



Energiebericht über den Zeitraum 2016, 2017 und 2018

Energiebericht des kommunalen Energiemanagements der Stadt Schwelm

Berichtsverfasser: Michael Bush

Stadt Schwelm Fachbereich 2 / Immobilienmanagement

Tel.: 02336-801-155

bush@schwelm.de

Schwelm, 10.05.2019

Inhaltsangabe

1.	Einleitung	3
2.	Tätigkeitsbericht	4
3.	Verbrauchs-und Kostenentwicklung 2016 - 2018: Gesamtergebnisse der Schulgebäude, Turnhallen .. und Verwaltungsgebäude für die Energieträger Gas, Strom und Wasser nach VDI 3807	5
4.	CO2-Emission, Energieträger und erneuerbare Energien	28
5.	Verbrauchskennzahlen, internes und externes Benchmarking nach Bauwerkszuordnung (BWZ) der Schulgebäude, Turnhallen und Verwaltungsgebäude	29
6.	Fazit	37
7.	Weitere Umsetzung/ Zielplanung ab 06.2019	39
8.	<u>Anlage 1</u> : Tabelle Verbrauchs-und Kostenentwicklung 2016 – 2018 und Verbrauchskennzahlen, internes und externes Benchmarking nach Bauwerkszuordnung (BWZ)	40ff.

1. Einleitung

Stelle für Klimaschutzmanagement seit 03.2018

Im Zuge der Umsetzung des geförderten Klimaschutzteilkonzeptes - kommunales Klimaschutzteilkonzept, Ratsbeschluss vom 02. Februar 2017 - wurde eine Stelle zum Aufbau und Weiterführung eines Energiemanagements für die städtischen Liegenschaften geschaffen. Die primären Aufgaben sind u.a:

- regelmäßige Verbrauchsdatenerfassung, die Zusammenführung und Analyse der Daten sowie die Bewertung der Ergebnisse
- Aufbau eines ganzheitlichen Energiecontrollingsystems für die kommunalen Liegenschaften
- Erfassung und systematische Darstellung (Kataster) der Gebäude- und Energiedaten der kommunalen Liegenschaften (Energieträger, Zähler, Heizungsanlage, Warmwasserbereitung, Pumpen, Beleuchtung)
- Auswertung der erfassten Daten und evtl. Einleitung von Verbesserungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen und Aufnahme in Haushalt/ Sanierungsplan
- Aufbau eines monatlichen Verbrauchserfassungssystems für die kommunalen Gebäude (Strom, Wärme, Wasser)
- Regelmäßige Kontrolle der Energieverbräuche (monatliche Auswertung), Energiekosten, CO₂-Emissionen (jährliche Auswertung)
- Darstellung der Ergebnisse in einem jährlichen Energie- und CO₂-Bericht
- Präsentation der Ergebnisse im Verwaltungsvorstand und in den zuständigen politischen Gremien
- Aufbau und Unterhaltung des Energiecontrollingsystems mit Unterstützung eines Softwaremoduls (Infoma)
- Optimierung von Sanierungsmaßnahmen, insbesondere von energetischen Kontrollen, Überprüfung und Bewertung bereits durchgeführter Sanierungsmaßnahmen und Übertrag auf zukünftige Projekte (zu erwartende Energieeinsparung)
- Sichtung und Bewertung bestehender Energieversorgungsverträge für die kommunalen Gebäude (Stromliefervertrag; Gasliefervertrag) Planung
- Durchführung von Energieeinsparprojekten an Schulen und Kindergärten (Aktionstage für erneuerbare Energien, auch offen für Bürger/Innen)
- Ausweitung der interkommunalen Zusammenarbeit im Bereich „Energie und Umwelt“
- Organisation von Hausmeisterschulungen
- Schulungen/ Änderung des Nutzerverhaltens der Mitarbeiter/Innen

Als ein Bestandteil der Umsetzung des Energiemanagements werden regelmäßige Energieberichte erstellt. Dieser Bericht soll im Wesentlichen als Grundlage zur Beurteilung des Istzustandes der aufgeführten Gebäude dienen. Mit den daraus gewonnen Erkenntnissen sollen gezielte, auf einzelne Gebäude ausgerichtete Handlungsanleitungen sowohl im gebäudetechnischen - der Sanierungsumsetzung - als auch auf Nutzerseite optimiert, kontrolliert und verstetigt werden.

Abkürzungen:

- KEM : Kommunales Energiemanagement
- MPktSt: Messpunktstelle

2. Tätigkeitsbericht

Mit Beginn der Arbeitsaufnahme am 01.März 2018 wurden folgende Aufgaben bezüglich des Energiemanagements umgesetzt und begonnen:

Energiemanagement

- Erstellung eines Messpunktstellenkatasters:
 - Zusammenführung von Kostenstellen, Objektlisten, AVU-Zählerlisten zu einem MPktSt. Kataster mit allen KEM relevanten Informationen für das Energiemanagement
 - Aufbau einer Systematik und Ordnerstruktur der MPktSt., s.o.
 - Einpflegen in vorhandene Software- Infoma
- Abklärung und Abgleich der Zählernummern zwischen Zählerstandslisten, AVU-Listen und Kostenstellen/Objektlisten:
 - nicht übereinstimmende Zählernummern
 - nicht zuordnungsbarer Zähler
 - Ermittlung der städt. Zähler
 - Erfassung und Ablesung von nicht zugänglichen Zählern
 - Ermittlung und Integration bisher nicht erfasster Objekte in das Kataster
- Aufbau einer Systematik der Datenerfassung und Zählerstandsablesung
 - Aufbau von Datenbanken zur Erfassung, Dokumentation und Auswertung der Verbrauchsdaten → Monitoring und Controlling
 - Neue Zählerstandsmappen/-listen
 - Übermittlung der Verbrauchsdaten per mail als Excel-Datei
- Zähleraustauschmanagement
 - Organisation des Zähleraustausches mit den verantwortlichen Hausmeistern und der AVU
 - Dokumentation der Zählerstandorte
- Rechnungsprüfung und -abwicklung über Infoma
- Koordinierung des Pilotprojektes zur Digitalisierung der Energierechnungen zur automatisierten Zahlungsanordnung
- Übernahme der kaufmännischen Energierechnungsabwicklung
- Datenauswertung und Darstellung/ Berichterstattung an die Gebäudebeauftragten

Sanierungsplanung

- Sichtung und Umsetzung des im KSTK aufgelisteten energetischen Sanierungsmaßnahmen
- Etatplanung der Maßnahmenumsetzung von 2019-2020 offener energetischer Maßnahmen
- Umsetzungsprüfung der im KTSK genannten Maßnahmen auf
 - Aktualität
 - Förderfähigkeit
 - mögl. zukünftige gesetzliche Anforderungen → „Gebäuderichtlinie“

3. Verbrauchs- und Kostenentwicklung 2016 - 2018: Gesamtergebnisse der Schulgebäude, Turnhallen und Verwaltungsgebäude für die Energieträger Gas, Strom und Wasser nach VDI 3807

Vorbemerkung

Der Energiebericht beinhaltet die Verbrauchs-, Kosten-, und CO₂- Entwicklung der öffentlichen Gebäude der Stadt Schwelm für die Jahre 2016, 2017 und 2018, entsprechend der jeweiligen Bauwerkszuordnung nach VDI 3807. Dazu wurde eine Gliederung der 24 Gebäude entsprechend ihrer Bauwerkszuordnung (BWZ) in 11 Kategorien und Unterkategorien aufgestellt.

Die Angaben zur Heizwärmeenergie umfassen den Gasverbrauch und den Wärmeverbrauch der sich aus den Contractinganlagen ergibt (= Wärme). Die Contractinganlagen werden mit Gas betrieben. Verbrauch und die Kosten sind mit eingerechnet.

Die Auswertung der Schulgebäude, Turnhallen und Verwaltungsgebäude wird grafisch dargestellt, da diese Gebäude Gegenstand der Umsetzung des Klimaschutzteilkonzeptes von 2016 sind. Für diese Gebäude liegen ebenfalls Energiegutachten von 2010 (2016) vor.

Folgende Schulen, Turnhallen und Verwaltungsgebäude sind berücksichtigt :

1. Schulen BWZ: 4000

- GS Engelbertstraße, Engelbertstraße 2
- GS Nordstadt, Hattingerstr. 47
- GHS (früher HS West), Holthausstr.15
- Dietrich-Bonhoeffer-Realschule, Ländchenweg 9
- Märkisches Gymnasium, Präsidentenstr.1
- GS St. Marien, Jahnstr.22
- GS Ländchenweg 8

2. Turnhallen (Schule), BWZ: 5110

- TH-GS Engelbertstraße 2
- TH-GS Nordstadt, Hattingerstr. 47
- TH-Märkisches Gymnasium, Präsidentenstr.1
- TH-GS St. Marien, Jahnstr.22

3. Verwaltungsgebäude, BWZ: 1300

- Verwaltungsgebäude (Rathaus)I., Hauptstr.14
- Verwaltungsgebäude II., Moltkestr.24
- Verwaltungsgebäude III., Moltkestr.264.Kitas, BWZ: 4410

Für folgende Gebäude sind die Ergebnisse der Verbrauchs-und Kostenentwicklung 2016 – 2018 und des internen sowie externen Vergleiches nach VDI 3807 in der Anlage in Form von Tabellen aufgeführt:

1. Kitas, BWZ: 4410

- KiTa Märkische Straße, Märkischestr.4
- KiTa Mühlenweg, Mühlenweg 2
- Jugendzentrum und Kinderhort, Märkischestr.14, 16

2. Feuerwehrgebäude, BWZ: 7760

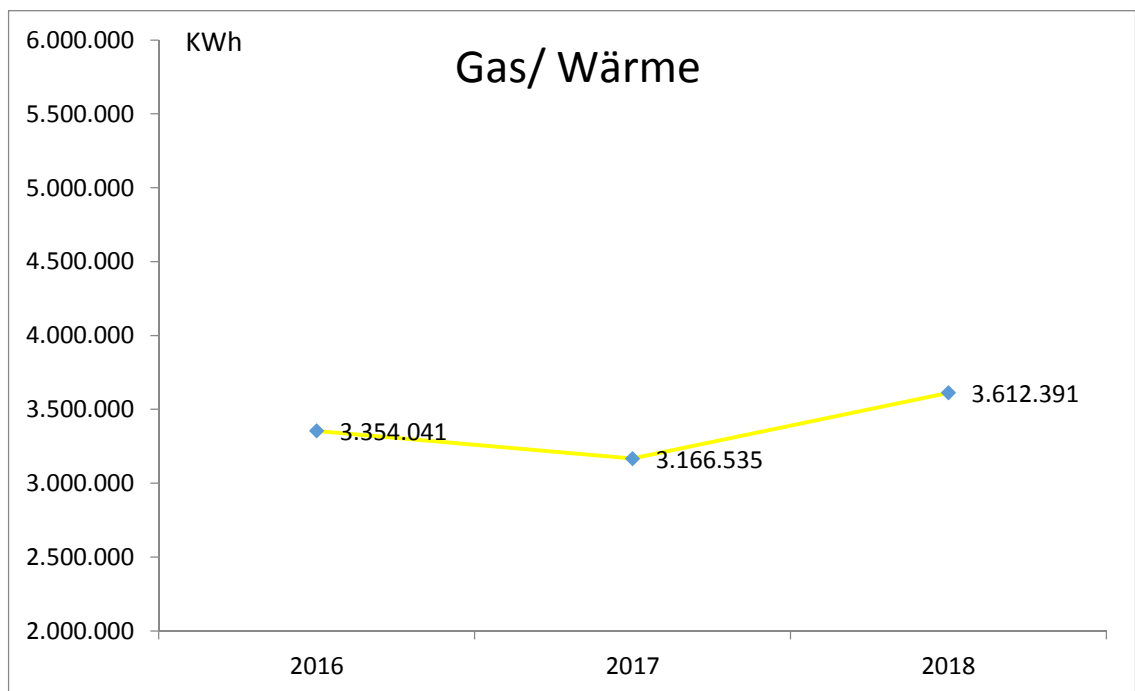
- Feuer- u. Rettungswache August-Bendler-Straße 5
- Feuerwehrgerätehaus Winterberg, Beyenburger Straße 18
- Feuerwehrgerätehaus Linderhausen, Lindenbergstr.78-80

3. **Wohnheime- Asylanten, BWZ: 6290**
Gebäude Kaiserstraße, Kaiserstr.69
Übergangsheim Wiedenhaufe 11
4. **Hallenbad, BWZ: 5213**
Hallenbad, Mittelstr.33
5. **Sportheim, BWZ: 5330**
Sportheim An der Rennbahn, Jesinghauserstr.48
6. **Sporthalle 2000-3000, BWZ: 5113**
Schwelm ArENa, Milsperstr.35
7. **Museum, BWZ: 9121**
Haus Martfeld, Haus Martfeld 11.
8. **Volkshochschule , BWZ: 4513 VHS,**
Holthausstr.15

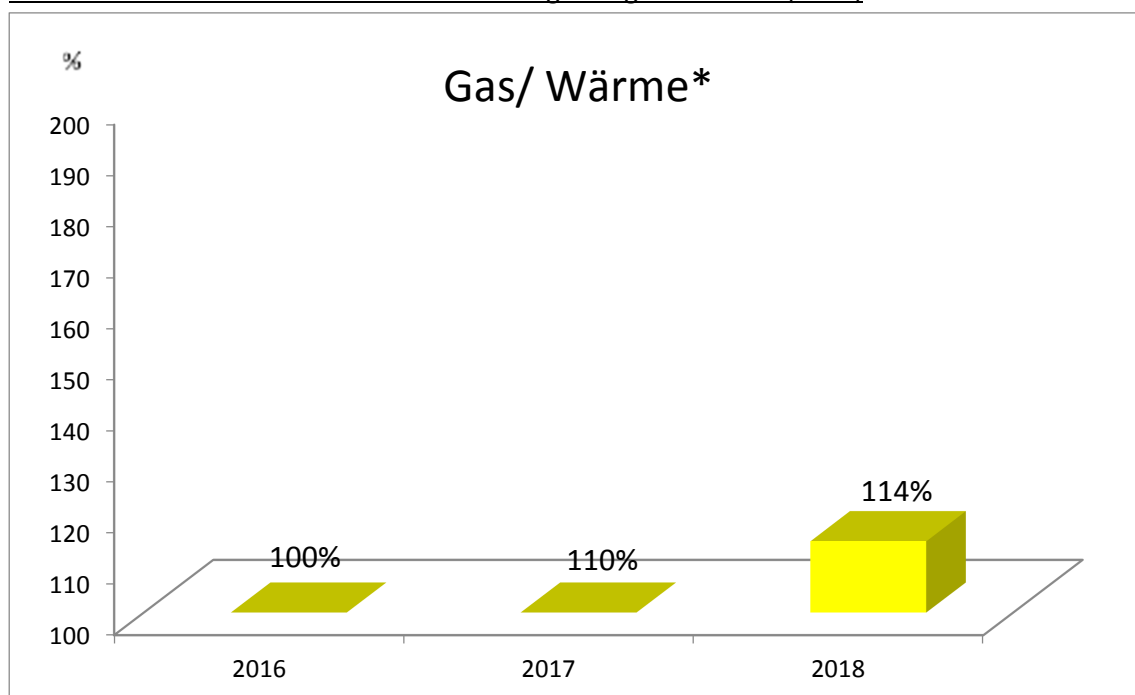
1. Schulen BWZ: 4000

GS Engelbertstraße, Engelbertstraße 2
GS Nordstadt, Hattingerstr. 47
GHS (früher HS West), Holthausstr.15
Dietrich-Bonhoeffer-Realschule, Ländchenweg 9
Märkisches Gymnasium, Präsidentenstr.1
GS St. Marien, Jahnstr.22
GS Ländchenweg 8

Grafik 1: Verbrauchsentwicklung 2016-2018 der Schulen ,Witterungsbereinigt (WB)



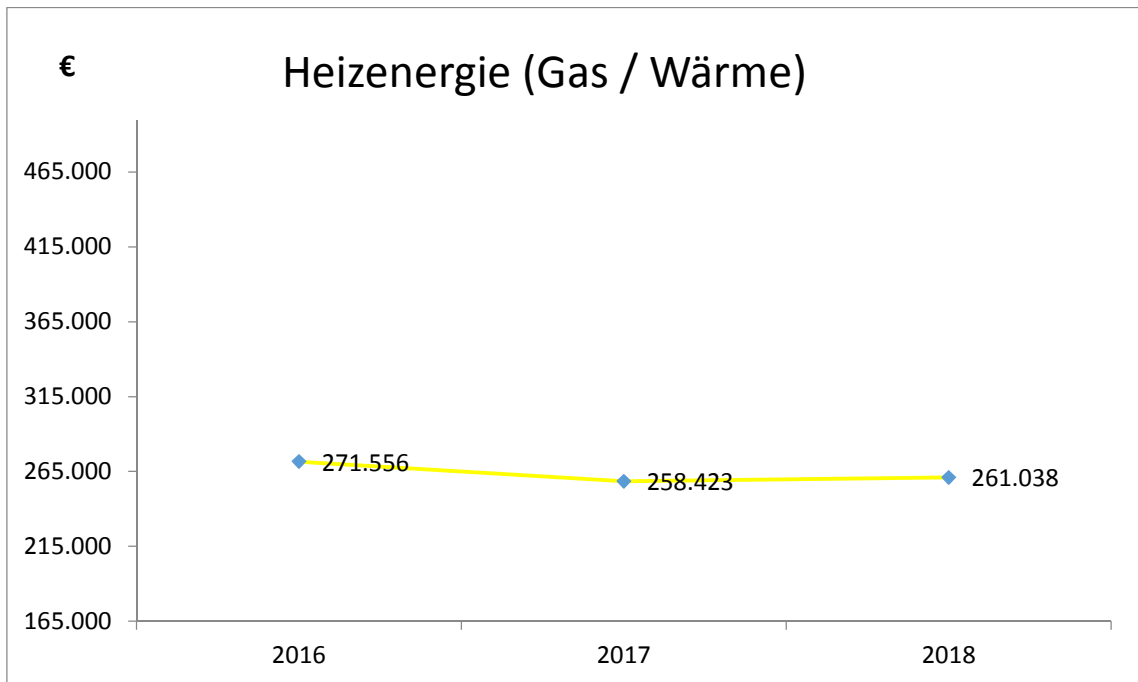
Grafik 2: Prozentuale Verbrauchsentwicklung bezogen auf 2016 (=100)



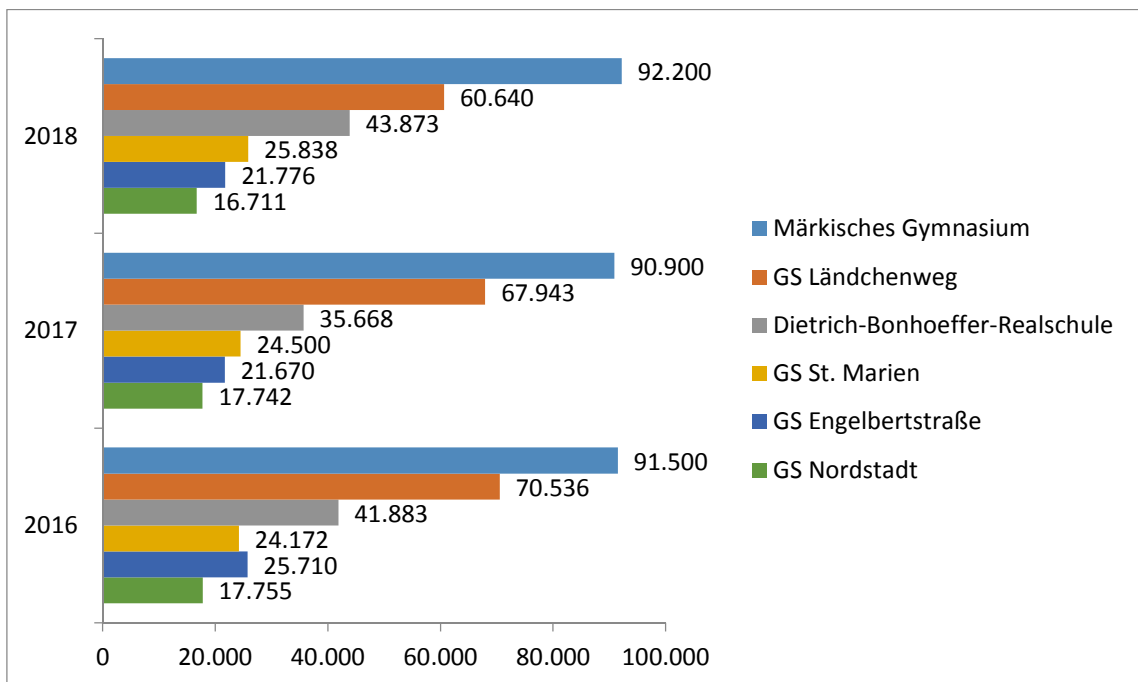
***Mit Wärme wird der Verbrauch resultierend aus den Contractinganlagen bezeichnet.**

Der entsprechende Verbrauch ist mit eingerechnet.

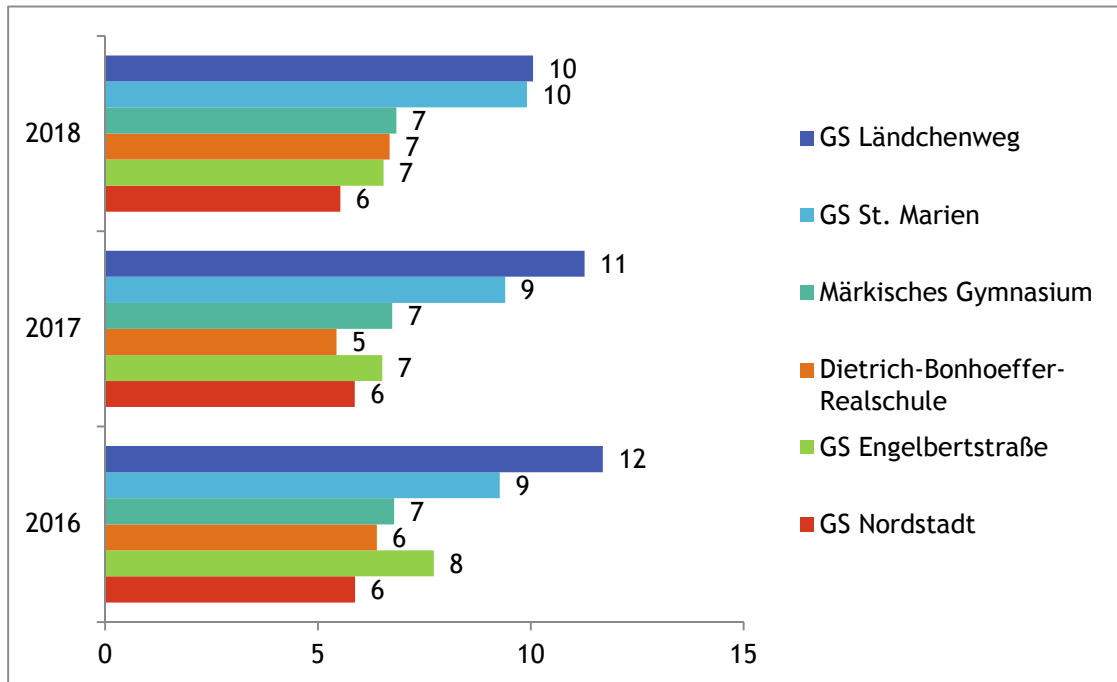
Grafik 3. Kostenentwicklung der Schulen Heizenergie 2016-2018 in Euro



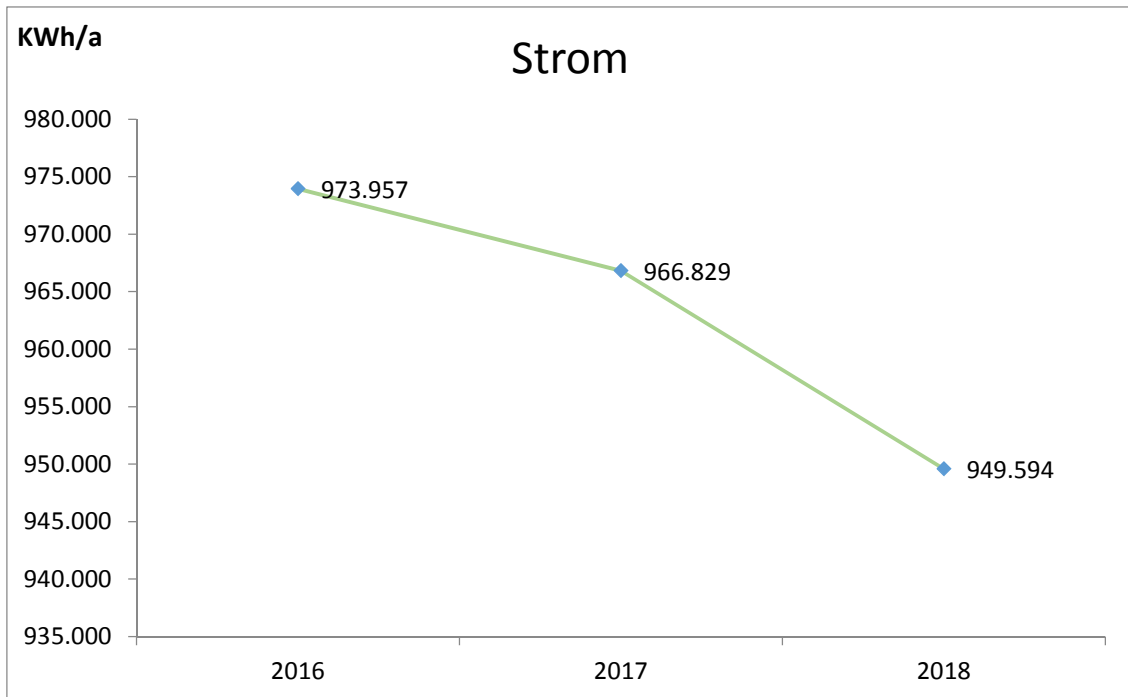
Grafik 4: absolute Kosten für Heizenergie/Gas u. Wärme nach Schulgebäuden in €



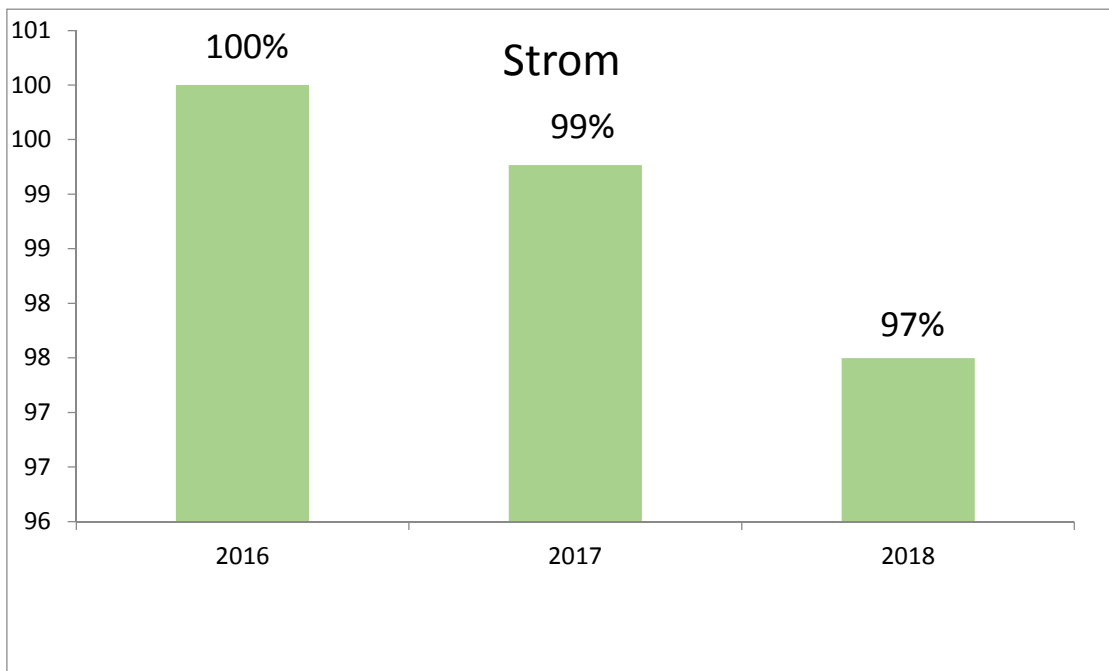
Grafik 5: spez. Kosten in € /m² BGF je Schulgebäude Heizenergie/Gas u. Wärme



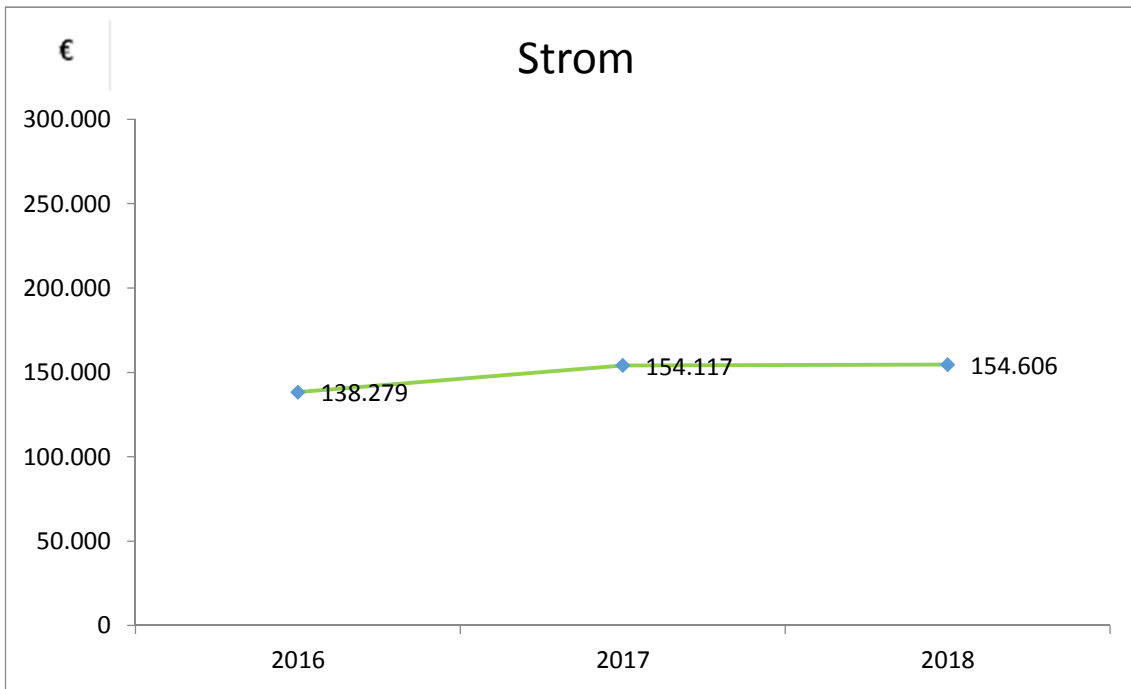
Grafik 6: Verbrauchsentwicklung 2016-2018 der Schulen



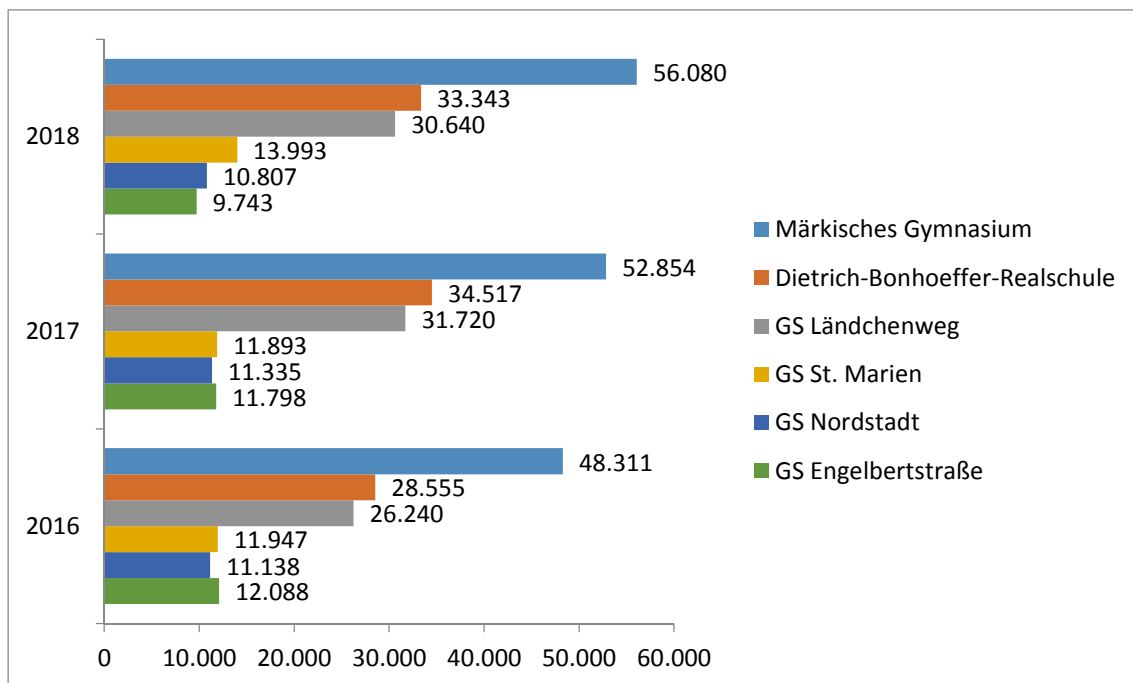
Grafik 7: Ø Verbrauchsentwicklung der Schulen Strom bezogen auf 2016 = 100



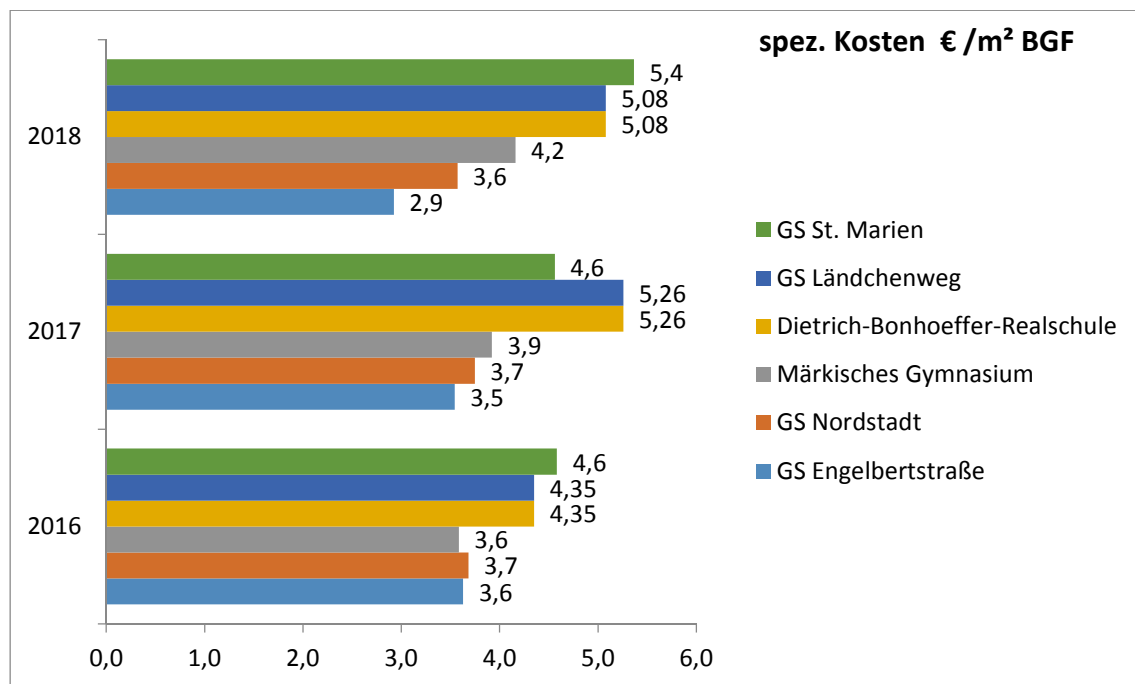
Grafik 8. Kostenentwicklung der Schulen für Strom 2016-2018 in Euro



Grafik 9: absolute Kosten für Strom nach Schulgebäuden in €

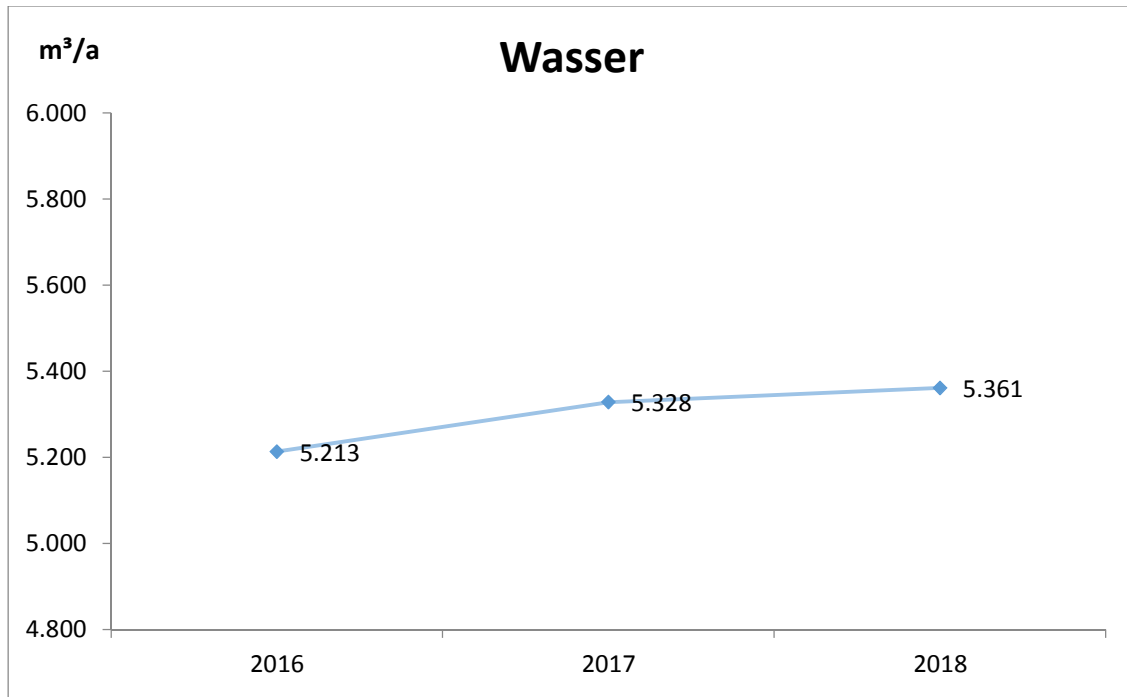


Grafik 10: spez. Kosten in € /m² BGF je Schulgebäude Strom

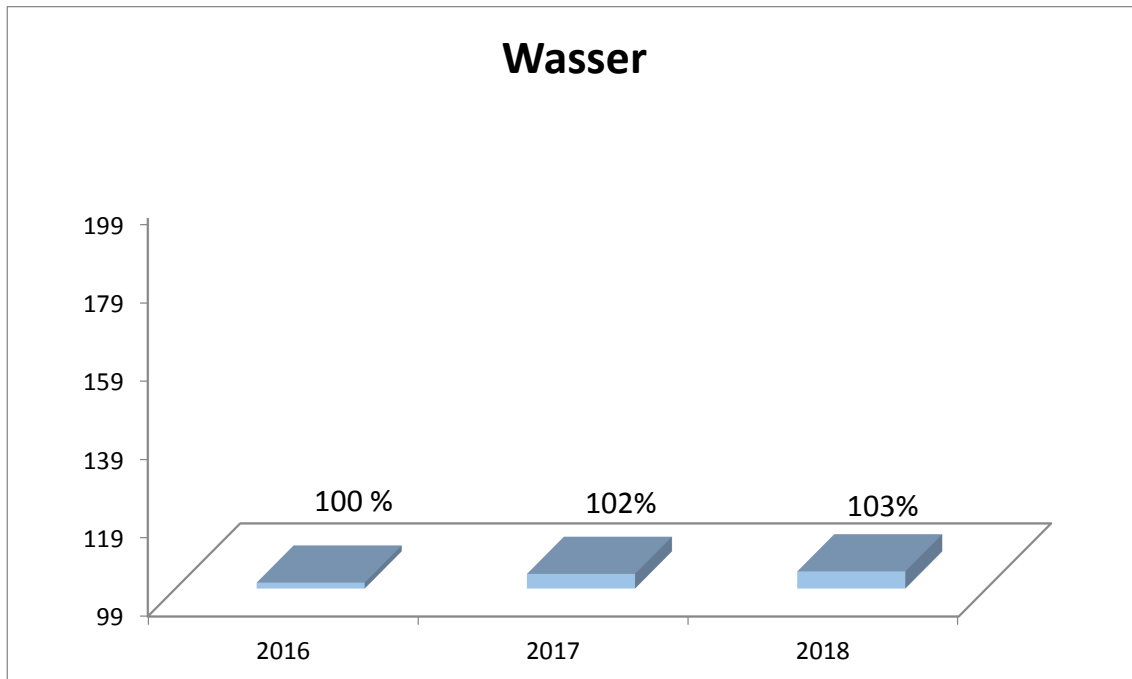


Anmerkung: Die Werte der Realschule und der GS Ländchenweg sind identisch, da der Verbrauch für Strom beider Gebäude über einen Zähler läuft. Siehe dazu auch das Fazit, Pilotprojekt zur automatisierten Datenerfassung, Seite 37

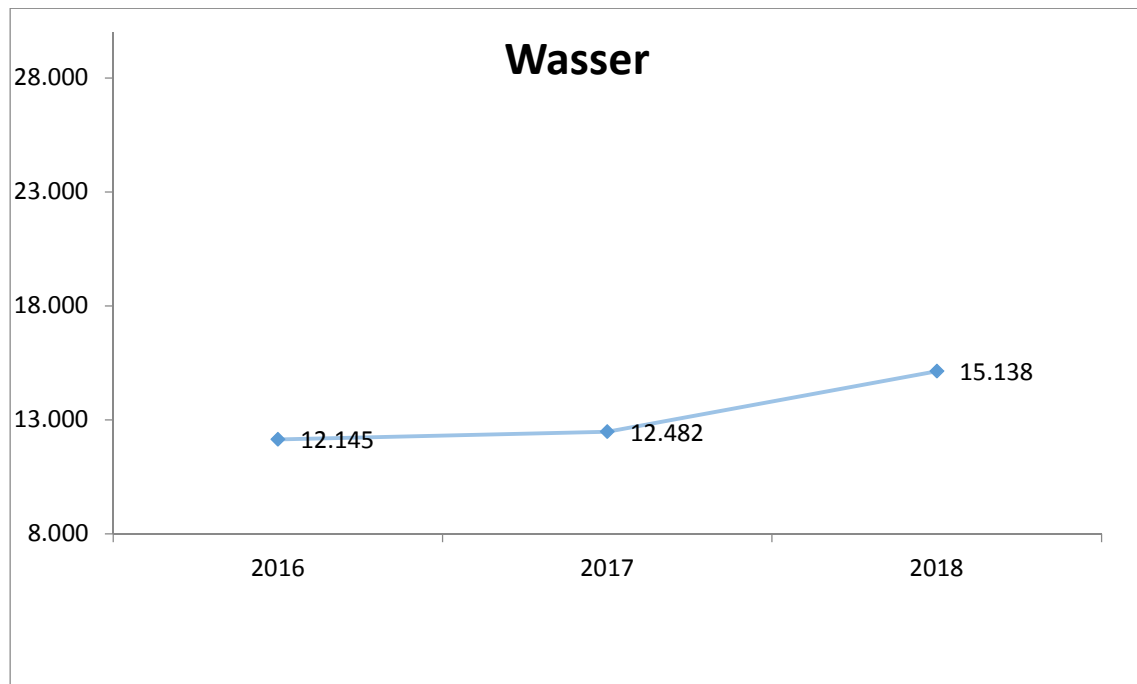
Grafik 11: Verbrauchsentwicklung der Schulen Ø 2016-2018



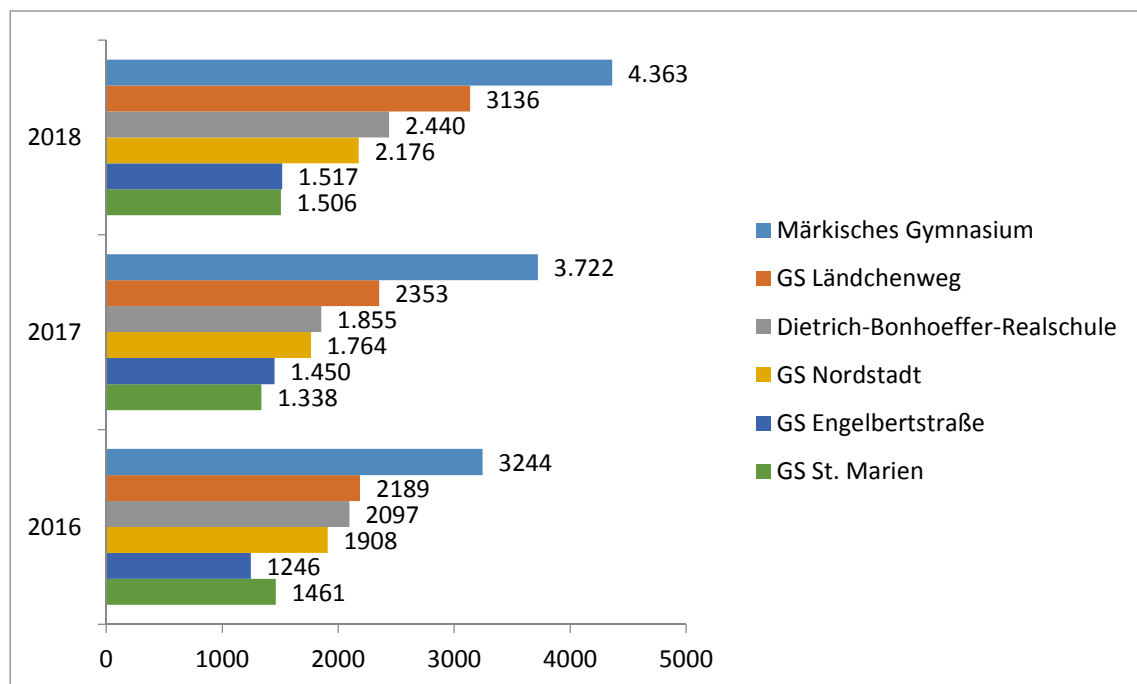
Grafik 12: Ø Verbrauchsentwicklung Wasser bezogen auf 2016 = 100



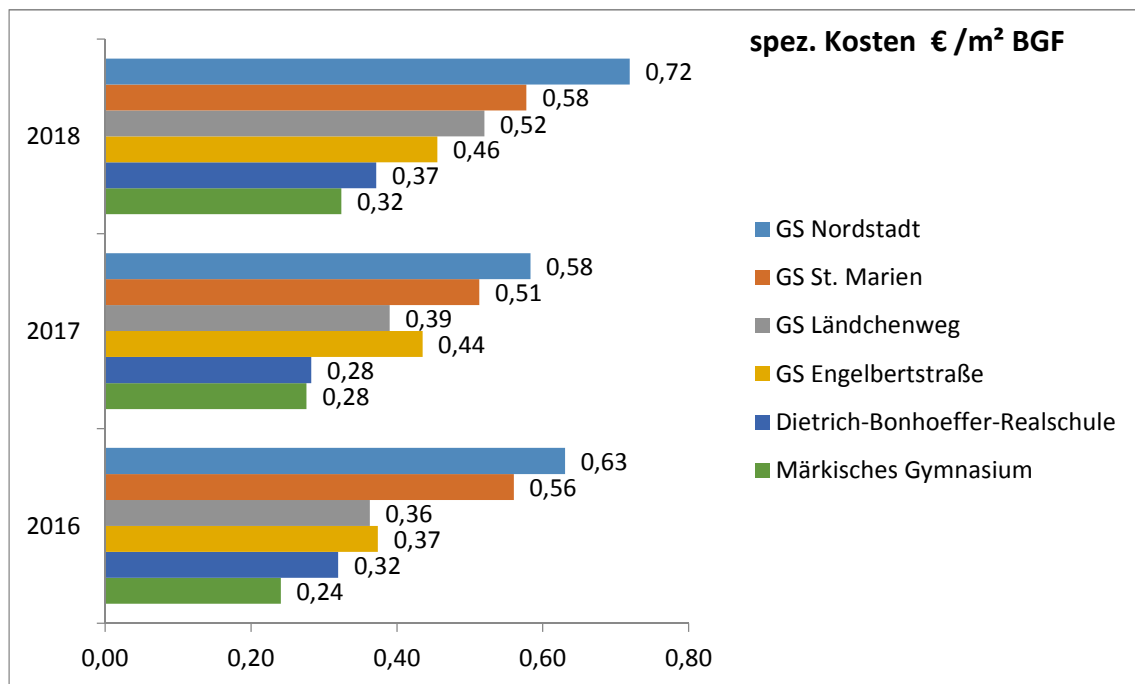
Grafik 13. Schulen: Zusammenfassung der Kostenentwicklung Schulen 2016-2018 in Euro



Grafik 14: absolute Kosten für Wasser je Schulgebäude in €



Grafik 15: spez. Kosten in € /m² BGF je Schulgebäude für Wasser



Separate Darstellung der Heizenergieentwicklung der Turnhallen:

Für den Energieträger Strom und für den Wasserverbrauch wurde keine Analyse durchgeführt, da die Verbräuche der Turnhallen mit über die Zähler der jeweiligen Schulgebäude erfasst werden und so keine gemessene Differenzierung zulassen.

1. Turnhallen (Schule), BWZ: 5110

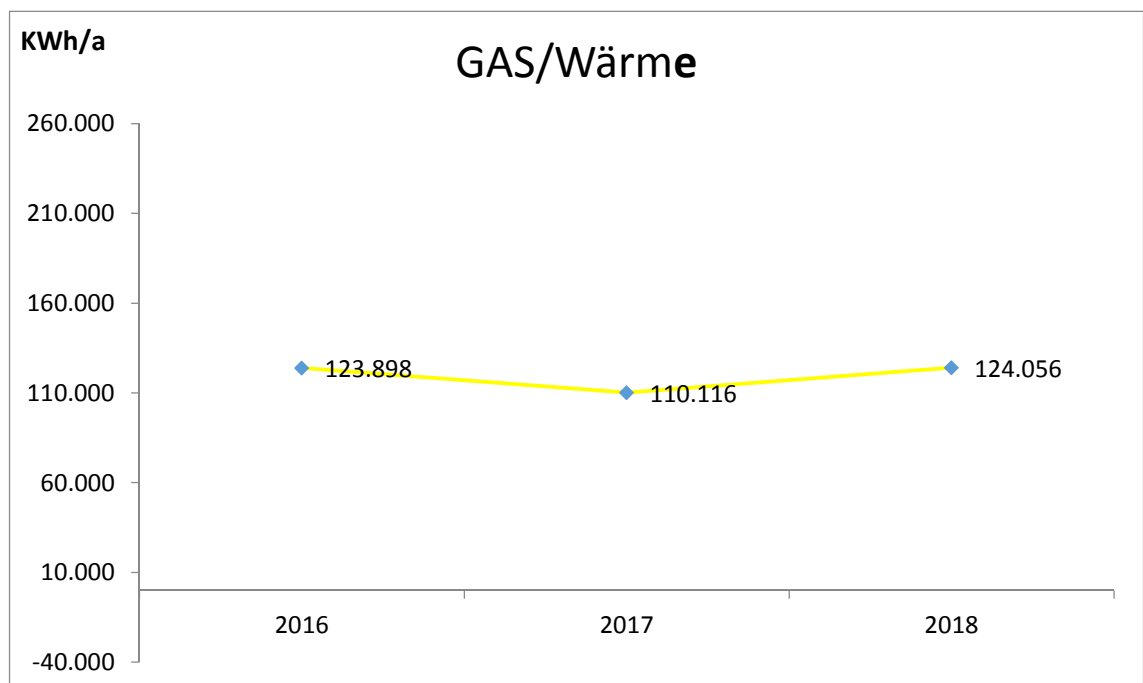
TH-GS Engelbertstraße 2

TH-GS Nordstadt, Hattingerstr. 47

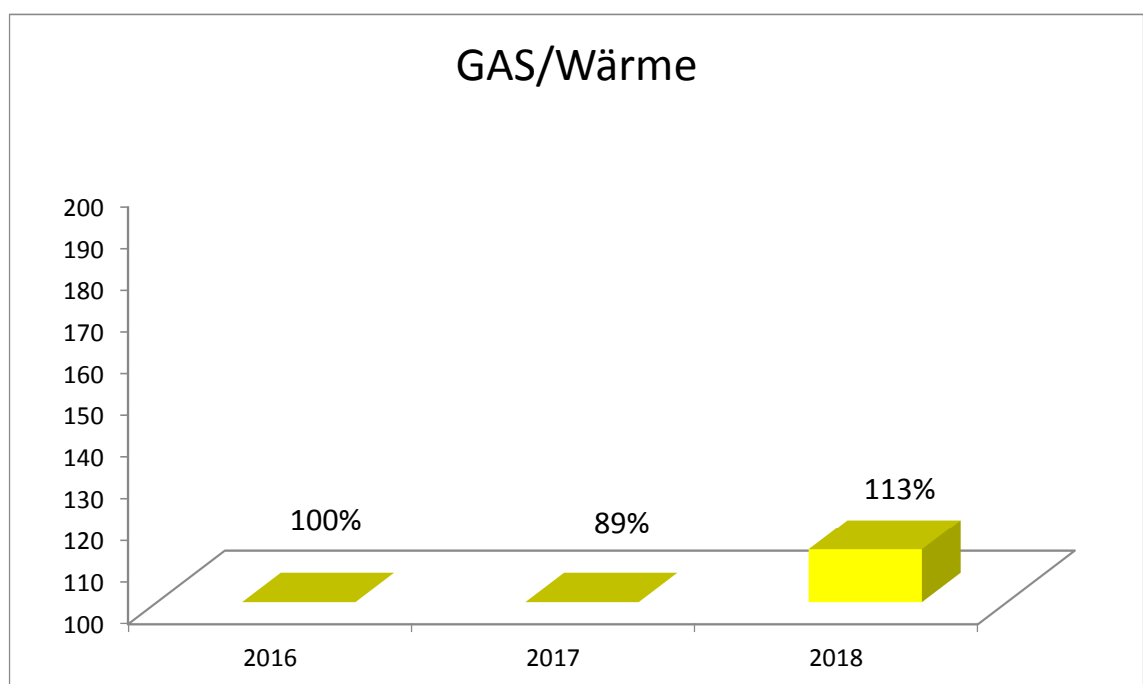
TH-Märkisches Gymnasium, Präsidentenstr.1

TH-GS St. Marien, Jahnstr.22

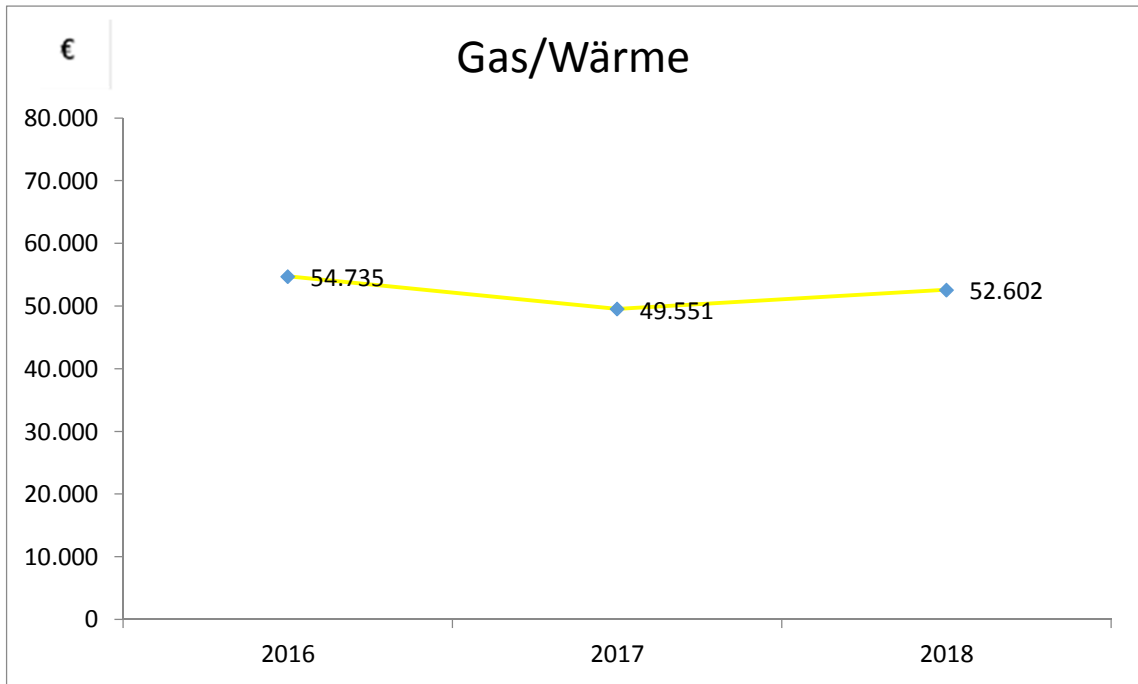
Grafik 16: Verbrauchsentwicklung der Turnhallen Ø 2016-2018 Heizenergie



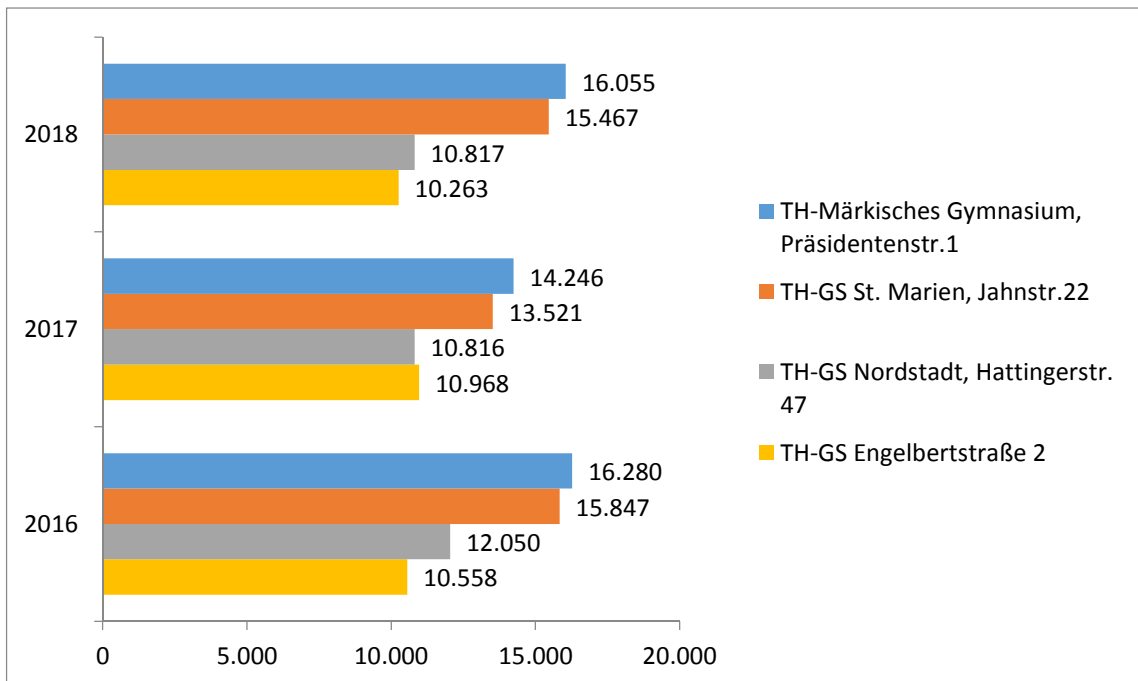
Grafik 17: Ø Verbrauchsentwicklung der Turnhallen bezogen auf 2016 = 100 %



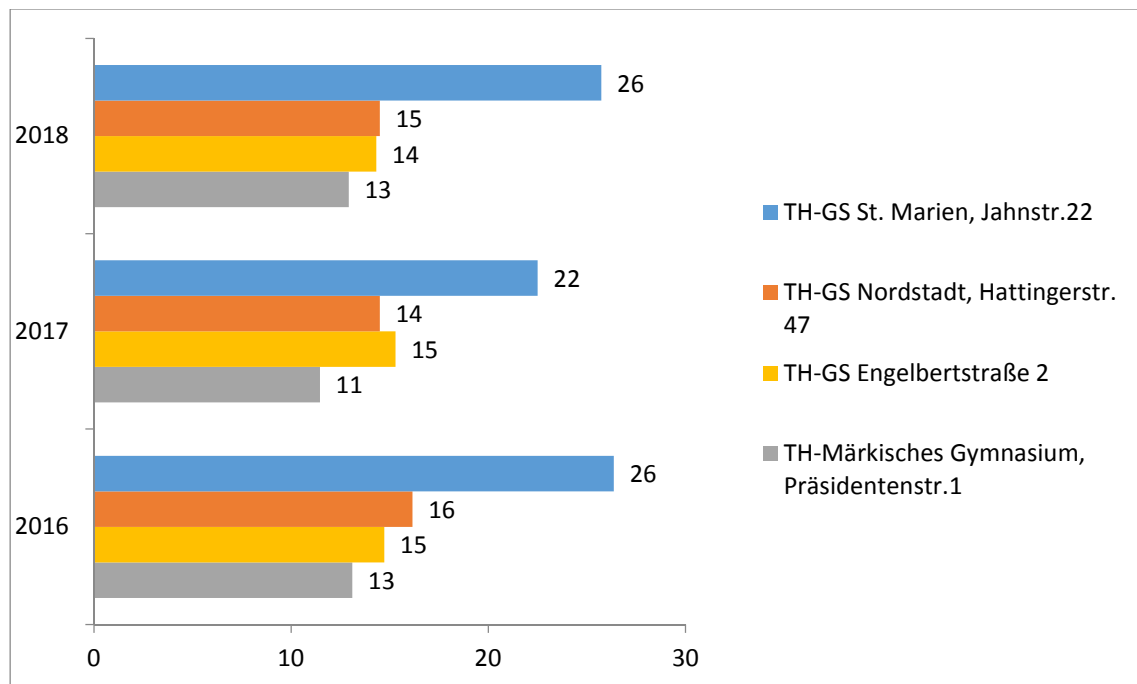
Grafik 18: Kostenentwicklung der Turnhallen Heizenergie (Wärme) in €



Grafik 19: absolute Kosten für Wärme je Turnhalle in €



Grafik 20: spez. Kosten in € /m² BGF je Turnhalle für Wärme



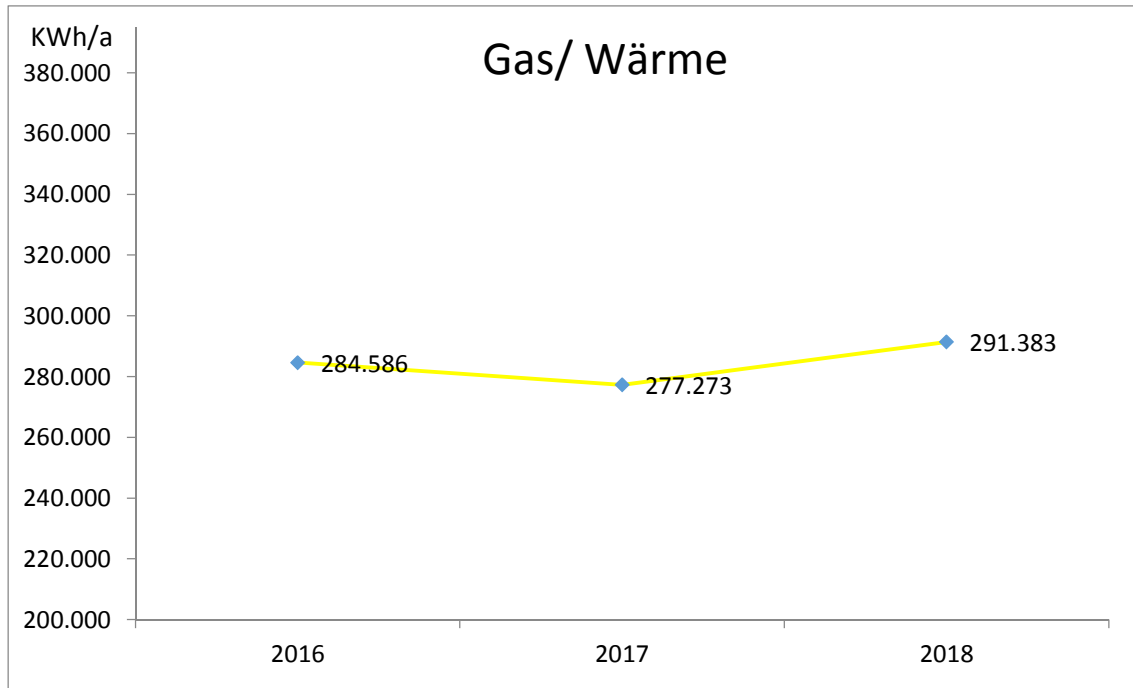
2. Verwaltungsgebäude, BWZ: 1300

Verwaltungsgebäude (Rathaus)I., Hauptstr.14

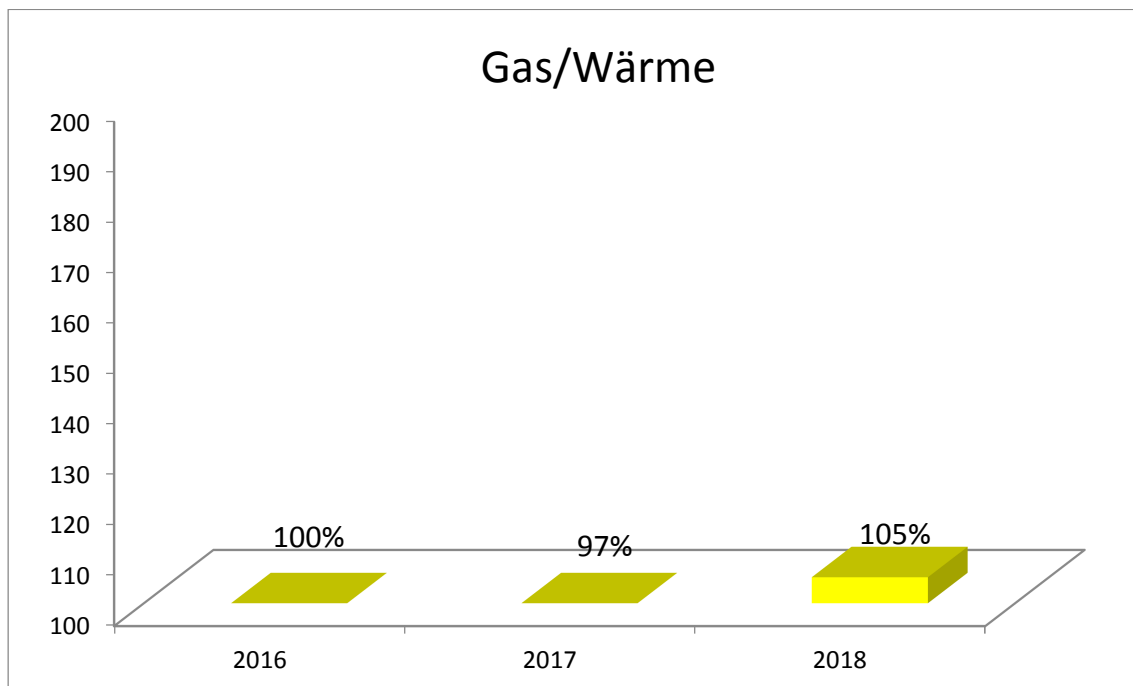
Verwaltungsgebäude II., Moltkestr.24

Verwaltungsgebäude III., Moltkestr.264.Kitas, BWZ: 4410

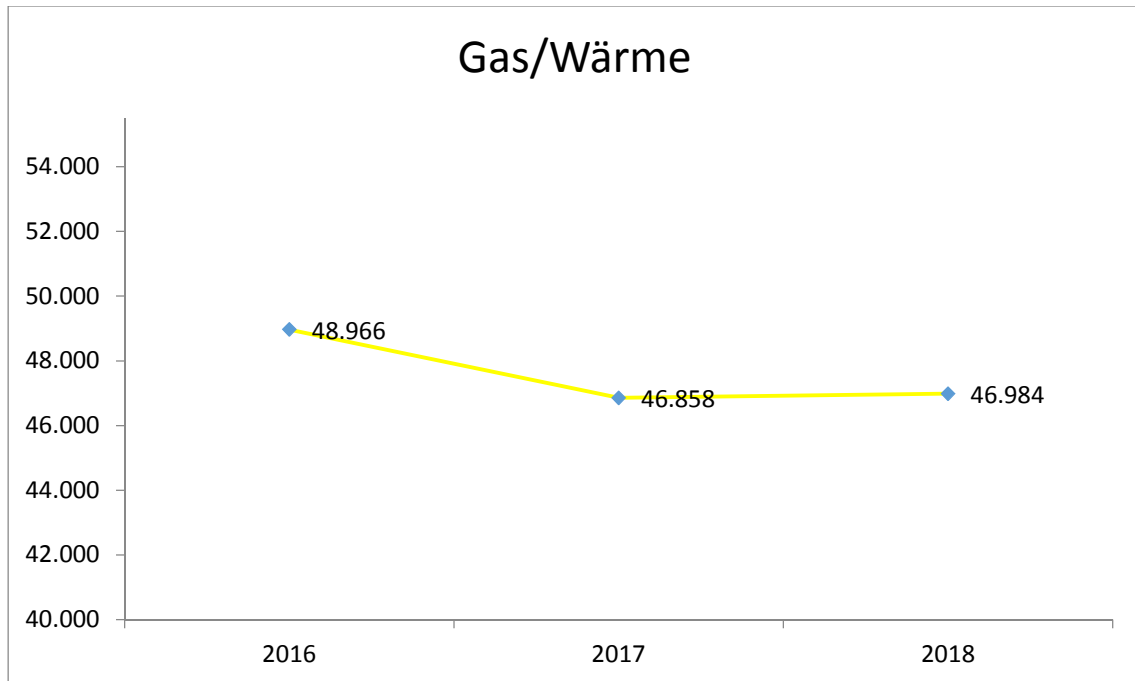
Grafik 21: Verbrauchsentwicklung Ø 2016-2018 Heizenergie



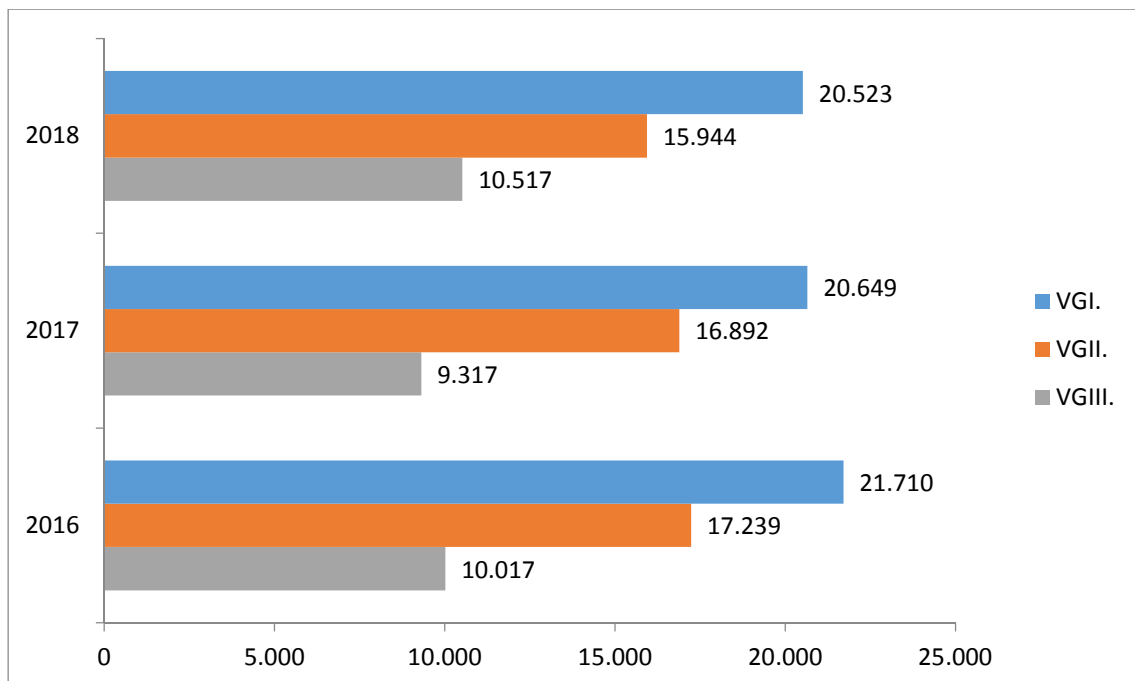
Grafik 22: Ø Verbrauchsentwicklung bezogen auf 2016 = 100 %



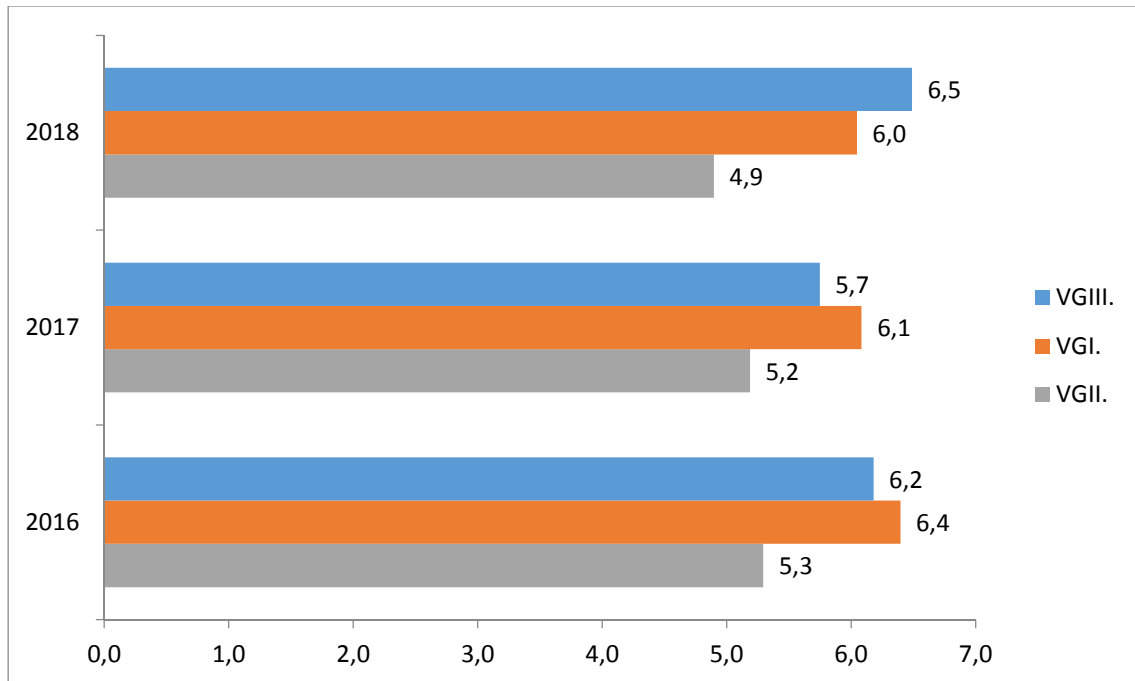
Grafik 23: Kostenentwicklung für Heizenergie-Verwaltungsgebäude in €



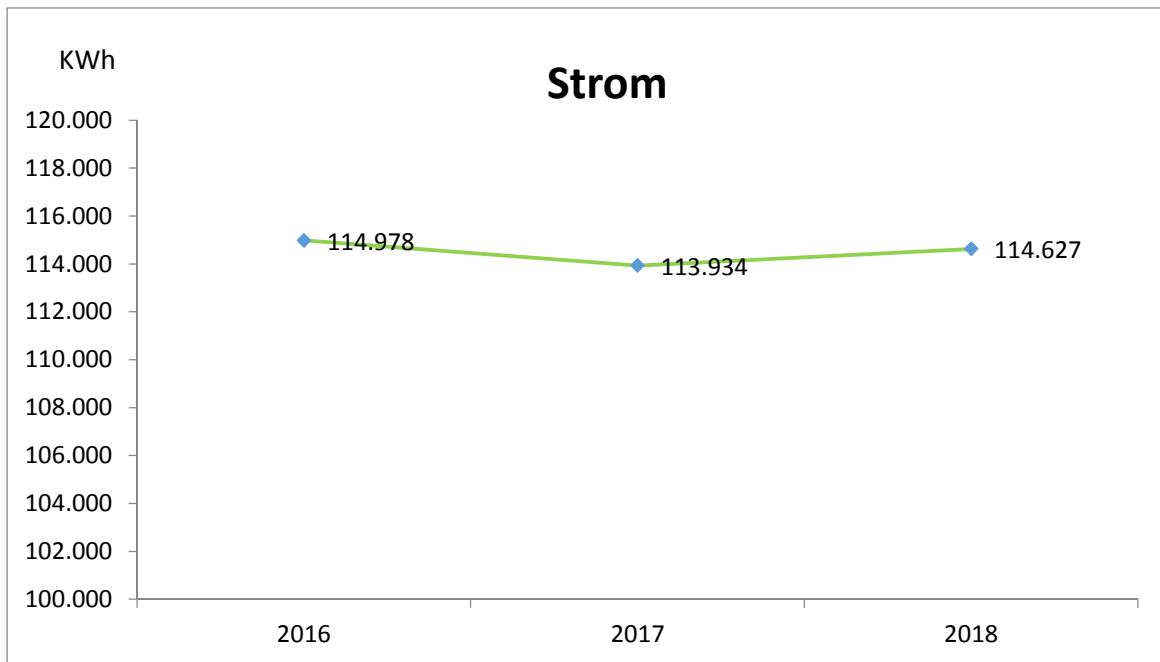
Grafik 24: absolute Kosten für Wärme nach Verwaltungsgebäuden in €



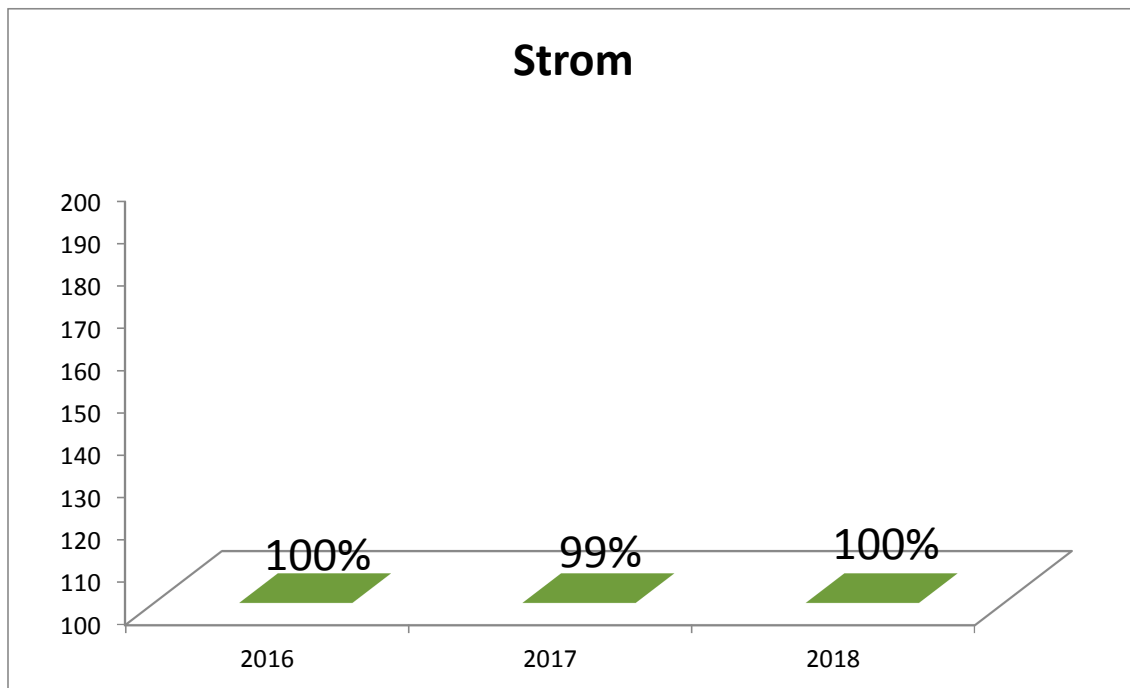
Grafik 25: spez. Kosten in € /m² BGF je Verwaltungsgebäude für Wärme



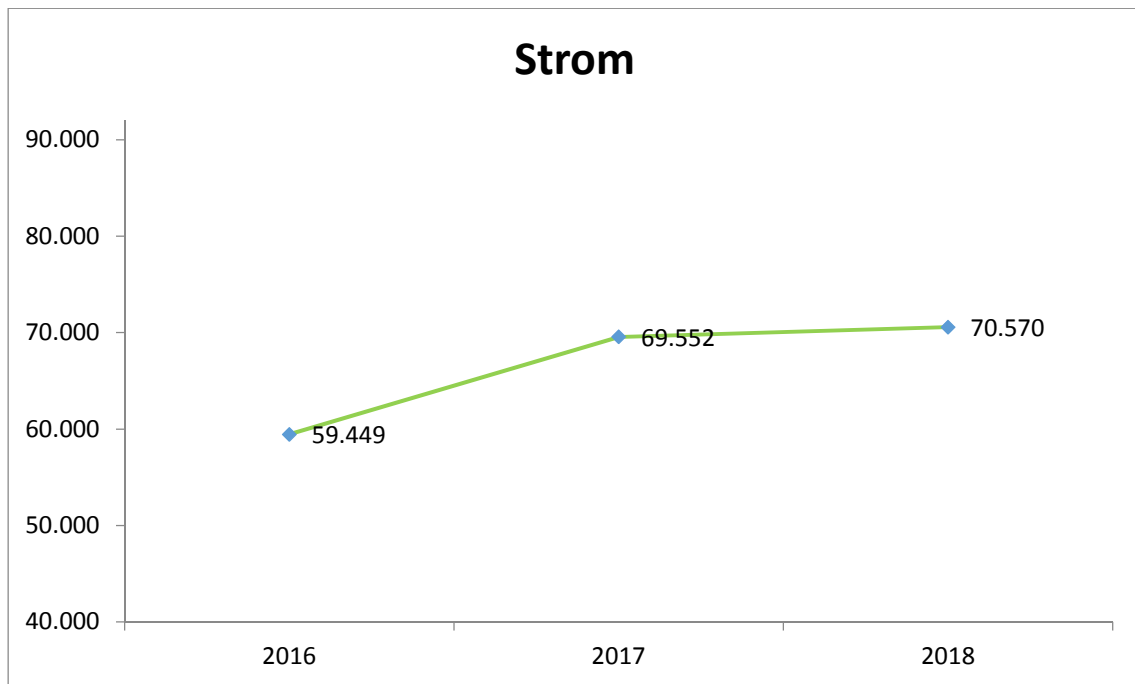
Grafik 26: Verbrauchsentwicklung für Strom 2016-2018 der Verwaltungsgebäude



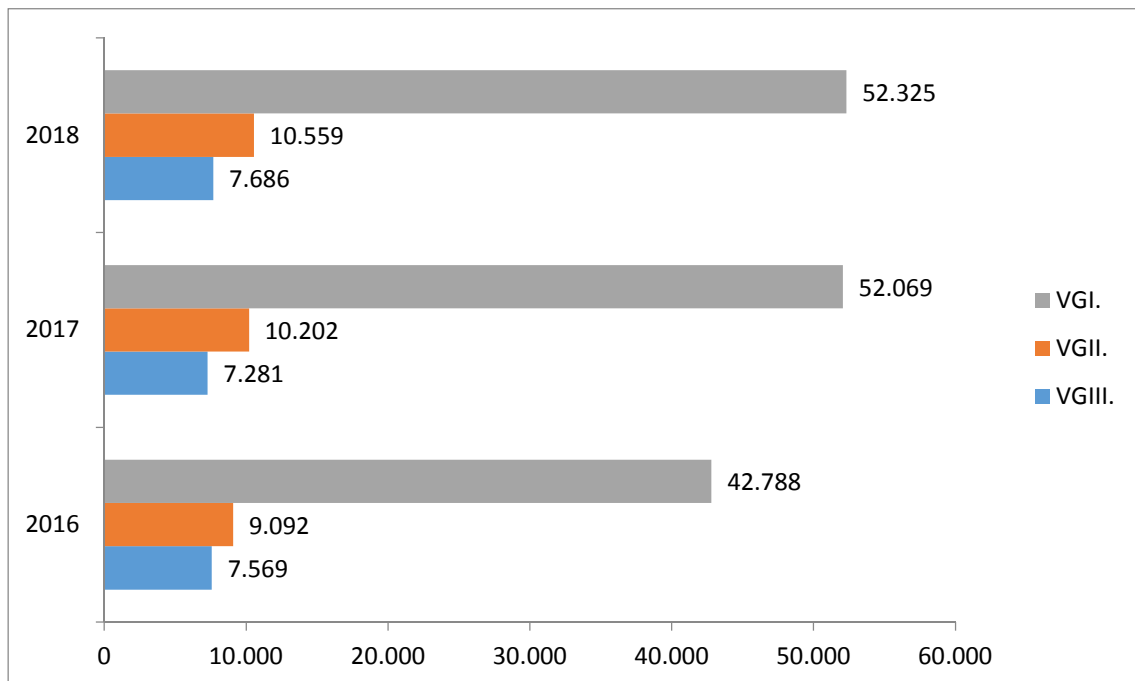
Grafik 27: Ø Verbrauchsentwicklung bezogen auf 2016 = 100 %



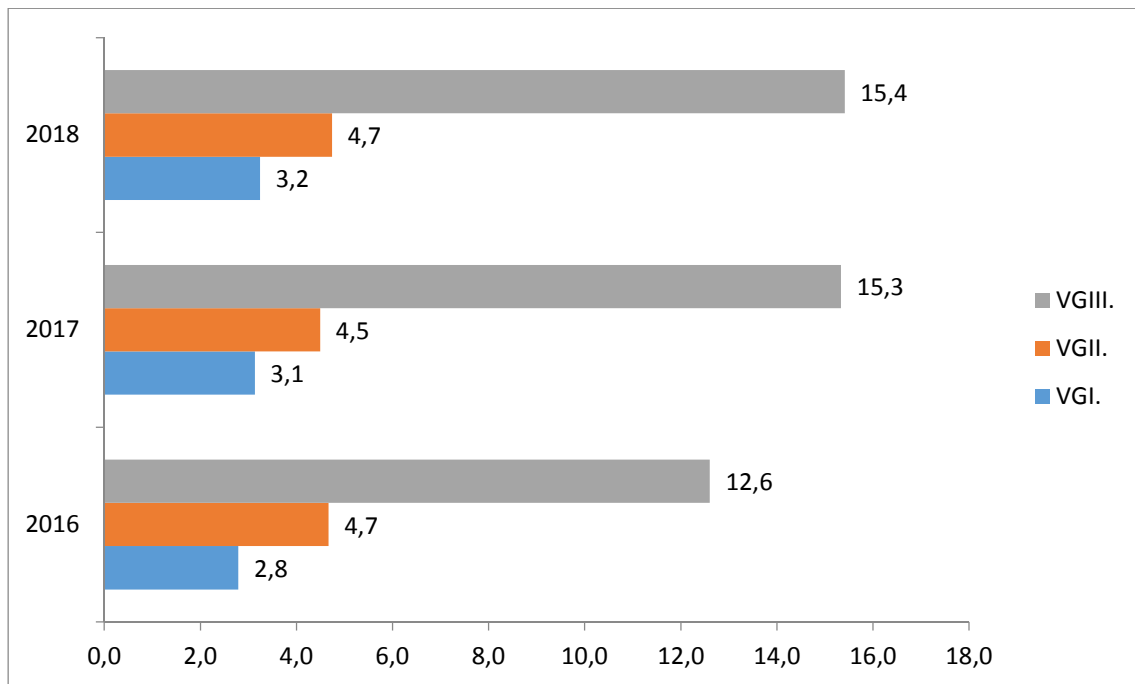
Grafik 28: Kostenentwicklung für Strom -Verwaltungsgebäude in €



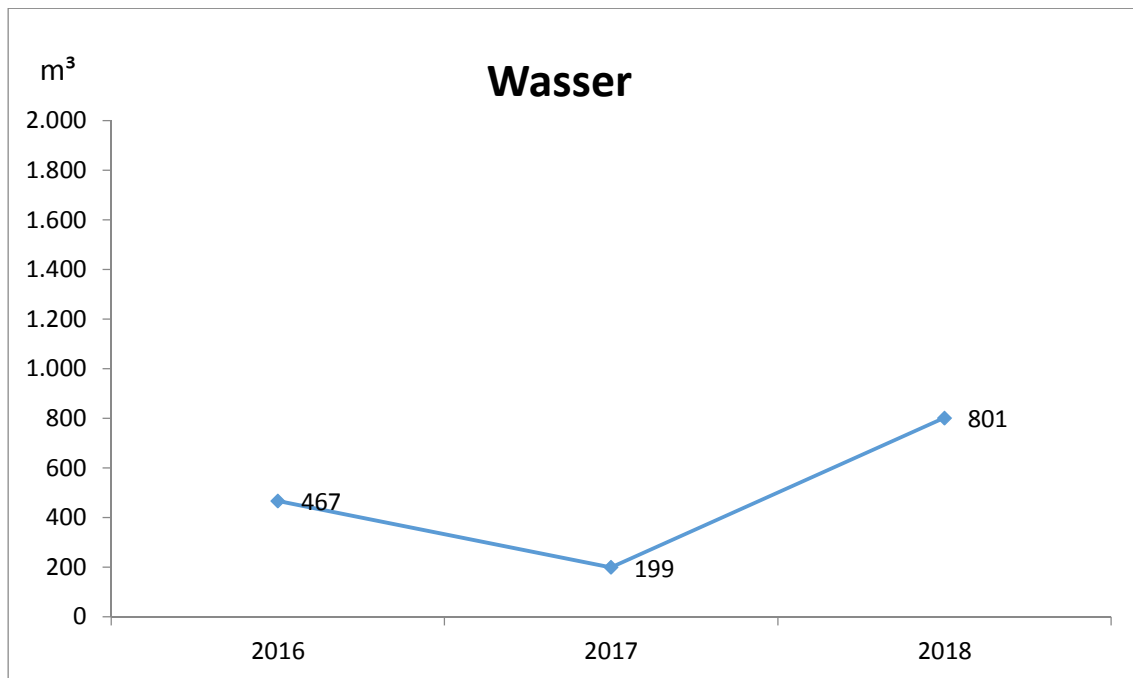
Grafik 29: absolute Kosten für Strom nach Verwaltungsgebäuden in €



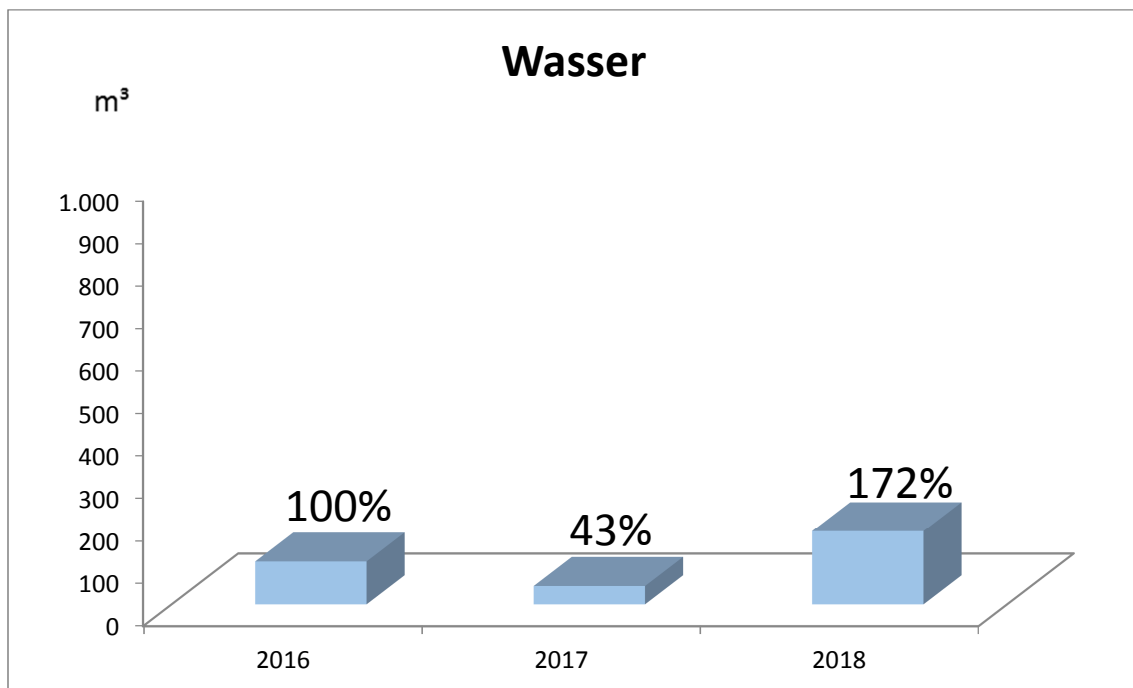
Grafik 30: spez. Kosten in € /m² BGF je Verwaltungsgebäude für Strom



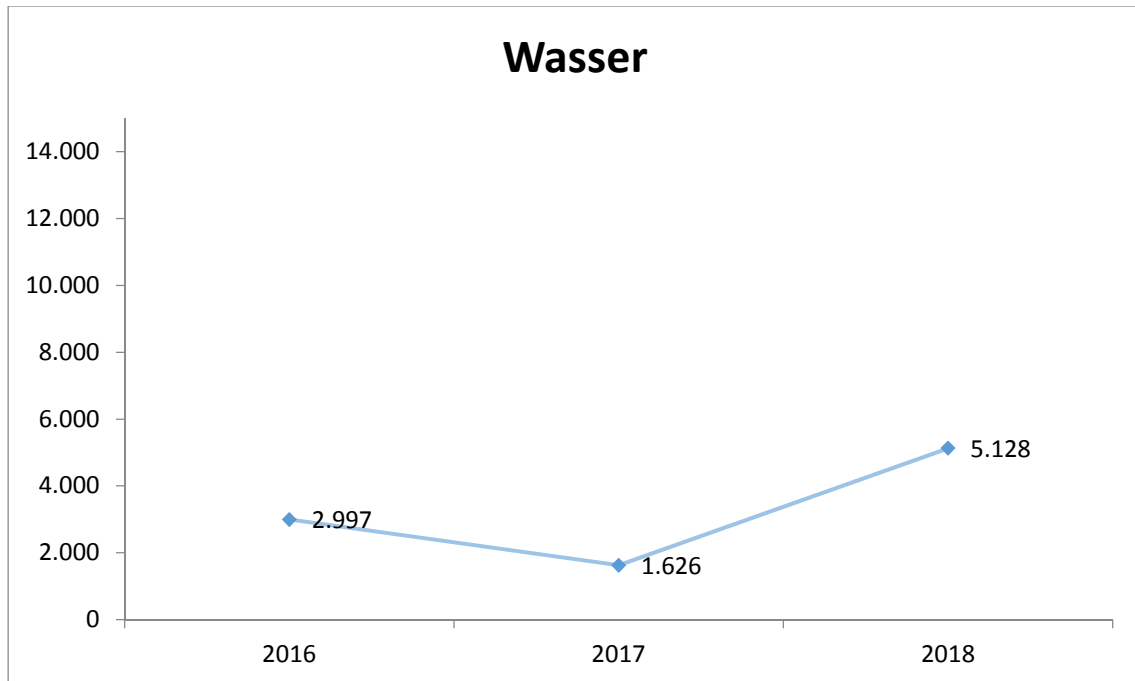
Grafik 31: Verbrauchsentwicklung für Wasser 2016-2018 der Verwaltungsgebäude



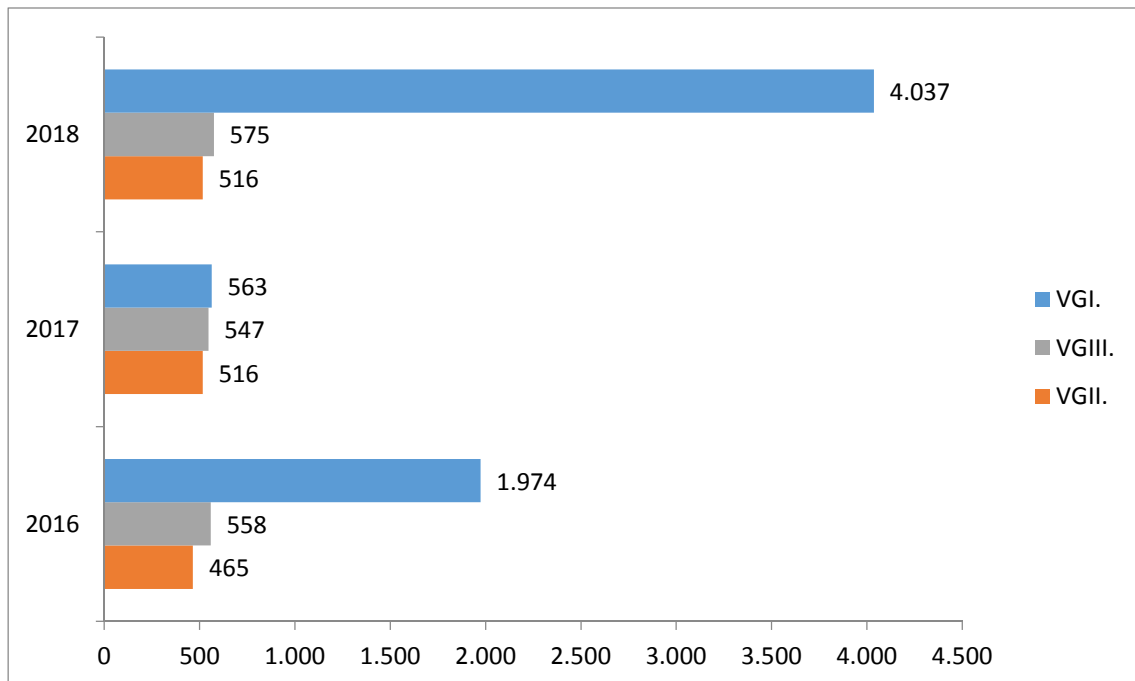
Grafik 32: Ø Verbrauchsentwicklung bezogen auf 2016 = 100 %



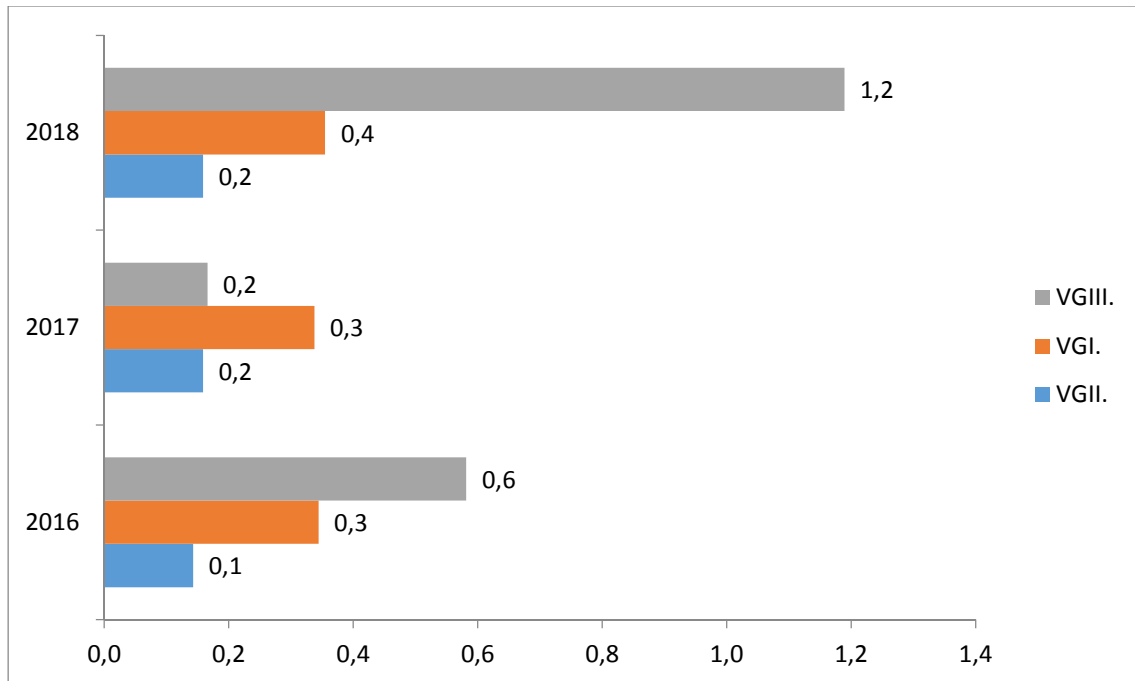
Grafik 33: Kostenentwicklung für Wasser -Verwaltungsgebäude in €



Grafik 34: absolute Kosten für Wasser nach Verwaltungsgebäuden in €



Grafik 35: spez. Kosten in € /m² BGF je Verwaltungsgebäude für Wasser



4. CO2-Emission, Energieträger und erneuerbare Energien

Für die zur Zeit im Energiemanagement erfassten Liegenschaften gibt es insgesamt 65 Lieferverträge für die Energieträger Gas, Strom und Wasser sowie für die Lieferung von Wärme im Contracting mit 13 Contractingverträgen. Alle Verträge bestehen mit der AVU – Aktiengesellschaft für Versorgungs-Unternehmen. Strom wird als Ökostrom mit einer Neuanlagenquote von 33% bezogen. Durch eine hohe Förderung von Neuanlagen für Ökostrom soll der Anteil von erneuerbaren Energien am bundesweiten Strommix gesteigert werden.

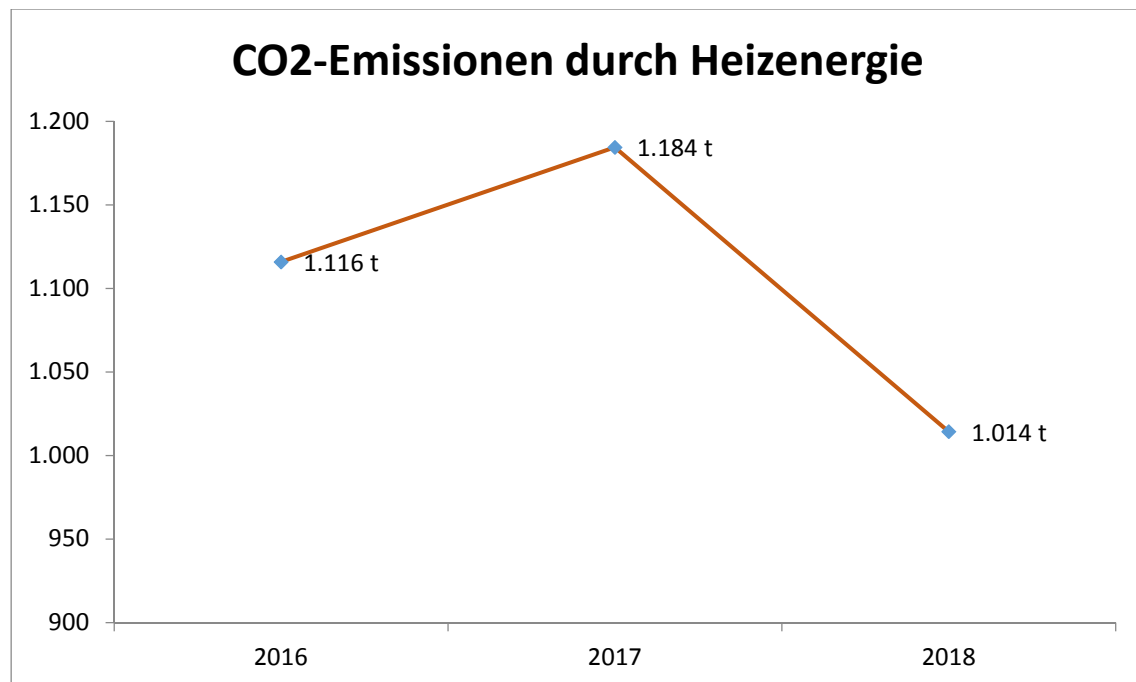
Die im Contracting stehenden Anlagen werden ausschließlich mit Erdgas betrieben. Die Heizungsanlagen bestehen größtenteils aus Brennwertgeräten und sind standartmäßig als effizient zu betrachten.

Die in den zurückliegenden Jahren ab 1997 im städtischen Hallenbad betriebenen Block-Heizkraftwerke (BHKW) wurden Ende 2017 außer Betrieb genommen.

Von den vorhandenen Solarstromanlagen (PV-Anlagen) sind zwei in Betrieb.: Dachanlage Märkisches Gymnasium und GS Engelbertstraße.

Da die im Bericht aufgeführten Gebäude mit Ökostrom betrieben werden entfällt die CO₂- Bilanzierung, bzw. ist die CO₂-Emission dieser Gebäude gleich null (entsprechend den Angaben der AVU– Aktiengesellschaft für Versorgungs-Unternehmen).

Für den Energieträger Gas werden die Emissionswerte aus den erstellten Energiegutachten von 2010, bzw. 2016 übernommen. Diese sind mit 200 g./ KWh Co₂-Emission berechnet. Daraus ergibt sich folgende Grafik der CO₂-Emission:



5. Verbrauchskennzahlen, internes und externes Benchmarking nach Bauwerkszuordnung (BWZ)

Die Ermittlung der Energieverbrauchskennzahlen und der daraus resultierende interne sowie externe Vergleich der Gebäude untereinander erfolgte gemäß VDI 3807, 2014. Dazu wurde eine Gliederung der 24 Gebäude entsprechend ihrer Bauwerkszuordnung (BWZ) in 11 Kategorien und Unterkategorien aufgestellt. Schulen, Turnhallen und die Verwaltungsgebäude sind im Folgenden aufgeführt. In der Anlage werden die weiteren Gebäude in Form von Tabellen aufgeführt und bewertet.

Für die Energieträger Gas/ Wärme und Strom sowie für den Wasserverbrauch, wurde der Mittelwert aus den Jahren 2016, 2017 und 2018 ermittelt und dargestellt.

1. Schulen, BWZ: 4000
 - GS Engelbertstraße, Engelbertstraße 2
 - GS Nordstadt, Hattingerstr. 47
 - GHS (früher HS West), Holthausstr.15
 - Dietrich-Bonhoeffer-Realschule, Ländchenweg 9
 - Märkisches Gymnasium, Präsidentenstr.1
 - GS St. Marien, Jahnstr.22
 - GS Ländchenweg 8
2. Turnhallen (Schule), BWZ: 5110
 - TH-GS Engelbertstraße 2
 - TH-GS Nordstadt, Hattingerstr. 47
 - TH-Märkisches Gymnasium, Präsidentenstr.1
 - TH-GS St. Marien, Jahnstr.22
3. Verwaltungsgebäude, BWZ: 1300
 - Verwaltungsgebäude (Rathaus)I., Hauptstr.14
 - Verwaltungsgebäude II., Moltkestr.24
 - Verwaltungsgebäude III., Moltkestr.264.Kitas, BWZ: 4410

Mit Hilfe der Verbrauchskennzahlen lassen sich Vergleiche der Gebäude einer Gebäudekategorie sowohl innerhalb der Liegenschaften der Stadt Schwelm als auch im bundesweiten Vergleich aufstellen. Ziel dieses Energieberichtes ist es, auf Grundlage des Vergleiches nach VDI 3807, den aktuellen energetischen Zustand nach Verbrauch und Kostenentwicklung für Heizenergie, Strom und Wasser der Gebäude darzustellen, ein Ranking abzubilden und somit diejenigen Gebäude mit dem augenblicklich höchsten Handlungsbedarf zu ermitteln. Durch die jeweilige Abweichung vom Mittel- oder Richtwert nach oben oder nach unten, lässt sich ein hohes oder niedriges Einsparpotential ableiten. Dementsprechend sind die in der Anlage aufgeführten Gebäude nach der VDI 3807, Tabelle 34 bewertet worden. Für die Schul-, Verwaltungsgebäude und die Turnhallen ist dies anhand der prozentualen Abweichung vom Mittel und Richtwert grafisch dargestellt.

Unter dem Mittelwert wird der Modalwert verstanden: der Wert, der in einer Verteilung am häufigsten vorliegt. Unter Richtwert: das arithmetische Mittel der Besten, im unteren Verbrauchsbereich liegenden 25%. Der Richtwert ist bei der Durchführung von Energieeinsparmaßnahmen anzustreben. Das wirtschaftliche Optimum kann niedriger oder höher liegen.

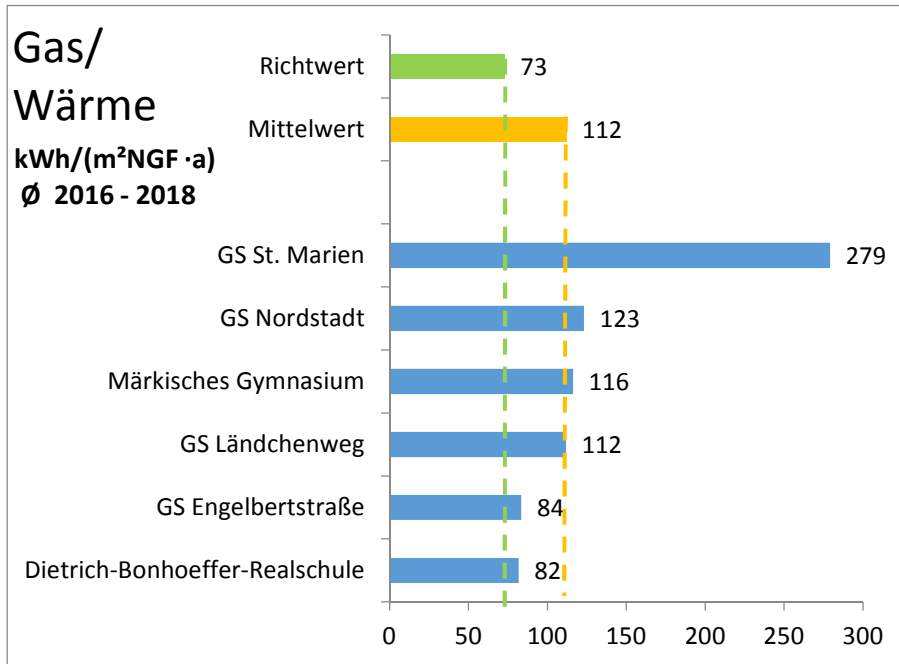
Entsprechend der VDI 3807 wurden die Verbrauchswerte direkt mit dem Standort Würzburg witterungsbereinigt um die Gebäudekennzahlen miteinander vergleichen zu können. Die Verbrauchswerte basieren auf den abgerechneten Energierechnungen des Energieversorgers AVU, Aktiengesellschaft für Versorgungs-Unternehmen. Minuswerte im prozentualen Vergleich bedeuten eine positive Unterschreitung des Mittel- oder Richtwertes. Pluswerte dementsprechend eine Überschreitung des Mittel- oder Richtwertes.

1. Schulen, BWZ: 4000

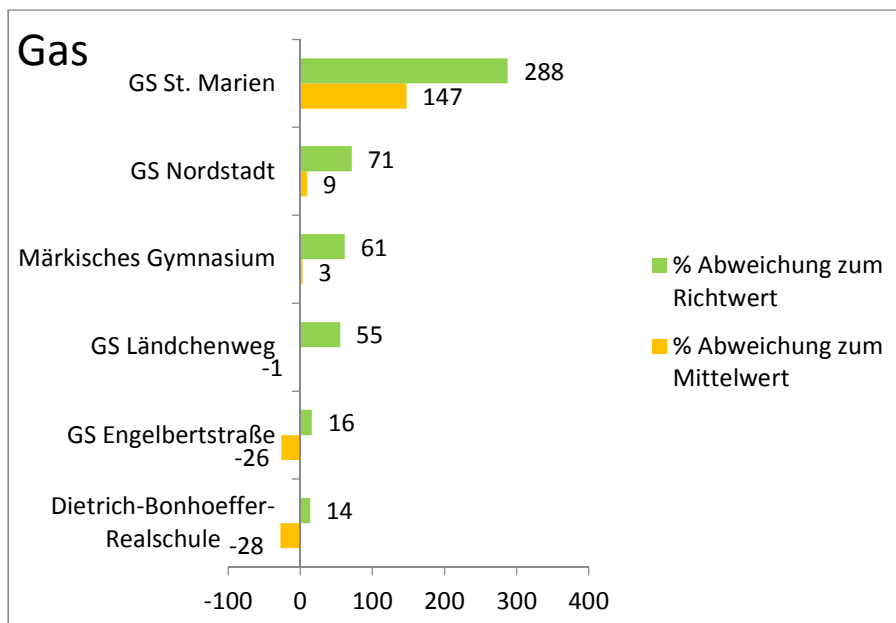
- GS Engelbertstraße, Engelbertstraße 2
- GS Nordstadt, Hattingerstr. 47
- GHS (früher HS West), Holthausstr.15
- Dietrich-Bonhoeffer-Realschule, Ländchenweg 9
- Märkisches Gymnasium, Präsidentenstr.1
- GS St. Marien, Jahnstr.22
- GS Ländchenweg 8

Gas

Grafik 36. Energiekennzahl n. VDI 3807- Gas/Wärme Ø 2016-2018 je Gebäude

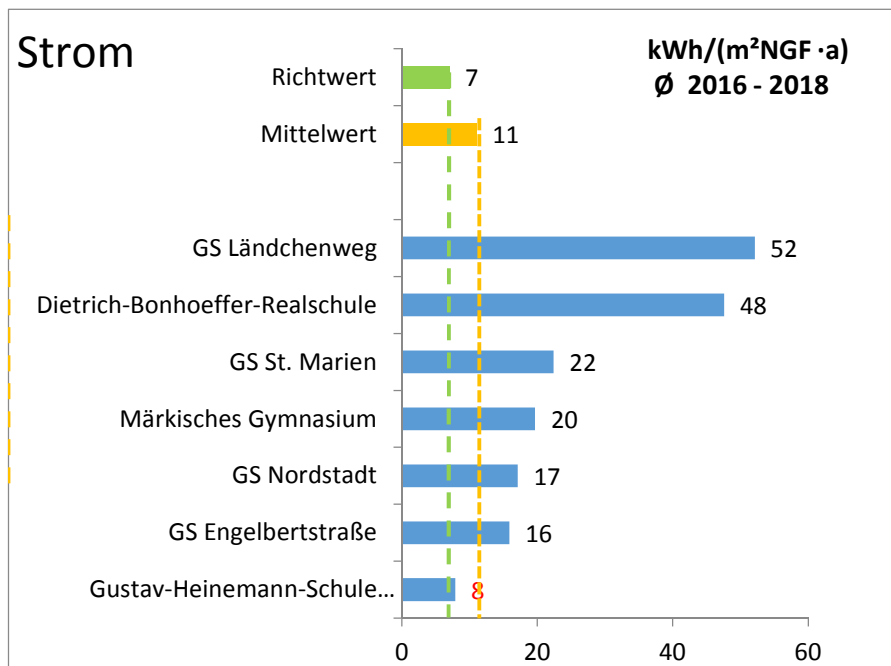


Grafik 37. %- Abweichung vom Mittel- u. Richtwert je Gebäude

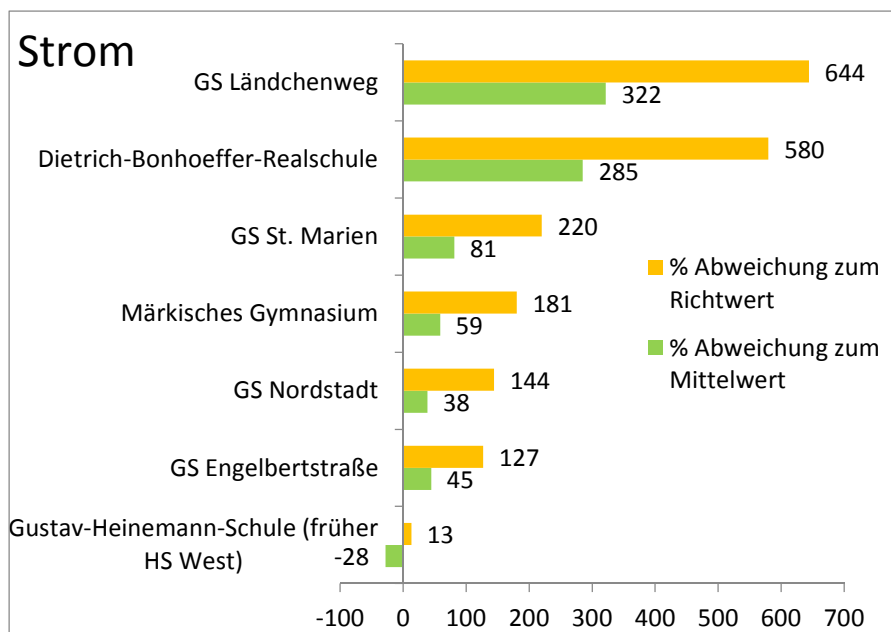


Strom

Grafik 37. Energiekennzahl n. VDI 3807- Strom $\bar{\varnothing}$ 2016-2018 je Gebäude

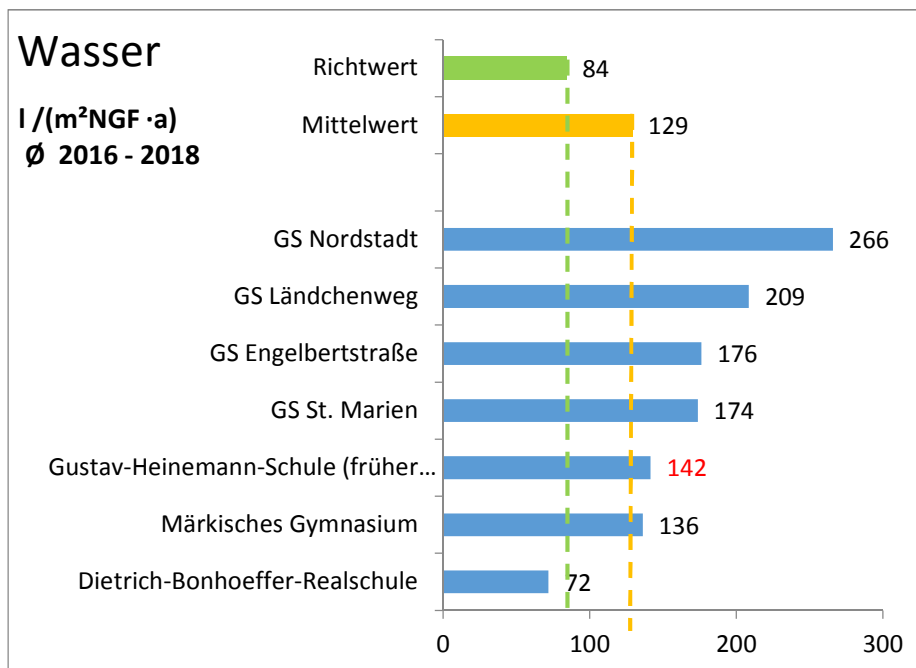


Grafik 38. %- Abweichung vom Mittel- u. Richtwert je Gebäude

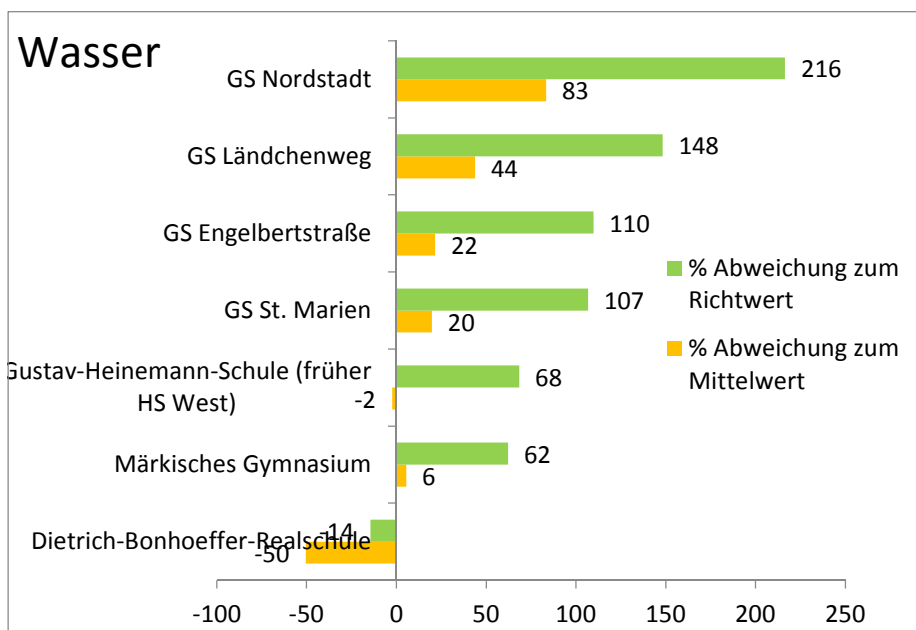


Wasser

Grafik 39 Energiekennzahl n. VDI 3807- Wasser $\bar{\varnothing}$ 2016-2018 je Gebäude



Grafik 40. %- Abweichung vom Mittel- u. Richtwert je Gebäude



3. Turnhallen (Schule), BWZ: 5110

TH-GS Engelbertstraße 2

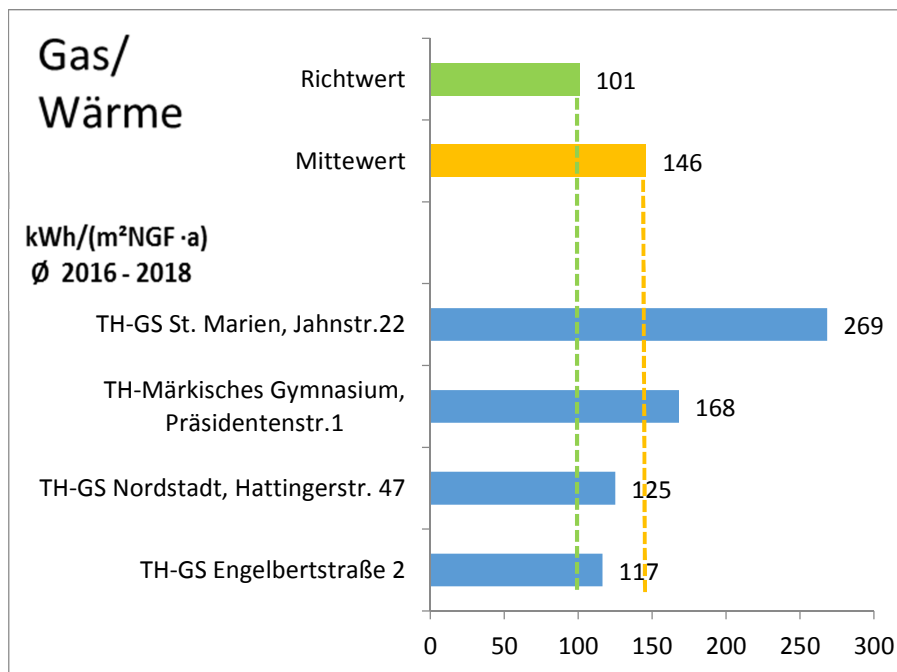
TH-GS Nordstadt, Hattingerstr. 47

TH-Märkisches Gymnasium, Präsidentenstr.1

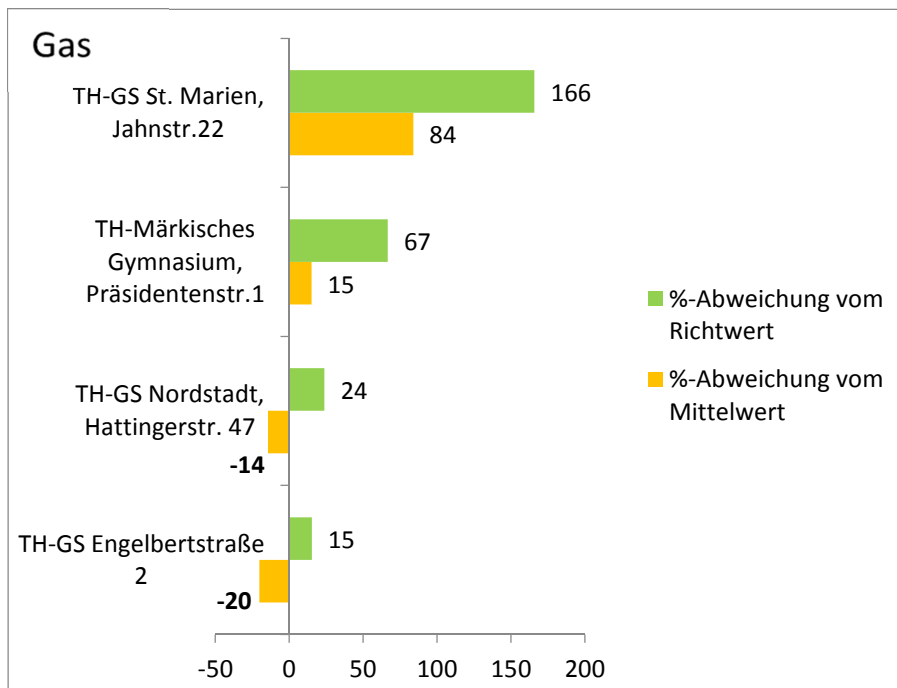
Für den Energieträger Strom und für den Wasserverbrauch wurde keine Analyse durchgeführt, da die Verbräuche der Turnhallen mit über die Zähler der jeweiligen Schulgebäude erfasst werden und so keine gemessene Differenzierung zulassen.

Wärme

Grafik 41. Energiekennzahl n. VDI 3807- Gas/Wärme Ø 2016-2018 je Gebäude



Grafik 42. %- Abweichung vom Mittel- u. Richtwert je Gebäude



3. Verwaltungsgebäude, BWZ: 1300

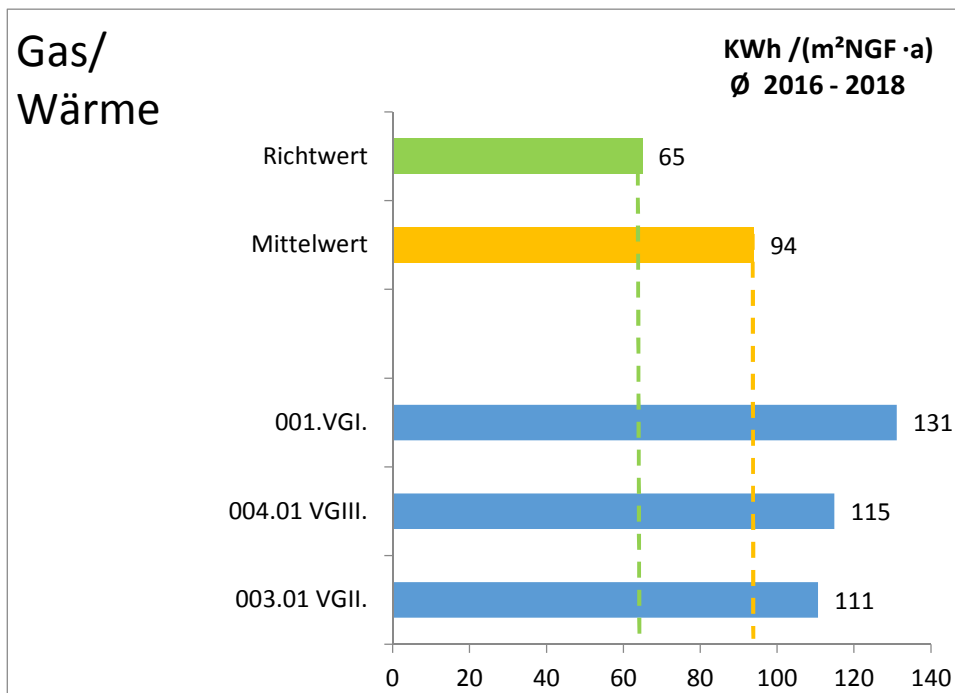
Verwaltungsgebäude (Rathaus)I., Hauptstr.14

Verwaltungsgebäude II., Moltkestr.24

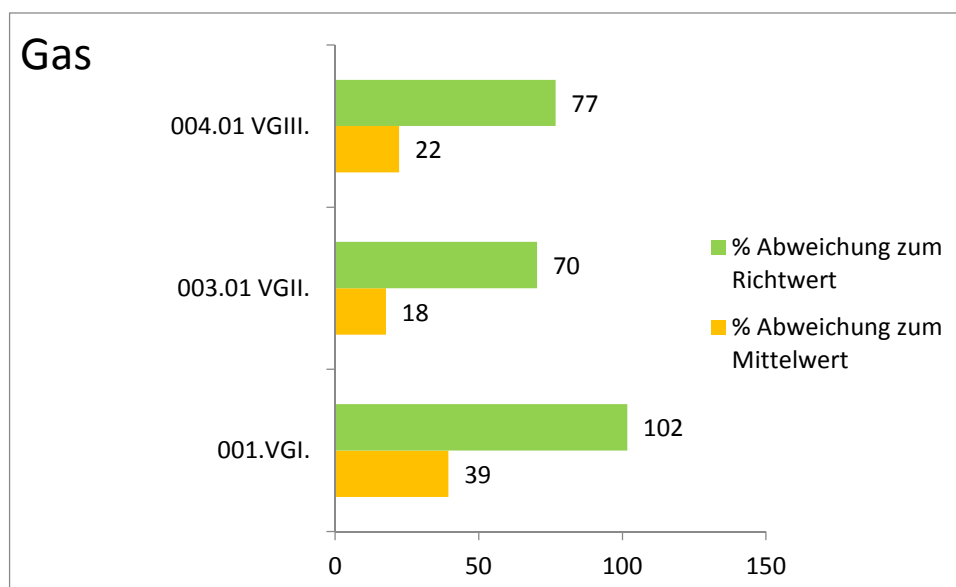
Verwaltungsgebäude III., Moltkestr.264.Kitas, BWZ: 4410

Gas/ Wärme

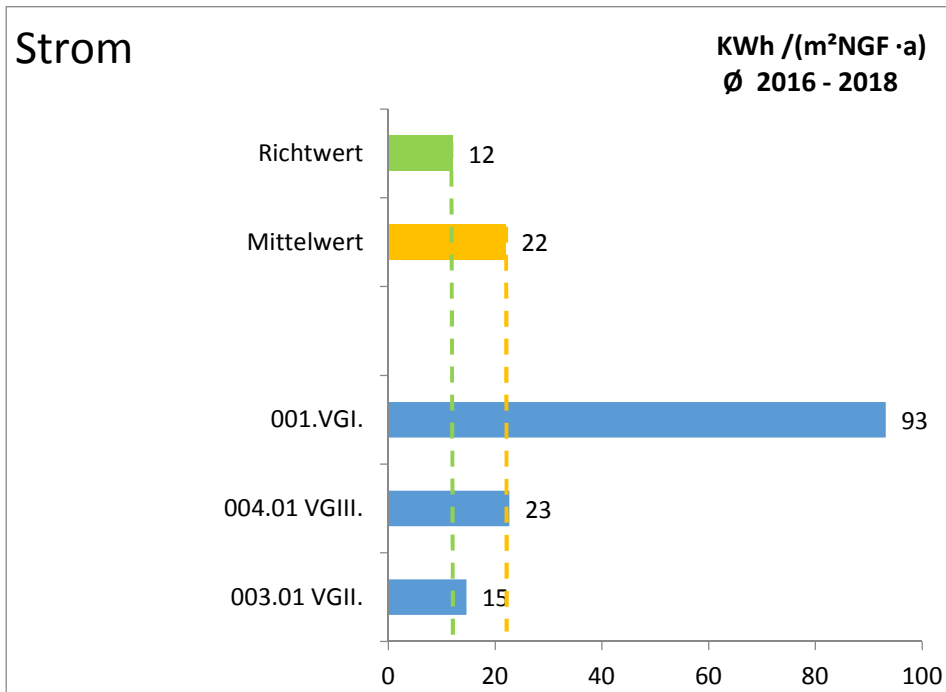
Grafik 47 . Energiekennzahl n. VDI 3807- Gas/Wärme Ø 2016-2018 je Gebäude



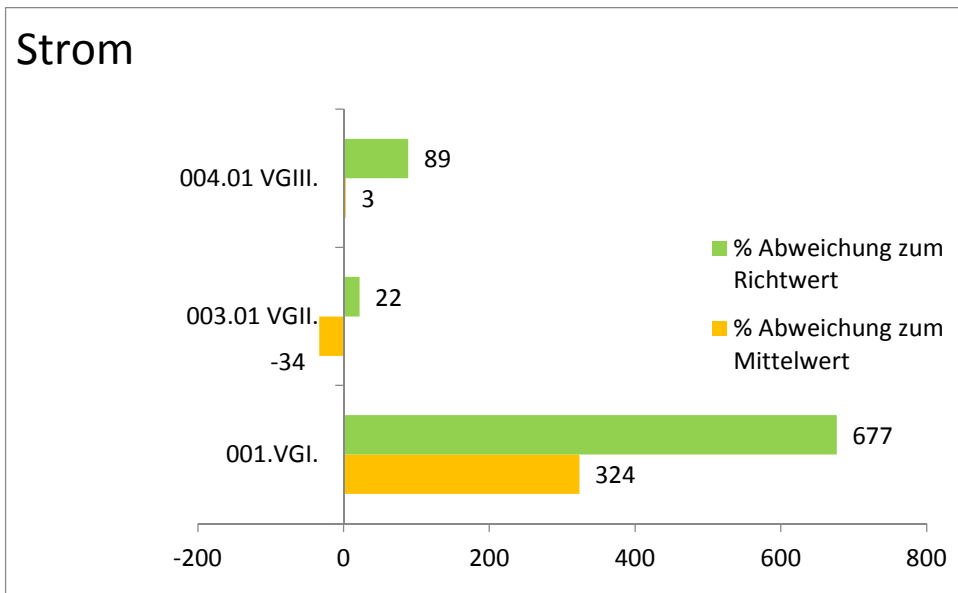
Grafik 48 . %- Abweichung vom Mittel- u. Richtwert je Gebäude



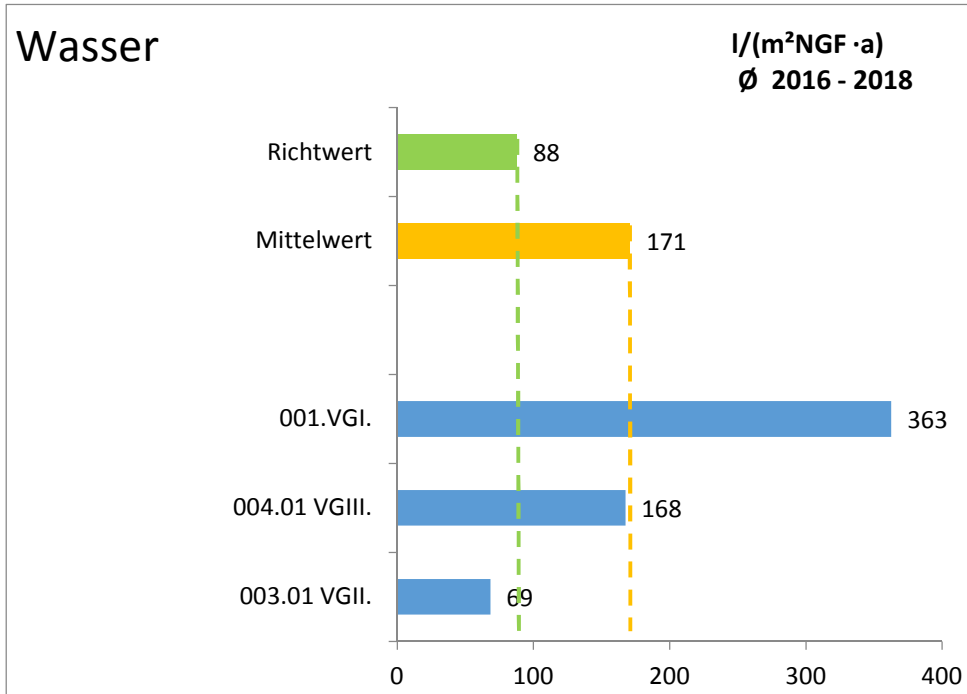
Grafik 49 . Energiekennzahl n. VDI 3807- Strom Ø 2016-2018 je Gebäude



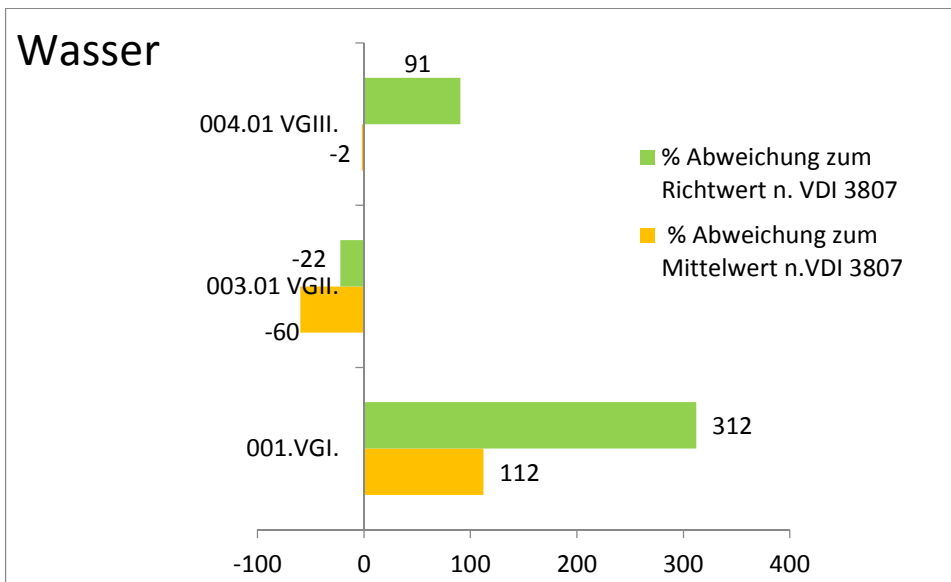
Grafik 50. %- Abweichung vom Mittel- u. Richtwert je Gebäude



Grafik 51 . Energiekennzahl n. VDI 3807- Wasser Ø 2016-2018 je Gebäude



Grafik 52. %- Abweichung vom Mittel- u. Richtwert je Gebäude



6. Fazit

Die Verbrauchsentwicklung der im Energiebericht aufgeführten städtischen Gebäude fällt zwischen den Energieträgern Gas/ Wärme, Strom und bezüglich des Wasserverbrauchs unterschiedlich aus:

Im Bereich der Heizwärmeenergie der Schul- und Verwaltungsgebäude ist teilweise eine leichte Steigerung festzustellen. Beim Stromverbrauch hingegen ist eine Reduzierung gegenüber dem Jahr 2016 (Bezugsjahr des Energieberichtes) festzustellen. Die Entwicklung zeigt sich beim Wasserverbrauch ähnlich wie die des Heizwärmeverbrauches. Auf Gebäudegruppenebene (BWZ) gibt es eine unterschiedlich starke Tendenz der Steigerung oder Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauches. In der Gesamtbetrachtung ergibt sich im Bereich der Heizenergie eine deutliche Reduzierung, im Bereich Strom eine Steigerung und beim Wasserverbrauch eine leichte Steigerung gegenüber den Vorjahren.

Diese Haupttendenz ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

1. Die energetischen Sanierungsmaßnahmen befinden sich in der Umsetzungsphase. Einige wichtige energetische Maßnahmen sind noch nicht realisiert.
2. Bezüglich des Stromverbrauches sind bereits Anteile der alten Beleuchtungen gegen LED- Beleuchtungsmittel ausgetauscht worden was sich bereits bei den Schul- und Verwaltungsgebäuden auswirkt. Der komplette Austausch ist noch in der Umsetzung.
3. Hauptsächlich aufgrund von Wasserrohrbrüchen sind die Steigerungswerte bei den Schulen und Verwaltungsgebäuden zu erklären.

Das Resultat der Datenauswertung der Verbrauchswerte von 2016 bis 2018 ist dementsprechend im Bereich der Sanierungsplanung und Umsetzung, eine ständige Überprüfung der Maßnahmen auf Effektivität und gegebenenfalls eine Nachsteuerung durch entsprechende Vorgaben des Energiemanagements. Anzustreben ist deshalb eine klare Zielfestsetzung des zu erreichenden energetischen Standards. Die Verwaltung wird dies in Form einer Konzepterstellung zur Beschlussvorlage verfassen. Anhand dieser Zielgröße(n) kann eine Überprüfung der bauphysikalischen Vorgaben, also der konkreten energetischen Vorgaben aus dem Klimaschutzteilkonzept auf Effektivität und Plausibilität erfolgen. Hier ist im Besonderen auch die Vorbildfunktion von Kommunen zu berücksichtigen. In Kommunen mit einem bereits langjährigen erfolgreichen Energiemanagement sind diese Gebäudeleitlinien obligatorisch als Zielorientierung vorgegeben.

Gesamtverbrauch nach BWZ (Bauwerkszuordnung)

BWZ	Heizenergie (Gas/Wärme)			Strom			Wasser		
	2016 KWh/a	2017 KWh/a	2018 KWh/a	2016 KWh/a	2017 KWh/a	2018 KWh/a	2016 m³/a	2017 m³/a	2018 m³/a
1300									
Verwaltungsgebäude	287.008	277.273	296.973	114.978	113.934	114.627	467	199	801
			↑			↓			↑
4100									
Schulgebäude	499.757	452.362	565.796	973.957	966.829	949.594	5.213	5.328	5.361
			↑			↓			↑
5110									
Turnhallen	123.898	110.116	124.056	in Schulen	in Schulen	in Schulen	in Schulen	in Schulen	in Schulen
			↑						
4400									
Kitas	461.090	457.114	448.427	80.263	83.112	80.784	1.148	1.129	1.109
			↓			↑			↓
7760									
Feuerwehrgebäude	673.123	637.697	693.186	68.835	71.259	75.550	465	432	395
			↑			↑			↓
6290									
Wohnheime- Asyl	155.862	242.706	388.274	89.299	73.992	67.198	392	1.711	1.351
			↑			↓			↑
5213									
Hallenbäder	3.146.939	3.176.986	2.385.796	170.918	207.129	508.319	15.976	17.614	17.036
			↓			↑			↑
5330									
Sportheime	144.492	84.970	85.005	18.261	6.932	16.925	1.532	938	1.067
			↓			↓			↓
5114									
Sporthallen > 3000	extern	extern	extern	124.638	171.130	127.499	445	483	577
						↑			↑
9121									
Museen	65.984	446.486	45.991	26.604	40.704	48.080	1.207	606	1.029
			↓			↑			↑
4513									
Volkshochschulen	20.804	36.356	37.604	9.869	20.351	15.844	66	118	92
			↑			↑			↑
insgesamt.	5.578.957	5.922.066	5.071.108	1.677.622	1.755.372	2.004.420	26.911	28.558	28.818
bezogen auf 2016		↑	↓		↑	↑		↑	↑

7. Weitere Umsetzung/ Zielplanung ab Juni 2019

- Das Schulprojekt „**Einsparmodelle Schulen und Kitas**“: Eine optimale Ergänzung und Verstetigung der Maßnahmen zur Organisation von Aktionstagen und Wettbewerben für erneuerbare Energien, Klimaschutz und Energieeinsparprojekten an Schulen & Kindergärten. Laut Auskunft des Projektträgers Jülich - PTJ, vom 08. Mai. 2019, besteht Förderunschädlichkeit mit der Umsetzung des aktuellen Klimaschutzprojektes, so dass das Projekt kurzfristig beantragt werden soll. Für die Förderbewilligung ist ein Ratsbeschluss vorgeschrieben. Der Ratsbeschluss dazu soll daher zur nächsten Ratssitzung im Juni 2019 eingeholt werden. Das Projekt wird durch Mitteln der NKI (Nationalen Klimaschutz Initiative) gefördert. Gefördert wird die Einführung von Energiesparmodellen, die Nutzerinnen und Nutzer sowie Träger von kommunalen Einrichtungen (insbesondere in Schulen und Kindertagesstätten) zur aktiven Mitarbeit im Klimaschutz und zur Einsparung von Energie, Wasser und Abfall motivieren.

Die Rahmenbedingungen:

- Förderquote: 90 Prozent der Kosten für finanzschwache Kommunen
- Bewilligungszeitraum (geförderte Laufzeit): 48 Monate
- Zusätzlich können geringinvestive Maßnahmen mit 50% gefördert werden
- **Aufbau eines Gebäudeleitbildes.** Zielsetzung ist die Definition eines energetischen Standards für jedes Gebäude. Dadurch wird eine Zielsanierung als Vorgabe für den Sanierungsplan ermöglicht.
- **Abgleich der Sanierungsumsetzung mit der Bedarfsentwicklung.** Die umgesetzten Maßnahmen sollen auf ihre Effektivität hin überprüft und dokumentiert werden.
- **Automatisierte Verbrauchsdatenerfassung** als Instrumente des Monitoring und Controlling: Dazu soll als Pilotprojekt eine Untersuchung am Märkischen Gymnasium durchgeführt werden. Der Durchführungszeitraum wird auf das dritte Quartal 2019 angesetzt. Ziel ist die Erfassung und Dokumentation der Verbrauchsströme und deren Zuordnung zu den Zählern. Hierdurch ist eine genaue Erfassung und Bewertung der einzelnen unterschiedlichen Verbrauchsbereiche hinsichtlich des Verbrauches möglich. Die Ergebnisse dienen auch als Grundlage für die Verortung der automatisierten elektronischen Datenerfassung. Als Beispiel dient hier die aktuell, aus Sicht des Energiemanagements, nicht günstige Erfassung des Stromverbrauches der Realschule Ländchenweg und der GS Ländchenweg: Für beide Gebäude wird der Verbrauch über einen Zähler erfasst, was eine differenzierte, getrennte Analyse je Schulgebäude nicht zulässt, siehe dazu auch Grafik 10, Seite 12.
- **Schaffung einer Informationsmöglichkeit für Bürger*innen**, sich über Energieeffizienz im Eigenheim und Sanierungsmöglichkeiten zu informieren. Die Beratung soll regelmäßig zu festgelegten Zeiten erfolgen und soll durch Öffentlichkeitsarbeit bekannt gemacht werden.
- **Thermografie** von städtischen Gebäuden. Abgleich der Daten von gedämmten und ungedämmten Gebäuden.
- **Öffentlichkeitsarbeit.** Die Öffentlichkeitsarbeit soll in erster Linie auf das Schulprojekt ausgerichtet sein.
- **Gesetzliche Anforderungen und Compliance.** Entsprechend der Erstellung von energetischen Standards der Gebäude sollen die Anforderungen der bereits in Kraft getretenen Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie in die Sanierungsplanung einfließen. Um den gesetzlichen Anforderungen resultierend aus der EnEV und des zukünftig geltenden GEG – Gebäudeenergiegesetz – zu entsprechen, sind für alle betroffenen Gebäude der städtischen Liegenschaften neue Energieausweise auszustellen, da die vorliegenden alten Energieausweise ab Februar 2020 ihre Gültigkeit verlieren.
- **Erstellung von regelmäßigen Energieberichten** mit sukzessiver Einarbeitung der mittel- bis langfristigen Verbrauchsdaten: Um die mittel- bis langfristige Entwicklung bewerten und darstellen zu können, sollen neben der Fortschreibung der aktuellen Verbrauchsentwicklung, auch die vorliegenden alten Verbrauchsdaten eingearbeitet werden.

Anlage 1: Tabellen der Verbrauchskennzahlen, internes und externes Benchmarking nach Bauwerkszuordnung (BWZ) sowie Bewertung nach VDI 3807