

Energiebericht 2015



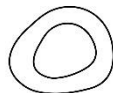
Der Energiebericht wurde erstellt von:
Roman Kopf, Bürgermeister der Gemeinde Röthis

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 [®]

Energieinstitut Vorarlberg, Stadtstraße 33 / CCD, 6850 Dornbirn

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

Inhaltsverzeichnis

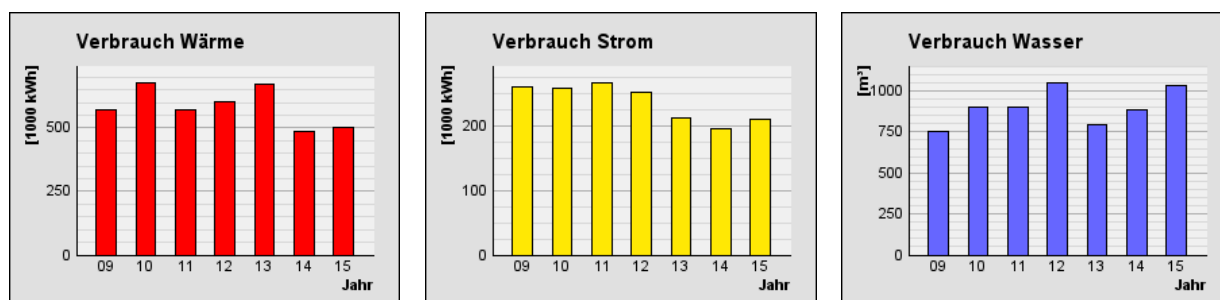
<u>1. Allgemein</u>	4
<u>1. 1. Kommunaler Energieverbrauch</u>	4
<u>1. 2. Kommunaler Energieverbrauch pro Kopf</u>	5
<u>1. 3. Witterungseinfluss</u>	6
<u>1. 4. Erneuerbarkeit, CO₂</u>	7
<u>1. 5. (Öko-)Stromproduktion</u>	9
<u>1. 5. 1. Strom allgemein</u>	9
<u>1. 5. 2. Eigenstromproduktion</u>	10
<u>1. 6. Objektübersicht</u>	11
<u>1. 6. 1. Wärme</u>	11
<u>1. 6. 2. Strom</u>	12
<u>1. 6. 3. Wasser</u>	13
<u>2. Objekte</u>	14
<u>2. 1. Wärmenetze/KWK</u>	14
<u>2. 1. 1. Wärmenetz/KWK WNW01: Heizwerk Sulz</u>	14
<u>2. 2. Gebäude</u>	15
<u>2. 2. 1. Objekt G01: Volksschule</u>	15
<u>2. 2. 2. Objekt G03: Kindergarten</u>	17
<u>2. 2. 3. Objekt G10: Gemeindeamt</u>	19
<u>2. 2. 4. Objekt G11: Bauhof</u>	20
<u>2. 2. 5. Objekt G12: Feuerwehrhaus</u>	21
<u>2. 2. 6. Objekt G14: Totenkapelle</u>	22
<u>2. 2. 7. Objekt G15: Vereinshaus</u>	23
<u>2. 2. 8. Objekt G16: Musikhaus und Cabako</u>	24
<u>2. 3. Anlagen</u>	26
<u>2. 3. 1. Objekt A01: Strassenbeleuchtung gesamt</u>	26
<u>2. 3. 2. Objekt A02: Hochbehälter</u>	27
<u>2. 3. 3. Objekt A03: Abwasserpumpwerk Interpark Fokus</u>	27
<u>3. Energiekosten</u>	28
<u>3. 1. Heizkosten</u>	28
<u>3. 2. Stromkosten</u>	29
<u>4. Anhang</u>	31
<u>4. 1. Zielwerte</u>	31
<u>4. 2. Allgemeine Begriffserklärungen</u>	32

1. Allgemein

1. 1. Kommunalen Energieverbrauch

Der Energiebericht 2015 enthält Vergleichsdaten der Gemeinde Röthis über die Entwicklung des Wärme-, Strom- und Wasserverbrauches in öffentlichen Gebäuden sowie des Stromverbrauchs für die Straßenbeleuchtung und der sonstigen technischen Anlagen für den Zeitraum 2009 bis 2015.

Verbrauch:



Verbrauchszahlen Energieträgerkategorien		2009	2010	2011	2012	2013	2014	← >	2015
Wärme aus Holz	[kWh]	6.088	32.001	121.874	277.024	309.196	222.547	7%	239.004
Wärme aus Gas	[kWh]	563.665	644.038	450.217	326.833	363.938	264.584	-1%	262.189
Strom	[kWh]	259.680	257.334	265.921	251.098	212.689	194.613	8%	209.446
Wasser	[m³]	754	903	898	1.048	794	888	17%	1.035
Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	2013	2014	← >	2015
Wärme	[kWh]	569.753	676.039	572.091	603.857	673.134	487.131	3%	501.193
Strom	[kWh]	259.680	257.334	265.921	251.098	212.689	194.613	8%	209.446
Wasser	[m³]	754	903	898	1.048	794	888	17%	1.035

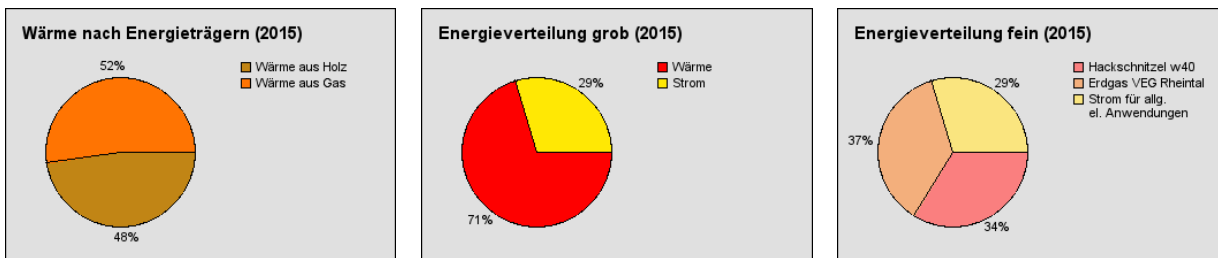
Die hier dargestellten Wärmeenergieverbrauchswerte sind die tatsächlich verbrauchten Wärmeenergiemengen aller öffentlichen Gebäude der Gemeinde Röthis der Jahre 2009 bis 2015. Zur Beurteilung der Wärmeverbrauchsentwicklung müssen jedoch auch die Klimadaten der entsprechenden Jahre beachtet werden, die einen wesentlichen Einfluss auf den Wärmeenergieverbrauch haben.

Absolut gesehen ist der Wärmeenergieverbrauch im Jahre 2015 um 3 % höher als 2014. Vergleicht man jedoch die Klimadaten der Jahre 2014 und 2015 müsste der Wärmeenergieverbrauch klimabedingt im Jahre 2015 ca. 18% höher sein. Da die Erhöhung lediglich 3% beträgt, bedeutet dies de facto eine Reduktion des gesamten Wärmeenergieverbrauches um ca. 15 %.

Der Stromverbrauch war seit 2011 rückläufig und ist 2015 wieder um 8% gestiegen. Die Gründe dafür sind vielfältig, in einigen Fällen nachvollziehbar (zB. Bauarbeiten in der Volksschule), in anderen Fällen jedoch noch unklar.

Nach der deutlichen Reduktion des Wasserverbrauches in den letzten zwei Jahren ist dieser 2015 wieder um 17% angestiegen. Auch hier ist jedoch die Vergleichbarkeit durch die Bauarbeiten in der Volksschule nur eingeschränkt möglich.

Aufteilung auf die Energieträger:

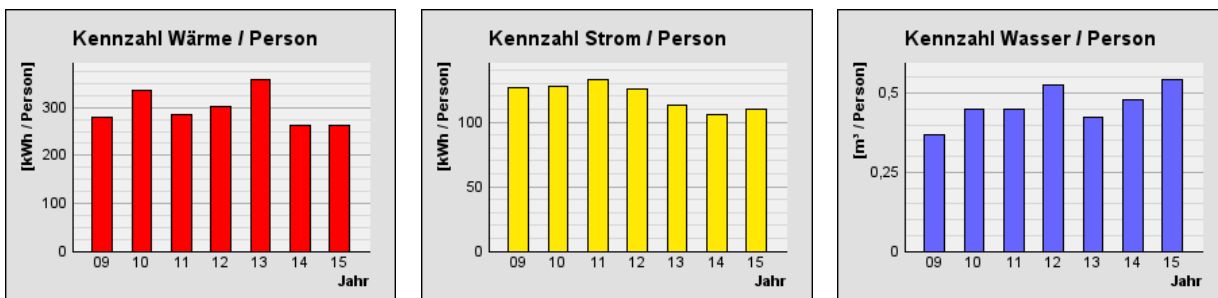


Das Musikhaus, der Kindergarten und die Volksschule sind an das Wärmenetz der Nahwärmeversorgung Sulz angeschlossen. Die restlichen Gebäude der Gemeinde Röhthis werden mit Erdgas beheizt. Der Wärmebedarf wurde 2014 zu 48 % aus Holz (Hackschnitzel der Frödischtalholz OG) und zu 52 % aus Erdgas gedeckt. Dies stellt sowohl einen Beitrag zur CO2-Reduktion als auch einen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung dar. Der Stromverbrauch beträgt 29% des Gesamtenergieverbrauches die restlichen 71% werden für die Wärmeerzeugung benötigt.

1. 2. Kommunaler Energieverbrauch pro Kopf

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

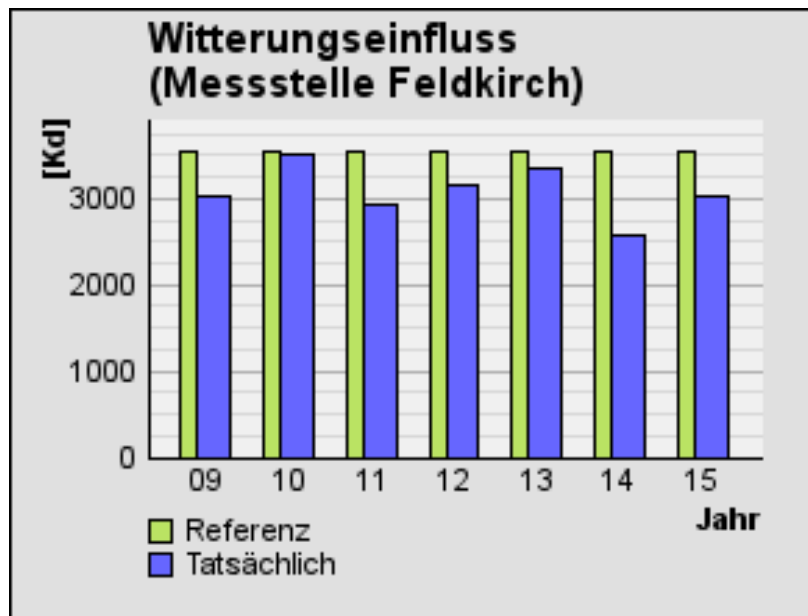
Verbrauch pro Kopf:



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.



Witterungseinfluss (Messstelle Feldkirch) [Kd]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Heizgradtage	3.030	3.507	2.919	3.159	3.353	2.576	18%	3.044
Heizgradtage Referenzwert	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	3.562	0%	3.562

Die Summe der Heizgradtage war im Jahr 2015 um 18 % höher als 2014.

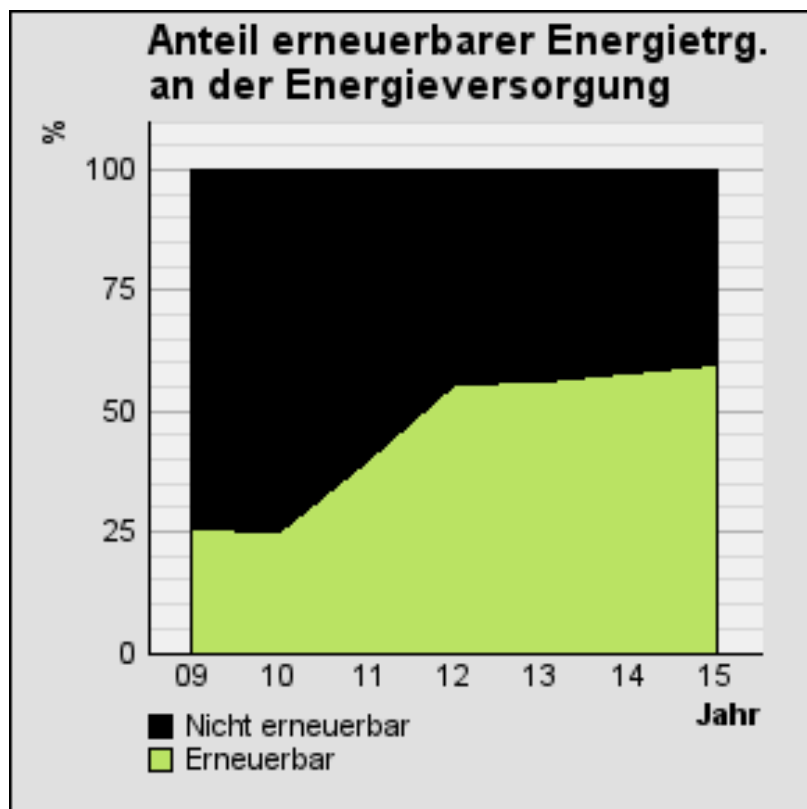
Bei allen angeführten Wärmeverbrauchsangaben des Jahres 2015 ist somit ein bis zu ca. 18 % höherer Heizenergieverbrauch gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 klimatisch bedingt.

Steigt der absolute Heizenergiebedarf eines Gebäudes im Jahr 2015 um weniger als 18 % so bedeutet dies, dass im Vergleich zu 2014 Heizenergie eingespart wurde.

1. 4. Erneuerbarkeit, CO₂

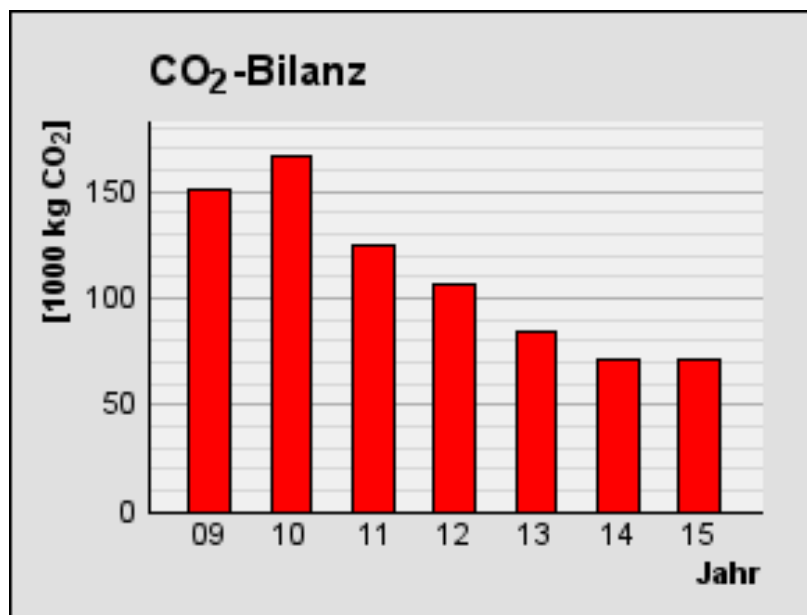
Das Land Vorarlberg hat als langfristiges strategisches Ziel die Energieautonomie des Landes bis zum Jahre 2050 festgelegt. Die Energieversorgung für Vorarlberg aus erneuerbaren Energieträgern ist langfristig nur dann möglich, wenn alle vorhandenen Einsparungspotenziale genützt und die erneuerbaren Energieträger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

Erneuerbarkeit allgemein:



Erneuerbare Energie [kWh]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Holz	6.088	32.001	121.874	277.024	309.196	222.547	7%	239.004
Strom	205.147	203.294	210.078	198.367	187.166	171.259	8%	184.312
Gesamt [kWh]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Erneuerbare Energie	211.235	235.295	331.952	475.391	496.362	393.806	7%	423.316
Nicht erneuerbare Energie	618.198	698.078	506.060	379.564	389.461	287.938	-0%	287.323

Durch die Beheizung des Musikhauses, des Kindergartens und der Volksschule mit Holz leistet die Gemeinde Röthis einen erheblichen Beitrag zur Realisierung der Energieautonomie. Im Jahre 2015 betrug der Anteil an erneuerbarer Energie am Gesamtenergieverbrauch 59,5 %.

CO₂-Bilanz:

Die Verwendung des erneuerbaren Brennstoffes Holz zur Deckung des Wärmebedarfes des Kindergartens, der Volksschule und des Musikhauses sowie die deutliche Reduktion des Stromverbrauches in den Jahren 2011 bis 2014 haben sich in der CO₂ Bilanz positiv ausgewirkt. Durch den höheren Stromverbrauch des Jahres 2015 ist der CO₂ Ausstoß gegenüber 2014 allerdings wiederum leicht angestiegen. Er betrug im vergangenen Jahr 71.707 kg.

Die vom Energieinstitut Vorarlberg bezifferten Umweltfolgekosten, die vom CO₂-Ausstoß abhängen, betragen 2015 € 26.371,-.

Es besteht durchaus noch weiteres Potential, die CO₂ Bilanz zu verbessern und somit die Umweltfolgekosten zu reduzieren.

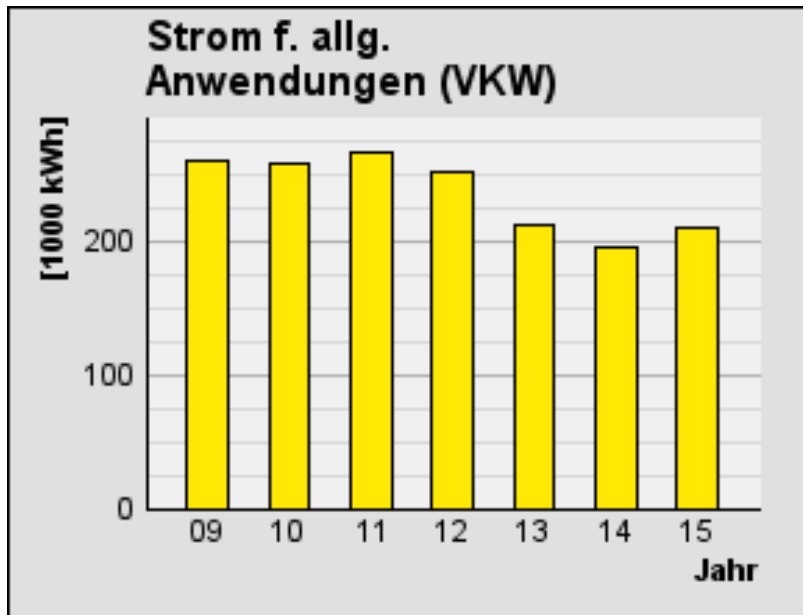
Mögliche künftige Maßnahmen wären zum Beispiel:

- Reduzierung des Wärmebedarfes durch Gebäudesanierungen
- Anschluss des Vereinshauses an das Hackschnitzelheizwerk Sulz
- Verwendung von Biogas
- Verwendung von Ökostrom
- Bau von weiteren Photovoltaikanlagen

1. 5. (Öko-)Stromproduktion

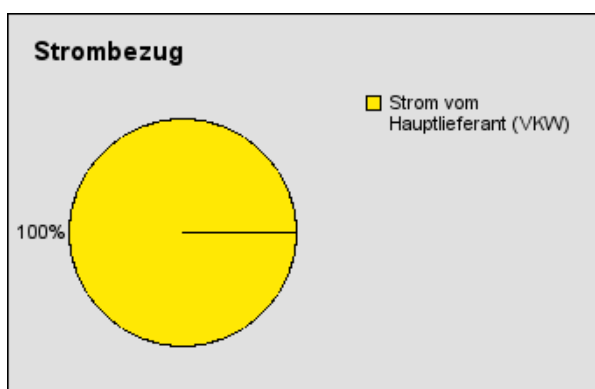
1. 5. 1. Strom allgemein

Strombezugsmenge:



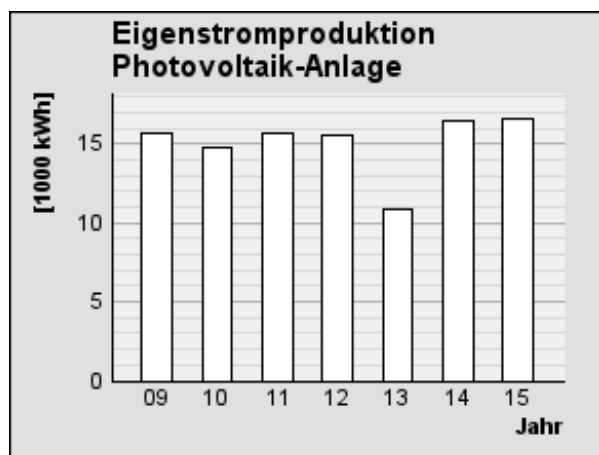
Kommunaler Strombezug [kWh]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	← 2015
Strom für allgemeine elektrischen Anwendungen (VKW)	259.680	257.334	265.921	251.098	212.689	194.613	8% 209.446
Eigenverbrauch aus Eigenproduktion	0	0	0	0	0	0	0% 0
Ökostromzukauf	0	0	0	0	0	0	0% 0

Anteile des Strombezugs:



1. 5. 2. Eigenstromproduktion

Produktion nach Anlage-Kategorien:



Eigenstromproduktion nach Anlagen [kWh]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
PV-Anlage VS Röthis	15.650	14.808	15.734	15.519	10.944	16.504	-32%	11.163
PV Anlage Feuerwehr Röthis	0	0	0	0	0	0		5.423
Eigenstromproduktion nach Erzeugungsarten [kWh]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Photovoltaik-Anlage	15.650	14.808	15.734	15.519	10.944	16.504	0%	16.586

Nach der Behebung der technischen Probleme Ende des Jahres 2013 hat die PV-Anlage auf dem Dach der Volksschule Röthis im Jahr 2014 wieder ähnlich hohe Strommengen erzeugt, wie in den Vorjahren. Die geringfügigen jährlichen Schwankungen sind witterungsbedingt (unterschiedliche Anzahl an Sonnenstunden).

Aufgrund der Generalsanierung der Volksschule war die 15 kWp-PV Anlage 2015 ca. 4 Monate nicht in Betrieb und hat daher im vergangenen Jahr 32 % weniger Energie erzeugt als 2014.

Ende Juni 2015 wurde die PV Anlage mit 10 kWp auf dem Dach des Feuerwehrhauses als Bürgerbeteiligungsprojekt realisiert.

Nettoerlös Stromverkauf:

Nettoerlös Stromverkauf [€]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
PV-Anlage VS Röthis	11.373	10.761	11.434	11.278	7.953	11.943	-32%	8.113
PV Anlage Feuerwehr Röthis	0	0	0	0	0	0		624
Summe	11.373	10.761	11.434	11.278	7.953	11.943	-27%	8.737

Der deutlich geringere Einspeisetarif für den Strom der PV Anlage auf dem Dach des Feuerwehrhauses wirkt sich beim Erlös des Stromverkaufes natürlich stark aus.

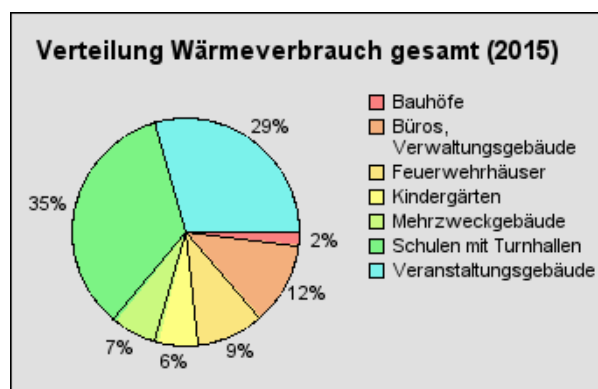
Der hohe Einspeisetarif bei der Volksschulanlage ist zeitlich befristet und läuft noch bis Dezember 2018.

1. 6. Objektübersicht

1. 6. 1. Wärme

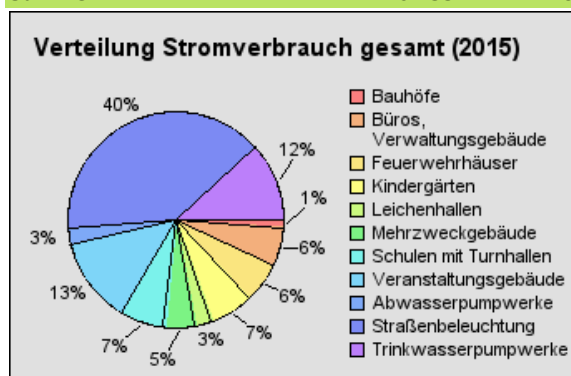
2015													
CODE	Objekt	Klasse*	EBF m ²	Wärmeverbrauch					Zielwert e5	Einsparpotenzial von klimakorr. Verbrauch auf Zielwert			
				Holz [kWh]	Gas [kWh]	Summe [kWh]	Ändg. Vorj. [%]	Summe klimakorr. [kWh]	Summe [kWh]	Anteil [%]	Summe [kWh]	CO ₂ [kg CO ₂]	
Bauhöfe													
G11	Bauhof		152	0	10.800	10.800	13%	12.638	11.400	10%	1.238	212	
Summe			152	0	10.800	10.800	13%	12.638	11.400	10%	1.238	0	212
Büros, Verwaltungsgebäude													
G10	Gemeindeamt	B	971	0	57.900	57.900	-6%	67.756	63.115	7%	4.641	793	
Summe			971	0	57.900	57.900	-6%	67.756	63.115	7%	4.641	793	
Feuerwehrlhäuser													
G12	Feuerwehrhaus	C	723	0	46.900	46.900	-17%	54.884	43.380	21%	11.504	1.966	
Summe			723	0	46.900	46.900	-17%	54.884	43.380	21%	11.504	1.966	
Kindergärten													
G03	Kindergarten	B	780	31.420	0	31.420	14%	36.769	58.500	0%	0	0	
Summe			780	31.420	0	31.420	14%	36.769	58.500	0%	0	0	
Mehrzweckgebäude													
G16	Musikhaus und Cabako	C	532	33.233	0	33.233	-12%	38.890	37.240	4%	1.650	0	
Summe			532	33.233	0	33.233	-12%	38.890	37.240	4%	1.650	0	
Schulen mit Turnhallen													
G01	Volksschule	D	1.846	174.351	0	174.351	11%	204.030	129.220	37%	74.810	0	
Summe			1.846	174.351	0	174.351	11%	204.030	129.220	37%	74.810	0	
Veranstaltungsgebäude													
G15	Vereinshaus	D	1.495	0	146.589	146.589	7%	171.542	89.700	48%	81.842	13.987	
Summe			1.495	0	146.589	146.589	7%	171.542	89.700	48%	81.842	13.987	
Summe			6.499	239.004	262.189	501.193	3%	586.509	432.555	35%	175.686	16.958	

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



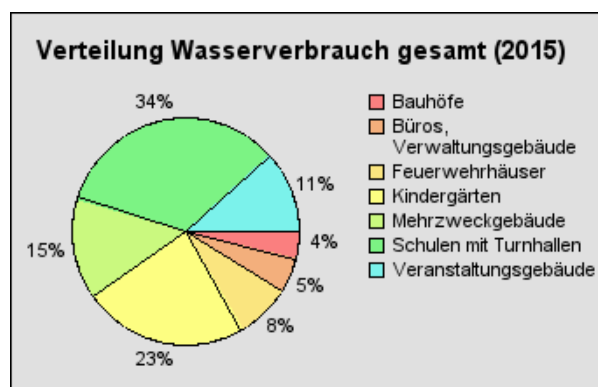
1. 6. 2. Strom

2015								
CODE	Objekt	EBF m ²	Stromverbrauch		Zielwert e5	Einsparpotenzial von Verbrauch auf Zielwert		
			Menge [kWh]	Ändg. Vorj. [%]	Menge [kWh]	Anteil [%]	Menge [kWh]	CO ₂ [kg CO ₂]
Bauhöfe								
G11	Bauhof	152	2.651	-14%	1.520	43%	1.131	104
Summe		152	2.651	-14%	1.520	43%	1.131	104
Büros, Verwaltungsgebäude								
G10	Gemeindeamt	971	12.033	-14%	19.420	0%	0	0
Summe		971	12.033	-14%	19.420	0%	0	0
Feuerwehrrhäuser								
G12	Feuerwehrhaus	723	12.301	-1%	10.845	12%	1.456	134
Summe		723	12.301	-1%	10.845	12%	1.456	134
Kindergärten								
G03	Kindergarten	780	14.083	19%	8.580	39%	5.503	506
Summe		780	14.083	19%	8.580	39%	5.503	506
Leichenhallen								
G14	Totenkapelle		5.336	-13%				
Summe			5.336	-13%				
Mehrzweckgebäude								
G16	Musikhaus und Cabako	532	9.656	-13%	5.320	45%	4.336	399
Summe		532	9.656	-13%	5.320	45%	4.336	399
Schulen mit Turnhallen								
G01	Volksschule	1.846	13.828	26%	18.460	0%	0	0
Summe		1.846	13.828	26%	18.460	0%	0	0
Veranstaltungsgebäude								
G15	Vereinshaus	1.495	26.879	13%	29.900	0%	0	0
Summe		1.495	26.879	13%	29.900	0%	0	0
Abwasserpumpwerke								
A03	Abwasserpumpwerk Interpark Fokus		5.346	40%				
Summe			5.346	40%				
Straßenbeleuchtung								
A01	Straßenbeleuchtung gesamt		82.930	9%	92.000	0%	0	0
Summe			82.930	9%	92.000	0%	0	0
Trinkwasserpumpwerke								
A02	Hochbehälter		24.403	15%				
Summe			24.403	15%				
Summe		6.499	209.446	8%	≥ 186.045		≥ 12.426	≥ 1.143



1. 6. 3. Wasser

2015							
CODE	Objekt	EBF m ²	Wasserverbrauch		Zielwert e5	Einsparpotenzial von Verbrauch auf Zielwert	
			Menge [m ³]	Ändg. Vorj. [%]	Menge [m ³]	Anteil [%]	Menge [m ³]
Bauhöfe							
G11	Bauhof	152	41	28%	26	37%	15
Summe		152	41	28%	26	37%	15
Büros, Verwaltungsgebäude							
G10	Gemeindeamt	971	51	-54%	107	0%	0
Summe		971	51	-54%	107	0%	0
Feuerwehrrhäuser							
G12	Feuerwehrhaus	723	82	-19%	47	43%	35
Summe		723	82	-19%	47	43%	35
Kindergärten							
G03	Kindergarten	780	241	156%	140	42%	101
Summe		780	241	156%	140	42%	101
Mehrzweckgebäude							
G16	Musikhaus und Cabako	532	153	1%	67	57%	87
Summe		532	153	1%	67	57%	87
Schulen mit Turnhallen							
G01	Volksschule	1.846	348	19%	222	36%	126
Summe		1.846	348	19%	222	36%	126
Veranstaltungsgebäude							
G15	Vereinshaus	1.495	119	12%	209	0%	0
Summe		1.495	119	12%	209	0%	0
Summe		6.499	1.035	17%	817	35%	364



2. Objekte

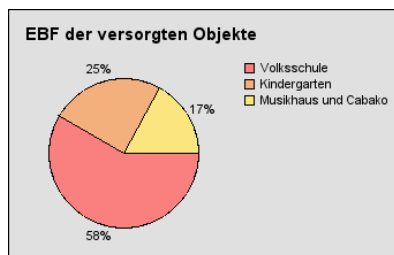
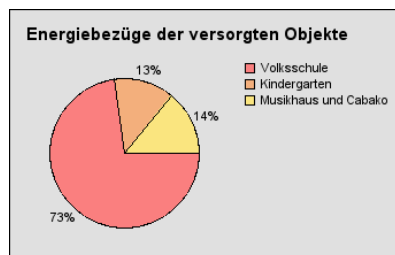
2. 1. Wärmenetze/KWK

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

Versorgte Objekte:

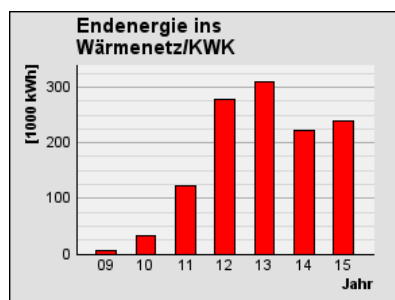
Objekt	Energiebezug [kWh]								EBF [m ²]
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015	2015
G01 Volksschule	0	0	62.588	162.375	182.833	133.472	11%	148.198	1.846
G03 Kindergarten	0	0	14.512	40.264	36.356	23.489	14%	26.707	780
G16 Musikhaus und Cabako	5.175	27.201	26.493	32.831	43.628	32.204	-12%	28.248	532
Summe	5.175	27.201	103.593	235.470	262.817	189.165	7%	203.153	3.158

Anteile der versorgten Objekte:



Verbrauch:

Verbrauch [kWh]	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Holz	6.088	32.001	121.874	277.024	309.196	222.547	7%	239.004



Das Heizwerk Sulz versorgt das Musikhaus mit dem Cafe Cabako, den Kindergarten und die Volksschule mit Wärme.

Der Wärmebezug aus Sulz und somit die Summe des Wärmeverbrauches dieser Gebäude war zwar absolut gesehen 2015 um 7 Prozent größer als 2014, unter Berücksichtigung der Klimadaten ist dies gegenüber 2014 jedoch eine Einsparung von ca. 11 %.

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 Röhls leistet somit auch einen wichtigen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung.

2. 2. Gebäude

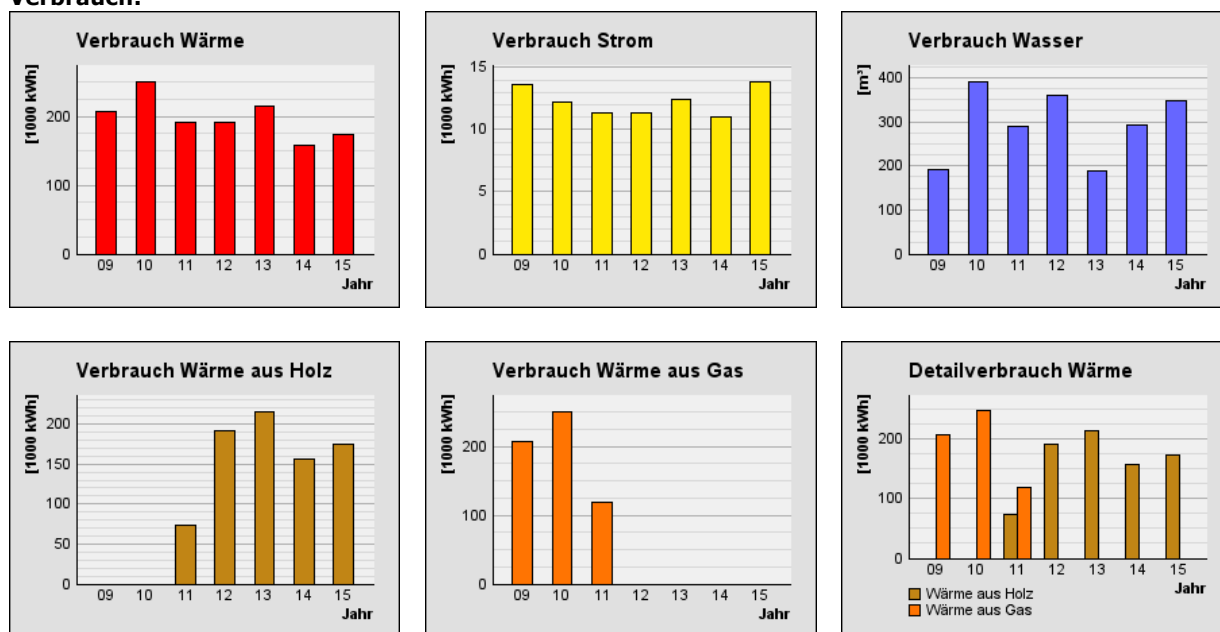
2. 2. 1. Objekt G01: Volksschule (Energieklasse D)

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.

Zwischen Mai 2015 und März 2016 wurde die Volksschule generalsaniert. Der Altbau ist seit September 2015 wieder in Betrieb. Die Sanierungsarbeiten im Neubau wurden im Dezember abgeschlossen. Im Außenbereich dauert die Sanierungsarbeiten voraussichtlich noch bis Ende März/Anfang April 2016.

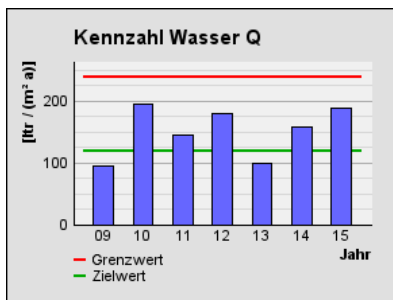
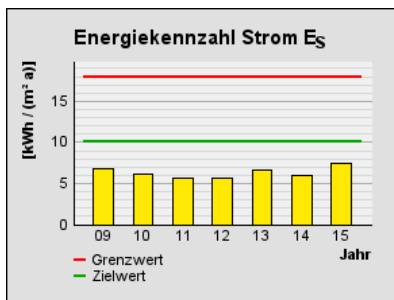
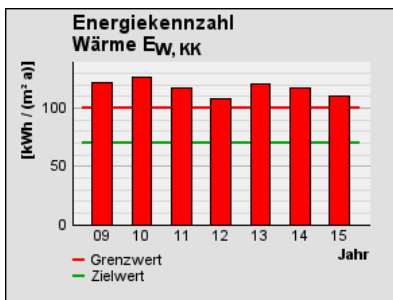
Der Neubau wurde ab Mitte November wieder beheizt. Die Einstellungen der Regelung im Heizungs- und Lüftungsbereich erfolgte im Neubau jedoch erst im Jänner 2016. Der Neubau ist mit einer Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ausgestattet.

Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Holz	[kWh]	0	0	73.633	191.030	215.097	157.026	11%	174.351
Wärme aus Holz ohne Verluste	[kWh]	0	0	62.588	162.375	182.833	133.472	11%	148.198
Wärme aus Gas	[kWh]	207.257	249.699	118.514	0	0	0	0%	0
Strom	[kWh]	13.664	12.195	11.364	11.367	12.450	10.988	26%	13.828
Wasser	[m³]	191	390	291	359	189	293	19%	348
Verbrauch Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme	[kWh]	207.257	249.699	192.147	191.030	215.097	157.026	11%	174.351
Wärme (ohne Verluste)	[kWh]	207.257	249.699	181.102	162.375	182.833	133.472	11%	148.198
Strom	[kWh]	13.664	12.195	11.364	11.367	12.450	10.988	26%	13.828
Wasser	[m³]	191	390	291	359	189	293	19%	348

Allgemeine Kennzahlen:



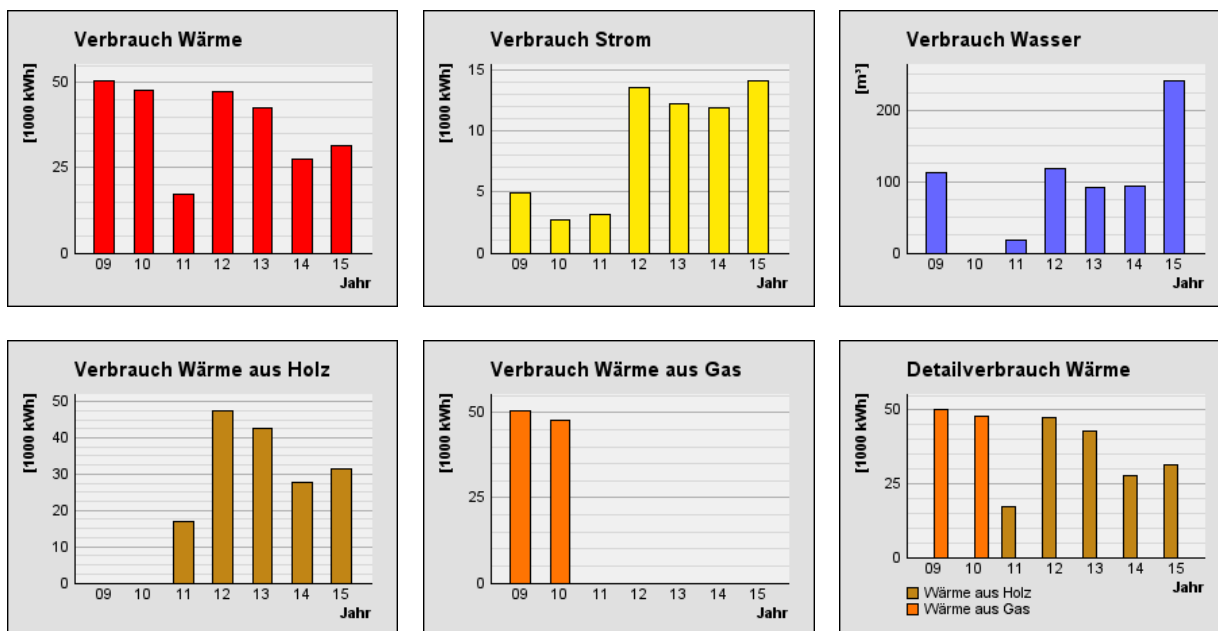
Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Energiekennzahl E_{KK} [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	129	133	123	114	128	124	-4%	118
	Grenzwert	128	128	128	128	128	128		128
	Zielwert	80	80	80	80	80	80		80
Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	122	127	117	108	121	118	-6%	111
	Grenzwert	100	100	100	100	100	100		100
	Zielwert	70	70	70	70	70	70		70
Energiekennzahl Strom E_s [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	7	6	6	6	7	6	26%	7
	Grenzwert	18	18	18	18	18	18		18
	Zielwert	10	10	10	10	10	10		10
Kennzahl Wasser Q [ltr / (m ² a)]	Kennzahl	96	195	146	180	100	159	19%	189
	Grenzwert	240	240	240	240	240	240		240
	Zielwert	120	120	120	120	120	120		120

Aufgrund der Bauarbeiten sind die Verbrauchswerte für die Wärmeenergie, den Strom und das Wasser für einen Vergleich mit den Vorjahren nicht geeignet.

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

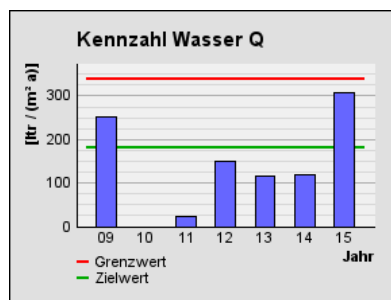
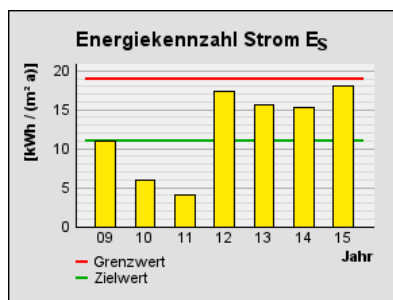
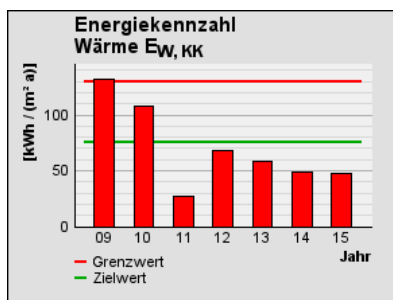
Im April 2010 wurde der alte Kindergarten abgebrochen. Der Neubau des Kindergartens dauerte bis August 2011. Die Verbrauchswerte der Jahre 2010 bis 2011 können daher nicht als Vergleichswerte herangezogen werden. Durch den Neubau des Kindergartens vergrößerte sich die Energiebezugsfläche von 447 m² auf 780 m².

Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Holz	[kWh]	0	0	17.073	47.369	42.772	27.634	14%	31.420
Wärme aus Holz ohne Verluste	[kWh]	0	0	14.512	40.264	36.356	23.489	14%	26.707
Wärme aus Gas	[kWh]	50.457	47.739	0	0	0	0	0%	0
Strom	[kWh]	4.928	2.658	3.201	13.526	12.228	11.863	19%	14.083
Wasser	[m ³]	113	0	18	118	91	94	156%	241
Verbrauch Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme	[kWh]	50.457	47.739	17.073	47.369	42.772	27.634	14%	31.420
Wärme (ohne Verluste)	[kWh]	50.457	47.739	14.512	40.264	36.356	23.489	14%	26.707
Strom	[kWh]	4.928	2.658	3.201	13.526	12.228	11.863	19%	14.083
Wasser	[m ³]	113	0	18	118	91	94	156%	241

Allgemeine Kennzahlen:



Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Energiekennzahl E_{KK} [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	144	114	31	86	74	64	2%	65
	Grenzwert	135	135	135	135	135	135		135
	Zielwert	88	88	88	88	88	88		88
Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	133	108	27	68	58	49	-4%	47
	Grenzwert	130	130	130	130	130	130		130
	Zielwert	75	75	75	75	75	75		75
Energiekennzahl Strom E_s [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	11	6	4	17	16	15	19%	18
	Grenzwert	19	19	19	19	19	19		19
	Zielwert	11	11	11	11	11	11		11
Kennzahl Wasser Q [ltr / (m ² a)]	Kennzahl	253	23	151	117	121	121	156%	309
	Grenzwert	340	340	340	340	340	340		340
	Zielwert	180	180	180	180	180	180		180

Klimakorrigiert reduzierte sich 2015 der Heizwärmeverbrauch gegenüber 2014 um 4 %.

Der Stromverbrauch ist mit plus 19 % recht deutlich angestiegen. Absolut gesehen betrug der Mehrverbrauch an elektrischer Energie 2.220 kWh.

Wesentliche Änderungen gegenüber 2014, die einen höheren Verbrauch (zumindest teilweise) erklären:

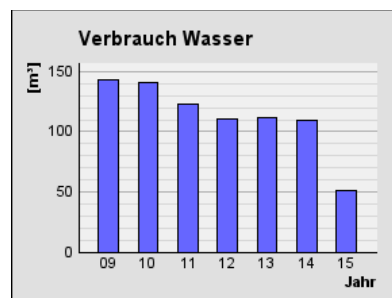
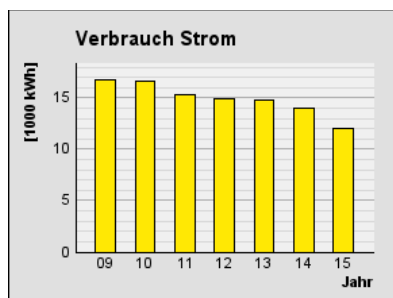
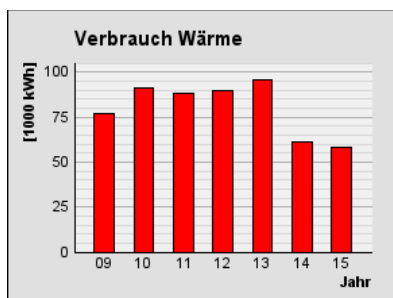
- längere Kindergartenöffnungszeiten
- Mittagsbetreuung an drei Tagen pro Woche inkl. Mittagstisch (Geschirrspüler läuft nun mind. 1x täglich)
- längere Ferienöffnungszeiten (Semesterferien und Osterferien geöffnet)
- Eigenreinigung des Kindergartens (Waschmaschine zum Waschen der Tücher läuft ca. 2x pro Woche)

Der Wasserverbrauch ist extrem angestiegen und war 2015 2,5 Mal höher als im Vorjahr. Die oben genannten Punkte zur Erklärung des höheren Stromverbrauches haben sich sicherlich auch auf den Wasserverbrauch ausgewirkt. Ob sie jedoch eine ausreichende Erklärung für diesen starken Anstieg liefern, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Der warme Mai/Juni hat vermutlich ebenfalls zu einem höheren Wasserverbrauch auf dem Spielplatz geführt.

Durch Gespräche mit den Benutzern und durch monatliche Zählerablesungen wird jedenfalls versucht, weitere Ursachen für die enorme Zunahme beim Wasserverbrauch zu finden.

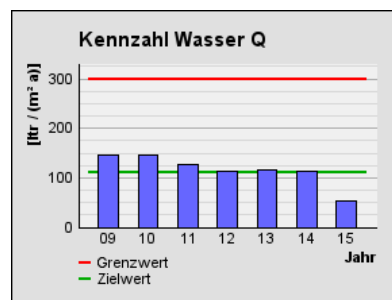
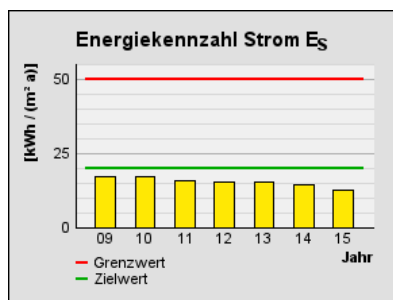
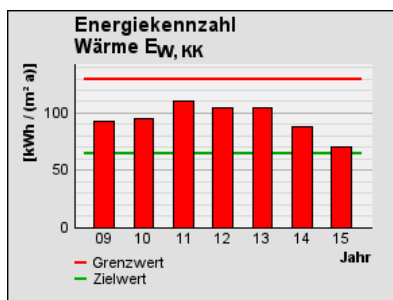
2. 2. 3. Objekt G10: Gemeindeamt (Energieklasse B)

Verbrauch:



Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Gas [kWh]	77.080	90.961	87.838	89.954	95.543	61.473	-6%	57.900
Strom [kWh]	16.745	16.642	15.359	14.909	14.805	14.005	-14%	12.033
Wasser [m³]	143	141	123	111	112	110	-54%	51

Allgemeine Kennzahlen:



Allgemeine Kennzahlen	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015	
Energiekennzahl E_{KK} [kWh / (m² a)]	Kennzahl	111	112	126	120	120	102	-19%	82
	Grenzwert	170	170	170	170	170	170		170
	Zielwert	110	110	110	110	110	110		110
Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / (m² a)]	Kennzahl	93	95	110	104	104	88	-20%	70
	Grenzwert	130	130	130	130	130	130		130
	Zielwert	65	65	65	65	65	65		65
Energiekennzahl Strom E_S [kWh / (m² a)]	Kennzahl	17	17	16	15	15	14	-14%	12
	Grenzwert	50	50	50	50	50	50		50
	Zielwert	20	20	20	20	20	20		20
Kennzahl Wasser Q [ltr / (m² a)]	Kennzahl	147	145	127	114	115	113	-54%	53
	Grenzwert	300	300	300	300	300	300		300
	Zielwert	110	110	110	110	110	110		110

Sehr erfreulich ist die Entwicklung der Verbrauchszahlen im Gemeindeamt.

Die klimakorrigierte Energiekennzahl für die Wärme zeigt für 2015 eine 20 %-ige Verbrauchsreduktion gegenüber 2014. Das Erdgeschoss war 2015 nicht vermietet und wurde daher nicht voll beheizt (Absenkbetrieb). Ca. die Hälfte dieser Einsparung ist dadurch erklärbar.

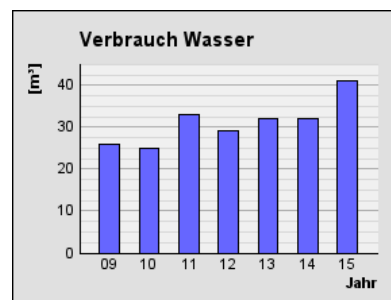
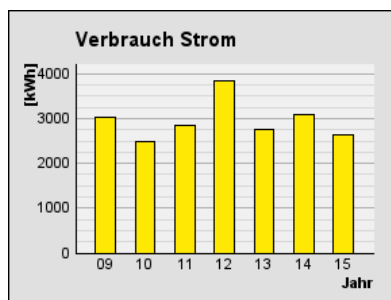
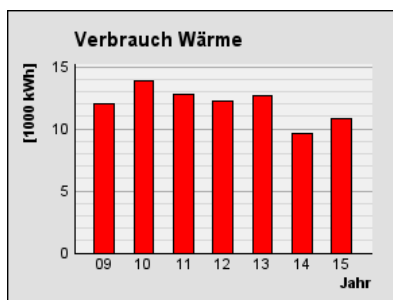
Die zweite Hälfte der Wärmeverbrauchsreduktion ist dadurch gelungen, dass die Zeitprogramme und Heizkurven noch konsequenter an den tatsächlichen Bedarf bzw. die tatsächliche Belegung der Räume angepasst wurden.

Der Stromverbrauch hat sich um 14 % verringert. Vermutlich ist die Umstellung auf das ökologische Reinigungssystem der Fa. Enjo, bei der kein Warmwasser benötigt wird, hauptverantwortlich für diese Reduktion.

Auch der massive Rückgang des Wasserverbrauches (- 54 %) ist vermutlich auf diese Umstellung zurückzuführen. Bisher sind beim Befüllen eines Eimers mit Warmwasser große Wassermengen verloren gegangen, da es aufgrund der langen Leitungen zwischen dem Boiler und der Entnahmestelle sehr lange dauerte, bis tatsächlich Warmwasser verfügbar war

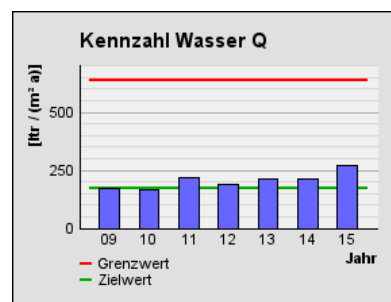
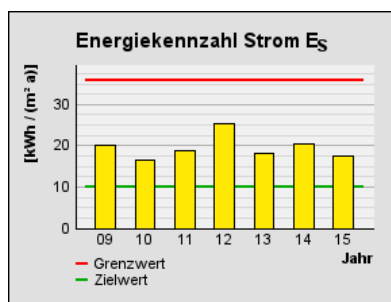
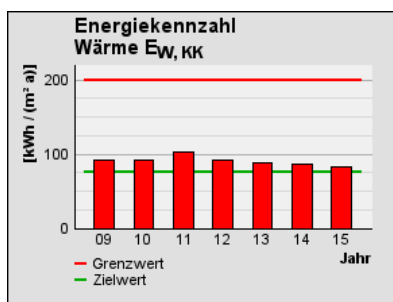
2. 2. 4. Objekt G11: Bauhof

Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Gas	[kWh]	11.981	13.845	12.738	12.270	12.715	9.592	13%	10.800
Strom	[kWh]	3.044	2.504	2.839	3.840	2.775	3.086	-14%	2.651
Wasser	[m³]	26	25	33	29	32	32	28%	41

Allgemeine Kennzahlen:

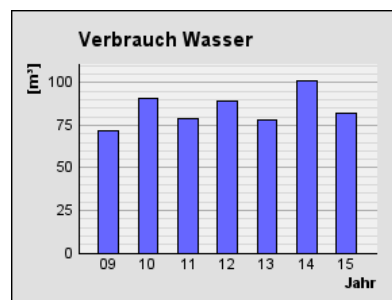
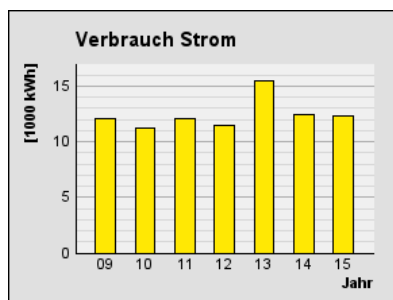
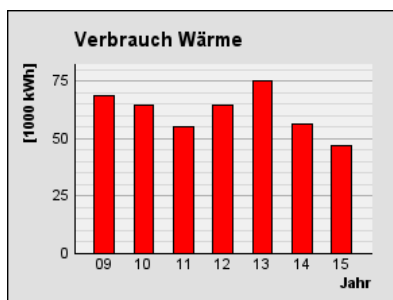


Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Energiekennzahl E_{KK} [kWh / (m² a)]	Kennzahl	113	109	121	116	107	108	-6%	101
	Grenzwert	175	175	175	175	175	175		175
	Zielwert	83	83	83	83	83	83		83
Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / (m² a)]	Kennzahl	93	92	102	91	89	87	-5%	83
	Grenzwert	200	200	200	200	200	200		200
	Zielwert	75	75	75	75	75	75		75
Energiekennzahl Strom E_S [kWh / (m² a)]	Kennzahl	20	16	19	25	18	20	-14%	17
	Grenzwert	36	36	36	36	36	36		36
	Zielwert	10	10	10	10	10	10		10
Kennzahl Wasser Q [ltr / (m² a)]	Kennzahl	171	164	217	191	211	211	28%	270
	Grenzwert	640	640	640	640	640	640		640
	Zielwert	170	170	170	170	170	170		170

Die klimakorrigierte Energiekennzahl für die Wärme sowie der Stromverbrauch sind leicht gesunken. Der Wasserverbrauch ist zwar um 28% gestiegen. Absolut gesehen handelt es sich jedoch dabei um lediglich 9 m³.

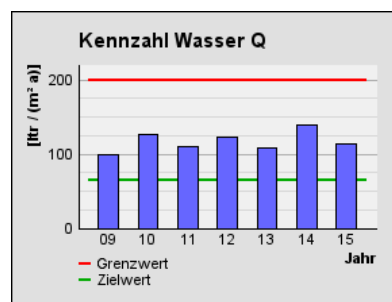
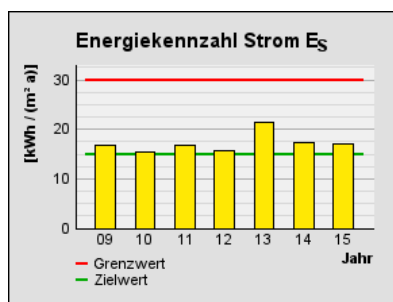
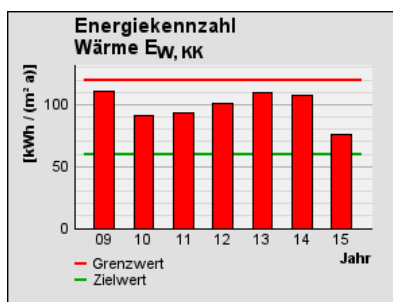
2. 2. 5. Objekt G12: Feuerwehrhaus (Energieklasse C)

Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Gas	[kWh]	68.348	64.579	55.271	64.420	74.907	56.416	-17%	46.900
Strom	[kWh]	12.116	11.206	12.050	11.425	15.452	12.440	-1%	12.301
Wasser	[m³]	72	91	79	89	78	101	-19%	82

Allgemeine Kennzahlen:



Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Energiekennzahl E_{KK} [kWh / (m² a)]	Kennzahl	128	106	110	116	131	125	-26%	93
	Grenzwert	115	115	115	115	115	115		115
	Zielwert	70	70	70	70	70	70		70
Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / (m² a)]	Kennzahl	111	91	93	100	110	108	-30%	76
	Grenzwert	120	120	120	120	120	120		120
	Zielwert	60	60	60	60	60	60		60
Energiekennzahl Strom E_S [kWh / (m² a)]	Kennzahl	17	15	17	16	21	17	-1%	17
	Grenzwert	30	30	30	30	30	30		30
	Zielwert	15	15	15	15	15	15		15
Kennzahl Wasser Q [ltr / (m² a)]	Kennzahl	100	126	109	123	108	140	-19%	113
	Grenzwert	200	200	200	200	200	200		200
	Zielwert	65	65	65	65	65	65		65

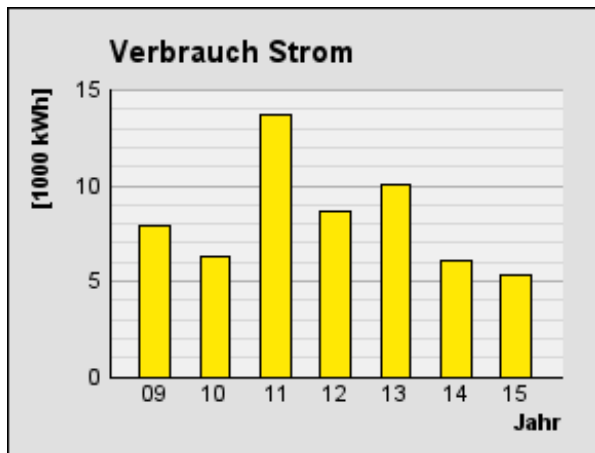
Die klimakorrigierte Energiekennzahl für die Wärme zeigt 2015 gegenüber 2014 eine Wärmeverbrauchsreduktion von beachtlichen 30 %. Der Einsparungseffekt durch die Reparatur des Mischventils des Radiatoren-Heizkreises im Frühjahr 2014 und durch den Umbau der Regelung zur Reduktion der Bereitschaftsverluste für die Lüftungsanlage im Sommer 2014 wurde erst im Jahr 2015 voll wirksam.

Der Stromverbrauch ist gegenüber dem Vorjahr praktisch unverändert.

Der Wasserverbrauch hat sich gegenüber dem Vorjahr um 19 % reduziert und liegt somit wieder auf dem Niveau der Vorjahre. Der Wasserverbrauch wird stark von der Art und der Häufigkeit der Einsätze der Feuerwehr beeinflusst.

2. 2. 6. Objekt G14: Totenkapelle

Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Strom	[kWh]	7.958	6.269	13.690	8.665	10.008	6.104	-13%	5.336

Die Totenkapelle (inkl. Geräteraum und WC) wird elektrisch beheizt (Frostschutz).

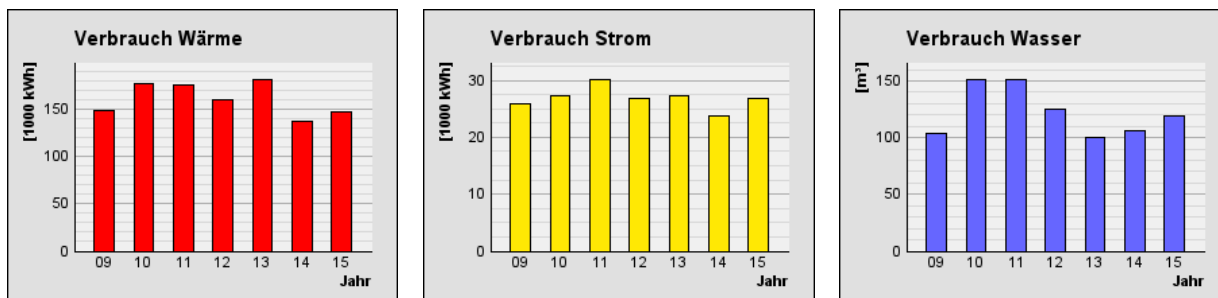
Durch das Abschalten der elektrischen Heizung im Geräteraum, der nicht frostgefährdet ist, konnte seit 2014 eine deutliche Reduktion des Stromverbrauches erzielt werden.

2015 hat sich der Stromverbrauch um weitere 13 % reduziert.

2. 2. 7. Objekt G15: Vereinshaus

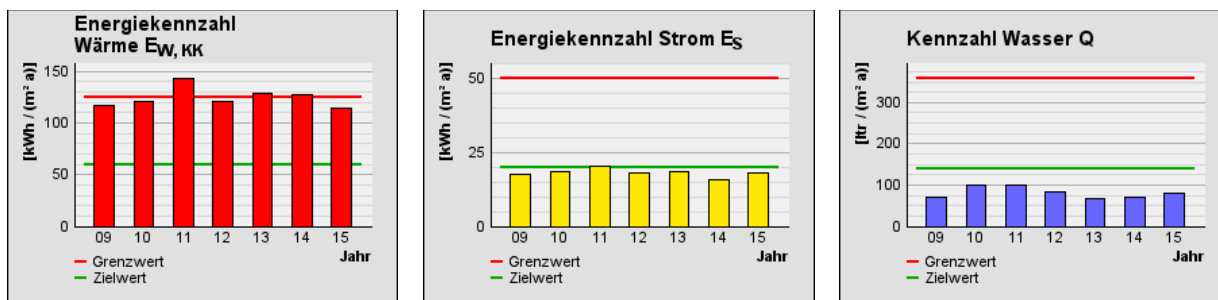
Beschreibung	PLZ, Ort, Straße	Energieklassifizierung
Errichtet: 1960 Saniert: 2002 Hier besteht noch Bedarf an	Schulgasse 4	D

Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Gas	[kWh]	148.542	177.215	175.856	160.189	180.773	137.103	7%	146.589
Strom	[kWh]	25.990	27.364	30.087	26.897	27.276	23.781	13%	26.879
Wasser	[m³]	104	151	151	125	100	106	12%	119

Allgemeine Kennzahlen:



Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Energiekennzahl E _{KK} [kWh / (m² a)]	Kennzahl	134	139	164	139	147	143	-7%	133
	Grenzwert	190	190	190	190	190	190		190
	Zielwert	100	100	100	100	100	100		100
Energiekennzahl Wärme E _{W, KK} [kWh / (m² a)]	Kennzahl	117	120	143	121	128	127	-10%	115
	Grenzwert	125	125	125	125	125	125		125
	Zielwert	60	60	60	60	60	60		60
Energiekennzahl Strom E _S [kWh / (m² a)]	Kennzahl	17	18	20	18	18	16	13%	18
	Grenzwert	50	50	50	50	50	50		50
	Zielwert	20	20	20	20	20	20		20
Kennzahl Wasser Q [litr / (m² a)]	Kennzahl	70	101	101	84	67	71	12%	80
	Grenzwert	360	360	360	360	360	360		360
	Zielwert	140	140	140	140	140	140		140

Die Energiekennzahlen und Verbrauchswerte sind in starkem Maße von der Anzahl der Veranstaltungen abhängig.

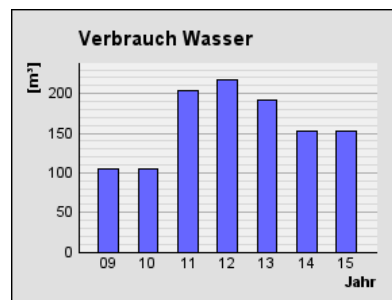
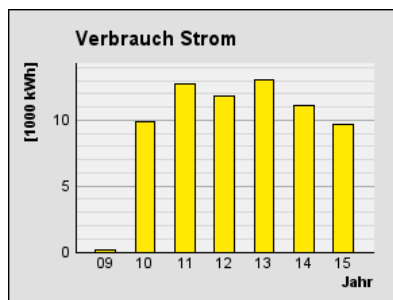
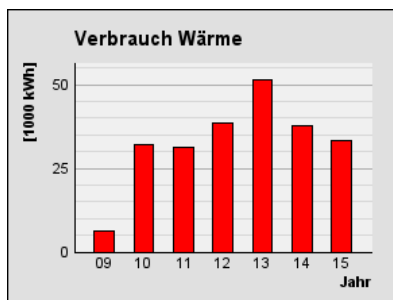
Aufgrund der relativ geringen Veranstaltungsdichte liegen sowohl der Strom- als auch der Wasserverbrauch im Bereich des vom Energieinstitut genannten Zielwertes.

Der Wärmeverbrauch des Jahres 2015 ist klimakorrigiert betrachtet um 10 % niedriger als im Vorjahr. Auch diese Reduktion ist im Zusammenhang mit der Anzahl der Veranstaltungen während der Heizperiode zu sehen.

2. 2. 8. Objekt G16: Musikhaus und Cabako (Energieklasse C)

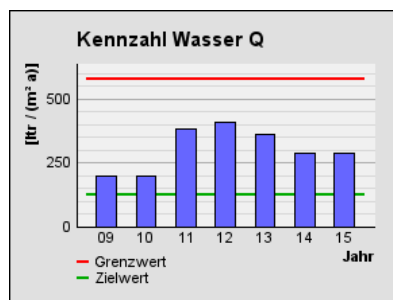
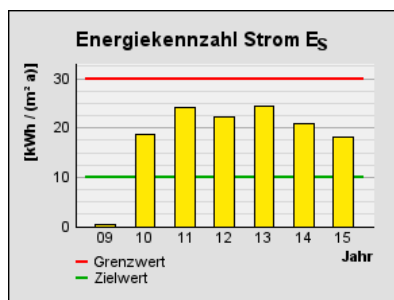
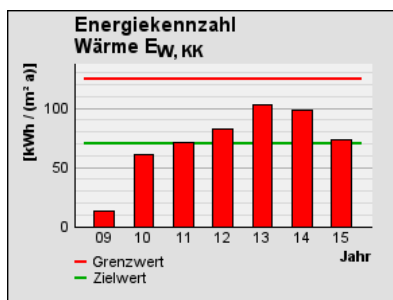
Das Musikprobelokal wurde Ende 2009 fertiggestellt. Die Verbrauchswerte für die Wärme und den Stromverbrauch sind ab dem Jahr 2010 vergleichbar. Das Cafe Cabako wurde im Mai 2010 eröffnet. Der sprunghafte Anstieg des Wasserverbrauches von 2010 auf 2011 hängt mit dem Cafebetrieb zusammen, da der Wasserverbrauch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

Verbrauch:



Verbrauch		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme aus Holz	[kWh]	6.088	32.001	31.168	38.625	51.327	37.887	-12%	33.233
Strom	[kWh]	146	9.868	12.776	11.802	13.029	11.125	-13%	9.656
Wasser	[m³]	105	105	203	217	192	152	1%	153
Verbrauch Zusammenfassung		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Wärme	[kWh]	6.088	32.001	31.168	38.625	51.327	37.887	-12%	33.233
Strom	[kWh]	146	9.868	12.776	11.802	13.029	11.125	-13%	9.656
Wasser	[m³]	105	105	203	217	192	152	1%	153

Allgemeine Kennzahlen:



Allgemeine Kennzahlen		2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Energiekennzahl E_{KK} [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	14	80	95	104	127	119	-24%	91
	Grenzwert	140	140	140	140	140	140		140
	Zielwert	80	80	80	80	80	80		80
Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	13	61	71	82	102	98	-26%	73
	Grenzwert	125	125	125	125	125	125		125
	Zielwert	70	70	70	70	70	70		70
Energiekennzahl Strom E_S [kWh / (m ² a)]	Kennzahl	0	19	24	22	24	21	-13%	18
	Grenzwert	30	30	30	30	30	30		30
	Zielwert	10	10	10	10	10	10		10
Kennzahl Wasser Q [ltr / (m ² a)]	Kennzahl	197	197	382	408	361	286	1%	288
	Grenzwert	580	580	580	580	580	580		580
	Zielwert	125	125	125	125	125	125		125

Eine Überprüfung der regelungstechnischen Einstellungen der Heizung und Lüftungsanlage sowie der Raumtemperaturen zeigte ein deutliches Energieeinsparpotential. Die Laufzeiten der Heizungs- und Lüftungsanlagen wurden reduziert, die Heizkurven angepasst. Die klimakorrigierte Energiekennzahl für die Wärme zeigt 2015 gegenüber 2014 eine Wärmeverbrauchsreduktion von beachtlichen 26 %. Noch ist die Energiekennzahl mit 73 kWh/m².a jedoch immer noch zu hoch. Da die Optimierung der Einstellungen jedoch erst im Sommer 2015 erfolgte, darf davon ausgegangen werden, dass es 2016 bei gleichbleibenden Einstellungen und bei gleichem Benutzerverhalten nochmals zu einer deutlichen Verbrauchsreduktion kommen wird.

Der Stromverbrauch hat sich 2015 um 13% reduziert. Diese Reduktion ist im Zusammenhang mit der Reduktion der Heizungs- und Lüftungslaufzeiten zu sehen.

Der Wasserverbrauch ist gegenüber dem Vorjahr praktisch unverändert.

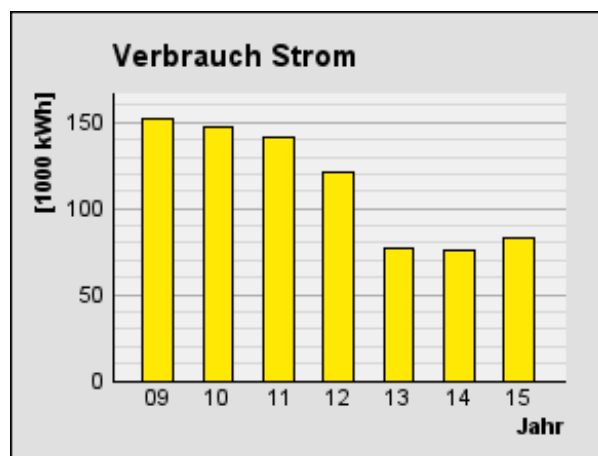
2. 3. Anlagen

2. 3. 1. Objekt A01: Straßenbeleuchtung gesamt

Beschreibung

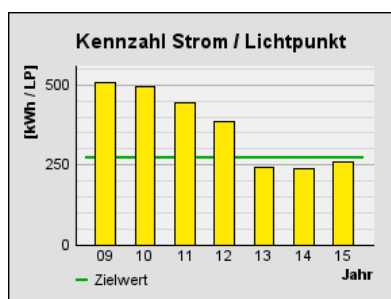
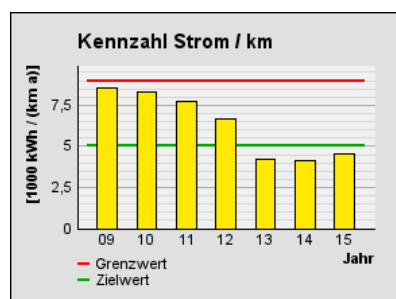
Die Straßenbeleuchtung wurde 2012 auf Energiesparlampen umgestellt. Wo es möglich war, wurden dafür LED Lampen verwendet, die sich durch einen besonders niedrigen Energieverbrauch auszeichnen.

Verbrauch:



Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Strom [kWh]	151.922	147.342	140.874	121.355	76.669	76.229	9%	82.930

Spezifische Kennzahlen:



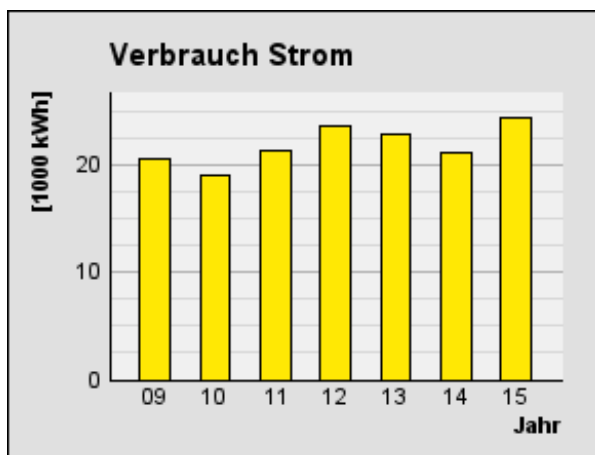
Spezifische Kennzahlen	2009	2010	2011	2012	2013	2014	←	2015	
Kennzahl kommunale Dienstleistung _{KK} [kWh / EW]	Kennzahl	74	73	70	61	41	41	5%	43
	Zielwert	30	30	30	30	30	30		30
	Anzahl versorgte Einwohner	2.042	2.008	2.004	1.992	1.882	1.846		1.910
Kennzahl Strom / km [kWh / (km a)]	Kennzahl	8.535	8.278	7.698	6.631	4.190	4.143	9%	4.507
	Grenzwert	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000		9.000
	Zielwert	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000		5.000
Länge ausgeleuchteter Straßen [km]	18	18	18	18	18	18		18	
Kennzahl Strom / Lichtpunkt [kWh / LP]	Kennzahl	510	494	446	384	243	239	8%	259
	Zielwert	270	270	270	270	270	270		270
	Anzahl Lichtpunkte	298	298	316	316	316	319		320

Nach der Umstellung der Straßenbeleuchtung auf energiesparende Leuchtmittel war der Stromverbrauch 2013 und 2014 deutlich geringer als in den Vorjahren. 2015 ist der Stromverbrauch aus noch ungeklärten Gründen jedoch wieder um 9 % gestiegen.

Besonders auffällig ist der Anstieg des Stromverbrauches im Pfründeweg. Die Messstelle Pfründeweg zeigt einen fast 50%-igen Verbrauchsanstieg! Nach dem Verursacher wird gesucht.

2. 3. 2. Objekt A02: Hochbehälter

Verbrauch:



Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Strom [kWh]	20.584	19.117	21.450	23.609	23.003	21.187	15%	24.403

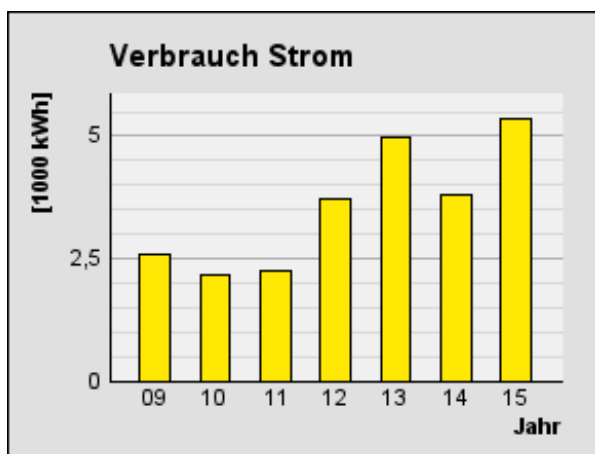
Der Strombedarf steht in direktem Zusammenhang mit der Wassermenge, die in den Hochbehälter Bild gefördert wird.

Zudem hat die neue, leistungsfähigere UV-Anlage zur Trinkwasseraufbereitung im Kieberschacht, eine etwas höhere elektrische Anschlussleistung.

Der 15 %-ige Anstieg des Stromverbrauches für die Wasserversorgung ist dadurch erklärbar.

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

Verbrauch:



Verbrauch	2009	2010	2011	2012	2013	2014	↔	2015
Strom [kWh]	2.583	2.169	2.231	3.703	4.994	3.805	40%	5.346

Der Stromverbrauch des Abwasserpumpwerkes steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der anfallenden Schmutzwassermenge der Betriebe im Interpark Fokus.

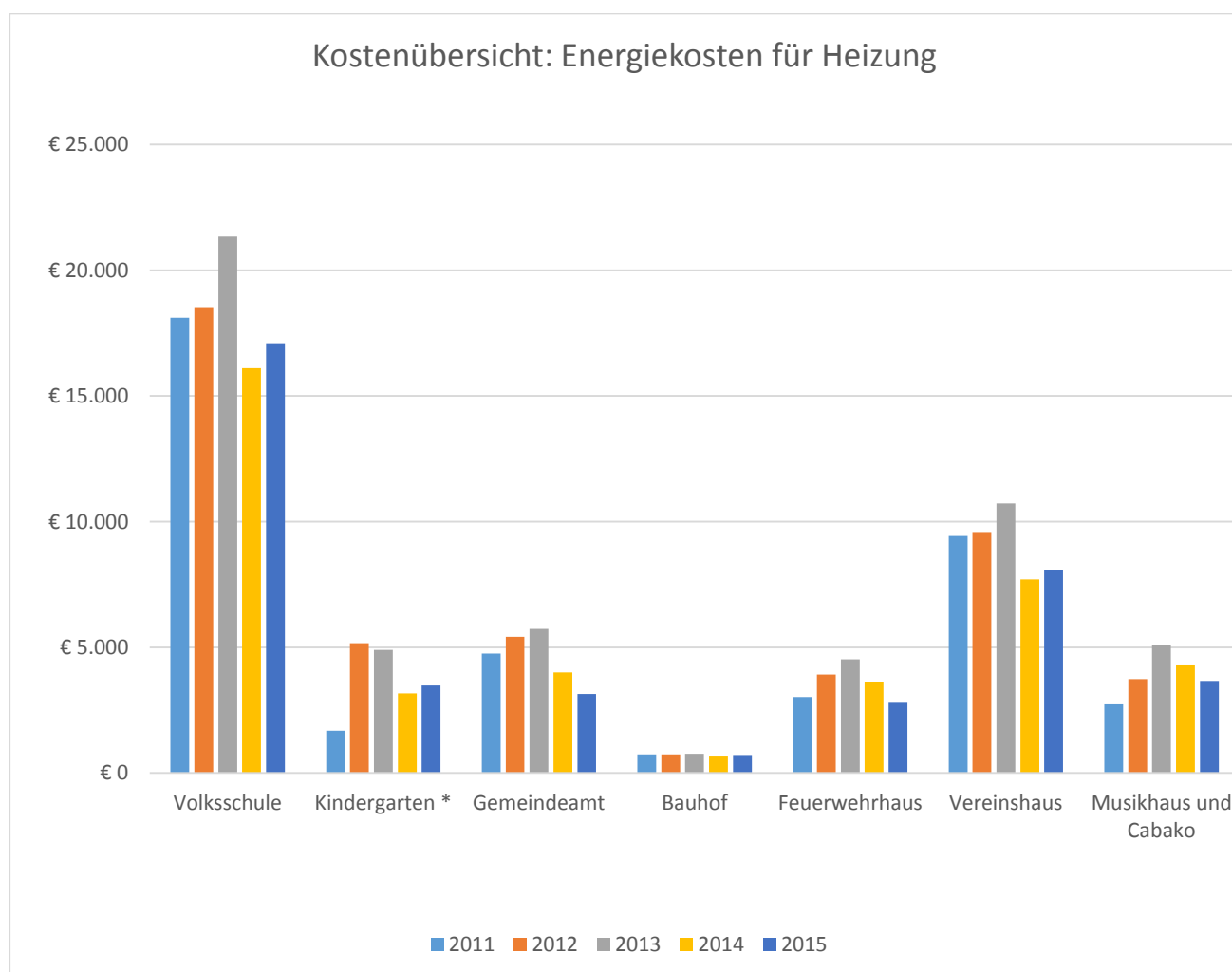
Da auch der Wasserverbrauch im Industriegebiet gestiegen ist, ist der Anstieg des Stromverbrauches um 40 % nachvollziehbar. Absolut gesehen handelt es sich dabei jedoch lediglich um 1.541 kWh!

3. Energiekosten

3. 1. Heizkosten

Code	Objekt	Energiekosten Heizung				
		2011 €	2012 €	2013 €	2014 €	2015 €
G01	Volksschule	18.108	18.535	21.341	16.100	17.100
G03	Kindergarten *	1.686	5.162	4.902	3.166	3.486
G10	Gemeindeamt	4.752	5.424	5.730	3.999	3.142
G11	Bauhof	745	744	761	696	715
G12	Feuerwehrhaus	3.022	3.917	4.526	3.632	2.790
G15	Vereinshaus	9.429	9.584	10.726	7.705	8.095
G16	Musikhaus und Cabako	2.729	3.742	5.098	4.276	3.661
Summe		40.471	47.108	53.084	39.574	38.989

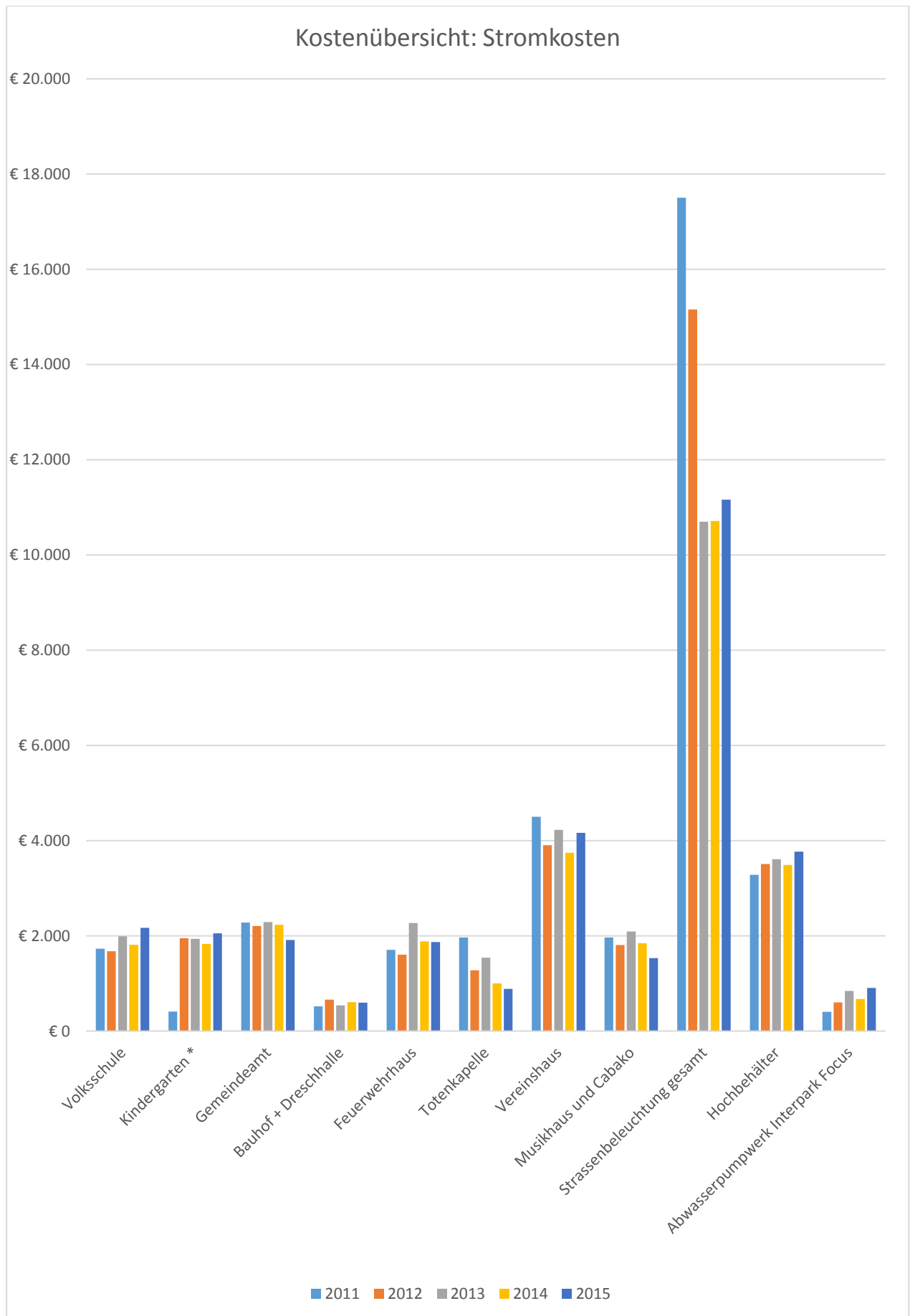
* Kindergarten: Kosten 2011 nicht vergleichbar (Bezug des neuen Kindergartens im Herbst 2011)



3. 2. Stromkosten

Code	Objekt	Energiekosten Strom				
		2011 €	2012 €	2013 €	2014 €	2015 €
G01	Volksschule	1.731	1.677	1.994	1.814	2.172
G03	Kindergarten *	410	1.955	1.937	1.835	2.055
G10	Gemeindeamt	2.280	2.207	2.292	2.232	1.915
G11	Bauhof + Dreschhalle	524	661	543	611	601
G12	Feuerwehrhaus	1.706	1.605	2.273	1.884	1.872
G14	Totenkapelle	1.967	1.277	1.546	1.002	888
G15	Vereinshaus	4.502	3.905	4.229	3.747	4.167
G16	Musikhaus und Cabako	1.966	1.811	2.092	1.847	1.535
A01	Strassenbeleuchtung gesamt	17.507	15.159	10.699	10.714	11.161
A02	Hochbehälter	3.282	3.509	3.612	3.489	3.771
A03	Abwasserpumpwerk Interpark Focus	407	606	847	678	910
Stromkosten gesamt		36.282	34.372	32.064	29.853	31.047

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



4. Anhang

4. 1. Zielwerte

Rot: Grenzwert
Grün: Zielwert

Schulen, Kindergärten, Sporthallen	E_{KK} [kWh / m^2 a]	$E_{W, KK}$ [kWh / m^2 a]	E_s [kWh / m^2 a]	Q [litr / m^2 a]	Heizung / Kind E_{KK} [kWh / Ki a]	Heizung / Klasse E_{KK} [kWh / Kl a]	Strom / Kind [kWh / Ki a]	Strom / Klasse [kWh / Kl a]	Wasser / Kind [litr / Ki a]	Wasser / Klasse [litr / Kl m^2]
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

Büro, Verwaltung, Feuerwehr, Bauhof, Leichenhalle	E_{KK} [kWh / m^2 a]	$E_{W, KK}$ [kWh / m^2 a]	E_s [kWh / m^2 a]	Q [litr / m^2 a]	Komm. Dienstl. E_{KK} [kWh / EW]
Büro, Verwaltungsgebäude	170 110	130 65	50 20	300 110	- 12
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

Wohngebäude, Verein, Jugendzentrum, Sportheime	E_{KK} [kWh / m^2 a]	$E_{W, KK}$ [kWh / m^2 a]	E_s [kWh / m^2 a]	Q [litr / m^2 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

Veranstaltungsgebäude	E_{KK} [kWh / m^2 a]	$E_{W, KK}$ [kWh / m^2 a]	E_s [kWh / m^2 a]	Q [litr / m^2 a]
Veranstaltungsgebäude	190 100	125 60	50 20	360 140

Quellen:

- EIV, 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 m².

Entsprechend der obigen Definition ergeben sich noch folgende Kennzahlen:

Energiekennzahl Wärme E _w	<i>Raumwärme mit Warmwasserbereitung</i>
Energiekennzahl Elektrizität E _s	
Energiekennzahl Warmwasser E _{ww}	<i>In der Regel (je nach Erzeugung des Warmwassers) wird der Wärmebedarf im Winter der Raumheizung und im Sommer dem elektrischen Strom zugerechnet.</i>

Die Energiekennzahl Wärme E_w 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_{20/12} herangezogen. Die HGT_{20/12} 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 Heizztages +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:

Die Energiewerte (Realwerte) aller in Österreich verfügbaren Gebäude werden – geordnet nach Objekttypen - vom Energieinstitut Vorarlberg gesammelt, bereinigt und nach bestehenden Objekttypen zusammengestellt. Aus dem unteren und oberen Quartil der bereinigten Grunddaten werden dann die Grenz- und Zielwerte (25% zu 75%) definiert.

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