Der individuelle Sanierungsfahrplan iSFP und die Umsetzungshilfe leicht erklärt

09.07.2025 Neumünster

Dipl.- Phys. Georg Töbing

Weiterbildung im GIH – Nord, Verband für Energieberatende e.V. – www.gih-nord.de

Der GIH – Ein Verband für die Energiewende

Der GIH (Gebäudeenergieberater-Ingenieure-Handwerker) ist ein Verband von Energieberatern und Energieberaterinnen.

Wir haben 13 regionale Verbände mit zurzeit insgesamt 5.000 Mitgliedern.

Unsere Mitglieder sind Architekten, Ingenieure, Techniker, Handwerker mit Zusatzqualifikation, aber auch Quereinsteiger, oft Pioniere der Wärmewende.

Sie wünschen weitere Informationen: **www.gih.de** oder **www.gih-nord.de**

Energieberatung – Sinn und Selbstverständnis

Die Komplexität der Aufgabenstellung und die vielfältigen Lösungsmöglichkeiten überfordern selbst Fachleute.

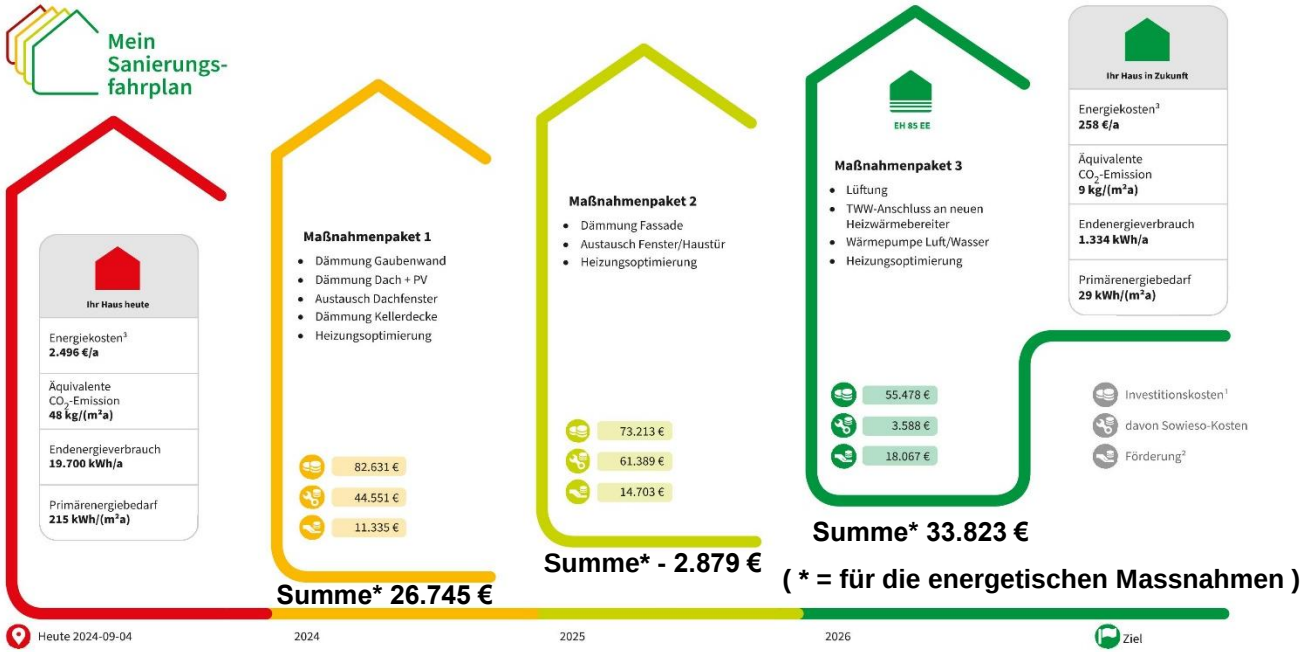
Daher bieten Energieberater und Energieberaterinnen

- Analyse der Problemstellung
- Lösungsvorschläge
- Förderberatung und –beantragung
- Finanzierungsvorschläge
- Baubegleitung

- Wir übernehmen die Verantwortung!
- Wir nehmen Ihnen die Angst vor der vermeintlich falschen Entscheidung!
- Wir kümmern uns um die Umsetzung!

Typische iSFP – Darstellung

© BAFA



Ihr Haus heute – Bestand

Im Rahmen der Vor-Ort-Analyse des Gebäudes wurden die hier dargestellten besonderen baulichen Ausgangsbedingungen vorgefunden.

Gebäudedaten	
Standort	
Gebäudetyp	Zweifamilienhaus
Baujahr	1981
Wohnfläche	ca. 240 m²
Vollgeschosse	1
Keller	ja / unbeheizt
Dach	beheizt
Baujahr Heizung	2023
Bisherige Sanierungen	
Erneuerbare Energien	Solarthermie

1 **Fassade**
nachträgliche Dämmung

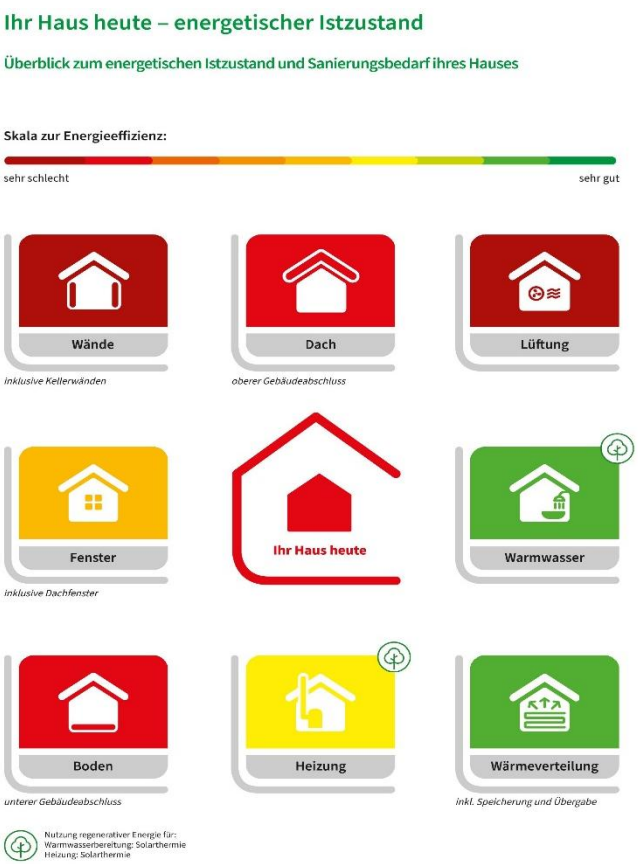
2 **Fenster**
Ersatz durch moderne förderfähige Fenster

3 **Kellerdecke**
Dämmung der Kellerdecke sinnvoll

4 **Dach**
nachträgliche Dämmung

Hier wurde gemessen!

Der iSFP


Ihr Haus heute – energetischer Istzustand
Überblick zum energetischen Istzustand und Sanierungsbedarf ihres Hauses
Skala zur Energieeffizienz:
sehr schlecht
sehr gut
Wände
inklusive Kellerwänden
Dach
oberer Gebäudeabschluss
Lüftung
Fenster
inklusive Dachfenster
Ihr Haus heute
Warmwasser
Boden
unterer Gebäudeabschluss
Heizung
Wärmeverteilung
inkl. Speicherung und Übergabe
Nutzung regenerativer Energie für:
Warmwasserbereitung: Solarthermie
Heizung: Solarthermie

Ihr Haus heute – Beschreibung und Erläuterung

So sind die Grafiken zu verstehen

Zur Übersichtlichkeit werden im Sanierungsfahrplan einzelne Bau- und Anlagenteile unterschiedlichen Komponenten zugeordnet. Diese haben jeweils einen wesentlichen Anteil an der energetischen Gesamtqualität des Gebäudes. Jede Komponente wird durch ein charakteristisches Piktogramm dargestellt, welche sich in dem gesamten Dokument wiederfinden.

Die energetische Bewertung der einzelnen Komponenten erfolgt anhand der berechneten energetischen Kennwerte und wird farblich dargestellt.

In der Mitte finden Sie die energetische Gesamtbewertung für Ihr Haus heute. Mit den Piktogrammen werden zum einen die Gebäudehülle (Dach, Fenster, Wände, Boden) und zum anderen die Anlagentechnik (Heizung, Warmwasser, Wärmeverteilung, Lüftung) bewertet.

Im Verlauf der Sanierung zeigen die Piktogramme den voraussichtlichen energetischen Zustand nach erfolgreicher Sanierung auf.

Individuelle Ausgangssituation für Ihre Sanierung

Im vorliegenden Projekt wurden Optimierungspotenziale analysiert und unter anderem folgende Energieeinsparmöglichkeiten identifiziert:

Gebäudehülle:

- Kellerdecke - Dämmung der Kellerdecke
- Dach - Dämmung des Daches
- Außenwand - Dämmung der Außenwände
- Fenster - Austausch durch förderfähige Fenster mit Wärmeschutzverglasung
- Dachfenster - Austausch durch förderfähige Dachfenster mit Wärmeschutzverglasung

TGA (technische Gebäudeausrüstung):

- Wärmeabgabe - Durchführung eines hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage (gemäß DIN 18380)
- Wärmeerzeuger - Modernisierung mit modernem Anlagenkonzept
- Lüftung - Prüfen/Herstellen der Luftdichtheit
- Lüftung - Installation einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Exakte Beschreibungen!

Ihr Sanierungsfahrplan

Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich das Herzstück des iSFP, die Fahrplanseite.

Hier finden Sie einen langfristigen Überblick zum energetischen Zustand Ihres Gebäudes und die umzusetzenden Sanierungsmaßnahmen. Angefangen mit dem Istzustand hin zum Zielzustand nach Umsetzung aller Maßnahmenpakete. Der energetische Zustand wird dabei jeweils anhand des Primärenergiebedarfs beurteilt und farblich dargestellt. Dunkelgrün entspricht dem höchsten Effizienzniveau, dunkelrot dem niedrigsten. Zusätzlich werden auch die Investitionskosten sowie die Förderungen für die einzelnen Maßnahmenpakete ausgegeben. Informationen zu Energiekosten, CO_2-Emissionen und erwarteten Endenergieverbrauch werden nur für den Ist- und Zielzustand dargestellt. Die Zeitleiste zeigt den individuell mit Ihnen abgestimmten Umsetzungszeitpunkt für das jeweilige Maßnahmenpaket an. Detaillierte Informationen zu den jeweiligen Einzelmaßnahmen finden Sie in der Umsetzungshilfe.

Einordnung der energetischen Gesamtbewertung des Hauses auf der Farbskala

	q_p in kWh/(m²a)	Beschreibung
	≤ 30	Fortschrittlicher Standard
	≤ 60	Gesetzliche Anforderung an Neubauten Stand 2020
	≤ 90	Gesetzliche Anforderung an Neubauten Stand 2002/2009
	≤ 130	Teilsaniertes Gebäude
	≤ 180	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude
	≤ 230	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude
	> 230	Teilsaniertes oder unsaniertes Gebäude

Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf berücksichtigt neben dem Endenergiebedarf des Gebäudes auch den Energieaufwand für die vorgelagerten Prozessketten außerhalb des Gebäudes. Dazu gehören die Gewinnung, Aufbereitung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe.

(erwarteter) Endenergieverbrauch

Der erwartete Endenergieverbrauch beruht auf einem Abgleich mit dem berechneten Endenergiebedarf (Energiemenge für Heizung, Warmwasser, Lüftung), dem individuellen Nutzerverhalten und Klimafaktoren. Liegen keine Verbrauchdaten zum Abgleich vor, wird mit einem typischen Verbrauchsfaktor der erwartete Endenergieverbrauch ermittelt.

Sowieso-Kosten

Zu den Sowieso-Kosten zählen im iSFP die Kosten, die ohnehin für notwendige Instandsetzungen anfallen, sowie Kosten für sonstige Modernisierungsmaßnahmen (z.B. Komfortverbesserung).

Energieträger und Energiepreise

Je nach Anlagenkonzept können für Heizung, Warmwasser und Lüftung in Ihrem Haus unterschiedliche Energieträger eingesetzt werden. Im Folgendem sehen Sie die eingesetzten Energieträger mit Ihren aktuellen Energiepreisen bzw. derzeit übliche Energiepreise, die zur Berechnung der Energiekosten zugrunde gelegt wurde.

Energieträger	Hilfsstrom	Erdgas	Energieträger 2	Energieträger 3
Grundpreis heute (brutto)	0,00 €/a	0,00 €/a	-	-
Arbeitspreis heute (brutto)*	25,00 Cent/kWh	13,67 Cent/kWh	-	-

* Der Arbeitspreis bezieht sich auf den Heizwert.

Der iSFP

[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.

Der iSFP

Ihr Haus in Zukunft – energetischer Zielzustand
Überblick zum energetischen Zielzustand Ihres Gebäudes nach Sanierung
Skala zur Energieeffizienz:
sehr schlecht
sehr gut
Wände
inklusive Kellerwänden
Dach
oberer Gebäudeabschluss
Lüftung
Fenster
inklusive Dachfenster
EH 85 EE
Ihr Haus in Zukunft
Warmwasser
Boden
unterer Gebäudeabschluss
Heizung
Wärmeverteilung
inkl. Speicherung und Übergabe
Nutzung regenerativer Energie für:
Warmwasserbereitung: Photovoltaik,Wärmepumpe,Solarthermie
Heizung: Photovoltaik,Solarthermie,Wärmepumpe
Photovoltaik (PV) zur solaren Stromerzeugung

Kostendarstellung

So genau, wie möglich!

Die Kosten der energetischen Sanierung sind eine zentrale Frage, um die Entscheidung für eine energetische Sanierung zu treffen. Dabei haben Energieeffizienzmaßnahmen am Gebäude den großen Vorteil, dass sie die Heizkosten regelmäßig senken. Hier werden zu jedem Maßnahmenpaket die ungefähren Kosten der Sanierung dargestellt. Neben den Investitionskosten des Maßnahmenpakets werden die anteiligen Sowieso-Kosten und eine mögliche Förderung nach aktuellem Stand betrachtet.

Darüber hinaus werden Ihnen die verbrauchsabgeglichenen Energiekosten im Istzustand und nach Umsetzung der jeweiligen Maßnahmenpakete dargelegt. Anhand der Energiekosten, die nach Durchführung der Maßnahmenpakete erwartet werden, können Sie den Effekt der energetischen Verbesserung ablesen. Diesen Einsparungen gegenüber stehen die Kosten, die mit den Sanierungsmaßnahmen verbunden sind.

	Maßnahmenpakete	Investitions-kosten[1] €	davon Sowieso-Kosten €	Förderung[2] €	Energie-Kosten[3] €/a
Istzustand					2.496
1	• Dämmung Gaubenwand • Dämmung Dach + PV • Austausch Dachfenster • Dämmung Kellerdecke	82.631	44.551	11.335	1.755
2	• Dämmung Fassade • Austausch Fenster/Haustür	73.213	61.389	14.703	832
3	• Lüftung • TWW-Anschluss an neuen Heizwärmebereiter • Wärmepumpe Luft/Wasser	55.478	3.588	18.067	258

Die Energiekosten reduzieren sich durch die Erlöse aus der PV-Anlage um ca. 1.393 €/a.

In Zukunft ist davon auszugehen, dass die Energiekosten durch Preissteigerungen der Energieträger und politische Maßnahmen weiter steigen werden. Dann sparen Sie durch die Sanierung noch höhere Energiekosten ein.

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.

Ihre nächsten Schritte

So starten Sie Ihre Sanierung

- Es gibt verschiedene bundesweite und regionale Förderprogramme. Für die Beantragung von KfW- bzw. BAFA-Fördermitteln ist die Einbindung eines:r gelisteten Energieeffizienz-Experten:in je nach Sanierungsmaßnahme erforderlich.
- Bei Maßnahmen, welche die Luftdichtheit des Gebäudes erhöhen (z. B. Erneuerung der Fenster, Dämmen der Außenwände), ist es wichtig, die Luftfeuchtigkeit im Blick zu behalten. Denn findet weniger Luftaustausch statt, kann sich Feuchtigkeit anreichern und an kalten Flächen niederschlagen; das kann zu Schimmel führen. Eventuell sollte eine Lüftungsanlage eingebaut werden. Ein Lüftungskonzept sollte daher erstellt werden, es schafft hier Sicherheit und ggf. Planungsgrundlage.
- Maßnahmen, die den Wärmebedarf verringern, verursachen auch eine neue Verteilung der Wärme. Es sollte ein hydraulischer Abgleich erstellt werden. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Umsetzungshilfe.
- Ich empfehle Ihnen nach der Sanierung Ihren Energieverbrauch zu beobachten. Denn wer die eigenen Verbrauchsgewohnheiten kennt, weiß, wodurch Energie verbraucht wird und schafft so die Voraussetzung für neue Energiesparerfolge.
- Schließen Sie mit der Firma Ihrer Wahl einen Bauvertrag ab. Im Bauvertrag werden die konkreten Leistungen beschrieben, ein Zeitplan mit verbindlichen Abnahmeterminen festgelegt, Zahlungsfristen und Mängelansprüche geregelt. Auch Fristen aus bewilligten Förderungen sollten dabei erfasst werden.
- Eine Baubegleitung wird in vielen Fällen gefördert: Sowohl die KfW als auch das BAFA übernehmen bis zu 50 % der Kosten. Bei der Baubegleitung wird die Baustelle mehrmals kontrolliert und der Baufortschritt dokumentiert. Damit kann eine qualitativ hochwertige Ausführung sichergestellt werden.
- Der Abschluss der Arbeiten sollte in einem Abnahmeprotokoll festgehalten werden. Darin wird die auftragsgemäße Umsetzung in der vereinbarten Qualität bestätigt. Darüber hinaus werden eventuelle Mängel und fehlerhafte Produkte benannt und Fristen für deren Beseitigung und Nachbesserung vereinbart.

Einbindung weiterer Planer und Sachverständiger

Der vorliegende Sanierungsfahrplan ist das Ergebnis der Energieberatung und ersetzt keine Ausführungsplanung. Bevor die Bauarbeiten zur Umsetzung der Maßnahmen beginnen, sollten Sie die Bauteile auf Schäden und Nutzbarkeit kontrollieren lassen.

Nur mit guter Planung lässt sich günstig bauen!

80 MILLIONEN GEMEINSAM FÜR ENERGIEWECHSEL

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

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:
S. 1, 3, 7

Software:	EVEBI, 13.6.1
Druckversion:	2.4.2.2_893b4ac
Rechtsgrundlage:	GEG 2024
Norm:	DIN V 18599

Die Umsetzungshilfe zum iSFP

Maßnahmenpaket 1

Dämmung Gaubenwand

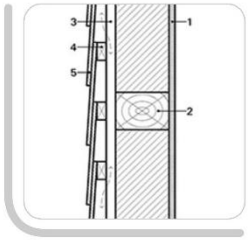
- Dämmung Gaubenwand

Kurzbeschreibung

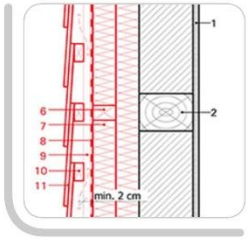
Bei verschalten Gaubenwänden bietet sich die nachträgliche Dämmung mit einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade an. Die Sanierung mit einer VHF ist nur bei großen zusammenhängenden Fassadenflächen zu empfehlen, da die Ausbildung vieler aufwendiger Detailpunkte die Maßnahme unwirtschaftlich machen kann.

Zu beachten

Bei verschalten Gaubenwänden bietet sich die nachträgliche Dämmung mit einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade an. Die Sanierung mit einer VHF ist nur bei großen zusammenhängenden Fassadenflächen zu empfehlen, da die Ausbildung vieler aufwendiger Detailpunkte die Maßnahme unwirtschaftlich machen kann



Gaubenwand - Ausgangssituation



Vorhangfassade - Sanierungsmaßnahme

Detaillösungen von Fachleuten

Die Umsetzungshilfe zum iSFP

Maßnahmenpaket 1

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- Keine Fußkälte mehr im Erdgeschoss
- Besserer Hitzeschutz im Sommer
- Verminderung der Wärmeverluste über die Dachflächen

Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten vorher	nachher
Wand: Dämmung Gaubenwand	- Dämmung Gaubenwand		
Dach: Dämmung Dach + PV	- Dämmung Dach - PV + Stromspeicher		
Fenster: Austausch Dachfenster	- Austausch Dachfenster		
Boden/Kellerdecke: Dämmung Kellerdecke	- Dämmung Kellerdecke		
Heizungsoptimierung[4]	- Hydraulischer Abgleich		

Weitere Aspekte der Sanierung					
Luftdichtheit[4]	IST	verbessert	Wärmebrücken[4]	IST	verbessert
zusätzliche Vorteile					

Energiekennwerte	
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	157 kWh/(m²a)
erwarteter Endenergieverbrauch	12.840 kWh/a
Äquivalente CO_2-Emissionen	34 kg/(m²a)

Investitionskosten[1]	davon Sowieso-Kosten	Förderung[2]	Energiekosten[3]
82.631 €	44.551 €	11.335 €	1.755 €

Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans	
förderfähige Einzel-Maßnahmen	BEG EM

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

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

Analyse von Profis!

Maßnahmenpaket 1

Dämmung Dach + PV

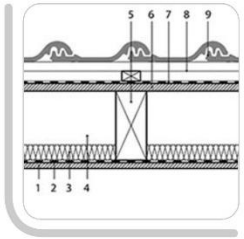
- Dämmung Dach

Kurzbeschreibung

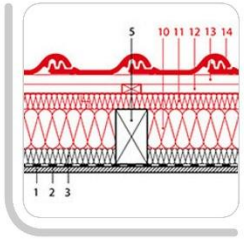
Eine feste Dämmschicht wird oberhalb der Dachsparren angebracht. Gegenüber der Wärmedämmung des geneigten Daches zwischen den Sparren hat diese Dämmart den Vorteil, dass die Sparren keine Wärmebrücken bilden. Bei gleicher Dämmschichtdicke kann daher eine bis zu 20 % bessere Dämmwirkung erzielt werden. Die Maßnahme kann ohne große Nutzungseinschränkung des achgeschosses durchgeführt werden und ist besonders wirtschaftlich, wenn das Dach ohnehin neu eingedeckt werden soll. Auslegen von Hartschaum-Dämmplatten auf die vorhandene Dachhaut, Befestigung mit Kiesbelag oder einzelnen Betonplatten. Als Material kommen im vorliegenden Fall feuchtigkeitsunempfindliche Hartschaum-Dämmplatten mit Stufenfalzen oder mehrlagig versetzt in Frage.

Zu beachten

Die von den zahlreichen Unterbrechungen der Wärmedämmung durch die Sparren bedingten Wärmebrücken werden durch die zusätzliche Aufsparrendämmung deutlich gemindert. Weitere Wärmebrücken entstehen häufig durch mangelhaftes Ausdämmen zwischen dem letzten Sparren und der Giebelwand. Ferner wirken in den Sparrenhohlraum ragende Bauteile, wie z.B. Innenwände, als Wärmebrücken.



Dach - Ausgangssituation



Aufsparrendämmung - Sanierungsmaßnahme

Maßnahmenpaket 1

Austausch Dachfenster

- Austausch Dachfenster

Kurzbeschreibung

Morderne förderfähige Dachflächenfenster. Marktbeste Konstruktion verwenden.

Zu beachten

Bei Dachflächenfenstern sollte der g-Wert gering gehalten werden (unterhalb von 0,4 = Sonnenschutzverglasung).

Maßnahmenpaket 1

Dämmung Kellerdecke

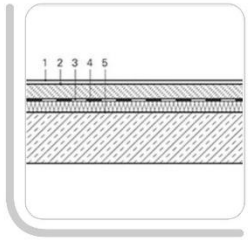
- Dämmung Kellerdecke

Kurzbeschreibung

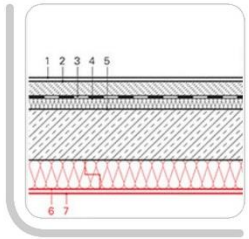
Ohne Verbesserung des Außenwand-Wärmedämmstandards besteht die Gefahr Tauwasserbildung an den Innenflächen der Außenwand und unter Umständen (z.B. ungünstige Lüftungsbedingungen) Schimmelbildung und Bauschäden.

Zu beachten

Bei direkt unter der Decke verlaufenden Installationen müssen die entsprechenden Bereiche ausgespart werden, um eine aufwendige Verlegung der Leitungen zu vermeiden. Bei der Verwendung weicher Dämmstoffe (z.B. Mineralfasermatten) ist eine entsprechende Unterkonstruktion erforderlich. Je nach Anforderungen kann die Dämmschicht anschließend verputzt oder bekleidet werden. Die Leitungen sollten vor der Maßnahme einer genauen Prüfung auf mögliche Leckagen unterzogen werden.
Variante: Bei niedrigen Durchgangshöhen kann der Einsatz von Vakuumdämmpaneelen die mind. erforderliche Dämmstoffdicke deutlich reduzieren.



Kellerdecke unterseitig - Ausgangssituation



Kellerdecke unterseitig - Sanierungsmaßnahme

Maßnahmenpaket 2

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- Die Behaglichkeit in allen Räumen Ihres Hauses steigt
- Dichte Fenster verhindern zukünftig unangenehme Zugluft
- Dämmmaßnahmen bewirken gleichmäßige Wärmeverteilung

Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten vorher	nachher
Wand: Dämmung Fassade	- Dämmung Fassade		
Fenster: Austausch Fenster/Haustür	- Austausch Fenster		
Heizungsoptimierung*	- Hydraulischer Abgleich		

Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit[4]	IST → verbessert	Wärmebrücken[4]	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			

Energiekennwerte	
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	83 kWh/(m²a)
erwarteter Endenergieverbrauch	6.091 kWh/a
Äquivalente CO_2-Emissionen	18 kg/(m²a)

Investitionskosten[1]	davon Sowieso-Kosten	Förderung[2]	Energiekosten[3]
73.213 €	61.389 €	14.703 €	832 €

Ihre Fördermöglichkeiten zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans	
förderfähige Einzel-Maßnahmen	BEG EM

[1,2,3] Weitere Hinweise zu den Kosten entnehmen Sie der Fahrplanseite oder der Kostendarstellung.

[4] Details zu wiederkehrenden Maßnahmen finden Sie auf der Seite „Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung"

Maßnahmenpaket 2

Dämmung Fassade

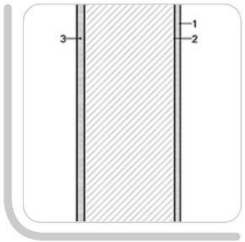
- Dämmung Fassade

Kurzbeschreibung

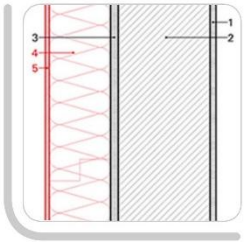
Der wärmende Mantel eines Hauses ist ein Wärmedämmverbundsystem. Es besteht im Wesentlichen aus dem Wärmedämmstoff. Er wird auf dem Mauerwerk aufgebracht und mit einer wetter- und stoßfesten Außenhaut kombiniert. Unabhängig vom Dämmmaterial werden die Innen-Oberflächentemperaturen der gedämmten Bauteile 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.



Außenwand - Ausgangssituation



Wärmedämmverbundsystem - Sanierungsmaßnahme

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

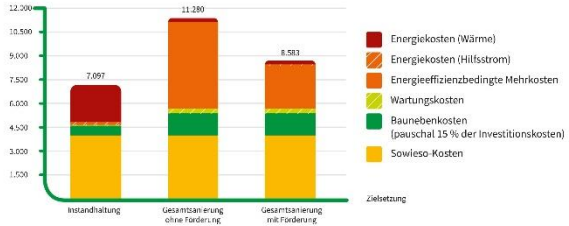
Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Allgemeine Projektdaten			
Baujahr des Gebäudes	–	–	1981
Geschosszahl ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	1
Anzahl der Wohneinheiten	WE	–	2
mittl. Geschosshöhe	h_s	m	2,75
Einbauzustand des Gebäudes	–	–	freistehend
Gebäudedaten			
beheiztes Bruttovolumen	V_e	m^3	857,3
Gebäudenutzfläche	A_N	m^2	274,3
beheiztes Luftvolumen	V_i	m^3	632,4
thermische Hüllfläche	A	m^2	559,2
Fensterflächenanteil	$A_{w,}$	%	9,76
Kompaktheit	A/V	m^{-1}	0,65
Berechnungsparameter Gebäudehülle			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	h^{-1}	0,86
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	ΔU_{WB}	$W/(m^2K)$	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes			
Heizwärmebedarf	Q_h	kWh/a	46.786
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	$Q_{h,w}$	kWh/a	2.614
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	Q_E	kWh/a	51.969
Hilfsenergiebedarf	Q_{HE}	kWh/a	1.036
Primärenergiebedarf	Q_P	kWh/a	59.030
Transmissionswärmeverlust	H_T	W/K	622
Lüftungswärmeverlust	H_V	W/K	171
Äquivalente CO_2-Emissionen	CO_2	t/a	13,1
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	e_p	–	1,20
endenergetische Anlagenaufwandszahl	e_t	–	1,07
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	q_h	$kWh/(m^2a)$	170,57
spez. Jahres-Endenergiebedarf	q_E	$kWh/(m^2a)$	189,46
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	q_P	$kWh/(m^2a)$	215,2
GEG Referenzgebäude	q_{Ref}	$kWh/(m^2a)$	82,1
GEG Anforderungswert für Neubau	$q_{Anf,Neubau}$	$kWh/(m^2a)$	45,2
GEG Anforderungswert für Bestand	$q_{Anf,Bestand}$	$kWh/(m^2a)$	114,9
spez. Transmissionswärmeverlust	H'_T	$W/(m^2K)$	1,11
GEG Referenzgebäude	$H'_{T,Ref}$	$W/(m^2K)$	0,413
GEG Anforderungswert für Neubau	$H'_{T,Anf,Neubau}$	$W/(m^2K)$	0,400
GEG Anforderungswert für Bestand	$H'_{T,Anf,Bestand}$	$W/(m^2K)$	0,560
erreichtes BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO_2-Emissionen	CO_2	$kg/(m^2a)$	47,76

ZDF
Zahlen
Daten
Fakten

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 Darlehenzins	2 %
Energiepreis Hilfsstrom	25,00 Cent/kWh
Energiepreis Nachtstrom	20,00 Cent/kWh
Energiepreis Erdgas	13,70 Cent/kWh

Welche Möglichkeiten gibt es, Wärme zu erzeugen? §71 GEG

- Hausübergabestation zum Anschluss an ein Wärmenetz
- elektrisch angetriebene Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- solarthermische Anlage
- PVT als Kombination von Fotovoltaik und Solarthermie (kein Gebläse im Garten!)
- Heizungsanlage zur Nutzung von Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff
- Wärmepumpen-Hybridheizung bestehend aus einer elektrisch angetriebenen Wärmepumpe in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung
- Solarthermie-Hybridheizung bestehend aus einer solarthermischen Anlage in Kombination mit einer Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Dipl.- Phys. Georg Töbing
Weiterbildung im GIH – Nord, Verband für Energieberatende e.V. – www.gih-nord.de