

Klimaschutz- und  
Energieagentur  
Baden-Württemberg  
GmbH



*In Kooperation mit:*



# Energieberatung Lindtalschule Freudenberg -Ergebnisse-

Christoph Thomsen  
Freudenberg, 22.10.2018

vorgetragen im Gemeinderat am 15.07.2019 von Claus Deppert



1. Ist-Zustand
2. Vorstellung der Sanierungs-Varianten  
(bei Sanierung der Bauteile auf KfW-Effizienzhaus-Standard)
3. Differenzierung der Kosten nach Maßnahmen  
und Gebäudeteilen



# Die KEA und ihre Kompetenzzentren

## KOMPETENZZENTRUM Kommunaler Klimaschutz



## KOMPETENZZENTRUM Energiemanagement



## KOMPETENZZENTRUM Contracting



## KOMPETENZZENTRUM Wärmenetze



## KOMPETENZZENTRUM Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)



## KOMPETENZZENTRUM Zukunft Altbau





# 1. Ist-Zustand



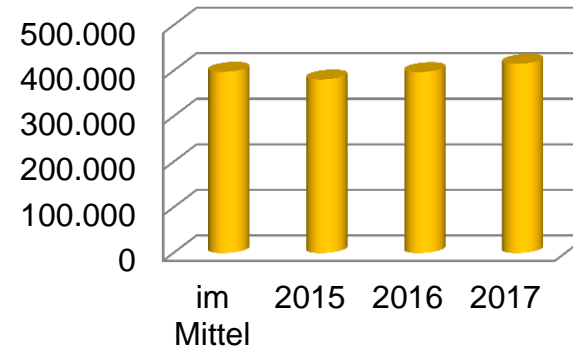
- Grund- und Hauptschule (Baujahr 1959, Sanierung/Erweiterung 1992)
- Rauch-Bau/Musikschule (Baujahr 1960, Sanierung 1992)
- Turn/Festhalle (Baujahr 1960, Erweiterung 1997-98)



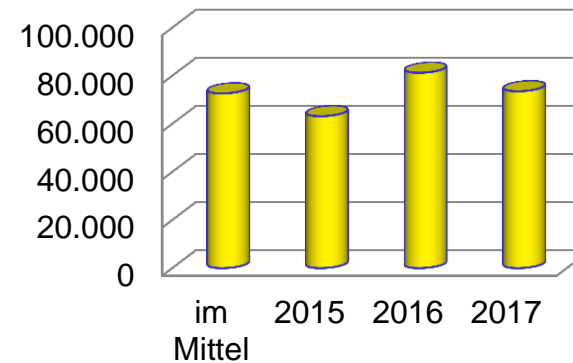
# 1. Ist-Zustand

Bestand	
Endenergie Wärme Hi real (kWh/a)	398.089
Wärmekosten real inkl. MwSt. (€/a)	25.865
CO <sub>2</sub> -Emission (t CO <sub>2</sub> /a)	112,2
Stromverbrauch (kWh/a)	72.624
Stromkosten real inkl. MWSt. (€/a)	18.156
CO <sub>2</sub> -Emission (t CO <sub>2</sub> /a)	41,0

**Wärmeverbräuche in kWh/a  
als Heizwert Hi**



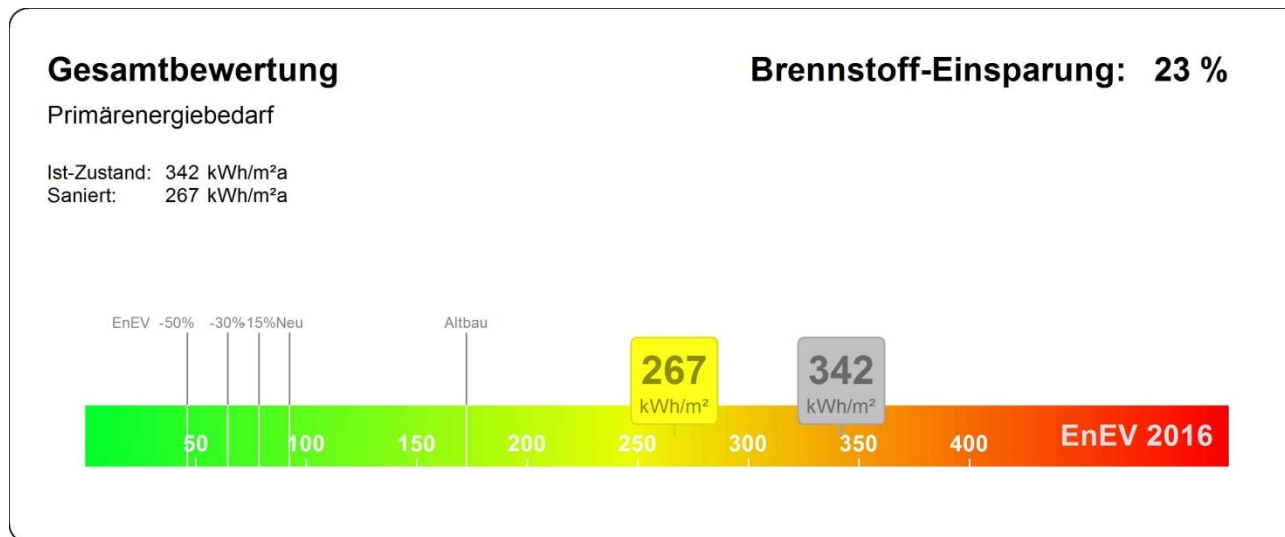
**Stromverbräuche in kWh/a**





## 2. Sanierungsvarianten

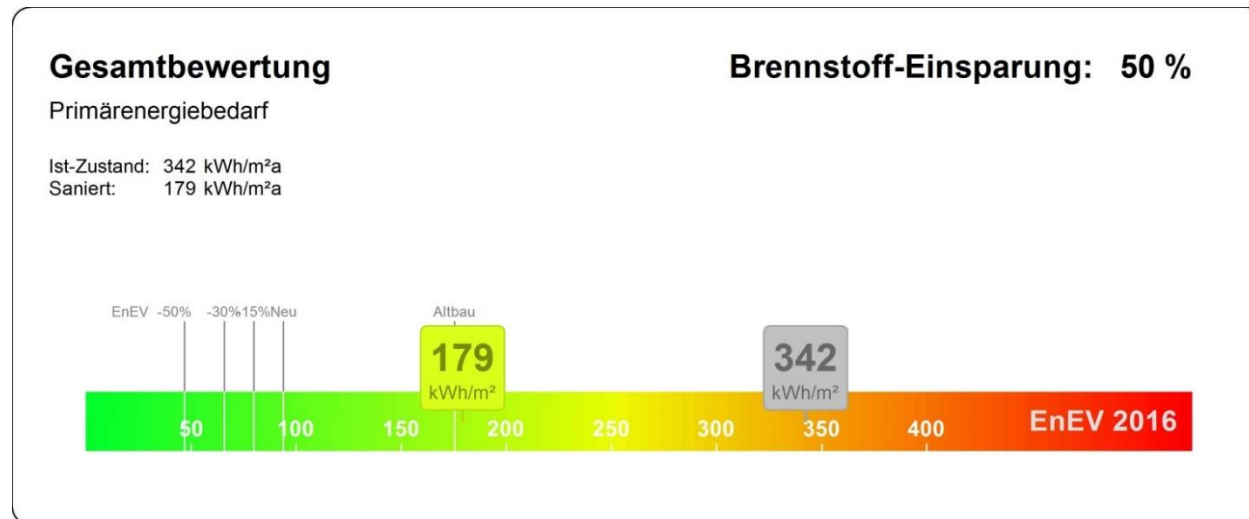
- **Variante 1:** Dämmung der obersten Geschossdecke in begehbare Ausführung (u-Wert 0,14)
- Kurzfristige Maßnahme, ohne Einfluss auf andere Bauteile oder Techniken





## 2. Sanierungsvarianten

- **Variante 2: Sanierung der Gebäudehülle ohne Verbesserung der Technik**
- Dämmung oberste Geschossdecke wie in Variante 1
- Austausch Wandfenster gegen Fenster mit 3-fach-Verglasung (Uges 0,95)
- Zusatzdämmung (25 cm) von Flachdach, Verbindungsgang und Treppenhaus Rauchbau (U-Wert 0,14)
- Dämmung der Außenwand (12/16 cm) einschließlich Giebel U-Wert (U-Wert 0,20)





## 2. Sanierungsvarianten

- **Variante 3: Sanierung der Gebäudehülle mit Sanierung der Technik**
- Sanierung der Gebäudehülle wie in Schritt 2
- Sanierung der Heizungstechnik (Holzhackschnitzelkessel, Regelung, Pumpen, Deckenstahlplatten für Turnhalle)
- Austausch der Leuchtmittel gegen LED in der Turnhalle und der Musikschule

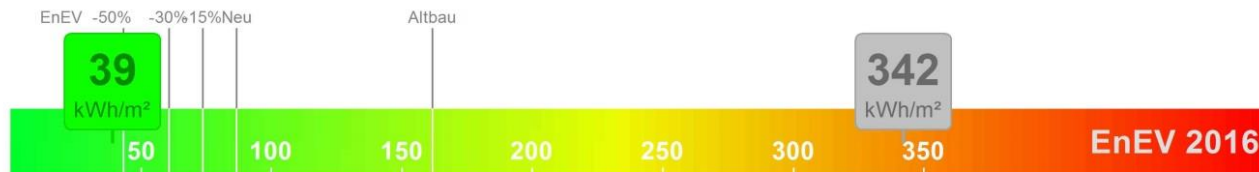
### Gesamtbewertung

**Brennstoff-Einsparung: 66 %**

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 342 kWh/m<sup>2</sup>a

Saniert: 39 kWh/m<sup>2</sup>a







## 2. Sanierungsvarianten

### ■ Übersicht

Maßnahmenschritt	Endenergie- Einsparung EnEV	Endenergie- Einsparung Wärme HS real	Energie- Einsparung inkl. MwSt.	Investitions- kosten inkl. MwSt.	statische Amortisation	Umwelt- Entlastung
	%	kWh/a	€/a	€	a	t CO <sub>2</sub> /a
S 1: Dämmung oberste Geschossdecken	23	95.000	5.900	51.000	8,6	25,8
S 2: Sanierung der Gebäudehülle	50	210.000	12.900	1.180.000	91,5	56,1
S 3: Sanierung der Gebäudehülle + Technik	66	280.000 (+30.700 Strom)	23.500 (+7.700 Strom)	1.510.000	48,4 (incl. Strom)	103,2 (incl. Strom)



### 3. Differenzierung der Kosten nach Maßnahmen und Gebäudeteilen

Maßnahme	Turnhalle	Erweiterungs- bau GHS	Grund- und Hauptschule	Rauchbau und Musikschule	Insgesamt
	Investitionskosten inkl. MWSt.				
Dämmung der obersten Geschossdecke	12.640 €	0 €	23.160 €	14.970 €	<b>50.770 €</b>
Dämmung vom Flachdach	0 €	0 €	0 €	26.590 €	<b>26.590 €</b>
Austausch der Dachfenster	0 €	14.670 €	0 €	0 €	<b>14.670 €</b>
Austausch der Wandfenster	67.260 €	25.810 €	260.180 €	328.990 €	<b>682.240 €</b>
Austausch der Außentüren	28.450 €	42.840 €	19.720 €	35.550 €	<b>126.560 €</b>
Dämmung der Außenwände	50.740 €	12.760 €	88.500 €	126.140 €	<b>278.140 €</b>
Sanierung der Technik	34.400 €	0 €	286.460 €	8.570 €	<b>329.430 €</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>193.490 €</b>	<b>96.080 €</b>	<b>678.020 €</b>	<b>540.810 €</b>	<b>1.508.400 €</b>



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

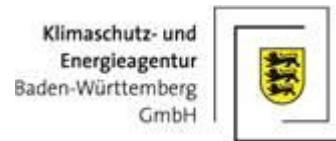
## Kontakt

Christoph Thomsen

KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH

[Christoph.Thomsen@kea-bw.de](mailto:Christoph.Thomsen@kea-bw.de)

0721/984 71-49



Claus Deppert

Ingenieurbüro für Energieeffizienz

[claus.deppert@cd-effizienz.de](mailto:claus.deppert@cd-effizienz.de)

07135/ 931099,

