



BERATUNGSBERICHT IM RAHMEN DES FÖRDER- SCHWERPUNKTES „IM- PLEMENTIERUNG VON ENERGIEMANAGEMENT- SYSTEMEN“

Auftraggeber

Stadt Ibbenbüren
Alte Münsterstraße 16
49477 Ibbenbüren

Auftragnehmer



 , den 04.08.2022

ibb Stadt Ibbenbüren
Der Bürgermeister



JOHANNES-KEPLER-GYMNASIUM IBBENBÜREN
WILHELMSTR. 210, 49477 IBBENBÜREN



Gebäudeart	Schulgebäude
Baujahre	1972, 1996, 2003
Beheiztes Gebäudevolumen V	28.495 m ³
Nettogrundfläche A _{NGF}	8.240 m ²
Thermische Hüllfläche	10.270 m ²
Mittlere Geschosshöhe	3,46 m

Bestandsaufnahme

Bauteil	U-Wert [W/(m ² K)]		
	Ist-Zustand ¹	GEG	BEG-Förderung
Bauteilgruppe: Bodenflächen gegen unbeheizt			
Bodenplatte 1972	1,00	0,30	0,25
Bodenplatte 1996	0,60	0,30	0,25
Bauteilgruppe: Außenwand			
Außenwand 1972	1,00	0,24	0,20
Außenwand 1996	0,50	0,24	0,20
Außenwand 2003	0,40	0,24	0,20
Bauteilgruppe: Dachflächen			
Flachdach 1972	1,30	0,20	0,14
Flachdach 1996	0,30	0,20	0,14
Flachdach Aufstockung 2003	0,30	0,20	0,14
Bauteilgruppe: Fenster			
Fenster Keller 1-fach Verglasung	4,30	1,30	0,95
Vertikal Schiebefenster 1972, Verglasung in Teilen bereits ausgetauscht	2,70	1,30	0,95
Fenster 1991	2,70	1,30	0,95
Fenster 1996	1,90	1,30	0,95

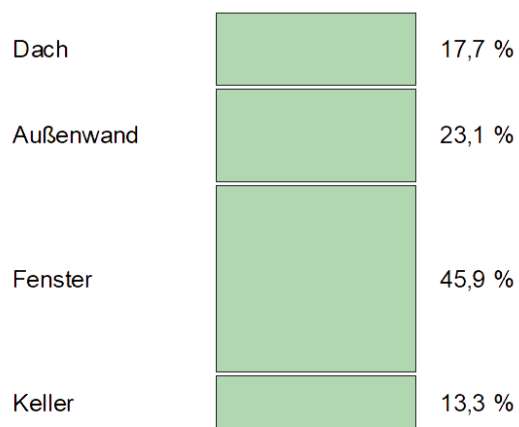
¹ Ermittlung der U-Werte anhand von Gebäude-Typologien (vgl. Hinweisblatt für strategische Förderschwerpunkte des BMU)

Fenster 2001 / 2003	1,40	1,30	0,95
Fenster 2013	1,30	1,30	0,95
Fenster 2021	0,90	1,30	0,95
Lichtkuppeln	3,50	2,70	1,50
<i>Bauteilgruppe: Außentüren</i>			
Außentüren alt	3,50	1,80	1,30
Außentüren neu	1,60	1,80	1,30

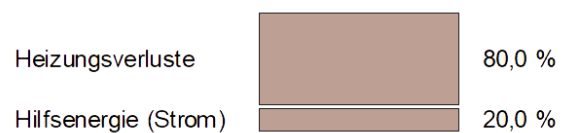
Anlagentechnik

Wärmeerzeuger	2x Gas-Brennwertkessel 460kW Baujahr 2015
Energieträger	Erdgas
Warmwasserbereitung	Ohne / elektrisch
Übergabe	Heizkörper
Vor-/Rücklauftemperatur [°C]	70/55
Beleuchtung	90% Leuchtstofflampen 10% LED-Leuchten

Transmissionsverluste und Anlagenverluste



Aufteilung der Transmissionsverluste



Aufteilung der Anlagenverluste

Fotodokumentation



Ansicht Nord, Aufstockung 2003



Ansicht West



Ansicht Süd



Ansicht Ost



Ansicht Süd



Kellerfenster, 1-fach Verglasung



Schiebefenster mit neuer Verglasung



Schiebefenster mit alter Verglasung



Fenster 2021



Lichtkuppeln Aula



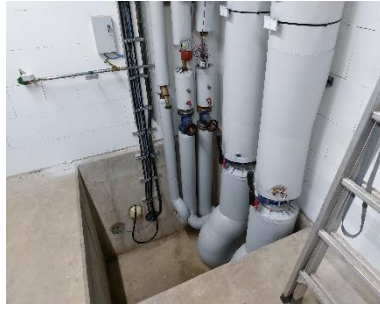
Leuchtstofflampen



Heizungspumpen, Heizungsraum Schule



Brennwertkessel 2015; Heizzentrale Nachbargebäude



Leitungen gedämmt; Heizzentrale Nachbargebäude



Leitungen gedämmt; Heizzentrale Nachbargebäude

Energieverbräuche (inkl. Verbrauch Sporthalle)

Jahr	2017	2018	2019	Mittelwert
Heizung (Gas) [kWh/a]	1.301.452	1.297.160	1.404.408	1.334.340
Verhältnis GTZ zu lanj. Mittel [-]	1,12	1,16	1,16	-
klimabereinigter Verbrauch (Gas) [kWh/a]	1.457.626	1.504.706	1.629.113	1.530.482
Strom [kWh/a]	356.453	258.006	243.833	286.097
Gesamtenergieverbrauch [kWh/a]	1.814.079	1.762.712	1.872.946	1.816.579

Energiebedarfskennwerte im Ist-Zustand

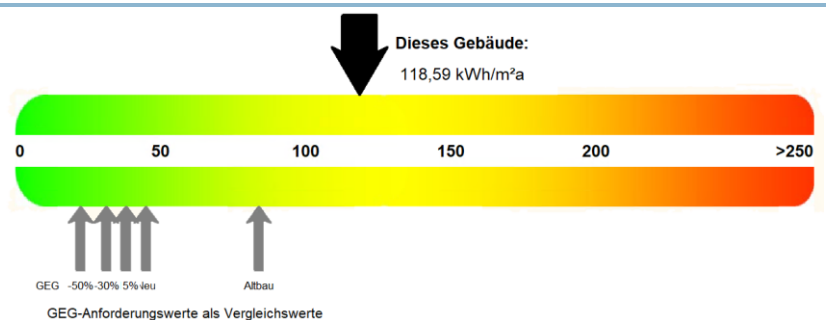
[kWh/m²a]

Hinweis: Für die Ermittlung der Kennwerte wurde eine Anpassung zwischen errechnetem Bedarf und tatsächlichem Verbrauch vorgenommen.²

spez. Endenergiebedarf Heizung **109,83**

spez. Endenergiebedarf Beleuchtungsstrom **5,27**

Primärenergiebedarf **118,59**



² Für öffentlich-rechtliche Nachweise sind die unveränderten Nutzungsprofile der DIN V 18599-10 zu verwenden.

Photovoltaik-Potential



Auf den Dächern des Gebäudes gibt es mehrere Flächen mit Potential für eine Photovoltaik-Anlage.

Fläche 1: ca. 80 kWp

Fläche 2: ca. 35 kWp

Fläche 3: ca. 50 kWp

Sanierungsvarianten (Einzelmaßnahmen mit absteigendem Empfehlungsgrad)

Bauteil	Beschreibung	U-Wert [W/m²K]	ca. Kosten (brutto) [EUR]	Mögliche Förder- mittel gem. BEG EM [EUR]	Jährliche Einspa- rung Brennstoff- kosten [EUR]
SV 1 – Hydraulischer Abgleich	Heizungsoptimierung durch einen hydraulischen Abgleich		16.000	3.200 (20%)	1.526
SV 2 – Wärmepumpe hybrid	Zusätzliche Sole-Wasser Wärmepumpe (100kW); hybrid mit Gas-Kesseln (~50% der Heizleistung)		180.000	63.000 (35%)	10.039
SV 3 - LED-Beleuchtung	Austausch der ineffizienten Beleuchtung durch LEDs		350.000	70.000 (20%) oder 87.500 (25% Kommunalrichtlinie)	7.184
SV 4 – Dächer sanieren	Dächer 1972 erneuern und dämmen. ~30% der Dachfläche	0,14 (BEG)	198.000	39.600 (20%)	5.876
SV 5 – Außenwand dämmen	Alte Außenwände (U > 0,5) erneuern und mit 16 cm Wärmedämmung dämmen ~50% der Außenwandfläche	0,20 (BEG)	675.000	135.000 (20%)	7.784
SV 6 – Fenster + Türen austauschen	Austausch der alten Fenster (U-Wert > 1,40) und Türen ~80% der Fensterfläche	0,90 (BEG) 1,10 (BEG)	1.166.000	233.200 (20%)	10.845
SV 7 – Maßnahmenkombination	SV 1-6		2.585.000	561.500	40.417

Primärenergiebedarf

Primärenergiebedarf Q_p :

Ist-Zustand

Var.1 - hydr. Abgleich

Var.2 - Wärmepumpe

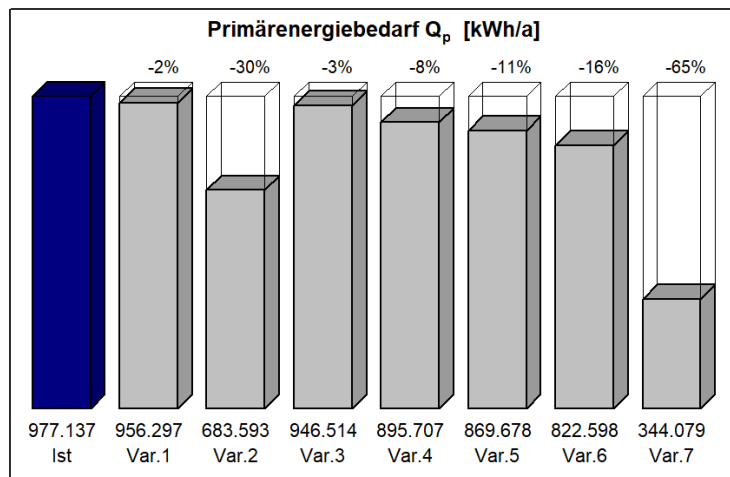
Var.3 - LED-Beleuchtung

Var.4 - Dach dämmen

Var.5 - Außenwände dämmen

Var.6 - Fenster austauschen

Var.7 - Maßnahmenkombination



Endenergiebedarf

Endenergiebedarf Q_E :

Ist-Zustand

Var.1 - hydr. Abgleich

Var.2 - Wärmepumpe

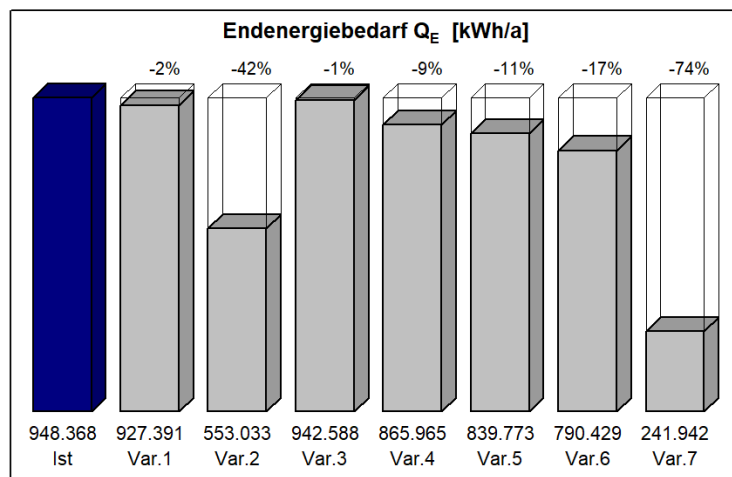
Var.3 - LED-Beleuchtung

Var.4 - Dach dämmen

Var.5 - Außenwände dämmen

Var.6 - Fenster austauschen

Var.7 - Maßnahmenkombination



CO₂-Emissionen

CO₂-Emissionen:

Ist-Zustand

Var.1 - hydr. Abgleich

Var.2 - Wärmepumpe

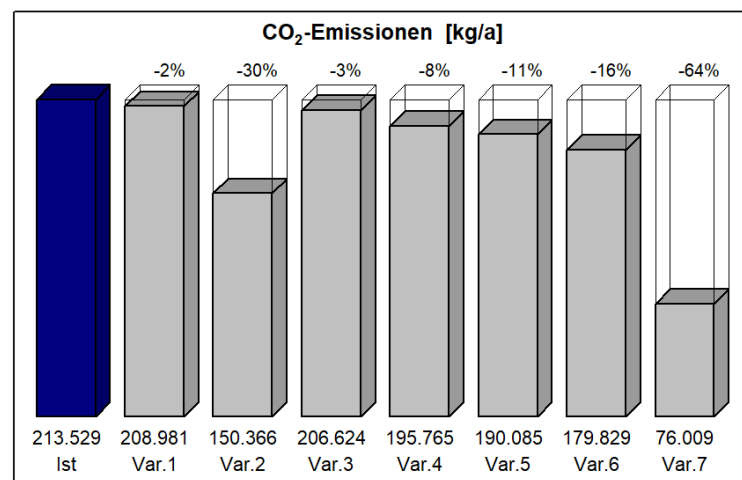
Var.3 - LED-Beleuchtung

Var.4 - Dach dämmen

Var.5 - Außenwände dämmen

Var.6 - Fenster austauschen

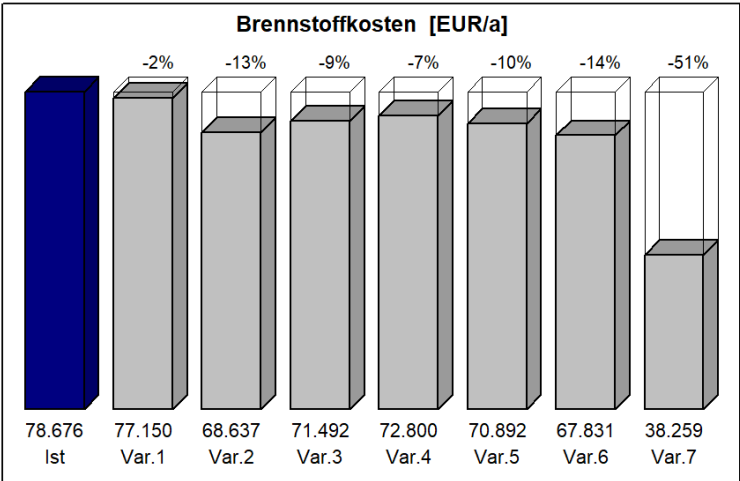
Var.7 - Maßnahmenkombination



Brennstoffkosten

Brennstoffkosten:

- Ist-Zustand
- Var.1 - hydr. Abgleich
- Var.2 - Wärmepumpe
- Var.3 - LED-Beleuchtung
- Var.4 - Dach dämmen
- Var.5 - Außenwände dämmen
- Var.6 - Fenster austauschen
- Var.7 - Maßnahmenkombination



Gesamtinvestitionskosten

Gesamtinvestitionskosten:

- Var.1 - hydr. Abgleich
- Var.2 - Wärmepumpe
- Var.3 - LED-Beleuchtung
- Var.4 - Dach dämmen
- Var.5 - Außenwände dämmen
- Var.6 - Fenster austauschen
- Var.7 - Maßnahmenkombination

