Mein Sanierungs-fahrplan

Standard

80 MILLIONEN GEMEINSAM FÜR ENERGIEWECHSEL

Mein Sanierungsfahrplan

Energieberater
Boxheimer und Stupp Energieberatung GbR
Andreas Boxheimer
Beraternummer: EB683033
Vorgangsnr. (BAFA): EBW

Gebäudeadresse

Herr

Boxheimer und Stupp Energieberatung GbR
Andreas Boxheimer
Rathausstrasse 93
68519 Viernheim

Ihr Sanierungsfahrplan

Sehr geehrter

heute erhalten Sie Ihren persönlichen Sanierungsfahrplan für Ihr Wohnhaus.
Der Sanierungsfahrplan wurde erstellt, da Sie im Zuge bevorstehender Reparaturen und damit verbundenen Investitionen an Ihrer Heizung über weitere sinnvolle Maßnahmen informiert werden möchten. Unserem Gespräch konnte ich entnehmen, dass Sie vorrangig an der Verbesserung des Wohnkomforts und einer Verringerung der Heizkosten interessiert sind.
Mit der Entscheidung zur energetischen Sanierung Ihres Zuhauses leisten Sie einen Beitrag zum Einsparen an Energie und an CO_2-Emissionen. Damit haben Sie einen persönlichen Anteil am Gelingen der Energiewende.
Koppeln Sie die vorgeschlagenen Effizienzmaßnahmen am besten an die sowieso anfallenden Modernisierungs- und Instandhaltungsarbeiten, um Kosten zu sparen. So wird der Zustand Ihres Hauses mit jedem Sanierungspaket aufgewertet, sodass nach Abschluss des Fahrplans ein guter, zukunftsfähiger energetischer Standard erreicht ist: Die Wohnqualität steigt, Wohnkomfort und die Behaglichkeit verbessern sich deutlich.

Mit freundlichen Grüßen

Andreas Boxheimer

Bericht erstellt am

Ihr Haus heute – Bestand

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

Gebäudedaten	
Standort	Mannheim
Gebäudetyp	Zweifamilienhaus
Baujahr	1959
Wohnfläche	ca. 240 m²
Vollgeschosse	2
Keller	ja / teilbeheizt
Dach	beheizt bis OGD
Baujahr Heizung	1978
Bisherige Sanierungen	Bisher wurden keine Energetische relevante Maßnahmen durchgeführt.
Erneuerbare Energien	nein

1 **Anlagentechnik**
Fossile Ölheizung ohne regenerative Energien

2 **Kellerdecke**
ohne zusätzliche Wärmedämmung

3 **Fenster**
2 fach verglast
U-Wert 3,0 W/m²K

4 **Fassade**
ohne zusätzliche Dämmung

5 **Dach**
Dämmung gemäß Baujahr

Sonstiges
keine Anmerkungen

Ihr Haus heute – energetischer Istzustand

Überblick zum energetischen Istzustand und Sanierungsbedarf ihres Hauses

Skala zur Energieeffizienz:

sehr schlecht — sehr gut

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

Das Gebäude befindet sich gemessen an dem Baujahr von 1959 in einem zeitgemäßen Zustand. Es sind wenige Baumängel vorhanden, das Gebäude wird regelmäßig unterhalten. Die Begutachtung des Gebäudes lieferte Hinweise auf bestehende Schwachstellen im Hinblick auf Wärmeverluste und damit Modernisierungsbedarf.
Gemäß der Einordnung verglichen zum heutigen Neubaustandard gilt das Gebäude als verbesserungsbedürftig. Der errechnete spezifische Endenergiebedarf inkl. Warmwasserbereitung und Verluste des Heizungssystems beträgt 535 kWh/m2a. Ein vergleichbares Gebäude genau nach Energieeinsparverordnung gebaut hätte einen Endenergiewärmebedarf von ca. 60 kWh/m2a. Das Gebäude ist im Energieausweis in die Energieeffizienzklasse „H“ eingeordnet.
Die Gebäudehülle weist entsprechend der Konstruktion und dem Baualter hohe Wärmeverluste auf. Besonders die Außenwände, das Dach, die Fenster verursachen Energieverluste.
Hausbesitzer interessiert der Energieverbrauch ihres Gebäudes aus ökologischen und ökonomischen Gründen. Dazu muss bekannt sein, woher die Energie kommt und wohin sie geht (Energieströme). Das Aufzeigen der Energieströme wird als Energiebilanz des Gebäudes bezeichnet. Dazu werden alle dem Gebäude in einem Jahr zugeführten Energiemengen und alle das Gebäude verlassende Energiemengen gegenübergestellt. In der Energiebilanz wird der rechnerische Endenergiebedarf festgelegt. Dieser Energiebedarf dient als Maßstab für die energetische Beurteilung des Gebäudes. Die aus der Energiebilanz resultierenden Ergebnisse sind Ausgangspunkt für weitere Berechnungen und Bewertungen zur Energieoptimierung.
Ein Effizienzhaus wird nicht erreicht weil: Die nicht unterkellerte Bodenplatte im Wohnbereich EG nicht wirtschaftlich ausreichend gedämmt werden kann.
Die Schwachstellen wurden ermittelt und daraus unterschiedlichen Varianten entwickelt, die einzeln im nachfolgenden Bericht dargestellt werden.

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).

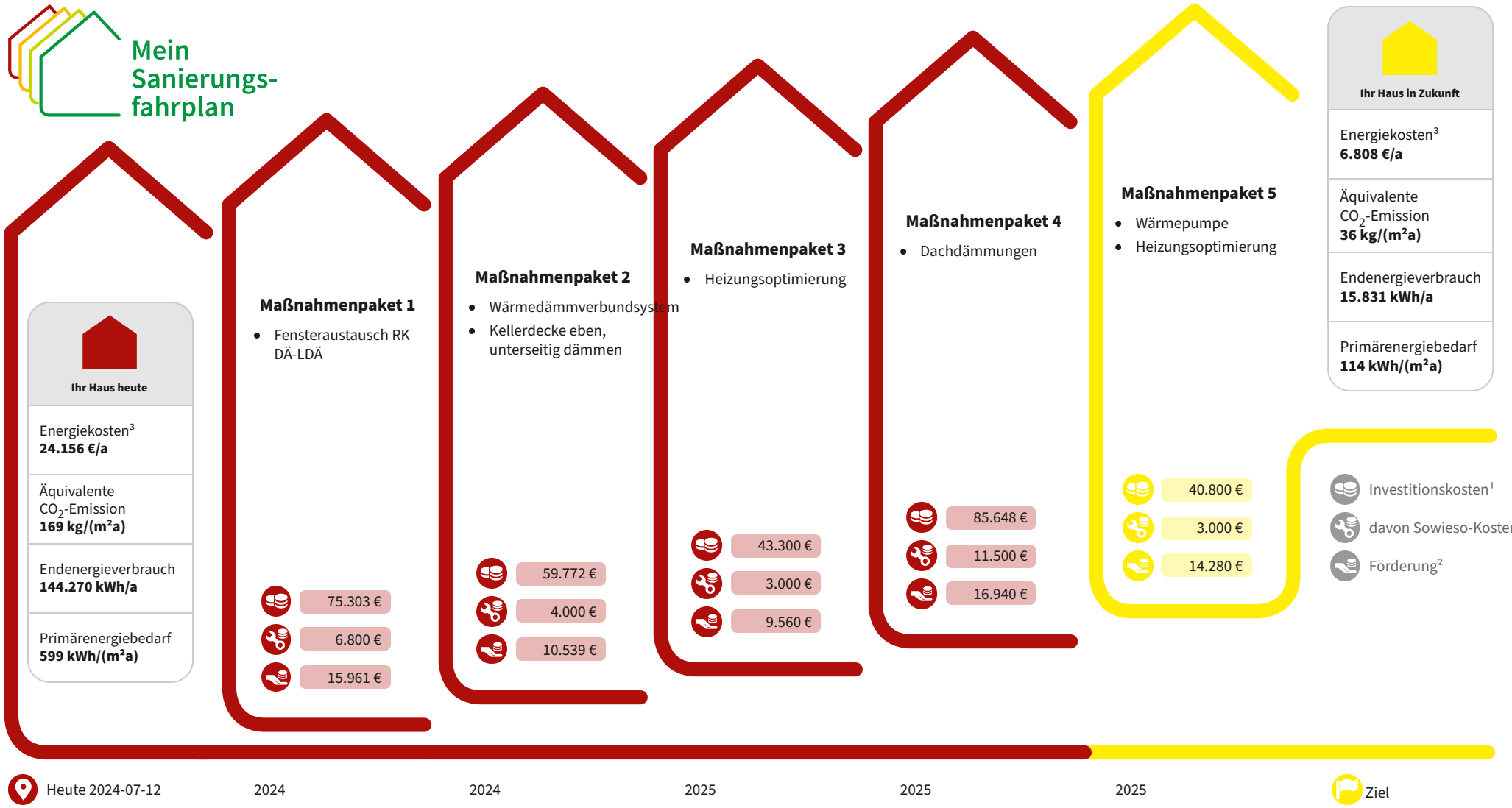
Energieträger und Energiepreise

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	Heizöl EL	Energieträger 2	Energieträger 3
Grundpreis heute (brutto)	0,00 €/a	0,00 €/a	-	-
Arbeitspreis heute (brutto)*	43,00 Cent/kWh	17,00 Cent/kWh	-	-

* Der Arbeitspreis bezieht sich auf den Heizwert.

Mein Sanierungs-fahrplan



[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.

Ihr Haus in Zukunft – das sind Ihre Vorteile

Dämmung der thermischen Gebäudehülle:
-Verringerung des Heizenergieverbrauchs
-Reduktion der Gefahr einer Schimmelpilzbildung
-Reduktion von Zugerscheinungen
-Erhöhung der inneren Oberflächentemperatur und
somit die Verringerung von etwaigen Konvektionsbewegungen
-Verbesserung des Wohnraumklimas
Anlagentechnik:
-Effizientere Nutzung von Primärenergien
-Reduktion von Leitungsverlusten
-Bessere Raumwärmeverteilung
-Erhöhung des Wohnraumklimas
Wirtschaftlichkeit:
-Reduktion der Heiz- und Warmwasserbereitungskosten
-Reduktion des Co2 Ausstoßes
-Wertsteigerung bzw. Werterhalt des Gebäudes

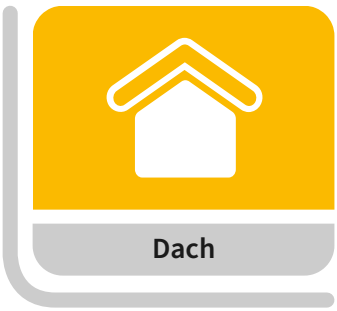
Ihr Haus in Zukunft – energetischer Zielzustand

Überblick zum energetischen Zielzustand Ihres Gebäudes nach Sanierung

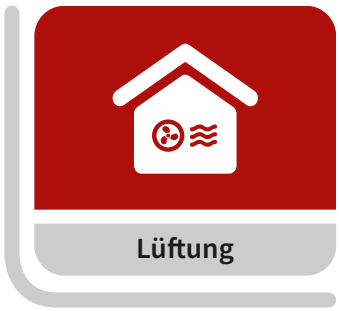
Skala zur Energieeffizienz:

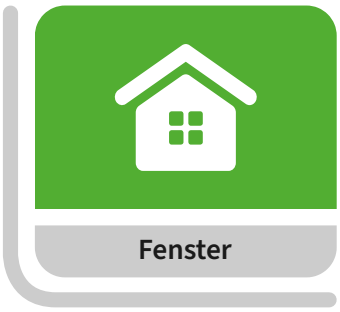
sehr schlecht — sehr gut

inklusive Kellerwänden

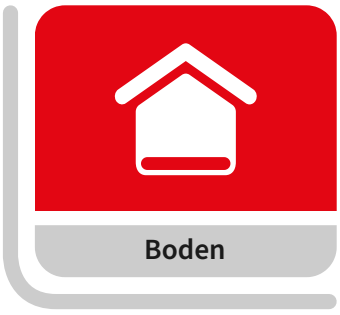


oberer Gebäudeabschluss





inklusive Dachfenster



unterer Gebäudeabschluss

inkl. Speicherung und Übergabe

Nutzung regenerativer Energie für:
Heizung: Wärmepumpe

Kostendarstellung

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					24.156
1	• Fensteraustausch RK DÄ-LDÄ	75.303	6.800	15.961	21.243
2	• Wärmedämmverbundsystem • Kellerdecke eben, unterseitig dämmen	59.772	4.000	10.539	15.525
3		43.300	3.000	9.560	14.318
4	• Dachdämmungen	85.648	11.500	16.940	9.838
5	• Wärmepumpe	40.800	3.000	14.280	6.808

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

- Bereiten Sie auf der Grundlage Ihres Sanierungsfahrplans die jeweiligen Sanierungsschritte gut vor. Im Teil "Umsetzungshilfe für Ihre Maßnahmen" finden Sie Erläuterungen und Hinweise zu jeder empfohlenen Effizienzmaßnahme.
  Bei einigen Maßnahmen finden Sie die Empfehlung für eine genauere Analyse eines Bauteils oder sogar für eine umfassende gebäudetechnische Analyse. Beauftragen Sie dafür vor der Ausführung von Maßnahmen entsprechende Fachplaner. Ich berate Sie gerne dabei.
  Es gibt verschiedene bundesweite und regionale Förderprogramme. Gerne unterstütze ich Sie bei der Beantragung von Fördermitteln. Für die Beantragung von KfW- bzw. BAFA-Fördermitteln ist die Einbindung eines gelisteten Energieeffizienz-Experten erforderlich.
  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 unterstütze Sie gerne bei der Baubegleitung. Diese 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. Mithilfe eines sogenannten Blower-Door-Tests kann die Luftdichtheit des Gebäudes überprüft werden. Wann dieser idealerweise erfolgen sollte, damit eventuelle Mängel noch behoben werden können, ist in der Umsetzungshilfe beschrieben.
  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.

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.

80 MILLIONEN GEMEINSAM FÜR ENERGIEWECHSEL

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

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

Software:	EVEBI, 13.5.2
Druckversion:	2.4.2.2_893b4ac
Rechtsgrundlage:	GEG 2024
Norm:	DIN V 18599

Mein Sanierungs-fahrplan

80 MILLIONEN GEMEINSAM FÜR ENERGIEWECHSEL

Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen

Energieberater
Boxheimer und Stupp Energieberatung GbR
Andreas Boxheimer
Beraternummer: EB683033
Vorgangsnr. (BAFA): EBW

Gebäudeadresse

Bericht erstellt am 12. Juli 2024

Inhaltsverzeichnis

Maßnahmenpaket 1 4
Fensteraustausch RK DÄ-LDÄ

Maßnahmenpaket 2 6
Wärmedämmverbundsystem, Kellerdecke eben, unterseitig dämmen

Maßnahmenpaket 3 10

Maßnahmenpaket 4 12
Dachdämmungen

Maßnahmenpaket 5 14
Wärmepumpe

Ihr Haus in Zukunft 16
Tipps für die Nutzung Ihres Gebäudes

Allgemeine Informationen zur Qualitätssicherung 17
Daten und Fakten

Wirtschaftlichkeit 19

Technische Dokumentation 21
Kennwerte und Investitionen

Maßnahmenpaket 1

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✔ Geringere Heizkosten
- ✔ Ausgeglichenes Raumklima
- ✔ Dichte Fenster verhindern zukünftig unangenehme Zugluft

Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten vorher	nachher
Fenster: Fensteraustausch RK DÄ-LDÄ	- Fensteraustausch RK DÄ-LDÄ - Haustür erneuern		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit[4]	IST → verbessert	Wärmebrücken[4]	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf			525 kWh/(m²a)
erwarteter Endenergieverbrauch			119.322 kWh/a
Äquivalente CO_2-Emissionen			149 kg/(m²a)

Investitionskosten[1]	davon Sowieso-Kosten	Förderung[2]	Energiekosten[3]
75.303 €	6.800 €	15.961 €	21.243 €

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 1

Fensteraustausch RK DÄ-LDÄ

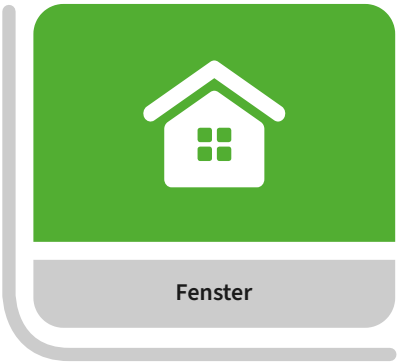
- Fensteraustausch RK DÄ-LDÄ
- Haustür erneuern

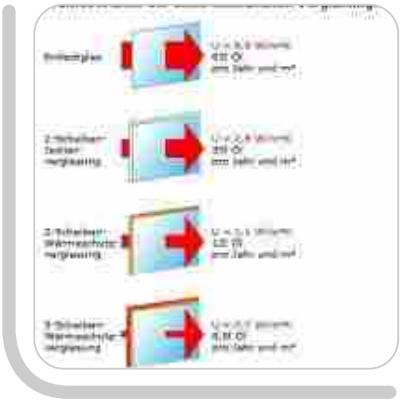
Kurzbeschreibung

Die vorhandenen Fenster haben ein hohes Alter und weisen Undichtigkeiten auf. Sie sollten durch neue Fenster mit hoher Qualität ersetzt werden.
Hohe Wärmeverluste treten an den Rahmen auf. Dem kann durch den Einsatz gedämmter Fensterrahmen begegnet werden.
Die Rollladenkästen sind ungedämmt. Die Rollladenpanzer und die Gurtroller sind sanierungsbedürftig.
Die vorhandene Außentür hat ein hohes Alter und weist hohe Undichtigkeiten auf. Sie sollte durch eine neue, gedämmte Außentür mit umlaufender Lippendichtung und automatisch absenkender Bodendichtung ersetzt werden.

Zu beachten

Bei Ausführung einer Fassadenaußendämmung sollten die Blendrahmen möglichst überdämmt werden und in der Dämmebene montiert sein. Ebenso muss auf Luftdichtigkeit der Rahmenanschlüsse zur Außenwand geachtet werden. Ohne Verbesserung des Außenwand-Wärmedämmstandards besteht die Gefahr des Kondensatniederschlags an den Innenflächen der Außenwand und unter Umständen (z.B. ungünstige Lüftungsbedingungen) Schimmelbildung und Bauschäden. Über dem Fenster eingebaute Rollladenkästen gelten als Schwachstellen, wenn sie nicht wärmegedämmt sind. Beim Austausch der Fenster ist nach DIN 1946-6 ein Lüftungskonzept für das Gebäude zu erstellen.
qm Kalkulationsgrundlage: Zweiflügeliges Kunststofffenster ca. 1,5 m² ohne Sprossen 3 Fach verglast U-Wert 0,90 W/m²K





Fenstertausch
Vergleich Verglasungsarten

Fenstertausch
Einbau einer…

Fenstertausch
Nachträglicher Einbau…

Maßnahmenpaket 2

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✔ Keine Fußkälte mehr im Erdgeschoss
- ✔ Geringere Heizkosten
- ✔ Die Behaglichkeit in allen Räumen Ihres Hauses steigt
- ✔ Dämmmaßnahmen bewirken gleichmäßige Wärmeverteilung

Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten vorher	nachher
Wand: Wärmedämmverbundsyst	- Wärmedämmverbundsystem		
Boden/Kellerdecke: Kellerdecke eben, unterseitig dämmen	- Kellerdecke eben, unterseitig dämmen - Decke OG unterseitig dämmen - Bodenplatte Anbau		

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

Energiekennwerte	
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	383 kWh/(m²a)
erwarteter Endenergieverbrauch	85.956 kWh/a
Äquivalente CO_2-Emissionen	109 kg/(m²a)

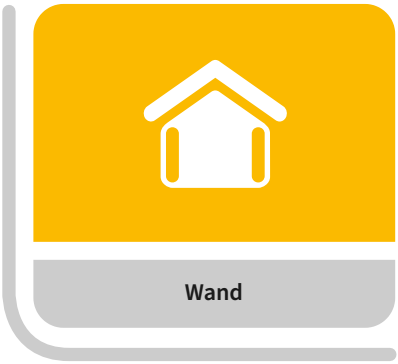
Investitionskosten[1]	davon Sowieso-Kosten	Förderung[2]	Energiekosten[3]
59.772 €	4.000 €	10.539 €	15.525 €

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

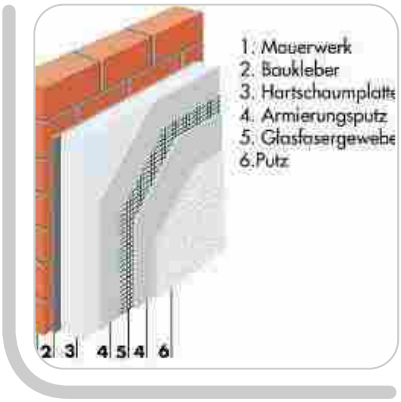


Wärmedämmverbundsystem

- Wärmedämmverbundsystem

Kurzbeschreibung

Der Begriff Wärmedämmverbundsystem bezeichnet das außenseitige Dämmen eines Gebäudes. Dabei wird die gesamte Fassade mit Dämmmaterial versehen. Als Dämmstoffe werden folgende Materialien eingesetzt:
• Mineralwolle (Glas- und Steinwolle)
• Mineralschaum
• Verschiedene Polystyrol-Schäume (PS, EPS, XPS)
• Polyurethan-Hartschaum (PUR)
• Holzfaser, Kork, Schilf und Hanf



Wärmedämmverbundsystem

Zu beachten

Der Untergrund muss eben, trocken, tragfähig sowie frei von Pilzen, Algen, Rankgewächsen, Ausblühungen, Sinterschichten oder Trennmitteln sein. Der Untergrund muss eben sein. Vorstehende Mörtelteile sind abzuschlagen. Geringe Unebenheiten können mit der Kleberschicht ausgeglichen werden. Auch die Tragfähigkeit des Untergrundes ist zu prüfen. Nichttragfähige Beschichtungen und Putze müssen restlos entfernt werden. Verbleibt eine Beschichtung auf dem Untergrund, ist zu prüfen, ob diese sich mit dem Klebemörtel verträgt. Da Polystyrol Hartschaum von Lösemitteln angegriffen wird, darf nur lösemittelfreier Tiefgrund eingesetzt werden.

Maßnahmenpaket 2

Boden/Kellerdecke

Kellerdecke eben, unterseitig dämmen

- Kellerdecke eben, unterseitig dämmen
- Decke OG unterseitig dämmen
- Bodenplatte Anbau

Kurzbeschreibung

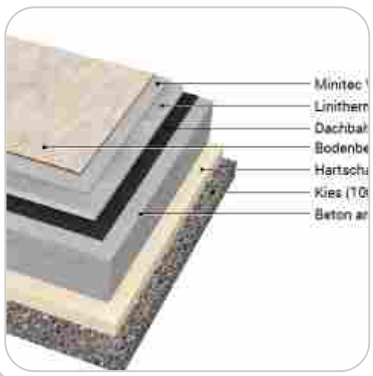
Die Wärmedämmung von Kellerdecken wird vielfach vernachlässigt, obwohl auch hier die Möglichkeit besteht, mit einem geringen finanziellen Aufwand Energie zu sparen und durch Anhebung der Oberflächentemperatur des Erdgeschoß-Fußbodens die Behaglichkeit zu steigern.
Die Wärmedämmung von Decken bei Durchfahrten wird vielfach vernachlässigt, obwohl auch hier die Möglichkeit besteht, mit einem geringen finanziellen Aufwand Energie zu sparen und durch Anhebung der Oberflächentemperatur des darüberliegenden Fußbodens die Behaglichkeit zu steigern.
Die bestehende Bodenplatte wird erneuert.

Zu beachten

Die Stärke des Dämmstoffes kann durch die erforderliche Stehhöhe im Keller oder durch Kellerfenster, die direkt unterhalb der Kellerdecke eingebaut sind, begrenzt werden.
Die Dämmung ist luftdeicht an flankierende Bauteile anzuschließen.

Kellerdecke
Nachträgliche Dämmung…

Decke Durchfahrt
Bsp. Dämmung



Bodenplatte Anbau
Einbau einer neuen Bodenplatte

Maßnahmenpaket 3

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✔ Weniger Verbrauch durch effiziente Wärmeverteilung
- ✔ Geringere Heizkosten
- ✔ Die Behaglichkeit in allen Räumen Ihres Hauses steigt

Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten vorher	nachher
Heizungsoptimierung*	- Fussbodenhzg. nachträglich - Heizkreistemperatur absenken		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit[4]	IST → verbessert	Wärmebrücken[4]	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf			353 kWh/(m²a)
erwarteter Endenergieverbrauch			78.906 kWh/a
Äquivalente CO_2-Emissionen			100 kg/(m²a)

Investitionskosten[1]	davon Sowieso-Kosten	Förderung[2]	Energiekosten[3]
43.300 €	3.000 €	9.560 €	14.318 €

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 4

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- ✔ Geringere Heizkosten
- ✔ Ausgeglichenes Raumklima
- ✔ Besserer Hitzeschutz im Sommer
- ✔ Verminderung der Wärmeverluste über die Dachflächen

Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten vorher	nachher
Dach: Dachdämmungen	- Aufsparrendämmungen, Dämmung Flachdach und Balkon		
Weitere Aspekte der Sanierung			
Luftdichtheit[4]	IST → verbessert	Wärmebrücken[4]	IST → verbessert
zusätzliche Vorteile			
Energiekennwerte			
Flächenbezogener Primärenergiebedarf			243 kWh/(m²a)
erwarteter Endenergieverbrauch			52.766 kWh/a
Äquivalente CO_2-Emissionen			69 kg/(m²a)

Investitionskosten[1]	davon Sowieso-Kosten	Förderung[2]	Energiekosten[3]
85.648 €	11.500 €	16.940 €	9.838 €

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 4

Dachdämmungen

- Aufsparrendämmungen, Dämmung Flachdach und Balkon

Kurzbeschreibung

Eine Dämmung über den Sparren wird meist bei bereits ausgebauten Dächern gewählt. Das lohnt sich besonders dann, wenn das Dach neu eingedeckt werden muss.
Alternativ zu einer Ziegeleindeckung kann auch ein Solardach montiert werden. Hierbei ersetzen die PV Module die konventionelle Ziegeleindeckung und übernehmen die Funktion der wasserführenden Schicht.
Flachdach:
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.
Balkon:
Auslegen Dämmplatten auf vorhandene Betondecke. Aufbringen von Dichtungsfolien.

Zu beachten

Solardach: Es ist besonders auf die Verlegung einer doppelten, dichten Unterdachbahn und an die Anschlüsse an eventuell verbleibende Ziegelfläche oder Randanschlüsse zu achten.
Kosten für die Stringverkabelung, diie Wechselrichter, sowie für die Trassenführung vom Dach zum Zähler sind in diesem Programm nicht förderfähig.
Ziegeldach: Anschlüsse an flankierende Bauteile sind luftdicht anzuschließen.
Flachdach/Balkon: Es ist auf ein ausreichendes Gefälle zur Entwässerung und auf dichte Anschlüsse zu flankierende Bauteile zu achten

Dach

Solardach V1
Dachdeckung mit PV Module…

Unterkonstruktion Solardach
Montage der Unterspannbahnen

Aufsparrendämmung
Beispiel einer Aufsparrendämmung

Maßnahmenpaket 5

Das bringt Ihnen dieses Maßnahmenpaket

- Weniger Verbrauch durch effiziente Anlagentechnik
- Geringere Heizkosten
- Wertvoller Beitrag für die Umwelt

Ihre Maßnahmen in der Übersicht

Komponenten/ Maßnahmen	Ausführung	Bewertung der Komponenten vorher	nachher
Heizung: Wärmepumpe	- Wärmepumpe - Elektro-Heizelement Monoblock		
Heizungsoptimierung*	- Hydraulischer Abgleich FBHzg - Nebenarbeiten LWWP - Pufferspeicher,Fördermittelbegleitung KFW		

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

Energiekennwerte	
Flächenbezogener Primärenergiebedarf	114 kWh/(m²a)
erwarteter Endenergieverbrauch	15.831 kWh/a
Äquivalente CO_2-Emissionen	36 kg/(m²a)

Investitionskosten[1]	davon Sowieso-Kosten	Förderung[2]	Energiekosten[3]
40.800 €	3.000 €	14.280 €	6.808 €

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 5

Wärmepumpe

- Wärmepumpe
- Elektro-Heizelement Monoblock

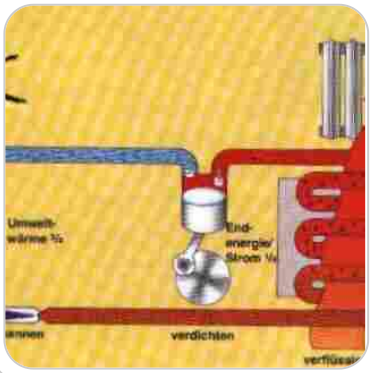
Kurzbeschreibung

Eine Wärmepumpe entzieht der Umwelt (hier: Außenluft) Wärme, komprimiert sie unter Druck in einem Verdampfer-Verflüssiger-Kreislauf (umgekehrtes Kühlschrank-Prinzip) und führt sie der Heizung und Brauchwassererwärmung zu. Bei der Luft/Wasser-Wärmepumpe sind erhebliche Luftmengen als Austauschmedium erforderlich. Daher muss räumlich voneinander getrennt ein Frischluft- und ein Fortluftkanal aufgestellt werden.
Als Kältemittel wird R290(Propan) verwendet. Der GWP liegt bei 3,0.
Das Elektro-Heizelement dient bei notwendiger bivalenter Betriebsweise der Luft-Wasser-WP als Unterstützung bei Außentemperaturen unter dem Bivalenzpunkt.

Zu beachten

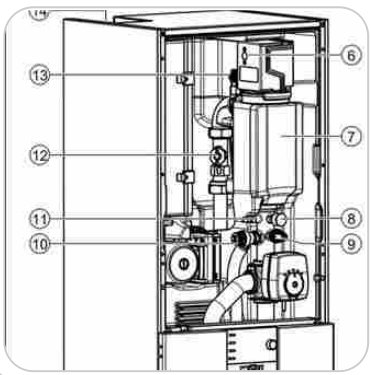
Ab 01.01.2025:
F-Gase-Regelungen für Klimaanlagen
Verbot des Inverkehrbringens von Mono-Splitklimageräten mit weniger als 3 kg fluorierter Treibhausgase, die fluorierte Treibhausgase mit einem GWP von 750 oder mehr enthalten oder zu ihrem Funktionieren benötigen.
Mit dem Kältemittel R290 wird ein GWP von 3 erreicht. Dieser ist kleiner als 750 und somit auch zukünftig verwendbar.
Kostenkalkulation: Zentralgerät, Steuerung, Leitungen

Heizung



Wärmepumpe
Systemskizze

Wärmepumpe
Monoblock mit Inneneinheit



Heizung
Elektro-Heizelement (7) in…

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.
Lüften Sie auch den unbenutzten Teil des Gebäudes regelmäßig.
Lüften Sie feuchte Räume nicht nach innen, z.B. nach dem Duschen, um die warme Badluft in die Wohn- und Schlafräume zu leiten: dies bewirkt fast sicher Schimmelbildung in den kälteren Räumen.
Achten Sie beim Stoßlüften auf die Innentüren. Wenn Sie beispielsweise morgens die Schlafräume lüften, können die Innentüren offen bleiben. Der Luftwechsel wird dann wesentlich größer, vor allem bei weit geöffneten Fenstern. Wenn Sie hingegen Bad und Küche wegen kurzzeitig hoher Luftfeuchtigkeit lüften, sollten die Innentüren geschlossen bleiben.

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.

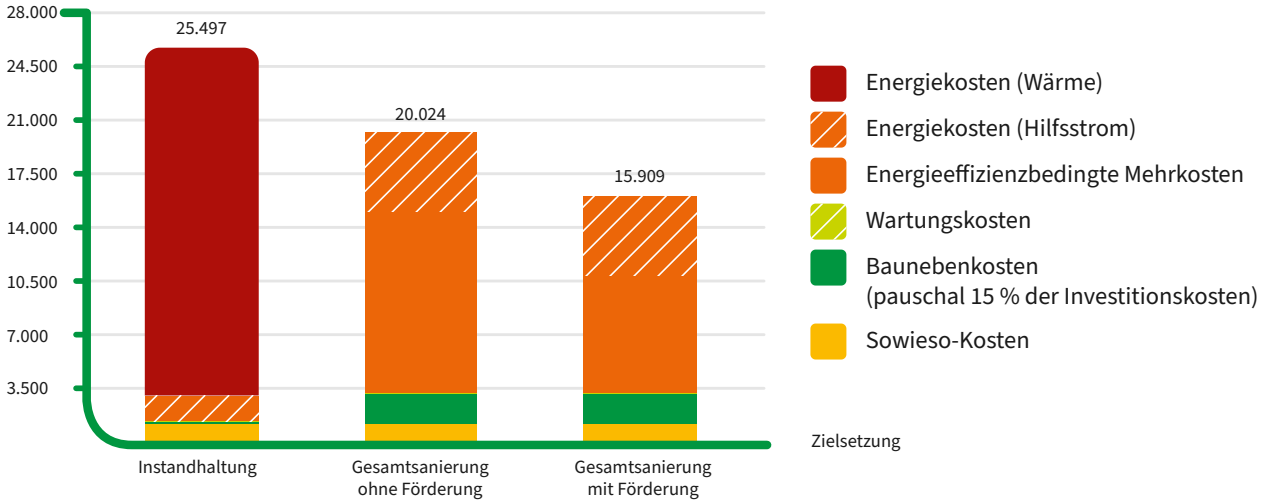
Heizungsoptimierung

Unter dem Begriff Heizungsoptimierung werden eine Reihe von Maßnahmen zusammengefasst, die zum einen zur Effizienzsteigerung führen und zum anderen die Energieverluste im Anlagensystem mindern helfen.
Einbau Hocheffizienter Pumpen: Der Austausch alter, ungeregelter Umwälzpumpen gegen hocheffiziente, selbstregelnde Pumpen sollte fester Bestandteil von Optimierungsmaßnahmen am Heizsystem sein. Gleichzeitig stellen die Effizienzpumpen einen wichtigen Baustein und die Voraussetzung für den hydraulischen Abgleich des gesamten Anlagensystems dar.
Dämmung der Rohrleitungen: Große Wärmeverluste entstehen über ungedämmte Rohrleitungen im Heizungs- und Warmwasser-system. Deshalb sollten sie vollständig mit Dämmung ummantelt werden, dabei sind auch Armaturen und Pumpen einzubeziehen.
Hydraulischer Abgleich: Mit dem hydraulischen Abgleich ist es möglich, die unterschiedlichen Strömungsverhältnisse im Heiz-system so zu verbessern, dass jedem Heizkörper im System eine ausreichende Wassermenge mit der notwendigen Vorlauftemperatur zur Beheizung der Räume zur Verfügung steht. Der hydraulische Ab-gleich wird vom Heizungsfachmann ausgeführt. Vor der Einstellung der Heizung ist eine Berechnung der Raumheizlast erforderlich. Anhand der Berechnungsergebnisse kann der Fachmann die erforder-lichen voreinstellbaren Thermostatventile auswählen und die dazugehörigen Einstellungen festlegen und vornehmen.
Einstellen auf neue Heizlast: Die Heizlast ist diejenige technische Größe, mit der in den Räumen Heizkörper dimensioniert werden und die für das Gesamtgebäude die Kesselleistung bestimmt. Wärmeerzeuger werden mit einer Leistung, die der künftigen Heizlast entspricht, im Gebäude installiert. Deshalb sollte vor Einbau eines Heizkessels die Heizlast des Gebäudes ermittelt werden. In Verbindung mit der Heizlast stehen auch die Systemtemperaturen auf dem Prüfstand. Eine Absenkung der Vorlauftemperatur erschließt große Einsparpotenziale. Bei der schrittweisen energetischen Sanierung sollte nach Umsetzung von Maß-nahmen 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 Darlehenzins	2 %
Energiepreis Hilfsstrom	43,00 Cent/kWh
Energiepreis Heizöl EL	17,00 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 Gebäudeabsschluss	Boden EG gegen Erdreich - 63,45 m² KG Decke gegen unbeheizt - 55,25 m² Boden gegen Erdreich Anbau - 8,40 m² Boden über Aussenluft OG - 4,25 m² Boden TH - 3,50 m²
Kellerabgang	liegt vollständig im beheizten Gebäudevolumen
Wände	Außenwände - 254,19 m² AW KG TH - 23,00 m² Rollladenkasten - 9,19 m² IW KG TH - 4,10 m²
Fenster	Fenster, 67,1 m², U-Wert 3,00 W/(m²K), g-Wert 0,60 Haustür, 6,9 m², U-Wert 4,00 W/(m²K), g-Wert 0,60 DFF, 1,4 m², U-Wert 3,00 W/(m²K), g-Wert 0,60
Dach / oberer Gebäudeabschluss	Dach Ziegel - 111,60 m² oberste Geschoßdecke - 105,30 m² Dach Solar - 75,62 m² Flachdach Anbau - 8,40 m² Balkon OG - 5,20 m²
Anlagentechnik im Istzustand	
Heizung	- Öl-Niedertemperaturkessel, 42 kW, Baujahr 1978
Wärmeverteilung	- Netztyp Steigstrangtyp - Auslegungstemperatur 70/55°C - Heizkörper, Anordnung Heizkörper an Außenwand - Thermostatventil mit 2 K Schaltdifferenz - nicht hydraulisch abgeglichen - Nachtbetrieb abgesenkt; 7 Stunden
Warmwasser	Dezentrale Warmwasserversorgung - Elektro-Durchlauferhitzer, Strom AK, 12 kW - ohne Zirkulation
Lüftung	Freie Fensterlüftung

Technische Dokumentation

Ihr individueller Nutzereinfluss

Einflüsse	Ihre Gewohnheiten
Raumtemperatur	18,5°C, bei Anwesenheit 21°C
Anwesenheit	ganztägig, jeden Tag
Art der Raumnutzung	alle Räume zu Wohnzwecken genutzt
Warmwasser	normale Warmwassernutzung
Lüftungsverhalten	Kipp- und Stoßlüftung
Berechneter Endenergiebedarf	145.041 kWh/a
Ermittelter Endenergieverbrauch	144.270 kWh/a – gemessener Verbrauch
Fazit	Die Berechnung des Energiebedarfes setzt sich aus der benötigten Heizenergie und der Energie zur Erzeugung von Warmwasser zusammen. Diese Berechnung basiert statistische Grundwerte. Diese besagen, wieviel Energie ein durchschnittlicher Bewohner, bei einem durchschnittlichen Nutzerverhalten an Heizwärme und Warmwassererzeugung benötigt.

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Allgemeine Projektdaten			
Baujahr des Gebäudes	–	–	1959
Geschosszahl ohne Keller- und Dachgeschoss	GZ	Stk	2
Anzahl der Wohneinheiten	WE	–	2
mittl. Geschosshöhe	h_G	m	2,74
Einbauzustand des Gebäudes	–	–	freistehend
Gebäudedaten			
beheiztes Bruttovolumen	V_e	m^3	851,8
Gebäudenutzfläche	A_N	m^2	272,6
beheiztes Luftvolumen	V_L	m^3	851,8
thermische Hüllfläche	A	m^2	806,8
Fensterflächenanteil	A_{FE}	%	8,49
Kompaktheit	A/V	m^{-1}	0,95
Berechnungsparameter Gebäudehülle			
Luftwechselrate (in Bilanz angesetzt)	n	h^{-1}	0,86
Wärmebrückenzuschlag (in Bilanz angesetzt)	ΔU_{WB}	W/(m²K)	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes			
Heizwärmebedarf	Q_h	kWh/a	91.357
Wärmebedarf für Warmwasserbereitung	Q_{TW}	kWh/a	2.561
Endenergiebedarf (ohne Hilfsenergie)	Q_E	kWh/a	145.041
Hilfsenergiebedarf	Q_{HE}	kWh/a	945
Primärenergiebedarf	Q_P	kWh/a	163.157
Transmissionswärmeverlust	H_T	W/K	1.147
Lüftungswärmeverlust	H_V	W/K	230
Äquivalente CO_2-Emissionen	CO_2	t/a	46,2
primärenergetische Anlagenaufwandszahl	e_P	–	1,74
endenergetische Anlagenaufwandszahl	e_E	–	1,55
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes			
spez. Jahres-Heizwärmebedarf	q_h	kWh/(m²a)	335,13
spez. Jahres-Endenergiebedarf	q_E	kWh/(m²a)	532,07
spez. Jahres-Primärenergiebedarf	q_P	kWh/(m²a)	598,5
GEG Referenzgebäude	$q_{P,ref}$	kWh/(m²a)	117,3
GEG Anforderungswert für Neubau	$q_{P,max,Neubau}$	kWh/(m²a)	64,5
GEG Anforderungswert für Bestand	$q_{P,max,Bestand}$	kWh/(m²a)	164,2
spez. Transmissionswärmeverlust	$H`_T$	W/(m²K)	1,42
GEG Referenzgebäude	$H`_{T,ref}$	W/(m²K)	0,386
GEG Anforderungswert für Neubau	$H`_{T,max,Neubau}$	W/(m²K)	0,400
GEG Anforderungswert für Bestand	$H`_{T,max,Bestand}$	W/(m²K)	0,560
erreichtes BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH
spez. äquivalente CO_2-Emissionen	CO_2	kg/(m²a)	169,48

Technische Dokumentation

Projekt- und Gebäudedaten

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Allgemeine Projektdaten				
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2,74	2,74	2,74	2,74	2,74
Gebäudedaten				
851,8	851,8	851,8	851,8	851,8
272,6	272,6	272,6	272,6	272,6
851,8	851,8	851,8	851,8	851,8
806,8	806,8	806,8	806,8	806,8
8,49	8,49	8,49	8,49	8,49
0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Berechnungsparameter Gebäudehülle				
0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Energetische Kennwerte des Gebäudes				
78.865	54.133	57.217	37.636	37.110
2.561	2.561	2.561	2.561	2.561
127.094	92.012	84.623	57.662	17.118
850	664	630	486	148
143.244	104.318	96.130	66.214	31.078
987	655	655	393	393
230	230	230	230	230
40,6	29,6	27,3	18,8	9,7
1,76	1,84	1,61	1,65	0,78
1,57	1,63	1,43	1,45	0,44
spez. energetische Kennwerte des Gebäudes				
289,31	198,58	209,89	138,06	136,13
466,23	337,53	310,43	211,53	62,80
525,5	382,7	352,6	242,9	114,0
114,6	114,6	114,6	114,6	114,6
63,0	63,0	63,0	63,0	63,0
160,4	160,4	160,4	160,4	160,4
1,22	0,81	0,81	0,49	0,49
0,386	0,386	0,386	0,386	0,386
0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
0,560	0,560	0,560	0,560	0,560
Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH
148,94	108,58	100,15	68,97	35,58

Technische Dokumentation

Details Anlagentechnik Heizung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Heizung			
Anlagentyp Heizung			zentral
Erzeuger1			Niedertemperaturkessel
inkl. Warmwasserbereitung			nein
Baujahr Heizung			1978
Leistung Heizung	P	kW	41,9
Energieträger Heizung			Heizöl EL
Primärenergiefaktor Heizung	f_p		1,1
CO_2-Faktor Heizung		g/kWh	310
Deckungsanteil Heizung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			
Erzeuger2			
inkl. Warmwasserbereitung			
Baujahr Heizung			
Leistung Heizung	P	kW	
Energieträger Heizung			
Primärenergiefaktor Heizung	f_p		
CO_2-Faktor Heizung		g/kWh	
Deckungsanteil Heizung	a	%	
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung

Kenngrößen	Formelzeichen	Einheit	Istzustand
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung			
Anlagentyp Warmwasserbereitung			dezentral
Erzeuger1			Elektro-Durchlauferhitzer
Baujahr Warmwasserbereitung			2000
Energieträger Warmwasserbereitung			Strom AK
Primärenergiefaktor Warmwasserbereitung	f_p		1,8
CO_2-Faktor Warmwasserbereitung		g/kWh	560
Deckungsanteil Warmwasserbereitung	a	%	100
zusätzliche Angaben (z.B JAZ, Kollektorfläche)			

Details Anlagentechnik Lüftungsanlage

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

Technische Dokumentation

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Heizung				
Niedertemperaturk…	Niedertemperaturke…	Niedertemperaturke…	Niedertemperaturk…	Wärmepumpe
nein	nein	nein	nein	nein
1978	1978	1978	1978	2025
41,9	41,9	41,9	41,9	10,0
Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Strom AK
1,1	1,1	1,1	1,1	1,8
310	310	310	310	560
100	100	100	100	98
				ηs,35°C 191%
				Elektroheizung/Hei…
				nein
				2025
				6,0
				Strom AK
				1,8
				560
				2

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Warmwasserbereitung				
Elektro-Durchlaufer…	Elektro-Durchlaufer…	Elektro-Durchlaufer…	Elektro-Durchlaufer…	Elektro-Durchlaufer…
2000	2000	2000	2000	2000
Strom AK	Strom AK	Strom AK	Strom AK	Strom AK
1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
560	560	560	560	560
100	100	100	100	100

Maßnahmenpaket 1	Maßnahmenpaket 2	Maßnahmenpaket 3	Maßnahmenpaket 4	Maßnahmenpaket 5
Details Anlagentechnik Lüftungsanlage				
freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung
0	0	0	0	0

Technische Dokumentation

U-Werte der thermischen Hülle im Istzustand sowie nach Sanierung

Bauteile der thermischen Hülle	**Fläche in m²**	**U-Werte in W/(m²K)**			
Bezeichnung Bauteile		Istzustand	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand
Außenwände					
Außenwand	254,20	1,40	0,24	0,20	0,20
Rollladenkasten	9,20	3,00	0,24	0,20	3,00
Wände gegen Erdreich					
AW KG TH Erde	23,00	1,48	0,30	0,25	1,48
Wände zum unbeheizten Keller oder Raum (außer Dachraum)					
IW KG TH	4,10	0,92	0,30	0,25	0,92
Decken nach unten gegen Erdreich, Böden auf Erdreich					
Boden TH	3,50	1,00	0,30	0,25	1,00
Boden EG gegen Erde	63,50	1,00	0,30	0,25	1,00
Boden gegen Erde Anbau	8,40	1,00	0,30	0,25	0,23
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
KG Decke gegen unbeheizt	55,30	0,85	0,30	0,25	0,25
Decken nach unten gegen Außenluft					
Decke OG gegen AL	4,30	0,96	0,24	0,20	0,18
Dachflächen					
Dach Ziegel	111,60	1,40	0,24	0,14	0,14
Dach Solar	75,60	1,40	0,24	0,14	0,14
FD Anbau	8,40	2,00	0,20	0,14	0,13
Balkon OG	5,20	2,00	0,20	0,14	0,13
Decken gegen unbeheizten Dachraum, oberste Geschossdecke					
oberste Geschoßdecke	105,30	0,76	0,24	0,14	0,76

Technische Dokumentation

U-Werte der thermischen Hülle im Istzustand sowie nach Sanierung

Bauteile der thermischen Hülle	**Fläche in m²**	**U-Werte in W/(m²K)**			
Bezeichnung Bauteile		Istzustand	GEG Anforderung	BEG Anforderung	Zielzustand
Fenster, Fenstertüren					
Fenster	67,10	3,00	1,30	0,95	0,90
Dachflächenfenster					
Dachflächenfenster	1,40	3,00	1,40	1,00	3,00
Außentüren					
Außentür	6,90	4,00	1,80	1,30	1,30

Technische Dokumentation

Detaillierte Kostendarstellung

Kostenpositionen	Investitions-kosten[1] €	davon Sowieso-Kosten €	Förderung[2] €	Energiekosten[3] €/a
Istzustand				24.156
Maßnahmenpaket 1 gesamt	75.303	6.800	15.961	21.243
Fensteraustausch RK DÄ-LDÄ	63.346	6.000	0	
Haustür erneuern	8.957	800	0	
Lüftungskonzept	1.000	0	0	
V1 Baubegleitung Bafa EZM	2.000	0	0	
Maßnahmenpaket 2 gesamt	59.772	4.000	10.539	15.525
Wärmedämmverbundsystem	46.713	4.000	0	
Kellerdecke eben, unterseitig dämmen	6.630	0	0	
Decke OG unterseitig dämmen	489	0	0	
V2 Baubegleitung Bafa EZM	3.000	0	0	
Bodenplatte Anbau	2.940	0	0	
Maßnahmenpaket 3 gesamt	43.300	3.000	9.560	14.318
Fussbodenhzg. nachträglich	40.000	3.000	0	
Heizkreistemperatur absenken	300	0	0	
V3 Baubegleitung Bafa EZM	1.500	0	0	
Heizlastberechnung	1.500	0	0	
Maßnahmenpaket 4 gesamt	85.648	11.500	16.940	9.838
Solardach Aufsparrendämmung	38.500	5.000	0	
Ziegeldach Aufsparrendämmung	35.824	5.000	0	
Flachdach - Warmdachdämmung von oben	4.188	1.000	0	
Balkonbelag	2.936	500	0	
Luftdichtigkeit prüfen	700	0	0	
V4 Baubegleitung Bafa EZM	3.500	0	0	
Maßnahmenpaket 5 gesamt	40.800	3.000	14.280	6.808
Wärmepumpe	28.000	3.000	0	
Elektro-Heizelement Monoblock	500	0	0	
Hydraulischer Abgleich FBHzg	600	0	0	
Nebenarbeiten LWWP	7.700	0	0	
Pufferspeicher	2.000	0	0	
Fördermittelbegleitung KFW	2.000	0	0	

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 Gartenansicht Bildquelle: Boxheimer und Stupp GbR
	Ansicht Garten Bildquelle: Boxheimer und Stupp GbR
	Ansicht Seitenansicht Bildquelle: Boxheimer und Stupp GbR
	Luftbild Luftbild Bildquelle: Google earth

80 MILLIONEN GEMEINSAM FÜR ENERGIEWECHSEL

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

Quellenverweis für Bilder und Grafiken:
S. 7; Boxheimer und Stupp GbR S. 8, 11, 31; Google earth S. 31; Internet S. 5, 8, 11, 13

Software:	EVEBI, 13.5.2
Druckversion:	2.4.2.2_893b4ac
Rechtsgrundlage:	GEG 2024
Norm:	DIN V 18599

Datenblatt zur Qualitätssicherung

Zusammenfassende Projektdokumentation für Energieberaterinnen und Energieberater sowie für das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Dieses Datenblatt soll dazu beitragen, die Qualitätssicherung der Bundesförderung der Energieberatung für Wohngebäude (EBW) zu erhöhen und Sie als Energieberaterin bzw. Energieberater bei Ihrer eigenen Qualitätskontrolle zu unterstützen. Eingabefehler oder andere auffällige Werte können mit Hilfe des Datenblattes zur Qualitätssicherung schneller erkannt werden.

Im Dokument werden Projekt- und Bilanzdaten gekennzeichnet, die außerhalb eines empirisch plausiblen Bereiches liegen. Dabei stellen die gekennzeichneten Werte nicht unbedingt Fehler dar, sondern geben Hinweise auf wenig plausible Daten, Annahmen oder Ergebnisse. Bitte überprüfen Sie die markierten Werte vor dem Finalisieren des individuellen Sanierungsfahrplanes (iSFP). Markierte Werte, die Ihrer Einschätzung nach plausibel sind und bilanziell nachgewiesen werden können, stellen keinen Fehler dar. Dies bestätigen Sie vor der Ausgabe des iSFPs und der Umsetzungshilfe.

Das Dokument gehört zu Ihren Projektunterlagen und ist zusammen mit den beiden Dokumenten „Mein Sanierungsfahrplan“ und „Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen“ beim BAFA einzureichen, wenn diese im Rahmen einer Stichprobenkontrolle angefordert werden. Das Datenblatt muss den Auftraggeberinnen und Auftraggebern nicht erläutert werden.

Bestätigung der Energieberaterin / des Energieberaters:

Hiermit bestätige ich, dass ich

- ☑ die in der Dokumentation aufgeführten Projekt- und Bilanzdaten geprüft habe und dass diese den Ergebnissen meiner Berechnungen entsprechen.
- ☑ entsprechend dem „Merkblatt für die Erstellung eines Beratungsberichts / iSFP“ (Richtlinie 2020) Maßnahmen zur Sanierung der Gebäudehülle und der Anlagentechnik unter Einbeziehung erneuerbarer Energien vorgeschlagen habe.
- ☑ Abweichungen von diesen Anforderungen (z. B. aus baurechtlichen Gründen) im Beratungsbericht / iSFP nachvollziehbar begründet habe.

Datenblatt zur Qualitätssicherung

Kenngrößen			Ist	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5
Allgemeine Projektdaten								
Baujahr			1959					
Geschosszahl	GZ	Stk	2	2	2	2	2	2
Wohneinheiten	WE	–	2	2	2	2	2	2
beheiztes Gebäudevolumen	V_e	m^3	851,8	851,8	851,8	851,8	851,8	851,8
Gebäudenutzfläche	A_N	m^2	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6
thermische Hüllfläche	A	m^2	806,8	806,8	806,8	806,8	806,8	806,8
Fensterflächenanteil	A_{FE}	%	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49	8,49
Software			EVEBI					
DIN Norm			DIN V 18599					
Berechnungsparameter Gebäudehülle								
Luftdichtheitsklasse			Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3	Kategorie 3
Wärmebrückenzuschlag	ΔU_{WB}	$W/(m^2K)$	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
spezifische Kennwerte								
Jahres-Heizwärmebedarf	q_h	$kWh/(m^2a)$	335,13	289,31	198,58	209,89	138,06	136,13
Jahres-Endenergiebedarf	q_E	$kWh/(m^2a)$	532,07	466,23	337,53	310,43	211,53	62,80
Jahres-Primärenergiebedarf	q_P	$kWh/(m^2a)$	598,5	525,5	382,7	352,6	242,9	114,0
Transmissionswärmeverlust	$H`_T$	$W/(m^2K)$	1,42	1,22	0,81	0,81	0,49	0,49
BEG-Effizienzhaus Niveau			Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH	Kein EH
Anlagentechnik								
Anlagentyp Heizung			zentral					
Effizienzzahl Heizung	$e_{g,p}$		1,40	1,40	1,42	1,41	1,43	0,53
Erzeuger 1			Niedertemperaturkessel	Niedertemperaturkessel	Niedertemperaturkessel	Niedertemperaturkessel	Niedertemperaturkessel	Wärmepum…
Baujahr			1978	1978	1978	1978	1978	2025
Energieträger Heizung			Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Strom AK
Deckungsanteil Heizung		%	100	100	100	100	100	98
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								ηs,35°C 191 %
Erzeuger 2								Elektroheizung/Heizstab
Baujahr								2025
Energieträger Heizung								Strom AK
Deckungsanteil Heizung		%						2
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 3								
Baujahr								
Energieträger Heizung								
Deckungsanteil Heizung		%						
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Warmwasserbereitung			dezentral					
Effizienzzahl TWW	$e_{g,p}$		1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Erzeuger 1			Elektro-Durchlauferhitzer	Elektro-Durchlauferhit…	Elektro-Durchlauferhit…	Elektro-Durchlauferhit…	Elektro-Durchlauferhit…	Elektro-Durchlauferhitzer
Baujahr			2000	2000	2000	2000	2000	2000
Energieträger WW			Strom AK	Strom AK	Strom AK	Strom AK	Strom AK	Strom AK
Deckungsanteil WW		%	100	100	100	100	100	100
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 2								
Baujahr								
Energieträger WW								
Deckungsanteil WW		%						
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Erzeuger 3								
Baujahr								
Energieträger WW								
Deckungsanteil WW		%						
Weitere (z.B. JAZ, Kollektorfläche)								
Anlagentyp Lüftung			freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung	freie Lüftung
Wärmerückgewinnungsgrad		%	0	0	0	0	0	0

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			€	24.156	21.243	15.525	14.318	9.838	6.808
Investition			€		75.303	59.772	43.300	85.648	40.800
Förderung			€		15.961	10.539	9.560	16.940	14.280
Gesamtsanierung in Schritten	Investitionskosten		€	304.823					
	Fördersumme		€	67.280					
Gesamtsanierung in einem Zug	Investitionskosten		€	281.540					
	Fördersumme		€	67.280					

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	254,20	1,40	0,24	0,200	0,200
Rollladenkasten	9,20	3,00	0,24	0,200	3,000
Wände gegen Erdreich					
AW KG TH Erde	23,00	1,48	0,30	0,250	1,483
Wände zum unbeheizten Keller oder Raum (außer Dachraum)					
IW KG TH	4,10	0,92	0,30	0,250	0,917
Decken nach unten gegen Erdreich, Böden auf Erdreich					
Boden TH	3,50	1,00	0,30	0,250	1,000
Boden EG gegen Erde	63,50	1,00	0,30	0,250	1,000
Boden gegen Erde Anbau	8,40	1,00	0,30	0,250	0,230
Decken nach unten gegen unbeheizte Räume					
KG Decke gegen unbeheizt	55,30	0,85	0,30	0,250	0,248
Decken nach unten gegen Außenluft					
Decke OG gegen AL	4,30	0,96	0,24	0,200	0,185
Dachflächen					
Dach Ziegel	111,60	1,40	0,24	0,140	0,140
Dach Solar	75,60	1,40	0,24	0,140	0,140
FD Anbau	8,40	2,00	0,20	0,140	0,134
Balkon OG	5,20	2,00	0,20	0,140	0,134
Decken gegen unbeheizten Dachraum, oberste Geschossdecke					
oberste Geschoßdecke	105,30	0,76	0,24	0,140	0,763

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
Fenster, Fenstertüren					
Fenster	67,10	3,00	1,30	0,950	0,900
Dachflächenfenster					
Dachflächenfenster	1,40	3,00	1,40	1,000	3,000
Außentüren					
Außentür	6,90	4,00	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.