

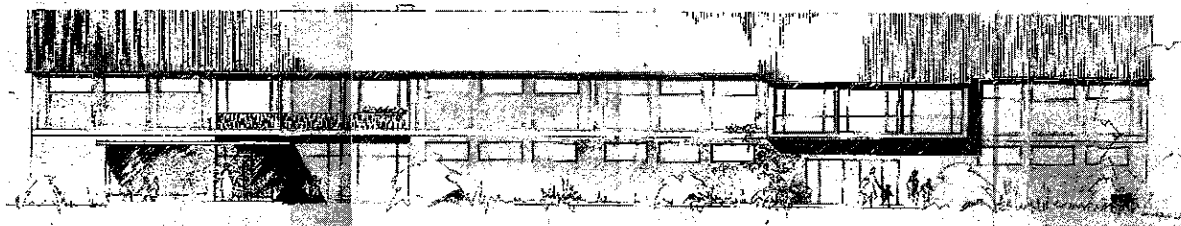
**RFI**

**Rath + Fritz**  
Beratende Ingenieure

PartnerschaftGmbH

Bauphysik ▪ Haustechnik ▪ Brandschutz

## Energieberatungsbericht



### für das Bauvorhaben

**Bauvorhaben:** Sanierung eines Grundschulgebäudes

**Gebäudeteil:** Sanierung Schulgebäude  
Dörnacher Straße 31  
72124 Pliezhausen

**Bauherr:** Gemeinde Pliezhausen  
Marktplatz 1  
72124 Pliezhausen

**Bearbeiter:** Rath + Fritz PartGmbH  
Beratende Ingenieure

M. Eng. Heiko Fritz  
Max-Planck-Straße 29  
72555 Metzingen

Metzingen, 13.04.2023

### 2. Fortschreibung

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>FÖRDERMÖGLICHKEITEN DURCH DIE KFW UND BAFA</b>	<b>3</b>
2.1	Erneuerbare-Energien-Klasse (EE)	4
2.2	Worst Performing Buildings (WPB)	4
2.3	BAFA-Förderung	6
<b>3</b>	<b>ÜBERBLICK TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG</b>	<b>8</b>
3.1	Austausch / Verbesserung der bestehenden Heizungsanlage	9
<b>4</b>	<b>BAUTEILAUFBAUTEN</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>SANIERUNGSVARIANTEN</b>	<b>12</b>
5.1	Variante 1: EH 70 mit Pelletkessel	12
5.2	Variante 2: Einzelmaßnahmen (BEG EM)	12
<b>6</b>	<b>BEURTEILUNG DER SANIERUNGSMABNAHME</b>	<b>13</b>

## 1 Aufgabenstellung

Das Grundschulgebäude in der Dörnacher Straße soll energetisch verbessert werden. Dies kann z.B. durch die Dämmung der Hüllflächenbauteile (oberste Geschossdecke, Außenwände, Bodenplatte) und den Austausch der ursprünglichen Fenster erfolgen.

Die Beheizung des Gebäudes erfolgt bisher über einen abgängigen Öl-Niedertemperaturkessel.

Ebenfalls soll untersucht werden mit welchen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen eine BEG-Förderung (Bundesförderung für effiziente Gebäude) realisiert werden kann. Diese sind ein KfW-Effizienzhaus 70, ein KfW-Effizienzhaus 70 mit Erneuerbaren-Energien-Klasse und Einzelbaumaßnahmen. Für ein Effizienzhaus müssen alle außenliegenden Bauteile energetisch saniert werden. Beim Schulgebäude müssten dann die oberste Geschossdecke, die Außenwände, die Fenster und die Bodenplatte in den neuen Klassenzimmern energetisch verbessert werden. Eine Förderung von Einzelmaßnahmen kommt in Frage, wenn einzelne Bauteile gemäß den BEG-Anforderungen saniert werden sollen.

Die Bauteile wurden auf Grundlage des aktuell gültigen GEG (Gebäudeenergiegesetz) berechnet. Das GEG definiert die jeweiligen Anforderungen bei Sanierung und Neubau von Gebäuden. Maßgeblich sind die entsprechenden Grenzwerte für die thermische Qualität des Bauteils. In diesem Bericht werden die verschärften Anforderungen der BEG dargestellt.

Nach Aufführung der Bauteile folgt eine Übersicht der verschiedenen Fördermöglichkeiten der KfW und vom BAFA. Die Förderung des BAFA wird immer als Direktzuschuss ausgeführt.

## **2 Fördermöglichkeiten durch die KfW und BAFA**

Die Fördersätze für Wohngebäude wurden im Zuge der Umsetzung der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) deutlich angehoben. Zudem wird die Förderung durch die EE- oder NH-Klasse und den iSFP-Bonus noch weiter verbessert.

Sofern ein EE- oder NH-Paket umgesetzt wird, erhöhen sich alle Fördersätze (außer Effizienzhaus 40+) einmalig um 5 Prozentpunkte bei Sanierungen. Eine Kombination von EE und NH-Paket ist nicht möglich. Der maximale Fördersatz beträgt daher 40 % für eine Sanierung zum Effizienzhaus/-gebäude 40 mit EE-Paket.

Die Höhe der förderfähigen Kosten orientieren sich bei Nichtwohngebäuden an der Nettogrundfläche des Gebäudes: 2.000 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche, insgesamt max. 10 Mio. Euro. Der maximale Zuschussbetrag für ein Effizienzgebäude liegt bei 4 Mio. Euro pro Vorhaben, bei dem eine neue Effizienzgebäude-Stufe erreicht wird.

Das Förderprogramm der KfW das bei diesem Projekt angewendet werden kann ist:

### 1.) KfW-Programm 464: „Energieeffizient sanieren“ Kommunen -Zuschuss

Beim KfW-Programm 464 müssen die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus erfüllt werden.

Leistungen von Sachverständigen zur Nachweiserstellung, zur Baubegleitung und zur Zertifizierung der Nachhaltigkeit werden einheitlich mit 50 % der Kosten bezuschusst. Die Höhe der förderfähigen Kosten beträgt:

10 Euro pro Quadratmeter Nettogrundfläche, maximal 40.000 Euro pro Vorhaben bei dem eine neue Effizienzgebäude-Stufe erreicht wird. Davon erhalten Sie 50 % als Zuschuss, also bis zu 20.000 Euro.

## 2.1 Erneuerbare-Energien-Klasse (EE)

Die höhere Förderung für die Erneuerbare-Energien-Klasse können Sie in Anspruch nehmen, wenn Sie im Zuge der Sanierung zum Effizienzhaus eine neue Heizungsanlage auf Basis erneuerbare Energien einbauen und damit mindestens 65 % des Energiebedarfs des Gebäudes gedeckt wird.

Die höhere Forderung erhalten Sie auch, wenn mindestens 65 % des Energiebedarfs des Hauses zum Teil oder ganz durch unvermeidbare Abwärme erbracht wird.

**Grundvoraussetzung ist der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.**

## 2.2 Worst Performing Buildings (WPB)

Seit dem 22.09.2022 gibt es im Rahmen der Bundes-förderung für effiziente Gebäude (BEG) eine neue Gebäude-kategorie: das „Worst Performing Building“ (WPB). Für die Sanierung eines WPB zu einem Effizienz-haus oder einem Effizienz-gebäude erhalten Sie einen Extra-Tilgung-zuschuss von 10 %. Ein „Worst Performing Building“ ist ein Gebäude, das hinsichtlich des energetischen Sanierungs-zustands zu den schlechtesten 25 % der Gebäude in Deutschland gehört. Die Wohngebäude (Effizienzhaus-Stufen) für die WPB lauten: **EH 55 WPB, EH 55 EE WPB, EH 40 WPB, EH 40 EE WPB und EH 70 EE WPB**

**So definiert die KfW ein WPB über den Energieausweis:**

Ein Wohngebäude definieren wir als Worst Performing Building, wenn das Gebäude laut Energie-ausweis in die Klasse H fällt ( $250 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ). Dabei spielt es keine Rolle, ob Sie einen Energie-bedarfs- oder einen Energie-verbrauchs-ausweis für Ihr Gebäude vorliegen haben.

**So definiert die KfW ein WPB über das Baujahr und den Sanierungszustand der Außenwand:**

Wenn Ihr Gebäude 1957 oder früher gebaut wurde und mindestens 75 % der Außen-wand-fläche nicht energetisch saniert sind, zählt Ihre Immobilie zu den Worst Performing Buildings. Diese Einstufung ist dann unabhängig von der im Energieausweis.

Auf der folgenden Seite werden die verschiedenen KfW Programme aufgezeigt.

**KfW Förderübersicht**

Effizienzgebäude	Zuschuss in %	Zuschuss in Euro
Effizienzgebäude 40	35 % von max. 10 Mio. Euro förderfähigen Kosten	bis zu 3,5 Mio. Euro
Effizienzgebäude 40 Erneuerbare-Energien-Klasse oder Nachhaltigkeits-Klasse	40 % von max. 10 Mio. Euro förderfähigen Kosten	bis zu 4 Mio. Euro
Effizienzgebäude 55	30 % von max. 10 Mio. Euro förderfähigen Kosten	bis zu 3 Mio. Euro
Effizienzgebäude 55 Erneuerbare-Energien-Klasse oder Nachhaltigkeits-Klasse	35 % von max. 10 Mio. Euro förderfähigen Kosten	bis zu 3,5 Mio. Euro
<b>Effizienzgebäude 70</b>	<b>25 % von max. 10 Mio. Euro förderfähigen Kosten</b>	<b>bis zu 2,5 Mio. Euro</b>
Effizienzgebäude 70 Erneuerbare-Energien-Klasse oder Nachhaltigkeits-Klasse	30 % von max. 10 Mio. Euro förderfähigen Kosten	bis zu 3 Mio. Euro
Effizienzgebäude Denkmal	20 % von max. 10 Mio. Euro förderfähigen Kosten	bis zu 2 Mio. Euro
Effizienzgebäude Denkmal Erneuerbare-Energien-Klasse oder Nachhaltigkeits-Klasse	25 % von max. 10 Mio. Euro förderfähigen Kosten	bis zu 2,5 Mio. Euro

### 2.3 BAFA-Förderung

Durch das **BAFA** werden bei bestehenden Gebäuden Solarkollektoranlagen mit bis zu 25% der förderfähigen Kosten, Biomasseheizungsanlagen mit bis zu 10% sowie Wärmepumpenanlagen mit bis zu 25% der förderfähigen Kosten gefördert, sofern sie die entsprechenden technischen Mindestanforderungen erfüllen. Ein Heizungstausch-Bonus erhält man, wenn die bestehende Heizung älter als 20 Jahre ist. Dieser Bonus beträgt 10%.

Zusätzlich gibt es noch bei den Wärmepumpen ein Wärmepumpen-Bonus, Voraussetzung hierbei ist, dass die Wärmepumpe ein natürliches Kältemittel oder (Ab-)Wasser oder Erde als Energiequelle nutzt.

Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle werden mit 15% bezuschusst. Mit einem iSFP wird die Gebäudehülle zusätzlich mit 5% bezuschusst.

Auf der folgenden Seite werden die Möglichkeiten der BAFA Förderung mit den zugehörigen Zuschüssen aufgezeigt.

## BAFA Förderübersicht



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle

### Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Gebäudehülle	Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)				max. Förder-satz	Fachplanung und Baubearbeitung
	Förder-satz	ISFP-Bonus	Heizungs-Tausch-Bonus	Wärmepumpen-Bonus		
Anlagentechnik (außer Heizung)	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschosdecken und Bodentischen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	15 %	5 %		20 %	
	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Kältetechnik zur Raumkühlung und Einbau energieeffizienter Innenbeleuchtungssysteme	15 %	5 %		20 %	
	Solar Kollektoranlagen	25 %		10 %	35 %	
	Biomasseheizungen	10 %		10 %	20 %	
	Wärmepumpen	25 %		10 %	40 %	5 %
	Brennstoffzellenheizungen	25 %		10 %	35 %	
	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	25 %		10 %	35 %	50 %
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (ohne Biomasse)	30 %			30 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 25 % Biomasse für Spitzenlast)	25 %			25 %	
	Errichtung, Umbau und Erweiterung eines Gebäudenetzes (mit max. 75 % Biomasse)	20 %			20 %	
Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)	Anschluss an ein Gebäudenetz	25 %		10 %	35 %	
	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %		10 %	40 %	
	Maßnahmen zur Optimierung bestehender Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden	15 %	5 %		20 %	

\* Der Wärmepumpen-Bonus beträgt maximal 5 %, auch wenn gleichzeitig die Anforderungen an die Wärmequelle und an das Kältemittel erfüllt werden.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)  
Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-ND/4.0)

Stand: 1. Januar 2018



### 3 Überblick über die technische Gebäudeausrüstung

Es fließt in die Berechnung des vorhandenen Jahres-Primärenergiebedarfs neben dem Wärmeschutz der Gebäudehülle die Effizienz der haustechnischen Anlagen mit ein.

Das EEWärmeG verpflichtet den Eigentümer beim Neubau von Gebäuden den Wärmebedarf anteilig durch erneuerbare Energien (z.B. Bioenergie, Solarthermie, Geothermie oder Umweltwärme) zu decken. Ersatzweise können energiesparende Ersatzmaßnahmen (z.B. Erzeugung von Strom, Dämmmaßnahmen, Fern- oder Abwärme) welche sich ebenfalls positiv auf die Energiebilanz auswirken eingesetzt werden.

Im Rahmen der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs gemäß DIN 18599: 2016-10 und somit auch im Hinblick auf die Energieeffizienz des Bauvorhabens und den Anforderungen des GEG wurden folgende Anlagenkombination untersucht:

**Für die EE-Klasse ist ab 2023 der Einsatz einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung verpflichtend.**

### 3.1 Austausch / Verbesserung der bestehenden Heizungsanlage

Die vorhandene Ölheizung mit Baujahr 1995 ist bereits 28 Jahre alt und abgängig. Im Besonderen können für die vorhandene Steuerung keine Ersatzteile mehr beschafft werden.

Der Einbau einer Pelletheizung ist im Hinblick auf die CO<sub>2</sub> – Einsparungen empfehlenswert. Die Befeuerung eines Pelletkessels wird grundsätzlich als CO<sub>2</sub>–neutral betrachtet, das bedeutet, dass bei der Verbrennung lediglich so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, wie das Holz, aus dem die Pellets bestehen, im Wachstum aus der Atmosphäre aufgenommen hat.

Aufgrund des günstigen Primärenergiefaktors von Holz führt dies insgesamt zu einem sehr guten Wert hinsichtlich des Primärenergiebedarfs. Entscheiden Sie sich für eine Pelletheizung, muss genügend Lagerraum zur Verfügung stehen, denn die Lagerung der Pellets ist sehr platzintensiv. Hatten Sie davor eine Ölheizung, können Sie beispielsweise den alten Platz des Öltanks zum Lager umrüsten. Wenn möglich, sollte das Lager nahe an der Heizung eingerichtet werden. Die Lager- und Fördertechnik der Pelletheizung sorgt anschließend für einen reibungslosen Transport vom Lagerplatz zur Heizung.

Im Zuge des Umbaus der Klassenzimmer im UG und die Erstellung eines Tiefhofes kann der vorhanden Öl-Tank ausgebaut werden. Die neuen Pellet-Tanks können dann etwas versetzt werden, sodass mehr Raum für den Tiefhof entsteht.

Die Heizungsanlage wird von einem Kessel mit 225 kW auf zwei Pelletkessel mit jeweils 80-100 kW umgestellt. Dadurch wird ein besseres Teillastverhalten der Gesamtanlage erreicht. Damit kann die Anlage besser mit zukünftige Sanierungen (z.B. Turnhalle, Wohnungen oder auch separate Beheizung des Kinderhauses) und den daraus resultierenden niedrigeren Wärmebedarf umgehen. Ebenfalls wird durch die Redundanz ein höheres Maß an Ausfallsicherheit erreicht.

Für diese Maßnahme wurde bereits letztes Jahr eine Förderung beantragt. Somit konnten noch die hohen Zuschüsse für Pelletheizung gesichert werden. Die Heizungsmodernisierung wird durch das BAFA inkl. Ölaustauschbonus dann mit **45 %** bezuschusst.

## 4 Bauteilaufbauten

Das Gebäude mit Baujahr 1963 wurde bereits teilweise ertüchtigt.

Die Fenster der Klassenzimmer wurden überwiegend 1989 und Fenster im Flur 2006 erneuert.

Die Oberste Geschossdecke wurde mit 8 cm Mineralfaserdämmung ertüchtigt.

Im Zuge der Umbau arbeiten der zusätzlichen Klassenzimmer wurden die Bodenplatte der Klassenzimmer sowie die Außenwand des Tiefhofes gedämmt.

Im Zuge der notwendigen Kanalsanierung wird die Kellerwand in dem Bereich des Schulhofs neu abgedichtet und gedämmt.

Mit den Randbedingungen wurde untersucht mit welchen zusätzlichen Maßnahmen die Realisierung eines KfW-Effizienzhauses möglich wäre.

Dabei sind die mit blau markierten Bauteile Maßnahmen die im Zuge der Umbauarbeiten der Klassenzimmer im UG sowieso realisiert werden.

Die in schwarzer Schrift dargestellten Maßnahmen sind Maßnahmen die zusätzlich realisiert werden müssen um ein **KfW-Effizienzhaus 70** zu erreichen. Die Bauteilaufbauten wurden dabei so gewählt, dass wahlweise auch eine Förderung als Einzelmaßnahme durch das **BAFA** möglich wäre.

Bauteilaufbauten für ein **KfW-Effizienzhaus 70**:

Bezeichnung	Bauteil	Aufbau	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]
AW1	Außenwand	Bestandswandwand mit <b>300 mm</b> mit <b>160 mm</b> Wärmedämmung der Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 035 als WDVS (mit Außenputz)	<b>U = 0,189</b>
AW2	Außenwand zum Erdreich	Bestandswandwand mit <b>300 mm</b> mit <b>120 mm</b> Perimeterdämmung der Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 035	<b>U = 0,241</b>
F1	Fenster Bj. 2006	Keine Maßnahme notwendig	-
F2	Fenster	U-Wert für <b>3-Scheibenverglasung</b> und Rahmen, inkl. Berücksichtigung des verbesserten Glas-Randverbunds	<b>U<sub>w</sub> = 0,950</b>
D1	Oberste Geschossdecke	Bestehende Stahlbetonmassivdecke <b>160 mm</b> mit oberseitig <b>240 mm</b> Wärmedämmung der WLG 035. Alternativ: <b>160 mm</b> PUR-Dämmung WLG 023	<b>U = 0,135</b>
DAL1	Decke nach unten gegen Außenluft	Bestehende Stahlbetonmassivdecke mit minimaler Bestandsdämmung ca. 10 mm oberseitig mit <b>160 mm</b> Wärmedämmung der Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG 035 als WDVS (mit Außenputz)	<b>U = 0,197</b>
BP1	Bodenplatte bestehende Unterrichtsräume	Keine Maßnahme notwendig	-
BP2	Bodenplatte künftige Unterrichtsräume	Bestehende Stahlbeton-Bodenplatte mit <b>50 mm</b> PUR- Wärmedämmung WLG 025 und <b>25 mm</b> Trittschalldämmung WLG 045 oberseitig	<b>U = 0,351</b>
BP3	Bodenplatte künftige Unterrichtsräume	Einzug einer Holzbalkendecke mit <b>160 mm</b> Wärmedämmung der Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 zwischen den Balken und oberseitig <b>25 mm</b> Trittschalldämmung WLG 045 oberseitig	<b>U = 0,208</b>
Anlagentechnik	Heizkessel	Austausch des Öl-Kessels gegen einen Pellet Kessel	-

## 5 Sanierungsvarianten

### 5.1 Variante 1: EH 70 mit Peltkessel

Die Umsetzung einer Lüftungsanlage für das Schulgebäude wurde bereits im Zuge der Bundesförderung Coronagerechte stationäre raumluftechnische Anlagen untersucht. Als Ergebnis ist festzuhalten, dass ohne größerer Umbauten und Eingriff in den bestehenden Brandschutz des Gebäudes mit geringem Aufwand nicht möglich ist.

Die Kosten eines ähnlichen Objektes mit 8 Klassenzimmern in dem eine Lüftung realisiert wurde summierten sich nach Kostenfeststellung auf rund 600.000 €. Die durch den EE-Bonus gewährte zusätzliche Tilgungszuschuss von 5% ist dann erst Wirtschaftlich ab einem Bauvolumen von 12 Mio.

Die Bedingungen für den WPB-Bonus werden ebenfalls verfehlt. Der Zuschuss beträgt somit **25 %** für ein Effizienzhaus 70.

### 5.2 Variante 2: Einzelmaßnahmen (BEG EM)

In der Variante wird betrachtet, dass sowohl die Heizung als auch bisher unsanierte Außenbauteile (Außenwand und Kellerwand) saniert werden. Der Zuschuss zu den für Einzelbauteilsanierungen beträgt **15 %**.

## 6 Beurteilung der Sanierungsmaßnahme

Die Kostenschätzung der Sanierungsvarianten sind der Übersicht im Anhang zu entnehmen.

Mit den Sanierungsmaßnahmen vermindert sich der Endenergiebedarf deutlich.

Maßnahmen	Endenergiebedarf	Energieeffizienzklasse
Bestandsgebäude	223,6 kWh/(m <sup>2</sup> a)	F
Effizienzhaus 70 mit Pelletheizung	124,8 kWh/(m <sup>2</sup> a)	C
Einzelmaßnahmen mit Pelletheizung	153,7 kWh/(m <sup>2</sup> a)	D

Mit der Sanierung zum Effizienzhaus wird die Energieeffizienzklasse C erreicht. Mit Realisierung der Einzelmaßnahmen wird die die Energieeffizienzklasse C knapp verfehlt und ist dann in Klasse D einzuordnen.

Die EU arbeitet seit 2021 an einer Neufassung der EU-Gebäuderichtlinie (EPBD). Dabei spricht das Parlament von einer konkreten Sanierungsverpflichtung für Gebäude. Öffentliche Gebäude sollen dann bis 2030 Mindestens die Energieeffizienzklasse D erreichen. Diese Anforderung wird mit beiden Varianten erreicht.

Die Sanierung zum Effizienzhaus resultiert in einem hohen Mehraufwand gegenüber der Variante Einzelmaßnahmen. Die zusätzlich erreichte Einsparung des Effizienzhaus 70 erscheint, unter Einbezug der hohen Mehrkosten, als gering.

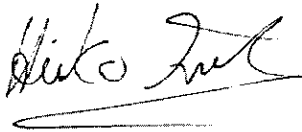
In Anbetracht der diskutierten Sanierungsverpflichtung ist es Zielgerichteter die Mehrkosten des Effizienzhauses an anderer Stelle zu investieren. Mit einer solchen Strategie lassen sich in Summe höhere Einsparungen realisieren.

Die Kostenangaben sind Schätzwerte/Erfahrungswerte (Grobkostenannahme). Bei künftigen Investitionen sollten immer mehrere Vergleichsangebote eingeholt werden.

Dieser Bericht umfasst 14 Seiten Text und 1 Anlage.

Für eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Projektleiter



---

M. Eng. Heiko Fritz

Anlagen:

- Anlage A1: Wärmetechnisch relevante Bauteilaufbauten: Kostenschätzung mit Berücksichtigung BEG-Förderung

**Wärmetechnisch relevante Bauteilaufbauten:  
Kostenschätzung mit Berücksichtigung BEG-Förderung:**

Bezeichnung	Bauteil	Schulgebäude BEG-Förderung											
		Aufbau	U-Wert [W/m²K]	Baufläche [m²]	Kostenansatz	Sanierungs-kosten 11-2021	Preis-anpassung Statistik-BW	Sanierungs-kosten	Heizungs-austausch	Maßnahmenkombination	Einzel-maßnahmen		
AW1	Außenwand	BEG EM	BEG EM	754	260 €/m²	196.040€	+10,1%	215.840€	-	X	X		
AW2	Außenwand zum Erdreich			128	350 €/m²	44.800 €	+15,4%	51.699 €	-	X	X		
F1	Fenster Bj. 2006			-		-		-	-	-	-		
F2	Fenster			258	800 €/m	206.400 €	+20,1%	247.886 €	-	X	-		
D1	Oberste Geschossdecke			535	60 €/m²	32.100 €	+14,6%	36.787 €	-	X	-		
DAL1	Decke nach unten gegen Außenluft			13	260 €/m	3.380 €	+10,1%	3.728 €	-	X	X		
BP1	Bodenplatte bestehende Unterrichts-räume			-		-		-	-	-	-		
BP2	Bodenplatte künftige Unterrichts-räume			105	90 €/m²	9.450 €	+12,2%	10.603 €	-	-	-		
BP3	Bodenplatte künftige Unterrichts-räume			78	90 €/m²	7.020 €	+12,2%	7.876 €	-	-	-		
Anlagenlechn IK	Heizkessel			200 kW	1.000 €/kW	200.000 €	+15,6%	231.200 €	X	-	-		
		Förderfähige Kosten				231.200 €		555.940 €		271.267 €			
		Zuschuss				104.040 €		138.985 €		40.690 €			
		Gesamtkosten				127.160 €		416.955 €		230.577 €			