Kurzbeschreibung

Wie die Wärmepumpe mit Luft Wärmeenergie erzeugt, lässt sich vereinfacht mit dem Beispiel eines Kühlschranks beschreiben. Während der Kühlschrank die warme Luft nach außen leitet, bringt die Luft-Wasser-Wärmepumpe die Wärme aus der Umgebungsluft in den Raum. Konkret saugt ein Ventilator aktiv die Umgebungsluft an und überträgt sie auf einen in der Wärmepumpe eingebauten Luft-Wärmetauscher (Verdampfer). Darin zirkuliert ein Kältemittel, das bereits bei niedriger Temperatur seinen Aggregatzustand ändert und verdampft. Um diesen Kältemitteldampf auf ein für Heizung und Warmwasserbereitung nutzbares Niveau anzuheben, wird er mithilfe eines Verdichters komprimiert. Für den Anschluss der Wärmepumpe ist es in der Regel sinnvoll einen eigenen Stromzähler vorzusehen. Bei den meisten Energieversorgern erhält man einen günstigeren Wärmepumpentarif.

### Zu beachten

Das Heizen mit Umweltwärme ist sauber und zukunftsträchtig. Aus diesen und weiteren ökologischen Gründen fördert die Bundesregierung die Investition in eine Luft-Wasser Wärmepumpe mit attraktiven Programmen. Konkret gibt es einen Zuschuss bis zu 70 Prozent vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), wenn die Wärmepumpe eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von mindestens 3,0 aufweist. Die Jahresarbeitszahl ist die durchschnittliche Summe aller innerhalb eines Jahres aufgetretenen COP-Werte (Coefficient of performance).



# Maßnahmenpaket 3

## Warmwasser

- WW-Erzeugung über Wärmepumpe, neuer Pufferspeicher

### Kurzbeschreibung

Bei der zentralen Warmwasserbereitung versorgt eine zentrale Stelle alle Zapfstellen eines Hauses. In der Regel ist das die Heizanlage im Keller. Dabei wird das im Kessel der Heizungsanlage erwärmte Wasser zweifach genutzt: Als Heizwasser erwärmt es die Heizkörper des Hauses und gleichzeitig überträgt ein Wärmetauscher die Wärme des Wassers auf das Trinkwasser. Dieses wird dann meist in einem Warmwasserspeicher bis zur Entnahme gespeichert. Eine Ausnahme bilden Frischwasserstationen: Sie erzeugen das Warmwasser im Durchlaufprinzip. Die Wärmepumpe bereitet auch das warme Wasser. Meistens neben einem Pufferspeicher ist dafür ein zweiter Speicher erforderlich. In diesem wird das warme Wasser entweder im Durchlaufverfahren intern oder mittels einer Frischwasserstation extern erhitzt.

### Zu beachten

Bei alten Speichern erfolgt die Erwärmung des Brauchwassers direkt im Speicher. Dies hat zur Folge, dass der Speicher mit der Zeit verkalkt und hygienische Mängel (Legionellenbildung) zunehmen. Moderne Speicher sollten mit einem Wärmetauscher ausgestattet sein. Dabei wird immer nur das gerade benötigte Wasser erwärmt und kommt nicht in Kontakt mit dem Speicherwasser. Auch im beheizten Bereich sollte die Zirkulationsleitung hundertprozentig gedämmt werden! Dies vermeidet unnötige Wärmeeinträge im Sommer und reduziert ganzjährig die Zirkulationsverluste.



# Maßnahmenpaket 3

## Lüftung

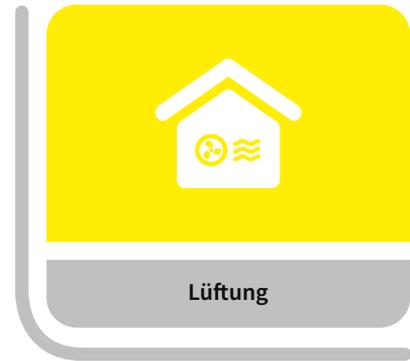
- Lüftungsanlage Zu- und Abluft, Wärmerückgew. 88 %

### Kurzbeschreibung

Push&Pull-Lüftungsgeräte in allen Wohnräumen: Push steht dabei für „drücken“ und Pull für „ziehen“. Dies bedeutet nichts weiter, als das dezentrale Lüftungsgeräte für eine vordefinierte Zeitspanne die verbrauchte, warme Luft aus dem Wohnraum heraus nach draußen drücken. Nach einer bestimmten Zeit ändert der im Lüftungsgerät implementierte Ventilator seine Drehrichtung, er reversiert. Nun zieht der Ventilator frische Luft von außerhalb des Gebäudes in das Gebäude herein. Durch einen Filter wird die hineingeführte Außenluft von Staub, Pollen oder Feinstaub gefiltert. Weiterhin wird die Luft während der Push-Phase durch einen Wärmetauscher geführt, welcher die Wärmeenergie zwischenspeichert. In der Pull-Phase zieht der Ventilator die Außenluft durch den Wärmetauscher, sodass diese vorgewärmt in das Gebäude einströmt. Aufgrund des Richtungswechsels / der Reversierung des Ventilators wird so eine Push Pull Lüftung ebenfalls als Pendellüftung bezeichnet. Moderne Gebäude sind weitgehend luftdicht, ein Betrieb nur mit Fensterlüftung ist sinnvoll nicht mehr möglich. Daher sollte unbedingt ein Lüftungssystem zum Sicherstellen einer guten Raumluftqualität eingebaut werden. Um die Beeinträchtigungen der Bewohner während der Bauarbeiten gering zu halten, empfehle ich hier eine Anlage mit dezentralen Geräten. Dies erspart den Aufwand für umfangreiche Verrohrungen.

### Zu beachten

Damit auch nach Ausführung der Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle der erforderliche Luftwechsel gewährleistet ist, erstellt ein Fachplaner entsprechend Ihren Bedürfnissen, dem Grundriss und den baulichen Randbedingungen ein Lüftungskonzept. Im Anschluss ist eine Anlage auszuwählen, die unter den gegebenen baulichen Voraussetzungen am besten geeignet ist. Dabei hilft Ihnen ein Fachplaner für die Haustechnik.



# Maßnahmenpaket 4

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Nach Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen reduziert sich der Endenergiebedarf Ihres Gebäudes um 95 %. Der derzeitige Endenergiebedarf von 113683 kWh/Jahr reduziert sich auf 5637 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit eine Einsparung von 108047 kWh/Jahr, bei gleichem Nutzerverhalten und gleichen Klimabedingungen.



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Heizung: PV KEINE FÖRDERUNG	- Photovoltaik-Anlage wird nicht gefördert!		→
<b>Weitere Aspekte der Sanierung</b>			
Luftdichtheit <sup>4</sup>	IST → verbessert	Wärmebrücken <sup>4</sup>	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
<b>Energiekennwerte</b>			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	56 kWh/(m <sup>2</sup> a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	kWh/a		
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	17 kg/(m <sup>2</sup> a)		
<b>Investitionskosten<sup>1</sup></b>	<b>davon Sowieso-Kosten</b>	<b>Förderung<sup>2</sup></b>	<b>Energiekosten<sup>3</sup></b>
20.000 €	0 €	---	€
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
Keine Förderung aktuell durch die BAFA bzw. KfW			

<sup>1,2,3</sup> Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplanseite oder der Kostendarstellung.

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

# Maßnahmenpaket 4

## PV KEINE FÖRDERUNG

- Photovoltaik-Anlage wird nicht gefördert!

### Kurzbeschreibung

Eine Photovoltaikanlage besteht aus Solarmodulen, die auf dem Dach installiert werden und Sonnenlicht in elektrische Energie umwandeln. Diese Energie kann entweder direkt im Haushalt genutzt, in Batterien gespeichert oder ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Die Anlage besteht typischerweise aus Solarmodulen, einem Wechselrichter zur Umwandlung des erzeugten Gleichstroms in Wechselstrom, einem Batteriespeichersystem (optional) und einem Energiezähler. Die Installation einer Photovoltaikanlage ist eine nachhaltige und umweltfreundliche Lösung, die zur Reduzierung der Stromkosten beiträgt und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringert.

### Zu beachten

Die von der Photovoltaikanlage erzeugte Solarenergie kann direkt zur Stromversorgung der Wärmepumpe genutzt werden. Dies erhöht die Energieeffizienz und reduziert die Betriebskosten der Wärmepumpe erheblich. Durch die Nutzung von Solarenergie und die Möglichkeit der Energiespeicherung in Batterien wird die Abhängigkeit vom öffentlichen Stromnetz reduziert. Dies führt zu einer höheren Autarkie und Stabilität der Energieversorgung.



# 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.**

Lüften Sie in den kalten Jahreszeiten nur mit kurzen Stoßlüftungen. Wenn Ihre Fenster länger in der Kippstellung sind, steigen Ihre Heizkosten und es besteht die Gefahr, dass sich an den Fensterstürzen Schimmel bildet. Beim Lüften sollten Sie die Thermostatventile am Heizkörper zudrehen. Die einströmende kalte Außenluft bewirkt, dass sich das Ventil selbstständig öffnet und unnötig Wärme nach außen dringt. Achten Sie beim Stoßlüften auf die Innentüren. Wenn Sie beispielsweise morgens die Schlafräume lüften, können die Innentüren offen bleiben. Der Luftwechsel wird dann wesentlich größer, vor allem bei weit geöffneten Fenstern. Wenn Sie hingegen Bad und Küche wegen kurzzeitiger hoher Luftfeuchtigkeit lüften, sollten die Innentüren geschlossen bleiben. Heizkörper nicht durch Vorhänge oder Verkleidungen verdecken oder mit Möbeln zustellen. Dichten Sie undichte Fenster ab auch wenn Sie ohnehin ausgetauscht werden sollen. Hier genügt zunächst eine einfache Dichtung aus dem Baumarkt.

# 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 Geschossdecken und die Holzkonstruktion im Dachbereich dar. Um die Gebäudeluftdichtheit zu erreichen, ist bereits in der Planungsphase ein Konzept von einem Fachplaner zu erstellen. Damit kann erreicht werden, dass Schnittstellen zwischen den Gewerken besser funktionieren und an später nicht mehr zugänglichen Stellen ein fachgerechter Anschluss erfolgen kann. Diese Qualitätssicherungsmaßnahme macht sich auch als Einsparung durch verminderte Leckagen beim Heizwärmebedarf bemerkbar. Durch die verbesserte Luftdichtheit des Hauses muss auf ausreichende Lüftung geachtet werden. Die Mindestanforderungen enthält das Lüftungskonzept.



Tipp

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

# Heizungsoptimierung

Eine Absenkung der Raumtemperatur bei Abwesenheit und innerhalb der Nachtstunden hilft beim Energiesparen. Moderne Heizsysteme verfügen über eine Zeitsteuerung, diese kann in Tag- und Nachtzeiten eingestellt werden. Achten Sie jedoch auf eine nur geringe Absenkung der Temperatur, damit sich die Wände nicht zu stark abkühlen, denn kalte Wandflächen haben großen Einfluss auf die Behaglichkeit.

Wir haben Ihnen in unserem Beratungsgespräch einige Vorschläge zur Heizungsoptimierung vorgestellt. Sicher ist ein hydraulischer Abgleich und der Tausch der alten Thermostatventile sinnvoll. Auch diese Maßnahmen sind als Umfeldmaßnahmen förderfähig.



**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	unbeheizt, Sockelzone mit Kellerfenster
Kellerabgang	Der Kellerabgang ist über die Wohnräume indirekt mitbeheizt
Wände	Mauerwerk verputzt
Fenster	Holzfenster 1fach Verglasung und Kunststofffenster 2fach Isolierverglasung
Dach / oberer Gebäudeabschluss	Walmdach mit zwei Walmgauben
Anlagentechnik im Istzustand	
Heizung	Gas-Spezialheizkessel mit 14KW Wärmeleistung
Wärmeverteilung	Flachheizkörper, Einzelraumregelung über manuelle Thermostatventile.
Warmwasser	Elektrischer Wassererhitzer als hydraulisch geregelter Wandspeicher
Lüftung	Manuelle Fensterlüftung, Zwangslüftung/Infiltration über Undichtigkeiten in der Gebäudehülle

# Technische Dokumentation

## Ihr individueller Nutzereinfluss

Einflüsse	Ihre Gewohnheiten
Raumtemperatur	18,5 °C, bei Anwesenheit 21°C
Anwesenheit	berufstätig
Art der Raumnutzung	Wohnen
Warmwasser	Nutzung dezentral
Lüftungsverhalten	Manuell durch Nutzer
Berechneter Endenergiebedarf	111.988 kWh/a – berechnet unter Standardrandbedingungen nach GEG
Ermittelter Endenergieverbrauch	44.566 kWh/a – mittlerer Verbrauch der letzten 3 Jahre
Fazit	Die Nutzer sollten darauf achten, dass die Warmwasserbereitung und Heizung bedarfsorientiert genutzt werden und Einsparmöglichkeiten z.B. durch Abschalten der Anlage bei nicht Anwesenheit umgesetzt werden. Familie Blum ist über korrekten Fensterlüften aufgeklärt. Weitere Einsparmöglichkeiten ergeben sich durch die Dämmung der Gebäudehülle, sowie durch Optimierungen in der Anlagentechnik.

# Technische Dokumentation

## Projekt- und Gebäudedaten

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
<b>Allgemeine Projektdaten</b>			
Baujahr des Gebäudes	–	–	1928
Geschosszahl ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	2
Anzahl der Wohneinheiten	WE	–	1
mittl. Geschosshöhe	$h_g$	m	2,70
Einbauzustand des Gebäudes	–	–	freistehend
<b>Gebäudedaten</b>			
beheiztes Bruttovolumen	$V_e$	$m^3$	685,4
Gebäudenutzfläche	$A_w$	$m^2$	219,3
beheiztes Luftvolumen	$V_L$	$m^3$	520,9
thermische Hüllfläche	A	$m^2$	462,5
Fensterflächenanteil	$A_{FE}$	%	16,94
Kompaktheit	A/V	$m^{-1}$	0,67
<b>Berechnungsparameter Gebäudehülle</b>			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	$h^{-1}$	0,92
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	$\Delta U_{WB}$	$W/(m^2K)$	0,100
<b>Energetische Kennwerte des Gebäudes</b>			
Heizwärmebedarf	$Q_h$	kWh/a	64.343
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	$Q_{TW}$	kWh/a	1.709
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	$Q_e$	kWh/a	111.988
Hilfsenergiebedarf	$Q_{HE}$	kWh/a	1.695
Primärenergiebedarf	$Q_p$	kWh/a	115.770
Transmissionswärmeverlust	$H_t$	W/K	785
Lüftungswärmeverlust	$H_v$	W/K	162
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	CO <sub>2</sub>	t/a	25,9
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	$e_p$	–	1,75
endenergetische Anlagenaufwandszahl	$e_e$	–	1,72
<b>spez. energetische Kennwerte des Gebäudes</b>			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	$q_h$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	293,40
spez. Jahres-Endenergiebedarf	$q_e$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	510,66
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	$q_p$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	527,9
GEG Referenzgebäude	$q_{P,ref}$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	92,8
GEG Anforderungswert für Neubau	$q_{P,max,Neubau}$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	51,0
GEG Anforderungswert für Bestand	$q_{P,max,Bestand}$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	129,9
spez. Transmissionswärmeverlust	$H'_T$	W/(m <sup>2</sup> K)	1,70
GEG Referenzgebäude	$H'_{T,ref}$	W/(m <sup>2</sup> K)	0,409
GEG Anforderungswert für Neubau	$H'_{T,max,Neubau}$	W/(m <sup>2</sup> K)	0,409
GEG Anforderungswert für Bestand	$H'_{T,max,Bestand}$	W/(m <sup>2</sup> K)	0,560
erreichtes BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	CO <sub>2</sub>	kg/(m <sup>2</sup> a)	118,10

# Technische Dokumentation

## Projekt- und Gebäudedaten

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
<b>Allgemeine Projektdaten</b>				
2	2	2	2	
1	1	1	1	
2,70	2,70	2,70	2,70	
<b>Gebäudedaten</b>				
685,4	685,4	685,4	685,4	
219,3	219,3	219,3	219,3	
520,9	520,9	520,9	520,9	
462,5	462,5	462,5	462,5	
16,94	16,94	16,94	16,94	
0,67	0,67	0,67	0,67	
<b>Berechnungsparameter Gebäudehülle</b>				
0,92	0,78	0,48	0,48	
0,100	0,050	0,050	0,050	
<b>Energetische Kennwerte des Gebäudes</b>				
49.049	14.850	10.002	9.849	
1.709	1.709	1.709	1.709	
88.779	36.682	5.360	5.887	
1.175	389	1.149	881	
91.834	38.788	11.716	12.183	
602	159	159	147	
166	149	97	89	
20,6	8,9	3,6	3,8	
1,81	2,34	1,00	1,05	
1,77	2,24	0,56	0,59	
<b>spez. energetische Kennwerte des Gebäudes</b>				
223,66	67,72	45,61	44,91	
404,83	167,27	24,44	26,84	
418,8	176,9	53,4	55,6	
92,8	92,8	92,8	92,8	
51,0	51,0	51,0	51,0	
129,9	129,9	129,9	129,9	
1,30	0,34	0,34	0,32	
0,409	0,409	0,409	0,409	
0,409	0,409	0,409	0,409	
0,560	0,560	0,560	0,560	
Kein EH	Kein EH	EH 70 EE	EH 70 EE	
93,94	40,58	16,42	17,33	

# Technische Dokumentation

## Details Anlagentechnik Heizung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Heizung			
Anlagentyp Heizung			
Erzeuger1			Heizkessel
inkl. Warmwasserbereitung			nein
Baujahr Heizung			1994
Leistung Heizung	P	kW	16,0
Energieträger Heizung			Erdgas E
Primärenergiefaktor Heizung	$f_p$		1,1
CO <sub>2</sub> -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			Elektro-Durchlauferhitzer
Baujahr Warmwasserbereitung			2014
Energieträger Warmwasserbereitung			Strom-Mix
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	$f_p$		1,8
CO <sub>2</sub> -Faktor Warmwasserbereitung		g/kWh	560
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	Wärmepumpe	Wärmepumpe	
nein	nein	ja	ja	
1994	1994	2024	2024	
16,0	16,0	6,9	6,9	
Erdgas E	Erdgas E	Strom-Mix	Strom-Mix	
1,1	1,1	1,8	1,8	
240	240	560	560	
100	100	100	100	

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung				
Elektro-Durchlaufer...	Elektro-Durchlaufer...	über Heizungs-Wär...	über Heizungs-Wär...	
2014	2014	2024	2024	
Strom-Mix	Strom-Mix	Strom-Mix	Strom-Mix	
1,8	1,8	1,8	1,8	
560	560	560	560	
100	100	100	100	

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Lüftungsanlage				
freie Lüftung	freie Lüftung	Anlage mit WRG	Anlage mit WRG	
0	0	88	88	

# Technische Dokumentation

## U-Werte der thermischen Hülle im Istzustand sowie nach Sanierung

Bauteile der thermischen Hülle Bezeichnung Bauteile	Fläche in m <sup>2</sup>		U-Werte in W/(m <sup>2</sup> K)		
		Istzustand	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand
<b>Außenwände</b>					
Außenwand - Nord	5,00	0,20	0,24	0,20	0,20
Außenwand - Ost	0,90	2,00	0,24	0,20	0,17
Außenwand - Süd	5,00	0,20	0,24	0,20	0,20
Außenwand - West	52,00	1,50	0,24	0,20	0,21
Außenwand - Nord	44,50	1,50	0,24	0,20	0,21
Außenwand - Süd	46,70	1,50	0,24	0,20	0,21
Außenwand - Nord	1,40	2,00	0,24	0,20	0,17
Außenwand - West	0,90	2,00	0,24	0,20	0,17
Außenwand - Ost	2,80	0,20	0,24	0,20	0,20
Außenwand - Süd	1,40	2,00	0,24	0,20	0,17
Außenwand - West	2,80	0,20	0,24	0,20	0,20
Außenwand - Ost	27,30	1,50	0,24	0,20	0,21
Außenwand - Ost	22,70	1,40	0,24	0,20	0,21
<b>Decken nach unten gegen unbeheizte Räume</b>					
Boden gegen Keller	89,90	1,20	0,30	0,25	0,30
<b>Dachflächen</b>					
Dach - Ost	3,70	2,00	0,24	0,14	0,14
Dach - West	3,70	2,00	0,24	0,14	0,14
Dach - Ost	24,10	1,40	0,24	0,14	0,14
Dach - Süd	21,10	1,40	0,24	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 <sup>2</sup>	U-Werte in W/(m <sup>2</sup> K)			
		Istzustand	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand
<b>Dachflächen</b>					
Dach - West	24,10	1,40	0,24	0,14	0,14
Dach	9,00	0,20	0,20	0,14	0,20
Dach	9,00	0,20	0,20	0,14	0,20
Dach - Nord	21,10	1,40	0,24	0,14	0,14
<b>Fenster, Fenstertüren</b>					
Fenster - Nord	7,40	5,00	1,30	0,95	0,90
Fenster - Ost	16,50	5,00	1,30	0,95	0,90
Fenster - Süd	5,20	5,00	1,30	0,95	0,90
Fenster - West	12,10	5,00	1,30	0,95	0,90
<b>Außentüren</b>					
Außentür - West	2,30	2,90	1,80	1,30	1,30

# Technische Dokumentation

## Detaillierte Kostendarstellung

Kostenpositionen	Investitions- kosten <sup>1</sup> €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung <sup>2</sup> €	Energiekosten <sup>3</sup> €/a
Istzustand				
Maßnahmenpaket 1 gesamt	52.000	0	10.400	
Maßnahmenpaket 2 gesamt	70.000	0	12.000	
Maßnahmenpaket 3 gesamt	50.000	0	18.500	
Maßnahmenpaket 4 gesamt	20.000	0		

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

Kostenpositionen	Investitions- kosten <sup>1</sup> €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung <sup>2</sup> €	Energiekosten <sup>3</sup> €/a
Gesamtsanierung in einem Zug	187.000	0	40.900	

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

# Gebäudeansichten

## Beschreibung



### **Ansicht Westfassade**

Die Abbildung zeigt die straßenseitige Ansicht des Gebäudes

Bildquelle: studioBLOME



### **Ansicht Nordfassade**

Die Abbildung zeigt die straßenseitige Ansicht des Gebäudes

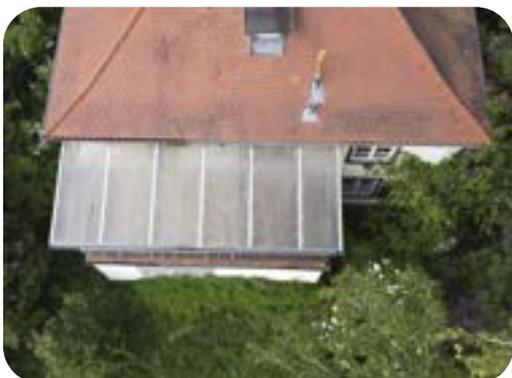
Bildquelle: studioBLOME



### **Ansicht Südfassade**

Die Abbildung zeigt die Seitenansicht des Gebäudes

Bildquelle: studioBLOME



### **Ansicht Ostfassade**

Die Abbildung zeigt die rückseitige Ansicht des Gebäudes

Bildquelle: studioBLOME



Mehr Infos unter:  
[www.energiewechsel.de](http://www.energiewechsel.de)  
Hotline 0800-0115 000

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:  
studioBLOME S. 32

Software: Energieberater, 12.4.0  
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
<b>Allgemeine Projektdaten</b>								
Baujahr			1928					
Geschosszahl	GZ	Stk	2	2	2	2	2	2
Wohneinheiten	WE	-	1	1	1	1	1	1
beheiztes Gebäudevolumen	V <sub>e</sub>	m <sup>3</sup>	685,4	685,4	685,4	685,4	685,4	685,4
Gebäudenutzfläche	A <sub>N</sub>	m <sup>2</sup>	219,3	219,3	219,3	219,3	219,3	219,3
thermische Hüllfläche	A	m <sup>2</sup>	462,5	462,5	462,5	462,5	462,5	462,5
Fensterflächenanteil	A <sub>FE</sub>	%	16,94	16,94	16,94	16,94	16,94	16,94
Software			Energieberater					
DIN Norm			DIN V 18599					
<b>Berechnungsparameter Gebäudehülle</b>								
Luftdichtheitsklasse			Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 2	Kategorie 2	Kategorie 2	
Wärmebrückenzuschlag	ΔU <sub>WB</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	0,100	0,100	0,050	0,050	0,050	
<b>spezifische Kennwerte</b>								
Jahres-Heizwärmebedarf	q <sub>h</sub>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	293,40	223,66	67,72	45,61	44,91	
Jahres-Endenergiebedarf	q <sub>E</sub>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	510,66	404,83	167,27	24,44	26,84	
Jahres-Primärenergiebedarf	q <sub>P</sub>	kWh/(m <sup>2</sup> a)	527,9	418,8	176,9	53,4	55,6	
Transmissionswärmeverlust	H <sup>-</sup> <sub>T</sub>	W/(m <sup>2</sup> K)	1,70	1,30	0,34	0,34	0,32	
BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH	Kein EH	Kein EH	EH 70 EE	EH 70 EE	
<b>Anlagentechnik</b>								
<b>Anlagentyp Heizung</b>								
Effizienzzahl Heizung	e <sub>g,p</sub>		1,28	1,28	1,29	0,63	0,63	
Erzeuger 1			Heizkessel	Heizkessel	Heizkessel	Wärmepu...	Wärmepu...	
Baujahr			1994	1994	1994	2024	2024	
Energieträger Heizung			Erdgas E	Erdgas E	Erdgas E	Strom-Mix	Strom-Mix	
Deckungsanteil Heizung		%	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)								
<b>Warmwasserbereitung</b>								
Effizienzzahl TWW	e <sub>g,p</sub>		1,82	1,82	1,82	0,97	0,75	
Erzeuger 1			Elektro-Dur chlaufferhitzer	Elektro-Dur chlaufferhit...	Elektro-Dur chlaufferhit...	über Heizun gs-Wärme...	über Heizun gs-Wärme...	
Baujahr			2014	2014	2014	2024	2024	
Energieträger WW			Strom-Mix	Strom-Mix	Strom-Mix	Strom-Mix	Strom-Mix	
Deckungsanteil WW		%	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	Anlage mit WRG	Anlage mit WRG	
Wärmerückgewinnungsgrad		%	0	0	0	88	88	

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	
<b>Kostendarstellung</b>								
Energiekosten		€						
Investition		€		52.000	70.000	50.000	20.000	
Förderung		€		10.400	12.000	18.500		
Gesamtsanierung in Schritten	Investitionskosten	€	192.000					
	Fördersumme	€						
Gesamtsanierung in einem Zug	Investitionskosten	€	187.000					
	Fördersumme	€	40.900					

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

# Datenblatt zur Qualitätssicherung

Bauteile der thermischen Hülle	Fläche in m <sup>2</sup>		U-Werte in W/(m <sup>2</sup> K)			
	Bezeichnung Bauteile		Istzustand	Anforderung GEG	Anforderung BEG	Zielzustand
<b>Außenwände</b>						
Außenwand - Nord	5,00	0,20	0,24	0,200	0,200	
Außenwand - Ost	0,90	2,00	0,24	0,200	0,170	
Außenwand - Süd	5,00	0,20	0,24	0,200	0,200	
Außenwand - West	52,00	1,50	0,24	0,200	0,210	
Außenwand - Nord	44,50	1,50	0,24	0,200	0,210	
Außenwand - Süd	46,70	1,50	0,24	0,200	0,210	
Außenwand - Nord	1,40	2,00	0,24	0,200	0,170	
Außenwand - West	0,90	2,00	0,24	0,200	0,170	
Außenwand - Ost	2,80	0,20	0,24	0,200	0,200	
Außenwand - Süd	1,40	2,00	0,24	0,200	0,170	
Außenwand - West	2,80	0,20	0,24	0,200	0,200	
Außenwand - Ost	27,30	1,50	0,24	0,200	0,210	
Außenwand - Ost	22,70	1,40	0,24	0,200	0,210	
<b>Decken nach unten gegen unbeheizte Räume</b>						
Boden gegen Keller	89,90	1,20	0,30	0,250	0,300	
<b>Dachflächen</b>						
Dach - Ost	3,70	2,00	0,24	0,140	0,140	
Dach - West	3,70	2,00	0,24	0,140	0,140	
Dach - Ost	24,10	1,40	0,24	0,140	0,140	
Dach - Süd	21,10	1,40	0,24	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 <sup>2</sup>	U-Werte in W/(m <sup>2</sup> K)			
		Istzustand	Anforderung GEG	Anforderung BEG	Zielzustand
<b>Dachflächen</b>					
Dach - West	24,10	1,40	0,24	0,140	0,140
Dach	9,00	0,20	0,20	0,140	0,200
Dach	9,00	0,20	0,20	0,140	0,200
Dach - Nord	21,10	1,40	0,24	0,140	0,140
<b>Fenster, Fenstertüren</b>					
Fenster - Nord	7,40	5,00	1,30	0,950	0,900
Fenster - Ost	16,50	5,00	1,30	0,950	0,900
Fenster - Süd	5,20	5,00	1,30	0,950	0,900
Fenster - West	12,10	5,00	1,30	0,950	0,900
<b>Außentüren</b>					
Außentür - West	2,30	2,90	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.