

Energiebericht 2013



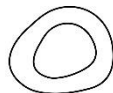
Der Energiebericht wurde erstellt von:
Ing. Roman Kopf, MSc, Bürgermeister, Gemeinde Röthis

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 [®]

Energieinstitut Vorarlberg, Stadtstraße 33 / CCD, 6850 Dornbirn

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

Inhaltsverzeichnis

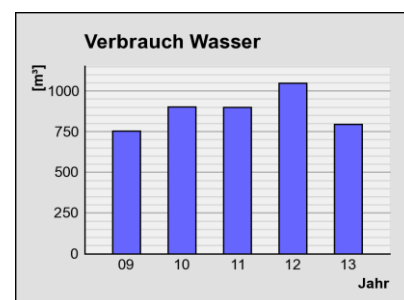
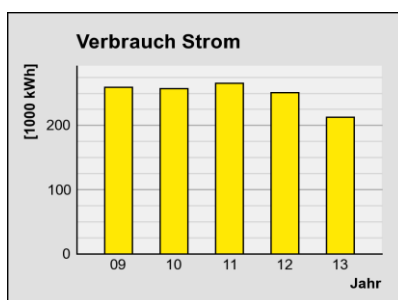
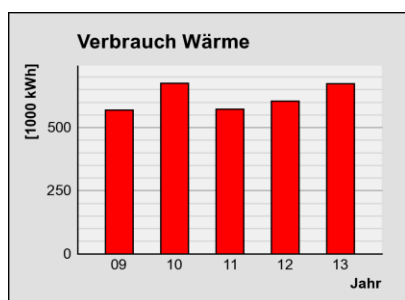
| | |
|---|----|
| 1. Allgemein | 4 |
| 1. 1. Kommunaler Energieverbrauch | 4 |
| 1. 2. Kommunaler Energieverbrauch pro Kopf | 5 |
| 1. 3. Witterungseinfluss | 6 |
| 1. 4. Erneuerbarkeit, CO ₂ | 7 |
| 1. 5. (Öko-)Stromproduktion | 9 |
| 1. 5. 1. Strom allgemein | 9 |
| 1. 5. 2. Eigenstromproduktion | 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. Kommunalen 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:



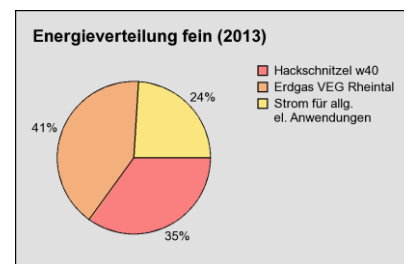
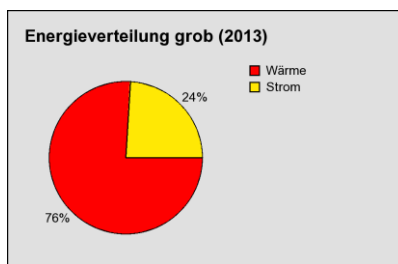
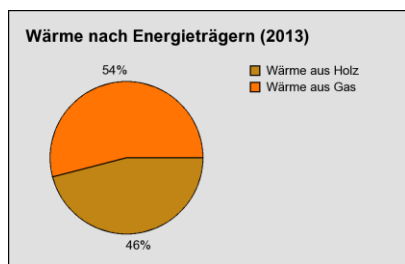
| Verbrauchszahlen Energieträgerkategorien | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|--|-------|---------|---------|---------|---------|------|---------|
| Wärme aus Holz | [kWh] | 6.088 | 32.001 | 121.874 | 277.024 | 12% | 309.196 |
| Wärme aus Gas | [kWh] | 563.665 | 644.038 | 450.217 | 326.833 | 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.

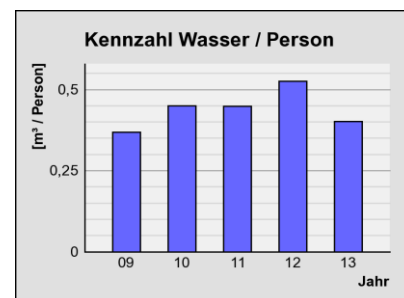
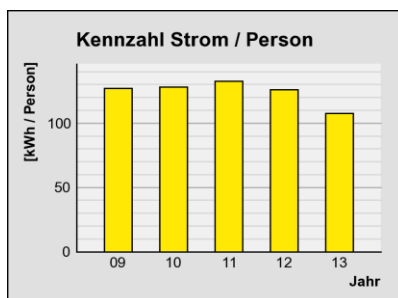
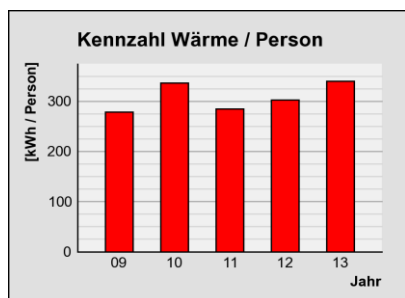
Der Wasserverbrauch stieg seit 2009 und erreichte 2012 bisher höchsten Wert. 2013 war der Wasserverbrauch wieder deutlich geringer und liegt nun ca. auf dem Niveau von 2009.

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 CO₂-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

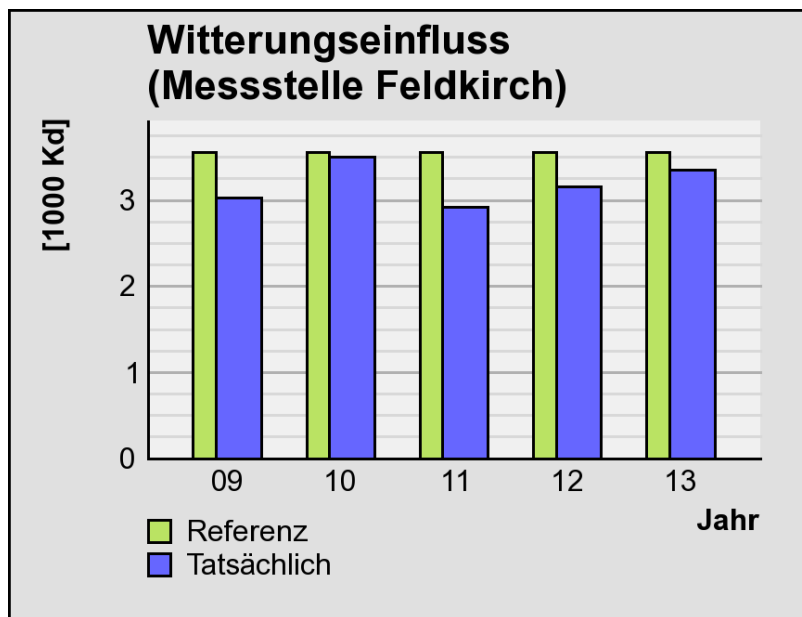
Beim Pro-Kopf-Verbrauch im Bereich Wärmeenergie, Strom und Wasser zeigt sich aufgrund der nur geringfügigen Änderungen der Bevölkerungszahlen fast die gleiche Verbrauchsentwicklung wie beim Gesamtverbrauch.

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.



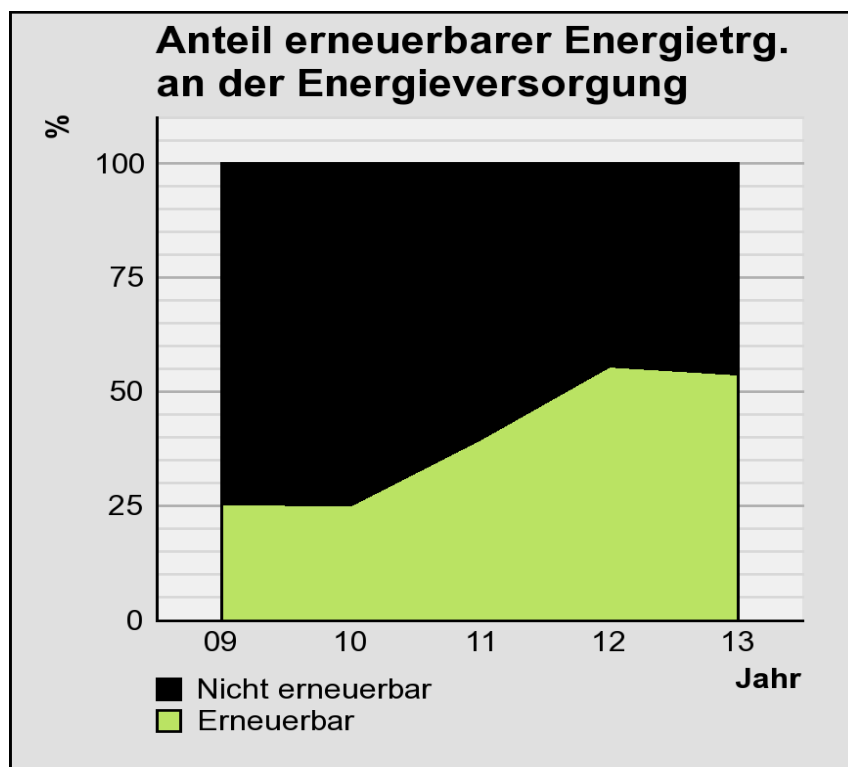
| Witterungseinfluss (Messstelle Feldkirch) [Kd] | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| Heizgradtage | 3.030 | 3.507 | 2.919 | 3.159 | 6% | 3.353 |
| Heizgradtage Referenzwert | 3.562 | 3.561 | 3.561 | 3.561 | 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

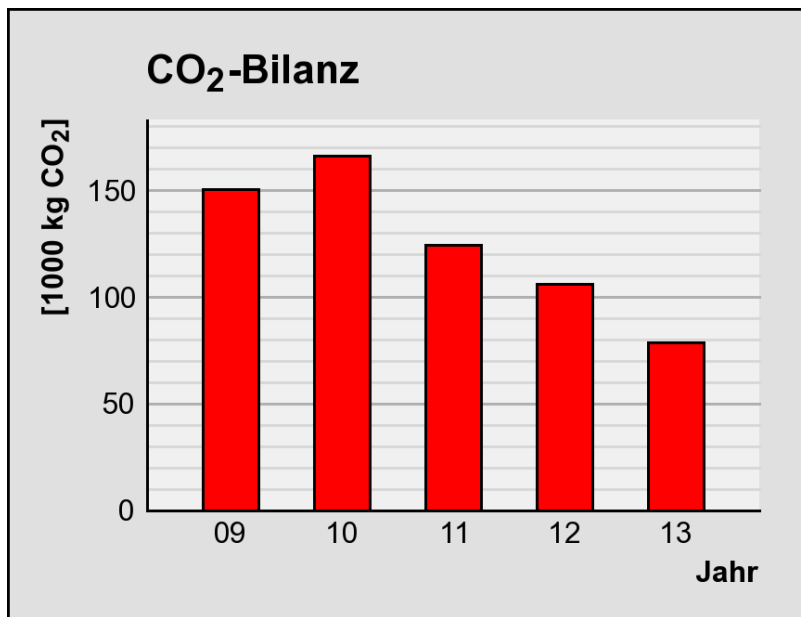
Das Land Vorarlberg hat als langfristiges strategisches Ziel die Energieautonomie des Landes bis zum Jahre 2050 festgelegt. Die Energieversorgung für Vorarlberg aus erneuerbaren Energieträgern ist langfristig nur dann möglich, wenn alle vorhandenen Einsparungspotenziale genützt und die erneuerbaren Energieträger 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 %.

CO₂-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 CO₂ Bilanz positiv ausgewirkt. Der Ausstoß an CO₂, der durch die Verbrennung von fossiler Brennstoffe verursacht wird, hat sich seit 2010 halbiert. Die vom Energieinstitut Vorarlberg bezifferten Umweltfolgekosten, die vom CO₂-Ausstoß abhängen, haben sich durch diese Maßnahme von knapp € 60.000,-- auf € 28.700,-- verringert. Es besteht durchaus noch weiteres Potential, die CO₂ Bilanz zu verbessern und somit die Umweltfolgekosten zu reduzieren.

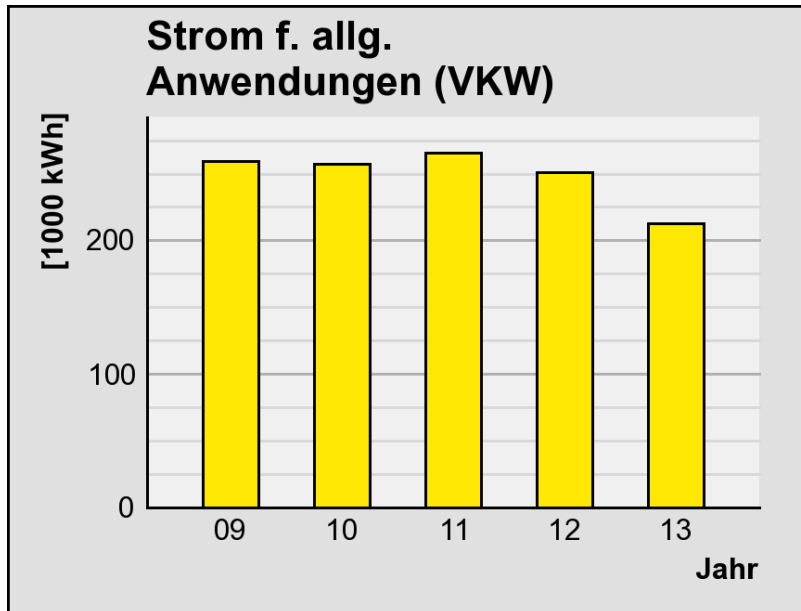
Mögliche künftige Maßnahmen wären zum Beispiel:

- Reduzierung des Wärmebedarfes (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

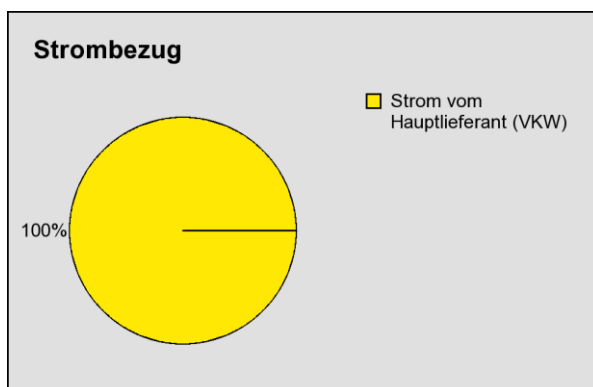
1. 5. 1. Strom allgemein

Strombezugsmenge:



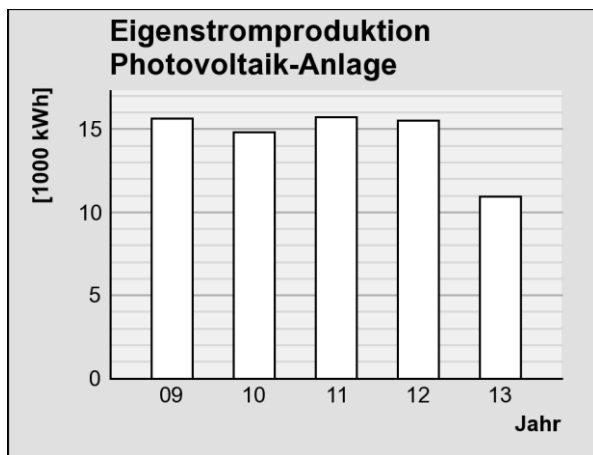
| Kommunaler Strombezug [kWh] | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|---|---------|---------|---------|---------|-------|---------|
| Strom für Heizzwecke (VKW-Winterstrom) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% | 0 |
| Strom für allgemeine elektrischen Anwendungen (VKW) | 259.680 | 257.334 | 265.921 | 251.098 | - 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:

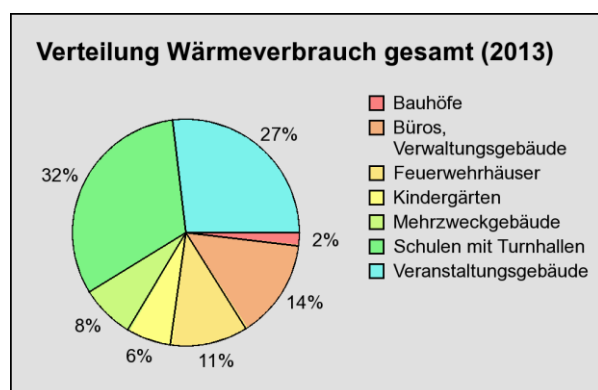
| Nettoerlös Stromverkauf [€] | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|------|-------|
| PV-Anlage VS Röthis | 11.373 | 10.761 | 11.434 | 11.278 | -29% | 7.953 |
| Summe | 11.373 | 10.761 | 11.434 | 11.278 | -29% | 7.953 |

1. 6. Objektübersicht

1. 6. 1. Wärme

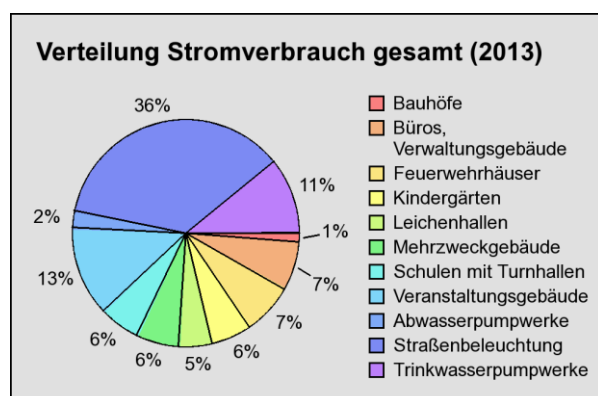
| 2013 | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|---------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|------------------------------|----------------|--|----------------|--|
| Code | Objekt | Klasse* | EBF m ² | 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 | 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 |
| Büros, Verwaltungsgebäude | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Feuerwehrrhäuser | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Kindergärten | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Mehrzweckgebäude | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Schulen mit Turnhallen | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Veranstaltungsgebäude | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Summe | | | 6.649 | 309.196 | 363.938 | 673.134 | 11% | 714.806 | 443.055 | 42% | 284.831 | 33.689 |

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



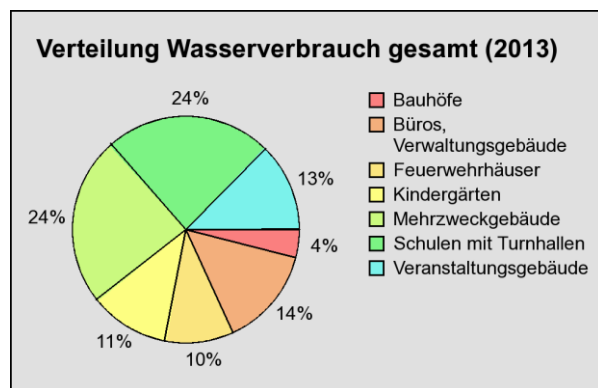
1. 6. 2. Strom

| 2013 | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------|--------------------|------------------|---|----------------|--|
| 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 | 2.775 | -28% | 1.520 | 45% | 1.255 | 35 |
| Summe | | 152 | 2.775 | -28% | 1.520 | 45% | 1.255 | 35 |
| Büros, Verwaltungsgebäude | | | | | | | | |
| G10 | Gemeindeamt | 971 | 14.805 | -1% | 19.420 | 0% | 0 | 0 |
| Summe | | 971 | 14.805 | -1% | 19.420 | 0% | 0 | 0 |
| Feuerwehrrhäuser | | | | | | | | |
| G12 | Feuerwehrhaus | 723 | 15.452 | 35% | 10.845 | 30% | 4.607 | 129 |
| Summe | | 723 | 15.452 | 35% | 10.845 | 30% | 4.607 | 129 |
| Kindergärten | | | | | | | | |
| G03 | Kindergarten | 780 | 12.228 | -10% | 8.580 | 30% | 3.648 | 102 |
| Summe | | 780 | 12.228 | -10% | 8.580 | 30% | 3.648 | 102 |
| Leichenhallen | | | | | | | | |
| G14 | Totenkapelle | 0 | 10.008 | 15% | | | | |
| Summe | | 0 | 10.008 | 15% | | | | |
| Mehrzweckgebäude | | | | | | | | |
| 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 |
| Schulen mit Turnhallen | | | | | | | | |
| G01 | Volksschule | 1.996 | 12.450 | 10% | 19.960 | 0% | 0 | 0 |
| Summe | | 1.996 | 12.450 | 10% | 19.960 | 0% | 0 | 0 |
| Veranstaltungsgebäude | | | | | | | | |
| G15 | Vereinshaus | 1.495 | 27.276 | 1% | 29.900 | 0% | 0 | 0 |
| Summe | | 1.495 | 27.276 | 1% | 29.900 | 0% | 0 | 0 |
| Straßenbeleuchtung | | | | | | | | |
| A01 | Strassenbeleuchtung gesamt | 0 | 76.669 | -37% | 91.500 | | | |
| Summe | | 0 | 76.669 | -37% | 91.500 | | | |
| Trinkwasserpumpwerke | | | | | | | | |
| A02 | Hochbehälter | 0 | 23.003 | -3% | | | | |
| Summe | | 0 | 23.003 | -3% | | | | |
| Summe | | 6.649 | 212.689 | -15% | ≥ 187.045 | ≥ 17.219 | ≥ 0 | ≥ 482 |



1. 6. 3. Wasser

| 2013 | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|---|--|
| Code | Objekt | EBF <i>m²</i> | Wasserverbrauch | | Zielwert e5 | | | Einsparpotenzial von Verbrauch auf Zielwert | |
| | | | Menge <i>[m³]</i> | Ändg. Vorj. <i>[%]</i> | Menge <i>[m³]</i> | Anteil <i>[%]</i> | Menge <i>[m³]</i> | | |
| Bauhöfe | | | | | | | | | |
| G11 | Bauhof | 152 | 32 | 10% | 26 | 19% | | 6 | |
| Summe | | 152 | 32 | 10% | 26 | 19% | | 6 | |
| Büros, Verwaltungsgebäude | | | | | | | | | |
| G10 | Gemeindeamt | 971 | 112 | 1% | 107 | 5% | | 5 | |
| Summe | | 971 | 112 | 1% | 107 | 5% | | 5 | |
| Feuerwehrrhäuser | | | | | | | | | |
| G12 | Feuerwehrhaus | 723 | 78 | -12% | 47 | 40% | | 31 | |
| Summe | | 723 | 78 | -12% | 47 | 40% | | 31 | |
| Kindergärten | | | | | | | | | |
| G03 | Kindergarten | 780 | 91 | -23% | 140 | 0% | | 0 | |
| Summe | | 780 | 91 | -23% | 140 | 0% | | 0 | |
| Mehrzweckgebäude | | | | | | | | | |
| G16 | Musikhaus und Cabako | 532 | 192 | -12% | 67 | 65% | | 126 | |
| Summe | | 532 | 192 | -12% | 67 | 65% | | 126 | |
| Schulen mit Turnhallen | | | | | | | | | |
| G01 | Volksschule | 1.996 | 189 | -47% | 240 | 0% | | 0 | |
| Summe | | 1.996 | 189 | -47% | 240 | 0% | | 0 | |
| Veranstaltungsgebäude | | | | | | | | | |
| G15 | Vereinshaus | 1.495 | 100 | -20% | 209 | 0% | | 0 | |
| Summe | | 1.495 | 100 | -20% | 209 | 0% | | 0 | |
| Summe | | 6.649 | 794 | -24% | 835 | 21% | | 168 | |



2. Objekte

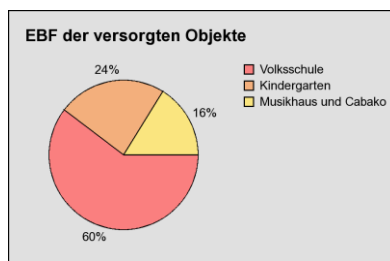
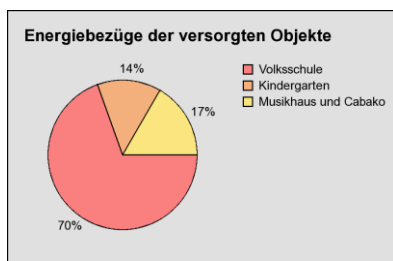
2. 1. Wärmenetze/KWK

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

Versorgte Objekte:

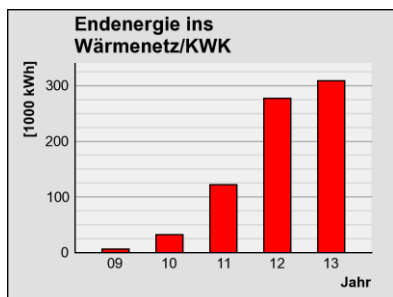
| Objekt | Energiebezug [kWh] | | | | | | EBF [m ²] |
|--------------------------|--------------------|--------|---------|---------|------|---------|-----------------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 | 2013 |
| G01 Volksschule | 0 | 0 | 62.588 | 162.375 | 13% | 182.833 | 1.996 |
| G03 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 |



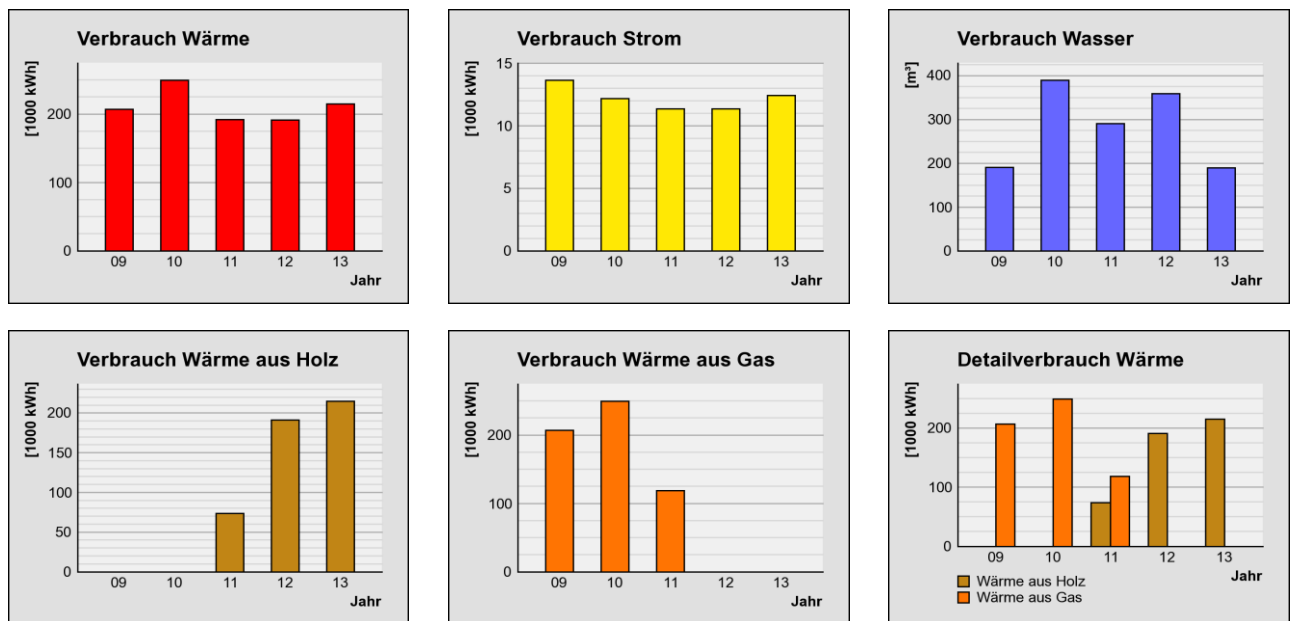
Das Heizwerk Sulz versorgt das Musikhaus mit dem Cafe Cabako, den Kindergarten und die Volksschule mit Wärme. Der nachwachsende Brennstoff Holz kommt zu 100% auf kurzen Transportwegen aus dem Frödischtal. Dadurch werden nicht nur Arbeitsplätze in der Region gesichert, es wird auch die Abhängigkeit von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

2. 2. Gebäude

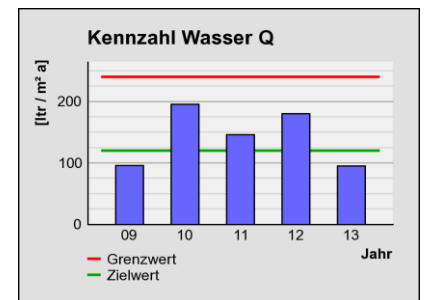
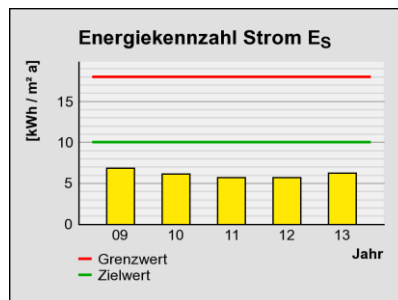
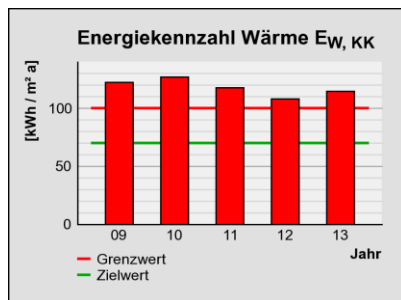
2. 2. 1. Objekt G01: Volksschule (Energieklasse D)

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 | [m ³] | 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 | [m ³] | 191 | 390 | 291 | 359 | -47% | 189 |

Allgemeine Kennzahlen:

| Allgemeine Kennzahlen | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|
| Energiekennzahl E_{KK} [kWh / m ² 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 ² 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 ² 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 ² a] | Kennzahl | 96 | 195 | 146 | 180 | -47% | 95 |
| | Grenzwert | 240 | 240 | 240 | 240 | | 240 |
| | Zielwert | 120 | 120 | 120 | 120 | | 120 |

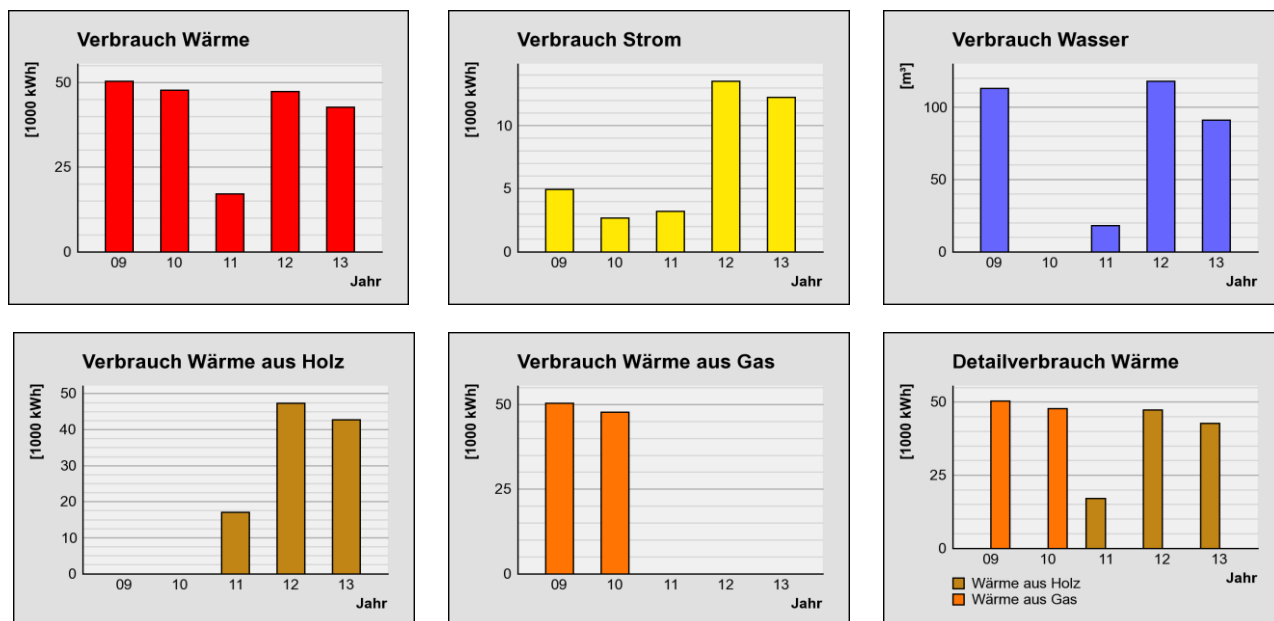
Die klimakorrigierte Energiekennzahl für die Wärme zeigt von 2010 bis 2012 einen leicht sinkenden Wärmeverbrauch. 2013 ist der Wärmeverbrauch trotz des Versuches, durch regelungstechnische Optimierungen eine Verbrauchsreduktion zu erreichen, leider wieder um 6 % angestiegen. Ein Erreichen des Zielwertes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

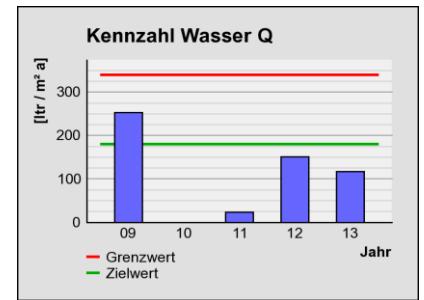
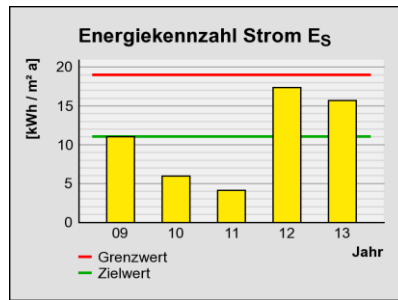
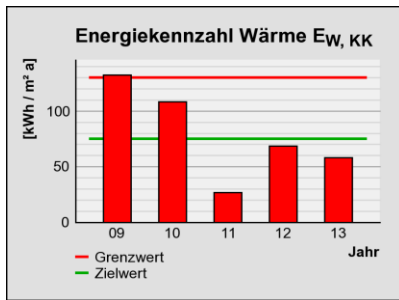
Im April 2010 wurde der alte Kindergarten abgebrochen. Der Neubau des Kindergartens dauerte bis August 2011. Die Verbrauchswerte 2010 und 2011 können daher nicht als Vergleichswerte herangezogen werden. Durch den Neubau des Kindergartens vergrößerte sich die Energiebezugsfläche von 447 m² auf 780 m².

Verbrauch:



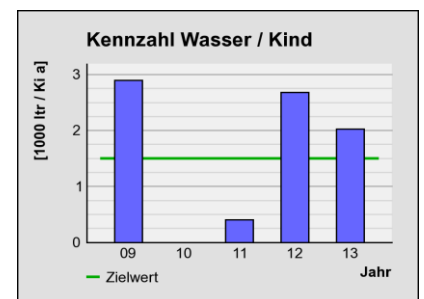
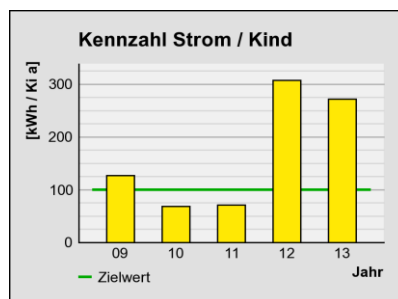
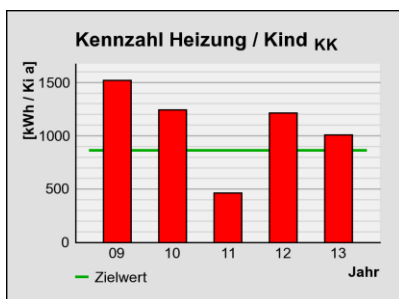
| Verbrauch | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|---------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|------|--------|
| Wärme aus Holz | [kWh] | 0 | 0 | 17.073 | 47.369 | -10% | 42.772 |
| Wärme aus Gas | [kWh] | 50.457 | 47.739 | 0 | 0 | 0% | 0 |
| Strom | [kWh] | 4.928 | 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 ² 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 ² 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 ² 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 ² a] | Kennzahl | 253 | | 23 | 151 | -23% | 117 |
| | Grenzwert | 340 | 340 | 340 | 340 | | 340 |
| | Zielwert | 180 | 180 | 180 | 180 | | 180 |

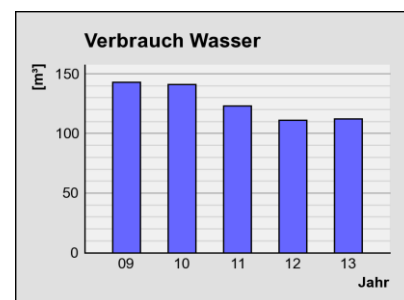
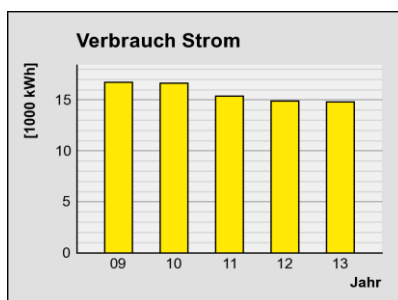
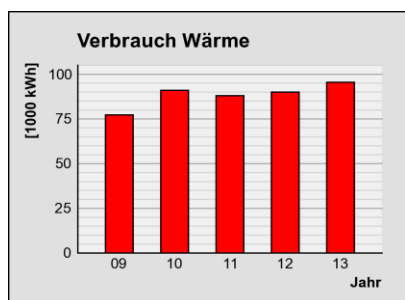
Durch regelungstechnische Anpassungen im Heizungs- und Lüftungsbereich konnte der Wärmeverbrauch um 15 Prozent und der Stromverbrauch um 10 Prozent reduziert werden. Der Wasserverbrauch reduzierte sich ebenfalls und zwar um 23 Prozent.

Spezifische Kennzahlen:

| Spezifische Kennzahlen | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|------|--------|
| Kennzahl Heizung / Kind K_{KK} [kWh / Ki a] | Kennzahl | 1.521 | 1.243 | 463 | 1.214 | -17% | 1.009 |
| | Zielwert | 860 | 860 | 860 | 860 | | 860 |
| Kennzahl Heizung / Klasse K_{KK} [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 ²] | Kennzahl | 37.667 | | 6.000 | 39.333 | -23% | 30.333 |
| | Zielwert | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | | 50.000 |

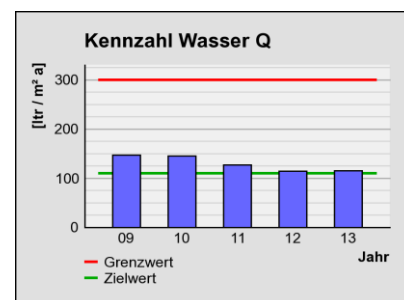
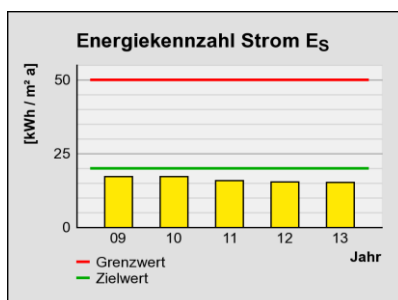
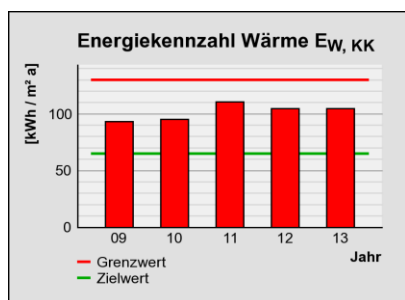
2. 2. 3. Objekt G10: Gemeindeamt (Energieklasse C)

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:

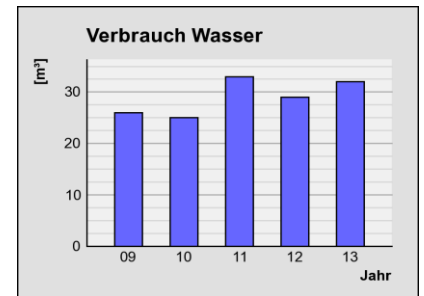
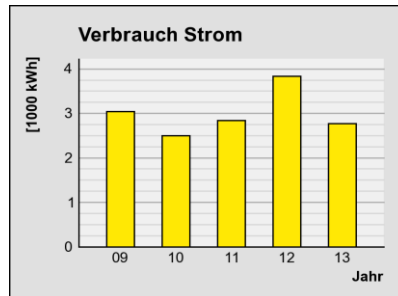
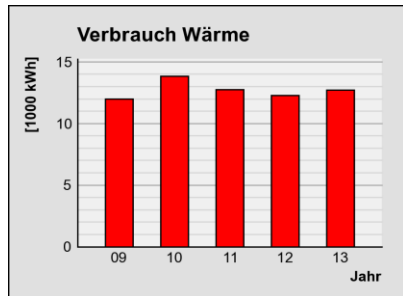


| Allgemeine Kennzahlen | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|--|-----------|------|------|------|------|-----|------|
| Energiekennzahl E _{KK} [kWh / m² a] | Kennzahl | 111 | 112 | 126 | 120 | -0% | 120 |
| | Grenzwert | 170 | 170 | 170 | 170 | | 170 |
| | Zielwert | 110 | 110 | 110 | 110 | | 110 |
| Energiekennzahl Wärme E _{w, KK} [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 _s [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.

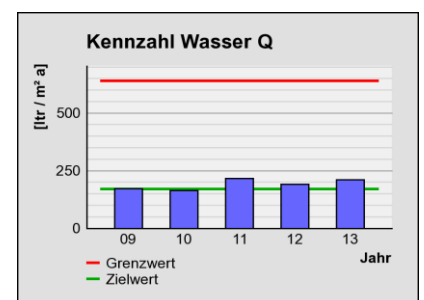
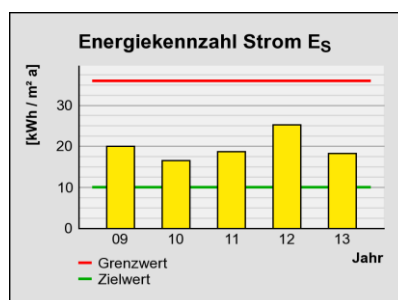
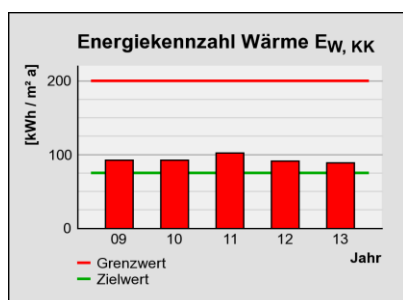
2. 2. 4. Objekt G11: Bauhof

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:

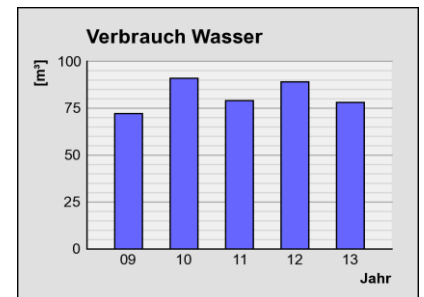
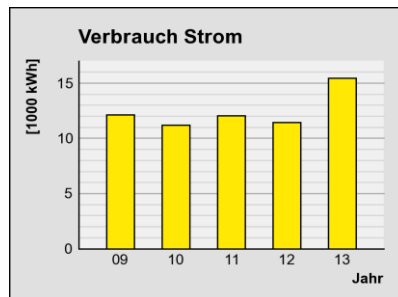
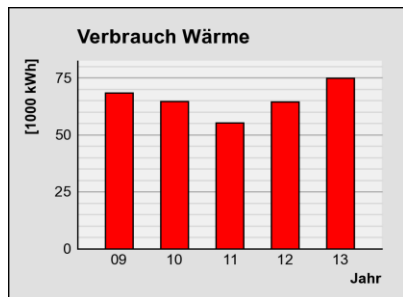


| Allgemeine Kennzahlen | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|
| Energiekennzahl E_{KK} [kWh / m² a] | Kennzahl | 113 | 109 | 121 | 116 | -8% | 107 |
| | Grenzwert | 175 | 175 | 175 | 175 | | 175 |
| | Zielwert | 83 | 83 | 83 | 83 | | 83 |
| Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [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_s [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.

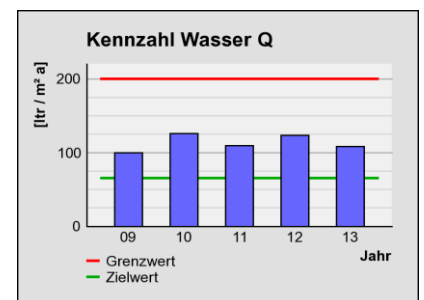
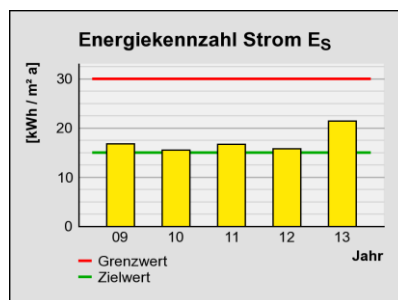
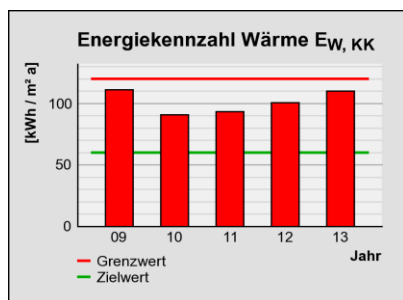
2. 2. 5. Objekt G12: Feuerwehrhaus (Energieklasse D9)

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:



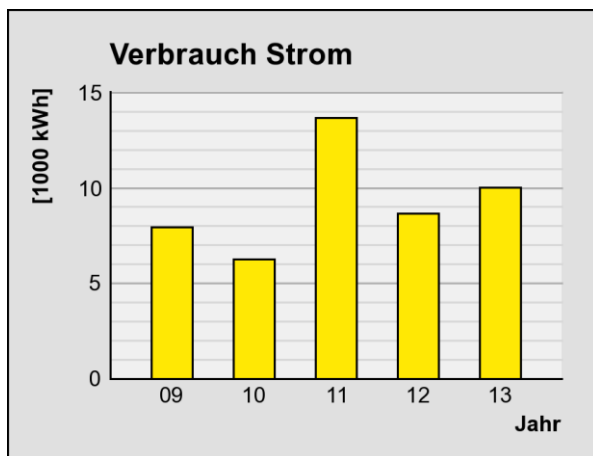
| Allgemeine Kennzahlen | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|--|-----------|------|------|------|------|------|------|
| Energiekennzahl E _{KK} [kWh / m² a] | Kennzahl | 128 | 106 | 110 | 116 | 13% | 131 |
| | Grenzwert | 115 | 115 | 115 | 115 | | 115 |
| | Zielwert | 70 | 70 | 70 | 70 | | 70 |
| Energiekennzahl Wärme E _{w, KK} [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 _s [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:

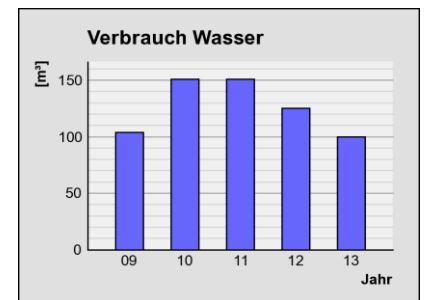
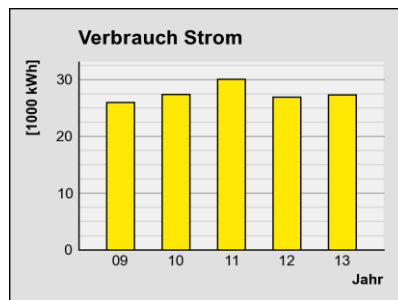
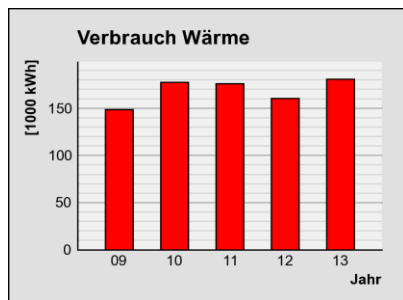


| Verbrauch | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|-----------|-------|-------|-------|--------|-------|-----|--------|
| Strom | [kWh] | 7.958 | 6.269 | 13.690 | 8.665 | 15% | 10.008 |

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

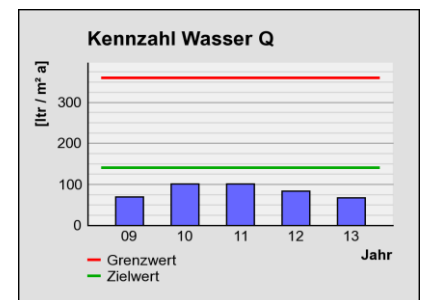
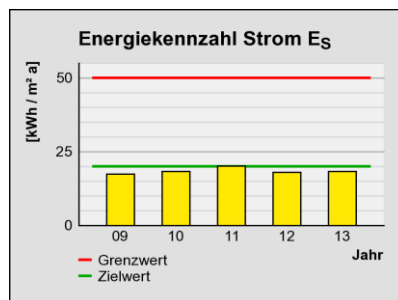
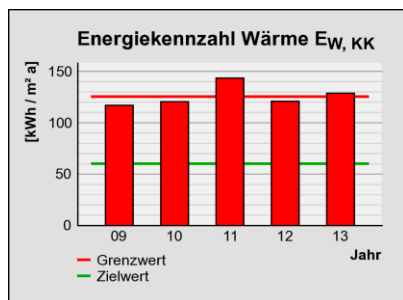
2. 2. 7. Objekt G15: Vereinshaus (Energieklasse D)

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 _{KK} [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 _{W, KK} [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 _S [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 |

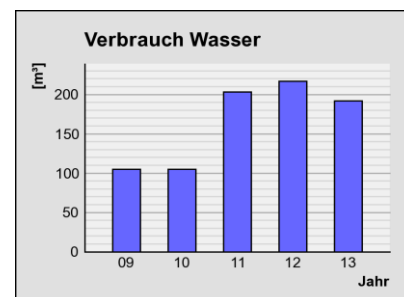
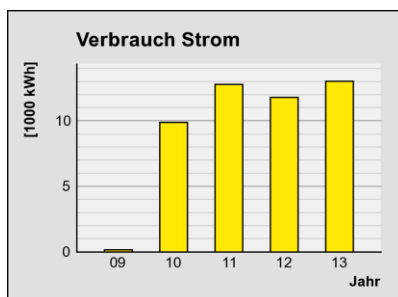
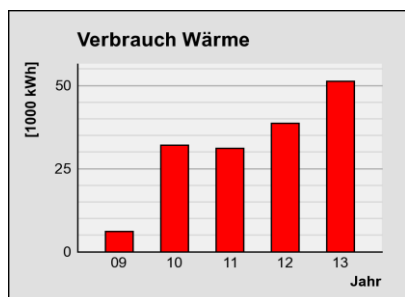
Die Verbrauchswerte sind in starkem Maße von der Anzahl der Veranstaltungen abhängig. Aufgrund der relativ geringen Veranstaltungsdichte liegen sowohl der Strom- als auch der Wasserverbrauch im Bereich des vom Energieinstitut genannten Zielwertes. Der Wärmeverbrauch des Vereinshauses ist jedoch mit ca.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

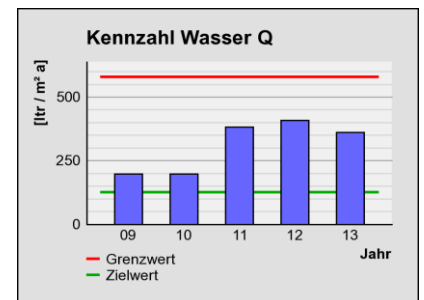
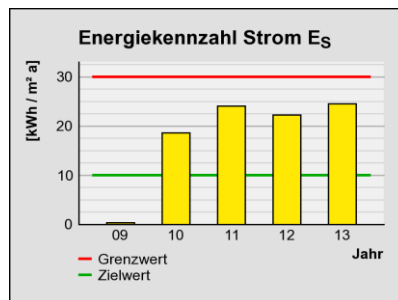
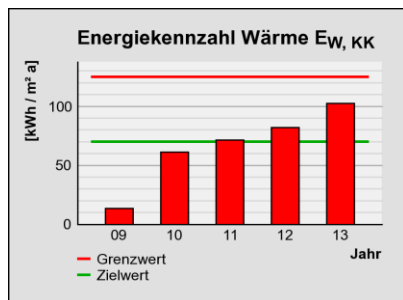
2. 2. 8. Objekt G16: Musikhaus (Energieklasse D)

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_{KK} [kWh / m ² a] | Kennzahl | 14 | 80 | 95 | 104 | 22% | 127 |
| | Grenzwert | 140 | 140 | 140 | 140 | | 140 |
| | Zielwert | 80 | 80 | 80 | 80 | | 80 |
| Energiekennzahl Wärme $E_{W, KK}$ [kWh / m ² a] | Kennzahl | 13 | 61 | 71 | 82 | 25% | 102 |
| | Grenzwert | 125 | 125 | 125 | 125 | | 125 |
| | Zielwert | 70 | 70 | 70 | 70 | | 70 |
| Energiekennzahl Strom E_S [kWh / m ² 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 ² 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.

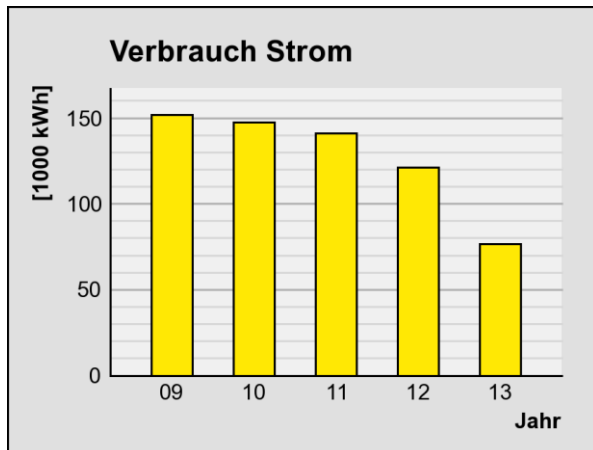
Der Wasserverbrauch ist um 12% gesunken. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass bei den automatischen Sanitärarmaturen der Waschbecken in den Toiletten die Zeitdauer des Wasserdurchlaufes stark reduziert wurde.

2. 3. Anlagen

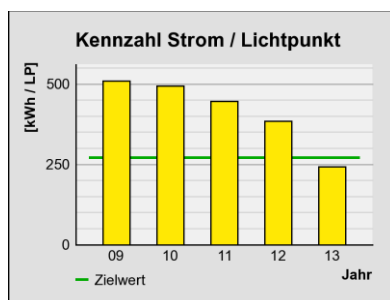
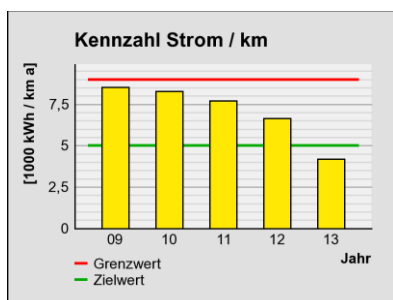
2. 3. 1. Objekt A01: Straßenbeleuchtung gesamt

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:

| Spezifische Kennzahlen | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | ↔ | 2013 |
|---|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| Kennzahl kommunale Dienstleistung _{KK} [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 |

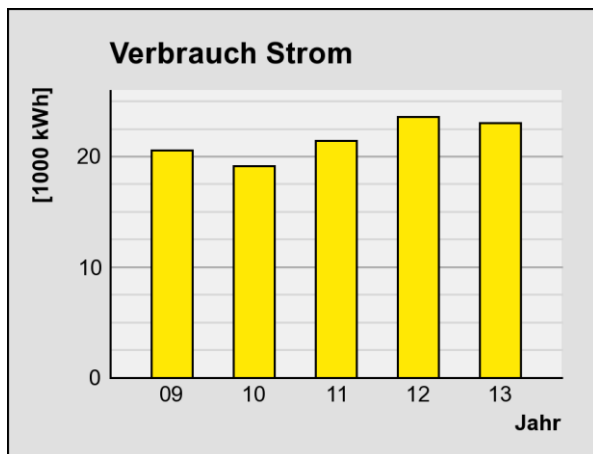
Die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf energiesparende Lampen wurde im Herbst 2012 abgeschlossen. Der Stromverbrauch des Jahres 2012 hat sich gegenüber 2011 um 14% verringert.

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

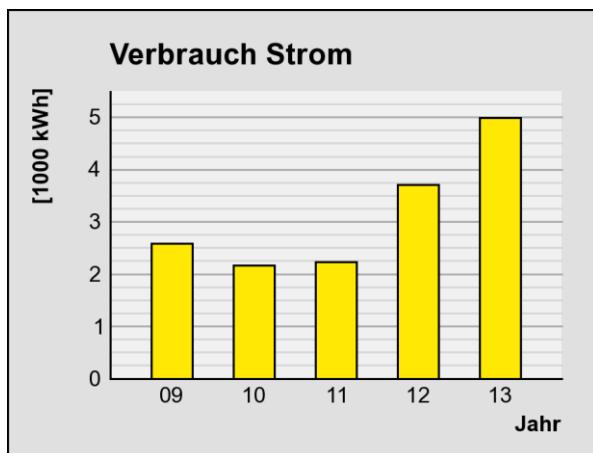
Verbrauch:



| 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 |

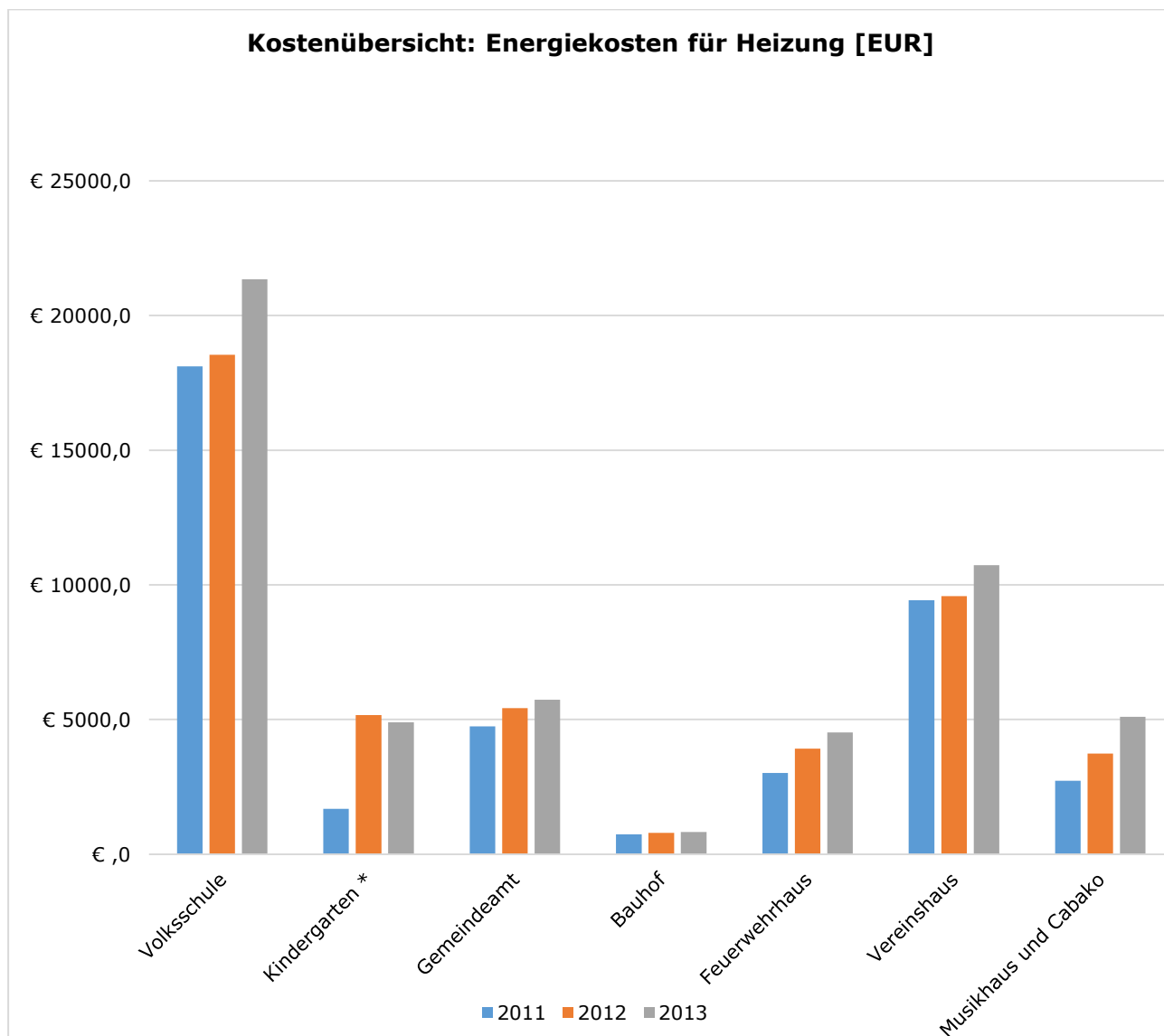
Der Stromverbrauch des Abwasserpumpwerkes steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der anfallenden Schmutzwassermenge der Industriebetriebe im Interpark Fokus. Er ist 2013 um 35% gestiegen. Absolut gesehen ist das ein Mehrverbrauch von 1.291 kWh.

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 |
| Summe | | 40.471 | 47.158 | 53.145 |

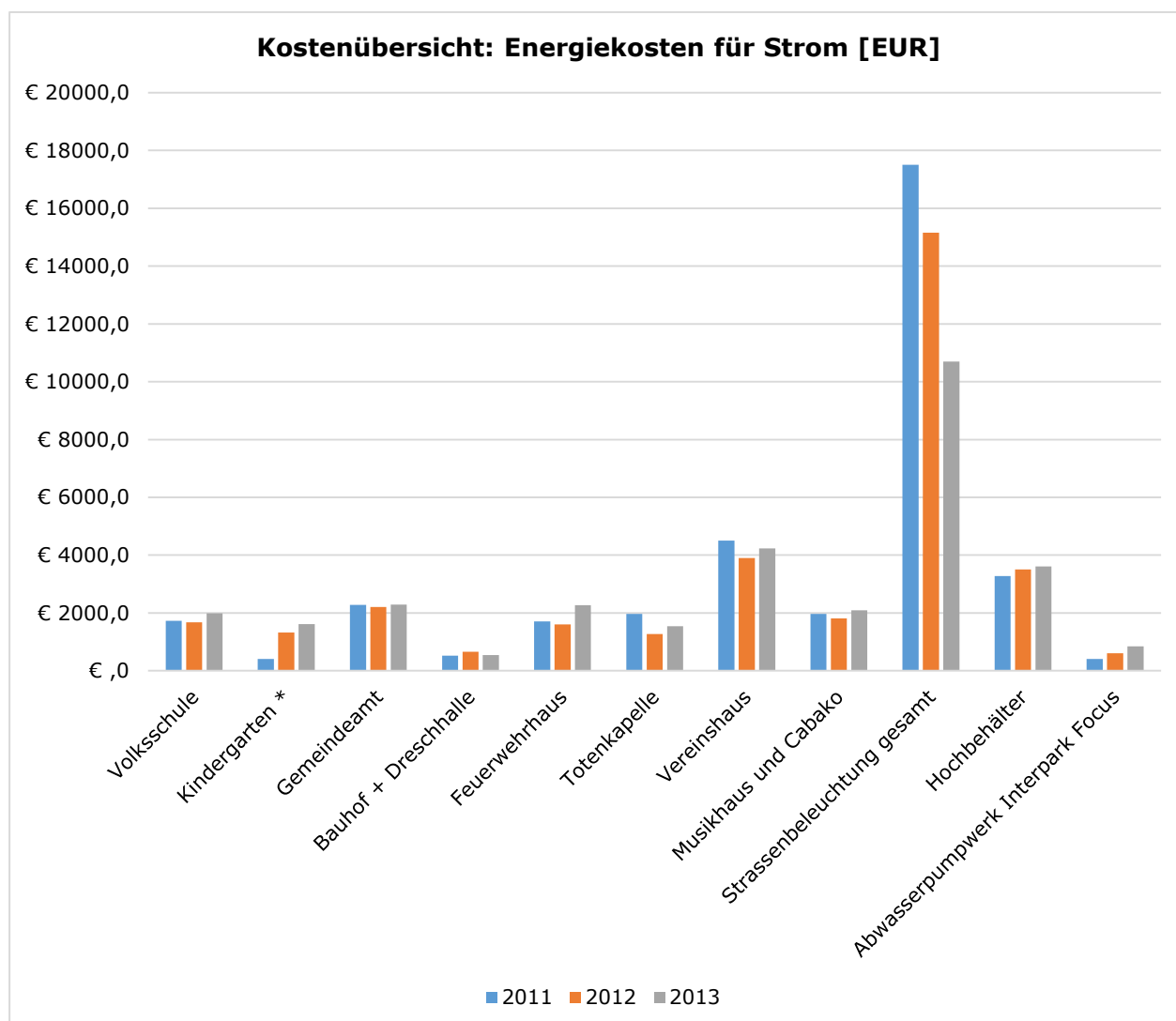
* Kindergarten: Kosten 2011 nicht vergleichbar (Bezug des neuen Kindergartens im Herbst 2011)



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 |
| Stromkosten gesamt | | 36.282 | 33.746 | 31.741 |

* 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 [ltr / $m^2 a$] | Heizung / Kind $_{KK}$ [kWh / Ki a] | Heizung / Klasse $_{KK}$ [kWh / Kl a] | Strom / Kind [kWh / Ki a] | Strom / Klasse [kWh / Kl a] | Wasser / Kind [ltr / Ki a] | Wasser / Klasse [ltr / Kl m^2] |
|---|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--|
| 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 |

| 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 [ltr / m^2 a] | Komm. Dienstl. $_{KK}$ [kWh / EW] |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---|
| 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 |

| Wohngebäude, Verein, Jugendzentrum, Sportheime | E_{KK} [kWh / $m^2 a$] | $E_{w, KK}$ [kWh / $m^2 a$] | E_s [kWh / $m^2 a$] | Q [ltr / $m^2 a$] |
|---|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 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 [ltr / $m^2 a$] |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 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 m².

Entsprechend der obigen Definition ergeben sich noch folgende Kennzahlen:

Energiekennzahl Wärme E_w *Raumwärme mit Warmwasserbereitung*

Energiekennzahl Elektrizität E_e

Energiekennzahl Warmwasser E_{ww} *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_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 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 |