

Energiebericht 2011 - 2015





Vorwort des Bürgermeisters

Klimaschutz, Umweltschutz und Energieeffizienz sind die Schlagworte in der heutigen Zeit. Die Energiewende in Deutschland hat längst eingesetzt und allorts werden Anstrengungen unternommen, den daraus resultierenden Herausforderungen gerecht zu werden.

Diese Anstrengungen wurden 2012 durch den european energy award bestätigt. Im Februar 2013 erfolgte die Auszeichnung als erste diesbezüglich im Kreis Konstanz aktive Gemeinde mit einer beachtlichen Erfolgsquote von 65 %, überreicht durch Umweltminister Franz Untersteller.

Ergebnisse dieser Anstrengungen werden auch deutlich im hier vorliegenden Energiebericht 2015. Natürlich gibt es in vielen Bereichen noch Handlungsbedarf, aber das Erreichte kann sich durchaus sehen lassen. Besonders im Gebäudebereich tragen die langjährigen konsequenten Anstrengungen der Gemeindeverwaltung Früchte. Die Energiebilanz von Gailingen zeigt in vielen Bereichen eine gute Energieeffizienz. Hierdurch können sowohl Kosten als auch umweltschädliche Emissionen reduziert bzw. auf niedrigen Niveau gehalten werden.

Das strukturierte Erfassen und Analysieren der Verbräuche an Strom, Wärme und Wasser und der daraus resultierenden Kosten bildet eine wichtige Basis, um Einsparpotenziale zu erkennen. Diese wollen wir auch in Zukunft weiter erschließen.

Mit freundlichen Grüßen

Heinz Brennenstuhl



Der vorliegende Energiebericht dokumentiert neben den Energieverbräuchen der kommunalen Liegenschaften im Jahr 2015 auch die Verbrauchsentwicklung für Strom, Wärme und Wasser in den vorausgehenden 4 Jahren. Hierfür werden neben den Verbrauchsabrechnungen der örtlichen Energieversorger zunehmend die Energiebezugszähler regelmäßig erfasst und ausgewertet. Die Auswertung erfolgt unterstützt durch die Energieagentur Kreis Konstanz mittels einer modernen Energiemanagement-Software.

Der Energiebericht bietet daher einerseits als Informations- und Kontrollinstrument die Möglichkeit, Schwachstellen zu erkennen und diese gezielt anzugehen, dient aber andererseits auch als Gradmesser für den Erfolg bereits umgesetzter Maßnahmen und Projekte. Gerade im Bereich der energetischen Gebäudesanierung (z.B. Schulhaus) wurden in den vergangenen Jahren enorme Anstrengungen unternommen um die Energiebilanz der Gemeinde stetig zu verbessern. Gut erkennbar sind außerdem die Verbrauchsverringerungen durch Umstellung der Straßenbeleuchtung auf moderne, hocheffiziente LED-Beleuchtung.

Wie der Energiebericht 2015 belegt, zahlen sich diese Investitionen nun doppelt aus. Durch die Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand können Energie und Kosten eingespart und gleichzeitig umweltschädliche Emissionen reduziert bzw. niedrig gehalten werden. Durch den vermehrten Ausbau erneuerbarer Energien leistet die Gemeinde einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung umweltschädlicher CO₂-Emissionen und entlastet den kommunalen Haushalt.

Ziel des Energieberichtes ist es, die Fortschritte der Gemeindeverwaltung im sparsamen Umgang mit Heiz- und Stromenergie als auch des Wasserverbrauchs in den von der Gemeinde genutzten Liegenschaften zu dokumentieren, auszuwerten und anschaulich darzustellen.

Gailingen hat bereits im Jahr 2011 einen ersten Energiebericht erstellt. Der Aufbau dieses Energieberichtes für den Zeitraum 2011 bis 2015 orientiert sich am Standard-Energiebericht Baden-Württemberg. Die Heizenergieverbräuche der einzelnen Jahre werden durch eine Witterungsberichtigung auf Vergleichsbedingungen umgerechnet. Bei dieser Darstellung werden die Verbräuche somit behandelt, als ob jeweils die gleichen Witterungsbedingungen vorgeherrscht hätten.

Soweit Ablesedaten von Verbrauchszählern vorhanden sind, werden diese bevorzugt ausgewertet. Die Abrechnungen der Versorger weichen von den durch die Gemeindemitarbeiter abgelesenen tatsächlichen Zählerständen teilweise ab. Begründet ist dieses Phänomen durch Hochrechnungen -- z.B. wenn der Versorger eine Rechnung für eine Abrechnungsperiode nach Ablesung Anfang Dezember auf ein ganzes Kalenderjahr hochrechnet, also typischerweise bis zum 31.12. des Jahres. Die hierdurch bedingten Ungenauigkeiten egalieren sich über die Jahre. Ein weiterer Grund für die Bevorzugung der echten Ablesedaten ist die bei Strom erfolgte Umstellung der Abrechnungsperioden mit hieraus folgend ungleichmäßigen und nur schwer zu vergleichenden Abrechnungsperioden.

Die Daten für die witterungsneutrale Betrachtung wurden vom Deutschen Wetterdienst / IWU bezogen.

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1. Kommunales Energiemanagement	7
2. Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs der gemeindeeigenen Gebäude	9
3. Einschätzung der Gebäude anhand von Kennzahlen	13
4. Vorstellung der gemeindeeigenen Gebäude, Grunddaten	16
5. Menge und Kosten für Wärme und Strom kommunal genutzter Gebäude	23
6. Bezug / Einspeisung Wärme, Strom und Wasser in einzelnen Liegenschaften	26
7. Straßenbeleuchtung	36
8. Optimierung Betriebstechnik mit beispielhaften Messergebnissen	37
9. Erläuterungen	39
9.1 Witterungsbereinigung	
9.2 european energy award (eea)	
10. Wer macht was	40

Oktober 2016

Hans-Joachim Horn

Energieagentur Kreis Konstanz gGmbH

1. Kommunales Energiemanagement

bedeutet:

Leitbild entwickeln

Organisationsstrukturen schaffen

Ausgangssituation analysieren

Operative Ziele setzen

Maßnahmen finanzieren und planen

Maßnahmen umsetzen

Erfolge bilanzieren und kommunizieren

Erneuerbare Energien ausbauen

Objektübersicht

Bauhof	Neubau
Behinderten-WC beim Mosthäusle	
Bürgerhaus	Denkmalschutz
Feuerwehrgerätehaus	Neue Heizung
Friedhof / Aussegnungshalle	Neubau
Hirschenbrunnen	
Hochrheinhalle	Sanierungsobjekt
Hochrheinschule	Sanierung erfolgt
Kirchturmbeleuchtung	Sanierung erfolgt
Kläranlage mit Hebewerke	Optimierung Energieverbrauch Untersuchung durch Ingenieurbüro
Kronenbrunnen	Optimierung durch Umbau
Liebenfelsisches Schlößchen	Denkmalschutz
Mosterei	
Musikpavillon	Sanierungsobjekt
Narrenbrunnen	
Parkdeck	Neubau
Rathaus	Neubau
Rheinuferpark – Kleinbecken usw.	Neubau
Sportplatz (Beleuchtung, Bewässerung)	Weitere Untersuchung zur Optimierung der Bewässerung
Straßenbeleuchtung	Check Plus mit EKS Schaffhausen
Wasserversorgung	Nähere Untersuchung folgt

2. Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs der gemeindeeigenen Gebäude

Der Energiebezug der gemeindeeigenen Gebäude wird regelmäßig durch den Hausmeister abgelesen. Soweit die Ablesungen nicht regelmäßig erfolgen, wie z.B. während der Urlaubszeiten, werden die ermittelten Strom- und Wasserverbräuche nach üblichen Methoden verteilt. Die Zurechnung von Wärmeverbrauch erfolgt unter Berücksichtigung regionaler Heizgradtage (Wetterstation Konstanz). Dadurch wird der Verbrauch entsprechend den ermittelten mittleren täglichen Außentemperaturen im jeweiligen Zeitraum verteilt.

Der Stromverbrauch wird auf die Tage umgelegt. Nutzungsfreie Zeiten wie Schulferien, Urlaubszeiten der Mitarbeiter und dergleichen bleiben bislang noch unberücksichtigt.

In einem zweiten Schritt werden wärmeseitig die absoluten Verbrauchswerte witterungsbereinigt. Dadurch ist der Einfluss der jährlichen Witterung berücksichtigt, und die Verbräuche sind auf einheitliche Vergleichsbedingungen umgerechnet. Durch dieses Vorgehen verschwinden witterungsbedingte Verbrauchsschwankungen weitestgehend, und der Einfluss von Gebäudeoptimierung oder Nutzungsänderung wird deutlich.

Die Gemeinde betreibt inzwischen vier Photovoltaikanlagen mit insgesamt beachtlichen rund 90 kW Spitzenleistung (kWp). Die Anlagen erzeugten in 2014 rund 96.370 kWh, in 2015 sogar 99.370 kWh, wovon ein Teil (2014: 7.000 kWh, 2015 8.900 kWh bzw. ca. 9 %) direkt selbst verbraucht wurde, und den Bezug hochpreisigen Stromes reduziert. Der größte Anteil des erzeugten Stromes wird im Rahmen des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) ins Stromnetz eingespeist, und nach den Regelungen zum jeweiligen Inbetriebnahmezeitpunkt vergütet.

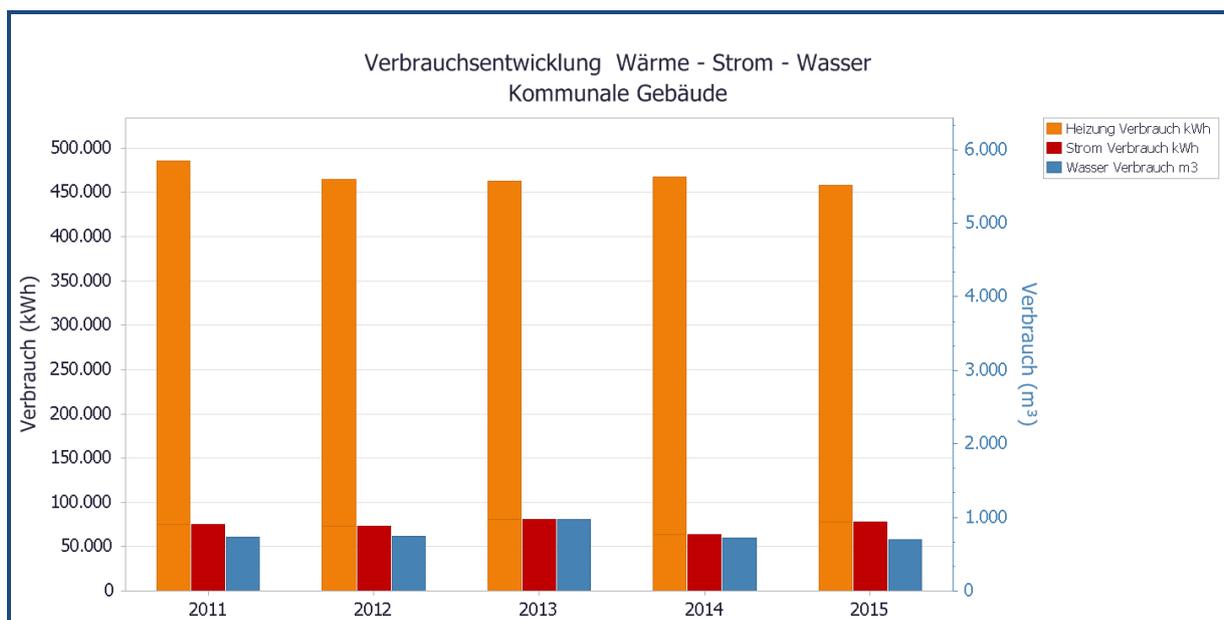


Abb. 1: Energie- und Wasserbezug (witterungsbereinigt; ohne PV-Einspeisung / inkl. Eigenstromnutzung) Bauhof - Bürgerhaus - Feuerwehrgerätehaus - Hochrheinhalle - Hochrheinschule - Parkdeck – Rathaus.

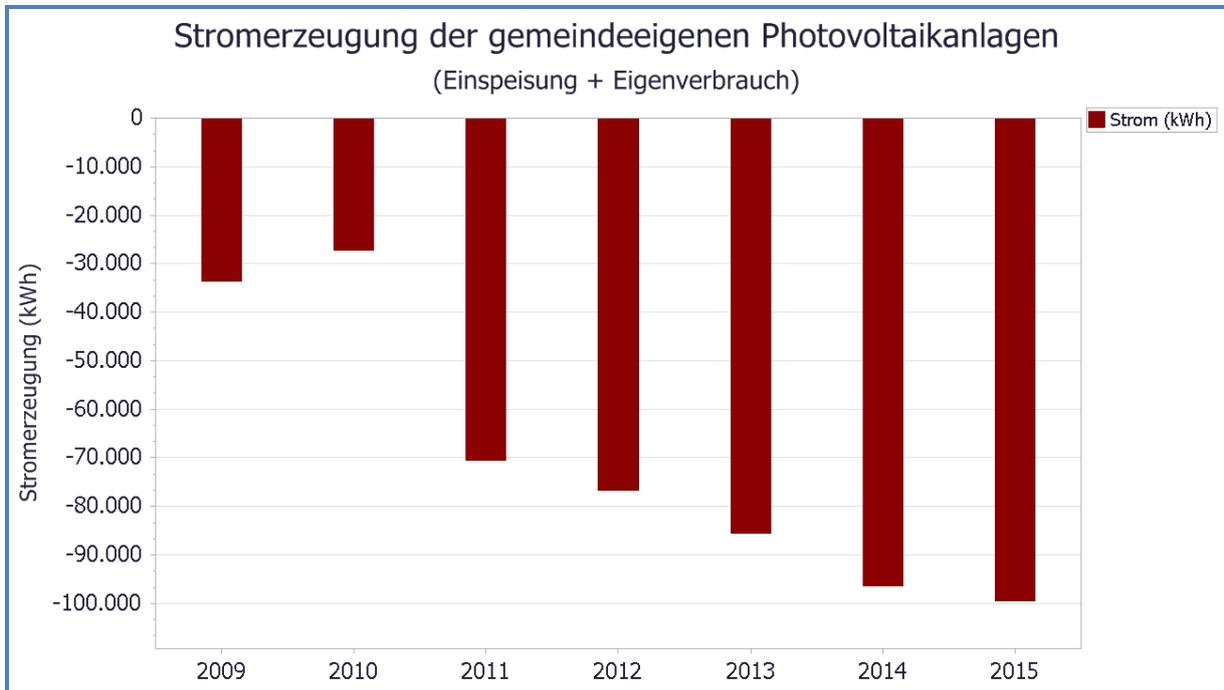


Abb. 2: Stromerzeugung der gemeindeeigenen Photovoltaikanlagen Bauhof I und Bauhof II, Parkdeck, Rathaus; (Einspeisung + Eigennutzung).

Der durch die Photovoltaikanlagen produzierte Strom wird als negativer Wert dargestellt, da Verbräuche oberhalb der Achse dargestellt werden.

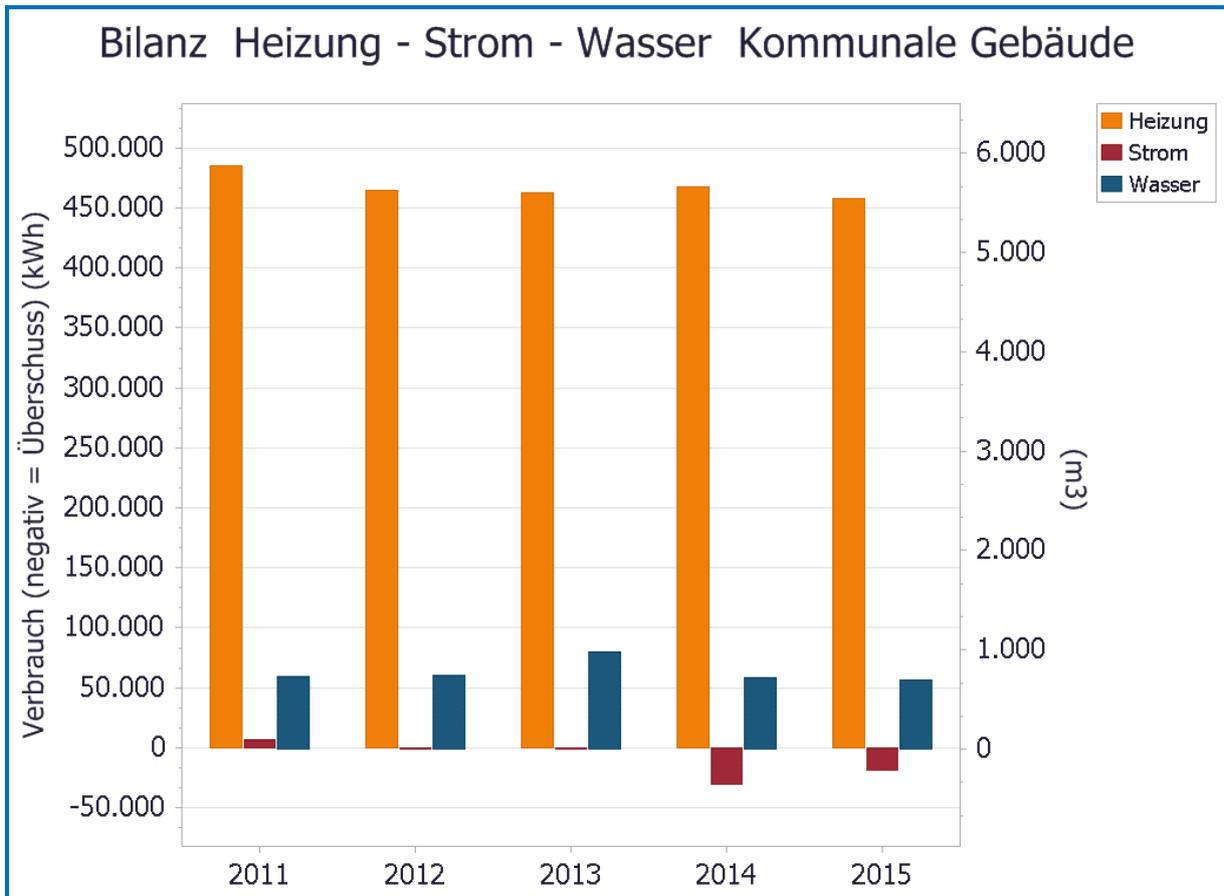


Abb. 3: Energie- und Wasserbilanz (Strombezug abzüglich Strom-Einspeisung, witterungsbereinigt) für Bauhof - Bürgerhaus - Feuerwehrgerätehaus - Hochrheinhalle - Hochrheinschule - Parkdeck – Rathaus.

Der Gesamtüberschuss bei Strom innerhalb der betrachteten Gebäude wird als negativer Wert dargestellt. Dieser resultiert aus der Stromproduktion durch die gemeindeeigenen Photovoltaikanlagen.

Im Ergebnis erzeugen die Photovoltaikanlagen somit inzwischen jährlich mehr Strom, als die genannten Gebäude benötigen.

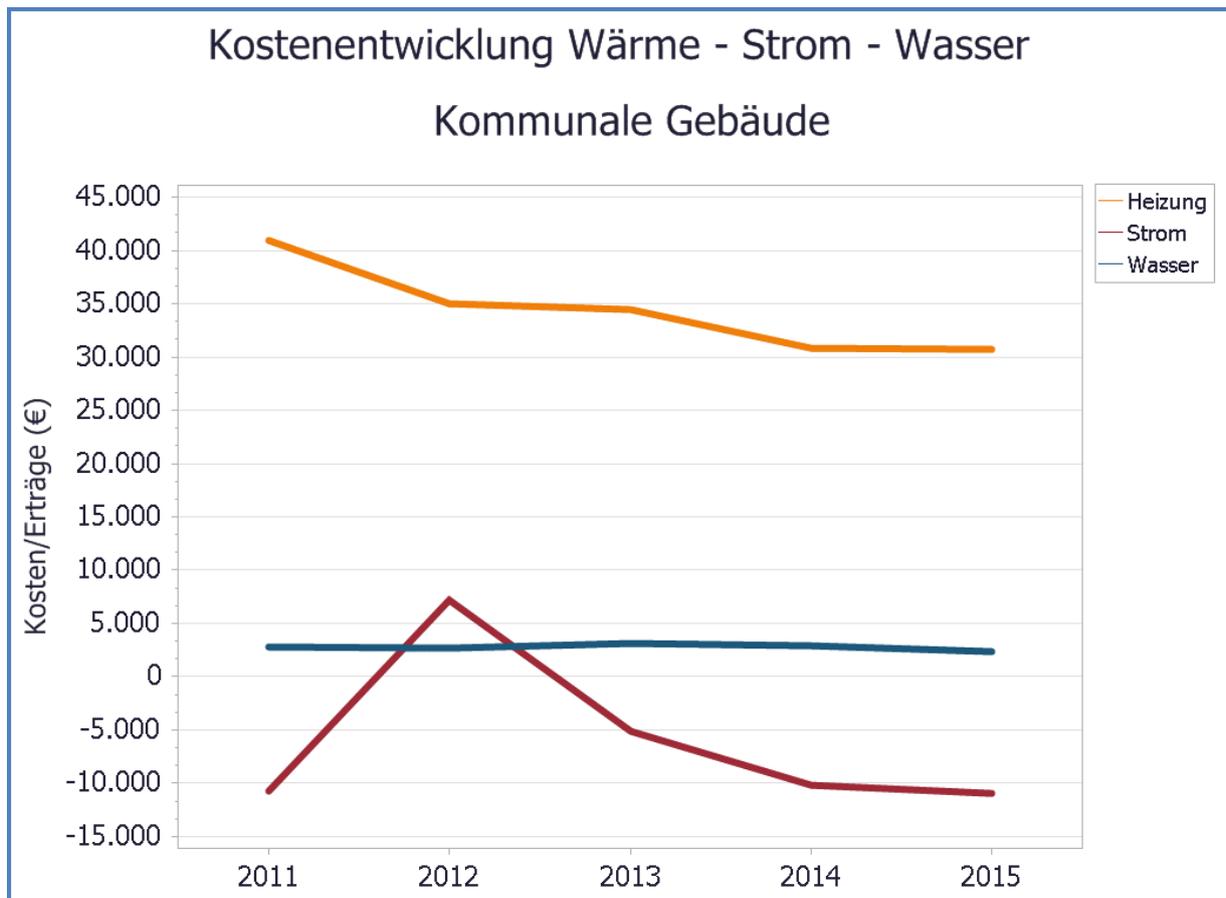


Abb. 4: Entwicklung der Kosten/Erträge im Bereich Strom für die kommunalen Gebäude Bauhof - Bürgerhaus - Feuerwehrgerätehaus - Hochrheinhalle - Hochrheinschule - Parkdeck – Rathaus. Aufgrund der Vergütungen für den erzeugten PV-Strom ergibt sich im Bereich Strom ein Überschuss bei Betrachtung der genannten Gebäude.

Anmerkung: 2011/2012 erfolgten Rechnerkorrekturen für Stromeinspeisung/Strombezug der PV-Anlage Rathaus, vermutlich aufgrund von Ablesefehlern bei den digitalen Mehrbereichs-Stromzählern.

3. Einschätzung der Gebäude anhand von Kennzahlen

Um Gebäude in der Ressourceneffizienz einschätzen zu können, kann der Wärme-, Strom- und Wasserbezug durch Vergleich mit Kennwerten gleichartiger Gebäude anderer Gemeinden beurteilt werden. Energieverbrauchskennwerte stellen insofern dort ein wichtiges Hilfsmittel dar, wo bei der Bewirtschaftung von Gebäuden durch die Beurteilung ihres energetischen Verhaltens eine rationelle Energieverwendung, Kostensenkungen und eine Verringerung der Umweltbelastung erreicht werden sollen.

In der folgenden Graphik sind die typischen Kennwertbereiche nach Gebäudeart dargestellt. Der Verbrauchsbereich ist links begrenzt durch den anzustrebenden Zielwert, rechts durch einen möglichst nicht zu überschreitenden Grenzwert.

Der Verbrauch der Gebäude in Gailingen ist als Balkenreiter eingezeichnet. Bei grünen Gebäuden befindet sich der Balkenreiter links außerhalb des Kennwertebalkens, was auf einen besonders ressourcensparenden Betrieb hinweist (besser als der Zielwert). Bei gelber Färbung befindet sich das Gebäude im Bereich vergleichbarer Gebäude. Liegt der Verbrauch oberhalb des Grenzwertes, befindet sich der Balkenreiter rechts außerhalb des Kennwertebalkens. Balken und Balkenreiter sind in diesem Falle rot gefärbt.

Der Zielwert ist definiert als der untere Quartilmittelwert. Dieser ergibt sich als arithmetisches Mittel der unteren 25% aller Verbrauchsdaten (Gebäude mit den niedrigsten Energieverbräuchen) der aufsteigend sortierten Kennwerte einer Gebäudegruppe.

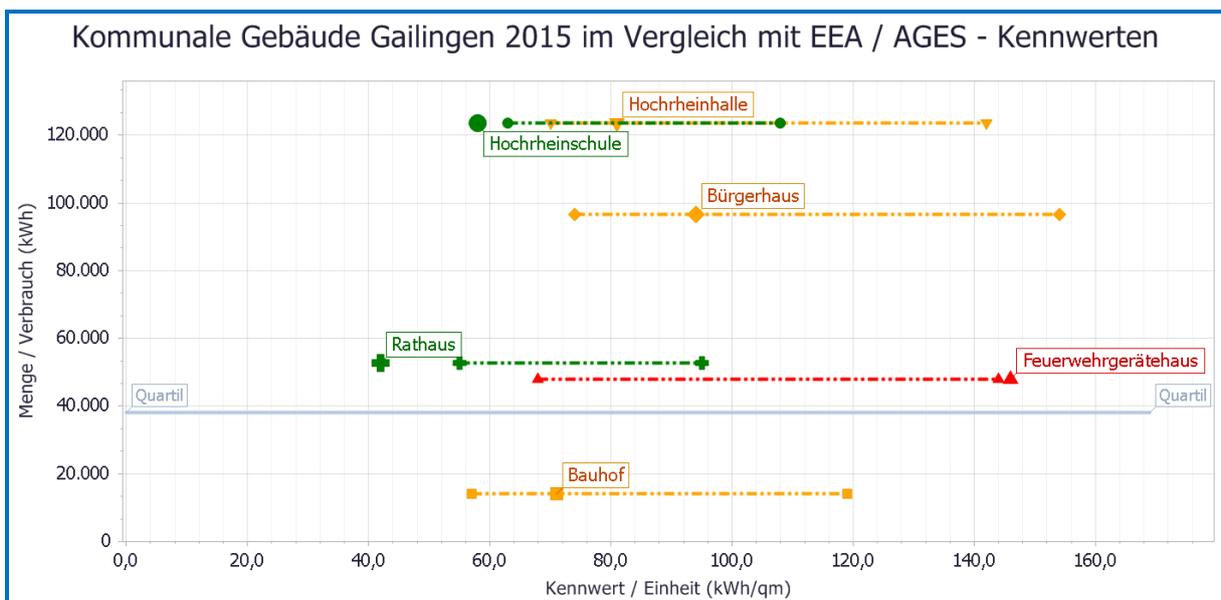


Abb. 5: Gebäude im Vergleich mit EEA / AGES Kennwerten. Die linke Achse ist das Maß für den absoluten Verbrauch der Liegenschaft, auf der unteren Achse ist der spezifische Verbrauch in kWh/m² eingezeichnet. Die Gebäude aus dem oberen rechten Feld sind diejenigen, deren Verbrauch absolut hoch ist. Bei diesen und insbesondere bei rot gefärbten Gebäuden sollte die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen geprüft werden, ein Einsparpotenzial ist wahrscheinlich.

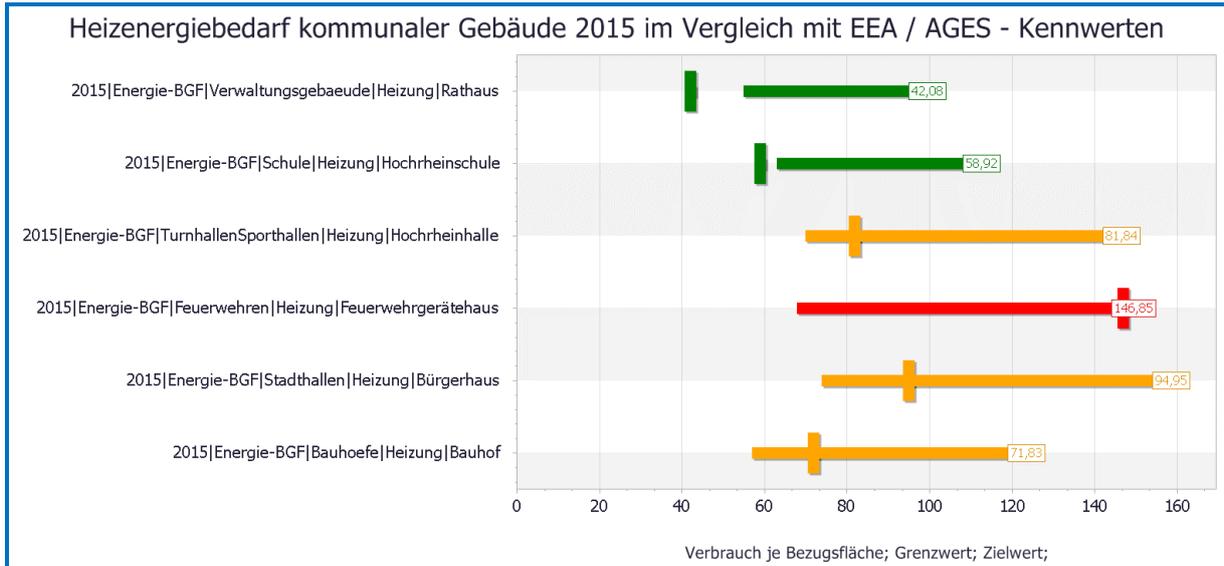


Abb. 6: Vergleich Heizenergiebedarf kommunaler Gebäude in Gailingen mit den EEA / AGES Kennwerten 2015 (Angaben in kWh/m² BGFa)

In Bezug auf den Wärmeverbrauch liegt das Feuerwehr-Gerätehaus mit ca.146 kWh/m² geringfügig über dem Grenzwert für Feuerwehrgebäude in Höhe von 144 kWh/m² BGFa.

Beim Schulgebäude und beim Rathaus wirken sich die durchgeführten Sanierungen der Außenhülle aus. Hier sind Verbrauchswerte unterhalb des Zielbereiches zu finden.

Beim Schulgebäude und bei der Halle dienen als Datengrundlage der geschätzte jeweilige 50 %ige Anteil der gesamten Wärme des Komplexes Hochrheinhalle/ -schule.

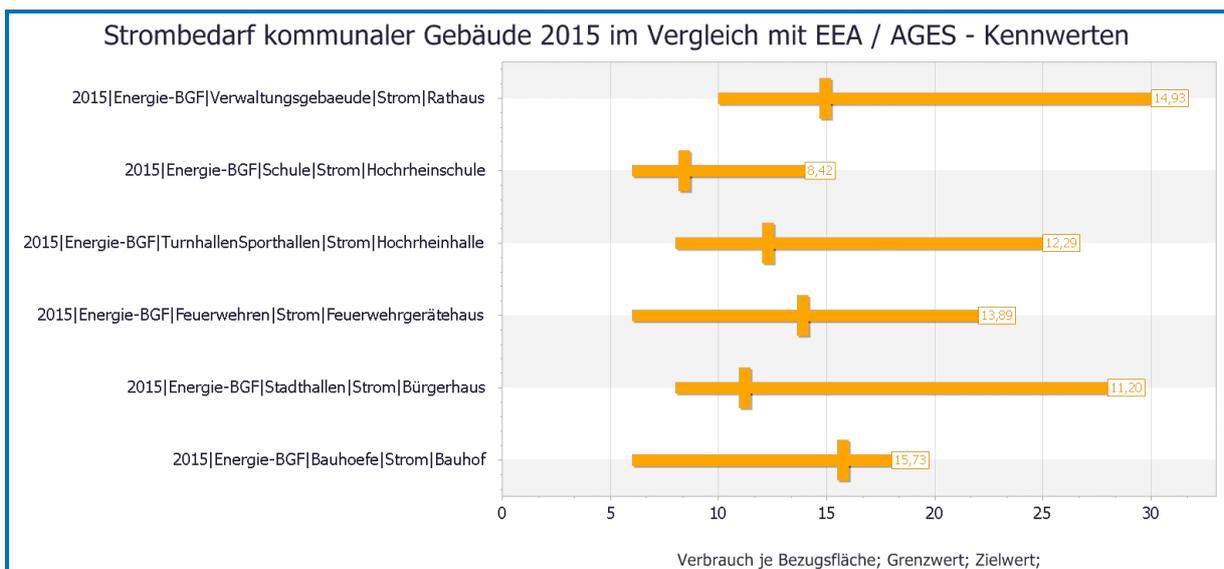


Abb. 7: Vergleich Strombedarf kommunaler Gebäude in Gailingen (inkl. Eigenstrombezug aus PV) mit den EEA / AGES Kennwerten 2015 (Angaben in kWh/m² BGFa).

Die Balkenreiter im linken gelben Balkenbereich weisen auf Gebäude hin, die sich nahe am Zielbereich befinden.

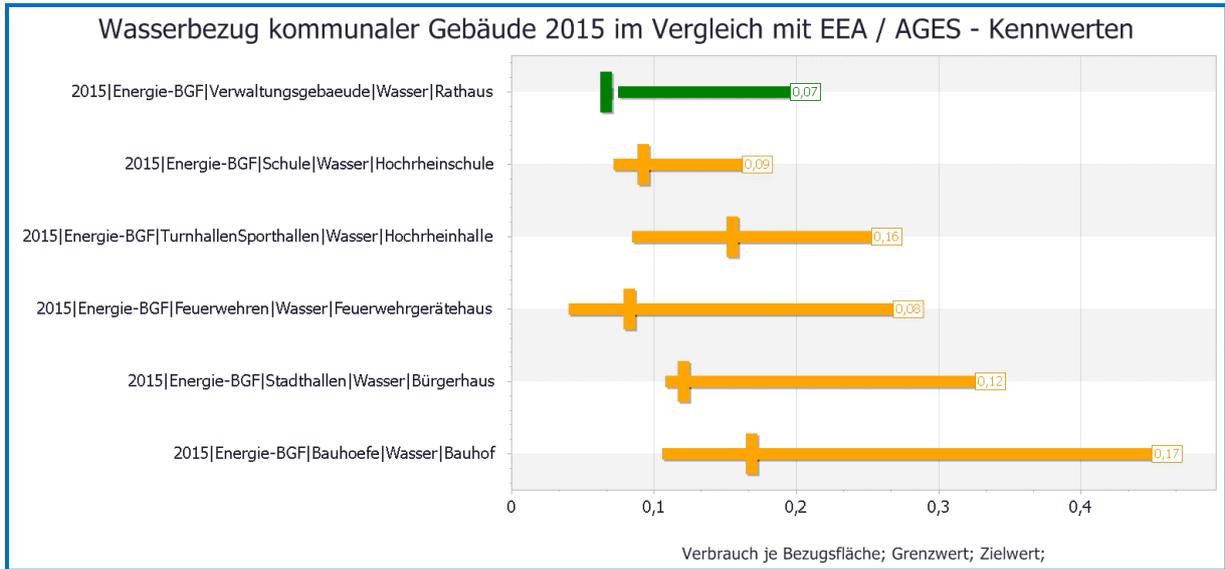


Abb. 8: Vergleich Wasserbedarf kommunaler Gebäude in Gailingen mit den EEA / AGES Kennwerten 2015 (Angaben in m³/m² BGFa)

In Rathaus wird offensichtlich besonders sparsam mit Frischwasser umgegangen.

4. Vorstellung der gemeindeeigenen Gebäude, Grunddaten

4.1 Bauhof

Der Bauhof wurde 2010/2011 als Neubau in der Büsinger Straße 11 bezogen. Die vorliegenden Pläne weisen eine umbaute Nutzfläche von rund 690 m² aus. Weitere rund 200 m² Fläche sind lediglich überdacht. Die beheizbare Bruttogeschossfläche BGFa liegt bei 195 m².

Büro-, Aufenthalts-, Umkleide-, Sanitär- und Werkstattbereich werden mittels einer Gas-Brennwerttherme beheizt. Die Wärmeübergabe erfolgt über Heizkörper, im Werkstattbereich mittels eines Warmluftgebläses. Die Warmwasserversorgung erfolgt solarunterstützt aus einem Warmwasserspeicher.

Die Dachfläche wird zur Gewinnung von Strom und Wärme aus Sonneneinstrahlung genutzt:

- Solarthermische Kollektoren zur Brauchwassererwärmung
- Seit 30.12.2010: PV-Anlage 29,90 kW_p, Volleinspeisung
- Seit 14.01.2013: PV-Anlage 15,68 kW_p, Eigenstromnutzung + Überschusseinspeisung
-



4.2 Behinderten-WC beim Mosthäusle

Im westlichen Teil (EG) des Mosthäusles (hinter dem Rathaus) befindet sich ein tagsüber der Öffentlichkeit zugängliches behindertengerechtes WC.

Die Temperierung/Beheizung erfolgt über eine elektrische Fußbodenheizung. Der Strombezug für Beleuchtung und Beheizung wird gesamt über einen Eintarifzähler ermittelt.



4.3 Bürgerhaus

Das Bürgerhaus, Ramsener Straße 12; steht unter Denkmalschutz. Es beinhaltet im UG: einen Teil des Jüdischen Museums sowie den Jugendtreff; im EG: Kindorado (Kindergarten + Hort) sowie einen Gebetsraum; im OG: Jüdisches Museum; das DG ist unbeheizt. Die gesamte beheizbare Bruttogeschossfläche BGFa beträgt rund 1016 m².

Das Gebäude wird über eine Gaszentralheizung beheizt. Eine Möglichkeit zur Erfassung der in den einzelnen Bereichen genutzten Wärme besteht nicht. Die Warmwasserbereitung erfolgt mittels Elektroboiler.



4.4 Feuerwehrgerätehaus

Fahrzeughalle, Lagerflächen und Aufenthaltsbereiche bilden zusammen das Feuerwehrgerätehaus. Die gesamten Flächen werden im Winter beheizt. Die Fahrzeughalle wird auf rund 15 – 18°C temperiert, um die Fahrzeuge kurzfristig einsatzfähig zu halten und auch die Kleidung und Werkzeuge in einsatzfähigem Zustand zu halten. Die Nutzfläche liegt bei 280 m², die beheizte Bruttogeschossfläche BGFa bei 326 m².

Die Beheizung erfolgt über Heizkörper, die die Wärme aus einer 2011 erneuerten Gas-Brennwerttherme erhalten. Die Therme übernimmt gleichzeitig auch die Warmwasserbereitung.



4.5 Friedhof / Aussegnungshalle

2009 wurde die neue Aussegnungshalle mit Lager, Arbeitsfläche, Besucherraum und Kühlzelle errichtet. Die Räume werden nur bei Bedarf geheizt bzw. gekühlt. Zur Beheizung der Aussegnungshalle dient ein mit einer Regelung ausgestatteter Pellet Ofen. Strombasiert erfolgt für den Hausanschlussbereich eine Frostfreiheizung. Die Nutzfläche liegt bei 171 m², die Bruttogeschossfläche BGFa bei 154 m².



4.6 Hochrheinhalle

Die Turn- und Veranstaltungshalle ist in sanierungsbedürftigem Zustand, die Sanierung in Planung. Beheizung und Warmwasserbereitung erfolgt gemeinsam mit der Schule mittels einer älteren Öl-Mehrkesselanlage im Tiefgeschoss der Halle. Die Ölbrenner sind zwischenzeitlich erneuert worden. Ein Kessel ist stillgelegt. Von den beiden Tankbehältern mit jeweils rund 50.000 l ist nur noch einer funktionsfähig. Die beheizte Nutzfläche liegt bei 1465 m², die beheizte Bruttogeschossfläche BGFa beträgt 1510 m².

Der angebaute Narrenschopf wird nur temporär beheizt und durch die Narren genutzt, und dient ansonsten als unbeheiztes Lager.



4.7 Hochrheinschule

Die Hochrheinschule ist 1998 bzw. 2007 mit neuen Fenstern ausgestattet worden, ein Vollwärmeschutz ist angebracht. Das Dach wurde bereits etwa 1990 erneuert, eine weitere Verbesserung des Wärmeschutzes an dieser Stelle erscheint sehr aufwendig.

Die Beheizung mit Warmwasserbereitung erfolgt gemeinsam aus der im Tiefgeschoss der Hochrheinhalle befindlichen älteren Öl-Mehrkesselanlage (siehe 3.6). Eine getrennte Erfassung der Wärme für die einzelnen Gebäude oder Gebäudeteile erfolgt derzeit noch nicht.



4.8 Kläranlage und Hebewerk

Die Kläranlage in der Rheinhalde reinigt die in Gailingen anfallenden Abwässer, und ist auf rund 6.000 Einwohnerwerte ausgelegt. Ein Teil der anfallenden Abwässer (z.B. Hegau-Jugendwerk) wird über ein Hebewerk in die Kläranlage geführt. Die Kläranlage weist den größten Strombezug innerhalb der kommunalen Einrichtungen in Gailingen auf. Die monatlichen Bezugswerte werden seit 2012 ebenfalls ausgewertet.



4.9 Liebenfelsisches Schlösschen

Das Mitte des 18. Jahrhunderts erstellte Gebäude steht unter Denkmalschutz. Von der Gemeinde Gailingen werden der „Schlosskeller“ und der „Domherrensaal“ für Empfänge, Trauungen oder auch kleinere Veranstaltungen genutzt. Das Gebäude wird über eine Hausverwaltung bewirtschaftet. Die beheizbaren gemieteten Nettogrundflächen liegen bei 86 bzw. 184 m².



4.10 Mosterei

Im östlichen Teil des Mosthäusles (hinter dem Rathaus) befindet sich die Mosterei, die saisonal von Bürgern bzw. Vereinen genutzt wird. Der Energieverbrauch resultiert aus Beleuchtung, Mostaktionen mit Betrieb von Presse etc. und elektrischer Frostfreihaltung zum Schutz der Wasserleitungen. Der Strombezug für Beleuchtung und Beheizung wird über einen Zweitarifzähler ermittelt.



4.11 Musikpavillon

Für Veranstaltungen steht in den Sommermonaten der Musikpavillon zur Verfügung. Im Rückbereich befindet sich ein nur in den Sommermonaten öffentlich zugängliches WC. Eine Beheizung ist nicht möglich. Im Herbst wird das Gebäude daher jeweils eingewintert.



4.12 Parkdeck

An zentraler Stelle im Ortskern steht seit 2007 ein Parkdeck mit zwei Parketagen zur Verfügung. Der Strombezug resultiert aus der Beleuchtung des Untergeschosses.

Als Dach des oberen Geschosses und zur Beschattung parkender Fahrzeuge dienen Photovoltaikmodule:

- Seit 2008: PV-Anlage mit rund 30 kW_p, Volleinspeisung
- Abb. 9: 2015 wurde das Parkdeck mit einer Lademöglichkeit für Elektrofahrzeuge ausgestattet!



4.13 Rathaus

2004 wurde das Rathaus neu errichtet. Die beheizbare Bruttogeschossfläche BGF_a der 4 Etagen liegt bei 1251 m².

Die Räume werden mittels einer Gas-Brennwerttherme beheizt. Die Wärmeübergabe erfolgt über Heizkörper, wobei nutzungs- und zeitabhängig mehrere Zonen unterschiedlich temperiert werden. Eine zusätzliche Feinregelung kann in den jeweiligen Räumen durch die Nutzer selbst vorgenommen werden. Die Warmwasserbereitung erfolgt mittels zweier dezentraler elektrischer 10 l-Warmwasserbereiter.

Auf dem Dach befinden sich Photovoltaikmodule:

- Seit 29.03.2012: PV-Anlage 14,88 kW_p, Eigenstromnutzung + Überschusseinspeisung

A

Abb. 10: Seit 2015 besteht eine E-Bike-Ladestation vor dem Rathaus.



4.14 Rheinuferpark

Der Rheinuferpark wurde 2010 wesentlich saniert. Ein neues Kiosk- und Funktionsgebäude bildet die Grundlage, ergänzt durch einen WC-Anbau an das bestehende Technikgebäude. Die Gebäudeflächen sind sehr unterschiedlich genutzt. Neben einem Pächter, der Kiosk mit Wintergarten bewirtschaftet, befinden sich Duschen und WCs, Technikräume und Vereinsräume der DLRG in den Gebäuden.

Die Beheizung des Kiosk mit Wintergarten erfolgt über einen Pellet Ofen. Dieser wird vom Pächter direkt betrieben.

Die Wassererwärmung für das etwa 56 m² große Kleinkindbecken erfolgt über eine einfache Solarmattenanlage.

Zur Erwärmung des Duschwassers dient eine Solarkollektoranlage auf dem Funktionsgebäude.

Strombezug erfolgt außerhalb des verpachteten Bereiches überwiegend für die Wasseraufbereitung Kleinkindbecken sowie für Beleuchtung.



5. Menge und Kosten für Wärme und Strom kommunal genutzter Gebäude

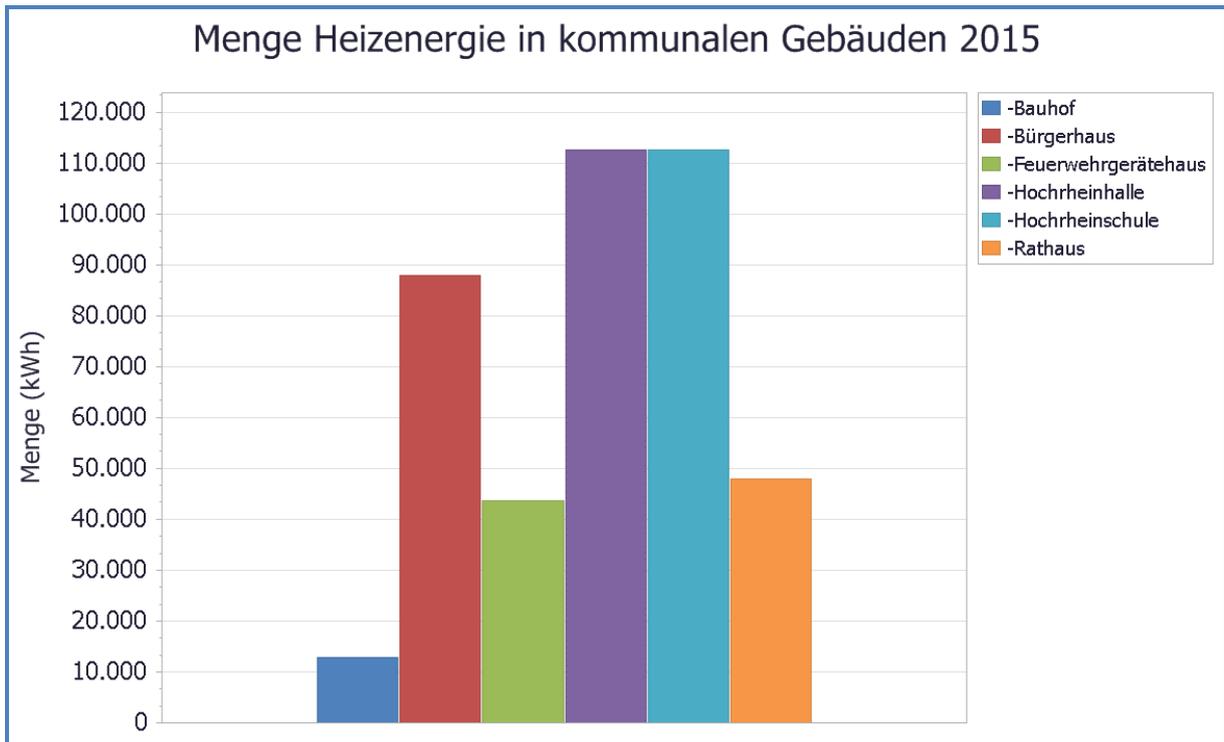


Abb. 12: Überblick Menge Heizenergie in kommunalen Gebäuden 2015 (absolut, ohne Witterungsbereinigung)

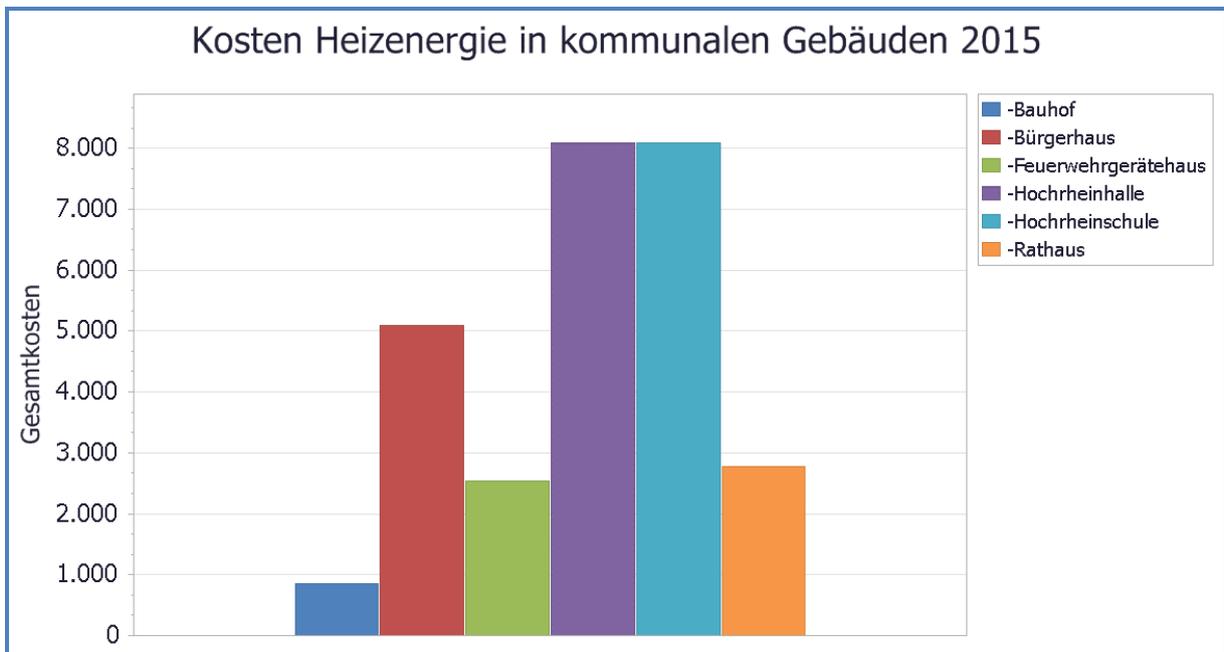


Abb. 13: Überblick Kosten Heizenergie in kommunalen Gebäuden 2015 (absolut, ohne Witterungsbereinigung, in €).

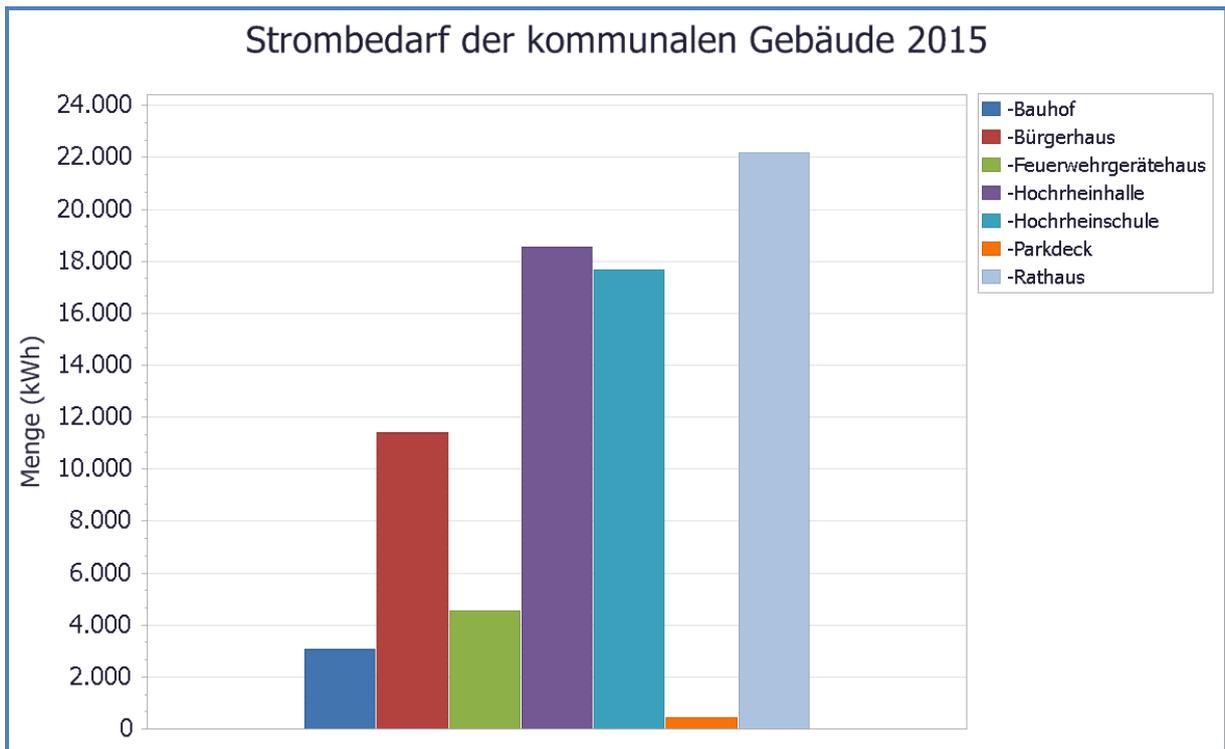


Abb. 14: Überblick Strombedarf (Bezug + Eigenstromnutzung) in kommunalen Gebäuden 2015

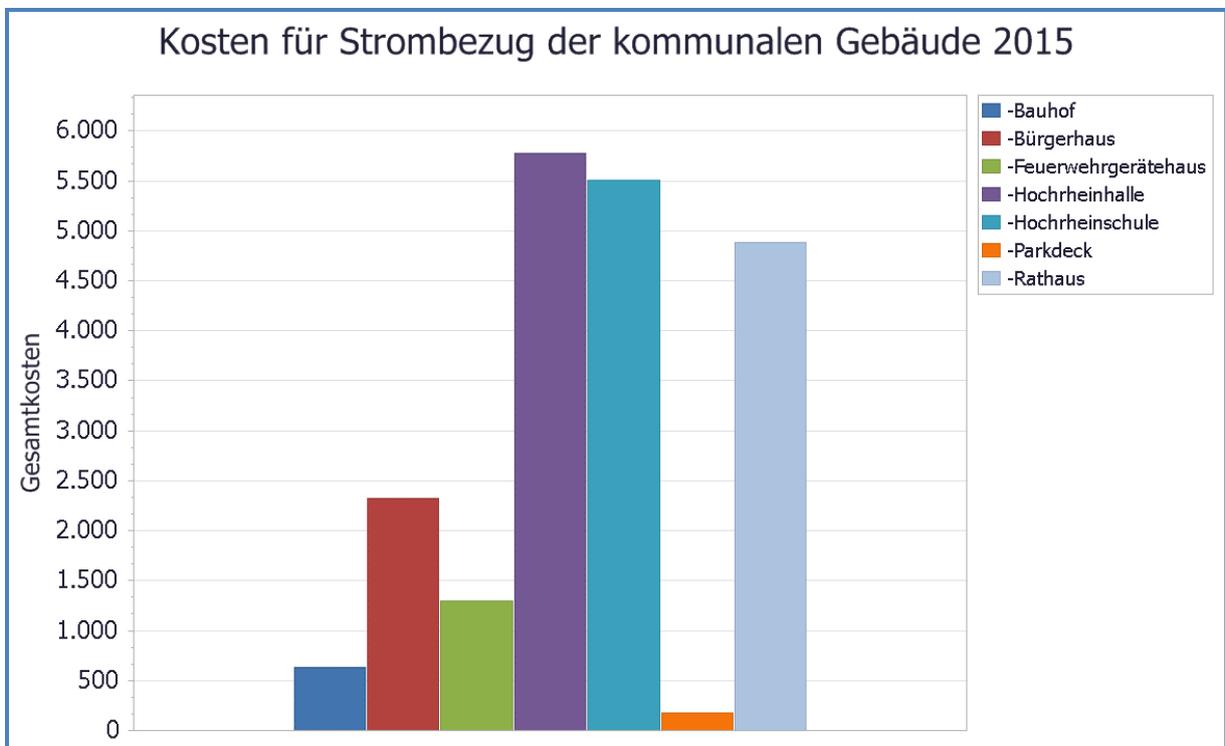


Abb. 15: Überblick Kosten Strombezug (Wert der Eigenstromnutzung unberücksichtigt) in kommunalen Gebäuden 2015

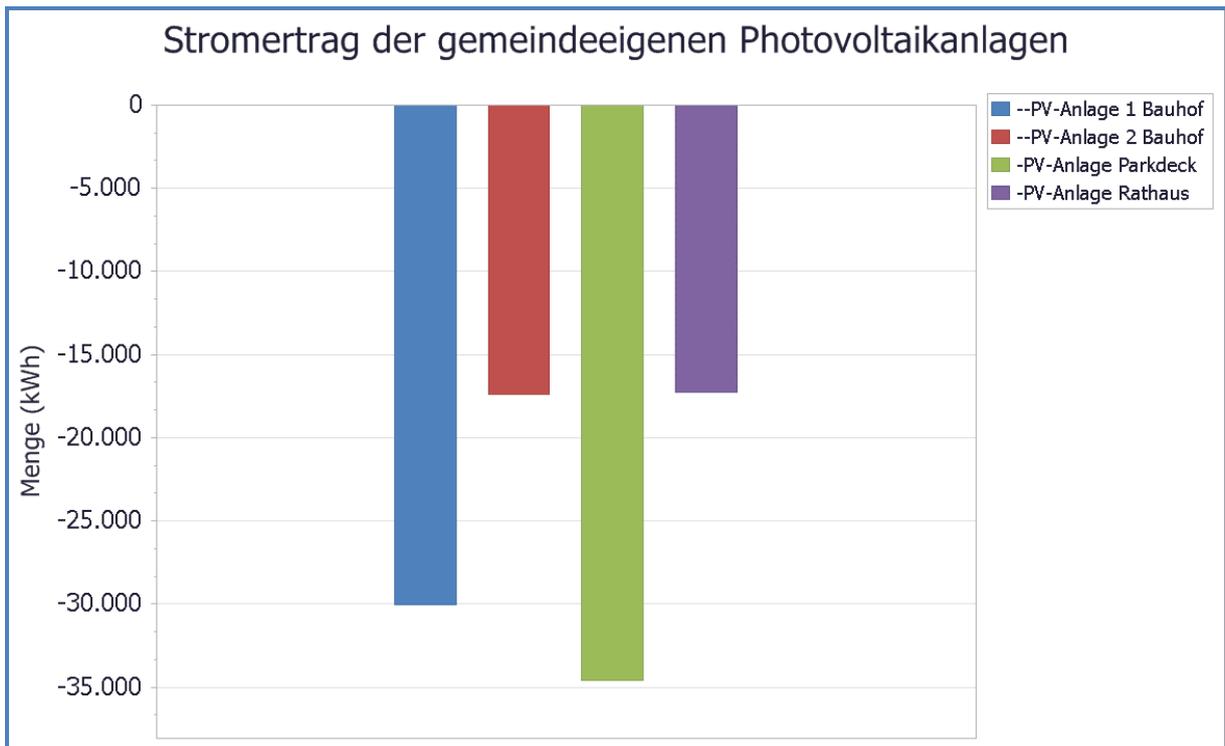


Abb. 16: Stromertrag der vier gemeindeeigenen Photovoltaikanlagen in 2015

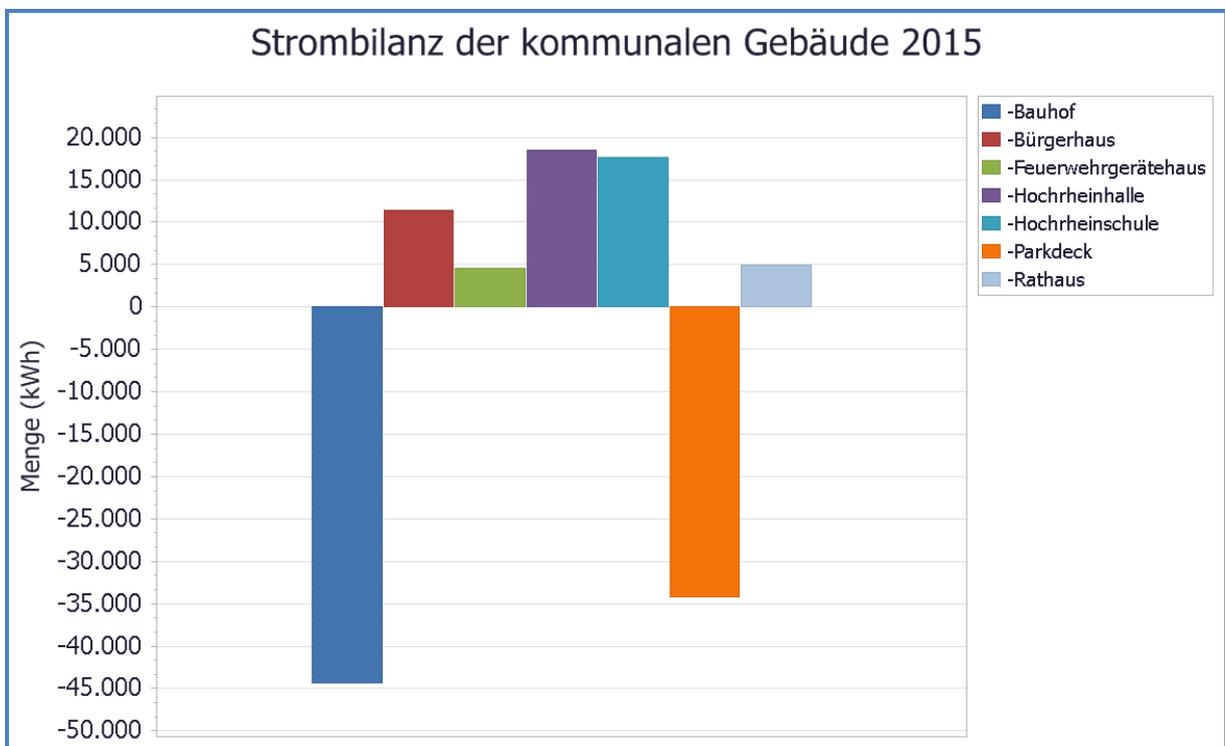


Abb. 17: Strombilanz der kommunalen Gebäude: Bilanz aus Strombezug und Stromerzeugung je Gebäude.

6. Bezug / Einspeisung Wärme, Strom und Wasser in einzelnen Liegenschaften

6.1 Bauhof

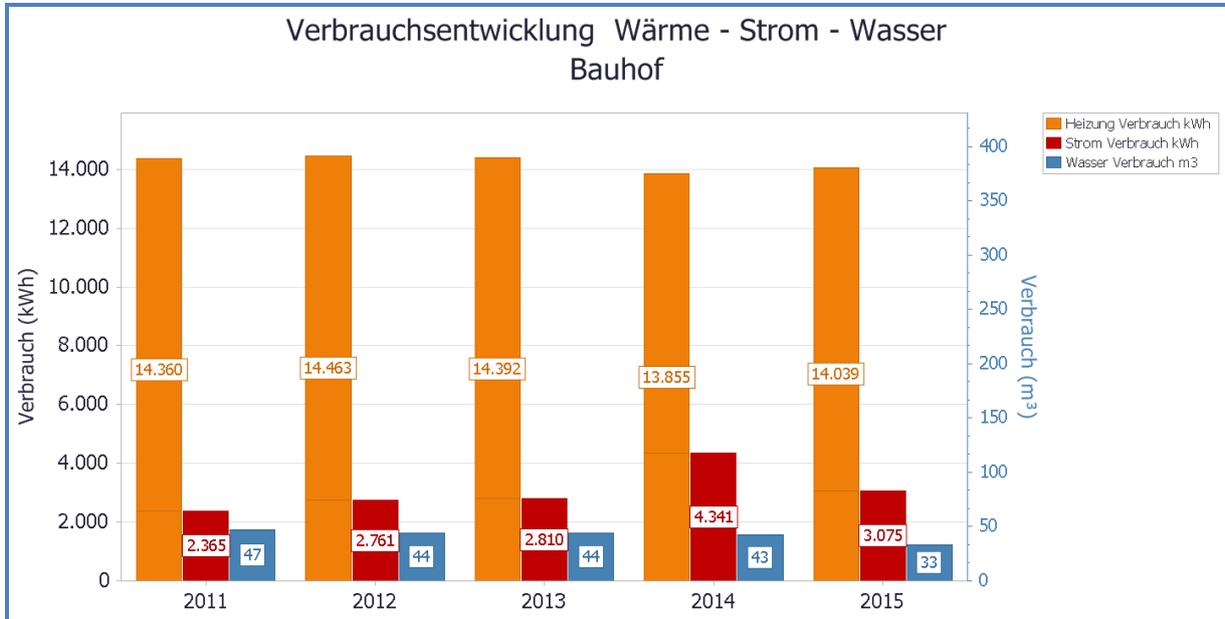


Abb. 18: Energie- und Wasserbedarf „Neuer Bauhof“:

- Jährlicher witterungsbereinigter Erdgasbezug für Beheizung und Nacherwärmung des solar erwärmten Warmwassers;
- Jährliche Strombedarf: Strombezug + Stromeigenverbrauch aus PV 2;
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

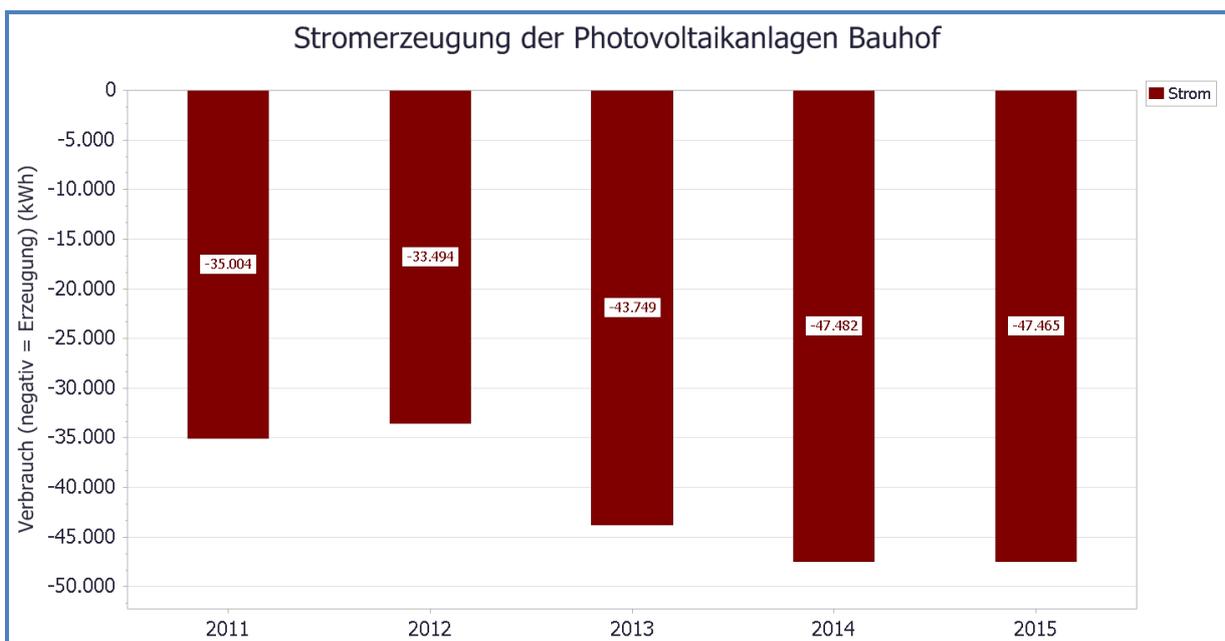


Abb. 19: „Neuer Bauhof“: Gesamte Stromerzeugung durch die beiden Photovoltaikanlagen, als negativer Verbrauch dargestellt (Inbetriebnahme 12/2010 und 01/2013).

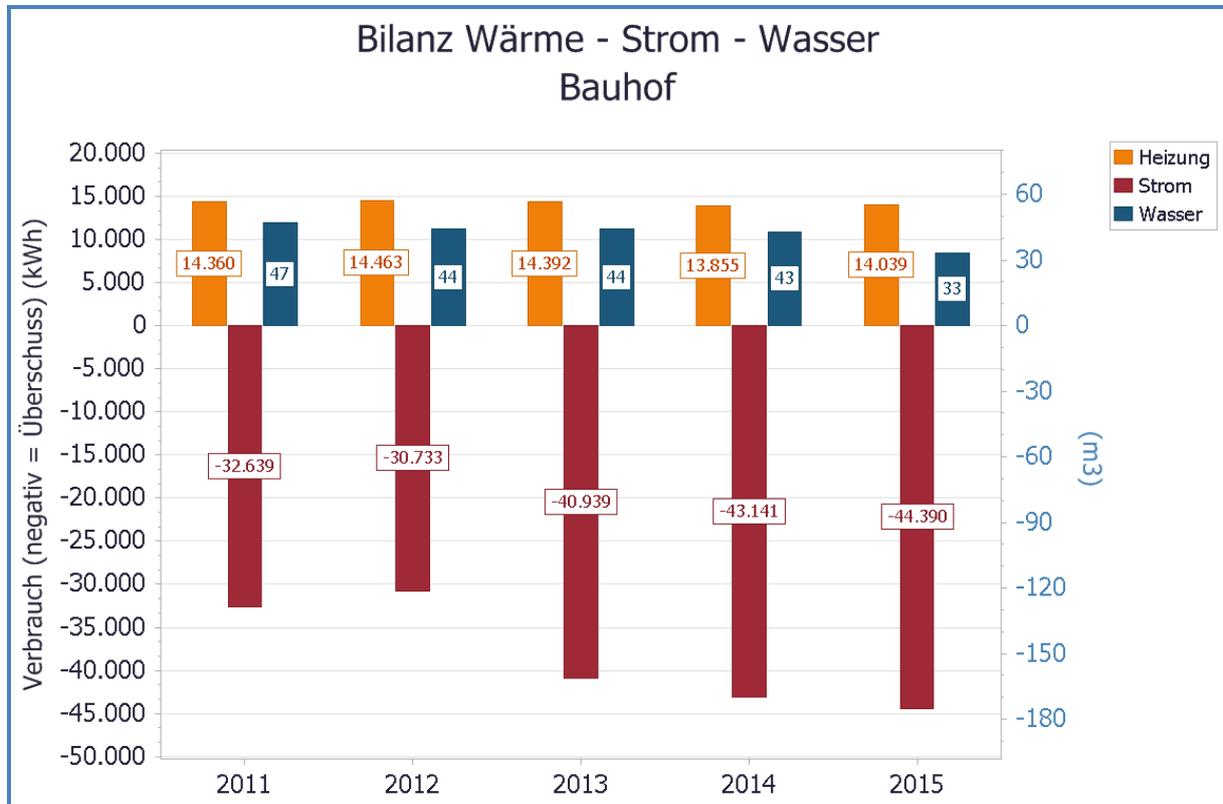


Abb. 20: „Neuer Bauhof“: Gesamtbilanz

- Jährlicher witterungsbereinigter Erdgasbezug für Beheizung und Nacherwärmung des solar erwärmten Warmwassers;
- Jährliche Strombilanz: Strombezug, Stromeinspeisung aus PV 1, Stromeigenverbrauch und Überschuss-Stromeinspeisung aus PV 2; Der negative Wert ist das Ergebnis der überwiegenden Stromeinspeisung
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

6.2 Behinderten-WC beim Mosthäusle

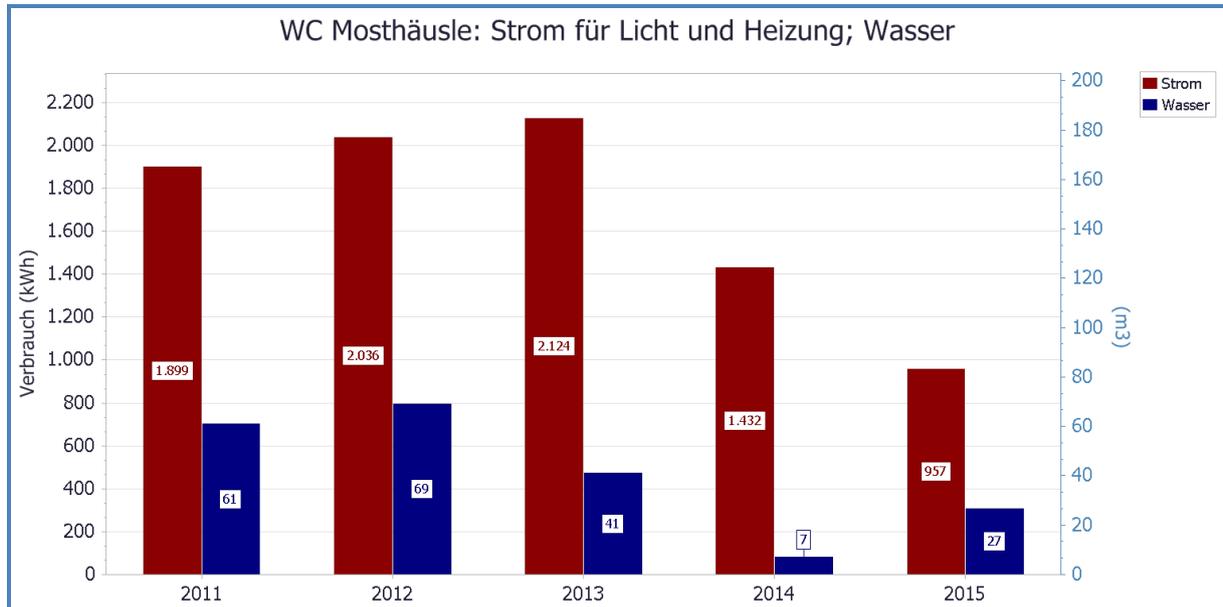


Abb. 21: Energie- und Wasserbezug WC- Mosthäusle (ganzjährig zugängliches öffentliches WC)

- Jährlicher Strombezug für Beleuchtung und Beheizung;
- jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

6.3 Bürgerhaus

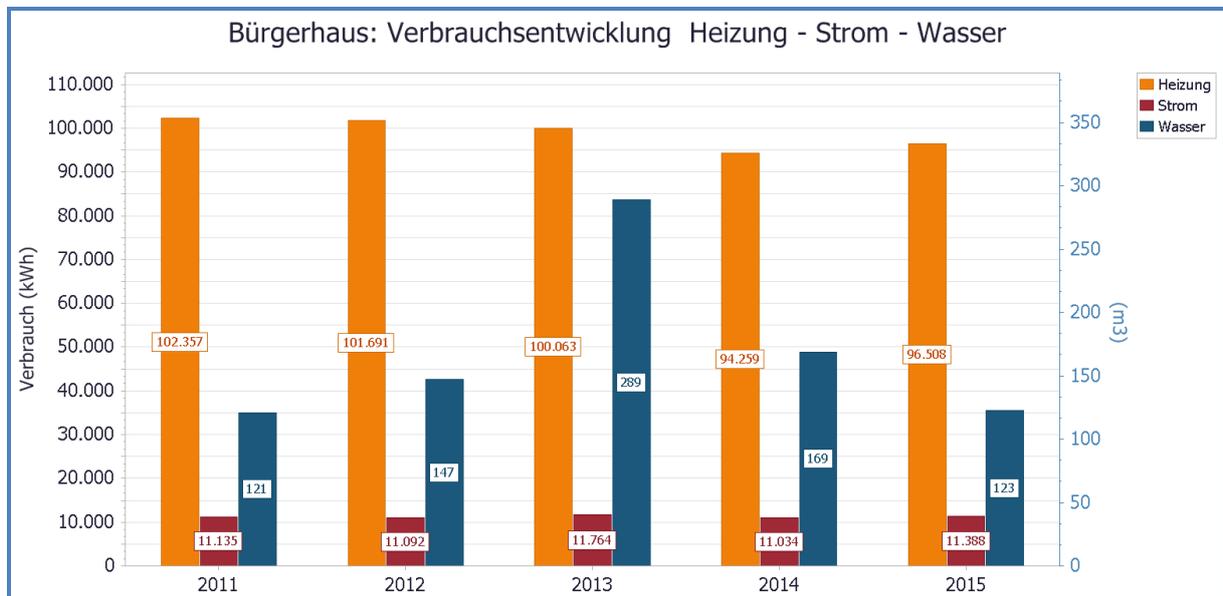


Abb. 22: Energie- und Wasserbezug Bürgerhaus:

- Jährlicher witterungsbereinigter Erdgasbezug für Beheizung (ohne Wassererwärmung);
- Jährlicher Strombezug gesamtes Gebäude (Allgemeinstrom + alle Nutzungseinheiten);
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz (2013 Wasserverlust durch Leckage)

6.4 Feuerwehrgerätehaus

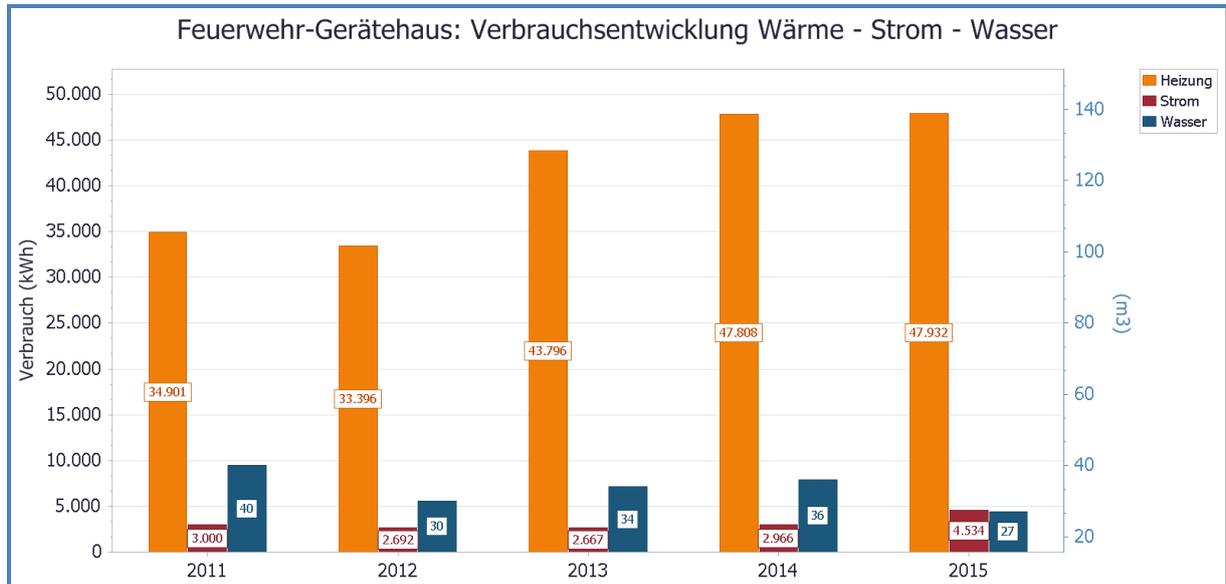


Abb. 23: Energie- und Wasserbezug Feuerwehrgerätehaus:

- Jährlicher witterungsbereinigter Erdgasbezug für Beheizung und Warmwasserbereitung;
- Jährliche Strombezug;
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

6.5 Friedhof / Aussegnungshalle

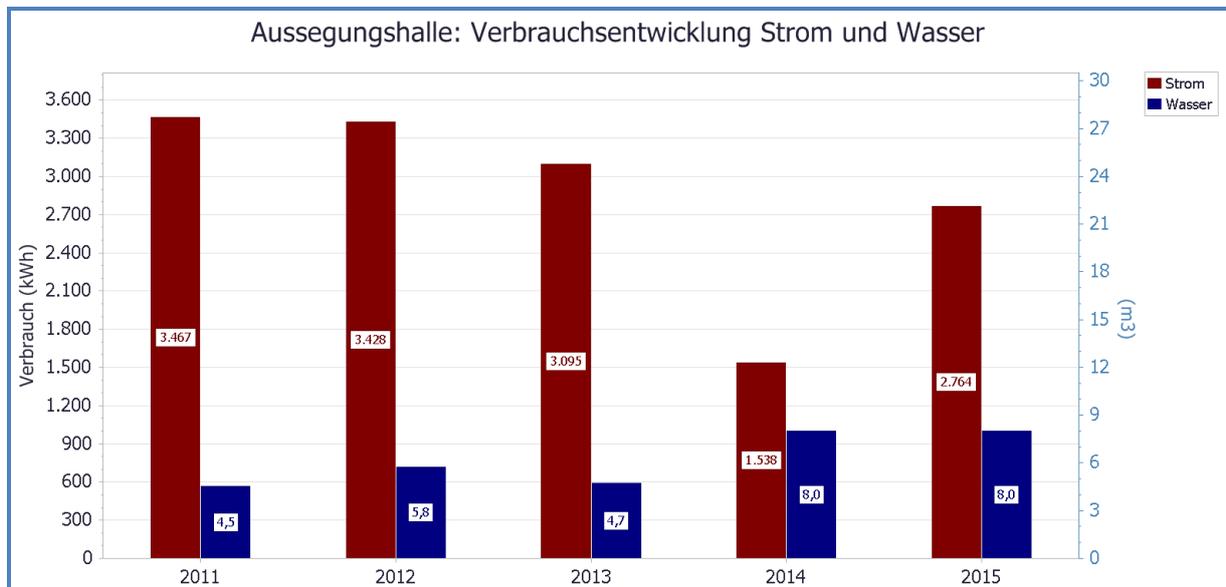


Abb. 24: Energie- und Wasserbezug „Neue Aussegnungshalle“:

- Jährliche Strombezug inkl. Frostfreihaltung im Hausanschlussraum;
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz;
- Der Brennstoffbedarf des Pelletofen mit Vorratsbehälter ist gering, und wird nicht erfasst.

6.6 Hochrheinhalle

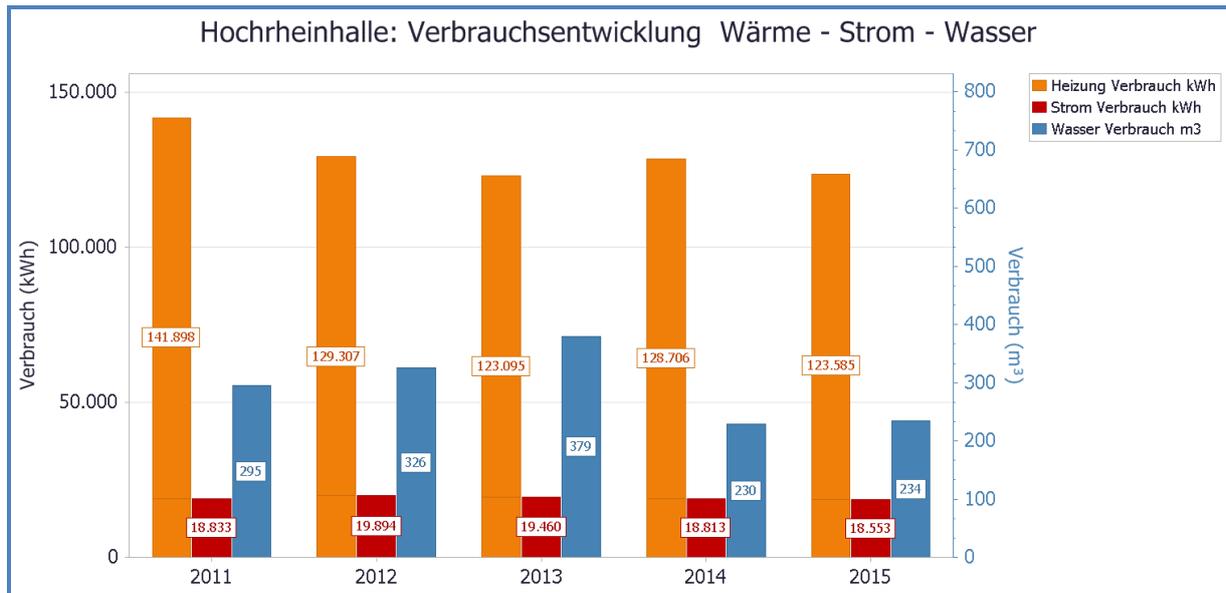


Abb. 25: Energie- und Wasserbezug Hochrheinhalle:

- Jährlicher witterungsbereinigter Brennstoffanteil für Beheizung und Erwärmung des Warmwassers (Bereitstellung erfolgt aus gemeinsamer Heizanlage mit Hochrheinschule. Keine Wärmemengenerfassung; geschätzter Anteil von 50% des Gesamtbrennstoffbezugs);
- Jährlicher Strombezug;
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

6.7 Hochrheinschule

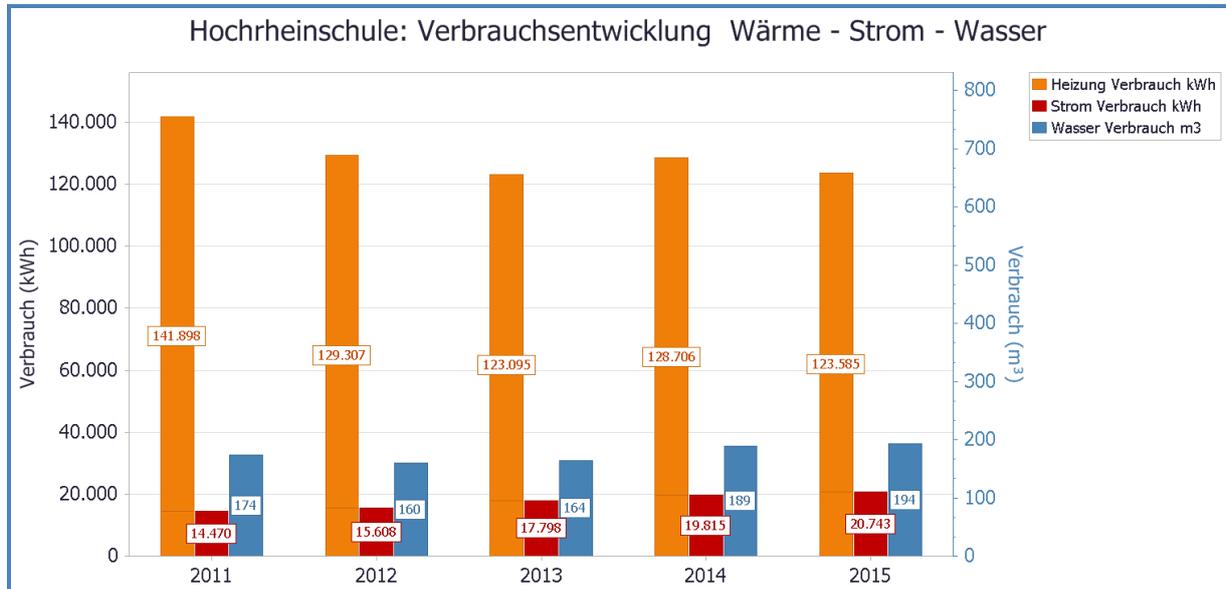


Abb. 26: Energie- und Wasserbezug Hochrheinschule:

- Jährlicher witterungsbereinigter Brennstoffanteil für Beheizung und Erwärmung des Warmwassers (gemeinsame Anlage mit Hochrheinhalle, keine Wärmemengenerfassung; geschätzter Anteil von 50% des Gesamtbrennstoffbezugs);
- Jährliche Strombezug;
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

Anmerkung zu Hochrheinhalle/Hochrheinschule: Der Wärmebedarf von Hochrheinschule und Hochrheinhalle wird aus einer gemeinsamen Öl-Mehrkessel-Heizungsanlage gedeckt. Verbräuche in den einzelnen Gebäuden sowie der Gesamtölverbrauch wurden nicht regelmäßig erfasst. Die dargestellten Jahresverbräuche resultieren aus Hochrechnungen unter Zugrundelegung der Tankvorgänge und der regionalen Witterung (Heizgradtage).

6.8 Kläranlage mit Hebewerk

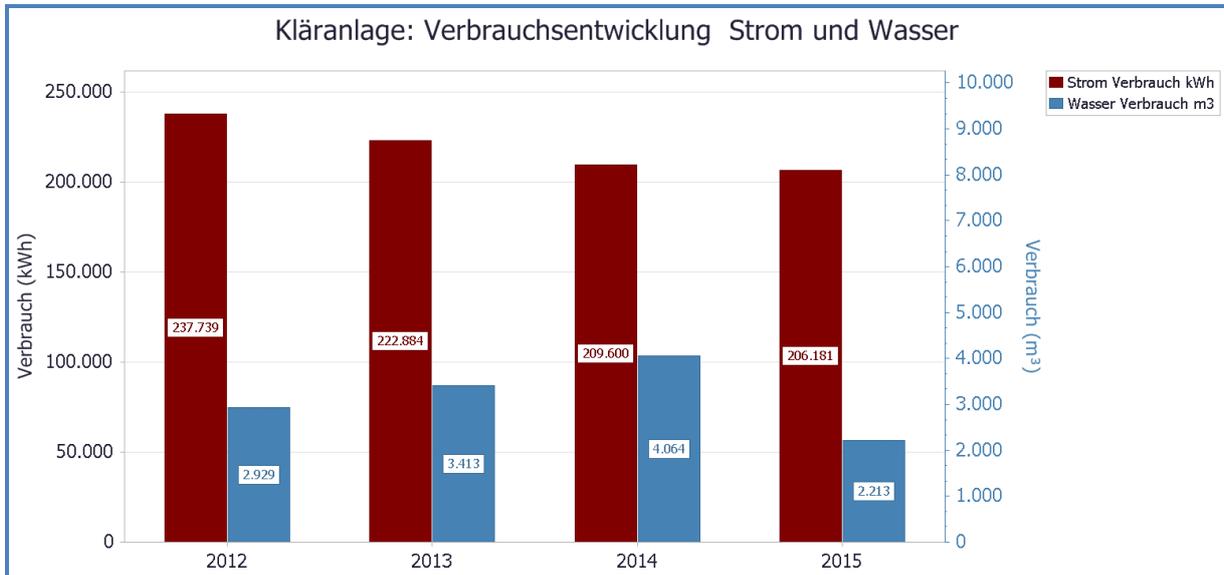


Abb. 27: Strom- und Wasserbezug Kläranlage:

- Jährliche Strombezug (Erfassung ab 2012);
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

6.9 Liebenfelsisches Schlösschen



Abb. 28: Energie- und Wasserbezug Liebenfelsisches Schlösschen:

- der Brennstoffanteil für Beheizung wird im Rahmen einer Nebenkostenabrechnung ermittelt; Aufgrund dieses Verteilverfahrens wird auf eine Auswertung verzichtet.
- Jährliche Strombezug für die von der Gemeinde genutzten Räumlichkeiten im Liebenfelsischen Schlösschen (Domherrensaal und Schlosskeller);
- der Wasserverbrauch wird im Rahmen einer Nebenkostenabrechnung ermittelt; Aufgrund dieses Verteilverfahrens wird auf eine Auswertung verzichtet.

6.10 Mosterei

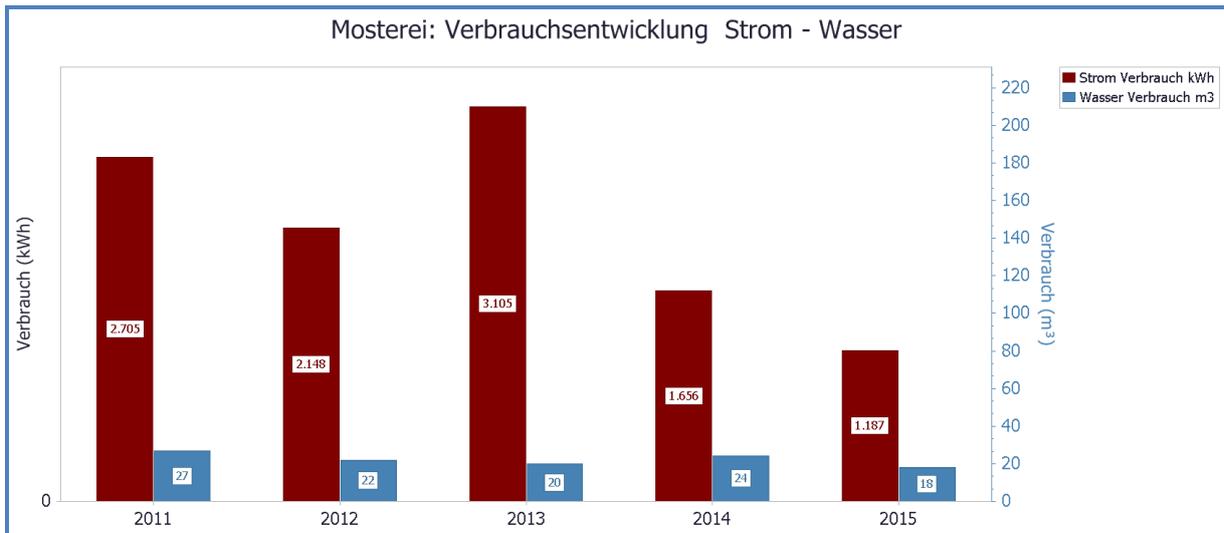


Abb. 29: Energie- und Wasserbezug Mosterei:

- Jährliche Strombezug für den Betrieb der Mostanlagen, für Beleuchtung und Frostfreiheizung der Wasserleitungen;
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

6.11 Musikpavillon

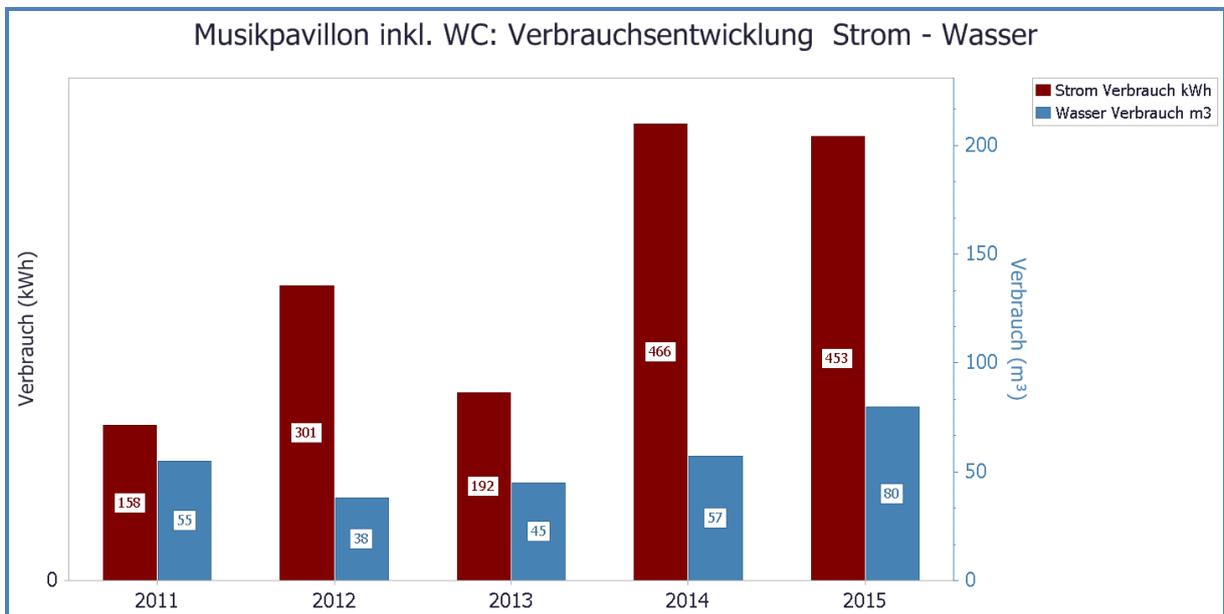


Abb. 30: Energie- und Wasserbezug Musikpavillon inkl. öffentlichem WC (Sommernutzung):

- Jährliche Strombezug für den Betrieb/Veranstaltungen und die Beleuchtung;
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz, vermutlich überwiegend öffentliches WC.

6.12 Parkdeck

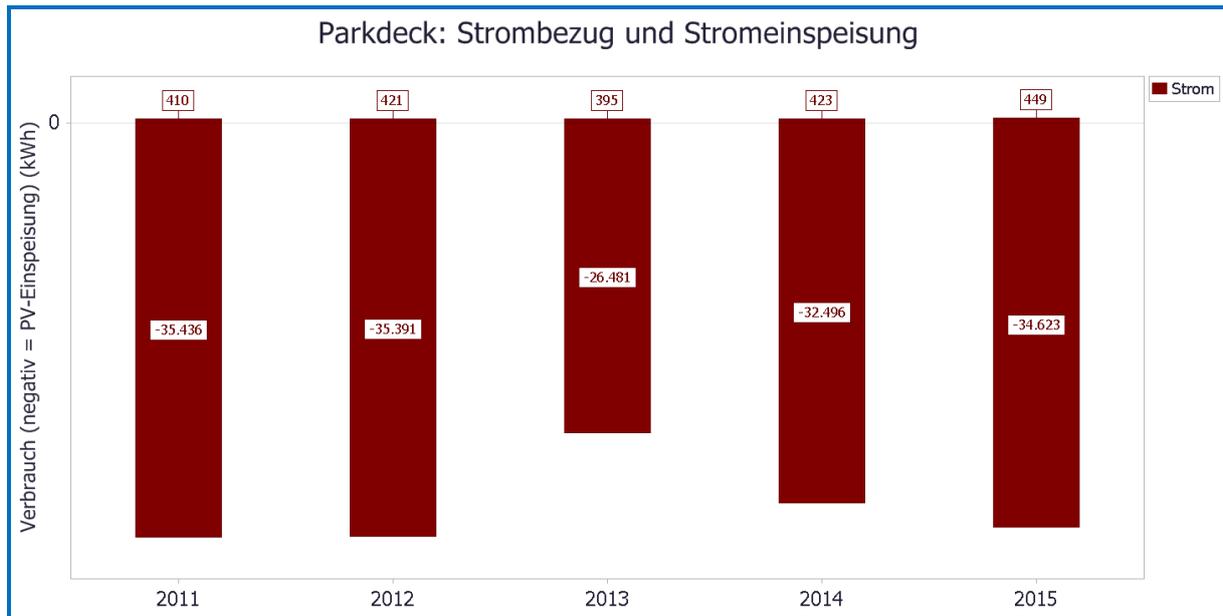


Abb. 31: Parkdeck der Gemeinde Gailingen

- Jährlicher Strombezug für Beleuchtung (oberhalb der Null-Linie);
- Jährliche Stromerzeugung und -einspeisung aus Photovoltaik (als negativer Strombezug unterhalb der Null-Linie dargestellt).

6.13 Rathaus

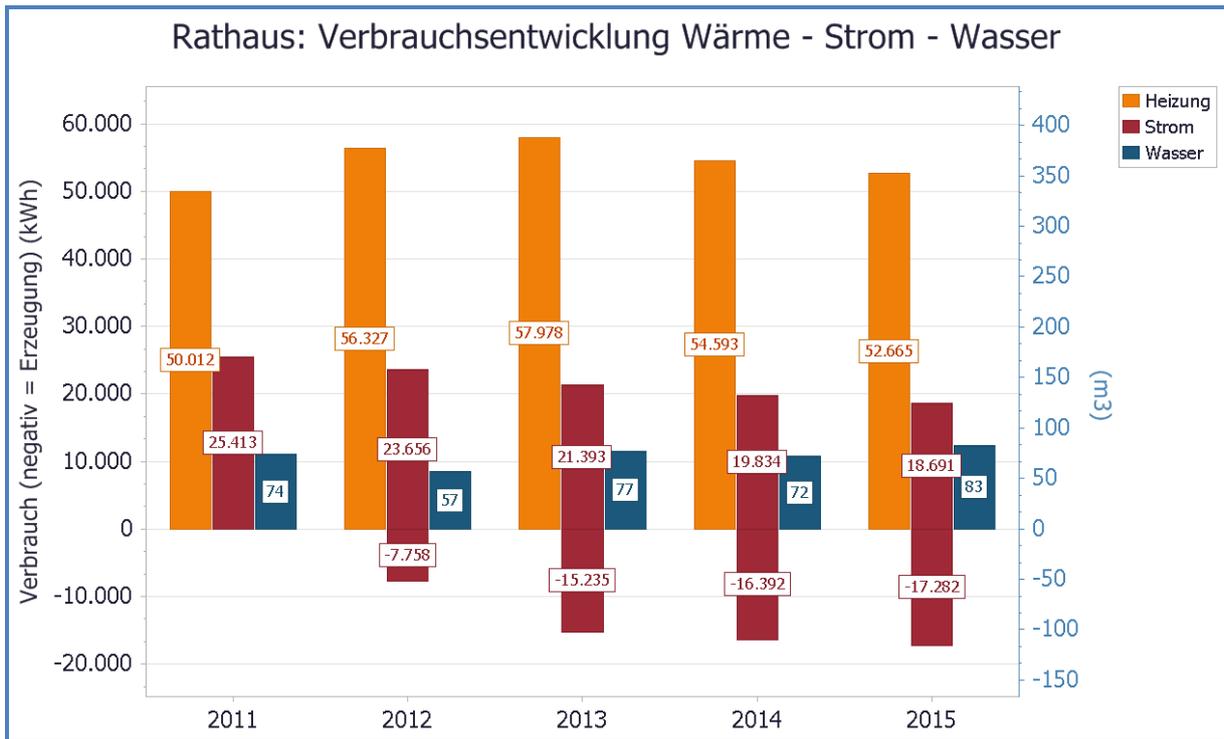


Abb. 32: Rathaus

- Jährlicher witterungsbereinigter Brennstoffanteil für Beheizung;
- Jährlicher Strombedarf (inkl. Warmwasserbereitung) (oberhalb der Null-Linie) und jährliche Überschussstrom-Einspeisung (unterhalb der Null-Linie);
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

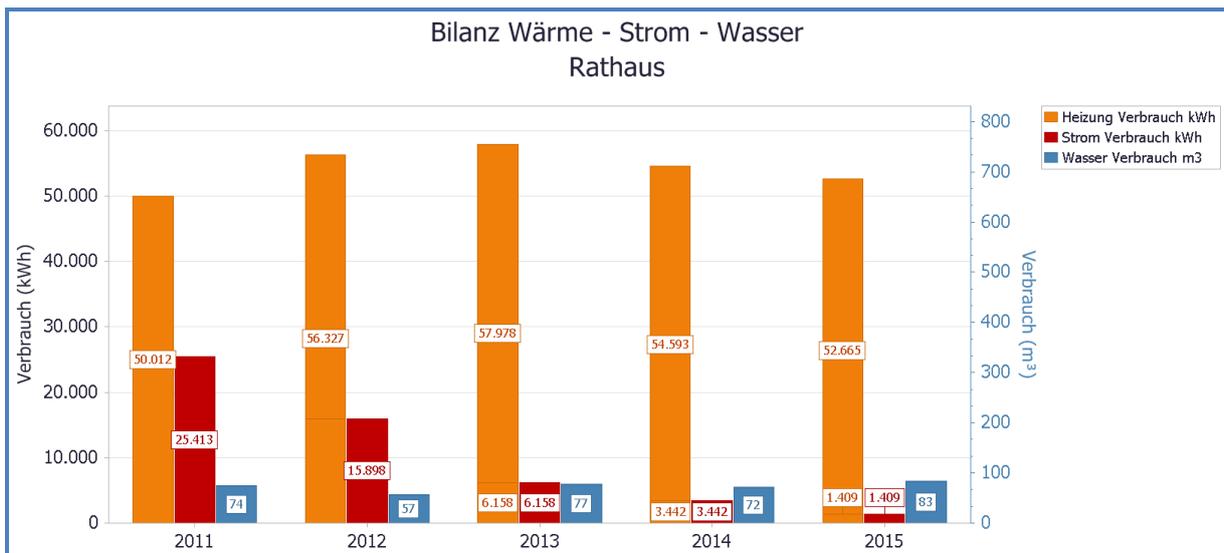


Abb. 33: Rathaus

- Jährlicher witterungsbereinigter Brennstoffanteil für Beheizung;
- Jährliche Strombilanz (inkl. Warmwasserbereitung): Bezug abzüglich PV-Erzeugung;
- Jährlicher Wasserbezug aus dem öffentlichen Netz.

7. Straßenbeleuchtung

Die Beleuchtung der Straßen und Plätze in der Gemeinde ist ebenfalls ein großer Stromverbrauchs-
posten. Der Strombedarf lag in diesem Bereich in den Jahren 2006 bis 2010 noch bei rund 140.000
kWh. Durch konsequenten Umbau auf effizientere Leuchtmittel konnte der Jahresverbrauch gesenkt
werden. Die Daten entstammen den Abrechnungen des Energieversorgers, da die Zähleranlagen
nicht zugänglich sind.

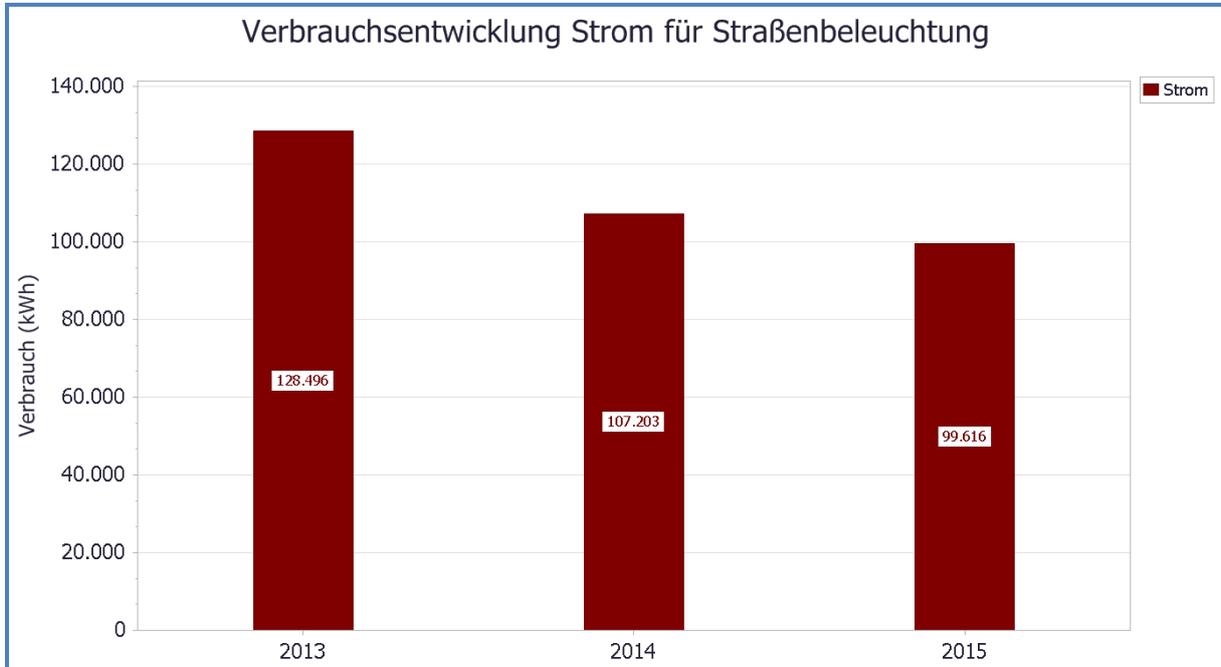


Abb. 34: Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung

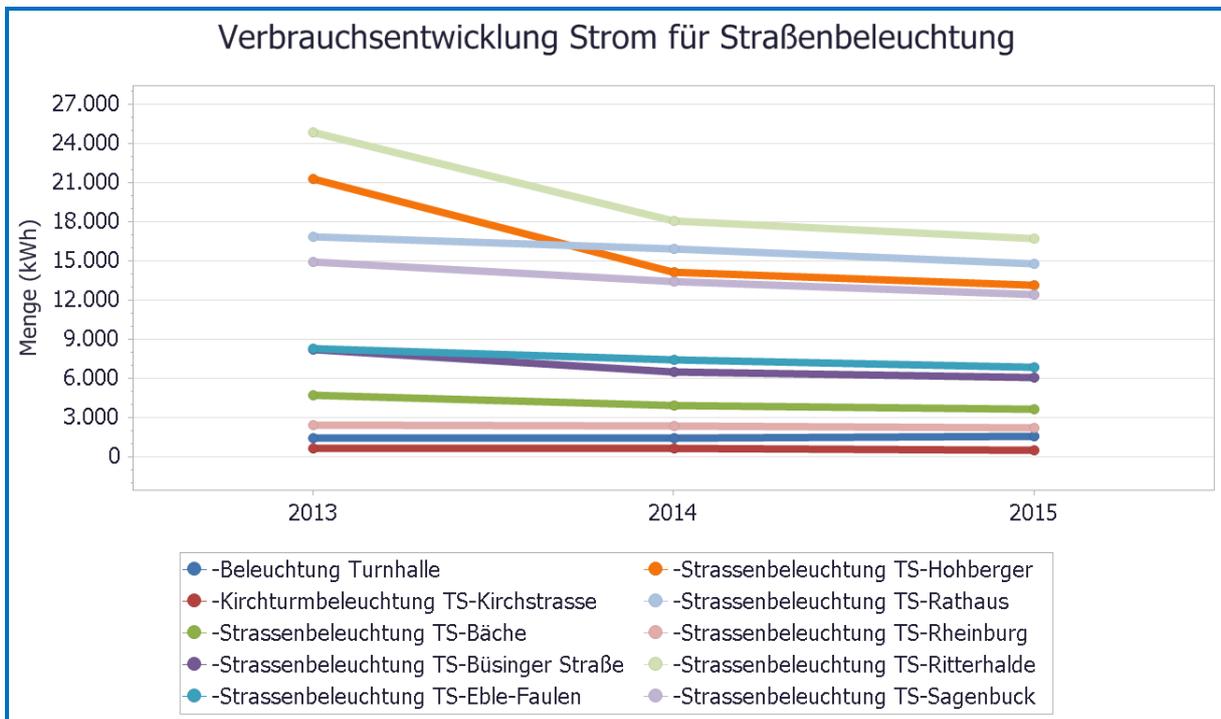


Abb. 35: Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung im Detail

8. Optimierung Betriebstechnik

Die Optimierung der Betriebstechnik hat die bestmögliche Ausnutzung der vorhandenen Anlagen zum Ziel. So kann beispielsweise durch den Einsatz einer modernen Gebäude-Leittechnik oft schon innerhalb kürzester Zeit eine deutliche Einsparung erreicht werden.

Bei zwei gemeindeeigenen Brennwert-Heizgeräten wurden durch die Energieagentur Kreis Konstanz die Funktionen und Einstellungen mittels Temperaturverlaufsdokumentation und Messung der im Betrieb anfallenden Kondensatmenge überprüft. Brennwert-Geräte arbeiten besonders effizient, indem sie dem Abgas einen großen Teil der ansonsten in die Umgebung entweichenden Abgaswärme entziehen. Damit sie das können, sind niedrige Rücklauftemperaturen erforderlich, und ein möglichst gleichmäßiger durchgängiger Anlagenbetrieb.

Der Check dient als Grundlage für Optimierungen bei der Betriebsführung. Hierdurch lassen sich schlummernde Energieeffizienzpotenziale ohne zusätzliche Investition erschließen. Die Optimierung der Einstellung, beispielsweise die Anpassung der Heiz-Kennlinien, führt zur Minderung des Brennstoffbedarfs. Gleichzeitig wird durch einen optimaleren Betrieb das Heizgerät schonender betrieben. Das lässt eine längere Lebensdauer erwarten.

8.1 Brennwert-Check Rathaus

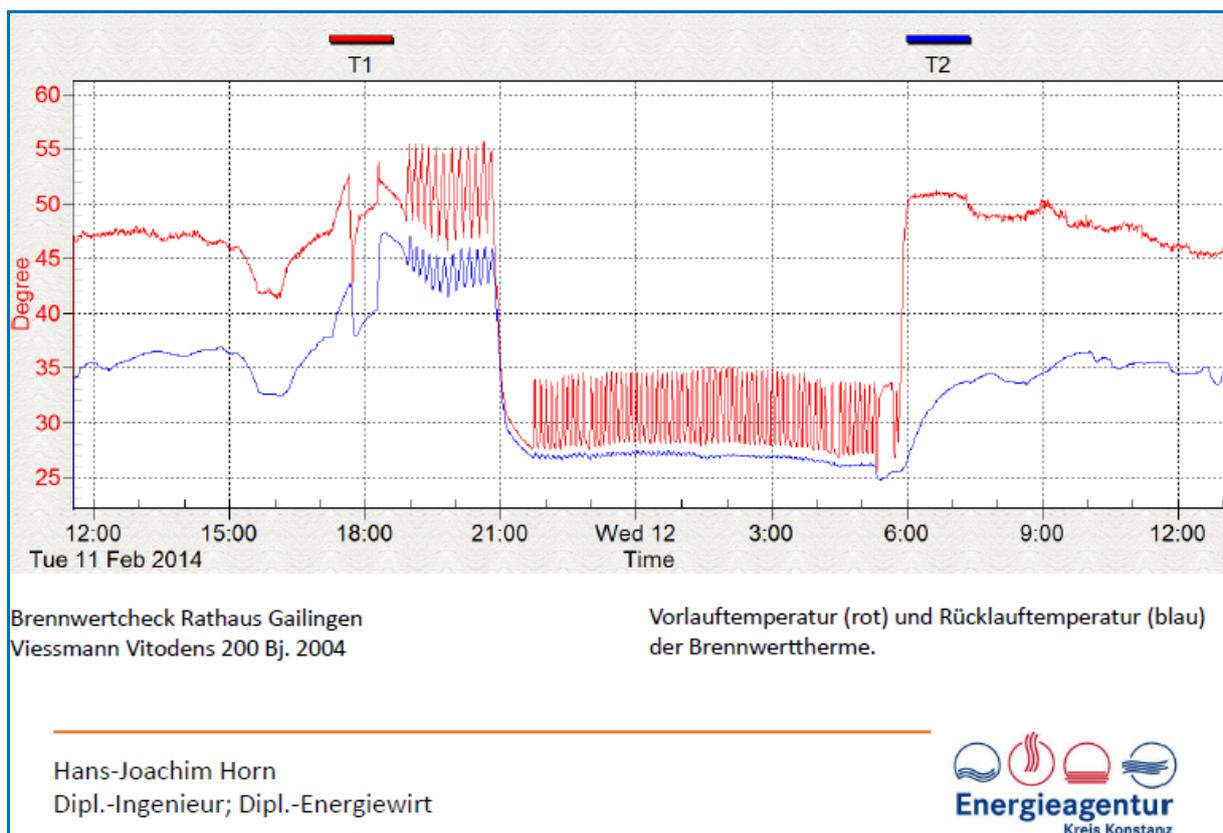


Abb. 36: Dokumentation Temperaturverlauf Vor- und Rücklauf am Heizgerät im Rathaus im Februar 2014.

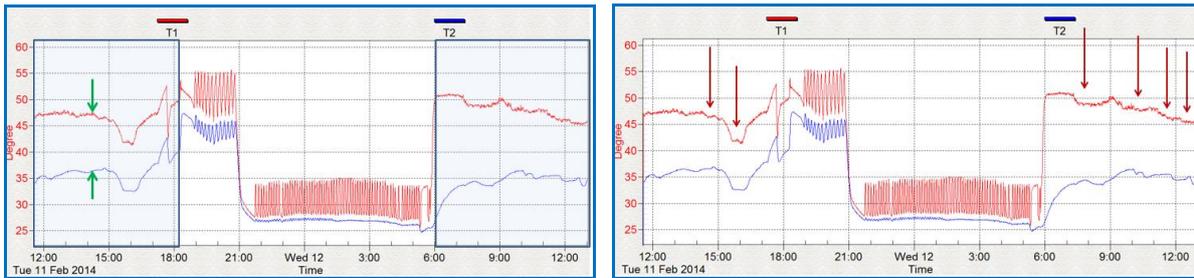


Abb. 37: Über weite Zeiten weist der Temperaturverlauf eine akzeptable Spreizung zwischen Vor- und Rücklauf auf. Je niedriger der Rücklauf (blau), umso besser die Brennwertnutzung und somit die Effizienz der Anlage!

Abb. 38: Die Pfeile deuten es an: Das Heizgerät reagiert sichtbar auf sich verändernde Außentemperaturen. Der Temperatureinbruch am Nachmittag resultiert vermutlich aus nachmittäglicher Sonneneinstrahlung auf den Fühler

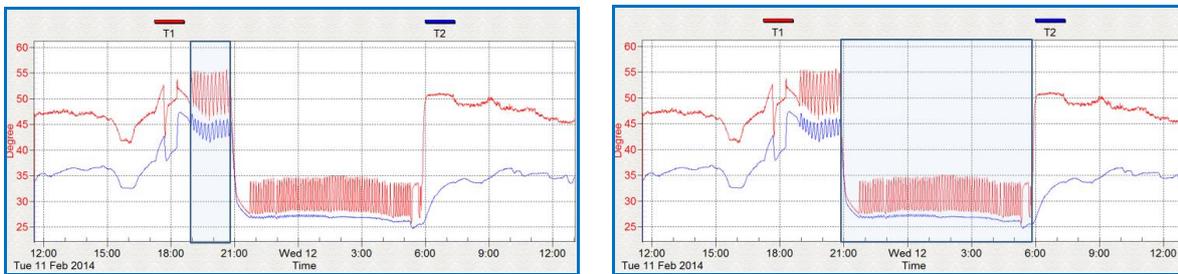


Abb. 39: Da während der frühen Abendstunden nur Teilbereiche im Gebäude beheizt werden, taktet das Gerät oft. Die Wärmeabnahme ist geringer als die minimale Leistung des Heizgerätes. In dieser Zeit arbeitet das Brennwertgerät wenig effizient. Möglicherweise können die Heizkurven für diesen Zeitraum angepasst werden. Ziel ist es, unnötiges Takten zu vermeiden.

Abb. 40: Während der Nachtabsenkung taktet das Gerät oft. Die Wärmeabnahme ist geringer als die minimale Leistung des Heizgerätes. Es scheint sinnvoll, bei milderen Außentemperaturen (z.B. über 5°C) das Heizgerät während der Absenkezeit komplett abzuschalten.

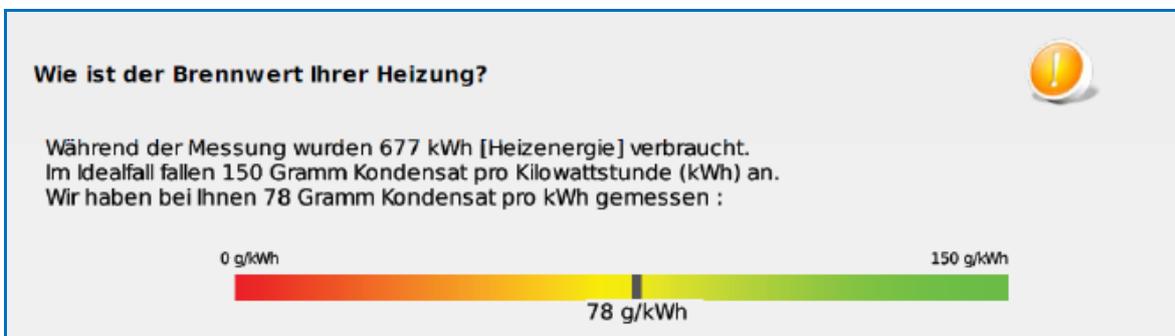


Abb. 41: Die Brennwertnutzung im Rathaus liegt nur im mittleren Bereich. Ein Resultat der zeitweise leider recht hohen Rücklauftemperaturen.

9. Erläuterungen

9.1 Erläuterung zu Witterungsbereinigung

Der Verbrauch von Heizenergie ist wesentlich von den in der jeweiligen Heizperiode herrschenden Außentemperaturen abhängig. Um Verbräuche unterschiedlicher Jahre oder an verschiedenen Standorten miteinander vergleichen zu können, muss daher die jährliche Witterung berücksichtigt und der Energieverbrauch entsprechend bereinigt werden. Hierzu werden die Gradtagszahlen eines Vergleichszeitraums in Relation gesetzt und somit ein Klimakorrekturefaktor ermittelt.

In allen Verfahren zur Ermittlung von Korrekturfaktoren wird für jeden Tag an dem die Heizgrenztemperatur unterschritten wird (sog. Heiztag) die Differenz zwischen der mittleren Außenlufttemperatur und einer mittleren Raumtemperatur ermittelt. Man erhält so die Gradtagszahl für einen bestimmten Zeitraum. Beim Verfahren nach VDI 2067 Blatt 1 wird eine Rauminnentemperatur von 20 °C und eine Heizgrenztemperatur von 15 °C verwendet. Für Vergleiche über einen längeren Zeitraum greift die VDI 3807 (2006) auf den Mittelwert der Jahre 1951 – 1971 von Würzburg zurück. Diese Gradtagszahl beträgt 3883 Kd/a.

Die Durchführung der Witterungsbereinigung erfolgte in den vergangenen Jahren für alle Liegenschaften in Gailingen auf Grundlage der Gradtagszahlen der Wetterstation in Konstanz mit durchschnittlich 3620 Gradtagen pro Jahr (3620 Kd/a).

9.2 european energy award (eea)

Der european energy award ist ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren für umsetzungsorientierte Energie- und Klimaschutzpolitik in Städten, Gemeinden und kommunalen Zusammenschlüssen. Er orientiert sich am Managementzyklus „Analysieren – Planen – Durchführen – Prüfen – Anpassen“ und wird durch die Schritte der Zertifizierung und Auszeichnung ergänzt.

Ziel des europäischen Qualitätsmanagement- und Auditierungsverfahrens european energy award ist es, durch effizienten Umgang mit Energie und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien zu einer nachhaltigen kommunalen Energiepolitik und somit zu einer zukunftsverträglichen und energieschonenden Entwicklung unserer Gesellschaft beizutragen.

Praktisches Ziel ist hierbei, Energie- und Kosteneinsparung in allen möglichen Handlungsbereichen zu erreichen.

Die ersten Städte in Deutschland wurden 2003 mit dem eea ausgezeichnet. Gailingen ist dem european energy award 2010 beigetreten und wurde 2012 erstmals zertifiziert.

10. Wer macht was?

10.1 Bürgermeister Heinz Brennenstuhl

Lenkt und koordiniert u.a. das kommunale Energiemanagement.

10.2 Team Finanzen und Technik

Der zentrale Hausmeister Jürgen Ruh liest monatlich Zählerstände ab und setzt die Maßnahmen um. Sandra Beck erfasst die Verbräuche und erstellt Beiträge für den Energiebericht. Teamleiter Dieter Rihm koordiniert innerhalb des Teams Technik und Finanzen.

10.3 Team Bürgerservice und zentrale Dienste

Steffen van Wambeke ist der eea-Beauftragte und organisiert u.a. Energieberatungen und die Sitzungen des Energieteams.

10.4 Energieteam

Das Energieteam setzt sich aus Mitgliedern der Verwaltung (Bürgermeister Heinz Brennenstuhl, Sandra Beck, Steffen van Wambeke, Dieter Rihm, Jürgen Ruh) sowie Mitgliedern des Gemeinderates und Vertreter der Kliniken Schmieder, HBH-Kliniken, BUND des Energieversorgers zusammen.

10.5 Energieberatung

Für private Bürger findet 1 x monatlich anbieterunabhängige Energieberatung im Rathaus Gailingen statt. Die Beratung wird durchgeführt durch die Energieagentur Kreis Konstanz in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg. Die Beratung ist gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Den bundesweit üblichen Eigenanteil trägt die Energieagentur Kreis Konstanz. Hierdurch ist das Beratungsangebot für private Bürger des Landkreis Konstanz kostenfrei.

Beratungsthemen sind alle Fragen zu privatem Energieverbrauch wie beispielsweise

- Stromsparmöglichkeiten
- Heizen und Lüften, Schimmelvermeidung
- Baulicher Kälte-, Wärme- und Hitzeschutz
- Heizungs- und Regelungstechnik
- Nutzung erneuerbarer Energien, z.B. Solaranlagen, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke;
- Fördermöglichkeiten
- Fragen zu Verbrauchsabrechnungen und Heizkostenabrechnungen,

Für kleinere und mittlere Unternehmen bietet die Energieagentur Kreis Konstanz Unterstützungsleitungen im Rahmen der Kompetenzstelle Energieeffizienz Hochrhein-Bodensee (KEFF) sowie die Erstellung von CO₂-Fussabdrücken an.

Energieagentur Kreis Konstanz gemeinnützige GmbH
Fritz Reichle Ring 6a, 78315 Radolfzell
Telefon: 07732 / 939 – 1234
Fax: 07732 / 939 – 1238
E-Mail: info@energieagentur-kreis-konstanz.de
www.energieagentur-kreis-konstanz.de