

Jahresenergiebericht

Referat Gebäudewirtschaft

2015



Jahresenergiebericht 2015

Herausgeber:

**Stadtverwaltung Kaiserslautern
Referat 65 Gebäudewirtschaft
Abteilung 65.3 Technische Gebäudeausrüstung
Willy-Brandt-Platz 1
67653 Kaiserslautern
Telefon (0631) 365-4157
Telefax (0631) 365-1659
E-Mail steffen.traub@kaiserslautern.de**

Verantwortlich für den Inhalt:



**Udo Holzmann
Referatsleitung Referat 65**



**Christian Huber
Abteilungsleitung 65.3 Technische Gebäudeausrüstung**



**Steffen Traub
Abteilung 65.3 Technische Gebäudeausrüstung
Energiemanagement**



**Stefan Galle
Abteilung 65.3 Technische Gebäudeausrüstung
Energiemanagement**



**Gabriele Divivier
Abteilung 65.3 Technische Gebäudeausrüstung
Energiemanagement**

1. Vorwort



Gut 370 kommunale Liegenschaften fallen unter die Zuständigkeit des Referats Gebäudemanagement, darunter Schulen, Kindergärten, Kultureinrichtungen oder das Rathaus. Die meisten davon zählen aufgrund ihres Baujahres zu den Altbauten. Erhöhte Energieverbräuche sind die Folge, die der Verwaltung einerseits kostenmäßig zu Buche schlagen, zum anderen entsprechende CO₂-Emissionen verursachen.

Für das Jahr 2015 brachte die Stadt 4,58 Millionen Euro für die Versorgung der öffentlichen Gebäude mit Wasser, Strom und Heizwärme auf. Im Zuge unserer ambitionierten Klimaschutzbemühungen ist unser klares Ziel, mithilfe von Energieeinsparungen durch Modernisierungsmaßnahmen eine deutliche Reduzierung treibhausgasschädlicher Gase zu erzielen. Eine große Herausforderung sehen wir gerade im Bereich des Stromverbrauchs. Dieser zeigt eine trotz zunehmendem Einsatz von LED-Technik eher ansteigende Tendenz, was damit zusammenhängt, dass immer mehr strombetriebene Gerätschaften Verwendung finden.

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass wir im Hinblick auf unser Energiecontrolling hinsichtlich der Verbräuche auf einem guten Wege sind. Nichtsdestotrotz müssen wir weiterhin in die Energieoptimierung – insbesondere im Bereich unserer Schulen – investieren, um eine nachhaltige und ressourcenschonende Versorgung unserer Liegenschaften dauerhaft zu gewährleisten.



Peter Kiefer
Beigeordneter

2. Inhaltsverzeichnis

Jahresenergiebericht 2015	1
1. Vorwort	2
2. Inhaltsverzeichnis	3
3. Entwicklung des bewirtschafteten Liegenschaftsbestandes	4
4. Energieversorgungsstruktur	5
5. Kosten-, Verbrauchs- und Preisentwicklung	7
5.1 Frischwasser/Abwasser/Oberflächenwasser	10
5.2 Strom	12
5.3 Heizenergie	15
5.4 CO ₂ -Emissionsentwicklung	24
5.5 Fazit und Ausblick	25
6. Witterungsbereinigung von Heizenergieverbräuchen	26
7. Nutzungsbezogene Verbrauchs- und Kostenentwicklung	27
7.1 Nutzungsbezogene Heizenergieverbrauchs- und -kostenwerte	30
7.2 Nutzungsbezogene Stromverbrauchs- und -kostenwerte	36
7.3 Nutzungsbezogene Wasserverbrauchs- und -kostenwerte	43
8. Energetische Sanierungsmaßnahmen	50
9. Ausbau alternativer Energiekonzepte	52
10. Ausblick	58
11. Tabellen Verbrauchs- und Kostendaten	60

3. Entwicklung des bewirtschafteten Liegenschaftsbestandes

Die Liegenschaften der Stadtverwaltung Kaiserslautern unterliegen einem ständigen Änderungsprozess bezüglich der Nutzung und der Zahl der genutzten Objekte. Durch Ankauf, Verkauf und Nutzungsänderung kommt es somit im Portfolio der Liegenschaften der Stadtverwaltung Kaiserslautern zu kontinuierlichen Veränderungen.

Der Energiebericht beschränkt sich auf die Eigentumsgebäude der Stadt Kaiserslautern, die einer öffentlichen Nutzung unterliegen. Dies sind im Einzelnen die Bereiche

- Verwaltungsgebäude
- Schulgebäude
- Kindergärten
- Mehrzweckhallen
- Kultureinrichtungen
- Feuerwehr
- Bäder
- Bestattungswesen
- sonst. öffentliche Gebäude

Die Bereiche

- Obdachlosenwohnungen
- Wohngebäude
- Asylwohnungen
- Brunnen

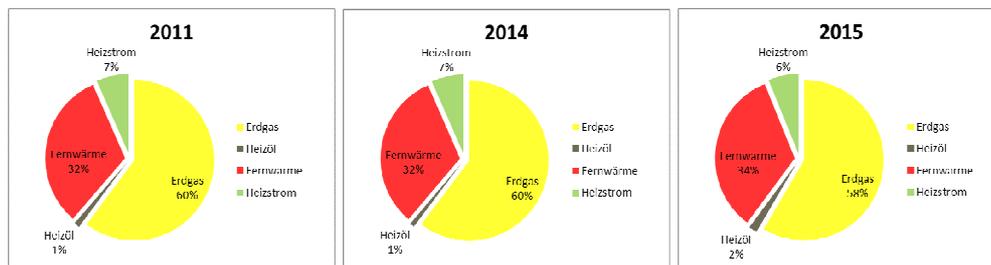
werden aufgrund einer nicht vollständigen Heizenergieversorgung und Energiedatenerfassung nicht genauer betrachtet und fließen nicht in die Kennzahlen und Energieverbräuche mit ein.

4. Energieversorgungsstruktur

Wärmeversorgung

Am 01.07.2011 fusionierten die Technischen Werke Kaiserslautern Versorgungs-AG und die Gasanstalt Kaiserslautern zur Stadtwerke Kaiserslautern Versorgungs-AG (nachstehend „SWK“ genannt) und beliefern seitdem die kommunalen Liegenschaften mit Fernwärme, Erdgas und Strom. Regionale und überregionale Händler liefern Heizöl für die ölbeheizten Liegenschaften.

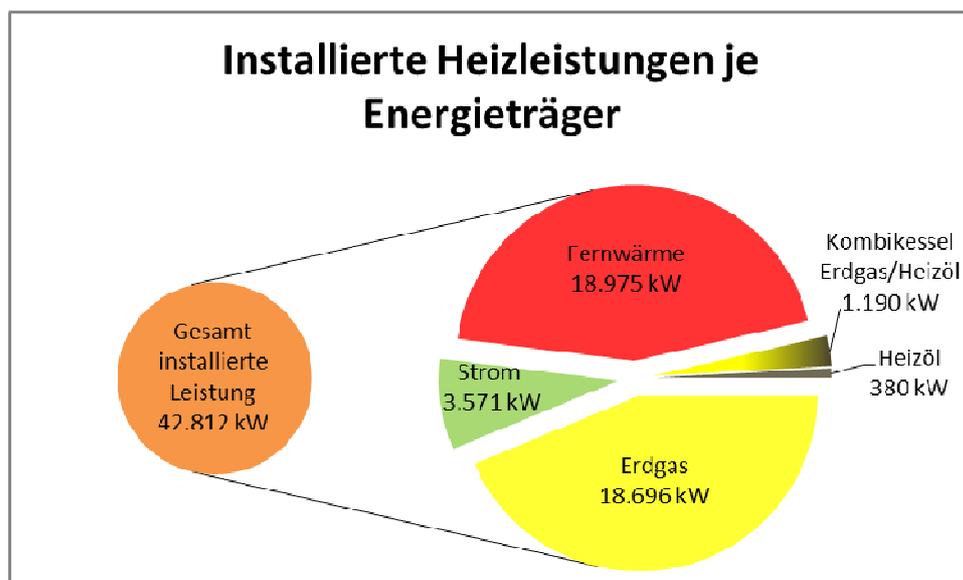
In den nachfolgend aufgeführten Diagrammen ist die Entwicklung der Heizenergieträgeranteile am Gesamtheizenergieverbrauch zu erkennen.



Grafik 1: Entwicklung der Anteile der einzelnen Heizenergieträger

Die Entwicklung der Heizenergieträger ist weitgehend gleichbleibend. Lediglich im Jahr 2015 ist eine Veränderung zu verzeichnen. Der Anteil der Fernwärme am Gesamtenergieverbrauch ist um ca. +2% und der Anteil des Heizöls um ca. +1% gestiegen. Der Anteil des Erdgases ist um ca. -2% gesunken und der Anteil des Heizstroms um ca. -1%.

Die installierten Leistungen von Zentralheizungsanlagen mit Erdgas, Heizöl, Fernwärme und Strom als Heizenergiemedium verteilen sich wie folgt:



Grafik 2: Installierte Heizleistungen; Stand Sept. 2015

Darüber hinaus sind vorrangig im Bereich der Schichtwohnungen Gas-, Öl-, und Festbrennstoff-Einzelöfen installiert.

Grundlage für die jährlichen Verbrauchs- und Kostendaten sind die jeweiligen Ablesungen durch Hausverwalter und andere Mitarbeiter der Stadtverwaltung Kaiserslautern, sowie die Monats- bzw. Jahresabrechnungen der Energieversorger. Der jährliche Heizölverbrauch wird durch Abgleichen der Heizölliefermenge und der Restfüllmenge in den Heizöltanks der Liegenschaften für jede einzelne Anlage bestimmt und erfasst. Die zur Wärmeversorgung vom Referat Gebäudewirtschaft mit den Energieversorgern geschlossenen Verträge lassen sich in Tarif- und Sonderkundenverträge untergliedern.

Stromversorgung

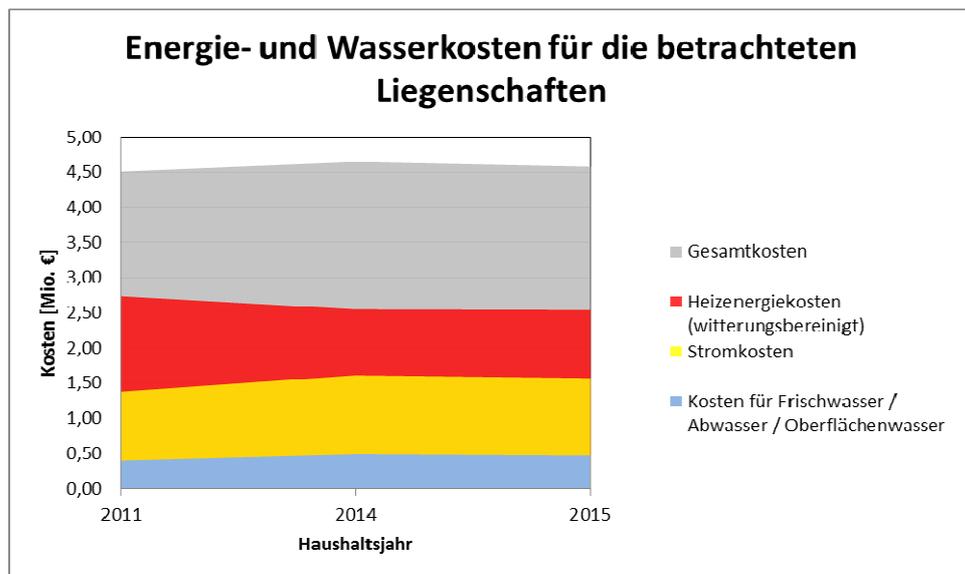
Für die Stromversorgung der kommunalen Liegenschaften sind die Konzessionsverträge mit zwei großen Versorgungsunternehmen im Jahr 2013 erneuert worden. Die Pfalzwerke AG bzw. Pfalzwerke Netzgesellschaft mbH versorgt ausschließlich den Stadtteil Mölschbach mit elektrischer Energie. Alle weiteren kommunalen Liegenschaften im Stadtgebiet und den Ortsteilen werden von den SWK mit Strom versorgt. Die Stromlieferverträge lassen sich in Tarif- und Sonderkundenverträge untergliedern.

Wasserversorgung

Die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung liegt im Stadtgebiet und in den Ortsteilen in erster Linie in den Händen der SWK bzw. der StE (Stadtentwässerung Kaiserslautern AöR). Der Konzessionsvertrag mit der SWK, über die Versorgung des Stadtgebietes mit Trinkwasser, wurde 2014 erneuert. Lediglich der Ortsteil Siegelbach wird von den Gemeindewerken Weilerbach mit Frischwasser versorgt, die Abwasserentsorgung in Siegelbach erfolgt wiederum durch die SWK bzw. StE.

5. Kosten-, Verbrauchs- und Preisentwicklung

Grundlage für den vorliegenden Energiebericht sind die Energieverbräuche und die damit verbundenen Kosten der von Referat 65 bewirtschafteten Objekte der Stadt Kaiserslautern. Grafik 2 gibt einen Überblick über die Kostenentwicklung der bewirtschafteten Objekte in den Jahren 2011, 2014 und 2015. Grundlage für die dargestellten Werte sind die jährlichen Rechnungsergebnisse der von Referat 65 bewirtschafteten Haushaltsstellen für die Bereiche Strom / Heizenergie / Frischwasser / Abwasser / Oberflächenwasser. Sie spiegelt zum einen die Gebührenentwicklung für die dargestellten Bereiche wieder, zum anderen lassen sich aber auch die baulichen und technischen Aktivitäten des Referates Gebäudewirtschaft und der Abteilung Technische Gebäudeausrüstung erkennen.



Grafik 3: Kostenentwicklung

Die Entwicklung der Gesamtkosten verhält sich relativ konstant. Von 2011 auf 2014 leicht steigend und von 2014 auf 2015 wieder leicht fallend. Die Gesamtkosten stiegen von 2011 (4,51 Mio. €) auf 2014 (4,64 Mio. €) um ca. +3%. Ausschlaggebend hierfür sind in großem Maße die Stromkosten. Die Reduzierung bei den Heizenergiekosten mildert die Steigerung etwas ab. Was diese Steigerung bei den Stromkosten auslöst wird im Folgenden näher erläutert. Die Gesamtkostenreduzierung von 4,64 Mio. € in 2014 auf 4,58 Mio. € in 2015 entspricht ca. -1%. Ausschlaggebend hierfür sind wieder die Stromkosten und die weiter reduzierten Heizenergiekosten.

Die Entwicklung der Gesamtkosten von 2011 auf 2015 stellt sich wie folgt dar: Die Gesamtkosten steigern sich um 700.000 € bzw. 1,5% auf 4,58 Mio. €.

Den Investitionen des Referats Gebäudewirtschaft in Neubaumaßnahmen, bauliche und technische Sanierungen in allen Bereichen ist es zuzuschreiben, dass sich die Gesamtkosten bei den teilweise steigenden Energiepreisen (Detailierung Abschnitte 5.2 und 5.3) nicht in größerem Maße erhöht haben. Ebenso dazu beigetragen hat die Arbeit des Energiemanagements, welches sich als ein fester Bestandteil in kommunalen Verwaltungen etabliert hat. Durch den regelmäßigen Austausch mit Energiebeauftragten anderer Kommunen, in Arbeitskreisen des Deutschen Städtetages und deren Fachkongresse, lassen sich deren Erfahrungen und Aktivitäten in der eigenen Kommune umsetzen und davon profitieren.

Im Jahr 2015 wurden vom Referat Gebäudewirtschaft Investitionsmittel in Höhe von ca. 7,8 Mio. € für energetische Sanierungen verwendet (siehe Kapitel 8). Diese Mittel wurden, neben verschiedener Neubaumaßnahmen, für die bauliche und technische

Sanierung des Gebäudebestandes eingesetzt. Durch diese Maßnahmen wird die energetische Qualität der Bestandsliegenschaften sukzessive verbessert und an die heutigen technischen Anforderungen angepasst.

In den folgenden Tabellen werden die durchschnittlichen Wasser- und Energieversorgungspreise der in diesem Bericht aufgeführten Liegenschaften dargestellt. Die Durchschnittspreise ergeben sich jeweils aus den Gesamtkosten aller Liegenschaften, geteilt durch den Gesamtverbrauch aller Liegenschaften.

In Tabelle 1 abgebildet ist der Preis für Frischwasser, mit der Preisveränderung gegenüber dem Bezugsjahr 2011. Da sowohl der Preis für Oberflächen-, als auch für Abwasser keiner nennenswerten Änderung unterliegt, wird auf eine tabellarische Aufstellung verzichtet.

Haushalts-jahr	durchschnittlicher Ver- brauchspreis [€/m ³]	prozentuale Ver- änderung zu 2011
2011	1,54	/
2014	1,82	+18%
2015	1,51	-2%

Tabelle 1: Preisentwicklung Frischwasser

In Tabelle 2 abgebildet ist der Preis für Allgemeinstrom, mit der Preisveränderung gegenüber dem Bezugsjahr 2011.

Haushalts-jahr	durchschnittlicher Ver- brauchspreis [cent/kWh]	prozentuale Ver- änderung zu 2011
2011	19,41	/
2014	23,37	+20%
2015	21,69	+12%

Tabelle 2: Preisentwicklung Allgemeinstrom

In den Tabelle 3, 4 und 5 abgebildet sind die Preise für Erdgas, Heizöl, Fernwärme und Heizstrom mit der Preisveränderung gegenüber dem Bezugsjahr 2011.

Haushalts-jahr	durchschnittlicher Ver- brauchspreis [cent/kWh]	prozentuale Ver- änderung zu 2011
2011	6,03	/
2014	6,01	-0,3%
2015	5,91	-2%

Tabelle 3: Preisentwicklung Erdgas

Haushalts-jahr	durchschnittlicher Ver-brauchspreis [cent/kWh]	prozentuale Ver-änderung zu 2011
2011	8,90	/
2014	7,56	-15%
2015	5,82	-35%

Tabelle 4: Preisentwicklung Heizöl

Haushalts-jahr	durchschnittlicher Ver-brauchspreis [cent/kWh]	prozentuale Ver-änderung zu 2011
2011	8,18	/
2014	8,81	+8%
2015	8,51	+4%

Tabelle 5: Preisentwicklung Fernwärme

Haushalts-jahr	durchschnittlicher Ver-brauchspreis [cent/kWh]	prozentuale Ver-änderung zu 2011
2011	15,54	/
2014	20,01	+29%
2015	17,70	+14%

Tabelle 6: Preisentwicklung Heizstrom

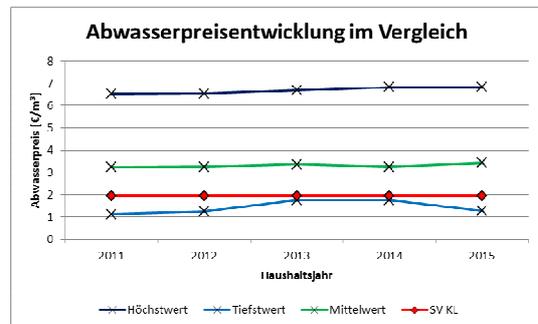
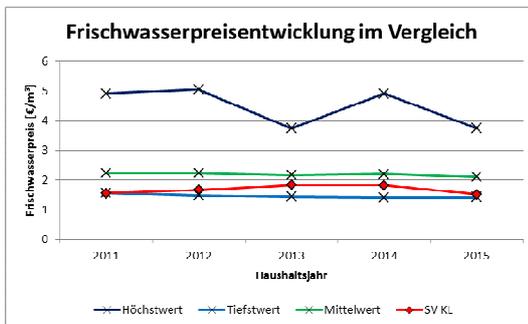
In den folgenden Kapiteln (5.1-5.3) werden die Preise, Kosten und Verbräuche intensiver erläutert und behandelt.

5.1 Frischwasser/Abwasser/Oberflächenwasser

Die Bereiche Abwasser / Oberflächenwasser unterliegen keiner nennenswerten Gebührensteigerung. Hingegen sind die Gebühren für Frischwasser im Jahr 2014 angestiegen (Grafik 4.1). Dies bedeutet eine Steigerung der Gebühren für Frischwasser von 2011 auf 2014 von ca. +18 %. Im Jahr 2015 ist jedoch wieder eine Preisreduzierung zu sehen. Der Preis für Frischwasser reduzierte sich um ca. -17% gegenüber dem Jahr 2014.

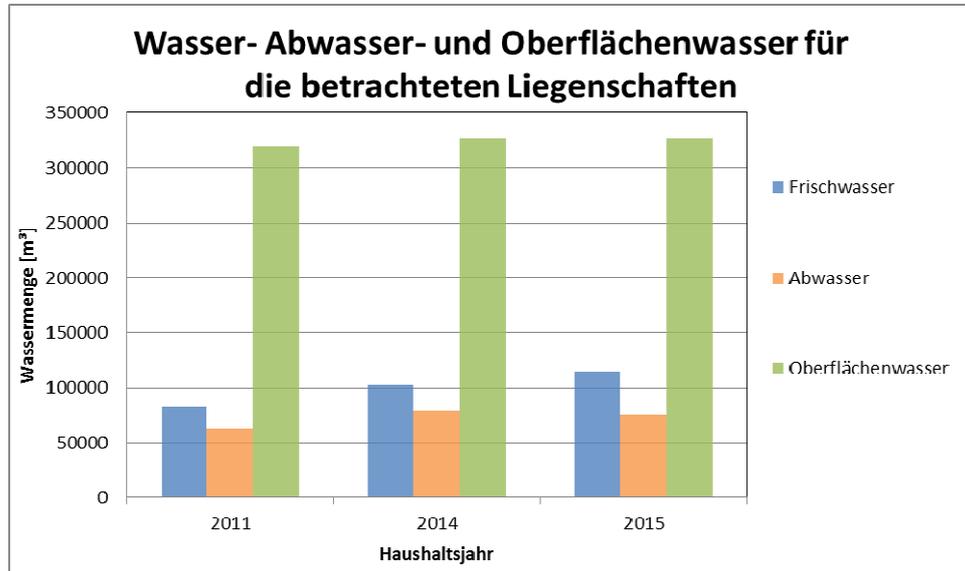
In Grafik 4.1 und 4.2 werden der durchschnittliche Frischwasserpreis und der Abwasserpreis (Schmutzwasser + Oberflächenwasser) der Stadtverwaltung Kaiserslautern verglichen mit den statistisch ermittelten Werten des Arbeitskreises Energiemanagement des Deutschen Städtetages. Darin geben die Mitgliedsstädte Ihre durchschnittlichen Wasserpreise zur statistischen Auswertung weiter. Das Ergebnis sind die in den Grafiken 4.1 und 4.2 abgebildeten Werte. Somit lässt sich der bei Stadtverwaltung Kaiserslautern vorherrschende Preis mit Werten aus vergleichbaren Stadtverwaltungen benchmarken.

Der Frischwasser- sowie der Abwasserpreis der Stadtverwaltung Kaiserslautern verlaufen durchgehend nahe des durchschnittlichen Tiefwertes des Vergleichs der Mitgliedsstädte des Deutschen Städtetages.



Grafik 4.1: Frischwasserpreisentwicklung Grafik 4.2: Abwasserpreisentwicklung

Es ist eine stetige Steigerung des gesamten Frischwasserverbrauchs der Stadtverwaltung Kaiserslautern zu beobachten (Grafik 5). Der Frischwasserverbrauch von 2015 liegt ca. +38% (ca. +32.000m³) über dem Verbrauch aus dem Jahr 2011 und ca. 12% (+12.562 m³) oberhalb des Verbrauchs von 2014. Trotzdem sind die Gesamtwasserkosten leicht gefallen. Die Gesamtwasserkosten belaufen sich 2015 auf ca. 0,47 Mio. € (Grafik 3). Grund hierfür ist die oben genannte Preisreduzierung beim Frischwasser im Jahr 2015.



Grafik 5: Entwicklung Wassermengen

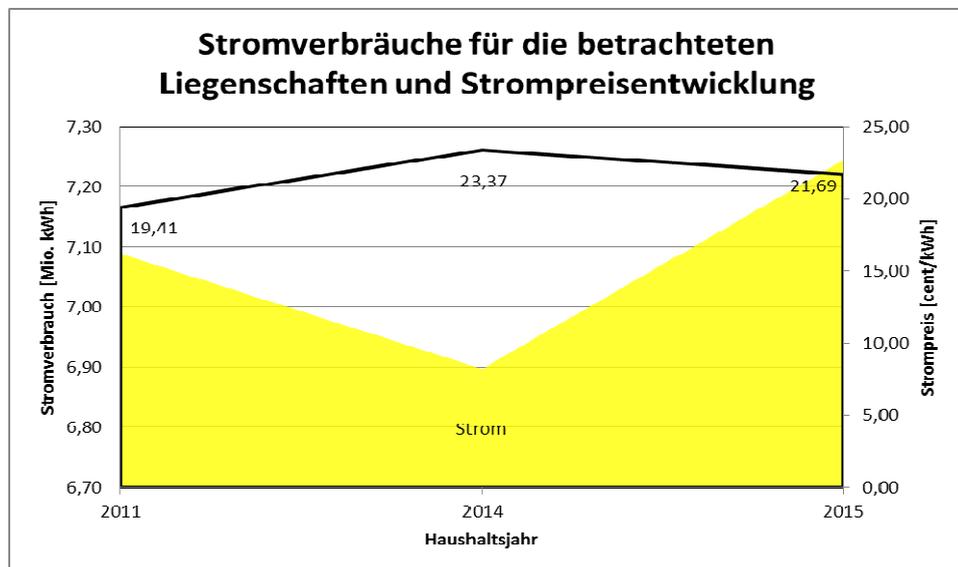
Die in Grafik 5 erkennbare Steigerung der Frisch- und Abwassermengen ergibt sich zu großen Teilen aus den durch das Referat Gebäudewirtschaft durchgeführten erhöhten Hygienespülungen bei Sanitär- und Feuerlöscheinrichtungen. Die erhöhten Spülmengen und Spülintervalle sind durch novellierte Normen in Sachen Trinkwasserqualität vorgegeben. Hinzukommend sind Vorgaben, in Form von Betriebsanweisungen, vom zuständigen Gesundheitsamt aktualisiert und veröffentlicht worden. Hinzukommend wurden in vielen Liegenschaften an den Waschtischen die Perlatoren gegen Strahlregler getauscht. Dies verbessert die Trinkwasserqualität an den Zapfstellen erheblich, hat aber einen erhöhten Wasserverbrauch zur Folge. Durch die Umstellung zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene hat sich der Frischwasserverbrauch in 2015 im Vergleich zu 2011 um ca. 38% erhöht. Zeitgleich ist natürlich auch eine Steigerung der Abwassermenge zu verzeichnen.

5.2 Strom

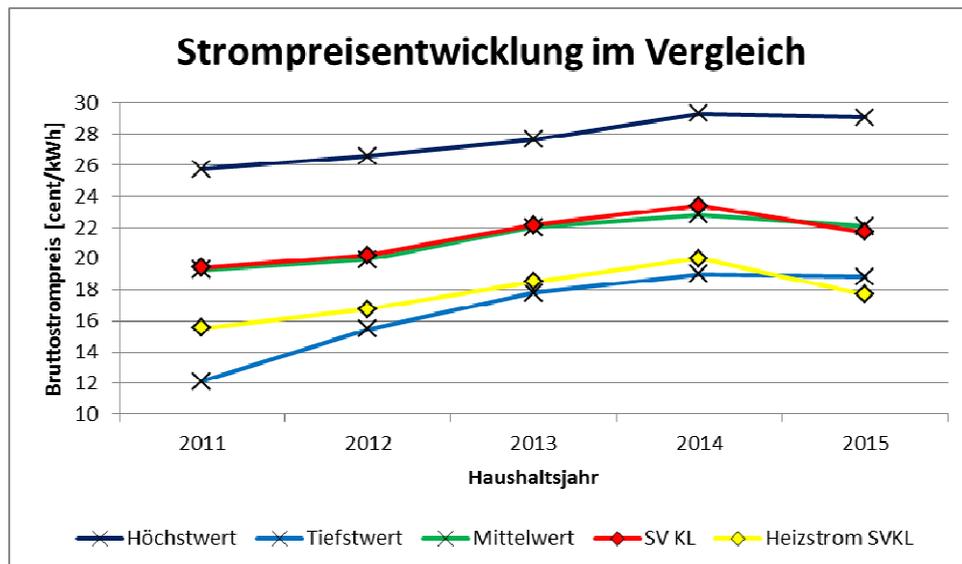
Die Änderung bei den Stromkosten (Grafik 3) ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen.

In Jahr 2014 sind die Stromkosten im Vergleich zu 2011 angestiegen (ca. +17%, +230.000€) (Grafik 3). Grund hierfür ist ein Anstieg des Strompreises um ca. +20% (Grafik 6). Dass der Anstieg der Stromkosten durch den Anstieg des Strompreises nicht noch drastischer ausfällt, ist dem leicht reduzierten Stromverbrauch zuzuschreiben. Dieser verringerte sich in der gleichen Zeitspanne (2014 gegenüber 2011) um ca. -3%. Die reduzierten Stromkosten im Jahre 2015 (ca. -2,5% gegenüber 2014) sind zurückzuführen auf eine Reduktion des Strompreises um ca. -8% (Grafik 6) trotz gestiegenem Stromverbrauch (ca. +5% gegenüber 2014). Die Strompreisänderung hat als Ursache die veränderlichen gesetzlichen Preisbestandteile (Erläuterung folgt in Grafik 8).

Der in Grafik 6 aufgezeigte Strompreisverlauf errechnet sich aus den Gesamtverbrauchs- und -Kostenwerten der Stadtverwaltung.



Grafik 6: Entwicklung Stromverbrauch und Strompreis



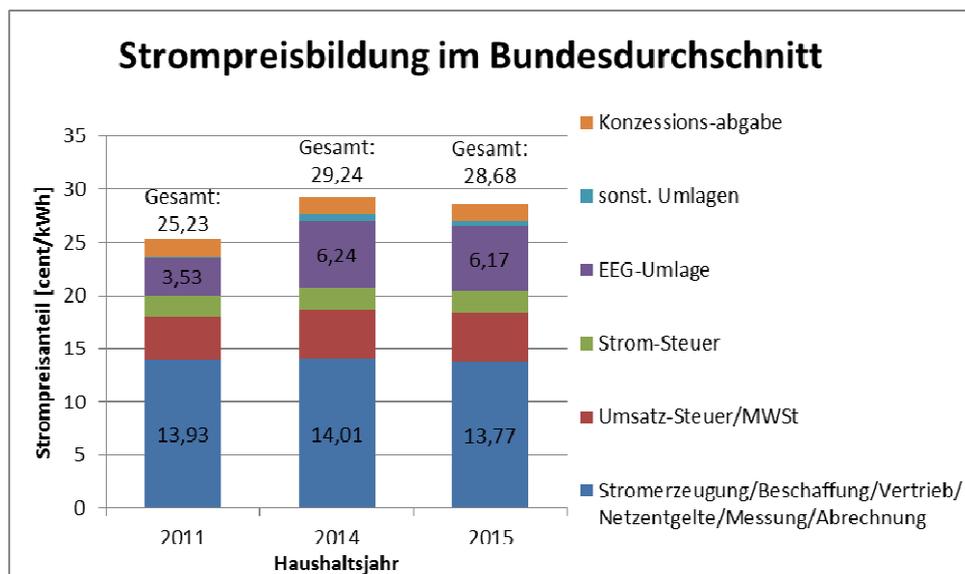
Grafik 7: Strompreisentwicklung im Vergleich

In Grafik 7 wird der durchschnittliche Strompreis der Stadtverwaltung Kaiserslautern verglichen mit den statistisch ermittelten Werten des Arbeitskreises Energiemanagement des Deutschen Städtetages. Darin geben die Mitgliedsstädte Ihre durchschnittlichen Energiepreise zur statistischen Auswertung weiter. Das Ergebnis sind die in der Grafik 7 abgebildeten Werte.

Grundsätzlich zeigt die Grafik 7, dass der durchschnittliche Strompreis der Stadtverwaltung Kaiserslautern durchweg nahe des Mittelwertes der Mitgliedsstädte des Deutschen Städtetages Arbeitskreis Energiemanagement verläuft. Dies ist zum größten Teil auf die Bemühungen der Abteilung Energiemanagement zurückzuführen, welche günstige Konditionen ausgehandelt und durch eigenständige Tranchen-Käufe an der Strombörse gute Preise erzielt hat.

Der durchschnittliche Strompreis ergibt sich durch den Quotient aus Gesamtstromkosten/Gesamtstromverbrauch aller betrachteten Liegenschaften. Die Stromtarife für einzelne Liegenschaften können von diesen durchschnittlichen Preisen jedoch abweichen, da für sogenannte Sonderkunden andere Tarife erhoben werden. Hinzukommend sind im Strompreis diverse andere Faktoren enthalten, welche von Liegenschaft zu Liegenschaft unterschiedlich sein können.

Die folgende Grafik 8 zeigt hingegen die Strompreisentwicklung im Bundesdurchschnitt für Haushalte mit einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh. (Quelle: www.bdew.de). Speziell werden die Entwicklung der Strompreisbildenden Faktoren in der Grafik 8 dargestellt.



Grafik 8: Strompreisbildung im Bundesdurchschnitt

Die strompreisbildenden Faktoren, welche die Preisschwankungen am meisten beeinflussen sind die EEG-Umlage, die sonstigen Umlagen und der Preis für Stromerzeugung/Beschaffung/Vertrieb/Netzentgelte/Messung/Abrechnung.

Der durchschnittliche Strompreis des Bundesdurchschnitts stieg von 25,23 cent/kWh im Jahr 2011 auf 29,24 cent/kWh im Jahr 2014. Diese Erhöhung von ca. +16% lässt sich auf 2 Faktoren der Strompreisbildung zurückführen. Die sonstigen Umlagen erhöhten sich im Bundesdurchschnitt um ca. +2.000%, von 0,03 cent/kWh in Jahr 2011 auf 0,63 cent/kWh im Jahr 2014. Zeitgleich stieg die EEG-Umlage um +77%, von 3,53 auf 6,24 cent/kWh, an.

Die Preisreduzierung im Jahr 2015 gegenüber dem Jahr 2014 ist auf die Reduzierung von 2 Preisbestandteilen zurückzuführen:

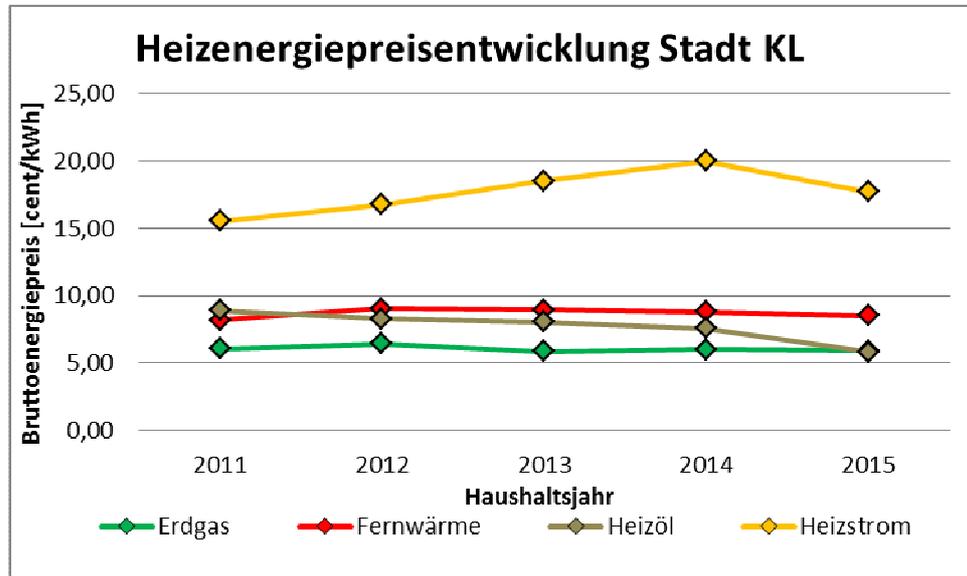
Die EEG-Umlage wurde um ca. -1% reduziert (2014 = 6,24 cent/kWh, 2015 = 6,17 cent/kWh).

Zeitgleich reduzierten sich die Kosten für Stromerzeugung/Beschaffung/Vertrieb/ Netz-entgelte/Messung/Abrechnung um ca. -2% (2014 = 14,01 cent/kWh, 2015 = 13,77 cent/kWh).

Die restlichen Faktoren sind unverändert. Lediglich die Umsatzsteuer ändert sich aufgrund der Berechnung am Nettostrompreis.

5.3 Heizenergie

Die schwankende Entwicklung bei den Heizenergiekosten (Grafik 3) ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Die verschiedenen Faktoren, welche Auswirkungen auf die Heizenergiepreise und somit auf die Kosten haben, werden nachfolgend näher ausgeführt.



Grafik 9: Heizenergiepreisentwicklung der städt. Liegenschaften

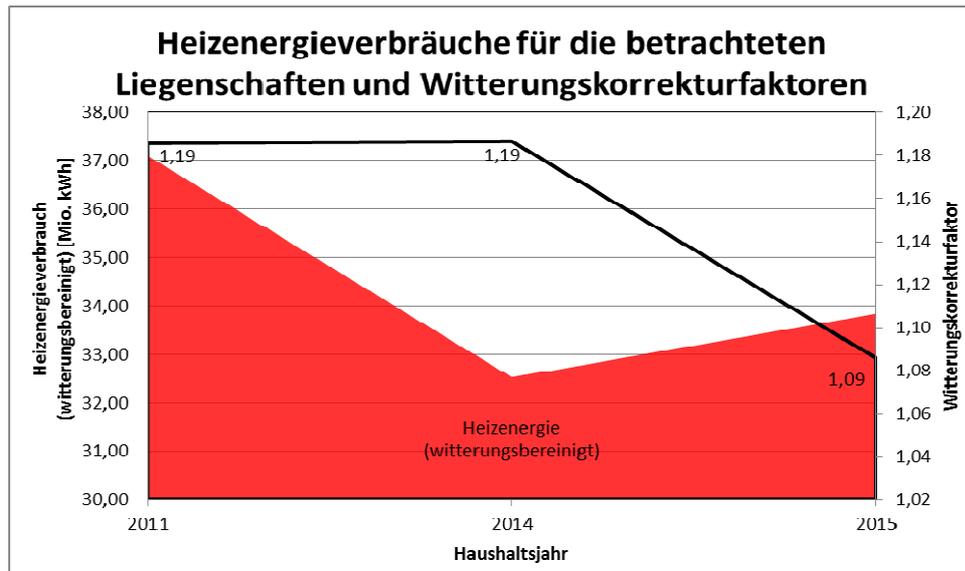
Die Grafik 9 zeigt die Preisentwicklung der verwendeten Heizenergieträger in den Liegenschaften der Stadtverwaltung im Durchschnitt der ermittelten Kosten und Verbräuche. Grundsätzlich ist eine Preisreduzierung im Jahr 2015 zu verzeichnen. Die Entwicklung in den Jahren davor ist jedoch fast durchweg steigend.

Die größte Veränderung ist beim Heizstrom zu verzeichnen. Von 2011 auf 2014 ist der Preis für Heizstrom um ca. +29% gestiegen. Die Preisreduzierung im Jahr 2015 beläuft sich im Vergleich zu 2014 auf ca. -12%. Der Verlauf des Heizstroms ist durchgehen ca. 4 cent unterhalb des Allgemiestrompreises der Stadtverwaltung Kaiserslautern (Vergleich Grafik 7).

Die Kurve des Erdgaspreises in der 5-Jahres-Betrachtung in Grafik 9 ist weitestgehend preisstabil.

Der Preis für Heizöl unterliegt einer stetigen Reduzierung. Von 2011 auf 2015 reduzierte sich dieser um insgesamt ca. -35%. Dies ist zum einen auf die allgemeine Reduzierung des Ölpreises zurückzuführen, zum zweiten jedoch auch auf die Bemühungen des Energiecontrollings beim Heizöleinkauf. Die Öllieferungen werden nicht nur nach Bedarf für die 3 Heizölversorgten Liegenschaften geordert, sondern auch mit Blick auf die tagesaktuellen Heizölpreise. Hinzukommend wird nach Möglichkeit eine gleichzeitige Belieferung der Abnahmestellen präferiert, was den Heizölpreis zusätzlich optimiert.

Die Kurve des Fernwärmepreises folgt der Kurve des Erdgaspreises, jedoch mit einer Preisdifferenz von ca. +2,5 cent/kWh. Ursache hierfür ist der vorwiegende Betrieb der Fernwärmekraftwerke mit Erdgas. Die Preisdifferenz lässt sich durch Kosten für Netzausbau und Umwandlungs-/Wärmeverluste im Kraftwerk und Verteilungsrohrnetz erklären. Der Anstieg des Fernwärmepreises von 2011 auf 2015 entspricht ca. +4%.



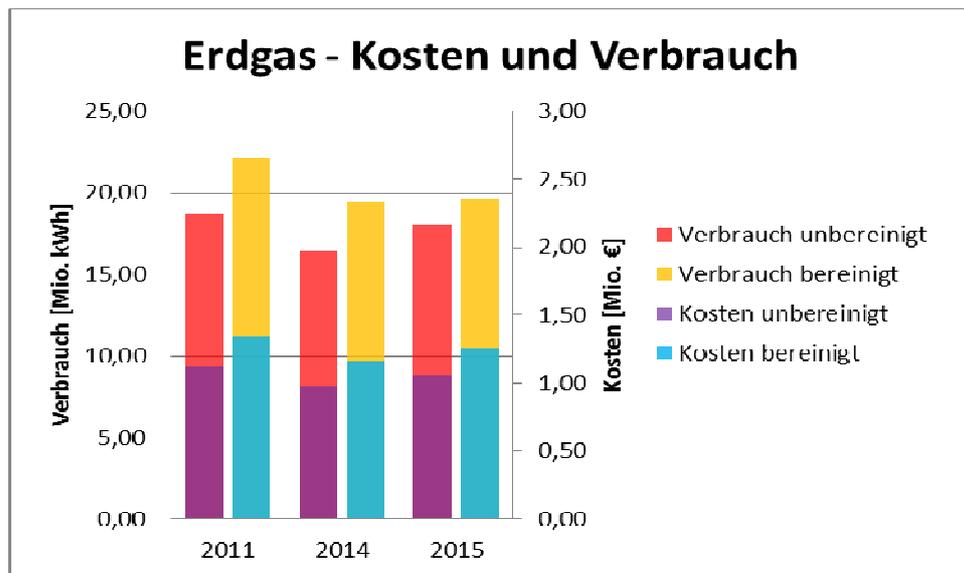
Grafik 10: Heizenergieverbrauchsentwicklung betrachteter Liegenschaften

Die Entwicklung der Heizenergieverbräuche ist in Grafik 10 dargestellt. Im Jahr 2014 ist eine Reduzierung von ca. -4,6 Mio. kWh (ca. – 12%) im Vergleich zu 2011 zu verzeichnen. Jedoch stieg der Heizenergieverbrauch der städtischen Liegenschaften im Jahr 2015 um ca. +1,32 Mio. kWh (ca. +4%) an. Auswirkungen auf diese Zahlen haben größtenteils auch die Witterungskorrekturfaktoren, welche lediglich eine Korrektur der absoluten Verbräuche auf Grundlage der Durchschnittstemperaturen und der Heizgradtage vornehmen. Dies ist jedoch keine 100% genaue Vergleichsgrundlage. Jedoch ist dies die einzige rechnerische Methode einen Vergleich der Jahre zu bewerkstelligen.

Kosten, Preise und Verbräuche je Heizenergieträger

Nachfolgend werden die Kosten, die Preise und die Verbräuche der wesentlichen Energieträger in den betrachteten Liegenschaften differenziert betrachtet und erläutert. Die Grafiken zeigen hierbei die Verbrauchs- und Kostenentwicklung des jeweiligen Energieträgers, als auch die Veränderung des Energiepreises. Sowohl die Kosten, als auch die Verbräuche sind als unbereinigte und mit Klimafaktoren bereinigte Werte angegeben. Dies soll den Temperatureinfluss auf die Verbräuche und somit direkt auf die Kosten aufzeigen und erläutern.

Heizenergieträger Erdgas

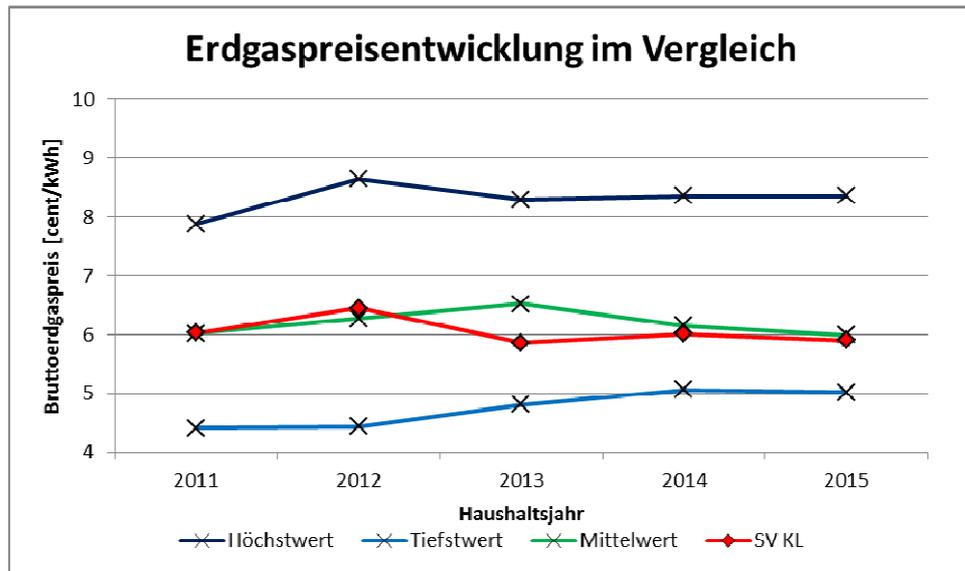


Grafik 11: Kosten- und Verbrauchsentwicklung Erdgas

In Grafik 11 ist ersichtlich, dass sowohl der witterungsbereinigte Erdgasverbrauch, als auch die bereinigten Kosten 2014 niedriger liegen als im Vergleichsjahr 2011. Der Verbrauch ist von 22,16 Mio. kWh (im Jahr 2011) um -2,75 Mio. kWh auf 19,41 Mio. kWh gefallen, was einer Reduzierung von ca. -12,5% entspricht.

Die Kosten reduzierten sich im gleichen Zeitraum von 1,34 Mio. € um 0,17 Mio. € auf 1,17 Mio. €. Dies entspricht einer Reduzierung von ca. -12,6%.

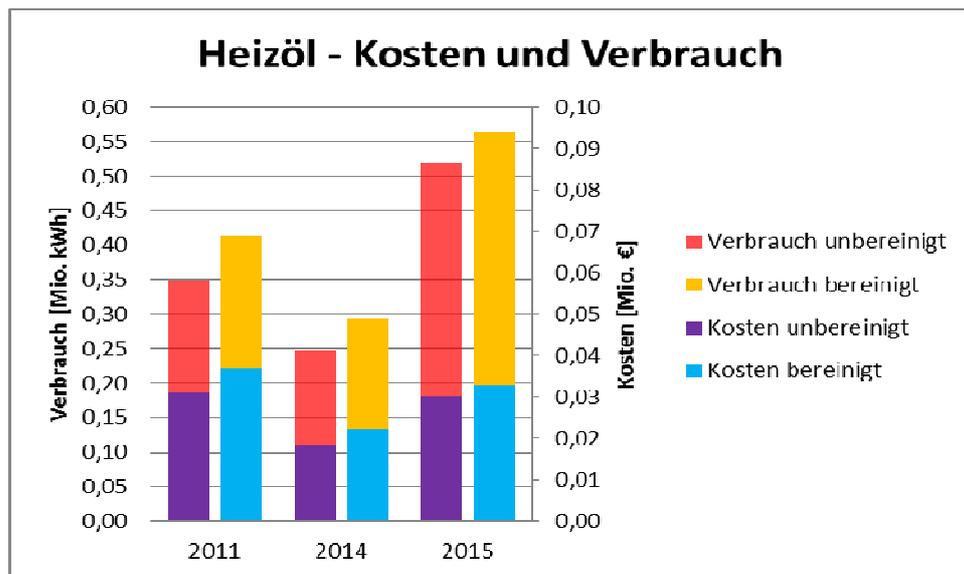
Im Jahr 2015 ist im Vergleich zum Jahr 2014 ein leichter Anstieg des bereinigten Erdgasverbrauchs und somit auch der bereinigten Erdgaskosten zu verzeichnen. Der Erdgasverbrauch erhöhte sich um +0,19 Mio. kWh (ca. +1%) auf 19,60 Mio. kWh. Gleichzeitig erhöhten sich auch die Kosten um +0,09 Mio. € (ca. +8%) auf 1,26 Mio. €.



Grafik 12: Preisentwicklung Erdgas im Vergleich

Grafik 12 zeigt die Preisentwicklung des Erdgaspreises im Vergleich zu den statistisch ermittelten Werten des Deutschen Städtetages. Erkennbar ist, dass der Erdgaspreis sich durchweg nahe des Mittelwertes der teilnehmenden Städte im Arbeitskreis Energiemanagement des Deutschen Städtetages befindet, bzw. diesen ab dem Jahr 2013 sogar unterschreitet. Die Bemühungen der ehemaligen Abteilung Energiemanagement zeigen demnach Wirkung.

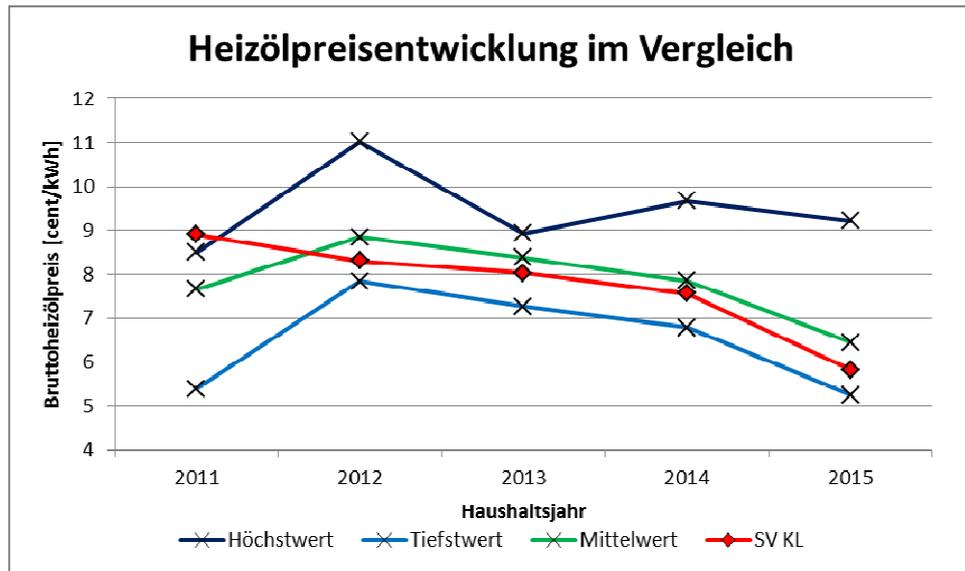
Heizenergieträger Heizöl



Grafik 13: Kosten- und Verbrauchsentwicklung Heizöl

In Grafik 13 sind der Heizölverbrauch und die Heizölkosten in unbereinigter und witterungsbereinigter Form, für die Jahre 2011, 2014 und 2015 abgebildet. Der bereinigte Heizölverbrauch ist 2014 im Vergleich zum Jahr 2011 um ca. -29% reduziert worden. 2011 und 2014 wurde nur eine Liegenschaft mit Heizöl versorgt. Die Heizölkosten reduzierten sich im gleichen Zeitraum um ca. -50%. Diese Reduzierung hat zu der Verbrauchsreduzierung noch den niedrigen Heizölpreis im Jahr 2014 zur Grundlage. Im Jahr 2015 erhöhte sich der bereinigte Heizölverbrauch im Vergleich zu 2014 um ca. +93%. Der Grund hierfür ist die Übernahme einer Heizölversorgten Liegenschaft zur Unterbringung der ankommenden Asylsuchenden und die zur Beheizung und Trinkwassererwärmung benötigten Heizölmengen. Die Heizölkosten erhöhten sich im gleichen Zeitraum um „nur“ ca. -50%. Dies ist dem im Vergleich zu 2014 noch niedrigeren Heizölpreis zu verdanken.

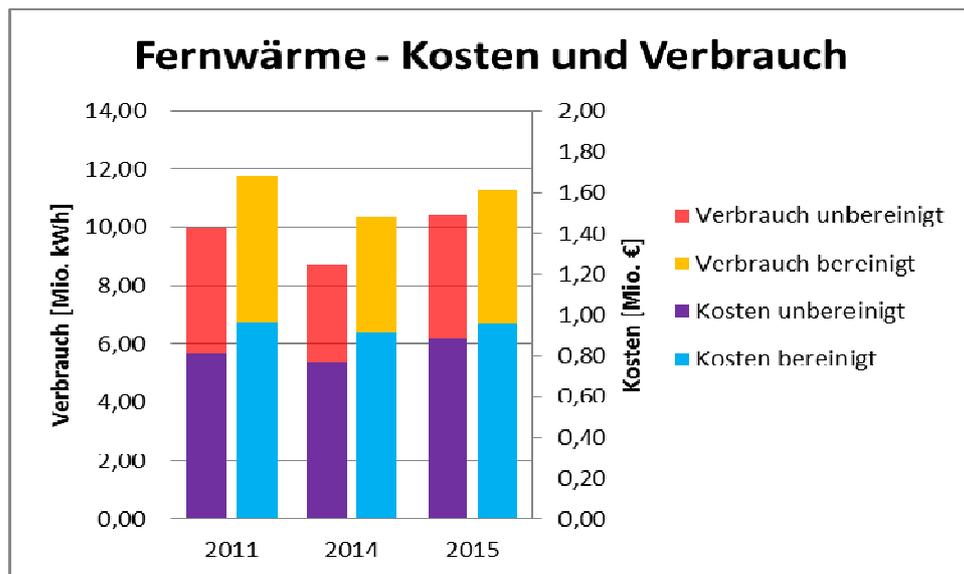
Die Entwicklung des Heizölpreises wird im vorherigen Kapitel ausführlich erläutert. Nachfolgend Grafik (14) wird die Heizölpreisentwicklung im Vergleich zu den Durchschnittspreisen der Mitgliedsstädte des Deutschen Städtetages abgebildet.



Grafik 14: Preisentwicklung Heizöl im Vergleich

Die Ausnahme im Verlauf des Heizölpreises bildet das Jahr 2011. Hier lag der Preis der Stadtverwaltung oberhalb des Höchstwertes der Mitgliedsstädte des Städtetages. Grund hierfür ist die Nichtteilnahme der Stadtverwaltung Kaiserslautern an der Vergleichsauswertung 2011. In den Folgejahren verläuft der Heizölpreis der Stadtverwaltung durchgehend unterhalb des Mittelwertes des Vergleichs.

Heizenergieträger Fernwärme

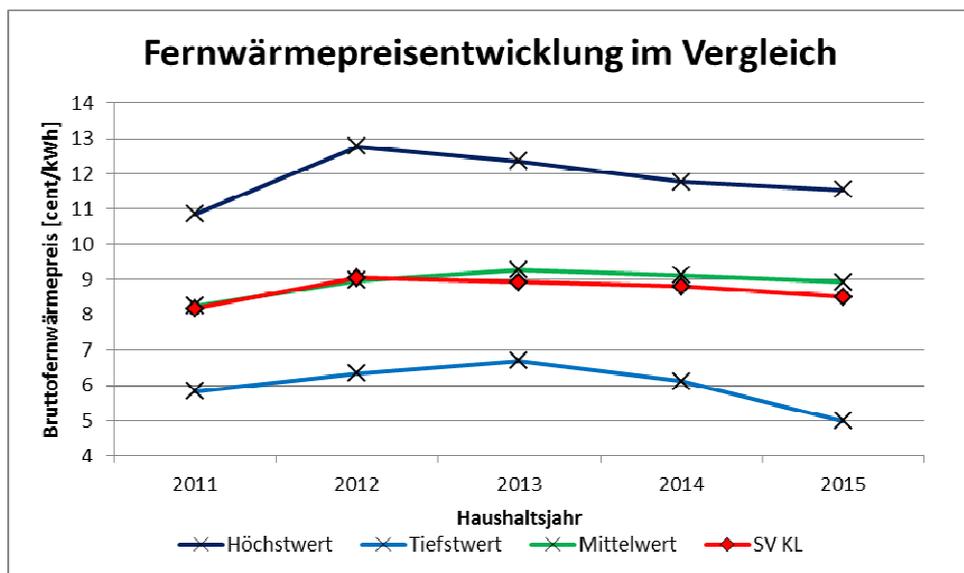


Grafik 15: Kosten- und Verbrauchsentwicklung Fernwärme

Der witterungsbereinigte Fernwärmeverbrauch 2014 (in Grafik 15) beträgt 10,36 Mio. kWh und somit 1,45 Mio. kWh (ca. -12%) weniger als 2011 (2011 = 11,81 kWh). Der Anteil des Fernwärmeverbrauchs am Gesamtverbrauch ist weitestgehend gleich geblieben.

Die Kosten für die Fernwärmeversorgung im Jahr 2014 sind aufgrund des Minderverbrauchs auch reduziert. Die Kosten sanken 2014 im Vergleich zu 2011 um ca. -6% auf rund 0,91 Mio. €. Verantwortlich für die geminderte Kostenreduzierung gegenüber der Verbrauchsreduzierung ist der gestiegene Fernwärmepreise. Der Preisanstieg der Fernwärme beträgt ca. +8% von 2011 auf 2014. Im Jahr 2015 sind im Vergleich zu 2014 sowohl der bereinigte Fernwärmeverbrauch als auch die Kosten angestiegen. Der bereinigte Fernwärmeverbrauch erhöhte sich um ca. +9% (0,93 Mio. kWh) auf 11,29 Mio. kWh. Im gleichen Zeitraum erhöhten sich die Kosten, etwas abgemildert durch die Reduzierung beim Fernwärmepreis, um ca. +5,5% auf 0,96 Mio. €.

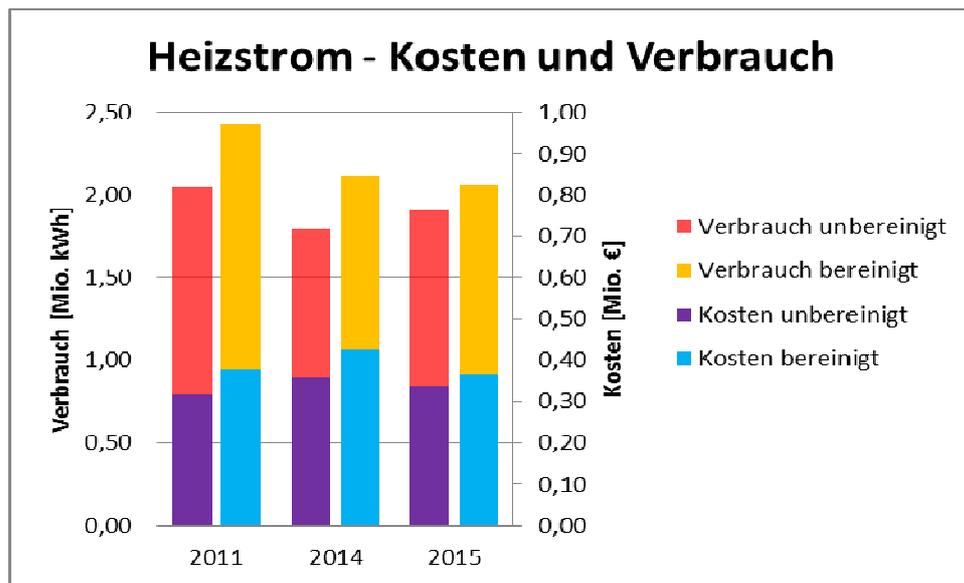
Die Entwicklung des Fernwärmepreises wird nachfolgend im Vergleich dargestellt und erläutert.



Grafik 16: Kosten- und Verbrauchsentwicklung Fernwärme

Grafik 16 zeigt die Preisentwicklung des Fernwärmepreises im Vergleich zu den statistisch ermittelten Werten des Deutschen Städtetages. Erkennbar ist, dass der Fernwärmepreis sich durchweg nahe des Mittelwertes der teilnehmenden Städte im Arbeitskreis Energiemanagement des Deutschen Städtetages befindet, bzw. diesen ab dem Jahr 2013 sogar unterschreitet.

Heizenergieträger Strom



Grafik 17: Kosten- und Verbrauchsentwicklung Heizstrom

Der witterungsbereinigte Verbrauch (Grafik 17) an Heizstrom reduzierte sich von 2,43 Mio. kWh im Jahr 2011 um 0,31 Mio. kWh, bzw. ca. -13%, auf 2,12 Mio. kWh im Jahr 2014. Ausschlaggebend hierfür ist die sukzessive Umstellung der Beheizung im Schulzentrum Süd von Elektronachtspeicher- auf Erdgasheizung.

Im Gegensatz zum Verbrauch sind die Kosten jedoch leicht gestiegen. Die Verbrauchsminderung konnte die Strompreissteigerung von ca. +29% nicht kompensieren, sondern nur mildern. Die Kosten für Heizstrom liegen 2014 bei 0,42 Mio. € und somit 40.000 € oder +10,5% über dem Wert von 2011.

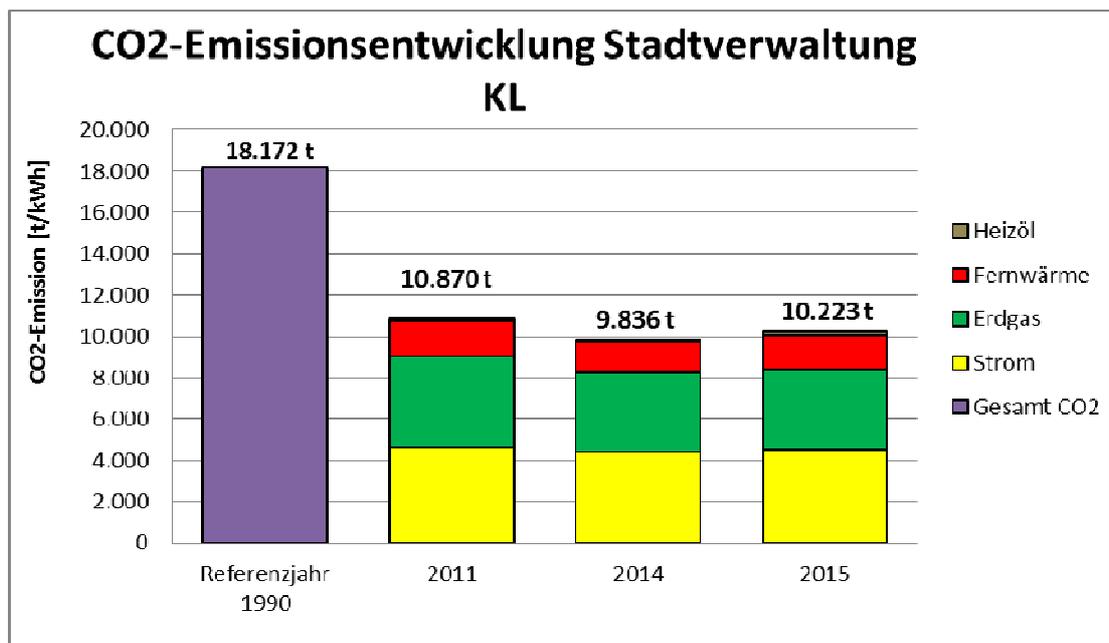
Im Jahr 2015 setzt sich der Trend der Verbrauchsreduzierung beim Heizstrom fort. Der bereinigte Heizstromverbrauch sank um ca. -2,5% auf 2,07 Mio. kWh. Zeitgleich reduzierten sich auch die Kosten im Vergleich zu 2014 um ca. -12% auf 0,37 Mio. €. Grund für diese Kostenreduzierung ist, neben der Verbrauchsreduzierung, der um ca. -11,5% gesunkene Heizstrompreis.

5.4 CO₂-Emissionsentwicklung

In der nachfolgenden Grafik sind die CO₂-Emissionen der durch die Liegenschaften der Stadtverwaltung verbrauchten Energiemengen dargestellt. Dies ist insbesondere mit Blick auf die Klimaschutzziele 2020 und 2050 zu betrachten. Im Diagramm sind die tatsächlichen Werte der Stadtverwaltung dargestellt.

Die für die Energieversorgung Kaiserslautern zutreffenden CO₂-Emissionsfaktoren werden auf die Energiemengen (witterungsbereinigt bei Wärme) bezogen. Diese bilden aus Sicht der Stadtverwaltung die tatsächliche Emission am besten wieder. Die CO₂-Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme stammen vom städtischen Energieversorger (Stadtwerke Kaiserslautern), welcher über 95% der städtischen Liegenschaften versorgt. Der CO₂-Emissionsfaktor für Heizöl und Erdgas stammt aus der Datenbank GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) des IINAS (Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien).

Die erste Säule (lilafarben) stellt die CO₂-Emission des Referenzjahres 1990 für die Stadtverwaltung dar, auf welches sich die Klimaschutzziele beziehen. Dieser Wert ist anteilig ermittelt und stammt aus dem Masterplan, da für das Jahr 1990 keine Referenzwerte für die CO₂-Emission der Stadtverwaltung Kaiserslautern vorlagen. Im Vergleich zum Referenzjahr 1990 ist eine Reduktion der CO₂-Emission um ca. -44% (ca. -7.949 Tonnen) zu verzeichnen.



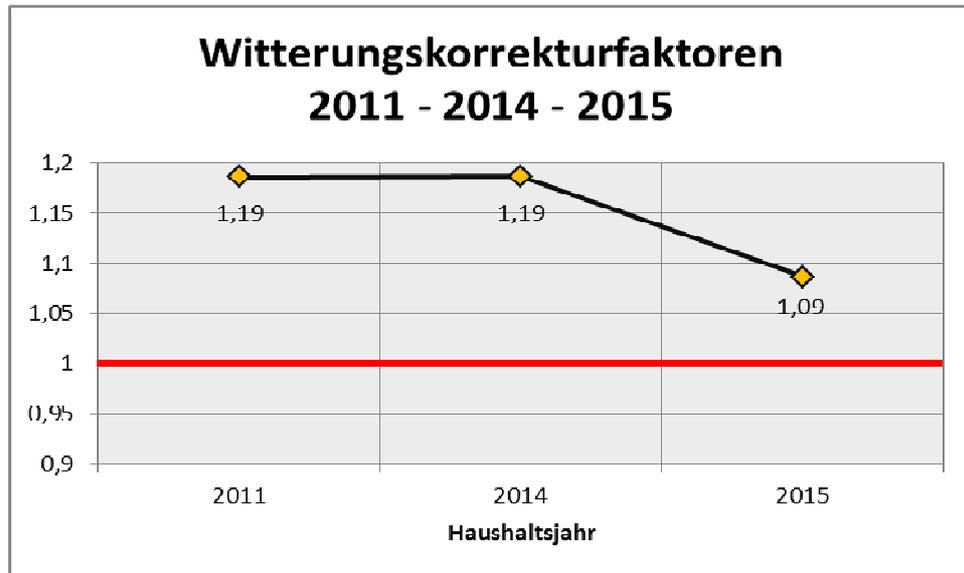
Grafik 18: CO₂-Emissionsentwicklung der Stadtverwaltung Kaiserslautern

5.5 Fazit und Ausblick

Mit der fortschreitenden Ausschöpfung der fossilen Energieressourcen werden die Energiepreise für Erdgas und Heizöl voraussichtlich weiter steigen. Die Gewährleistung eines bedarfsgerechten und sparsamen Einsatzes von Energie und die Minimierung der Energiekosten der Gebäude, wird auch in Zukunft eine der Hauptaufgaben des Referates Gebäudewirtschaft sein. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es weiterhin einer zukunftsorientierte Planung von Neubauten, energetisch optimierte Betriebsführung, Instandhaltung und Sanierung von Bestandsgebäuden und deren Anlagen, sowie zukunftsfähige Ansätze bei der Strom- und Wärmeversorgung der städtischen Liegenschaften. Der Ausbau und die Erweiterung der alternativen Energiequellen werden immer essentieller und müssen verstärkt Anwendung finden, da diese Energiequellen auf lange Sicht die Versorgung sichern werden.

6. Witterungsbereinigung von Heizenergieverbräuchen

Die Betrachtung und der Vergleich von Heizenergieverbräuchen erfordert die Berücksichtigung des Witterungseinflusses der einzelnen Jahre. Somit sind im vorliegenden Bericht die absoluten Jahresverbrauchsmengen, zur Bildung der witterungsbereinigten Verbräuche, mit dem auf das einzelne Jahr bezogenen Witterungskorrekturfaktor multipliziert.



Grafik 19: Verlauf der Witterungskorrekturfaktoren

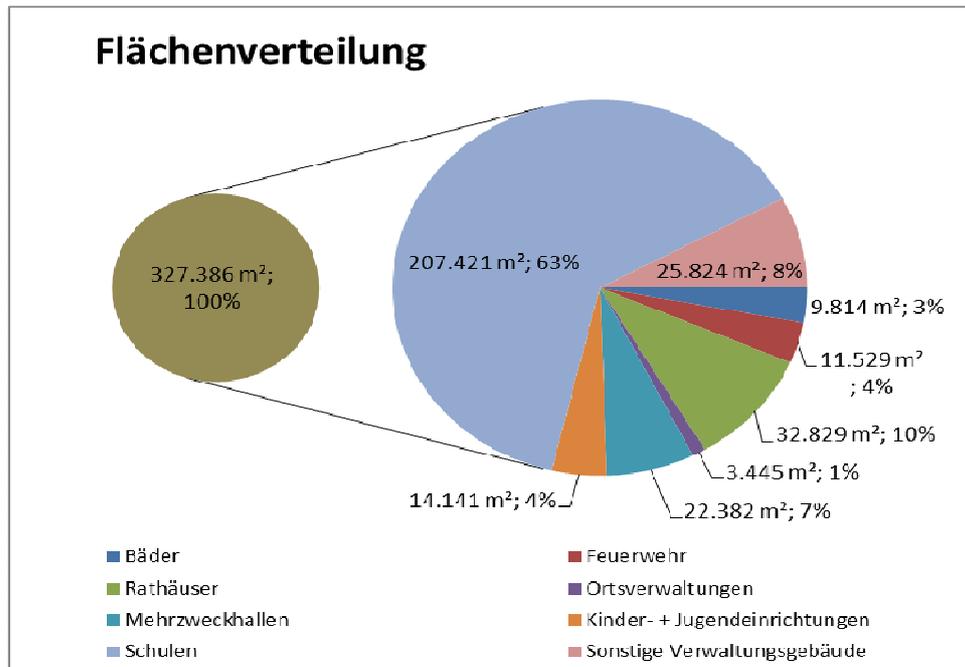
7. Nutzungsbezogene Verbrauchs- und Kostenentwicklung

Zur nutzungsbezogenen Auswertung der Liegenschaften sind diese in 8 Nutzungsgruppen unterteilt. Die betrachteten Gebäude bzw. Liegenschaften sind somit diesen Nutzungsgruppen zugeordnet.

Die 8 Nutzungsgruppen sind:

- Bäder
- Feuerwehr
- Kinder- und Jugendeinrichtungen
- Mehrzweckhallen
- Ortsverwaltungen
- Rathäuser
- Schulen
- Sonstige Verwaltungsgebäude

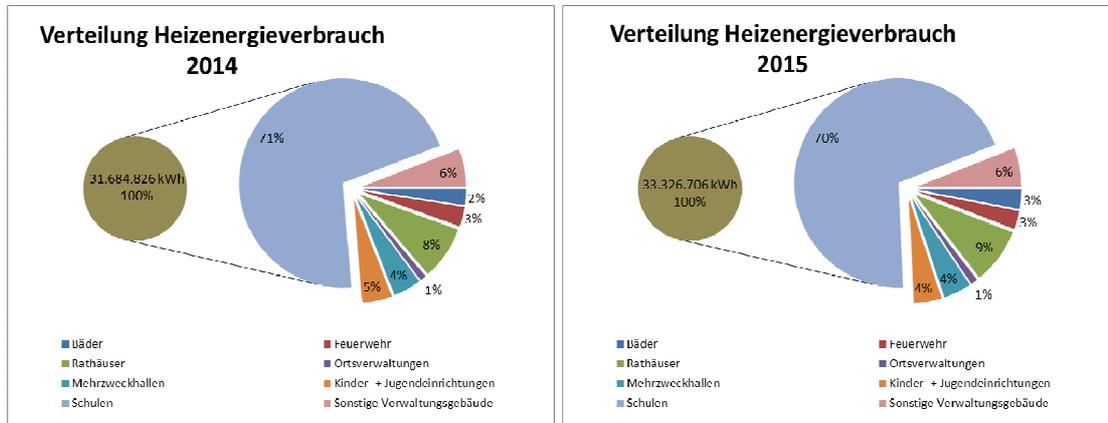
Die folgende Grafik (Grafik 20) zeigt die Flächenanteile (Energiebezugsfläche) der Nutzungsgruppen an der Gesamtfläche der betrachteten Liegenschaften.



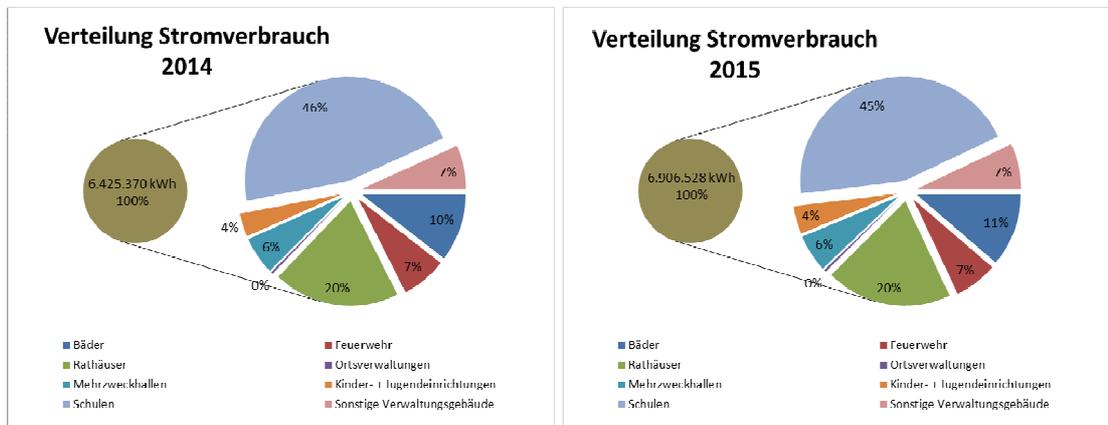
Grafik 20: Flächenverteilung der Nutzungsgruppen

Den größten Flächenanteil belegen die Schulen mit 63% der Gesamtfläche. Mit 10% Flächenanteil belegen die Rathäuser den zweitgrößten Flächenanteil, dahinter folgen die sonstigen Verwaltungsgebäude mit 8% und die Mehrzweckhallen mit 7% Flächenanteil an der Gesamtfläche von 320.959 m². Als Fläche wurde die energetische Bezugsfläche der Liegenschaften über Umrechnungsfaktoren errechnet und zugrunde gelegt. Die Umrechnungsfaktoren kommen aus der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit mit Stand 07. April 2015 und werden dem Gebäude gemäß Bauwerkszuordnungskatalog zugeordnet. Bei den Bädern wird die Beckenfläche zugrunde gelegt.

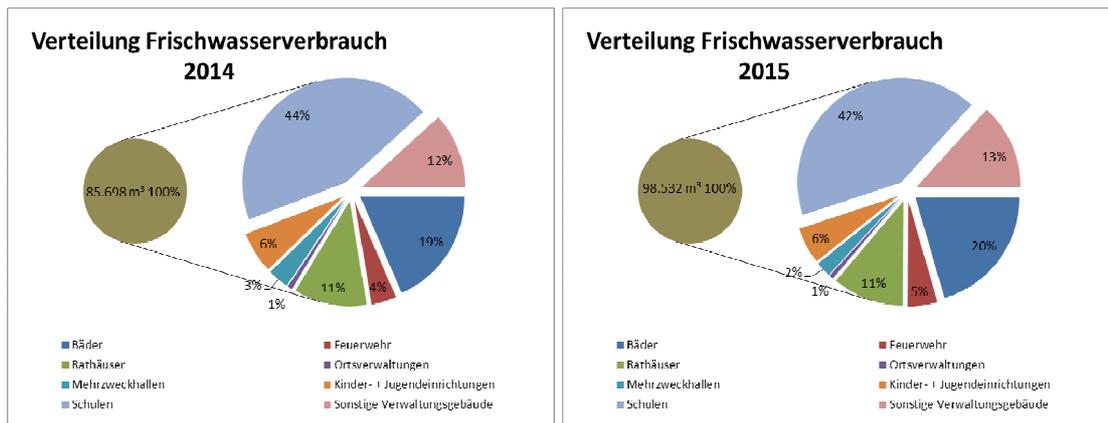
In den folgenden Grafiken (21-26) werden die Anteile der Nutzungsgruppen am gesamten Heizenergieverbrauch, am gesamten Stromverbrauch und am gesamten Frischwasserverbrauch, im Vergleich der Jahre 2014 und 2015, dargestellt.



Grafik 21, 22: Verteilung des Heizenergieverbrauchs 2014 und 2015



Grafik 23, 24: Verteilung des Stromverbrauchs 2014 und 2015

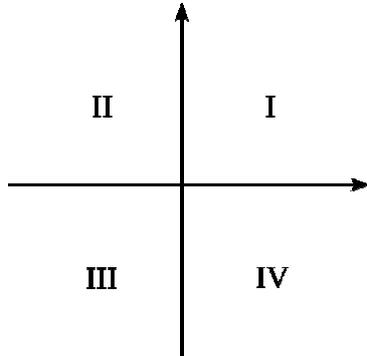


Grafik 25, 26: Verteilung des Frischwasserverbrauchs 2014 und 2015

Aufgrund der Tatsache, dass auf die 3 Nutzungsgruppen Schulen, Rathäuser und Bäder jeweils über 75% der Verbräuche von Heizenergie, Strom und Frischwasser entfallen, werden diese Nutzungsgruppen in den folgenden Abschnitten differenzierter betrachtet und ausgewertet.

Nutzungsbezogene Benchmark-Grafiken

Die Benchmark-Grafiken der ausgewählten Nutzungsgruppen sind als Vier-Quadranten-Diagramme angelegt. Die horizontale Achse gibt den Verbrauchskennwert in kWh/m² EBF pro Jahr bzw. l/m² EBF pro Jahr an und die vertikale Achse die Verbrauchskosten in € pro Jahr an. Die Abkürzung EBF ist die Energiebezugsfläche.



Durch diese Diagrammform werden Benchmarks gebildet, welche sich zum Vergleich der ausgewählten Liegenschaften eignen. Benchmarks sind Kenngrößen, die in diesem Fall den jährlichen Energieverbrauch bzw. Stromverbrauch oder Wasserverbrauch pro m² EBF einer Liegenschaft ins Verhältnis zu den Jahresverbrauchskosten setzen.

Die vier Quadranten ergeben sich durch Mittelung der Maximalen Energiekosten und des Heizenergieverbrauchskennwertes. Die Eingruppierung der einzelnen Liegenschaften erfolgt dann durch Zuordnung der Kennwerte.

Grafik 27: Aufteilung Vier-Quadranten Diagramm

Die Zuordnung in die Quadranten gibt folgende Erkenntnis zu den Liegenschaften:

Quadrant I (oben rechts): hohe Verbrauchskosten, hohe Kennzahl
-> dringend sanierungsbedürftig

Quadrant II (oben links): hohe Verbrauchskosten, niedrige Kennzahl
-> nicht sanierungsbedürftig

Quadrant III (unten links): niedrige Verbrauchskosten, niedrige Kennzahl
-> nicht sanierungsbedürftig

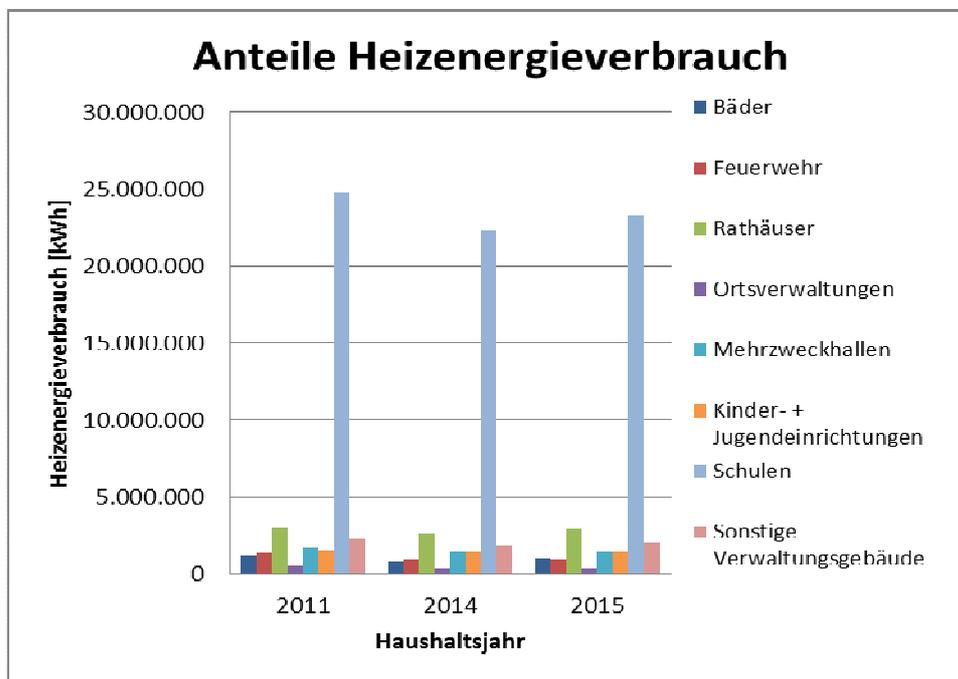
Quadrant IV (unten rechts): niedrige Verbrauchskosten, hohe Kennzahl
-> sanierungsbedürftig, jedoch voraussichtlich nicht wirtschaftlich

Vergleichswerte

Als Vergleichswerte für Heizenergie-, Strom- und Frischwasserverbrauch werden Werte der Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m.b.H (nachfolgend AGES genannt) verwendet. Diese Werte sollen einen Benchmark mit deutschlandweit ermittelten, nutzungsabhängigen Gebäuden ermöglichen. Die Werte gehen auf ca. 200.00 Datensätze zurück und werden auf die jeweilige Nutzungsgruppe berechnet. Die Zuordnung erfolgt wiederum gemäß Bauwerkszuordnungskatalog.

7.1 Nutzungsbezogene Heizenergieverbrauchs- und -kostenwerte

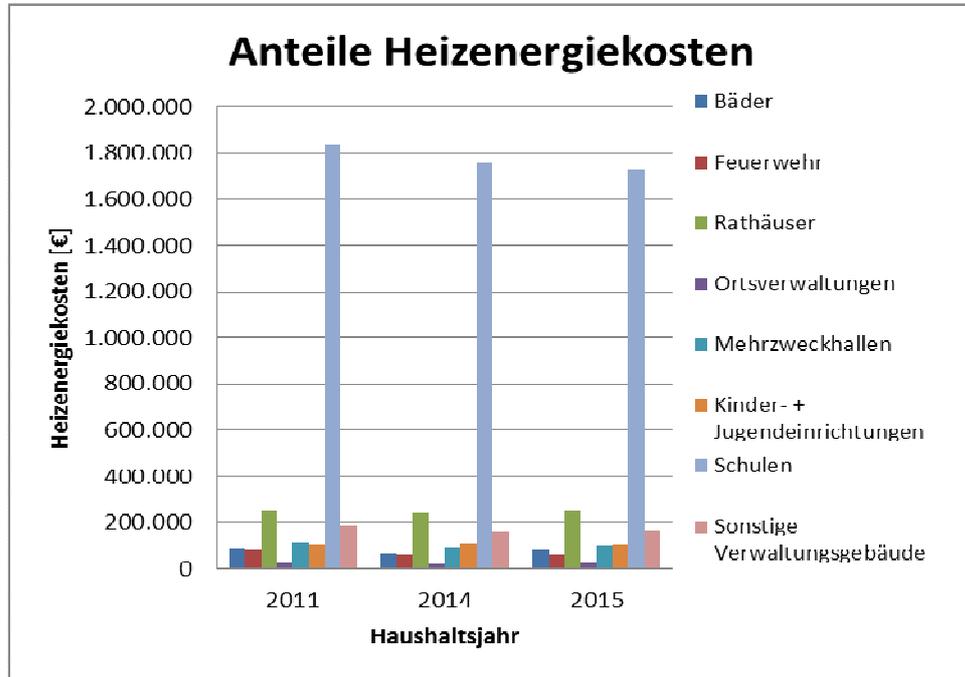
Die folgende Grafik (28) zeigt die witterungsbereinigten Heizenergieverbräuche der verschiedenen Nutzungsgruppen in den Jahren 2011, 2014 und 2015.



Grafik 28: witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch der Nutzungsgruppen

Der Heizenergieverbrauch der Schulen mit ca. 23 Mio. kWh (in 2015) der Löwenanteil. Der zweitgrößte Anteil fällt auf die Nutzungsgruppe Rathäuser mit ca. 2,9 Mio. kWh (in 2015). Der Heizenergieverbrauch der Schulen hat sich von ca. 22,3 Mio. kWh im Jahr 2014 um ca. 0,9 Mio. kWh (ca. +4%) auf ca. 23,2 Mio. kWh im Jahr 2015 erhöht. Der Heizenergieverbrauch der Rathäuser hat sich von ca. 2,6 Mio. kWh im Jahr 2014 um ca. 0,3 Mio. kWh (ca. +11,5%) auf ca. 2,9 Mio. kWh im Jahr 2015 erhöht. Die Betrachtung der Schwimmbäder zeigt eine Reduzierung des Heizenergieverbrauchs von ca. 1,145 Mio. kWh im Jahr 2011 auf ca. 765.000 kWh im Jahr 2014. Der Grund hierfür war eine Absenkung der Beckentemperatur im Jahr 2012 um 2K von 24°C auf 22°C. Für die Saison 2015 wurde vom Stadtrat die Entscheidung getroffen, die Beckentemperatur wieder auf die ursprünglichen 24°C anzuheben. Dies zeigt sich wie erwartet auch im Heizenergieverbrauch des Warmfreibades. Dieser erhöhte sich gegenüber dem Jahr 2014 um ca. 233.000 kWh (ca. +30,5%) auf ca. 998.000 kWh im Jahr 2015.

Die folgende Grafik (29) zeigt die witterungsbereinigten Heizenergiekosten der verschiedenen Nutzungsgruppen. Allgemein lässt sich eine Steigerung der Heizenergiekosten feststellen, was auf steigende Energiepreise zurückzuführen ist.

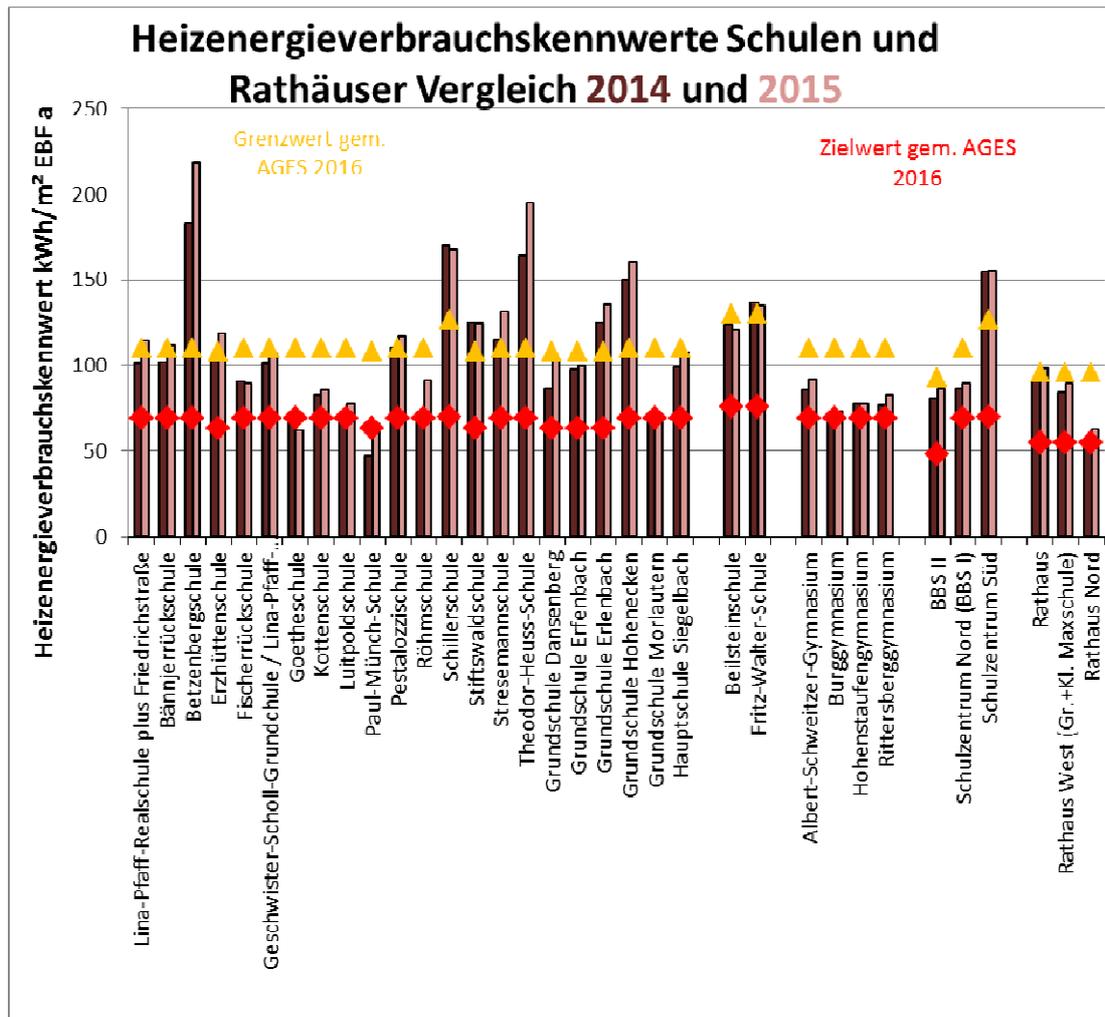


Grafik 29: witterungsbereinigte Heizenergiekosten der Nutzungsgruppen

Der Löwenanteil liegt wiederum bei den Schulen, ca. 1,73 Mio. € in 2015. Es ist eine stete Reduktion der Heizenergiekosten bei den Schulen zu beobachten. Dies ist durch den stetig fallenden Preis für Erdgas und Fernwärme zu erklären. Die Rathäuser haben einen Heizenergiekostenanteil von ca. 250.000 € im Jahre 2015, welcher sich von 2014 um ca. +3% nach oben entwickelt hat. Grund ist der Verbrauchsanstieg bei den Rathäusern, welcher durch die gesunkenen Preise für Erdgas und Fernwärme jedoch abgemildert wurde. Die Heizenergiekosten der Bäder haben sich, wie zuvor beschrieben, durch den Anstieg des Heizenergieverbrauchs, um ca. +28% erhöht. Dass die Steigerung nicht höher ausfällt ist dem gesunkenen Fernwärmepreis zuzuschreiben.

7.1.1 Heizenergieverbräuche und –kosten der ausgewählten Nutzungsgruppen

Die folgende Grafik (30) zeigt die Heizenergieverbrauchskennwerte der Schulen und Rathäuser in den Jahren 2014 (dunkle Balken) und 2015 (helle Balken) mit den Zielwerten (rote Vierecke) und Grenzwerten (orange Dreiecke) gemäß AGES 2016. Die Nutzungsgruppe Bäder ist nicht abgebildet, da nur eine Liegenschaft beheizt wird und dieser Heizenergieverbrauchskennwert die Skala des Diagramms verschiebt, sodass die Kennwerte der anderen Nutzungsgruppen schwer erkennbar wären. Der Kennwert des Warmfreibades wird gesondert erläutert.



Grafik 30: Heizenergieverbrauchskennwerte Schulen und Rathäuser 2014 & 2015

Bei 5 der insgesamt 34 abgebildeten Liegenschaften ist eine Reduzierung bzw. eine Stagnation des Kennwertes von 2015 gegenüber 2014 erkennbar. Die Fischerrückschule (ca. -2%), die Goetheschule (ca. -9%) und die Schillerschule (ca. -1%) konnten den Verbrauchskennwert um die angegebenen Prozentzahlen reduzieren. Der Kennwert der Stiftswaldschule und des Schulzentrums Süd blieben unverändert.

Die größte Erhöhung des Kennwertes verzeichneten die Schulen Theodor-Heuss-Schule (ca. +19%) und die Betzenbergschule (ca. +20%). Bei allen anderen Liegenschaften (Schulen und Rathäusern) erhöhten sich die Kennwerte nicht in diesem Maße, aber sie erhöhten sich.

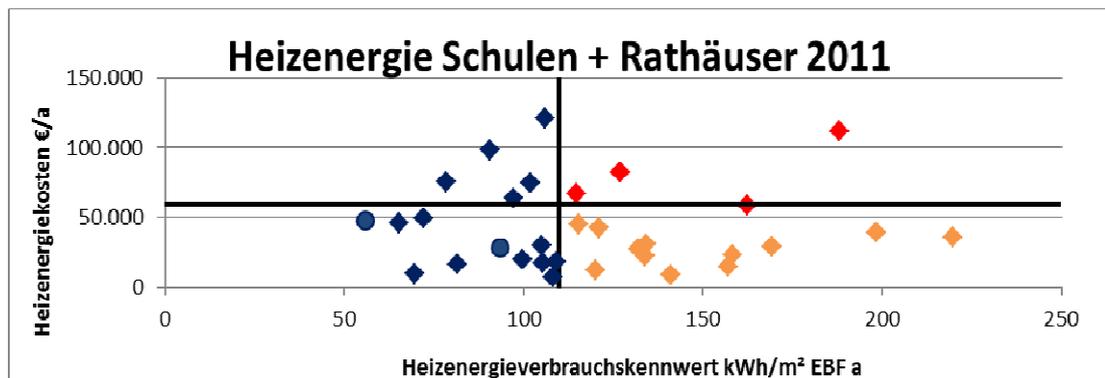
Lediglich 4 Liegenschaften halten die Zielwerte der AGES 2016 ein bzw. unterschreiten sie im Jahre 2014. Im Jahr 2015 sind es nur noch 2 Liegenschaften, da die Paul-

Münch-Schule und das Rathaus Nord durch die Steigerung des Kennwertes die Zielwerte der AGES 2016 nicht mehr einhalten.

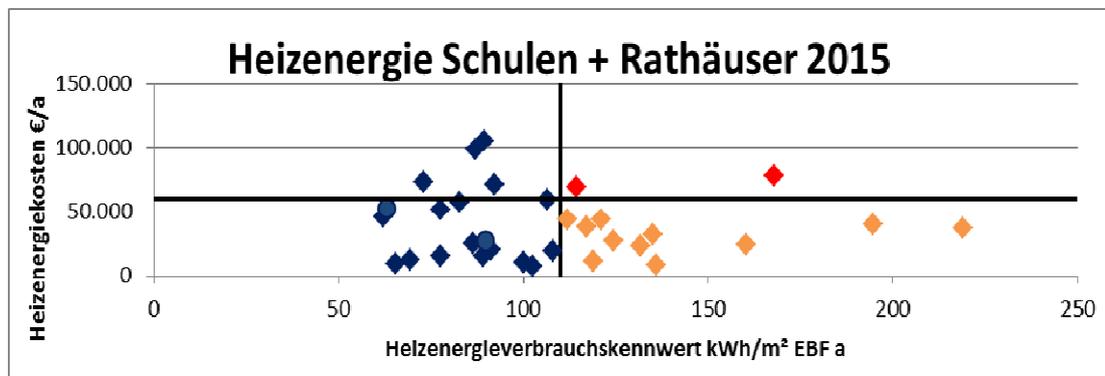
Bei 38% der Liegenschaften (12 Schulen und Rathaus) liegt der Stromverbrauchskennwert im Jahr 2015 über dem Grenzwert der AGES 2016. Das ist eine Veränderung gegenüber dem Jahr 2014 von ca. +9% (2014 = 10 Liegenschaften).

Schulen und Rathäuser

Die folgenden Grafiken (31, 32) zeigen die Heizenergiekosten und den Heizenergieverbrauchskennwert der betrachteten Schulen und Rathäuser in den Jahren 2011 und 2015 auf. Diese werden im internen Benchmarking, im Vergleich zu den anderen Liegenschaften dieser Nutzungsgruppen, dargestellt.



Grafik 31: Heizenergie Benchmark Schulen + Rathäuser 2011



Grafik 32: Heizenergie Benchmark Schulen + Rathäuser 2015

Im Vergleich zu 2011 haben sich im Jahr 2015 mehrere Liegenschaften verbessert. Von den 4 Liegenschaften im Quadrant I im Jahr 2011 sind 2015 noch 2 verblieben.

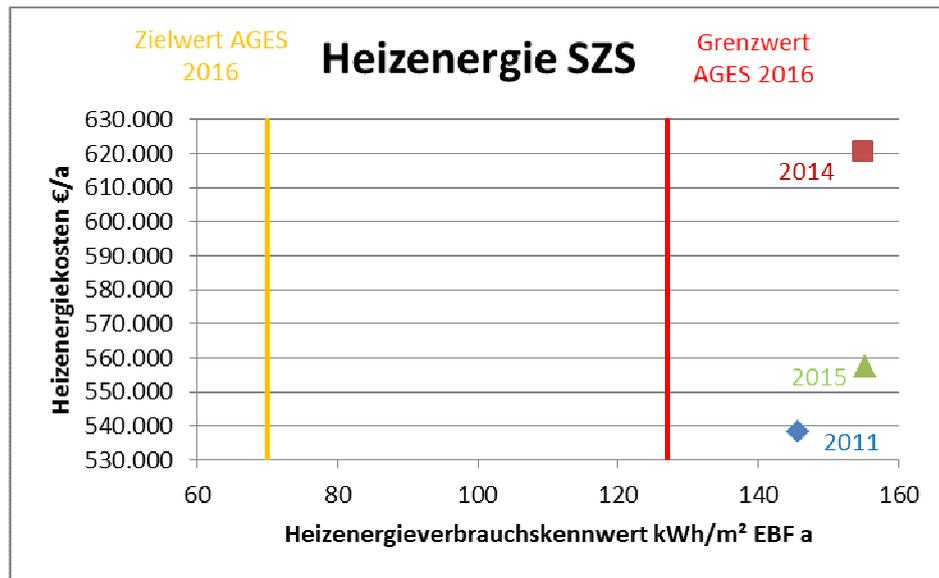
Ursache für die Verbesserung ist vornehmlich die Reduzierung der Heizenergiepreise gegenüber 2014. Bei den im Quadrant I verbliebenen Liegenschaften konnte die Schillerschule den Energiekennwert und die Heizenergiekosten senken. Die zweite Liegenschaft im Quadranten I ist die Lina-Pfaff-Realschule plus Friedrichstraße. Hier sind Verbrauch und Kosten konstant geblieben.

Im Quadrant IV befinden sich im Jahr 2011 noch 5 Liegenschaften oberhalb des Verbrauchskennwertes 150 kWh/m² EBF a. Im Jahr 2015 reduziert sich diese Anzahl auf nunmehr 3 Liegenschaften. Die Betzenbergschule, die Theodor-Heuss-Schule und die Grundschule Hohenecken sind die verbliebenen Liegenschaften mit einem Heizenergieverbrauchskennwert von über 150 kWh/m² EBF a.

Die beiden Rathäuser Nord und West weisen Heizenergieverbrauchskennwerte <100 kWh/m² EBF a auf und sind somit in Quadrant III angesiedelt (blaue Punkte).

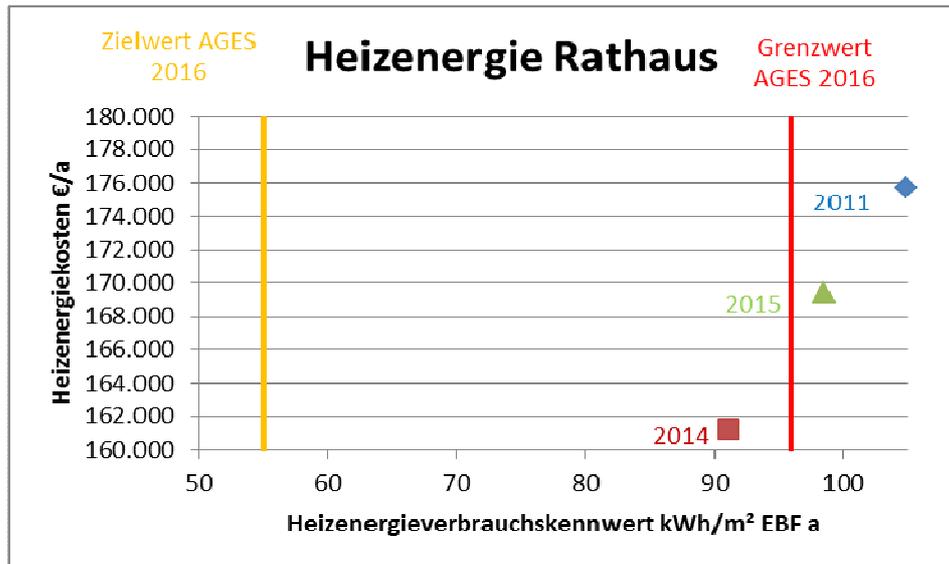
Das Schulzentrum Süd und das Rathaus werden separat betrachtet, da die Heizenergiekosten beim Schulzentrum Süd mehr als das 5fache des Maximums der restlichen Liegenschaften betragen und die Heizenergiekosten des Rathauses das Diagramm unübersichtlicher werden ließen.

Grafik 33 zeigt den Heizenergieverbrauchskennwert des Schulzentrums Süd und Grafik 34 die Daten des Rathauses in kWh/m² EBF a mit den dazugehörigen Jahresheizenergiekosten in €/a. In beiden Grafiken sind jeweils der Grenzwert und der Zielwert der AGES 2016 mit abgebildet.



Grafik 33: Heizenergie Benchmark Schulzentrum Süd

Sowohl die Heizenergiekosten, als auch der Heizenergieverbrauchskennwert sind im Vergleich von 2011 zu 2014 gestiegen. Im Vergleich zu 2014 sind die Heizenergiekosten in 2015 um gut 60.000 € gesunken. Grund hierfür ist wie schon zuvor erwähnt die Preissenkung bei den Energiepreisen. Der Heizenergieverbrauchskennwert ist unverändert. In keinem Jahr werden weder der Grenzwert noch der Zielwert der AGES 2016 eingehalten. Eine Sanierung ist aufgrund der Überschreitung der Grenzwerte, der stagnierenden Entwicklung und der Höhe der Kosten dringend erforderlich.



Grafik 34: Heizenergie Benchmark Rathaus

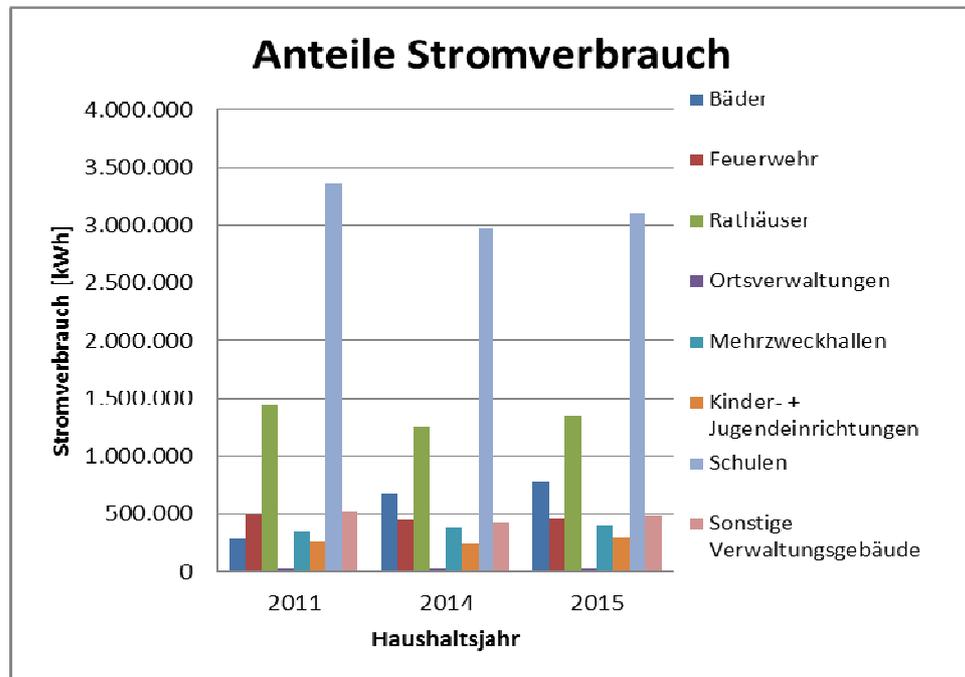
Im Vergleich zum Jahr 2011 sind die Jahre 2014 und 2015 verbessert, was den Heizenergieverbrauchskennwert und die Heizenergiekosten betrifft. Im Vergleich zum Jahr 2014 hat sich das Jahr 2015 jedoch wiederum verschlechtert und liegt ziemlich in der Mitte zwischen dem Jahr 2011 und dem Jahr 2014 bezüglich Heizenergieverbrauchskennwert und Heizenergiekosten. Im Jahr 2014 wird der Grenzwert der AGES 2016 eingehalten, in den Jahren 2011 und 2015 jedoch nicht. Der Grenzwert ist für die Nutzungsgruppe Verwaltungsgebäude einheitlich. Eine Sanierung ist weiterhin aufgrund der Überschreitung des Grenzwertes und des Zielwertes dringend nötig.

Bäder

Die Betrachtung der Bäder entfällt, da nur 1 beheiztes Schwimmbad im Verwaltungsbereich vorhanden ist und diese Erläuterung bereits im Kapitel 7.1 differenziert beschrieben wurde.

7.2 Nutzungsbezogene Stromverbrauchs- und -kostenwerte

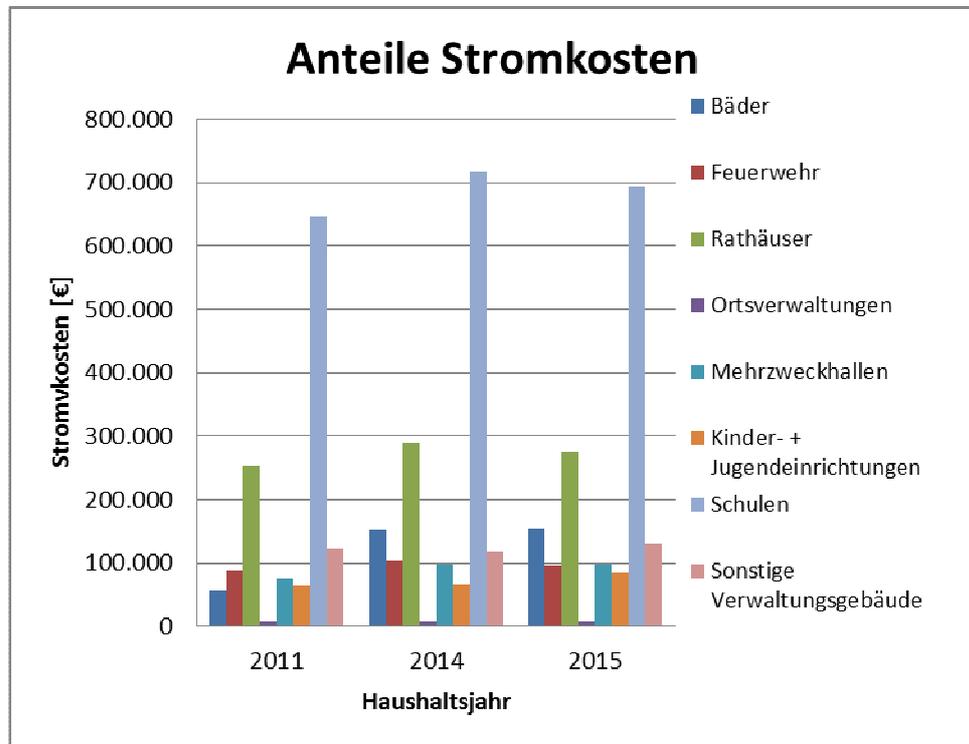
Analog zu der Darstellung der nutzungsbezogenen Heizenergieverbrauchs- und Heizkostenwerte (Grafik 28 und 29), zeigen die Grafiken 35 und 36 den Stromverbrauch und die Stromkosten der verschiedenen Nutzungsgruppen in den Jahre 2011, 2014 und 2015.



Grafik 35: Stromverbrauch der Nutzungsgruppen

Wie beim Heizenergieverbrauch fällt der Löwenanteil auch beim Stromverbrauch den Schulen zu. In 2015 liegt deren Stromverbrauch bei ca. 3,1 Mio. kWh. Im Vergleich zu 2014 ist das eine Erhöhung von ca. +4% bzw. ca. +130.000 kWh. Der zweitgrößte Anteil fällt wie bei der Heizenergie auf die Rathäuser. Mit 1,35 Mio. kWh in 2015 befindet sich der Stromverbrauch ca. +7% (ca. +90.000 kWh) über dem Wert von 2014 mit 1,26 Mio. kWh. Auf die dritte betrachtete Nutzungsgruppe, die Bäder fallen noch ca. 0,78 Mio. kWh im Jahr 2015. Im Vergleich zu 2014 ist der Wert um ca. +16% (ca. +110.000 kWh) erhöht. Sowohl bei den Schulen, als auch bei den Rathäusern und Bädern ist ein Anstieg des Stromverbrauchs im Jahr 2015 gegenüber dem Jahr 2014 zu beobachten.

Grafik 36 zeigt die Anteile der Nutzungsgruppen an den gesamten Stromkosten auf. Grundsätzlich ist bei fast allen Nutzungsgruppen eine Reduzierung der Stromkosten im Vergleich von 2015 zu 2014 festzustellen. Der Grund hierfür ist die Preisreduzierung des Strompreises (siehe Kap. 5.2).



Grafik 36: Stromkosten der Nutzungsgruppen

Bei den drei betrachteten Nutzungsgruppen stellen sich die Stromkostenreduzierungen folgendermaßen dar:

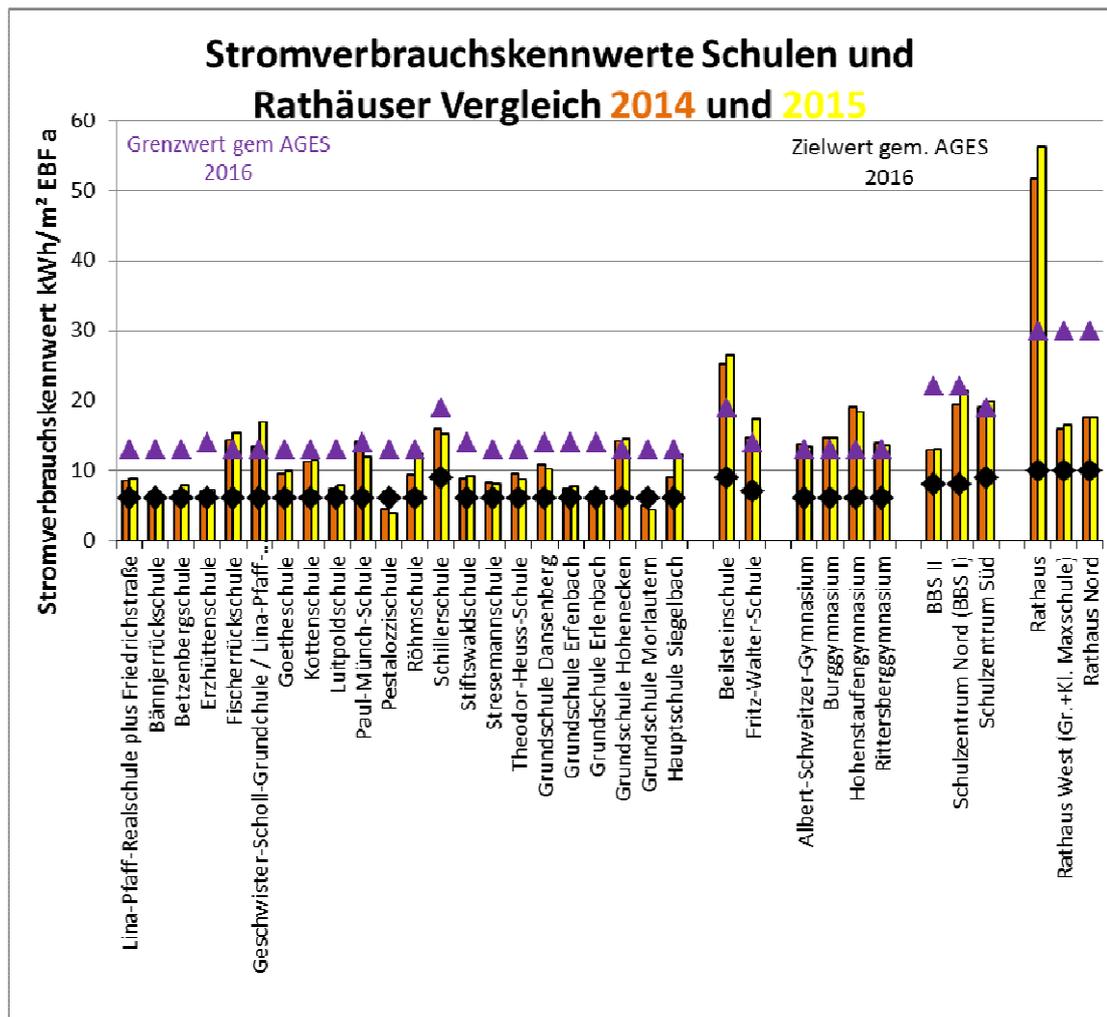
Der größte Teil der Kosten fällt wiederum auf die Nutzungsgruppe Schulen mit ca. 695.000 € in 2015. Die Reduzierung der Stromkosten in dieser Nutzungsgruppe von 2014 auf 2015 beläuft sich auf ca. -3%% (ca. -23.000 €).

Den zweitgrößten Teil nehmen wiederum die Rathäuser für sich ein. Dieser Bereich generiert im Jahr 2015 ca. 276.000 € Stromkosten. Dies bedeutet eine Reduzierung gegenüber 2014 von ca. -4,5% (ca. -13.000 €).

Die dritte betrachtete Nutzungsgruppe, die Bäder, weisen 2015 Stromkosten in Höhe von ca. 154.000 € aus. Im Vergleich mit 2014 ist hierbei keine wesentliche Steigerung oder Reduzierung zu verzeichnen. Die Verbrauchserhöhung wird von der Strompreisreduzierung egalisiert.

7.2.1 Stromverbräuche und –kosten der ausgewählten Nutzungsgruppen

Die folgende Grafik (37) zeigt die Stromverbrauchskennwerte der Schulen und Rathäuser in den Jahren 2014 (orange Balken) und 2015 (gelbe Balken) mit den Vergleichswerten der AGES 2010 (schwarze Vierecke). Die Nutzungsgruppe Bäder wird separat betrachtet, da eine gemeinsame Grafik nicht aussagekräftig und durch die Verschiebung der Skalierung schlecht lesbar wäre.



Grafik 37: Stromverbrauchskennwerte Schulen und Rathäuser

Bei 14 der 34 betrachteten Liegschaften ist eine Erhöhung des Kennwertes im Jahr 2015 gegenüber 2014 erkennbar. Die größten Steigerungen sind bei den Liegschaften Geschwister-Scholl-Grundschule/Lina-Pfaff-Realschule plus Schreiberstraße (ca. +31%), Röhmschule (ca. +33%), Hauptschule Siegelbach (ca. +33%) und Rathaus (ca. +8%) zu vermerken.

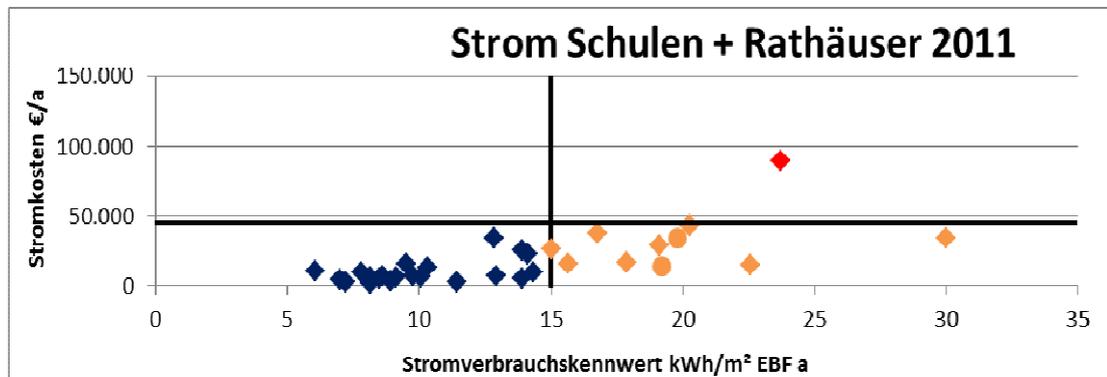
Bei den restlichen 20 Liegschaften konnte der Kennwert reduziert werden bzw. blieb gleich. Die größten Reduzierungen sind bei der Bännjerrückschule (ca. -14%), der Paul-Münch-Schule (ca. -14%) und der Grundschule Morlautern (ca. -20%) zu erkennen.

Lediglich 2 Liegschaften halten die Zielwerte der AGES 2016 ein bzw. unterschreiten sie sowohl 2014, als auch 2015.

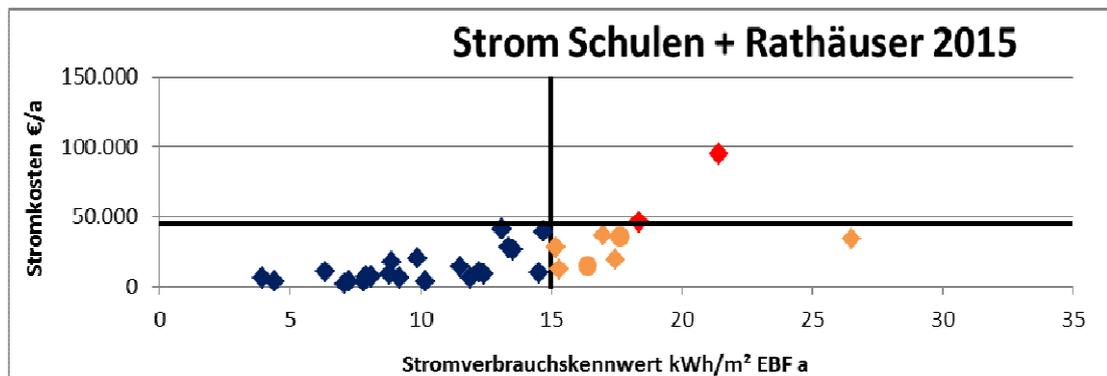
Bei 32% der Liegschaften (10 Schulen und Rathaus) liegt der Heizenergieverbrauchskennwert im Jahr 2015 über dem Grenzwert der AGES 2016. Das ist eine Veränderung gegenüber dem Jahr 2014 von ca. -2% (2014 = 12 Liegschaften). Bei Paul-Münch-Schule konnte der Stromverbrauchskennwert soweit gesenkt werden, dass im Jahr 2015 der Grenzwert eingehalten wird.

Schulen und Rathäuser

Die folgenden Grafiken (38 und 39) zeigen die Stromkosten und den Stromverbrauchskennwert der betrachteten Schulen und Rathäuser in den Jahren 2011 und 2015 auf. Diese werden im internen Benchmarking, im Vergleich zu den anderen Liegenschaften dieser Nutzungsgruppen, dargestellt.



Grafik 38: Strom Benchmark Schulen + Rathäuser 2011



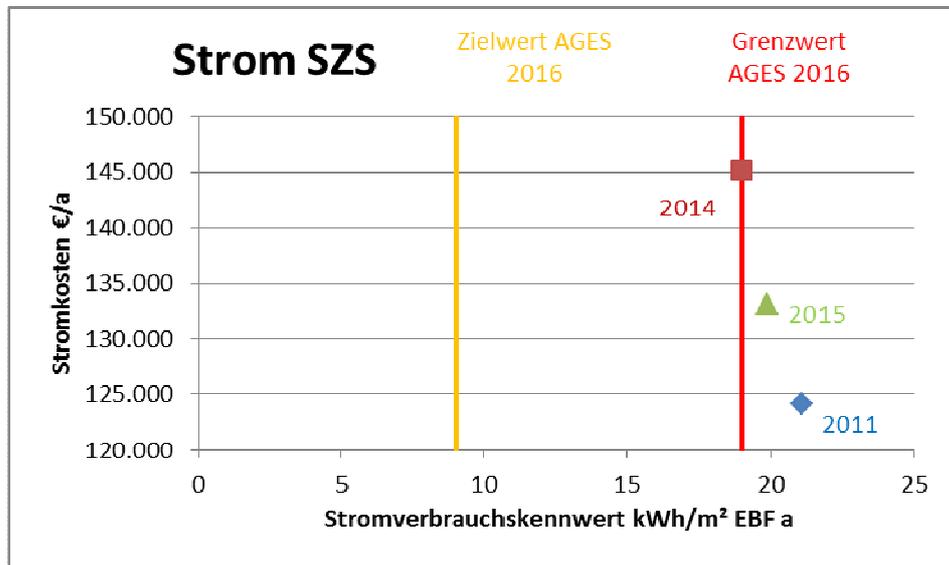
Grafik 39: Strom Benchmark Schulen + Rathäuser 2015

Im Vergleich zu 2011 konnten alle Liegenschaften in den Quadranten I und IV. 2011 lag der Stromverbrauchskennwert der Beilsteinschule noch bei 30 kWh/m² EBF a. Dieser Wert konnte auf 26 kWh/m² EBF a reduziert werden. Die Beilsteinschule ist weiterhin die einzige Liegenschaft, die im Jahr 2015 einen Stromverbrauchskennwert von über 25 kWh/m² EBF a aufweist.

Im Jahr 2011 weisen 4 Liegenschaften einen Stromverbrauchskennwert über 20 kWh/m² EBF a auf. Im Jahr 2015 konnten sich 3 dieser Liegenschaften auf einen Wert unterhalb 20 kWh/m² EBF a verbessern. Lediglich das Schulzentrum Nord befindet sich noch auf einem Stromverbrauchskennwert über 20 kWh/m² EBF a, konnte sich jedoch von 24 kWh/m² EBF a im Jahr 2011 auf 21 kWh/m² EBF a im Jahr 2015 verbessern. Aufgrund der hohen Kosten wird die Sanierung des Schulzentrums Nord weiterhin dringend empfohlen.

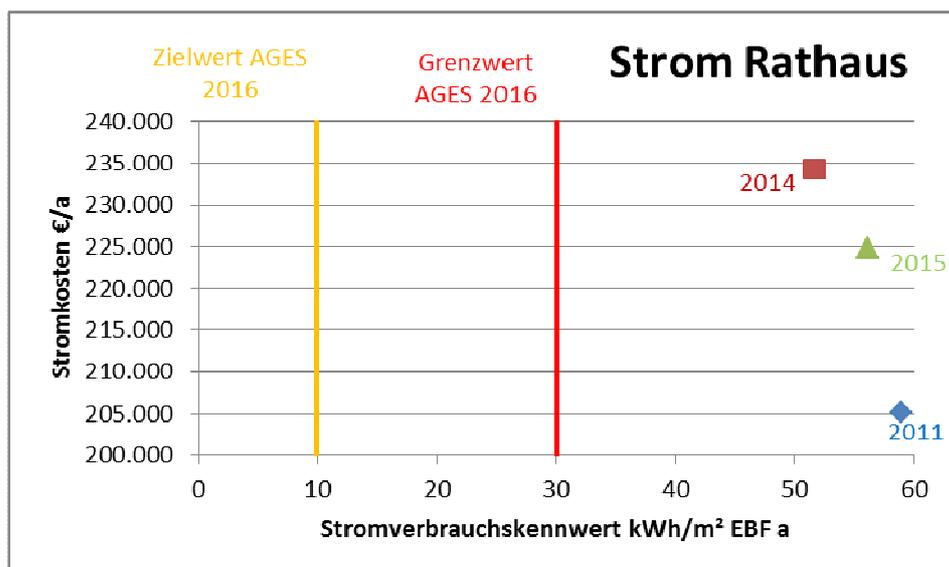
Das Schulzentrum Süd und das Rathaus werden separat betrachtet, da die Stromkosten und der Stromverbrauchskennwert, vor allem beim Rathaus, die Skala der Diagramme verzerren würden.

In Grafik 40 werden die Stromverbrauchskennwerte und Stromkosten der Jahre 2011, 2014 und 2015 vom Schulzentrum Süd dargestellt. Die gleiche Betrachtung erfolgt in Grafik 41 für die Daten des Rathauses. In beiden Grafiken sind jeweils der Grenzwert und der Zielwert der AGES 2016 mit abgebildet.



Grafik 40: Strom Benchmark Schulzentrum Süd

Grafik 40 zeigt die rückläufige Entwicklung der Stromverbrauchskennwerte im Schulzentrum Süd. Von 2011 zu 2014 reduzierte sich der Stromverbrauchskennwert um ca. -9,5%. Durch diese Reduzierung konnte im Jahr 2014 der Grenzwert der AGES 2016 eingehalten werden. Die Kosten erhöhten sich jedoch aufgrund der angestiegenen Strompreise. Im Jahr 2015 erhöhte sich jedoch der Stromverbrauchskennwert wieder um ca. +5%. Die Erhöhung hat zur Folge, dass der Grenzwert der AGES 2016 im Jahr 2015 nicht mehr eingehalten wird. Die Kosten wiederum sanken jedoch aufgrund des gesunkenen Strompreises.



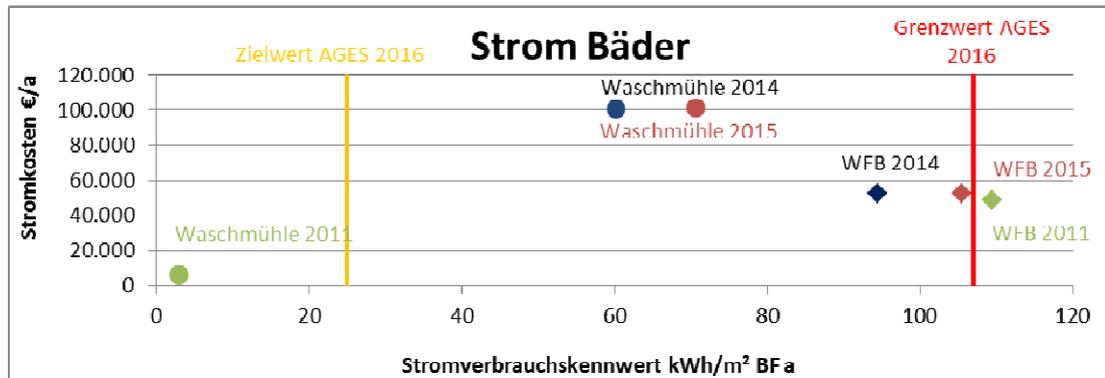
Grafik 41: Strom Benchmark Rathaus

Grafik 41 zeigt selbe Entwicklung der Stromverbrauchskennwerte für das Rathaus wie im Schulzentrum Süd. Von 2011 zu 2014 reduzierte sich der Stromverbrauchskennwert um ca. -11%. Die Kosten erhöhten sich jedoch aufgrund der angestiegenen Strompreise. Im Jahr 2015 erhöhte sich jedoch der Stromverbrauchskennwert wieder

um ca. +8%. In allen 3 betrachteten Jahren werden weder der Grenzwert noch der Zielwert der AGES 2016 eingehalten. Die Kosten wiederum sanken jedoch aufgrund des gesunkenen Strompreises. Eine Sanierung bleibt jedoch weiterhin erforderlich.

Bäder

Folgend wird die Betrachtung der Bäder forciert. Grafik 42 zeigt den Stromverbrauchskennwert mit den dazugehörigen Stromkosten der Bäder für die Jahre 2011, 2014 und 2015.



Grafik 42: Strom Benchmark Bäder

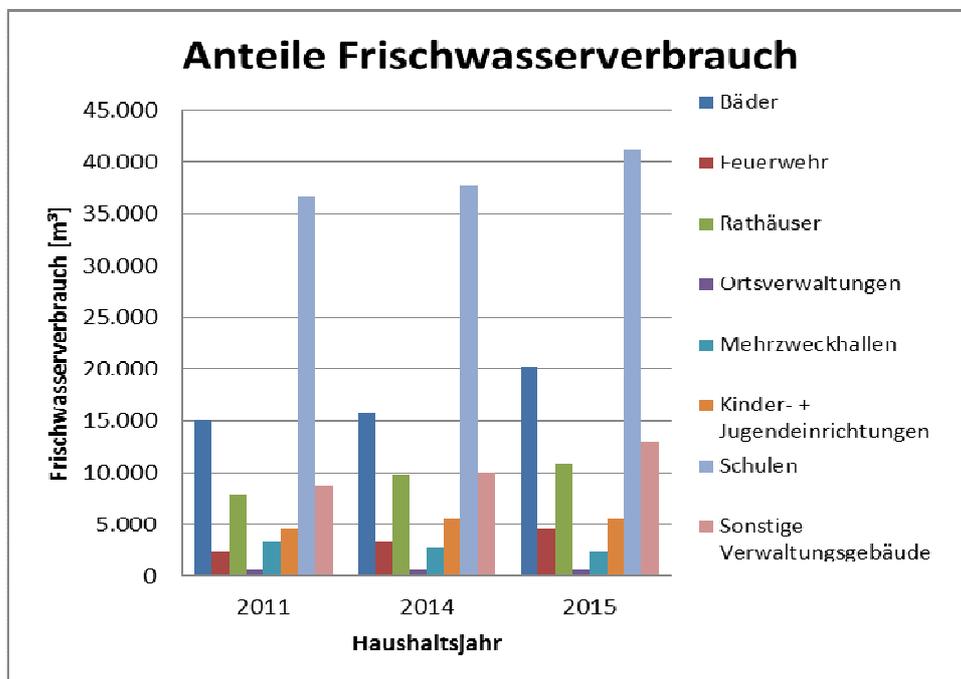
Das Freibad Waschmühle hält den Grenzwert des AGES ein bzw. unterschreitet ihn. Im Jahr 2011 unterschreitet das Bad sogar den Zielwert. Jedoch wurden in diesem Jahr umfangreiche Sanierungsarbeiten durchgeführt und somit nicht der Normalbetrieb abgebildet.

Das Warmfreibad (WFB) hält den Grenzwert der AGES ein bzw. überschreitet ihn nur im Jahr 2011. Eine Reduzierung der Stromkennwerte von 2011 zu 2014 und zu 2015 ist erkennbar. Grund für die Reduzierung ist der Einbau einer Energieeinsparanlage von Klingenberg. Die Pumpen wurden mit Frequenzumformern ausgestattet, welche die Umwälzung des Badewassers mittels Drucksensoren im Ausgleichsbehälter und im Schwimmbecken steuern.

Allgemein ist erkenntlich, dass sich die Stromverbrauchskennwerte beider Bäder von 2014 zu 2015 erhöhen, jedoch die Stromkosten aufgrund der Strompreisreduzierung nahezu unverändert bleiben. Grund für die Stromverbrauchskennwerterhöhung von 2014 auf 2015 ist hauptsächlich der extrem heiße Sommer 2015. Durch die höheren Besucherzahlen muss die Pumpenleistung zur Umwälzung des Beckenwassers dauerhaft auf ein Höchstmaß erhöht werden, um die Hygienischen Anforderungen einhalten zu können.

7.3 Nutzungsbezogene Wasserverbrauchs- und -kostenwerte

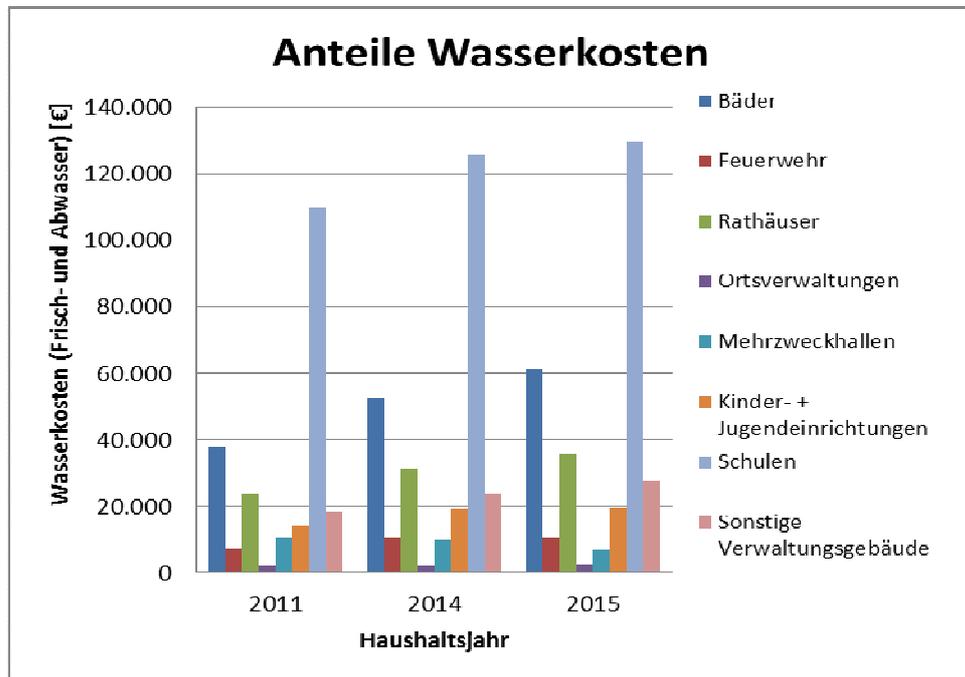
Wie bei den Heizenergie- und Stromverbräuchen zeigt die Grafik 43 die Jahresverbrauchswerte der einzelnen Nutzungsgruppen an Frischwasser in den Jahren 2011, 2014 und 2015.



Grafik 43: Frischwasserverbrauch der Nutzungsgruppen

Allgemein erkennbar ist ein ansteigender Verbrauchswert in allen Liegenschaften. Wie beim Heizenergieverbrauch und dem Stromverbrauch entfällt auch hier der größte Anteil auf die Nutzungsgruppe Schulen. So hat sich der Frischwasserverbrauch der Schulen von 37.768 m³ im Jahr 2014 um 3.420 m³ (ca. +9%) auf 41.188 m³ im Jahr 2015 erhöht. Eine ähnliche, jedoch steilere Entwicklung ist bei der hier zweitgrößten Nutzungsgruppe im Frischwasserverbrauch, den Bädern, zu verzeichnen. Der Frischwasserverbrauch erhöhte sich von 15.846 m³ im Jahr 2014 um 4.359 m³ (ca. +27,5%) auf 20.205 m³ im Jahr 2015. Die beim Frischwasser drittgrößte Gruppe, die sonstigen Verwaltungsgebäude werden nicht differenzierter betrachtet. Grund hierfür ist, dass in dieser Nutzungsgruppe die Leichenhallen mit den Friedhöfen enthalten sind. In der nachfolgenden Grafik 42 ist ersichtlich, dass die Kosten für Frisch- und Abwasser bei dieser Nutzungsgruppe nicht den drittgrößten Anteil einnehmen. Da am Frischwasserverbrauch der Friedhöfe wenig gemindert werden kann, wird diese Gruppe nicht näher beschrieben und dafür die viertgrößte Gruppe, die Rathäuser, wie schon in den Kapiteln zuvor, differenziert analysiert. Der Frischwasserverbrauch der Rathäuser erhöhte sich von 9.736 m³ im Jahr 2014 um 1.213 m³ (ca. +12,5%) auf 10.949 m³ im Jahr 2015.

In der nachfolgenden Grafik 44 sind die Wasserkosten, also Frischwasser plus Abwasser, der einzelnen Nutzungsgruppen aufgetragen. Eine Betrachtung des Oberflächenwassers wird nicht vorgenommen, da diese Größe nicht beeinflusst werden kann und rein von der Niederschlagsmenge und der befestigten Fläche abhängt.

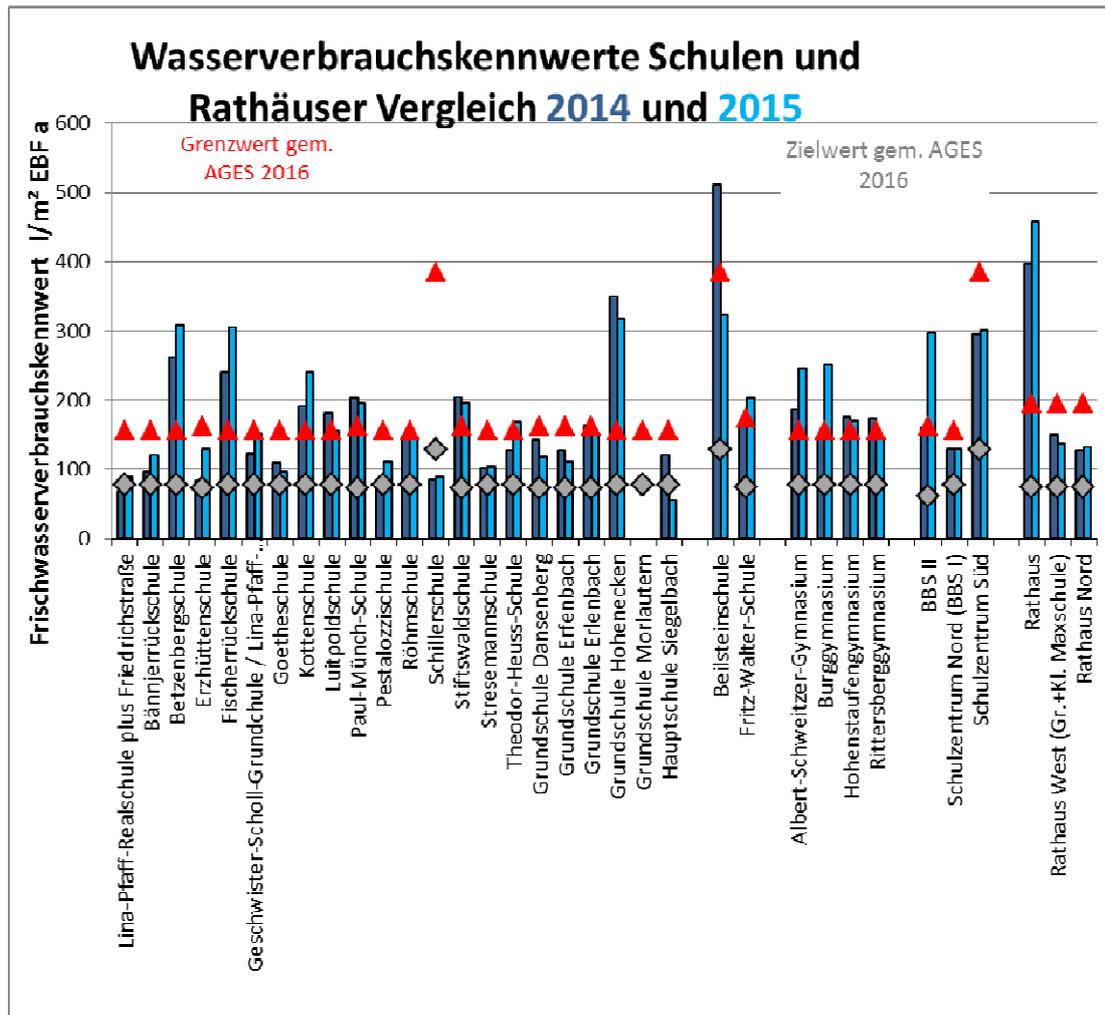


Grafik 44: Wasserkosten der Nutzungsgruppen

Die Verteilung der Wasserkosten ist analog zum Frischwasserverbrauch. Hintergrund ist, dass sich die Abwassermenge, anhand der Frischwassermenge nach einer festgelegten Formel berechnet. Dementsprechend entfällt der größte Kostenanteil wiederum auf die Nutzungsgruppe Schulen mit ca. 130.000 €. Im Vergleich zum Jahr 2014 ist das eine Erhöhung um ca. +3% von ca. 126.000 €. Die Wasserkosten der zweitgrößten Gruppe, der Bäder, betrug 2014 ca. 52.000 € und erhöhte sich um ca. +17,5% auf ca. 62.000 € im Jahr 2015. Die drittgrößte Nutzungsgruppe im Bereich der Frischwasserkosten sind die Rathäuser. Auf sie entfällt ein Wasserkostenanteil von ca. 32.000 € im Jahr 2014. Durch eine Erhöhung um ca. +13% betragen die Wasserkosten im Jahr 2015 ca. 36.000 €.

7.3.1 Frischwasserverbräuche und Wasserkosten der ausgewählten Nutzungsgruppen

Analog zu der Betrachtung der Heizenergie- und der Stromkennwerte, erfolgt in Grafik 45 die Darstellung der Verbrauchskennwerte des Frischwassers der Nutzungsgruppen bzw. die darunter fallenden Liegenschaften. Die Betrachtung der Bäder erfolgt in einer separaten Grafik, da die Kennwerte der Bäder die Übersichtlichkeit der restlichen Liegenschaften beeinträchtigt. In Anlehnung an die Darstellung der Heizenergie- und der Stromkennwerte, sind in Grafik 45 als Vergleichswerte die Zielwerte der AGES 2010 abgebildet.



Grafik 45: Frischwasserverbrauchskennwerte der Schulen und Rathäuser

Bei 5 der 34 betrachteten Liegenschaften hat sich der Frischwasserverbrauchskennwert von 2014 auf 2015 reduziert. Die größten Reduzierungen erreichten die Hauptschule Siegelbach (ca. -55%), die Beilsteinschule (ca. -37%) und das Rittersberggymnasium (ca. -17%). Dem entgegen hat sich der Frischwasserverbrauchskennwert bei 11 betrachteten Liegenschaften erhöht. Die größten Erhöhungen sind bei der BBS II (ca. +85%), dem Burggymnasium (ca. +71%) und der Erzhüttenerschule (ca. +57%) zu erkennen. Die Grundschule Morlautern wird von der angrenzenden Mehrzweckhalle mit Wasser mitversorgt und weißt deshalb keinen separaten Verbrauch auf.

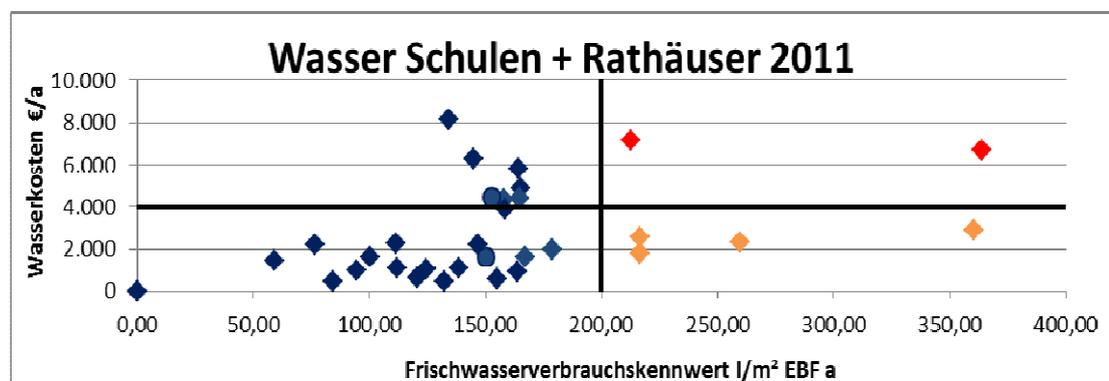
Lediglich 2 Liegenschaften halten die Zielwerte der AGES 2016 ein bzw. unterschreiten sie im Jahre 2014. Im Jahr 2015 sind es auch 2 Liegenschaften. Im Vergleich zu 2014 verschlechtert sich die Lina-Pfaff-Realschule plus Friedrichstraße und kann durch die Steigerung des Kennwertes den Zielwert der AGES 2016 nicht mehr einhalten.

ten. Im gleichen Zeitraum verbessert sich die Hauptschule Siegelbach und hält im Jahre 2015 den Zielwert ein.

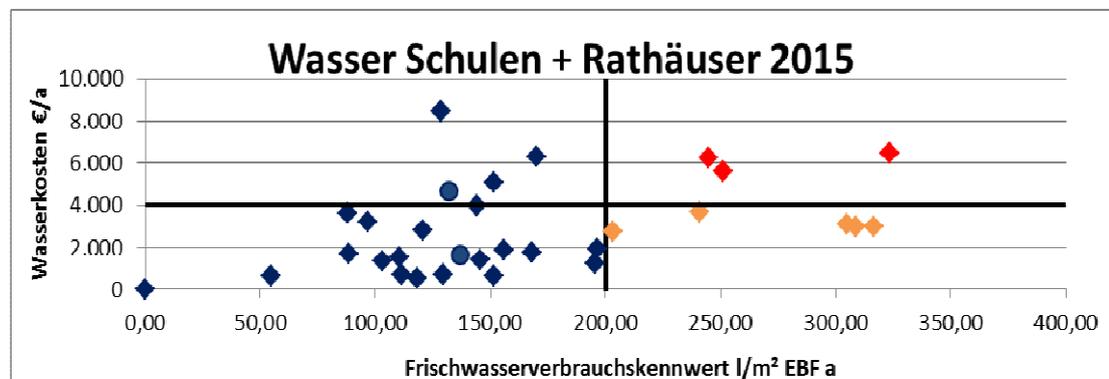
Bei 41% der Liegenschaften (13 Schulen und Rathaus) liegt der Frischwasserverbrauchskennwert im Jahr 2014 und 2015 über dem Zielwert der AGES 2016. Die Theodor-Heuss-Schule, die Fritz-Walter-Schule und das Burggymnasium halten den Grenzwert im Jahr 2015, im Vergleich zu 2014 nicht mehr ein. Hingegen halten die Grundschule Erlenbach, die Beilsteinschule und das Rittersberggymnasium den Grenzwert im Jahr 2015 ein, welchen sie im Jahr 2014 noch überschritten.

Schulen und Rathäuser

Die folgenden Grafiken (46 und 47) zeigen die Wasserkosten und den Frischwasserverbrauchskennwert der betrachteten Schulen und Rathäuser in den Jahren 2011 und 2015 auf. Diese werden im internen Benchmarking, im Vergleich zu den anderen Liegenschaften dieser Nutzungsgruppen, dargestellt.



Grafik 46: Wasser Benchmark Schulen + Rathäuser 2011



Grafik 47: Wasser Benchmark Schulen + Rathäuser 2015

Im Vergleich zu 2011 haben sich im Jahr 2015 mehrere Liegenschaften verbessert. Von den 2011 im Quadrant I befindlichen Liegenschaften konnte im Hohenstaufengymnasium der Frischwasserverbrauchskennwert auf 170 l/m² EBF a gesenkt werden. Somit befindet sich diese Liegenschaft im Jahr 2015 im Quadrant II. Allerdings sind 2 Liegenschaften aufgrund des gestiegenen Frischwasserverbrauchskennwertes im Jahr 2015 in den Quadrant I gerutscht. Das Burggymnasium und das Albert-Schweitzer-Gymnasium sind aufgrund von Frischwasserverbrauchskennwerten von ca. 250 l/m² EBF a von Quadrant II in Quadrant I gewandert.

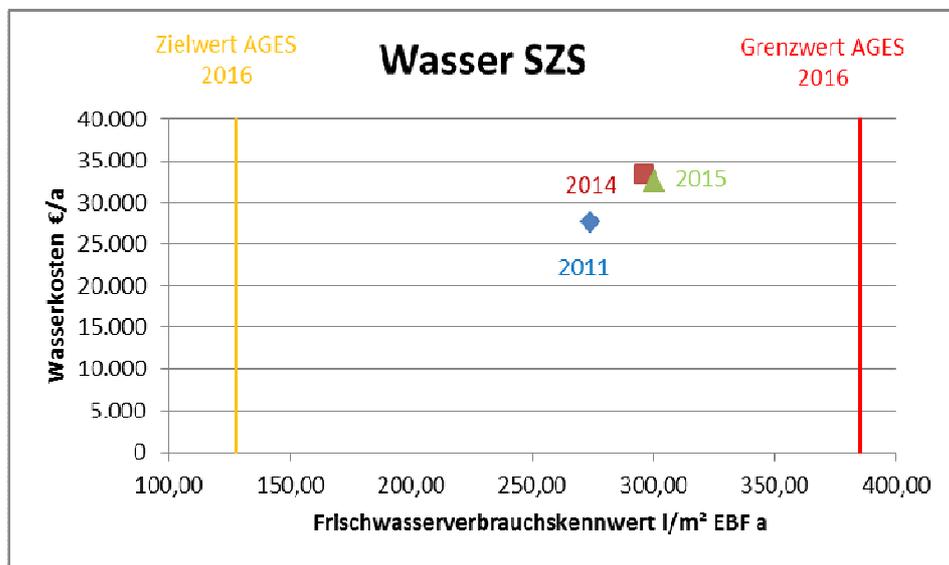
Positiv ist ebenfalls, dass keine Liegenschaft im Jahr 2015 einen Frischwasserverbrauchskennwert von mehr als 350 l/m² EBF a aufweist. Die beiden Liegenschaften Beilsteinschule und Grundschule Hohenecken, welche beide im Jahr 2011 noch einen Frischwasserverbrauchskennwert von ca. 360 l/m² EBF a bildeten, konnten diesen im Jahr 2015 auf ca. 320 l/m² EBF a reduzieren. Des Weiteren verbessern konnten sich

im gleichen Zeitraum die Fritz-Walter-Schule (von 216 auf 203 l/m² EBF a) und die Stiftswaldschule (von 216 auf 197 l/m² EBF a). Die Stiftswaldschule verbesserte sich durch diese Reduzierung von Quadrant IV in Quadrant III.

Dementgegen stehen bei 3 Liegenschaften Erhöhungen des Frischwasserverbrauchskennwertes zu buche. Die Fischerrückschule (von 267 auf 305 l/m² EBF a), die Betzenbergschule (von 259 auf 308 l/m² EBF a) und die Kottenschule (von 147 auf 241 l/m² EBF a) verschlechterten sich um die in den Klammern angegebenen Werte. Der Kennwert der Grundschule Morlautern liegt bei 0, da der Frischwasserverbrauch in der MZH Morlautern mit abgerechnet wird.

Die Betrachtung des Wasser Benchmark Schulzentrum Süd und Rathaus erfolgt wiederum separat. Grund hierfür ist wiederum die Höhe der Wasserkosten. Im Jahre 2015 sind diese ca. 3fach so hoch wie der Höchstwert der restlichen Liegenschaften dieser Nutzungsgruppen.

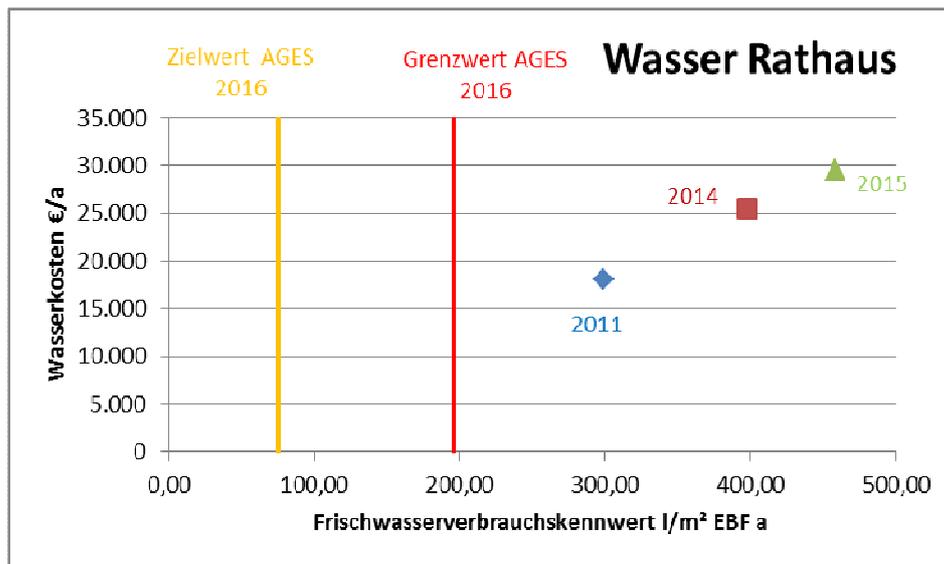
Folgende Grafik 48 zeigt den Wasser Benchmark des Schulzentrum Süd als Frischwasserverbrauchskennwert in l/m² EBF a zu Jahreswasserkosten in €/a. In der Grafik ist der Grenzwert und der Zielwert der AGES 2016 mit abgebildet.



Grafik 48: Wasser Benchmark Schulzentrum Süd

Grafik 48 zeigt deutlich, dass der Wasserverbrauch im Vergleich zu 2011 in den Jahren 2014 und 2015 gestiegen ist. Im Jahr 2015 liegt der Frischwasserverbrauchskennwert bei ca. 300 l/m² EBF a. Der Grenzwert der AGES 2016 wird in den 3 betrachteten Jahren eingehalten. Der Zielwert jedoch weit überschritten.

Die folgende Grafik 49 zeigt den Wasser Benchmark des Rathauses. In der Grafik ist der Grenzwert und der Zielwert der AGES 2016 mit abgebildet.



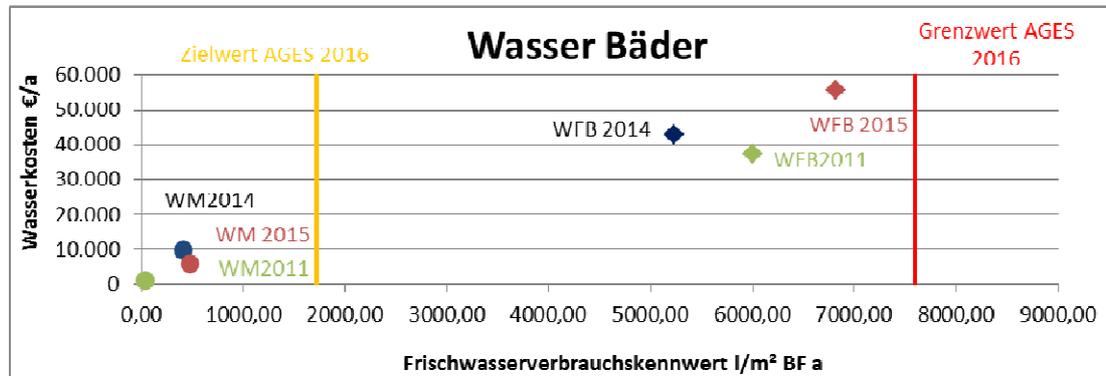
Grafik 49: Wasser Benchmark Rathäuser

Grafik 49 zeigt einen stetig gestiegenen Wasserverbrauch beim Rathaus. In den 3 betrachteten Jahren werden weder der Grenzwert noch der Zielwert der AGES 2016 eingehalten. Dieser hohe Wasserverbrauch kommt vor allem durch Spülkästen und Druckspülern, in den Toilettenanlagen, mit hohen Spülwassermengen zustande. Ältere Generation von Spülkästen haben Spülwassermengen von 9-12 Liter pro Spülung. Neue Modelle kommen mit 3-7,5 Liter pro Spülung (Unterscheidung nach Spülmenge für Urin und Fäkalien) aus. Ähnlich hoch sind die Spülwassermengen bei Druckspülern (ca. 6-9 Liter je Spülgang).

Hinzukommend ist die regelmäßig zu spülende Feuerlöschanlage ein den Gesamtwasserverbrauch erhöhender Faktor. Dies ist jedoch notwendig um eine Verkeimung der direkt mit dem Trinkwassernetz verbundenen Feuerlöschanlage zu verhindern. Eine Sanierung im Bereich Sanitär bleibt weiterhin, allein schon aus energetischen Gesichtspunkten erforderlich.

Bäder

Im Folgenden wird der Benchmark der Nutzungsgruppe Bäder im Bereich Wasser thematisiert. Die Grafik 50 zeigt den Wasser Benchmark der Liegenschaften in den Jahren 2011, 2014 und 2015.



Grafik 50: Wasser Benchmark Bäder

Das Freibad Waschmühle (WM) hält den Zielwert der AGES 2016 ein, bzw. unterschreitet diesen deutlich. Allerdings hat sich der Frischwasserverbrauchskennwert in den Jahren 2014 und 2015 im Vergleich zu 2011 erhöht. Jedoch ist der Frischwasserverbrauchskennwert im Jahr 2011 sehr niedrig. Grund hierfür ist die im Jahr 2011 durchgeführte umfangreiche Sanierung des Beckens im Freibad Waschmühle, wodurch kein normaler Saisonbadebetrieb durchgeführt wurde. Im Jahr 2015 erhöhte sich der Frischwasserverbrauchskennwert gegenüber dem Jahr 2014 jedoch von 415 auf 477 l/m² EBF a. Eine Ursache hierfür ist der extrem heiße Sommer im Jahr 2015. Gemäß einem Bericht des Deutschen Wetterdienstes war es der drittheiße Sommer nach 2003 und 1947. Somit ist die Verdunstung im Jahr 2015 natürlich höher als in den anderen, nicht so heißen Jahren. Dass der Frischwasserverbrauch weniger als 10% des Frischwasserverbrauchs des Warmfreibades beträgt, geht auf die Frischwasserspeisung durch einen Tiefbrunnen zurück. Zu Saisonbeginn wird das Freibad Waschmühle über einen eigenen Tiefbrunnen gefüllt. Dadurch reduziert sich der Wasserverbrauch aus dem öffentlichen Netz natürlich erheblich.

Das Warmfreibad (WFB) erreicht zwar nicht den Zielwert der AGES 2016, aber unterschreitet den Grenzwert der AGES 2016 in den betrachteten Jahren. Wie beim Freibad Waschmühle erhöht sich auch beim Warmfreibad der Frischwasserverbrauchskennwert im Jahr 2015 im Vergleich zum Jahr 2014. Gründe sind auch hier im extrem warmen Sommer zu sehen, was eine höhere Verdunstung und höher Besucherzahlen zur Folge hat.

8. Energetische Sanierungsmaßnahmen

Das Referat Gebäudewirtschaft hat im Jahr 2015 diverse energetische Sanierungsmaßnahmen am bewirtschafteten Gebäudebestand durchgeführt und abgeschlossen. Hinzukommend wurden Neubauten fertiggestellt und in Betrieb genommen. Nachfolgend werden diese Maßnahmen aufgezeigt und beschrieben.

Liegenschaft	Beschreibung	Kosten
Schulzentrum Süd	Fenstersanierung 1. Bauabschnitt	178.000 €
Schulzentrum Süd	Austausch der Schachtbeleuchtung in Aufzügen gegen LED-Technik	<1.000 €
Schulzentrum Nord	Sanierung der Beleuchtung in 3 Klassensälen, Austausch der Leuchtstofflampen gegen LED-Technik	14.000 €
Schulzentrum Nord	Sanierung der Gasleitungen	150.000 €
Paul-Münch-Schule	Sanierung der Beleuchtung im gesamten Schulgebäude, Austausch der Leuchtstofflampen gegen LED-Technik	86.000 €
Albert-Schweitzer-Gymnasium	Erneuerung der Fenster in den Vorbauten Nord und Süd, 2. Bauabschnitt	155.300 €
Albert-Schweitzer-Gymnasium	Austausch der Schachtbeleuchtung in Aufzügen gegen LED-Technik	<1.000 €
Schillerschule	Austausch von Leuchtstofflampen in einem Schulgebäude der Grundschule, auf 2 Stockwerken	14.500 €
Schillerschule	Rückbau der Wandhydranten und Trennung der Löschleitung vom Trinkwassernetz	<1.000 €
Stresemannschule	Sanierung der Urinal Anlagen (Renschlerrinne)	19.000€
Lina-Pfaff-Realschule plus Friedrichstraße	Dämmung der obersten Geschosdecke	100.000 €
Luitpoldschule	Sanierung der Urinal Anlagen (Renschlerrinne)	20.000 €
BBS II	Neubau 1. Bauabschnitt Benzinoring	4.622.500 €
Rathaus	Austausch der Schachtbeleuchtung in Aufzügen gegen LED-Technik	7.300 €
Rathaus West	Austausch der Schachtbeleuchtung in Aufzügen gegen LED-Technik	<1.000 €
Warmfreibad	Erneuerung der Mess- und Regelungstechnik und teilweise Ausstattung der Pumpentechnik mit Frequenzumformer	28.900 €
Fruchthalle	Sanierung der Notstromanlage	50.000 €
MZH Erlenbach	Sanierung des Hallendaches und Fenstererneuerung	242.000 €
Feuerwehr Erlenbach	Neubau des Feuerwehrhauses	412.900 €
Tourist-Information	Sanierung der Heizungsanlage	6.000 €
Wadgasser Hof	Austausch der Schachtbeleuchtung in Aufzügen gegen LED-Technik	<1.000 €

Kreiswehrrersatzamt	Umbau des Gebäudes „Neubau“ zu Wohnzwecken für Asylsuchende	90.000€
Alte Brücke 1-7	Gebäude komplett entkernt Sanierung des Daches Außen angebrachtes Wärme-Dämm-Verbundsystem Erneuerung der Fenster, größtenteils Schallschutzfenster eingebaut Hauseingangstüren erneuert Einbau Gaszentralheizung mit Brennwerttechnik Einbau Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung Einbau Warmwasserbereitung über dezentrale elektrische Durchlauferhitzer Erneuerung der Elektroanlage	1.230.100 €
Geranienweg 15-17a	Erneuerung der Fenster und Türen Außen angebrachtes Wärme-Dämm-Verbundsystem Erneuerung der Sanitäreanlagen Erneuerung der Elektroanlage Einbau und Erneuerung von Gaseinzelöfen	400.000 €
Diverse Liegenschaften im Portfolio	Austausch von alten Heizungsumwälzpumpen gegen modernste Hocheffizienzpumpen	10.000 €
Diverse Liegenschaften im Portfolio	Erweiterung und Ausbau der Gebäudeleittechnik	10.000 €

Durch die durchgeführten Maßnahmen wurde insgesamt eine Summe von **ca. 7.849.000 €** in energetische Sanierungsmaßnahmen und Neubauten investiert. Diese im Jahr 2015 durchgeführten Sanierungsmaßnahmen werden sich allerdings erst auf die Energieverbräuche des Jahre 2016 auswirken. Im Jahresenergiebericht 2016 werden die oben beschriebenen Liegenschaften und Sanierungsmaßnahmen separat betrachtet und ausgewertet.

9. Ausbau alternativer Energiekonzepte

Entwicklung Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden

Ende September 2004 wurde die erste **Photovoltaikanlage** (nachfolgend PV-Anlagen genannt) auf kommunalen Gebäuden der Stadt Kaiserslautern in Betrieb genommen. Von 2004 bis einschließlich 2010 wurden so 15 PV-Anlagen auf Gebäuden der Stadtverwaltung Kaiserslautern errichtet und in Betrieb genommen. Der durch die PV-Anlagen erzeugte Strom wird zu 100% in das Stromnetz der Stadtwerke Kaiserslautern eingespeist. Die PV-Anlagen wurden durch verschiedene Investoren finanziert und errichtet. Die Erlöse aus der Stromeinspeisung ins öffentliche Stromnetz gehen an den Investor, die Stadt erhält vom Investor eine Dachpacht. Diese berechnet sich entweder nach der Größe der PV-Anlage [€/kWp] oder nach dem Ertrag [...% des jährlichen Bruttostromertrags] der Anlage.

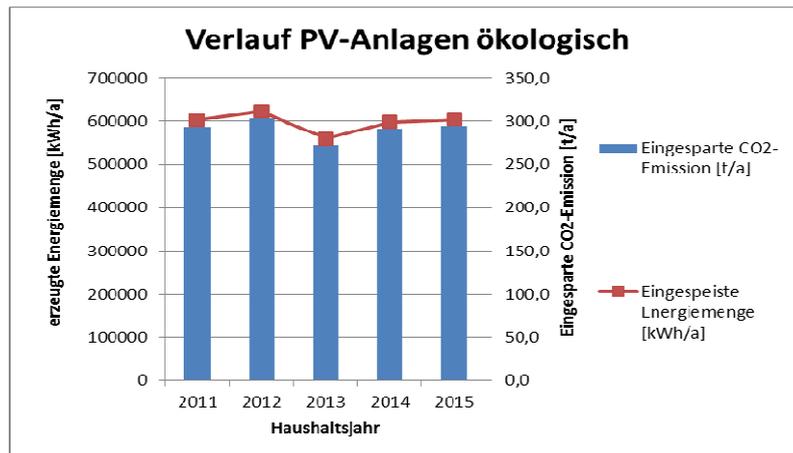
Nachfolgend werden die umgesetzten PV-Projekte stichpunktartig dargestellt und die Daten aufgezeigt:

Liegenschaft	Leistung [kWp]	Jahresstromertrag [kWh/a]	*CO ₂ -Einsparung [t/a]	Inbetriebnahme	Betreiber/Investor
Geschwister-Scholl-Grundschule /Lina-Pfaff-Realschule plus Schreiberstraße	83,2	Ca. 80.000	Ca. 39,0	September 2004	JUWI
Hauptschule Siegelbach	62,9	Ca. 60.000	Ca. 29,2	April 2005	WVE/JUWI
Schillerschule	99,8	Ca. 90.000	Ca. 43,8	September 2005	WVE/JUWI
Paul-Münch-Schule	28,8	Ca. 27.500	Ca. 13,4	Februar 2007	WVE/SED/DammSolar
Bürgerhaus Dansenberg	14,7	Ca. 14.000	Ca. 6,8	Februar 2007	WVE/Bürgersolkraftwerk
Burggymnasium	42,0	Ca. 40.000	Ca. 19,5	März 2007	WVE/SED/Ofiara
Beilsteinschule	52,5	Ca. 50.000	Ca. 24,4	Mai 2007	WVE/SED
Rittersberggymnasium	28,9	Ca. 27.500	Ca. 13,4	August 2007	WVE/SED/Familie Brendel
Lina-Pfaff-Realschule plus Friedrichstraße	20,2	Ca. 19.000	Ca. 9,3	August 2007	WVE/SED/Borngässer
Betzenbergschule	48,0	Ca. 45.000	Ca. 21,9	September 2007	WVE/SED/DammSolar
Goetheschule	18,9	Ca. 18.000	Ca. 8,8	Oktober 2007	WVE/SED/Hach
Theodor-Heuss-Schule	48,0	Ca. 45.600	Ca. 22,2	Dezember 2007	WVE/SED/Hach
Grundschule Erlenbach	9,7	Ca. 9.234	Ca. 4,5	Dezember 2009	DammSolar
Bürgerhaus Erlenbach	12,2	Ca. 11.543	Ca. 5,6	Dezember 2009	DammSolar
Schulzentrum Nord	68,0	Ca. 64.600	Ca. 31,5	Dezember 2010	WVE
Gesamt	637,8	Ca. 601.977	Ca. 293,2		

* CO₂-Äquivalent Strommix SWK = 0,487 kg/kWh

Nachfolgend werden die ökologischen und ökonomischen Betriebsdaten der PV-Anlagen graphisch dargestellt und anschließend erläutert.

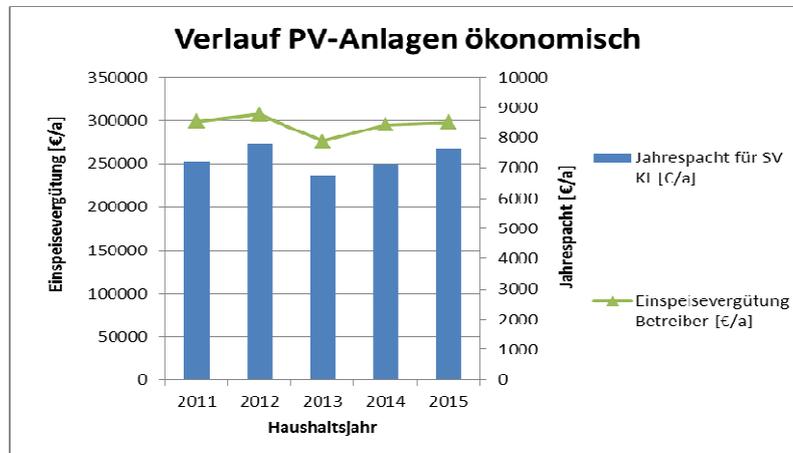
Grafik 51 zeigt die summierten ökologischen Daten der PV-Anlagen für die Jahre 2011 bis 2015. Dargestellt werden die erzeugte und eingespeiste Energiemenge in kWh/a und die durch die Einspeisung von PV-Strom ins öffentliche Stromnetz vermiedene CO₂-Emission in t/a. Berechnet wird die CO₂-Emission über das CO₂-Äquivalent vom Strommix der Stadtwerke Kaiserslautern.



Grafik 51: ökologische Daten PV-Anlagen

Im Vergleich zu den prognostizierten Werten (Tabelle S.51) liegen die tatsächlichen Betriebswerte im Durchschnitt leicht darunter. Die tatsächlich eingespeiste Energiemenge und die Eingesparte oder vermiedene CO₂-Emission sind ca. -0,7% geringer als die prognostizierten Mengen. Die Mengen der Jahre 2011, 2012 und 2015 halten die prognostizierten Mengen ein bzw. überschreiten diese. Die Mengen der Jahre 2013 und 2014 erreichen nicht ganz die berechneten Mengen.

Grafik 52 zeigt die summierten ökonomischen Daten der PV-Anlagen, einerseits die durch die Einspeisung von PV-Strom ins öffentliche Stromnetz generierte Einspeisevergütung für den Investor in €/a und andererseits die Pachtzahlung an die Stadtverwaltung Kaiserslautern in €/a.



Grafik 52: ökonomische Daten PV-Anlagen

Allgemein erkennbar ist, dass das Jahr 2013 ein „Sonnenarmes“ Jahr war. Die erzeugte und eingespeiste Strommenge der PV-Anlagen erreicht im Jahr 2013 „nur“ ca. 90% der Strommenge des Maximums aus dem Jahr 2012. Im Jahr 2014 und 2015 ist wiederum ein Anstieg der Daten zu beobachten. Allerdings werden die Zahlen aus dem Jahr 2012 nicht ganz erreicht. Dies ist auch ein Anzeichen für Verschleiß und Wirkungsgradreduzierung der PV-Anlagen.

Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) Systemen

Im Jahr 2009 wurde im Referat 65 die Entscheidung, für ein bis dato neues System der Wärme- und Stromerzeugung in städtischen Liegenschaften, getroffen. In Liegenschaften mit einer hohen Wärmegrundlast (speziell Trinkwarmwasserbereitung) wurden ab Ende 2009 Mini-Blockheizkraftwerke (BHKW) installiert. Des Weiteren wurden durch die Mini-BHKWs die Bereitschaftsverluste der Heizungsanlage (Trinkwarmwasserbereitung) im Sommer kompensiert. Durch den Einsatz der Mini-BHKWs konnten somit die Hauptheizkessel entlastet und deren Taktintervalle erheblich reduziert werden. Von 2009 bis einschließlich 2012 wurden somit 8 Liegenschaften mit Mini-BHKWs ausgestattet. Konträr zum Ausbau der PV-Anlagen, wurden die Mini-BHKW-Anlagen von der Stadtverwaltung selbst finanziert, installiert und werden, mit einer Ausnahme (Städtisches Bürgerhospital ZOAR), selbst betrieben. Durch Subventionen und Förderprogramme des Bundes werden hierdurch extreme gute Amortisationszeiten erreicht. Somit kommt der erzeugte Benefit der Stadt Kaiserslautern im Gesamten zu gute.

Die gleichzeitige Produktion und Nutzung von Strom und Wärme führt bei Mini-BHKWs zu sehr guten Wirkungsgraden und Amortisationszeiten weit unter 10 Jahren. Bei ca. 88% der Anlagen wird bis zu 100% des erzeugten BHKW-Stroms in der Liegenschaft selbst genutzt. Lediglich eine Anlage speist 100% des erzeugten BHKW-Stroms in das öffentliche Stromnetz ein (der Eigenverbrauch des Mini-BHKW wird vom erzeugten Strom gedeckt). Die Amortisation ergibt sich aus der Reduzierung des Bezugs von Strom aus dem öffentlichen Netz bei Eigenverbrauchsanlagen, bzw. aus dem Erlös der Einspeisevergütung.

Nachfolgend sind die Mini-BHKW-Anlagen aufgelistet und die Daten stichpunktartig erfasst:

Liegenschaft	Fabrikat	Leistung elektr. [kWel]	Leistung therm. [kWth]	Inbetriebnahme	Einspeisung/ Eigenverbrauch	Jahresenergiemenge Strom [kWh/a]	*CO ₂ -Einsparung [t/a]
Städtisches Bürgerhospital ZOAR	Vaillant ecopower e4.7	1,3-4,7	4,5-12,5	Dezember 2009	100% Eigenverbrauch	Ca. 25.000	Ca. 12,2
Grundschule Hohenecken	Vaillant ecopower e4.7	1,3-4,7	4,5-12,5	Mai 2010	100% Einspeisung	Ca. 17.000	Ca. 8,3
Hauptfeuerwache	Vaillant ecopower e4.7	1,3-4,7	4,5-12,5	September 2010	100% Eigenverbrauch	Ca. 26.000	Ca. 12,7
Schulzentrum Süd	Buderus Loganova EN20	19	34	Februar 2011	100% Eigenverbrauch	Ca. 140.000	Ca. 68,2
Schulzentrum Nord	Vaillant ecopower e3.0	1,3-3,0	4,0-8,0	August 2011	100% Eigenverbrauch	Ca. 26.000	Ca. 12,7
Pestalozzischule	Vaillant ecopower e4.7	1,3-4,7	4,5-12,5	September 2011	Eigenverbrauch + Einspeisung	Ca. 30.000	Ca. 14,6
Burgherrenhalle	Vaillant ecopower e4.7	1,3-4,7	4,5-12,5	Dezember 2011	Eigenverbrauch + Einspeisung	Ca. 26.000	Ca. 12,7

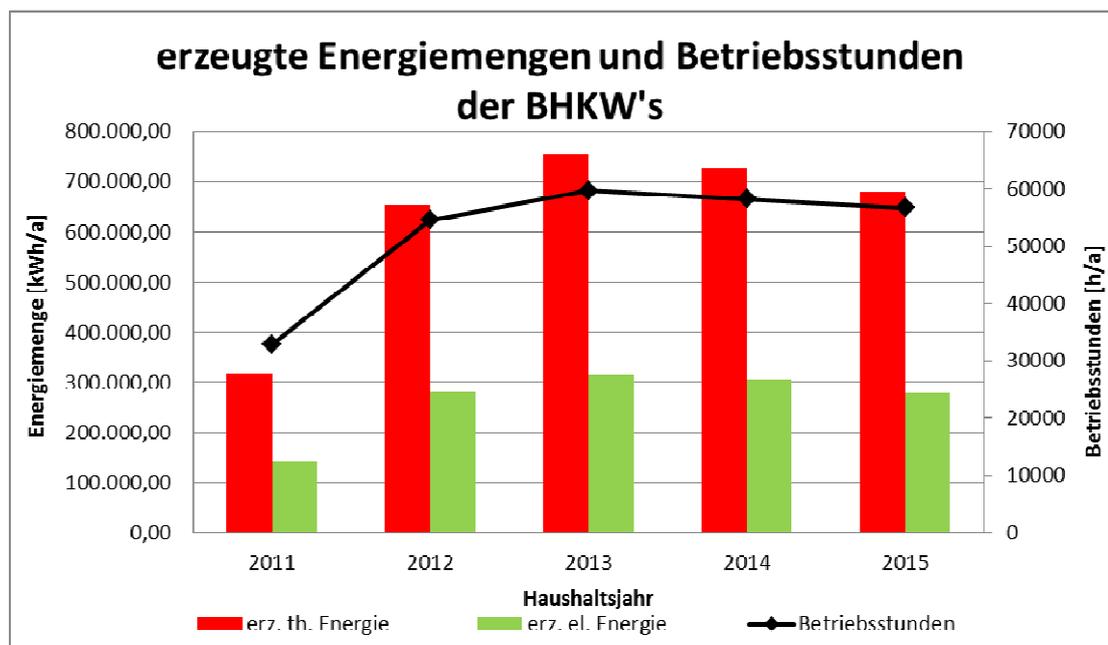
Barbarossa-halle	Vaillant ecopower e4.7	1,3-4,7	4,5-12,5	Dezember 2012	100% Eigenverbrauch	Ca. 28.000	Ca. 13,6
Gesamt:		Max. 50,2	Max. 117			Ca. 318.000	Ca. 154,9

* CO₂-Äquivalent Strommix SWK = 0,487 kg/kWh

Die Berechnung der CO₂-Einsparung ergibt sich aus dem „Abfallprodukt“ Strom bei den Mini-BHKWs. Das CO₂-Äquivalent des erzeugten Stroms ist gleich null, da die Mini-BHKW-Anlagen Wärmegeführt betrieben werden und somit das Erdgas zur Wärmeerzeugung verwendet wird. Durch Nutzung des produzierten Stroms wird der Strombezug aus dem öffentlichen Stromnetz reduziert und somit CO₂ eingespart bzw. vermieden.

Nachfolgend werden die ökologischen Betriebsdaten der Mini-BHKW-Anlagen graphisch dargestellt und anschließend erläutert.

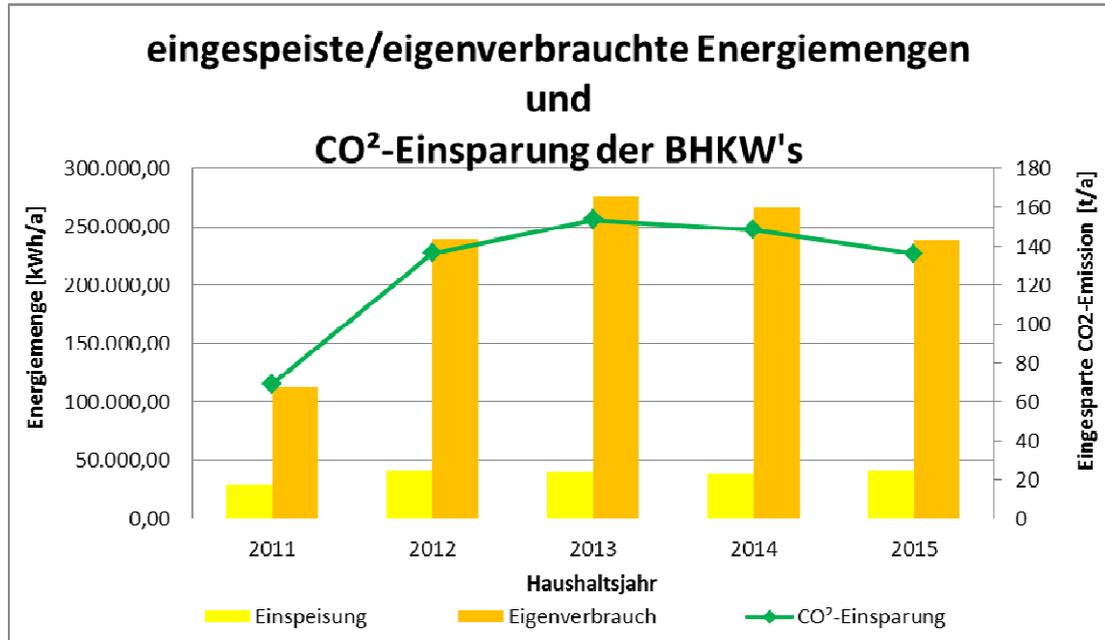
Grafik 53 zeigt die summierten ökologischen Daten der Mini-BHKW-Anlagen für die Jahre 2011 bis 2015. Dargestellt werden die erzeugte thermische und elektrische Energiemenge in kWh/a und die Betriebsstunden in h/a.



Grafik 53: erzeugte Energie und Betriebsstunden Mini-BHKW's

Die tatsächlichen Betriebswerte (erzeugte elektrische Energie) erreichen in jedem Jahr die errechneten Werte (Tabelle S.53) nicht. Die Werte sind vor allem von der Nutzung des Gebäudes in dem die Anlage eingesetzt wird abhängig.

Grafik 54 zeigt die summierten ökologischen Daten der BHKW-Anlagen für die Jahre 2011 bis 2015. Dargestellt werden die eingespeiste und die eigenverbrauchte elektrische Energiemenge in kWh/a. Hinzukommend wird die durch die Einspeisung von Strom ins öffentliche Stromnetz und die durch den für Eigenverbrauch genutzten Strom vermiedene CO²-Emission in t/a. Berechnet wird die CO²-Emission über das CO²-Äquivalent vom Strommix der Stadtwerke Kaiserslautern.



Grafik 54: eingespeiste/eigenverbrauchte Energie und Einsparung CO₂ der Mini-BHKW's

Analog zur Betrachtung der Grafik 53 erreichen die tatsächlichen Betriebswerte (CO²-Einsparung) in jedem Jahr die errechneten Werte (Tabelle S.53) nicht. Deutlich wird die Auslegung der BHKW's auf Eigenverbrauch des erzeugten Stroms im Gebäude. Die eigenverbrauchte Strommenge ist im Durchschnitt ca. 6-mal so hoch wie die ins öffentliche Stromnetz eingespeiste Strommenge.

10. Ausblick

Einführung einer Energiemanagement-Software

Das Referat 65, speziell die Abteilung 65.3 Technische Gebäudeausrüstung, plant in diversen Liegenschaften die automatisierte Erfassung von Verbrauchswerten zu installieren. Hinzukommend soll ein softwaregestütztes Energiemanagementsystem eingeführt und installiert werden, um die automatisch erfassten Verbrauchsdaten auszuwerten und aufzubereiten. Diese Ausrüstung der Liegenschaften mit automatisch erfassten Zählern und die Anschaffung der Software soll in einem Zeitraum von 3 Jahren, beginnend im Jahr 2018, durchgeführt werden. Nach Möglichkeit wird die Umrüstung in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Kaiserslautern durchgeführt, da die meisten Zählleinrichtungen durch die Stadtwerke Kaiserslautern betrieben werden.

In diesem Projektzeitraum sollen ca. 63 Liegenschaften mit automatisierten Zählleinrichtungen ausgestattet und in das Softwaresystem implementiert werden. Diese ca. 63 Liegenschaften werden nach Ihrem Energieverbrauch und den dadurch entstehenden Energiekosten ausgewählt. In Summe sollen somit in diesen 3 Jahren ca. 1200 Datenpunkte in die Energiemanagementsoftware eingepflegt werden.

Im Anschluss an diese 3 Jahre sollen die restlichen durch das Referat 65 verwalteten Liegenschaften sukzessive in der Feldebene umgerüstet und in das System implementiert werden.

Zur Auswahl einer geeigneten Energiemanagementsoftware wurde der Markt sondiert und verschiedene Hersteller angefragt. Die ausgewählten Hersteller wurden nun aufgefordert eine eigens konzipierte Auswertungsmatrix auszufüllen. In der Auswertungsmatrix werden verschiedene Daten wie z.B. Lizenzierungsart und Kosten, aber auch Eigenschaften der Software in den Bereichen Technik, Wirtschaftlichkeit, Prozess und Software/IT abgefragt. Von den angefragten Herstellern haben insgesamt 15 Anbieter, darunter auch ein Unternehmen aus Kaiserslautern, die Auswertungsmatrix mit ihren Daten gefüllt. Im nächsten Schritt werden diese Daten nun ausgewertet und dann entschieden, welche 5 Anbieter zur persönlichen Vorstellung Ihrer Software eingeladen werden.

Im Nachgang an diese Vorstellungsrunden wird dann in Zusammenarbeit mit der IT-Abteilung der Stadtverwaltung ein Hersteller ausgewählt.

Der geplante Projektablauf ist nachfolgend kurz erläutert und die angedachten Ausbaustufen beschrieben:

Im Haushaltsjahr 2018 soll die Anschaffung der vorab ausgewählten Energiemanagementsoftware erfolgen. Diese Software wird dann in das IT-System der Stadtverwaltung integriert und Schnittstellen zu vorhanden Softwaresystemen geschaffen. Somit wird auf verfügbare Daten wie z.B. Gebäudeflächen und –eigenschaften zurückgegriffen und diese in die Energiemanagementsoftware implementiert. Des Weiteren werden die Hauptnutzer dieser Energiemanagementsoftware innerhalb der Stadtverwaltung Kaiserslautern intensiv geschult.

Hinzukommend sollen insgesamt die ersten 9 Liegenschaften auf der Feldebene hardwareseitig umgerüstet werden. Die zu installierende Hardware besteht aus automatisch auslesbaren Zählwerken und Datenloggern, welche die Daten der Zählwerke aufnehmen, verarbeiten, speichern und an die Energiemanagementsoftware gebündelt weiterleiten. Die Datenpunkte der ankommenden Daten werden dann in die Energiemanagementsoftware implementiert und können ausgewertet werden.

Im zweiten Bauabschnitt, dem Haushaltsjahr 2019, sollen dann die restlichen Schulen (29 Stück), sowie der Leichenhalle Kaiserslautern mit dem Hauptfriedhof und die Hauptfeuerwache auf der Feldebene hardwareseitig umgerüstet werden. Die zu installierende Hardware besteht wiederum aus automatisch auslesbaren Zählwerken

und Datenloggern, welche die Daten der Zählwerke aufnehmen, verarbeiten, speichern und an die Energiemanagementsoftware gebündelt weiterleiten. Die Datenpunkte der ankommenden Daten werden dann in die Energiemanagementsoftware implementiert und können ausgewertet werden.

Im dritten Bauabschnitt, dem Haushaltsjahr 2020, sollen dann noch 13 Veranstaltungsgebäude (Mehrzweckhallen, Museen, etc.), sowie 8 Bürgerhäuser bzw. Verwaltungsgebäude und 10 Gebäude sonstiger Nutzung (Stadtbibliothek, -bücherei, etc.) auf der Feldebene hardwareseitig umgerüstet werden. Die zu installierende Hardware besteht aus automatisch auslesbaren Zählwerken und Datenloggern, welche die Daten der Zählwerke aufnehmen, verarbeiten, speichern und an die Energiemanagementsoftware gebündelt weiterleiten. Die Datenpunkte der ankommenden Daten werden dann in die Energiemanagementsoftware implementiert und können ausgewertet werden.

Die Vorteile dieses automatisierten Systems sind:

1. Zeiteinsparung durch die automatische Erfassung (manuelle Ablesung von Mitarbeitern der Stadtverwaltung und den Stadtwerken Kaiserslautern entfällt zum größten Teil)
2. Frühzeitige Identifizierung von Fehlbetriebszuständen (Wasserrohrbruch, etc.) und massive Kostenreduzierung im Störfall
3. Optimierte Erstellung von Kennzahlen und Energieberichten (Tagesaktuelle Werte, automatisierte Kennzahlenbildung und Berichtserstellung)
4. Überprüfung von Sanierungsmaßnahmen oder Einsparungsmaßnahmen (zeitaktuelle Überprüfung von Verbrauchswerten, separat Messungen nicht mehr nötig)

11. Tabellen Verbrauchs- und Kostendaten

Heizenergieverbrauchsdaten und –kostendaten der Nutzungsgruppen

Witterungskorrekturfaktor		20 11		20 14		20 15	
		1,19		1,19		1,09	
Bäder							
Bäder	Beckenfläche	20 11		20 14		20 15	
		Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]
Warmfreibad	2446	1.144.863	88.423	765.003	64.745	998.037	83.153
Waschmühle	7368	nicht beheizt					
Bäder Gesamt	9.814	1.144.863	88.423	765.003	64.745	998.037	83.153
Feuerwehr							
Feuerwehr	EBF Energiebezugsfläche	20 11		20 14		20 15	
		Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]
Hauptfeuerwache	10504	1.177.286	68.307	830.413	49.705	838.323	48.937
Feuerwehr Dansenberg	107	versorgt durch OV Dansenberg					
Feuerwehr Hohenecken	141	58.995	3.529	28.489	1.851	30.099	1.932
Feuerwehr Erlenbach	226	35.165	2.174	57.389	3.557	23.947	1.569
Feuerwehr Erlenbach	253	elektrisch beheizt					
Feuerwehr Mölschbach	149	11.151	1.689	10.767	2.007	12.375	2.279
Feuerwehr Siegelbach	149	42.610	2.602	33.241	2.132	44.037	2.755
Feuerwehr Gesamt	11.529	1.325.207	78.301	960.299	59.252	948.781	57.472
Rathäuser							
Rathäuser	EBF Energiebezugsfläche	20 11		20 14		20 15	
		Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]
Rathaus	20238	2.123.781	175.694	1.842.537	161.210	1.993.490	169.403
Rathaus West (Gr.-Hl. Maxschule)	3591	335.025	27.960	302.829	26.697	322.031	27.556
Rathaus Nord	9001	502.018	47.502	483.067	54.451	567.699	52.576
Rathäuser Gesamt	32.830	2.960.824	251.156	2.628.433	242.358	2.883.220	249.535

Ortsverwaltungen							
Ortsverwaltungen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]
OV Dansenberg	724	106.973	6.281	72.854	4.470	84.117	5.121
OV Einsiedlerhof	785	96.195	5.647	52.823	3.288	55.007	3.402
OV Erfenbach	220	35.987	2.221	18.497	1.262	23.915	1.567
OV Erlenbach	520	88.367	5.205	83.800	5.116	83.015	5.056
OV Hohenecken	479	52.396	3.330	38.070	2.417	35.118	2.228
OV Mölschbach	136	ab 2005 durch KiGa versorgt					
OV Morlautern	135	18.108	1.201	12.458	905	38.509	2.429
OV Siegelbach	446	99.278	5.836	32.994	2.117	43.354	2.715
Ortsverwaltungen Gesamt	3.445	497.304	29.721	311.496	19.575	363.035	22.518

Mehrzweckhallen							
Mehrzweckhallen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]
Barbarosahalle	4399	219.676	12.746	350.154	2.1001	358.812	2.1520
Fruchthalle	5935	460.794	38.145	409.007	36.034	480.572	4.1855
MZH Erfenbach	2036	305.111	17.666	145.538	8.760	148.429	8.916
MZH Erlenbach	1672	277.853	16.091	150.882	9.076	164.350	9.857
MZHMorlautern	1821	versorgt durch Schule					
MZHMölschbach	623	134.934	12.348	87.802	5.352	89.857	5.459
MZH Hohenecken	2488	333.764	19.328	236.386	14.177	206.645	12.394
Kulturzentrum Kammgarn	3408	verpachtet					
Mehrzweckhallen Gesamt	22.382	1.732.133	116.325	1.379.769	94.401	1.448.666	99.332

Kinder- + Jugendeinrichtungen							
Kinder- + Jugendeinrichtungen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]
KiGa Astenweg	1282	192.568	11.173	147.698	8.888	152.942	9.183
KiGa Ebertstraße	271	25.140	2.103	28.066	2.522	31.160	2.705
KiGa Erfenbach	481	33.863	2.106	55.822	3.465	58.521	3.610
KiGa Hohenecken	482	82.885	4.743	17.754	4.390	19.121	4.693
KiGa Karl-Peters-Straße	502	43.785	3.789	4.1041	3.825	4.1948	3.776
KiGa Mölschbach	531	58.859	3.524	54.394	3.380	53.444	3.310
KiGa Sommerstraße	1121	114.384	9.187	119.194	10.755	118.771	10.463
Kinderhort Mannheimstraße	900	132.174	6.331	120.509	5.228	120.513	4.969
KiTa Betzenberg	1099	versorgt durch Schule					
KiTa Davenportplatz	1021	260.079	15.090	208.265	12.491	185.025	11.097
KiTa Humboldtstraße	406	106.155	6.221	0	170	0	156
KiTa Königstraße/Hartmannstraße	436	46.760	3.743	39.808	3.729	4.1027	3.744
KiTa Pfeifertälchen	1067	153.860	8.932	178.650	10.715	188.342	11.296
KiTa Parkstraße	1588	Nutzung ab Dezember 2013		76.947	6.705	59.177	5.057
KiTa Steinstraße	378	0	0	8.1578	6.149	75.153	5.497
Jugendhaus Augustastraße	975	153.171	12.085	14.1407	12.245	14.1919	12.002
J U Z Steinstraße	1343	140.082	11.401	122.901	10.661	122.203	10.347
Lern- und Spielstube Stevogtstraße	258	37.831	2.324	31.790	2.046	40.422	2.541
Kinder- und Jugendeinr. Gesamt	14.141	1.581.596	102.751	1.465.822	107.364	1.449.687	104.445

Schulen							
Schulen	EBF Energiebezugs- fläche	2011		2014		2015	
		Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]
Lina-Pfaff- Realschule plus Friedrichstraße	7105	814.380	66.760	718.164	62.986	812.366	69.702
Bännjerrüchschule	6264	1.016.677	58.989	640.263	46.170	700.844	44.097
Betzenbergschule	2800	614.881	35.649	513.377	30.790	612.953	36.762
Erzhütenschule	1591	249.732	14.581	164.978	10.078	189.265	11.483
Fischerrüchschule	2884	303.701	17.583	262.070	15.718	256.971	15.412
Geschwister-Scholl- Grundschule / Lina- Pfaff-Realschule plus Schrüberstraße	9448	1.198.159	82.115	959.151	57.644	1.005.532	59.088
Goetheschule	8553	557.182	46.053	579.343	50.967	531.109	45.558
Kottenschule	4932	517.349	29.960	408.089	24.476	426.310	25.568
Luitpoldschule	3366	336.060	19.552	230.808	13.963	260.835	15.734
Paul-Münch-Schule	1760	122.632	9.724	82.541	7.186	115.416	9.777
Pestalozzschule	5392	621.986	45.269	596.134	35.845	632.398	37.999
Röhmschule	2530	206.050	16.951	183.373	16.238	230.914	19.790
Schillerschule	7942	1.494.265	111.393	1.349.237	82.581	1.333.440	78.483
Stiftswaldschule	2519	332.377	27.210	314.569	27.587	313.693	26.730
Stresemannschule	2941	498.038	28.960	338.739	20.391	387.228	23.293
Theodor-Hauss- Schule	3390	672.302	38.980	554.898	33.309	660.428	39.633
Grundschule Dansenberg	1218	131.801	7.682	105.410	6.392	125.025	7.535
Grundschule Erfenbach	1742	209.003	12.127	170.214	10.217	174.390	10.459
Grundschule Erlenbach	1042	146.930	8.882	130.460	8.210	141.671	8.858
Grundschule Hohenecken	2500	395.579	22.908	375.048	22.494	401.071	24.055
Grundschule Morlautern	2940	320.724	18.456	199.826	11.985	204.112	12.242
Hauptschule Siegelbach	2944	394.177	22.183	292.839	17.635	318.051	19.121
Beilsteinschule	6056	732.700	42.431	749.566	44.956	732.695	43.944
Fritz-Walter-Schule	3997	535.734	31.021	546.068	32.430	540.324	32.406
Albert-Schweitzer- Gymnasium	9012	917.385	75.066	778.698	68.448	830.496	71.046
Burggymnasium	11672	915.249	75.396	833.701	73.142	853.655	72.831
Hohenstaufen- gymnasium	11075	798.810	49.669	855.847	52.163	861.374	51.514
Rittersberg- gymnasium	8081	785.310	63.981	620.487	54.366	668.184	57.004
BBS II	13251	1.200.198	97.919	1.068.822	93.637	1.152.053	98.314
Schulzentrum Nord (BBS I)	19959	2.113.805	121.419	1.737.337	104.267	1.786.556	105.369
Schulzentrum Süd	38535	5.612.509	538.102	5.971.068	620.504	5.982.985	557.490
Schulen Gesamt	207.441	24.765.684	1.836.971	22.331.125	1.756.772	23.242.343	1.731.298

Sonstige Verwaltungsgebäude							
Sonstige Verwaltungsgebäude	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]	Verbrauch Witt. ber. [kWh/a]	Kosten Witt. ber. [€a]
Weiterbildungszentrum	3292	462.696	38.119	452.117	39.420	407.911	34.798
Stadtbibliothek	3173	versorgt durch Weiterbildungszentrum					
Musikschule	1216	100.175	8.096	57.672	5.067	65.755	5.609
Pfalzgrafensaal	790	113.731	9.178	103.819	9.032	107.098	9.079
Tourist Information	1100	90.189	19.739	50.890	12.700	74.471	17.194
Theodor-Zink Museum	1904	177.090	14.239	201.581	17.418	230.697	19.453
Wadgasser Hof	1253	163.067	13.119	97.222	8.463	98.839	8.386
Leichenhalle Kaiserslautern	1496	330.362	19.129	147.802	8.894	220.741	13.239
Leichenhalle Darsenberg	165	bei Bedarf elektrisch beheizt					
Leichenhalle Erfenbach	187	10.012	1.687	4.684	1.073	6.015	1.334
Leichenhalle Erlenbach	164	bei Bedarf elektrisch beheizt					
Leichenhalle Erzütten	188	bei Bedarf elektrisch beheizt					
Leichenhalle Hohenecken	503	bei Bedarf elektrisch beheizt					
Leichenhalle Morlautern	174	bei Bedarf elektrisch beheizt					
Leichenhalle Mölschbach	172	bei Bedarf elektrisch beheizt					
Leichenhalle Siegelbach	209	bei Bedarf elektrisch beheizt					
Friedhofsverwaltung (Betriebshof)	1173	88.156	5.195	71.127	4.368	78.901	4.813
Grünflächenamt	469	90.057	5.304	57.494	3.563	55.509	3.432
Baumschule Hölzengraben	77	0	0	0	0	0	0
Pariser Straße 23	2479	169.429	14.121	157.999	13.957	191.439	16.375
Vogelwoogstraße 28	1180	91.492	5.391	107.846	6.535	110.622	6.685
Vogelwoogstraße 50	3076	339.864	28.432	293.930	22.211	301.930	16.941
Altes Forsthaus 50	168	25.310	1.612	21.952	1.466	23.946	1.569
Jugendverkehrsschule	1216	2.1393	3.484	16.744	3.563	19.063	3.988
Sonstige Verwaltungsgebäude	25.824	2.273.022	186.845	1.842.878	157.730	1.992.938	162.896

Stromverbrauchsdaten und –kostendaten der Nutzungsgruppen

Bäder							
Bäder	Beckenfläche	2011		2014		2015	
		Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]
Warmfreibad	2446	267.709	48.686	231.101	52.869	258.165	52.311
Waschmühle	7368	21.475	6.474	442.948	100.761	520.499	101.822
Bäder Gesamt	9.814	289.184	55.160	674.049	153.630	778.664	154.133
Feuerwehr							
Feuerwehr	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]
Hauptfeuerwache	10504	460.084	80.703	426.567	96.602	446.894	90.804
Feuerwehr Dansenberg	107	versorgt durch OV Dansenberg					
Feuerwehr Hohenecken	141	3.127	852	2.723	866	3.089	958
Feuerwehr Erfenbach	226	4.725	1.225	3.867	1.178	4.078	1.226
Feuerwehr Erlenbach	253	6.874	1.726	4.086	1.238	2.306	729
Feuerwehr Mölschbach	149	10.015	2.419	9.476	2.690	1.738	569
Feuerwehr Siegelbach	149	3.173	863	5.712	1.682	4.771	1.413
Feuerwehr Gesamt	11.529	487.998	87.788	452.431	104.256	462.876	95.699
Rathäuser							
Rathäuser	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]
Rathaus	20238	1.193.400	205.101	1.045.600	234.338	1.135.800	224.904
Rathaus West (Gr.+Kl. Maxschule)	3591	68.977	14.147	57.593	15.600	58.934	14.903
Rathaus Nord	9001	178.162	34.494	158.856	39.209	158.779	36.140
Rathäuser Gesamt	32.830	1.440.539	253.742	1.262.049	289.147	1.353.513	275.947

Ortsverwaltungen							
Ortsverwaltungen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]
OV Dansenberg	724	8.643	2.139	9.778	2.791	10.285	2.908
OV Einsiedlerhof	785	10.817	2.656	7.230	2.096	7.225	2.077
OV Erfenbach	220	163	101	47	57	91	76
OV Erlenbach	520	2.083	732	2.306	941	3.314	1.211
OV Hohenecken	479	1.031	455	448	270	985	449
OV Mölschbach	136	ab 2005 durch KiGa versorgt					
OV Morlautern	135	881	329	716	318	1.588	553
OV Siegelbach	446	2.397	682	812	345	1.375	495
Ortsverwaltungen Ges	3.445	26.015	7.094	21.337	6.818	24.863	7.769
Mehrzweckhallen							
Mehrzweckhallen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]
Barbarossahalle	4399	37.304	8.823	104.238	26.242	121.694	29.155
Fruchthalle	5935	138.487	27.287	135.591	33.793	173.580	39.770
MZH Erfenbach	2036	5.665	1.531	29.740	8.288	35.325	9.671
MZH Erlenbach	1672	36.465	8.642	27.898	7.737	6.135	1.739
MZH Morlautern	1821	55.501	13.227	42.906	12.010	27.952	7.821
MZH Mölschbach	623	11.244	2.634	8.781	2.492	8.232	2.331
MZH Hohenecken	2488	63.253	13.468	27.475	8.138	27.547	8.465
Kulturzentrum Kammgarn	3408	verpachtet					
Mehrzweckhallen Ges	22.382	347.918	75.612	376.628	98.701	400.465	98.953
Kinder- + Jugendeinrichtungen							
Kinder- + Jugendeinrichtungen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]
KiGa Astenweg	1282	31.238	7.669	24.718	7.048	24.826	7.019
KiGa Ebertstraße	271	2.313	663	2.453	792	2.302	746
KiGa Erfenbach	481	18.424	4.523	4.947	1.473	6.135	1.782
KiGa Hohenecken	482	11.172	2.743	16.218	4.472	16.300	4.368
KiGa Karl-Peters-Straße	502	9.482	2.335	8.505	2.444	9.616	2.724
KiGa Mölschbach	531	13.255	3.105	9.755	2.769	9.631	2.727
KiGa Sommerstraße	1121	18.035	4.657	17.631	5.348	16.304	4.907
Kinderhort Mannheimerstraße	900	25.195	6.185	25.496	7.269	26.362	7.453
KiTa Betzenberg	1099	versorgt durch Schule					
KiTa Davenportplatz	1021	33.893	8.321	31.270	8.916	27.463	7.765
KiTa Humboldtstraße	406	18.060	4.434	3.681	1.128	240	141
KiTa Königstraße/Hartmannstraße	436	11.846	2.762	11.513	3.144	11.811	3.196
KiTa Pfeifertälchen	1067	23.158	5.618	29.111	8.127	27.656	7.660
KiTa Parkstraße	1588	Nutzung ab Dezember 2013		5.785	1.746	80.756	21.931
KiTa Steinstraße	378	927	352	5.202	1.694	5.198	1.681
Jugendhaus Augustastraße	975	15.330	3.763	12.815	3.654	13.410	3.791
J U Z Steinstraße	1343	23.532	5.683	18.982	5.336	16.398	4.571
Lern- und Spielstube Slevogtstraße	258	4.811	1.245	4.896	1.459	5.115	1.507
Kinder- und Jugendeinr	14.141	260.670	64.058	232.977	66.819	299.522	83.969

Schulen							
Schulen	EBF Energiebezugs- fläche	2011		2014		2015	
		Strom- verbrauch [kWh/a]	Strom- kosten [€a]	Strom- verbrauch [kWh/a]	Strom- kosten [€a]	Strom- verbrauch [kWh/a]	Strom- kosten [€a]
Lina-Pfaff- Realschule plus Friedrichstraße	7105	67.508	16.208	61.356	17.077	63.260	17.424
Bännjerrückschule	6264	64.766	13.430	40.811	11.260	39.830	10.660
Betzenbergschule	2800	63.169	15.247	19.901	5.548	22.243	6.170
Erzhüttenschule	1591	11.463	2.814	11.134	3.175	11.555	3.267
Fischerrückschule	2884	41.369	9.792	41.554	11.508	44.140	12.121
Geschwister-Schöll- Grundschule/ Lina- Pfaff-Realschule plus Schreiberstraße	9448	131.488	25.991	127.024	31.659	160.531	36.674
Goetheschule	8553	51.554	11.014	80.798	20.406	84.295	20.179
Kottenschule	4932	77.226	15.761	56.161	14.525	56.798	14.006
Luitpoldschule	3366	27.442	6.727	24.922	7.078	26.619	7.478
Paul-Münch-Schule	1760	24.472	6.008	24.798	7.071	20.938	5.920
Pestalozzischule	5392	42.149	10.225	24.126	6.934	21.290	6.077
Röhmschule	2530	25.442	6.246	23.917	6.819	31.485	8.902
Schillerschule	7942	151.967	29.640	126.704	31.478	120.703	27.807
Stiftswaldschule	2519	21.367	5.245	22.343	6.371	23.121	6.537
Stresemannschule	2941	26.826	6.468	24.318	6.835	23.929	6.676
Theodor-Heuss- Schule	3390	29.165	7.160	32.095	9.151	29.866	8.444
Grundschule Dansenberg	1218	13.910	3.415	13.147	3.749	12.397	3.505
Grundschule Erfenbach	1742	15.539	3.815	12.962	3.696	13.610	3.848
Grundschule Erlenbach	1042	8.478	2.187	6.687	2.043	7.392	2.213
Grundschule Hohenecken	2500	32.308	7.797	35.547	9.987	36.364	10.105
Grundschule Morlautern	2940	20.620	5.062	14.693	4.189	12.947	3.660
Hauptschule Siegelbach	2944	28.748	7.058	26.688	7.609	36.103	10.208
Beilsteinschule	6056	181.569	34.033	152.668	35.836	160.470	33.700
Fritz-Walter-Schule	3997	71.397	17.035	59.064	16.430	69.802	19.166
Albert-Schweitzer- Gymnasium	9012	135.174	26.579	123.470	30.760	120.515	28.239
Burggymnasium	11672	195.562	37.891	171.082	42.357	171.844	39.606
Hohenstaufen- gymnasium	11075	224.597	43.153	211.234	52.012	203.419	46.107
Rittersberg- gymnasium	8081	114.164	22.940	112.484	28.499	109.577	26.177
BBS II	13251	169.997	34.509	172.211	43.673	173.905	41.398
Schulzentrum Nord (BBS I)	19959	473.495	89.488	386.423	94.786	427.741	95.209
Schulzentrum Süd	38535	812.556	124.141	731.574	145.130	765.702	133.158
Schulen Gesamt	207.441	3.355.485	647.077	2.971.894	717.649	3.102.388	694.639

Sonstige Verwaltungsgebäude							
Sonstige Verwaltungsgebäude	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]	Stromverbrauch [kWh/a]	Stromkosten [€ a]
Weiterbildungszentrum	3292	107.086	2.1366	104.289	26.017	107.141	24.725
Stadtbibliothek	3173	58.008	14.006	56.255	15.631	62.905	17.372
Musikschule	1216	13.590	3.336	13.040	3.718	13.811	3.905
Pfalzgrafensaal	790	12.666	3.109	12.229	3.487	12.582	3.557
Tourist Information	1100	24.923	6.194	14.418	4.199	19.769	5.675
Theodor-Zink Museum	1904	48.281	11.827	31.528	8.905	41.981	11.747
Wadgasser Hof	1253	10.052	2.468	9.721	2.776	13.652	3.860
Leichenhalle Kaiserslautern	1496	53.654	12.776	34.018	9.417	34.402	9.447
Leichenhalle Dansenberg	165	7.160	1.793	6.386	1.866	6.706	1.937
Leichenhalle Erfenbach	187	5.458	1.362	3.269	981	4.957	1.430
Leichenhalle Erlenbach	164	9.355	2.158	6.583	1.881	10.912	2.958
Leichenhalle Erzhütten	188	12.969	3.184	11.582	3.302	12.161	3.438
Leichenhalle Hohenecken	503	12.600	3.093	5.283	1.552	10.343	2.924
Leichenhalle Morlautern	174	4.638	1.205	3.490	1.075	5.390	1.589
Leichenhalle Mölschbach	172	6.003	1.406	4.675	1.345	5.572	1.581
Leichenhalle Siegelbach	209	9.071	2.239	7.749	2.238	8.248	2.354
Friedhofsverwaltung (Betriebshof)	1173	22.257	5.464	19.097	5.445	19.156	5.416
Grünflächenamt	469	12.701	3.118	11.137	3.176	11.711	3.311
Baumschule Hölzengraben	77	10.050	2.467	11.305	3.223	15.009	4.244
Pariser Straße 23	2479	18.710	4.860	16.506	4.990	16.308	4.887
Vogelwoogstraße 28	1180	8.863	2.134	7.696	1.453	8.500	2.472
Vogelwoogstraße 50	3076	50.561	11.504	38.540	10.767	36.794	9.820
Altes Forsthaus 50	168	947	331	732	318	1.160	437
Jugendverkehrsschule	1216	3.916	1.003	4.477	1.311	5.073	1.461
Sonstige Verwaltungsgebäude	25.824	523.518	122.405	434.006	119.074	484.240	130.546

Wasserverbrauchsdaten und –kostendaten der Nutzungsgruppen

Bäder							
Bäder	Beckenfläche	2011		2014		2015	
		Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]
Warmfreibad	2446	14.699	37.328	12.790	42.656	16.692	55.670
Waschmühle	7368	305	960	3.056	9.771	3.513	5.935
Bäder Gesamt	9.814	15.004	38.288	15.846	52.427	20.205	61.605

Feuerwehr							
Feuerwehr	EBF Energiebezugs- fläche	2011		2014		2015	
		Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]
Hauptfeuerwache	10504	2.373	6.851	2.523	7.273	3.050	9.853
Feuerwehr Dansenberg	107	versorgt durch OV Dansenberg					
Feuerwehr Hohenecken	141	Wasserversorgung über die Schule					
Feuerwehr Erlenbach	226	0	18	39	127	17	107
Feuerwehr Erlenbach	253	10	46	2	24	3	64
Feuerwehr Mölschbach	149	4	30	11	49	2	61
Feuerwehr Siegelbach	149	26	109	205	274	263	727
Feuerwehr Gesamt	11.529	2.413	7.053	2.780	7.746	3.335	10.812

Rathäuser							
Rathäuser	EBF Energiebezugs- fläche	2011		2014		2015	
		Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]
Rathaus	20238	6.051	18.089	8.042	25.548	9.270	29.496
Rathaus West (Gr.+Kl. M axschule)	3591	540	1.631	539	1.817	491	1.630
Rathaus Nord	9001	1.373	4.466	1.155	4.413	1.188	4.678
Rathäuser Gesamt	32.830	7.964	24.186	9.736	31.778	10.949	35.804

Ortsverwaltungen							
Ortsverwaltungen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]
OV Dansenberg	724	121	387	96	391	77	359
OV Einsiedlerhof	785	98	331	280	1.006	281	1.048
OV Erfenbach	220	0	0	0	0	0	0
OV Erlenbach	520	147	452	28	142	97	375
OV Hohenecken	479	5	33	9	82	6	89
OV M ölschbach	136	versorgt durch KiGa					
OV Morlautern	135	289	932	232	870	216	846
OV Siegelbach	446	40	184	0	26	0	27
Ortsverwaltungen Ges	3.445	700	2.319	645	2.517	677	2.744

Mehrzweckhallen							
Mehrzweckhallen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]
Barbarossahalle	4399	552	1.735	342	1.355	336	1.421
Fruchthalle	5935	558	1.656	653	2.320	1.226	2.431
MZH Erfenbach	2036	508	1.532	217	819	231	897
MZH Erlenbach	1672	617	1.887	78	441	130	522
MZH Morlautern	1821	0	0	415	1.478	291	1.096
MZH M ölschbach	623	236	692	120	467	125	511
MZH Hohenecken	2488	0	0	0	0	0	0
Kulturzentrum Kammgarn	3408	852	2.607	977	2.977	0	0
Mehrzweckhallen Ges	22.382	3.323	10.109	2.802	9.856	2.339	6.878

Kinder- + Jugendeinrichtungen							
Kinder- + Jugendeinrichtungen	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€ a]
KiGa Asterweg	1282	463	1.387	484	1.574	486	1.595
KiGa Ebertstraße	271	125	423	157	620	163	672
KiGa Erfenbach	481	135	454	130	531	137	585
KiGa Hohenecken	482	281	845	348	1.214	330	1.173
KiGa Karl-Peters- Straße	502	384	1.323	288	1.138	448	1.432
KiGa M ölschbach	531	202	615	244	821	217	751
KiGa Sommerstraße	1121	244	793	865	2.970	827	2.873
Kinderhort Mannheimerstraße	900	422	1.265	481	1.564	416	1.376
KiTa Belzenberg	1099	versorgt durch Schule					
KiTa Davenportplatz	1021	792	2.359	830	2.659	798	2.575
KiTa Humboldtstraße	406	306	866	0	0	0	0
KiTa Königstraße/ Hartmannstraße	436	351	1.113	389	1.350	383	1.350
KiTa Pfeifertälchen	1067	413	1.251	419	1.405	414	1.418
KiTa Parkstraße	1588	Nutzung ab Dezember 2013		477	1.682	514	1.836
KiTa Steinstraße	378	34	146	112	493	141	625
Jugendhaus Augustastraße	975	96	301	64	256	71	294
J U Z Steinstraße	1343	233	719	126	485	100	431
Lern- und Spielstube Stevogtstraße	258	94	326	113	475	129	558
Kinder- und Jugendei	14.141	4.575	14.184	5.527	19.237	5.574	19.545

Schulen							
Schulen	EBF Energiebezugs- fläche	2011		2014		2015	
		Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€/a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€/a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€/a]
Lina-Pfaff- Realschule plus Friedrichstraße	7105	419	1.451	488	1.904	630	1.737
Bänjerrüchschule	6264	697	2.244	602	2.225	758	2.816
Betzenbergschule	2800	727	2.349	734	2.640	865	2.989
Erzhütterschule	1591	134	474	132	649	206	704
Fischerrüchschule	2884	482	1.608	691	2.450	880	3.129
Geschwister-Scholl- Grundschule / Lina- Pfaff-Realschule plus Schreberstraße	9448	1.560	4.913	1.157	4.311	1.433	5.100
Goetheschule	8553	653	2.184	934	3.438	828	3.210
Kottenschule	4932	723	2.226	943	3.229	1.189	3.719
Luitpoldschule	3366	318	999	613	2.105	525	1.884
Paul-Münch-Schule	1760	288	892	356	1.244	344	1.246
Pestalozzischule	5392	540	1.643	422	1.469	596	1.538
Röhmschule	2530	351	1.108	375	1.445	369	1.441
Schillerschule	7942	1.307	4.441	675	3.237	698	3.651
Stiftswaldschule	2519	545	1.793	513	1.892	495	1.921
Stresemannschule	2941	329	1.073	297	1.491	304	1.356
Theodor-Heuss- Schule	3390	606	1.975	435	1.647	570	1.754
Grundschule Dansenberg	1218	189	588	173	634	144	570
Grundschule Erfenbach	1742	210	650	223	790	194	727
Grundschule Erlenbach	1042	138	455	171	793	158	656
Grundschule Hohenecken	2500	901	2.897	874	3.180	791	2.992
Grundschule Morlautern	2940	versorgt über Mehrzweckhalle					
Hauptschule Siegelbach	2944	366	1.043	357	870	162	687
Beilsteinschule	6056	2.203	6.692	3.095	9.995	1.958	6.511
Fritz-Walter-Schule	3997	865	2.564	669	2.337	812	2.742
Albert-Schweitzer- Gymnasium	9012	1.424	4.373	1.677	5.772	2.206	6.250
Burggymnasium	11672	1.918	5.851	1.714	5.661	2.930	5.639
Hohenstaufen- gymnasium	11075	2.357	7.148	1.929	6.335	1.885	6.283
Rittersberg- gymnasium	8081	1.282	3.869	1.395	4.612	1.166	3.966
BBS II	13251	1.922	6.264	2.130	7.620	3.944	13.541
Schulzentrum Nord (BBS I)	19959	2.683	8.136	2.582	8.413	2.570	8.470
Schulzentrum Süd	38535	10.560	27.671	11.412	33.402	11.578	32.505
Schulen Gesamt	207.441	36.697	109.574	37.768	125.789	41.188	129.736

Sonstige Verwaltungsgebäude							
Sonstige Verwaltungsgebäude	EBF Energiebezugsfläche	2011		2014		2015	
		Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€a]	Frischwasser- verbrauch [m³/a]	Frisch- + Abwasser- kosten [€a]
Weiterbildungszentrum	3292	1.338	3.995	1.135	3.690	1.254	4.102
Stadtbibliothek	3173	versorgt durch Weiterbildungszentrum					
Musikschule	1216	174	533	153	535	167	594
Pfalzgrafensaal	790	76	242	42	186	53	238
Tourist Information	1100	221	708	150	558	295	1.058
Theodor-Zink Museum	1904	179	570	154	611	126	561
Wadgasser Hof	1253	66	212	53	221	61	262
Leichenhalle Kaiserslautern	1496	2.140	3.773	5.574	10.177	4.867	9.248
Leichenhalle Dansenberg	165	1.771	2.577	150	385	635	714
Leichenhalle Erfenbach	187	331	501	255	500	263	541
Leichenhalle Erlenbach	164	158	243	158	308	205	401
Leichenhalle Erzhütten	188	310	672	145	659	2.722	2.665
Leichenhalle Hohenecken	503	345	553	268	582	397	818
Leichenhalle Morlautern	174	272	429	221	483	293	707
Leichenhalle Mölschbach	172	4	30	3	64	3	81
Leichenhalle Siegelbach	209	360	411	157	204	228	284
Friedhofsverwaltung (Betriebshof)	1173	versorgt durch Grünflächenamt					
Grünflächenamt	469	115	358	101	371	126	466
Baumschule Hölzengraben	77	183	290	121	285	33	171
Pariser Straße 23	2479	0	0	525	1.842	594	2.102
Vogelwoogstraße 28	1180	222	724	231	867	265	1.011
Vogelwoogstraße 50	3076	519	1.649	414	1.474	434	1.571
Altes Forsthaus 50	168	4	33	6	80	16	131
Jugendverkehrs- schule	1216	26	94	23	127	28	158
Sonstige Verwaltungsgebäude	25.824	8.814	18.598	10.039	24.210	13.065	27.883