Landeshauptstadt Magdeburg
Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement

ENERGIEBERICHT 2017

---

3. FORTFÜHRUNG DES ENERGIEBERICHTES 2009
AUSWERTUNGEN FÜR DIE JAHRE 2013 – 2015

ottostadt magdeburg

Inhalt Seite

Inhalt 1
Tabellen und Abbildungen 2
Vorwort 3

1. Preisentwicklung 4
   - 1.1. Wärme 4
   - 1.2. Elektroenergie 5
   - 1.3. Wasser, Abwasser, Niederschlagswasser 6
2. Verbrauchs- und Kostenentwicklung in den vom Eb KGm bewirtschafteten Liegenschaften 7
3. Maßnahmen zur Energieeinsparung 11
   - 3.1. Nichtinvestive Maßnahmen – Energieeinsparprojekte 11
   - 3.2. Fortführung der Ausstattung städtischer Objekte mit LED-Beleuchtung 14
     - 3.2.1. Ausstattung von innenliegenden Fluren mit LED-Beleuchtung 14
     - 3.2.2. Sicherheitsbeleuchtungsanlagen mit LED 14
4. Verbrauchsauswertung und Energieverbrauchskennwerte 15
   - 4.1. Kennwerte für Bauhöfe 17
   - 4.2. Kennwerte für Berufsschulen 19
   - 4.3. Kennwerte für Feuerwehren 21
   - 4.4. Kennwerte für Gemeinschaftshäuser 24
   - 4.5. Kennwerte für Grundschulen 26
   - 4.6. Kennwerte für Gymnasien 28
   - 4.7. Kennwerte für Kindertagesstätten 30
   - 4.8. Kennwerte für Kinder- und Jugendhäuser 32
   - 4.9. Kennwerte für Sekundarschulen 34
   - 4.10. Kennwerte für Förderschulen 36
   - 4.11. Kennwerte für sonstige Objekte 38
   - 4.12. Kennwerte für Sporthallen 40
   - 4.13. Kennwerte für Verwaltungsgebäude 42
   - 4.14. Kennwerte für Wohnunterkünfte 44
   - 4.15. Kennwerte für Sonderbauten ohne Vergleichs-Werte nach EnEV 46
5. Fazit und Ausblick 48
6. Begriffserklärungen 49
7. Physikalische / chemische Einheiten und Abkürzungen 51
8. Impressum 52

Anlage 1: Ermittlung der Stromverbrauchskennwerte
Anlage 2: Ermittlung der Wärmeverbrauchskennwerte
Anlage 3: Ermittlung der Wasserverbrauchskennwerte

Tabellen und Abbildungen

Seite

Tabellen

Tabelle 1	Kostenentwicklung 2003 bis 2015 - KGm-Objekte	8
Tabelle 2	Verbrauchsentwicklung 2003 bis 2015 - KGm-Objekte	9
Tabelle 3	Ergebnisse Energiesparprojekte	13

Abbildungen

Abbildung 1	Wärmepreisentwicklung	4
Abbildung 2	Strompreisentwicklung	6
Abbildung 3	Preisentwicklung Wasser, Abwasser und Niederschlagswasser	6
Abbildung 4	Aufteilung der Energiekosten 2015 – Eb KGm	7
Abbildung 5	Kostenanteile der Nutzergruppen	10
Abbildung 6	Kostenanteile Strom	10
Abbildung 7	Kostenanteile Wärme	10
Abbildung 8	Kostenanteile Wasser / Abwasser	10
Abbildung 9 – 11	Kennwerte für Bauhöfe	17
Abbildung 12 – 14	Kennwerte für Berufsschulen	19
Abbildung 15 – 17	Kennwerte für Berufsfeuerwehren	21
Abbildung 18 – 20	Kennwerte für freiwillige Feuerwehren	22
Abbildung 21 – 23	Kennwerte für Gemeinschaftshäuser	24
Abbildung 24 – 26	Kennwerte für Grundschulen	26
Abbildung 27 – 29	Kennwerte für Gymnasien	28
Abbildung 30 – 32	Kennwerte für Kindertagesstätten	30
Abbildung 33 – 35	Kennwerte für Kinder- und Jugendhäuser	32
Abbildung 36 – 38	Kennwerte für Sekundarschulen	34
Abbildung 39 – 41	Kennwerte für Förderschulen	36
Abbildung 42 – 44	Kennwerte für sonstige Objekte	38
Abbildung 45 – 47	Kennwerte für Sporthallen	40
Abbildung 48 – 50	Kennwerte für Verwaltungsgebäude	42
Abbildung 51 – 53	Kennwerte für Wohnunterkünfte	44
Abbildung 54 – 56	Kennwerte für Sonderbauten ohne Vergleichs-Werte nach EnEV	46

Vorwort

In der Landeshauptstadt Magdeburg gehören Themen wie Klimaschutz und Energieversorgung bereits seit Jahren zu den zentralen Aufgabenschwerpunkten der Kommunalpolitik und des Verwaltungshandelns.

Der Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement (Eb KGm) veröffentlicht seit 2009 in zweijährigem Rhythmus einen Energiebericht, mit dem über die vielfältigen Aktivitäten und Maßnahmen auf diesem Gebiet und auch über die Ergebnisse und Erfolge informiert werden soll.
Im Bericht 2009 wurden die Versorgungssituation der vom Eb KGm bewirtschafteten Objekte und die Entwicklungen der Energie- und Wasserverbräuche bzw. -kosten analysiert.
Im Mittelpunkt der 1. Fortschreibung des Energieberichtes im Jahr 2011 standen die neusten Maßnahmen und Aktivitäten zur Einsparung von Energie und Wasser. Schwerpunkt des Energieberichtes 2013 waren Betrachtungen und Auswertungen dazu, wie sich Sanierungen und Modernisierungen von Objekten auf die Verbräuche von Wärme, Strom und Wasser auswirken.
Im Jahr 2015 hat der Eb KGm keinen eigenen Energiebericht erstellt, weil im Rahmen des Projektes „Energieeffiziente Kommune“ durch die Deutsche Energie-Agentur GmbH (Dena) ein Energiebericht für die gesamte Stadt erstellt wurde, in den die Zuarbeiten des Eb KGm integriert worden sind.

Schwerpunkte des vorliegenden Energieberichts sind die Verbrauchsauswertung und die Darstellung von Energieverbrauchskennwerten für die vom Eb KGm bewirtschafteten Objekte. Die Verbrauchskennwerte werden Vergleichswerten nach EnEV 2014 gegenübergestellt. Ziel dabei ist es, die Fortschritte bzw. den erreichten Stand beim sparsamen Umgang mit Heiz- und Stromenergie und auch beim Wasserverbrauch zu dokumentieren, auszuwerten und anschaulich darzustellen und Ansatzpunkte für weitere Optimierungsmaßnahmen zu finden.

1. Preisentwicklung

Die Landeshauptstadt Magdeburg bezieht ihren gesamten Bedarf an Wärmeenergie, Elektroenergie und Wasser nahezu ausschließlich von der Städtische Werke Magdeburg GmbH & Co. KG (SWM). Die Entsorgung von Abwasser und Niederschlagswasser erfolgt im Stadtgebiet Magdeburg durch die SWM im Namen und im Auftrag der Abwassergesellschaft Magdeburg mbH (AGM).
Die Preise für Wasser, Abwasser und Niederschlagswasser basieren auf den allgemein zugänglichen Preisstellungen der SWM.
Gas und Heizöl spielen keine Rolle mehr, weil die Heizungsanlagen an die SWM verkauft worden sind.
Die Lieferung von Wärme und Strom erfolgt auf der Basis von bilateralen Verträgen zwischen der LH Magdeburg und den SWM, deren Konditionen nicht öffentlich sind. Aus diesem Grund werden in den nachfolgenden Darstellungen keine konkreten Preisangaben veröffentlicht sondern nur die prozentualen Preisentwicklungen dargestellt.

1.1. Wärme

Grundlage der Wärmeversorgung ist der im Jahr 2001 zwischen der LH Magdeburg und den SWM abgeschlossene „Vertrag über die Übernahme von Wärmeversorgungsanlagen sowie über die Versorgung mit Nutzwärme“ (siehe Pkt. 2). Dieser Vertrag basiert auf einem am 11.06.2001 vom Stadtrat gefassten Beschluss zur DS0310/01 „Übertragung der städtischen Wärmeerzeugungs- und –versorgungsanlagen“ (Beschluss-Nr. 1311-34(III)01).
Die aktuelle Entwicklung der Preise wird aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

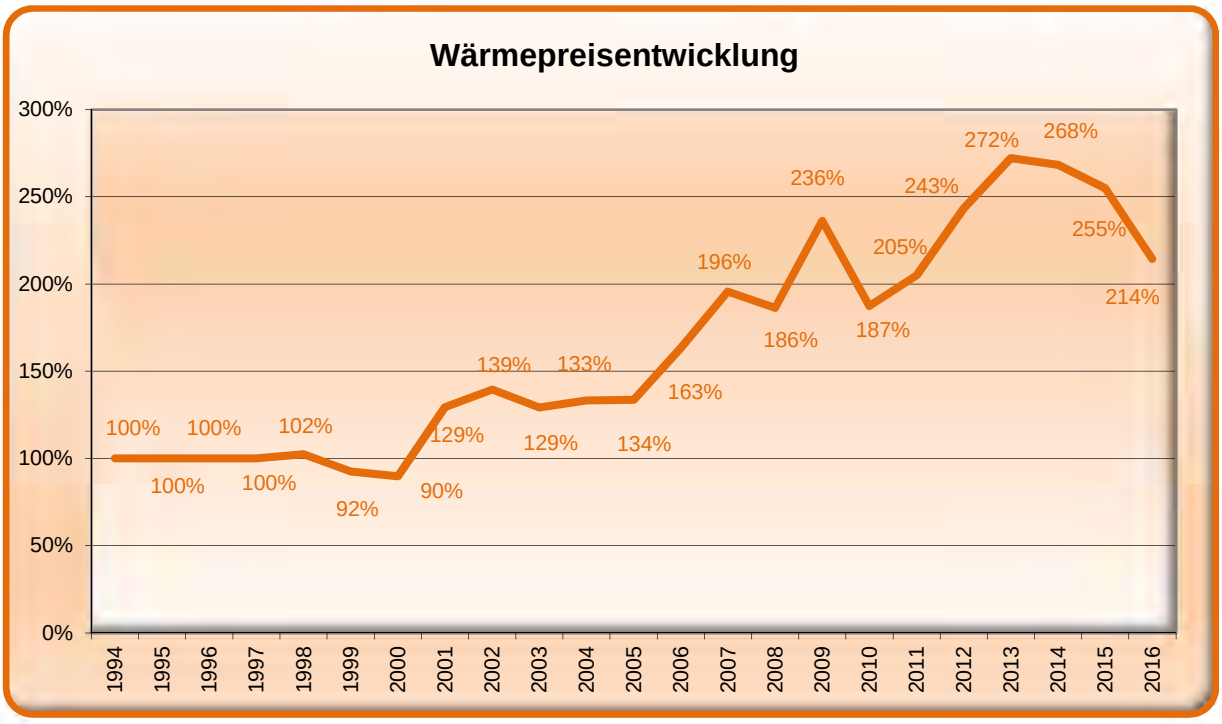


Abbildung 1

1.2. Elektroenergie

Grundlage der Stromversorgung ist die im Jahr 2000 zwischen LH Magdeburg und SWM abgeschlossene „Rahmenvereinbarung über die energiewirtschaftliche Zusammenarbeit“. Durch die Rahmenvereinbarung hat die LH Magdeburg prinzipiell einen konstanten Strompreis. Lediglich Steuern, Gebühren oder Abgaben sind veränderliche Größen. Abgesehen von einer einvernehmlich durchgeführten Anpassung an die wirtschaftlichen Marktgegebenheiten zum 01.01.06 hat sich der Strompreis trotzdem kontinuierlich erhöht. Verantwortlich dafür sind die nachfolgend aufgeführten Steuern und Umlagen (Stand 01.01.2016):

- EEG-Umlage …… 6,354 ct/kWh
  Nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz haben Elektrizitätsversorgungsunternehmen für jede an Letztverbraucher gelieferte Kilowattstunde Strom eine EEG-Umlage an die Übertragungsnetzbetreiber zu entrichten. Mit diesen Zahlungen wird die Differenz aus den Einnahmen und den Ausgaben der Übertragungsnetzbetreiber bei der EEG-Umsetzung gedeckt.

- KWK-Umlage …… 0,445 ct/kWh
  Nach dem Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-G) wird ein Belastungsausgleich zwischen den Übertragungsnetzbetreibern durchgeführt. KWK-Anlagenbetreiber haben nach Erfüllung der entsprechenden Voraussetzungen Anspruch auf Zahlung der gesetzlichen Fördersätze für den in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten KWK-Strom.

- § 19 – StromNEV-Umlage ……..…… 0,378 ct/kWh
  § 19 der Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV) ist ein Mechanismus, nach dem sich große Stromverbraucher teilweise oder ganz von den Netzentgelten befreien lassen können. Die den Netzbetreibern daraus entstehenden Kosten werden auf die übrigen Letztverbraucher umgelegt.

- § 18 – AbLaV-Umlage ……..…… 0,000 ct/kWh
  Die Umlage nach § 18 der Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten wird von Letztverbrauchern erhoben.

- § 17 – Offshore-Umlage ……..…. 0,040 ct/kWh
  Nach § 17 des Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) werden die Verbraucher über eine Haftungsumlage an den Kosten von Windparks in Nord- und Ostsee (Offshore) beteiligt.

- Ökosteuer …….…….. 2,050 ct/kWh
  Mit dem Begriff Ökosteuer wird eine Reihe steuerpolitischer Maßnahmen bezeichnet, die mit dem "Gesetz zum Einstieg in die ökologische Steuerreform" beschlossen wurden.

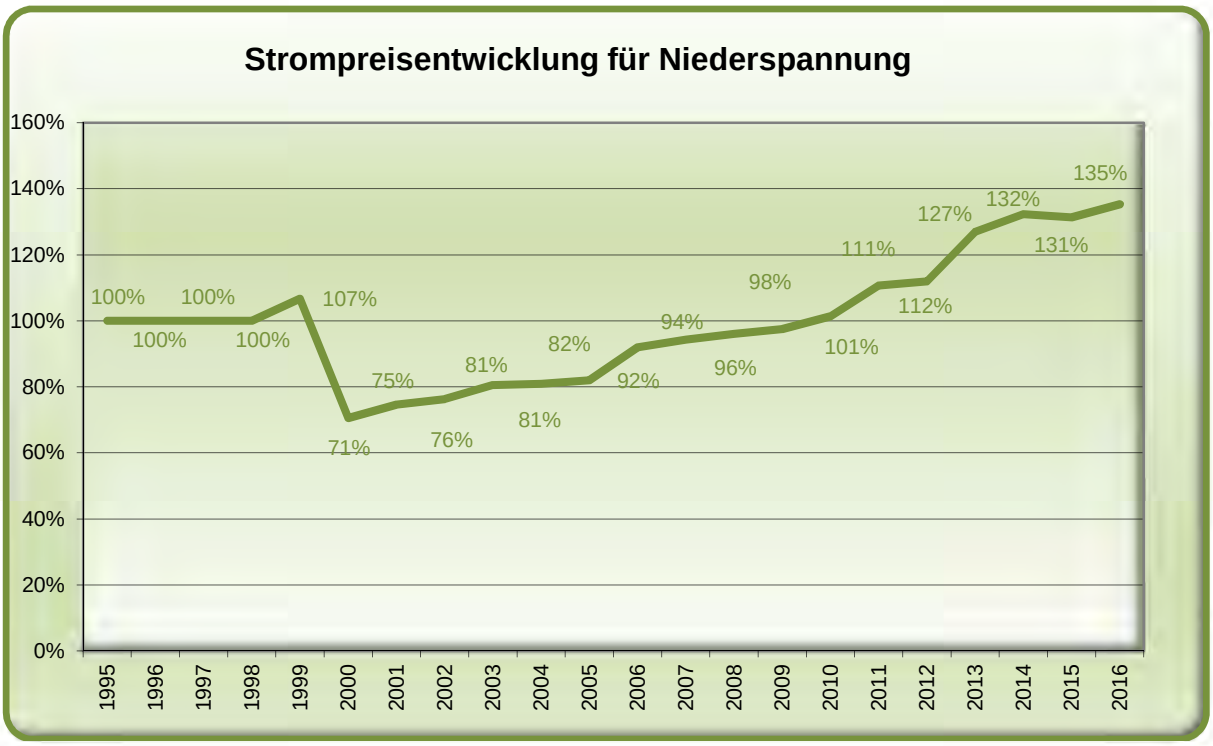


Abbildung 2

1.3. Wasser, Abwasser, Niederschlagswasser

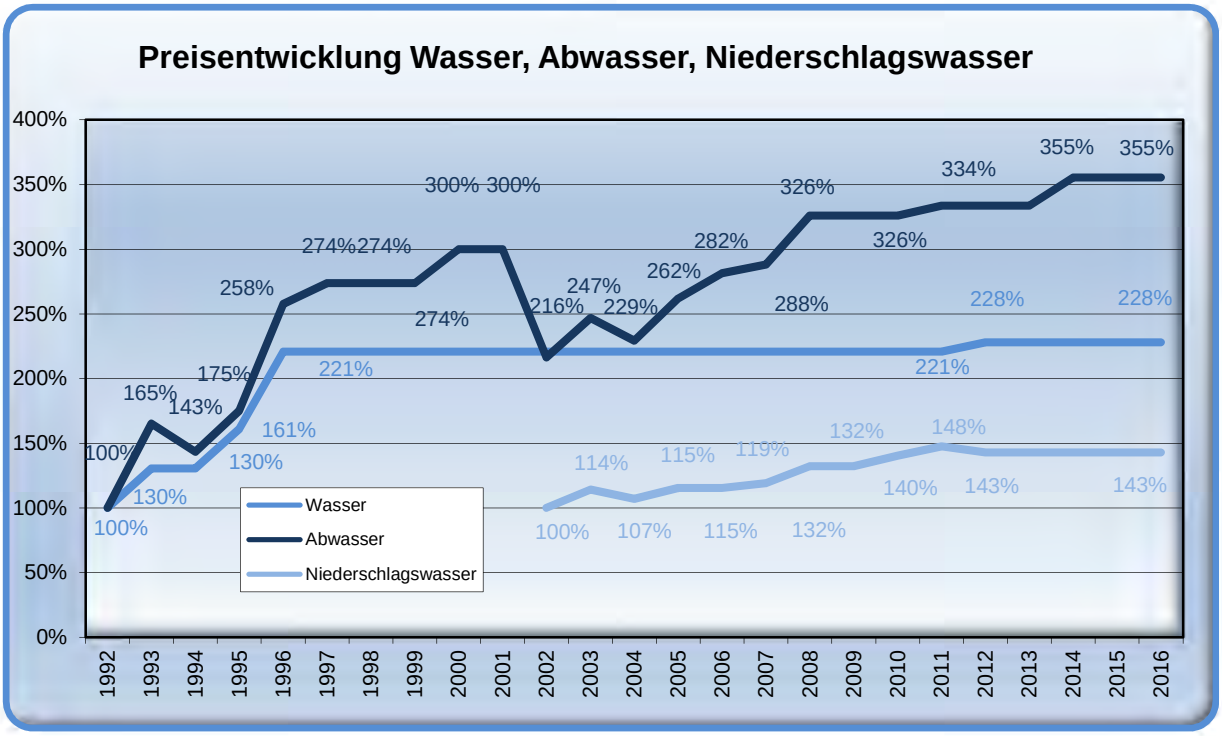


Abbildung 3

2. Verbrauchs- und Kostenentwicklung in den vom Eb KGm bewirtschaftete Liegenschaften

Wie bereits in den Energieberichten 2009, 2011 und 2013 soll hier ein Überblick über die Energieströme und die Kosten gegeben werden.
Die aus den Energieberichten bekannten Übersichten über die Entwicklung der Kosten und Verbräuche werden fortgeführt. Die nachfolgenden Grafiken und Tabellen geben einen Überblick über die Anteile der einzelnen Medien an den Energiekosten und über die Entwicklung der Verbräuche und der Kosten für die vom Eb KGm bewirtschafteten Liegenschaften.

Über 60 % der Gesamtenergiekosten fallen nach wie vor für die Wärmeversorgung an. Bei der Interpretation dieser Zahlen ist die Besonderheit in der LH Magdeburg zu beachten, dass hier die Wärmeversorgungsanlagen an die SWM übertragen worden sind und damit von den SWM Wärme bezogen wird - unabhängig davon, ob es sich um Fernwärme handelt oder um Wärme, die in dezentralen Heizkesseln auf Basis von Gas, Heizöl oder anderen Energieträgern produziert wird. Außerdem ist diese Wärme „Wärme frei Heizungsvorlauf“, d.h. alle Anlagenteile der Wärmeversorgungsanlage bis zum Beginn des Heizungsvorlaufes gehören den SWM und diese legen über den Wärmepreis auch ihre Aufwendungen für die Anlagen um, z.B. für Abschreibungen, Investitionen, Reparaturen, Bewirtschaftung, Prüfungen und Schornsteinfeger.

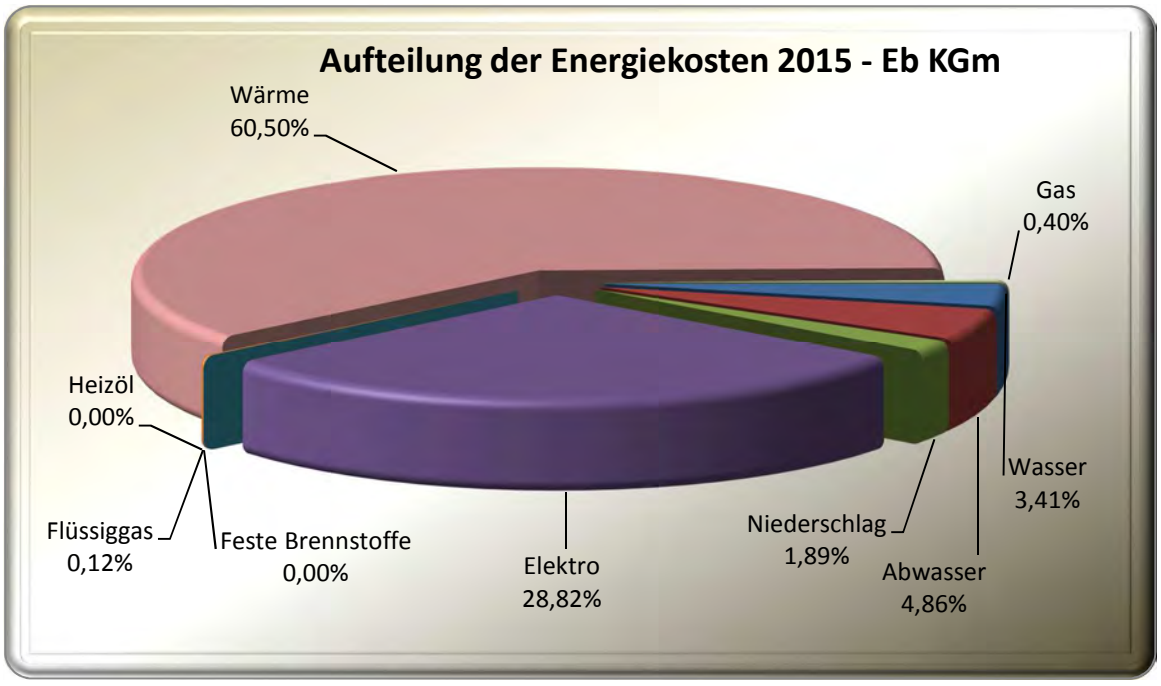


Abbildung 4

Kosten		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Wasser	EURO	557.974	441.505	374.729	342.736	309.889	281.589	241.442	243.932	228.971	223.772	221.116	233.358	241.852
Abwasser	EURO	620.979	460.382	400.013	388.138	352.048	360.558	311.418	318.259	311.779	287.197	322.718	326.471	344.489
Niederschlag	EURO	200.356	178.849	185.623	186.762	178.572	184.830	159.734	170.984	147.756	141.829	145.885	143.776	134.029
Elektro	EURO	1.936.164	1.677.565	1.687.665	1.834.592	1.785.509	1.689.931	1.669.794	1.676.674	1.745.275	1.773.300	2.052.276	2.087.034	2.041.756
Feste Brennstoffe	EURO	6.224	1.975	1.873										
Flüssiggas	EURO	9.653	10.057	7.875	11.253	3.441	15.099	13.095	15.198	9.108	9.665	14.310	8.501	8.656
Heizöl	EURO	33.492	35.719	42.021	48.852	4.080	2.317	4.748	6.280					
Wärme	EURO	5.723.356	5.744.852	5.021.213	5.630.000	5.935.200	5.257.427	5.819.955	5.090.983	4.362.270	4.826.347	5.516.052	3.947.086	4.286.520
Gas	EURO	126.261	106.374	94.727	43.737	24.509	27.549	27.703	33.873	31.969	33.729	35.779	29.429	28.122
Gesamtsumme	EURO	9.214.459	8.657.278	7.815.739	8.486.070	8.593.248	7.819.300	8.247.889	7.556.183	6.837.128	7.295.839	8.308.136	6.775.655	7.085.424

Tabelle 1

Verbräuche		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Wasser	m³/a	294.354	224.264	199.053	173.308	155.624	135.225	115.655	119.627	111.000	105.182	106.084	112.190	118.868
Abwasser	m³/a	283.850	214.059	173.727	157.659	150.423	124.807	104.134	107.835	103.217	94.908	98.548	100.539	105.197
Niederschlag	m³/a	211.634	200.447	194.187	195.748	180.654	170.320	147.490	144.068	123.343	118.834	121.379	115.357	111.870
Elektro	MWh/a	14.383	12.318	12.169	11.735	10.810	10.440	9.826	9.539	9.331	9.213	9.566	9.328	9.401
Feste Brennstoffe	kg/a	23.900	11.300	10.500										
Flüssiggas	l/a	25.803	16.501	11.658	14.567	4.412	15.865	16.700	20.810	10.521	10.091	13.828	8.433	9.790
Heizöl	l/a	94.707	99.617	89.643	40.330	6.727	3.043	9.256	8.771					
Wärme	MWh/a	94.395	86.395	76.294	72.483	64.746	57.804	55.454	59.884	45.952	43.771	45.843	35.466	36.584
Gas	MWh/a	2.991	2.262	2.026	801	407	424	426	522	488	492	547	448	429

Tabelle 2

Die folgenden Abbildungen zeigen die Aufteilung der Energiekosten 2015 der vom Eb KGm bewirtschafteten Objekte auf einzelne Nutzergruppen:

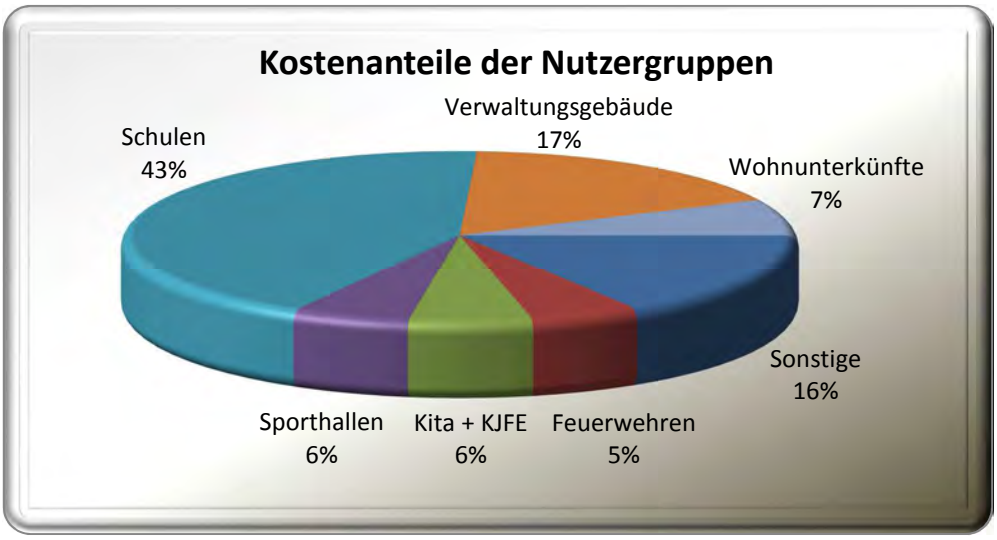


Abbildung 5

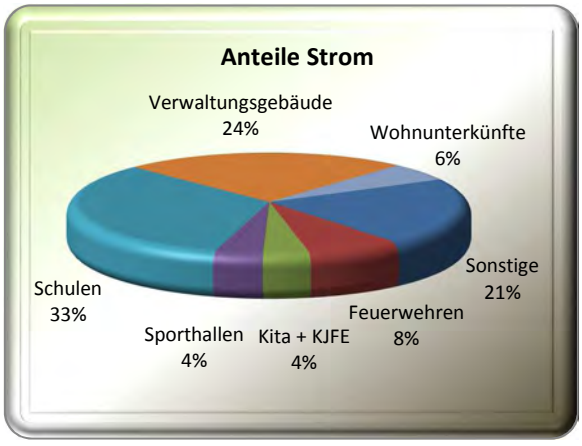


Abbildung 6

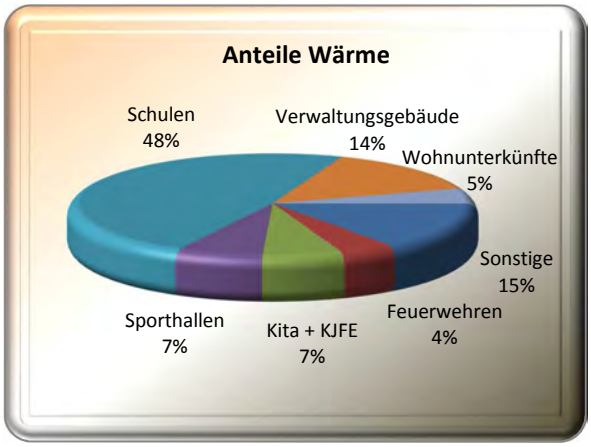


Abbildung 7

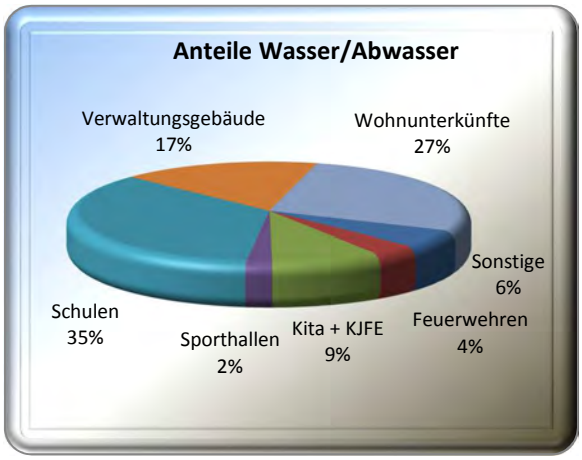


Abbildung 8

3. Maßnahmen zur Energieeinsparung

3.1. Nichtinvestive Maßnahmen - Energieeinsparprojekte

Bereits in den Energieberichten 2009, 2011 und 2013 wurde über die Energieeinsparprojekte berichtet, die der Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement bereits seit 2005 sehr erfolgreich gemeinsam mit einem Magdeburger Ingenieurbüro durchführt. Hierbei werden durch nichtinvestive Maßnahmen die Wärmeverbräuche und damit die Energiekosten bzw. der CO_2-Ausstoß gesenkt.
Die Einsparungen werden erreicht durch Optimierung der Betriebsführung, Einhaltung der Raumtemperaturen entsprechend den Empfehlungen der AMEV und des Arbeitskreises Energiemanagement des Deutschen Städtetages, Einflussnahme auf das Nutzerverhalten und Schulung bzw. Anleitung der Hausmeister vor Ort.

Das Projekt wurde kontinuierlich fortgesetzt und um neue Objekte ausgeweitet.

Folgende Objekte sind seit 2005 in die Maßnahmen einbezogen:

- Albert-Einstein-Gymnasium, Olvenstedter Graseweg 36
- Grundschule Olvenstedt, Grenzweg 31
- Verwaltungsgebäude, Gerhart-Hauptmann-Str. 24-26
- Hegelgymnasium, Geißlerstr. 4
- Gesundheitsamt, Lübecker Str. 32
- Neues Rathaus, Bei der Hauptwache 4-6
- BBS I / Baudezernat, Lorenzweg 77-87
- BBS IV, Albert-Vater-Str. 90
- Verwaltungsgebäude, Wilhelm-Höpfner-Ring 4

Ab 2008 sind folgende Objekte in das Projekt einbezogen worden:

- BBS IV, Alt Westerhüsen 51 - 52
- Geschwister-Scholl-Gymnasium und Sekundarschule „A. W. Francke“, Apollostr. 15 – 19 *(bis zur Abgabe an die PPP-Projektgesellschaft)*
- Stadtbibliothek, Breiter Weg 110
- Gesellschaftshaus, Schönebecker Str. 129
- Grundschule Rothensee / Asylbewerberheim, Windmühlenstraße
- Grundschule Ottersleben, Richard-Dembny-Str. 41
- Sporthalle der Grundschule Ottersleben, Richard-Dembny-Str. 41
- Ehem. Fröbelschule, Kleine Schulstr. 18-24 *(bis zur Schließung 2014)*
- Grundschule Westerhüsen, Zackmünder Str. 1
- FÖSL Erich-Kästner-Schule, Thiemstr. 5

Ab Januar 2010 sind folgende Objekte hinzugekommen:

- FÖSL „Gebrüder Grimm“, Olvenstedter Scheid 43
- Sporthalle der FÖSL „Gebrüder Grimm“, Olvenstedter Scheid 43
- Grundschule Diesdorf, Großer Gang 1
- Grundschule Fermersleben, Herbarthstr. 16 *(bis zur Schließung 2011)*
- Bürgerbüro, Bruno-Beye-Ring 50
- Sekundarschule „H. Schellheimer“, Friedrich-Ebert-Str. 51
- Straßenverkehrsabteilung, Tessenowstraße 14

Ab Oktober 2010 wurde folgendes Objekt einbezogen:
Grundschule „Am Glacis“/evangelische Grundschule, W.-Külz-Str. 1

Ab April 2011 wurde folgendes Objekt einbezogen:
Verwaltungsgebäude, Julius-Bremer-Str. 8-10

Ab Januar 2013 sind folgende Objekte dazu gekommen:
Feuerwache Süd, Otto-Lilienthal-Str. 5
Kloster unserer lieben Frauen, Regierungsstraße 5
Feuerwache Nord, Peter-Paul-Str. 12
Bürgerbüro Mitte, Breiter Weg 222
Schule des 2. Bildungsweges, Brandenburger Str. 8
Volkshochschule, Leibnizstraße 23
Konservatorium, Breiter Weg 110 *(bis zur Abgabe 2013)*
Zentrales Standesamt, Humboldtstraße 11
FÖSG Regenbogenschule, Hans-Grade-Str. 120-121
BBS H. Beims, Salzmannstraße 9
Grundschule am Vogelgesang, Am Vogelgesang 4
FÖSL „Anne Frank“, Moldenstraße 13 *(bis zur Schließung 2014)*
Sporthalle der FÖSL „Anne Frank“, Moldenstraße 13

Ab Januar 2014 wurde folgendes Objekt einbezogen:
FÖSK Am Fermersleber Weg, Fermersleber Weg 21

Ab Januar 2015 wurden folgende Objekte einbezogen:
Sporthalle, Othrichstraße 32
Sportgymnasium, F.-Ebert-Straße 16
Sekundarschule „E. Wille“ und Sporthalle, Frankefelde 32
Sporthalle der Grundschule Diesdorf, Am Neuber 1
Sporthalle Roggengrund, Roggengrund 34
Grundschule Lindenhof, Neptunweg 11
Grundschule Am Pechauer Platz, Witzlebenstraße 1
Grundschule Kannenstieg, P.-Picasso-Str. 20
Sporthalle der Grundschule Kannenstieg, P.-Picasso-Str. 20
Sporthalle, B.-Brecht-Str. 9
Sporthalle der Grundschule Klosterwuhne, P.-Neruda-Str. 13
Freiwillige Feuerwehr Olvenstedt, Olvenstedter Grund 20
Sekundarschule „J.W.v.Goethe“, Helmstedter Straße 42
Nebenhaus der Sekundarschule „J.W.v.Goethe“, Helmstedter Straße 42
Grundschule Klosterwuhne, P.-Neruda-Str. 13

Ab Januar 2017 kommen folgende neue Objekte hinzu:
Stadtteilzentrum "Neustädter See", P.-Neruda-Str. 11
Sekundarschule "W. Weitling", St.-Josef-Str. 83
Sporthalle der Sekundarschule "W. Weitling", St.-Josef-Str. 81
Sekundarschule "T. Müntzer", Umfassungsstr. 76a
Sporthalle der Sekundarschule "T. Müntzer", Umfassungsstr. 76a
Grundschule Hegelstraße, Hegelstr. 22/23
Sporthalle, Gneisenauring 34

Grundschule Am Fliederhof, H.-Grade-Str. 83
Sporthalle der Grundschule Am Fliederhof, H.-Grade-Str. 117
Sekundarschule "O. Linke", Schmeilstraße 1
Salzmannschule, Stormstraße 15
Comeniusschule, Kritzmannstr. 2
Sporthalle der Comeniusschule, Kritzmannstr. 1
FÖSG Am Wasserfall, Burchardstr. 5

In den Jahren 2005 bis 2015 konnten erhebliche Einspareffekte erzielt werden. Die wichtigsten Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Die Werte in Tabelle 3 wurden wie folgt ermittelt:
Die Wärmeverbräuche der letzten beiden Jahre vor Beginn der einzelnen Projekte wurden klimabereinigt. Der Mittelwert daraus bildet den Startwert, der nach Maßnahmenbeginn mit dem klimabereinigten Verbrauch des jeweiligen Jahres verglichen wird. Die Differenz zwischen Startwert und aktuellem Wert ist die Senkung des Wärmeverbrauchs. Aus diesem Wert errechnen sich die Senkung des CO_2-Ausstoßes und mit dem jeweils gültigen Preis die kostenmäßige Senkung des Verbrauchs.

	Senkung CO_2-Ausstoß [t]	Senkung Wärmeverbrauch [kWh]	Geldwerte Senkung des Verbrauchs [EURO]
2005	417	1.796.000	76.756
2006	652	2.811.000	154.666
2007	499	2.151.000	146.178
2008	900	3.877.000	247.827
2009	777	3.339.000	281.968
2010	1.091	4.840.000	311.787
2011	845	3.632.000	259.597
2012	1.233	5.299.000	460.226
2013	1.059	4.551.000	449.699
2014	1.042	4.479.000	434.250
2015	1.056	4.541.000	414.110
Gesamt 2005 - 2015	**9.571**	**41.316.000**	**3.237.064**

Tabelle 3

3.2. Fortführung der Ausstattung städtischer Objekte mit LED-Beleuchtung

3.2.1. Ausstattung von innenliegenden Fluren mit LED-Beleuchtung

Wie bereits im Energiebericht 2013 erläutert worden ist, konnten Untersuchungen des EB KGm belegen, dass durch den Einsatz von LED-Beleuchtung auf innenliegenden Fluren von Verwaltungsobjekten Stromeinsparungen von rund 60 % erzielt werden.
Der Eb KGm rüstet deshalb bereits seit mehreren Jahren nach und nach konsequent die Beleuchtung stark frequentierter, innenliegender Flure ohne Tageslichteinfall auf LED-Technik um.
Bisher wurden die Flure in folgenden Objekten umgerüstet:

Verwaltungsgebäude J.-Bremer-Str. 8-10 / Katzensprung
Baudezernat An der Steinkuhle 6
Sozialamt W.-Höpfner-Ring 4 (Restarbeiten 2017)
Verwaltungsgebäude G.-Hauptmann-Str. 24-26 (2017)
Gesundheitsamt Lübecker Str. 32 (teilweise)

3.2.2. Sicherheitsbeleuchtungsanlagen mit LED

Aufgrund der Langlebigkeit und des geringen Stromverbrauchs wurde bereits ein großer Teil der Sicherheitsbeleuchtungen der städtischen Objekte auf LED-Lampen umgerüstet. Die restlichen SIB-Anlagen folgen schrittweise.
Bei Neubau und Sanierung von SIB-Anlagen werden von vornherein grundsätzlich LED-Lampen eingesetzt.

,

4. Verbrauchsauswertung und Energieverbrauchskennwerte

Schwerpunkt dieses Energieberichtes 2017, der dritten Fortschreibung des Energieberichtes 2009, sind vor allem Verbrauchsauswertungen der vom Eb KGm bewirtschaftete Objekte und die Bildung von Energieverbrauchskennwerten.

Energieverbrauchskennwerte sind besonders interessant zur schnellen Einschätzung des energetischen Zustands eines Gebäudes.
Jedem Gebäude wird eine Nutzung aus dem Bauwerkszuordnungskatalog (BWZK) zugeordnet. Aus dem tatsächlichen, gemessenen Wärme-, Strom- bzw. Wasserverbrauch und der Nettogrundfläche NGF wird ein Verbrauchskennwert berechnet. Die qualitative Beurteilung dieser flächenbezogenen Energie- und Wasserverbrauchskennwerte erfolgt durch eine Gegenüberstellung mit Vergleichswerten. Für Wärme und Elektroenergie finden die Vergleichswerte nach EnEV 2014 (gemäß Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 7. April 2015) Verwendung. Vergleichswerte für Wasser werden aus der Datensammlung des Institutes für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e.V. an der TU Berlin (IEMB), Stand: 09.11.2006 [laut Hochbauamt Frankfurt] entnommen.
Für die Kennwertbildung im Bereich Heizung wird eine Witterungsbereinigung der Verbrauchswerte durchgeführt.

Die Verbrauchsauswertungen für die Jahre 2013, 2014 und 2015, die der Kennwertbildung zugrunde liegen, sind diesem Energiebericht als gesonderte Anlage beigefügt.

In den folgenden Abschnitten werden die Verbrauchskennwerte in den einzelnen Gebäudekategorien dargestellt. Im Anschluss an die graphischen Darstellungen gibt es jeweils noch einige Bemerkungen, die bei der Interpretation der Kennwerte unbedingt zu beachten sind.
Aus diesen Darstellungen lässt sich, unter Beachtung der Bemerkungen, gut erkennen, in welchen Objekten es ein hohes Handlungspotenzial gibt. Die Differenzen von IST-Werten und Vergleichswerten können aber nur als erster Richtwert eines Einsparpotenzials betrachtet werden.
Ob die Potentiale durch kurz- bzw. mittelfristige Maßnahmen erschlossen werden können, hängt auch von anderen Faktoren ab. So können sich sehr hohe Abweichungen bei den Elektroenergie-, Wärme- und Wasserkennwerten beispielsweise auch durch die jeweilige Nutzung erklären und so das theoretische Einsparpotenzial relativieren.

Ein Gesamtbild über den erreichten Stand in der LH Magdeburg erhält man, wenn flächengewichtete Vergleichswerte für den gesamten, ausgewerteten Gebäudebestand gebildet werden.
Dazu werden aus den Flächenangaben der Einzelliegenschaften und den Vergleichswerten flächengewichtete Werte berechnet. Das geschieht, indem die Netto-Grundfläche mit ihrem zugehörigen Vergleichswert multipliziert wird. Daraus ergibt sich der Soll-Verbrauch einer Liegenschaft. Die Summe aller Soll-Verbräuche geteilt durch die Gesamtfläche bildet dann den flächengewichteten Vergleichswert.

Genauso wird auch der flächengewichtete IST-Wert ermittelt (Summe der IST-Verbräuche geteilt durch die Gesamtfläche).

Beim Vergleich dieser flächengewichteten Werte ergibt sich nun folgendes Bild:

- Flächengewichteter Vergleichswert auf Basis der EnEV 2014 für Elektroenergie: 20 kWh/m².a
- Flächengewichteter IST-Wert für Elektroenergie: 22 kWh/m².a

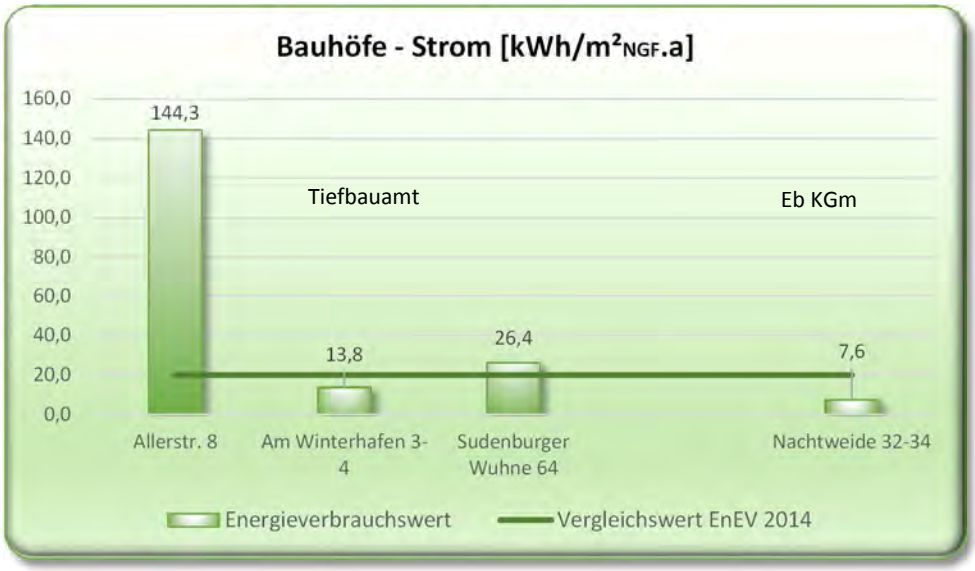
- Flächengewichteter Vergleichswert auf Basis der EnEV 2014 für Heizenergie: 91 kWh/m².a
- Flächengewichteter IST-Wert für Heizenergie: 89 kWh/m².a

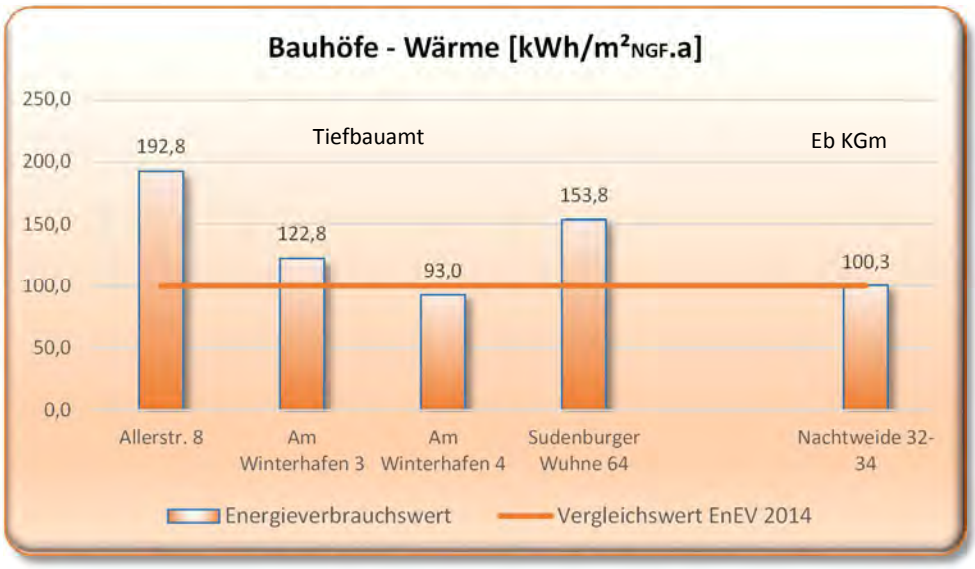
- Flächengewichteter Vergleichswert auf Basis der Datensammlung IEMB für Wasser: 326 l/m².a
- Flächengewichteter IST-Wert für Wasser: 233 l/m².a

Bei Elektroenergie ist also der IST-Wert 2 kWh/m².a bzw. 11 % höher als der EnEV-Vergleichswert. Anders ausgerückt könnte man auch sagen, wenn man den EnEV-Vergleichswert als Zielwert ansieht, gibt es theoretisch noch ein Einsparpotenzial von 11 %.
Bei der Heizenergie lässt sich kein Einsparpotential ableiten. Hier liegt der IST-Wert bereits 2 kWh/m².a bzw. 2 % unter dem EnEV-Vergleichswert (also dem Zielwert).
Bei Wasser lässt sich aus den Kennwerten ebenfalls kein Einsparpotenzial ableiten.

Die Vergleichswerte der EnEV 2014 bilden ein gutes mittleres Niveau ab. Sie spiegeln damit einen Standard wieder, der durch besonders energieeffiziente Sanierungen noch deutlich unterschritten werden kann.
Es ist möglich bzw. empfehlenswert, die Vergleichswerte niedriger anzusetzen (z.B. 15 % unter EnEV 2014) und so Zielwerte für höhere Einsparungen zu generieren.

4.1. Kennwerte für Bauhöfe





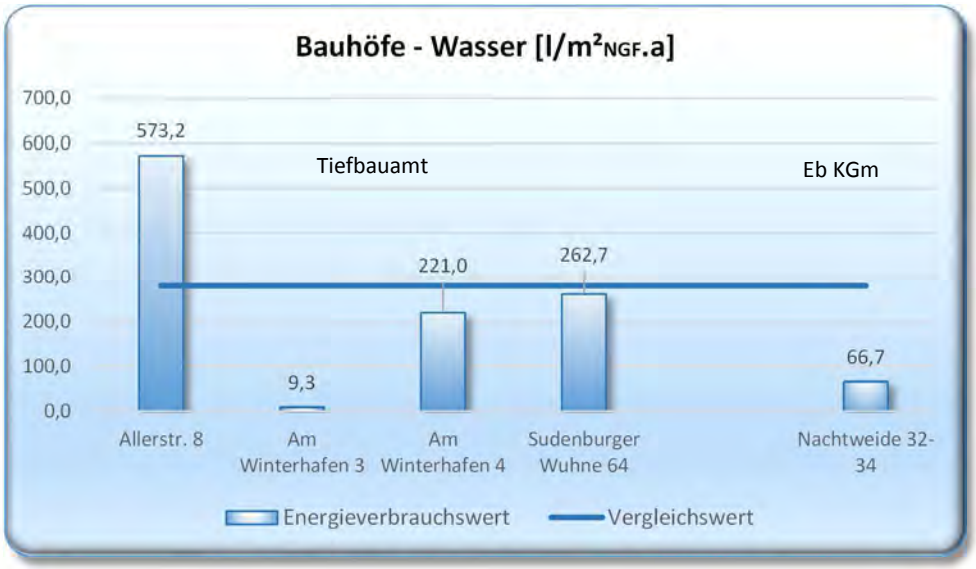


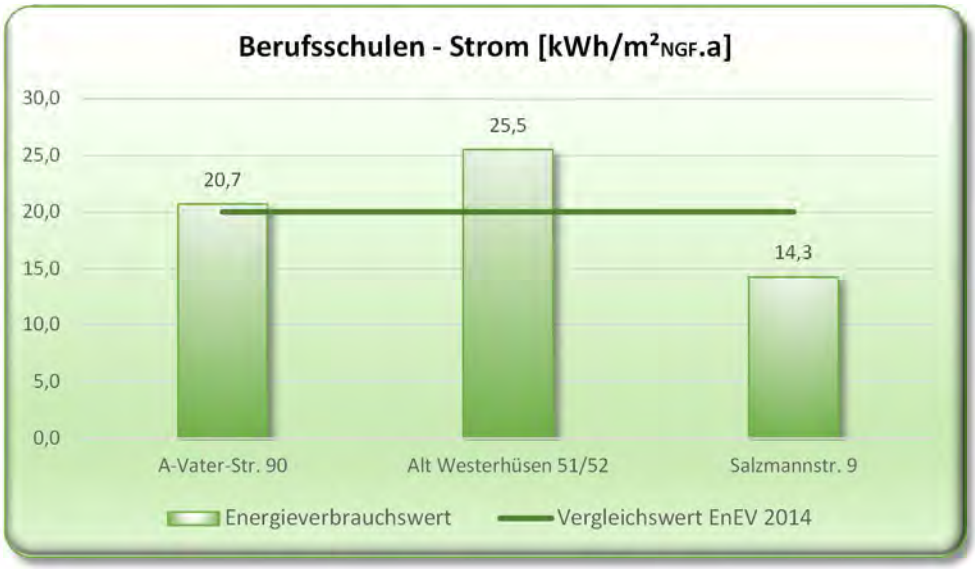
Abbildung 9, 10 und 11

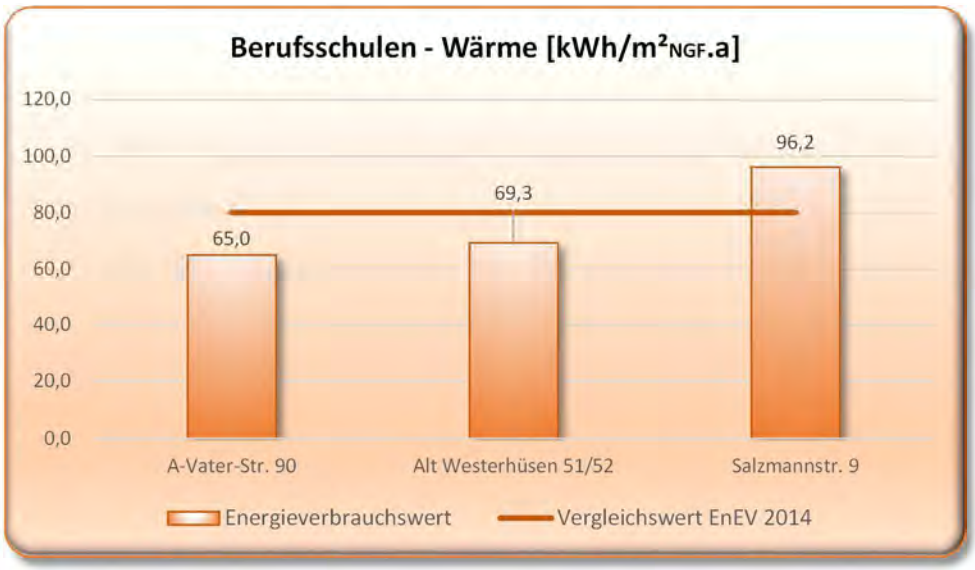
Bemerkungen zu Bauhöfen:

- Alle Objekte sind unsaniert

- Alle Objekte sollen aufgegeben und an einem neuen, zentralen Standort in der Schwiesaustraße 6 zusammengefasst werden

4.2. Kennwerte für Berufsschulen





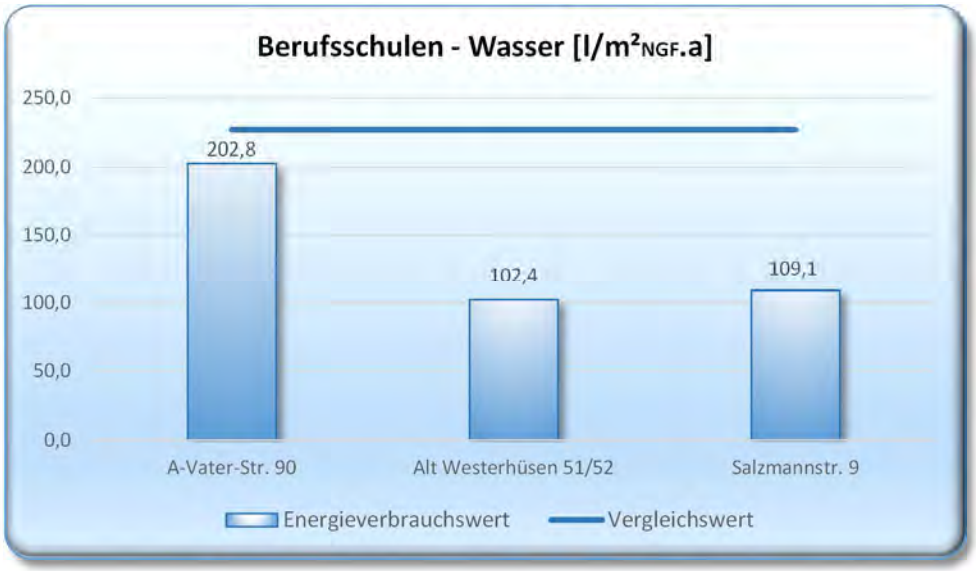


Abbildung 12, 13 und 14

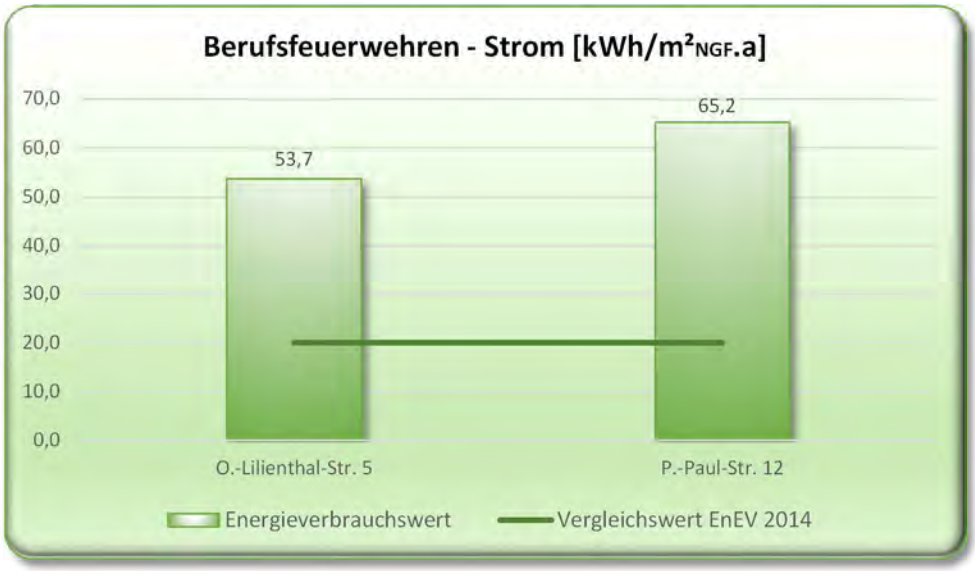
Bemerkungen zu Berufsschulen:

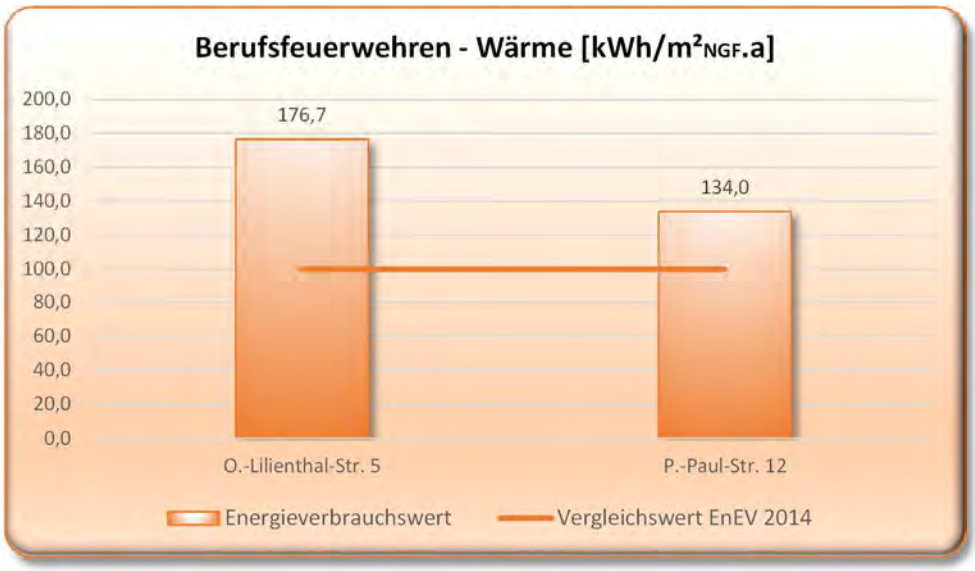
- A.-Vater-Str. 90
  Wärme und Wasser nur Berufsschule, Strom inklusive LWH, da hierfür keine eigene Messung

- Alt Westerhüsen 51/52
  Hohe technische Ausstattung mit Klimatisierung und Lüftungsanlagen durch die Art der Ausbildung in zahlreichen Gesundheits-, Sozial- und Laborberufen.
  Sehr großer, hochmoderner Schulkomplex mit jährlich fast 1.200 Schülerinnen und Schüler in 62 Klassen.

- Salzmannstraße 9
  Denkmalgeschützter Altbau (Ausnahme von der EnEV)

4.3. Kennwerte für Feuerwehren





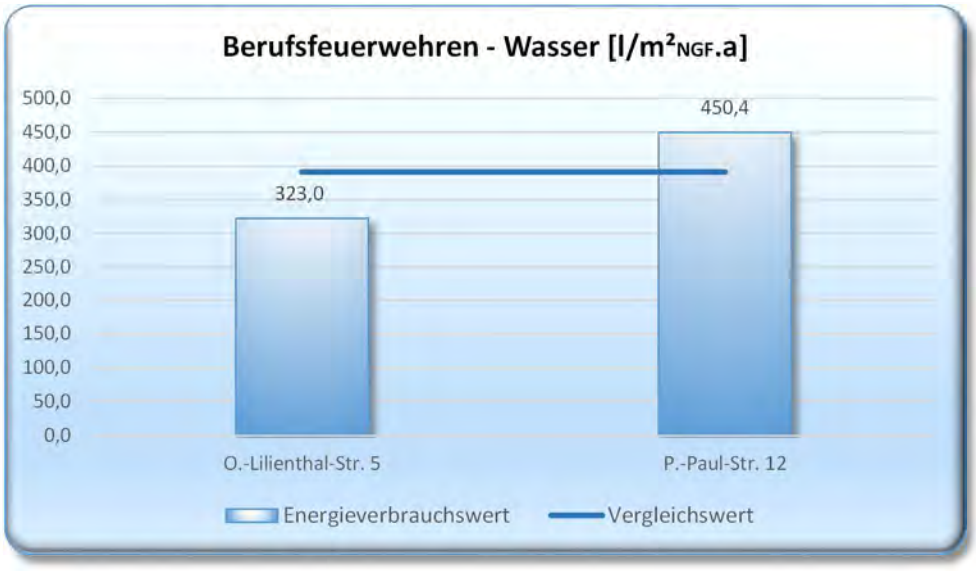
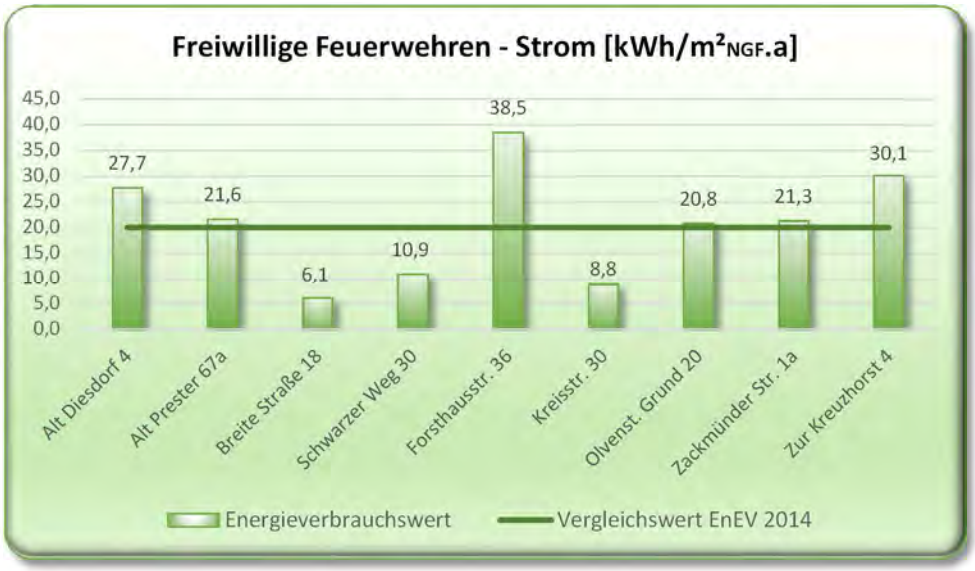
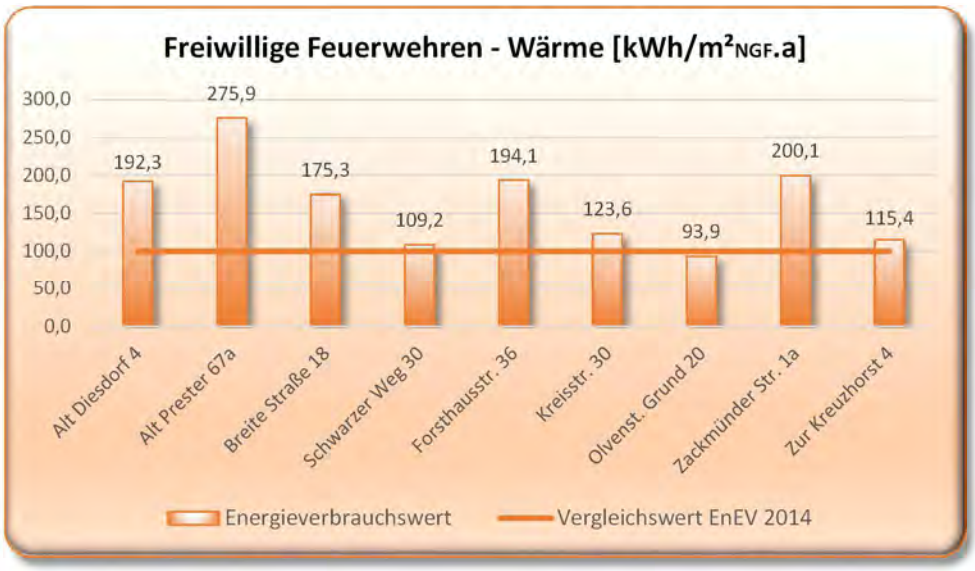


Abbildung 15, 16 und 17





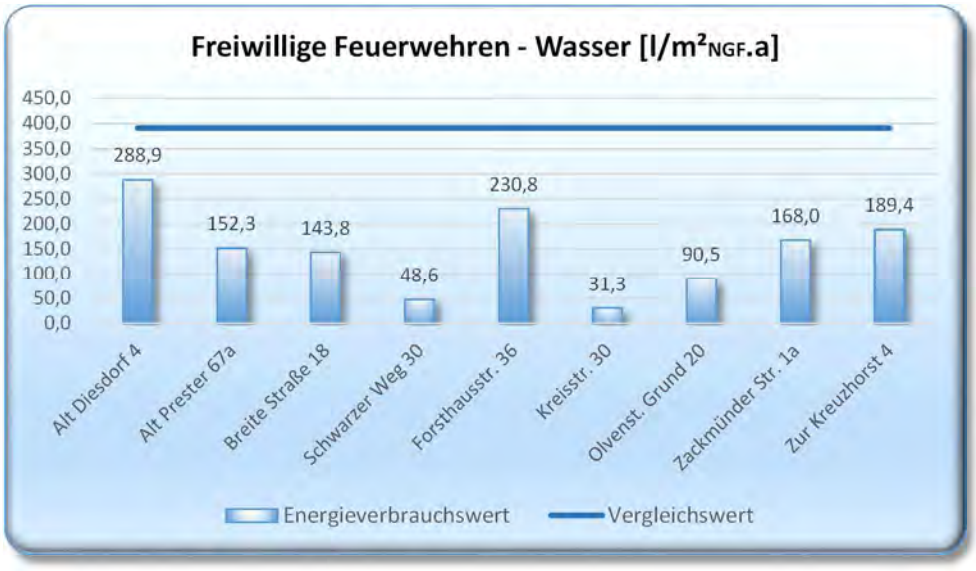


Abbildung 18, 19 und 20

Bemerkungen zu Feuerwehren:

Die gemeinsame Bekanntmachung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 7. April 2015 enthält die Regeln für Energieverbrauchswerte und die Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, die entsprechend der EnEV zu verwenden sind. Bei Feuerwehren wird darin nicht zwischen Berufsfeuerwehren und freiwilligen Feuerwehren unterschieden. Da es hier jedoch durch die Art und die Intensität der Nutzung signifikante Unterschiede bei den Verbräuchen gibt, werden beide Feuerwehrformen in getrennten Übersichten dargestellt.

Berufsfeuerwehren:

- Feuerwache Nord, Peter-Paul-Straße 12
  Neubau, Baujahr 2007
  Hohe Verbräuche im Vergleich zu freiwilligen Feuerwehren, da Berufsfeuerwehr (Feuerwache Nord) mit 24 Stunden Dienst

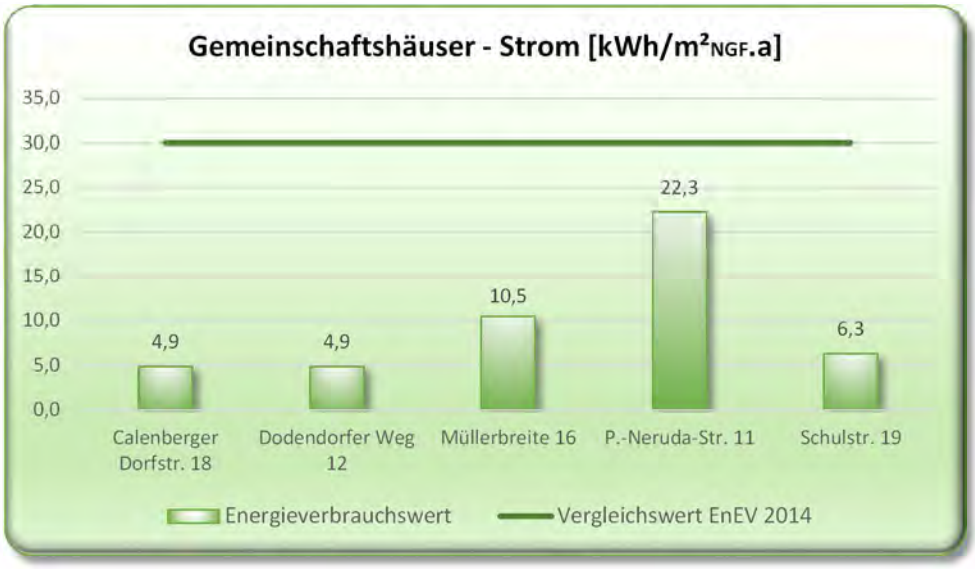
- Feuerwache Süd, Otto-Lilienthal-Straße 5
  Neubau, Baujahr 2001
  Hohe Verbräuche im Vergleich zu freiwilligen Feuerwehren, da Berufsfeuerwehr (Feuerwache Süd) mit 24 Stunden Dienst
  Wasserverbrauch im Vergleich zur Feuerwache Nord geringer, durch Wasseraufbereitungsanlage

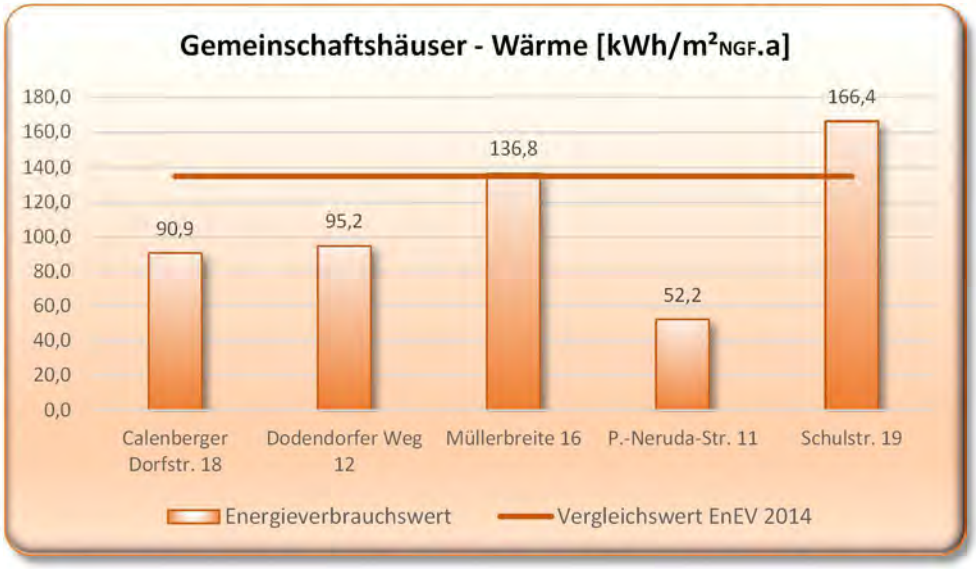
Freiwillige Feuerwehren:

- Alle freiwilligen Feuerwehren außer Olvenstedter Grund 20 und Kreisstraße 30 sind unsanierte Objekte

- Alt Diesdorf 4 und Alt Prester 67a – Sanierung / Erweiterung für 2018 in Vorbereitung

4.4. Kennwerte für Gemeinschaftshäuser





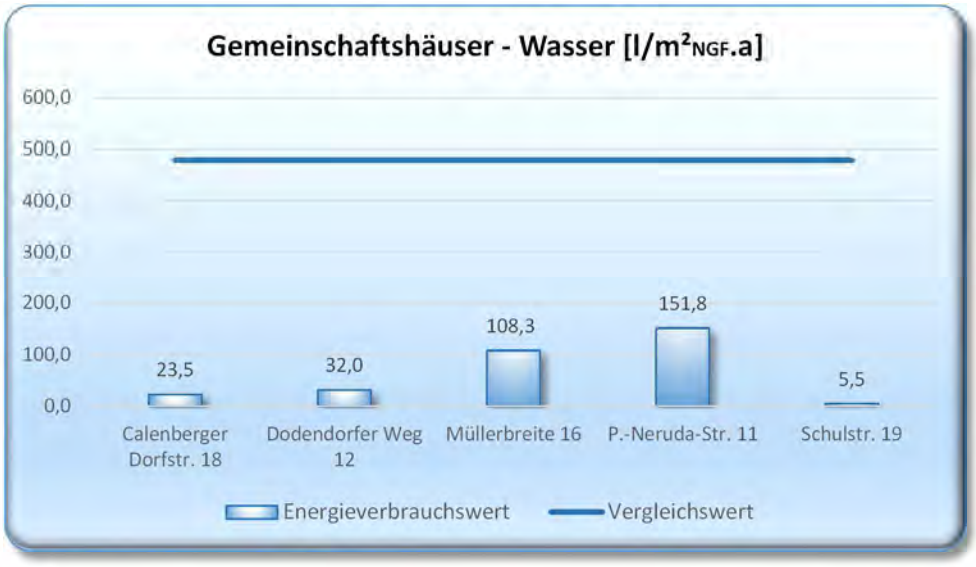


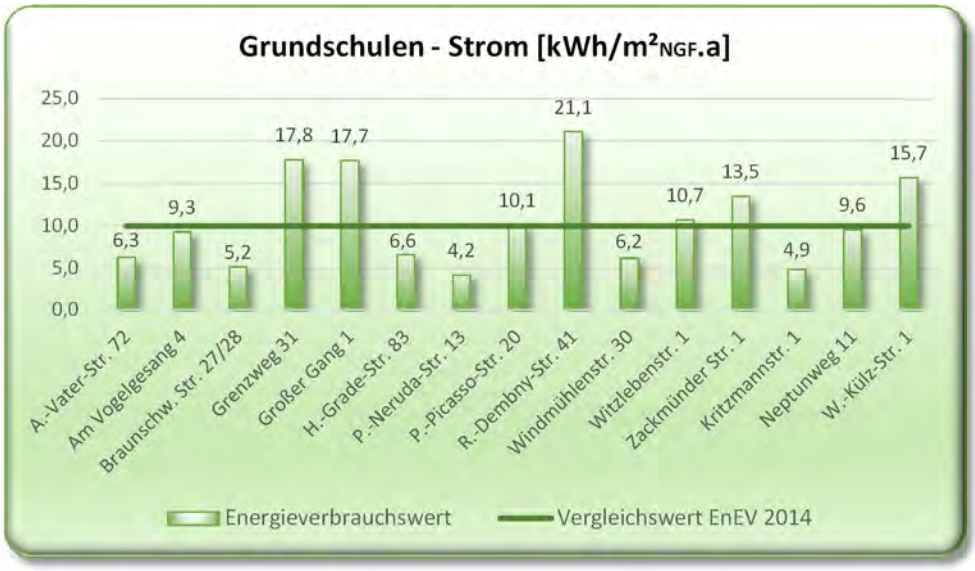
Abbildung 21, 22 und 23

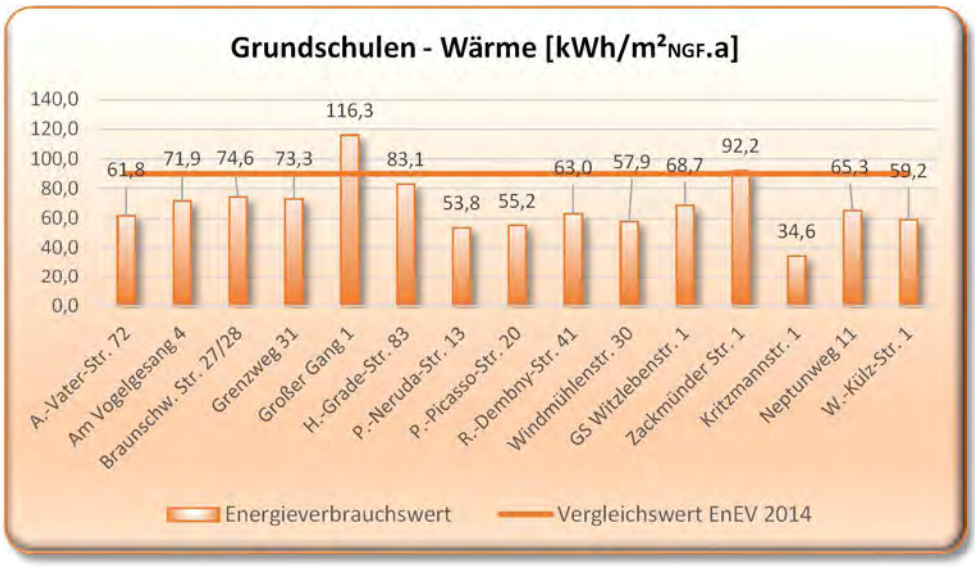
Bemerkungen zu Gemeinschaftshäusern:

- P.-Neruda-Str. 11
  Auswertung erst ab 2014 da Neubau
  Verbräuche werden beeinflusst durch Fremdnutzer im Objekt, die mitversorgt werden (Büros der Wobau und des Stadtteilmanagers)

- Schulstraße 19 in Vermarktung

4.5. Kennwerte für Grundschulen





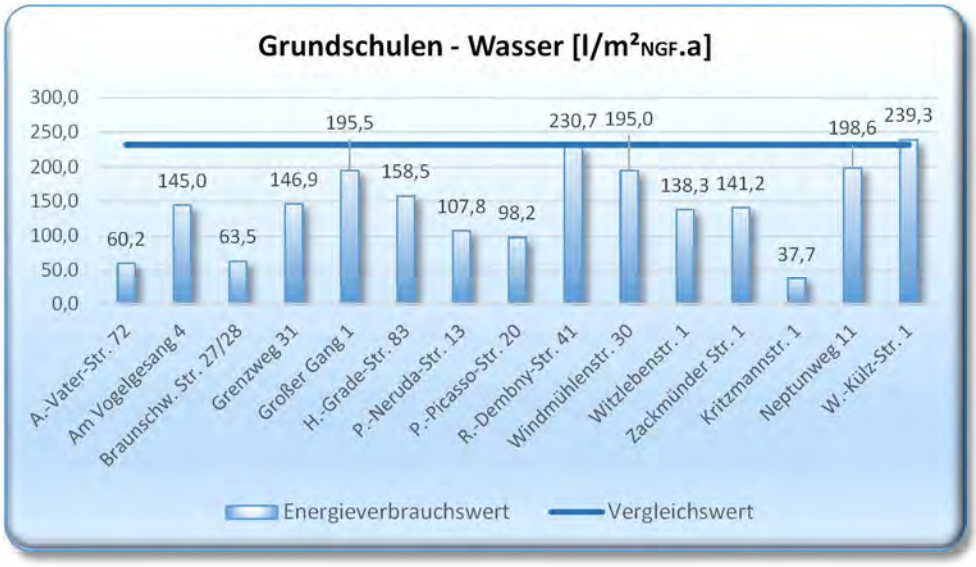


Abbildung 24, 25 und 26

Bemerkungen zu Grundschulen:

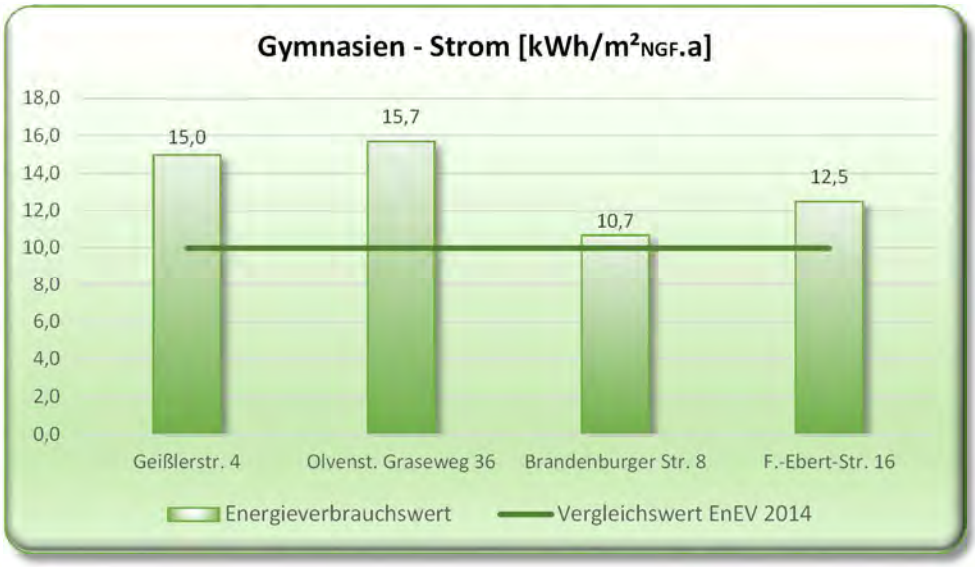
- A.-Vater-Straße 72, Braunschweiger Straße 27/28, R.-Dembny-Straße 41, Windmühlenstraße 30, Zackmünder Straße 1
  Denkmalgeschützte Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich

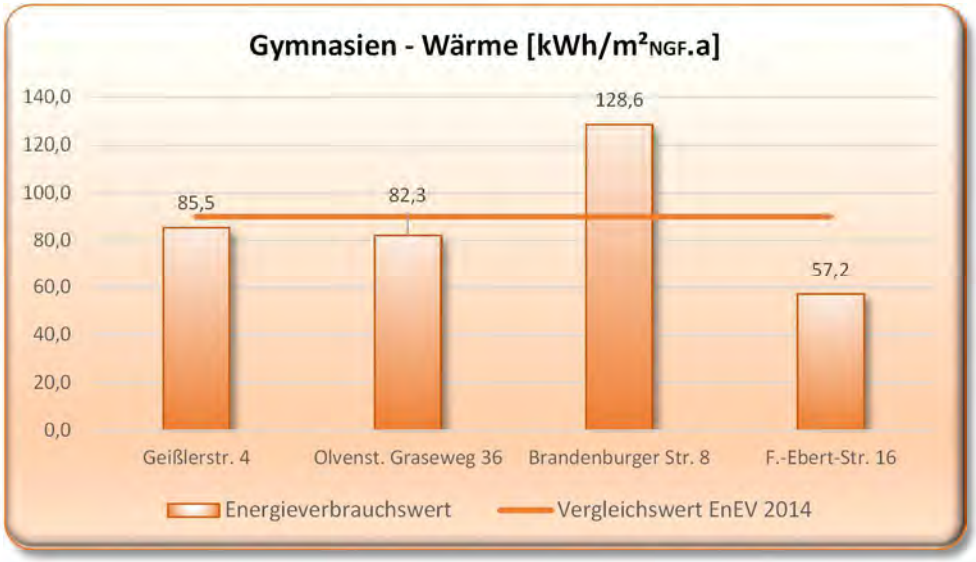
- Großer Gang 1
  Hohe Verbräuche da unsaniert, soll im Rahmen des Förderprogrammes STARK III ab Jahr 2018 saniert und erweitert werden
  Hohe Verbräuche durch Mitversorgung des Küchengebäudes / Speisesaal inklusive Trassenverluste

- A.-Vater-Straße 72, Am Vogelgesang 4, Braunschweiger Straße 27/28, Grenzweg 31, R.-Dembny-Straße 41, Windmühlenstraße 30 (nur Wärme), Witzlebenstraße 1, Neptunweg 11, W.-Külz-Straße 1
  Verbräuche enthalten die Sporthallen, da diese medienmäßig integriert sind und nicht einzeln abgerechnet werden können
  Relativ hoher Stromverbrauch im Grenzweg 31, R.-Dembny-Straße 41 und Neptunweg 11 durch Lüftungsanlagen in den Sporthallen.

- Kritzmannstraße 1
  Kennziffern basieren nur auf 2015, da vorher Sanierung (Baustelle)

4.6. Kennwerte für Gymnasien





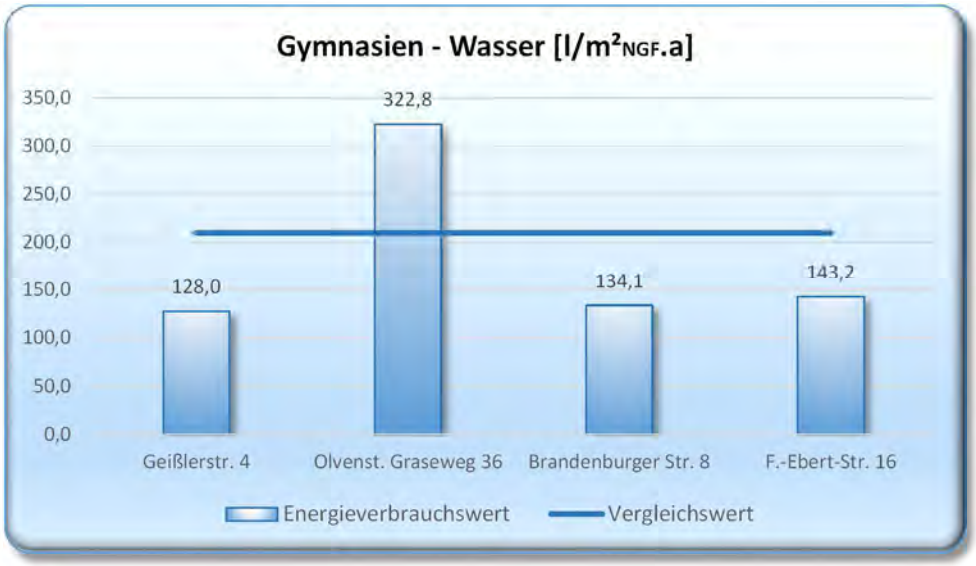


Abbildung 27, 28 und 29

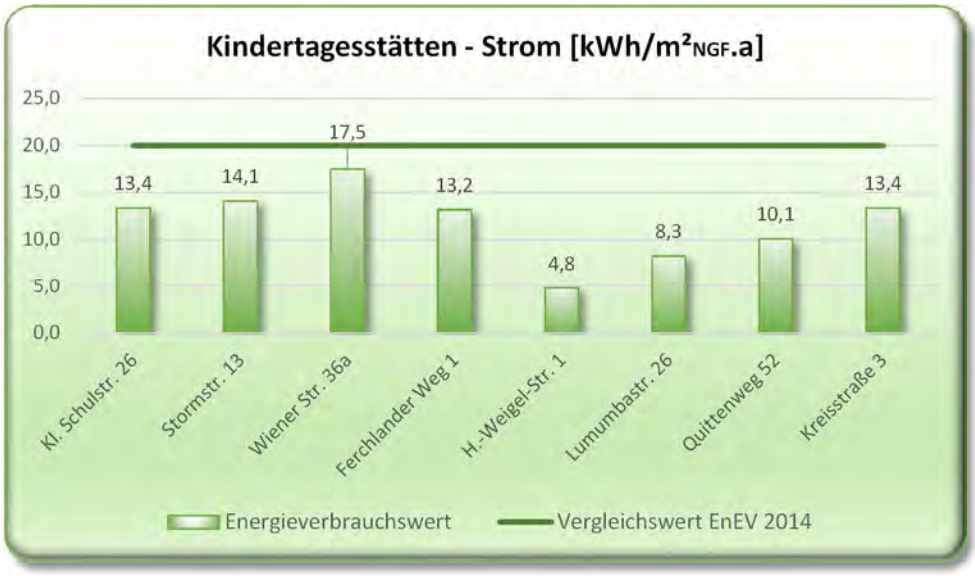
Bemerkungen zu Gymnasien:

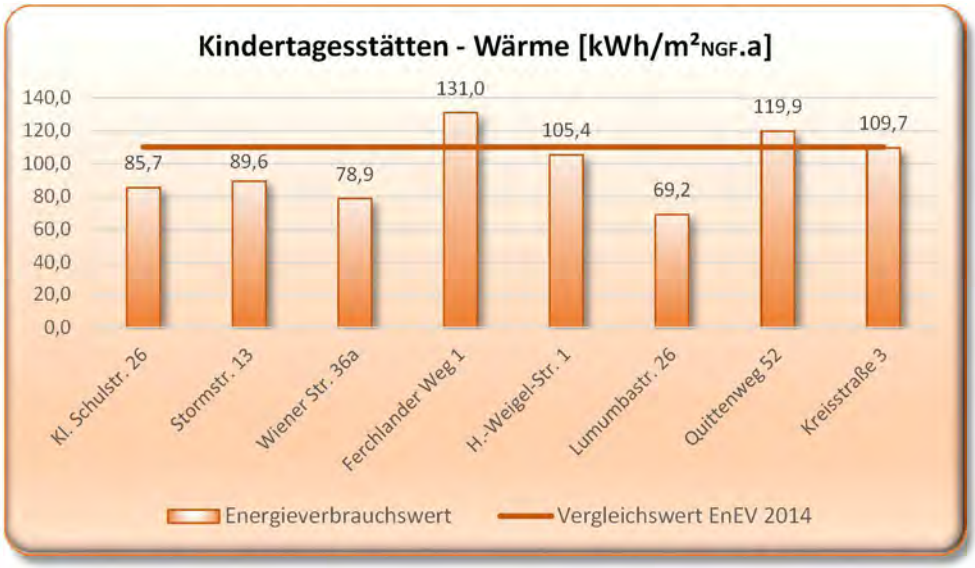
- Geißlerstraße 4, Brandenburger Straße 8
  Denkmalgeschützte Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich

- Geißlerstraße 4, Olvenstedter Graseweg 36, Brandenburger Straße 8
  Verbräuche enthalten die Sporthallen, da diese medienmäßig integriert sind und nicht einzeln abgerechnet werden können
  Relativ hoher Stromverbrauch durch Lüftungsanlagen in den Sporthallen

- Brandenburger Straße 8
  Abendgymnasium mit längeren Nutzungszeiten

4.7. Kennwerte für Kindertagesstätten





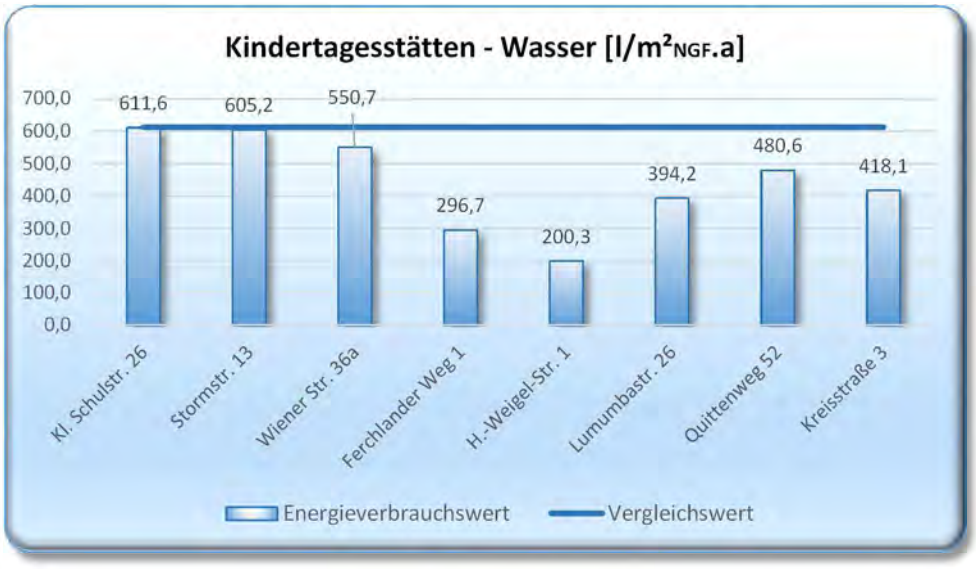


Abbildung 30, 31 und 32

Bemerkungen zu Kita's:

- Alle hier nicht aufgeführten Kitas's der LH Magdeburg sind an freie Träger abgegeben worden und werden durch diese auch bewirtschaftet

- Kleine Schulstraße 26, Stormstraße 13 und Wiener Straße 36a
  Neubauten, Baujahr 2013

- Kreisstraße 3
  Neubau, Baujahr 2014

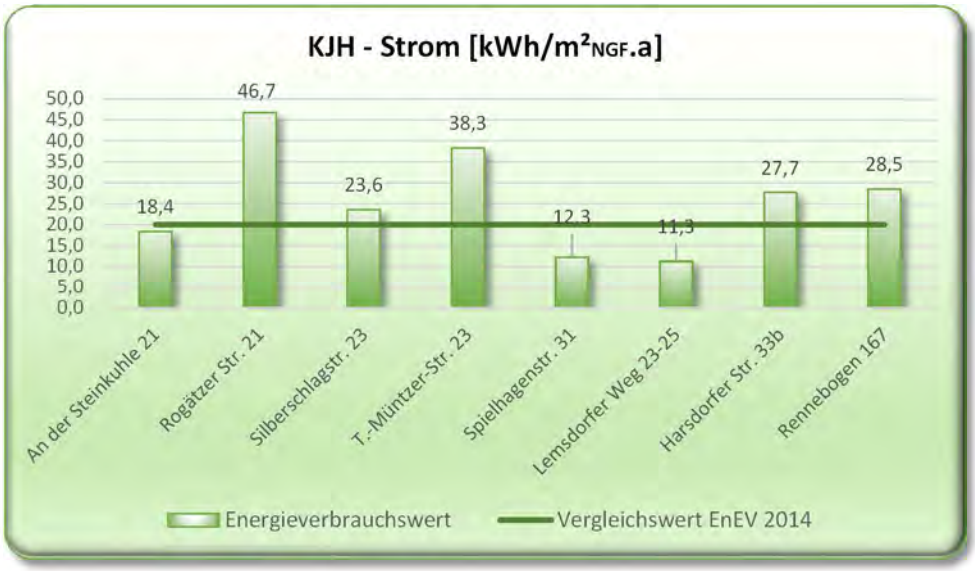
- Ferchlander Weg 1
  Unsaniert, zu ca. 50 % der Fläche Nutzung durch Jugendwerkstatt, daher vergleichsweise höherer Wärmeverbrauch
  Beheizte Verbinder mit Einfachverglasung
  Dachsanierung im Jahr 2016

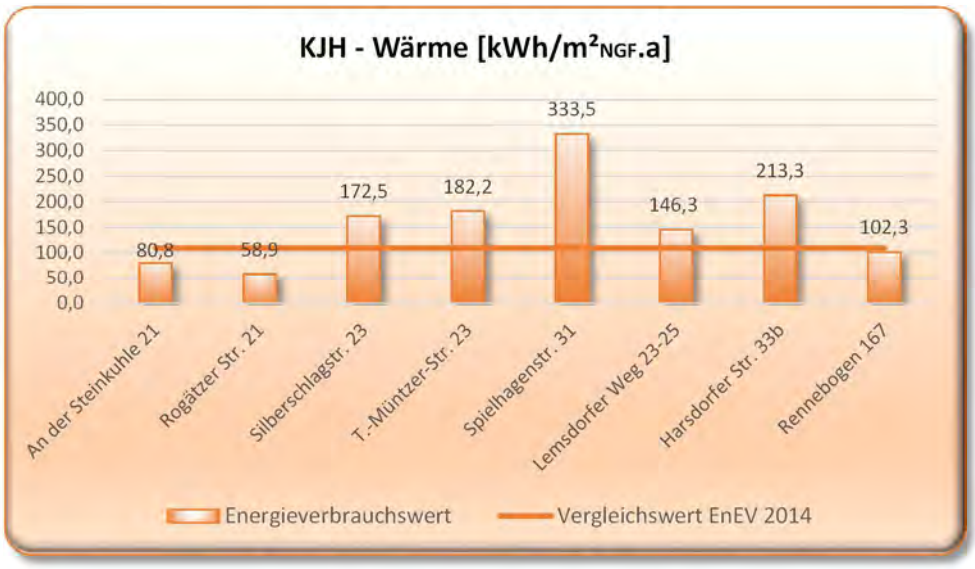
- Quittenweg 52
  Unsaniert, zu ca. 25 % der Fläche Nutzung durch KJH Banane, daher vergleichsweise höherer Wärmeverbrauch
  Sanierung für 2018 vorgesehen

- Lumumbastraße 26
  Teilsaniert, zu ca. 22 % der Fläche Nutzung durch Frühförderberatungsstelle

- H.-Weigel-Str. 1
  2015 teilweise Leerstand

4.8. Kennwerte für Kinder- und Jugendhäuser





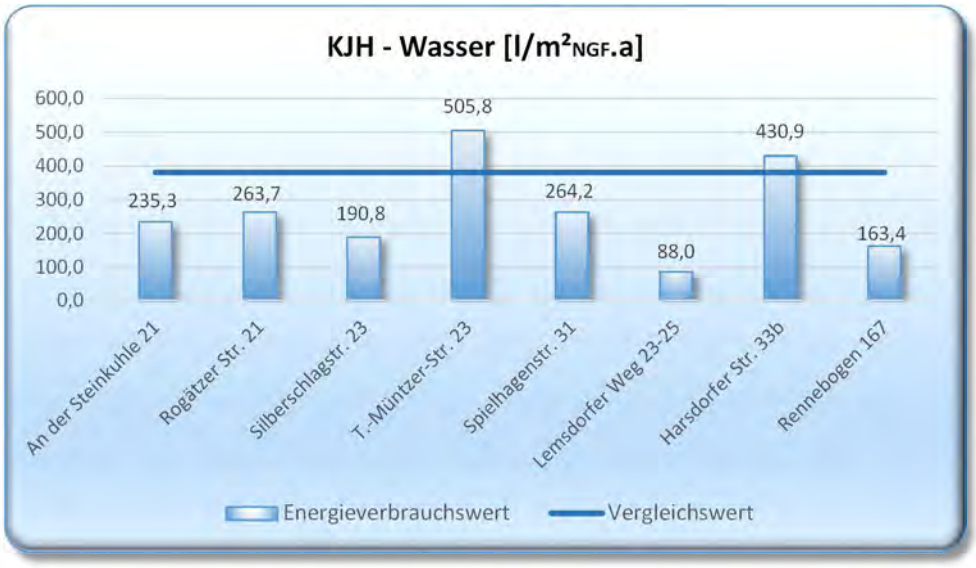


Abbildung 33, 34 und 35

Bemerkungen zu KJH:

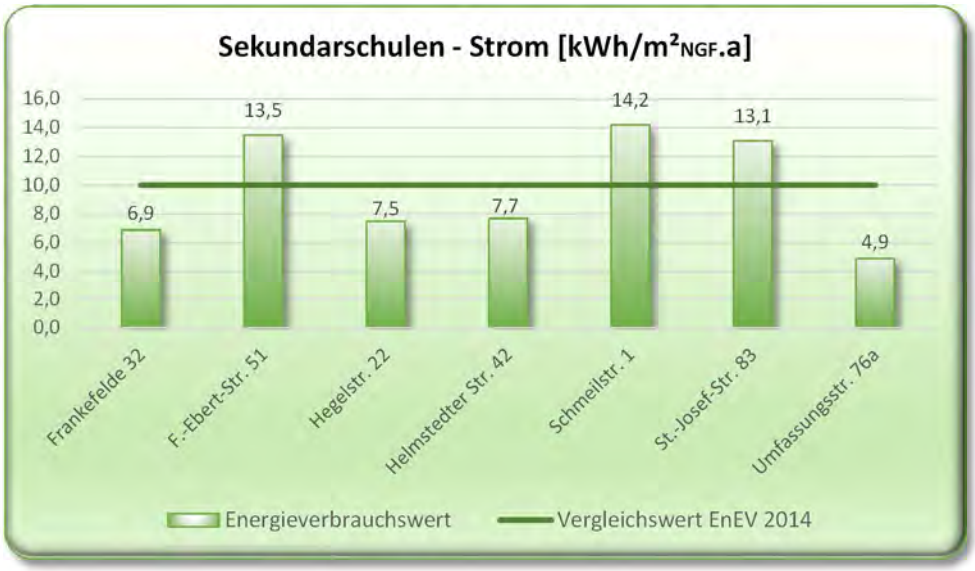
- An der Steinkuhle 21, Mobile Jugendarbeit Hallenhausen
  Unsaniert,
  Beheizung erfolgt auf Elektrobasis,
  Da kein eigener Stromzähler für Heizung vorhanden ist, pauschale Aufteilung der Verbräuche in 20 % Beleuchtung und 80 % Beheizung

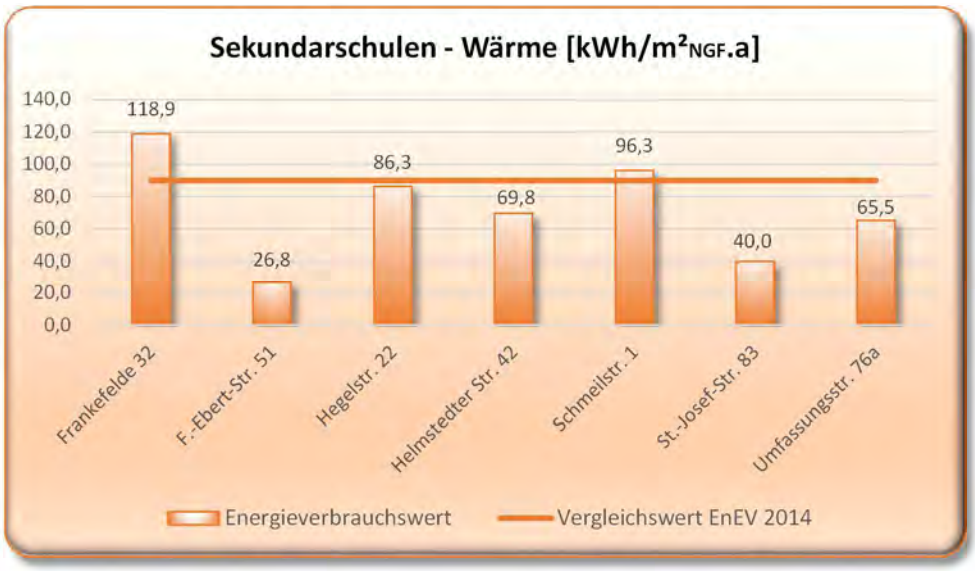
- Rogätzer Straße 21, KJH Next Generation
  Neubau, Baujahr 2006

- Rennebogen 167, KJH Kümmelsburg
  Neubau, Baujahr 1997

- T.-Müntzer-Str.
  Wasser inklusive Verbrauch für Außenbewässerung

4.9. Kennwerte für Sekundarschulen





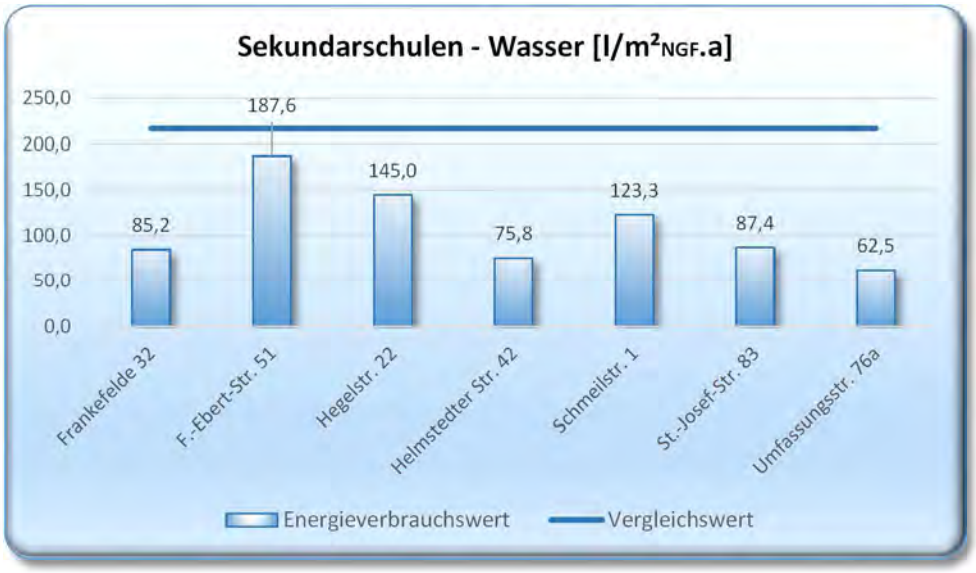


Abbildung 36, 37 und 38

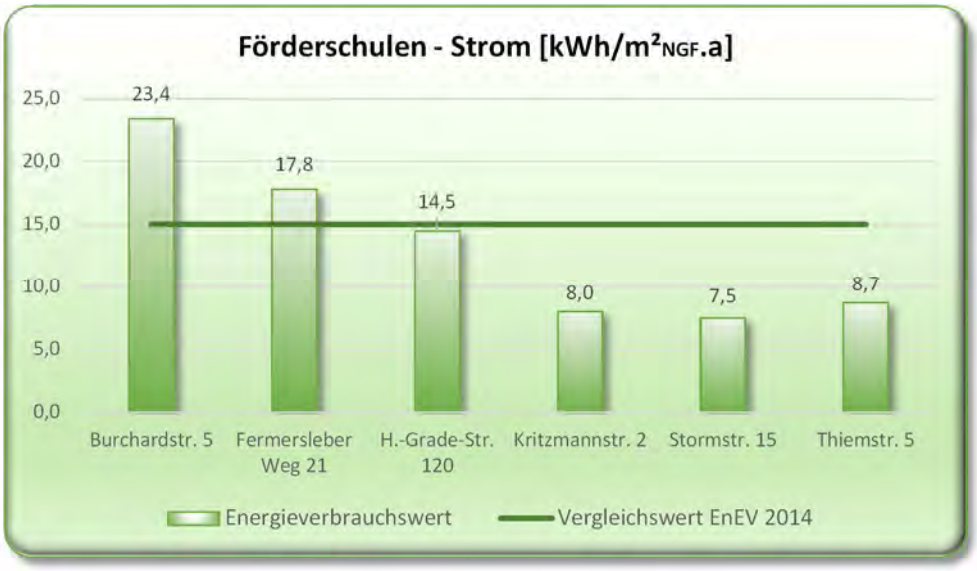
Bemerkungen zu Sekundarschulen:

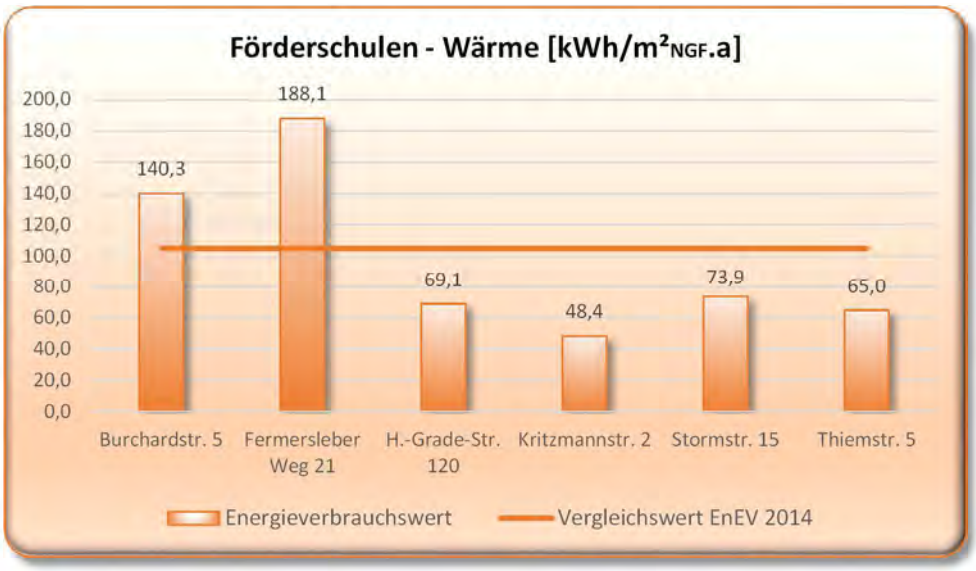
- Hegelstraße 22, Helmstedter Straße 42, Schmeilstraße 1, Umfassungsstraße 76a
  Denkmalgeschützte Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich

- Frankefelde 32 (nur Wärme), F.-Ebert-Straße 51 (nur Wasser), Hegelstraße 22, Helmstedter Straße 42, Schmeilstraße 1
  Verbräuche enthalten die Sporthallen, da diese medienmäßig integriert sind und nicht einzeln abgerechnet werden können
  Relativ hoher Stromverbrauch in einigen Schulen durch Lüftungsanlagen in den Sporthallen.

- Frankefelde 32:
  Hoher Wärmeverbrauch durch hohe Trassenverluste (zentrales Heizhaus mit ca. 250 m Trassen), Schule und Sporthalle sollen im Rahmen des Förderprogrammes STARK III im Jahr 2018 saniert werden, Schule erhält eigene Heizungsanlage, so dass Trassenverluste künftig entfallen

4.10. Kennwerte für Förderschulen





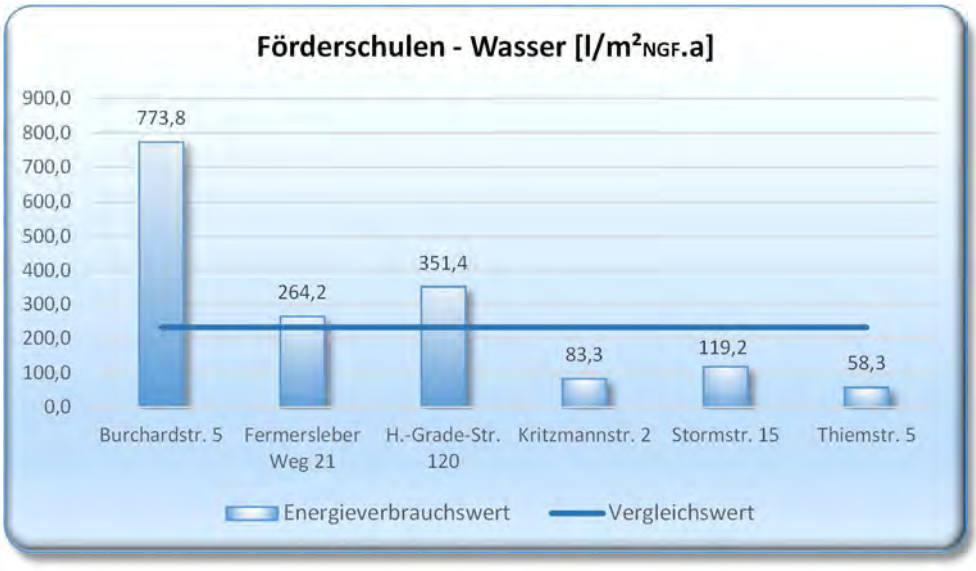


Abbildung 39, 40 und 41

Bemerkungen zu Sonderschulen:

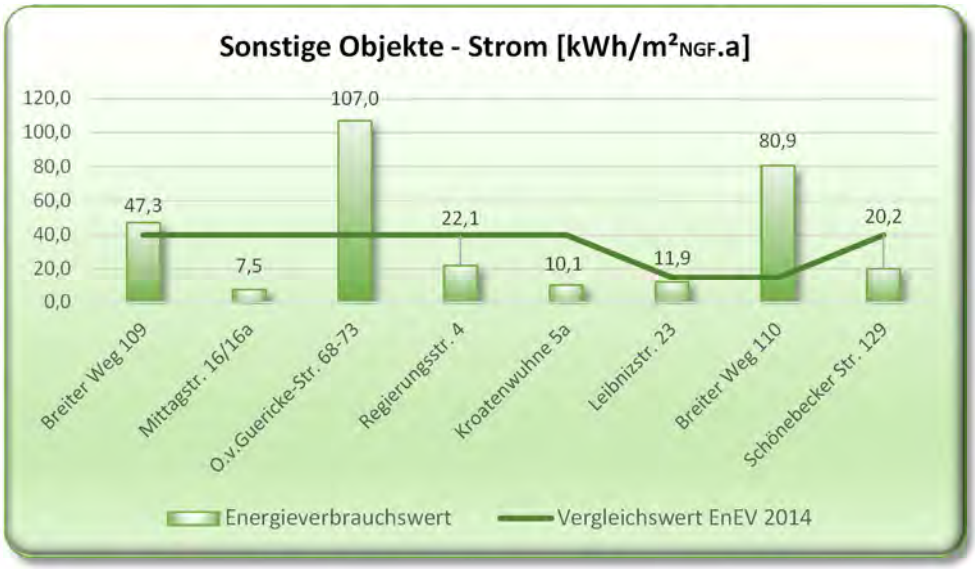
- Thiemstraße 5
  Denkmalgeschützte Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich

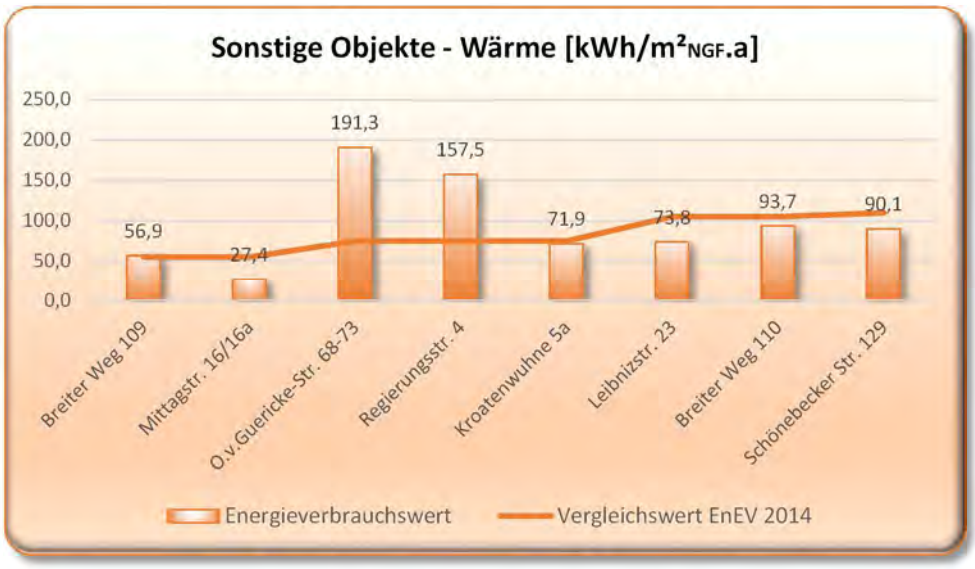
- Stormstraße 15:
  Verbräuche enthalten die Sporthalle, da diese medienmäßig integriert ist und nicht einzeln abgerechnet werden kann

- Burchardstraße 5:
  Förderschule mit Förderschwerpunkt geistige Entwicklung, erhöhter Bedarf für alle Medien durch Sport- und Therapiehalle und viele Funktions- und Therapieräume
  Hoher Wasserverbrauch durch Therapiebecken

- Fermersleber Weg 21:
  Förderschule mit Förderschwerpunkt körperlich-motorische Entwicklung,
  Wärmeverbrauch enthält Trassenverluste, da sich der Wärmemengenzähler im Universitätsklinikum befindet
  Objekt ist unsaniert und soll 2018 durch einen Neubau am Standort Roggengrund 34 ersetzt werden

4.11. Kennwerte für sonstige Objekte





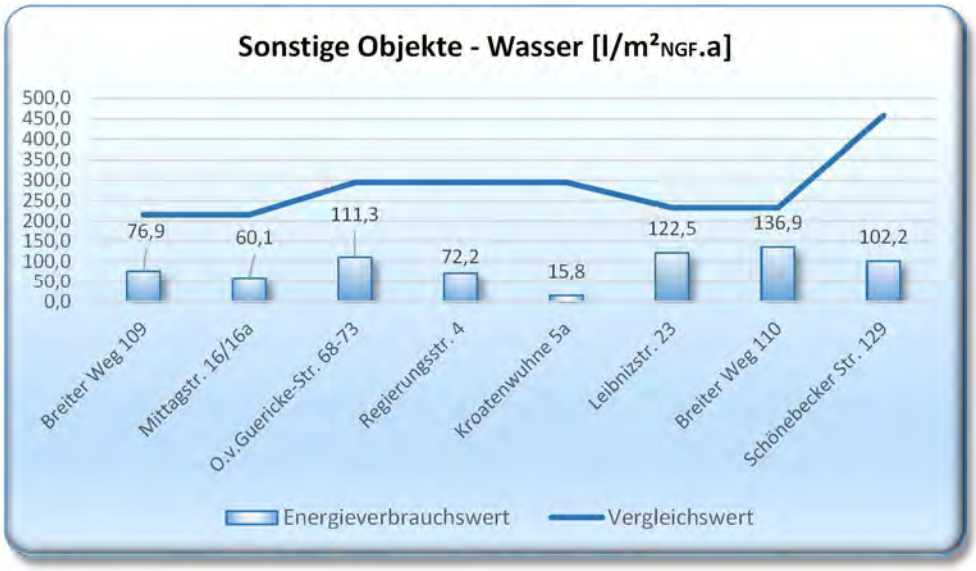


Abbildung 42, 43 und 44

Bemerkungen zu sonstigen Objekten:

Unter dem Oberbegriff „sonstige Objekte“ wurden Objekte verschiedener Kategorien mit unterschiedlichen Vergleichswerten zusammengefasst, die eigentlich nicht direkt etwas miteinander zu tun haben. Das sind:

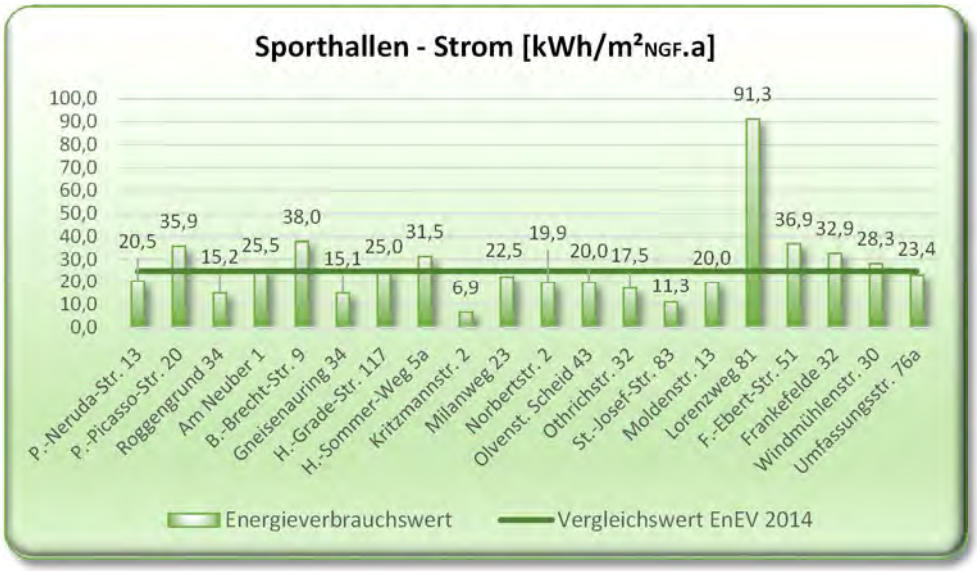
Vergleichswerte Bibliotheksgebäude	Stadtbibliothek, Breiter Weg 109
	Stadtarchiv, Mittagstraße 16/16a
Vergleichswerte Ausstellungsgebäude	Museum, O.-v.-Guericke-Str. 68-73
	Kloster, Regierungsstr. 4
	Museumsdepot, Kroatenwuhne 5a
Vergleichswerte Sonderschulen	Volkshochschule, Leibnizstr. 23
	Konservatorium, Breiter Weg 110
Vergleichswerte Veranstaltungsgeb.	Gesellschaftshaus, Schönebecker Str. 129

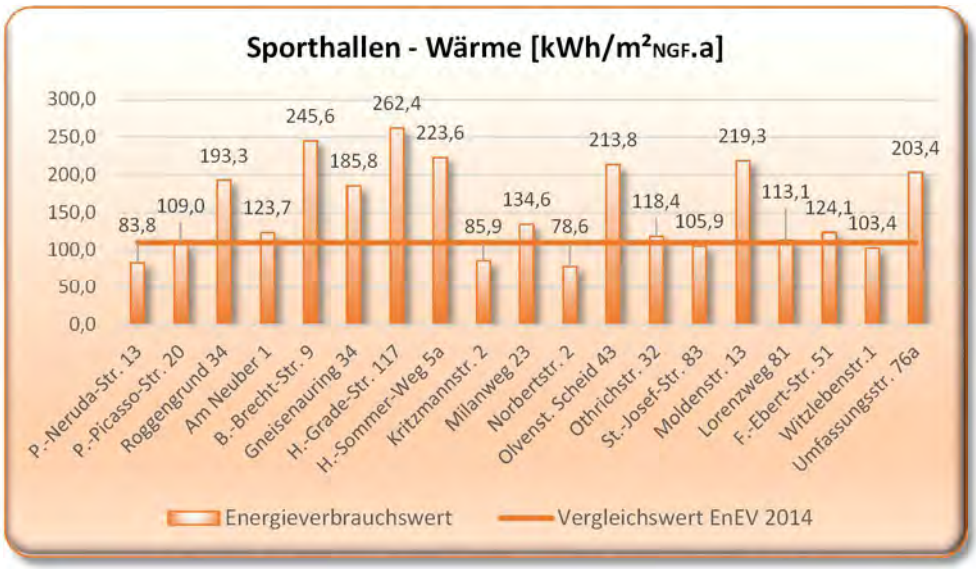
- Otto-von-Guericke Str. 68-73, Regierungsstraße 4, Schönebecker Str. 129, Leibnizstraße 23
  Denkmalgeschützte Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich

- Otto-von-Guericke Str. 68-73, Kulturhistorisches Museum
  Hohe Strom- und Wärmeverbräuche durch außerordentlich hohe technische Ausstattung in Folge besonderer klimatischer und sicherheitstechnischer Anforderungen

- Breiter Weg 110:
  Konservatorium / Musikschule mit hoher technischer Ausstattung und intensiver, langer Nutzung

4.12. Kennwerte für Sporthallen





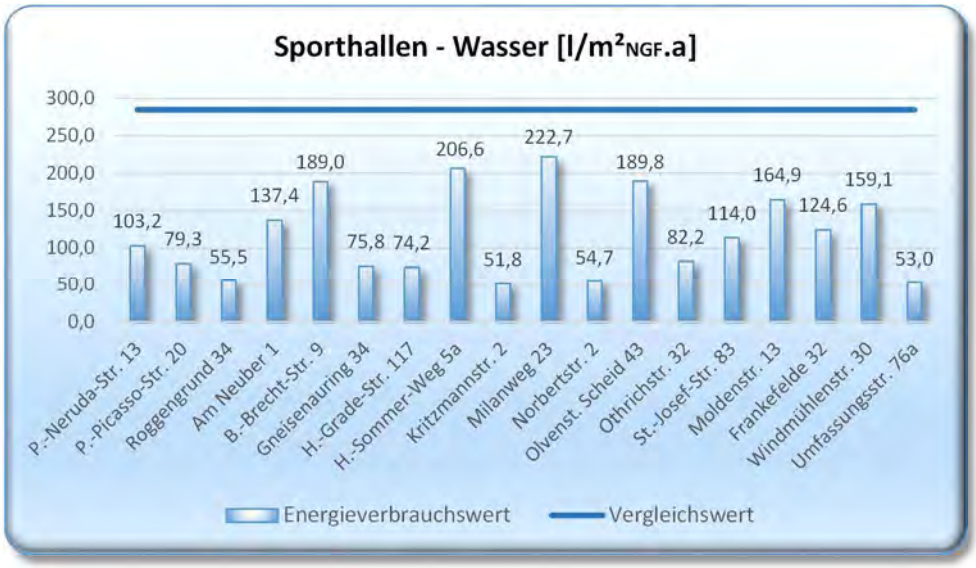


Abbildung 45, 46 und 47

Bemerkungen zu Sporthallen:

- Lorenzweg 81
  Hoher Stromverbrauch, da über den Zähler zusätzlich zur Sporthalle die komplette Außenbeleuchtung des Schulkomplexes gezählt wird (nicht einzeln erfassbar)

- B.-Brecht-Straße 9
  Durch Spiel- und Trainingsbetrieb der Tischtennis-Oberliga erhöhte energetische Anforderungen (Lichtstärke von 1.000 Lux)

- In Sporthallen mit hohen Verbrauchskennwerten erfolgt eine intensive Nutzung durch Vereine und Freizeitsport

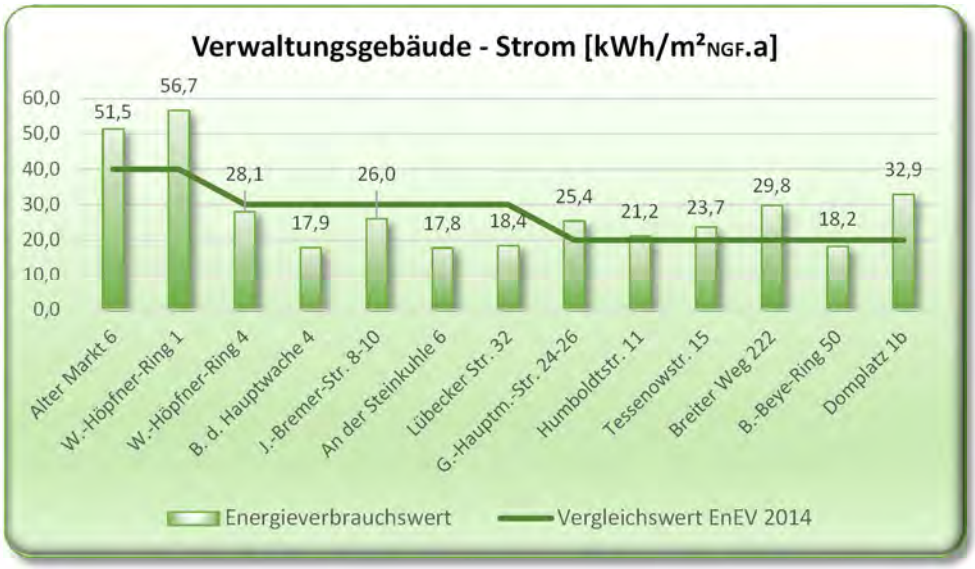
- Moldenstraße 13
  hoher Wärmebedarf durch überdimensionierte, nicht regelbare Warmwasserbereitungsanlage

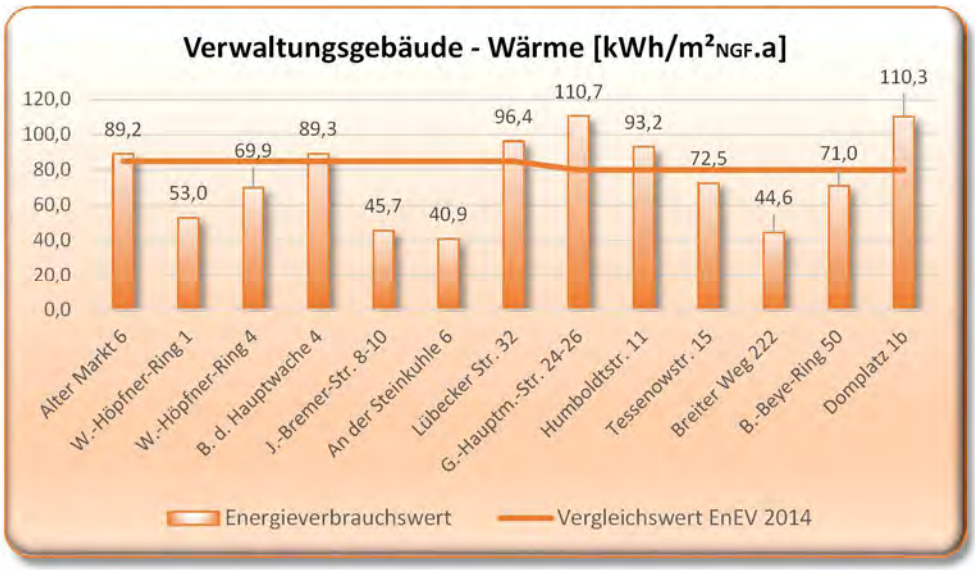
- Kritzmannstraße 2
  Auswertung nur 2014 und 2015, da 2013 Sanierung

- Windmühlenstr. 30
  Kennzahlen nur für Strom und Wasser, da Wärme in der Schule enthalten ist

- F.-Ebert-Str. 51
  Kennzahlen nur für Strom und Wärme, da Wasser in der Schule enthalten ist

4.13. Kennwerte für Verwaltungsgebäude





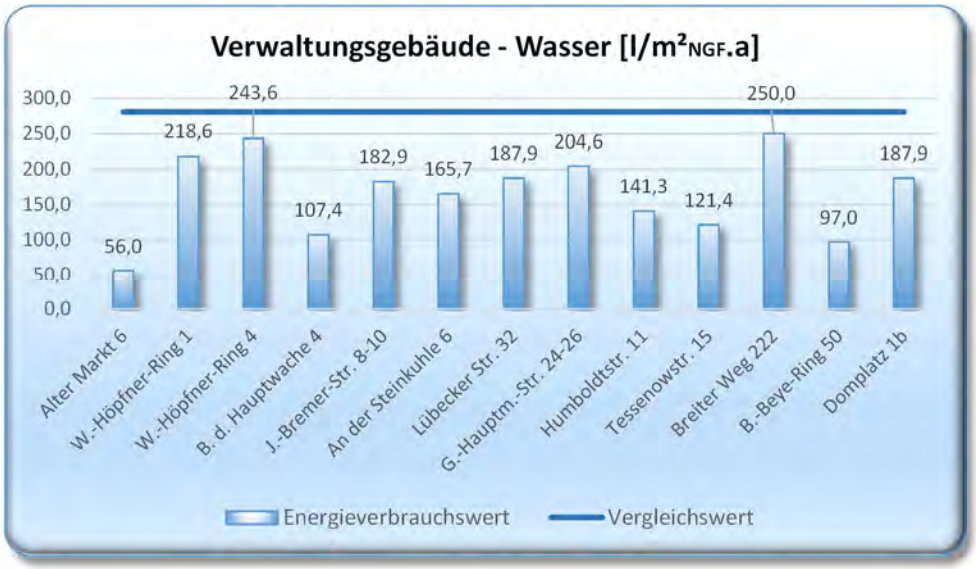


Abbildung 48, 49 und 50

Bemerkungen zu Verwaltungsgebäuden:

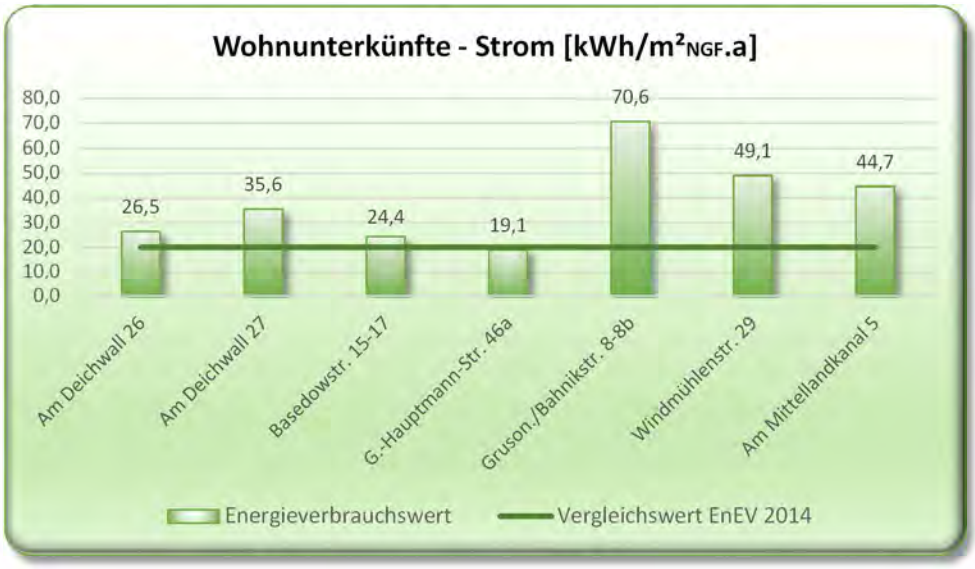
In der gemeinsamen Bekanntmachung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom 7. April 2015 werden unterschiedliche Vergleichswerte für Verwaltungsgebäude <= 3.500 m² und > 3.500 m² sowie für Verwaltungsgebäude mit höherer technischer Ausstattung festgelegt.
Das ist der Grund für die in den Diagrammen ersichtlichen Unterschiede bei den Vergleichswerten.

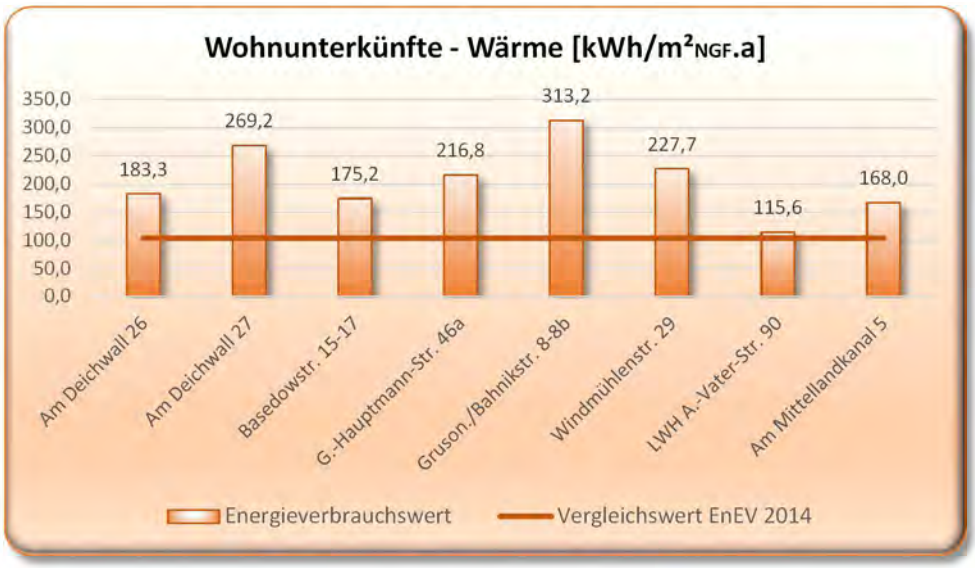
- Alter Markt 6, Bei der Hauptwache 4, G.-Hauptmann-Str. 24-26, Humboldtstraße 11, Tessenowstraße 15, Domplatz 1
  Denkmalgeschützte Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich

- Alter Markt 6, W.-Höpfner-Ring 1
  Gebäude mit sehr hoher technischer Ausstattung, hoher Stromverbrauch resultiert aus der intensiven Nutzung des Rathauses und dem Betrieb von Klimaanlagen

- Domplatz 1b, Haus der Romanik
  komplett vermietet an diverse Vereine

4.14. Kennwerte für Wohnunterkünfte





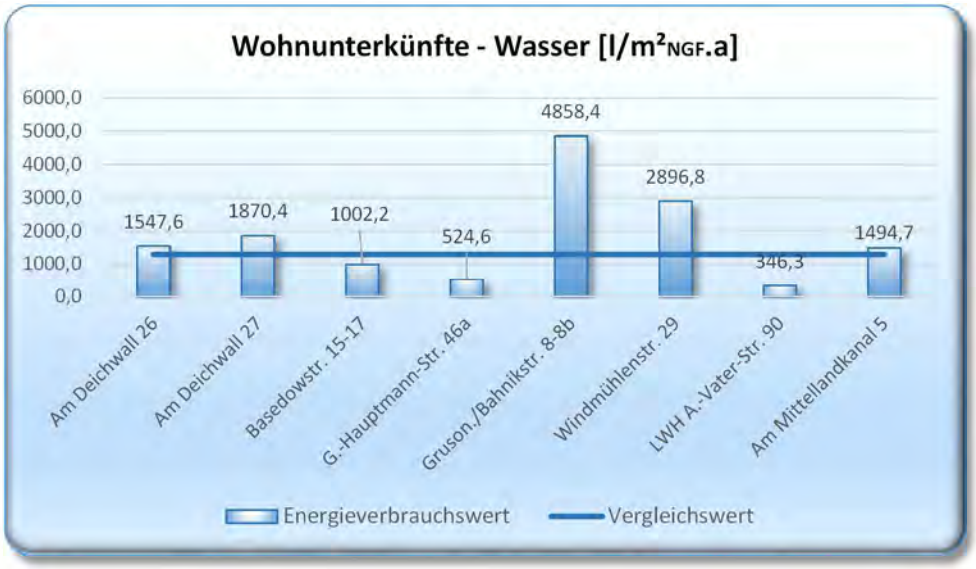


Abbildung 51, 52 und 53

Bemerkungen zu Wohnunterkünften:

- Basedowstraße 15-17, G.-Hauptmann-Straße 46a
  Denkmalgeschützte Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich

- Am Deichwall 26 + 27, Grusonstraße 4/Bahnikstraße 8-8b, Windmühlenstraße 29
  Hohe Verbräuche durch intensive Nutzung durch Unterbringung von Flüchtlingen und Asylbewerbern

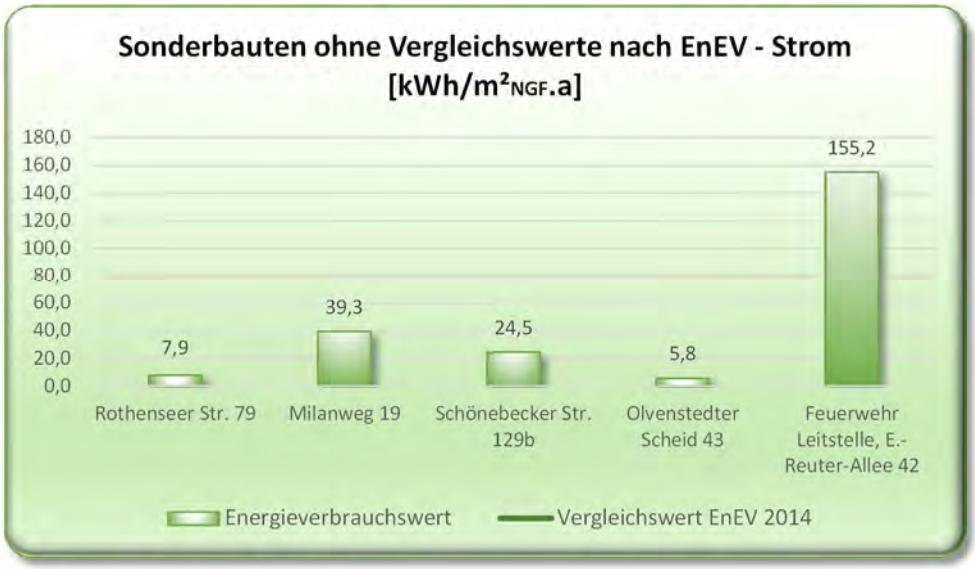
- Am Deichwall 26 + 27 und Grusonstraße 4/Bahnikstraße 8-8b
  2017 Schließung und Vermarktung bzw. Rückgabe an Vermieter

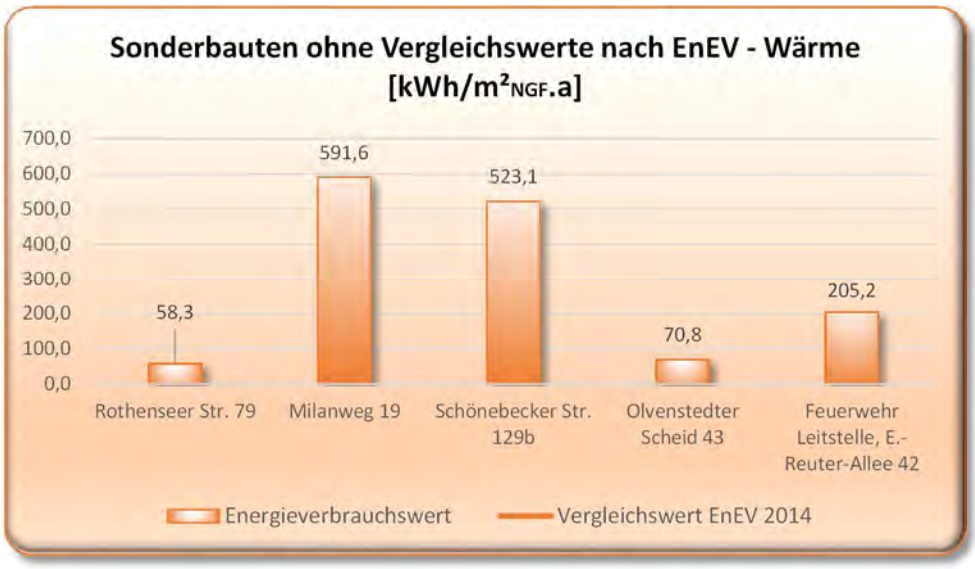
- Am Mittellandkanal 5
  Hohe Verbräuche durch ganzjährige, intensive Nutzung als internationales Begegnungszentrum für Kinder und Jugendliche - in Ferien Kinderferienlager, außerhalb der Ferien verschiedenste Veranstaltungen für Jugendgruppen, Jugendverbände und Schulklassen

- LWH A.-Vater-Straße 90
  Kennwerte nur für Wärme und Wasser
  Strom im Kennwert der BbS enthalten, weil keine eigene Messung

- Basedowstraße 15-17
  Soziale Wohneinrichtung für Frauen, Familien und Männer

4.15. Kennwerte für Sonderbauten ohne Vergleichswerte nach EnEV





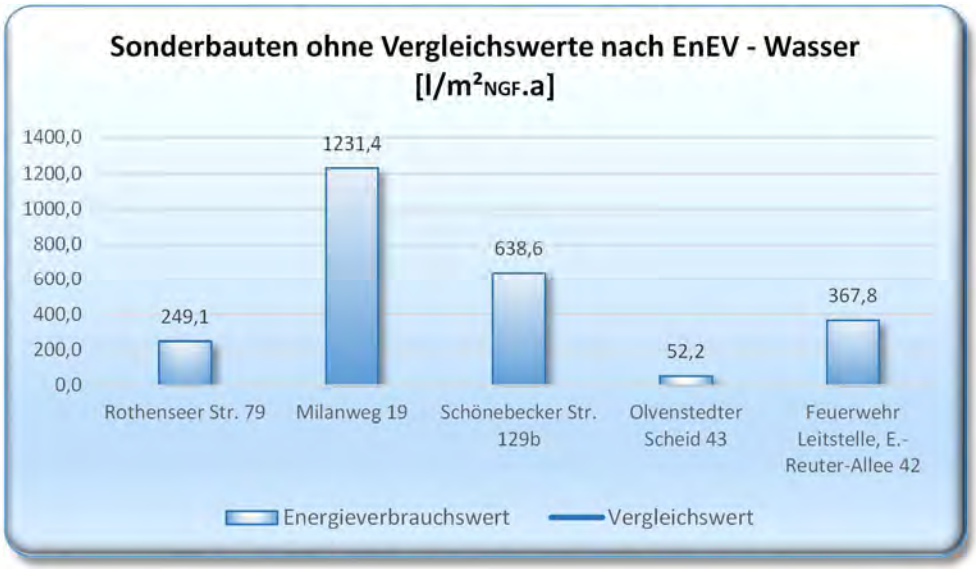


Abbildung 54, 55 und 56

Bemerkungen zu Sonderbauten ohne Vergleichswerte nach EnEV:

- Rothenseer Straße 79
  Tierheim Magdeburg

- Milanweg 19
  Schulumweltzentrum, Gewächshaus, Zooschule
  Erhöhter Bedarf durch Tierhaltung in der Zooschule

- Schönebecker Straße 129b
  Gruson-Gewächshäuser
  Historische Gewächshausanlagen mit denkmalgeschützter Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich
  Erhöhter Bedarf durch tropische Pflanzen
  Teilweise unsaniert

- Olvenstedter Scheid 43
  Ehemalige Förderschule mit mehrfach wechselnder Nutzung und teilweise Leerstand

- Ernst-Reuter-Allee 42
  Neubau, Baujahr 1997
  Hohe Verbräuche bei allen Medien wegen integrierter Rettungsleitstelle für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz und Rettungswache der Feuerwehr mit 24 Stunden Dienst

5. Fazit und Ausblick

Der vorliegende Energiebericht 2017 ist die 3. Fortsetzung des Energieberichtes 2009. In diesem Energiebericht werden in erster Linie die Verbräuche für Elektroenergie, Wärme und Wasser der vom Eb KGm bewirtschafteten Objekte ausgewertet, Energieverbrauchskennwerte berechnet und diese dann wiederum Vergleichswerten nach EnEV 2014 gegenübergestellt.

Im Ergebnis dieser Auswertungen zeigt sich, dass der Eb KGm bereits einen guten Stand erreicht hat und die noch vorhandenen Einsparpotentiale überschaubar sind. Wie im Punkt 4 bereits ausführlich dargestellt worden ist, wurden als Durchschnitt über alle betrachteten Objekte folgende Kennzahlen bzw. Einsparpotentiale ermittelt:

-	Elektro:	Vergleichswert auf Basis EnEV 2014	20 kWh/m².a
		IST-Wert	22 kWh/m².a
		Theoretisches Einsparpotential	2 kWh/m².a bzw. 11 %
-	Wärme:	Vergleichswert auf Basis EnEV 2014	91 kWh/m².a
		IST-Wert	89 kWh/m².a
-	Wasser:	Vergleichswert auf Basis Daten IEMB	326 l/m².a
		IST-Wert	233 l/m².a

Weitere Einsparungen sind natürlich möglich, in der Regel aber mit nicht unerheblichen Investitionen verbunden. Hier sind für die kommenden Jahre bereits mehrere Sanierungen und Neubauten in Vorbereitung, die alle grundsätzlich auch nach energetischen Gesichtspunkten erfolgen. Auch auf dem Gebiet der nichtinvestiven Maßnahmen zur Senkung der Energieverbräuche wird kontinuierlich weitergearbeitet.

6. Begriffserklärungen

baulicher Wärmeschutz	alle Maßnahmen an der Gebäudehülle zur Senkung der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste
Bezugsfläche	Fläche, die für die Berechnung der Energiekennwerte zugrunde gelegt wird. In der LH Magdeburg ist das immer die Nettogrundfläche (NGF)
Emission	an die Umwelt abgegebene Schadstoffe, Verunreinigungen, Geräusche, Wärme etc.
Endenergie	beim Endverbraucher ankommende Energie
EnEV	Energieeinsparverordnung - Teil des deutschen Wirtschaftsverwaltungsrechts, in ihr werden Bauherren bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Betriebsenergieverbrauch ihres Gebäudes oder Bauprojektes vorgeschrieben.
Energiecontrolling	Begrenzung des Energieverbrauchs durch kontinuierliches Beobachten und Erfassen geeigneter Größen
Energiekennwert	auf die Gebäudefläche bezogener, zeit- und witterungsbereinigter Energieverbrauch in kWh/m²a
Energiekosten	Energiepreis x Verbrauch
Energiepreis	Kosten, die für eine kWh Energie zu bezahlen sind
Fernwärme	ist Heizenergie, die zentral in einem Heizwerk erzeugt und in Form von heißem Wasser (selten auch Dampf) in Rohrleitungen in der Stadt verteilt wird. Oft wird Fernwärme gekoppelt mit Strom erzeugt (KWK)
Gradtagszahl	Die ***Gradtagzahl*** **(GTZ)** ist ortsabhängig und stellt ein Maß für den Wärmebedarf eines Gebäudes dar. Sie wird errechnet aus der Differenz zwischen der Raumtemperatur von 20 °C und der mittleren Außentemperatur eines Tages, falls diese unter der Heizgrenze von 15 °C liegt. Die Gradtagzahl eines Monats ist die Summe der Temperaturdifferenzen über den Monat, die Gradtagzahl eines Jahres ist die Summe aller Monatswerte.

$$GTZ = \sum_{n=1}^{z} (20°C - \delta_{am,n})$$

Z - Heiztage (mittl. Außentemp. < 15 °C)
$\delta_{am,n}$ - Tagesmittel der Außentemperatur

Heizgradtage	***Heizgradtage (HGT)*** werden ähnlich wie die Gradtagszahl ermittelt. Statt der Innentemperatur wird jedoch die Heizgrenze von 15 °C eingesetzt.

$$HGT = \sum_{n=1}^{z} (15°C - \delta_{am,n})$$

z - Heiztage (mittl. Außentemp. < 15 °C)
$\delta_{am,n}$ - Tagesmittel der Außentemperatur

Heizkennwert	auf die Gebäudefläche bezogener zeit- und witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch in kWh/m²a
Immission	Einwirkung von Luftverschmutzung, Geräuschen, Strahlen etc. auf den Menschen; Messgröße ist z. B. die Konzentration eines Schadstoffs in der Luft
LED	Leuchtdiode (englisch light-emitting diode) - elektronisches Halbleiter-Bauelement. Fließt durch die Diode Strom in Durchlassrichtung, so strahlt sie Licht ab.
Leuchtstofflampe	gasgefüllte, beschichtete Röhre, die durch eine Gasentladung zum Leuchten gebracht wird
MWh/kWh	Megawattstunde (1.000 kWh) Eine MWh Wärme entspricht dem Energieinhalt von ca. 100 l Heizöl; der Jahresstromverbrauch eines durchschnittlichen vier-Personen-Haushalts beträgt 3.600 kWh oder 3,6 MWh
Photovoltaik	direkte Umwandlung von Lichtenergie in elektrische Energie mittels Solarzellen.
Primärenergie	Energiemenge, die zusätzlich zur Endenergie auch die Energiemengen einbezieht, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe entstehen.
Solarthermie	Umwandlung der Sonnenenergie in nutzbare thermische Energie (z.B. Warmwasser in Sonnenkollektoren)
Stromkennwert	auf die Gebäudefläche bezogener, zeitbereinigter Stromverbrauch in kWh/m²a
Tagesmitteltemperatur	vom Deutschen Wetterdienst ermittelte mittlere Temperatur des jeweiligen Tages
Wasserkennwert	auf die Gebäudefläche bezogener, zeitbereinigter Wasserverbrauch l/m²a
Witterungsbereinigung	Rechenverfahren, bei dem mit Hilfe der Tagesmitteltemperatur der Energieverbrauch jedes Jahr auf das Normjahr zurückgerechnet wird Hierzu werden die **Gradtagszahlen** bzw. die **Heizgradtage** eines Vergleichszeitraums in Relation mit dem langjährigen Mittel (laut VDI 3807 die Jahre 1951 – 1971) gesetzt und ein Klimakorrekturfaktor ermittelt.

7. Physikalische / chemische Einheiten und Abkürzungen

a	Jahr
AMEV	Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik
BGF	Bruttogeschossfläche
BRI	Bruttorauminhalt
d	Tag
°C	Grad Celsius, Einheit für Temperatur
EnEV	Energieeinsparverordnung
FÖSG	Förderschule mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung
FÖSK	Förderschule für Körperbehinderte
FÖSL	Förderschule für Lernbehinderte
GTZ	Mittlere Gradtagszahl
h	Stunde
HGT	Heizgradtage
Kd	Gradtage
kg	Kilogramm, Einheit für Masse
KJFE	Kinder- und Jugendfreizeiteinrichtung
KJH	Kinder- und Jugendhaus
kW	Kilowatt, Einheit für Leistung
kWh	Kilowattstunde, Einheit für Energie (Arbeit); 10 kWh entsprechen etwa dem Energiegehalt von 1L Heizöl oder 1m³ Erdgas
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
l	Liter
LED	Leuchtdiode (englisch: light-emitting diode)
LSL	Leuchtstofflampe
m	Meter, Einheit für Länge
m²	Quadratmeter, Einheit für Fläche
m³	Kubikmeter, Einheit für Volumen
MW	Megawatt (=1000 kW)
MWh	Megawattstunde (=1000 kWh)
NGF	Nettogrundfläche
SWM	Städtische Werke Magdeburg GmbH
t	Tonne (=1000 kg)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

8. Impressum

Energiebericht 2017
3. Fortführung des Energieberichtes 2009
Auswertungen für die Jahre 2013 – 2015

Redaktionsschluss: 30.09.2016

Herausgeber:

Landeshauptstadt Magdeburg
Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement
Betriebsleiter Herr Dipl.-Ing. Ulrich
Gerhart – Hauptmann - Straße 24 – 26
39108 Magdeburg

Telefon: 0391 540 5500
Telefax: 0391 540 5502
E-Mail: Gebaeudemanagement@kgm.magdeburg.de

Verfasser:

Herr Dipl.-Ing. Kunze
Leiter der Abteilung
Zentrale Technische Dienstleistungen

Telefon: 0391 540 5578
Telefax: 0391 540 5599
E-Mail: Winfried.Kunze@kgm.magdeburg.de