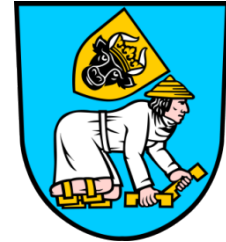


BV/2024/1549

Informationsvorlage
öffentlich



Energieberatung Grundschule "Am Mühlenberg"

<i>Organisationseinheit:</i> Stadtentwicklung, Bau, Planung, Umwelt und Landschaftsschutz	<i>Datum:</i> 27.09.2024
<i>Bearbeitung:</i> Jana Schmidt	<i>Verfasser:</i>

Beratungsfolge

<i>Datum</i>	<i>Gremium</i>	<i>Zuständigkeit</i>
14.10.2024	Ausschuss für Stadtentwicklung, Bau und Planung, Umwelt und Landschaftsschutz	Kenntnisnahme

Sachverhalt

Für das Objekt Grundschule „Am Mühlenberg“ wurde durch Die EnergieIngenieure eine Energieberatung durchgeführt.

Für die Energieberatung liegt ein Zuwendungsbescheid in Höhe von 8.000,00 Euro vor.

Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt in einer Videokonferenz.

Anlage/n

2	20240621_EBN_Stadt Kröpelin_Schulstr. 1_Energieberatungsbericht
1	20220926_BegriffserklärungenAnhangEnergiebericht (1)
3	20230906_Stadt Kröpelin Zuwendungsbescheid_80015987_Grundschule Mühlenberg

Energieberatung Nichtwohnge- bäude

Bearbeitungszeitraum: 29.08.2023 -17.09.2024



Schulstraße 1, 18236 Kröpelin

Auftraggeber:

Stadt Kröpelin

Der Bürgermeister

Markt 1, 18236 Kröpelin

Auftragnehmer

Die Energieingenieure Nieder & Reinisch OHG

Lange Laube 2, 30159 Hannover

+49 (0) 511 67 433 626

kontakt@die-energieingenieure.com

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Liegenschaft	4
	Ist-Zustand	5
	2.1.1 Gebäudehülle	6
	2.1.2 Anlagentechnik	9
3	Empfohlene Maßnahmen zur energetischen Sanierung des Gebäudes 15	
	3.1 Gesetzliche Anforderungen an die Bauteile.....	16
	3.2 Maßnahmen	17
	3.2.1 Maßnahme M1: Oberste Geschossdecke	17
	3.2.2 Maßnahme M2: Fenster und Außentüren.....	17
	3.2.3 Maßnahme M3: Beleuchtung.....	18
	3.2.4 Maßnahme M4: Sole/Wasser-WP	19
	3.2.5 Maßnahme M5: PV-Anlage.....	21
	3.2.6 Maßnahme M6: Lüftungsanlage.....	23
	3.2.7 Maßnahme M7: Außenwände	24
	3.2.8 Maßnahme M8: Bodenplatte	25
4	Erzielbare Einsparungen durch die energetische Sanierung	26
5	Kosten	28
6	Förderungen	29
	6.1 Fördermittelhöhe	31
7	Wirtschaftlichkeitsberechnung.....	32
8	Schlussfolgerung	34
	8.1 Ihre nächsten Schritte.....	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Liegenschaft.....	4
Abbildung 2: Gasbrennwertgeräte.....	9
Abbildung 3: Verteiler Heizungsraum	10
Abbildung 4: Verteilung Technikraum.....	10
Abbildung 5: Warmwasserspeicher Küche	12
Abbildung 6: Beleuchtungssituation vor Ort	13
Abbildung 7: Energiebilanz Ist-Zustand.....	14
Abbildung 8: Transmissionswärmeverluste.....	14
Abbildung 9: Die ermittelte und nach Strombedarf orientierte Anlagenauslegung.....	21
Abbildung 10: Stromertragsdiagramm	23
Abbildung 11: mögliche Einsparungen.....	26
Abbildung 12: Verluste im Soll-Zustand	27
Abbildung 13: Verlauf Kosten und Amortisation.....	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht	15
Tabelle 2: U-Werte der Bauteile.....	16
Tabelle 3: Anforderungen nach GEG & KfW.....	16
Tabelle 4: Norm-Vorgabe Beleuchtung.....	19
Tabelle 5: Energiebedarf.....	26
Tabelle 6: Kostenaufstellung	28
Tabelle 7: Fördermittelübersicht	30
Tabelle 8: Fördermittelhöhe.....	31
Tabelle 9: Wirtschaftlichkeit und Amortisation.....	32

1 Einleitung

Energieberatungen für Nichtwohngebäude im Bestand und im Neubau ermöglichen Energieeffizienz und erneuerbare Energien in den Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen und damit die Effizienzpotentiale zum individuell günstigsten Zeitpunkt auszuschöpfen.

Energieeffizienz bedeutet: niedriger Verbrauch an Strom, Wärme und Kälte, eine höhere Wettbewerbsfähigkeit und einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, mit dem Sie sich zukunftsfähig und nachhaltig aufstellen. In der Regel kann schon mit geringen Investitionen die Energieeffizienz deutlich erhöht und dadurch die laufenden Kosten gesenkt werden.

Die Energieberater*innen unterstützen den Kunden, die wirtschaftlichsten Maßnahmen zur Energieeinsparung zu identifizieren.

Ein förderfähiges, energetisches Sanierungskonzept zeigt auf, wie ein Nichtwohngebäude

1. Schritt für Schritt über einen längeren Zeitraum durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen umfassend energetisch modernisiert werden kann (Sanierungsfahrplan) oder
2. wie durch eine umfassende Sanierung ein Effizienzgebäude aus der Bundesförderung für effiziente Gebäude erreicht werden kann (Sanierung in einem Zug).

Eine Energieberatung für Nichtwohngebäude wird gefördert, wenn diese ein bundesgefördertes Effizienzgebäude zum Ziel hat und beispielsweise ein Energieeffizienzstandard 55 erreicht werden soll.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber sollen alle notwendigen Maßnahmen, die zum Erreichen eines Energieeffizienzgebäudestandards notwendig sind, in einer Schritt-für-Schritt-Sanierung vorgestellt werden.

In einer Energieberatung nach DIN 18599 wird ein digitaler Zwilling, auch Referenzgebäude genannt, des betrachteten Gebäudes erstellt. Mithilfe dieses Zwillings werden die Energiebedarfe berechnet, die das Gebäude nach DIN 18599 haben sollte. Diese können von dem aktuellen Energieverbrauch abweichen, da das aktuelle Nutzerverhalten nicht abgebildet, sondern von einem, nach DIN 18599, genormten Nutzerverhalten ausgegangen wird. Dieses richtet sich nach den zugeordneten Zonen die Raumweise definiert werden. Des Weiteren werden nur die Energiebedarfe aufgenommen, die der Beheizung, Warmwasserbereitung, Kühlung, Belüftung oder Beleuchtung des Gebäudes dienen. Energieverbräuche, die durch Prozesse entstehen, werden nicht abgebildet. Hierfür wäre eine Betrachtung des Gebäudes nach DIN 16247 notwendig. Prozesse, welche Energie verbrauchen, können produzierende Maschinen sein aber auch Prozesswärme. Prozesswärme ist Wärme, welche für Prozesse, d. h. zur Herstellung, Weiterverarbeitung oder Veredlung von Produkten oder zur Erbringung von Dienstleistungen verwendet wird¹.

¹ BAFA Definition Prozesswärme https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/Modul2_Prozesswaerme/modul2_prozesswaerme_node.html

2 Liegenschaft

Auf dem Grundstück in der Schulstraße 1 in Kröpelin befinden sich ein Gebäudekomplex und ein einzelnes Gebäude. Gegenstand der Beratung ist ausschließlich der rot umrandete Gebäudekomplex. Das Gebäude wurde 1996 vollständig umgebaut, saniert und um den südöstlichen Gebäudeteil erweitert.



Abbildung 1: Die Liegenschaft

Das Gebäude verfügt über ein Vollgeschoss, teilweise ein Obergeschoss und ist teilunterkellert. Der beheizte Keller befindet sich im südlichsten Teil des Gebäudes.

Baualtersklasse	1996
Bauweise	massiv
Vollgeschosse	1
Hauptsächliche Gebäudenutzung	Schule
Nettogrundfläche	4.560,55 m ²

Ist-Zustand



Das Gebäude wurde vollständig im Jahr 1996 umgebaut, sodass davon ausgegangen wird, dass alle Bauteile der äußeren Gebäudehülle die Mindestanforderungen der Wärmeschutzverordnung von 1995 einhalten.



Für Bauteile, deren Aufbau nicht ersichtlich ist, erfolgt die energetische Einstufung über die Baualtersklasse.

Die Komponenten der Gebäudehülle und Anlagentechnik werden nach mehreren Bewertungskriterien hinsichtlich ihrer Effizienz bewertet und bekommen eine entsprechende Farbe zugeordnet.

	ungenügend	→ das Bau- oder Anlagenteil sollte dringend ausgetauscht oder saniert werden, da die Nutzungsdauer überschritten ist, es einen sehr hohen Energiebedarf verursacht und geltenden gesetzliche Mindestanforderungen des GEG nicht eingehalten werden.
	mangelhaft	→ das Bau- oder Anlagenteil sollte sehr bald ausgetauscht oder saniert werden, da hohe Verluste entstehen, die Nutzungsdauer vermutlich erreicht ist und gesetzliche Mindestanforderungen des GEG nicht eingehalten werden.
	schlecht	→ das Bau- oder Anlagenteil führt zu einem erhöhten Energiebedarf, erreicht bald seine Nutzungsdauer und geltende gesetzliche Mindestanforderungen des GEG können nicht eingehalten werden.
	nicht hinreichend	→ die geltenden gesetzlichen Mindestanforderungen können nicht erfüllt werden, obwohl die Nutzungsdauer des Bau- oder Anlagenteils noch nicht erreicht ist.
	hinreichend	→ das Bau- oder Anlagenteil erfüllt die aktuellen gesetzlichen Mindestanforderungen des GEG und weist aber Verluste auf.
	gut	→ das Bau- oder Anlagenteil erfüllt die Förderbedingungen des BEG, womit von einem geringen Energiebedarf ausgegangen werden kann. Das Bau- oder Anlagenteil gilt als zukunftsfähig.
	sehr gut	→ das Bau- oder Anlagenteil ist besser als das BEG empfiehlt, womit viel Energie und Treibhausgasemissionen eingespart werden können und ist langfristig zukunftsfähig.


2.1.1 Gebäudehülle

 Dach		
Bauteilaufbau	Es wird von einer Holzbalkenkonstruktion ausgegangen und dass die zu dem Zeitpunkt gültigen Mindestanforderungen nach WSchVO '95 eingehalten wurden.	
Aktueller Zustand	gedämmt	Bewertung der Effizienz  nicht hinreichend
U-Wert im IST-Zustand	0,30 W/m ² K	
Bauteilfläche	2.576,91 m ²	
U-Wert nach GEG-Anforderungen	0,24 W/m ² K	

 Oberste Geschossdecke		
Bauteilaufbau	Es wird davon ausgegangen, dass es sich um eine Holzbalkendecke handelt und dass die zu dem Zeitpunkt gültigen Mindestanforderungen nach WSchVO '95 eingehalten wurden.	
Aktueller Zustand	gedämmt	Bewertung der Effizienz  nicht hinreichend
U-Wert im IST-Zustand	0,30 W/m ² K	
Bauteilfläche	2.075,67 m ²	
U-Wert nach GEG-Anforderungen	0,24 W/m ² K	






Außenwände



Bauteilaufbau	Es wird davon ausgegangen, dass es sich um verputztes Mauerwerk handelt und dass die zu dem Zeitpunkt gültigen Mindestanforderungen nach der WSchVO '95 eingehalten wurden.	
Aktueller Zustand	gedämmt	Bewertung der Effizienz  schlecht
U-Wert im IST-Zustand	0,5 W/m ² K	
Bauteilfläche	2.175,39 m ²	
U-Wert nach GEG-Anforderungen	0,24 W/m ² K	



Unterer Gebäudeabschluss

Bauteilaufbau	Der untere Gebäudeabschluss sind die Bodenplatten gegen Erdreich und der Kellerboden gegen Erdreich. Es wird davon ausgegangen, dass es sich um eine massive Stahlbetonplatte handelt und dass die zu dem Zeitpunkt gültigen Mindestanforderungen nach der WSchVO '95 eingehalten wurden.	
Aktueller Zustand	gedämmt	Bewertung der Effizienz  schlecht
U-Wert im IST-Zustand	0,5 W/m ² K	
Bauteilfläche	2.061,33 m ²	
U-Wert nach GEG-Anforderungen	0,3 W/m ² K	

 Fenster		
Bauteilaufbau	Alle vorhandenen Fenster sind aus dem Jahr 1995. Es wird davon ausgegangen, dass die zu dem Zeitpunkt gültigen Mindestanforderungen nach der WSchVO '95 eingehalten wurden.	
U-Wert im IST-Zustand	Kunststofffenster aus 1995	Bewertung der Effizienz  schlecht
	1,8 W/m ² K	
Bauteilfläche	699,04 m ²	
U-Wert nach GEG-Anforderungen	1,3 W/m ² K	

 Außentüren		
Bauteilaufbau	Alle vorhandenen Türen sind aus dem Jahr 1995. Es wird davon ausgegangen, dass die zu dem Zeitpunkt gültigen Mindestanforderungen nach der WSchVO '95 eingehalten wurden.	
U-Wert im IST-Zustand	Türen aus 1995	Bewertung der Effizienz  ungenügend
	2,9 W/m ² K	
Bauteilfläche	53,33 m ²	
U-Wert nach GEG-Anforderungen	1,3 W/m ² K	

2.1.2 Anlagentechnik



Heizung

Wärmeerzeuger

Für die Wärmeerzeugung steht im Nachbargebäude, welches als Kita genutzt wird, ein Gasbrennwertkessel des Typs SGB 320-500 D des Herstellers Brötje zur Verfügung. Die Nennwärmeleistung liegt bei ca. 500 kW. Über Grundleitungen im Schulhofbereich wird die Wärme an die Grundschule abgegeben. In den beiden WC-Bereichen und im Technikraum sind die Hauseinführungen für die verschiedenen Bereiche verortet.



Abbildung 2: Gasbrennwertgeräte

Speicher

Eine Speicherung von Heizungswasser gibt es nicht. Das Heizungssystem ist mit einem Membran-Druckausdehnungsgefäß mit einem Nennvolumen von 500 l versehen. Dies wurde 2009 installiert.

Verteilung / Dämmung

Die Verteilung erfolgt über zwei Balken. Im Heizungsaufstellungsraum ist der Hauptverteilerbalken. Dieser hat drei Heizkreise.

1. Lehrer
2. Schule Nord
3. Schule Süd



Abbildung 3: Verteiler Heizungsraum

Im Technikraum der Schule ist ein weiterer Verteiler installiert. Dieser besteht aus vier Heizkreisen.


1. Schule
2. Sekretariat
3. Aula

Zusätzlich gibt es noch einen nachträglichen installierten Abgang für einen Hochleistungsheizkörper in der Aula.

Eine Ummantelung der Rohrleitung im Heizaufstellungsraum ist vorhanden und entspricht den gültigen technischen Anforderungen. Im Technikraum ist keine Dämmung vorhanden.



Abbildung 4: Verteilung Technikraum

Pumpen	Insgesamt sind sechs Pumpen verbaut, welche die Heizwärme transportieren sollen. Bei den Pumpen handelt es sich um elektrisch geregelte Pumpen.	
Bezeichnung	Heizkreis	Leistung [W]
Wilo Stratos 30/1-8 HEP	Schule	9-125
Wilo Stratos ECO 30/1-8	Sekretariat	36-59
Grundfos UPS 25-40 180	Aula	25-45
Wilo Yonos Pico plus 25/1-6	Hochleistung HK	4-25
Heizungspumpe (Gaskessel), elektrisch geregelt		430
Für die Heizkreise Schule Nord und Schule Süd sind bereits leistungsgeregelte Hocheffizienzpumpen des Typs Stratos PICO Plus von Wilo verbaut.		
Bewertung Heizung	 mangelhaft	



Warmwasser

Wärmeerzeuger

Die Wärmeerzeugung erfolgt dezentral über elektrische Durchlauferhitzer. Für die Küche steht ein Warmwasserspeicher zur Verfügung. Dieser hat ein Speichervolumen von 80 l.



Abbildung 5: Warmwasserspeicher Küche

Bewertung Warmwasser



hinreichend



RLT-Anlage

Anlagen

In dem Gebäude gibt es keine zentrale Abluftanlage. Die Abluft der Aula ist als abgänglich einzuschätzen. Ein Putzmittelraum hat einen Abluftventilator.



Beleuchtungssituation

Beschreibung

Die aktuelle Beleuchtung besteht aus älterer Leuchten-Technologie. Insbesondere ist ein sehr hoher Anteil an Leuchtstoffröhren gegeben.

Beispiel



Abbildung 6: Beleuchtungssituation vor Ort

Bewertung der Beleuchtungssituation



schlecht

Die Energiebilanz, sowie die Transmissionswärmeverluste geben Aufschluss über das Einsparpotential der zuvor vorgestellten verschiedenen Komponenten der Anlagentechnik und Gebäudehülle.

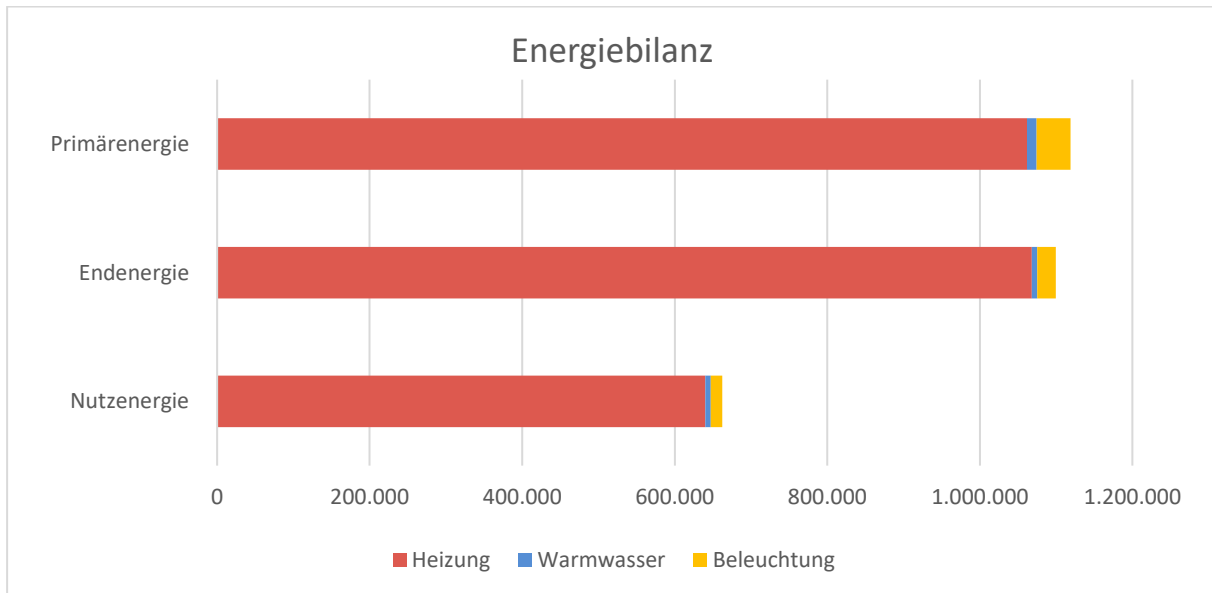


Abbildung 7: Energiebilanz Ist-Zustand

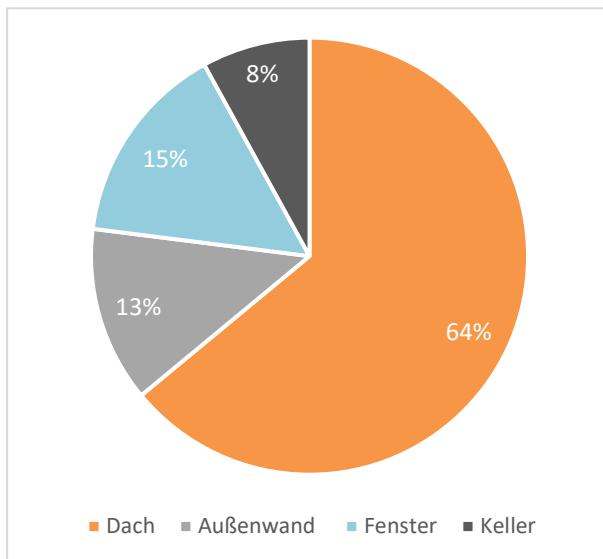


Abbildung 8: Transmissionswärmeverluste

Wie die Energiebilanz zeigt, entsteht der größte Energiebedarf durch die Heizung. Der hohe Energiebedarf kommt vor allem durch die ineffiziente und veraltete Anlagentechnik, wie auch durch Rohrleitungsverluste der nur wenig gedämmten Verteilungsleitungen zustande. Ein weiteres Einsparpotenzial lässt sich am Bedarf der Beleuchtung erkennen. Da kaum andere Verbräuche bei dieser Nutzungsart vorhanden sind, war diese Verteilung der Bedarfe durchaus zu erwarten.

Die Abbildung 8 zeigt die Transmissionswärmeverluste der Bauteile im relativen Verhältnis zu den gesamten Verlusten. Mehr als 60 Prozent der Verluste machen die un-

sanierten Dachflächen aus. Weitere Verluste sind auf die Außenwände und Fenster zurückzuführen. Geringe Verluste entstehen durch die Bodenplatte. Die Verteilung der Verluste passt zu den Flächenanteilen des Gebäudes.

Das Reduzieren der Transmissionswärmeverluste hat einen wesentlichen Einfluss auf das energetische Niveau des Gebäudes, sowie auf dessen Raumklima. Ebenso relevant ist es den Energiebedarf des Gebäudes zu senken und eine effiziente Anlagentechnik zu schaffen, um Brennstoff und dessen Kosten zu verringern. Die Energiebilanz und -verluste dienen

zusammen mit der Lebens-/ Nutzungszeit der Komponenten als Grundlage zur Priorisierung der Maßnahmen.

3 Empfohlene Maßnahmen zur energetischen Sanierung des Gebäudes

Um den angestrebten Effizienzhaus-Standard zu erreichen, müssen die folgenden Maßnahmen im Rahmen der Sanierung umgesetzt werden.

	Bauteil	Maßnahme
M1	Oberste Geschoss- decke 2026	Dämmung der obersten Geschossdecke mit 14 cm WLG 038
M2	Fenster und Außen- türen 2027	Austausch der Fenster durch 3-fach-verglaste Kunststoff- fenster Austausch der Außentüren
M3	Beleuchtung zeitlich unabhängig	Austausch der Beleuchtung durch effiziente LED-Leuchten
M4	Heizungsanlage 2028	Installation einer Sole/Wasser-WP
M5	PV-Anlage 2028	PV-Anlage zur Eigenstromerzeugung
M6	Lüftungsanlage 2030	In den Zonen Klassenzimmer, WC & Sanitär und Zuschauer- bereich werden Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung installiert
M7	Außenwände 2045	Dämmung der Außenwände mit 12 cm WDVS der WLG 038
M8	Bodenplatte ab 2045	Dämmung der Bodenplatte mit 2 cm Vakuumdämmplatten der WLG 007

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht

3.1 Gesetzliche Anforderungen an die Bauteile

Zur Darstellung der gesetzlichen und der zur Förderung relevanten Vorgaben an die einzelnen Bauteile werden in der folgenden Tabelle die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) der einzelnen Bauteile der geplanten Sanierung mit den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes 2024 (GEG) sowie der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) nochmal gegenübergestellt. Die Anforderungen der BEG beziehen sich dabei auf die Umsetzung von Einzelmaßnahmen und dienen daher nur als Orientierung zur Bewertung der Förderfähigkeit der einzelnen Bauteile.

Bauteil	U-Wert SOLL-Zustand [W/m²K]	U-Wert GEG[W/m²K]	U-Wert BEG EM [W/m²K]
Oberste Geschossdecke	0,14	0,20	0,14
Außenwand	0,19	0,24	0,2
Fenster	0,95	1,3	0,95
Außentüren	1,3	1,8	1,3
Bodenplatte	0,21	0,30	0,25

Tabelle 2: U-Werte der Bauteile

Wie die Tabelle zeigt, können durch die geplanten Maßnahmen alle geltenden Anforderungen des GEG und der BEG eingehalten werden.

Die BEG stellt für Ihre Förderprodukte Anforderungen, welche sich nach dem Effizienzhaus-Standard richten. Auf die beiden Anforderungswerte, Jahres-Primärenergiebedarf und den mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten, bezogen ergibt sich nun folgende Gegenüberstellung:

	SOLL	GEG	KfW 70	KfW 55	KfW 40
Jahres-Primärenergiebedarf [kWh/m²a]	56,1	195,4	97,7	76,8	55,8
Mittlere U-Werte [W/m²K]					
Opake Bauteile	0,14	0,28	0,26	0,22	0,18
Transparente Außenbauteile	0,95	1,5	1,4	1,2	1

Tabelle 3: Anforderungen nach GEG & KfW



Die Gegenüberstellung der Anforderungswerte zeigt, dass der gesetzliche Standard um mehr als 70 Prozent unterschritten wird und der KfW-Effizienzhaus-Standard 55 erreicht wird.

3.2 Maßnahmen

Folgend werden die Einzelmaßnahmen genauer erläutert und eine Ausführungsvariante empfohlen:

3.2.1 Maßnahme M1: Oberste Geschossdecke

Ausführungszeitraum: 2026

Die energetische Sanierung der obersten Geschossdecke erfolgt mit 14 cm nicht begehbare Dämmung der WLG 038. Nach Einbau der Dämmung weist die oberste Geschossdecke einen U-Wert von $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf.

Vor allem in den Dachbereichen, zu denen Zutritt verschafft werden konnte war die vorhandene Dämmebene sehr stark durch Tierbefall durchbrochen. Es ist zu prüfen, inwieweit die vorhandene Dämmung ausgetauscht werden muss. Die angegebenen 14 cm verstehen sich als zusätzliche Dämmung auf eine intakte Dämmebene.

Bei der Verarbeitung der Dichtungsbahn ist dafür zu sorgen, dass diese luftdicht verklebt und an alle aufgehenden Bauteile ebenso luftdicht angeschlossen wird. Wichtig ist auch die Dachbodenklappe gut zu dämmen.

Durch diese Maßnahme kann der jährliche Primärenergiebedarf auf $277 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ gesenkt, die CO_2 -Emissionen um $6.880 \text{ kg CO}_2/\text{Jahr}$ reduziert und 2 % Brennstoffkosten eingespart werden.

3.2.2 Maßnahme M2: Fenster und Außentüren

Ausführungszeitraum: 2027

Der Austausch aller Fenster, erfolgt mittels 3-fach Wärmeschutzverglasung, gedämmten Fensterrahmen und verbessertem Glasrandverbund mit einem maximalen U_w -Wert von $0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Beim Einbau der neuen Fenster ist auf die luftdichte Ausführung der Innenfugen zum angrenzenden Mauerwerk zu achten. Die neuen Fenster werden so montiert, dass die Außenseite der Fensterrahmen möglichst außenbündig zum Mauerwerk ist. Damit vermeiden Sie im Endzustand tiefe Fensterlaibungen und hohe Wärmebrückenverluste. Gleichzeitig können die Fenster im Winter so mehr Sonnenwärme ins Haus lassen. Ein umlaufendes Aluminiumprofil (Wärmeleitblech), das vom Fensterrahmen ausgehend ein Stück der Innenlaibung überdeckt, verringert die Schimmelgefahr deutlich.

Es wird eine Auswechslung aller Außentüren vorgenommen. Der U-Wert erfordert ein maximales Niveau von $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Durch den Austausch kann Zugluft im Treppenhaus und im Flur und damit im Gebäude deutlich reduziert werden.

Beim Einbau der Tür ist auf eine rundum lückenlos luftdichte Ausführung zu achten. Hierfür kann ein Dichtband verwendet werden. Außerdem sollte die Fuge zwischen der Tür und der Außenwand vollständig mit Dämmstoff ausgefüllt werden. Auch zwischen dem Bodenbelag und dem Türflügel soll auf eine dichte Ausführung, beispielsweise durch den Einsatz eines beweglichen Dichtungsprofils, geachtet werden.

Durch diese Maßnahme kann der jährliche Primärenergiebedarf auf 259 kWh/m²a gesenkt, die CO₂-Emissionen um 17.430 kg CO₂/Jahr reduziert und 5 % Brennstoffkosten eingespart werden.

3.2.3 Maßnahme M3: Beleuchtung

Ausführungszeitraum: zeitlich unabhängig

Im Rahmen der stetigen Optimierung wird die Umrüstung der gesamten Beleuchtung hin zu LEDs empfohlen. Idealerweise sollte gleichzeitig eine intelligente Steuerung aller Leuchtmittel umgesetzt werden. Beispielsweise bieten eine automatisierte und abhängige Präsenzsteuerung eine große Vereinfachung, weil die Leuchten nur dann geschaltet werden, wenn es erforderlich wird und nur solange es nötig ist. Besonders vorteilhaft ist eine Automatisierung dann, wenn in einem Raum nur kurz etwas Bestimmtes geholt werden muss. Eine Automatisierung sorgt dafür, dass der Raum bereits beim Betreten direkt erleuchtet wird und beim Verlassen der Ausschalter nicht gedrückt werden muss.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass veraltete Leuchtmittel durch ihre kürzere Lebensdauer deutlich häufiger getauscht werden müssen und in diesen Fällen nicht nur die Kosten des Leuchtmittels, sondern auch die Arbeitsstunden des Elektrikers oder Hausmeister anfallen.

Folgend ist eine Tabelle zu den ermittelten Zonen und den wesentlichen Anforderungen zu diesen Zonen aufgeführt.

Zone	Normanforderung Wesentliche Merkmale	Empfehlungshinweise
Verkehrsfläche z. B. Flure	Mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 100 lx. Empfohlene Beleuchtungsstärke beträgt 150 lx.	Präsenzsteuerung, alternativ adaptive Präsenzsteuerung.
WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	Mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 200 lx. Empfohlene Beleuchtungsstärke beträgt 300 lx.	Präsenzsteuerung
Lager	Mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 100 lx. Empfohlene Beleuchtungsstärke beträgt je nach Nutzung 100 bis 300 lx.	Präsenzsteuerung
Einzelbüros, Sitzungs- räume, Besprechungs- räume	Mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 500 lx. Empfohlene Beleuchtungsstärke beträgt 750 lx.	Präsenzsteuerung
Nebenfläche ohne Aufenthalt	Mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 100 lx.	Präsenzsteuerung

Küche in Nichtwohngebäuden	Mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 500 lx.	Präsenzsteuerung
Zuschauerbereich	Es gibt für einige Aktivitäten und bei bestimmten Rahmenbedingungen z.B. im Sportbereich Anforderungen an die Beleuchtungsstärke im Zuschauerbereich. In der Regel geht die Beleuchtungsstärke bei besonderen Rahmenbedingungen nicht über 200 lx hinaus. In den meisten Fällen reichen bereits 100 lx bzw. es gibt keine Anforderung an die Beleuchtungsstärke. Unabhängig von den Aktivitäten und möglichen Nutzungsänderung ist eine Beleuchtungsstärke von mindestens 100 lx zu empfehlen, was der Beleuchtungsstärke in einem Flur entspricht.	Präsenzsteuerung
Klassenzimmer	Mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 300 lx. Empfohlene Beleuchtungsstärke beträgt 400 bis 500 lx.	Präsenzsteuerung mit der Option, dass die Beleuchtung manuell ausgeschaltet werden kann, z.B. bei Filmvorführungen oder sonstigen Präsentationen.

Tabelle 4: Norm-Vorgabe Beleuchtung

Durch diese Maßnahme kann der jährliche Primärenergiebedarf auf 215 kWh/m²a gesenkt, die CO₂-Emissionen um 76.620 kg CO₂/Jahr reduziert und insgesamt 31 % Brennstoffkosten eingespart werden.

3.2.4 Maßnahme M4: Sole/Wasser-WP

Ausführungszeitraum: 2028

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) schreibt im Paragrafen „§71a Gebäudeautomatisation“ vor, dass alle Nichtwohngebäude, welche eine Nennleistung der Heizungsanlage oder kombinierte Raumheizungs- und Lüftungsanlage von mehr als 290 kW aufweisen, bis zum 31. Dezember 2024 mit einem System zur Gebäudeautomatisation und -steuerung nach Maßgaben der Absätze 2 bis 4 ausgerüstet werden müssen. Dies gilt auch für Nichtwohngebäude mit einer Nennleistung für eine kombinierte Klima- und Lüftungsanlage von mehr als 290 kW.

Die Anforderungen nach GEG an die digitale Energieüberwachungstechnik gelten als erfüllt, wenn das System folgende Eigenschaften aufweist:

1. Eine kontinuierliche Überwachung, Protokollierung und Analyse der Verbräuche aller Hauptenergieträger sowie aller gebäudetechnischen Systeme kann durchgeführt werden.

2. Die erhobenen Daten können über eine gängige und frei konfigurierbare Schnittstelle zugänglich gemacht werden, sodass eine firmen- und herstellerunabhängige Auswertung erfolgen kann.
3. Das Aufstellen von Anforderungswerten in Bezug auf die Energieeffizienz des Gebäudes ist möglich.
4. Effizienzverluste können durch gebäudetechnische Systeme erkannt werden.
5. Es ist möglich, die für die Einrichtung oder das gebäudetechnische Management zuständige Person über mögliche Verbesserungen der Energieeffizienz zu informieren.

Zusätzlich ist eine für das Gebäude-Energiemanagement zuständige Person oder ein Unternehmen zu benennen oder zu beauftragen, um in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess die Potenziale für einen energetisch optimierten Gebäudebetrieb zu analysieren und zu erheben.

Da es sich hierbei um eine gesetzliche Vorschrift handelt und die Umsetzung zu keinen Energieeinsparungen führt, wurde die Erfüllung des GEGs nicht als Maßnahme mit aufgenommen und keine Wirtschaftlichkeitsrechnung vorgenommen.

Durch die Dämmung der Fenster, Türen und der obersten Geschosdecke wurde die Heizlast reduziert. Dies resultiert in geringeren Investitionskosten für die neue Heizungsanlage. Diese soll die Wärme regenerativ und kostengünstig bereitstellen. Die gängigsten regenerativen Wärmeerzeuger sind Biomassekessel, Wärmepumpen und mit Biogas betriebene Brennwertkessel. Sowohl Biomassekessel als auch mit Biogas betriebene Brennwertkessel sind CO₂-neutral, das bedeutet, sie stoßen so viel CO₂ aus, wie vorher von dem Brennstoff gebunden wurde. Aus diesem Grund werden diese Wärmeerzeuger nur in Betracht gezogen, wenn die Vorlauftemperaturen für die Heizkreise höher als 55 °C sind. Durch die bisher durchgeführten Maßnahmen konnte die Vorlauftemperatur deutlich abgesenkt werden, so dass der Einsatz von Wärmepumpen möglich sein sollte. Es gibt drei Arten von Wärmepumpen, welche sich primär in ihrer Wärmequelle unterscheiden. Luft-Wärmepumpen nutzen die Außenluft als Wärmequelle, Wasser-Wärmepumpen nutzen meistens Brunnenwasser, aber auch Flüsse oder Seen als Wärmequellen und Sole-Wärmepumpen nutzen Geothermie als Wärmequelle. Aufgrund der Nutzungszeiten des Gebäudes bietet sich eine Luft-Wärmepumpe nicht an, da sie in der Übergangszeit (Frühling und Herbst) und im Sommer am effizientesten arbeitet, in diesen Zeiten aber die Schule, bedingt durch die Ferienzeiten, oft geschlossen ist. Gleichzeitig fällt der höchste Wärmebedarf im Winter an, in dieser Jahreszeit arbeitet die Wärmepumpe, im Vergleich zu den anderen Varianten, ineffizienter. Wasser-Wärmepumpen kommen auch nicht in Frage, da keine ausreichende Quelle zur Verfügung steht. Aus diesem Grund werden Sole/Wasser-Wärmepumpen empfohlen. Die Umweltwärme wird mithilfe von Sonden aus dem Erdreich bezogen und steht somit ganzjährig zur Verfügung. Dafür werden auf dem Parkplatz und dem Schulhof der Liegenschaft 29 Bohrungen a 200 m Bohrtiefe in einem Abstand von 7 Meter geplant, sodass sich eine Leistung von 225 kW ergibt. Über einen Wärmespeicher, welcher ein Nennvolumen von 2.200 l hat, kann die Taktung der Wärmepumpe reduziert werden. Im Sommer wird empfohlen, dass die Wärmepumpe die Sonden regeneriert, dies bedeutet, dass die Wärmepumpe „rückwärts“ läuft und Wärme in das Erdreich einspeist, damit die Entzugsleistung der Sonden über die Jahre konstant bleibt, wird dies nicht gemacht, kann es zu lokalen Auskühlungen an den Sonden kommen, was zu einer reduzierten Leistung führen würde, was wiederum zu höheren Betriebskosten führt. Im

Sommer erzeugt die geplante PV-Anlage viel Strom, so dass die Regeneration mit kostengünstigem PV-Strom durchgeführt werden kann.

Durch diese Maßnahme kann der jährliche Primärenergiebedarf auf 84 kWh/m²a gesenkt, die CO₂-Emissionen um 99.360 kg CO₂/Jahr reduziert und 19 % Brennstoffkosten eingespart werden.

3.2.5 Maßnahme M5: PV-Anlage

Ausführungszeitraum: 2028

Für die Netzeinspeisung von Photovoltaikanlagen gibt es zwei wesentliche Varianten.

Bei Volleinspeiseanlagen wird der erzeugte Strom zu 100% in das öffentliche Netz eingespeist. Diese Variante ist für Anlagen kleiner als 500 kWp nur selten wirtschaftlich lohnend.

Die Überschusseinspeiseanlage speist nur den Anteil ins Netz, welcher nicht selbst verbraucht wird. Diese Variante ist in der Regel aufgrund der besseren Wirtschaftlichkeit für alle Dachanlagen zu empfehlen.

Bei Überschusseinspeiseanlagen gibt es zur Vergütung zwei Varianten, die abhängig von der Anlagengröße sind.

Die EEG-Vergütung gibt für 20 Jahre einen festen Vergütungssatz. Damit ist hier ein stabiles und berechenbares Modell gegeben. Diese Variante gilt nur für Anlagen unter 100 kWp.

Beim Marktprämienmodell kommt zu den Erlösen durch den Handel an der Börse, in der sogenannten Direktvermarktung, zusätzlich eine Marktprämie hinzu. Diese soll verhindern, dass die Differenz zur EEG-Vergütung zu stark ausfällt, da ab Anlagengrößen von 100 kWp die Direktvermarktung verpflichtend ist. Das Marktprämienmodell kann durch den Handel vorteilhafter als EEG-Vergütung sein.

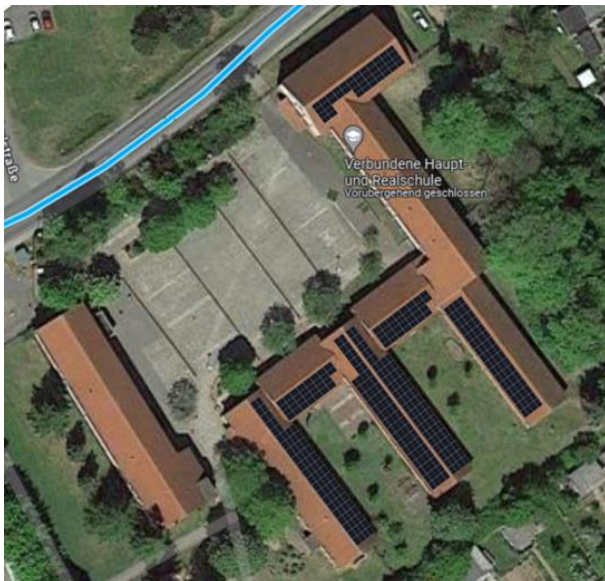


Abbildung 9: Die ermittelte und nach Strombedarf orientierte Anlagenauslegung

Die in der oberen Abbildung visualisierte Anlagenauslegung ist dem ermittelten Strombedarf angepasst. Bei diesem Strombedarf wird sowohl der gewöhnliche Strombedarf von rund 200.000 kWh pro Jahr berücksichtigt als auch der Strombedarf für die Wärmepumpe von rund 450.000 kWh/a. Eine bedarfsorientierte Anlagenauslegung weist die höchste Wirtschaftlichkeit aus. D.h. die Anlagenleistung wird so weit optimiert, dass die Anlage in der Spitzenertragszeit (Hochsommer) etwas mehr Strom erzeugt als erforderlich. Durch diesen Ansatz verhält es sich in der übrigen Jahreszeit so, dass die Stromerträge unter dem Bedarf liegen, was letztlich zu hohen Eigenverbrauchsquoten führt. In diesem Sinne wird jede Anlage, welche weniger Leistung aufweist, noch höhere Eigenverbrauchsquoten erzielen. Eine kleiner Anlagenleistung hat den Nachteil, dass selbst in der ertragsreichsten Zeit nicht genügend Stromerträge erzeugt werden. Eine größere Anlagenleistung hat den Vorteil, dass in Summe mehr Eigenverbrauch realisiert wird, jedoch mit dem Nachteil, dass in diesem Fall höhere Stromüberschüsse erzielt werden, welche die Wirtschaftlichkeit mindern. Stromüberschüsse sind nicht vorteilhaft, weil in den meisten Fällen die eigenen Kosten der Stromerzeugung (eigene Stromgestehungskosten) höher ausfallen als die Erlöse für den Überschussstrom. Je mehr Stromüberschüsse generiert werden, desto mehr wird der eigenen Wirtschaftlichkeit geschadet.

Bei den angesetzten Strombedarfen wurde eine bedarfsorientierte Anlagenleistung von ca. 170 kWp ermittelt. Entsprechend den aktuellen Erfahrungswerten ist mit einer Investitionshöhe (Photovoltaikanlage) von ca. 235.000 € zu rechnen. Die spezifischen Anlagenkosten belaufen sich dabei auf rund 1.390 €/kWp. Das normkonforme Berechnungsprogramm ergibt bei diesen Eckdaten eine Amortisationszeit von ca. 13 Jahren. Anhand von Erfahrungswerten ist diese Amortisationszeit sehr positiv behaftet und kann in der Realität deutlich abweichen. Beispielsweise können Versicherungskosten sowie Wartungs- und Instandhaltungskosten höher ausfallen, was zu längeren Amortisationszeit führen kann. Um die Wahrscheinlichkeit für eine Amortisationszeit von unter 20 Jahren zu erhöhen, sollte ein Zielwert der spezifischen Anlagenkosten bei der Angebotseinholung bei nicht mehr als 1.000 €/kWp liegen. Soweit dieser spezifischer Wert nicht überschritten wird, ist eine Amortisationszeit von unter 20 Jahren sehr wahrscheinlich.

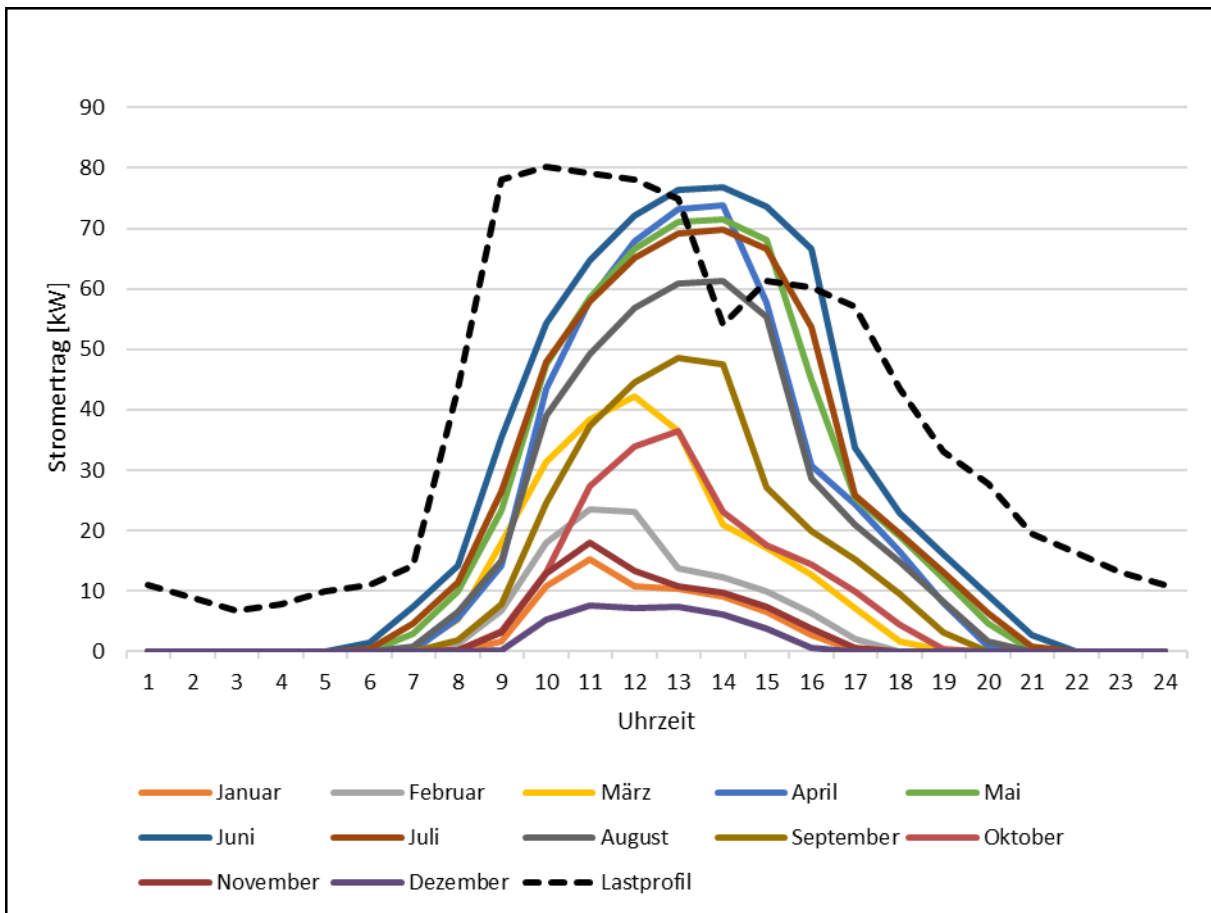


Abbildung 10: Stromertragsdiagramm

Die obere Abbildung zeigt das ermittelte Lastprofil (regulärer Strombedarf) gestrichelt dargestellt und die durchschnittlichen, monatlichen Ertragskurven über den Tag verteilt. Aufgrund der Dachausrichtungen und Dachneigungen gelingt ein hinreichender Überdeckungsgrad aus Stromerträgen und Strombedarfen. Gut zu sehen ist der hohe Überdeckungsgrad in der Übergangszeit und Winter. Hier ist eine Eigenverbrauchsquote von rund 100 Prozent zu erwarten.

Durch diese Maßnahme kann der jährliche Primärenergiebedarf auf 59 kWh/m²a gesenkt, die CO₂-Emissionen um 35.260 kg CO₂/Jahr reduziert und 13 % Brennstoffkosten eingespart werden.

3.2.6 Maßnahme M6: Lüftungsanlage

Ausführungszeitraum: 2030

In den Zonen Klassenzimmer, Sanitärräumen und in der Aula sollen Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnungseinheiten (mind. 80% Wärmerückgewinnungsgrad) installiert werden, um die in der Abluft vorhandene Wärme nutzen zu können und damit die eingebrachte Außenluft zu erwärmen. Durch die Wärmerückgewinnung kann der Abluft die Wärme entzogen und der Zuluft hinzugefügt werden. Dies reduziert den Wärmebedarf der RLT-Anlage und somit die Wärme, welche von der Wärmepumpe bereitgestellt werden muss. Besonders in der Winterzeit, wenn die Außenluft sehr kalt ist, ist dies sehr hilfreich. Sollte der Platz dafür

ausreichen, können die drei Lüftungsgeräte zu einem zusammengeführt werden, dies spart Kosten, da nur noch bei einer Anlage die Filter gewechselt werden müssen und nur eine Anlage gewartet werden muss. Ventilatoren, Erhitzer und Kühler sollten bei der Neu-/Umplanung der Anlagen genauer auf Effizienz und Stromverbrauch überprüft und daraufhin nicht überdimensioniert, sondern bedarfsgeregelt ausgelegt werden. Ein weiterer Schritt für den optimalen Betrieb der Anlagen sind Wartungsverträge, insbesondere für die mechanischen Filter. Sind diese schmutzig und zugesetzt, muss der Ventilator mehr Leistung aufbringen, um die benötigte Luft durch die Kanäle zu drücken. Dies bedeutet einen höheren Stromverbrauch und somit höhere Energiekosten.

Durch diese Maßnahme wird der jährliche Primärenergiebedarf auf 63 kWh/m²a erhöht, die CO₂-Emissionen steigen um 5.240 CO₂/Jahr und die Brennstoffkosten erhöhen sich um 2 % werden.

3.2.7 Maßnahme M7: Außenwände

Ausführungszeitraum: 2045

Die thermische Ertüchtigung der Außenwände der Fassade erfolgt durch Aufdopplung der vorhandenen Dämmung mit 12 cm starker Dämmung mit der WLG 038 und neuer Abdichtung (Putzmörtel aus Kalk).

Der neue U-Wert ergibt sich damit zu 0,19 W/m²K.

Der vorhandene Untergrund ist auf lose Putzstellen und beschädigtes oder feuchtes Mauerwerk zu kontrollieren. Schäden sind zu beseitigen bzw. loser Putz abzuschlagen. Der Untergrund ist gemäß Herstellervorschrift vorzubereiten, bevor das Wärmedämmverbundsystem lückenlos auf die Außenwände aufgebracht wird. Dabei ist besonders auf eine vollflächige Verklebung zu achten. Gegebenenfalls ist zusätzlich eine Verdübelung notwendig.

Da die Fenster bündig zur Außenwand montiert werden, bildet die Wanddämmung die Fensterlaibung. Die Fensterrahmen sollten so weit wie möglich überdämmt werden. Im Bereich der Außentür ist eine Laibungsdämmung vorzusehen.

Die Zu- und Abluftöffnungen für die empfohlene Lüftungsanlage sind wärmebrückenfrei in die Außenwanddämmung zu integrieren.

Zur Dämmung der Kellerwände müssen diese zunächst freigelegt werden. Nach einer Abdichtung der Kellerwände wird dann ein geeigneter druck- und feuchtigkeitsbeständiger Dämmstoff angebracht.

Der Dachüberstand muss ausreichend groß sein. Der Anschluss der Wanddämmung zur Dachdämmung/Dämmung der obersten Geschossdecke sollte wärmebrückenarm durchgeführt werden. Zur Optimierung der Wärmeübergabe an die Raumluft und zur Reduktion von Wärmeverlusten ist es sinnvoll die Heizkörper aus den Nischen zu entfernen, diese mit Gasbetonsteinen auszumauern und neue Heizkörper davor anzubringen. Dies ist am sinnvollsten im Zuge einer Renovierung der betroffenen Räume vorzunehmen.

Durch diese Maßnahme kann der jährliche Primärenergiebedarf auf 58 kWh/m²a gesenkt, die CO₂-Emissionen um 6.480 kg CO₂/Jahr reduziert und 2 % Brennstoffkosten eingespart werden.

3.2.8 Maßnahme M8: Bodenplatte

Ausführungszeitraum: 2046

Entsprechend der Richtlinie müssen für Bauteile, welche nicht den Anforderungen der EnEV 2009 entsprechen, Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen werden.

Die Sanierung der Bodenplatten erfolgt mit 2 cm Vakuumdämmung mit der WLG 007. Nach Einbau der Dämmung weisen die Bodenplatten einen U-Wert von 0,21 W/m²K auf.

Um den Raumhöhenverlust gering zu halten, wird ein platzsparender Vakuumdämmstoff eingesetzt. Die Vakuumdämmplatten dürfen nicht zugeschnitten werden, da sonst die Dämmwirkung verloren geht. Um ein gutes Ergebnis zu erzielen, sollte ein individueller Verlegeplan erstellt werden. Bei der Verarbeitung ist allgemein darauf zu achten, dass keine Beschädigungen an den Platten entstehen. Zur Dämmung des Bodens ist ein Rückbau des Bodenaufbaus notwendig. Dazu werden der Fußbodenbelag und der Estrich zunächst entfernt. Der Dämmstoff wird nach der Abdichtung der Bodenplatte aufgebracht und der Bodenaufbau anschließend erneuert.

Der Vorschlag dieser Maßnahme dient ausschließlich der Einhaltung der Förderrichtlinie.

Durch diese Maßnahme können nur 1 % Brennstoffkosteneinsparungen erzielt werden. Gemeinsam mit den Varianten 1 bis 7 kann der Brennstoffbedarf insgesamt um 71 % und der Primärenergiebedarf auf 56 kWh/m²a gesenkt werden. Durch die Senkung der U-Werte der opaken Bauteile kann das Niveau eines Effizienzgebäudes 55 erreicht werden.

4 Erzielbare Einsparungen durch die energetische Sanierung

Aus den zuvor beschriebenen Maßnahmen resultieren gegenüber dem gesetzlichen Mindeststandard deutlich geringere Wärmeverluste des Gebäudes an die Umgebung und ein deutlich geringerer Einsatz von Primärenergie. Auf das gesamte Gebäude und ein Jahr bezogen ergeben sich nun folgende Energiebedarfe:

Ausgangslage:

Nettogrundfläche A_{NGF} :	4.560,5 m ²
Volumen V_e :	20.748,4 m ³
Hüllfläche A :	6.781,2 m ²
Fensterfläche:	699,0 m ²

	IST-Zustand	SOLL-Zu-stand	Differenz	Relative Ein-sparung
Endenergiebedarf [kWh/a]	1.124.298	142.193	982.105	87 %
Primärenergiebedarf [kWh/a]	1.288.964	252.050	1.038.209	80 %
Energiekosten [€/a]	93.240	27.110	66.130	71 %
Treibhausemissionen [kg/a]	319.576	79.628	239.948	75 %

Tabelle 5: Energiebedarf

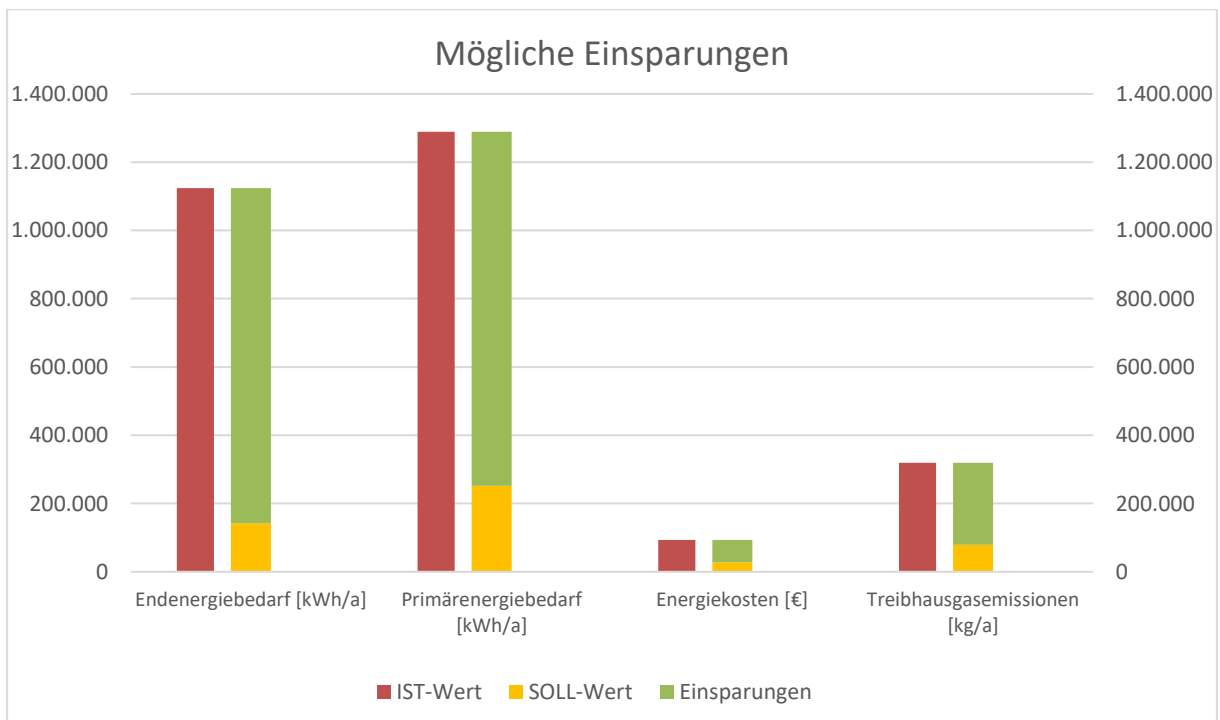


Abbildung 11: mögliche Einsparungen

Die möglichen jährlichen Einsparungen aus Tabelle 5 werden in Abbildung 12 grafisch dargestellt. Dabei werden die Einsparungen des Endenergiebedarfs, des Primärenergiebedarfs, der Energiekosten und der Treibhausgasemissionen aufgezeigt. Der Endenergiebedarf sinkt um 87 %, der Primärenergiebedarf um 80 %. So können jährlich über 65.000 € Energiekosten eingespart und die Treibhausgasemissionen um 75 % gesenkt werden.

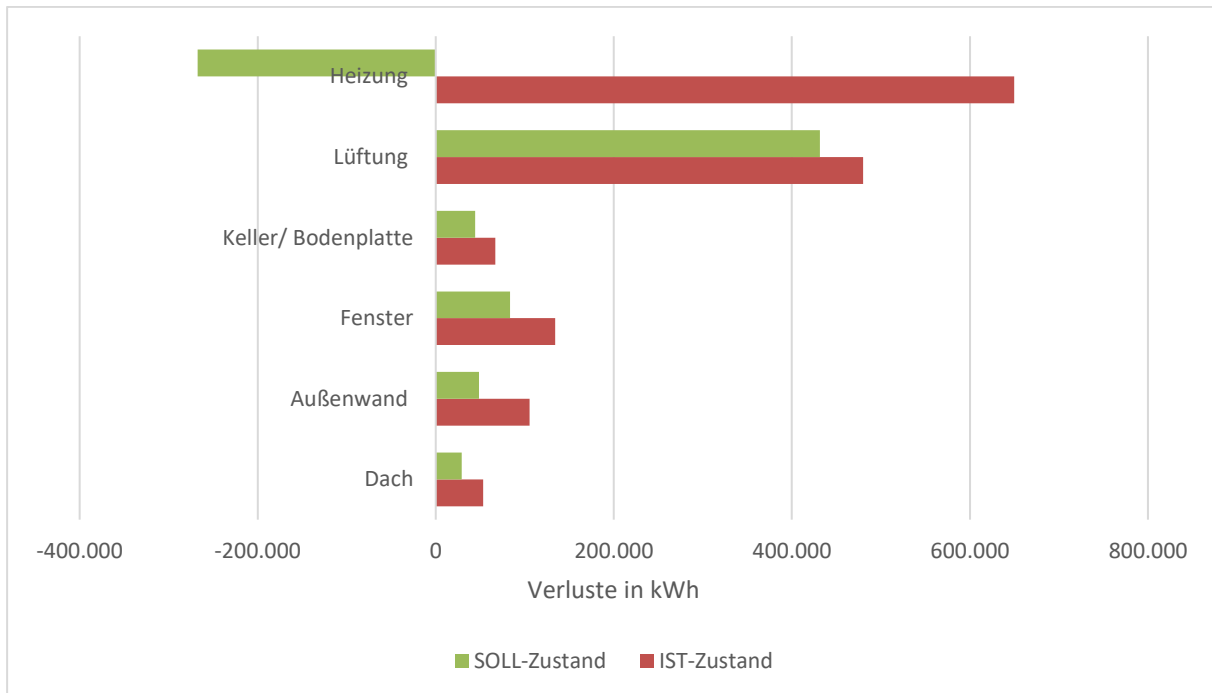


Abbildung 12: Verluste im Soll-Zustand

Die Verteilung der Verluste nach Bauteilen wird in Abbildung 12 dargestellt. Dabei werden der IST-Zustand und der SOLL-Zustand gegenübergestellt und alle wesentlichen Teile der Gebäudehülle und Anlagentechnik betrachtet. Im Ist-Zustand entstehen die größten Verluste durch die Heizungsanlage. Durch die Wärmepumpe wird die Umweltwärme als Wärmequelle genutzt. Dem gegenüber steht die elektrische Energie, welche die Wärmepumpe benötigt, um die Umweltwärme auf das gewünschte Temperaturniveau anzuheben. Die Menge der genutzten Umweltwärme ist größer als die benötigte elektrische Energie, demzufolge werden die Verluste in der Grafik als Gewinn dargestellt. Weitere große Verluste entstehen durch die ungedämmten Außenwände und die Lüftung. Diese können durch die zuvor beschriebenen Dämmmaßnahmen erheblich reduziert werden.

5 Kosten

Die grobe Kostenschätzung beruht auf Standardwerten der Deutschen Energie-Agentur (kurz: dena), welche entsprechend der Inflation angepasst worden sind. Es wird zwischen den Investitions-, Instandhaltungs- und Energieeinsparungskosten differenziert. Die Instandhaltungskosten beschreiben die Kosten, welche für die notwendige Instandhaltung anfallen. Die Kosten der Energieeinsparung stellen den finanziellen Mehraufwand dar, welcher anfällt, um das Bau- oder Altenteil auf einen energetisch hohen Standard zu ertüchtigen. Die Instandhaltungs- und Energieeinsparungskosten ergeben summiert die Investitionskosten.

Maßnahme	Gesamtkosten	Instandhaltungskosten	Kosten der Energieeinsparung	Kosten Baubegleitung
M1: Oberste Geschossdecke	109.243,00 €	- €	109.243,00 €	16.386,45 €
M2: Fenster und Türen	583.928,00 €	370.386,00 €	213.542,00 €	87.589,20 €
M3: Beleuchtung	119.865,00 €	40.262,00 €	79.603,00 €	17.979,75 €
M4: Sole/Wasser-WP	1.120.000,00 €	70.000,00 €	1.050.000,00 €	168.000,00 €
M5: PV-Anlage	234.168,00 €	- €	234.168,00 €	35.125,20 €
M6: Lüftungsanlage	146.000,00 €	- €	146.000,00 €	21.900,00 €
M7: Außenwände	436.648,00 €	104.758,78 €	331.889,22 €	65.497,20 €
M8: Bodenplatte	602.940,00 €	- €	602.940,00 €	90.441,00 €
Summe	3.352.792,00 €	585.406,78 €	2.767.385,22 €	502.918,80 €

Tabelle 6: Kostenaufstellung

Insgesamt belaufen sich die Investitionskosten auf ca. 3.350.000 €, wobei ein Anteil von 20 % als sowieso anfallende Instandhaltungskosten zu beachten ist, sodass die Kosten zur Energieeinsparung nur einen Anteil von 80 % ausmachen.

6 Förderungen

Durch die Fördermittelrecherche wurden folgende in Frage kommenden Förderprogramme ermittelt:

Fördermittelgeber	Förderprogramme	Fördergegenstand	Förderbedingungen	Förderhöhe
BAFA	Einzelmaßnahmen	Maßnahmen an der Gebäudehülle Anlagentechnik Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik) Fachplanung und Baubegleitung u. a.	Diese Förderung sieht einen Zuschuss von 15 % vor. Zuschüsse sind in der Regel deutlich attraktiver als Kredite.	15 % Förderung auf förderfähige Ausgaben bei einem Mindestinvestitionsvolumen von 20.000 €, wobei alle Maßnahmen als Summe berücksichtigt werden.
BAFA	BEG: Anlagentechnik (außer Heizung)	Bedarfsgeregelte Zu- und Abluftsysteme mit Wärme-/Kälterückgewinnung (Feuchte-, Kohlendioxid- oder Mischgasgeführt)		15% der förderfähigen Kosten. Mindestinvestitionsvolumen 2.000 € brutto. Förderfähigen Ausgaben gedeckelt auf 1.000 €/m ² Nettogrundfläche, max. 5 Mio. €
KfW	BEG EM	Gefördert wird der Einbau von effizienten Wärmeerzeugern.	Gestaffelte förderfähige Kosten, je nach Nettogrundfläche.	Bis zu 30 % Förderung auf förderfähige Ausgaben, 35 % wenn ein natürliches Kältemittel oder Wasser bzw. das Erdreich als Wärmequelle genutzt werden.
BAFA	Zuschuss Baubegleitung	Baubegleitung Einzelmaßnahmen	5 €/m ² Nettogrundfläche als maximaler Rechnungsbetrag	50 % des Rechnungsbetrags bis maximal 20.000 €
KfW	Effizienzhaussanierung Zuschuss 464	Sanierung zu einem Effizienzhaus für Kommunen	Erreichen des Effizienzhausstandards 70, 55 oder 40	Die Höhe der Förderung richtet sich nach dem Effizienzhausstandard, der durch die Sanierungsmaßnahmen erreicht werden kann: - Effizienzhaus 70: - 25 % - Effizienzhaus 55: 30 % - Effizienzhaus 40: 35 % Bei Erreichen der Erneuerbaren-Energie-Klasse oder

				Nachhaltigkeits- Klasse zusätzlich 5%
KfW - Kreditanstalt für Wiederaufbau	Erneuerbare Ener- gien - Standard 270	PV-Anlage	keine	Förderkredit ab 5,21 % eff. Jahreszins

Tabelle 7: Fördermittelübersicht

6.1 Fördermittelhöhe

Vorab wurden die möglichen Fördermittel sowie die voraussichtlichen Kosten für Ihre Sanierungsmaßnahme vorgestellt. Die nachfolgende Auflistung zeigt welche maximalen Förderbeträge, bezogen auf die Investitionskosten, möglich sind. Dabei werden mögliche Kombinationen von Fördermitteln berücksichtigt und die für Ihr Vorhaben günstigste Variante gewählt.

Maßnahme	Förderprogramm	Fördersatz	Fördersumme
M1: Oberste Geschossdecke	BAFA BEG EM Gebäudehülle	15%	16.386,45 €
	Baubegleitung	50%	8.193,23 €
M2: Fenster und Türen	BAFA BEG EM Gebäudehülle	15%	87.589,20 €
	Baubegleitung	50%	10.000,00 €
M3: Beleuchtung	BAFA BEG EM Anlagentechnik	15%	17.979,75 €
	Baubegleitung	50%	8.989,88 €
M4: Sole/Wasser-WP	KfW BEG EM Heizungsaustausch + Bonus	35%	392.000,00 €
	Baubegleitung	50%	10.000,00 €
M5: PV-Anlage	Keine Förderung	0%	- €
M6: Lüftungsanlage	BAFA BEG EM Anlagentechnik	15%	21.900,00 €
	Baubegleitung	50%	10.000,00 €
M7: Außenwände	BAFA BEG EM Gebäudehülle	15%	65.497,20 €
	Baubegleitung	50%	10.000,00 €
M8: Bodenplatte	BAFA BEG EM Gebäudehülle	15%	90.441,00 €
	Baubegleitung	50%	10.000,00 €
Summe			758.976,70 €

Tabelle 8: Fördermittelhöhe

Insgesamt können die Maßnahmen durch Inanspruchnahme der oben gelisteten Förderungen mit 758.976,70 € gefördert werden. Die möglichen Fördermittel setzen sich dabei als eine Kombination der Förderprogramme der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BAFA) und der KfW zusammen.

7 Wirtschaftlichkeitsberechnung

Bei einer energetischen Sanierung werden neben den Auswirkungen auf das Raumklima vor allem wirtschaftliche Ansprüche gestellt.

In dem Beratungsbericht werden die Kosten der Maßnahmen den Energieeinsparungen gegenübergestellt, um beurteilen zu können, ob und wann sich die Umsetzung der Maßnahme amortisiert. Dabei werden die möglichen Energieeinsparungen berechnet und anhand einer statischen Berechnung die voraussichtliche Amortisationszeit der Einzelmaßnahme bestimmt. Die Energiekosten werden anhand der aktuellen Brennstoffpreise ermittelt.

Folgend werden die Kosten der einzelnen Maßnahmen dargestellt. Die Energieeinsparungen sowie die Amortisationszeit beziehen sich jeweils nur auf die Durchführung der einzelnen Maßnahme.

Maßnahme	Kosten der Energieeinsparung mit Baubegleitung	Kosten der Energieeinsparung nach Förderung	Energieeinsparung	Amortisation
M1: Oberste Geschossdecke	125.629,45 €	101.049,78 €	1.800,00 €/a	27,8 Jahre
M2: Fenster und Türen	301.131,20 €	203.542,00 €	4.000,00 €/a	24,6 Jahre
M3: Beleuchtung	97.582,75 €	70.613,13 €	28.760,00 €/a	2,5 Jahre
M4: Sole/Wasser-WP	1.218.000,00 €	816.000,00 €	17.730,00 €/a	21,3 Jahre
M5: PV-Anlage	269.293,20 €	269.293,20 €	12.090,00 €/a	13,2 Jahre
M6: Lüftungsanlage	167.900,00 €	136.000,00 €	1.800,00 €/a	> 50 Jahre
M7: Außenwände	397.386,42 €	321.889,22 €	2.220,00 €/a	> 50 Jahre
M8: Bodenplatte	693.381,00 €	592.940,00 €	1.090,00 €/a	> 50 Jahre

Tabelle 9: Wirtschaftlichkeit und Amortisation

Für Bauteile (Fassade, Dach etc.) wird eine Nutzungsdauer von 50 Jahren, für Fenster von 30 Jahren und für Elemente der Anlagentechnik von 20 Jahren angenommen. Damit liegen die Amortisationszeiten der Maßnahmen 1 bis 5 deutlich unter der voraussichtlichen Nutzungsdauer und sind damit sehr wirtschaftlich. Die Maßnahme der Wärmepumpe ist hierbei besonders. Die Nutzungsdauer von Bohrungen liegt bei ca. 100 Jahren. Lediglich das Gerät wird alle 20-25 Jahre erneuert. Die Maßnahmen 6, 7 und 8 haben eine sehr lange Amortisationszeit, welche weit über die Nutzungszeit hinaus geht und demnach unwirtschaftlich

wirken. Die Maßnahme der raumlufthechnischen Anlage ist trotzdem aus Gründen der Schimmelvermeidung und des Lüftungsverhalten dringend zu empfehlen. Zudem ist vor allem in den letzten Jahren vermehrt deutlich geworden, dass Gebäude mit einem hohen Personenaufkommen von Anlagen mit speziellen Filtern gegen die Verbreitung von Viren und Bakterien, im Betrieb profitieren. Die Maßnahme der Fassadensanierung sollte zur besseren Wirtschaftlichkeit erst ausgeführt werden, wenn die Nutzungsdauer erreicht ist oder aufgrund von größeren Reparaturmaßnahmen eine Anpassung an das GEG erfolgen muss. Die Maßnahme der Bodenplatte dient ausschließlich der Einhaltung der Förderrichtlinie für diesen Bericht und ist absolut unwirtschaftlich. Sollte eine Bodensanierung durchgeführt werden, zum Beispiel für die Verlegung einer Fußbodenheizung, sollte nur in diesem Fall die Dämmung mit eingebracht werden und ist in diesem Zusammenhang in der Dämmstärke erneut zu prüfen.

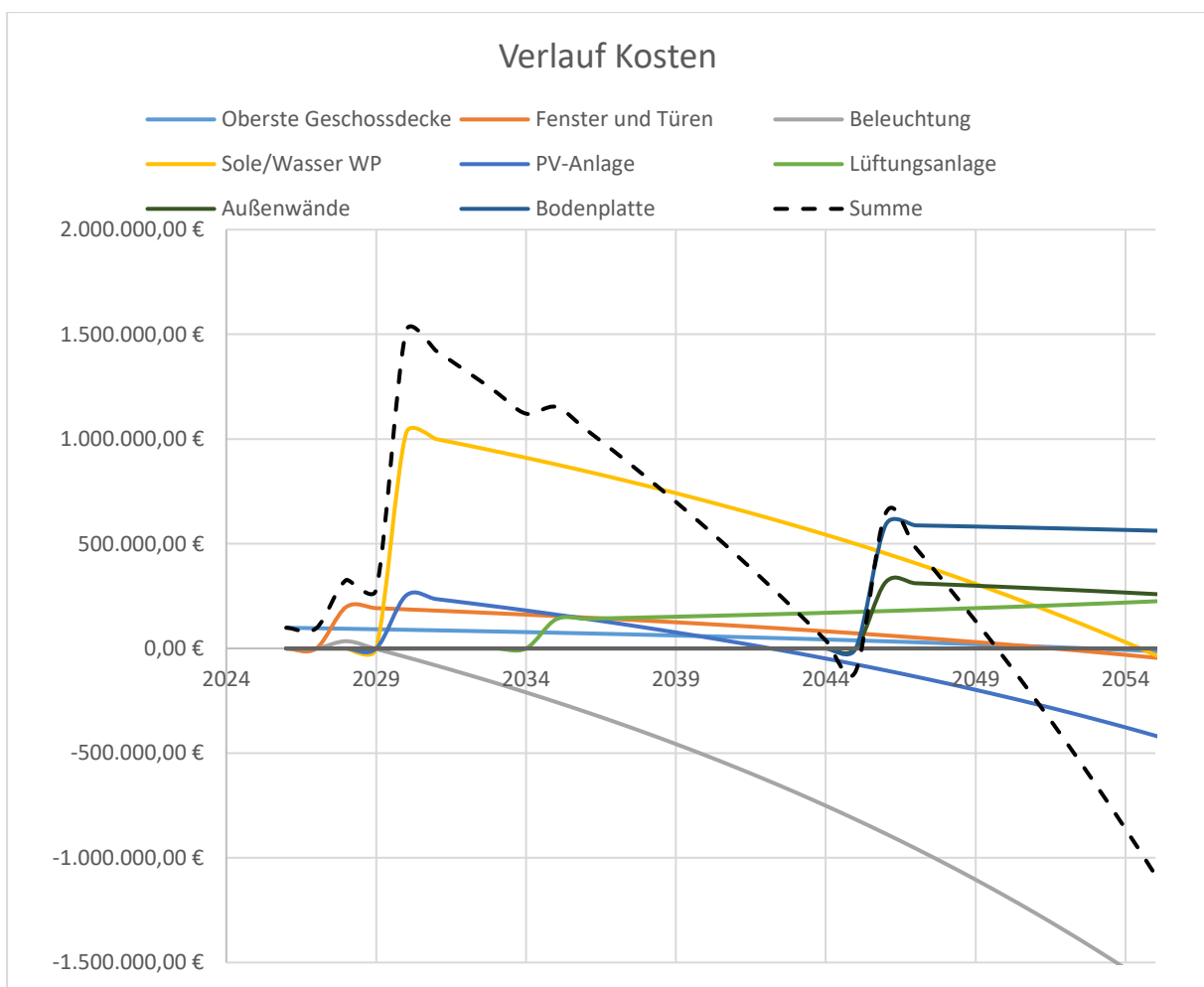


Abbildung 13: Verlauf Kosten und Amortisation

Im dynamischen Verlauf der Kosten kann eine Gesamtamortisation aller Maßnahmen ca. 2050 erreicht werden.

8 Schlussfolgerung



Insbesondere die Heizungsanlage und die unsanierten Dach- und Fensterflächen der Gebäudehülle bergen ein großes Energieeinsparpotential.



Die vorgestellten Maßnahmen nutzen dieses Potential der Einsparung und führen schon mittelfristig zu erheblichen Kosteneinsparungen.



Durch die Abkopplung der alten Heizungstechnik und der Installation der Wärmepumpe ist die Wärmeerzeugung künftig unabhängig vom Energieversorger.



Durch die Dämmung der Gebäudehülle können die Transmissionswärmeverluste und der Energiebedarf deutlich gesenkt und somit Treibhausgasemissionen eingespart werden.



Durch die energetische Sanierung wird das Gebäude nachhaltig und zukunftsfähig, womit ein wesentlicher Beitrag zur Energiewende geleistet wird.



Neue Fenster, Türen und eine neue Dämmung der Gebäudehülle reduzieren Zugluft, Hitze- und Kältestrahlung und erhöhen damit den thermischen Komfort.



Gedämmte Bauteile und eine zuverlässige Lüftung sorgen für ein gesundes Raumklima und reduzieren Feuchtigkeit und Schimmelgefahr und gewährleisten ein gesundes Raumklima.



Durch dichte Fenster und Türen und gedämmte Außenbauteile kann der Schallschutz gesteigert werden.



Bei neuen Türen und Fenstern kann eine höhere Widerstandsklasse gewählt werden, um den Einbruchschutz zu erhöhen wird. Zudem wird die äußere Erscheinung des Gebäudes verbessert.




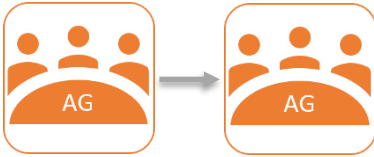
Der Gebrauchswert einer sanierten Immobilie steigt, womit auch der Marktwert steigen kann.

8.1 Ihre nächsten Schritte

Damit die im Bericht erarbeiteten und vorgeschlagenen Maßnahmen zur Umsetzung kommen sind mehrere Schritte notwendig. Bei der Umsetzung sind verschiedenen Akteure beteiligt, die in verschiedenen Konstellationen miteinander agieren. Neben Ihnen als Auftraggeber (AG) spielen auch die Fachplaner*innen, Fachfirmen und Fördermittelgeber eine wesentliche Rolle. Unter Fachfirmen werden die ausführenden Firmen, die beispielsweise die Heizungsanlage installieren, die Fassade dämmen oder das Dach neu eindecken, verstanden. Der Fördermittelgeber (meist BAFA) ist für die Prüfung und Auszahlung der Fördermittel zuständig. Fachplaner*innen sind zum Beispiel Architekt*innen, Statiker*innen, TGA-Planer*innen oder auch Energieeffizienzexpert*innen (EEE).

Wir können Sie als Partner*innen bei Ihrem Vorhaben unterstützen und begleiten, indem wir detailliertere Analysen und Berechnungen durchführen, im Austausch mit Ihnen als Auftraggeber*in und weiteren Fachplaner*innen und -firmen stehen und die Qualität der Umsetzung sicherstellen.

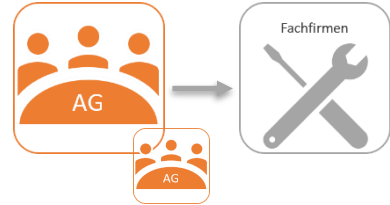
Welche Schritte explizit auf Sie zukommen ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

	<p>Entscheidungsfindung</p> <p>Die Auftraggeber*innen entscheidet welche Maßnahmen umgesetzt werden sollen.</p>	
	<p>Beauftragung der Planung</p> <p>Beauftragung der Fachplaner*innen. Auch der/die EEE sollten ab hier in die Planung integriert werden. Es sollte berücksichtigt werden, dass es eventuelle Vorlaufzeiten gibt. Damit das Projekt zum geplanten Zeitpunkt starten kann, sollten die Planer*innen möglichst schnell beauftragt werden.</p>	
	<p>Ausführungsplanung erstellen</p> <p>Genauere Analyse von Bau- und Anlagenteilen und Planung der auszuführenden Maßnahme durch die Fachplaner*innen. Die detaillierte Planung kann je nach Maßnahme viel Zeit in Anspruch nehmen, da hier schon Berechnungen zum Beispiel zur Statik, Wärmebrücken oder Luftdichtheit erfolgen.</p>	

Einholen von Angeboten der ausführenden Fachfirmen



Für die Wahl des richtigen Handwerksbetriebs ist es empfehlenswert mehrere Angebote einzuholen. Diese sollten Aufschluss über die geplante Maßnahme sowie Menge, Fabrikat und Merkmale des Baumaterials oder Anlagenteils geben. Je detaillierter die Angebote sind, desto besser kann dessen Qualität bewertet und eine Entscheidung getroffen werden.



Prüfung der Angebote



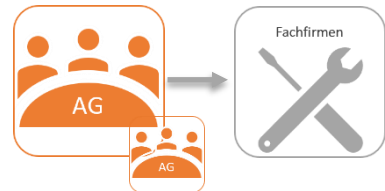
Die Angebote werden durch die Fachplaner*innen und die EEE auf dessen Qualität und Förderfähigkeit geprüft und freigegeben.



Beauftragung der Fachfirmen



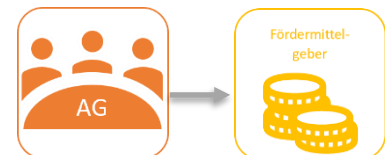
Die ausführenden Firmen müssen vom AG/oder Fachplaner*innen beauftragt werden. Hierzu muss ein Vertrag mit aufschiebender oder aufhebender Bedingung vom Fachunternehmen unterschrieben werden. Auch hier sollten eventuelle Vorlaufzeiten eingeplant werden.



Beantragung der Fördermittel



Der EEE kann nach erfolgreicher Prüfung die Anträge für die Bundesfördermittel sowie für regionale Fördermittel über das Portal des Fördermittelgebers stellen.



In Zusammenarbeit mit uns können Sie die Maßnahmen erfolgreich umsetzen, womit wir gemeinsam der Energiewende näherkommen.

Die folgenden Zeilen bilden den Abschluss des Berichts/Ausarbeitung:

Hannover, 25.06.2024

Berater: Jan Michaels

Beraternummer bei der BAFA: 257087

Die **Energieingenieure** Nieder und Reinisch OHG

Lange Laube 2

30159 Hannover

Telefon: +49 (0) 511 - 6743 3626

Fax: +49 (0) 511 - 8009 4938

E-Mail: kontakt@die-energieingenieure.com

Web: www.die-energieingenieure.com

Glossar zum Energieberatungsbericht

1. Energieeffizienz

Das Verhältnis von Bereitstellung zu Nutzen.

Beispiel: Weniger Primärenergie wird gebraucht, obwohl die Nutzung nicht weniger geworden ist. Wie beim Ersetzen alter Geräte gegen neue.

2. Baualtersklasse

Wird genutzt, wenn Daten fehlen. Die Einteilung erfolgt nach Baujahren aus einer vorgegebenen Tabelle. Die vorgegebenen Daten orientieren sich an der üblichen Bauweise und dem Gesetzesstand aus den Baujahren.

3. Opake und transparente Bauteile

Bei der Bewertung und Einstufung der Bauteile wird entsprechend der GEG nach transparenten und opaken Bauteilen unterschieden. Zu opaken Bauteilen gehört der untere Gebäudeabschluss (Kellerdecke, Bodenplatte), der obere Gebäudeabschluss (Dachflächen, die oberste Geschossdecke) sowie Außenwände. Unter transparenten Bauteilen werden Fenster und Türen verstanden.

4. U-Wert

Oder auch Wärmedurchgangskoeffizient. Anhand von Bauteilaufbauten und den Eigenschaften der einzelnen Materialien und Schichtdicken lässt sich bestimmen wie gut ein Bauteil oder auch ein Baustoff dämmt. Je kleiner der Wert, desto besser. Der U-Wert verhindert nicht das Eindringen von Wärme, sondern verlangsamt es.

5. WLG

Abkürzung für Wärmeleitfähigkeitsgruppe, auch λ (Lambda)-Wert genannt. Dieser Wert wird für die U-Wert-Berechnung benötigt und beschreibt die Wärmedurchlassfähigkeit eines Materials. Die Einteilung in Wärmeleitfähigkeitsgruppen erfolgt bei Dämmstoffen. Je kleiner der Wert, desto besser.

Beispiel: WLG035= 0,035 W/(m*K)

6. WDVS

Abkürzung für Wärmedämmverbundsystem. Hier wird auf eine Wand ein Dämmstoff geklebt, welche dann verputzt wird. Der Aufbau kann ökologisch (z.B. mit Holzfaser) und diffusionsoffen oder auch konventionell (z.B. mit EPS), dann diffusionsdicht gewählt werden.

7. VHF

Abkürzung für Vorhangfassade. Hier wird auf eine Wand ein Dämmstoff aufgebracht und darauf ein aufgebracht, welches die Verkleidung hält. VHF sind meist hinterlüftet und haben deshalb besondere Bedingungen im GEG.

8. Transmissionswärmeverluste

Auch als HT-Wert bezeichnet und meist in %-Anteil nach Bauteil oder in W/K angegeben. Er gibt an wie viel Wärme über die Außenhülle verloren geht. Je kleiner der Wert, desto niedriger fallen die Heizkosten aus. Hohe Transmissionswärmeverluste sind häufig ein Merkmal von Bauteilen mit einer energetisch schlechten Bausubstanz.

9. Nachhaltigkeit

Ursprünglich der Gedanke nicht mehr zu verbrauchen als nachwachsen kann. Nachhaltigkeit steht in engem Zusammenhang mit ökologischen Baustoffen und Wohngesundheit und auch wichtig im Zusammenhang mit extra Zertifikaten.

10. Amortisationszeit

Hier benutzt, um zu zeigen, wie lange es dauert, bis die Kosteneinsparung die Ausgaben gedeckt haben. Im gröberen Sinne, ab wann die Ausgaben sich gelohnt haben. Eine Amortisation im eigentlichen Sinne würde nur erfolgen, wenn zum Beispiel bei einem Plus-Energiehaus Strom verkauft werden würde.

11. Energiebedarf

Unterschieden wird hier für verschiedene Bereiche, z.B. Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung und Beleuchtung. Die angegebenen Werte werden auf der Grundlage der Bauunterlagen bzw. gebäudebezogener Daten und unter Annahme von standardisierten Randbedingungen (z.B. Klimadaten, definiertes Nutzerverhalten, Innentemperatur und innere Wärmegewinne) berechnet. So lässt sich die energetische Qualität des Gebäudes unabhängig vom Nutzerverhalten und von der Wetterlage beurteilen. Insbesondere wegen der standardisierten Randbedingungen kann es zu Unterschieden zum tatsächlichen Energieverbrauch durch das Nutzerverhalten kommen.

a. Primärenergiebedarf

Der Primärenergiebedarf bildet die Energieeffizienz des Gebäudes ab. Er berücksichtigt neben der Endenergie mithilfe von Primärenergiefaktoren auch die sogenannte „Vorkette“ (Erkundung, Gewinnung, Verteilung, Umwandlung) der jeweils eingesetzten Energieträger (z.B. Heizöl, Gas, Strom, erneuerbare Energien etc.). Je kleiner der Wert, desto besser und nachhaltiger ist der Nutzen.

Im Energieausweis werden Vergleiche mit dem GEG dargestellt, entweder um einen Neubau, einen Bestandsbau oder Modernisierung-/Sanierungsmaßnahmen zu bewerten.

b. Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf gibt die nach technischen Regeln berechnete, jährlich benötigte Energiemenge für Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung und Kühlung an. Dieser Wert bestimmt die Kosten, die für Energie bezahlt werden. Je kleiner der Wert, desto geringer die Kosten.

12. Treibhausgasemissionen

Die mit dem Primärenergiebedarf oder dem Primärenergieverbrauch verbundenen Treibhausgasemissionen des Gebäudes werden als äquivalente Kohlendioxidemissionen ausgewiesen. Je geringer der Wert, desto besser. Je geringer der Wert, desto mehr nachhaltige Konzepte werden für die Energiegewinnung genutzt.

13. Heizkreis

Der Heizkreis beschreibt das Rohrsystem welches ausgehend vom Heizungserzeuger/Heizkessel zu den Heizkörpern und wieder zurückführt. Das in dem Kessel erwärmte Wasser führt über die Vorlaufleitungen zu den Heizkörpern/Flächenheizung, gibt da seine Wärme an die Umgebung ab und fließt abgekühlt durch die Rücklaufleitung zurück zum Kessel.

a. Vor- und Rücklauftemperatur

In einem Heizkreis gibt es Vor- und Rücklaufleitungen. Die dort vorherrschende Temperatur wird entsprechend als Vor- und Rücklauftemperatur beschrieben. Mit einer geringen Vorlauftemperatur kann Energie eingespart werden. Die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf entspricht der Wärmemenge die durch die Verbraucher (Heizkörper, Fußbodenheizung) benötigt wird.

14. Einheiten

- kWp (Kilowatt-Peak): Eine Einheit für die Wiedergabe der Leistung einer PV-Anlage unter standardisierten Testbedingungen. Diese Einheit ermöglicht eine einfache Vergleichsmöglichkeit verschiedener Anbieter für Photovoltaikanlagen. Der Wert gibt das Maximum an, welches ein Modul oder eine geplante Anlage leisten kann.
- kWh (Kilowattstunden): Leistung in einem bestimmten Zeitintervall, auch Energiemenge genannt. Ein Lüfter mit einer Leistung von 1 kW benötigt in einer Stunde bei voller Leistung 1 kWh Strom. Ein anderes Beispiel sind die Stromrechnungen, diese enthalten die Energiemenge in Kilowattstunden, die eine Liegenschaft, z. B. in einem Jahr, verbraucht hat.
- lx (Lux): Einheit für die Beleuchtungsstärke in Lumen pro m². Verschiedene Bereiche haben unterschiedliche Vorgaben zu erfüllen, damit eine ausreichende Beleuchtungsstärke gegeben ist.



Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn

Stadt Kröpelin
Frau Jana Schmidt
Markt 1
18236 Kröpelin

TEL-ZENTRALE 06196 908-0
FAX 06196 908-1800
INTERNET www.bafa.de
TEL 06196 908-1880
FAX 06196 908-1800
E-MAIL ebn@bafa.bund.de
VORGANG EBN 80015987
DATUM Eschborn, 31.08.2023

Bitte bei Schriftverkehr unbedingt Ihre Vorgangsnummer 80015987 angeben!

Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN) vom 13.11.2020

BEZUG Ihr Antrag vom 29.08.2023 (Antragseingang)
ANLAGE ANBest-GK

Z u w e n d u n g s b e s c h e i d

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich freue mich, Ihnen mitteilen zu können, dass ich Ihnen aus Fördermitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) einen Zuschuss in Höhe von bis zu

8.000,00 EURO

(in Worten: achttausend EURO).

für die Durchführung einer Energieberatung in Form einer Energieberatung nach der DIN V 18599 bewilligen kann.

Ausgaben sind entsprechend des mit dem Antrag vorgelegten Kostenvoranschlags maximal in Höhe von 9.997,00 EURO zuwendungsfähig.

Der/die im Antrag angegebene(n) Standort(e), auf den/die die Energieberatung sich beziehen soll, wird/werden für das Förderverfahren als verbindlich festgelegt:

Grundschule Mühlenberg, Schulstr. 1, 18236 Kröpelin

Bewilligungszeitraum und Verwendungsnachweis

Damit das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) den Zuschuss an Sie auszahlen kann, bitte ich Sie, Folgendes zu beachten:

1. Die Energieberatung muss innerhalb des in diesem Zuwendungsbescheid festgesetzten **Bewilligungszeitraumes** vollständig abgeschlossen sein. Ihnen ist ein richtlinienkonformer Energieberatungsbericht auszuhändigen und in einem Abschlussgespräch zu erläutern. Durchzuführen ist die Energieberatung von einer hierfür vom BAFA zugelassenen Person.
2. Sämtliche für den Verwendungsnachweis erforderlichen Unterlagen müssen bis spätestens zum Ende der in diesem Zuwendungsbescheid festgesetzten **Vorlagefrist** im BAFA eingegangen sein.

Der Bewilligungszeitraum beginnt am 29.08.2023 und endet am 03.09.2024

Eine Verlängerung des **Bewilligungszeitraums** ist möglich; sie ist vor dessen Ablauf schriftlich zu beantragen und zu begründen.

Bis spätestens zum 03.12.2024 (**Vorlagefrist**) legen Sie dem BAFA als Verwendungsnachweis bitte folgende Unterlagen vor:

- das vollständig ausgefüllte elektronische Verwendungsnachweisformular,
- das vollständig ausgefüllte und vom Antragsteller und Energieberater/Energieberaterin unterschriebene Formular „Erklärungen nach Durchführung der Energieberatung“,
- einen Energieberatungsbericht, der den Anforderungen der Richtlinie entspricht (sofern der im BAFA eingereichte Energieberatungsbericht nicht den Mindestanforderungen entspricht, besteht die Möglichkeit der einmaligen Nachbesserung),
- eine Kopie der von dem Energieberatungsunternehmen ausgestellten Rechnung,
- einen Nachweis über die unbare Zahlung des Beraterhonorars (durch Kontoauszug oder sonstigen von Ihrem kontoführenden Kreditinstitut ausgestellten Nachweis).

Verwendungsnachweisverfahren

Sie finden das elektronische Verwendungsnachweisportal unter www.bafa.de -> Energieberatung für Nichtwohngebäude. Ihre Zugangsdaten lauten:

Kennung: 80015987

Passwort: 18236

Themenbereich: Energieberatung Nichtwohngebäude (EBN)

Verwendungsnachweis

Nebenbestimmungen

Die beigegefügtten Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung an Gebietskörperschaften und Zusammenschlüsse von Gebietskörperschaften (ANBest-Gk) sind Bestandteil dieses Bescheides.

Ergänzend gelten folgende Nebenbestimmungen:

Der bewilligte Zuschuss steht als Bundeszuwendung unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit der veranschlagten Haushaltsmittel.

Sie sind verpflichtet, unter Beachtung der datenschutzrechtlichen Regelungen alle für eine Evaluation dieses Förderprogramms benötigten Daten bereitzustellen sowie an Befragungen, Interviews und sonstigen Datenerhebungen für die Evaluation teilzunehmen. Bei der Auswahl der teilnehmenden Mitarbeiter haben Sie darauf zu achten, dass diese zum relevanten Zuwendungsverfahren Auskunft geben können. Für die Bereitstellung von Daten Dritter müssen Sie die gegebenenfalls erforderlichen Einwilligungserklärungen einholen.

Subventionserhebliche Tatsachen

Für Betriebe und Unternehmen ist diese Zuwendung eine Subvention im Sinne von § 264 Strafgesetzbuch (StGB). Ihre Kenntnisnahme der Strafbarkeit des Subventionsbetruges sowie der subventionserheblichen Tatsachen haben Sie mit der Antragstellung schriftlich bestätigt. Ich weise darauf hin, dass auch diejenigen Tatsachen, die Sie dem BAFA bei der Durchführung des Fördervorhabens nach den Bestimmungen dieses Zuwendungsbescheides mitzuteilen haben, subventionserheblich im Sinne des § 264 StGB sind.

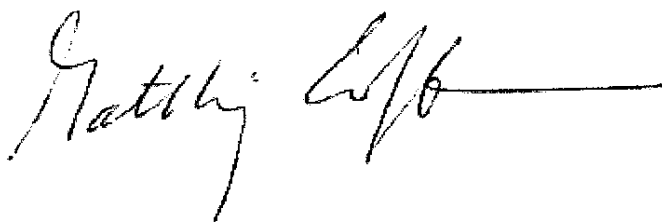
Widerrufsvorbehalt

Der Zuwendungsbescheid kann widerrufen werden, wenn der nach dem Prinzip der Anteilsfinanzierung vom Beratungsempfänger zu tragende Anteil des Honorars (Eigenanteil) mittel- oder unmittelbar durch das Energieberatungsunternehmen oder einen Dritten, ganz oder teilweise, übernommen wird.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Frankfurter Str. 29-35, 65760 Eschborn, erhoben werden.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag



Matthias Hoffmann
Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle