

## Energiebericht 2013



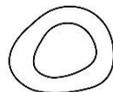
Der Energiebericht wurde erstellt von:  
Ing. Roman Kopf, MSc, Bürgermeister, Gemeinde Röthis

Herausgeber:  
Gemeinde Röthis, Schlöblestr. 31, 6832 Röthis

Für die Erstellung des Energieberichts wurde eine Mustervorlage verwendet, die den Vorarlberger e5-Gemeinden vom Energieinstitut Vorarlberg zur Verfügung gestellt wurde.



landesprogramm für **energieeffiziente** gemeinden



**Energieinstitut** Vorarlberg <sup>®</sup>

Energieinstitut Vorarlberg, Stadtstraße 33 / CCD, 6850 Dornbirn

Alle Rechte vorbehalten.  
Jede Verwertung der Mustervorlage bedarf der Genehmigung des Energieinstituts Vorarlberg.

# Inhaltsverzeichnis

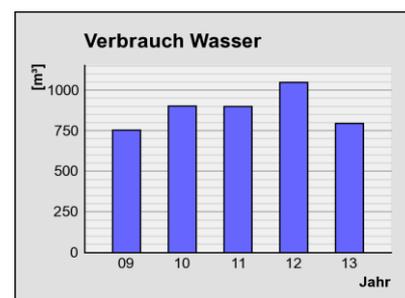
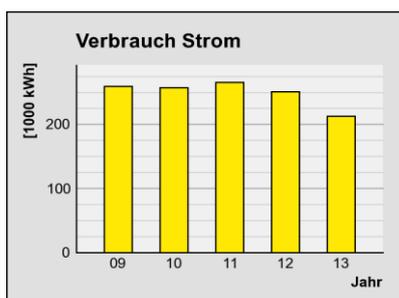
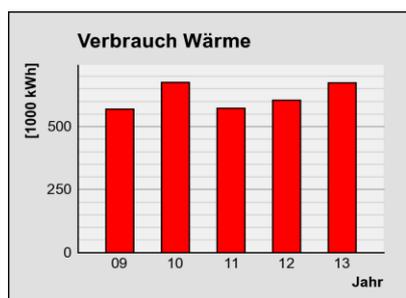
1. Allgemein .....	4
1. 1. Kommunaler Energieverbrauch .....	4
1. 2. Kommunaler Energieverbrauch pro Kopf .....	5
1. 3. Witterungseinfluss .....	6
1. 4. Erneuerbarkeit, CO <sub>2</sub> .....	7
1. 5. (Öko-)Stromproduktion .....	9
1. 5. 1. Strom allgemein .....	9
1. 5. 2. Eigenstromproduktion .....	10
1. 6. Objektübersicht .....	11
1. 6. 1. Wärme .....	11
1. 6. 2. Strom .....	12
1. 6. 3. Wasser .....	13
2. Objekte .....	14
2. 1. Wärmenetze/KWK .....	14
2. 1. 1. Wärmenetz/KWK WNW01: Heizwerk Sulz .....	14
2. 2. Gebäude .....	15
2. 2. 1. Objekt G01: Volksschule (Energieklasse D) .....	15
2. 2. 2. Objekt G03: Kindergarten (Energieklasse B) .....	17
2. 2. 3. Objekt G10: Gemeindeamt (Energieklasse C) .....	19
2. 2. 4. Objekt G11: Bauhof .....	20
2. 2. 5. Objekt G12: Feuerwehrhaus (Energieklasse D9) .....	21
2. 2. 6. Objekt G14: Totenkapelle .....	22
2. 2. 7. Objekt G15: Vereinshaus (Energieklasse D) .....	23
2. 2. 8. Objekt G16: Musikhaus (Energieklasse D) .....	24
2. 3. Anlagen .....	26
2. 3. 1. Objekt A01: Straßenbeleuchtung gesamt .....	26
2. 3. 2. Objekt A02: Hochbehälter .....	28
2. 3. 3. Objekt A03: Abwasserpumpwerk Interpark Fokus .....	28
3. Energiekosten .....	29
3. 1. Heizkosten .....	29
3. 2. Stromkosten .....	30
4. Anhang .....	31
4. 1. Zielwerte .....	31
4. 2. Allgemeine Begriffserklärungen .....	32

# 1. Allgemein

## 1. 1. Kommunaler Energieverbrauch

Der Energiebericht 2013 enthält Vergleichsdaten der Gemeinde Röthis über die Entwicklung des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauches in öffentlichen Gebäuden sowie des Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung und die sonstigen technischen Anlagen für den Zeitraum 2009 bis 2013.

### Verbrauch:



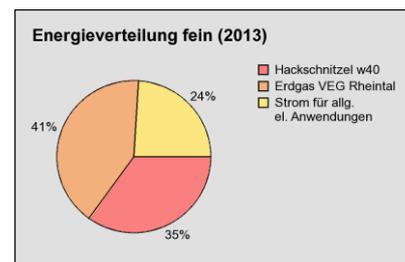
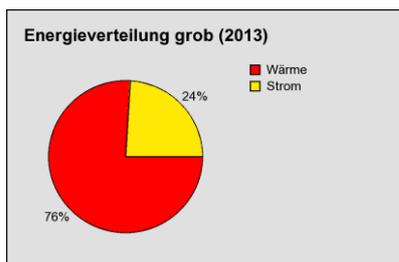
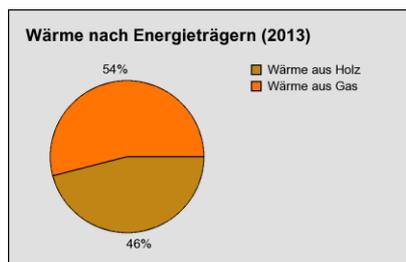
Verbrauchszahlen Energieträgerkategorien		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Holz	[kWh]	6.088	32.001	121.874	277.024	12%	309.196
Wärme aus Gas	[kWh]	563.665	644.038	450.217	326.833	11%	363.938
Strom	[kWh]	259.680	257.334	265.921	251.098	-15%	212.689
Wasser	[m³]	754	903	898	1.048	-24%	794
Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme	[kWh]	569.753	676.039	572.091	603.857	11%	673.134
Strom	[kWh]	259.680	257.334	265.921	251.098	-15%	212.689
Wasser	[m³]	754	903	898	1.048	-24%	794

Die hier dargestellten Wärmeenergieverbrauchswerte sind die tatsächlich verbrauchten Wärmeenergiemengen aller öffentlichen Gebäude der Gemeinde Röthis der Jahre 2009 bis 2013. Zur Beurteilung der Wärmeverbrauchsentwicklung müssen jedoch auch die Klimadaten der entsprechenden Jahre beachtet werden, die einen wesentlichen Einfluss auf den Wärmeenergieverbrauch haben.

Absolut gesehen ist der Wärmeenergieverbrauch im Jahre 2013 gegenüber 2012 um 11 % gestiegen. Dieser Anstieg ist zu ca. 6 % klimatisch erklärbar. Die restlichen 5 % stellen einen tatsächlichen Mehrverbrauch an Wärmeenergie dar.

Der Stromverbrauch, der 2011 seinen Höhepunkt hatte, ist seither deutlich rückläufig. Der Grund dafür liegt vorwiegend in der Umstellung auf energiesparende Straßenbeleuchtungen.

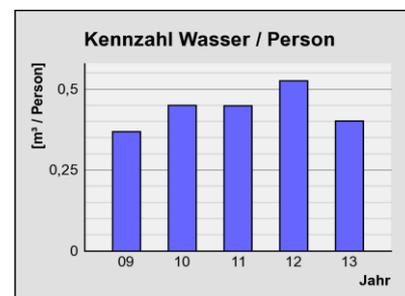
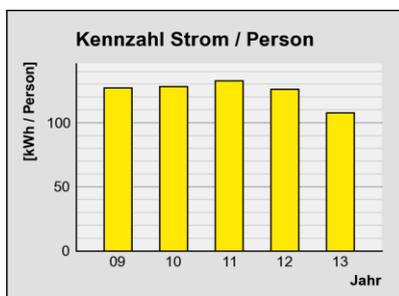
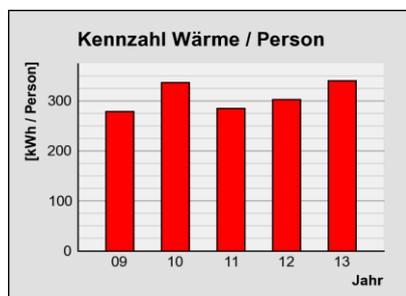
Der Wasserverbrauch stieg seit 2009 und erreichte 2012 bisher höchsten Wert. 2013 war der Wasserverbrauch wieder deutlich geringer und liegt nun ca. auf dem Niveau von 2009.

**Aufteilung auf die Energieträger:**

Das Musikhaus, der Kindergarten und die Volksschule sind an das Wärmenetz der Nahwärmeversorgung Sulz angeschlossen. Die restlichen Gebäude der Gemeinde Röthis werden mit Erdgas beheizt. Der Wärmebedarf wurde 2013 zu 46 % aus Holz (Hackschnitzel der Frödischtalholz) und zu 54 % aus Erdgas gedeckt. Dies stellt sowohl einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion als auch einen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung dar. Der Stromverbrauch beträgt 24 % des Gesamtenergieverbrauches (2012 waren es 29 %), die restlichen 76 % werden für die Wärmeerzeugung benötigt.

**1. 2. Kommunaler Energieverbrauch pro Kopf**

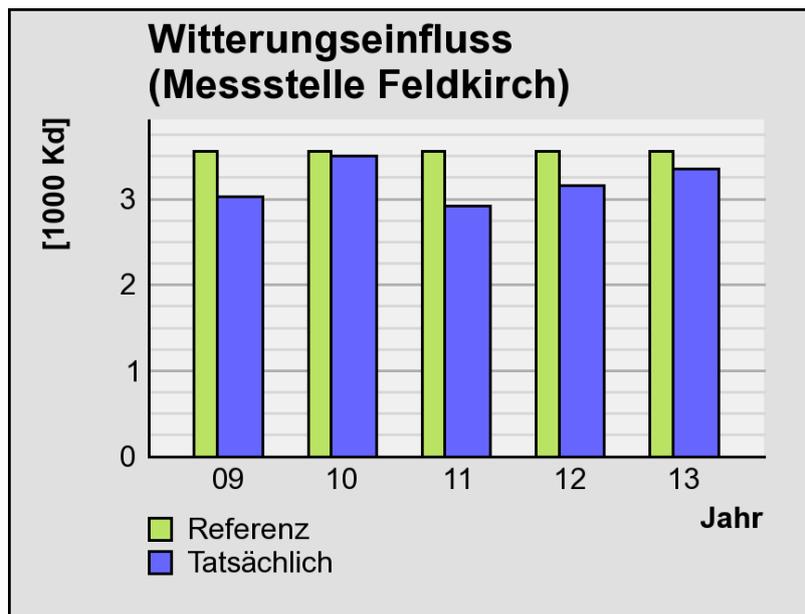
Beim Pro-Kopf-Verbrauch im Bereich Wärmeenergie, Strom und Wasser zeigt sich aufgrund der nur geringfügigen Änderungen der Bevölkerungszahlen fast die gleiche Verbrauchsentwicklung wie beim Gesamtverbrauch.

**Verbrauch pro Kopf:**

### 1. 3. Witterungseinfluss

Zur Herstellung einer Vergleichbarkeit der Energiekennzahl "Wärme" unterschiedlicher Jahre werden die Heizenergieverbräuche "klimakorrigiert". Dabei wird der Heizenergieverbrauch durch die so genannten "Heizgradtage" (HGT 12/20) des aktuellen Bezugsjahrs geteilt und mit dem langjährigen Mittel (Referenzwert) multipliziert.

Die jährlichen Heizgradtage sind die Summe der Differenzen zwischen der Tagesmitteltemperatur und der angestrebten Raumtemperatur (20° C) von allen Tagen, an denen die Tagesmitteltemperatur weniger als 12 °C beträgt.



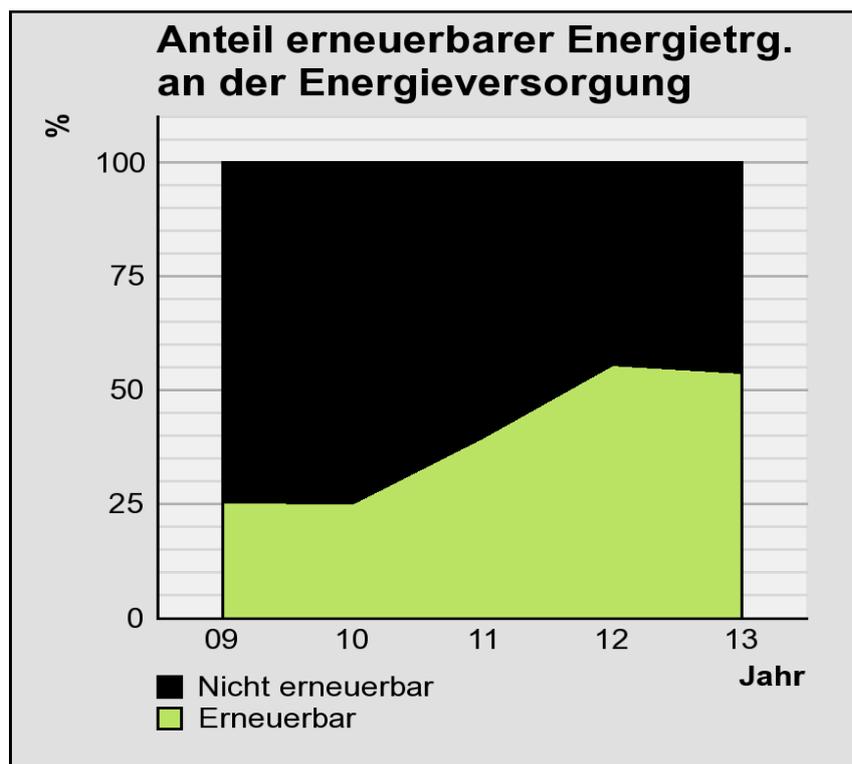
<b>Witterungseinfluss (Messstelle Feldkirch) [Kd]</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>↔</b>	<b>2013</b>
Heizgradtage	3.030	3.507	2.919	3.159	6%	3.353
Heizgradtage Referenzwert	3.562	3.561	3.561	3.561	0%	3.561

Die Zahl der Heizgradtage war im Jahr 2013 um 6 % höher als 2012. Ein gegenüber 2012 um 6 % höherer Heizenergieverbrauch ist daher klimatisch bedingt. Dies ist beim Vergleich von absoluten Verbrauchswerten zu berücksichtigen.

## 1. 4. Erneuerbarkeit, CO2

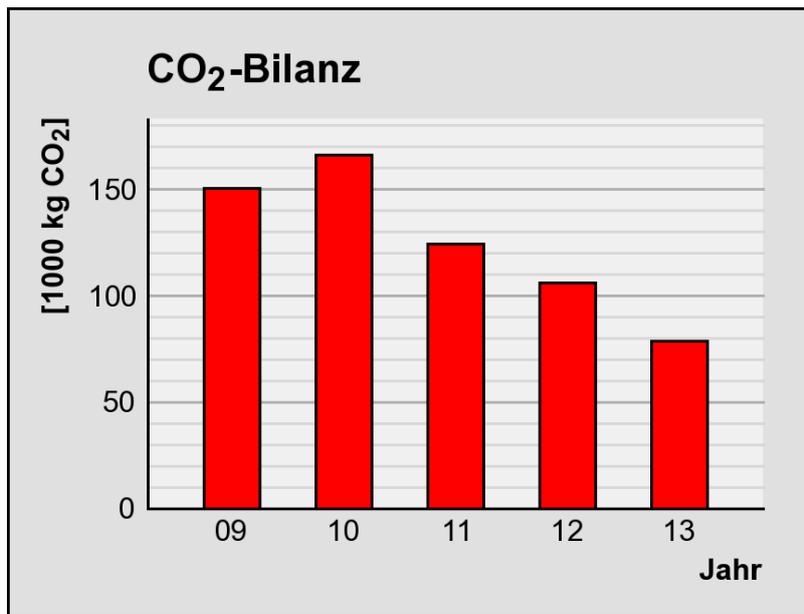
Das Land Vorarlberg hat als langfristiges strategisches Ziel die Energieautonomie des Landes bis zum Jahre 2050 festgelegt. Die Energieversorgung für Vorarlberg aus erneuerbaren Energieträgern ist langfristig nur dann möglich, wenn alle vorhandenen Einsparungspotenziale genützt und die erneuerbaren Energieträger ausgebaut werden. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen ist die Mitwirkung der Gemeinden unerlässlich.

### Erneuerbarkeit allgemein:



Erneuerbare Energie [kWh]	2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Holz	6.088	32.001	121.874	277.024	12%	309.196
Strom	205.147	203.294	210.078	198.367	-15%	168.024
Gesamt [kWh]	2009	2010	2011	2012	↔	2013
Erneuerbare Energie	211.235	235.295	331.952	475.391	0%	477.220
Nicht erneuerbare Energie	618.198	698.078	506.060	379.564	8%	408.603

Durch die Beheizung des Musikhauses, des Kindergartens und der Volksschule mit Holz leistet die Gemeinde Röthis einen erheblichen Beitrag zur Realisierung der Energieautonomie. Der Anteil an erneuerbarer Energie am Gesamtenergieverbrauch betrug im Jahre 2013 54 %.

**CO<sub>2</sub>-Bilanz:**

Die Verwendung des erneuerbaren Brennstoffes Holz zur Deckung des Wärmebedarfes des Kindergartens und der Volksschule und die deutliche Reduktion des Stromverbrauches haben sich auch in der CO<sub>2</sub> Bilanz positiv ausgewirkt. Der Ausstoß an CO<sub>2</sub>, der durch die Verbrennung von fossiler Brennstoffe verursacht wird, hat sich seit 2010 halbiert. Die vom Energieinstitut Vorarlberg bezifferten Umweltfolgekosten, die vom CO<sub>2</sub>-Ausstoß abhängen, haben sich durch diese Maßnahme von knapp € 60.000,-- auf € 28.700,-- verringert. Es besteht durchaus noch weiteres Potential, die CO<sub>2</sub> Bilanz zu verbessern und somit die Umweltfolgekosten zu reduzieren.

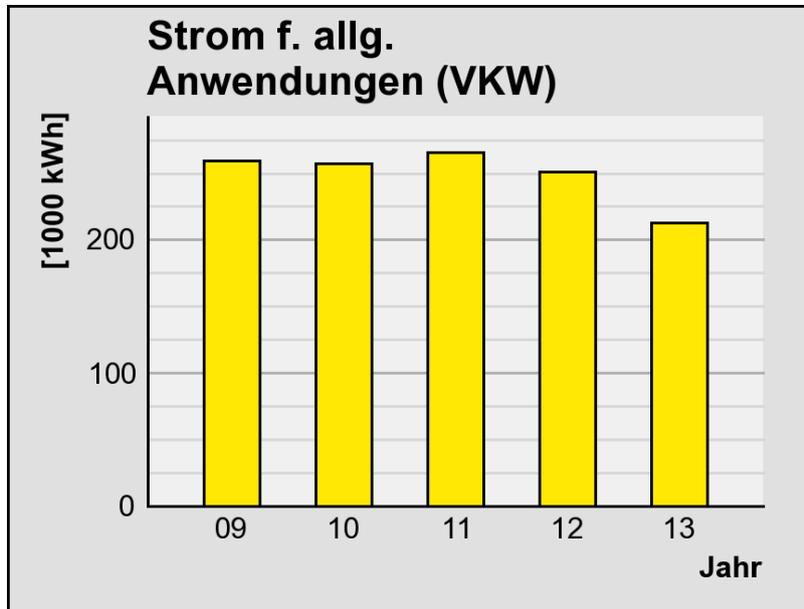
Mögliche künftige Maßnahmen wären zum Beispiel:

- Reduzierung des Wärmebedarfes (z.B. durch Gebäudesanierungen)
- Anschluss des Vereinshauses an die Nahwärmeversorgung Sulz
- Verwendung von Biogas
- Verwendung von Ökostrom
- Bau von weiteren Photovoltaikanlagen

## 1. 5. (Öko-)Stromproduktion

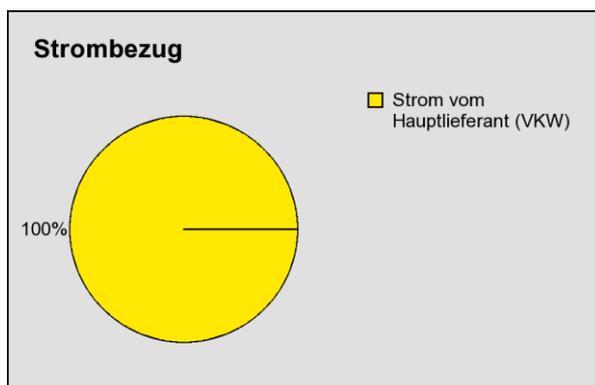
### 1. 5. 1. Strom allgemein

**Strombezugsmenge:**



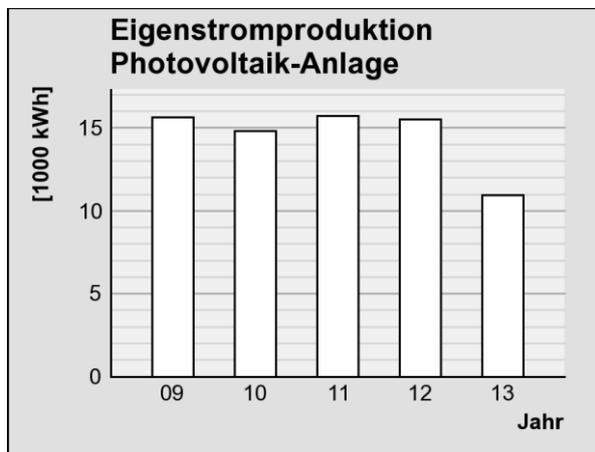
Kommunaler Strombezug [kWh]	2009	2010	2011	2012	↔	2013
Strom für Heizzwecke (VKW-Winterstrom)	0	0	0	0	0%	0
Strom für allgemeine elektrischen Anwendungen (VKW)	259.680	257.334	265.921	251.098	- 15%	212.689
Eigenverbrauch aus Eigenproduktion	0	0	0	0	0%	0
Ökostromzukauf	0	0	0	0	0%	0

**Anteile des Strombezugs:**



## 1. 5. 2. Eigenstromproduktion

### Produktion nach Anlage-Kategorien:



Eigenstromproduktion nach Anlagen [kWh]	2009	2010	2011	2012	↔	2013
PV-Anlage VS Röthis	15.650	14.808	15.734	15.519	-29%	10.944

Die PV-Anlage auf dem Dach der Volksschule Röthis erzeugte 2013 um 29 % weniger Energie als 2012. Knapp 20 % sind witterungsbedingt erklärbar. Die restlichen 9 % sind auf technische Probleme zurückzuführen, die mittlerweile jedoch behoben wurden.

### Nettoerlös Stromverkauf:

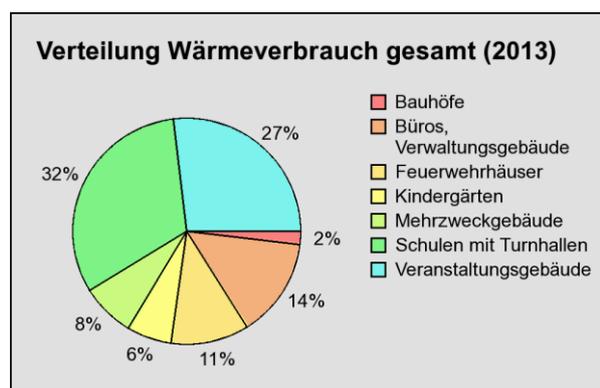
Nettoerlös Stromverkauf [€]	2009	2010	2011	2012	↔	2013
PV-Anlage VS Röthis	11.373	10.761	11.434	11.278	-29%	7.953
Summe	11.373	10.761	11.434	11.278	-29%	7.953

## 1. 6. Objektübersicht

### 1. 6. 1. Wärme

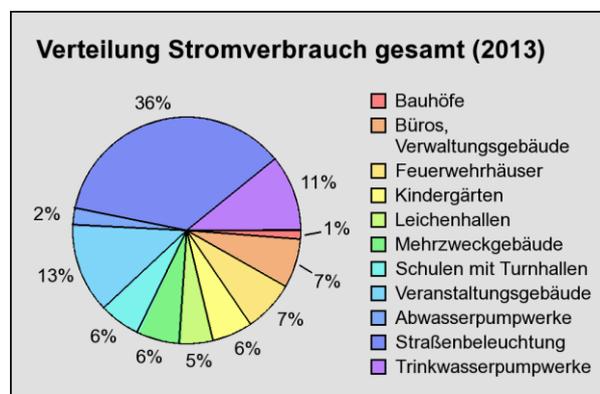
2013												
Code	Objekt	Klasse*	EBF m <sup>2</sup>	Wärmeverbrauch					Zielwert e5	Einsparpotenzial von klimakorr. Verbrauch auf Zielwert		
				Holz [kWh]	Gas [kWh]	Summe [kWh]	Ändg. Vorj. [%]	Summe klimakorr. [kWh]	Summe [kWh]	Anteil [%]	Summe [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg CO <sub>2</sub> ]
<b>Bauhöfe</b>												
G11	Bauhof		152	0	12.715	12.715	4%	13.502	11.400	16%	2.102	396
Summe			152	0	12.715	12.715	4%	13.502	11.400	16%	2.102	396
<b>Büros, Verwaltungsgebäude</b>												
G10	Gemeindeamt	C	971	0	95.543	95.543	6%	101.458	63.115	38%	38.343	7.221
Summe			971	0	95.543	95.543	6%	101.458	63.115	38%	38.343	7.221
<b>Feuerwehrrhäuser</b>												
G12	Feuerwehrhaus	D	723	0	74.907	74.907	16%	79.544	43.380	45%	36.164	6.811
Summe			723	0	74.907	74.907	16%	79.544	43.380	45%	36.164	6.811
<b>Kindergärten</b>												
G03	Kindergarten	B	780	42.772	0	42.772	-10%	45.420	58.500	0%	0	0
Summe			780	42.772	0	42.772	-10%	45.420	58.500	0%	0	0
<b>Mehrzweckgebäude</b>												
G16	Musikhaus	D	532	51.327	0	51.327	33%	54.504	37.240	32%	17.264	0
Summe			532	51.327	0	51.327	33%	54.504	37.240	32%	17.264	0
<b>Schulen mit Turnhallen</b>												
G01	Volksschule	D	1.996	215.097	0	215.097	13%	228.413	139.720	39%	88.693	0
Summe			1.996	215.097	0	215.097	13%	228.413	139.720	39%	88.693	0
<b>Veranstaltungsgebäude</b>												
G15	Vereinshaus	D	1.495	0	180.773	180.773	13%	191.964	89.700	53%	102.264	19.260
Summe			1.495	0	180.773	180.773	13%	191.964	89.700	53%	102.264	19.260
<b>Summe</b>			<b>6.649</b>	<b>309.196</b>	<b>363.938</b>	<b>673.134</b>	<b>11%</b>	<b>714.806</b>	<b>443.055</b>	<b>42%</b>	<b>284.831</b>	<b>33.689</b>

\* Klassifizierung bezieht sich auf Wärme- (klima- und wirkungsgradkorrigiert) und Stromwerte



## 1. 6. 2. Strom

2013								
Code	Objekt	EBF m <sup>2</sup>	Stromverbrauch		Zielwert e5	Einsparpotenzial von Verbrauch auf Zielwert		
			Menge [kWh]	Ändg. Vorj. [%]	Menge [kWh]	Anteil [%]	Menge [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg CO <sub>2</sub> ]
<b>Bauhöfe</b>								
G11	Bauhof	152	2.775	-28%	1.520	45%	1.255	35
Summe		152	2.775	-28%	1.520	45%	1.255	35
<b>Büros, Verwaltungsgebäude</b>								
G10	Gemeindeamt	971	14.805	-1%	19.420	0%	0	0
Summe		971	14.805	-1%	19.420	0%	0	0
<b>Feuerwehrrhäuser</b>								
G12	Feuerwehrhaus	723	15.452	35%	10.845	30%	4.607	129
Summe		723	15.452	35%	10.845	30%	4.607	129
<b>Kindergärten</b>								
G03	Kindergarten	780	12.228	-10%	8.580	30%	3.648	102
Summe		780	12.228	-10%	8.580	30%	3.648	102
<b>Leichenhallen</b>								
G14	Totenkapelle	0	10.008	15%				
Summe		0	10.008	15%				
<b>Mehrzweckgebäude</b>								
G16	Musikhaus und Cabako	532	13.029	10%	5.320	59%	7.709	216
Summe		532	13.029	10%	5.320	59%	7.709	216
<b>Schulen mit Turnhallen</b>								
G01	Volksschule	1.996	12.450	10%	19.960	0%	0	0
Summe		1.996	12.450	10%	19.960	0%	0	0
<b>Veranstaltungsgebäude</b>								
G15	Vereinshaus	1.495	27.276	1%	29.900	0%	0	0
Summe		1.495	27.276	1%	29.900	0%	0	0
<b>Straßenbeleuchtung</b>								
A01	Strassenbeleuchtung gesamt	0	76.669	-37%	91.500			
Summe		0	76.669	-37%	91.500			
<b>Trinkwasserpumpwerke</b>								
A02	Hochbehälter	0	23.003	-3%				
Summe		0	23.003	-3%				
<b>Summe</b>		<b>6.649</b>	<b>212.689</b>	<b>-15%</b>	<b>≥ 187.045</b>	<b>≥ 17.219</b>	<b>≥ 0</b>	<b>≥ 482</b>



### 1. 6. 3. Wasser

2013									
Code	Objekt	EBF <i>m<sup>2</sup></i>	Wasserverbrauch		Zielwert e5			Einsparpotenzial von Verbrauch auf Zielwert	
			Menge <i>[m<sup>3</sup>]</i>	Ändg. Vorj. <i>[%]</i>	Menge <i>[m<sup>3</sup>]</i>	Anteil <i>[%]</i>	Menge <i>[m<sup>3</sup>]</i>		
<b>Bauhöfe</b>									
G11	Bauhof	152	32	10%	26	19%		6	
Summe		152	32	10%	26	19%		6	
<b>Büros, Verwaltungsgebäude</b>									
G10	Gemeindeamt	971	112	1%	107	5%		5	
Summe		971	112	1%	107	5%		5	
<b>Feuerwehrrhäuser</b>									
G12	Feuerwehrhaus	723	78	-12%	47	40%		31	
Summe		723	78	-12%	47	40%		31	
<b>Kindergärten</b>									
G03	Kindergarten	780	91	-23%	140	0%		0	
Summe		780	91	-23%	140	0%		0	
<b>Mehrzweckgebäude</b>									
G16	Musikhaus und Cabako	532	192	-12%	67	65%		126	
Summe		532	192	-12%	67	65%		126	
<b>Schulen mit Turnhallen</b>									
G01	Volksschule	1.996	189	-47%	240	0%		0	
Summe		1.996	189	-47%	240	0%		0	
<b>Veranstaltungsgebäude</b>									
G15	Vereinshaus	1.495	100	-20%	209	0%		0	
Summe		1.495	100	-20%	209	0%		0	
<b>Summe</b>		<b>6.649</b>	<b>794</b>	<b>-24%</b>	<b>835</b>	<b>21%</b>		<b>168</b>	



## 2. Objekte

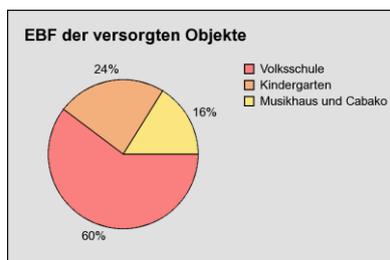
### 2. 1. Wärmenetze/KWK

#### 2. 1. 1. Wärmenetz/KWK WNW01: Heizwerk Sulz

##### Versorgte Objekte:

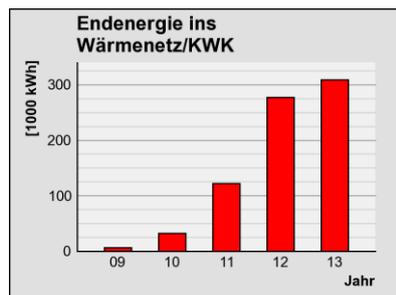
Objekt	Energiebezug [kWh]						EBF [m <sup>2</sup> ]
	2009	2010	2011	2012	↔	2013	2013
G01 Volksschule	0	0	62.588	162.375	13%	182.833	1.996
G03 Kindergarten	0	0	14.512	40.264	-10%	36.356	780
G16 Musikhaus und Cabako	5.175	27.201	26.493	32.831	33%	43.628	532
Summe	5.175	27.201	103.593	235.470	12%	262.817	3.308

##### Anteile der versorgten Objekte:



##### Verbrauch:

Verbrauch [kWh]	2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Holz	6.088	32.001	121.874	277.024	12%	309.196



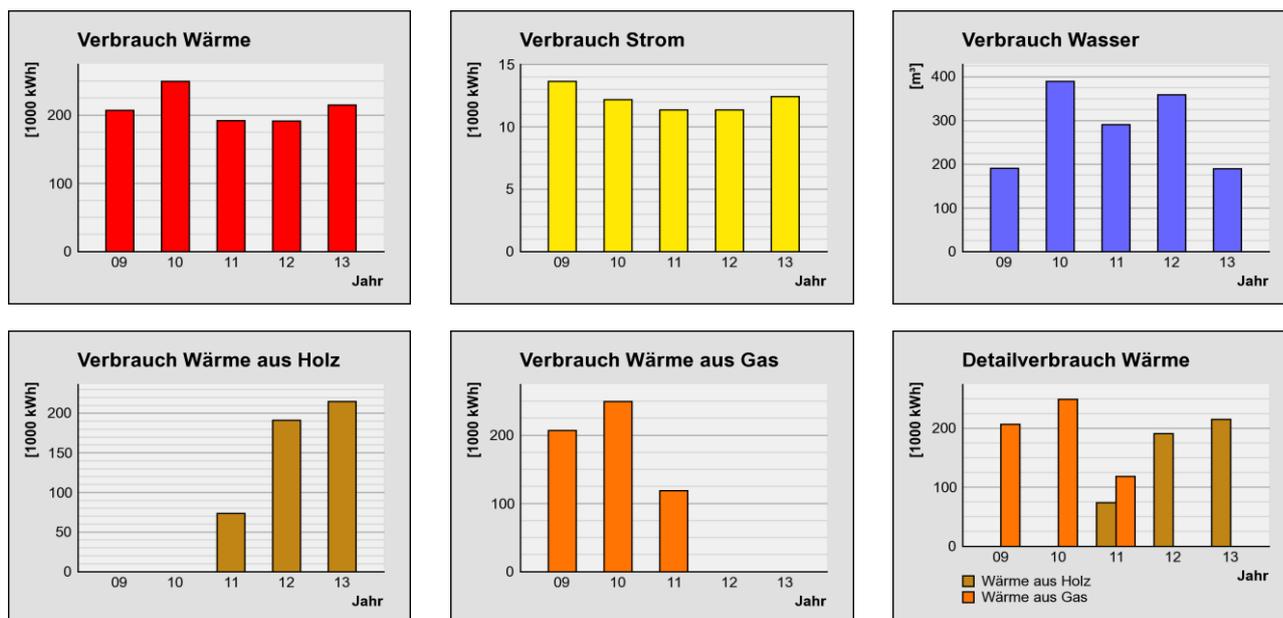
Das Heizwerk Sulz versorgt das Musikhaus mit dem Cafe Cabako, den Kindergarten und die Volksschule mit Wärme. Der nachwachsende Brennstoff Holz kommt zu 100% auf kurzen Transportwegen aus dem Frödischtal. Dadurch werden nicht nur Arbeitsplätze in der Region gesichert, es wird auch die Abhängigkeit von externen Energielieferanten verringert. Die Gemeinde Röthis leistet somit auch einen wichtigen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung.

## 2. 2. Gebäude

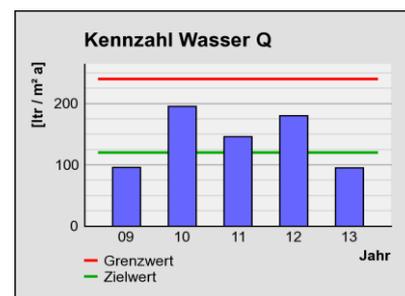
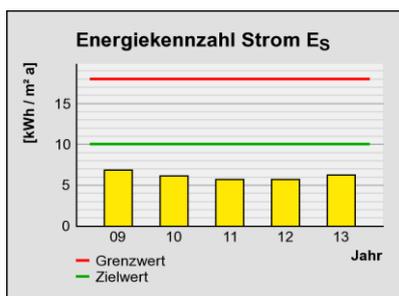
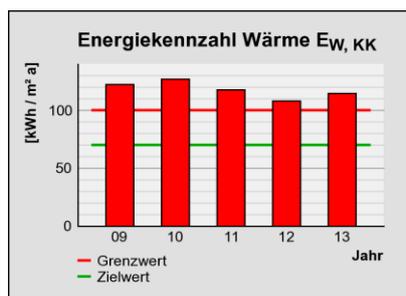
### 2. 2. 1. Objekt G01: Volksschule (Energieklasse D)

Die Heizungsanlage der Volksschule Röthis wurde bis zum Frühjahr 2011 mit Erdgas betrieben. Im Sommer 2011 wurde das Gebäude an das Heizwerk Sulz angeschlossen. Die Wärmeverbrauchswerte des Jahres 2011 sind daher zum Teil dem Brennstoff Gas und zum Teil dem Brennstoff Holz zugeordnet.

#### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Holz	[kWh]	0	0	73.633	191.030	13%	215.097
Wärme aus Holz (ohne Verluste)	[kWh]	0	0	62.588	162.375	13%	182.833
Wärme aus Gas	[kWh]	207.257	249.699	118.514	0	0%	0
Strom	[kWh]	13.664	12.195	11.364	11.367	10%	12.450
Wasser	[m³]	191	390	291	359	-47%	189
Verbrauch Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme	[kWh]	207.257	249.699	192.147	191.030	13%	215.097
Wärme (ohne Verluste)	[kWh]	207.257	249.699	181.102	162.375	13%	182.833
Strom	[kWh]	13.664	12.195	11.364	11.367	10%	12.450
Wasser	[m³]	191	390	291	359	-47%	189

**Allgemeine Kennzahlen:**

Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Energiekennzahl $E_{KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	129	133	123	114	6%	121
	Grenzwert	128	128	128	128		128
	Zielwert	80	80	80	80		80
Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	122	127	117	108	6%	114
	Grenzwert	100	100	100	100		100
	Zielwert	70	70	70	70		70
Energiekennzahl Strom $E_S$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	7	6	6	6	10%	6
	Grenzwert	18	18	18	18		18
	Zielwert	10	10	10	10		10
Kennzahl Wasser Q [ltr / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	96	195	146	180	-47%	95
	Grenzwert	240	240	240	240		240
	Zielwert	120	120	120	120		120

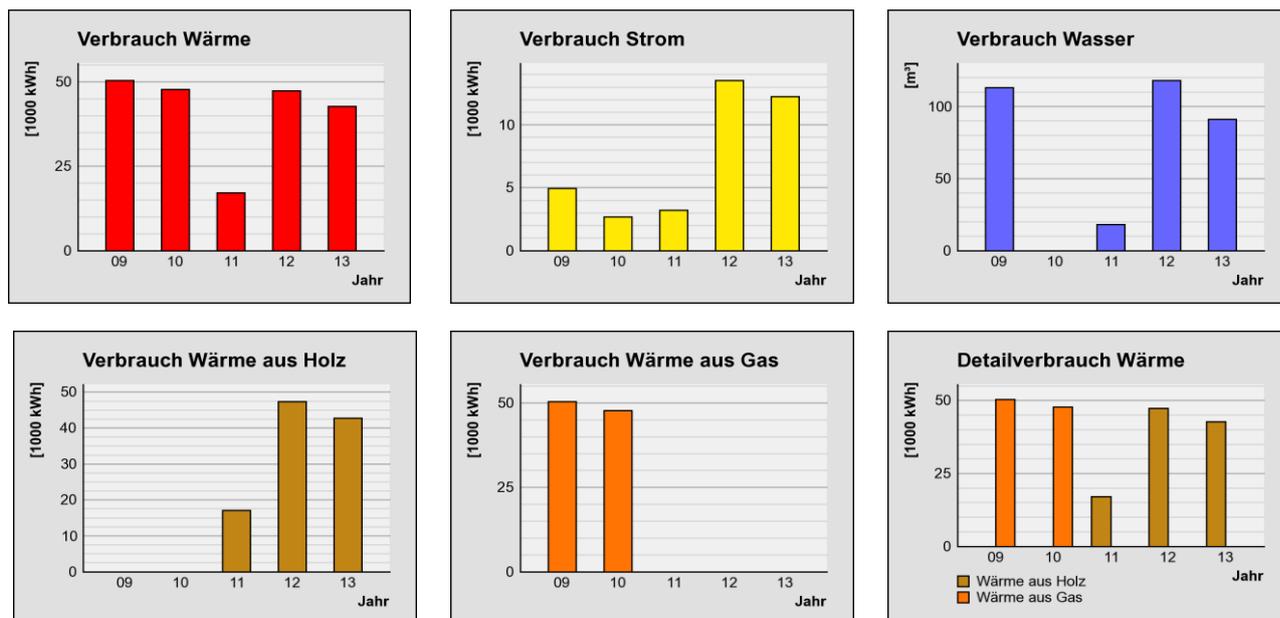
Die klimakorrigierte Energiekennzahl für die Wärme zeigt von 2010 bis 2012 einen leicht sinkenden Wärmeverbrauch. 2013 ist der Wärmeverbrauch trotz des Versuches, durch regelungstechnische Optimierungen eine Verbrauchsreduktion zu erreichen, leider wieder um 6 % angestiegen. Ein Erreichen des Zielwertes wird erst nach der bevorstehenden Renovierung des Schulgebäudes möglich sein.

Der Stromverbrauch ist zwar 2013 leicht gestiegen, er befindet sich jedoch nach wie vor auf einem sehr niedrigen Niveau. Im Jahr 2013 wurde in der Volksschule um 47 % weniger Wasser verbraucht. Die großen Schwankungen im Wasserverbrauch sind im Zusammenhang mit der Benutzung der Turnhalle durch die Vereine zu sehen.

## 2. 2. 2. Objekt G03: Kindergarten (Energieklasse B)

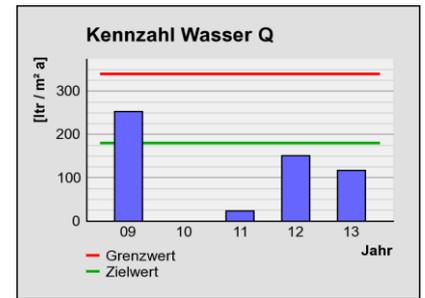
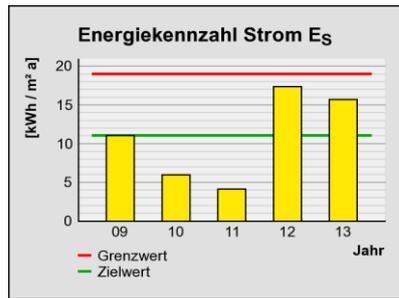
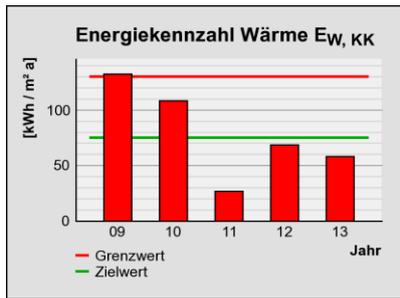
Im April 2010 wurde der alte Kindergarten abgebrochen. Der Neubau des Kindergartens dauerte bis August 2011. Die Verbrauchswerte 2010 und 2011 können daher nicht als Vergleichswerte herangezogen werden. Durch den Neubau des Kindergartens vergrößerte sich die Energiebezugsfläche von 447 m<sup>2</sup> auf 780 m<sup>2</sup>.

### Verbrauch:



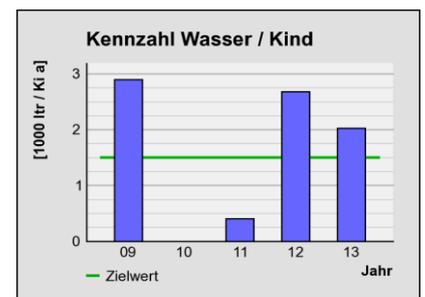
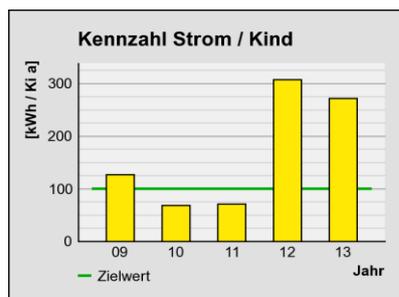
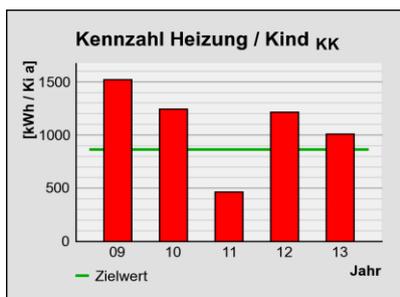
Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Holz	[kWh]	0	0	17.073	47.369	-10%	42.772
Wärme aus Gas	[kWh]	50.457	47.739	0	0	0%	0
Strom	[kWh]	4.928	2.658	3.201	13.526	-10%	12.228
Wasser	[m³]	113	0	18	118	-23%	91
Verbrauch Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme	[kWh]	50.457	47.739	17.073	47.369	-10%	42.772
Strom	[kWh]	4.928	2.658	3.201	13.526	-10%	12.228
Wasser	[m³]	113	0	18	118	-23%	91

Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Holz	[kWh]	0	0	17.073	47.369	-10%	42.772
Wärme aus Holz (ohne Verluste)	[kWh]	0	0	14.512	40.264	-10%	36.356
Wärme aus Gas	[kWh]	50.457	47.739	0	0	0%	0
Strom	[kWh]	4.928	2.658	3.201	13.526	-10%	12.228
Wasser	[m³]	113	0	18	118	-23%	91
Verbrauch Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme	[kWh]	50.457	47.739	17.073	47.369	-10%	42.772
Wärme (ohne Verluste)	[kWh]	50.457	47.739	14.512	40.264	-10%	36.356
Strom	[kWh]	4.928	2.658	3.201	13.526	-10%	12.228
Wasser	[m³]	113	0	18	118	-23%	91

**Allgemeine Kennzahlen:**

Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Energiekennzahl $E_{KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	144	114	31	86	-14%	74
	Grenzwert	135	135	135	135		135
	Zielwert	88	88	88	88		88
Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	133	108	27	68	-15%	58
	Grenzwert	130	130	130	130		130
	Zielwert	75	75	75	75		75
Energiekennzahl Strom $E_S$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	11	6	4	17	-10%	16
	Grenzwert	19	19	19	19		19
	Zielwert	11	11	11	11		11
Kennzahl Wasser Q [ltr / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	253		23	151	-23%	117
	Grenzwert	340	340	340	340		340
	Zielwert	180	180	180	180		180

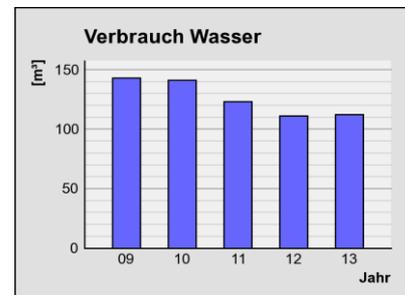
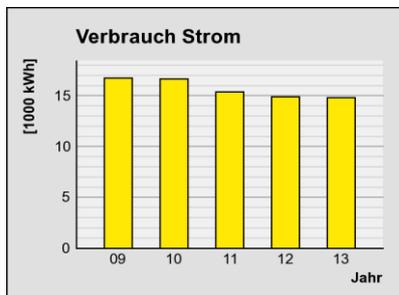
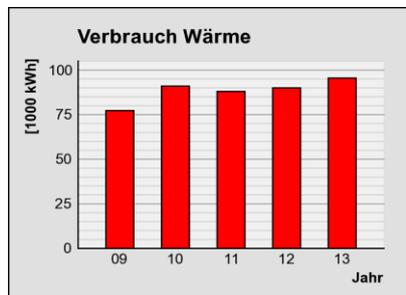
Durch regelungstechnische Anpassungen im Heizungs- und Lüftungsbereich konnte der Wärmeverbrauch um 15 Prozent und der Stromverbrauch um 10 Prozent reduziert werden. Der Wasserverbrauch reduzierte sich ebenfalls und zwar um 23 Prozent.

**Spezifische Kennzahlen:**

Spezifische Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Kennzahl Heizung / Kind $K_K$ [kWh / Ki a]	Kennzahl	1.521	1.243	463	1.214	-17%	1.009
	Zielwert	860	860	860	860		860
Kennzahl Heizung / Klasse $K_K$ [kWh / Kl a]	Kennzahl	19.770	16.156	6.942	17.800	-15%	15.140
	Zielwert	17.000	17.000	17.000	17.000		17.000
Kennzahl Strom / Kind [kWh / Ki a]	Kennzahl	126	68	71	307	-12%	272
	Zielwert	100	100	100	100		100
Kennzahl Strom / Klasse [kWh / Kl a]	Kennzahl	1.643	886	1.067	4.509	-10%	4.076
	Zielwert	2.000	2.000	2.000	2.000		2.000
Kennzahl Wasser / Kind [ltr / Ki a]	Kennzahl	2.897		400	2.682	-25%	2.022
	Zielwert	1.500	1.500	1.500	1.500		1.500
Kennzahl Wasser / Klasse [ltr / Kl m <sup>2</sup> ]	Kennzahl	37.667		6.000	39.333	-23%	30.333
	Zielwert	50.000	50.000	50.000	50.000		50.000

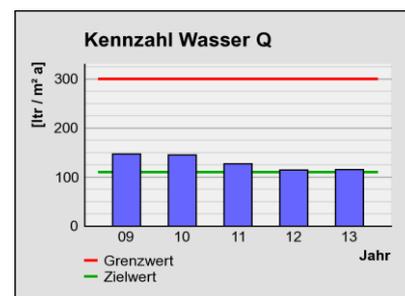
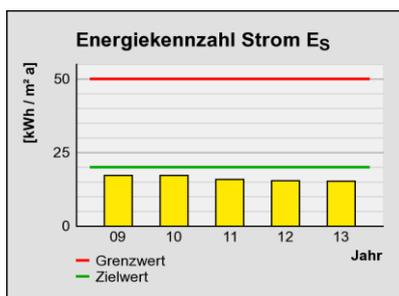
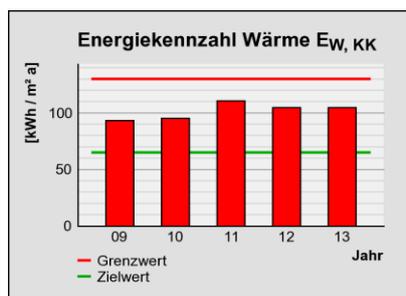
## 2. 2. 3. Objekt G10: Gemeindeamt (Energieklasse C)

### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Gas	[kWh]	77.080	90.961	87.838	89.954	6%	95.543
Strom	[kWh]	16.745	16.642	15.359	14.909	-1%	14.805
Wasser	[m³]	143	141	123	111	1%	112

### Allgemeine Kennzahlen:

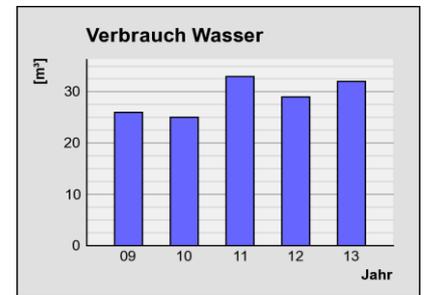
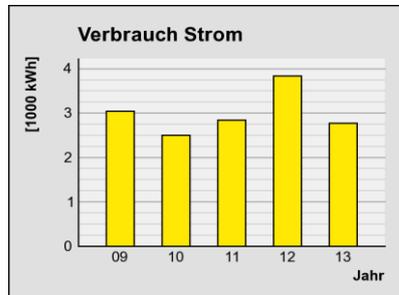
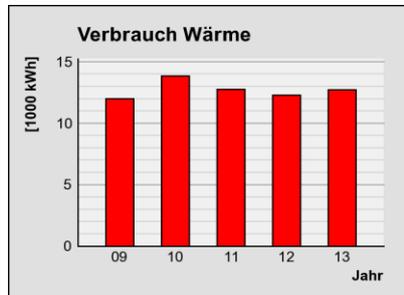


Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Energiekennzahl E <sub>KK</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	111	112	126	120	-0%	120
	Grenzwert	170	170	170	170		170
	Zielwert	110	110	110	110		110
Energiekennzahl Wärme E <sub>w, KK</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	93	95	110	104	0%	104
	Grenzwert	130	130	130	130		130
	Zielwert	65	65	65	65		65
Energiekennzahl Strom E <sub>s</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	17	17	16	15	-1%	15
	Grenzwert	50	50	50	50		50
	Zielwert	20	20	20	20		20
Kennzahl Wasser Q [ltr / m² a]	Kennzahl	147	145	127	114	1%	115
	Grenzwert	300	300	300	300		300
	Zielwert	110	110	110	110		110

Sämtliche Verbrauchswerte waren im Jahr 2013 gleich hoch wie im Jahr davor.

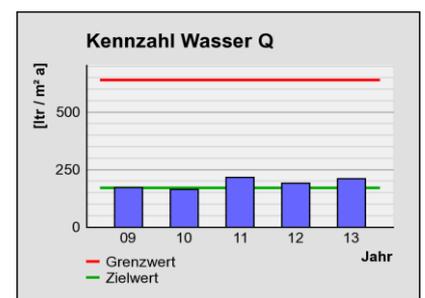
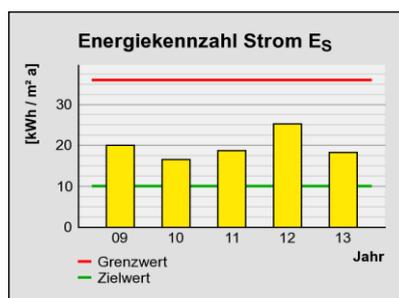
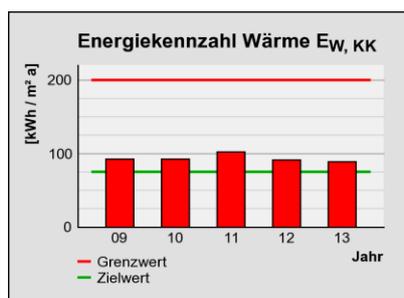
## 2. 2. 4. Objekt G11: Bauhof

### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Gas	[kWh]	11.981	13.845	12.738	12.270	4%	12.715
Strom	[kWh]	3.044	2.504	2.839	3.840	-28%	2.775
Wasser	[m³]	26	25	33	29	10%	32

### Allgemeine Kennzahlen:

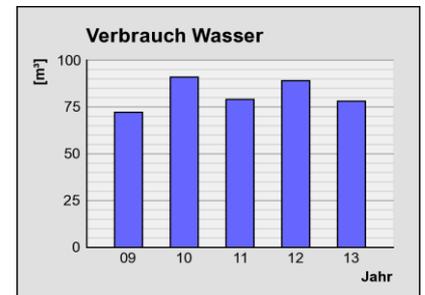
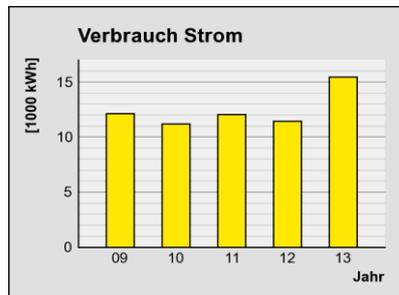
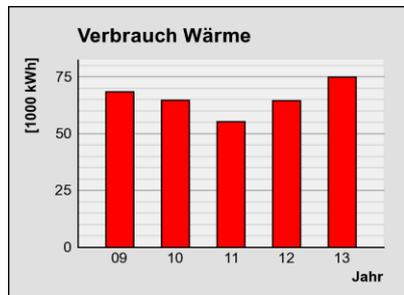


Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Energiekennzahl E <sub>KK</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	113	109	121	116	-8%	107
	Grenzwert	175	175	175	175		175
	Zielwert	83	83	83	83		83
Energiekennzahl Wärme E <sub>w, KK</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	93	92	102	91	-2%	89
	Grenzwert	200	200	200	200		200
	Zielwert	75	75	75	75		75
Energiekennzahl Strom E <sub>s</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	20	16	19	25	-28%	18
	Grenzwert	36	36	36	36		36
	Zielwert	10	10	10	10		10
Kennzahl Wasser Q [ltr / m² a]	Kennzahl	171	164	217	191	10%	211
	Grenzwert	640	640	640	640		640
	Zielwert	170	170	170	170		170

Die Energiekennzahl für die Wärme und die Kennzahl für den Wasserverbrauch bewegen sich in einer unauffälligen Schwankungsbreite auf relativ niedrigem Niveau. Auch der Stromverbrauch ist nach einmaliger Erhöhung im Jahre 2012 wieder auf das Niveau der Vorjahre zurückgegangen.

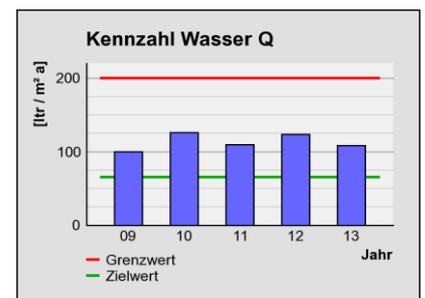
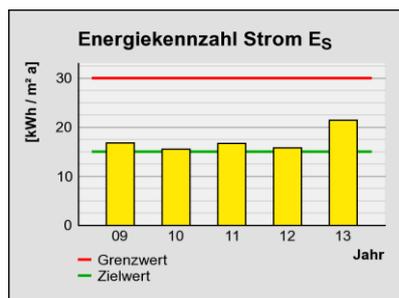
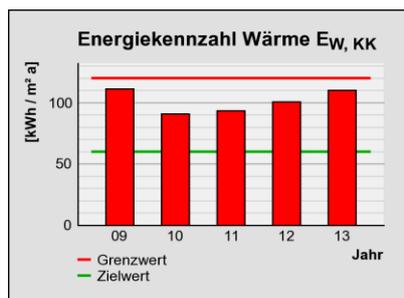
## 2. 2. 5. Objekt G12: Feuerwehrhaus (Energieklasse D9)

### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Gas	[kWh]	68.348	64.579	55.271	64.420	16%	74.907
Strom	[kWh]	12.116	11.206	12.050	11.425	35%	15.452
Wasser	[m³]	72	91	79	89	-12%	78

### Allgemeine Kennzahlen:



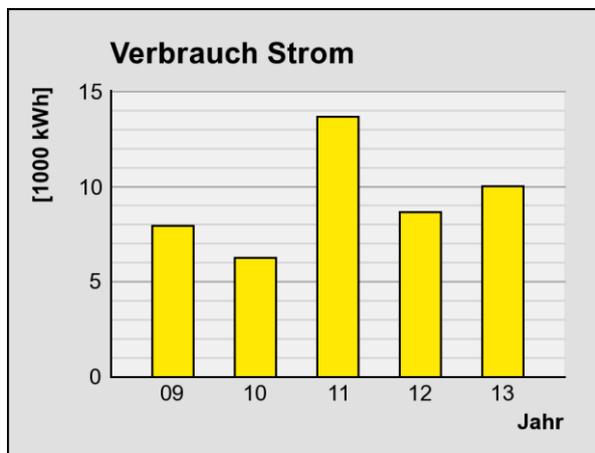
Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Energiekennzahl E <sub>KK</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	128	106	110	116	13%	131
	Grenzwert	115	115	115	115		115
	Zielwert	70	70	70	70		70
Energiekennzahl Wärme E <sub>w, KK</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	111	91	93	100	10%	110
	Grenzwert	120	120	120	120		120
	Zielwert	60	60	60	60		60
Energiekennzahl Strom E <sub>s</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	17	15	17	16	35%	21
	Grenzwert	30	30	30	30		30
	Zielwert	15	15	15	15		15
Kennzahl Wasser Q [ltr / m² a]	Kennzahl	100	126	109	123	-12%	108
	Grenzwert	200	200	200	200		200
	Zielwert	65	65	65	65		65

Seit 2010 steigt der Wärmeverbrauch für die Beheizung des Gebäudes stetig. Im Jahre 2013 ist er um 10% angestiegen. Eine Überprüfung im März 2014 ergab, dass das Mischventil des Radiatoren-Heizkreises nicht ordnungsgemäß funktionierte und die Bereitschaftsverluste für die Lüftungsanlage aufgrund der eingestellten Schaltzeiten recht hoch waren. Diese Probleme wurden mittlerweile behoben. Weitere Maßnahmen zur Reduktion des Wärmeverbrauchs wurden mit der Feuerwehr besprochen.

Der Stromverbrauch ist 2013 um 35% angestiegen. 2013 war die Anzahl an Aktivitäten im Feuerwehrhaus höher, es gab eine zusätzliche größere Festveranstaltung bei der gekocht wurde, zudem war der Schalter der WC-Lüftung defekt und lief auf Dauerlauf.

## 2. 2. 6. Objekt G14: Totenkapelle

### Verbrauch:

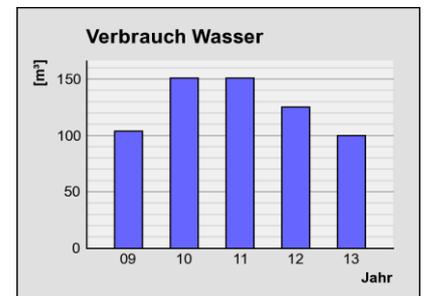
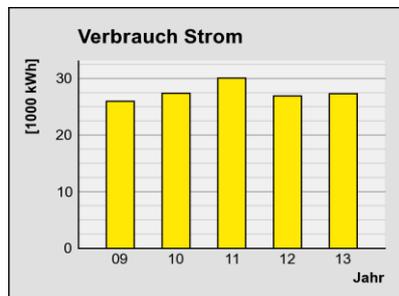
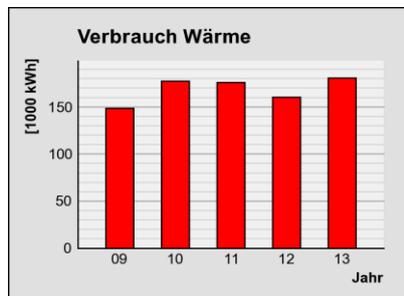


Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Strom	[kWh]	7.958	6.269	13.690	8.665	15%	10.008

Der Stromverbrauch schwankt sehr stark. Die Ursachen sind teilweise klimatisch bedingt, da die Totenkapelle elektrisch beheizt wird (Frostschutz).

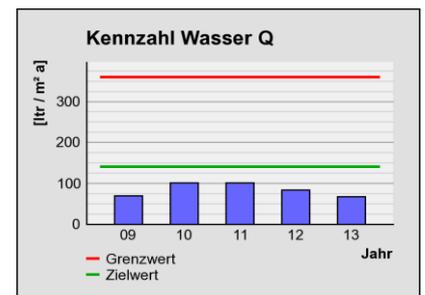
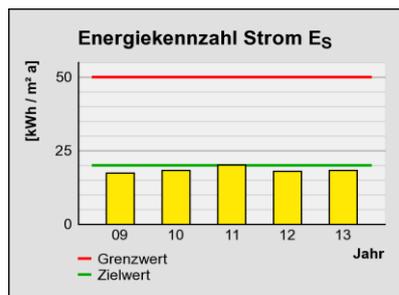
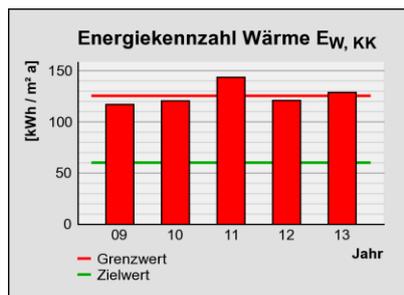
## 2. 2. 7. Objekt G15: Vereinshaus (Energieklasse D)

### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Gas	[kWh]	148.542	177.215	175.856	160.189	13%	180.773
Strom	[kWh]	25.990	27.364	30.087	26.897	1%	27.276
Wasser	[m³]	104	151	151	125	-20%	100

### Allgemeine Kennzahlen:



Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Energiekennzahl E <sub>KK</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	134	139	164	139	6%	147
	Grenzwert	190	190	190	190		190
	Zielwert	100	100	100	100		100
Energiekennzahl Wärme E <sub>W, KK</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	117	120	143	121	6%	128
	Grenzwert	125	125	125	125		125
	Zielwert	60	60	60	60		60
Energiekennzahl Strom E <sub>S</sub> [kWh / m² a]	Kennzahl	17	18	20	18	1%	18
	Grenzwert	50	50	50	50		50
	Zielwert	20	20	20	20		20
Kennzahl Wasser Q [ltr / m² a]	Kennzahl	70	101	101	84	-20%	67
	Grenzwert	360	360	360	360		360
	Zielwert	140	140	140	140		140

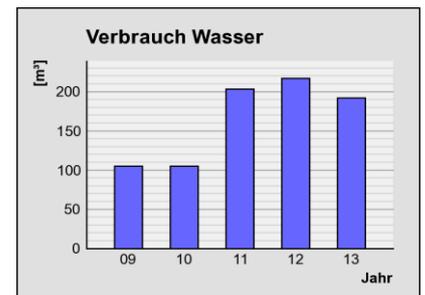
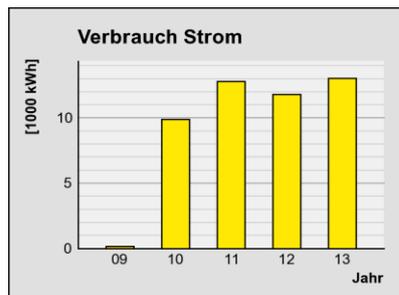
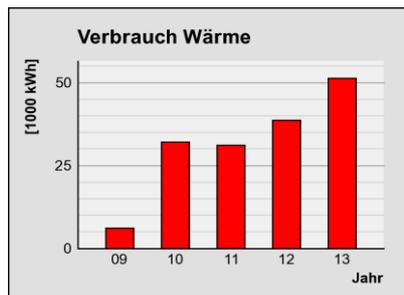
Die Verbrauchswerte sind in starkem Maße von der Anzahl der Veranstaltungen abhängig. Aufgrund der relativ geringen Veranstaltungsdichte liegen sowohl der Strom- als auch der Wasserverbrauch im Bereich des vom Energieinstitut genannten Zielwertes. Der Wärmeverbrauch des Vereinshauses ist jedoch mit ca. 128 kWh pro m² und Jahr sehr hoch.

Um auch im Wärmeverbrauch den Zielwert zu erreichen, wäre eine Halbierung des Wärmeenergieverbrauches notwendig. Dies ist nur im Zuge einer Sanierung des Gebäudes erzielbar.

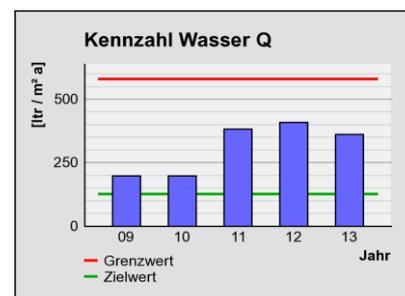
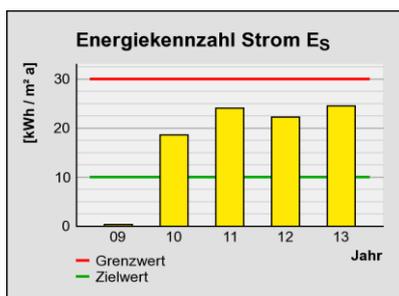
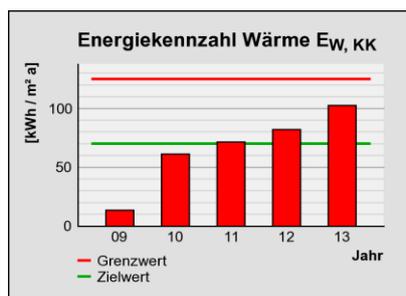
## 2. 2. 8. Objekt G16: Musikhaus (Energieklasse D)

Das Musikprobelokal wurde Ende 2009 fertiggestellt. Die Verbrauchswerte für die Wärme und den Stromverbrauch sind ab dem Jahr 2010 vergleichbar. Das Cafe Cabako wurde im Mai 2010 eröffnet. Der sprunghafte Anstieg des Wasserverbrauches von 2010 auf 2011 hängt mit dem Cafebetrieb zusammen, da der Wasserverbrauch der gemeinsamen Sanitäreanlagen des Musikvereins und des Cafes über den Musikzähler erfasst werden.

### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme aus Holz	[kWh]	6.088	32.001	31.168	38.625	33%	51.327
Strom	[kWh]	146	9.868	12.776	11.802	10%	13.029
Wasser	[m³]	105	105	203	217	-12%	192
Verbrauch Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Wärme	[kWh]	6.088	32.001	31.168	38.625	33%	51.327
Strom	[kWh]	146	9.868	12.776	11.802	10%	13.029
Wasser	[m³]	105	105	203	217	-12%	192

**Allgemeine Kennzahlen:**

Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Energiekennzahl E <sub>KK</sub> [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	14	80	95	104	22%	127
	Grenzwert	140	140	140	140		140
	Zielwert	80	80	80	80		80
Energiekennzahl Wärme E <sub>W, KK</sub> [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	13	61	71	82	25%	102
	Grenzwert	125	125	125	125		125
	Zielwert	70	70	70	70		70
Energiekennzahl Strom E <sub>S</sub> [kWh / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	0	19	24	22	10%	24
	Grenzwert	30	30	30	30		30
	Zielwert	10	10	10	10		10
Kennzahl Wasser Q [ltr / m <sup>2</sup> a]	Kennzahl	197	197	382	408	-12%	361
	Grenzwert	580	580	580	580		580
	Zielwert	125	125	125	125		125

Die Energiekennzahlen für die Wärme der Jahre 2010 bis 2013 zeigen eine starke Erhöhung des Wärmeverbrauches. Bezogen auf das Jahr 2010 stieg der Wärmeverbrauch im Jahr 2013 um insgesamt 67 %! Allein zwischen 2012 und 2013 betrug die Steigerung des Wärmeverbrauches 25%.

Eine erste Überprüfung der regelungstechnischen Einstellungen der Heizung und Lüftungsanlage zeigte keine gravierenden Fehler. Im Herbst 2014, vor Beginn der Heizsaison, wird daher ein Messgerät zur Erfassung aller relevanten Daten angeschlossen werden, um über einen längeren Zeitraum sämtliche Temperaturen, Schaltzeiten usw. zu erfassen.

Der Stromverbrauch ist 2013 um 10 % angestiegen.

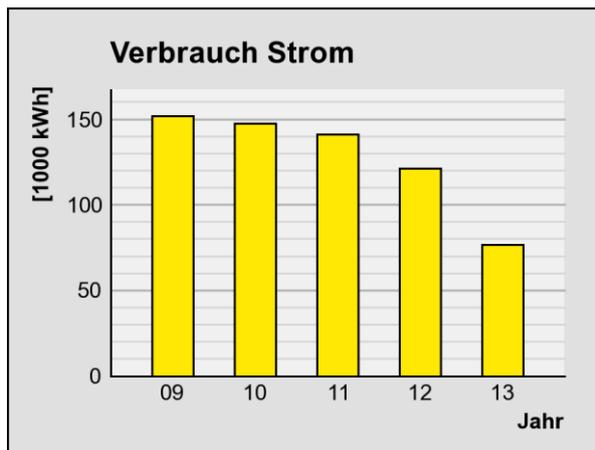
Der Wasserverbrauch ist um 12% gesunken. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass bei den automatischen Sanitärarmaturen der Waschbecken in den Toiletten die Zeitdauer des Wasserdurchlaufes stark reduziert wurde.

## 2. 3. Anlagen

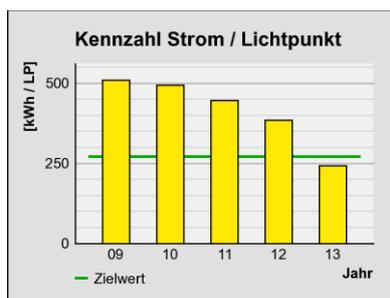
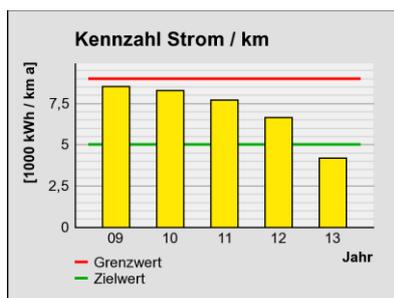
### 2. 3. 1. Objekt A01: Straßenbeleuchtung gesamt

Die Straßenbeleuchtung wurde im Laufe des Jahres 2012 auf Energiesparlampen umgestellt. Wo es möglich war, wurden dafür LED Lampen verwendet, die sich durch einen besonders niedrigen Energieverbrauch auszeichnen.

#### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Strom	[kWh]	151.922	147.342	140.874	121.355	-37%	76.669

**Spezifische Kennzahlen:**

<b>Spezifische Kennzahlen</b>		<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>↔</b>	<b>2013</b>
Kennzahl kommunale Dienstleistung <sub>KK</sub> [kWh / EW]	Kennzahl	74	73	70	61	-	41
	Zielwert	30	30	30	30	33%	30
	Anzahl versorgte Einwohner	2.042	2.008	2.004	1.992		1.882
Kennzahl Strom / km [kWh / km a]	Kennzahl	8.535	8.278	7.698	6.631	-	4.190
	Grenzwert	9.000	9.000	9.000	9.000		9.000
	Zielwert	5.000	5.000	5.000	5.000	37%	5.000
	Länge ausgeleuchteter Straßen [km]	18	18	18	18		18
Kennzahl Strom / Lichtpunkt [kWh / LP]	Kennzahl	510	494	446	384	-	243
	Zielwert	270	270	270	270	37%	270
	Anzahl Lichtpunkte	298	298	316	316		316

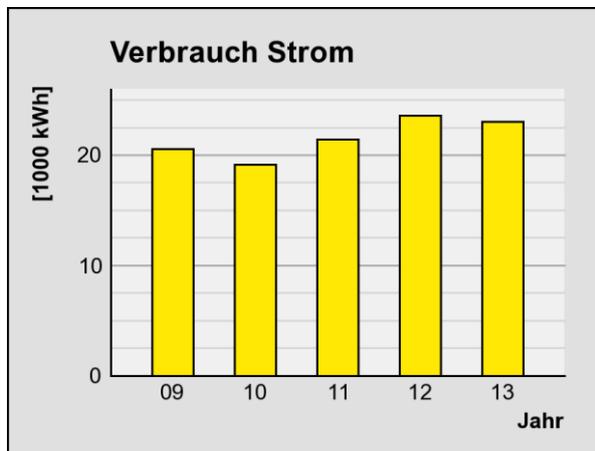
Die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf energiesparende Lampen wurde im Herbst 2012 abgeschlossen. Der Stromverbrauch des Jahres 2012 hat sich gegenüber 2011 um 14% verringert.

Wie erwartet, konnte der Stromverbrauch im Jahre 2013 nochmals deutlich reduziert werden. Die Energieeinsparung betrug 37%. Das Einsparungspotential der Umstellung wurde somit im Jahre 2013 erstmalig in vollem Umfang ersichtlich.

Der Gesamtstromverbrauch für die Straßenbeleuchtungen hat sich dadurch fast genau halbiert. Ca. 75.000 kWh an elektrischer Energie konnten eingespart werden. Dies entspricht im Vergleich zu 2009 einer jährlichen Kostenreduktion von ca. € 8.000,--.

### 2. 3. 2. Objekt A02: Hochbehälter

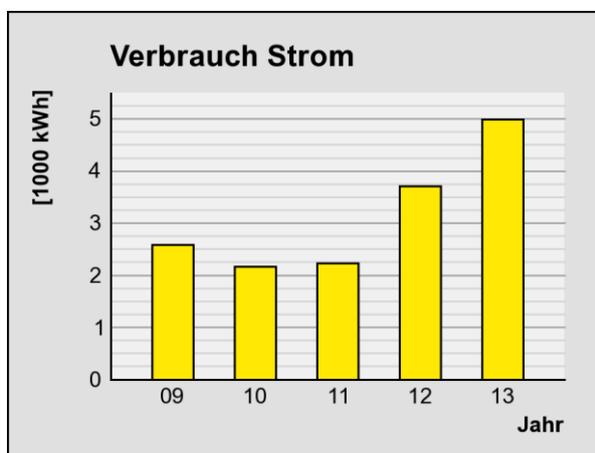
#### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Strom	[kWh]	20.584	19.117	21.450	23.609	-3%	23.003

### 2. 3. 3. Objekt A03: Abwasserpumpwerk Interpark Fokus

#### Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	↔	2013
Strom	[kWh]	2.583	2.169	2.231	3.703	35%	4.994

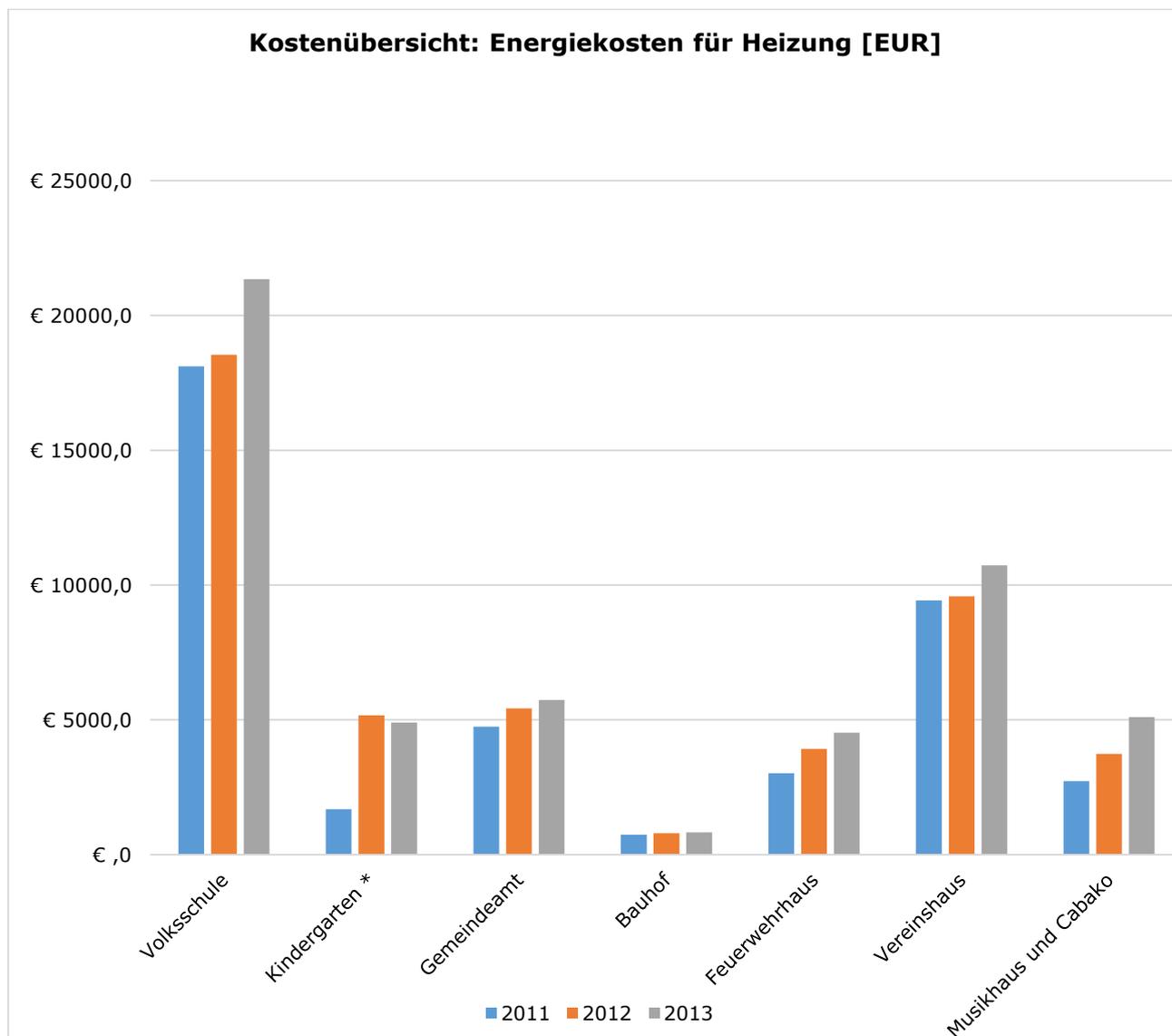
Der Stromverbrauch des Abwasserpumpwerkes steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der anfallenden Schmutzwassermenge der Industriebetriebe im Interpark Fokus. Er ist 2013 um 35% gestiegen. Absolut gesehen ist das ein Mehrverbrauch von 1.291 kWh.

### 3. Energiekosten

#### 3. 1. Heizkosten

Code	Objekt	Energiekosten für Heizung		
		2011 €	2012 €	2013 €
G01	Volksschule	18.108	18.535	21.341
G03	Kindergarten *	1.686	5.162	4.902
G10	Gemeindeamt	4.752	5.424	5.730
G11	Bauhof	745	794	822
G12	Feuerwehrhaus	3.022	3.917	4.526
G15	Vereinshaus	9.429	9.584	10.726
G16	Musikhaus	2.729	3.742	5.098
<b>Summe</b>		<b>40.471</b>	<b>47.158</b>	<b>53.145</b>

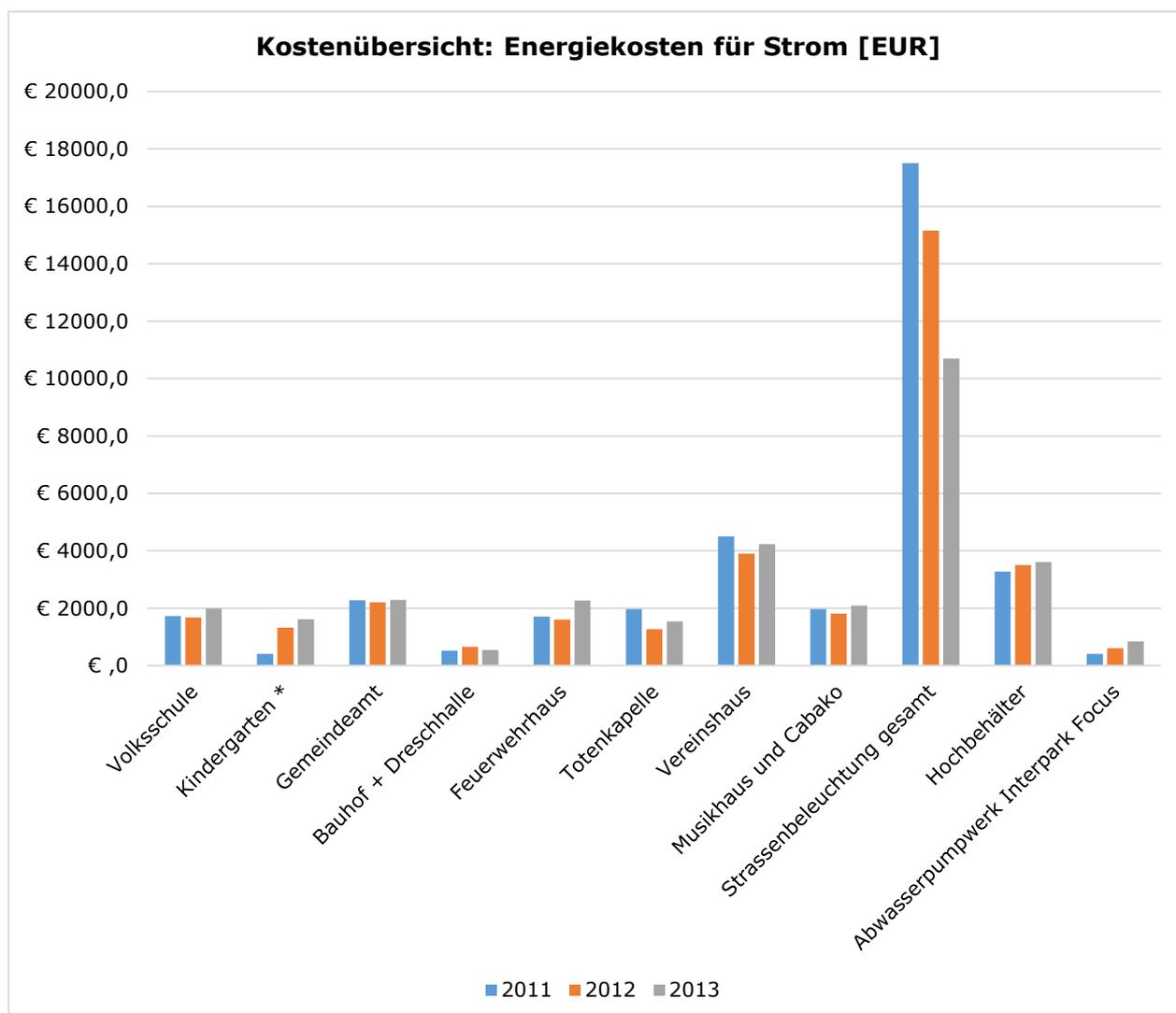
\* Kindergarten: Kosten 2011 nicht vergleichbar (Bezug des neuen Kindergartens im Herbst 2011)



### 3. 2. Stromkosten

Code	Objekt	Energiekosten für Strom		
		2011 €	2012 €	2013 €
G01	Volksschule	1.731	1.677	1.994
G03	Kindergarten *	410	1.329	1.614
G10	Gemeindeamt	2.280	2.207	2.292
G11	Bauhof + Dreschhalle	524	661	543
G12	Feuerwehrhaus	1.706	1.605	2.273
G14	Totenkapelle	1.967	1.277	1.546
G15	Vereinshaus	4.502	3.905	4.229
G16	Musikhaus	1.966	1.811	2.092
A01	Straßenbeleuchtung gesamt	17.507	15.159	10.699
A02	Hochbehälter	3.282	3.509	3.612
A03	Abwasserpumpwerk Interpark Focus	407	606	847
<b>Stromkosten gesamt</b>		<b>36.282</b>	<b>33.746</b>	<b>31.741</b>

\* Kindergarten: Kosten 2011 nicht vergleichbar (Bezug des neuen Kindergartens im Herbst 2011)



## 4. Anhang

### 4. 1. Zielwerte

Rot: Grenzwert  
Grün: Zielwert

<b>Schulen, Kindergärten, Sporthallen</b>	$E_{KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	$E_{w, KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	$E_s$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Q [ltr / m <sup>2</sup> a]	Heizung / Kind [kWh / Ki a]	Heizung / Klasse [kWh / Kl a]	Strom / Kind [kWh / Ki a]	Strom / Klasse [kWh / Kl a]	Wasser / Kind [ltr / Ki a]	Wasser / Klasse [ltr / Kl m <sup>2</sup> ]
Schule ohne Turnhallen	115 68	130 60	16 9	155 85	- 750	- 14.000	- 95	- 1.700	- 1.100	- 17.000
Schule mit Turnhallen	128 80	100 70	18 10	240 120	- 860	- 17.000	- 100	- 2.000	- 2.000	- 30.000
Kindergarten	135 88	130 75	19 11	340 180	- 860	- 17.000	- 100	- 2.000	- 1.500	- 50.000

<b>Büro, Verwaltung, Feuerwehr, Bauhof, Leichenhalle</b>	$E_{KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	$E_{w, KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	$E_s$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Q [ltr / m <sup>2</sup> a]	Komm. Dienstl. [kWh / EW] <sup>KK</sup>
Büro, Verwaltungsgebäude	170 110	130 65	50 20	300 110	- 12
Bibliothek	135 83	150 50	37 18	300 60	- -
Mehrzweckgebäude	140 80	125 70	30 10	580 125	- -
Feuerwehrhaus	115 70	120 60	30 15	200 65	- 15
Leichenhalle	80 25	170 50	35 10	1.500 360	- 1
Bauhof	175 83	200 75	36 10	640 170	- 4

<b>Wohngebäude, Verein, Jugendzentrum, Sportheime</b>	$E_{KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	$E_{w, KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	$E_s$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Q [ltr / m <sup>2</sup> a]
Wohngebäude	150 85	150 70	22 7	1.300 420
Vereinsräume	105 55	155 55	20 10	220 50
Jugendzentrum	140 85	150 80	35 15	330 220
Sportheim	200 120	160 90	60 30	2.000 900

<b>Veranstaltungsgebäude</b>	$E_{KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	$E_{w, KK}$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	$E_s$ [kWh / m <sup>2</sup> a]	Q [ltr / m <sup>2</sup> a]
Veranstaltungsgebäude	190 100	125 60	50 20	360 140

#### Quellen:

- Energieinstitut Vorarlberg - eigene Erhebungen
- Verbrauchskennwerte 1999, Forschungsbericht der ages GMBH, Münster, November 2001
- Leitfaden energieeffiziente Schulsanierung; Energieinstitut Vorarlberg, Dornbirn 2001
- EIV Empfehlungen
- EBH-Benchmarking, Erhebung EIV 2001
- Gelbes Licht ist besser, Energieinstitut Vorarlberg, Dornbirn 2001
- Pflichtenheft Land 2003
- Erfahrungswerte e5 Benchmarking
- Schätzung

## 4. 2. Allgemeine Begriffserklärungen

Im Folgenden werden einige Begriffe geklärt (Quelle: Leitfaden Vorarlberger Energiebuchhaltung; Energieinstitut Vorarlberg, Dornbirn 1998 und andere):

### Energiekennzahl E:

Die Energiekennzahl E (ohne Index) ist die in einem Gebäude während eines Jahres verbrauchte Endenergie in kWh, dividiert durch die Energiebezugsfläche (EBF) des Gebäudes in m<sup>2</sup>.

Entsprechend der obigen Definition ergeben sich noch folgende Kennzahlen:

Energiekennzahl Wärme E<sub>w</sub> *Raumwärme mit Warmwasserbereitung*

Energiekennzahl Elektrizität E<sub>e</sub>

Energiekennzahl Warmwasser E<sub>ww</sub> *In der Regel (je nach Erzeugung des Warmwassers) wird der Wärmebedarf im Winter der Raumheizung und im Sommer dem elektrischen Strom zugerechnet.*

Die Energiekennzahl Wärme E<sub>w</sub> wird klimakorrigiert, das heißt, die Einflüsse des Klimas auf den Heizenergieverbrauch wird über die Heizgradtage korrigiert, um eine Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Heizperioden zu ermöglichen. (Siehe Heizgradtage.)

### Spezifische Kennzahlen:

Für verschiedene Objekte bieten sich teilweise spezifische Kennzahlen an. So kann zum Beispiel der Wasserverbrauch einer Schule auf die EBF, die Anzahl der Klassen oder die Anzahl der Schüler bezogen werden.

### Energiebezugsfläche EBF:

Die Energiebezugsfläche EBF ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist. Die Energiebezugsfläche wird brutto, das heißt aus den äußeren Abmessungen einschließlich begrenzender Flächen und Brüstungen berechnet.

### Heizgradtage HGT:

Für den Vergleich von Gebäuden über mehrere Jahre ist die Einbeziehung der Witterung notwendig. Auch zur Beurteilung des aktuellen Heizenergiebezuges sind die Witterungsdaten sehr wertvoll.

Als Vergleichszahl werden die Heizgradtage HGT<sub>20/12</sub> herangezogen. Die HGT<sub>20/12</sub> für jeden einzelnen Tag lassen sich aus der gemessenen Tagesmitteltemperatur, einer definierten Heizgrenztemperatur von 12 °C und einer ebenso definierten Innenraumtemperatur von 20 °C ermitteln. Als Heizgradtage zählen jene Tage, an denen das Tagesmittel der Außentemperatur unter 12°C liegt. Beträgt beispielsweise die mittlere Außentemperatur eines Heztages +3°C, so entspricht dies 17 HGT's [(+20°C - +3°C) \* 1 Tag]. Die Einheit der HGT ist Kd (KelvinTage)

Bedingt durch die unterschiedliche geographische Lage der Gemeinden sind die Messwerte (Tagesmittelwerte, bzw. Heizgradtage) auf die regionale Messstelle zu beziehen. Das Energieinstitut Vorarlberg stellt allen Gemeinden monatliche Daten aus 9 ausgesuchten Messstellen zur Verfügung. Die Daten werden von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wetterdienst Bregenz erfasst und dem Energieinstitut durch das Umweltamt des Landes Vorarlberg zur Verfügung gestellt.

### Langjähriges Mittel:

Das Langjährige Mittel wird als Bezugsgröße, bzw. als Referenzwert benötigt. Das 30-jährige Mittel von 1961 – 1990 wird ebenfalls durch das Umweltamt zur Verfügung gestellt.

## Grenz- und Zielwerte für Gemeindebauten und -anlagen:

Vom Energieinstitut Vorarlberg wurden Grenz- und Zielwerte für verschiedene Gemeindebauten und -anlagen (Altbestand, Saniert, Neubau) und spezifische Kennzahlen zusammengestellt. Die Daten stammen aus Energieverbrauchsstudien, Normen und Erhebungen des Institutes.

### Grenzwerte:

Bei Überschreiten dieses Wertes sollten Maßnahmen zur Senkung des Verbrauchs eingeleitet werden.

### Zielwerte:

Diese sollten nach einer Sanierung bzw. einer Neuerrichtung nach heutigem Stand der Technik erreicht werden.

### Gebäudeklassifizierung:

Die Gebäudeklassifizierung ist ähnlich dem Energielabel aufgebaut. Die Gebäude und Anlagen werden in 7 Klassen eingeteilt, wobei die Klasse A den Bestwert und die Klasse G ein(e) dringend sanierungsbedürftige(s) Gebäude oder Anlage ausweist.

Die Klassen werden dynamisch aus den Ziel- und Grenzwerten eines Gebäudes ermittelt.

Klassen	von	bis
A	0%	Zielwert / 2
B	Zielwert/2	Zielwert
C	Zielwert	Zielwert +(Grenzwert - Zielwert) / 3
D	Zielwert + (Grenzwert - Zielwert) / 3	Zielwert +(Grenzwert - Zielwert) *2/3
E	Zielwert +(Grenzwert - Zielwert) *2/3	Grenzwert
F	Grenzwert	Grenzwert *1,25
G	Grenzwert * 1,25	Grenzwert * 1,5