

# Schulsanierung im Passivhausstandard 80 % Heizkostenersparnis



Christian Mayer, 1. Bürgermeister  
Schulverband Mittelschule  
Hengersberg, Niederbayern

- Schule ist im Umgang mit Energie und Technik ein Vorbild
- Schulen verursachen 53 % des Energieverbrauchs in Kommunen
- Hengersberg und Marktoberdorf im Allgäu waren die ersten beiden Passivhausstandardsanierungen für Schulen in Deutschland



2009: nationaler „Green Building Award“  
Kategorie „Innovativstes Gebäude“ (DENA)

2010: „European Green-Building-Award“  
Von 37 Gewinnern aus 9 EU-Ländern  
gewann Hengersberg als einziges  
deutsches Projekt einen der vier Awards  
Kategorie „Bestes Sanierungsprojekt“

### ***Was ist eigentlich ein Passivhaus?***

- *Ein Passivhaus ist so stark wärmegeklämt (Thermoskanne), dass keine aufwendige Heizungsanlage erforderlich ist.*
- *Über ein Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung wird die Energie, die im Haus durch Sonneneinstrahlung, Menschen und Haushaltsgeräte erzeugt wird, für das Wärmen eindringender Außenluft genutzt.*
- *Die Temperatur bleibt zu jeder Jahreszeit konstant und behaglich.*
- *Ein Passivhaus ist ca. 8 % teurer als bei konventioneller Bauweise, kommt aber mit 80 % weniger Heizenergie aus.*
- *Umgerechnet entspricht der Verbrauch 1,5 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr.*

Energiekosten gemeindliche Gebäude						
Energiekosten gemeindlicher Gebäude						
Bezeichnung	Nutzfläche	Wasser	Kosten für Strom	Heizkosten	Heizungsart	Gesamt
FFW-Haus Altenufer	370,81	55,08 €	3.267,58 €	0,00 €	Elektroheizung	3.322,66 €
Turnhalle	4.123,47	714,14 €	16.148,26 €	1.345,44 €	Gas	18.207,84 €
Hauptschule	3.716,99	1.236,53 €	16.148,26 €	6.220,44 €	Hackschnitzel	23.605,23 €
Grundschule	2.423,45	358,79 €	6.420,19 €	4.166,31 €	Gas	10.945,29 €
FFW-Haus Hengersberg	786,31	186,89 €	3.630,28 €	3.589,37 €	Gas	7.406,54 €
Frauenbergkirche	418,56	74,92 €	853,42 €	0,00 €	keine	928,34 €
Spital	842,04	59,49 €	1.254,52 €	5.786,86 €	Öl	7.100,87 €
Archiv	204,89	100,00 €	42,72 €	100,00 €	Gas	242,72 €
KiGa/KiKri (OCV)	255,37	259,39 €	1.166,52 €	4.436,90 €	Pelletz	5.862,81 €
Leichenhaus	131	575,27 €	2.308,13 €	0,00 €	keine	2.883,40 €
Aufbereitungsanlage		0,00 €	365,05 €	0,00 €	keine	365,05 €
Mehrfamilienhaus	668,47	0,00 €	57,18 €	0,00 €	???	57,18 €
Bäderanlage	2.615,36	67.201,20 €	0,00 €	120.897,87 €	Gas/Öl	188.099,07 €
GWH Kaufmännisch	103,8	90,20 €	4.525,58 €	1.433,01 €	Gas	6.048,79 €
Rathaus	592,99	357,06 €	5.117,40 €	5.954,30 €	Gas	11.428,76 €
GWH Betriebshof	1.692,06	340,13 €	6.350,77 €	8.696,29 €	Gas	15.387,19 €
Bauhof	2.034,39	276,04 €	9.165,32 €	6.436,50 €	Gas	15.877,86 €
Kläranlage Schwanenk.	130,77	8.413,75 €	51.794,57 €	0,00 €	keine	60.208,32 €
FFW-Haus Schwanenkirchen	335,86	171,91 €	2.493,48 €	0,00 €	Elektroheizung	2.665,39 €
Gemeindehaus	809	940,72 €	378,04 €	0,00 €	???	1.318,76 €
FFW-Haus Schwarzach	341,99	114,60 €	1.575,44 €	4.550,09 €	Gas	6.240,13 €
Kindergarten (OCV)	506,74	177,84 €	566,19 €	16.475,24 €	Öl	17.219,27 €
FFW-Haus Frohnstetten	140,84	61,70 €	2.791,26 €	0,00 €	Elektroheizung	2.852,96 €
FFW-Haus Waltersdorf	94	0,00 €	1.159,04 €	0,00 €	Elektroheizung	1.159,04 €
Kläranlage Niederalteich	247,91	1.152,00 €	55.663,00 €	0,00 €	Wärmepumpe/Abwärme	56.815,00 €
	23.587,07	82.917,65 €	193.242,20 €	190.088,62 €		409.433,47 €

## Mittelschule Bestand seit 1969 140.000 Liter Heizöl jährlich







Dämmmaterial 1,5 m im Boden 30 cm stark



Dämmmaterial 50 cm auf dem Dach



## Wärmedämmung außen 30 cm



## Daten Mittelschule Hengersberg

- *Hauptschule errichtet: 1967 bis 1969*
- *Bauzeit Generalsanierung u. Erweiterung in 3 Bauabschnitten: Juni 2009 bis Juli 2013*
- *Gesamtnutzfläche vor Sanierung: 3.973 m<sup>2</sup>*
- *Nutzfläche Abbruch: 899 m<sup>2</sup>*
- *Nutzfläche Sanierung: 3074 m<sup>2</sup>*
- *Nutzfläche Neubau: 1.318 m<sup>2</sup>*
- *Gesamtnutzfläche nach Sanierung: **4.392 m<sup>2</sup>***
- *Bruttorauminhalt: 24.260 m<sup>3</sup>*
- *Schülerzahl: 290*
- ***Heizenergiebedarf, absolut vor Sanierung**                      **1.086.671 kWh/a***
- *Heizenergiebedarf/m<sup>2</sup> vor Sanierung 274 kWh/m<sup>2</sup>a*
- *U-Wert Gebäudehülle nach Sanierung: 0,179 W/m<sup>2</sup>K*
- ***Heizenergiebedarf, absolut, nach Sanierung:**                      **75.162 kWh/a***
- *Heizenergiebedarf/m<sup>2</sup>, nach Sanierung: 17,11 kWh/m<sup>2</sup>a*
- ***Heizenergieeinsparung absolut: 93 %***
- *Stromverbrauch: 12,4 kWh/m<sup>2</sup>a*
- ***Stromeinsparung: 34 %***
- ***Einsparung Primärenergie: 83 %***

## Daten Doppelturnhalle Hengersberg

- *Bauzeit: Juni 2009 bis Okt.2010*
- *Gesamtnutzfläche (incl. Tiefgarage 919 m<sup>2</sup>): 2.870 m<sup>2</sup>*
- *Bruttorauminhalt incl. Tiefgarage u. Heizzentrale: 16.797 m<sup>3</sup>*
- *Wärmeversorgung f. Schule und Turnhalle,  
Hackschnitzelheizung: 150 kW*
- *Thermische Solaranlage 30 m<sup>2</sup>*
- ***Heizenergiebedarf (TH) 150.000 kWh/a                      1951 qm***
- ***Heizenergiebedarf Schule 75.000 kWh/a                      4392 qm***



## Kosten

- **Schule Sanierung und Erweiterung** einschl. Ganztagsbetreuung  
(Stand August 2013) **11 200 000.-- €**
- Staatszuschuss (Sanierung und Erweiterung) 3 400.000.-- €
- Staatszuschuss (Ganztagsbetreuung) 247.000.-- €
- Eigenanteil Schulverband Mittelschule Hengersberg 7 553 000.-- €
  
- **Doppelsporthalle** **4 200 000.-- €**
- Staatszuschuss 1 295 000.-- €
- Eigenanteil Schulverband Mittelschule Hengersberg 2 905 000.-- €
  
- **Gesamtkosten (Mittelschule und Doppelsporthalle)** **15 400 000.-- €**
- Gesamt-Staatszuschuss 4 942 000.-- €
- Gesamteigenanteil Schulverband Mittelschule Hengersberg 10 458 000 €

## Elektroverteilung

KNX-Bussystem zur Steuerung Sonnenschutzanlagen,  
Beleuchtung in den Klassenzimmern nach Lichteinfall





- Elektrosteuerung

Beleuchtung (Automatik oder manuell - Lichteinfall)  
Steckdosen  
RWA-Anlagen für Nachtlüftung (Sommerkühlung)  
Sonnenschutz (fährt im Juli um 5.00 Uhr runter)  
Notraffung für Fluchttüren  
Notruf Behinderten-WC  
Magnetkontakte an Fenstern und Türen  
Oberlichtfenster steuern  
Verdunkelung  
Türöffner von Sekretariat aus  
Anwesenheitsmelder in Räumen  
Sonne, Wind, Regen erfassen  
Zutrittskontrolle mit Transponder

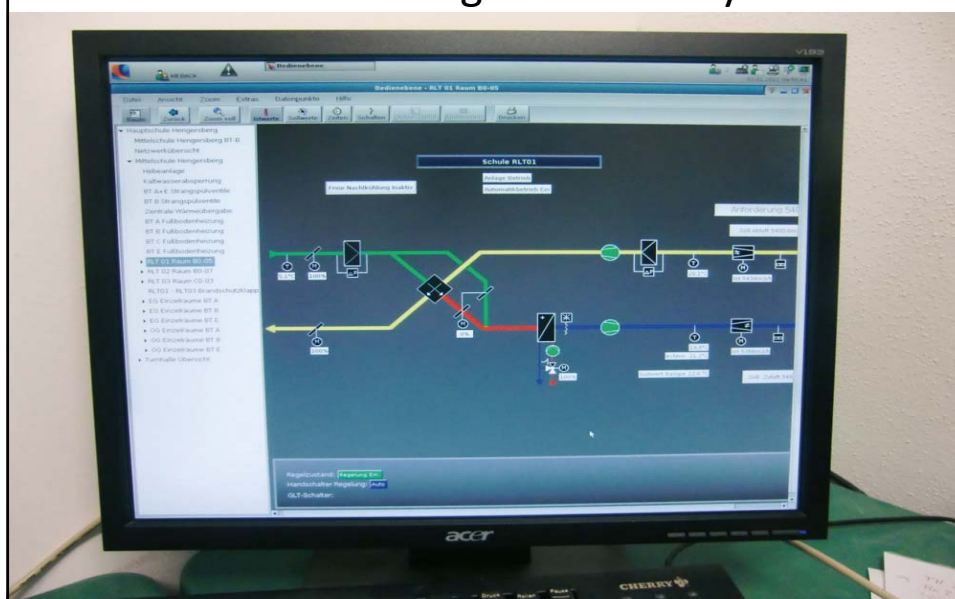
## Innenausbau



## Hackschnitzelheizung für Grundlast Gasbrennwertgerät für Spitzenlast 30 qm Solaranlage



## Gebäudeautomation mit zentralem Leitrechner Störmeldungen auf Handy



Die erste niederbayerische Schullüftungsanlage  
mit Wärmerückgewinnung (keine Klimaanlage)  
Fußbodenheizung (Klassenzimmer)



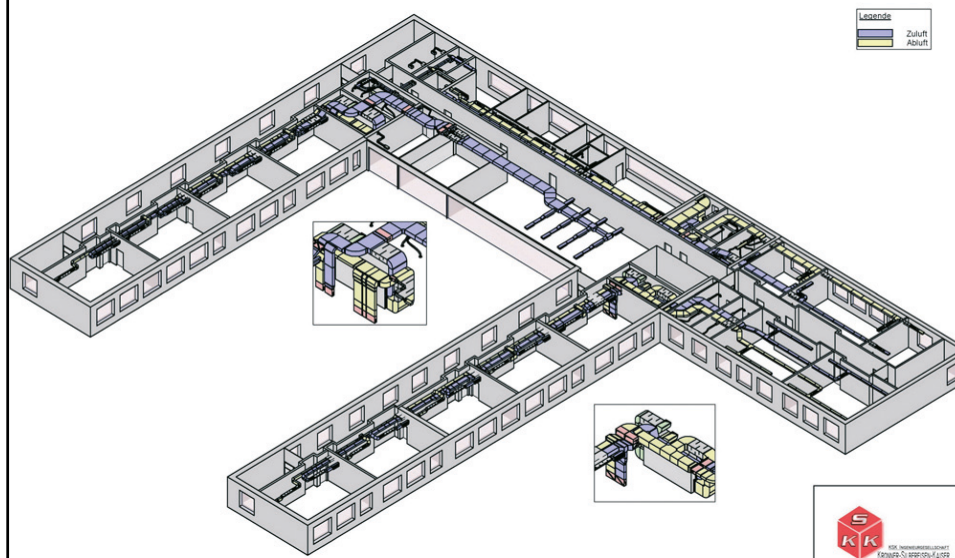
Lüftungskanäle  
Luftqualität über CO2 Sensoren  
(Fenster dürfen trotzdem geöffnet werden)



## 3 zentrale Lüftungsgeräte + 1 x TH



## Raumlufttechnik Wärmerückgewinnung 80-90 %





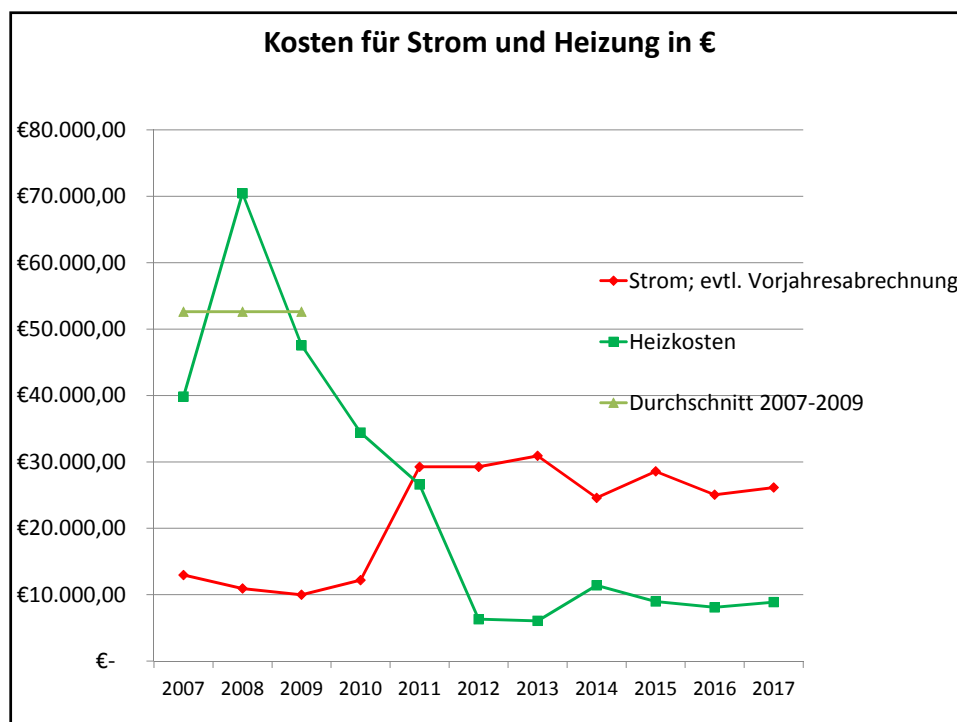
## Pausenhalle mit Lüftungsanlage



## Außenanlagen







## Für den Betrieb

- geschultes Personal
- regelmäßige Wartung
- Kompromisse bei Temperatur und Raumluftqualität erforderlich
- regelmäßige Schulung der Nutzer (Lehrer) zu Lüftungsverhalten und Funktion der Gebäudetechnik

**Danke  
für die  
Aufmerksamkeit**

Ihr  
Christian Mayer, 1. Bürgermeister  
Schulverband Mittelschule  
Hengersberg

**[bgm@hengensberg.de](mailto:bgm@hengensberg.de)**