

# Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen



# Inhaltsverzeichnis

<b>Maßnahmenpaket 1</b>	<b>4</b>
Dach, Außenwand, Fenster, Keller	
<b>Maßnahmenpaket 2</b>	<b>10</b>
Heizung, Warmwasser, Lüftung	
<b>Ihr Haus in Zukunft</b>	<b>14</b>
Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes	
<b>Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung</b>	<b>15</b>
Daten und Fakten	
<b>Technische Dokumentation</b>	<b>18</b>
Kennwerte und Investitionen	

# Maßnahmenpaket 1

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Verbesserung der thermischen Hüllflächen, um weniger Wärme
- ✓ durch die Bauteile von Innen nach Außen zu verlieren.



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Dach: Dach	- Dämmung 24 cm WLG 035		→
Wand: Außenwand	- Dämmung AW 20 cm WLG 035		→
Fenster: Fenster	- Fenster neu $U_w=0,9$ - Lichtkuppel neu $U_s=2,1$ - Eingangstüre $U_d=1,1$		→
Boden/Kellerdecke: Keller	- Dämmung 12 cm WLG 032		→
<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	151 kWh/(m <sup>2</sup> a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	21.550 kWh/a		
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	34 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>
82.769 €	61.454 €	20.692 €	1.600 €

<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 im Kapitel „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

# Maßnahmenpaket 1

## Dach

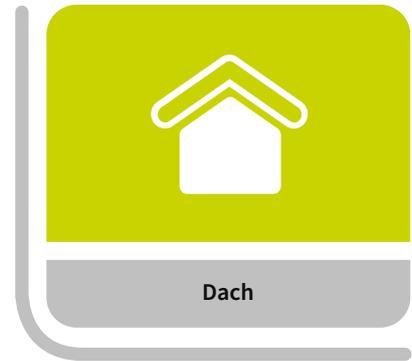
- Dämmung 24 cm WLG 035

### Kurzbeschreibung

Im Zuge der ohnehin erneuerungsbedürftigen Dachdeckung sollte die Dachdämmung an die heutigen energetischen Erfordernisse angepasst werden.

### Zu beachten

Wärmebrückenarmer Anschluss der Dachdämmung an die Wanddämmung. Zwischen- und Aufsparrendämmung sind lückenlos an die Wanddämmung anzuschließen. Die Luftdichtheitsebene wird auf der Innenseite der Sparren verlegt und lückenlos an den Bestand angeschlossen. Der neue Schichtenaufbau sollte neben dem winterlichen auch den sommerlichen Wärmeschutz berücksichtigen.



# Maßnahmenpaket 1

## Außenwand

- Dämmung AW 20 cm WLG 035

## Kurzbeschreibung

Im Zuge der ohnehin erneuerungsbedürftigen Fassade sollte eine an die heutigen energetischen Erfordernisse angepasste Fassadendämmung zusätzlich eingebracht werden. Der wärmende Mantel eines Hauses ist ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS). 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.

## Zu beachten

Dämmung der kompletten Fassade mit einem WDVS inklusive wärmebrückenarmer Anschlüsse an die anschließenden Bauteile. Das WDVS muss nach oben an die Dachdämmung angeschlossen und nach unten als Perimeterdämmung mind. 50 cm unter der Unterkante der Rohbaudeck enden. Gegebenenfalls ist dafür die Wanddämmung bis ins Erdreich zu verlängern. Terrassen, Balkone und Überdachungen sollten auf Abriss und thermisch getrennten Neubau geprüft werden, um Wärmebrücken zu vermeiden. 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.



# Maßnahmenpaket 1

## Fenster

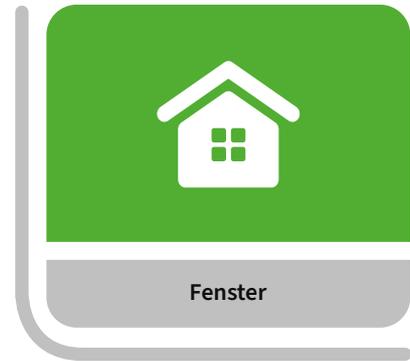
- Fenster neu  $U_w=0,9$
- Lichtkuppel neu  $U_s=2,1$
- Eingangstüre  $U_d=1,1$

## Kurzbeschreibung

Im Zuge der Fassadendämmung können und sollten nun 3-fach-verglaste Fenster eingebaut werden. Die vorhandenen Fenster haben ein hohes Alter und weisen Undichtigkeiten auf. Sie sollten durch neue Passivhausfenster mit gedämmten Rahmen ersetzt werden. Beim Austausch der Fenster ist nach DIN 1946-6 ein Lüfungskonzept für das Gebäude zu erstellen. qm-Kalkulationsgrundlage: Zweiflügeliges Kunststofffenster ca. 1,5 m<sup>2</sup> ohne Sprossen in einfacher Ausführung. 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

Ohne Verbesserung des Außenwand-Wärmedämmstandards besteht die Gefahr des Kondensatniederschlags an den Innenflächen der Außenwand und unter Umständen (z.B. ungünstige Lüftungsbedingungen) Schimmelbildung. Über dem Fenster eingebaute Rollladenkästen gelten als Schwachstellen, wenn sie nicht wärmegeklämt sind. Die neuen Fenster werden mit der Außenseite des Fensterrahmens möglichst außenbündig zum bestehenden Außenputz montiert. Ebenso muss auf Luftdichtigkeit der Rahmenanschlüsse zur Außenwand geachtet werden. Alte Rollläden werden entfernt und die Hohlräume ausgedämmt. Die neuen Rollläden sind in der Dämmebene zu installieren. Die Fensterrahmen (Aufdopplungsrahmen) sind so weit wie möglich (3 cm) zu überdämmen. Neue Außenfensterbänke sind erforderlich.



# Maßnahmenpaket 1

## Keller

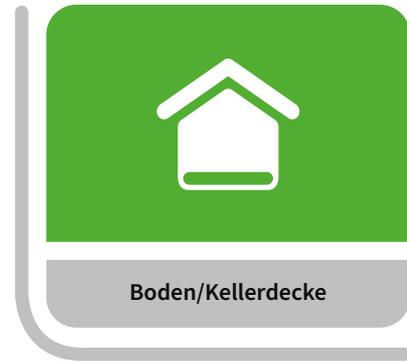
- Dämmung 12 cm WLG 032

### Kurzbeschreibung

Im Zuge der Verbesserung der thermischen Hüllflächen sollte der untere Gebäudeabschluss auch an die heutigen energetischen Erfordernisse angepasst werden. Die Dämmung wird unterhalb als WDVS an die Kelllerdecke angebracht. Unter Beachtung der Herstellerhinweise und bei einfachen Verhältnissen kann diese Maßnahme auch in Eigenleistung erfolgen.

### Zu beachten

Das Raumklima wird durch den wärmeren Fußboden erheblich verbessert - Fußkälte und Energiebedarf 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. Stahlstein- und Kappendecken sind nicht luftdicht und sollten durch zusätzliche Maßnahmen abgedichtet werden.





# Maßnahmenpaket 2

## Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✓ Nach der Verbesserung der thermischen Hüllflächen wird der
- ✓ geringere Wärmebedarf mit moderner, effizienter Anlagentechnik
- ✓ unter Miteinbeziehung von Erneuerbaren Energien bereitgestellt.



## Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten	
		vorher	nachher
Heizung: Heizung	- Zentralheizung mit Luft-Wasser-Wärmepumpe - Kaminofen mit Wassertasche		
Warmwasser: Warmwasser	- Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage		
Lüftung: Lüftung	- (de)zentrale Lüftungsanlage(n)		
Heizungsoptimierung*	- Einbau neue Verteilung (Fußbodenheizung) - Senkung der Vorlauftemperatur - Einbau Smart Home System		
<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	36 kWh/(m <sup>2</sup> a)		
erwarteter Endenergieverbrauch	3.700 kWh/a		
Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen	12 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>
53.593 €	17.814 €	21.437 €	700 €

<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 im Kapitel „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung“

# Maßnahmenpaket 2

## Heizung

- Zentralheizung mit Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Kaminofen mit Wassertasche

## Kurzbeschreibung

Im Zuge der ohnehin austauschbedürftigen Heizungsanlage sollte eine neue Verteilung (Fußbodenheizung) zur Senkung der Vorlaufemperaturen eingebaut werden. Somit kann die neue Heizung (Luft-Wasser-Wärmepumpe) sehr effizient und kostengünstig arbeiten. Die Spitzenlasten an sehr kalten Tagen werden durch einen Kaminofen (Holz) und/oder elektrischer Heizstab (Strom) abgedeckt. Eine Wärmepumpe entzieht der Umwelt (hier: Außenluft) Wärme, komprimiert sie unter Druck in einem Verdampfer-Verflüssiger-Kreislauf (umgekehrtes Kälteschrank-Prinzip) und führt sie der Heizung und Brauchwassererwärmung zu.

## Zu beachten

Eine Wärmepumpe kann auch an eine bestehende statische Wärmeverteilung (Heizkörper) angeschlossen werden. Hierbei sind dann allerdings die Dimensionierung der Heizkörper in Abstimmung auf die neue Anlagentechnik zu überprüfen und anzupassen. Zudem arbeitet eine Wärmepumpe im Hochtemperaturbereich ineffizienter als in Verbindung mit einer Flächenheizung. Kostenkalkulation: Zentralgerät, Steuerung, Leitungen, Speicher; ohne Erdreichwärmtauscher.



# Maßnahmenpaket 2

## Warmwasser

- Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage

### Kurzbeschreibung

Im Zuge der Sanierung der Heizungsanlage sollte die Warmwasserbereitung aus Hygienegründen auch erneuert werden. Zudem können in diesem Schritt die neuen Leitungen nach heutigem energetischen Anforderungen gedämmt werden.

### Zu beachten

TinkwasserVO



# Maßnahmenpaket 2

## Lüftung

- (de)zentrale Lüftungsanlage(n)

### Kurzbeschreibung

Zur nutzerunabhängigen Gewährleistung des Feuchteschutzes sollte eine (de)zentrale Lüftungsanlage(n) mit Wärmerückgewinnung (WRG) eingebaut werden.

### Zu beachten

Die Lüftungsanlage ist auch in Zeiten längerer Abwesenheit in Betrieb zu halten.



# 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.**

Gekippte Fenster sorgen nur für einen geringen Luftwechsel aber kühlen das Gebäude stark aus. Beim Lüften sollte 3-5 mal täglich daher eine Quer- & Stoßlüftung zwischen 3-10 Minuten durchgeführt werden. Somit werden Heizkosten eingespart.

# Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung

## Qualitätssicherung

Die energetische Sanierung stellt einen sehr komplexen Eingriff in die Bausubstanz und in das Nutzerverhalten dar. Deshalb sollte die Umsetzung sorgfältig im Rahmen der Baubegleitung überwacht werden. Die Baubegleitung wird meist von der KfW gefördert (Programm-Nr. 431). Um die Qualität der ausgeführten Arbeiten sicherzustellen, ist die Beauftragung von Fachfirmen sinnvoll.

Zu den Maßnahmen der Qualitätssicherung zählen Mess- und Nachweismethoden, z. B. Luftdichtheitsmessungen, Gebäudethermografie, Wärmebrückenberechnungen. Maßnahmen zur Qualitätssicherung sollten bereits vor Ausführungsbeginn geplant werden. Bei der Planung und Abstimmung der verschiedenen Maßnahmen mit den einzelnen Fachfirmen kann ich Sie gerne unterstützen.



## Wärmebrücken

Eine Wärmebrücke ist ein begrenzter Bereich im Bauteil eines Gebäudes, durch den die Wärme schneller nach außen transportiert wird als im unmittelbar angrenzenden Bereich. Wärmebrücken sind an jedem Gebäude aufgrund der geometrischen Gegebenheiten oder unterschiedlicher Baustoffe vorhanden. Im Altbau sorgen sie für höhere Wärmeverluste und geringere Innenoberflächentemperaturen. Folgen können bis hin zur Schimmelpilzbildung reichen, die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen kann. Auch konstruktive Schäden wie die Zerstörung von Holzbalken sind möglich. Deshalb sollten Wärmebrücken möglichst vermieden bzw. mit geeigneten Maßnahmen reduziert werden. Das heißt, dass bei jedem Sanierungsschritt die Wärmebrücken optimiert werden sollten. Zusätzlich müssen die Anschlüsse an künftig zu sanierende Bauteile so vorgerüstet werden, dass auch bei deren Sanierung ein wärmebrückenarmer Anschluss hergestellt werden kann. Um das zu gewährleisten, sind eine detaillierte Fachplanung und sorgfältige Umsetzung der relevanten Anschlüsse notwendig.

## Luftdichtheit

Die Wärmeschutzmaßnahmen am und im Gebäude sind lückenlos und dauerhaft luftundurchlässig auszuführen, damit durch das Wohnen erzeugte Feuchte nicht in die Baukonstruktion eindringen kann. Dies betrifft insbesondere Anschlüsse zwischen den Bauteilen und die Ausbildung der luftdichten Ebene. Eine Herausforderung im Altbau stellen die Holzbalkendecken der Geschossdecken und die Holzkonstruktion im Dachbereich dar. Um die Gebäudeluftdichtheit zu erreichen, ist bereits in der Planungsphase ein Konzept von einem Fachplaner zu erstellen. Damit kann erreicht werden, dass Schnittstellen zwischen den Gewerken besser funktionieren und an später nicht mehr zugänglichen Stellen ein fachgerechter Anschluss erfolgen kann. Diese Qualitätssicherungsmaßnahme macht sich auch als Einsparung durch verminderte Leckagen beim Heizwärmebedarf bemerkbar. Durch die verbesserte Luftdichtheit des Hauses muss auf ausreichende Lüftung geachtet werden. Die Mindestanforderungen enthält das Lüftungskonzept.



Tipp

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

# Heizungsoptimierung

In Zeiten von längerer Abwesenheit und in nicht genutzten Räumen kann die Raumtemperatur geringfügig abgesenkt werden. Dies verringert die Heizkosten. Die Absenkung sollte allerdings 2-3°C nicht überschreiben.



**Technische  
Dokumentation**

**Kennwerte und  
Investitionen**

# Technische Dokumentation

## Bauteile der thermischen Hülle im Istzustand

Bauteil	Beschreibung
Keller / unterer Gebäudeabschluss	Kellerdeckendämmung unterseitig vollflächig ohne Lufteinschlüsse verkleben
Kellerabgang	Kellerabgänge sind als Teil der Hüllfläche gegen Kälte (Keller) auch zu dämmen
Wände	Außenwanddämmung außenseitig vollflächig ohne Lufteinschlüsse verkleben
Fenster	Fugen zwischen Fenster und Laibung vollflächig ohne Lufteinschlüsse verfüllen
Dach / oberer Gebäudeabschluss	Ein bautechnisch funktionierender Schichtenaufbau ist zu wählen
Anlagentechnik im Istzustand	
Heizung	Wärmepumpen laufen effizienter mit geringeren Vorlauftemperaturen
Wärmeverteilung	Nach Verbesserung der Gebäudehülle ist die neue Gebäudeheizlast anzupassen
Warmwasser	Aus Trinkwasserhygiene ist es sinnvoll auch die Warmwasserverteilung zu erneuern
Lüftung	Sanierte Gebäude sind luftdichter als Altbestand

# Technische Dokumentation

## Ihr individueller Nutzereinfluss

<b>Einflüsse</b>	<b>Ihre Gewohnheiten</b>
Raumtemperatur	18,5 °C, bei Anwesenheit 21 °C
Anwesenheit	berufstätig
Art der Raumnutzung	Räume im Dachgeschoss derzeit wenig genutzt
Warmwasser	tägliches Duschen
Lüftungsverhalten	Lüften durch Fensterkippen
Berechneter Endenergiebedarf	57.417 kWh/a -- berechnet unter Standardrandbedingungen nach EnEV
Ermittelter Endenergieverbrauch	39.450 kWh/a -- mittlerer Verbrauch der letzten 3 Jahre
Fazit	Es besteht Potential die Heizkosten durch Veränderung des Nutzerverhaltens zu ändern.

# 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	2,81
Einbauzustand des Gebäudes	–	–	einseitig angebaut
<b>Gebäudedaten</b>			
beheiztes Bruttovolumen	$V_e$	$m^3$	527,7
Gebäudenutzfläche nach EnEV	$A_n$	$m^2$	168,9
beheiztes Luftvolumen nach EnEV	$V_L$	$m^3$	401,1
thermische Hüllfläche	A	$m^2$	327,3
Fensterflächenanteil	$A_{FE}$	%	9,80
Kompaktheit	A/V	$m^{-1}$	0,62
<b>Berechnungsparameter Gebäudehülle</b>			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	$h^{-1}$	0,70
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	$\Delta U_{WB}$	$W/(m^2K)$	0,100
<b>Energetische Kennwerte des Gebäudes</b>			
Heizwärmebedarf	$Q_n$	kWh/a	39.297
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	$Q_{TW}$	kWh/a	2.111
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	$Q_e$	kWh/a	57.417
Hilfsenergiebedarf	$Q_{HE}$	kWh/a	803
Primärenergiebedarf	$Q_p$	kWh/a	64.603
Transmissionswärmeverlust	$H_t$	W/K	579
Lüftungswärmeverlust	$H_v$	W/K	107
Äquivalente CO <sup>2</sup> -Emissionen	CO <sub>2</sub>	t/a	14,5
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	$e_p$	–	1,56
endenergetische Anlagenaufwandszahl	$e_e$	–	1,41
<b>spez. energetische Kennwerte des Gebäudes</b>			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	$q_n$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	232,66
spez. Jahres-Endenergiebedarf	$q_e$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	339,95
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	$q_p$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	382,5
EnEV Anforderungswert für Neubau (Referenzgebäude)	$q_p$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	70,1
EnEV Anforderungswert für Modernisierung	$q_p$	kWh/(m <sup>2</sup> a)	98,1
spez. Transmissionswärmeverlust	$H'_t$	$W/(m^2K)$	1,77
EnEV Anforderungswert für Neubau (Referenzgebäude)	$H'_t$	$W/(m^2K)$	0,450
EnEV Anforderungswert für Modernisierung	$H'_t$	$W/(m^2K)$	0,630
erreichtes KfW-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO <sup>2</sup> -Emissionen	CO <sub>2</sub>	kg/(m <sup>2</sup> a)	85,85

# Technische Dokumentation

## Projekt- und Gebäudedaten

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
2	2			
1	1			
2,81	2,81			
527,7	527,7			
168,9	168,9			
401,1	401,1			
327,3	327,3			
9,80	9,80			
0,62	0,62			
0,70	0,28			
0,100	0,050			
7.939	6.036			
2.111	2.111			
22.396	2.497			
454	1.122			
25.453	6.016			
104	88			
102	73			
5,8	2,1			
2,53	0,74			
2,27	0,44			
47,00	35,74			
132,60	14,78			
150,7	35,6			
70,1	70,1			
98,1	98,1			
0,32	0,27			
0,450	0,450			
0,630	0,630			
Kein EH	KfW EH 55			
34,34	12,43			

# Technische Dokumentation

## Details Anlagentechnik Heizung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Heizung			
Anlagentyp Heizung			
Erzeuger1			Heizung
inkl. Warmwasserbereitung			ja
Baujahr Heizung			1990
Leistung Heizung	P	kW	20,1
Energieträger Heizung			Erdgas E
Primärenergiefaktor Heizung			1,1
CO <sub>2</sub> -Faktor Heizung		g/kWh	244
Deckungsanteil Heizung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

## Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung			
Anlagentyp Warmwasserbereitung			
Erzeuger1			Warmwasser
Baujahr Warmwasserbereitung			1990
Energieträger Warmwasserbereitung			Erdgas E
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	A <sub>n</sub>	m <sup>2</sup>	1,1
CO <sub>2</sub> -Faktor Warmwasserbereitung		g/kWh	244
Deckungsanteil Warmwasserbereitung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

## Details Anlagentechnik Lüftungsanlage

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

# Technische Dokumentation

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Heizung	Heizung			
ja	nein			
0	0			
5,3	4,8			
Erdgas E	Strom-Mix			
1,1	1,8			
244	633			
100	100			

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Warmwasser	Warmwasser			
0	0			
Erdgas E	Strom-Mix			
1,1	1,8			
244	633			
100	100			

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
freie Lüftung	effiz. WRG-Anlage			
0	85			

# 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	EnEV	KfW Förderung	Zielzustand
<b>Außenwände</b>					
Wand gegen Außenluft	176,10	1,40	0,24	0,20	0,16
<b>Decken nach unten gegen unbeheizte Räume</b>					
Boden gegen Keller/unbeheizten Raum	61,90	1,20	0,30	0,25	0,22
<b>Dachflächen</b>					
Dach	61,40	2,10	0,20	0,14	0,14
<b>Fenster, Fenstertüren</b>					
Fenster (nach außen)	0,40	3,00	1,40	0,95	2,10
Fenster (nach außen)	25,40	4,30	1,30	0,95	0,90
<b>Außentüren</b>					
Tür (nach außen)	2,10	4,00	1,80	1,30	1,10

# Technische Dokumentation

## Detaillierte Kostendarstellung

Kostenpositionen	Investitionskosten <sup>1</sup> €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung <sup>2</sup> €	Energiekosten <sup>3</sup> €/a
Istzustand				2.750
Maßnahmenpaket 1 gesamt	82.769	61.454	20.692	1.600
Maßnahmenpaket 2 gesamt	53.593	17.814	21.437	700

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

Kostenpositionen	Investitionskosten <sup>1</sup> €	davon Sowieso- Kosten €	Förderung <sup>2</sup> €	Energiekosten <sup>3</sup> €/a
Gesamtsanierung in einem Zug	136.362	79.268	82.821	700

- 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	
	<b>Nord-Ansicht</b> Eingangsbereich
Bildquelle:	
	<b>Ost-Ansicht</b> Reihendendhaus
Bildquelle:	
	<b>Süd-Ansicht</b> Gartenseite
Bildquelle:	
	<b>West-Ansicht</b> Nachbarbebauung
Bildquelle:	





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

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:  
S. 27

Software: Energieberater 18599, 11.1.7  
Druckversion: 2.1.0.1445  
EnEV: 2014  
Norm: DIN V 4701-10 / 4108-6