

# Energiemanagement Landkreiseigener Gebäude



25.02.2016

1

Landkreis  
Freudenstadt

# Energiemanagement

## Baulicher Unterhaltungsaufwand:

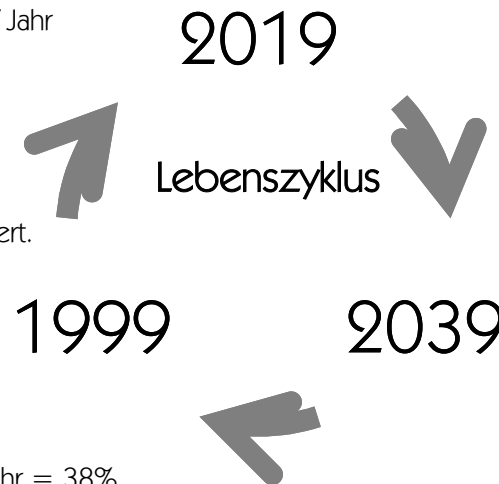
- bis 1999 rund 300.000 € / Jahr
- Seit 2000 Erhöhung auf rund 1,2 Millionen € / Jahr
- Seit 2013 Erhöhung auf rund 1,6 Millionen € / Jahr

## Prioritäten:

1. Seit 2000 Sanierung undichter Flachdächer
2. Fortlaufend Erneuerung alter Heizungsanlagen
3. Seit 2000 mehr als 60% der alten Fenster saniert.
4. Jährlich umfänglich Leuchten erneuert.
5. Errichtung eigener PV- Anlagen (>50 kWp)
6. Seit 2012 alte Lüftungsanlagen erneuert.
7. Ganzheitliche Betrachtungen der Gebäude

## Energetische Sanierungen:

- Energetische Maßnahmen rund 267.000 €/ Jahr = 38%
- zus. aus dem KP II weitere 1,6 Millionen € für energetische Maßnahmen
- zus. für investive Maßnahmen 65.000 €/Jahr
- Insgesamt: seit 2002 energetische Sanierungen ca. 7 Millionen €



## Ökologie:

- Umweltverträglichkeit eingesetzter Baustoffe
- Schadstoffarme Materialien
- Gütesiegel Blauer Engel

## Lebenszyklus:

- Lebenszyklus baul. Anlagen absehbar
- Fensterelemente und Heizungen alle 20 Jahre erneuern

## Fazit:

- Aufwand für energetische Sanierungen hoch halten
- IMAKA: Budget auf 2,49 Millionen €/Jahr erhöhen! (Werterhalt)



## Die Gebäude des Landkreises

### BGF beheizt

Landratsamt Freudenstadt + HHH	8.640 qm	Baujahr 1926, 1958, 2001
Kreishaus	3.248 qm	Baujahr 1983
Berufliches Schulzentrum Freudenstadt	29.861 qm	Baujahr 1964, 1975, 2001, 2003
Parkdeck beim BSZ Freudenstadt	0 qm	Baujahr 2002
Berufsschule Horb a. N.	12.269 qm	Baujahr 1960, 1971, 1990, 2008, 2015 (PCB- San. B-Bau)
Christophorus-Schule Freudenstadt	4.352 qm	Baujahr 1937, 1950
Roßbergschule Horb	2.388 qm	Baujahr 1978
Eichenäcker-Schule (WHS) Dornstetten	5.347 qm	Baujahr 1983, 2007 (Erweiterung)
Pestalozzischule Horb	2.035 qm	Baujahr 1971, 1998, 2014 (Sanierung Altbau)
Kreissporthalle beim Panoramabad	2.818 qm	Baujahr 1981
Kleinsporthalle beim BSZ FDS	788 qm	Baujahr 1963
Tauchsteinhalle Horb	738 qm	Baujahr 1982
Reichsstraße 11 Freudenstadt	1.463 qm	Baujahr 1953
Sankt-Elisabeth	4.011 qm	Baujahr 1929, 2005 (Sanierung)
Villa Poppe	545 qm	Baujahr 1902, 2005 (Sanierung)
Parkhaus Horb	0 qm	Baujahr 1990
Haus Schönblick Freudenstadt	460 qm	Baujahr 1904
Ihlinger Straße 79 Horb	2.535 qm	Baujahr 1951
Ihlinger Straße 77 Horb	260 qm	Baujahr 1954
Jugendverkehrsschule Freudenstadt	75 qm	Baujahr 2001
Straßenmeisterei Bildechingen	130 qm	Baujahr 1971, 2010, 2014 (Sanierung)

Gesamt BGF beheizt      81.963 qm

### Angemietete Gebäude :

Straßenbauamt, Flurneueordnungsstelle, Heilpädagogische Gruppen, Gemeinschaftsunterkünfte



## Beispiele erfolgter energetischer Sanierungen

<b>BSZ FDS</b>			<b>3.447.000 €</b>
Dachsanierungen	2003 – 2009	1.835.000 €	
Heizungssanierungen	2001 u. 2005	237.000 €	
Fenstersanierungen	2004 – 2010	422.000 €	
Leuchtensanierungen	2006 – 2014	455.000 €	
Lüftungssanierungen	2012 – 2015	498.000 €	
<b>Kleinsporthalle BSZ</b>			<b>193.000 €</b>
Fenstersanierungen	2004 – 2005	20.000 €	
Dachsanierung + Photovoltaikanlage	2009	173.000 €	
<b>Christophorus-Schule</b>			<b>296.000 €</b>
Heizungssanierung	2004	70.000 €	
Fenstersanierungen	2005 – 2009	164.000 €	
Dachsanierung HpG	2011	62.000 €	
<b>Kreissporthalle</b>			<b>414.000 €</b>
Dachsanierungen	2007 – 2008	355.000 €	
Leuchtensanierungen	2014	59.000 €	
<b>Roßbergsschule Horb</b>			<b>263.000 €</b>
Leuchtensanierung	2009	107.000 €	
Dachsanierung	2003	156.000 €	
<b>Berufsschule Horb</b>			<b>1.179.000 €</b>
Fenstersanierungen	2003 – 2010	129.000 €	
Heizung, BHKW, Nachwärme Tauchst. Halle	2007 u. 2009	400.000 €	
Dachsanierung + Photovoltaikanlage	2010	650.000 €	
<b>Pestalozzischule Horb</b>			<b>322.000 €</b>
Fenstersanierungen	2003 – 2010	84.000 €	
Leuchtensanierung	2010	52.000 €	
Energetische Fassaden- und Dachsanierung	2014	186.000 €	
<b>Landratsamt</b>			<b>396.000 €</b>
Fenstersanierungen	2002 – 2014	181.000 €	
Leuchtensanierungen	2011 – 2014	94.000 €	
Schindelschirmsanierung	2013	67.000 €	
Photovoltaikanlage	2013	54.000 €	
<b>Gesamtsumme Beispiele:</b>			<b><u>6.510.000 €</u></b>

KP II des Bundes förderte 2009 + 2010 Maßnahmen von 1,1 Mio. €

25.02.2016

4



Landkreis  
Freudenstadt

## Dachsanierung Werkstattbereich Berufsschule Horb

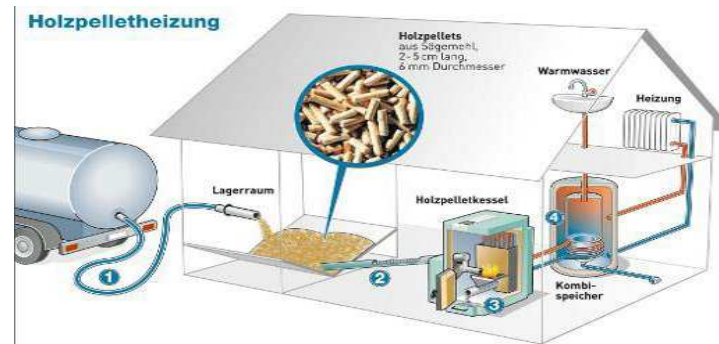
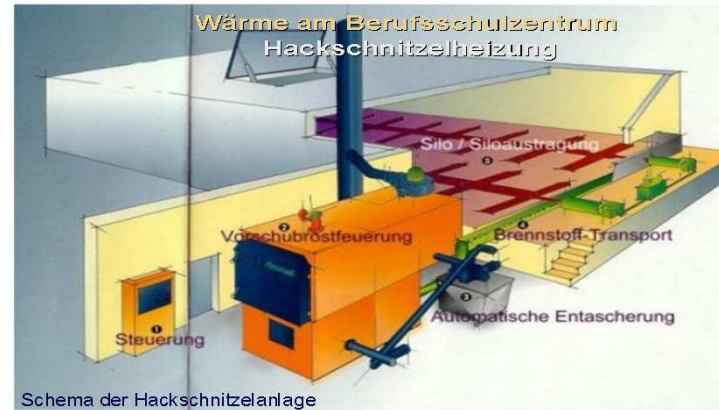
- 2010 in den Sommerferien
- Energetische Sanierung Sheddächer mit integrierter Photovoltaikanlage
- 1.254 qm Dachfläche, davon ca. 500 qm Lichtbänder
- Montage von 72 RWA- u. Lüftungsklappen
- Statische Ertüchtigung
- Witterungsunabhängige Sanierung durch komplette Einhausung
- Aufwändige Detailplanung
- Baukosten 650.000 €  
(80% aus Zukunftsinvestitionsprogramm des Bundes)



# Heizungssanierungen

- 2000 **Landratsamt**  
Einbau Gasbrennwertkessel -2 x 460 kW  
**CO<sup>2</sup>-Einsp.: 48 to/Jahr**
- 2001 **BSZ Freudenstadt**  
Einbau Hackschnitzelheizung - 850 kW  
**CO<sup>2</sup>-Einsp.: 324 to/Jahr**
- 2004 **Christophorus-Schule**  
Einbau Gasbrennwertkessel - 408 kW  
**CO<sup>2</sup>-Einsp.: 27 to/Jahr**
- 2005 **St. Elisabeth**  
Einbau Gasbrennwertkessel - 314 kW  
**keine Vergleichswerte**
- 2007 **Eichenäcker-Schule (WHS)**  
Einbau Pelletheizung - 300 kW  
**CO<sup>2</sup>-Einsp.: 121 to/Jahr**
- 2007 **Berufsschule Horb**  
Einbau BHKW - 82/50 kW mit  
Gasbrennwertkessel 800 kW  
**CO<sup>2</sup>-Einsp.: 103 to/Jahr**  
2009 Anschluss Tauchsteinhalle (davor Elektroheizung)  
**CO<sup>2</sup>-Einsp.: 33 to/Jahr**
- 2009 **Kreishaus**  
Einbau Pelletheizung - 200 kW  
**CO<sup>2</sup>-Einsp.: 56 to/Jahr**
- 2013 **Straßenmeisterei Bildechingen**  
Einbau Ölbrennwertkessel - 30 kW  
**keine Vergleichswerte**
- 2014 **Ihlinger Straße 79 (Contracting)**  
Einbau Pelletheizung - 190 kW  
**CO<sup>2</sup>-Einsp.: 43 to/Jahr**

**CO<sup>2</sup>-Einsparung durch Heizungssanierungen über 755 to/Jahr**



# Fenstersanierung Landkreisgebäude

- 2000-2015
- Erneuerung von 3.730 qm Öffnungsflügel und Festverglasungen
- Verbesserung des U-Wertes von 3,1 auf mind. 1,2 W/m<sup>2</sup>\*K
- Gesamtkosten:  
1.315.000 €
- Beispiele:

BSZ FDS	1.040 qm	320.000 €
Cristoph.Sch	673 qm	236.500 €
BS Horb	585 qm	184.500 €
LRA FDS	639 qm	214.500 €

CO<sup>2</sup>-Einsparung bei 3.730m<sup>2</sup> sanierter Fensterfläche  
= ca. 174 to/Jahr



# Leuchtensanierungen in den Kreisgebäuden

- Seit 2000 ca. 820.000 € in Beleuchtung investiert.
- 2009-2010 umfangreiche Erneuerungen durch Konjunkturpaket II
- **Beispiele**

Roßbergsschule	107.000 €
Pestalozzischule	52.000 €
BSZ Freudenstadt	432.000 €
Landratsamt	50.000 €
Kreishalle	59.000 €
Berufsschule Horb	120.000 €

Leuchtensanierung Flure Landratsamt 2014



Kosten für Licht- und Kraftstrom 2014 für BSZ Freudenstadt ca. 158.000 €





# Erneuerbare Energien



Bestehende kreiseigene EEG-Anlagen	Anlagearten
<b>Landratsamt Freudenstadt</b> Freudenstadt, Herrenfelder Str. 14 (Hauptgebäude)	Photovoltaik
<b>Kreishaus</b> Freudenstadt, Landhausstr. 4	Holzpellets
<b>Berufsschulzentrum Freudenstadt</b> Freudenstadt, Eugen-Nägele-Str. 40	BHKW Hackschnitzel Photovoltaik Kleinwindkraft
<b>Gewerbliche u. Hauswirtschaftliche Schule</b> Horb a. N., Stadionstr. 22	BHKW Photovoltaik
<b>Eichenäcker-Schule</b> Domstetten, Zeppelinstr. 13 - 15	Photovoltaik Holzpellets
<b>Abfallwirtschaftsbetrieb: Mülldeponie/Umladestation Bengelbruck</b> zwischen Freudenstadt und Seewald, an der B294	Deponiegas (heizt die Betriebsgebäude)
<b>Bioenergie Freudenstadt GmbH (Landkreis-Anteil 50 %)</b> Freudenstadt, Jaspisstr. 3	Photovoltaik Biogas (für Energiezentrale der Stadtwerke FDS)

Bestehende fremdbetriebene EEG-Anlagen	Anlagearten
<b>Landratsamt Freudenstadt</b> Freudenstadt, Herrenfelder Str. 14 (Herbert-Hesselbarth-Haus) + Usadelbau	Photovoltaik (Braun, Bürgerbeteiligung mit 2 Bauabschnitten 2001/2002)
<b>Gewerbliche u. Hauswirtschaftliche Schule</b> Horb a. N., Stadionstr. 22	Photovoltaik (VR SolarConsults)
<b>Abfallwirtschaftsbetrieb:</b> <b>1. Mülldeponie/Umladestation Bengelbruck</b> zwischen Freudenstadt und Seewald, an der B294 <b>2. Umladestation Rexingen</b> zwischen Rexingen u. Horb, südlich der L370	Photovoltaik (Masuch) Windkraft (Kaltenbach)  Photovoltaik (Deger)
<b>Straßenmeisterei Domstetten Stützpunkt Bildechingen</b> Horb a. N., Mühlbergstr. 75	Photovoltaik (Masuch)
<b>Verwaltungsgebäude</b> Horb a. N., Ihlinger Str. 79	Holzpellets (Stadtwerke Horb)

Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtwärmebedarf über 38%

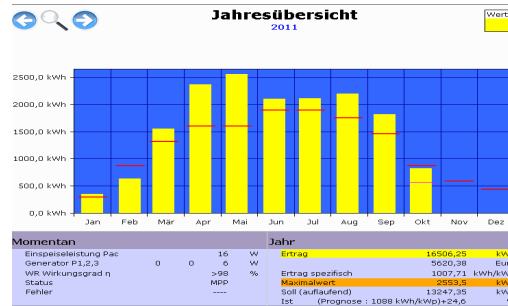
25.02.2016

9

Landkreis  
Freudenstadt

# Photovoltaikanlagen

- Landratsamt 2002  
600 m<sup>2</sup> 52,2 kWp (Vermietet)
- Landratsamt 2013  
100 m<sup>2</sup> 15,3 kWp (Eigenn.)
- Deponie REXINGEN 2008  
Nachführsystem 200 kWp (Vermietet)
- BSZ FDS (Kleinsporthalle) 2009  
200 m<sup>2</sup> 15 kWp (Eigenn.)
- Berufsschule HORB 2010  
925 m<sup>2</sup> 81,4 kWp (Vermietet)
- Berufsschule HORB 2010  
130 m<sup>2</sup> 16,4 kWp (Eigenn.)
- Deponie Bengelbruck 2010  
610 m<sup>2</sup> 46 kWp (Vermietet)
- Salzhalle Bildechingen 2010  
250 m<sup>2</sup> 31 kWp (Vermietet)



**Fotovoltaikanlage auf dem Dach der Kleinsporthalle am Beruflichen Schulzentrum Freudenstadt am 21.07.09 in Betrieb genommen.**

**Gesamtinvestition energetische Dachsanierung mit Fotovoltaikanlage**

Gesamtkosten	165.000,- €
Fotovoltaikanteil	83.000,- €
Anlagengröße	17,6 kWp
Einspeisevergütung	6.600,- €/a

Gefördert durch **Zukunftsinvestitionsprogramm des Bundes**

**Wir bauen Zukunft**

**Berufsschulzentrum liefert sauberen Strom**

Seit April produziert die Photovoltaikanlage über 100 Solarmodule Center Strom auf dem Dach des Horber Berufsschulzentrums.

Nach langem Überlegen hat sich das Berufsschulzentrum für eine Photovoltaikanlage entschieden. Die Anlage wird im Sommer 2011 fertiggestellt. Die Anlage wird im Sommer 2011 fertiggestellt. Die Anlage wird im Sommer 2011 fertiggestellt.

Umweltförderung hilft bei der Finanzierung.

Das Berufsschulzentrum ist ein wichtiger Standort in Freudenstadt. Die Anlage wird im Sommer 2011 fertiggestellt.



Die Solarstromerzeugung spart jährlich über 276 to CO<sub>2</sub> ein



# Auszug aus dem Energiebericht 2014

## Verbrauchsentwicklung für 9 Liegenschaften

(Landratsamt, Reichsstr., Kreishaus, Ihlinger Str., St. Elisabeth, BSZ FDS, Berufsschulen Horb, Christophorus-Schule, Eichenäcker-Schule)

2014	Wärme		Strom	Wasser
	gemessen	witterungsbereinigt		
Verbrauch	5.723,141 Mwh	6.982,232 Mwh	1.610,381 Mwh	10.559 m³
Veränderung gegenüber Vorjahr in %	- 20,44	- 6,67	- 9,67	+ 1,36

Vergleich 2010 bis 2014

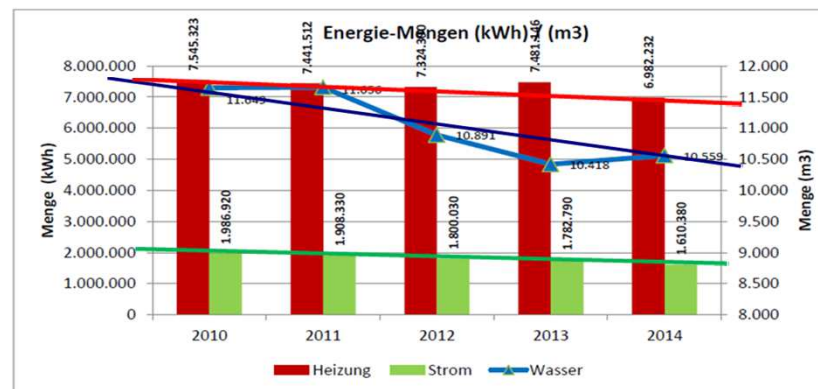


Abbildung 2: Energiemengen (Heizenergie-bereinigt) gesamt für 9 Liegenschaften im Vergleich 2010 bis 2014

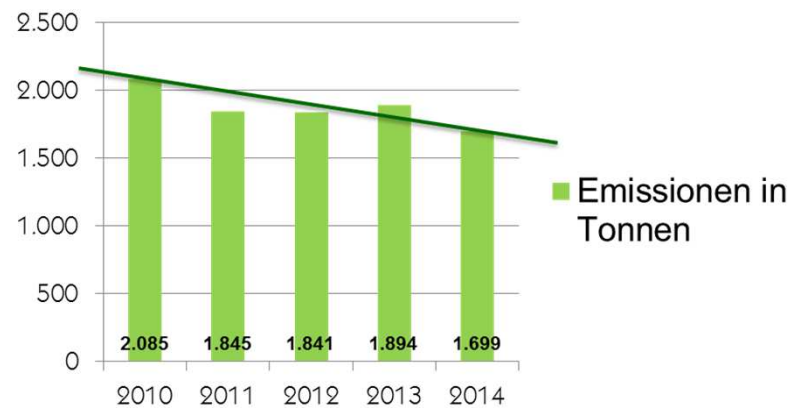


# Auszug aus dem Energiebericht 2014

Emissionen für 9 Liegenschaften  
Betrachtungszeitraum 2010 - 2014

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	Veränderung Vorjahr in %
Emissionen in Tonnen	2.085	1.845	1.841	1.894	1.699	- 10,30

Entwicklung der Emissionen



# Energiekonzept

- Von 2009 – 2012 Einführung des kommunalen Energiemanagements durch die KEA für 6 ausgewählte Objekte.
- Info-Veranstaltungen zur Sensibilisierung des Nutzerverhaltens
- Energiesparanweisungen für Mitarbeiter (Nutzer), Hausmeisterschulungen
- Seit 2012 Weiterführung des Energiemanagements in Eigenregie. Technische Begehungen weiter durch die KEA.
- Seit 2014 Zusammenarbeit mit der Energieagentur in Horb für 9 Objekte
- Seit Sommer 2015 Ergänzung um 3 weitere Objekte
- Thermographie-Untersuchungen von einzelnen Objekten
- Untersuchung weiterer Dachflächen zur Photovoltaiknutzung



## Energetische Sanierung – Zielplanung Haushaltsplanentwurf ab 2016

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Berufliches Schulzentrum FDS:</u></b> -Dachsanie rung -Fenstersanie rung -Leuchtensanie rungen -Lüftungssanie rung Kern D -Eingangstü ren</li> </ul>	865.000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Berufsschule Horb:</u></b> -Fenstersanie rung -Leuchtensanie rung -Fassadensanie rung A-Bau -Dachsanie rung Photovoltaik</li> </ul>	1.300.000 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Christophorus-Schule:</u></b> -Fenstersanie rung -Leuchtensanie rung, -Dachsanie rung, Photovoltaik</li> </ul>	300.000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Verwaltungsgebäude Ihlinger Str.:</u></b> -Fenstersanie rung -Leuchtensanie rung -Dachsanie rung -Fassadensanie rung</li> </ul>	540.000 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>St. Elisabeth:</u></b> -Fenstersanie rung -Fassadensanie rung</li> </ul>	155.000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Eichenäcker-Schule</u></b> (ehem. Wilhelm-Hofmann-Schule) -Heizungssanie rung -Sanie rung Schwimmbadtechnik, -Leuchtensanie rung</li> </ul>	480.000 €
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Landratsamt:</u></b> -Fenstersanie rung -Schindelschirmsanie rung -Putzsanie rung -Leuchtensanie rung</li> </ul>	1.130.000 €	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>Kreishaus:</u></b> -Fenstersanie rung -Leuchtensanie rung</li> </ul>	300.000 €
		<b>Gesamtvolumen Energetische Sanierungen aller Gebäude aus Zielplanung: ca. 6,1 Mio. €</b>	



# Fazit

## Vorgabe:

Sparsame und rationelle Energieverwendung  
ist vorrangige Aufgabe.

## Ziel:

Durch Senkung des Verbrauchs werden Energiekosten  
gesenkt und Emissionen vermindert.

## Umsetzung:

Bauliche Maßnahmen und Nutzerverhalten

## Zwischenbilanz:

Durch die genannten Beispiele werden jährlich über 1.205t CO<sup>2</sup> eingespart.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
Das Team vom Technischen Gebäudemanagement



Pascal Burkhardt  
Dipl. Ing. (FH)  
Architekt



Gernot Meyer  
Kreisbaumeister  
Dipl. Ing. (FH)  
Architekt



Andreas Maier  
Dipl. Ing. (FH)  
Architekt

