



Zentrale Gebäudewirtschaft

Energiebericht 2018

städtische Liegenschaften



Inhalt

1	Vorwort	1
2	Zusammenfassung	3
3	Flächenverteilung	5
4	Energiestatistik	7
4.1	Verteilung des Heizenergieverbrauchs	11
4.2	Verteilung des Stromverbrauchs	12
4.3	Verteilung des Wasser- und Abwasserverbrauchs.....	13
5	Gesamtkosten - Energie-, Wasser- und Abwasserpreise	14
6	Einzelergebnisse	17
6.1	Schulgebäude	19
6.1.1	Wärmeenergie - Verbrauch und Kosten Schulgebäude	19
6.1.1.1	Bewertung.....	22
6.1.2	Strom – Verbrauch und Kosten Schulgebäude	24
6.1.2.1	Bewertung.....	27
6.1.3	Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten Schulgebäude	27
6.1.3.1	Bewertung.....	30
6.2	Soziale Einrichtungen	31
6.2.1	Wärmeenergie – Verbrauch und Kosten	31
6.2.1.1	Bewertungen.....	34
6.2.2	Strom – Verbrauch und Kosten	36
6.2.2.1	Bewertung.....	39
6.2.3	Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten soziale Einrichtungen	40
6.2.3.1	Bewertung.....	42
6.3	Feuerwehrgebäude	43
6.3.1	Wärmeenergie – Verbrauch und Kosten Feuerwehrgebäude	43
6.3.1.1	Bewertung.....	45
6.3.2	Strom – Verbrauch und Kosten Feuerwehrgebäude	46
6.3.2.1	Bewertung.....	48
6.3.3	Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten Feuerwehrgebäude	48
6.3.3.1	Bewertung.....	50
6.4	Wohnungen/Unterkünfte	51
6.4.1	Wärmeenergie – Verbrauch und Kosten Wohnungen/Unterkünfte.....	51
6.4.1.1	Bewertung.....	53
6.4.2	Strom – Verbrauch und Kosten Wohnungen/Unterkünfte	53
6.4.2.1	Bewertung.....	55
6.4.3	Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten Wohnungen/Unterkünfte	56
6.4.3.1	Bewertung.....	58
6.5	Diverse Gebäude	58
6.5.1	Wärmeenergie – Verbrauch und Kosten	58
6.5.1.1	Bewertung.....	60
6.5.2	Strom – Verbrauch und Kosten	61

6.5.2.1	Bewertung	63
6.5.3	Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten	64
6.5.3.1	Bewertung	66
7	Auswertung aller Liegenschaften	67
7.1	Nicht-investive Maßnahmen	69
7.2	Geringinvestive Maßnahmen.....	69
7.3	Investive Maßnahmen	70
7.4	Prioritätenliste energiesparender Investitionen.....	70
7.4.1	Schulzentrum am Heimgarten	70
7.4.2	Stadtbücherei.....	71
7.4.3	Schule Am Schloss	72
7.4.4	SLG Ersatzneubau	72
7.4.5	Sporthaus Am Hagen.....	72
7.4.6	Schule Am Aalfang	72
7.4.7	Kita Adolfstraße	73
7.4.8	Kita Schäferweg.....	73
7.4.9	Stormarnschule.....	73
7.4.10	Villa Kunterbunt	73
7.4.11	Rathaus im Zuge der Sanierung	73
8	Energiemanagement-Software	74

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Flächenverteilung Gebäudegruppen	5
Abbildung 2 - Energieverbrauch 2013-16	7
Abbildung 3 - Wärmeverbrauch mit Klimafaktor 2013-16	9
Abbildung 4 - Wasserverbrauch 2013-16	10
Abbildung 5 - Verteilung des Wärmeverbrauchs in Prozent	11
Abbildung 6 - Verteilung des Stromverbrauchs in Prozent	12
Abbildung 7 - Verteilung des Wasserverbrauchs in Prozent	13
Abbildung 8 - Kostenverteilung Heizung/Wasser/Strom 2013-16	14
Abbildung 9 - Kostenverteilung nach Nutzergruppen 2016	15
Abbildung 10 - Verbrauch Wärmeenergie in Schulen	19
Abbildung 11 - Einsparung Wärmeenergie in Schulen zu Vorjahren	19
Abbildung 12 - Verbrauch Wärmeenergie pro m ²	20
Abbildung 13 - Verbrauch Wärmeenergie pro Person	20
Abbildung 14 - Kosten Wärmeenergie in Schulen	21
Abbildung 15 - Kosten Wärmeenergie in Schulen pro m ²	21
Abbildung 16 - Kosten Wärmeenergie in Schulen pro Person	22
Abbildung 17 - Stromverbrauch in Schulen	24
Abbildung 18 - Stromverbrauch in Schulen pro m ²	24
Abbildung 19 - Stromverbrauch in Schulen pro Person	25
Abbildung 20 - Stromkosten in Schulen	25
Abbildung 21 - Stromkosten in Schulen pro m ²	26
Abbildung 22 - Stromkosten in Schulen pro Person	26
Abbildung 23 - Wasserverbrauch in Schulen	27
Abbildung 24 - Wasserverbrauch in Schulen pro m ²	28
Abbildung 25 - Wasserverbrauch in Schulen pro Person	28
Abbildung 26 - Wasser und Abwasserkosten in Schulen	29
Abbildung 27 - Wasser- und Abwasserkosten in Schulen pro m ²	29
Abbildung 28 - Verbrauch Wärmeenergie in soz. Einrichtungen	31
Abbildung 29 - Einsparung Wärmeenergie in soz. Einrichtungen	31
Abbildung 30 - Verbrauch Wärmeenergie in soz. Einrichtungen pro m ²	32
Abbildung 31 - Verbrauch Wärmeenergie in soz. Einrichtungen pro Person	32
Abbildung 32 - Kosten Wärmeenergie in soz. Einrichtungen	33
Abbildung 33 - Kosten Wärmeenergie in soz. Einrichtungen pro m ²	33
Abbildung 34 - Kosten Wärmeenergie in soz. Einrichtungen pro Person	34
Abbildung 35 - Stromverbrauch in soz. Einrichtungen	36
Abbildung 36 - Stromverbrauch in soz. Einrichtungen pro m ²	36
Abbildung 37 - Stromverbrauch in Kitas pro Person	37
Abbildung 38 - Stromkosten in soz. Einrichtungen	37
Abbildung 39 - Stromkosten in soz. Einrichtungen pro m ²	38
Abbildung 40 - Stromkosten in soz. Einrichtungen pro Person	38
Abbildung 41 - Wasserverbrauch in soz. Einrichtungen	40
Abbildung 42 - Wasserverbrauch in soz. Einrichtungen pro m ²	40
Abbildung 43 - Wasserverbrauch in soz. Einrichtungen pro Person	41
Abbildung 44 - Wasser- und Abwasserkosten in soz. Einrichtungen	41
Abbildung 45 - Wasser- und Abwasserkosten in soz. Einrichtungen pro m ²	42
Abbildung 46 - Verbrauch Wärmeenergie in Feuerwehren	43
Abbildung 47 - Wärmeenergie Einsparungen	43

Abbildung 48 - Verbrauch Wärmeenergie in Feuerwehren pro m ²	44
Abbildung 49 - Kosten Wärmeenergie in Feuerwehren	44
Abbildung 50 - Kosten Wärmeenergie in Feuerwehren	45
Abbildung 51 - Stromverbrauch in Feuerwehrgebäuden.....	46
Abbildung 52 - Stromverbrauch in Feuerwehrgebäuden pro m ²	46
Abbildung 53 - Stromkosten in Feuerwehrgebäuden	47
Abbildung 54 - Stromkosten in Feuerwehrgebäuden pro m ²	47
Abbildung 55 - Wasserverbrauch in Feuerwehrgebäuden	48
Abbildung 56 - Wasserverbrauch in Feuerwehrgebäuden pro m ²	49
Abbildung 57 - Wasser- und Abwasserkosten in Feuerwehrgebäuden	49
Abbildung 58 - Wasser- und Abwasserkosten in Feuerwehrgebäuden pro m ²	50
Abbildung 59 - Verbrauch Wärmeenergie in Wohnungen.....	51
Abbildung 60 - Verbrauch Wärmeenergie in Wohnungen pro m ²	51
Abbildung 61 - Kosten Wärmeenergie in Wohnungen	52
Abbildung 62 - Kosten Wärmeenergie in Wohnungen pro m ²	52
Abbildung 63 - Stromverbrauch in Wohnungen	53
Abbildung 64 - Stromverbrauch in Wohnungen pro m ²	54
Abbildung 65 - Stromkosten in Wohnungen.....	54
Abbildung 66 - Stromkosten in Wohnungen pro m ²	55
Abbildung 67 - Wasserverbrauch in Wohnungen.....	56
Abbildung 68 - Wasserverbrauch in Wohnungen pro m ²	56
Abbildung 69 - Wasser- und Abwasserkosten in Wohnungen	57
Abbildung 70 - Wasser- und Abwasserkosten in Wohnungen pro m ²	57
Abbildung 71 - Verbrauch Wärmeenergie in div. Gebäuden.....	58
Abbildung 72 - Verbrauch Wärmeenergie in div. Gebäuden pro m ²	59
Abbildung 73 - Kosten Wärmeenergie in div. Gebäuden	59
Abbildung 74 - Kosten Wärmeenergie in div. Gebäuden pro m ²	60
Abbildung 75 - Stromverbrauch in div. Gebäuden	61
Abbildung 76 - Stromverbrauch in div. Gebäuden pro m ²	61
Abbildung 77 - Stromkosten in div. Gebäuden.....	62
Abbildung 78 - Stromkosten in div. Gebäuden pro m ²	62
Abbildung 79 - Wasserverbrauch in div. Gebäuden.....	64
Abbildung 80 - Wasserverbrauch in div. Gebäuden pro m ²	64
Abbildung 81 - Wasser- und Abwasserkosten in div. Gebäuden	65
Abbildung 82 - Wasser- und Abwasserkosten in div. Gebäuden pro m ²	65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Verbräuche nach Nutzergruppen 2016	15
Tabelle 2 – Quelle: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ BMWI und BMUB, Anlage 2... 17	

1 Vorwort

Ende 2015 wurde das weltweite Klimaschutzabkommen mit neuen Richtlinien und Temperaturbegrenzungen in Paris (COP21) verabschiedet. Dabei stellte insbesondere die Begrenzung der menschengemachten globalen Erderwärmung auf unter zwei Grad Celsius und möglichst unter 1,5 Grad Celsius ein entscheidendes Ziel dar. Das Klimaschutzabkommen wurde durch die nationalen Verpflichtungen der UN Klimakonferenz 2016 in Marrakesch bekräftigt. Damit hat sich auch die Bundesrepublik Deutschland völkerrechtlich verpflichtet, an den globalen Zielen der Emissionsminderung und der Begrenzung der Erderwärmung zu arbeiten und Maßnahmen zu ergreifen.

Zur Umsetzung der bundes- und landespolitischen Vorgaben und zur klimagerechten Versorgung in Ahrensburg wurde 2017 die Stelle eines Energiemanagers geschaffen und im dritten Quartal besetzt. Auf Basis des Klimaschutzkonzeptes von 2015 und den Vorgaben des Landesrechnungshofes ist nun ein Energiemanager für die Aufgaben der Energieeffizienzsteigerung in den städtischen Liegenschaften und die Erstellung eines Energieberichts betraut worden. Um die Wichtigkeit des Themas zu unterstreichen, wurde für das Jahr 2018 eine weitere Stelle geschaffen. 2018 wird ein Klimaschutzmanager, der zu 65 Prozent vom Bund gefördert wird seine Tätigkeit in der Stadt Ahrensburg aufnehmen.

Die Einführung des Energiemanagements in die Verwaltungsarbeit, bedeutet eine stetige Dokumentation und Auswertung der Energie- und Wasserverbräuche. Auf Grundlage des Energieberichtes werden Handlungsempfehlungen für die Liegenschaften gegeben und durch die Abteilung „Zentrale Gebäudewirtschaft“ priorisiert.

Mit dem Energiemanagement werden die Daten für die städtischen Liegenschaften aufgenommen, die durch die Stadt Ahrensburg genutzt, betreut oder abgerechnet werden. Durch die ständige Eingabe und die Auswertung der Verbräuche können auftretende Mehrverbräuche eindeutig erkannt und Ursachen schnell ermittelt werden. Mögliche Schäden an der Bausubstanz können dadurch verhindert werden. Weiterhin können die Einflüsse von Baumaßnahmen am Energieverbrauch sichtbar gemacht werden und in zukünftigen Projekten weitere Vorgaben konkretisieren.

Zur transparenten Darstellung der Energieverbräuche in den öffentlichen Einrichtungen, hängen in allen Gebäuden mit starker Frequentierung Energieausweise aus. Die Aktualisierung dieser Ausweise erfolgt alle zehn Jahre, aufgrund gesetzlicher Vorgaben ist diese Aktualisierung 2019 notwendig.

Seit 2004 wird die städtische Stromversorgung in einer öffentlichen Ausschreibung für je zwei Jahre vergeben. Die Gasversorgung wird seit 2013 im gleichen Rhythmus öffentlich ausgeschrieben. Durch die Häufigkeit der Ausschreibung können günstige Marktpreise erzielt werden, dadurch konnte der Gasbezugspreis in den letzten 4

Jahren deutlich von durchschnittlich 6,24 € Cent/kWh auf 4,83 € Cent/kWh im Jahr 2017 gesenkt werden.

Beim Strompreis konnten diese Einsparungen nicht im gleichen Umfang erzielt werden, trotz eines günstigeren Arbeitspreises stiegen die Abgaben der EEG-Umlage alleine von 2013 bis 2017 um 30 Prozent auf 6,88 € Cent/kWh. Weitere gestiegene Umlagen sind die KWK-Umlage oder die Offshore-Umlage, die sich im Endpreis widerspiegeln. Eine Senkung der EEG-Umlage erfolgt erst ab dem Jahr 2018, fällt aber vergleichsweise gering aus und hat kaum einen positiven Einfluss auf den Energiepreis.

Die Wasser- und Abwasserpreise sind in den letzten Jahren nur leicht gestiegen.

Durch das kontinuierliches Energiemanagement, dass in allen bewirtschafteten Liegenschaften der Stadt angewendet wird, können nicht nur Verbräuche und damit verbunden die Kosten gesenkt werden, gleichzeitig wird durch die Einsparung der Ressourcen die Umwelt entlastet. Ein weiterer positiver Effekt ist die Minderung der Treibhausgase zum Schutz des Klimas.

Mit der Umstellung der Stromtarife auf Ökostrom, leistet die Stadt Ahrensburg bereits einen Anteil zur CO₂-neutralen Energieversorgung.

2 Zusammenfassung

Der Energiebericht der Stadt Ahrensburg gibt einen Überblick über die Energie- und Wasserverbräuche der städtischen Liegenschaften und die Kosten, die durch die „Zentrale Gebäudewirtschaft“ (ZGW) abgerechnet werden.

Aufgrund der Vergleichbarkeit wurde der Energiebericht und das Berechnungstool der letzten Jahre fortgeführt. Mit der Einrichtung einer Energiemanagementsoftware wird der Energiebericht neu aufgebaut und die Überprüfung von Anomalien lässt sich sicherer und leichter durchführen.

Zurzeit werden 60 Liegenschaften durch die Stadt Ahrensburg energetisch abgerechnet, wobei nicht alle Liegenschaften in den drei Versorgungsformen abgerechnet und erfasst werden. Die erfassten Verbräuche werden sowohl für Nichtwohngebäude, als auch für Wohngebäude berücksichtigt, wobei die Wohngebäude in der Einzelbewertung gesondert betrachtet werden. Zu den Liegenschaften gehören die Schulen, Kindertagesstätten, Kulturstätten, Sportanlagen, Feuerwehren, Wohnungen und Gemeinschaftsunterkünfte. Die Kitas und Horte, die in städtischen Liegenschaften von freien Trägern betrieben werden, sind nicht oder nur teilweise in der Energiebilanz impliziert. Etwa 95 Prozent aller Zähler werden jährlich abgerechnet, die restlichen 5 Prozent werden monatlich erfasst und direkt durch die Versorger abgerechnet. Zu den Liegenschaften mit einer monatlichen Abrechnung gehören, das Rathaus, das P+R-Parkhaus und die Schulen am Heimgarten, am Schloss, die SLG und die Stormarnschule.

Die Verbräuche der Liegenschaften der Stadt Ahrensburg sind 2017 im Vergleich zum Vorjahr im Bereich Gas/Fernwärme um 5,6 Prozent auf 11.298.170 kWh gestiegen. Großen Einfluss hatte die Nutzung der Containeranlage am Kornkamp. Alleine hier wurden 380.000 kWh Mehrverbrauch verzeichnet, was einem Anteil von 64 Prozent am gesamten Mehrverbrauch entspricht. Der absolute Gasverbrauch pendelt aufgrund kalter und milder Winter ständig auf und ab. Die klimabereinigten Verbrauchswerte waren aber im Vergleich über die letzten 5 Jahre nahezu konstant und variieren um maximal 1 Prozent zwischen 2012 und 2016. Im Jahr 2017 sind die klimabereinigten Wärmeverbrauch in fast allen Liegenschaften stark angestiegen. Insgesamt um 12,5 Prozent. Gründe für den hohen Anstieg sind zum einen der kalte Februar mit sehr niedrigen Temperaturen, die in der Klimabereinigung durch das Nutzerverhalten nicht optimal dargestellt werden

Die drei Liegenschaften am Weinberg, Marstall und Ahrensburger Kamp beziehen Fernwärme. In der Kita Adolfstraße und in der Schule am Schloss wird ein Blockheizkraftwerk zur Energieerzeugung eingesetzt. Der Betrieb erfolgt über Dienstleister und den Energieversorger in Ahrensburg, die städtischen Liegenschaften erhalten die Wärme und teilweise auch den Strom. Überschüssiger Strom der nicht in der der Liegenschaft genutzt werden kann, wird in das öffentliche

Netz eingespeist, soll aber wenn die Möglichkeit besteht in der Liegenschaft genutzt werden.

Der Stromverbrauch ist um 2,3 Prozent auf 2.487.403 kWh gesunken. Der Wasserverbrauch ist um 4 Prozent auf 32.410 m³ gesunken..

Die Wärmekosten sind um 10 Prozent zum Vorjahr auf 545.829 Euro gestiegen. Die Stromkosten sind im gleichen Zeitraum um 3,2 Prozent auf 672.908 Euro gestiegen, obwohl der Verbrauch um 2,3 Prozent gesenkt wurde.

Die Wasser- und Abwasserkosten sind zum Vorjahr um 8,6 Prozent, auf 127.604 Euro gestiegen. Auch hier hatte die Containeranlage am Kornkamp mit 40 Prozent den größten Anteil. Die Wasser- bzw. Abwasserkosten stellen mit Abstand den geringsten Kostenanteil der drei Versorgungsarten.

Die Gesamtversorgungskosten für das Jahr 2017 betragen 1.346.341 Euro und sind im Vergleich zum Vorjahr um 6,4 Prozent gestiegen.

3 Flächenverteilung

Die Verteilung und die Größe der Flächen unterstehen einer jährlichen Veränderung. Aufgrund der zusätzlichen Nutzung von Wohnungen in städtischen Liegenschaften, neuer Flüchtlingsunterkünfte und geringen Flächenvergrößerungen in den Schulen haben sich die Anteile zu den Vorjahren etwas verschoben.

Besonders in den Schulen sind Altbauten und Pavillons durch große Neubauten ersetzt worden. So wurde unter anderem die Schule am Schloss erweitert und auch die Grundschule am Reesenbüttel wurde im Jahr 2017 erweitert. Dieser Neubau wird aber erst im kommenden Jahr 2018 in die Verbrauchstatistik eingehen, Die Schulen sind die größten Verbraucher, sowohl beim Gas- als auch beim Stromverbrauch. Aufgrund der Nutzungsdauer, der hohen Personenanzahl und dem großen Flächenanteil wird sich auch in Zukunft daran wenig ändern. Durch neue Schulgebäude wird die Energieeffizienz erhöht, gleichzeitig aber die Fläche. Der Energieverbrauch für die Liegenschaft bleibt somit meist konstant.

Die weiteren Nutzergruppen sind „Verkehr + öffentliche Einrichtungen“, „Feuerwehrgebäude“, „Wohnungen/Flüchtlingsunterkünfte“, „Verwaltung/ Bücherei“, „Sport + Freizeit“, „Kulturelle Einrichtungen“ und „Soziale Einrichtungen“.

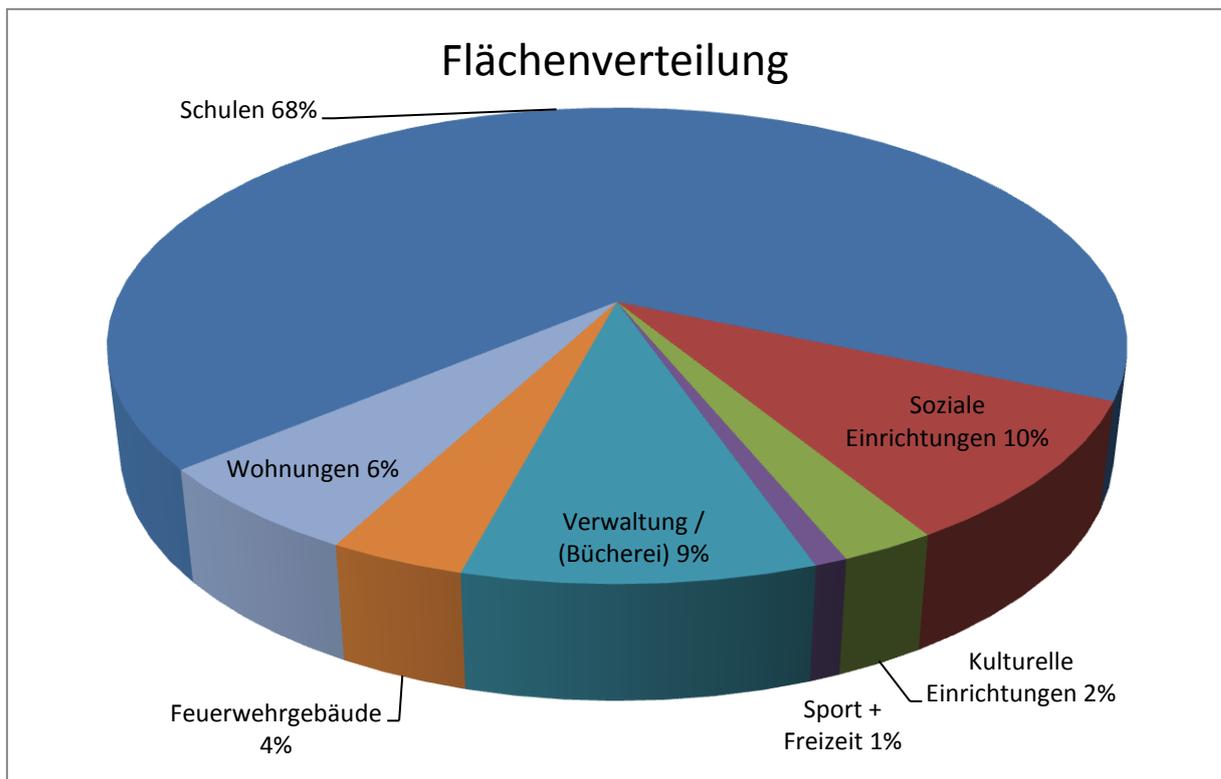


Abbildung 1 - Flächenverteilung Gebäudegruppen

Die Gesamtnettogrundfläche (NGF) der genutzten und im Energiebericht betrachteten Gebäude beträgt 81.274 m². Die Fläche ist zum Vorjahr damit gleichgeblieben. Der Neubau der Grundschule am Reesenbüttel wird erst mit dem

kommenden Jahr in die Energie- und Flächenstatistik aufgenommen. Die Container am Kornkamp wurden bereits im Energiebericht berücksichtigt, 2017 war aber das erste Jahr, in dem die Containeranlage vollständige Jahresverbräuche aufwies. Dadurch gibt es bei den Verbräuchen einige Verschiebungen.

Aufgrund der Vergleichszahlen aus der gemeinsamen Bekanntmachung von BMWI und BMUB, werden auch weiterhin die Nettogrundflächen (NGF in m²) verwendet.

4 Energiestatistik

Die jährlichen Verbräuche unterliegen einer ständigen Veränderung und Einflüssen. Viele Faktoren wirken auf den Jahresenergieverbrauch ein. Dabei sind neben dem Wittereinfluss, auch die Nutzerzahlen, das Nutzerverhalten, der Sanierungsstand der Liegenschaften und die Behelfsgebäude zu beachten. Der Überblick aller Verbräuche zeigt, dass die Änderungen im Energiebereich teilweise starke Sprünge aufweisen. Aufgrund der Containeranlagen und zusätzlichen Verbrauchern sowie die vollständige Vergrößerung der Nutzfläche in den großen Liegenschaften, ist der Wärmeverbrauch um 5,6 Prozent zum Vorjahr angestiegen. Aufgrund der Witterungen im Verlaufe des Jahres, können die Heizenergieverbräuche im Vergleich zu den Vorjahren deutliche Veränderungen aufweisen. Die Auswertung der absoluten Werte ist aber in dieser Form relativ schwierig. Im Folgenden wird der Verbrauch unter Witterungseinflüssen betrachtet.

Der Stromverbrauch ist im letzten Jahr leicht, um 2,3 Prozent gesunken.

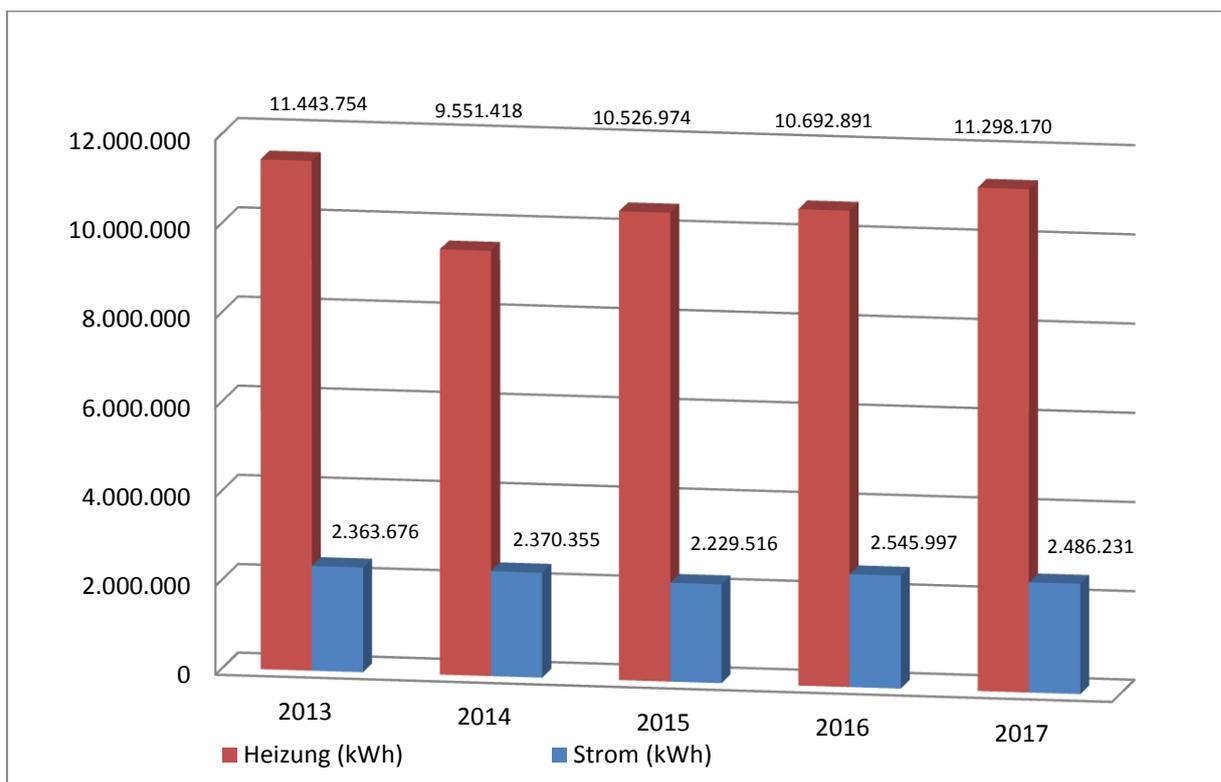


Abbildung 2 - Energieverbrauch 2013-17

Um die absoluten Heizenergie-Verbrauchszahlen besser vergleichen zu können, werden Klimafaktoren eingesetzt. Die Klimafaktoren werden für jedes Jahr und Standort durch den Deutschen Wetterdienst über die Gradtagszahlen errechnet. Für

den Energiebericht wurden die Klimafaktoren des Standortes Hamburg-Fuhlsbüttel verwendet.

Bei einer überdurchschnittlichen hohen Jahrestemperaturen ist der Klimafaktor größer eins (>1). War das Jahr im Durchschnitt kälter, dann ist der Klimafaktor kleiner eins (<1). Der ermittelte Klimafaktor wird mit dem Heizenergieverbrauch multipliziert. Der errechnete Wert wird als klimabereinigter Wärmeverbrauch (KF) bezeichnet. Die Änderungen zum Vorjahr betragen beim klimabereinigten Wärmeenergieverbrauch 12,5 Prozent (2016-2017). Dafür verantwortlich ist unter anderem der Betrieb der Containeranlage im Kornkamp, die im Jahr 2016 noch nicht vollständig, das gesamte Jahr, im Verbrauch berücksichtigt wurde.

Die korrigierten Verbrauchswerte in Ahrensburg zeigen, dass die Korrekturfaktoren eine Glättung vornehmen. Dadurch sind die scheinbar willkürlichen Energieverbräuche, die stark schwankend sind (siehe Abbild. 2) auf ein gut vergleichbares Niveau zu bringen. Vergleicht man nun die letzten 4 Jahre, steigen die Verbräuche jährlich aber konstant. Im Vergleich zu den zunehmenden Flächen ist der Anstieg geringer, da ein großer Anteil der hinzugekommenen Flächen in den Jahren 2015 bis 2017 mit Strom beheizt wird. Ein weiterer Faktor ist der Energiestandard der Flüchtlingsunterkünfte. Aufgrund der Dringlichkeit solcher Unterkünfte konnte in vielen Liegenschaften auf den heutigen Mindeststandard verzichtet werden.

Der Heizenergieverbrauch ist im Jahr 2017 in fast allen Liegenschaften angestiegen. Besonders stark ist der witterungsbereinigte Verbrauch in den großen Liegenschaften angestiegen. Die Schulen und die sozialen Einrichtungen verzeichnen einen durchschnittlichen Anstieg von 8 Prozent, in den Unterkünften ist ein Anstieg von mehr als durchschnittlich 65 Prozent zu verzeichnen. Dies liegt besonders an der beschriebenen Containeranlage, die ihren regulären Betrieb aufgenommen hat.

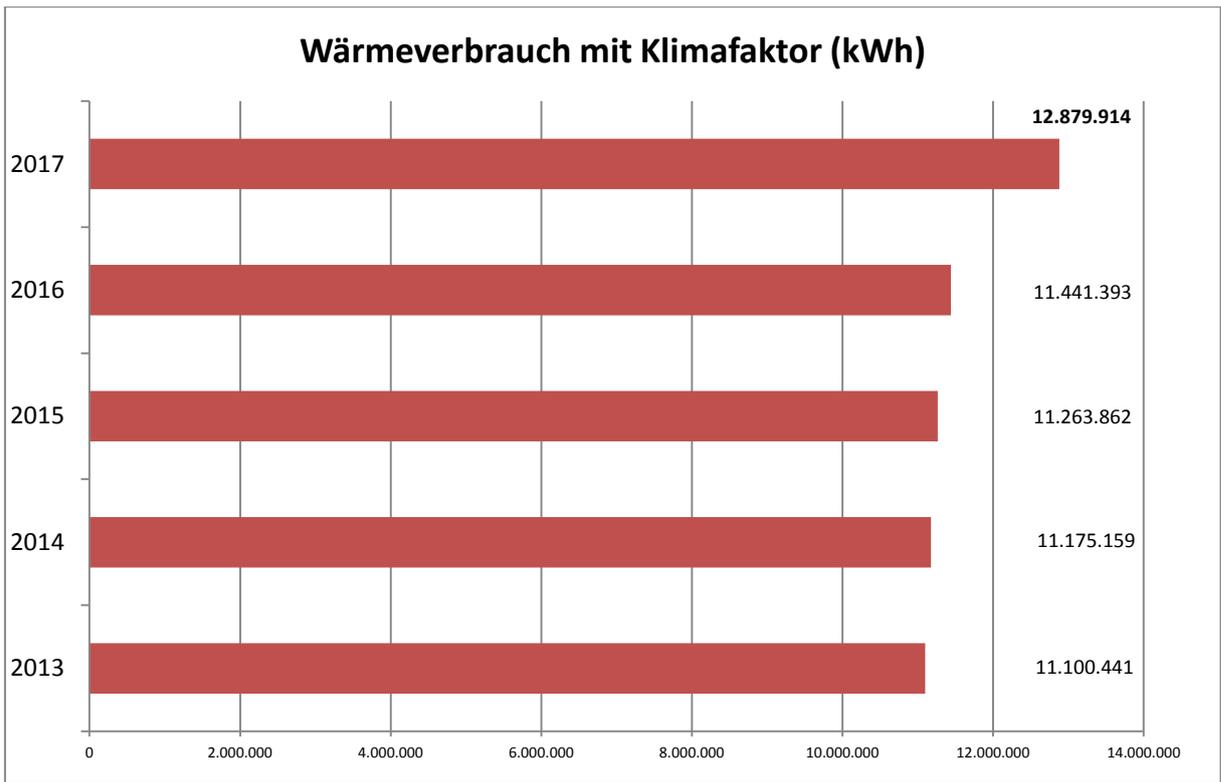


Abbildung 3 - Wärmeverbrauch mit Klimafaktor 2013-17

Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum letzten Jahr mit 4 Prozent wieder leicht angestiegen.

Im Diagramm wird die Entwicklung der Wasserverbräuche von 2013 - 2017 dargestellt. Die Ursachen für den höheren Verbrauch sind mit der Zunahme an Wohnungen und Flüchtlingsunterkünften zu erklären.

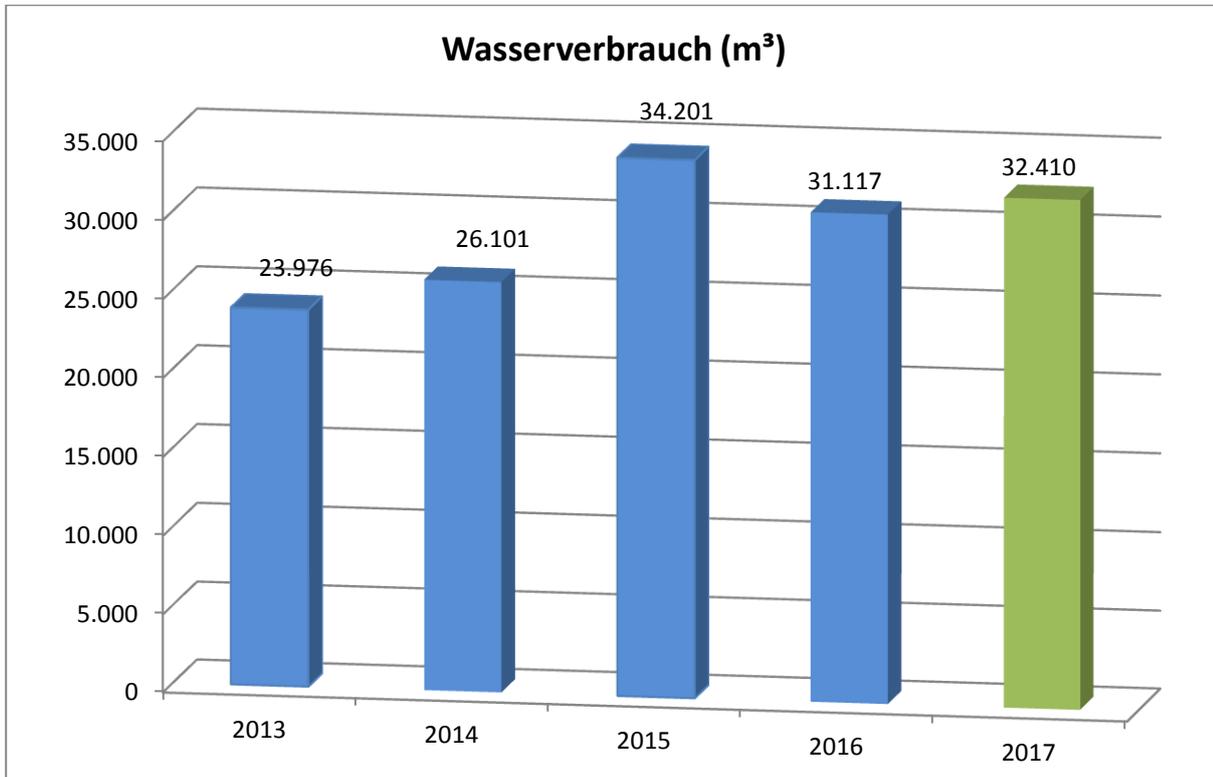


Abbildung 4 - Wasserverbrauch 2013-17

4.1 Verteilung des Heizenergieverbrauchs

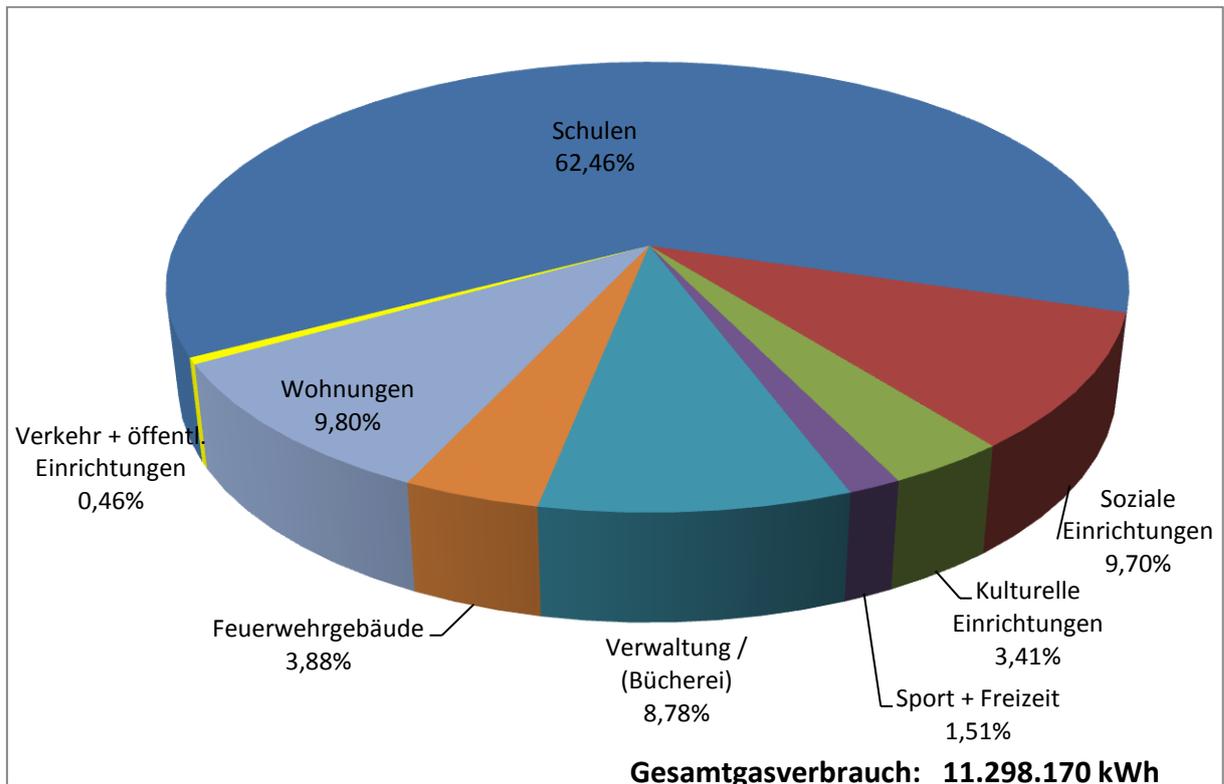


Abbildung 5 - Verteilung des Wärmeverbrauchs in Prozent

Betrachtet man die Verteilung des Heizenergieverbrauchs ist festzustellen, dass die Verteilung in etwa dem Flächenanteil der Nutzergruppen entspricht. Der Gesamtverbrauch der Wärmeenergie beträgt 11.298.170 kWh.

Davon haben die Schulen einen Anteil von 62 Prozent, gefolgt von den Wohnungen und den sozialen Einrichtungen mit zehn Prozent sowie der Verwaltung mit neun Prozent. Die Feuerwehrgebäude vier Prozent und die kulturellen Einrichtungen drei Prozent. Den geringsten Verbrauch stellen die Sporteinrichtungen sowie die Verkehrsbauten und öffentliche Toiletten.

4.2 Verteilung des Stromverbrauchs

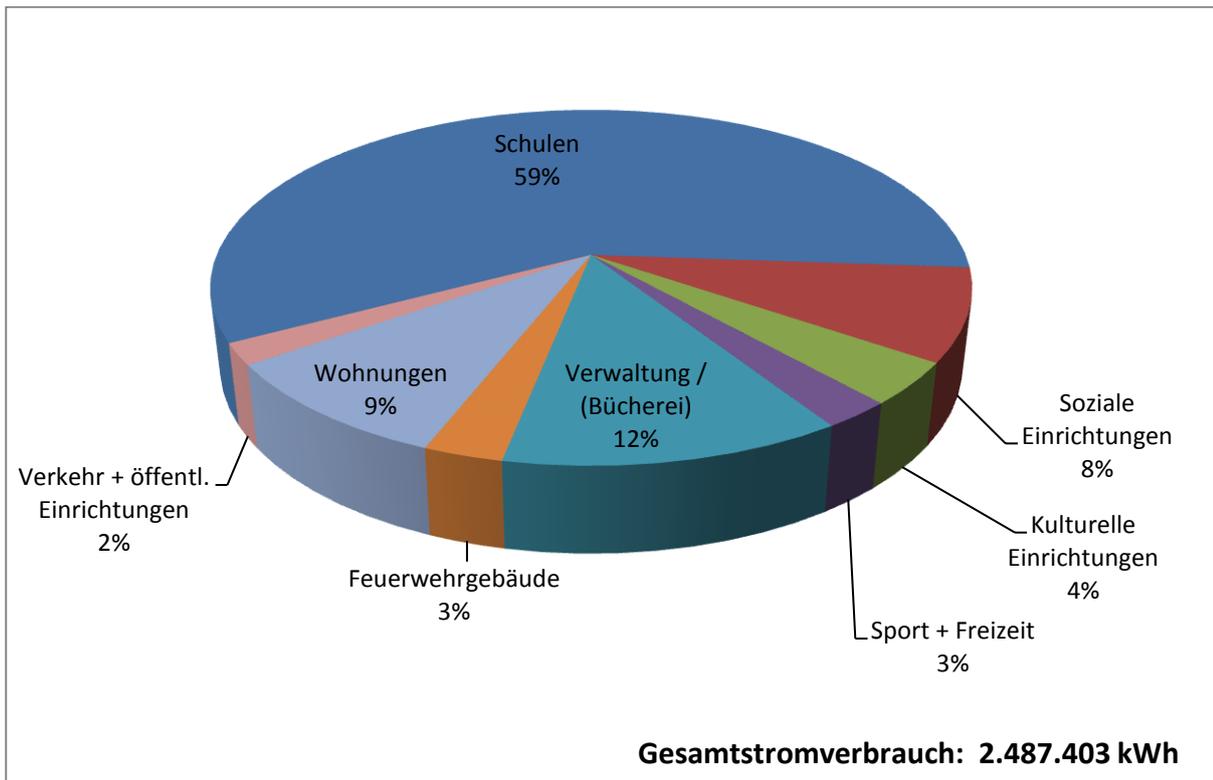


Abbildung 6 - Verteilung des Stromverbrauchs in Prozent

Der Gesamtstromverbrauch in allen abgerechneten Liegenschaften beträgt 2.487.403 kWh. Die Verteilung des Stromverbrauchs entspricht in etwa der Verteilung der Wärmeenergie. Nutzergruppen mit langen Öffnungs- oder Beleuchtungszeiten und höherer technischer Ausstattung haben auch einen verhältnismäßig hohen Stromverbrauch. Trotzdem sind die Verschiebungen zum Flächenanteil relativ gering.

Die Schulen haben auch im Stromverbrauch mit 59 Prozent den höchsten Anteil, gefolgt von der Verwaltung mit 12 Prozent und Wohnungen mit neun Prozent. Die sozialen Einrichtungen folgen mit acht Prozent. Die kulturellen Einrichtungen, die Sporteinrichtungen und die Feuerwehrgebäude haben einen Anteil von drei Prozent. Auch im Stromverbrauch haben die Verkehrsbauten und öffentlichen Toiletten mit zwei Prozent den geringsten Anteil.

4.3 Verteilung des Wasser- und Abwasserverbrauchs

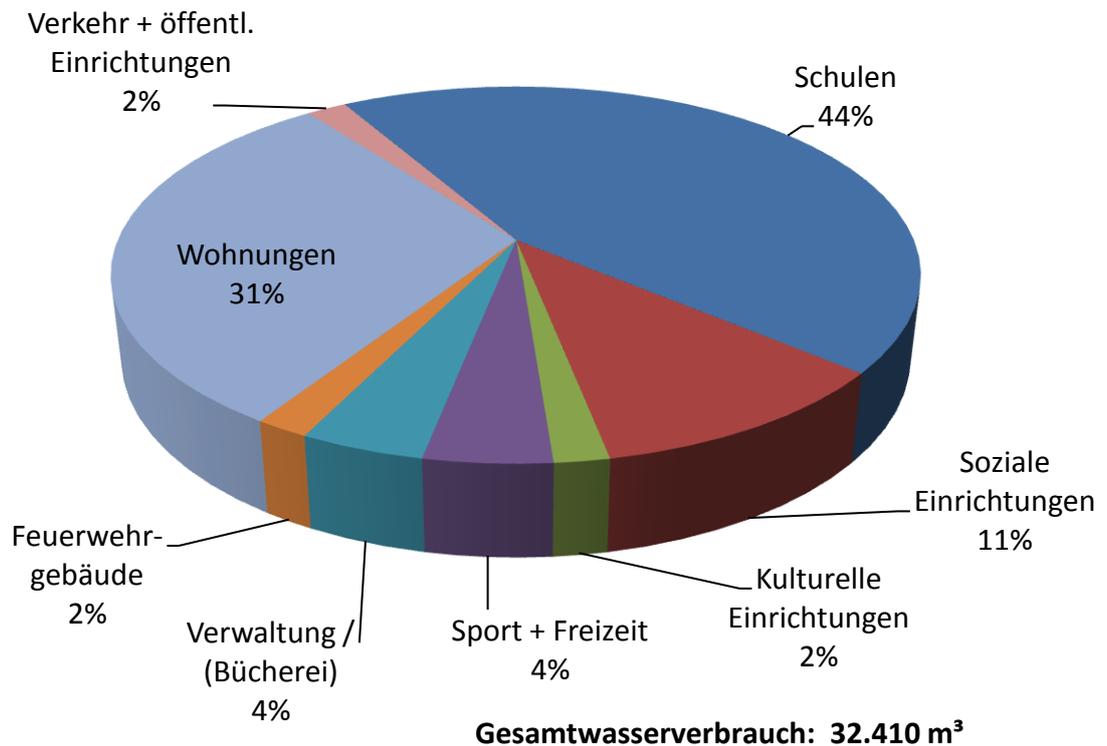


Abbildung 7 - Verteilung des Wasserverbrauchs in Prozent

Der Gesamtwasserverbrauch 2017 beträgt 32.410 m³. In der Verteilung des Wasserverbrauchs, kann die Verschiebung der Anteile in den einzelnen Nutzergruppen zum Energieverbrauch sehr deutlich aufgezeigt werden. Der Wasserverbrauch der Wohnungen und Flüchtlingsunterkünfte ist aufgrund der deutlich anderen Nutzung, im Verhältnis zu den Nutzergruppen wie den Schulen, höher. Der Wasserverbrauch in der Verwaltung ist aufgrund der ausschließlichen Nutzung als Bürogebäude anteilmäßig sehr gering.

In den Schulen ist auch der Wasserverbrauch mit einem Anteil von 44 Prozent am höchsten. Aufgrund der Nutzung durch die Sportvereine werden besonders die Duschen am Nachmittag häufig genutzt. Die Wohnungen und Flüchtlingsunterkünfte folgen mit einem Anteil von 31 Prozent, der im Vergleich zum letzten Jahr um 5 Prozentpunkte gestiegen ist. Die sozialen Einrichtungen haben einen konstanten Anteil von elf Prozent. Die Sporteinrichtungen und die Verwaltung haben einen Anteil von vier Prozent. Die kulturellen Einrichtungen, die Feuerwehrgebäude und öffentlichen Einrichtungen haben einen sehr geringen Anteil von zwei Prozent am gesamten Wasserverbrauch.

5 Gesamtkosten - Energie-, Wasser- und Abwasserpreise

Der Größte Kostenfaktor bei der Versorgung der städtischen Liegenschaften sind die Stromkosten. In den letzten Jahren sind aufgrund der Kostenentwicklung und zusätzlichen Strombeheizten Containern die Stromkosten deutlich höher als die Gas und Fernwärmekosten. Die Stromkosten sind auch durch die gestiegene EEG-Abgabe im Jahr 2017 gestiegen. Die EEG-Abgabe betrug 2017 6,88 Euro-Cent und ist zum Vorjahr um 8 Prozent gestiegen.

Die Trinkwasserversorgung stellt nur einen geringen Kostenfaktor bei der Versorgung. Die Stromkosten haben sich in den letzten Jahren den Heizkosten angeglichen, besonders im letzten Jahr sind Gesamtstromkosten aber deutlich gestiegen.

Die Wasser- und Abwasserkosten sind zwar aufgrund des erhöhten Verbrauches in den letzten zwei Jahren gestiegen, stellen aber bei den Gesamtverbrauchskosten mit Abstand den geringsten Anteil.

Die Gesamtkosten über alle Verbräuche sind im letzten Jahr um 6,4 Prozent gestiegen. 2017 betragen die Gesamtkosten 1.346.341 Euro und haben das Niveau von 2013 erreicht. Wobei die Kosten für Strom und Gas/Fernwärme gewandelt haben. Ausschlaggebend für die geringen Versorgungskosten ist weiterhin der deutlich gesunkene Gaspreis.

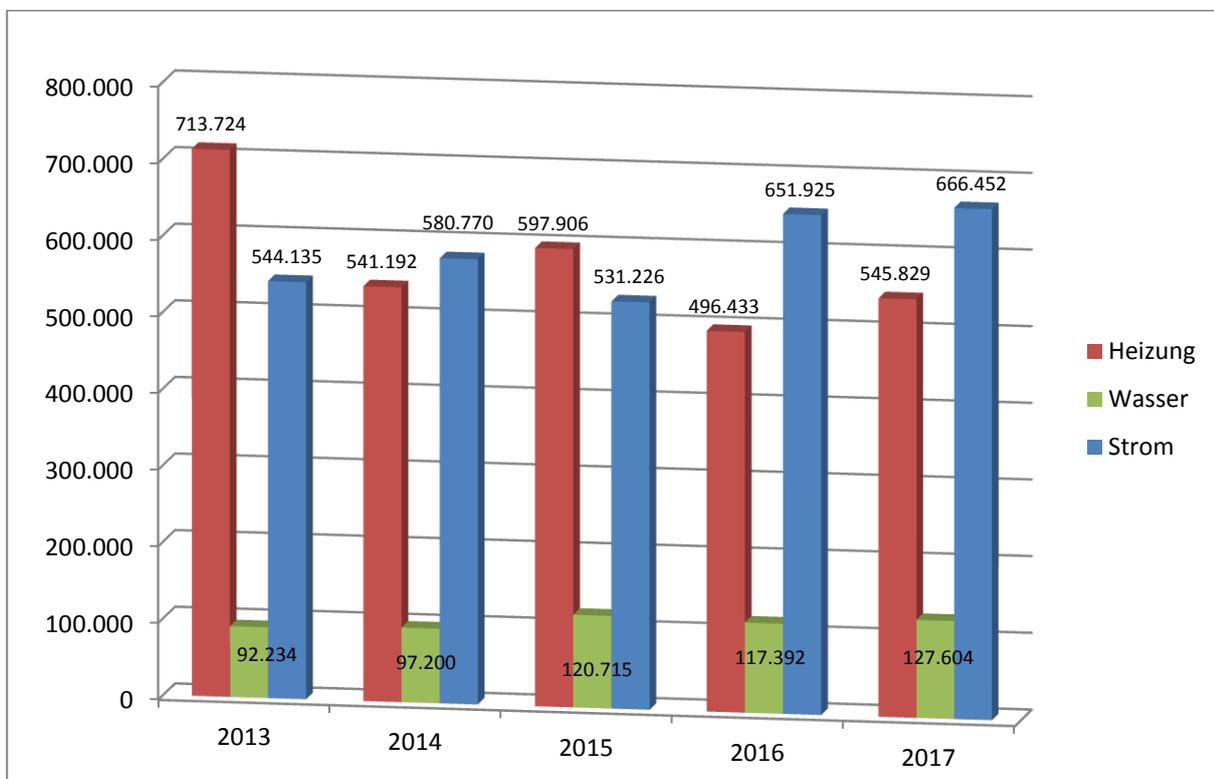


Abbildung 8 - Kostenverteilung Heizung/Wasser/Strom 2013-17

	Schulen	soz. Einrichtungen	Kultur	Sport	Rathaus	Feuerwehren	Wohnungen	öffentl. Einrichtungen	Gesamt
Gas	322.220	48.690	30.306	7.587	45.081	35.713	53.759	2.473	545.829
Strom	387.068	58.079	26.658	17.305	81.253	21.056	67.139	14.349	672.908
Wasser	56.143	13.611	2.703	6.128	5.533	3.331	36.874	3.281	127.604
Gesamt	765.431	120.381	59.667	31.020	131.867	60.101	157.772	20.103	1.346.341

Tabelle 1 - Kosten nach Nutzergruppen 2017

Betrachtet man die Kostenverteilung im Jahr 2017 (Tabelle 1) fällt auf, dass die Gesamtkosten für Strom, Wärme und Wasser im Bereich Schulen die größten Anteile haben, gefolgt von den Wohnungen, die seit dem letzten Jahr einen Anstieg der Gesamtkosten von 56 Prozent haben. Im Weiteren folgen das Rathaus und die Bücherei und die sozialen Einrichtungen. Im folgenden Diagramm (Abbildung 9) werden die aktuellen Kosten von 2017 prozentual veranschaulicht.

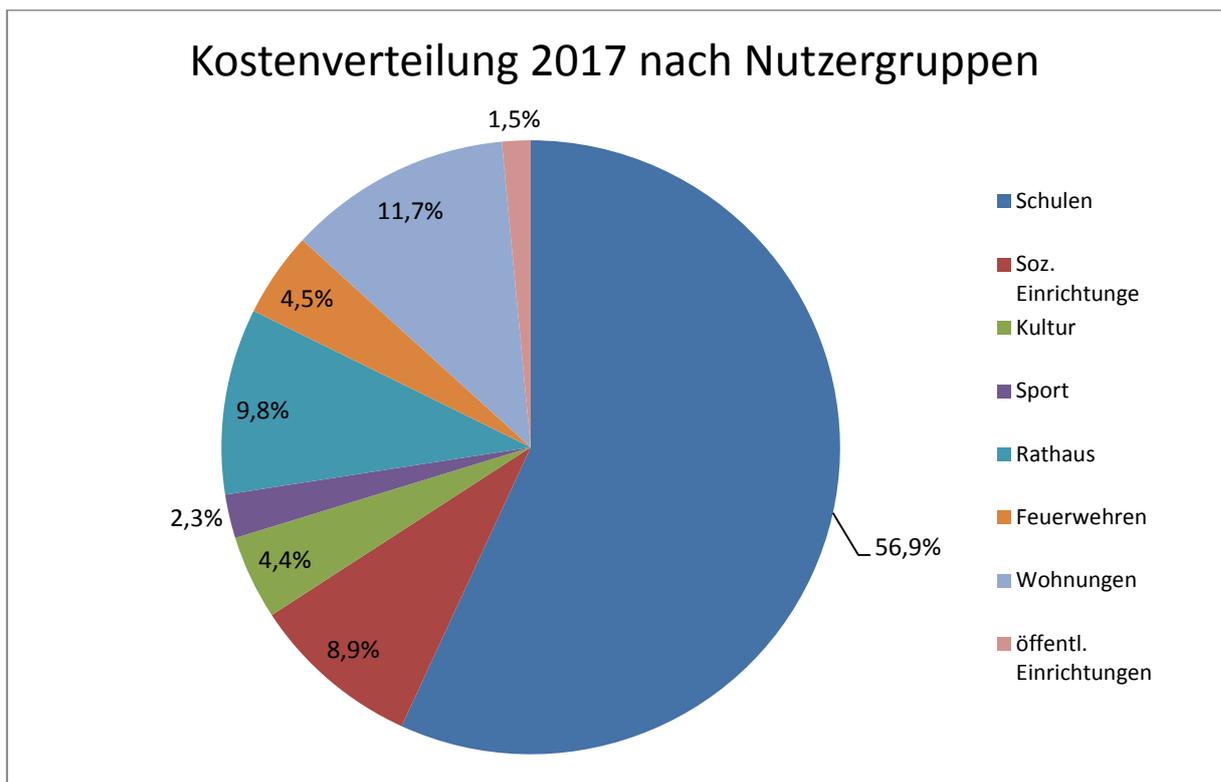


Abbildung 9 - Kostenverteilung nach Nutzergruppen 2017

Die Energielieferungen werden im Rhythmus von 2 Jahren ausgeschrieben. Die Erdgasausschreibung erfolgte zuletzt für die Jahre 2016 und 2017 und erbrachte einen weiterhin kostengünstigen Gaspreis. Trotz des gleichen Arbeitspreises zum Vorjahr für Strom und Gas, haben die zusätzlichen gesetzlichen Abgaben einen Einfluss auf die Gesamtkosten. Ein weiterer Faktor sind Leistungsmessungen, die die Grundkosten verschieben können.

Bei einer Gasverbrauchssteigerung (mit Klimafaktor) von 12,6 Prozent, sind die Gaskosten zum Vorjahr um 10 Prozent gestiegen! Der durchschnittliche Gaspreis inklusive aller Grundgebühren und Abgaben betrug für das Jahr 2017 4,83 Cent/kWh.

Der Strompreis wurde zuletzt für die Jahre 2017 bis 2019 ausgeschrieben. Es wurde zwar ein geringerer Arbeitspreis erzielt, aber aufgrund steigender Umlagen konnte der Gesamtpreis nicht verringert werden. Damit die Stromkosten in Zukunft nicht weiter steigen, sind die Umsetzungen von Energieeffizienzmaßnahmen in den Liegenschaften unausweichlich. Die elektrische Energie ist die teuerste, da hochwertigste Energie, die möglichst effizient eingesetzt werden sollte. Dabei muss aber auch die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen gegeben sein. Über mögliche Maßnahmen wird im Kapitel „Maßnahmen“ eingegangen. Der Durchschnittspreis für Strom inklusive aller Grundgebühren und Abgaben betrug 27,05 €/kWh.

Der Wasserpreis ist relativ konstant, seit 2015 ist der Verbrauch allerdings deutlich gestiegen. Dies ist auch weiterhin mit den neuen Wohnungen und Gemeinschaftsunterkünften für die Flüchtlinge zu erklären. Besonders die Containeranlage am Kornkamp wird in der Energiebilanz 2017 erstmals vollständig erfasst. Die Unterkünfte sind im Vergleich zu den übrigen Liegenschaften die einzigen, die 24 Stunden genutzt werden. Zusätzlich wird hier gewaschen, geduscht und gekocht, was den sehr hohen Wasserverbrauch erklärt. Daher sind die Verbräuche im Vergleich zu allen anderen Liegenschaften deutlich verschoben. Der Durchschnittspreis für Wasser- und Abwasser, inklusive aller Grundgebühren und Abgaben betrug 2017, 3,94 €/m³.

6 Einzelergebnisse

Die Auswertung der Energie- und Wasserverbräuche erfolgt in fünf verschiedenen Gebäudegruppen, Schulen, soziale Einrichtungen (Kitas, Jugendeinrichtungen und Peter-Rantzau-Haus), Feuerwehrgebäude, Wohnungen/Unterkünfte sowie diverse Gebäude (Verwaltung, Volkshochschule und Sporthäuser).

Alle Liegenschaften werden als Gruppe zusammengefasst. Die Verbräuche Wärmeenergie, Strom und Wasser werden einzeln dargestellt. In einigen Liegenschaften werden nicht alle Verbräuche über die Stadtverwaltung (ZGW) abgerechnet, daher kann es vorkommen, dass Liegenschaften nur mit Energie oder ausschließlich im Wasserverbrauch dokumentiert sind.

Um den Gebäudebestand zu bewerten, werden die Verbräuche spezifisch pro Quadratmeter dargestellt und mit Literaturwerten (Tabelle 2) verglichen. Die Vergleichswerte stammen aus der gemeinsamen Bekanntmachung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 7. April 2015. *„Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“*

Die Gebäudegruppen wurden, soweit möglich, den vorhandenen Vergleichswerten zugeordnet und sind in den entsprechenden Diagrammen blass dargestellt.

Gebäudekategorie	NGF [m ²]	Vergleichswerte	
		Wärme [kWh/(m ² _{NGF} *a)]	Strom [kWh/(m ² _{NGF} *a)]
Verwaltungsgebäude norm. technische Ausstattung	>3500	85	20
Allgemeinbildende Schulen	≤ 3500	105	10
	>3500	90	10
Kindertagesstätten	beliebig	110	20
Weiterbildungs- einrichtungen	beliebig	90	20
Gebäude für Sportplätze	beliebig	135	30
Gemeinschafts-unterkünfte	beliebig	105	20
Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste	beliebig	100	20
Ausstellungsgebäude	beliebig	75	40
Bibliotheksgebäude	beliebig	55	40
Jugendhäuser	beliebig	105	20

Tabelle 2 – Quelle: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ BMWI und BMUB, Anlage 2

Es wurden drei verschiedene Grundtypen in jeweils zwei Varianten von Diagrammen angefertigt. Bei allen Gebäudetypen werden die Gesamtverbräuche sowie die spezifischen Verbräuche pro Quadratmeter Nettogrundfläche (NGF) ermittelt und dargestellt. Für die Bewertung des eigentlichen Gebäudes ist diese Darstellung maßgeblich. Bei Gebäuden mit einer ermittelbarer Nutzeranzahl (Schulen und Kitas) wurde zusätzlich der Verbrauch pro Person errechnet. Diese Darstellung ist für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen hilfreich, da hier die Auslastung eines Gebäudes einfließt.

Neben den Verbräuchen, werden die Kosten für jede Gebäudegruppe dargestellt. Hier werden neben den absoluten Verbräuchen, ebenfalls die Verbräuche pro Quadratmeter und Person dargestellt.

Um einen Vergleich der vorangegangenen Jahre zu erhalten, werden die jährlichen Einsparungen für fünf Jahre dargestellt. Diese Werte sind besonders bei den Heizungskosten mit Vorsicht zu betrachten, da der Klimafaktor in den Verbräuchen einberechnet ist, aber nicht in die Kostenbetrachtung einfließt.

6.1 Schulgebäude

6.1.1 Wärmeenergie - Verbrauch und Kosten Schulgebäude

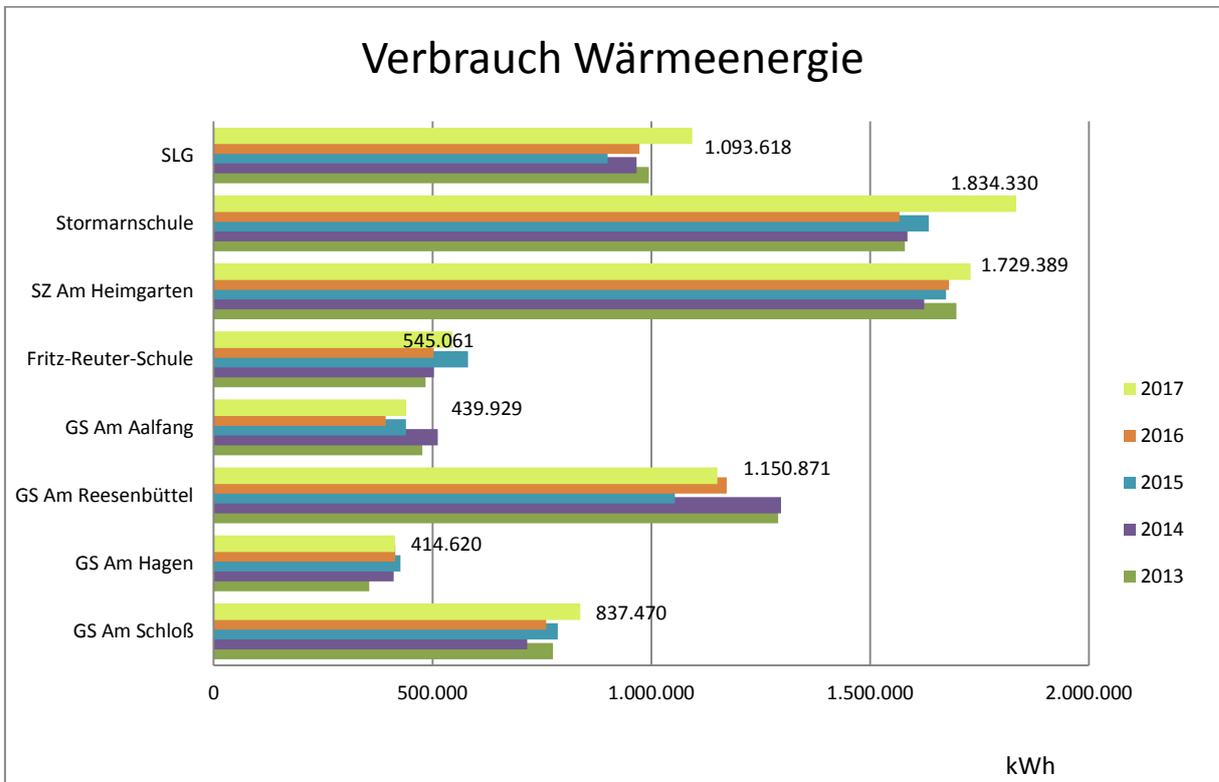


Abbildung 10 - Verbrauch Wärmeenergie in Schulen

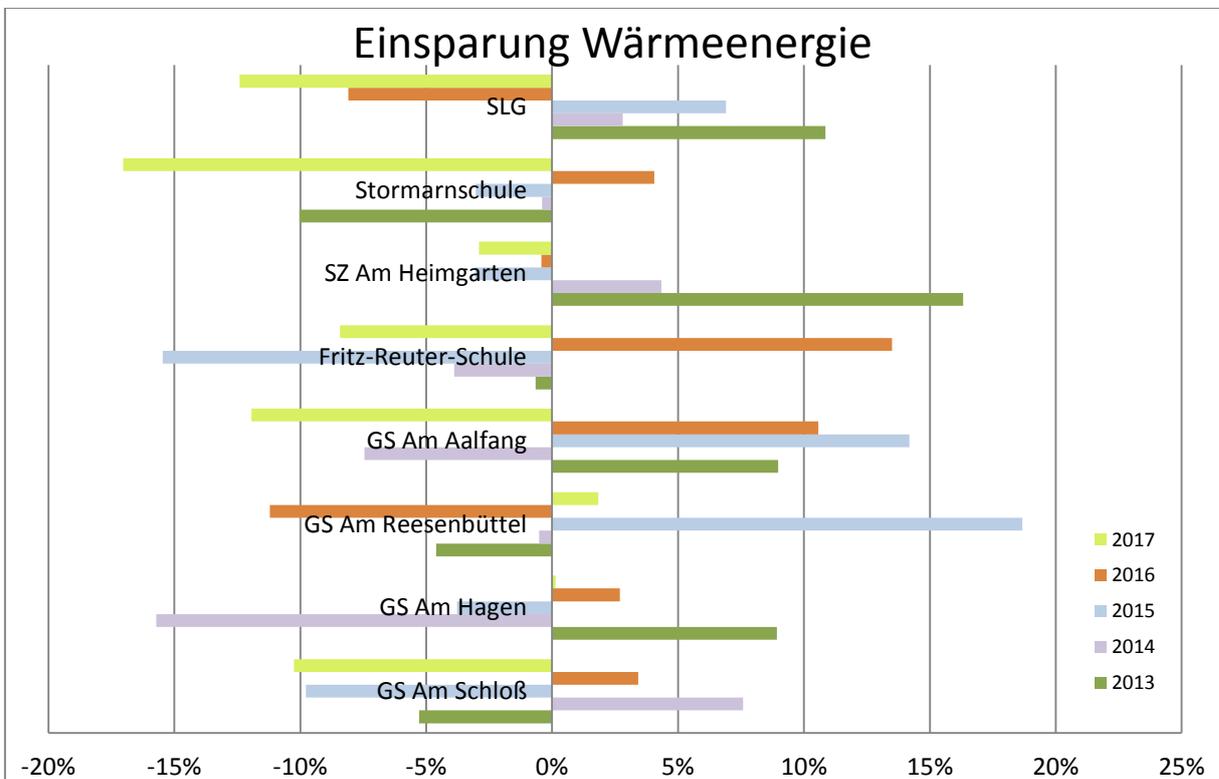


Abbildung 11 - Einsparung Wärmeenergie in Schulen zu Vorjahren

Verbrauch Wärmeenergie pro m²

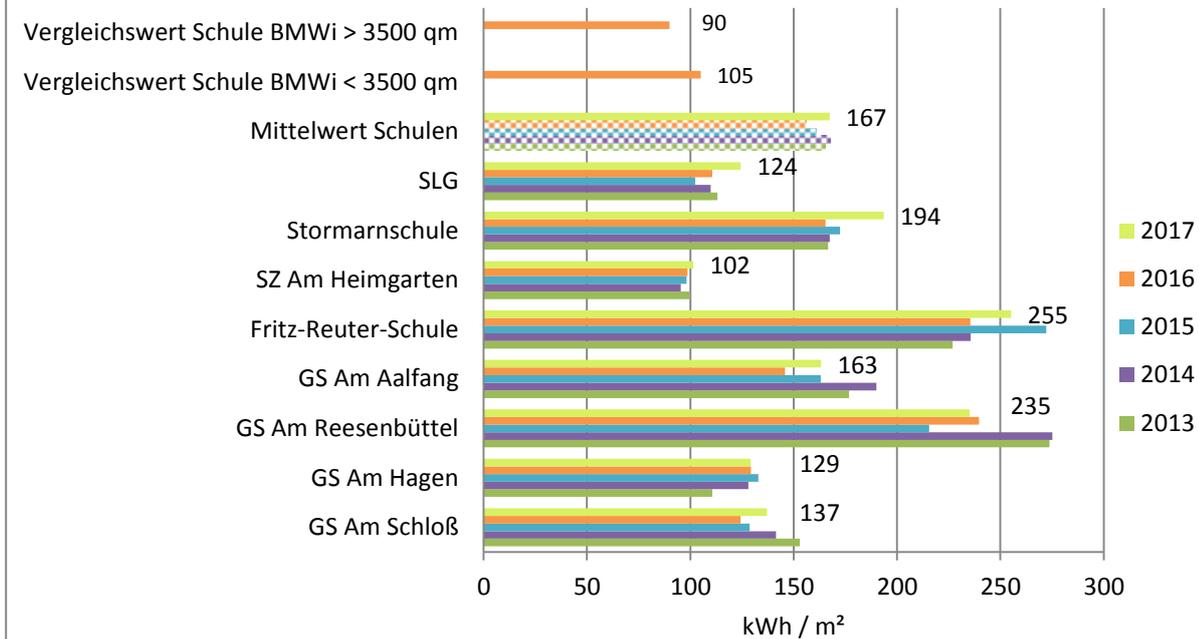


Abbildung 12 - Verbrauch Wärmeenergie pro m²

Verbrauch Wärmeenergie pro Person

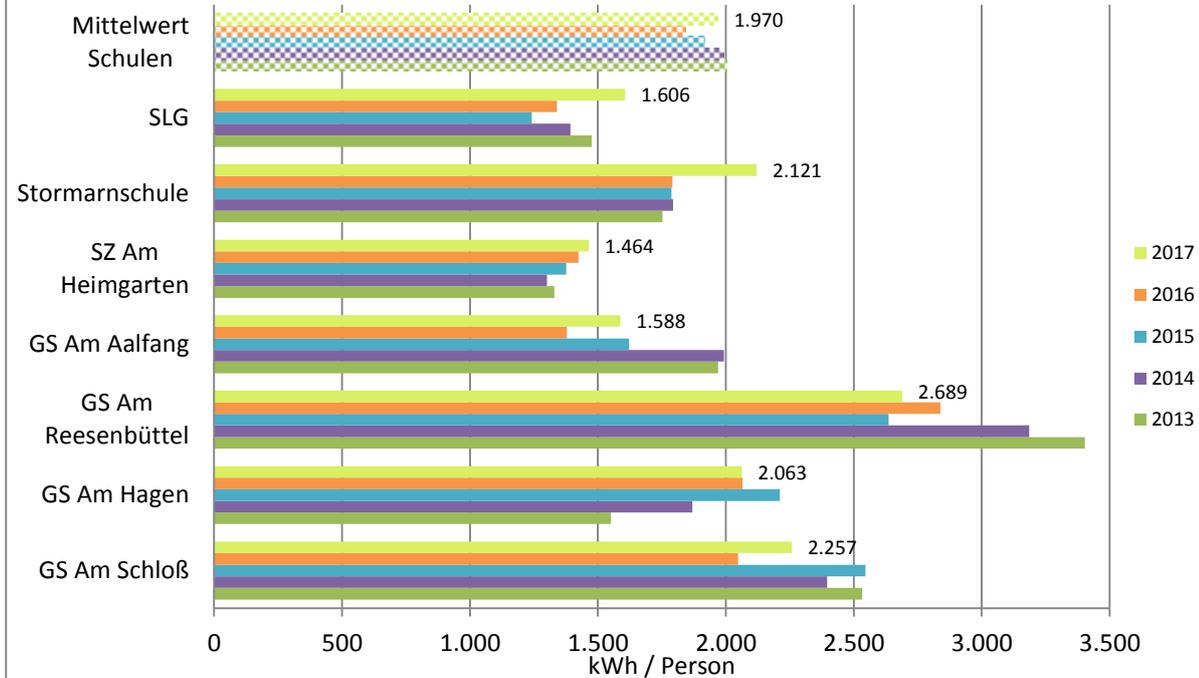


Abbildung 13 - Verbrauch Wärmeenergie pro Person

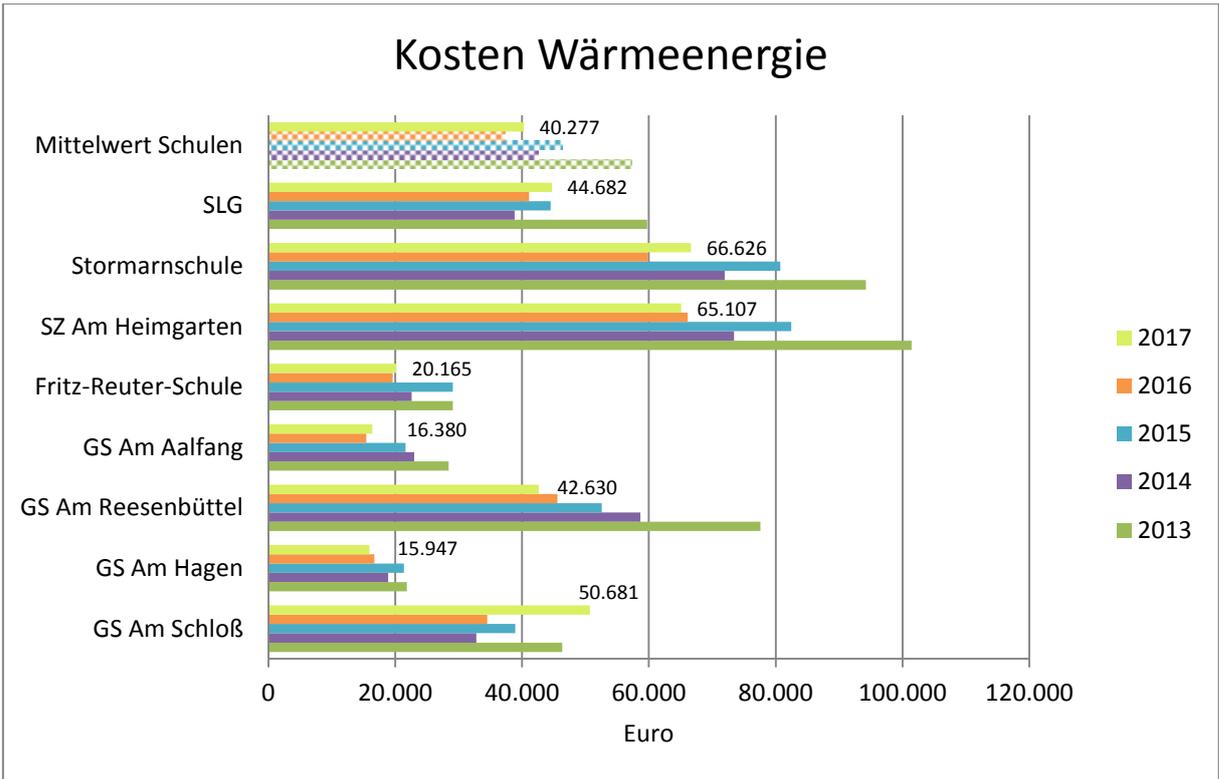


Abbildung 14 - Kosten Wärmeenergie in Schulen

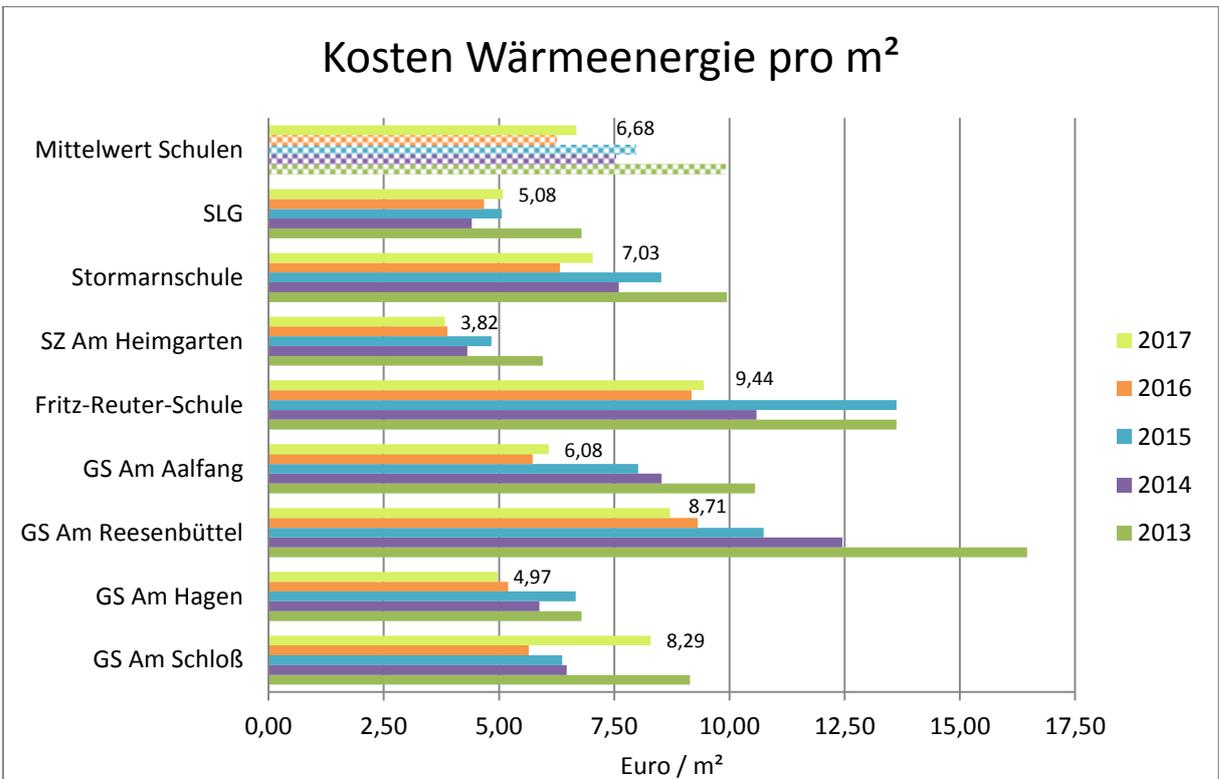


Abbildung 15 - Kosten Wärmeenergie in Schulen pro m²

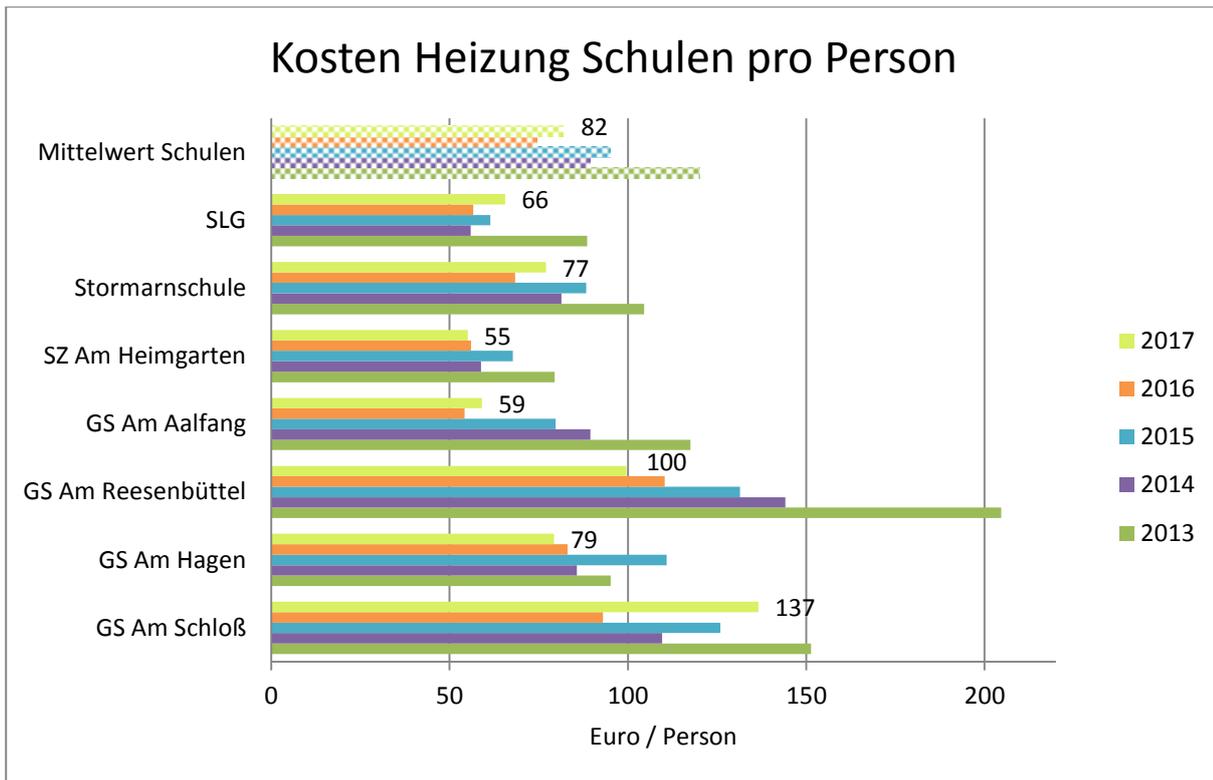


Abbildung 16 - Kosten Wärmeenergie in Schulen pro Person

6.1.1.1 Bewertung

Die Schulen haben mit ca. 62 Prozent den größten Anteil am Wärmeverbrauch aller städtischen Gebäude. Damit ist in allen acht Liegenschaften durch Sanierungen der Gebäude das größte Einsparpotenzial zu erwarten. Gleichzeitig befinden sich in den Schulen verschiedenste Nutzer mit unterschiedlichen Bedürfnissen, dazu zählen die Schüler, die Sportler, aber auch Besucher von Veranstaltungen. Bei einer Sanierung der Gebäude sind daher alle Nutzerbedürfnisse zu beachten und zu prüfen.

Die Entwicklung der Wärmeverbräuche an den Ahrensburger Schulen ist in den letzten 4 Jahren den natürlichen Wetterschwankungen gefolgt. An allen Schulen ist der Wärmeverbrauch im letzten Jahr deutlich gestiegen. Nur in der Schule am Hagen konnte der Klimabereinigte Wärmeverbrauch verringert werden.

Betrachtet man den Wärmeverbrauch pro Quadratmeter, dann schneiden die SLG und das Schulzentrum am Heimgarten gut ab. Die Vergleichswerte vom BMWi werden aber nicht erreicht. Somit ist an allen Schulen ein Sanierungspotenzial vorhanden. Die Schule am Reesenbüttel und die FR-Schule schneiden mit einem großen Abstand am schlechtesten ab. Der Wärmeverbrauch pro m² ist in der

Stormarnschule ist im Vergleich zu den Vorjahren mit 8,5 Prozent stark angestiegen. (siehe Abbildung 12)

Der Wärmeverbrauch pro Person/Schüler bestätigt die vorangegangene Statistik. Hier schneiden wieder die SLG, das SZ Heimgarten sowie die GS am Aalfang besser ab. Die FRS wurde aus der Statistik genommen, da hier eine Mehrfachnutzung stattfindet und der Vergleich nicht stichhaltig ist. Die Schule am Schloss wird zum Teil mit einem BHKW beheizt. Mit der effizienten Energieerzeugung werden für den Neubau die Energiestandards eingehalten. Die entstehende Wärme wird zur Beheizung des Neubaus genutzt und auch der Strom kann im Gebäude genutzt werden. Überschüssiger Strom wird in das öffentliche Netz gespeist. Das BHKW wurde 2016 in Betrieb genommen. Durch das BHKW sind die Heizkosten im Jahr 2017 stark angestiegen, da mit dem BHKW die Endenergie geliefert wird und die Stadt für das BHKW keine Investitionskosten tätigen mussten. Diese Kosten werden über einen Wärmelieferungsvertrag abgedeckt.

Die absoluten Heizkosten sind im Durchschnitt leicht gestiegen. Für den Vergleich der Schulen sind die Kosten pro Quadratmeter und Person ausschlaggebend. Auch hier haben die Schule Am Reesenbüttel und am Schloss mit Abstand die größten Kostenfaktoren.

Durch neue Gasausschreibung und weitere Kostensenkungen können die Heizkosten auch in naher Zukunft weiter gesenkt oder gehalten werden. Bei der langfristigen Betrachtung muss aber mit einem wesentlichen Gaspreisanstieg gerechnet werden. Um das Kostenniveau auch in Zukunft zu halten, bedarf es speziell in diesen Liegenschaften mit extrem hohen Verbräuchen einer Sanierung oder eines Abrisses mit anschließendem Neubau. Mit den Schulen am Schloss und am Reesenbüttel wird durch einen Neubau bereits vorgesorgt. Weitere Schulen werden und müssen in den kommenden Jahren folgen.

6.1.2 Strom – Verbrauch und Kosten Schulgebäude

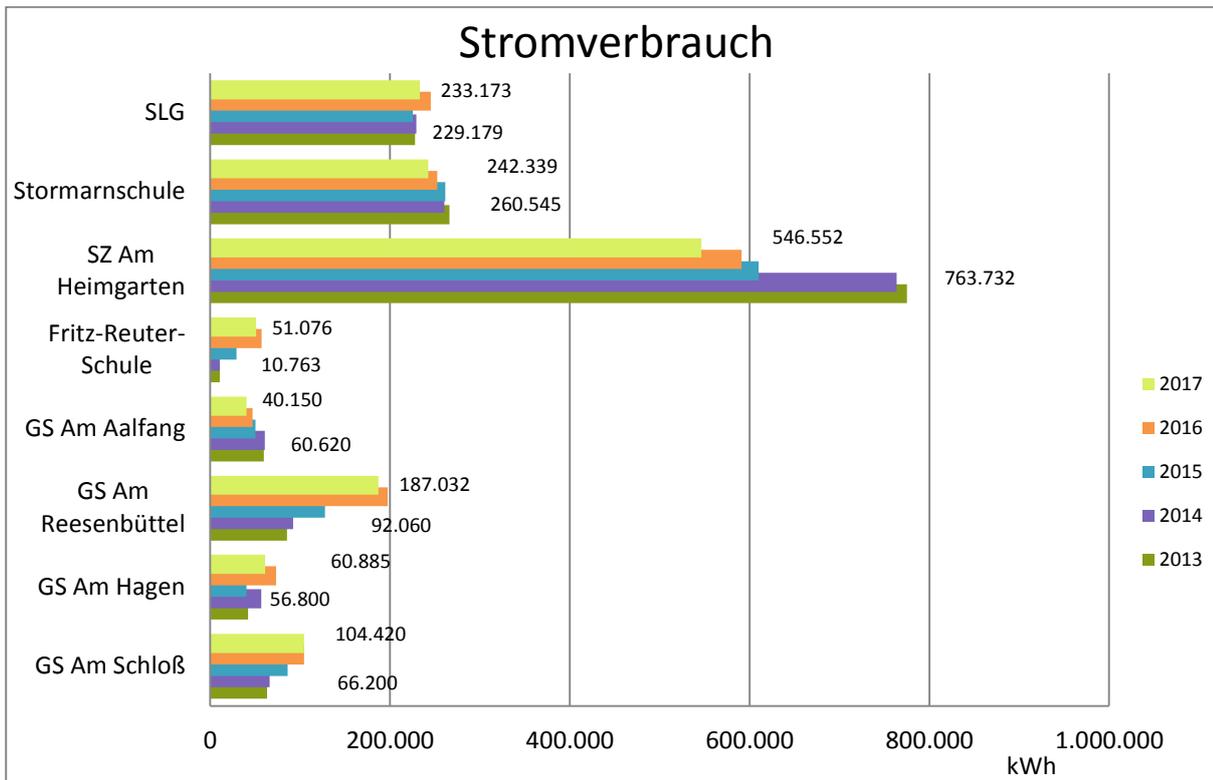


Abbildung 17 - Stromverbrauch in Schulen

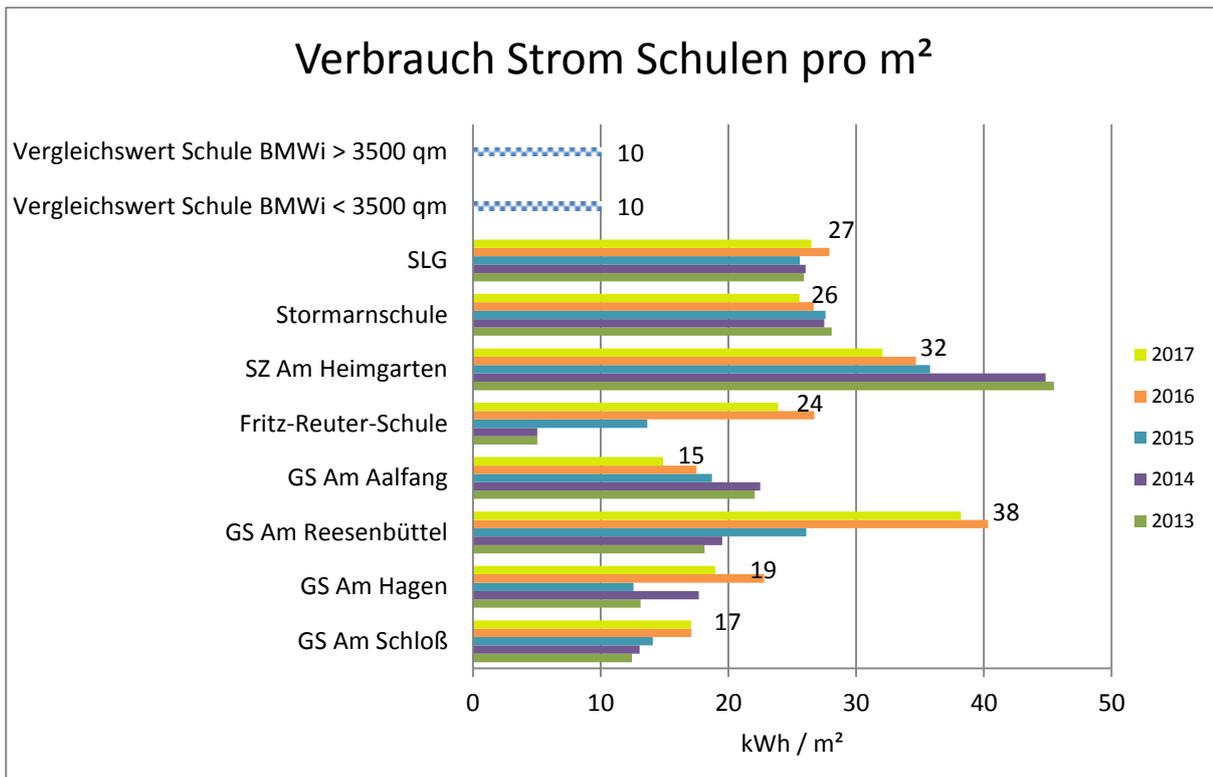


Abbildung 18 - Stromverbrauch in Schulen pro m²

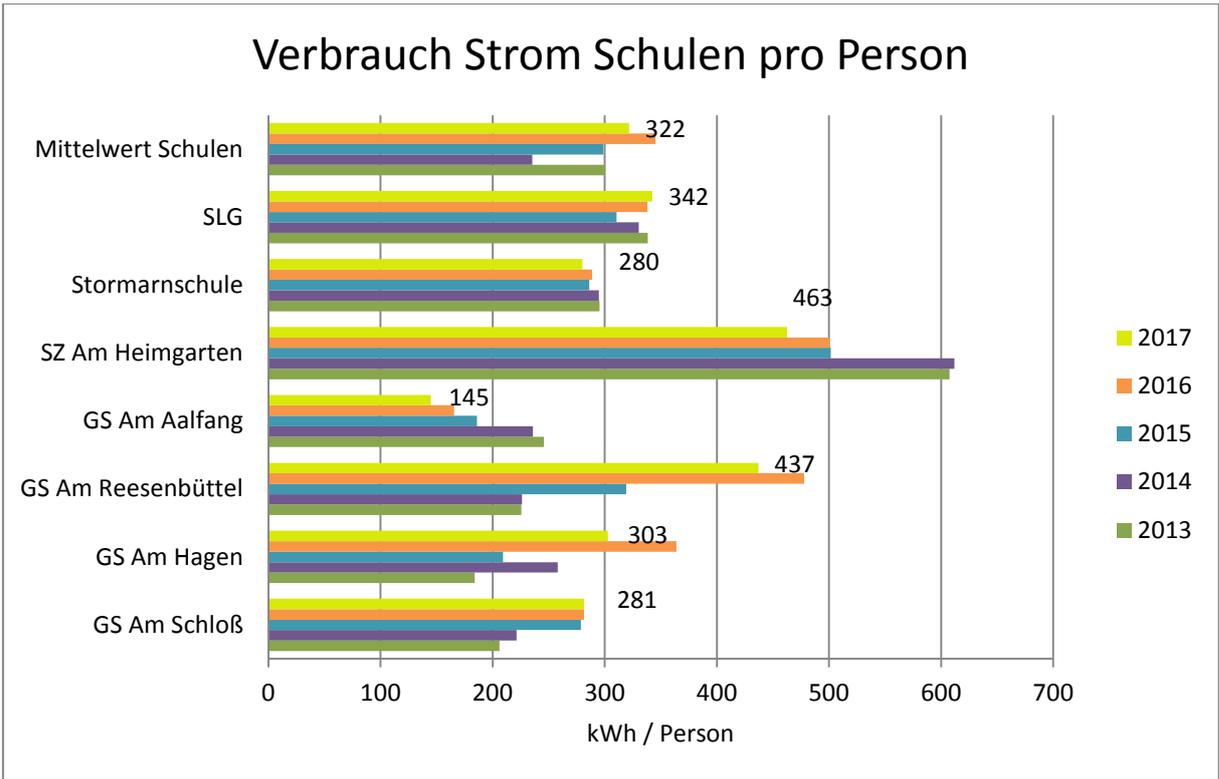


Abbildung 19 - Stromverbrauch in Schulen pro Person

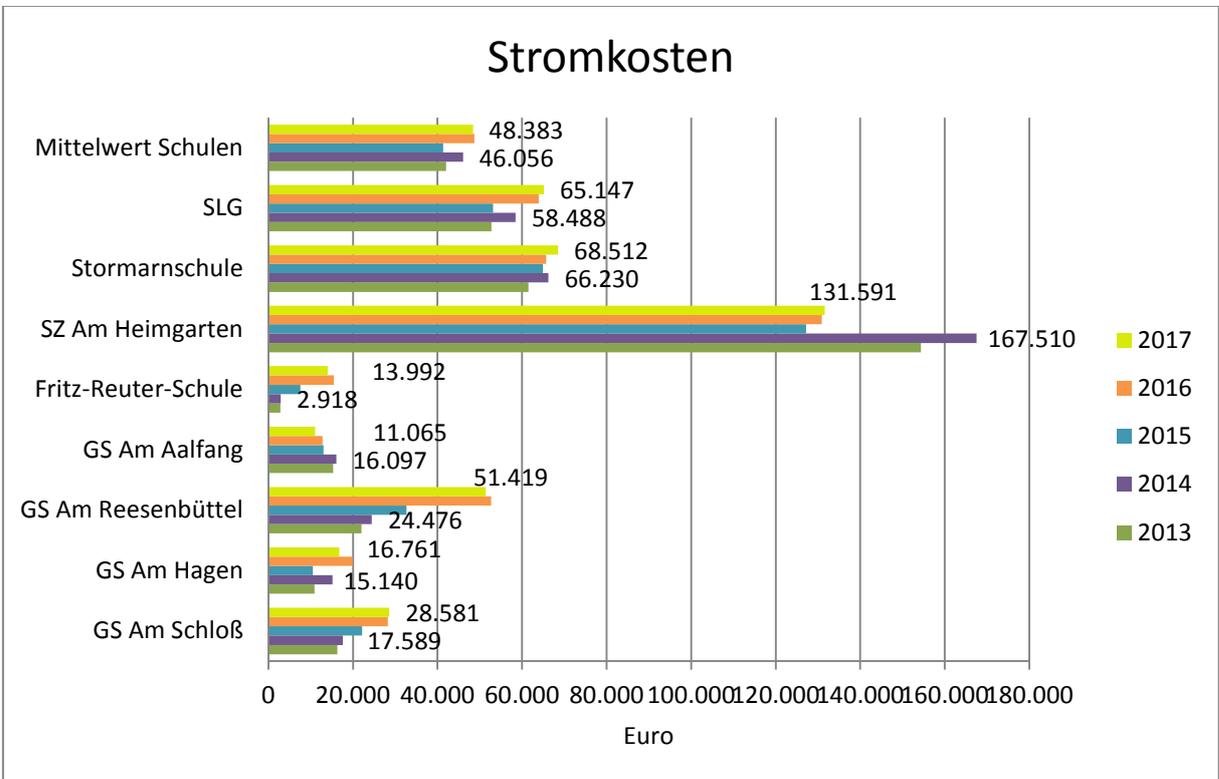


Abbildung 20 - Stromkosten in Schulen

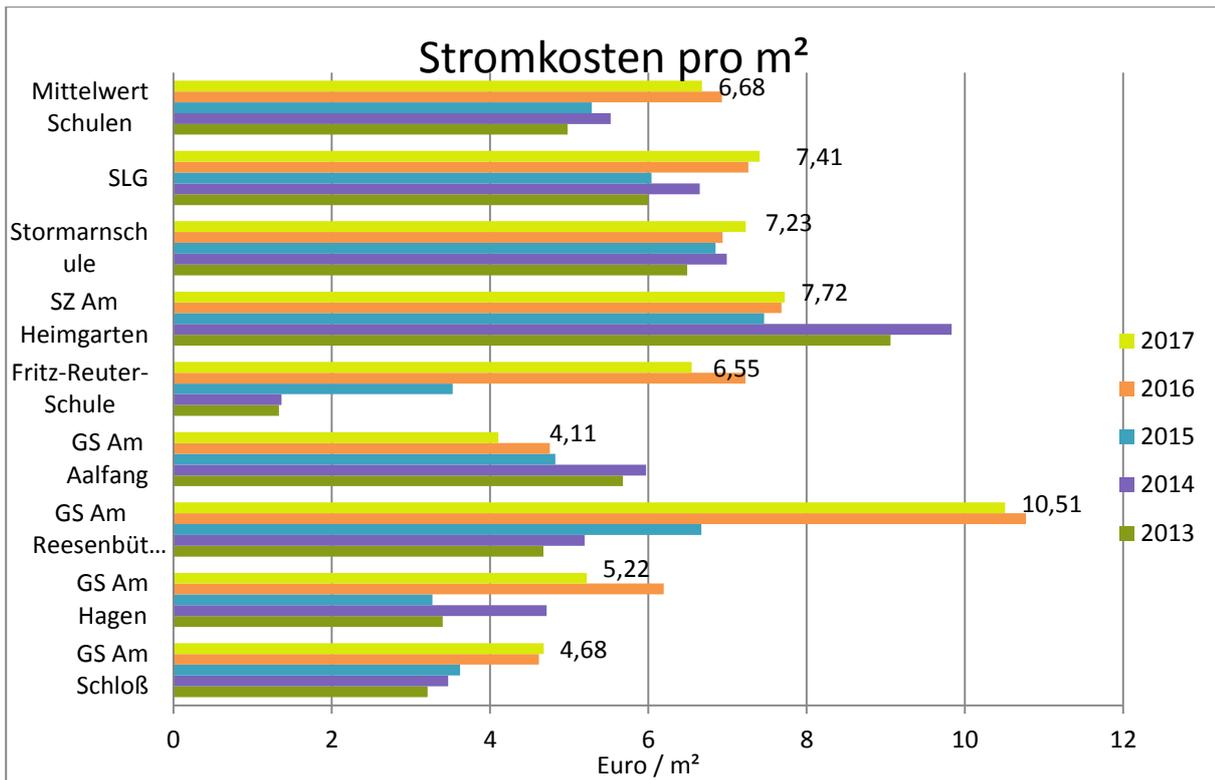


Abbildung 21 - Stromkosten in Schulen pro m²

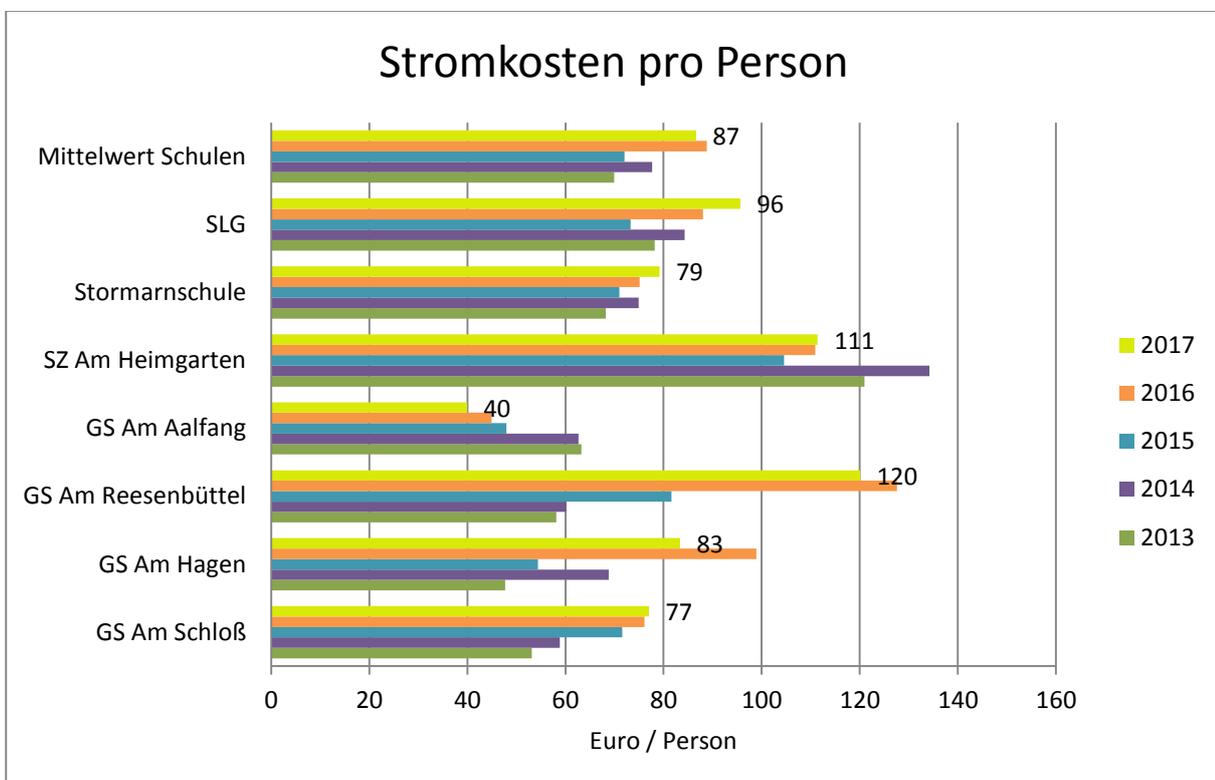


Abbildung 22 - Stromkosten in Schulen pro Person

6.1.2.1 Bewertung

Der Stromverbrauch ist in allen Schulen im Jahr 2017 zurückgegangen. Grund für die Einsparung ist der effizienten Einsatz von Geräten und der Tausch Leuchtmitteln.

Der Stromverbrauch ist in den Schulen am Schloss und am Aalfang mit Abstand am geringsten. Am Aalfang konnte diese Einsparung durch den Einsatz von LED-Leuchtmitteln erreicht werden, die Schule am Schloss ist durch den effizienten Neubau in dieser Statistik weit vorne. Trotzdem ist das Potenzial von 10 kWh noch lange nicht erreicht.

Bei allen anderen Schulen ist der Stromverbrauch leicht gesunken. Durch welche Umstände der Stromverbrauch gesunken ist, ob der Verbrauch in den Sommermonaten oder Wintermonaten zugenommen hat, kann anhand der Jahresverbräuche von 2017 nicht abschließend bewertet werden.

6.1.3 Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten Schulgebäude

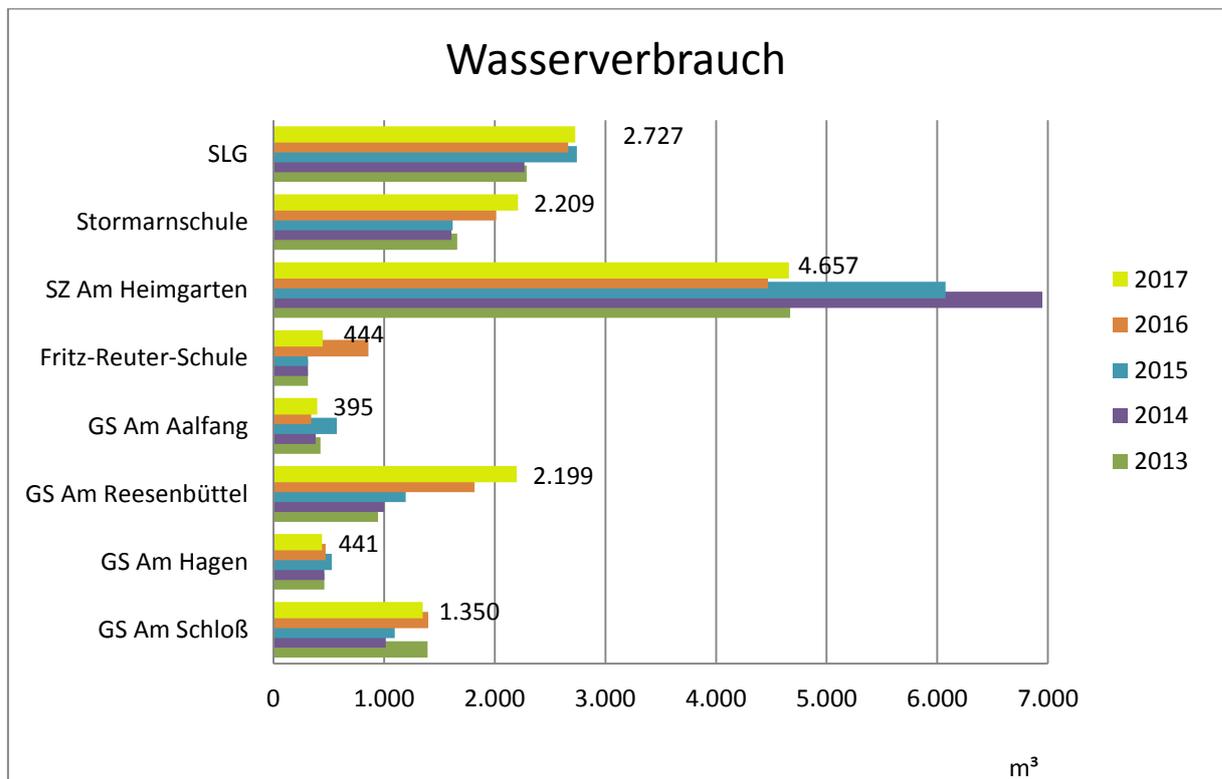


Abbildung 23 - Wasserverbrauch in Schulen

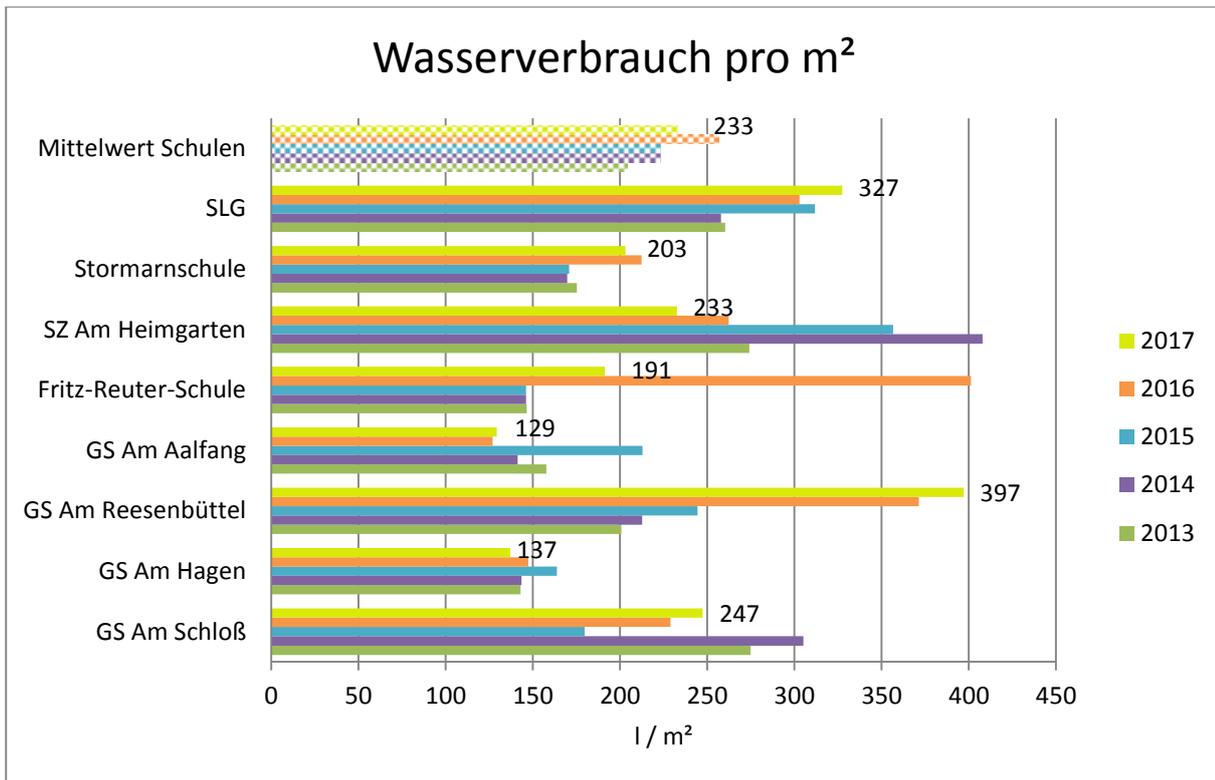


Abbildung 24 - Wasserverbrauch in Schulen pro m²

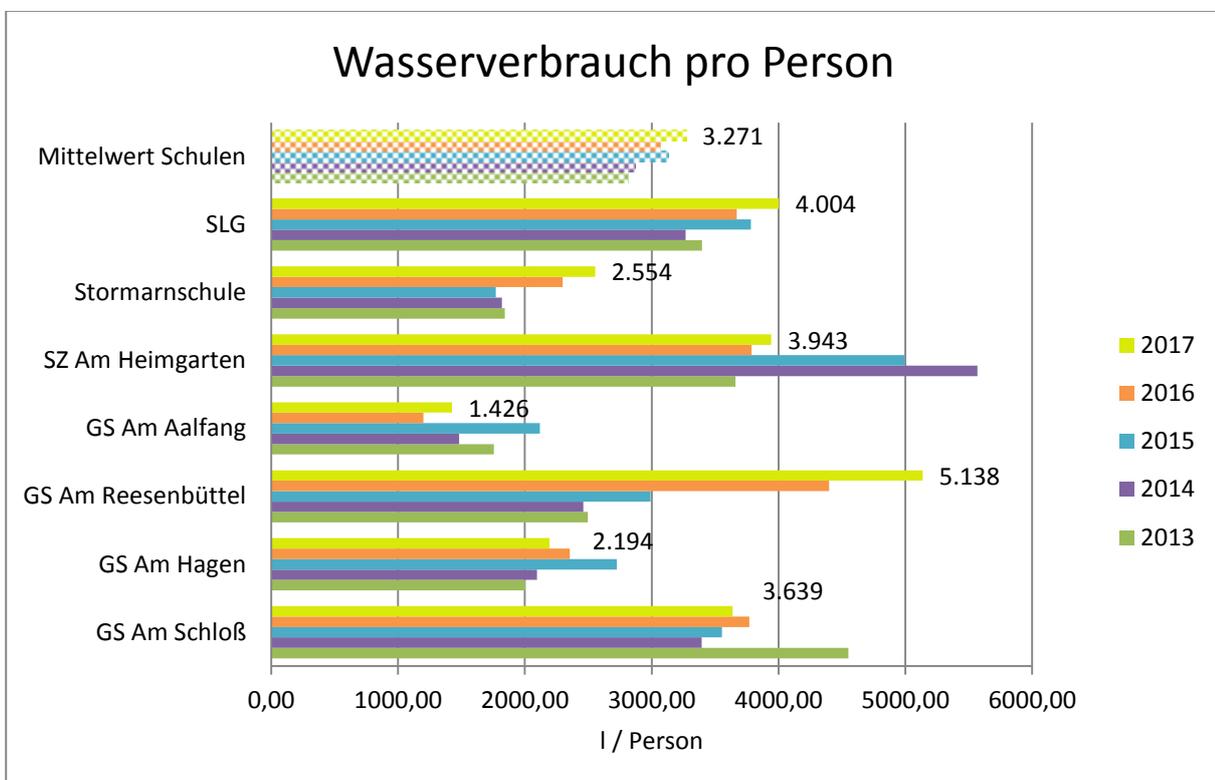


Abbildung 25 - Wasserverbrauch in Schulen pro Person

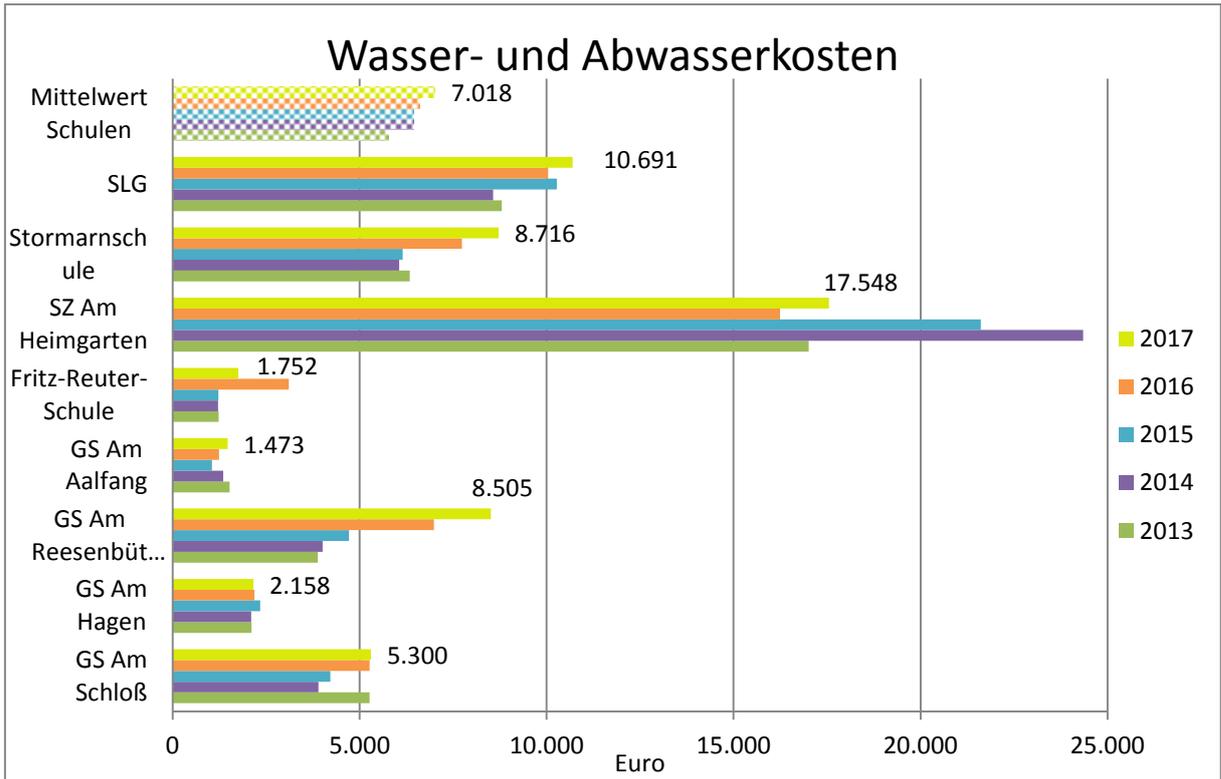


Abbildung 26 - Wasser und Abwasserkosten in Schulen

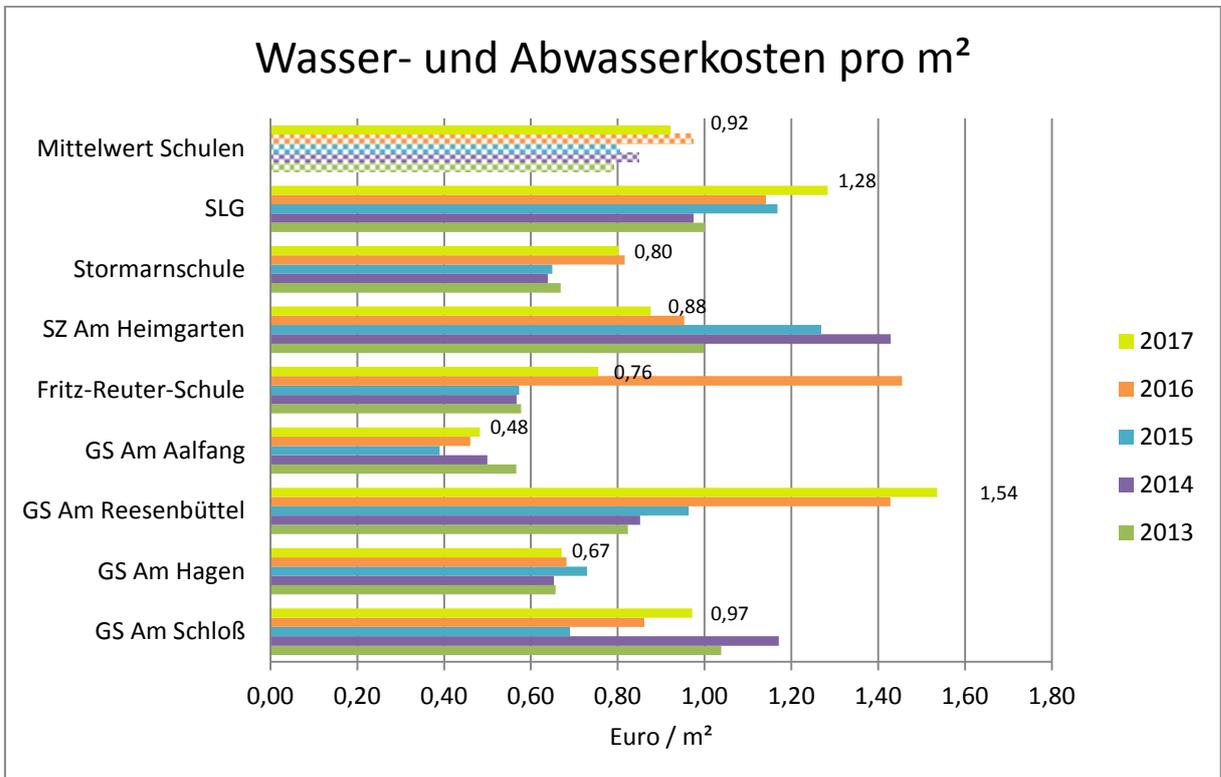


Abbildung 27 - Wasser- und Abwasserkosten in Schulen pro m²

6.1.3.1 Bewertung

Der Wasserverbrauch an den Schulen ist sehr unterschiedlich. Einfluss nimmt hier besonders die außerschulische Nutzung der Sporthallen. Mit der Nutzung durch Sportvereine nimmt der Wasserverbrauch stark zu. Die größten Verbraucher sind das Schulzentrum am Heimgarten, die SLG und die Stormarnschule. Im Mittel ist der Wasserverbrauch gestiegen.

Am Reesenbüttel und in der Fritz-Reuter-Schule (FRS) ist der Verbrauch beträchtlich angestiegen. In der FRS sind der Mehrverbrauch und die gestiegenen Kosten auf eine Schätzung der Verbräuche in den Jahren 2013-2015 zurück zu führen. Die Schätzung konnte durch eine pünktliche Zählerstand-Ablesung im Jahr 2017 verhindert werden. Die Zahlen spiegeln nun den tatsächlichen Verbrauch wieder. Um solche Ungenauigkeiten auch in Zukunft zu vermeiden, sollte der Wasserverbrauch in allen Liegenschaften monatlich dokumentiert werden.

Der Mehrverbrauch am Reesenbüttel ist mit dem Bauvorhaben zu erklären. Nach der Fertigstellung des Neubaus ist ein Rückgang zu erwarten.

6.2 Soziale Einrichtungen

6.2.1 Wärmeenergie – Verbrauch und Kosten

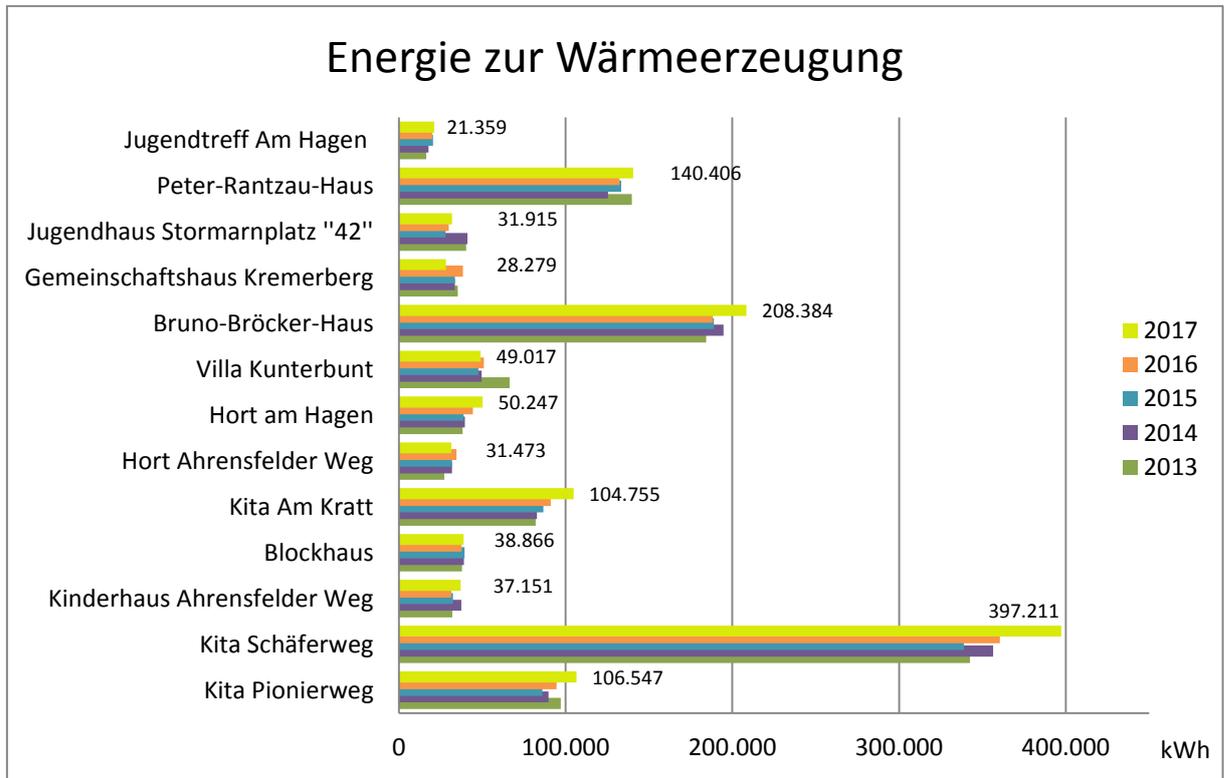


Abbildung 28 - Verbrauch Wärmeenergie in soz. Einrichtungen

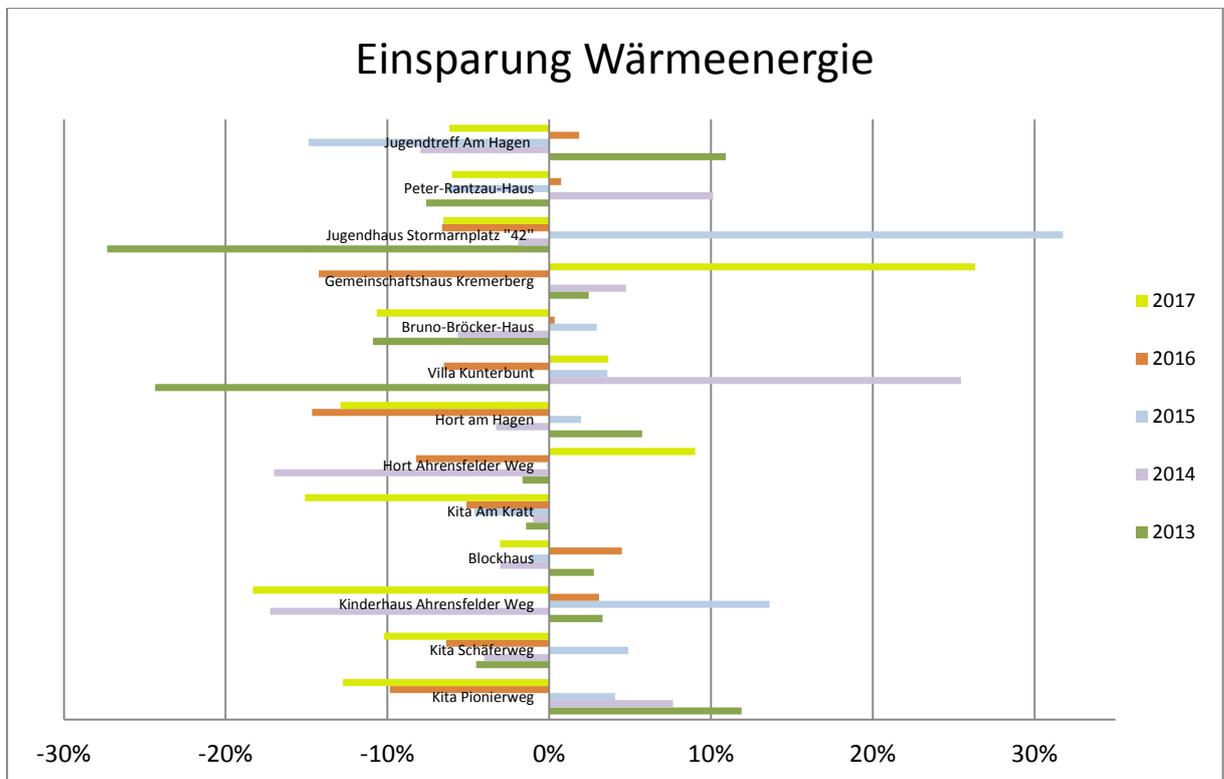


Abbildung 29 - Einsparung Wärmeenergie in soz. Einrichtungen

Verbrauch Wärmeenergie pro m²

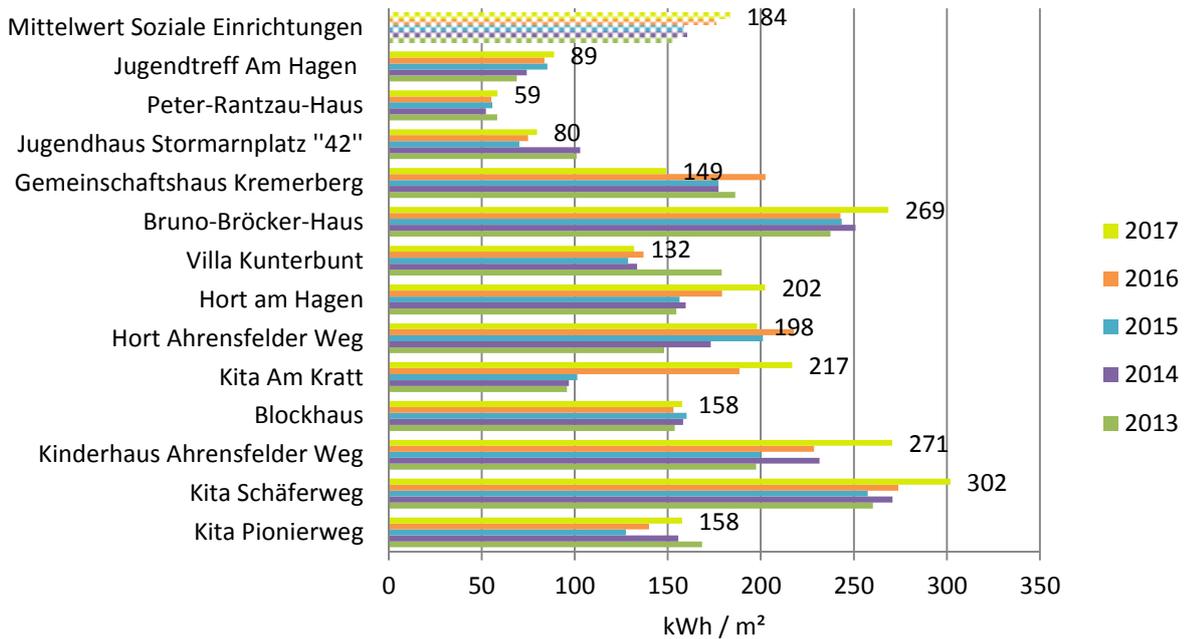


Abbildung 30 - Verbrauch Wärmeenergie in soz. Einrichtungen pro m²

Wärmeenergie pro Person

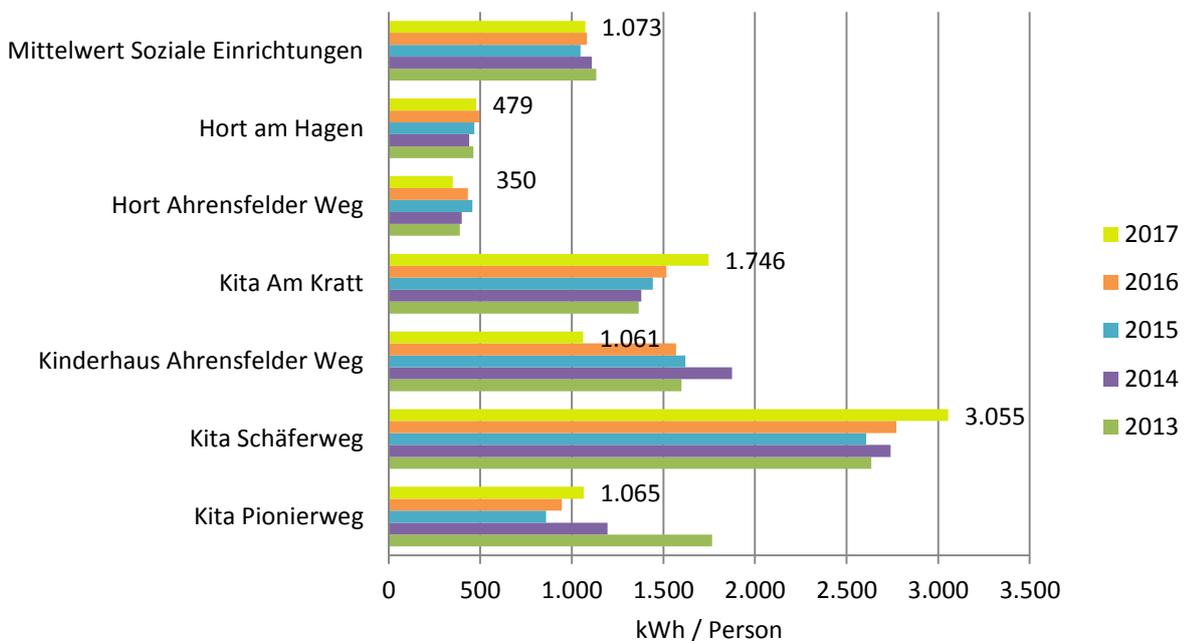


Abbildung 31 - Verbrauch Wärmeenergie in soz. Einrichtungen pro Person

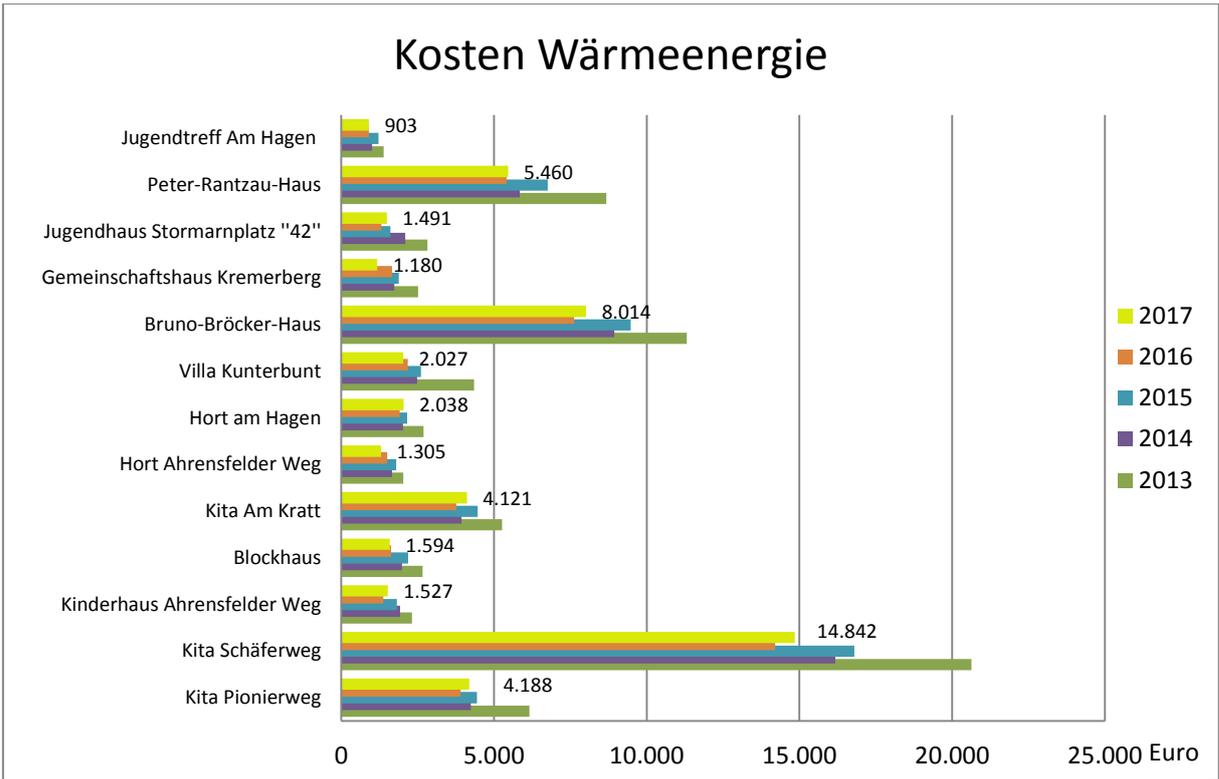


Abbildung 32 - Kosten Wärmeenergie in soz. Einrichtungen

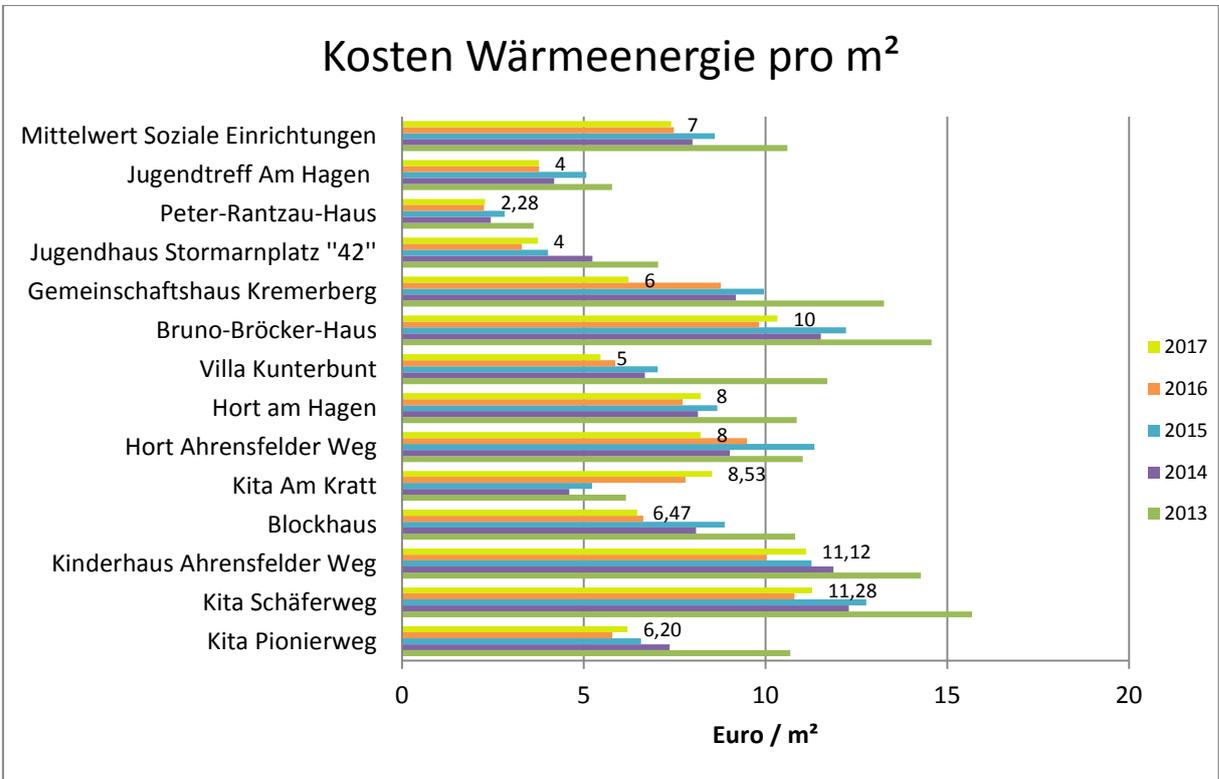


Abbildung 33 - Kosten Wärmeenergie in soz. Einrichtungen pro m²

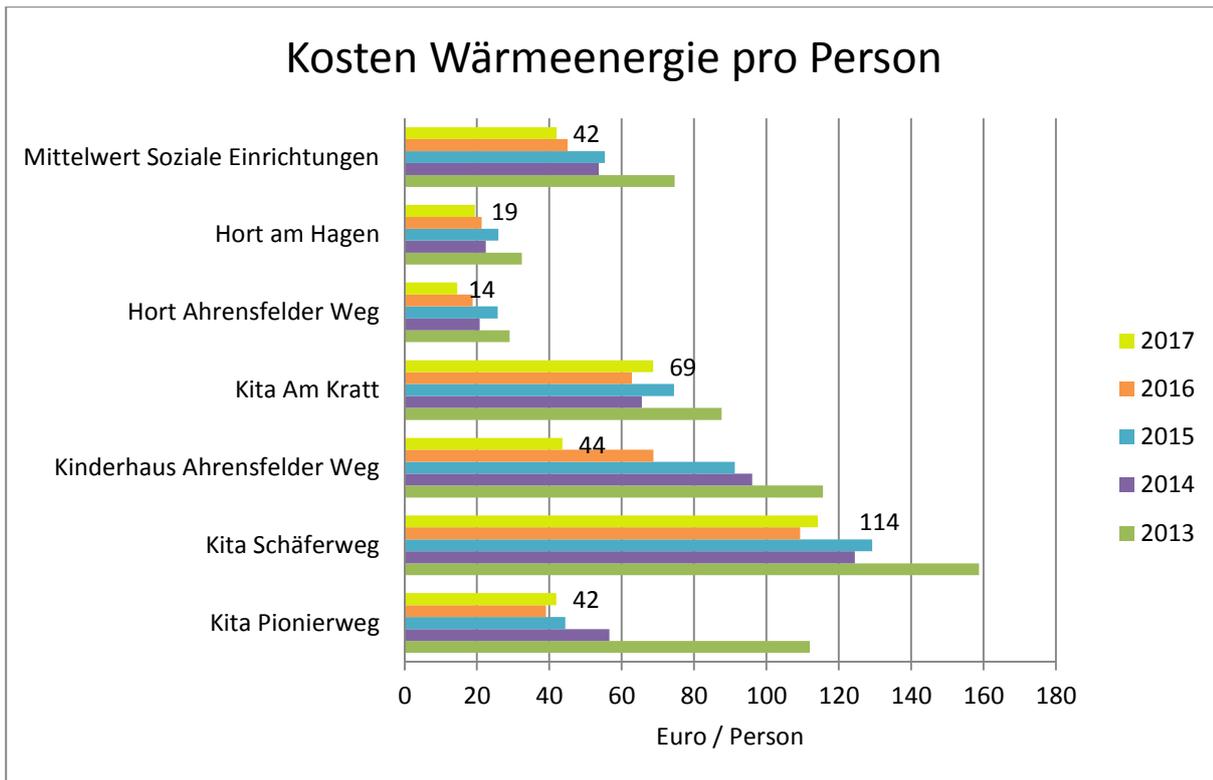


Abbildung 34 - Kosten Wärmeenergie in soz. Einrichtungen pro Person

6.2.1.1 Bewertungen

6.2.1.1.1 Kindereinrichtungen

Auffällig ist, dass alle Kitas und Kindereinrichtungen eine Erhöhung des Verbrauchs zum Vorjahr aufweisen. Nur im Hort am Ahrensfelder Weg ist der Verbrauch leicht gesunken. Betrachtet man den Verbrauch über die letzten Jahre, sind keine deutlichen Verbrauchsschwankungen ersichtlich. Die Schwankungen sind auf den ersten Blick nutzerbedingt. Auch wenn der Klimafaktor im Gesamtverbrauch integriert ist, können trotzdem bestimmte Wetterbedingungen wie die Sonnenscheindauer Einfluss genommen haben. Im letzten Jahr sind besonders in den Kitas die Wärmeverbräuche stark angestiegen. Besonders in der Kita am Schäferweg sollte ein Energiekonzept für die mögliche Effizienzsteigerung erstellt werden.

Die Wärmeenergiekosten sind in allen Einrichtungen durch den derzeit geringen Gaspreis rückläufig. Eine dauerhafte Kosteneinsparung ist in mittelfristig über den Gaspreis nicht zu erwarten. Nutzersensibilisierung und Sanierungen können je nach Liegenschaft Verbrauchsminderungen generieren. Ebenfalls sind die Heizungseinstellungen im Sommerbetrieb und in den Schließzeiten zu überprüfen. Alte Heizkreispumpen sind durch Hocheffizienzpumpen zu ersetzen.

6.2.1.1.2 Jugendeinrichtungen

Der Wärmeverbrauch hat sich in den meisten Jugendeinrichtungen leicht verändert. Gesunken ist der Verbrauch im Gemeinschaftshaus Kremerberg, und in der Villa Kunterbunt. Im Blockhaus, im Bruno-Bröcker-Haus und im Jugendtreff am Hagen ist der der Wärmeverbrauch gestiegen. Hier konnten aber keine Auffälligkeiten erkannt werden.

6.2.1.1.3 Peter-Rantzau-Haus

Das Peter-Rantzau-Haus wurde 2010 nach den geltenden Vorschriften errichtet und ist eines der modernsten Gebäude. Im Jahr 2011 erfolgte der Einzug in die Räumlichkeiten.

Der Heizverbrauch und damit verbunden die Heizkosten, sind im Bereich der sozialen Einrichtung in Ahrensburg am geringsten. Die Entwicklung des Wärmeverbrauchs aber auch in dieser Liegenschaft angestiegen.

6.2.2 Strom – Verbrauch und Kosten

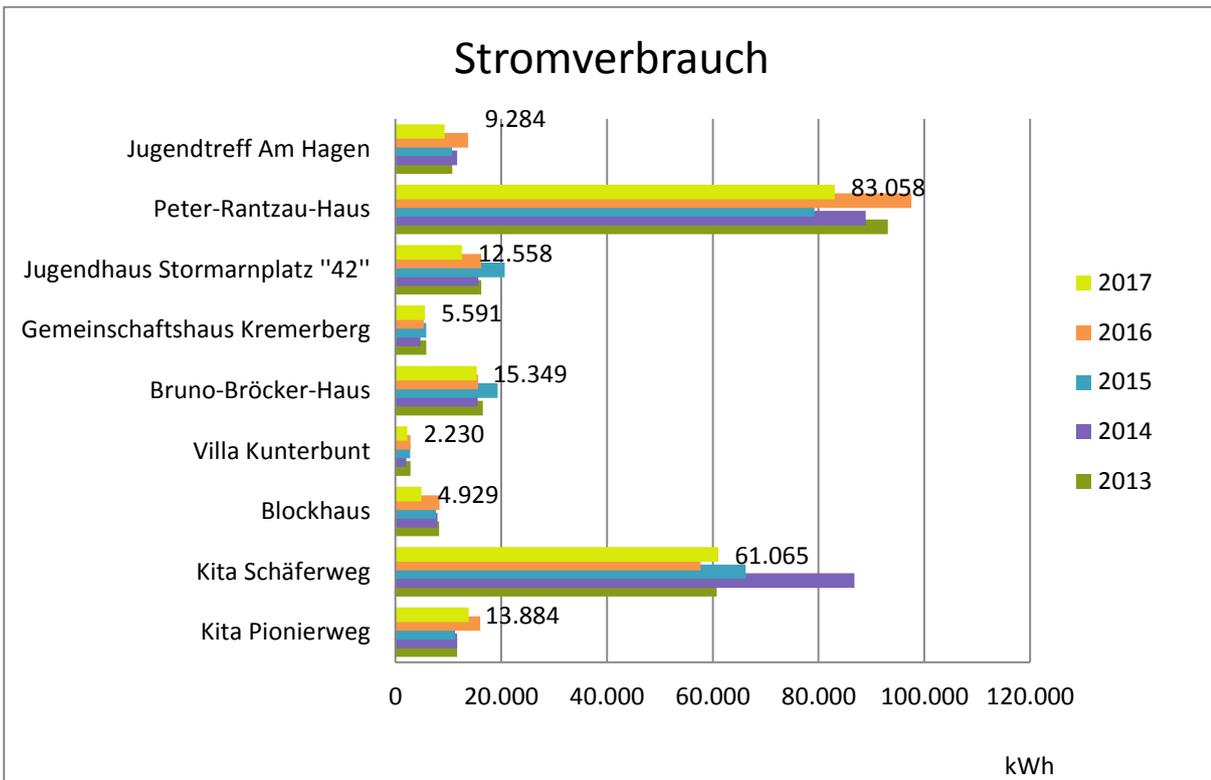


Abbildung 35 - Stromverbrauch in soz. Einrichtungen

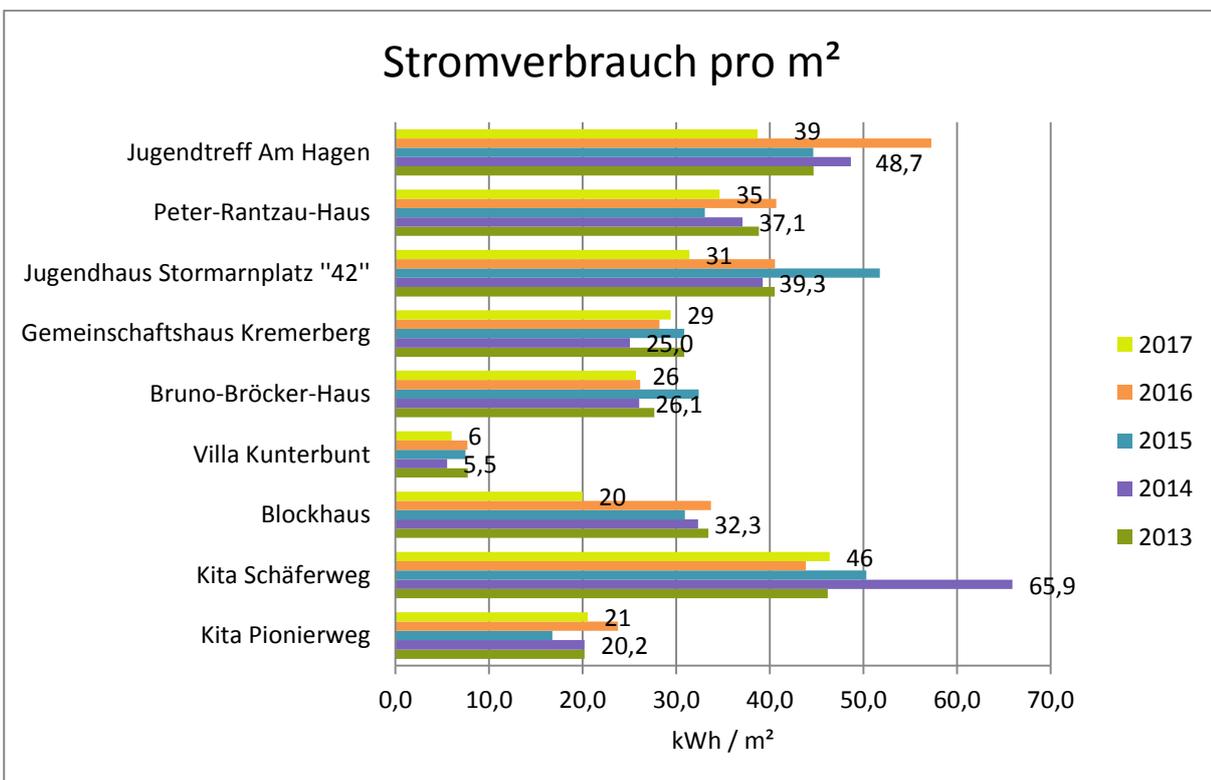


Abbildung 36 - Stromverbrauch in soz. Einrichtungen pro m²

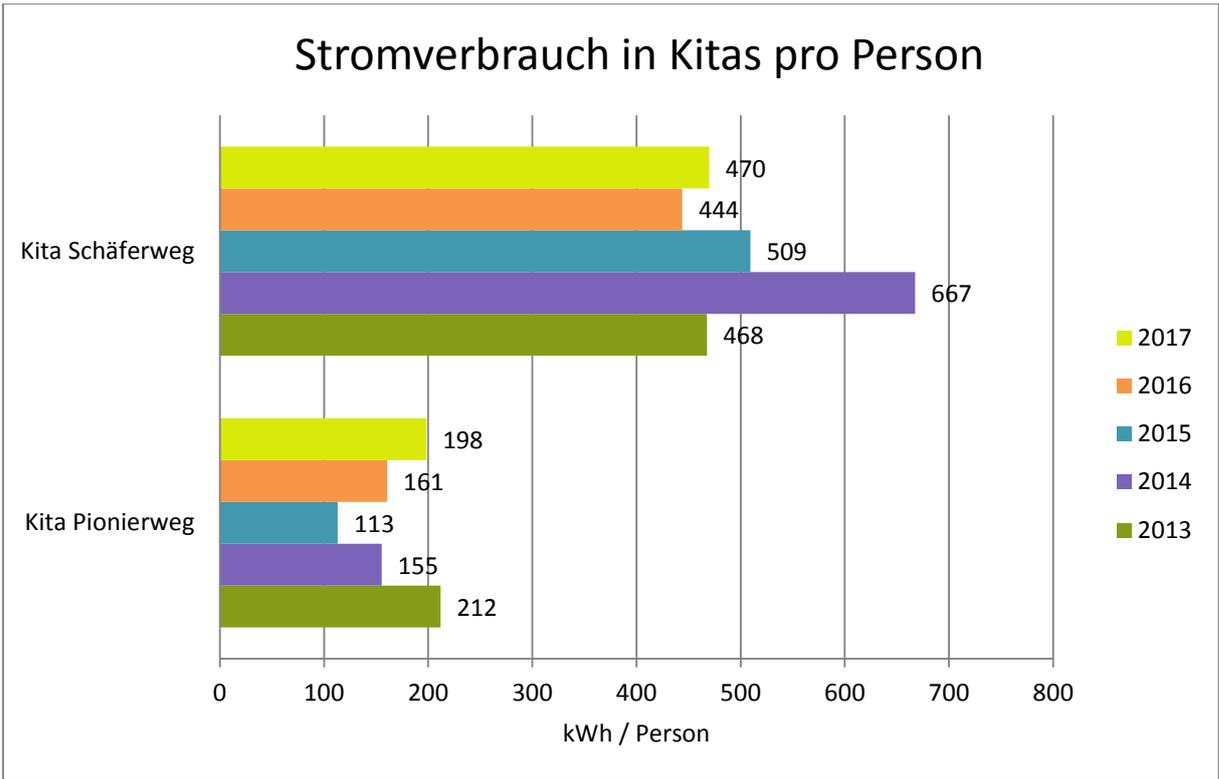


Abbildung 37 - Stromverbrauch in Kitas pro Person

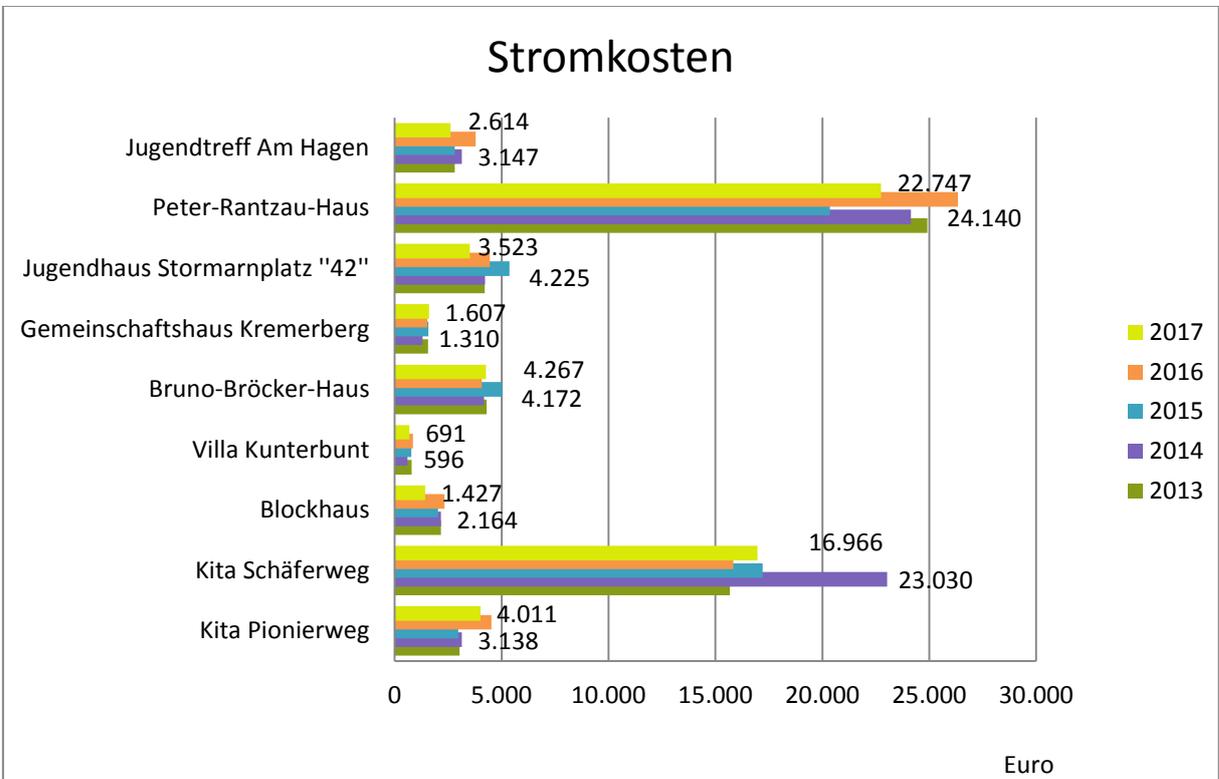


Abbildung 38 - Stromkosten in soz. Einrichtungen

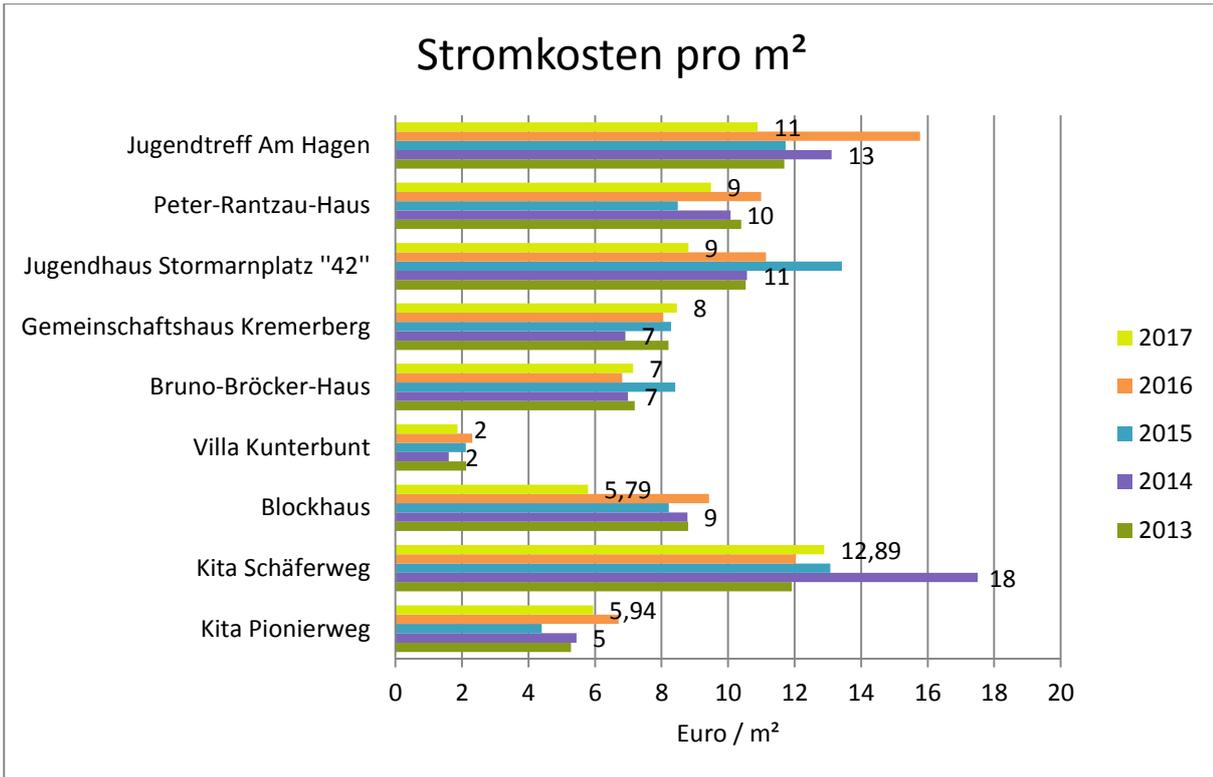


Abbildung 39 - Stromkosten in soz. Einrichtungen pro m²

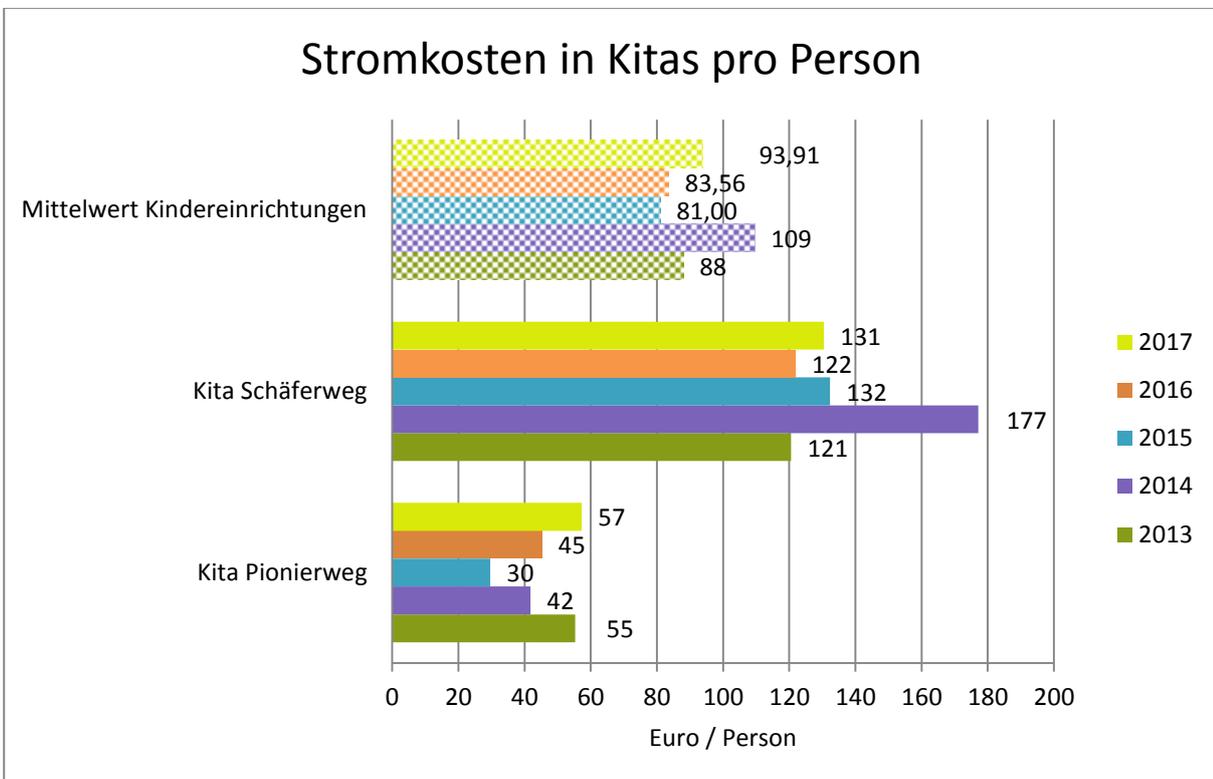


Abbildung 40 - Stromkosten in soz. Einrichtungen pro Person

6.2.2.1 Bewertung

6.2.2.1.1 Kindereinrichtungen

Die beiden Kindertagesstätten haben eine leicht unterschiedliche Verbrauchsentwicklung. Im Pionierweg ist der Verbrauch nach dem Anstieg im Vorjahr gesunken. Im Schäferweg konnte der Trend mit sinkenden Verbräuchen nicht gehalten werden. Grund für den erheblichen Mehrverbrauch ist zum einen die Kita-Küche, in der auch andere Liegenschaften bekocht werden. Der Stromverbrauch pro Person (Kind) ist somit fast dreimal so hoch wie im Pionierweg.

6.2.2.1.2 Jugendeinrichtungen

Die Stromkosten sind in den Liegenschaften mit geringeren Verbräuchen erwartungsgemäß weiter gesunken. Dazu zählen das Villa Kunterbunt, das Blockhaus, das Jugendhaus am Stormarnplatz und das Gemeinschaftshaus Kremerberg. Im Blockhaus und in der Villa Kunterbunt sind die Stromkosten leicht gestiegen. Im Jugendtreff am Hagen hat der Anstieg von 34 Prozent aus dem letzten Jahr wieder ein normales Niveau aus den Vorjahren erreicht.

6.2.2.1.3 Peter-Rantzau-Haus

Der Stromverbrauch ist zum Vorjahr gesunken. Damit kann aus den Verbrauchszahlen abgelesen werden, dass die Nutzung des PR-Hauses einen großen Einfluss auf die Verbräuche hat.

Der verminderte Verbrauch ist mit einer geringeren Nutzung oder einer geringeren Nutzung in den Abendstunden mit kürzerer Beleuchtungsdauer ableitbar.

6.2.3 Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten soziale Einrichtungen

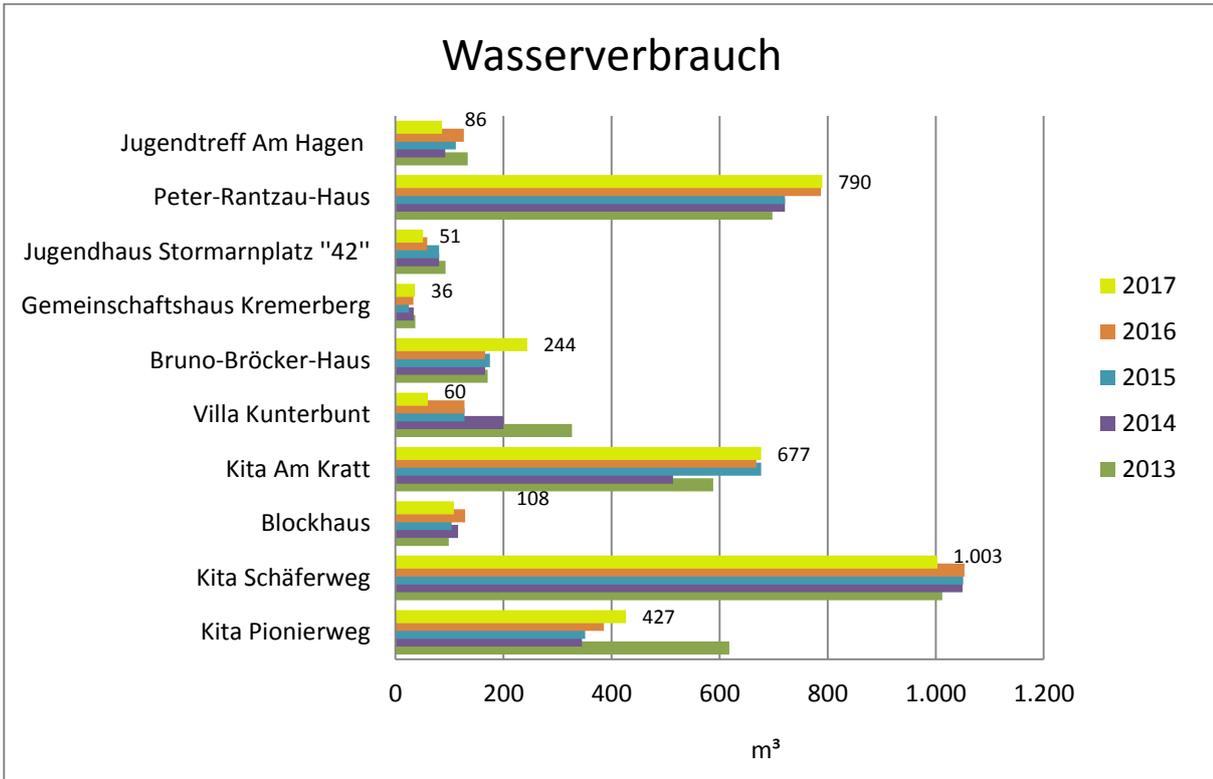


Abbildung 41 - Wasserverbrauch in soz. Einrichtungen

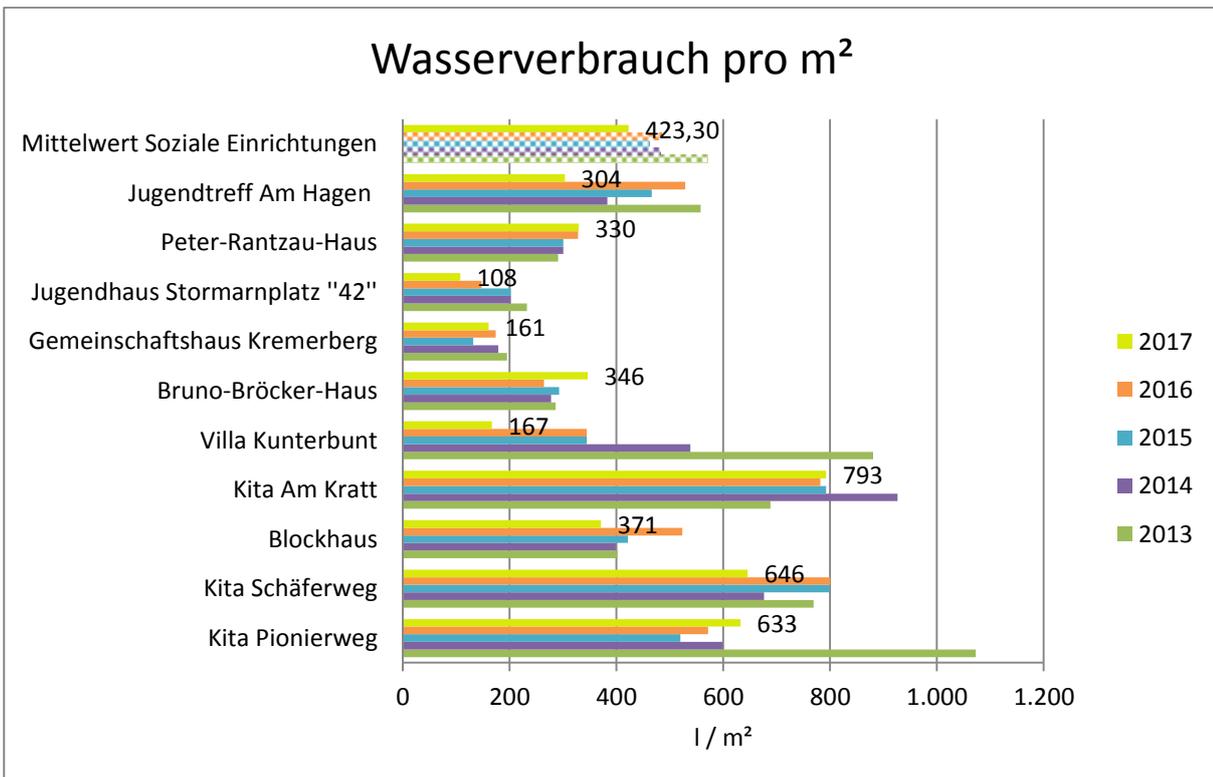


Abbildung 42 - Wasserverbrauch in soz. Einrichtungen pro m²

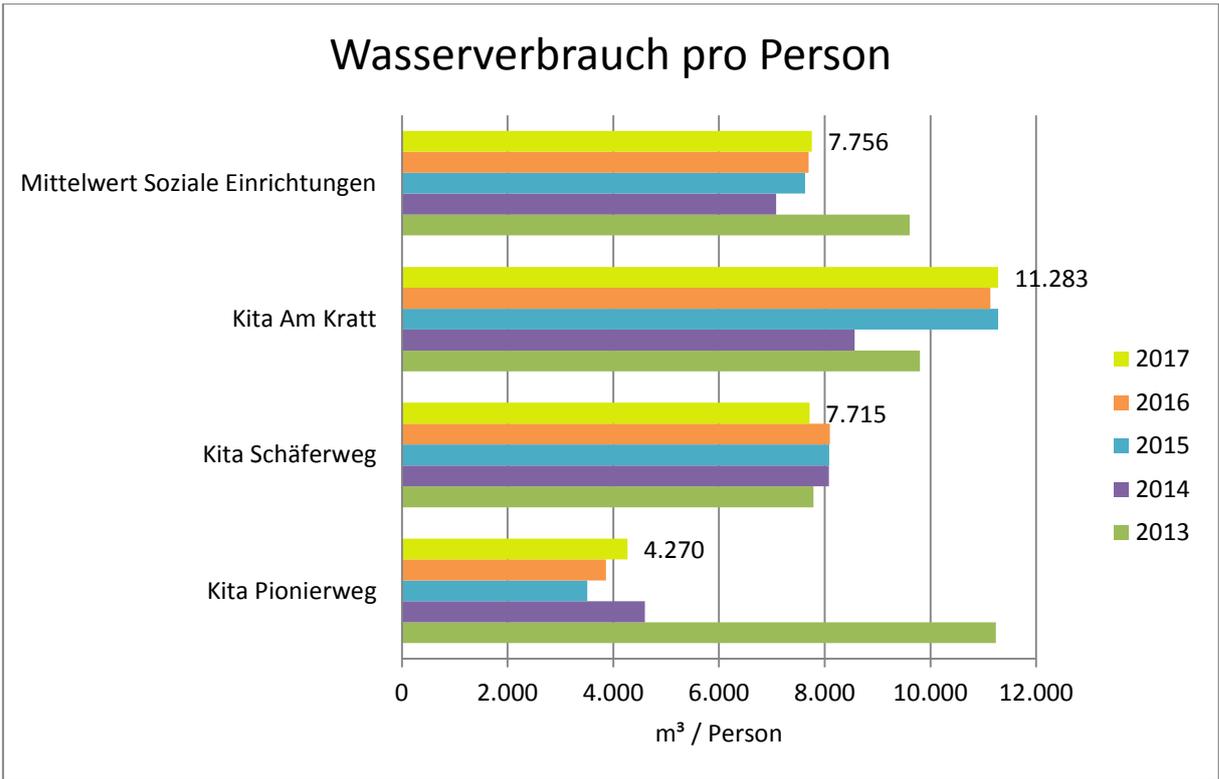


Abbildung 43 - Wasserverbrauch in soz. Einrichtungen pro Person

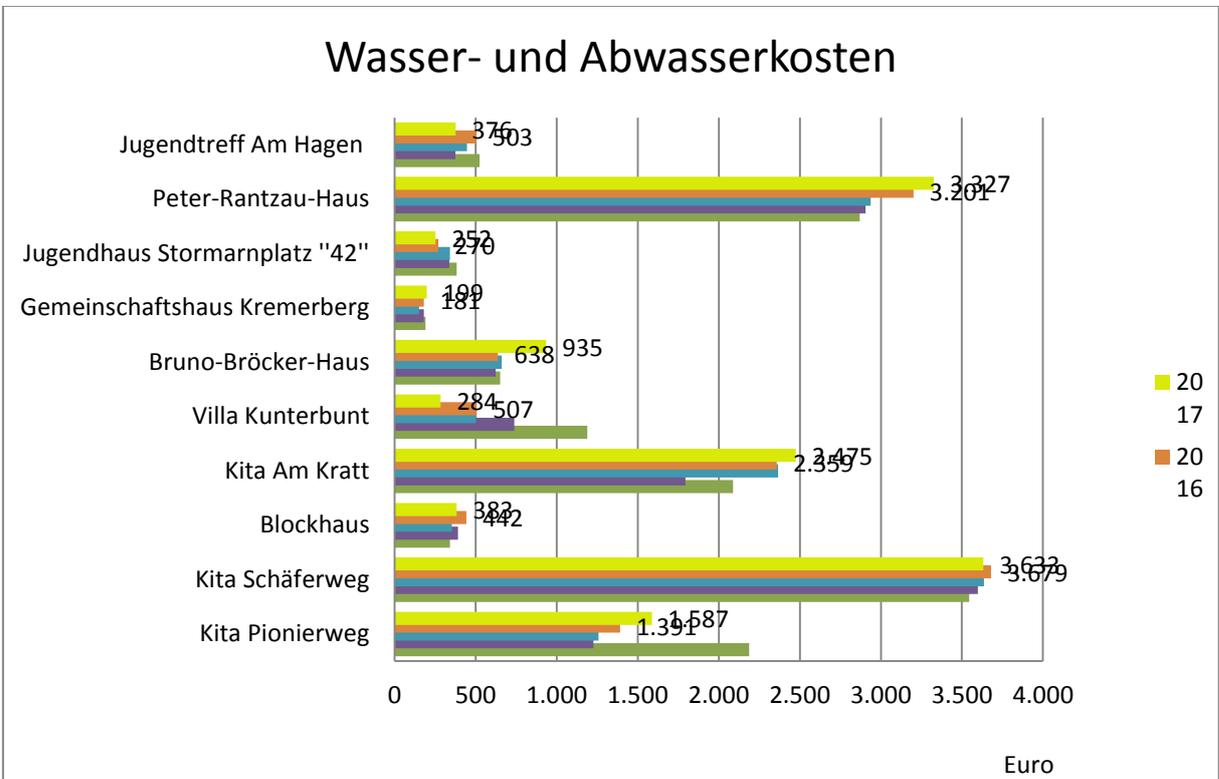


Abbildung 44 - Wasser- und Abwasserkosten in soz. Einrichtungen

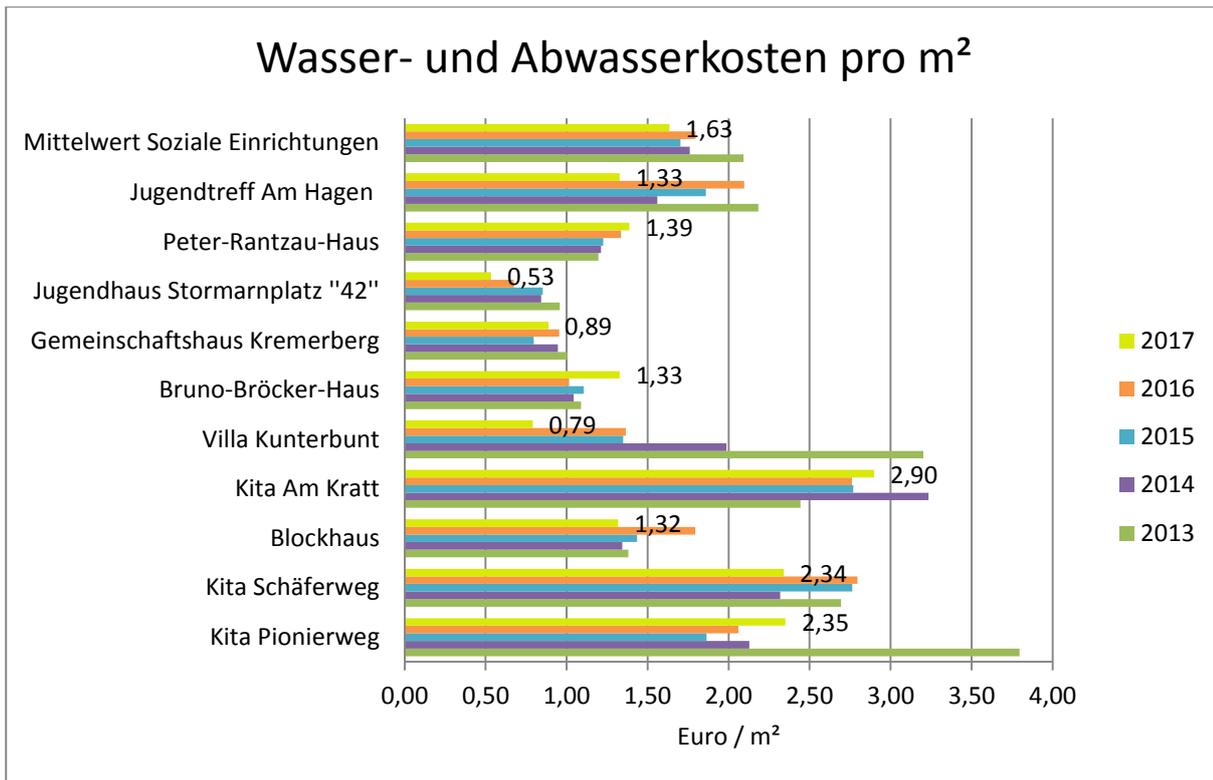


Abbildung 45 - Wasser- und Abwasserkosten in soz. Einrichtungen pro m²

6.2.3.1 Bewertung

Der Wasserverbrauch in den sozialen Einrichtungen schwankt jährlich. In einigen Liegenschaften ist der Verbrauch gestiegen, BBH und Kita Pionierweg. In allen anderen Liegenschaften ist der Verbrauch konstant bis leicht rückläufig.

Da die Änderungen unter 10 Prozent zum Vorjahr liegen, sind diese voraussichtlich aufgrund von Nutzungsänderungen und –verhalten entstanden. Die höchsten Wasserverbräuche pro Quadratmeter haben die Kitas und der Blockhaus mit mehr als 500 l/m².

Eine sehr positive Entwicklung kann in der Villa Kunterbunt festgestellt werden, seit 2013 ist der Wasserverbrauch um 80 Prozent gesunken.

Allgemein ist festzustellen, dass die absoluten Wasser- und Abwasserkosten in den sozialen Einrichtungen im Vergleich zu den Energiekosten sehr gering ausfallen.

6.3 Feuerwehrgebäude

6.3.1 Wärmeenergie – Verbrauch und Kosten Feuerwehrgebäude

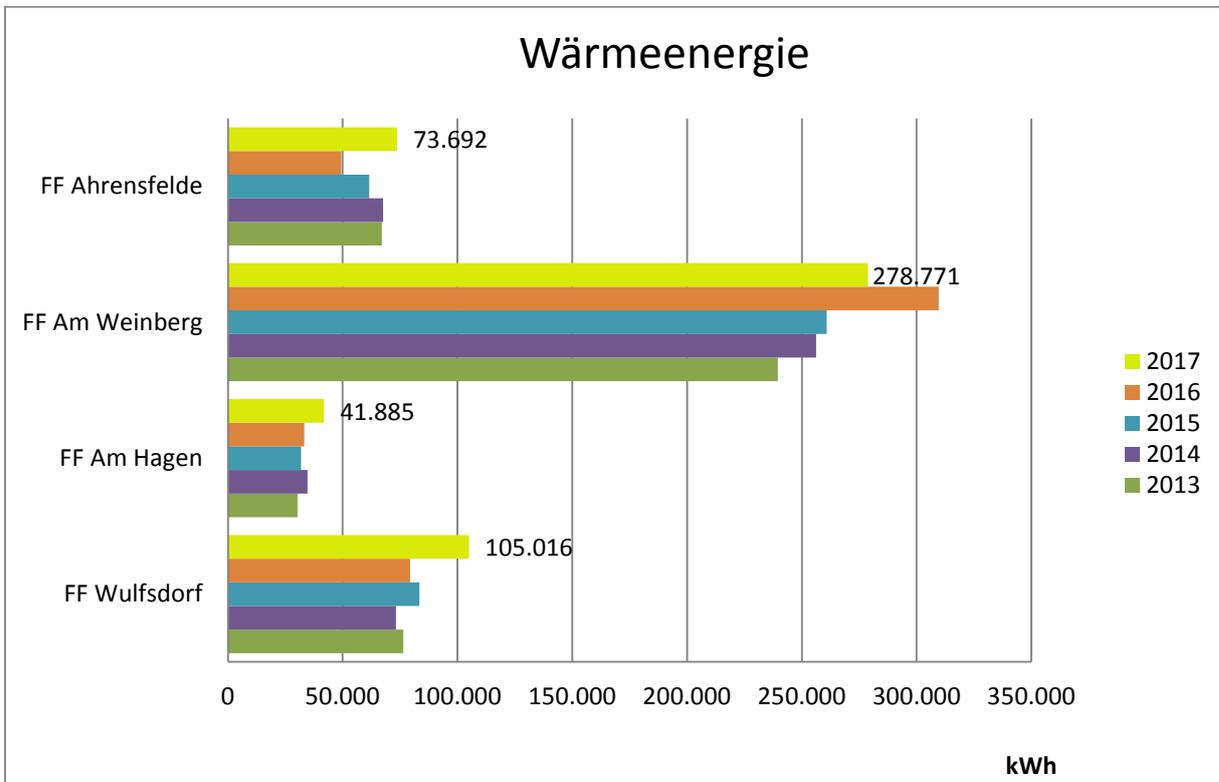


Abbildung 46 - Verbrauch Wärmeenergie in Feuerwehren

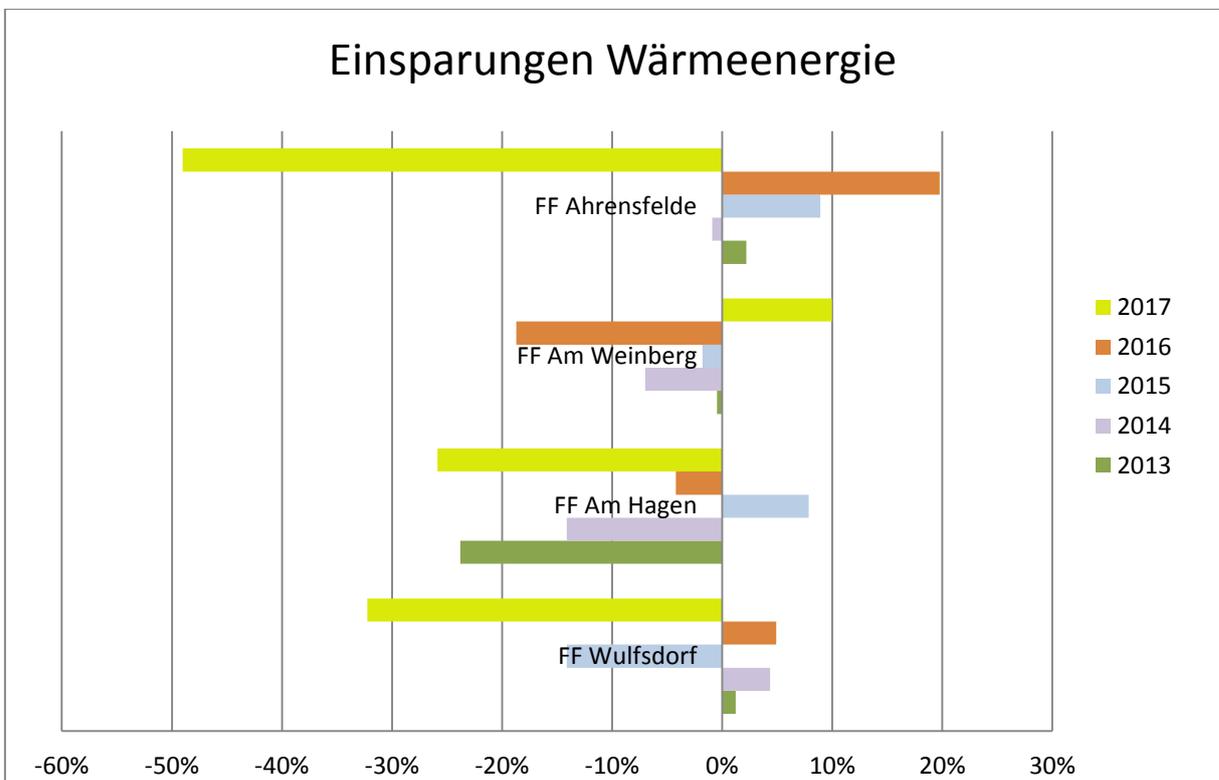


Abbildung 47 - Wärmeenergie Einsparungen

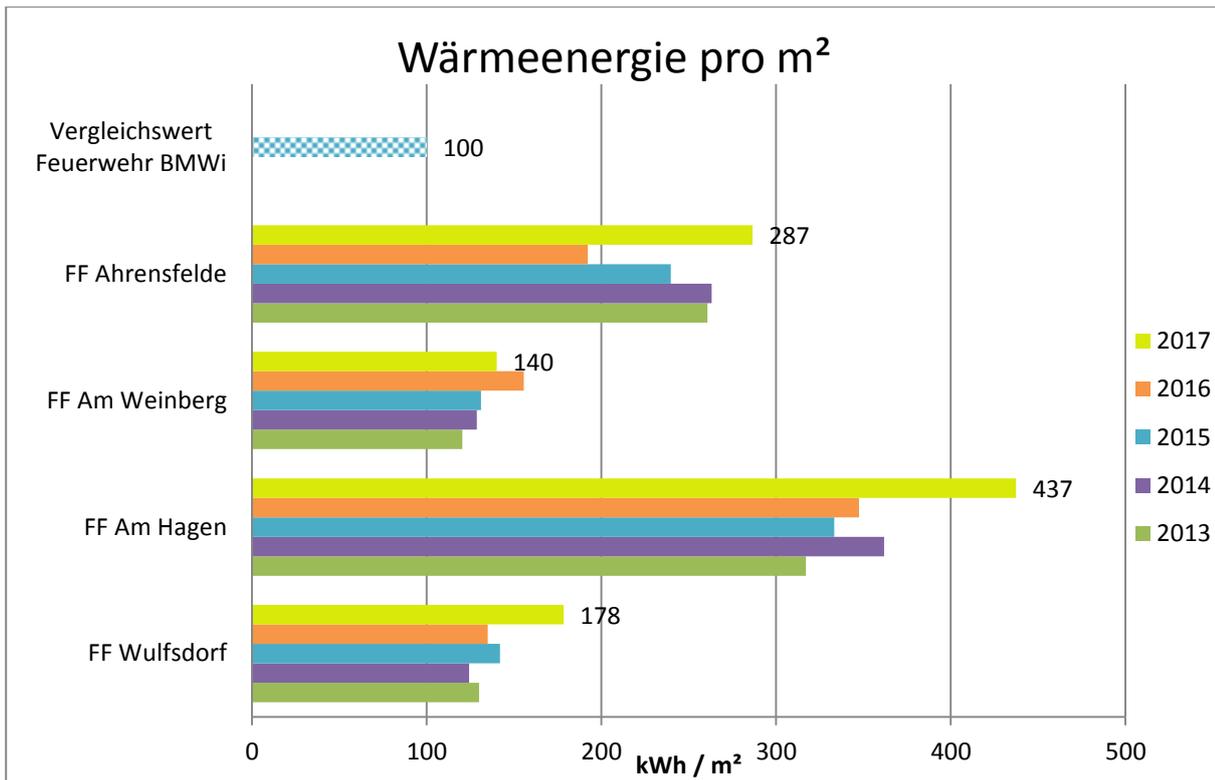


Abbildung 48 - Verbrauch Wärmeenergie in Feuerwehren pro m²

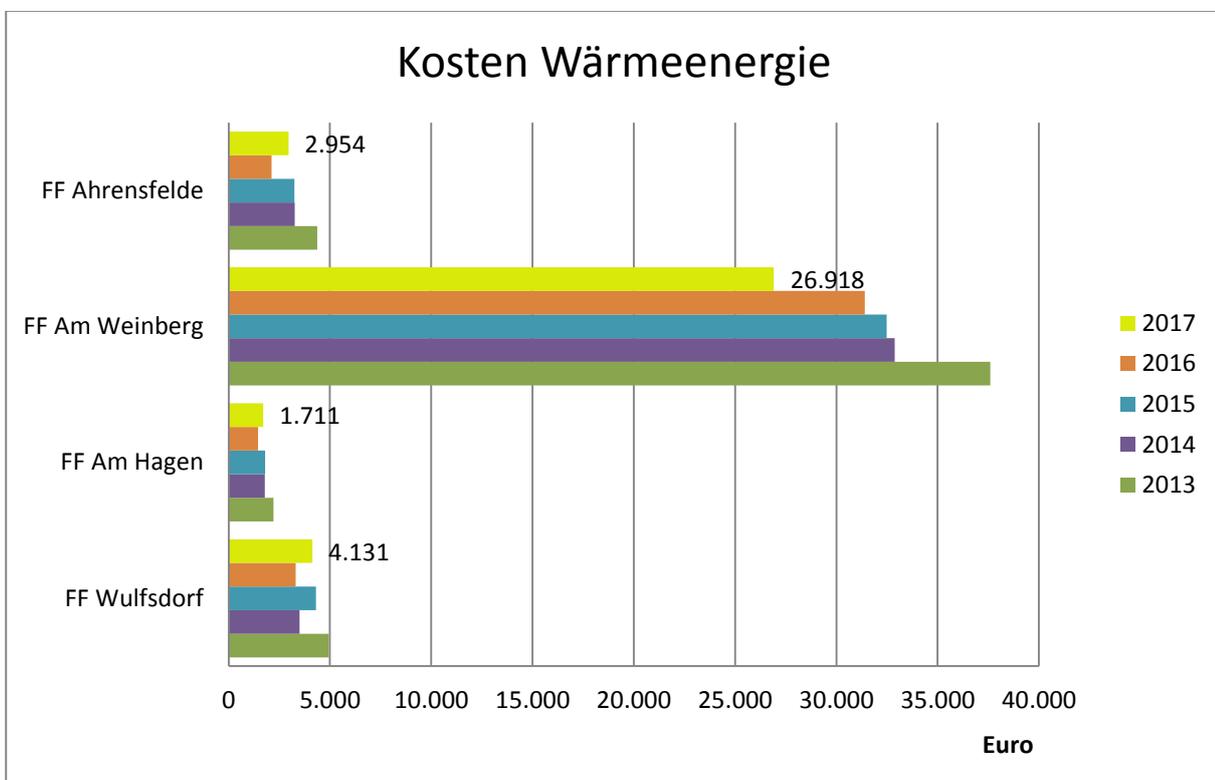


Abbildung 49 - Kosten Wärmeenergie in Feuerwehren

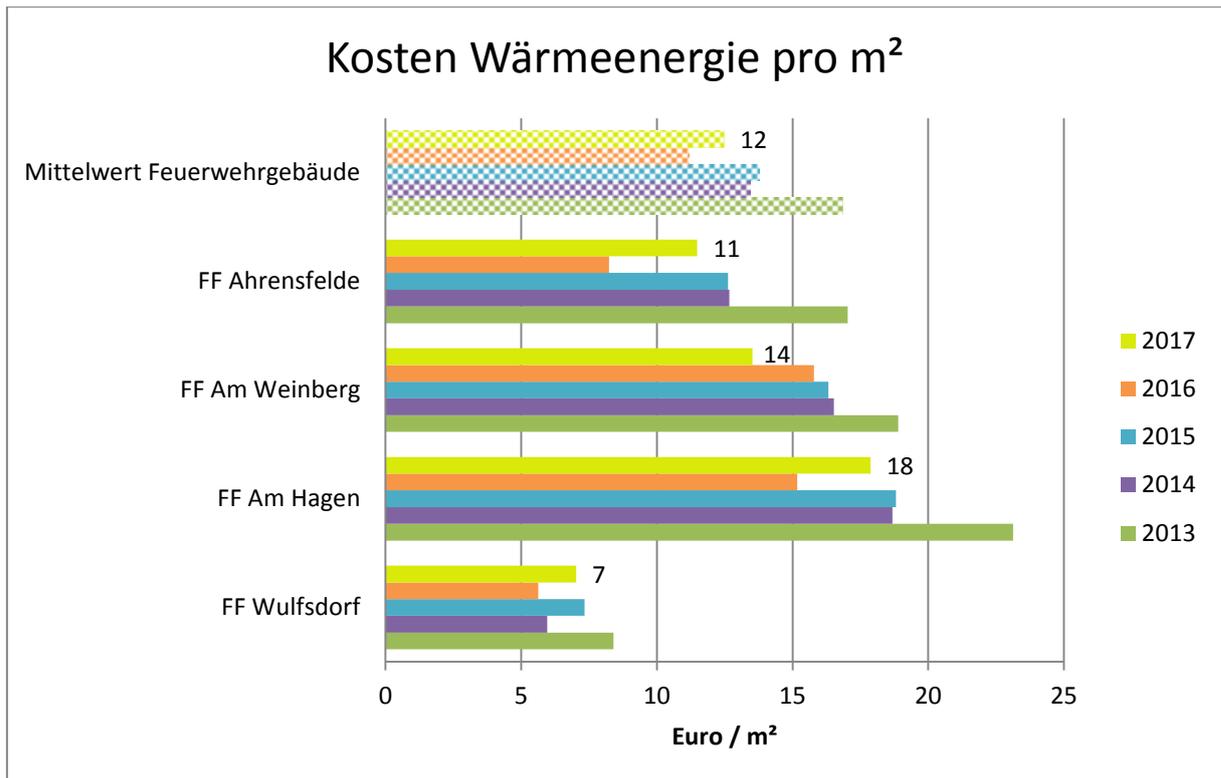


Abbildung 50 - Kosten Wärmeenergie in Feuerwehren

6.3.1.1 Bewertung

In den kleinen Feuerwachen ist der Verbrauch im letzten Jahr angestiegen.

Die Wärme wird im Rettungszentrum als Fernwärme bezogen. Der Verbrauch im Rettungszentrum am Weinberg ist 2017 deutlich gesunken. Aufgrund der hohen Flüchtlingszahlen, wurde das Gebäude teilweise als temporäre Flüchtlingsunterkunft genutzt. Der Verbrauch stieg 2016 um ca.19 Prozent zum Vorjahr 2015. Nach dem Auszug der Flüchtling aus dem Rettungszentrum wurde der Energieverbrauch deutlich gesenkt.

Aufgrund der betriebsbedingten Vorhaltung von Wärme und Strom im Rettungszentrum, sind Einsparungen eher schwer und kostenintensiv umzusetzen.

Der Vergleichswert vom BMWi von 100 kWh/m² wird von keiner Feuerwache eingehalten.

6.3.2 Strom – Verbrauch und Kosten Feuerwehrgebäude

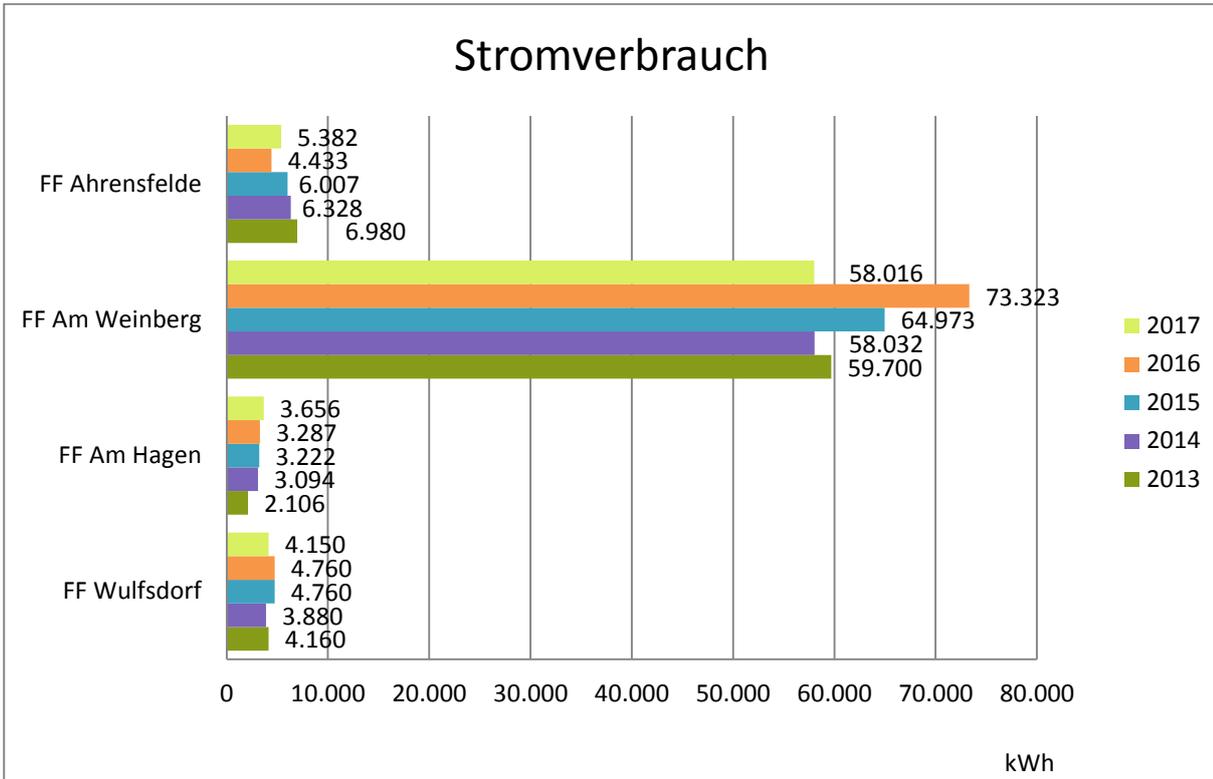


Abbildung 51 - Stromverbrauch in Feuerwehrgebäuden

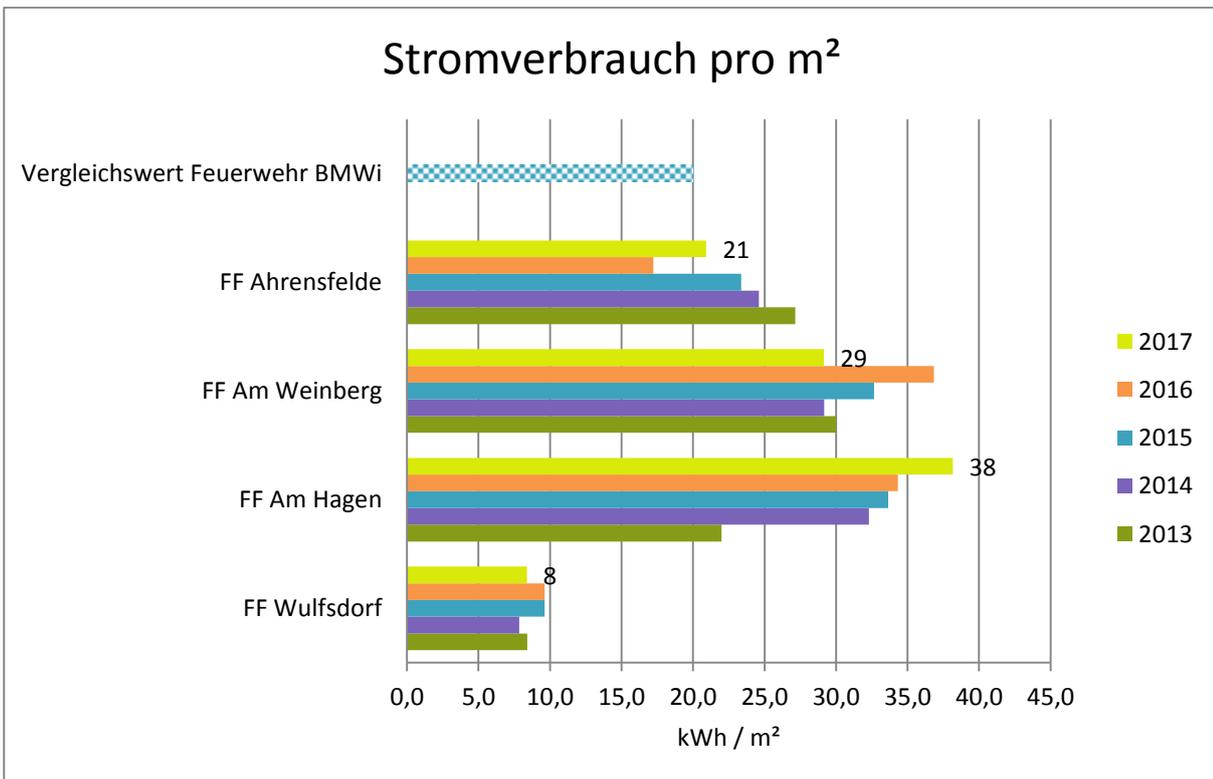


Abbildung 52 - Stromverbrauch in Feuerwehrgebäuden pro m²

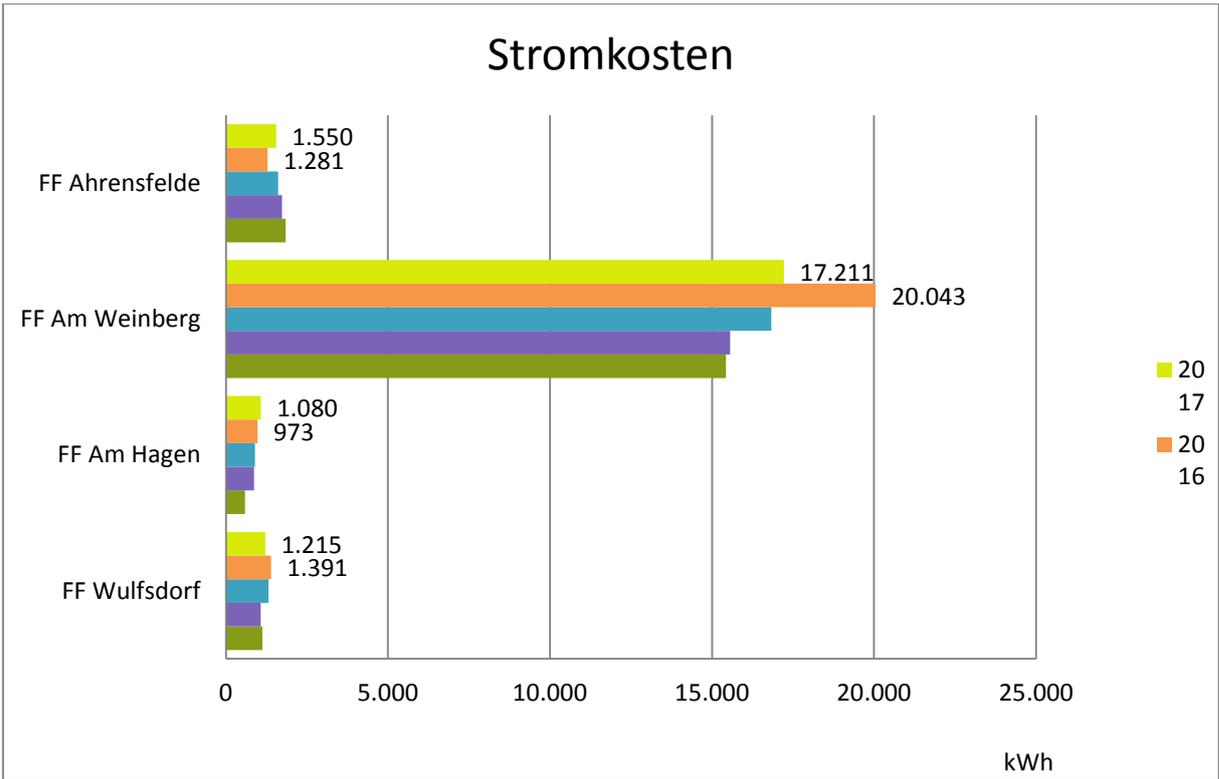


Abbildung 53 - Stromkosten in Feuerwehrgebäuden

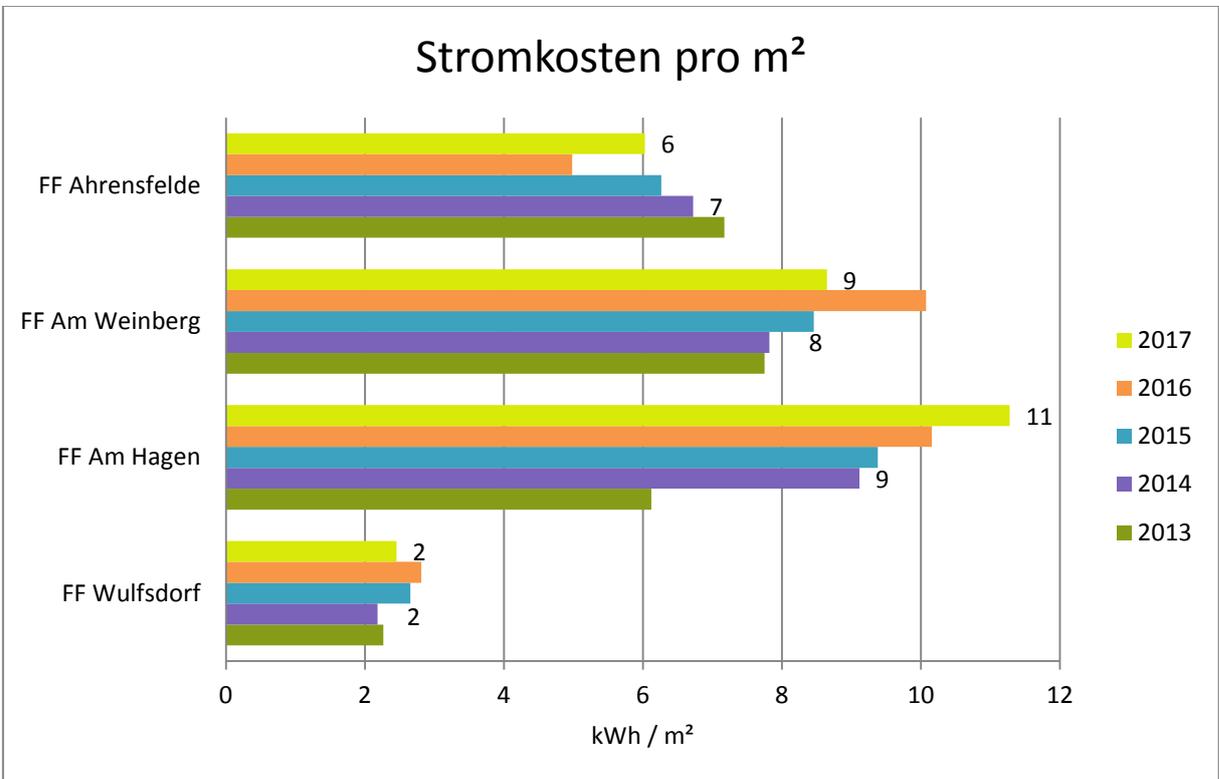


Abbildung 54 - Stromkosten in Feuerwehrgebäuden pro m²

6.3.2.1 Bewertung

Die Veränderungen der Stromverbräuche sind in den Außenstellen gering. Aufgrund der Flüchtlingsunterbringung in der Rettungszentrale, ist der Stromverbrauch 2015 um 12 Prozent und 2016 um 13 Prozent stark angestiegen. Im Jahr 2017 ist der Verbrauch um 21 Prozent gesunken und hat damit das geringste Niveau der letzten fünf Jahre erreicht. In der kleinen Feuerwachen Wulfsdorf wird der Vergleichswert unterschritten, der Verbrauch in Ahrensfelde ist in diesem Jahr über den Vergleichswert gestiegen.

Die absoluten Stromkosten sind in den Gebäuden Ahrensfelde und Wulfsdorf gestiegen.

6.3.3 Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten Feuerwehrgebäude

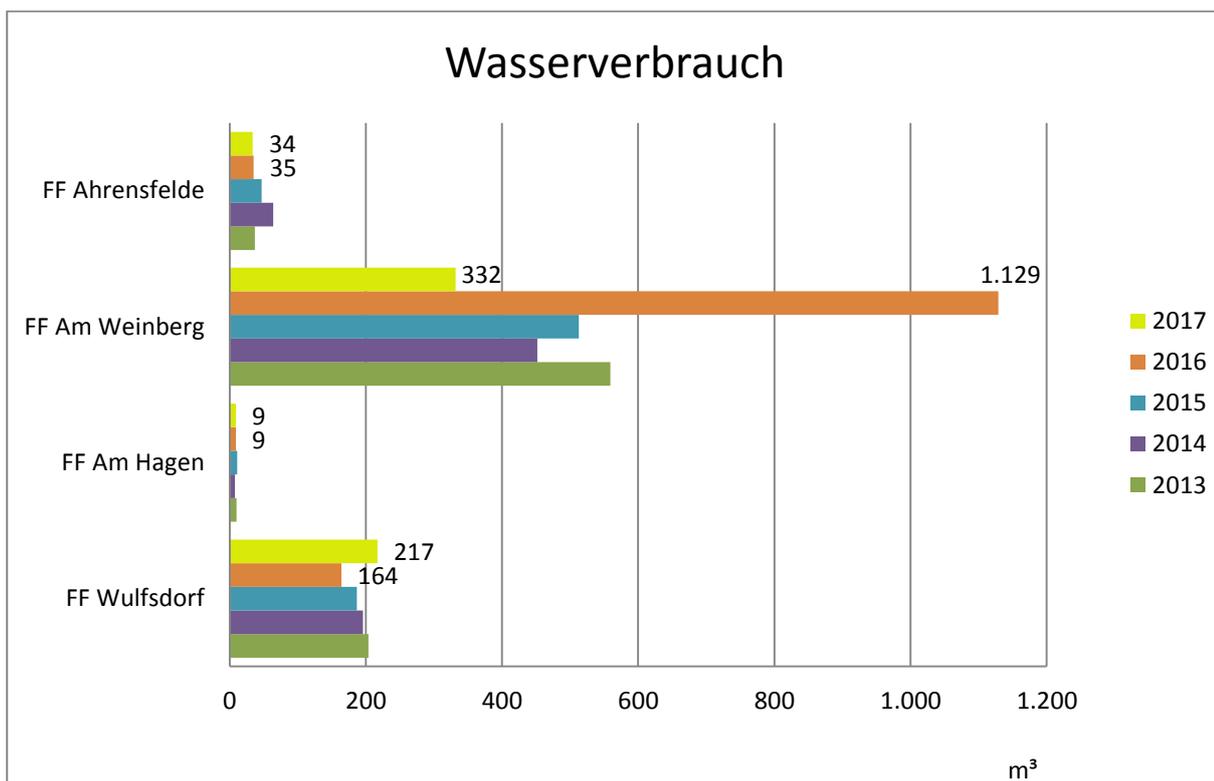


Abbildung 55 - Wasserverbrauch in Feuerwehrgebäuden

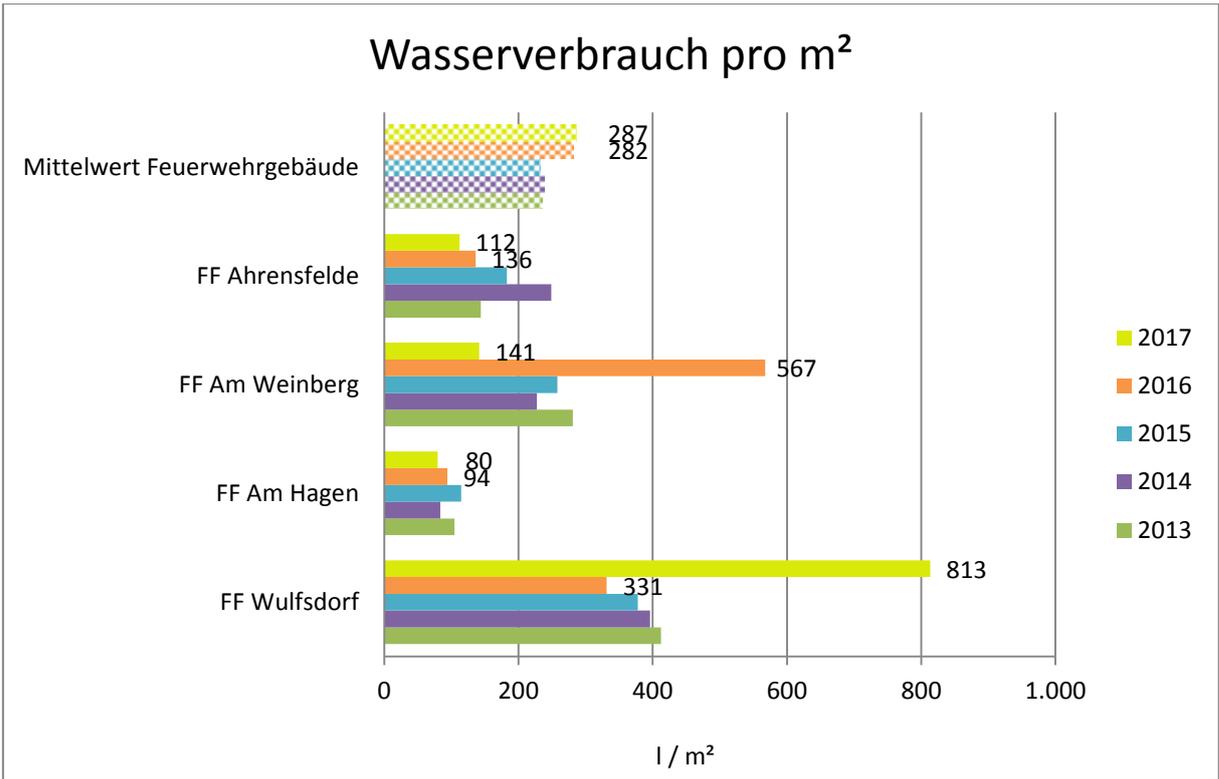


Abbildung 56 - Wasserverbrauch in Feuerwehrgebäuden pro m²

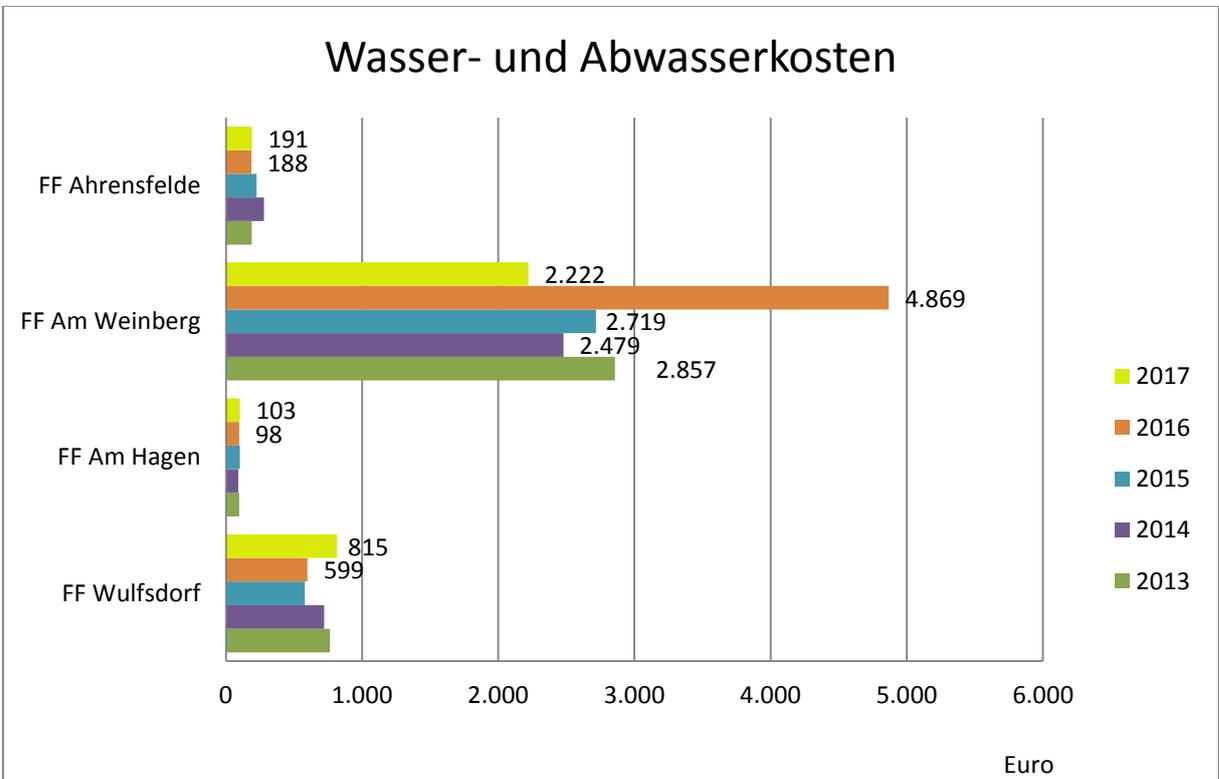


Abbildung 57 - Wasser- und Abwasserkosten in Feuerwehrgebäuden

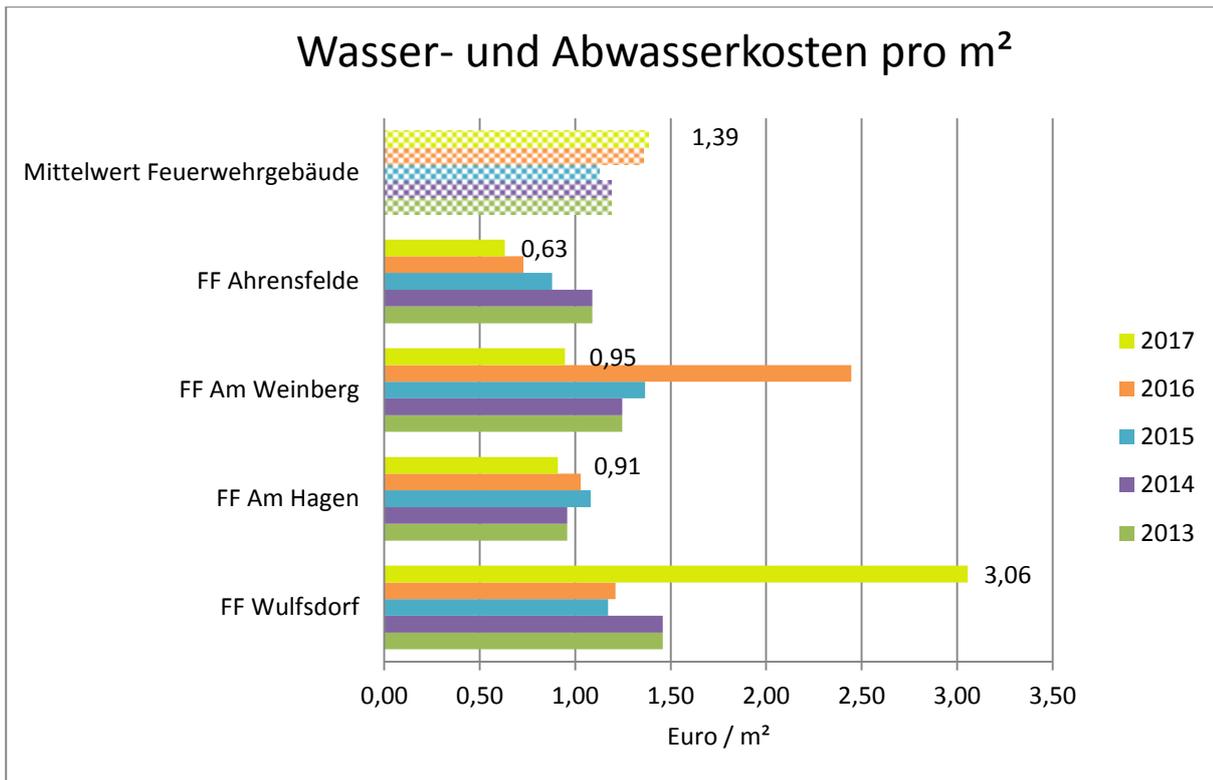


Abbildung 58 - Wasser- und Abwasserkosten in Feuerwehrgebäuden pro m²

6.3.3.1 Bewertung

Der Wasserverbrauch in den Feuerwachen ist relativ konstant, mit geringen Anstiegen. Der Wasserverbrauch in den Außenstellen ist verhältnismäßig gering und schwankt in den letzten fünf Jahren.

In der Feuerzentrale am Weinberg ist der Verbrauch aufgrund der Einquartierung von Flüchtlingen im Jahr 2016, um 120 Prozent sehr stark angestiegen. Durch die Ausquartierung konnte wie bei Stromverbrauch das geringste Verbrauchsniveau der letzten fünf Jahre erreicht werden.

Anhand der Feuerwache ist klar abzulesen, welchen Einfluss die Nutzer auf den Verbrauch in den städtischen Liegenschaften haben.

Der Wasserverbrauch am Weinberg stellt sich nun für die Fahrzeugwäsche und Wasservorhaltung zusammen sowie für die Duschen nach Einsätzen.

6.4 Wohnungen/Unterkünfte

6.4.1 Wärmeenergie – Verbrauch und Kosten Wohnungen/Unterkünfte

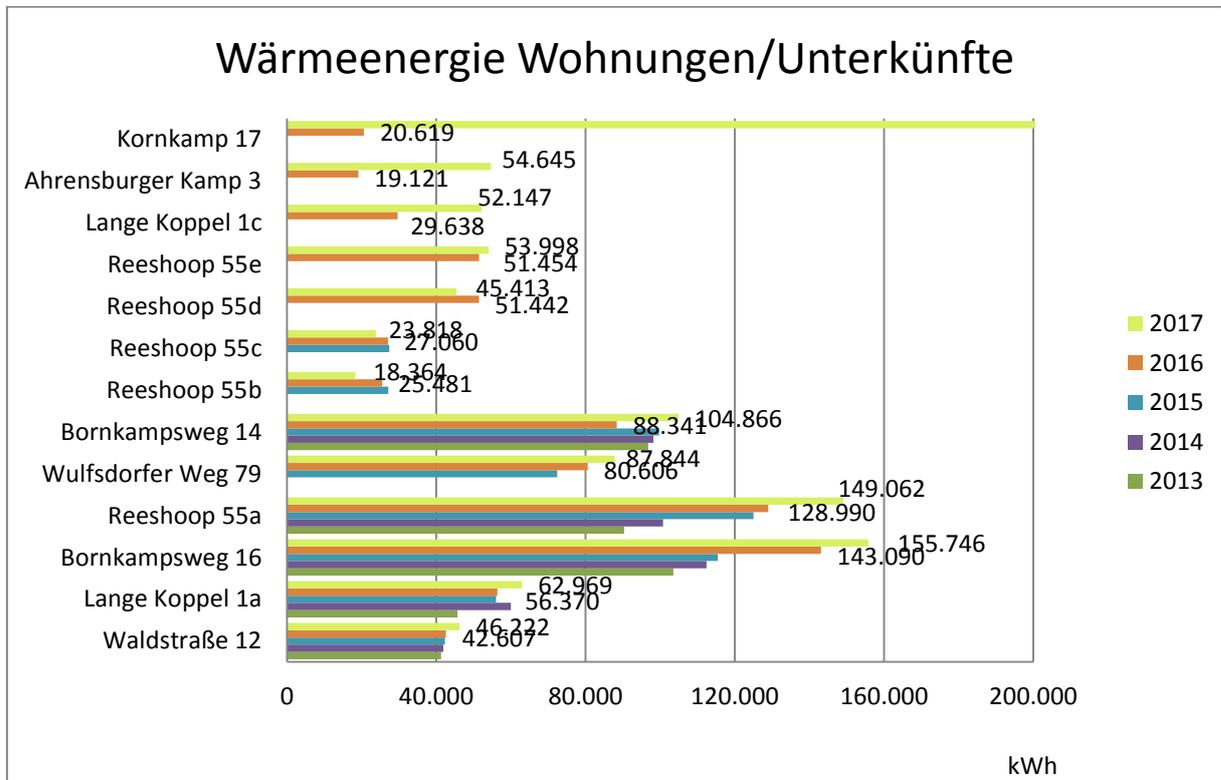


Abbildung 59 - Verbrauch Wärmeenergie in Wohnungen

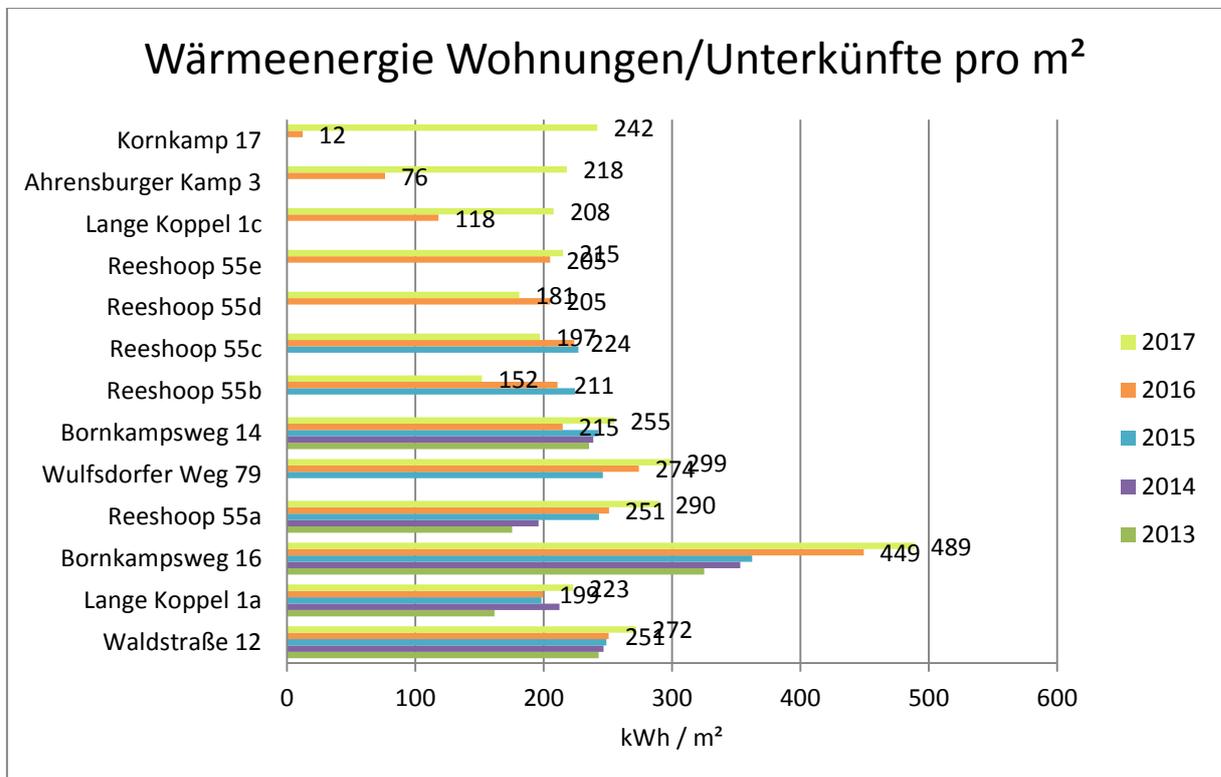


Abbildung 60 - Verbrauch Wärmeenergie in Wohnungen pro m²

HeizkostenWohnungen/Unterkünfte

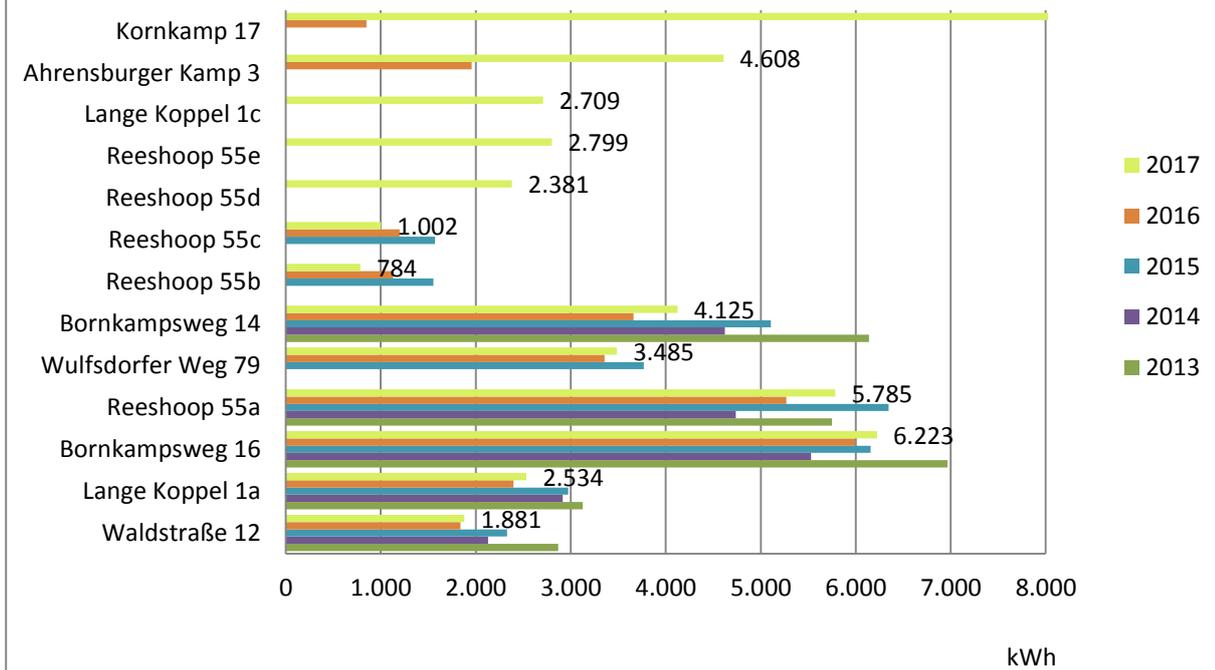


Abbildung 61 - Kosten Wärmeenergie in Wohnungen

Kosten Wärmeenergie pro m²

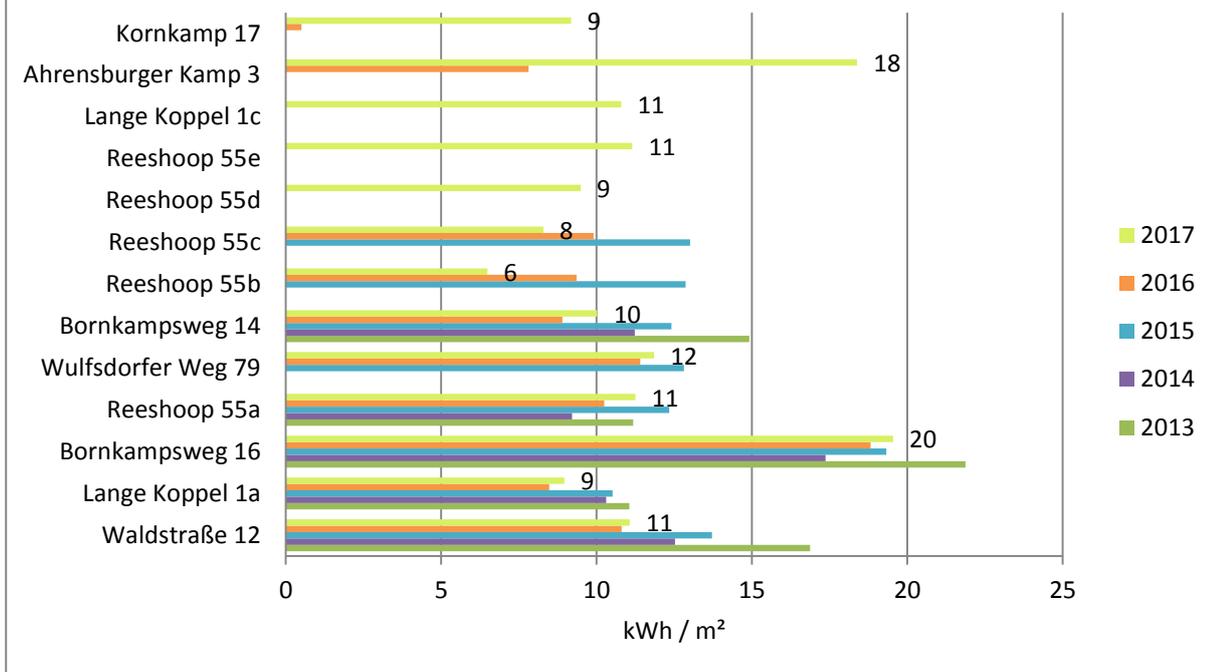


Abbildung 62 - Kosten Wärmeenergie in Wohnungen pro m²

6.4.1.1 Bewertung

Der Gesamtwärmeverbrauch ist für die neuen Unterkünfte, ob Containeranlage oder feste Bauten, für das Jahr 2017 noch immer nicht abschließend zu vergleichen. Die Nutzung im Kornkamp und Reeshoop ist erst im Jahr 2017 vollends angelaufen. Nach den Belegungszahlen und der weiteren Nutzung kann eine Bewertung erfolgen. Aufgrund der Notsituation entsprechen die Containeranlagen nicht dem EnEV-Standard und sind daher nicht mit anderen Gebäuden zu vergleichen. Alle Unterkünfte weisen einen erhöhten Wärmeverbrauch auf. Ausnahmen sind die Häuser Reeshoop 55 b/d.

6.4.2 Strom – Verbrauch und Kosten Wohnungen/Unterkünfte

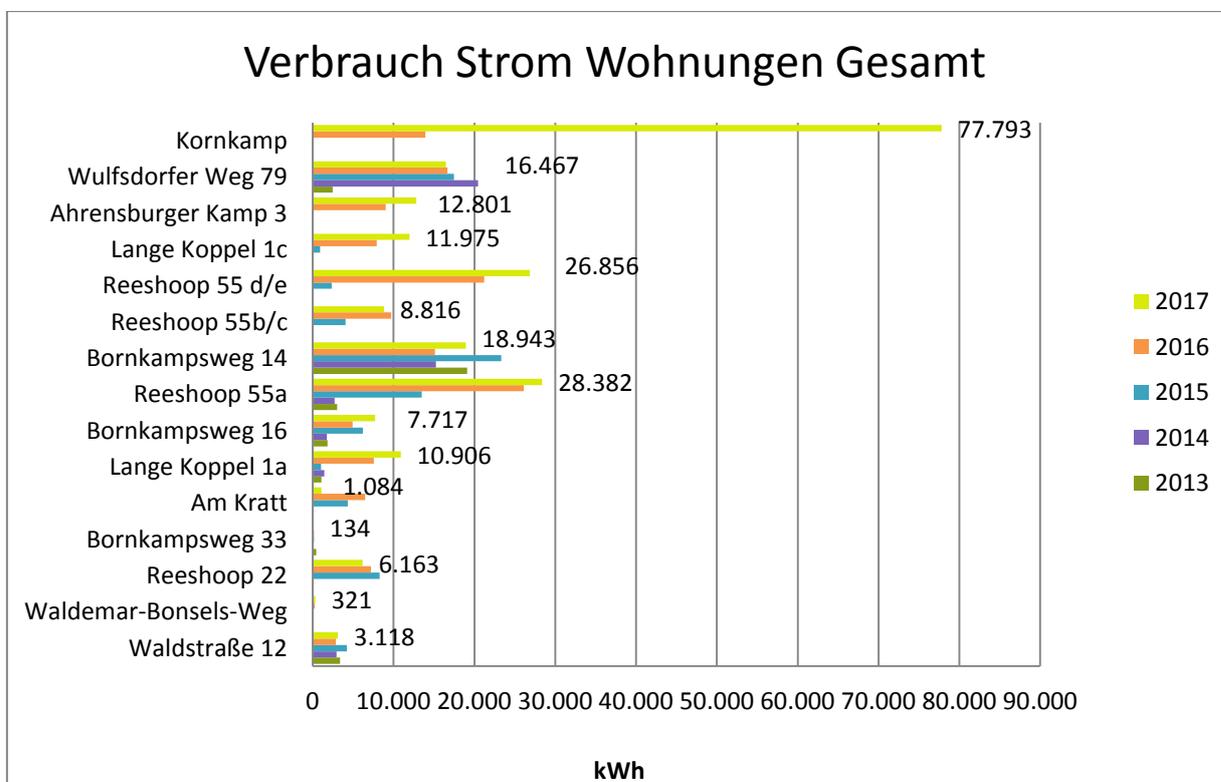


Abbildung 63 - Stromverbrauch in Wohnungen

Verbrauch Strom diverse Gebäude pro m²

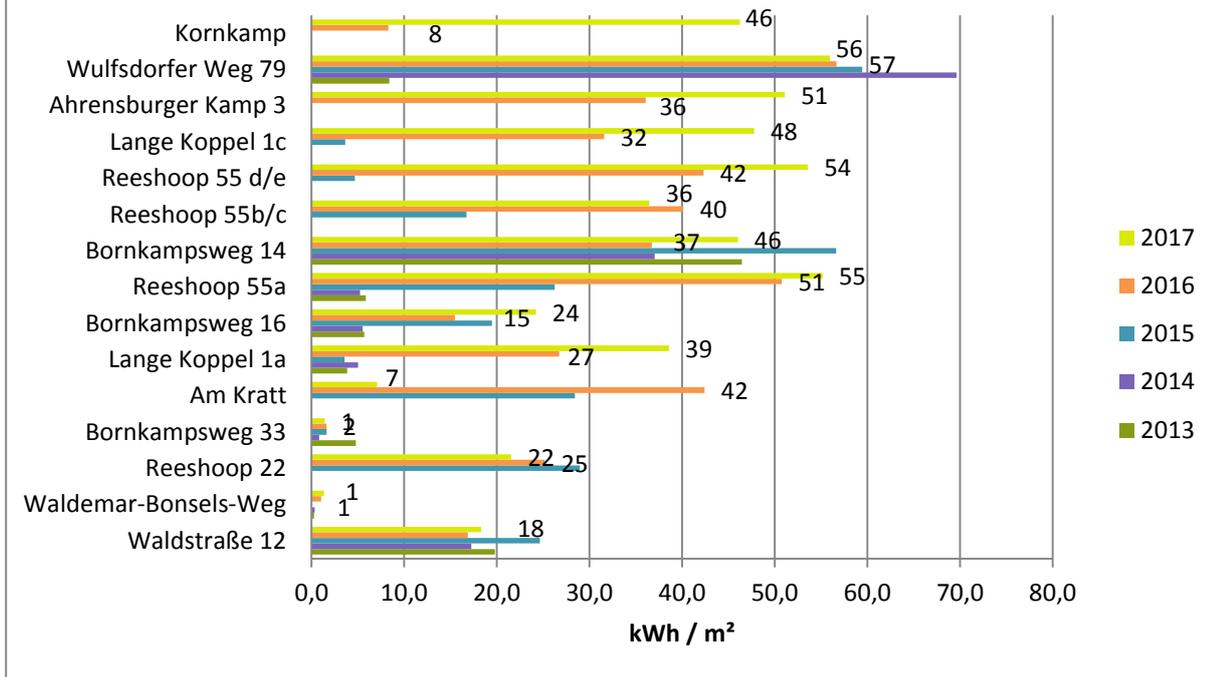


Abbildung 64 - Stromverbrauch in Wohnungen pro m²

Kosten Strom Wohnungen Gesamt

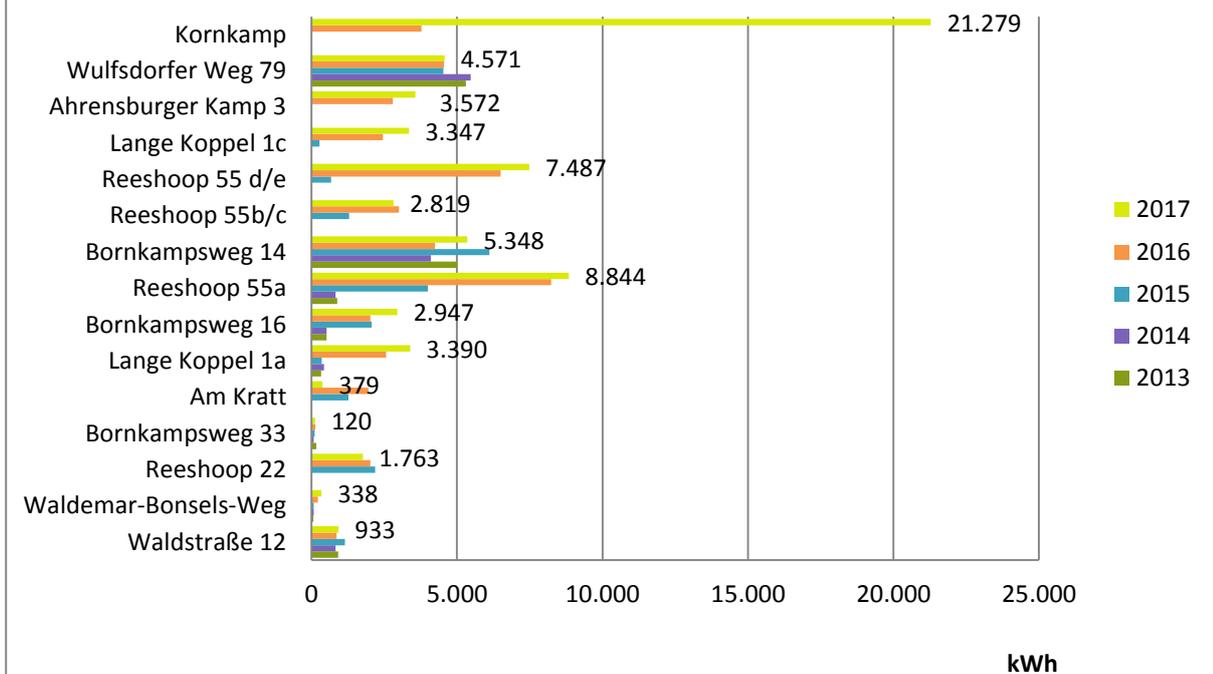


Abbildung 65 - Stromkosten in Wohnungen

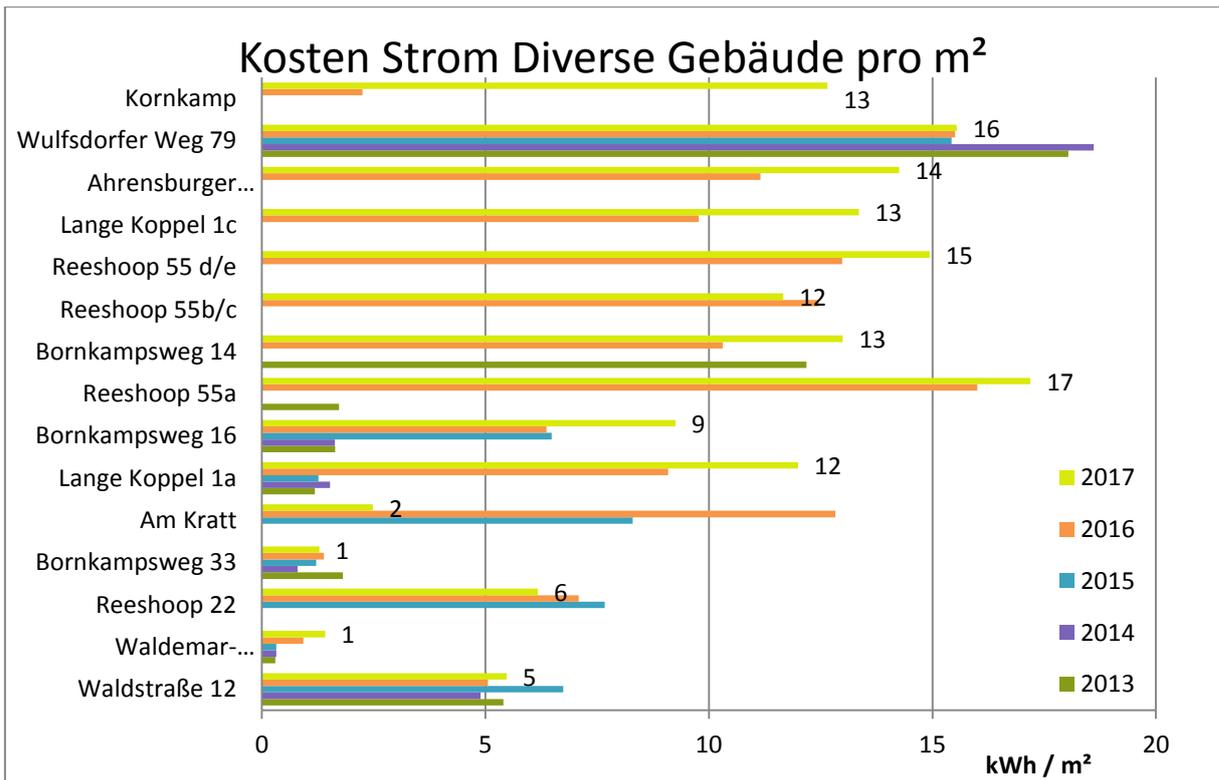


Abbildung 66 - Stromkosten in Wohnungen pro m²

6.4.2.1 Bewertung

Wie im Heizungsbereich ist die Bewertung des Stromverbrauchs in den neuen Unterkünften, die in den letzten Jahren errichtet wurden, schwierig. Auch hier braucht es weiterhin einer langfristigen Dokumentation. Der Stromverbrauch ist durchweg deutlich angestiegen.

6.4.3 Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten Wohnungen/Unterkünfte

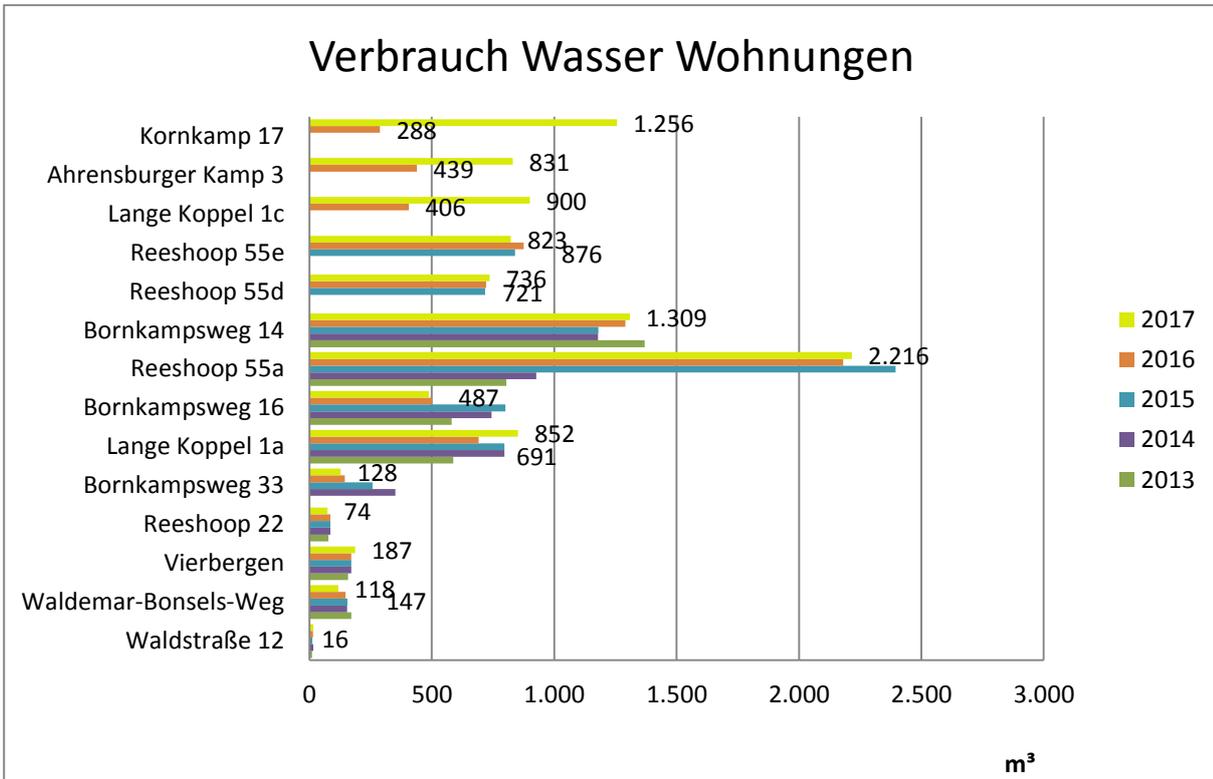


Abbildung 67 - Wasserverbrauch in Wohnungen

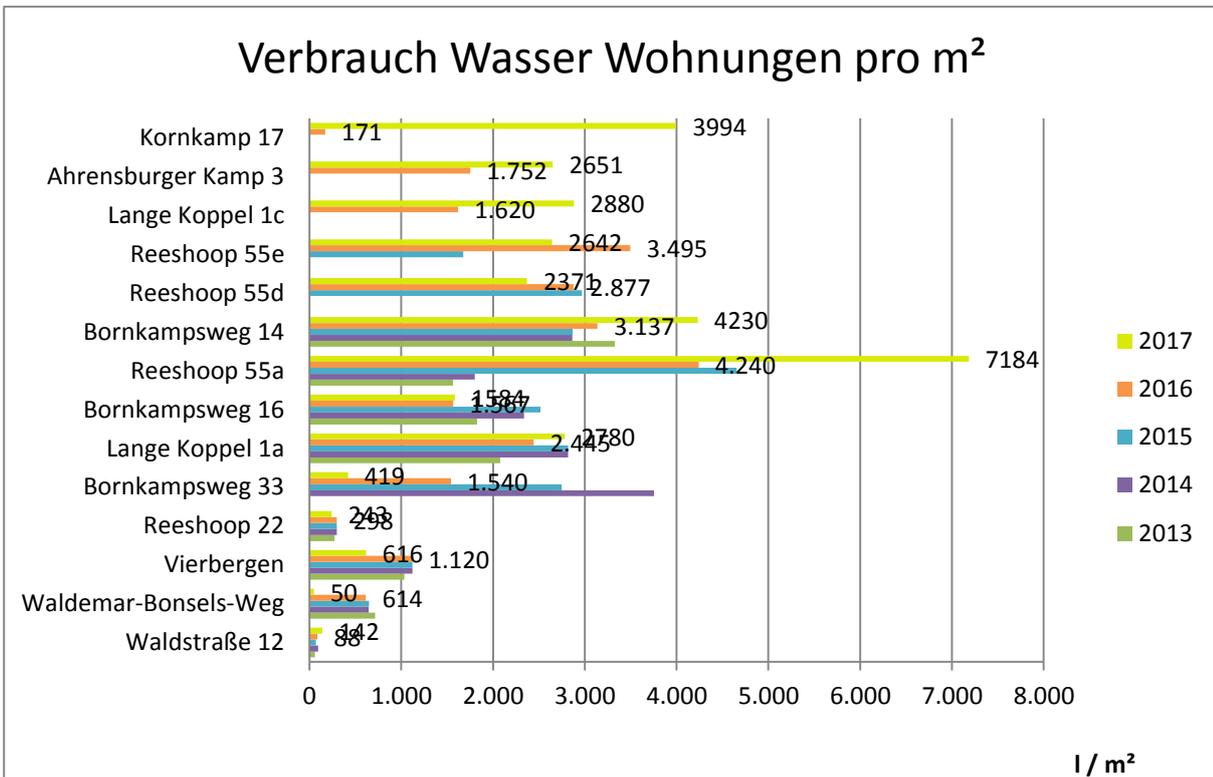


Abbildung 68 - Wasserverbrauch in Wohnungen pro m²

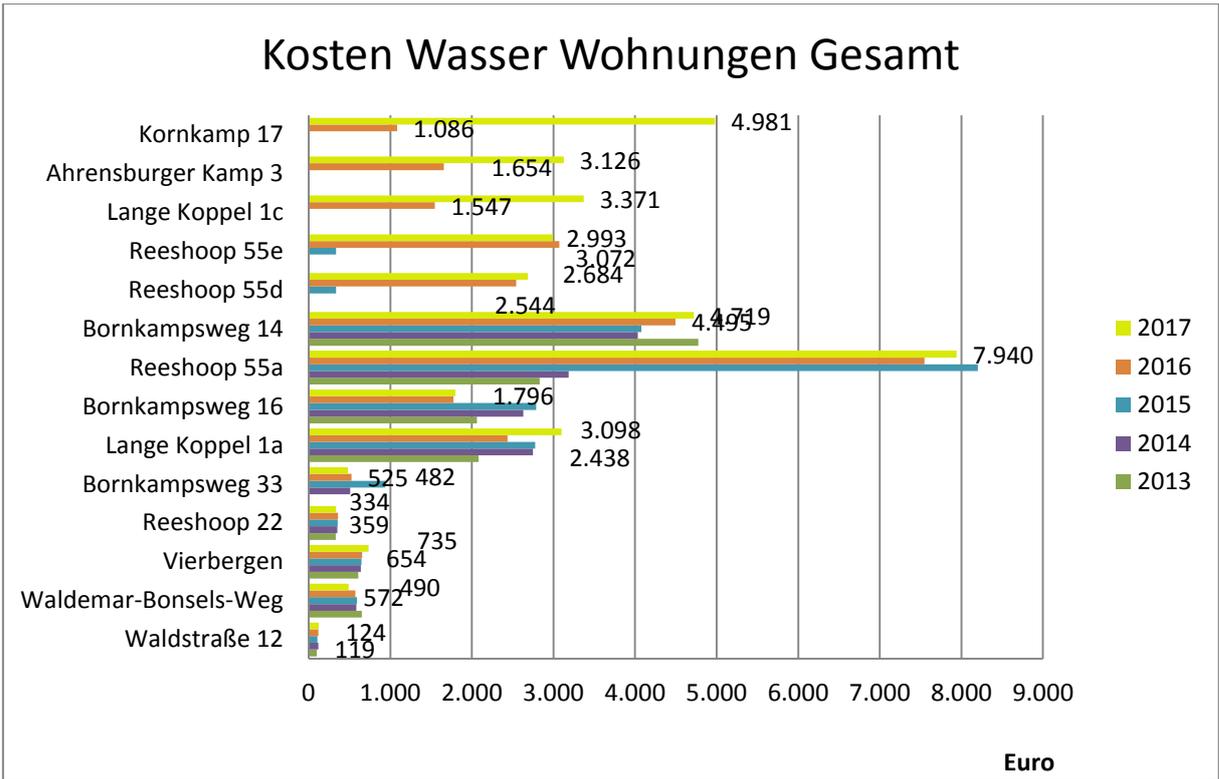


Abbildung 69 - Wasser- und Abwasserkosten in Wohnungen

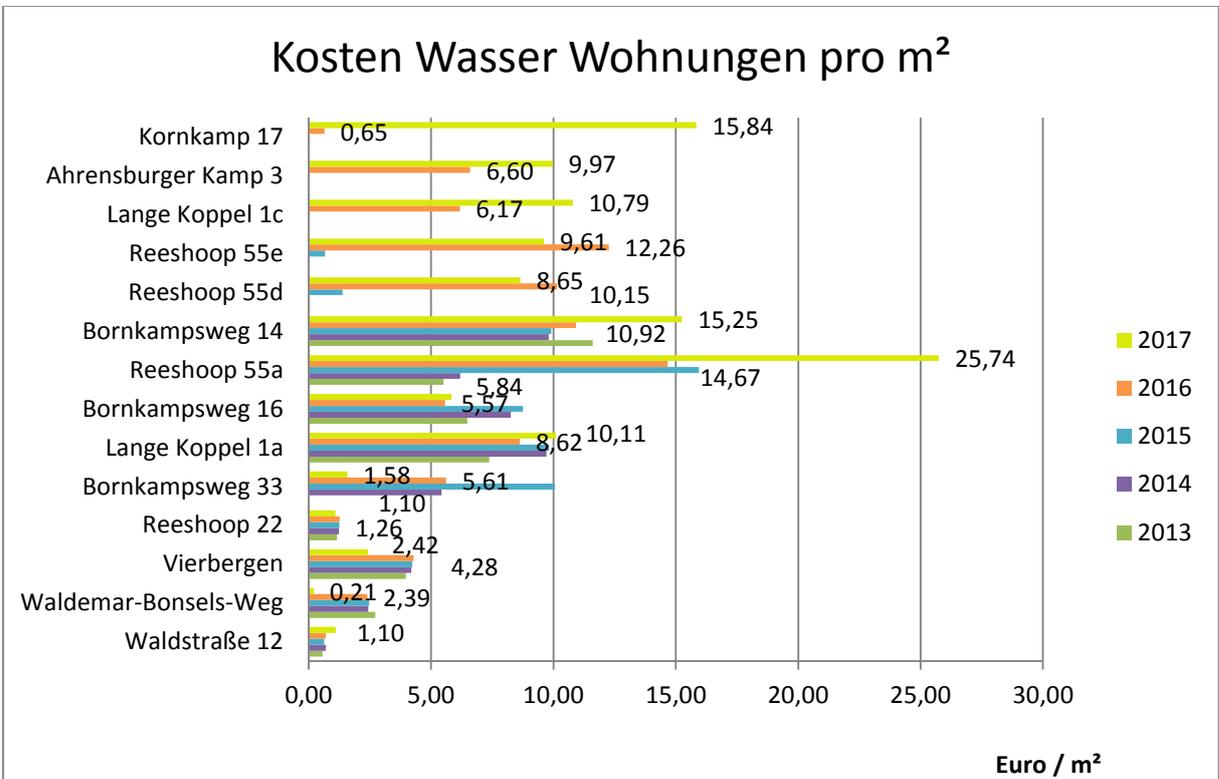


Abbildung 70 - Wasser- und Abwasserkosten in Wohnungen pro m²

6.4.3.1 Bewertung

Im Jahr 2016 wurden aufgrund der zusätzlichen Aufnahme von Flüchtlingen mehrere Containeranlagen und Gemeinschaftsunterkünfte errichtet. Diese Unterkünfte werden somit auch erst ab dem Jahr 2017 in die Wasserstatistik einfließen. Die Entwicklung der Verbräuche stellt die reguläre Nutzung der Unterkünfte dar. In den bestehenden Anlagen sind keine auffällig hohen oder niedrigen Verbräuche festzustellen, die auf Defekte hinweisen. Dort sind die Verbräuche im letzten Jahr eher gesunken. In einigen Liegenschaften wurde der Wasserverbrauch über mehrere Jahre geschätzt, daher kann der Verbrauch nach Ablesung der Zählerstände deutlich höher oder geringer ausfallen.

Die Gesamtkosten für Wohnungen und Gemeinschaftsunterkünfte sind deutlich gestiegen. Die Nutzergruppe Wohnungen und Flüchtlingsunterkünfte machen ca. ein Drittel der Wasserverbräuche aller städtischen Liegenschaften aus.

6.5 Diverse Gebäude

6.5.1 Wärmeenergie – Verbrauch und Kosten

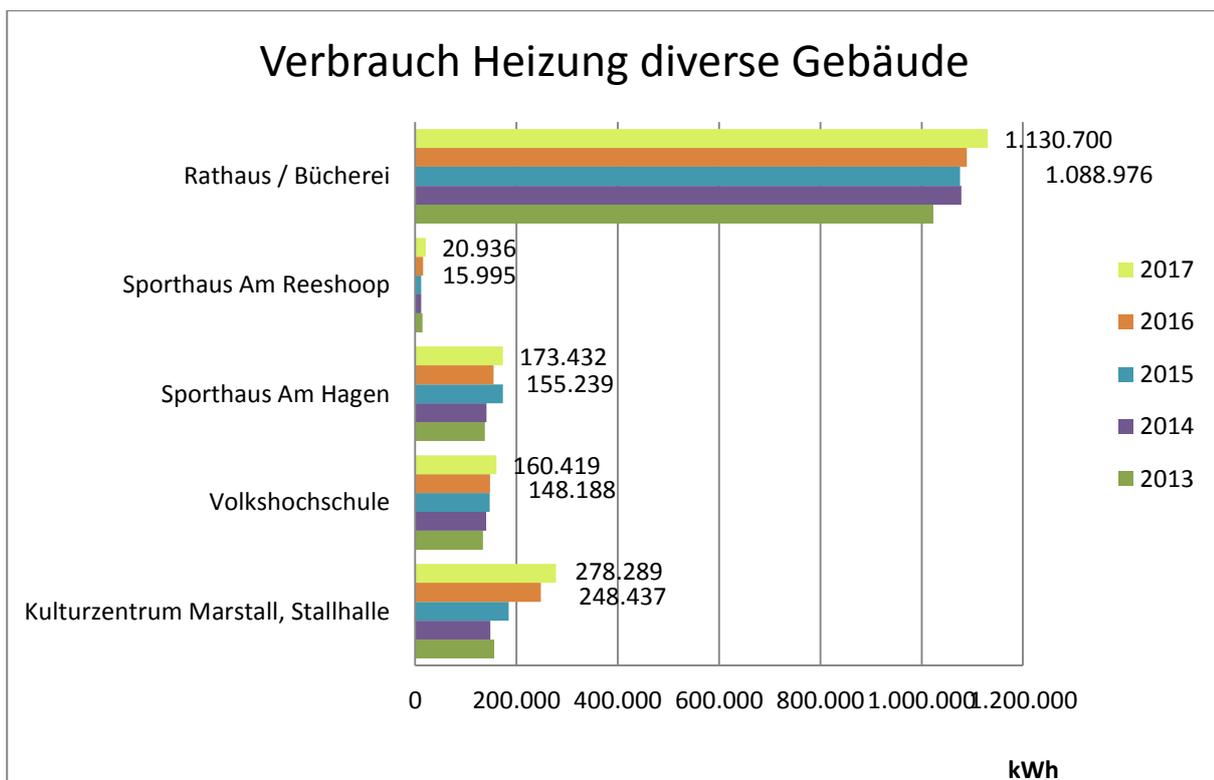


Abbildung 71 - Verbrauch Wärmeenergie in div. Gebäuden

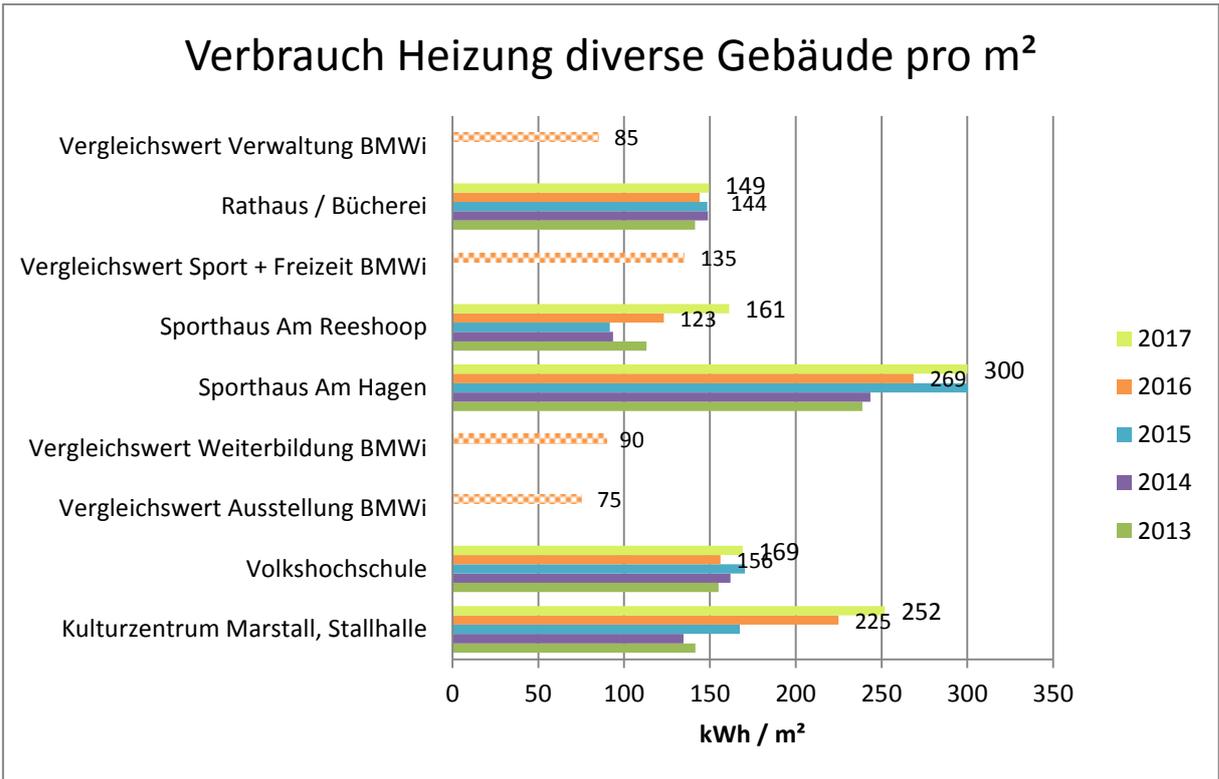


Abbildung 72 - Verbrauch Wärmeenergie in div. Gebäuden pro m²

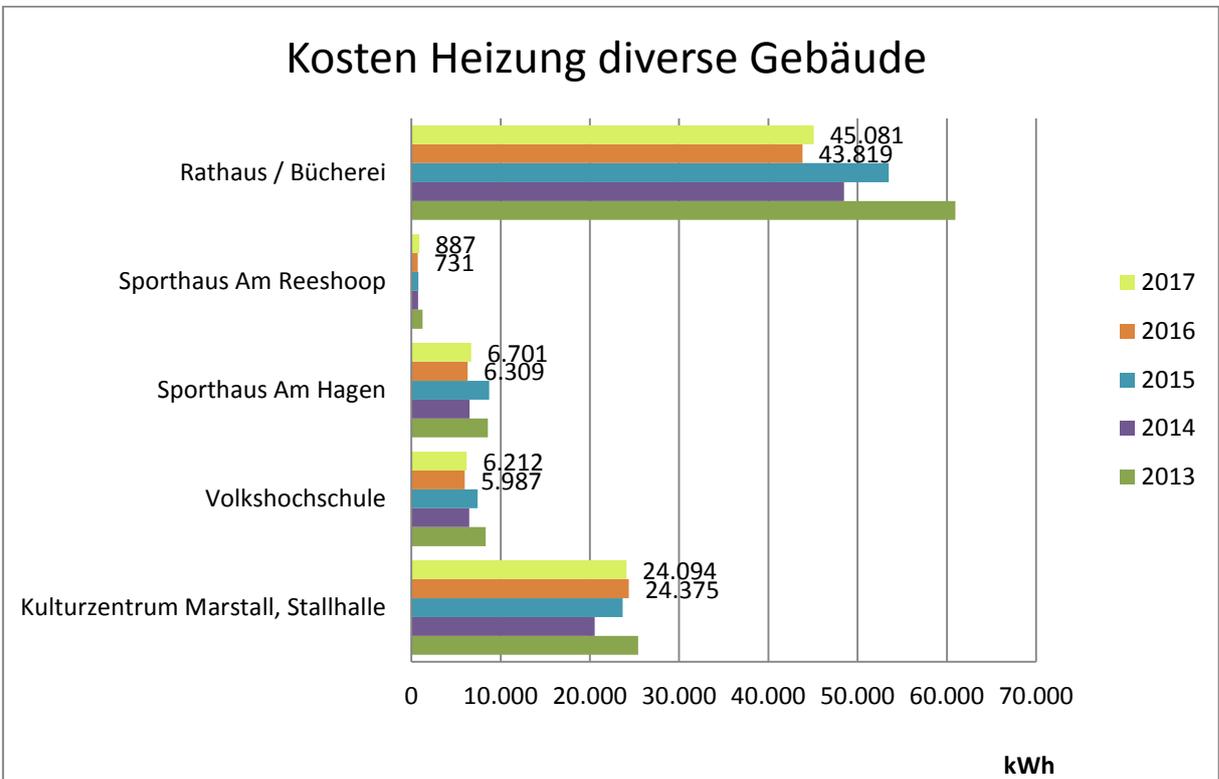


Abbildung 73 - Kosten Wärmeenergie in div. Gebäuden

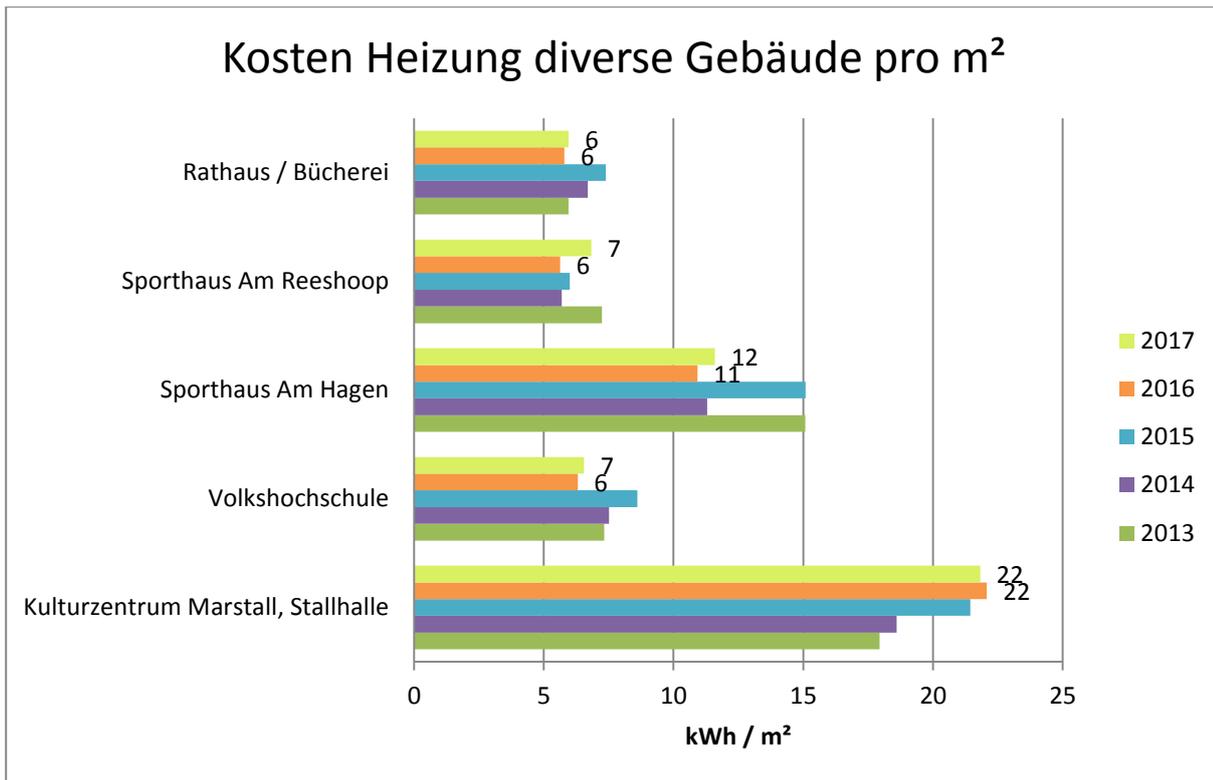


Abbildung 74 - Kosten Wärmeenergie in div. Gebäuden pro m²

6.5.1.1 Bewertung

Der Wärmeverbrauch ist in allen Liegenschaften der Gruppen „diverse Gebäude“ angestiegen. Aufgrund von Preisanpassungen sind die Kosten im Marstall gesunken. In allen mit Gas beheizten Gebäuden sind die Kosten leicht gestiegen.

Die Schwankungen scheinen Nutzerbedingt zu sein und bilden daher keine Grundlage für bestimmte Sanierungsempfehlungen. Durch die beschlossene Sanierung des Rathauses, sind Teilsanierung oder Änderungen von Anlagenteilen nicht vorgesehen.

Der Trend von sinkenden Wärmepreisen wird kurzfristig anhalten, in der mittelfristigen, bzw. langfristigen Betrachtung werden die Wärmepreise wieder ansteigen. Um die Gesamtkosten auch in Zukunft stabil zu halten, sind besonders die Nutzer der Gebäude angehalten Wärmeenergie möglichst effizient zu nutzen. Weitere Kostensenkungen durch Sanierungen erfolgen im zweiten Schritt.

6.5.2 Strom – Verbrauch und Kosten

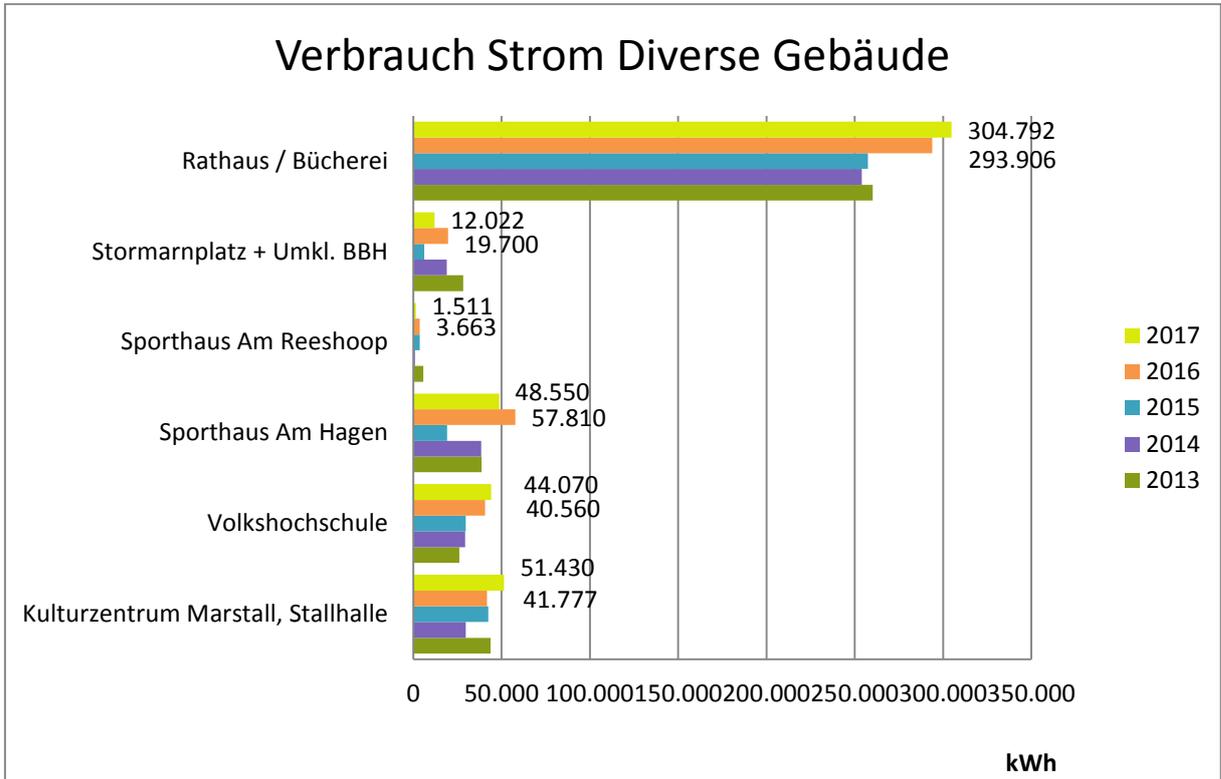


Abbildung 75 - Stromverbrauch in div. Gebäuden

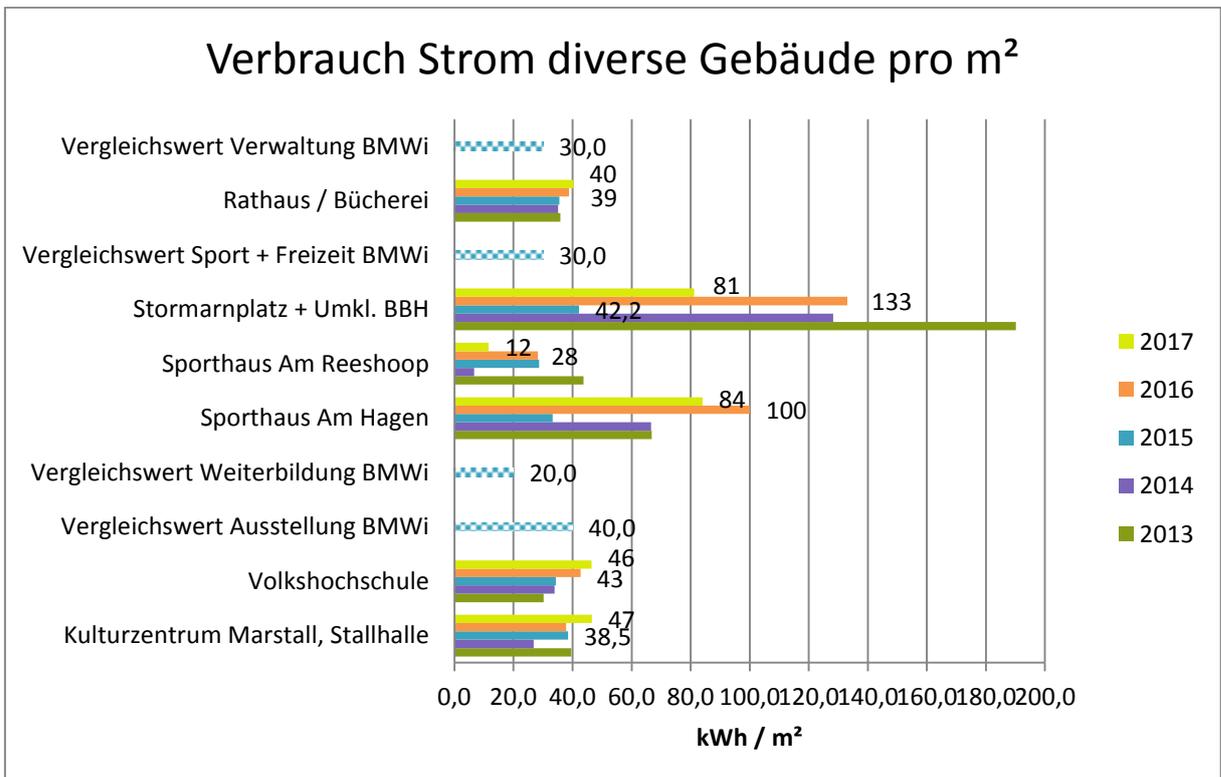


Abbildung 76 - Stromverbrauch in div. Gebäuden pro m²

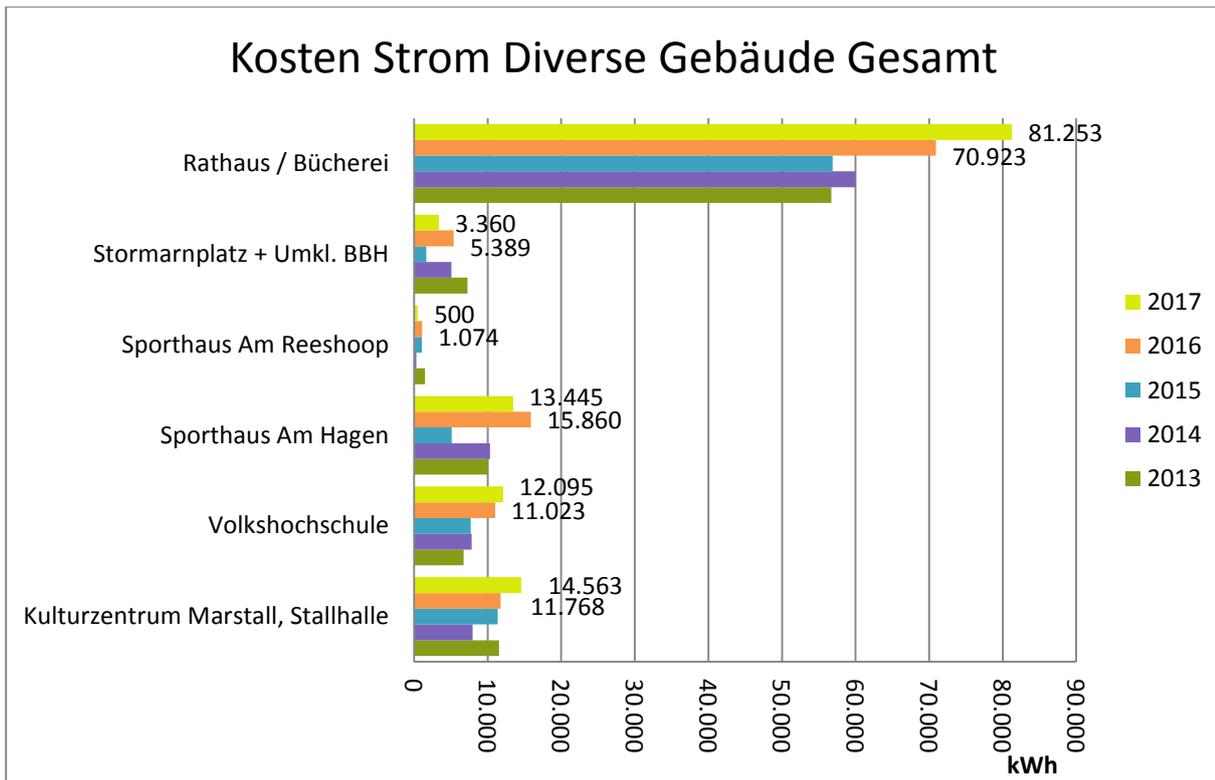


Abbildung 77 - Stromkosten in div. Gebäuden

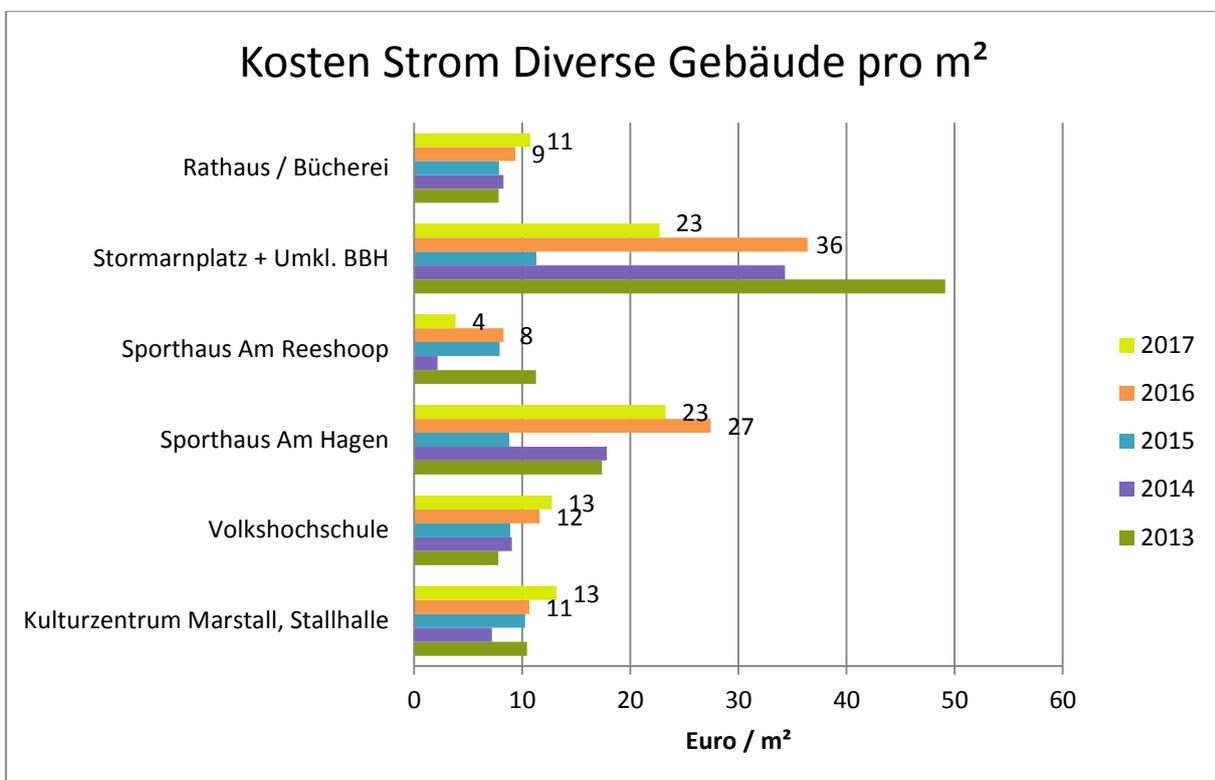


Abbildung 78 - Stromkosten in div. Gebäuden pro m²

6.5.2.1 Bewertung

Der Stromverbrauch ist in den Verwaltungs- und Dienstleistungsliegenschaften „diverse Gebäude“ angestiegen. Im Rathaus wurde im Jahr 2017, 4 Prozent mehr Strom verbraucht als im Vorjahr. Dieser Anstieg ist mit der Nutzung der Containeranlage zu erklären, die mit elektrischen Konvektoren beheizt wird. Der Verbrauch und die Kosten werden auch in den kommenden Jahren, solange die Containeranlage für die Sanierung in Betrieb ist, weiter anhalten.

Der Verbrauch in der VHS ist aus demselben Grund angestiegen. Auch hier wurde eine Containeranlage errichtet, in der VHS wurden 2017 8,6 Prozent zusätzliche Energie für die Beheizung der Anlage verbraucht.

Die deutliche Stromverbrauchssteigerung im Sporthaus am Hagen ist im Jahr 2017 nicht gehalten worden. Der Verbrauch ist zurückgegangen. Durch die monatliche Zählerstand-Übermittlung lässt sich für die kommenden Jahre eine Handlungsempfehlung für Energieeinsparungen ableiten.

Die Vergleichswerte für den Nichtwohngebäudebestand werden 2017 von keinem Gebäude eingehalten. In allen Liegenschaften ist somit ein Potenzial zur Stromeinsparung gegeben.

6.5.3 Wasser / Abwasser – Verbrauch und Kosten

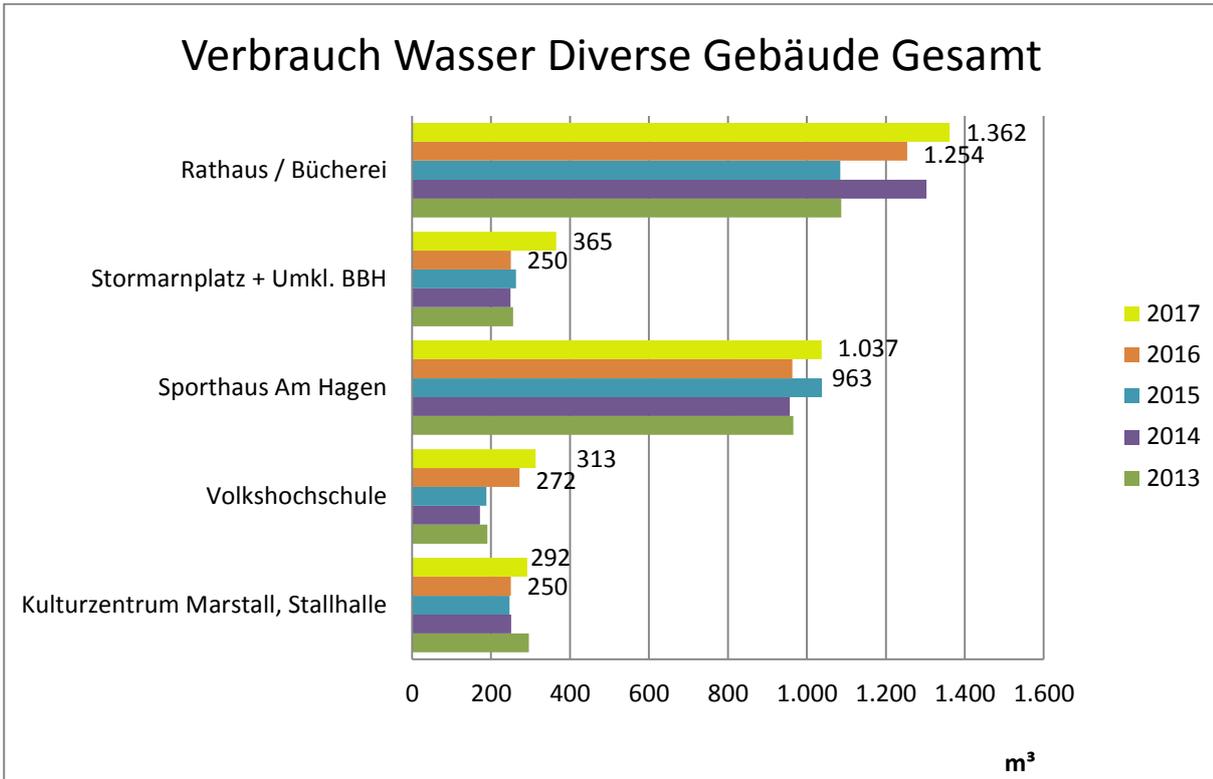


Abbildung 79 - Wasserverbrauch in div. Gebäuden

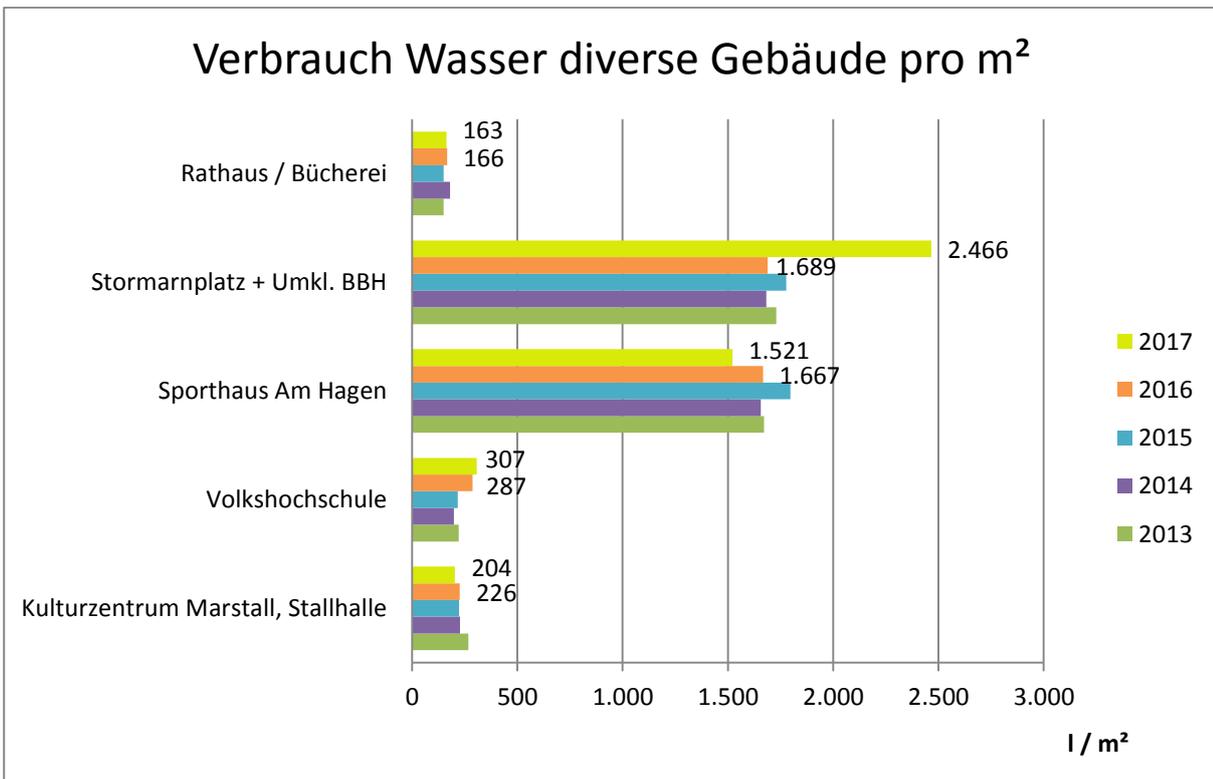


Abbildung 80 - Wasserverbrauch in div. Gebäuden pro m²

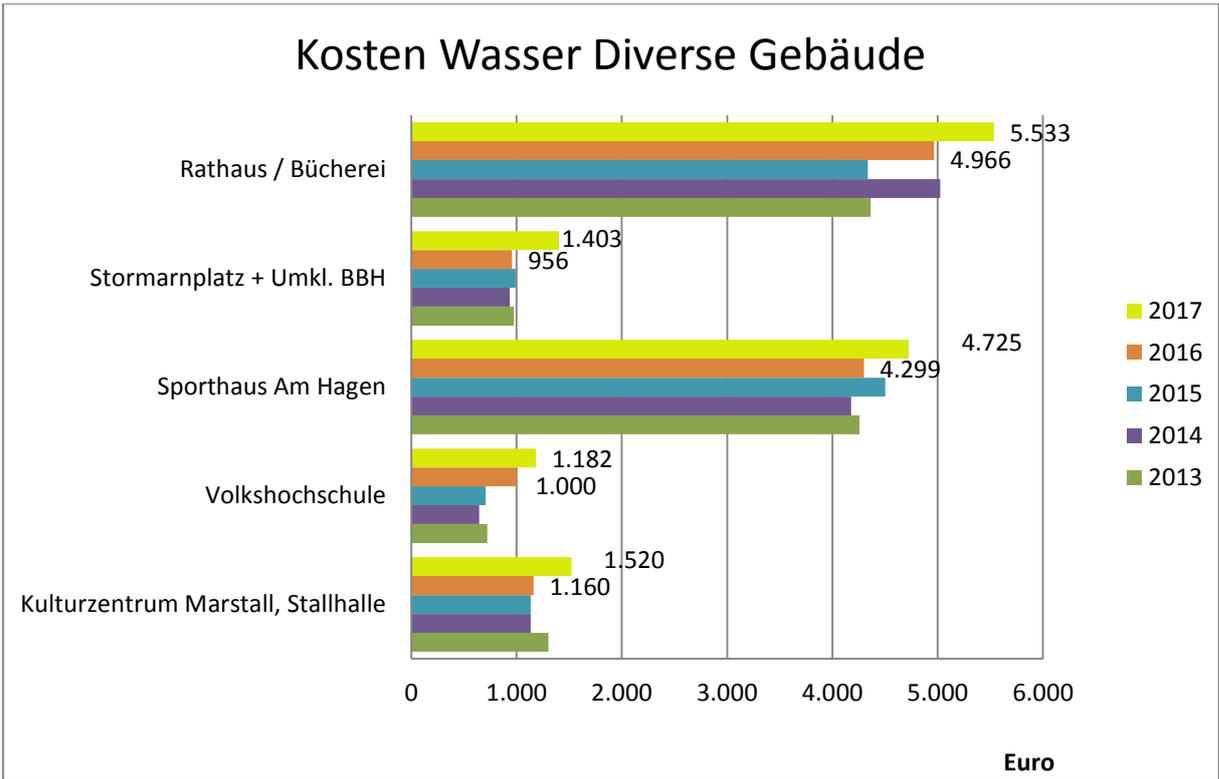


Abbildung 81 - Wasser- und Abwasserkosten in div. Gebäuden

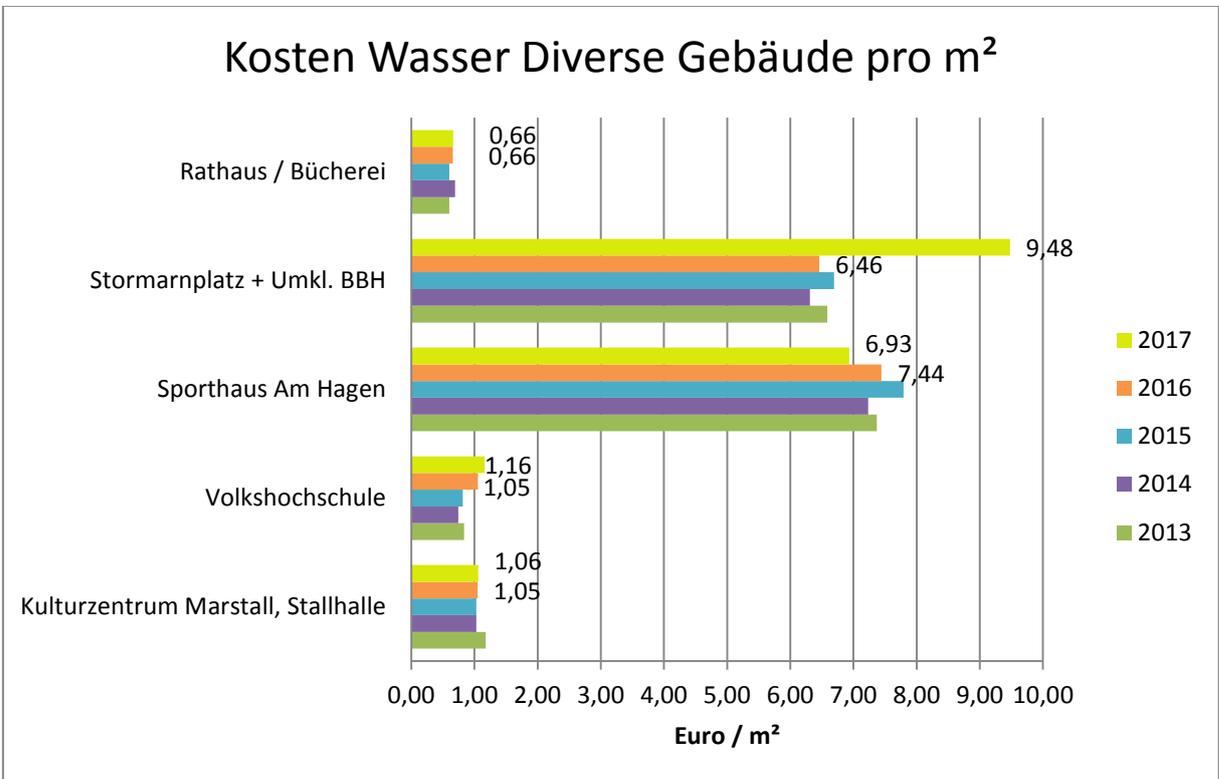


Abbildung 82 - Wasser- und Abwasserkosten in div. Gebäuden pro m²

6.5.3.1 Bewertung

Der Wasserverbrauch in den „diversen Gebäuden“ ist in den letzten Jahren zum gestiegen. Der Stormarnplatz mit den Umkleiden im BBH hat im Jahr 2017 eine starke Verbrauchsteigerung. Diese Verbrauchswerte können durch zusätzlich Nutzungszeiten der Anlage mit häufigen Duschen entstanden sein.

In der Volkshochschule und im Rathaus/Bücherei ist der Wasserverbrauch innerhalb des letzten Jahres weiter angestiegen. Eine Erklärung kann die zusätzlich Nutzung der Räumlichkeiten und die Containeranlage, die zusätzliche Nutzer gebracht hat, sein. Ebenfalls kann die Freigabe der öffentlichen W-LANs in der Bücherei ein Faktor beim zusätzlichen Wasserverbrauch sein. Dadurch könnten die Sanitäreinrichtung häufiger genutzt werden.

Der Wasserverbrauch und damit auch die Kosten sind in der Sportanlagen am Hagen ist leicht rückläufig. Der Wasserverbrauch im Marstall und Rathaus ist in den letzten Jahren konstant.

7 Auswertung aller Liegenschaften

Der Energiebericht für das Jahr 2016 zeigt deutliche Unterschiede in den einzelnen Verbraucherguppen auf. Entscheidend sind hier die Einzelbetrachtungen der Nutzergruppen, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Gerade in den Schulen sind die Verbräuche in den letzten Jahren sehr schwankend. Auch wenn in den Schulen das größte Einsparpotenzial zu erwarten ist, muss genau betrachtet werden welche Maßnahmen zu ergreifen sind. Aufgrund der Gebäudealter, sind die Lebenszykluskosten das wichtigste Kriterium für die Sanierung, bzw. die Umsetzung geringinvestiven Maßnahmen.

Das Nutzerverhalten in den Schulen ist nur in Zusammenarbeit mit den Hausmeistern, den Lehrern und den Schüler/innen zu ändern. Dazu bedarf es auch einer starken Motivation. Besonders die Themen Lüften, Heizen und Beleuchtung stehen hier im Mittelpunkt. Aber auch das Thema der gesteuerten Heizkreise muss grundlegend überprüft werden. Durch die Installation von Behördenthermostaten können die Heizkreise nach einem hydraulischen Abgleich effizient betrieben werden.

In den sozialen Einrichtungen, hier zumeist die Kinder und Jugendeinrichtungen ist auch der Wärme- und der Stromverbrauch das beherrschende Thema. Aufgrund des sehr stark gestiegenen Strompreises und des derzeit sehr günstigen Gaspreises ist der Kostenanteil für Strom prozentual deutlich angestiegen.

Es sollte in allen Einrichtungen der Austausch der Beleuchtung geprüft werden. Mithilfe von Präsenzmeldern sind mutmaßlich zusätzliche Stromeinsparungen möglich.

Aufgrund der Verbräuche pro Quadratmeter, hat die Kita am Schäferweg weiterhin ein sehr hohes Einsparpotential. In allen Verbrauchsarten befindet sich die Kita an der Spitze der städtischen Liegenschaften. Mögliche Einsparpotenziale sind hier in den nächsten Jahren zu erörtern und umzusetzen. Dazu gehören bereits kleine Maßnahmen im geringinvestiven Bereich, wie der Einbau von Effizienzpumpen und die Trennung der Heizkreise zu den Wohnungen. Weiterhin sollten zusätzliche Zähler eingebaut werden um die Verbräuche für die verschiedenen Bereiche darzustellen. Falls eine Trennung nicht möglich ist, der Einbau von Wärmemengenzählern für die vermieteten Wohnungen.

Allgemein ist die Abrechnung der vermieteten Wohnungen im Bereich Wärme und Wasser zu überprüfen. Hier sollten durchaus Einsparungen möglich sein, die durch eine klare Trennung der Nutzer und Mieter erreicht werden.

Der Wasserverbrauch ist in den letzten Jahren gerade in den Liegenschaften mit einem bereits hohen Verbrauch gestiegen. Die kleineren Liegenschaften weisen meist Einsparungen auf.

In den Feuerwehrgebäuden sind die Verbräuche aufgrund der ständigen Einsatzbereitschaft nicht sehr stark zu senken. Der Wärmebedarf ist in jedem Gebäudeteil, ob die Beheizung der Fahrzeughalle im Winter oder die Vorhaltung von genügend Warmwasser ständig gegeben. Die Beheizung der Zentrale am Weinberg erfolgt mit Hilfe von Fernwärme. Der Einsatz erneuerbare Energietechnik ist weiterhin zu überprüfen. Der gestiegene Wärmeverbrauch ist im Jahr 2017 wieder gesunken. Anhand dieser Verbräuche in der Feuerwache, sind das Nutzerverhalten und die Nutzung sehr gut auswertbar. Eine PV-Anlage für das Aufladen der Einsatzfahrzeuge, hier speziell die zusätzliche Akkus für den Einsatz, wären kostengünstig und Ressourcen schonend möglich.

In allen Liegenschaften ist die Umsetzung geringinvestiver Maßnahmen zu prüfen, um einen ersten Einspareffekt zu erhalten. Für die Ermittlung der möglichen Maßnahmen wurden bereits Checklisten erarbeitet, die in den Liegenschaften eingesetzt werden. Mit Hilfe der Checkliste lassen sich versteckte Energieverbräuche entdecken, die mit unterschiedlichen Maßnahmen aufgehoben werden können.

Die Umsetzung solcher Maßnahmen ist in der Regel günstig, trotzdem sind die Lebenszykluskosten zu überprüfen. Die Lebenszykluskosten rechtfertigen in vielen Fällen den Einsatz erneuerbarer Energien und sollten bei einer langfristigen Erhaltung von Gebäuden eine entscheidende Bedeutung haben. Gleichzeitig können solche Maßnahmen auch als Leuchtturmprojekt gewertet werden und dienen der Stadt als vorzeigende Projekt und in anderen Liegenschaften als mögliches Vorbild. Für ein optimales Energiemanagement ist das „Vorangehen“ der Stadtverwaltung maßgeblich sowie die Zusammenarbeit der Nutzer mit der Verwaltung.

7.1 Nicht-investive Maßnahmen

Unter nicht-investiven Maßnahmen, versteht man die Motivation der Nutzer und Hausmeister zur Änderung der Gewohnheiten im Betrieb der Liegenschaft. Weiterhin können durch gezielte Heizungseinstellungen oder Beleuchtungszyklen bestehende Systeme optimiert werden, die zu einer Verbrauchseinsparung führen und damit die Kosten senken.

Die Motivation der Nutzer steht dabei meist im Fokus. Die Energieeinsparung ist über einen längeren Zeitraum festzustellen. In Liegenschaften mit besonders hohem Verbrauch und einer konsequent effizienten Energienutzung sind die Erfolge schnell und deutlich erkennbar. Durch eine monatliche Verbrauchsauswertung sind auch in kleinen Liegenschaften, mit geringen Verbräuchen, durchaus Erfolge nach energetischen Maßnahmen erkennbar.

7.2 Geringinvestive Maßnahmen

Geringinvestive Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sind meist im geringen Umfang von weniger als 5 Euro/m² durchzuführen. Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen kann die Effizienz der Heizungen gesteigert, der Wärmeverlust durch offenbar deutliche Schwachstellen in der Gebäudehülle gesenkt und die Nutzung der bereitgestellten Energie optimiert werden.

Weitere geringinvestive Maßnahmen können durch einen Heizungspumpenaustausch und einen hydraulischen Abgleich erzielt werden. Beide Maßnahmen werden zurzeit gefördert.

Der Austausch von Leuchtmitteln, der Einbau von Präsenz- und Bewegungsmeldern und der Einbau von Wassersparern und Selbstschlussarmaturen können zu den geringinvestiven Maßnahmen gezählt werden. Diese Armaturen sollten bei jeder Sanierungsmaßnahme vorrangig verwendet werden.

Nach Literaturangaben besteht die Möglichkeit, über nicht- und gering-investive Maßnahme innerhalb von 5 Jahren bis zu 10-15 Prozent der Energie einzusparen.

7.3 Investive Maßnahmen

Maßnahmen mit einem hohen Investitionsvolumen führen meist zu hohen Energieeinsparungen. Das Verhältnis der Investition zur endgültigen Einsparung ist aber meist wesentlich höher als bei den geringinvestiven Maßnahmen.

Die Umsetzung von investiven Maßnahmen erfolgt im Durchschnitt aufgrund turnusmäßiger Sanierungen, defekter Technik, defektes Bauwerk oder Aufgrund neuer Anforderungen und Gesetzen. In sehr seltenen Fällen werden große energetische Sanierungsmaßnahmen aus rein wirtschaftlichen Aspekten umgesetzt, meist wird ein zusätzlicher Nutzen geschaffen. Die letzte Alternative zur Sanierung stellt ein Abriss dar, der durch einen Neubau mit bestmöglichen Energiekennwerten ersetzt wird. Eine Entscheidung über die entsprechenden Maßnahmen kann mit Hilfe der Lebenszykluskosten getroffen werden.

Beispiele für investive Maßnahmen:

- Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtung
- Sanierung und Austausch von Lüftungsanlagen
- Fensteraustausch in großen Liegenschaften
- Dachsanierung, Fassadensanierung
- Erneuerung der kompletten Heizungsanlage

7.4 Prioritätenliste energiesparender Investitionen

In 15 Liegenschaften sind im Jahr 2019 die Energieausweise zu aktualisieren. Aufgrund der EnEV sind Energieausweise 10 Jahre gültig. In den öffentlichen Gebäuden müssen diese sichtbar aufgehängt werden. Die bisherigen Energieausweise wurde Verbrauchsorientiert erstellt. Die neuen Ausweise werden aufgrund der Bauphysik und dem Bedarf erstellt. Zusätzlich werden in den Energieausweisen Handlungsempfehlungen durch den Aussteller gegeben. Diese Handlungsempfehlungen werden auch für die Öffentlichkeit auf dem Energieausweis sichtbar dargestellt und vom Energiemanagement aufgenommen.

Durch das Energiemanagement wurde eine Maßnahmenliste erstellt, in der Energieeinsparpotentiale identifiziert wurden. Teilweise konnte bereits mit der Planung und Umsetzung von Maßnahmen begonnen werden.

7.4.1 Schulzentrum am Heimgarten

Im Schulzentrum wurden die ersten Maßnahmen zur Energieeinsparung und effizienten Energieverteilung im Jahr 2018 umgesetzt. Grund für die Dringlichkeit der Maßnahme war die ungenügende Beheizung von mehreren Klassenräumen im

Winter 2017/2018. Um die effiziente Beheizung sicherzustellen, wurden im 100er und 200er Bereich neue voreinstellbare Ventile eingebaut. Um eine gleichmäßige Wärmeverteilung zu gewährleisten, wurden Behördenthermostate eingebaut. Eine weitere Maßnahme war der Austausch der Fensterfalzdichtungen. Für eine geringe Investition von 6000 Euro, werden die Zugerscheinungen für die Schüler und die Luftwechselrate gemindert. Damit wird der ungewollte ständige Luftaustausch über die Fenster und der damit verbundene Energieausstrag gehemmt.

LED-Beleuchtung der Sporthallen mit Präsenzmeldern und Steuerung der Beleuchtungsstärke (50-70 Prozent Energieeinsparung).

Bei der großen Sporthalle ist mit einer Investition von 70.000-80.000 Euro zu rechnen. Durch Förderungen können bis zu 30 Prozent der Investition als Zuschuss beantragt werden. Für die Erstellung des Förderantrags wird ein Lichtplaner benötigt. Mit einer neuen Beleuchtung kann die Ausleuchtung der Halle optimiert werden. Dadurch haben die Schüler und Sportler in allen Bereichen der Halle eine gleichmäßige Beleuchtung. Durch Präsenzmelder schaltet sich die Beleuchtung nach Ende der Nutzung automatisch ab. Eine ständige Beleuchtung von früh bis spät kann somit vermieden werden, ohne dass den Nutzern zusätzliche Aufgaben übergeben werden.

Hydraulischer Abgleich aller Heizkreise mit der Installation von Thermostaten in Ausführung des Behördenmodells.

Austausch und Einbau von Fensterdichtungen im 800er Bereich zur Minderung der Zugerscheinungen und des ungewollten Luftaustausches mit Energieverlust.

7.4.2 Stadtbücherei

In der Stadtbücherei wurde eine Bestandsaufnahme der Beleuchtung durchgeführt. Gemeinsam mit einem Ingenieurbüro und einem Lichtplaner wurden verschiedene Möglichkeiten zur effizienten LED-Beleuchtung erarbeitet. Für die Umsetzung wurde ein Förderantrag beim PTJ-Jülich gestellt.

Die Umsetzung soll im Jahr 2019 erfolgen. Gefördert werden 30 Prozent der Installationskosten und fünf Prozent der Planungsleistung. Insgesamt kann die neue Beleuchtungsanlage mit ca. 30.000 Euro durch Bundesmittel gefördert werden.

Mit der Erneuerung der Beleuchtungsanlage werden bis zu 65 Prozent Energie eingespart. Die Amortisation ist auf 18 Jahre ausgelegt. Durch die lange Haltbarkeit von LED-Leuchten ist eine lange Amortisationsdauer möglich. Die Zusage für die Förderung wird Anfang des Jahres 2019 erwartet. Der Maßnahmenbeginn kann mit erst mit der Zusage des PTJ erfolgen.

Hydraulischer Abgleich des Heizungssystems und Austausch der Thermostate sowie der Austausch der Heizkreispumpen.

7.4.3 Schule Am Schloss

Optimierung der Heizungsanlage. Aufgrund des Energiemanagement und der Verbrauchsauswertung konnten Unregelmäßigkeiten entdeckt werden. Diese werden gemeinsam mit dem Dienstleister des BHKWs durch ein neues Messkonzept behoben. Durch den Stromeigenverbrauch lassen sich die Stromkosten um ca. 15 Prozent senken.

7.4.4 SLG Ersatzneubau

In der SLG werden mit dem Ersatzneubau neue Lehrräume gebaut. Mit dem Anschluss an das bestehende Heizsystem sollen hydraulische Abgleiche der Heizkreise durchgeführt werden, um eine gleichmäßige und effiziente Verteilung der Wärmeenergie zu gewährleisten.

In der Sporthalle wurde bereits im Jahr 2018 ein Legionellenfilter installiert. Mit einer Förderung von 5.000 Euro durch die EKSH wird dieses Projekt unterstützt.

Die Ergebnisse werden im nächsten Energiebericht beschrieben.

Durch den Einsatz von Legionellenfiltern in der Trinkwasseranlage kann die vorgehaltene Temperatur stark gesenkt werden und damit der Energieverbrauch.

7.4.5 Sporthaus Am Hagen

Im Zuge der Übergabe an den SSC Hagen wurde die Heizungsanlage teilweise saniert. In Absprache mit dem Energiemanagement wurden hocheffiziente Pumpen eingebaut. Der Pumpenaustausch wurde durch das BAFA mit 30 Prozent gefördert. Durch die neuen Heizungspumpen können jährlich ca. 1000 kWh eingespart werden. Damit hat sich die Investition durch die Förderung innerhalb von 5 Jahren amortisiert.

7.4.6 Schule Am Aalfang

In der Schule am Aalfang wurden bereit viele konventionelle Leuchtmittel durch LED-Leuchtmittel ersetzt. Nach Auswertung der Gespräche mit dem Hausmeister hat die Beleuchtung der Sporthalle ein großes Einsparpotential. Die durchgehende Beleuchtungsdauer ist mit 11-13 Stunden täglich sehr hoch.

Mit einer Investition in LED-Beleuchtung mit Präsenzmeldern von ca. 30.000-40.000 Euro können bis zu 40 Prozent des Verbrauchs eingespart werden. Mit einer zusätzlichen Lichtplanungsleistung ist eine Förderung von bis zu 30 Prozent der Investitionskosten möglich.

Es bietet sich an, eine Sporthalle einer städtischen Liegenschaft umzurüsten um die Vorteile der besseren Ausleuchtung für die Nutzer bereitzustellen und die

Energieeffizienz zu steigern. Eine Amortisationszeit von mehr als 15 Jahren, lässt sich mit der langen Haltbarkeit der LED-Leuchtmittel rechtfertigen.

Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage mit dem Einbau von Behörden-thermostaten. Weiterhin sind einige Pumpen noch nicht durch Hocheffizienz-Pumpen getauscht worden.

Mit Rücksprache des Hausmeisters sollte eine Überprüfung der Wärmeübertragungsanlage zur Sporthalle erfolgen.

7.4.7 Kita Adolfstraße

Die Kita Adolfstraße wird mit zwei BHKWs beheizt. Nach mehrmaliger Rücksprache mit dem Betreiber der Anlage, sind die Anlagen sehr störungsanfällig. Der Anlagenbetreiber hat der Stadt ein Angebot gemacht und bietet finanzielle Unterstützung bei der Umrüstung der Heizungsanlage. Das Energiemanagement hat daraufhin bereits Kontakt mit den Stadtwerken aufgenommen, um auch in Zukunft eine sichere, wirtschaftliche und effiziente Wärmeversorgung zu ermöglichen.

7.4.8 Kita Schäferweg

Die Kita am Schäferweg hat möglicherweise ein großes Einsparpotenzial. Im Zuge eines neuen Energieausweises sollen Schwachstellen erkannt und mögliche Handlungsempfehlungen erstellt werden.

Besonders in der Energieverteilung konnten Potenziale zur Einsparung erkannt werden. Der geförderte Pumpenaustausch sollte in der Liegenschaft durchgeführt werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die im 1. OG vorhandenen Wohnung durch ein neues Messkonzept und neu Zähler von bestehen System zu entkoppeln.

7.4.9 Stormarnschule

In der Stormarnschule wurde bereits 2017 bei einem gemeinsamen Rundgang mit ZGW, der Schulleitung sowie den Hausmeistern verschiedene Maßnahmen angesprochen und dokumentiert. Unter anderem sind in einigen Fachräumen die Fensterdichtungen zu ersetzen, die zu den geringinvestiven Maßnahmen zählen.

7.4.10 Villa Kunterbunt

Die Villa Kunterbunt soll im Zuge der Stadtsanierung betrachtet werden. Da sich das Gebäude im Sanierungsgebiet befindet, sind hier hohe Förderungen möglich.

Anhand der gesunkenen Verbräuche sind hier keine schnellen Umrüstungen nötig.

7.4.11 Rathaus im Zuge der Sanierung

Energieeinsparungen werden im Zuge der Sanierung 2019 erreicht.

8 Energiemanagement-Software

Mit Hilfe einer Energiemanagement-Software lassen sich die Verbräuche und Kosten leichter einpflegen. Eine Eingabemaske erleichtert die Eintragung der monatlichen Zählerstände, und die Überprüfung bei Fehleingaben. Im Anschluss kann über ein Datenbanksystem die Ausgabe von Werten erleichtert werden. Die Verbräuche können leichter herausgelesen oder durch eine Warnmeldung gefiltert werden. Mit der Hinterlegung von maximalen Verbrauchänderungen zwischen den Monaten und Jahren, kann ein Warnsystem verknüpft werden. Dieses Warnsystem kann bei einer Verbrauchabweichung um einen festgelegten Prozentsatz eingestellt werden.

Die Auswertung kann für jeden Zähler vorgenommen werden und bedarf keiner großen Suche in verschiedenen Tabellen. Mit Hilfe von Fotos, Gebäudeplänen und Bestandsinformationen können die Liegenschaften hinterlegt werden. Der Zugriff mehrerer Mitarbeiter und die Änderung von Werten sind jederzeit möglich.

Mit Hilfe einer Software, lassen sich standardisierte Energieberichte erstellen, die in einer Präsentation zusammengefasst werden. Die Vorstellung kann durch die monatliche Datenerfassung bereits frühzeitig im Jahr erfolgen. Die Auswertung der Kosten erfolgt erst mit der Jahresschlussrechnung, die bei einigen Liegenschaften erst in der Mitte des Jahres vorliegt.