

# Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen

## Energieberater

ENION Energieberatung GbR  
Dipl.-Ing. Tim Sommerwerk  
Beraternummer: 259142  
Vorgangsnr. (BAFA): EBW 85065795

## Gebäudeadresse

Hentigstraße 11a  
10318 Berlin



# Inhaltsverzeichnis

<b>Maßnahmenpaket 1</b>	<b>4</b>
Ausbau Dachgeschoss, Kellerdecke eben, unterseitig dämmen	
<b>Maßnahmenpaket 2</b>	<b>8</b>
Außendämmung, Wärmedämmverbundsystem	
<b>Maßnahmenpaket 3</b>	<b>10</b>
Fensteraustausch, Wärmeschutzverglasung	
<b>Maßnahmenpaket 4</b>	<b>12</b>
Dezentrale Be- und Entlüftung	
<b>Maßnahmenpaket 5</b>	<b>14</b>
Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	
<b>Ihr Haus in Zukunft</b>	<b>16</b>
Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes	
<b>Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung</b>	<b>17</b>
Daten und Fakten	
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	<b>19</b>
<b>Technische Dokumentation</b>	<b>21</b>
Kennwerte und Investitionen	

# Maßnahmenpaket 1

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Besserer Hitzeschutz im Sommer
- ✓ Verminderung der Wärmeverluste über die Dachflächen



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Dach: Ausbau Dachgeschoss	- Ausbau Dachgeschoss		
Boden/Kellerdecke: Kellerdecke eben, unterseitig dämmen	- Kellerdecke eben, unterseitig dämmen - Dämmung der Fußbodenkonstruktion		
<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		153 kWh/(m²a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		95.859 kWh/a	
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen		34 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>
165.568 €	154.104 €	35.063 €	13.340 €
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
förderfähige Einzel-Maßnahmen		BEG EM	

<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

## Ausbau Dachgeschoss

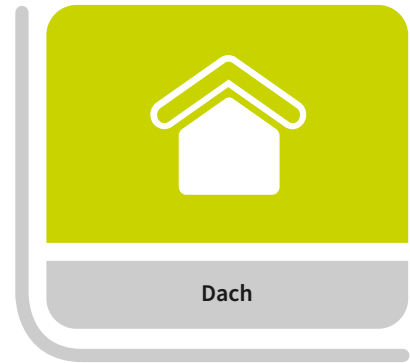
- Ausbau Dachgeschoss

### Kurzbeschreibung

Berücksichtigung des Vorhabens zum Ausbau des Dachgeschosses.

### Zu beachten

Die Kosten wurden anhand der zu erwartenden zusätzlichen Hüllfläche berechnet. Als zusätzliche Kosten für den Umbau sind 60.000 Euro geschätzt worden. Dieser Wert ist aber durch Angebote zu prüfen und ggf. zu korrigieren. Beachten Sie, dass die nötigen Dachüberstände vorhanden sind, um Aufdämmung der Außenwand zu gewährleisten. Eine Angleichung der Dämmung ohne Versatz ist nur möglich, wenn die übrige Außenwand ebenfalls neu gedämmt wird.



# Maßnahmenpaket 1

## Kellerdecke eben, unterseitig dämmen

- Kellerdecke eben, unterseitig dämmen
- Dämmung der Fußbodenkonstruktion

### Kurzbeschreibung

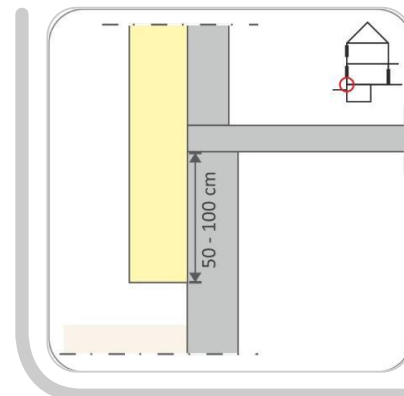
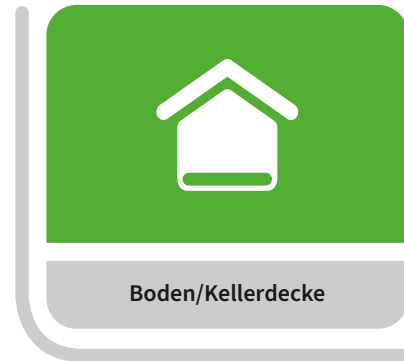
Auf der Unterseite ebener Kellerdecken können Dämmplatten angebracht werden. Unter Beachtung der Herstellerhinweise und bei einfachen Verhältnissen kann diese Maßnahme auch in Eigenleistung erfolgen.

Die Dämmung unter der Kellerdecke wird durch eine Begleitdämmung entlang der Innenseite der Außenwände ergänzt.

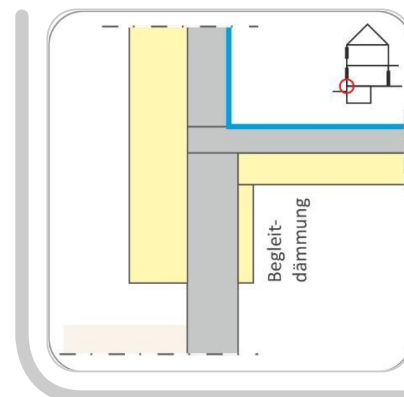
Dämmung der Unterkonstruktionsebene von Dielenböden o.ä. Neben dem verringerten Energiebedarf wird das Raumklima durch den wärmeren Fußboden erheblich verbessert. Fußkälte wird entscheidend verringert.

### Zu beachten

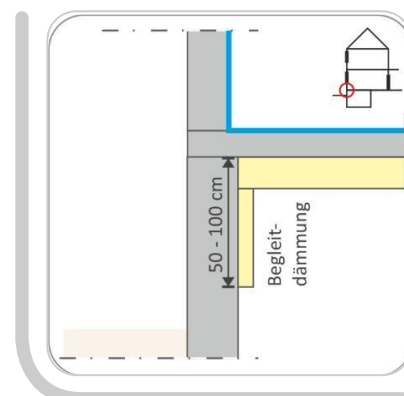
Das Raumklima wird durch den wärmeren Fußboden erheblich verbessert - Fußkälte und Energiebedarf werden verringert. Bei Kellern mit geringer Deckenhöhe muss ggf. besonders gut dämmendes Material eingesetzt werden, damit die Dämmstoffstärke nicht zu stark einschränkt. Der Keller wird durch die Maßnahme im Winter etwas kühler, was der Lagerung von Wein und Vorräten gut tut.



Prinzipskizze: Die Wanddämmung endet deutlich unterhalb der Kellerdecke



Prinzipskizze: Kellerdeckendämmung mit Begleitdämmung an den...



Prinzipskizze: Kellerdeckendämmung mit Begleitdämmung an den...



# Maßnahmenpaket 2

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Geringere Heizkosten
- ✓ Dämmmaßnahmen bewirken gleichmäßige Wärmeverteilung



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Wand: Außendämmung, Wärmedämmverbundsysi	- Außendämmung, Wärmedämmverbundsystem - Außendämmung, WDVS Lichthof - nachträgliche Dämmung Rolladenkasten		
<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		132 kWh/(m²a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		82.242 kWh/a	
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen		29 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>
123.933 €	100.336 €	24.787 €	11.810 €
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
förderfähige Einzel-Maßnahmen		BEG EM	

<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 2

## Außendämmung, Wärmedämmverbundsystem

- Außendämmung, Wärmedämmverbundsystem
- Außendämmung, WDVS Lichthof
- nachträgliche Dämmung Rolladenkasten

### Kurzbeschreibung

Der wärmende Mantel eines Hauses ist ein Wärmedämmverbundsystem. Es besteht im Wesentlichen aus dem Wärmedämmstoff. Er wird auf dem Mauerwerk aufgebracht und mit einer wetter- und stoßfesten Außenhaut kombiniert. Unabhängig vom Dämmmaterial werden die Innen-Oberflächentemperaturen der gedämmten Bauteile angehoben. Die Behaglichkeit wird dadurch verbessert, Kondensatniederschlag und die Bildung von Schimmelpilzen auf den wärmebrückenfrei gedämmten Bauteilen nahezu ausgeschlossen.

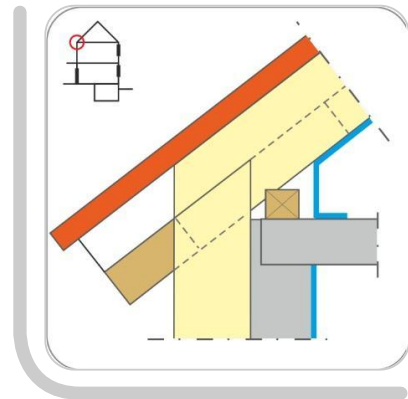
Der untere Abschluss der Wanddämmung sollte mindestens 50 cm unter der Unterkante der Rohbaudecke liegen, insbesondere bei Stahlbetonwänden. Gegebenenfalls ist dafür die Wanddämmung bis ins Erdreich zu verlängern.

### Zu beachten

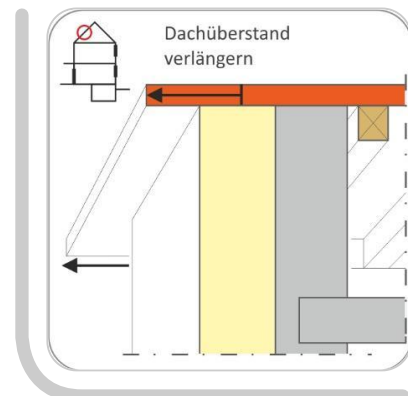
Kalkulationsgrundlagen: WDVS, ohne Gerüstarbeiten und ggfs. erforderliche Vorarbeiten am Untergrund (z.B. Abschlagen von losem Altputz). Da der Dämmstoff einen untergeordneten Teil der Maßnahmenkosten ausmacht, empfehlen sich hier große Dämmstärken.



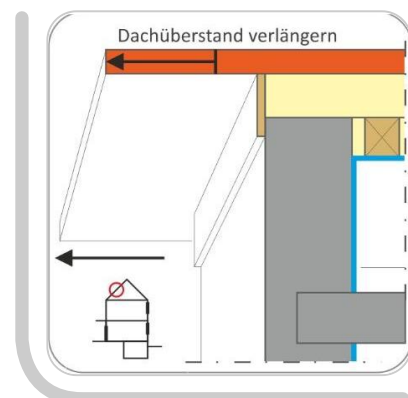
Wand



Prinzipskizze: Wärmebrückenarmer Anschluss der Dachdämmung an die...



Prinzipskizze: Verlängerung des Dachüberstands an der Giebelseite für ein...



Prinzipskizze: Giebelseite – Überdämmung der Mauerkrone und Verlängerung des...



# Maßnahmenpaket 3

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Die Behaglichkeit in allen Räumen Ihres Hauses steigt
- ✓ Dichte Fenster verhindern zukünftig unangenehme Zugluft



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
vorher	nachher		
Fenster: Fenster austausch, Wärmeschutzverglasung	- Fensteraustausch, Wärmeschutzverglasung - Haustür erneuern		
<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		117 kWh/(m²a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		73.404 kWh/a	
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen		26 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>
92.912 €	92.237 €	18.582 €	10.484 €
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
förderfähige Einzel-Maßnahmen		BEG EM	

<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 3

## Fenstertausch, Wärmeschutzverglasung

- Fenstertausch, Wärmeschutzverglasung
- Haustür erneuern

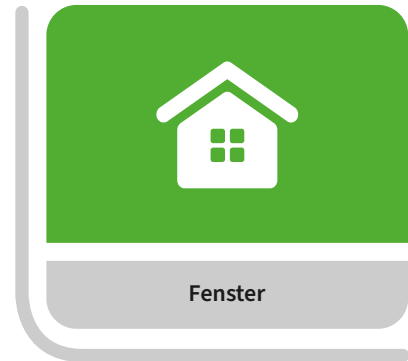
### Kurzbeschreibung

Die vorhandenen Fenster haben ein hohes Alter und weisen Undichtigkeiten auf. Sie sollten durch neue Fenster mit hoher Qualität ersetzt werden. Laut GEG 2020 wird hier ein Wärmedurchgangskoeffizient  $\leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  gefordert (siehe GEG 2020, Anlage 7), es sind jedoch wesentlich bessere Fenster mit dreifacher Verglasung verfügbar, die zudem förderfähig sind ( $U \leq 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

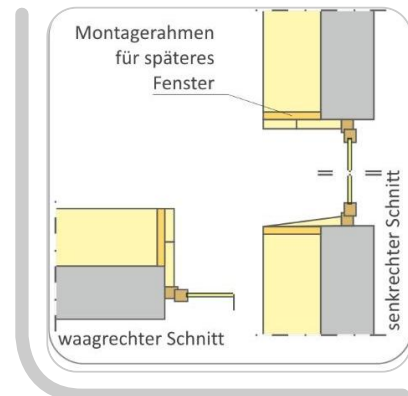
Die vorhandene Außentür hat ein hohes Alter und weist hohe Undichtigkeiten auf. Sie sollte durch eine neue, gedämmte und luftdichte Außentür ersetzt werden.

### Zu beachten

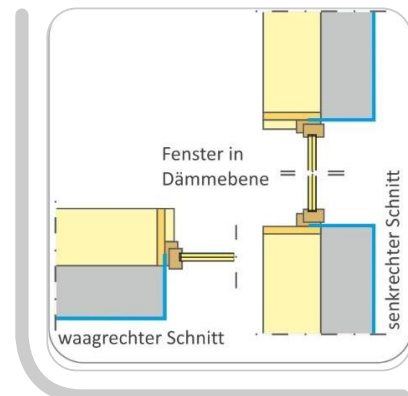
Beim Austausch der Fenster ist nach DIN 1946-6 ein Lüftungskonzept für das Gebäude zu erstellen.  
Kalkulationsgrundlage: Zweiflügeliges Holzfenster ca.  $1,5 \text{ m}^2$  ohne Sprossen in einfacher Ausführung



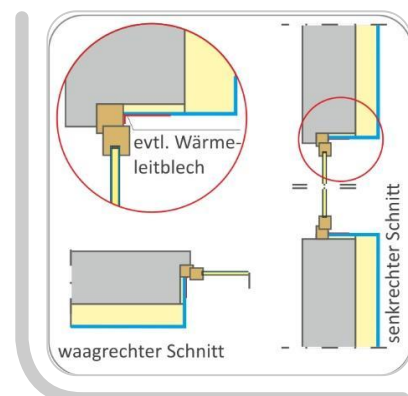
Fenster



Prinzipskizze: Montagerahmen zur Vorbereitung des Einbaus in der...



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



Prinzipskizze: Anschluss der Innendämmung an ein vorhandenes Fenster



# Maßnahmenpaket 4

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Die Lüftungsanlage sorgt automatisch für frische Luft
- ✓ Sichere Abfuhr von Feuchtigkeit



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
vorher	nachher		
Lüftung: Dezentrale Be- und Entlüftung	- Dezentrale Be- und Entlüftung - Luftdichtheit prüfen/herstellen		
<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		58 kWh/(m²a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		43.570 kWh/a	
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen		13 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>
69.400 €	0 €	12.580 €	6.298 €
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
förderfähige Einzel-Maßnahmen		BEG EM	

<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

## Dezentrale Be- und Entlüftung

- Dezentrale Be- und Entlüftung
- Luftdichtheit prüfen/herstellen

### Kurzbeschreibung

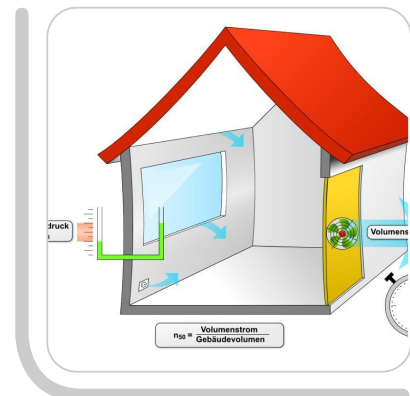
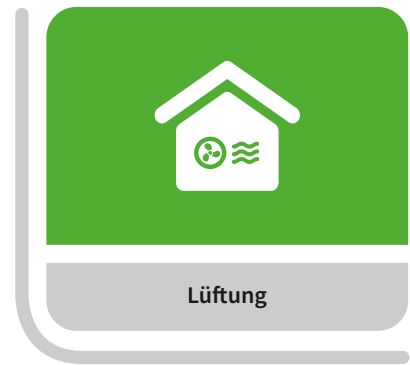
Hierbei handelt es sich um eine Kontrollierte Be- und Entlüftung über Lüftungsgeräte in einzelnen Räumen. Es entfällt das bei zentralen Anlagen erforderliche Kanalsystem. Die mögliche Wärmerückgewinnung und optimale Raumdurchströmung ist damit reduziert.

Erläuterung:

Mit dem Differenzdruck-Messverfahren (auch: Luftdichtheitsmessung) wird die Luftdichtheit eines Gebäudes gemessen. Das Verfahren dient dazu, Leckagen in der Gebäudehülle aufzuspüren und die Luftwechselrate zu bestimmen.

### Zu beachten

Zu beachten ist die Geräuscentwicklung, vor allem in Schlafräumen, auch unter dem Gesichtspunkt, dass die Ventilatoren im Laufe der Jahre lauter werden.



Schema des Differenzdruck-Messverfahrens



# Maßnahmenpaket 5

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Weniger Verbrauch durch effiziente Anlagentechnik
- ✓ Wertvoller Beitrag für die Umwelt



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
vorher	nachher		
Heizung: Fernwärme aus Kraft- Wärme-Kopplung	- Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung		
<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		10 kWh/(m²a)	
erwarteter Endenergieverbrauch		39.308 kWh/a	
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen		2 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>
40.472 €	15.600 €	12.142 €	5.687 €
<b>Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans</b>			
förderfähige Einzel-Maßnahmen		BEG EM	

<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 5

## Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung

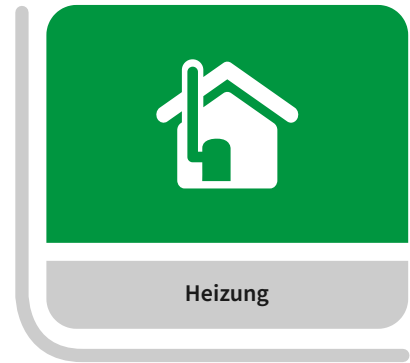
- Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung

### Kurzbeschreibung

Hierbei handelt es sich um den Anschluss an eine Fernwärmeleitung durch Montage einer Fernwärme-Übergabestation.

### Zu beachten

Zu beachten ist die korrekte Auslegung des Anschlusswertes, da dieser die laufenden Kosten in hohem Maße beeinflusst.  
Kostenkalkulation: Übergabestation ohne WW-Speicher und Anschluss an Sekundärseite. Zusatzkosten beinhalten den primärseitigen Anschluss der FW-Station.



# 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 lieber nur mit kurzen Stoßlüftungen: Fenster ganz öffnen, möglichst auch gegenüber (Querlüftung). 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 sonst, dass sich das Ventil selbständig öffnet und unnötig Wärme nach außen dringt.

Heizkörper nicht durch Vorhänge oder Verkleidungen verdecken oder mit Möbeln zustellen.

Eine Absenkung der Raumtemperatur bei Abwesenheit und innerhalb der Nachtstunden hilft beim Energiesparen. Moderne Heizsysteme verfügen über eine Zeitsteuerung, an der Tag- und Nachtzeiten eingestellt werden können. 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.



# 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

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

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

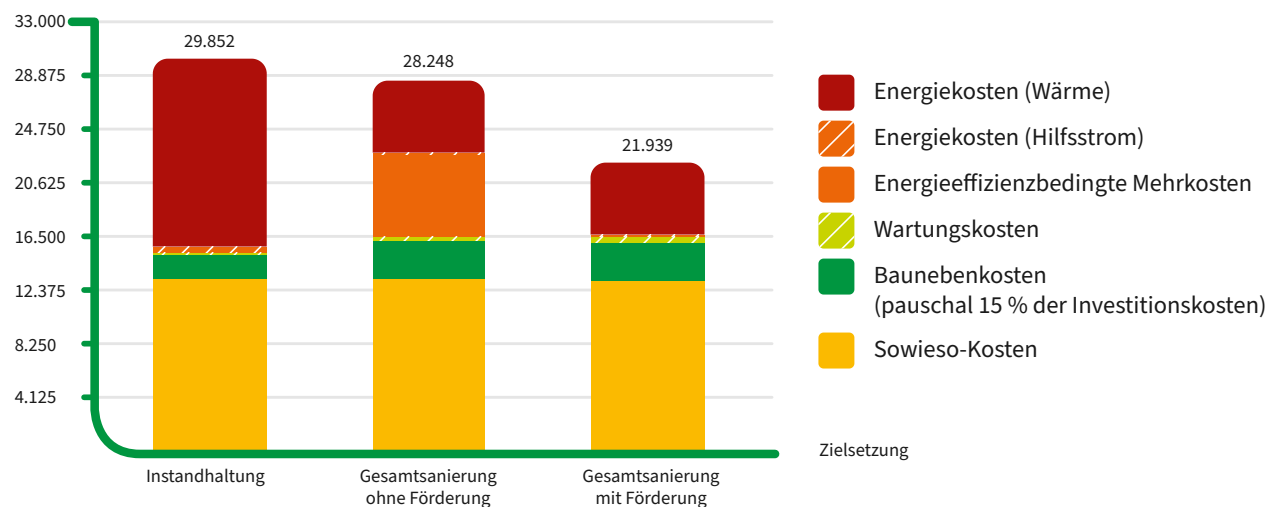
**Hydraulischer Abgleich** - Mit dem hydraulischen Abgleich ist es möglich, die unterschiedlichen Strömungsverhältnisse im Heizsystem so zu verbessern, dass jedem Heizkörper im System eine ausreichende Wassermenge mit der notwendigen Vorlauftemperatur zur Beheizung der Räume zur Verfügung steht. Der hydraulische Abgleich wird von einer Heizungsfachkraft ausgeführt. Vor der Einstellung der Heizung ist eine Berechnung der Raumheizlast erforderlich. Anhand der Berechnungsergebnisse können die erforderlichen voreinstellbaren Thermostatventile ausgewählt und die dazugehörigen Einstellungen festgelegt und vorgenommen werden.

**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	42,30 Cent/kWh
Energiepreis Fernwärme (KWK)	14,20 Cent/kWh
Energiepreis Erdgas	13,70 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	<p>Boden gegen Erdreich, Stahlbeton massiv (1800-1948) - 162,20 m<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5,0 cm Schwimmender Estrich, <math>\lambda:1,400 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 18,0 cm Stahlbeton, <math>\lambda:1,050 \text{ W/mK}</math></li> </ul> <p>Kellerdecke als Ziegel- oder Hohlsteinkonstruktion (1800-1948) - 55,03 m<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5,0 cm Schwimmender Estrich, <math>\lambda:1,400 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 18,0 cm Stahlbeton, <math>\lambda:1,050 \text{ W/mK}</math></li> </ul>
Kellerabgang	Kellerabgang liegt außerhalb des Gebäudes
Wände	<p>AW01 - 569,16 m<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,0 cm Kalkgipsputz, <math>\lambda:0,700 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 12,0 cm Dämmplatten, <math>\lambda:0,041 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 38,0 cm Ziegel, <math>\lambda:0,790 \text{ W/mK}</math></li> </ul> <p>Wand Lichthof - 95,12 m<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,0 cm Kalkgipsputz, <math>\lambda:0,700 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 24,0 cm Ziegel, <math>\lambda:0,790 \text{ W/mK}</math></li> </ul> <p>Rolladenkasten, mäßig gedämmt - 5,78 m<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,50 cm Platte, <math>\lambda:0,190 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 1,5 cm PS, <math>\lambda:0,040 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 21,0 cm Luftschicht, <math>\lambda:0,000 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 1,5 cm PS, <math>\lambda:0,040 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 0,50 cm Platte, <math>\lambda:0,190 \text{ W/mK}</math></li> </ul>
Fenster	<p>Kunststoff (mit Isolierverglasung) (1995-2008), 118,1 m<sup>2</sup>, U-Wert 1,90 W/(m<sup>2</sup>K), g-Wert 0,75</p> <p>Haustür, Bestand, 4,8 m<sup>2</sup>, U-Wert 2,90 W/(m<sup>2</sup>K), g-Wert 0,70</p>
Dach / oberer Gebäudeabschluss	<p>Holzbalkendecke (OGD) - 213,99 m<sup>2</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2,4 cm Holzschalung, <math>\lambda:0,130 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 8,0 cm Mineral. Faserdämmstoff, <math>\lambda:0,036 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 16,0 cm Luftschicht, <math>\lambda:0,000 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 2,4 cm Blindboden, <math>\lambda:0,130 \text{ W/mK}</math></li> <li>- 2,2 cm Spanplatten, <math>\lambda:0,130 \text{ W/mK}</math></li> </ul>
<b>Anlagentechnik im Istzustand</b>	
Heizung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logamax plus GB162-70 V2 G20, 70 kW, Baujahr 2021</li> <li>- Logamax plus GB162-65 G20, 62 kW, Baujahr 2009</li> </ul>
Wärmeverteilung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netztyp Steigstrangtyp</li> <li>- Auslegungstemperatur 55/45°C</li> <li>- Heizkörper, Anordnung Heizkörper an Außenwand</li> <li>- Thermostatventil mit 2 K Schaltdifferenz</li> <li>- nicht hydraulisch abgeglichen</li> <li>- Nachtbetrieb abgesenkt; 7 Stunden</li> </ul>
Warmwasser	<p>Zentrale Warmwasserversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WW-Erzeugung über die Heizungsanlage</li> <li>- WW-Erzeugung über die Heizungsanlage</li> <li>- 200 l Speicher, Aufstellung außen</li> <li>- ohne Zirkulation</li> </ul>
Lüftung	Freie Fensterlüftung

# Technische Dokumentation

## Ihr individueller Nutzereinfluss

Einflüsse	Ihre Gewohnheiten
Raumtemperatur	21°C, in Nebenräumen 18,5°C
Anwesenheit	ganztägig, jeden Tag
Art der Raumnutzung	alle Räume zu Wohnzwecken genutzt
Warmwasser	normale Warmwassernutzung
Lüftungsverhalten	Kipp- und Stoßlüftung
Berechneter Endenergiebedarf	132.522 kWh/a
Ermittelter Endenergieverbrauch	116.316 kWh/a – geschätzter Verbrauch gemäß iSFP-Handbuch
Fazit	<p>Das Nutzerverhalten kann sich negativ auf den Energieverbrauch auswirken (Rebound-Effekt). Das heißt, dass die Nutzer die neu verbaute und effizientere Technik intensiver und häufiger nutzen und so der gegenteilige Effekt eintritt, ein Mehrverbrauch und größere Energiekosten.</p> <p>Durch energiesparendes Nutzerverhalten kann der Verbrauch jedoch auch deutlich unter dem berechneten Bedarf liegen und so Kosten eingespart werden.</p>

# Technische Dokumentation

## Projekt- und Gebäudedaten

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Allgemeine Projektdaten			
Baujahr des Gebäudes	–	–	1910
Geschosszahl ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	2
Anzahl der Wohneinheiten	WE	–	12
mittl. Geschosshöhe	$h_g$	m	3,34
Einbauzustand des Gebäudes	–	–	einseitig angebaut
Gebäudedaten			
beheiztes Bruttovolumen	$V_e$	$m^3$	3.032,5
Gebäudenutzfläche	$A_n$	$m^2$	786,6
beheiztes Luftvolumen	$V_L$	$m^3$	3.352,4
thermische Hüllfläche	A	$m^2$	1.224,2
Fensterflächenanteil	$A_{FE}$	%	9,65
Kompaktheit	A/V	$m^{-1}$	0,40
Berechnungsparameter Gebäudehülle			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	$h^{-1}$	0,74
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	$\Delta U_{WB}$	$W/(m^2K)$	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes			
Heizwärmebedarf	$Q_h$	kWh/a	77.937
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	$Q_{TW}$	kWh/a	13.795
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	$Q_E$	kWh/a	132.522
Hilfsenergiebedarf	$Q_{HE}$	kWh/a	968
Primärenergiebedarf	$Q_P$	kWh/a	147.517
Transmissionswärmeverlust	$H_T$	W/K	909
Lüftungswärmeverlust	$H_V$	W/K	754
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	CO <sub>2</sub>	t/a	32,3
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	$e_P$	–	1,61
endenergetische Anlagenaufwandszahl	$e_E$	–	1,46
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	$q_h$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	99,08
spez. Jahres-Endenergiebedarf	$q_E$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	168,47
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	$q_P$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	187,5
GEG Referenzgebäude	$q_{P,ref}$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	91,4
GEG Anforderungswert für Neubau	$q_{P,max,Neubau}$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	50,3
GEG Anforderungswert für Bestand	$q_{P,max,Bestand}$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	128,0
spez. Transmissionswärmeverlust	$H^*_T$	W/(m <sup>2</sup> K)	0,74
GEG Referenzgebäude	$H^*_{T,ref}$	W/(m <sup>2</sup> K)	0,403
GEG Anforderungswert für Neubau	$H^*_{T,max,Neubau}$	W/(m <sup>2</sup> K)	0,450
GEG Anforderungswert für Bestand	$H^*_{T,max,Bestand}$	W/(m <sup>2</sup> K)	0,630
erreichtes BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	CO <sub>2</sub>	kg/(m <sup>2</sup> a)	41,06



# Technische Dokumentation

## Projekt- und Gebäudedaten

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Allgemeine Projektdaten				
4	4	4	4	4
13	13	13	13	13
3,34	3,34	3,34	3,34	3,34
Gebäudedaten				
3.380,9	3.380,9	3.380,9	3.380,9	3.380,9
877,0	877,0	877,0	877,0	877,0
3.487,1	3.487,1	3.487,1	3.487,1	3.487,1
1.309,2	1.309,2	1.309,2	1.309,2	1.309,2
10,85	10,85	10,85	10,85	10,85
0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
Berechnungsparameter Gebäudehülle				
0,74	0,74	0,74	0,57	0,57
0,100	0,100	0,100	0,050	0,050
Energetische Kennwerte des Gebäudes				
73.141	56.561	47.233	12.834	16.805
14.598	14.598	14.598	14.598	14.598
120.382	101.251	90.140	44.015	40.505
907	2.628	2.025	1.241	374
134.052	116.106	102.798	50.651	8.775
829	605	485	419	419
789	789	789	181	181
29,4	25,8	22,8	11,3	1,8
1,53	1,63	1,66	1,85	0,28
1,38	1,46	1,49	1,65	1,30
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes				
83,40	64,49	53,86	14,63	19,16
137,27	115,45	102,78	50,19	46,19
152,9	132,4	117,2	57,8	10,0
88,1	88,1	87,0	87,0	86,8
48,5	48,5	47,8	47,8	47,8
123,4	123,4	121,8	121,8	121,6
0,63	0,46	0,37	0,32	0,32
0,420	0,420	0,420	0,420	0,420
0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
0,630	0,630	0,630	0,630	0,630
Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	EH 70 EE
33,52	29,42	26,00	12,88	2,05

# Technische Dokumentation

## Details Anlagentechnik Heizung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Heizung			
Anlagentyp Heizung			zentral
Erzeuger1			Brennwertgerät
inkl. Warmwasserbereitung			ja
Baujahr Heizung			2021
Leistung Heizung	P	kW	70,0
Energieträger Heizung			Erdgas
Primärenergiefaktor Heizung	f <sub>p</sub>		1,1
CO <sub>2</sub> -Faktor Heizung		g/kWh	240
Deckungsanteil Heizung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			
Erzeuger2			Brennwertgerät
inkl. Warmwasserbereitung			ja
Baujahr Heizung			2009
Leistung Heizung	P	kW	62,0
Energieträger Heizung			Erdgas
Primärenergiefaktor Heizung	f <sub>p</sub>		1,1
CO <sub>2</sub> -Faktor Heizung		g/kWh	240
Deckungsanteil Heizung	a	%	0
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

## Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung			
Anlagentyp Warmwasserbereitung			zentral
Erzeuger1			Zentralheizung (im Un...
Baujahr Warmwasserbereitung			2021
Energieträger Warmwasserbereitung			Erdgas
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	f <sub>p</sub>		1,1
CO <sub>2</sub> -Faktor Warmwasserbereitung		g/kWh	240
Deckungsanteil Warmwasserbereitung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			
Erzeuger2			Zentralheizung (im Un...
Baujahr Warmwasserbereitung			2009
Energieträger Warmwasserbereitung			Erdgas
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	f <sub>p</sub>		1,1
CO <sub>2</sub> -Faktor Warmwasserbereitung		g/kWh	240
Deckungsanteil Warmwasserbereitung	a	%	0
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

# Technische Dokumentation

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Heizung				
Brennwertgerät	Brennwertgerät	Brennwertgerät	Brennwertgerät	Fernheizung
ja	ja	ja	ja	ja
2021	2021	2021	2021	2024
70,0	70,0	70,0	70,0	18,0
Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Fernwärme (KWK)
1,1	1,1	1,1	1,1	0,2
240	240	240	240	40
100	100	100	100	100
Brennwertgerät	Brennwertgerät	Brennwertgerät	Brennwertgerät	
ja	ja	ja	ja	
2009	2009	2009	2009	
62,0	62,0	62,0	62,0	
Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	
1,1	1,1	1,1	1,1	
240	240	240	240	
0	0	0	0	

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung				
Zentralheizung (im ...	Zentralheizung (im ...	Zentralheizung (im ...	Zentralheizung (im ...	Fernheizung (außer...
2021	2021	2021	2021	2024
Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Fernwärme (KWK)
1,1	1,1	1,1	1,1	0,2
240	240	240	240	40
100	100	100	100	100
Zentralheizung (im ...	Zentralheizung (im ...	Zentralheizung (im ...	Zentralheizung (im ...	Fernheizung (außer...
2009	2009	2009	2009	2024
Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Fernwärme (KWK)
1,1	1,1	1,1	1,1	0,2
240	240	240	240	40
0	0	0	0	0

# Technische Dokumentation

## Details Anlagentechnik Lüftungsanlage

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



# Technische Dokumentation

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Lüftungsanlage				
freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	effiz.WRG-Anl.Sensor	effiz.WRG-Anl.Sensor
0	0	0	85	85

# Technische Dokumentation

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

Bauteile der thermischen Hülle		U-Werte in W/(m²K)			
Bezeichnung Bauteile	Fläche in m²	Istzustand	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand
<b>Außenwände</b>					
Außenwand N	263,80	0,28	0,24	0,20	0,20
Außenwand O	128,30	0,28	0,24	0,20	0,20
Außenwand W	119,40	0,28	0,24	0,20	0,20
Wand Lichthof S	55,50	2,05	0,24	0,20	0,20
Wand Lichthof O	18,40	2,05	0,24	0,20	0,20
Wand Lichthof W	21,20	2,05	0,24	0,20	0,20
Außenwand S	57,60	0,28	0,24	0,20	0,20
Rolladenkasten O	4,10	0,87	0,24	0,20	0,20
Rolladenkasten N	0,30	0,87	0,24	0,20	0,20
Rolladenkasten W	1,40	0,87	0,24	0,20	0,20
Giebel N	20,00	-	-	0,20	0,20
Giebel S	20,00	-	-	0,20	0,20
<b>Decken nach unten gegen Erdreich, Böden auf Erdreich</b>					
Bodenplatte	162,20	2,65	0,30	0,25	0,25
<b>Decken nach unten gegen unbeheizte Räume</b>					
Kellerdecke	55,00	1,83	0,30	0,25	0,25
<b>Dachflächen</b>					
Flachdach, Seitenflügel	55,00	0,38	0,20	0,14	-
Dach O 28°	85,00	-	-	0,14	0,14
Dach W 28°	85,00	-	-	0,14	0,14

# Technische Dokumentation

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

Bauteile der thermischen Hülle		Fläche in m <sup>2</sup>		U-Werte in W/(m <sup>2</sup> K)		
Bezeichnung Bauteile		Istzustand	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand	
<b>Dachflächen</b>						
Dach Seitenflügel	65,00	-	-	0,14	0,14	
<b>Decken gegen unbeheizten Dachraum, oberste Geschossdecke</b>						
oberste Geschossdecke	159,00	0,37	0,24	0,14	-	
<b>Fenster, Fenstertüren</b>						
Fenster O	48,10	1,90	1,30	0,95	0,95	
Fenster W	55,50	1,90	1,30	0,95	0,95	
Fenster N	14,40	1,90	1,30	0,95	0,95	
Gaibenster O	8,00	-	-	0,95	0,95	
Gaibenster W	8,00	-	-	0,95	0,95	
Fenster Dachgeschoss	8,00	-	-	0,95	0,95	
<b>Außentüren</b>						
Außentür W	2,40	2,90	1,80	1,30	1,30	
Außentür N	2,40	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				14.673
Maßnahmenpaket 1 gesamt	165.568	154.104	35.063	13.340
Ausbau Dachgeschoss	133.000	133.000	0	
Kellerdecke eben, unterseitig dämmen	6.603	5.346	0	
Dämmung der Fußbodenkonstruktion	19.464	15.758	0	
Fachplanung und Baubegleitung	6.500	0	0	
Maßnahmenpaket 2 gesamt	123.933	100.336	24.787	11.810
Außendämmung, Wärmedämmverbundsystem	108.838	88.115	0	
Außendämmung, WDVS Lichthof	14.807	11.987	0	
nachträgliche Dämmung Rolladenkasten	289	234	0	
Maßnahmenpaket 3 gesamt	92.912	92.237	18.582	10.484
Fenster austausch, Wärmeschutzverglasung	88.556	88.556	0	
Haustür erneuern	4.356	3.681	0	
Maßnahmenpaket 4 gesamt	69.400	0	12.580	6.298
Dezentrale Be- und Entlüftung	56.400	0	0	
Luftdichtheit prüfen/herstellen	6.500	0	0	
Wärmebrückengleichwertigkeitsnachweis	6.500	0	0	
Maßnahmenpaket 5 gesamt	40.472	15.600	12.142	5.687
Heizleitungen im Unbeheizten dämmen	6.667	7.719	0	
Elektronisch geregelte Heizungspumpe	455	112	0	
Hydraulischer Abgleich	6.500	6.500	0	
TWW Leitungen dämmen	9.243	0	0	
Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	15.000	1.925	0	
TWW-Solarspeicher groß - (1000 l)	2.608	396	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	443.056	312.355	103.155	5.687

- 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 Nord

Gebäudeansicht von Norden.

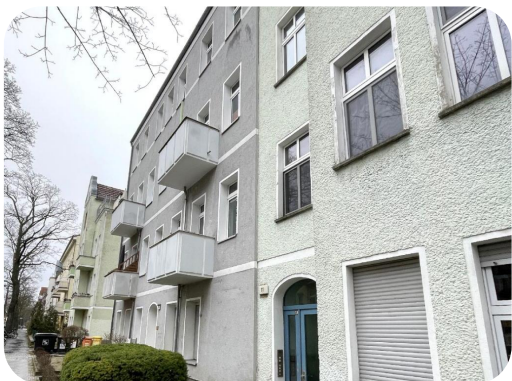
Bildquelle: Energieberater



### Ansicht West

Gebäudeansicht von Westen.

Bildquelle: Energieberater



### Ansicht Süd

Gebäudeansicht von Süden. Gebäudeseite verdeckt durch angrenzendes Gebäude.

Bildquelle: Energieberater



### Ansicht Ost

Gebäudesansicht von Osten.

Bildquelle: Energieberater



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

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:  
BAFA S. 6, 8, 10; Energieberater S. 33; Unbekannt S. 12

Software: EVEBI, 13.4.1  
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 Energiebersaters:

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

Kenngrößen			Ist	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5
Allgemeine Projektdaten								
Baujahr			1910					
Geschosszahl	GZ	Stk	2	4	4	4	4	4
Wohneinheiten	WE	–	12	13	13	13	13	13
beheiztes Gebäudevolumen	V <sub>e</sub>	m³	3.032,5	3.380,9	3.380,9	3.380,9	3.380,9	3.380,9
Gebäudenutzfläche	A <sub>N</sub>	m²	786,6	877,0	877,0	877,0	877,0	877,0
thermische Hüllfläche	A	m²	1.224,2	1.309,2	1.309,2	1.309,2	1.309,2	1.309,2
Fensterflächenanteil	A <sub>FE</sub>	%	9,65	10,85	10,85	10,85	10,85	10,85
Software			EVEBI					
DIN Norm			DIN V 18599					
Berechnungsparameter Gebäudehülle								
Luftdichtheitsklasse			Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 1b	Kategorie 1b
Wärmebrückenzuschlag	ΔU <sub>WB</sub>	W/(m²K)	0,100	0,100	0,100	0,100	0,050	0,050
spezifische Kennwerte								
Jahres-Heizwärmebedarf	q <sub>h</sub>	kWh/(m²a)	99,08	83,40	64,49	53,86	14,63	19,16
Jahres-Endenergiebedarf	q <sub>E</sub>	kWh/(m²a)	168,47	137,27	115,45	102,78	50,19	46,19
Jahres-Primärenergiebedarf	q <sub>P</sub>	kWh/(m²a)	187,5	152,9	132,4	117,2	57,8	10,0
Transmissionswärmeverlust	H` <sub>T</sub>	W/(m²K)	0,74	0,63	0,46	0,37	0,32	0,32
BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	EH 70 EE
Anlagentechnik								
Anlagentyp Heizung			zentral					
Effizienzzahl Heizung	e <sub>g,p</sub>		1,16	1,16	1,16	1,16	1,18	0,20
Erzeuger 1			Brennwertge rät	Brennwertge rät	Brennwertge rät	Brennwertge rät	Brennwertge rät	Fernheizung
Baujahr			2021	2021	2021	2021	2021	2024
Energieträger Heizung			Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Fernwärme (KWK)
Deckungsanteil Heizung		%	100	100	100	100	100	100
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 2			Brennwertge rät	Brennwertge rät	Brennwertge rät	Brennwertge rät	Brennwertge rät	
Baujahr			2009	2009	2009	2009	2009	
Energieträger Heizung			Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	
Deckungsanteil Heizung		%	0	0	0	0	0	
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 3								
Baujahr								
Energieträger Heizung								
Deckungsanteil Heizung		%						
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Warmwasserbereitung			zentral					
Effizienzzahl TWW	e <sub>g,p</sub>		1,13	1,13	1,14	1,14	1,15	0,20
Erzeuger 1			Zentralheiz ung (im Un...	Zentralheiz ung (im Un...	Zentralheiz ung (im Un...	Zentralheiz ung (im Un...	Zentralheiz ung (im Un...	Fernheizung (außerhalb ...
Baujahr			2021	2021	2021	2021	2021	2024
Energieträger WW			Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Fernwärme (KWK)
Deckungsanteil WW		%	100	100	100	100	100	100
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 2			Zentralheiz ung (im Un...	Zentralheiz ung (im Un...	Zentralheiz ung (im Un...	Zentralheiz ung (im Un...	Zentralheiz ung (im Un...	Fernheizung (außerhalb ...
Baujahr			2009	2009	2009	2009	2009	2024
Energieträger WW			Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Fernwärme (KWK)
Deckungsanteil WW		%	0	0	0	0	0	0
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	effiz.WRG- Anl.Sensor	effiz.WRG- Anl.Sensor
Wärmerückgewinnungsgrad		%	0	0	0	0	85	85

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			€	14.673	13.340	11.810	10.484	6.298	5.687
Investition			€		165.568	123.933	92.912	69.400	40.472
Förderung			€		35.063	24.787	18.582	12.580	12.142
Gesamtsanierung in Schritten	Investitionskosten		€	492.285					
	Fördersumme		€	103.154					
Gesamtsanierung in einem Zug	Investitionskosten		€	443.056					
	Fördersumme		€	103.155					

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

# Datenblatt zur Qualitätssicherung

Bauteile der thermischen Hülle		Fläche in m²	U-Werte in W/(m²K)		
Bezeichnung Bauteile		Istzustand	Anforderung GEG	Anforderung BEG	Zielzustand
Außenwände					
Außenwand N	263,80	0,28	0,24	0,200	0,200
Außenwand O	128,30	0,28	0,24	0,200	0,200
Außenwand W	119,40	0,28	0,24	0,200	0,200
Wand Lichthof S	55,50	2,05	0,24	0,200	0,200
Wand Lichthof O	18,40	2,05	0,24	0,200	0,200
Wand Lichthof W	21,20	2,05	0,24	0,200	0,200
Außenwand S	57,60	0,28	0,24	0,200	0,200
Rolladenkasten O	4,10	0,87	0,24	0,200	0,200
Rolladenkasten N	0,30	0,87	0,24	0,200	0,200
Rolladenkasten W	1,40	0,87	0,24	0,200	0,200
Giebel N	20,00	-	-	0,200	0,200
Giebel S	20,00	-	-	0,200	0,200
Decken nach unten gegen Erdreich, Böden auf Erdreich					
Bodenplatte	162,20	2,65	0,30	0,250	0,250
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
Kellerdecke	55,00	1,83	0,30	0,250	0,250
Dachflächen					
Flachdach, Seitenflügel	55,00	0,38	0,20	0,140	-
Dach O 28°	85,00	-	-	0,140	0,140
Dach W 28°	85,00	-	-	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 m²		U-Werte in W/(m²K)		
Bezeichnung Bauteile		Istzustand	Anforderung GEG	Anforderung BEG	Zielzustand	
Dachflächen						
Dach Seitenflügel	65,00	-	-	0,140	0,140	
Decken gegen unbeheizten Dachraum, oberste Geschossdecke						
oberste Geschossdecke	159,00	0,37	0,24	0,140	-	
Fenster, Fenstertüren						
Fenster O	48,10	1,90	1,30	0,950	0,950	
Fenster W	55,50	1,90	1,30	0,950	0,950	
Fenster N	14,40	1,90	1,30	0,950	0,950	
Gaubenster O	8,00	-	-	0,950	0,950	
Gaubenster W	8,00	-	-	0,950	0,950	
Fenster Dachgeschoss	8,00	-	-	0,950	0,950	
Außentüren						
Außentür W	2,40	2,90	1,80	1,300	1,300	
Außentür N	2,40	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.