

Energiebericht des
Gebäudemanagements
der
Gemeinde Wiefelstede

Vorwort

Der FD Gebäudemanagement hat in den letzten Jahren viele Maßnahmen durchgeführt, die dazu beitragen, dass der Energieverbrauch reduziert wird.

Durch steigende Energiekosten, gerade in Bezug auf Strom, ist es nötig geeignete Maßnahmen durchzuführen, die den Stromverbrauch senken. Bereits in diesem Jahr wurden bzw. werden die kleine Turnhalle Metjendorf sowie die Großraumsporthallen in Wiefelstede und Metjendorf mit einer neuen LED - Technik ausgestattet. Diese Maßnahmen werden den Stromverbrauch um rund 50% senken. Auch im Rathaus II wurden mehrere verschiedene Leuchtmittel erprobt, um zu sehen welche Hersteller geeignet sind.

Zusätzlich werden Mittel für das Haushaltsjahr 2016 eingeplant, um mehrere Klassen im SZ – Wiefelstede und der Grundschule Metjendorf, sowie in einigen Büros der Rathäuser I+II mit einer neuen LED – Technik auszustatten.

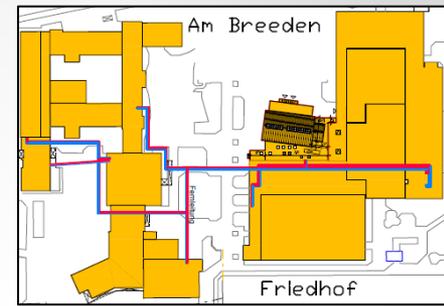
Im Schulzentrum Wiefelstede sind weiterhin mehrere wärmetechnische Probleme festzustellen. Jedoch lassen sich die hierfür anfallende Sanierungskosten aufgrund des günstigen Heizenergiebezugs durch die Biogasanlage nicht in einer angemessenen Frist amortisieren (siehe Seite 18-22). Daher verzichtet der FD Gebäudemanagement zur Zeit auf die Durchführung der Maßnahmen zur Beseitigung dieser Probleme.

Inhaltsverzeichnis

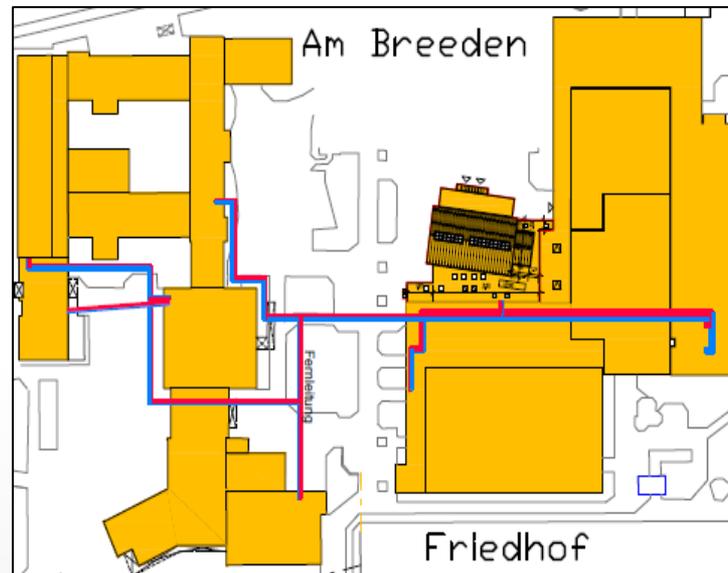
Folie	Thema
4-5	Heizenergie- und Stromverbräuche in der Liegenschaft des Schulzentrum´s - Wiefelstede
6-7	Energiekosten der Liegenschaft SZ-Wiefelstede
8	Anteil von Biogas für die Heizenergie im SZ-Wiefelstede und Swemmbad
9	Wärmemengenverluste durch die Fernleitung im SZ-Wiefelstede
10	Wärmebedarf in der Liegenschaft des Schulzentrum´s Wiefelstede
11-15	Wärmebedarf der einzelnen Gebäudeteile im SZ-Wiefelstede
16-17	Leuchtmittelumrüstung auf LED-Technik
18-23	SZ-Wiefelstede Düserbau -Detailanalyse-

Heizenergie- und Stromverbräuche in der Liegenschaft des Schulzentrum's Wiefelstede

Verbräuche einschl. Anlagen- und Fernleitungsverluste

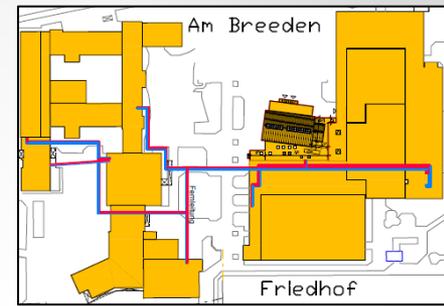


- **Heizenergie:** - Es ist ein deutlicher Rückgang beim Heizenergieverbrauch zu verzeichnen. 2009 wurde 31% mehr Heizenergie verbraucht als 2014
 - Seit 2013 liegt der Heizenergieverbrauch deutlich unter dem mittleren Vergleichswert von 97 kWh/m²a.
- **Strom:**
 - Der Stromverbrauch ist weitestgehend konstant geblieben, ca. bei 300.000 kWh (+/-5%).



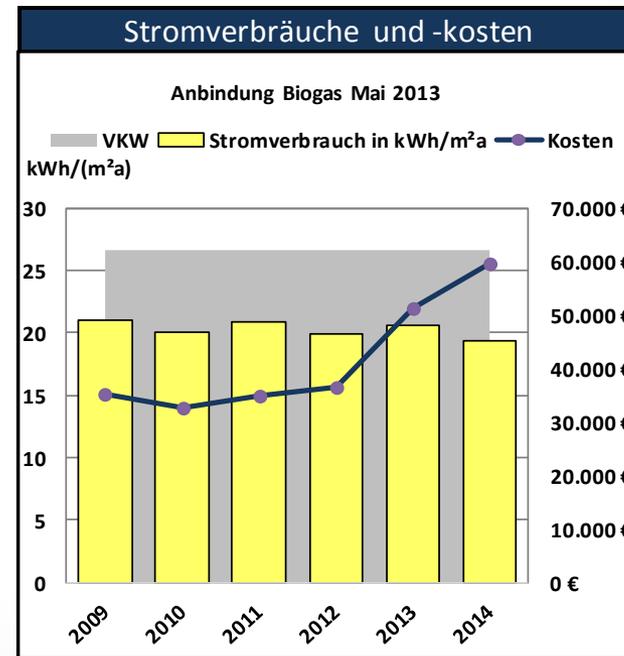
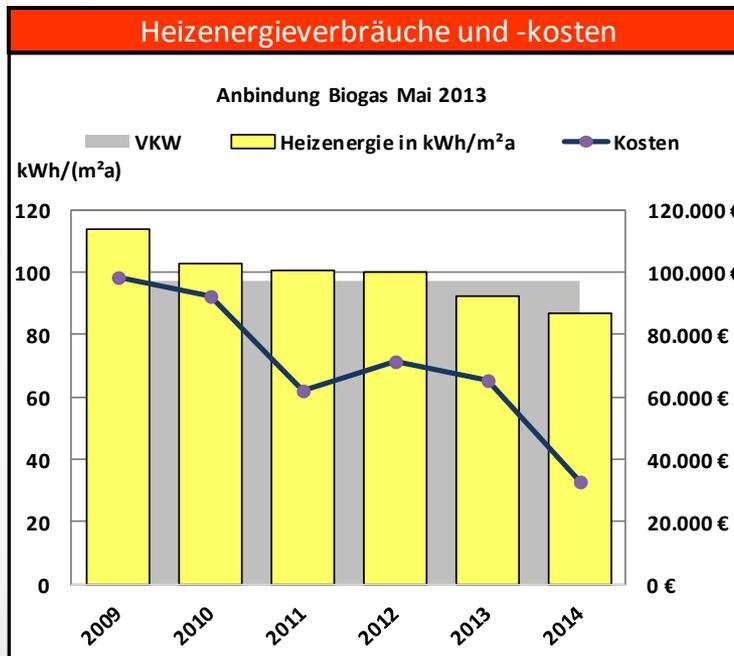
Heizenergie- und Stromverbräuche in der Liegenschaft des Schulzentrum's Wiefelstede

Verbräuche einschl. Anlagen- und Fernleitungsverluste

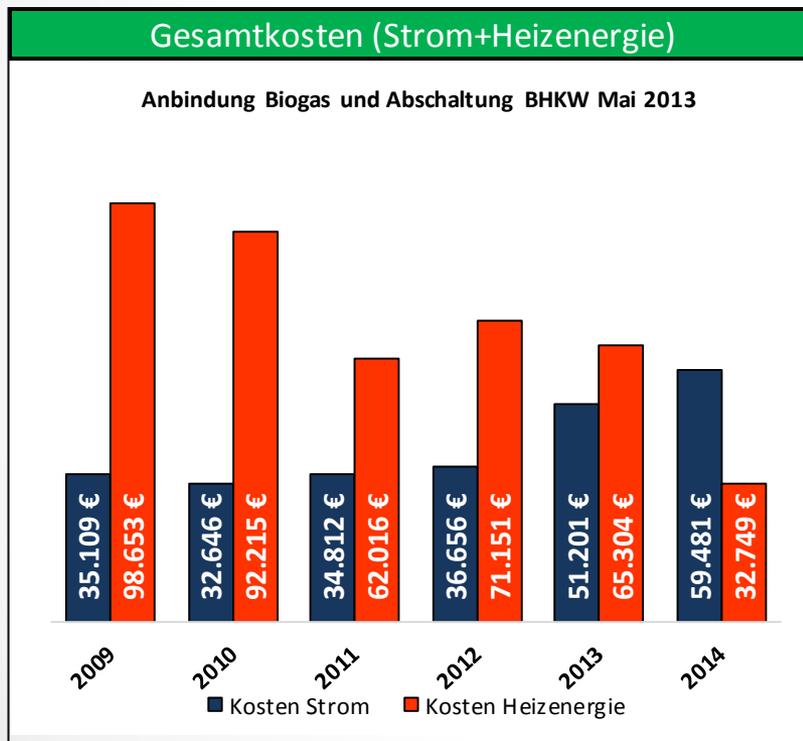
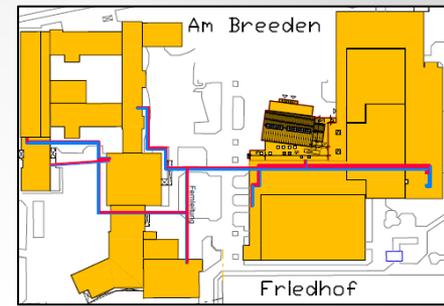


Heizenergie				
Jahr	Heizenergie	Heizenergie	VKW	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]	[kWh/(m²a)]	[€/a]
2009	1.705.543	114	97	98.653 €
2010	1.541.419	103	97	92.215 €
2011	1.504.744	101	97	62.016 €
2012	1.493.595	100	97	71.151 €
2013	1.381.350	93	97	65.304 €
2014	1.299.986	87	97	32.749 €

Strom				
Jahr	Strom	Stromverbrauch	VKW	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]	[kWh/(m²a)]	[€/a]
2009	315.124	21	27	35.109 €
2010	297.078	20	27	32.646 €
2011	312.360	21	27	34.812 €
2012	297.743	20	27	36.656 €
2013	307.450	21	27	51.201 €
2014	290.009	19	27	59.481 €

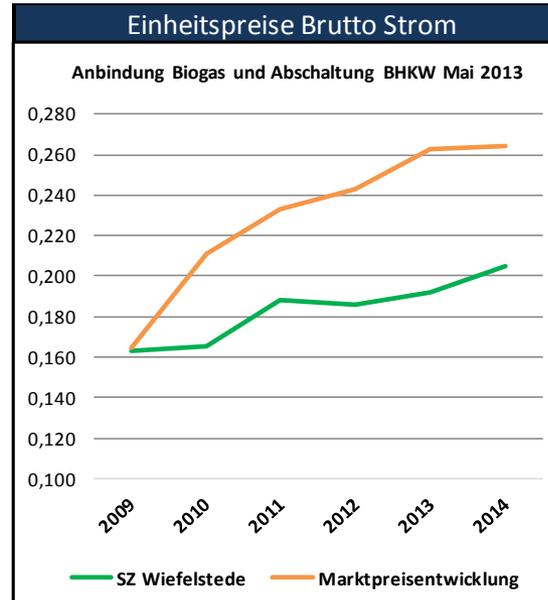
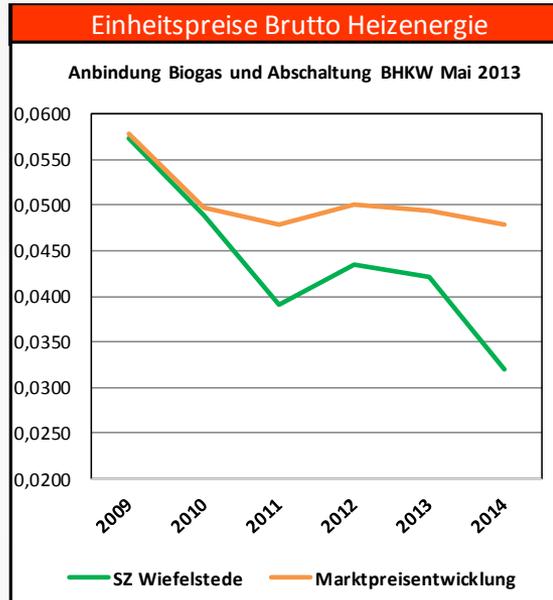
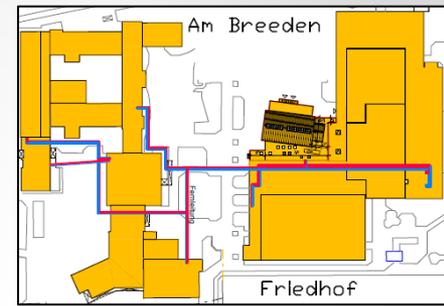


Energiekosten der Liegenschaft SZ - Wiefelstede



- Die Gesamtkosten für Strom- und Heizenergie sind um 40.000 € zurückgegangen.
- Rückgang der Heizenergiekosten um 66.000 €.
- Anstieg der Stromkosten um 25.000 €. Die Kostensteigerung ist auf den Wegfall des BHKW im Jahr 2013 zurückzuführen. Dieses hatte jährlich rund 100.000 kWh Strom mit einem Kostenvolumen von 20.000 € produziert.
- Trotz der guten Einbindung des BHKW's in das Wärmenetz, wäre eine weitere Nutzung unwirtschaftlich gewesen.

Energiekosten der Liegenschaft SZ - Wiefelstede



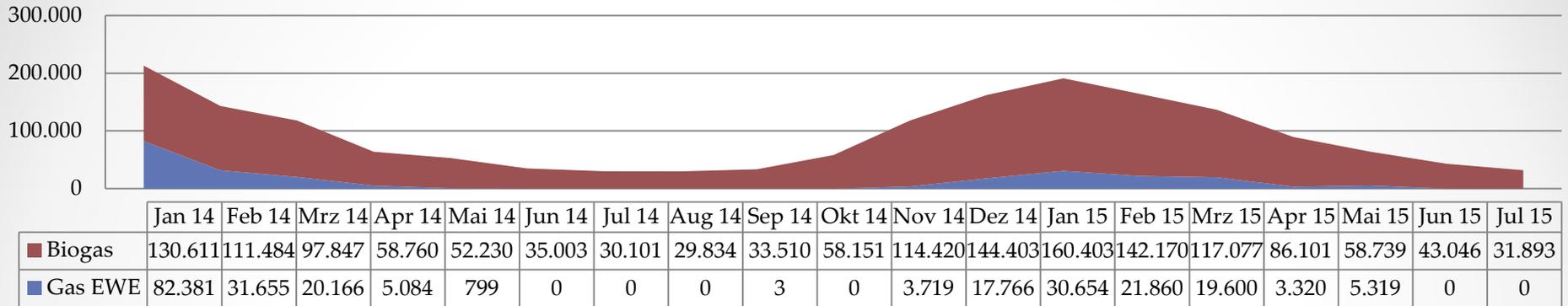
Heizenergie: Ab 2013 ist die Anbindung der Biogasanlage deutlich zu erkennen. Der gemittelte Einheitspreis aus Gas (Energieversorger) und Biogas liegt derzeit bei 3,2 Cent pro kWh, Tendenz: In den nächsten Jahren gleichbleibend.

Strom : Der Einheitspreis für Strom im Schulzentrum ist seit 2009 bis heute um 20% gestiegen. Im Jahr 2013 wurde das BHKW abgeschaltet. Seither steigt der Einheitspreis.

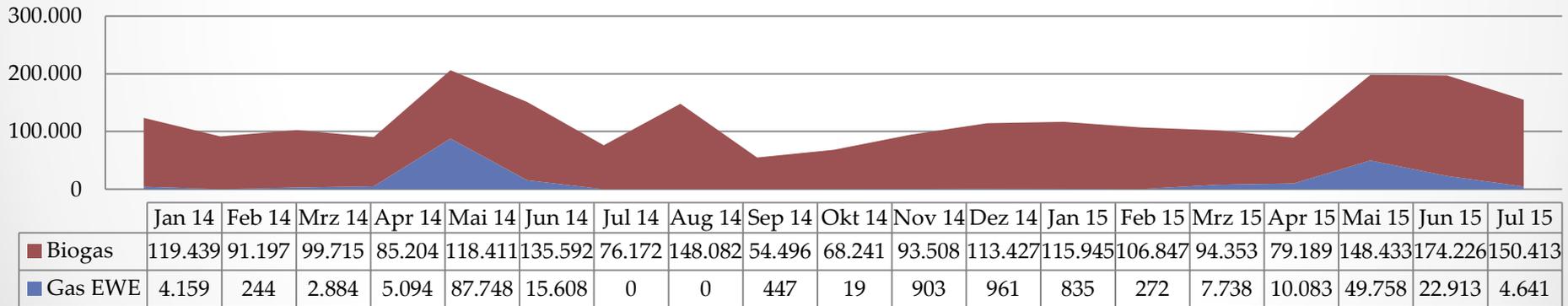
Tendenz: In den nächsten Jahren weiter steigend.

Anteil von Biogas für die Heizenergie im SZ - Wiefelstede und Swemmbad

Schulzentrum Wiefelstede



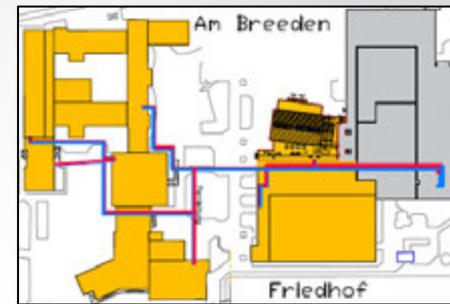
Swemmbad Wiefelstede



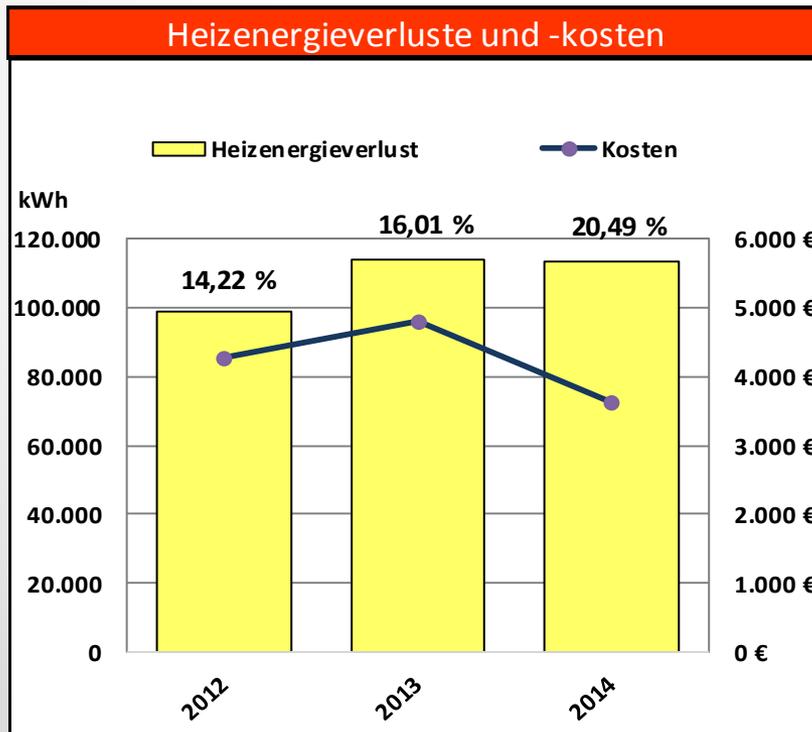
Oftmals kommt es zu Ausfallzeiten der Biogasanlage. Gründe hierfür sind:

- Abschaltungen seitens des Netzbetreibers (Überproduktion im Stromnetz).
- Wartungsarbeiten seitens des Biogasanlagenbetreibers.
- Defekte in der Biogasanlage (können auch langfristig über Wochen andauern).

Wärmemengenverluste durch die Fernleitung im SZ - Wiefelstede



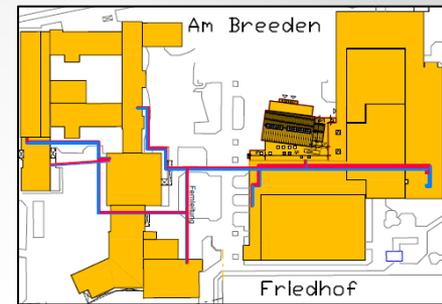
Heizenergie				
Jahr	Verluste	Input Fernleitung	Anteil	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/a]	[%/a]	[€/a]
2012	98.700	694.000	14,22	4.284 €
2013	113.790	710.810	16,01	4.802 €
2014	113.230	552.680	20,49	3.623 €



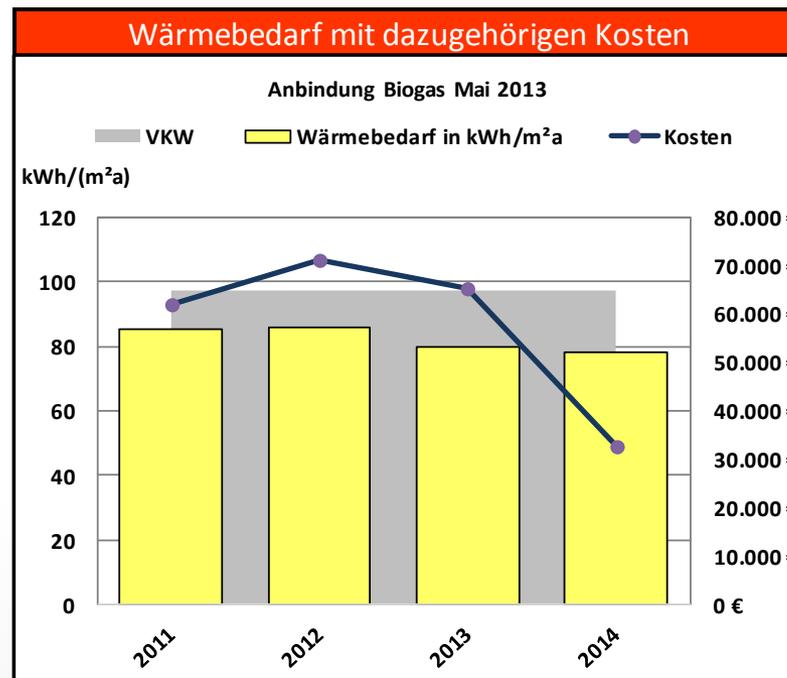
- Die Fernleitungen versorgen alle Gebäudeteile außer das Hauptgebäude (sh. Schema).
- In den letzten beiden Jahren sind die Verluste der Fernleitung gestiegen. Grund hierfür: Die milden Winter der letzten 2 Jahre (je milder der Winter, umso größer die Verluste).
- Die Verluste der Fernleitung belaufen sich auf 15-20%
- Würde eine Sanierung der Fernleitung in Betracht gezogen werden, lägen die Verluste bei 10-15%. Diese geringe Verbesserung im Zusammenhang mit den günstigen Energiekosten würde keine angemessene Amortisationszeit nach sich ziehen. **Eine Sanierung ist somit unwirtschaftlich.**

Wärmebedarf in der Liegenschaft des Schulzentrum's Wiefelstede

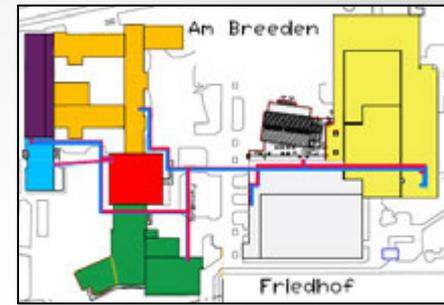
Verbräuche ohne Anlagen- und Fernleitungsverluste



Wärmebedarf				
Jahr	Wärmebedarf [kWh/a]	Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	VKW [kWh/(m²a)]	Kosten [€/a]
2011	1.275.965	85	97	62.016 €
2012	1.282.645	86	97	71.151 €
2013	1.187.391	80	97	65.304 €
2014	1.168.783	78	97	32.749 €

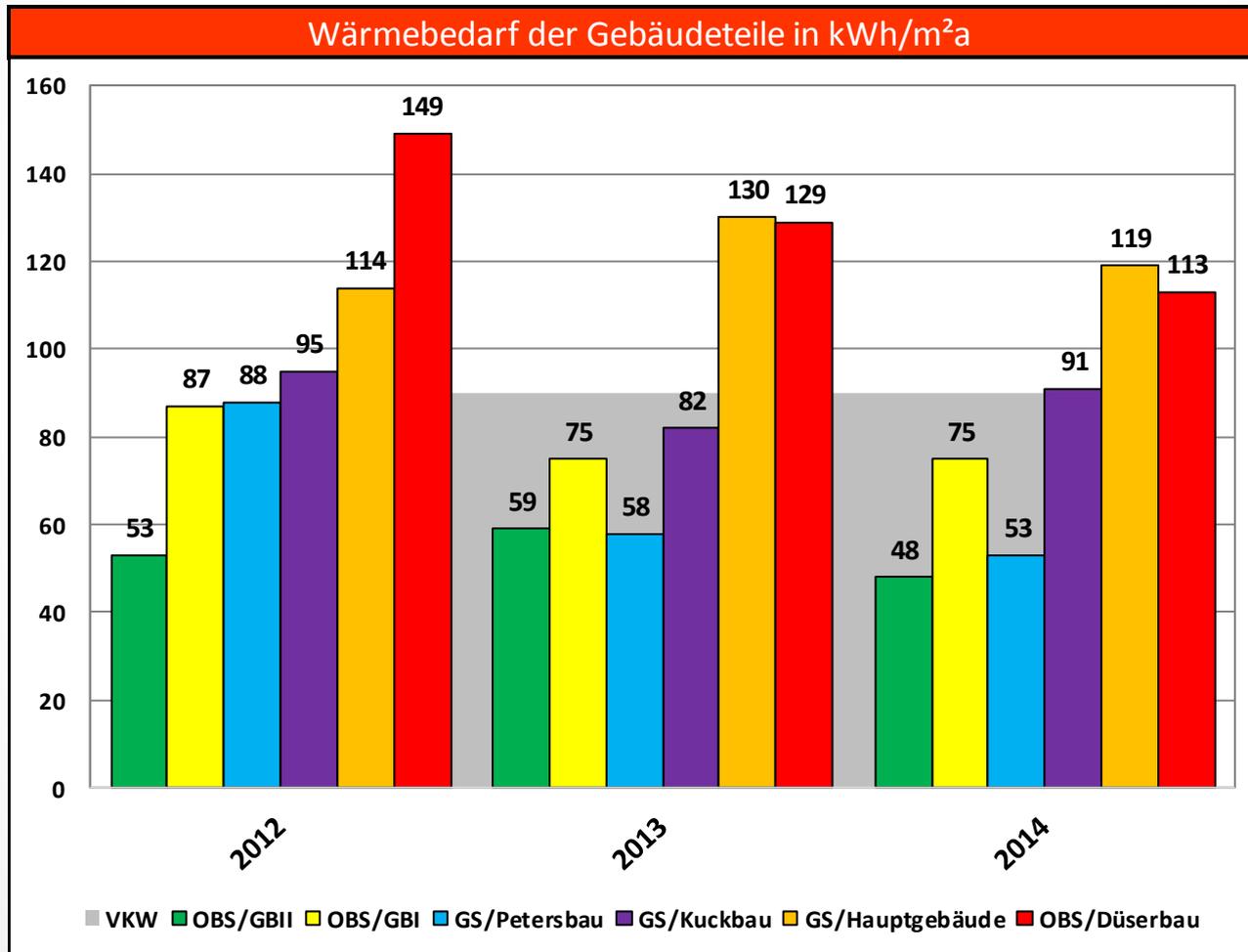
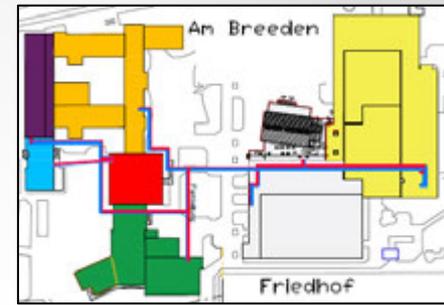


Wärmebedarf der Gebäudeteile im SZ - Wiefelstede



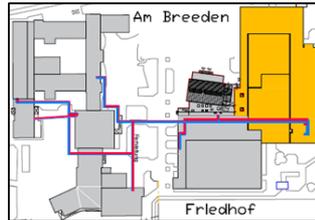
- In der nachstehenden Grafik wird dargestellt, in welchen Gebäudeteilen wärmetechnische Schwachstellen vorhanden sind. Grau hinterlegt ist der Vergleichskennwert, der bei 90 kWh/m²a liegt.
- Deutlich über dem Vergleichskennwert liegen im diesem Fall das **Hauptgebäude der Grundschule**, sowie der **Düserbau**.
- Das **Hauptgebäude der Grundschule** weist Schwachpunkte im Bereich der Zwischendecke zum Dachboden auf. Hier ist eine wärmetechnische Sanierung erst nach Abschluss der geplanten Pfannensanierung sinnvoll.
- Der **Düserbau** hat Schwachstellen im Bereich der Fassade sowie ebenfalls im Bereich der Zwischendecke zum Dachboden. Hier wird seitens der Verwaltung wärmetechnischer Sanierungsbedarf gesehen.
- Die OBS mit Gebäude I + Gebäude II und der Petersbau der Grundschule liegen aufgrund ihres jungen Baualters und gezielter wärmetechnischer Baumaßnahmen deutlich unter dem Vergleichskennwert.
- Der Kuckbau der Grundschule liegt derzeit im Bereich des Vergleichskennwerts. Eine Dämmung der Zwischendecke zum Dachboden wurde 2012 im Zuge der Flachdachaufstockung vorgenommen. In den nächsten Jahren wird wärmetechnischer Sanierungsbedarf in der Fassade gesehen, da diese durch vorgehängte Betonplatten Schwachstellen aufweist.

Wärmebedarf der Gebäudeteile im SZ - Wiefelstede



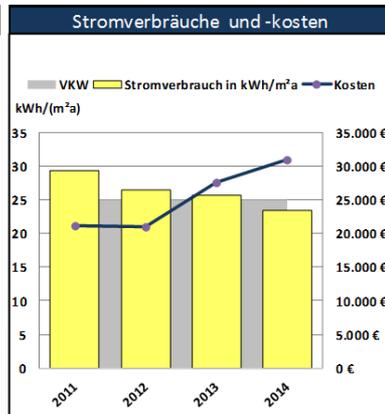
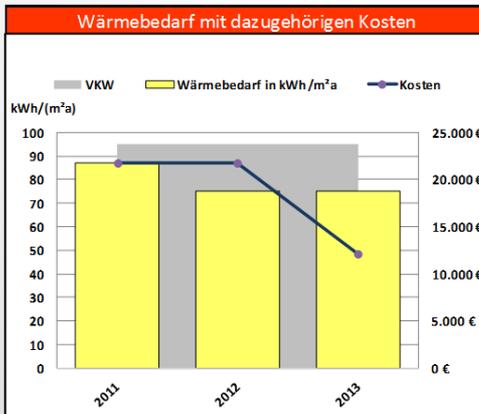
Wärmebedarf der Gebäudeteile im SZ - Wiefelstede

SZ Wiefelstede/Oberschule Gebäude I

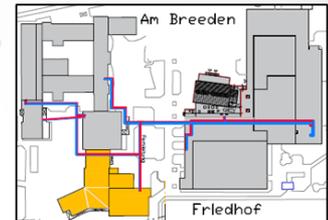


Wärmebedarf				
Jahr	Wärmebedarf	Wärmebedarf	VKW	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]	[kWh/(m²a)]	[€/a]
2011				
2012	562.419	87	95	21.744 €
2013	486.192	75	95	21.761 €
2014	481.960	75	95	12.094 €

Strom				
Jahr	Strom	Stromverbrauch	VKW	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]	[kWh/(m²a)]	[€/a]
2011	189.445	29	25	21.104 €
2012	170.181	26	25	20.949 €
2013	165.781	26	25	27.627 €
2014	150.923	23	25	30.954 €

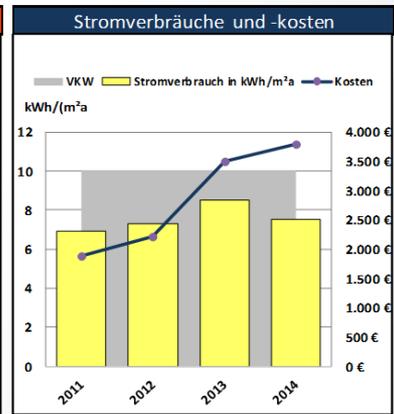
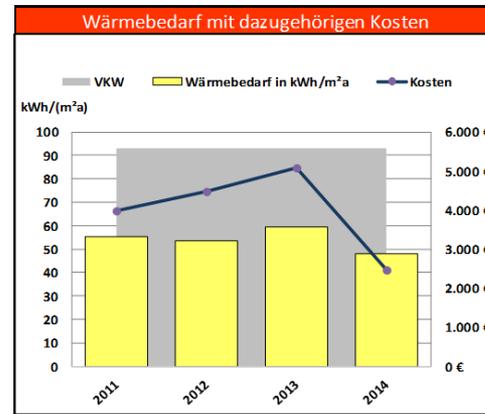


SZ Wiefelstede/Oberschule Gebäude II inkl. kl. Turnhalle



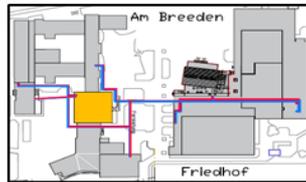
Wärmebedarf				
Jahr	Wärmebedarf	Wärmebedarf	VKW	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]	[kWh/(m²a)]	[€/a]
2011	104.373	55	93	3.991 €
2012	100.510	53	93	4.489 €
2013	111.706	59	93	5.077 €
2014	90.521	48	93	2.461 €

Strom				
Jahr	Strom	Stromverbrauch	VKW	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]	[kWh/(m²a)]	[€/a]
2011	16.968	7	10	1.890 €
2012	17.973	7	10	2.213 €
2013	20.938	9	10	3.489 €
2014	18.472	8	10	3.789 €

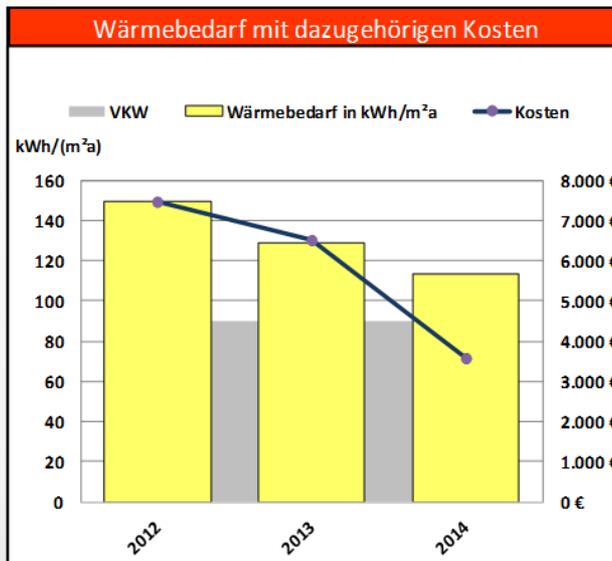


Wärmebedarf der Gebäudeteile im SZ - Wiefelstede

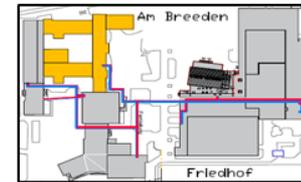
SZ Wiefelstede/Oberschule
Düserbau



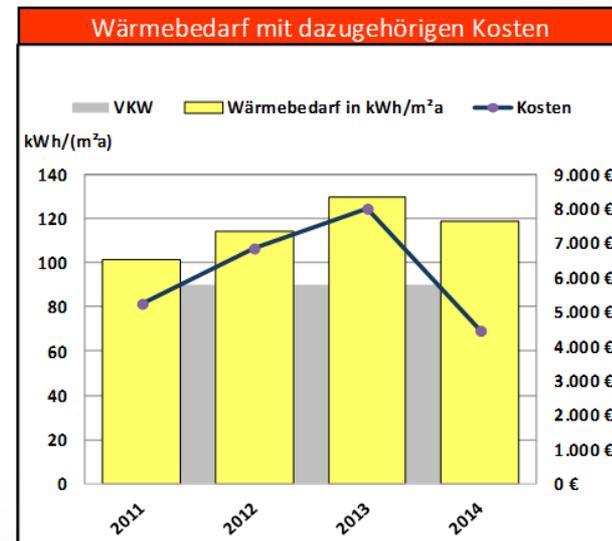
Wärmebedarf				
Jahr	Wärmebedarf [kWh/a]	Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	VKW [kWh/(m²a)]	Kosten [€/a]
-	-	-	-	-
2012	168.196	149	90	7.484 €
2013	144.879	129	90	6.524 €
2014	127.790	113	90	3.574 €



SZ Wiefelstede/Grundschule
Hauptgebäude

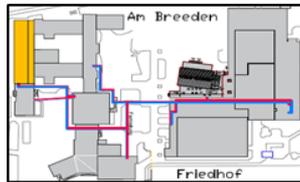


Wärmebedarf				
Jahr	Wärmebedarf [kWh/a]	Wärmebedarf [kWh/(m²a)]	VKW [kWh/(m²a)]	Kosten [€/a]
-	-	-	-	-
2011	136.432	101	90	5.242 €
2012	153.386	114	90	6.855 €
2013	174.805	130	90	7.982 €
2014	159.611	119	90	4.439 €

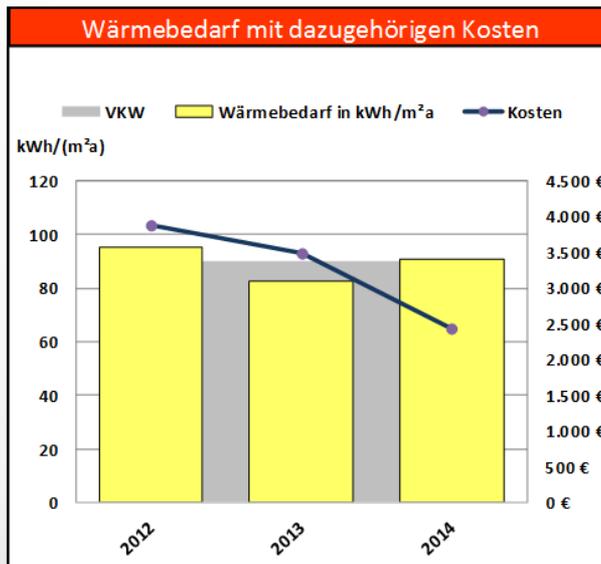


Wärmebedarf der Gebäudeteile im SZ - Wiefelstede

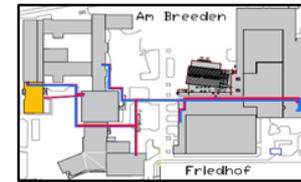
SZ Wiefelstede/Grundschule
Kuckbau



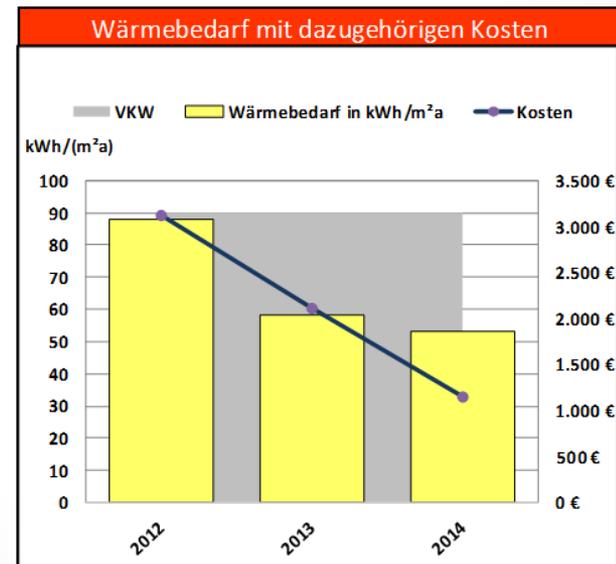
Wärmebedarf				
Jahr	Wärmebedarf	Wärmebedarf	VKW	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/(m ² a)]	[kWh/(m ² a)]	[€/a]
2012	90.418	95	90	3.885 €
2013	78.127	82	90	3.494 €
2014	86.069	91	90	2.438 €



SZ Wiefelstede/Grundschule
Petersbau



Wärmebedarf				
Jahr	Wärmebedarf	Wärmebedarf	VKW	Kosten
-	[kWh/a]	[kWh/(m ² a)]	[kWh/(m ² a)]	[€/a]
2012	69.736	88	90	3.123 €
2013	46.553	58	90	2.117 €
2014	42.054	53	90	1.150 €

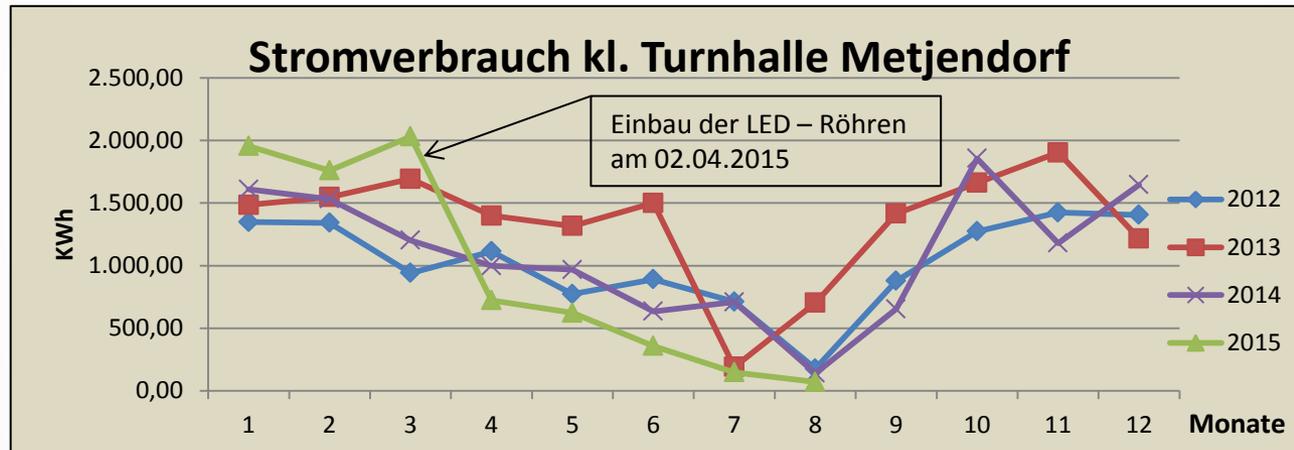


Leuchtmittelumrüstung auf LED - Technik

- Beim Einsatz von LED - Röhren wird unterschieden zwischen einem konventionellen und einem elektronischen Vorschaltgerät. Der Einsatz von LED-Röhren am konventionellen Vorschaltgerät erfolgt reibungslos. Seit kurzem bieten mehrere Hersteller Leuchtmittel an, die einen Betrieb am elektronischem Vorschaltgerät ermöglichen, ohne die Leuchte umbauen zu müssen (verdrahten). Diese Technik ist noch nicht ausgereift. Es gab Probleme mit „flackernden“ Leuchten.
- Im Rathaus II werden in mehren Bereichen LED - Leuchtmittel eingesetzt und untersucht, um zu sehen, ob die Technik funktioniert und welcher Hersteller für bestimmte Bereiche am geeignetsten ist.
- Es sollen mehrere Schulklassen im Schulzentrum Wiefelstede und der Grundschule Metjendorf sowie Büros in den Rathäusern I+II mit LED – Leuchtmittel ausgerüstet werden. Die Kosten für die gesamte Umrüstung betragen 38.100 €. Entsprechende Haushaltsmittel sind für das kommende Jahr im Haushalt eingeplant. Die Amortisationszeit beträgt ca. 4 Jahre.

Leuchtmittelumrüstung auf LED - Technik

- Die kleine Turnhalle in Metjendorf wurde Anfang April mit neuen LED - Röhren ausgestattet. Eingespart wird derzeit rund 1/3 des Stromverbrauchs mit einem jährlichen Kostenvolumen von rd. 1.000 €. Die Beleuchtungsstärke in der Halle hat sich verbessert.



- In 2 Schulklassen wurden ebenfalls LED - Röhren eingesetzt. Auch hier ist der Stromverbrauch deutlich um 35 % zurückgegangen.
- Die Sporthallen Wiefelstede und Metjendorf werden in den Herbstferien 2015 auf LED - Technik umgerüstet.

Düserbau



Energetische Bewertung der verschiedenen Gebäudebestandteile

Gebäudebestandteil/ Bauteil	Energetischer Ist-Zustand	Erfassungs Nr.	Kosten-schätzung zur Umsetzung	Einfluss auf dem Gesamtverbrauch	Seite
Heizungsanlage/ Anlagentechnik					
Wärmeerzeuger		nicht vorhanden			
Pumpen		-	-	-	-
Wärmeübergabe		1	14.000,00 €	mittel	19
dezentrale Warmwasserbereitung		nicht vorhanden			

Lüftungsanlage					
Lüftungsanlage		nicht vorhanden			
Klimaanlage		nicht vorhanden			

Beleuchtungstechnik					
Innen		2	11.000,00 €	hoch	20
Außen		nicht vorhanden			

Gebäudehülle					
Außenwände		3	300.000,00 €	hoch	21
Dach		4	10.000,00 €	hoch	22

Düserbau



Wärmeübergabe			
Beschreibung <ul style="list-style-type: none"> Wärmeübergabe mittels Radiator (Gliederheizkörper) 		Energetischer Zustand <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> </div>	
			
Bewertung/Auffälligkeiten <ul style="list-style-type: none"> In den Klassenräumen sind Radiatoren installiert. Diese können mittels Thermostat seitens der Lehrer/Schüler eingestellt werden. Radiatoren müssen mit höheren Vorlauftemperaturen gefahren werden als Flachheizkörper. Die Heizkörper sind in Nischen verbaut, welches aus energetischer Sicht sehr unwirtschaftlich ist. 			
Erfassungs Nr.	Maßnahme	Aufwand	Einfluss
Nr.1	Radiatoren gegen Flachheizkörper austauschen. Diese haben größere Abstrahlflächen, somit geringere Vorlauftemperatur.	14.000 €	mittel
Hinweise <p>Im Falle einer Fassadensanierung ist es unwirtschaftlich die Heizkörpernischen zu schließen.</p>			



Beleuchtungstechnik Innen

Beschreibung

Beleuchtung

- Es sind T8 Leuchtstoffröhren mit 58 Watt und EVG in den Klassenräumen verbaut.
- Es sind energiesparende Kompaktleuchtstofflampen mit 18 Watt im Flur EG verbaut.
- Es sind T8 Leuchtstoffröhren mit 58 Watt und EVG mit Bewegungsmelder im Flur OG verbaut

Energetischer Zustand



Bewertung/Auffälligkeiten

- Die Beleuchtung im Flurbereich des EG ist derzeit auf dem Stand der Technik, jedoch sollte hier mit einem Präsenzmelder gearbeitet werden, um unnötige Beleuchtungszeiten zu vermeiden.
- In den Klassenräumen sind T8 Leuchtstoffröhren mit 58 Watt verbaut. Diese sollten gegen ein energiesparendes LED-Leuchtmittel getauscht werden.
- In dem Flurbereich des 1. OG sind ebenfalls T8 Leuchtstoffröhren mit 58 Watt verbaut. Hier wurde ein Bewegungsmelder installiert, um unnötige Beleuchtungszeiten zu vermeiden. Diese Beleuchtung sollte gegen ein energiesparendes LED-Leuchtmittel getauscht werden.

Erfassungs Nr.	Maßnahme	Aufwand	Einfluss
Nr.2	T8 Leuchtstoffröhren gegen energiesparendes LED- Leuchtmittel tauschen.	11.000 €	hoch

Hinweise

keine



Außenwände

Beschreibung

- Die Außenwände sind in 2 Bestandteile aufzuteilen. Zum einen bestehen sie aus einem Verbundmauerwerk, bestehend aus 11,5cm Klinker, 4cm Luftschicht und 24 cm Poroton Schallschutzziegel mit einem U-Wert von 1,2 W/m²K. Der 2te Teil besteht aus Stahlbeton und ist säulenförmig in horizontaler und vertikaler Richtung angeordnet mit einem U-Wert von 5,0 W/m²K

Energetischer Zustand



Bewertung/Auffälligkeiten

- Aus energetischer Sicht ist die Außenwand nicht auf dem Stand der Technik. Die sichtbaren Stahlbetonsäulen gehen von der Außenseite durchgehend zur Innenseite und sind nicht thermisch getrennt, was eine Kältebrücke zur Folge hat. Zusätzlich befinden sich an der Innenseite im Mauerwerk Heizkörpernischen, welche den Aufbau des Mauerwerks schwächen. Zusätzlich müssen die Fenster ausgetascht werden, da sonst das Dämmpaket in die Glasfront ragen würde.

Erfassungs Nr.	Maßnahme	Aufwand	Einfluss
Nr. 3	Fassadensanierung einschl. Fenster	300.000 €	hoch

Hinweise

Aufgrund des günstigen Heizenergiebezugs durch die Biogasanlage ist eine Fassadensanierung zum jetzigen Zeitpunkt unwirtschaftlich.

Düserbau

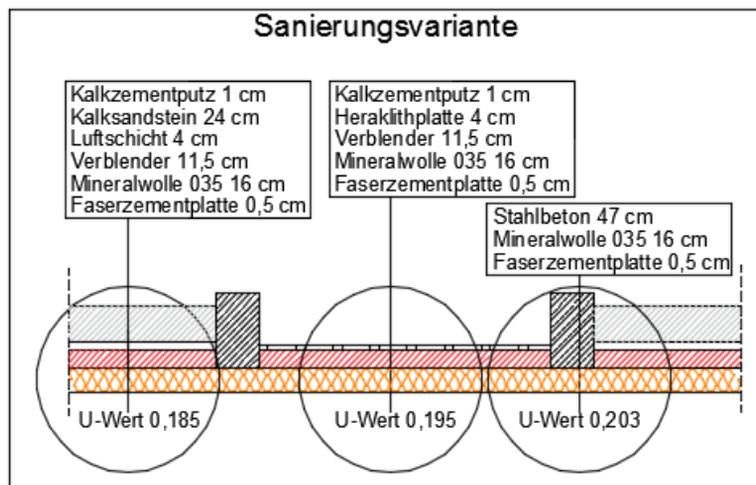
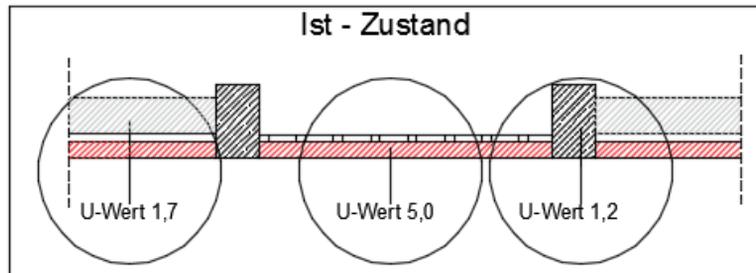


Dach			
Beschreibung		Energetischer Zustand	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: red; border-radius: 50%; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: white; border-radius: 50%; margin-bottom: 5px; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: white; border-radius: 50%; border: 1px solid black;"></div> </div>
<ul style="list-style-type: none"> Das Flachdach hat einen U-Wert von $1,5\text{W/m}^2\text{k}$. Von innen ist eine 4 cm Heraklith-Platte vorhanden, dann folgt eine 20 cm Betondecke inkl. Abklebungen. Das Dach ist in den 80er Jahren aufgestockt worden. 			
Bewertung/Auffälligkeiten			
<ul style="list-style-type: none"> Aus energetischer Sicht ist das Dach nicht auf dem Stand der Technik. Es würde sich hier anbieten, eine Dämmung auf der Dachhaut des Flachdaches aufzubringen, so wie es beim Kuckbau der Fall war. 			
Erfassungs Nr.	Maßnahme	Aufwand	Einfluss
Nr.4	Aufbringen einer Dämmung auf das Flachdach	10.000 €	hoch
Hinweise			
Aufbringen der Dämmung nur sinnvoll in Zusammenhang mit einer Fassadensanierung.			

Düserbau



Außenwandaufbau



U-Wert nach
EnEV 2014
0,24 W/m²k



Schlusswort

Da nunmehr die Grobeinschätzung im Schulzentrum Wiefelstede abgeschlossen ist, wird der FD Gebäudemanagement die Liegenschaften mit dem nächst größeren Einsparpotential untersuchen. Dies wären in diesem Fall das Schwimmbad Wiefelstede und die Grundschule Metjendorf.

In der Grundschule Metjendorf soll geprüft werden, ob es sinnvoll ist, dort ein Blockheizkraftwerk einzubinden, ähnlich wie es im SZ - Wiefelstede vorher der Fall war. Die Erfahrungswerte haben gezeigt, dass das BHKW im Schulzentrum zu seiner Zeit sehr gut eingebunden war.

In den nächsten Jahren ist vorgesehen, einen Energiebericht für alle Liegenschaften zu erstellen, der sich anlehnt an den Energiebericht der EWE aus 2013.

Die nächsten Untersuchungsergebnisse sollen dem Bau- und Umweltausschuss im nächsten Jahr vorgestellt werden.