

Landeshauptstadt Magdeburg
Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement

ENERGIEBERICHT 2019

4. FORTFÜHRUNG DES ENERGIEBERICHTES 2009 AUSWERTUNGEN FÜR DIE JAHRE 2016 – 2018



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. Energiemanagement als integraler Bestandteil des Eb KGm	9
3.1. Aufgaben des Kommunalen Energiemanagements	9
3.2. Energiecontrolling	10
3.3. Optimierung der Betriebsführung	10
3.3.1. Energieeinsparprojekte	10
3.3.2. Ausstattung städtischer Objekte mit LED-Beleuchtung	13
3.3.3. Einsatz alternativer Energiequellen	15
3.4. Hausmeister	18
3.5. Verträge und Energiebeschaffung	18
3.6. Rechnungskontrolle und Betriebskostenabrechnung	19
3.7. Mitwirkung bei Investitionen	19
3.8. Energieberichte, Energieausweise & Kommunikation	19
3.9. Zusammenarbeit mit Nutzern, Ämtern und Fachbereichen	22
4. Verbrauchsauswertung und Energieverbrauchskennwerte	23
4.1. Gesamtdarstellung – Vergleich der flächengewichteten IST- und Soll-Werte 2016 – 2018	24
4.2. Kennwerte für Bauhöfe	25
4.3. Kennwerte für Berufsschulen	27
4.4. Kennwerte für Berufsfeuerwehren	29
4.5. Kennwerte für Freiwillige Feuerwehren	31
4.6. Kennwerte für Gemeinschaftshäuser	33
4.7. Kennwerte für Grundschulen	35
4.8. Kennwerte für Gymnasien	37
4.9. Kennwerte für Kindertagesstätten	39
4.10. Kennwerte für Kinder- und Jugendhäuser	41
4.11. Kennwerte für Sekundarschulen	43
4.12. Kennwerte für Förderschulen	45
4.13. Kennwerte für sonstige Objekte	47
4.14. Kennwerte für Sporthallen	49
4.15. Kennwerte für Verwaltungsgebäude	51
4.16. Kennwerte für Wohnunterkünfte	53
4.17. Kennwerte für Sonderbauten ohne EnEV-Vergleichswerte	55
5. Fazit und Ausblick	57
6. Begriffserklärungen	58
7. Physikalische / chemische Einheiten und Abkürzungen	60
8. Impressum	61



Tabellen		Seite
Tabelle 1	Kostenentwicklung 2003 bis 2018 - KGm-Objekte	7
Tabelle 2	Verbrauchsentwicklung 2003 bis 2018 - KGm-Objekte	7
Tabelle 3	Ergebnisse Energiesparprojekte	13
Tabelle 4	Eigene PV-Anlagen	16
Tabelle 5	Fremde PV-Anlagen auf vermieteten Dächern	16

Abbildungen		Seite
Abbildung 1	Wärmepreisentwicklung	4
Abbildung 2	Strompreisentwicklung	6
Abbildung 3	Preisentwicklung Wasser, Abwasser, Niederschlagswasser	6
Abbildung 4	Aufteilung der Energiekosten 2015 – Eb KGm	8
Abbildung 5	Aufgaben des Kommunalen Energiemanagements	9
Abbildung 6	Das Prinzip der Energieeinsparprojekte	11
Abbildung 7	Das Prinzip der Energieeinsparprojekte	20
Abbildung 8	Das Prinzip der Energieeinsparprojekte	21
Abbildung 9	Das Prinzip der Energieeinsparprojekte	22
Abbildung 10	Gesamtdarstellung flächengewichtete Kennwerte	24
Abbildung 11 – 13	Kennwerte für Bauhöfe	25
Abbildung 14 – 16	Kennwerte für Berufsschulen	27
Abbildung 17 – 19	Kennwerte für Berufsfeuerwehren	29
Abbildung 20 – 22	Kennwerte für freiwillige Feuerwehren	31
Abbildung 23 – 25	Kennwerte für Gemeinschaftshäuser	33
Abbildung 26 – 28	Kennwerte für Grundschulen	35
Abbildung 29 – 31	Kennwerte für Gymnasien	37
Abbildung 32 – 34	Kennwerte für Kindertagesstätten	39
Abbildung 35 – 37	Kennwerte für Kinder- und Jugendhäuser	41
Abbildung 38 – 40	Kennwerte für Sekundarschulen	43
Abbildung 41 – 43	Kennwerte für Förderschulen	45
Abbildung 44 – 46	Kennwerte für sonstige Objekte	47
Abbildung 47 – 49	Kennwerte für Sporthallen	49
Abbildung 50 – 52	Kennwerte für Verwaltungsgebäude	51
Abbildung 53 – 55	Kennwerte für Wohnunterkünfte	53
Abbildung 56 – 58	Kennwerte für Sonderbauten ohne Vergleichswerte nach EnEV	55



Vorwort

Damit wir den folgenden Generationen eine lebenswerte Zukunft ermöglichen, ist es heute eine unserer wichtigsten Aufgaben, mit der Umwelt verantwortungsvoll und zukunftsorientiert umzugehen.

Klimaschutz, Senkung der CO₂-Emissionen, Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien gehören deshalb auch in der Landeshauptstadt Magdeburg bereits seit Jahren zu den zentralen Aufgabenschwerpunkten von Politik und Verwaltung. Die Landeshauptstadt Magdeburg leistet damit ihren Beitrag zu den großen Zielen der Bundesregierung beim Klimaschutz und trägt zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende bei.

Der Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement (Eb KGm) veröffentlicht seit 2009 in zweijährigem Rhythmus einen Energiebericht, mit dem der Leser einen schnellen Überblick über die Energieverbräuche, die vielfältigen Aktivitäten und Maßnahmen auf diesem Gebiet und auch über die Ergebnisse und Erfolge erhält.

Schwerpunkte des vorliegenden Energieberichts sind wieder in bewährter Weise die Verbrauchsauswertung und die Ermittlung von Energieverbrauchskennwerten für die vom Eb KGm bewirtschafteten Objekte. Die Verbrauchskennwerte werden Vergleichswerten nach EnEV 2014 gegenübergestellt. Dabei werden die Fortschritte bzw. der erreichte Stand beim sparsamen Umgang mit Energie und Wasser dokumentiert und ausgewertet. Gleichzeitig wird mit dem vorliegenden Bericht Rechenschaft über die auf diesem Gebiet vom Eb KGm in den vergangenen Jahren geleistete Arbeit und die Tätigkeit des kommunalen Energiemanagements abgelegt.



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.

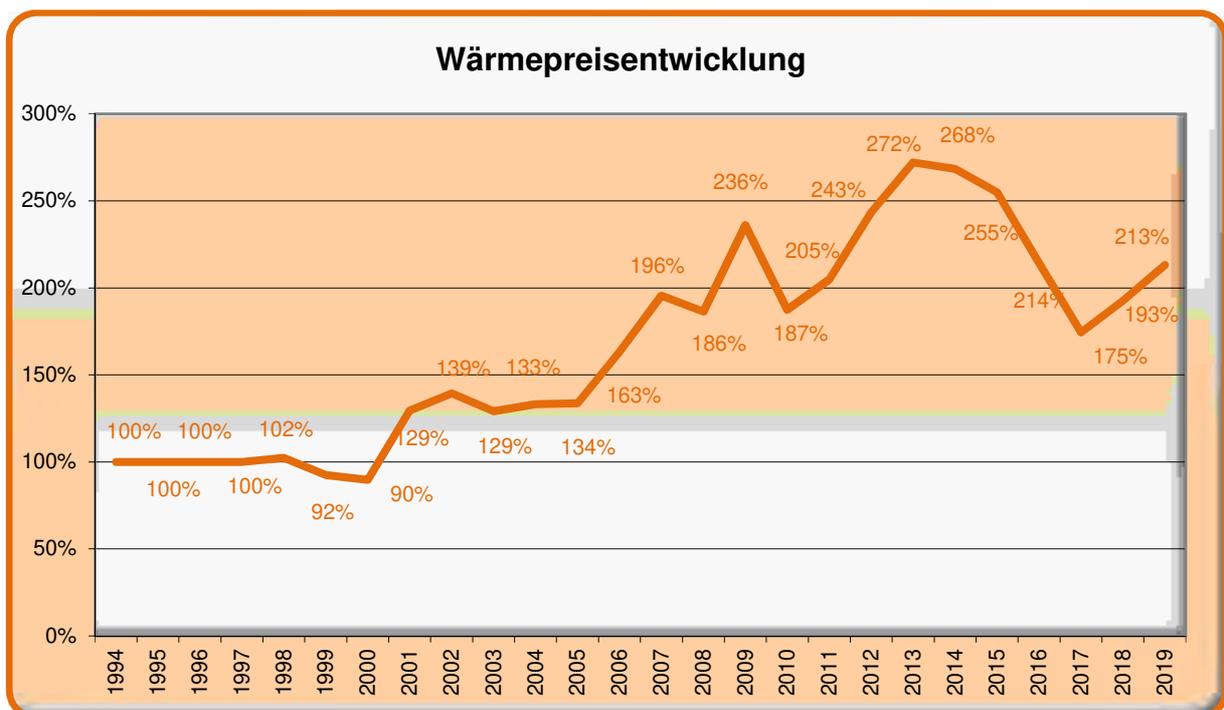


Abbildung 1



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 (abgesehen von einer einvernehmlich durchgeführten Anpassung an die wirtschaftlichen Marktgegebenheiten zum 01.01.06) prinzipiell einen konstanten Strompreis. Lediglich Steuern, Gebühren oder Abgaben sind veränderliche Größen (nachfolgend aufgeführter Stand 01.01.2019):

- EEG-Umlage 6,405 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 0,280 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 0,305 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 0,005 ct/kWh
Die Umlage nach § 18 der Verordnung über Vereinbarungen zu abschaltbaren Lasten wird von Letztverbrauchern erhoben.
- § 17 – Offshore-Umlage 0,416 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.

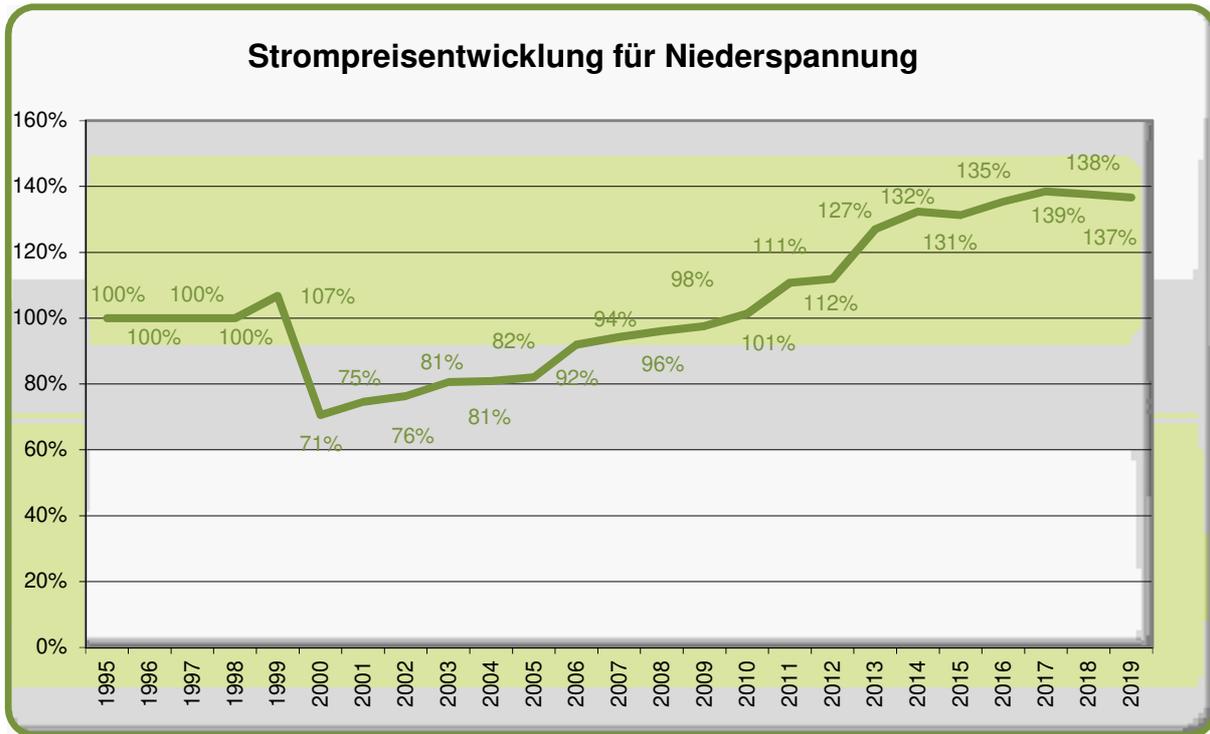


Abbildung 2

1.3. Wasser, Abwasser, Niederschlagswasser

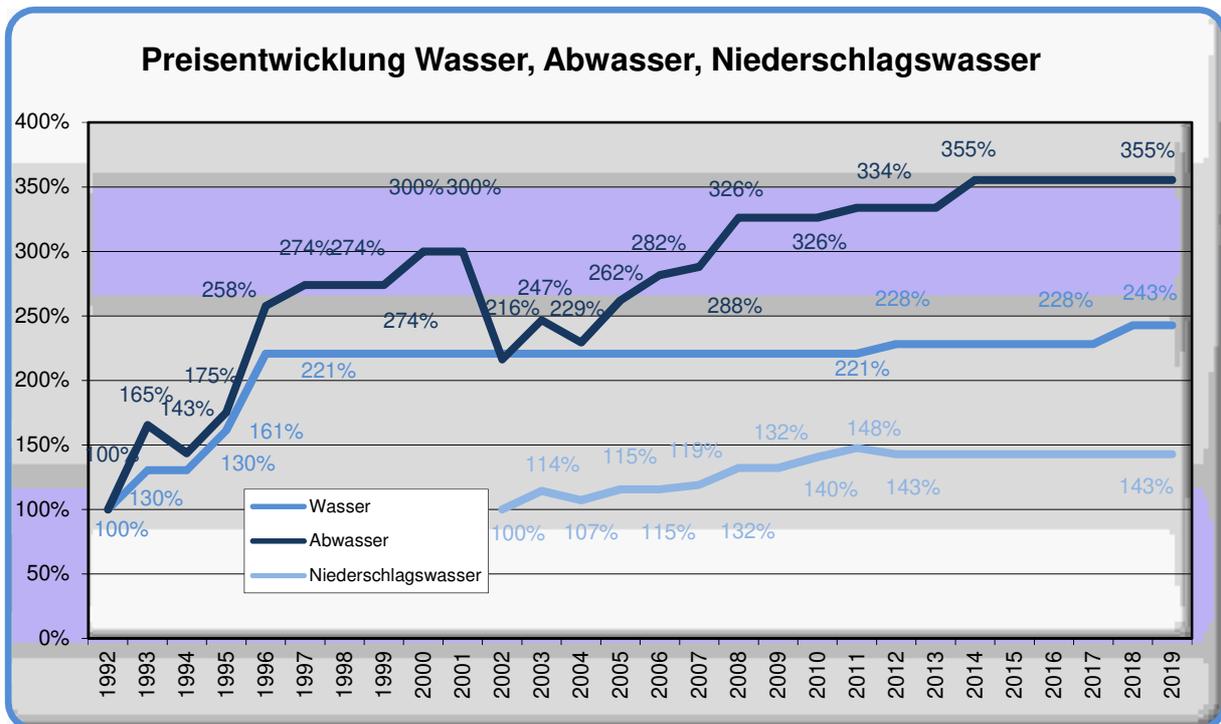


Abbildung 3



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

Wie bereits in den Energieberichten 2009, 2011, 2013 und 2017 wird an dieser Stelle ein Überblick über die Entwicklung der Verbräuche und der Kosten in den vom Eb KGm bewirtschafteten Liegenschaften gegeben. Die aus den vorangegangenen Energieberichten bekannten Übersichten und Grafiken werden kontinuierlich fortgeführt.

Verbräuche	Wasser	Abwasser	Niederschlag	Elektro	Feste Brennstoffe	Flüssiggas	Heizöl	Wärme	Gas
	m³/a	m³/a	m³/a	MWh/a	kg/a	l/a	l/a	MWh/a	MWh/a
2003	294.354	283.850	211.634	14.383	23.900	25.803	94.707	94.395	2.991
2004	224.264	214.059	200.447	12.318	11.300	16.501	99.617	86.395	2.262
2005	199.053	173.727	194.187	12.169	10.500	11.658	89.643	76.294	2.026
2006	173.308	157.659	195.748	11.735		14.567	40.330	72.483	801
2007	155.624	150.423	180.654	10.810		4.412	6.727	64.746	407
2008	135.225	124.807	170.320	10.440		15.865	3.043	57.804	424
2009	115.655	104.134	147.490	9.826		16.700	9.256	55.454	426
2010	119.627	107.835	144.068	9.539		20.810	8.771	59.884	522
2011	111.000	103.217	123.343	9.331		10.521		45.952	488
2012	105.182	94.908	118.834	9.213		10.091		43.771	492
2013	106.084	98.548	121.379	9.566		13.828		45.843	547
2014	115.515	107.347	116.347	9.320		8.433		36.343	454
2015	125.597	111.902	113.791	9.473		9.790		37.639	429
2016	117.971	105.111	114.019	9.369		12.835		39.654	434
2017	87.072	78.401	112.800	8.864		10.422		37.461	430
2018	90.374	79.753	108.517	8.666		10.480		34.562	521

Tabelle 1

Verbräuche	Wasser	Abwasser	Niederschlag	Elektro	Feste Brennstoffe	Flüssiggas	Heizöl	Wärme	Gas	Gesamt
	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO	EURO
2003	557.974	620.979	200.356	1.936.164	6.224	9.653	33.492	5.723.356	126.261	9.214.459
2004	441.505	460.382	178.849	1.677.565	1.975	10.057	35.719	5.744.852	106.374	8.657.278
2005	374.729	400.013	185.623	1.687.665	1.873	7.875	42.021	5.021.213	94.727	7.815.739
2006	342.736	388.138	186.762	1.834.592		11.253	48.852	5.630.000	43.737	8.486.070
2007	309.889	352.048	178.572	1.785.509		3.441	4.080	5.935.200	24.509	8.593.248
2008	281.589	360.558	184.830	1.689.931		15.099	2.317	5.257.427	27.549	7.819.300
2009	241.442	311.418	159.734	1.669.794		13.095	4.748	5.819.955	27.703	8.247.889
2010	243.932	318.259	170.984	1.676.674		15.198	6.280	5.090.983	33.873	7.556.183
2011	228.971	311.779	147.756	1.745.275		9.108		4.362.270	31.969	6.837.128
2012	223.772	287.197	141.829	1.773.300		9.665		4.826.347	33.729	7.295.839
2013	221.116	322.718	145.885	2.052.276		14.310		5.516.052	35.779	8.308.136
2014	239.481	342.131	145.334	2.086.011		8.501		4.005.959	29.429	6.856.846
2015	254.547	358.144	136.767	2.059.248		8.656		4.405.631	28.222	7.251.215
2016	240.808	337.295	137.056	2.135.110		10.213		3.920.749	28.420	6.809.651
2017	187.518	256.636	135.586	2.072.374		9.788		3.138.702	28.140	5.828.744
2018	207.457	259.067	130.431	2.027.015		9.486		3.169.252	35.445	5.838.153

Tabelle 2



Bei den Zahlen ist die Besonderheit in der LH Magdeburg zu beachten, dass nahezu alle Wärmeversorgungsanlagen an die SWM übertragen worden sind und 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 Heizungs-vorlauf“, d.h. alle Anlagenteile der Wärmeversorgungsanlage bis zum Beginn des Heizungs-vorlaufes 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.

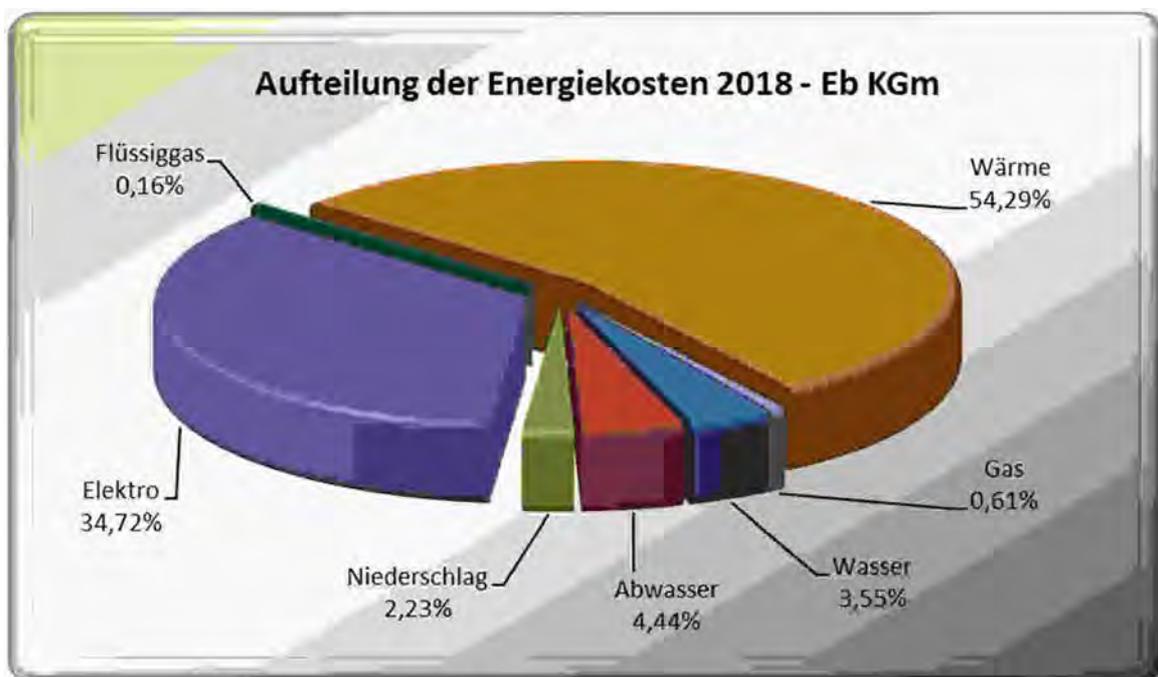


Abbildung 4

3. Energiemanagement als integraler Bestandteil des Eigenbetriebes Kommunales Gebäudemanagement Magdeburg (Eb KGm)

Der Oberbegriff "Kommunales Energiemanagement" fasst eine ganze Reihe von Aufgaben zusammen, die mit dem Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften im Zusammenhang stehen. Hierunter fallen Maßnahmen zur Energiebedarfssenkung und zum rationellen Energieeinsatz ebenso wie Möglichkeiten zum wirksamen und vorbildlichen Handeln im Bereich des Klimaschutzes.

Energieeffizienzsteigerung, Energieverbrauchssenkung und Energiecontrolling sind jedoch keine neuen Themen.

Bereits lange vor der Bildung des Kommunalen Gebäudemanagements gab es in der LH Magdeburg seit 1991 Anfänge bzw. Vorstufen zu einem aktiven Energiemanagement, die zwangsläufig aus den Forderungen zur rationellen Energieverwendung und aus den umwelt- und klimapolitischen Zielen der Kommunalpolitik resultierten.

Mit der Gründung des Kommunalen Gebäudemanagements Magdeburg im Jahr 2003 wurde das Energiemanagement zum integralen Bestandteil des Gebäudemanagements. Das Kommunale Energiemanagement ist beim Betrieb der kommunalen Liegenschaften ein wichtiges Instrument für die energetische Optimierung und die Senkung der Energiekosten. Es hilft der Stadt beim Klimaschutz, insbesondere durch die Minimierung der Umweltbelastungen und die Senkung der CO₂-Emissionen.

3.1. Aufgaben des Kommunalen Energiemanagements im Eb KGm



Abbildung 5



3.2. Energiecontrolling

Die wichtigste Voraussetzung für viele weitere Aktivitäten des Energiemanagements und für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen ist eine detaillierte Kenntnis über den eigenen Verbrauch an Wärme, Strom und Wasser sowie die damit verbundenen Kosten.

Ein erfolgreiches Energiecontrolling umfasst daher die systematische Erfassung, Dokumentation und Kontrolle der Energieverbräuche und –kosten. Es bildet u.a. die Grundlage für

- die Analyse der energetischen Situation,
- das Erkennen von Verbrauchsauffälligkeiten,
- die Erfolgskontrolle von durchgeführten Energiesparmaßnahmen,
- die Energieberichte,
- die Kontrolle von Versorgerrechnungen,
- die Erstellung von Energieausweisen.

Im Eb KGm werden die Zählerstände der ca. 1.600 Haupt- und Unterzähler (Stand 2018) für Energie und Wasser in der Regel monatlich erfasst. Die meisten Zähler werden durch Hausmeister oder Gebäudenutzer manuell vor Ort abgelesen, an das Energiemanagement übermittelt und dort EDV-mäßig weiterverarbeitet.

Darüber hinaus wird die automatisierte Verbrauchs- und Zählerstandserfassung weiter vorangetrieben.

Bei der Wärmeversorgung bieten die SWM durch den Auf- und Ausbau ihres Kundeninformationssystems dem Eb KGm die Möglichkeit, unter Nutzung eines Online-Tools aktuelle Betriebszustände sowie Zählerstände verschiedener Hausstationen abzurufen. Aktuell sind 17 Objekte des Eb KGm auf das System aufgeschaltet.

Bei der Stromversorgung werden die Verbräuche von Abnehmern > 100.000 kWh/a online durch Lastgangmessung erfasst. Ein Lastgang erfasst viertelstundenscharf die Leistungswerte einer Verbrauchsstelle und gibt detailliert Aufschluss über das Verbrauchsverhalten des Abnehmers. Im Eb KGm gibt es aktuell 30 Objekte mit Lastgangerfassung. Die SWM stellen dem Eb KGm alle Lastgänge in digitaler Form für weitere Auswertungen zur Verfügung.

3.3. Optimierung der Betriebsführung

3.3.1. Energieeinsparprojekte

In allen Energieberichten seit 2009 wurde über die Energieeinsparprojekte berichtet, die der Eb KGm bereits seit 2005 sehr erfolgreich gemeinsam mit einem Magdeburger Ingenieurbüro durchführt. Hierbei werden durch nichtinvestive Maßnahmen die Wärmeverbräuche und damit die Energiekosten bzw. der CO₂-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. Im Prinzip geht es dabei um die Senkung oder Vermeidung überzogener bzw. überflüssiger Verbräuche.



Abbildung 6

Das Projekt wird kontinuierlich fortgesetzt und um neue Objekte erweitert. Folgende Objekte wurden im Laufe der Jahre in die Maßnahmen einbezogen:

- 2005:** 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
- 2008:** 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
- 2010:** 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
Grundschule „Am Glacis“/evangelische Grundschule, W.-Külz-Str. 1



- 2011:** Verwaltungsgebäude, Julius-Bremer-Str. 8-10
- 2013:** Feuerwache Süd, Otto-Lilienthal-Str. 5
Kloster Unser 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
- 2014:** FÖSK Am Fermersleber Weg, Fermersleber Weg 21
- 2015:** 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
- 2017:** 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
- 2018:** Verwaltungsgebäude, W.-Höpfner-Ring 1
Grundschule Kritzmannstraße, Kritzmannstr. 1
Grundschule Sudenburg, Braunschweiger Str. 27-28
- 2019:** Grundschule Stadtfeld, Albert-Vater-Str. 72
Sporthalle Buckau, Norbertstr. 2



In den Jahren 2005 bis 2018 konnten erhebliche Einsparungen 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 CO₂-Ausstoßes und mit dem jeweils gültigen Preis die kostenmäßige Senkung des Verbrauchs.

	Senkung CO ₂ -Ausstoß [t]	Senkung Wärmeverbrauch [kWh]	Geldwerte Senkung des Ver- brauchs [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
2016	1.449	6.230.000	464.050
2017	1.249	5.369.000	309.800
2018	1.566	6.735.000	436.729
Gesamt 2005 - 2018	13.835	59.650.000	4.447.643

Tabelle 3

3.3.2. Ausstattung städtischer Objekte mit LED-Beleuchtung

Ausstattung von innenliegenden Fluren mit LED-Beleuchtung

Bereits im Energiebericht 2013 wurde erläutert, dass eigene 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 die Beleuchtung innenliegender Flure auf LED-Technik um. Bisher wurden folgende Objekten umgerüstet:

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



Bei Fluren, die gut durch Tageslicht beleuchtet werden, und Fluren in Schulen, wo die Beleuchtung nur außerhalb der Unterrichtszeit eingeschaltet ist, ist die Umstellung in der Regel nicht wirtschaftlich. Durch die relativ kurze Brenndauer werden nur geringe Einsparungen erzielt, so dass die Amortisationszeiten oft sehr lang sind.

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen mit LED

Aufgrund der Langlebigkeit und des geringen Stromverbrauchs hat der Eb KGm bereits einen großen Teil der Sicherheitsbeleuchtungen der städtischen Objekte auf LED-Lampen umgerüstet. Die restlichen SIB folgen schrittweise. Bei Neubau und Sanierung von SIB kommt von vornherein grundsätzlich LED-Technik zum Einsatz.

Einsatz von LED für die Raumbeleuchtung

Langlebigkeit und geringer Stromverbrauch sind die Hauptgründe dafür, dass der Eb KGm auch zunehmend LED für die Raumbeleuchtung einsetzt.

Aus fachlicher, aber auch aus wirtschaftlicher Sicht, ist der einfache Austausch der Leuchtmittel nicht immer möglich, und muss geprüft werden. Besonders in Räumen mit hohen Sehansforderungen (Klassenräume, Fachkabinette) wirkt sich die Beleuchtung stark auf die visuelle Wahrnehmung, das Konzentrationsvermögen und auf den Lernerfolg aus. Deshalb gibt es hier besondere Anforderungen an die Beleuchtung wie Gleichmäßigkeit, Beleuchtungsstärke, Blendfreiheit, Farbwiedergabe und Lichtfarbe. Vorhandene Beleuchtungsanlagen sind auf der Grundlage von Beleuchtungsplanungen gebaut worden und entsprechen diesen Anforderungen. Bei einem 1:1-Austausch der Leuchtmittel würden die Beleuchtungsgrundlagen erheblich verändert werden. Anders ist die Situation, wenn Gebäude saniert oder neu gebaut bzw. einzelne Räume inklusive Beleuchtungsanlage renoviert werden. In diesen Fällen können komplette, den o.g. Anforderungen entsprechende LED-Leuchtensysteme eingebaut werden.

Beispiele für den Einsatz von LED für Raumbeleuchtung sind:

- G.-Hauptmann-Str. 24-26, Bürogebäude komplett auf LED-Beleuchtung umgerüstetes Verwaltungsobjekt
- Schmeilstr. 1, Sek. „O.Linke“ ein Klassenraum
- B.-Brecht-Str. 9, Schule Fachkabinette
- Geißlerstr. 4, Hegelgymnasium Chemiekabinett (mit Lichtsteuerung), Treppenhäuser
- Lorenzweg 81, Editha-Gymn., Haus C 3 Klassenräume
- E.-Weinert-Str. 27, AMO Saalbeleuchtung, Toiletten, Außenbeleuchtung, SIB
- Alle Kita-Neubauten

Sehr effektiv ist auch die Umrüstung der Beleuchtung von Sporthallen. Bisher hat der Eb KGm die Beleuchtung in 9 Sporthallen auf LED umgestellt:

- Sporthalle der BbS Eike von Repgow, A.-Vater-Str. 90
- Sporthalle der Grundschule Am Pechauer Platz, Witzlebenstr. 1
- Sporthalle der Sekundarschule H. Schellheimer, F.-Ebert-Str. 51
- Sporthalle Altbau des Hegelgymnasiums, Geißlerstr. 4
- Sporthalle Neubau des Hegelgymnasiums, Geißlerstr. 4
- Sporthalle, Milanweg 23



- Sporthalle Gneisenauring 34
- Sporthalle Roggenrund 34
- Sporthalle Moldenstr. 13

Beispiele für die Effektivität der Umrüstungen auf LED:

- **Verwaltungsgebäude G.-Hauptmann-Str. 24-26**

Im Jahr 2017 komplette Umrüstung von Fluren Treppenhäusern und Büroräumen auf LED-Beleuchtung - allein im 1. Jahr nach der Installation Senkung des Gesamtverbrauches um über 8 % (ca. 6.000 kWh/a) und das trotz erhöhtem Verbrauch im heißen Sommer 2018 durch verstärkten Betrieb von Ventilatoren

- **Sporthalle Milanweg 23**

Im Jahr 2017 Ersatz der HQL-Leuchtmittel durch LED-Leuchtmittel
durchschnittlicher Verbrauch vor Umrüstung 2014-2016: 14.537 kWh/a
Verbrauch nach Umrüstung 2018: 7.731 kWh/a
Einsparung: 47 %

Weitere positive Nebeneffekte:

Aufgrund der „EU-Richtlinie für eine umweltgerechte Gestaltung von energieverbrauchsrelevanten Produkten“ dürfen HQL-Lampen nicht mehr verkauft und sollen auch nicht mehr verbaut werden.

Verbesserung der gemessenen Beleuchtungsstärke von durchschnittlich 220 lx auf 320 lx

Verringerung des Reparaturaufwandes (Lebensdauer LED bis zu 50.000 Std. gegenüber HQL 6.000 - 9.000 Std.)

- **Sporthalle F.-Ebert-Str. 51**

Im Jahr 2017 Ersatz von Leuchtstoffröhren durch LED
durchschnittlicher Verbrauch vor Umrüstung 2014-2016: 15.054 kWh/a
Verbrauch nach Umrüstung 2018: 9.576 kWh/a
Einsparung: 36 %

3.3.3. Einsatz alternativer Energiequellen

Als Alternative zu den herkömmlichen Energieträgern Kohle, Öl oder Gas kommen mittlerweile in den vom Eb KGm bewirtschafteten Objekten verschiedene alternative und regenerative bzw. erneuerbare Energien zur Anwendung. Dazu gehören u.a. Photovoltaik, Wärmepumpen, Biogas, KWK-Anlagen und Pelletöfen.

- Öko-Strom

Der Eb KGm steht einer Versorgung mit Ökostrom aus fachlicher Sicht grundsätzlich positiv gegenüber. Der Einsatz von reinem Ökostrom ist jedoch bisher daran gescheitert, dass Hochrechnungen Mehrkosten für Öko-Strom von 70.000 - 100.000 € ergeben hatten.

Der größte Teil des Strombedarfs wird im Prinzip aber dennoch mit Öko-Strom gedeckt. Die Stadt bezieht ihren gesamten Strom von den SWM Magdeburg. Gemäß Energieträgermix der SWM Magdeburg (Stand 10/2018) enthält dieser Strom 60,6 % Strom aus erneuerbaren Energien (229 g/kWh CO₂-Emissionen). Zum Vergleich enthält der Energieträgermix Deutschland nur 36,6 % Strom aus erneuerbaren Energien (CO₂-Emissionen 435 g/kWh).



- PV-Anlagen - Eigene Anlagen

Nr.	Objekt	mittlere Jahreserzeugung
1	Kita "Kleiner Maulwurf", Kreisstraße 3	ca. 10.500 kWh/a
2	Gröninger Bad, Gröninger Str. 2	ca. 12.500 kWh/a

Tabelle 4

- PV-Anlagen – Fremdanlagen auf vermieteten Dächern

Die LH Magdeburg stellt seit 2009 größere Dachflächen (z.B. Dächer von Schulen, Turnhallen, Feuerwehren, Verwaltungsgebäuden) zur Verfügung, die durch Bürgerinnen und Bürger bzw. andere Investoren für den Bau und Betrieb von Photovoltaikanlagen angemietet werden können. Folgende 30 Anlagen gibt es:

Nr.	Objekt	mittlere Jahreserzeugung
1	Grundschule Salbke, Friedhofstr. 2	ca. 29.000 kWh/a
2	Grundschule Am Grenzweg, Grenzweg 31	ca. 36.000 kWh/a
3	Sekundarschule „W. Weitling“, St.-Josef-Str. 83	ca. 24.000 kWh/a
4	Baudezernat, An der Steinkuhle 6	ca. 18.000 kWh/a
5	Feuerwache Nord, Peter-Paul-Str. 12	ca. 26.000 kWh/a
6	Grundschule Kritzmannstraße, Kritzmannstr. 1	ca. 19.000 kWh/a
7	Comeniuschule, Kritzmannstr. 2	ca. 20.000 kWh/a
8	Wohnheim, Albert-Vater-Str. 90	ca. 23.000 kWh/a
9	BbS, Albert-Vater-Str. 90	ca. 23.000 kWh/a
10	IGS „Regine Hildebrandt“, S.-Allende-Str. 11	ca. 20.000 kWh/a
11	IGS „Regine Hildebrandt“, Pablo-Neruda-Str. 10	ca. 22.000 kWh/a
12	Grundschule Friedenshöhe, Astonstr. 89	ca. 27.000 kWh/a
13	A.-Einstein-Gymnasium, Olvenstedter Graseweg 36	ca. 72.000 kWh/a
14	Feuerwache Süd, Otto-Lilienthal-Str. 5	ca. 41.000 kWh/a
15	Grundschule Am Pechauer Platz, Witzlebenstr. 1	ca. 56.000 kWh/a
16	Grundschule Weitlingstraße, Weitlingstr. 13	ca. 37.000 kWh/a
17	Stadtbibliothek, Breiter Weg 109	ca. 27.000 kWh/a
18	Kita Spielkiste, Kroatenwuhne 1	ca. 37.000 kWh/a
19	Kita Kleiner Rabe, Bodestr. 3	ca. 58.000 kWh/a
20	Kita Spatzennest, Spielhagenstr. 33	ca. 23.000 kWh/a
21	Sporthalle Geißlerstraße, Geißlerstr. 4	ca. 27.000 kWh/a
22	TH der Grundschule Lindenhof, Neptunweg 11	ca. 21.000 kWh/a
23	Sekundarschule „A.-W.-Franke“, Apollostr. 15	ca. 28.000 kWh/a
24	Geschwister-Scholl-Gymnasium, Apollostr. 17	ca. 28.000 kWh/a
25	Geschwister-Scholl-Gymnasium, Apollostr. 19	ca. 30.000 kWh/a
26	Grundschule Am Hopfengarten, Am Hopfengarten 6	ca. 27.000 kWh/a
27	Regenbogenschule, Hans-Grade-Str. 120	ca. 23.000 kWh/a
28	Sekundarschule „E. Wille“, Frankefelde 32	ca. 40.000 kWh/a
29	Sportgymnasium, Friedrich-Ebert-Str. 16	ca. 41.000 kWh/a
30	FÖSG Am Wasserfall, Burchardstr. 5	ca. 41.000 kWh/a

Tabelle 5

Gesamterzeugung PV-Strom auf städtischen Dächern ca. 967.000 kWh/a, das entspricht (siehe Tabelle 1) rund 11,2 % des gesamten Strombedarfs.



- Fernwärme von SWM

Über 50 % der gesamten Wärme, die für die vom Eb KGm bewirtschafteten Objekte bezogen wird, ist Fernwärme, die durch die SWM umweltfreundlich im modernen Müllheizkraftwerk Rothensee oder im Biomasseheizkraftwerk am Gübser Weg erzeugt wird. Diese Fernwärme wurde vom TÜV mit einem Primärenergiefaktor $f_p = 0,00$ zertifiziert. Außerdem wird seit 2008 durch die EU-Kommission die Verbrennung von Hausmüll als erneuerbare Energie gewertet und die Müllverbrennung als Biomasse eingeordnet. Hausmüll wird damit der Energieerzeugung aus Wind, Wasser, Sonne oder Gärgasen gleichgestellt.

- BHKW-Anlagen

In zunehmendem Maße werden in nicht mit Fernwärme versorgten Objekten der Stadt BHKWs zu Abdeckung der Grundlast eingesetzt. In folgenden 19 Objekten werden durch die SWM BHKWs betrieben:

- Heizhaus, Schmeilstraße 1
- Kanu, Kleiner Werder 5
- Sportplatz der Freundschaft, Alt Fermersleben 1
- Sportkomplex Bodestraße, Bodestr. 4
- Sporthalle Buckau, Norbertstr. 2
- Kita Waldwuffel, Stormstr. 13
- Kita, Georg-Kaiser-Str. 2
- Kita, Coquistr. 3
- Kita, G.-Hauptmann-Str. 46a
- Kita, Struvestr. 3
- Kita, Wiener Str. 36
- Jahn-Sportplatz, Erich-Weinert-Str. 25a
- Kita, Herrenkrugstr. 141a
- Kita, Alt Salbke 110c
- Kita, Klusweg 7
- Kita, Hellestraße
- Kita Pinoccio, W.-Külz-Str. 22
- Kita Braunlager Str. 5
- Kita Moldenstraße 18

- Wärmepumpenanlage

- Kita Traumzauberbaum, Wiener Str. 36a

- Einsatz von Bio-Gas

- Gröninger Bad, Gröninger Str. 2 (anteilig)
- FFW Diesdorf, Alt Diesdorf 4 (anteilig)

- Solarthermie für die Warmwassererwärmung

- Kita „Kleiner Maulwurf“, Kreisstr. 3
- TH Grundschule Rothensee, Windmühlenstr. 30
- BbS Dr. Otto Schlein, Alt Westerhüsen 51/52
- Feuerwache Süd, Otto-Lilienthal-Str. 5



- Holzpelletanlage
 - Grundschule Sudenburg, Braunschweiger Str. 27/28

- Förderung der Elektromobilität - Ladesäulen
 - Verwaltungsgebäude J.-Bremer-Str. 8-10 2 Stück
 - Tiefgarage, J.-Bremer-Str. 8 7 Stück
 - Baudezernat, An der Steinkuhle 6 3 Stück
 - Stadtbibliothek, Breiter Weg 109 2 Stück (in Arbeit)

3.4. Hausmeister

Hausmeister nehmen bei der Betreuung von Immobilien eine Schlüsselfunktion ein. Hausmeister erfüllen operative Aufgaben des technischen und infrastrukturellen Gebäudemanagements, ihre Tätigkeit ist anspruchsvoll und berührt eine Reihe von wichtigen Schnittstellen.

Im Eb KGm gibt es aktuell **63 Hausmeister, Hausarbeiter und Hallenwarte** im Bereich Schulen/Kitas/KJH und **19 Hausmeister und Haustechniker** im Bereich Verwaltungsgebäude. Diese Mitarbeiter sind strukturell im gleichen Geschäftsbereich des Eb KGm wie das kommunale Energiemanagement angesiedelt. Dadurch gibt es kurze Entscheidungswege und direkte Unterstellungen unter den gleichen Vorgesetzten, was wiederum für den Erfolg des Energiemanagements bzw. des Optimierungsprozesses in den Objekten bedeutsam ist. Die Hausmeister haben wesentlichen Einfluss auf Energieverbrauch und Betriebsführung.

Im Eb KGm sind die Aufgaben der Hausmeister auf energetischem Gebiet, insbesondere Verbrauchskontrolle, Datenübermittlung und Umsetzung von Standards für die Betriebsführung in Arbeitsanweisungen konkret geregelt.

Einweisungen durch SWM und Wartungsfirmen, Betreuung durch Ingenieurbüros und jährliche Schulungen erhöhen die Motivation und fachliche Qualifikation der Hausmeister und helfen ihnen bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben.

3.5. Verträge und Energiebeschaffung

Die bedarfsgerechte Beschaffung bzw. der optimierte Einkauf von Energie ist neben der Reduzierung des Verbrauches ein entscheidender Faktor bei der Minimierung der Energiekosten und der CO₂-Emissionen.

In der LH Magdeburg ist die Aufgabenverteilung auf diesem Gebiet geteilt.

Die Zuständigkeit für Preisverhandlungen jeglicher Art (Strom, Gas, Fernwärme, Wasser ...) liegt beim Fachbereich Finanzservice. Das beinhaltet auch die Verhandlung, den Abschluss und die Änderung der entsprechenden Versorgungsverträge.

Im Energiemanagement des Eb KGm erfolgt die alltägliche, praktische Umsetzung der Verträge. Dazu gehören u.a. Optimierung der Vertragsleistung, Aufnahme/Vertragsruhe/Kündigung von Objekten innerhalb der Rahmenverträge, Wirken der Preisgleitklauseln und der vertraglich vereinbarten Preisanpassungen, Zuordnung der optimalen Preisstellungen, Festlegung von Zählergrößen, Abwasserbefreiungen.



3.6. Rechnungskontrolle und Betriebskostenabrechnung

Genauso wichtig wie das Verbrauchscontrolling ist das Rechnungscontrolling. Energierechnungen sind oft unübersichtlich, schwer verständlich und nicht immer fehlerfrei. Eine Aufgabe des Energiemanagements im Eb KGm, die allerdings viel Erfahrung und Fachwissen erfordert, ist deshalb Bearbeitung der Abrechnungen der Versorger aller Medien (jährlich ca. **1.900 Rechnungen**). Dabei gilt es, die Rechnungen zu erfassen, zu überprüfen, dass sie vertragskonform und fehlerfrei sind, und für die Buchung / Bezahlung in der Abteilung Haushalt und Rechnungswesen vorzubereiten (Bestätigung der sachlichen Richtigkeit, Zuordnung Sachkonto und Kostenstelle). Grundlage dafür wiederum ist das Verbrauchscontrolling.

Mögliche Fehlerquellen bei den Abrechnungen sind:

- Fehlerhafte Abrechnung von Zählern, Verwechslung, Dopplung
- Fehlende Anwendung von Rabatten und Sonderkonditionen
- Fehlerhafte Ablesungen
- Falsche Preise
- Falsche Leistungswerte
- Nicht berücksichtigte Zählerwechsel
- Falsche Stromwandlerfaktoren
- Verbrauchsschätzungen der Versorger
- Fehlende Abwasserbefreiungen
- Falsche Flächen bei Niederschlagswassergebühren

Zu den Aufgaben des Energiemanagements gehören auch die Kontrolle von Betriebskostenabrechnungen für angemietete Objekte sowie die Erarbeitung von Zuarbeiten für eigene Betriebskostenabrechnungen und Weiterberechnungen an diverse Nutzer.

3.7. Mitwirkung bei Investitionen

Bei allen kommunalen Bauvorhaben gilt es, die Investitions-, Betriebs- und Folgekosten in Summe über die gesamte Lebensdauer zu minimieren.

Deshalb ist es wichtig, dass das Energiemanagement bereits in der Planungsphase beteiligt wird.

Im Eb KGm umfasst diese Beteiligung vor allem die Ermittlung und Beeinflussung der Baunutzungskosten, d.h. der Folgekosten, die nach Fertigstellung eines Gebäudes durch dessen Nutzung entstehen. Bei einem Gebäude, das so geplant wurde, sind nach Fertigstellung alle Nutzungsfunktionen aus der Kostenperspektive optimiert.

Bei der Sanierung von Bestandsobjekten werden in der Regel auch die Baunutzungskosten vor und nach der Investition dargestellt.

3.8. Öffentlichkeitsarbeit, Energieberichte und Energieausweise

Der Energiebericht ist ein wesentliches Element des kommunalen Energiemanagements. In ihm werden die wesentlichen Aktivitäten auf dem Energiegebiet und die Ergebnisse der Energiedatenanalysen zusammengefasst und dokumentiert. Es wird systematisch erfasst, wieviel Energie die Gebäude verbrauchen und welche Kosten dabei entstehen. Er gibt anhand von Energieverbrauchskennwerten einen Überblick über den energetischen Zustand der Liegenschaften und ermöglicht eine Vergleichsdarstellung der kommunalen Gebäude.



Im Eb KGm werden Energieberichte alle 2 Jahre erstellt und dem Stadtrat, dem Oberbürgermeister und der Verwaltung vorgelegt. Die Energieberichte sind durch ihre Veröffentlichung im Internet auch jederzeit der interessierten Öffentlichkeit zugänglich. Die einzelnen Energieberichte bauen aufeinander auf, so dass es mittlerweile eine lückenlose Darstellung der energetischen Situation, der Aktivitäten und der Ergebnisse seit Gründung des Kommunalen Gebäudemanagements im Jahr 2003 gibt.

Eine Form der öffentlichen Darstellung ist auch die Anfertigung und der Aushang von Energieausweisen im Eb KGm. Durch die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist seit dem 01.07.2009 für die Nichtwohngebäude eine Ausweispflicht geregelt. In öffentlichen Gebäuden muss der Energieausweis gut sichtbar ausgehängt werden. Die Energieausweise können wahlweise als Bedarfsausweis (Basis: berechneter Bedarf) oder als Verbrauchsausweis (Basis: Energieverbrauch) angefertigt werden.

Der Eb KGm hat überwiegend Verbrauchsausweise angefertigt. Da die Energieausweise eine Gültigkeitsdauer von 10 Jahren haben, muss der größte Teil ab 2019 erneuert werden. Hierbei ist zu beachten, dass es mit Einführung der EnEV 2014 eine deutliche Verschärfung der Anforderungen und Pflichten gegeben hat. Insbesondere sind die EnEV-Vergleichswerte wesentlich niedriger als 2009. Darüber hinaus wird der Primärenergieverbrauch des Gebäudes berechnet und ausgewiesen. Jeder Energieausweis wird außerdem bundeszentral beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) mit einer eigenen Registriernummer erfasst und später möglicherweise im Zuge eines dreistufigen Systems für eine Stichprobenkontrolle ausgewählt.

Die folgenden Abbildungen sind Beispiele für Energieausweise 2009 und 2019 in Verwaltungsobjekten:

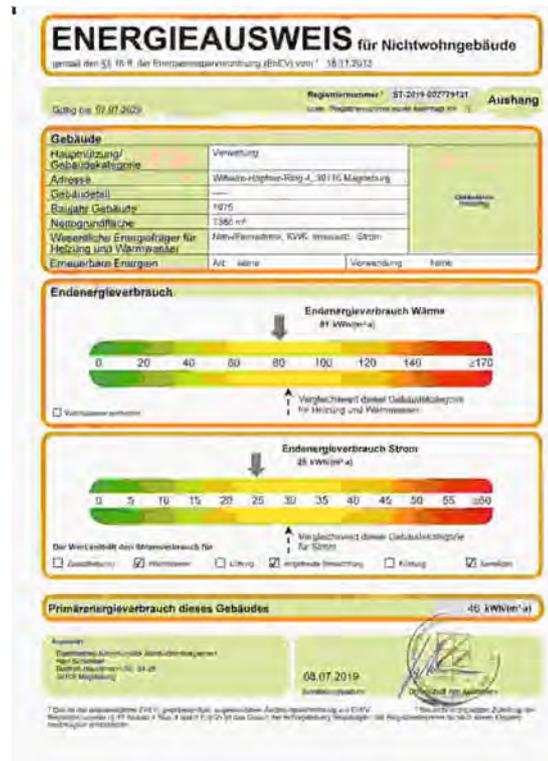
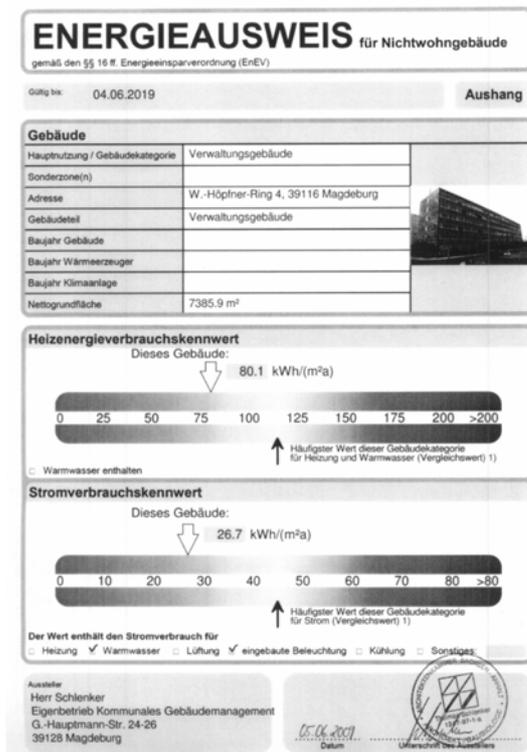


Abbildung 7

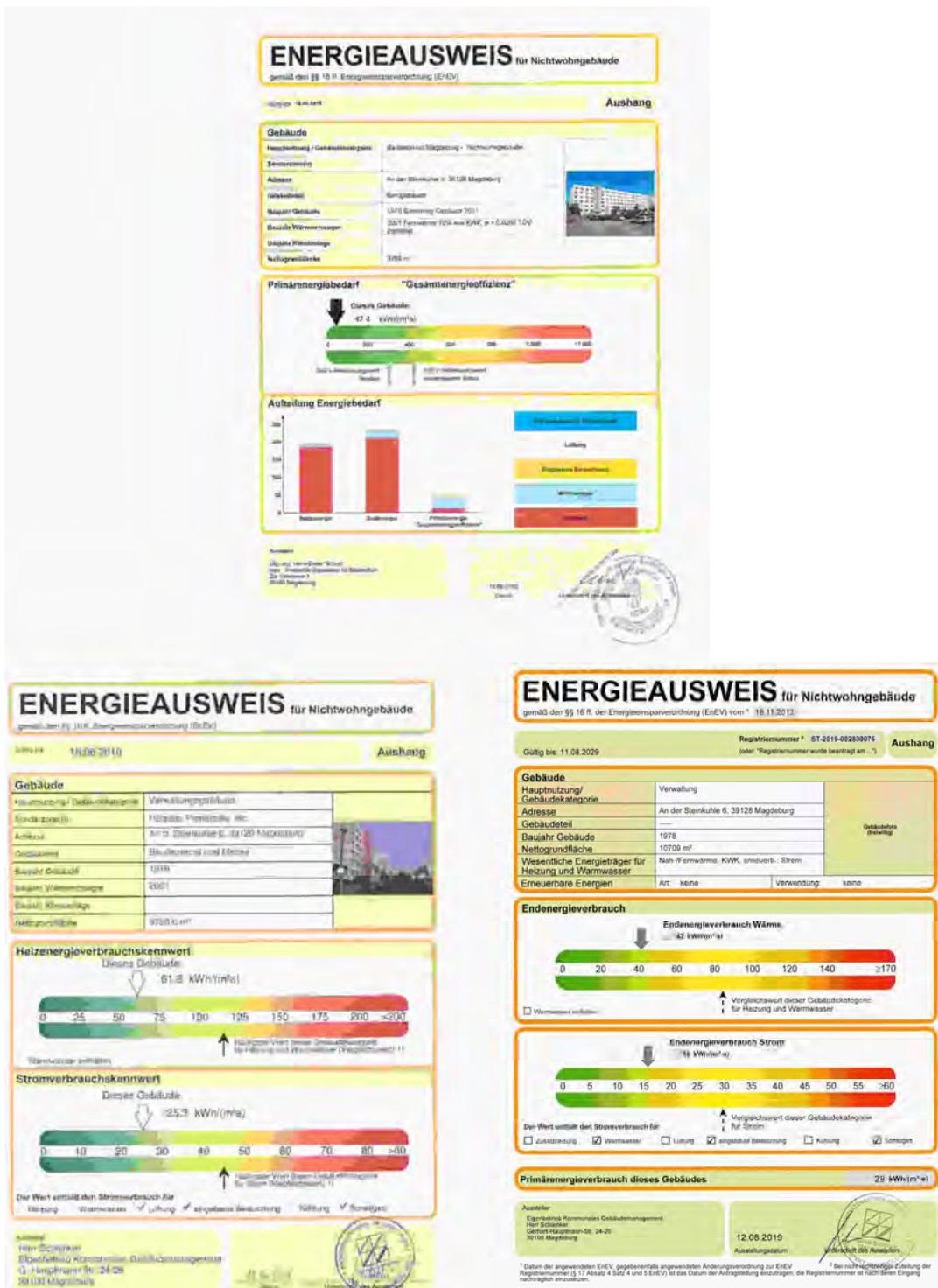


Abbildung 8

Für das Baudezernat ist 2009 zusätzlich zum Verbrauchsausweis auch der Bedarfsausweis angefertigt worden. Hier werden die Unterschiede zwischen berechnetem Bedarf und tatsächlichem Verbrauch sehr deutlich.

Es wird aber auch deutlich (siehe auch Seite 51), dass das Baudezernat das energetisch beste Verwaltungsgebäude der Stadt ist – begründet durch die Sanierung 2002, das Energiemanagement durch den Eb KGm und das Nutzerverhalten der Bauverwaltung.

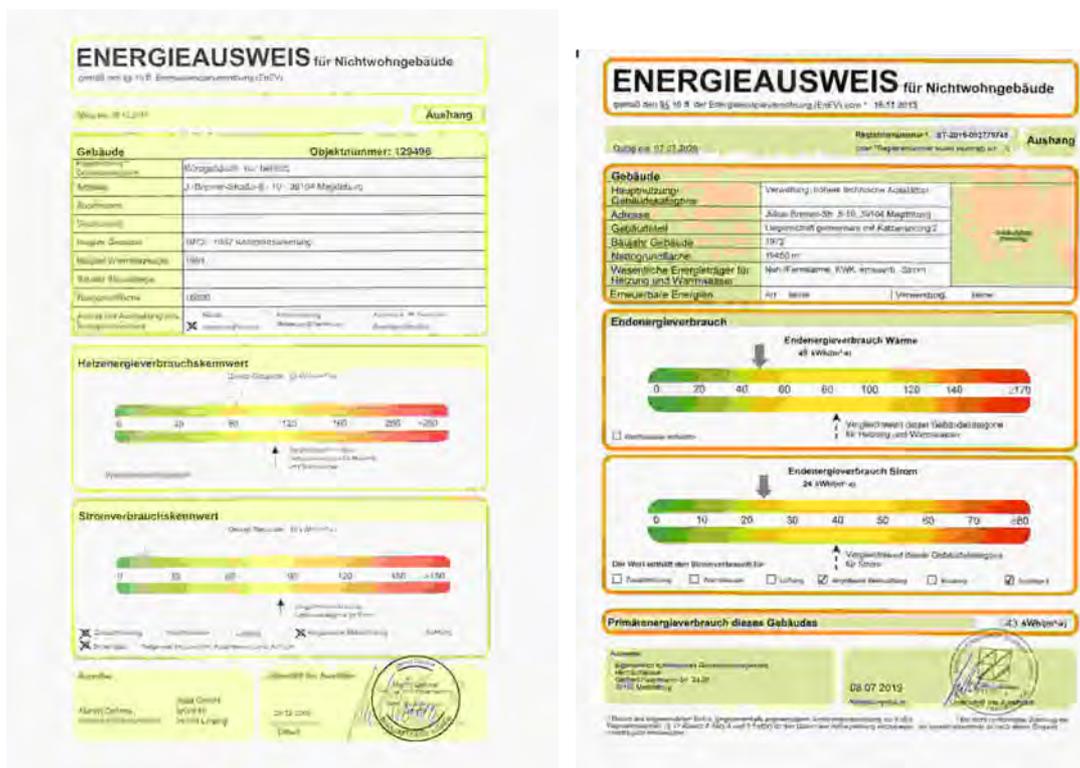


Abbildung 9

3.9. Kommunikation und Zusammenarbeit mit Nutzern, Ämtern und Fachbereichen

Das Energiemanagement arbeitet eng zusammen mit zahlreichen Stellen der kommunalen Verwaltung, vor allem mit dem Umweltamt und der Stabsstelle Klimaschutz / Umweltvorsorge. Insbesondere betrifft das die Mitarbeit in diversen Klimaschutzprojekten, fifty/fifty-Projekte „Energiesparen an Schulen“, Masterplan 100% Klimaschutz, Klimaanpassungskonzept der LH Magdeburg, CO₂-Kataster usw.

Besonders die Durchführung der fifty/fifty-Energiesparprojekte an Schulen, für die der Eb KGm von Anfang an umfangreiche Zuarbeiten liefert, ist effektiv und lohnend, da sich durch die positive Beeinflussung des Nutzerverhaltens Energieeinsparungen erzielen lassen. Besonders hervorzuheben sind dabei die Gedanken der Nachhaltigkeit und das pädagogische Ziel, dass die Schüler den Energiespard Gedanken durch aktives Handeln umsetzen und das Gelernte in die Gesellschaft tragen. Die Motivation wird zusätzlich gesteigert durch die Einführung von finanziellen Anreizmodellen.

Durch die Initiative des kommunalen Energiemanagements gibt es mittlerweile bereits seit 2012 eine Dienstanweisung „Energie“. Diese Dienstanweisung verpflichtet alle Beschäftigten der LH Magdeburg zu einem energiebewussten Verhalten an ihrem Arbeitsplatz und in ihrem Arbeitsumfeld. Um der Vorbildwirkung der Kommune gerecht zu werden, sollen die Beschäftigten der LH Magdeburg für die Öffentlichkeit erkennbar mit gutem Beispiel vorangehen.



4. Verbrauchsauswertung und Energieverbrauchskennwerte

Im Energiebericht 2017 wurde erstmalig eine ausführliche, objektkonkrete Auswertung der Strom-, Wärme- und Wasserverbräuche in den Jahren 2013 - 2015 für die vom Eb KGm bewirtschafteten Objekte veröffentlicht.

Diese Verbrauchsauswertung wird hier für die Jahre 2016 - 2018 fortgesetzt. Zum besseren Vergleich enthalten die Graphiken auch die vorhergehenden Kennwerte.

Jedem Gebäude wird eine Nutzung aus dem Bauwerkszuordnungskatalog (BWZK) zugeordnet. Aus dem gemessenen Verbrauch und der Nettogrundfläche (NGF) wird ein Verbrauchskennwert berechnet, der dann einem Vergleichswert gegenübergestellt wird. 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 Wärme werden die Verbräuche witterungsbereinigt.

Zusätzlich zu den Graphiken müssen bei der Interpretation der Kennwerte unbedingt die Anmerkungen beachtet werden, denn höhere Differenzen von IST- und Vergleichswerten können allenfalls nur erste Richtwerte für mögliche Einsparpotentiale sein. Ob diese tatsächlich erschlossen werden können, hängt auch von anderen Faktoren ab. So können sich sehr hohe Abweichungen beispielsweise auch durch die jeweilige Nutzung erklären oder im Zusammenhang mit anderen Unregelmäßigkeiten (Wasserrohrbrüche, Gebäudetrocknung, Baumaßnahmen, Messfehler usw.) stehen.

Ein Gesamtbild über den erreichten Stand in der LH Magdeburg erhält man, wenn flächengewichtete Vergleichswerte für den gesamten, ausgewerteten Gebäudebestand gebildet werden.

Diese Methodik der Auswertung wurde im Rahmen der Zertifizierung der Landeshauptstadt Magdeburg als Energieeffiziente Musterkommune von der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) 2015 eingeführt und bereits im Energiebericht 2017 angewandt. Das Produkt aus Netto-Grundfläche und zugehörigem Vergleichswert ergibt den Soll-Verbrauch einer Liegenschaft. Die Summe aller Soll-Verbräuche geteilt durch die Summe aller Grundflächen ist dann der flächengewichtete Vergleichswert. Genauso wird auch der flächengewichtete IST-Wert ermittelt (Summe der IST-Verbräuche geteilt durch die Gesamtfläche).



4.1. Gesamtdarstellung – Vergleich der flächengewichteten IST- und Soll-Werte 2016 – 2018 (in Klammern 2013 – 2015)

Elektroenergie

- Flächengewichteter Vergleichswert auf Basis der EnEV 2014: **20 kWh/m².a**
- Flächengewichteter IST-Wert: **21 kWh/m².a** (22 kWh/m².a)

Heizenergie

- Flächengewichteter Vergleichswert auf Basis der EnEV 2014: **91 kWh/m².a**
- Flächengewichteter IST-Wert: **86 kWh/m².a** (89 kWh/m².a)

Wasser

- Flächengewichteter Vergleichswert auf Basis der Datensammlung IEMB: **311 l/m².a**
- Flächengewichteter IST-Wert: **176 l/m².a** (233 l/m².a)



Abbildung 10

Fazit:

Sowohl bei Elektroenergie und Heizenergie als auch bei Wasser konnten die IST-Werte gegenüber 2013-2015 noch weiter gesenkt werden.

Bei Elektroenergie ist der IST-Wert 1 kWh/m².a bzw. 7 % höher als der EnEV-Vergleichswert. Anders ausgedrückt - wenn man den EnEV-Wert als Zielwert ansieht, gibt es ein theoretisches Einsparpotenzial von 7 % (2013-2015: 11%).

Bei der Heizenergie lässt sich kein Einsparpotenzial ableiten. Hier liegt der IST-Wert bereits 5 kWh/m².a bzw. 5 % unter dem EnEV-Vergleichswert (2013-2015: 2%).

Bei Wasser lässt sich ebenfalls kein Einsparpotenzial ableiten, da der IST-Wert bereits niedriger als der Vergleichswert ist.



4.2. Kennwerte für Bauhöfe

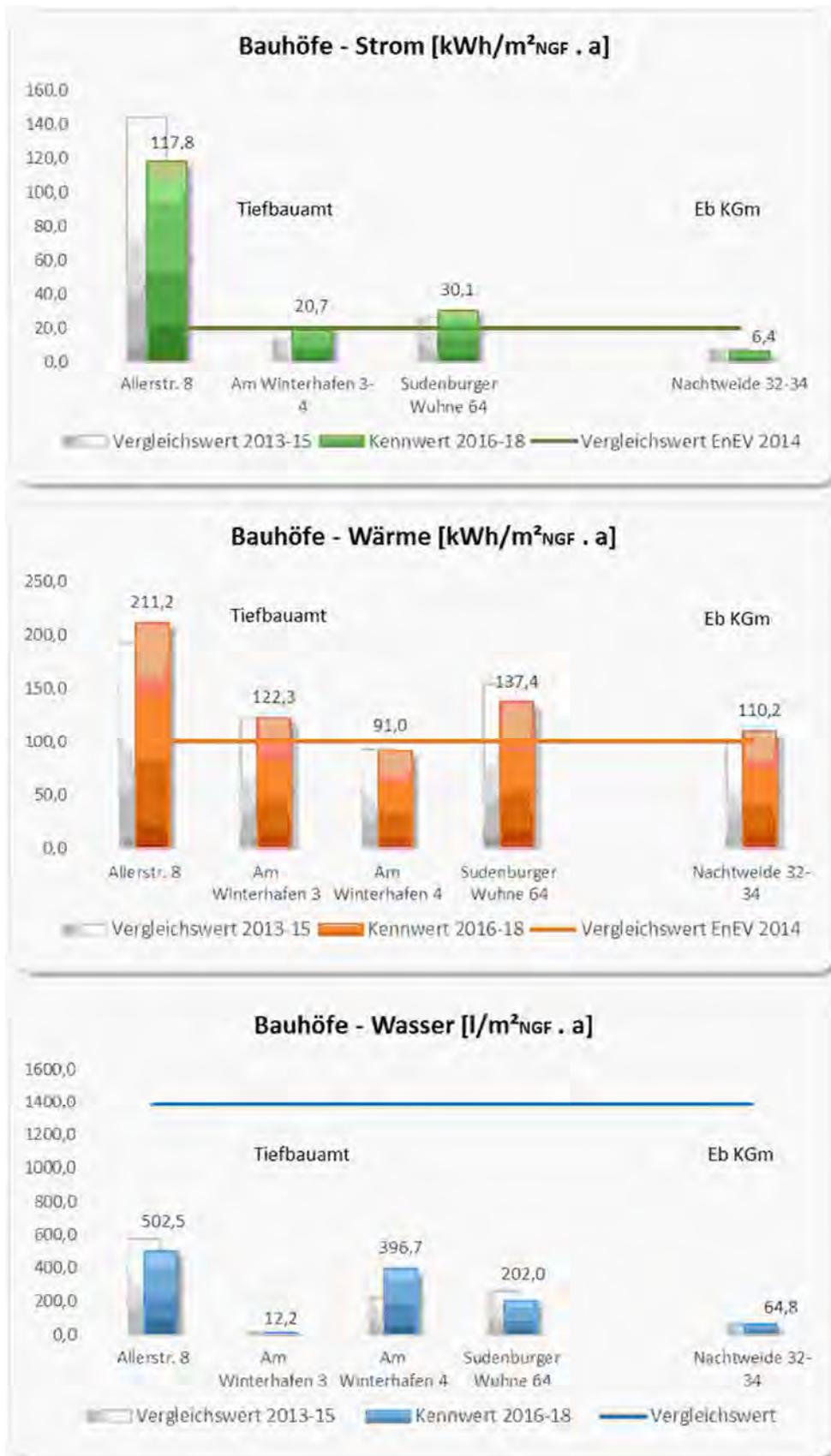


Abbildung 11, 12 und 13



Bemerkungen zu Bauhöfen:

- Alle Objekte sind unsaniert
- Alle Objekte werden aufgegeben und 2020 an einem zentralen Standort in der Schwiesaustraße 6 zusammengefasst. Deshalb gibt es hier keine energetischen Sanierungen bzw. sonstigen investiven Maßnahmen zur Senkung der Verbräuche



4.3. Kennwerte für Berufsschulen

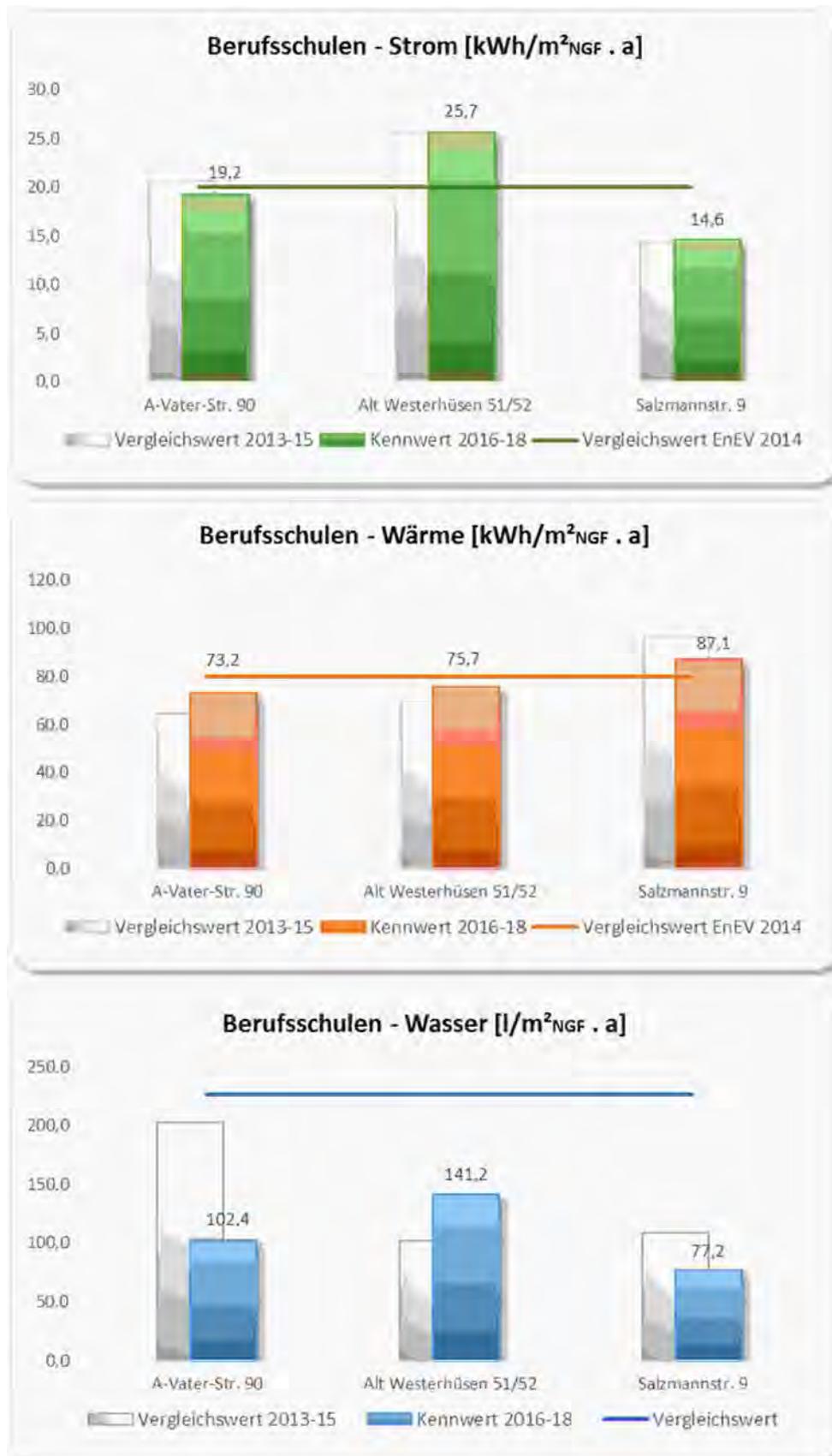


Abbildung 14, 15 und 16



Bemerkungen zu Berufsschulen:

- A.-Vater-Str. 90
Wärme und Wasser nur Berufsschule, Strom inklusive Wohnheim, da hierfür keine eigene Messung vorhanden
- 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 Schülern in 62 Klassen.
- Salzmannstraße 9
Denkmalgeschützter Altbau (Ausnahme von der EnEV)



4.4. Kennwerte für Berufsfeuerwehren

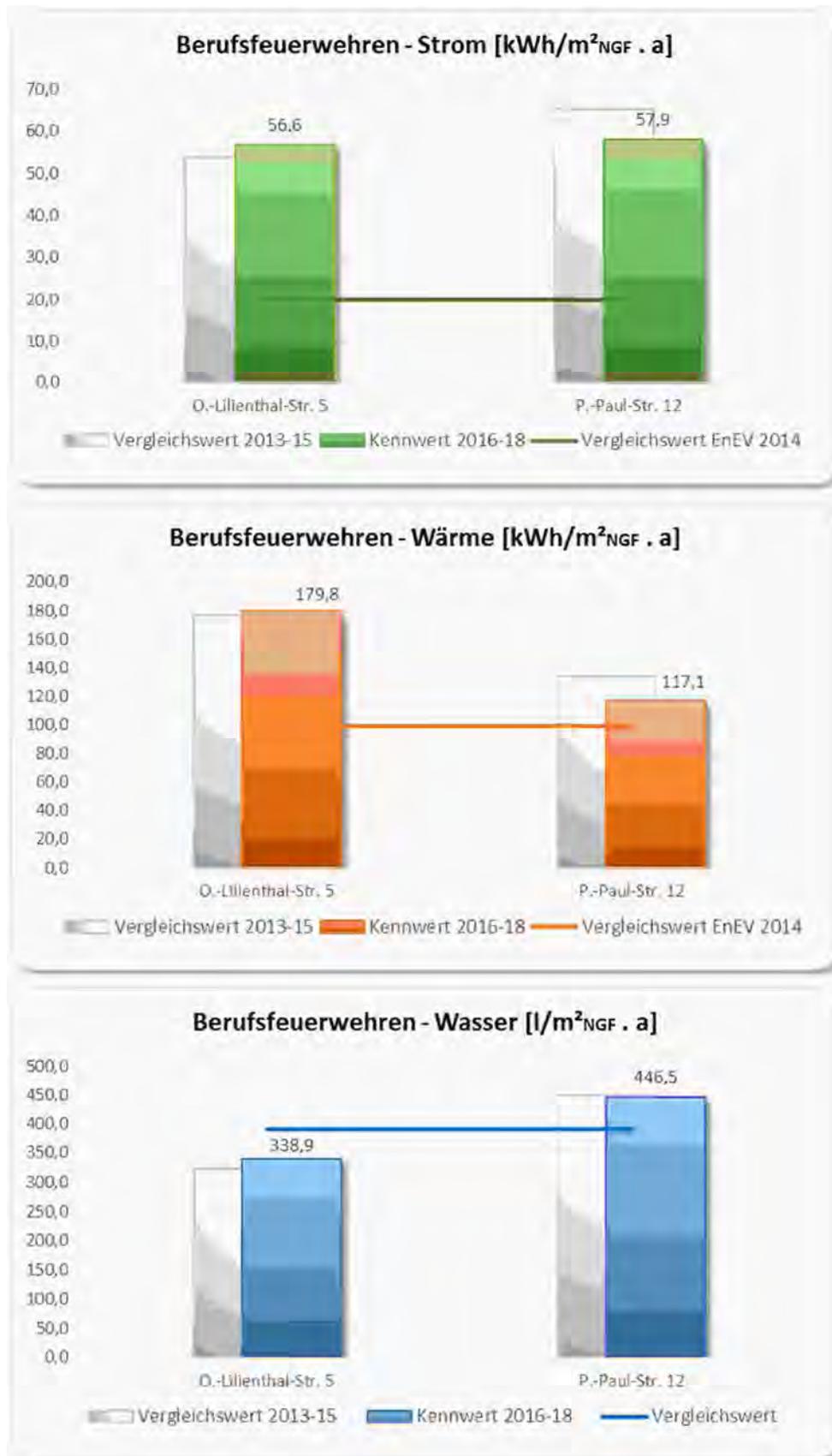


Abbildung 17, 18 und 19



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



4.5. Kennwerte für Freiwillige Feuerwehren

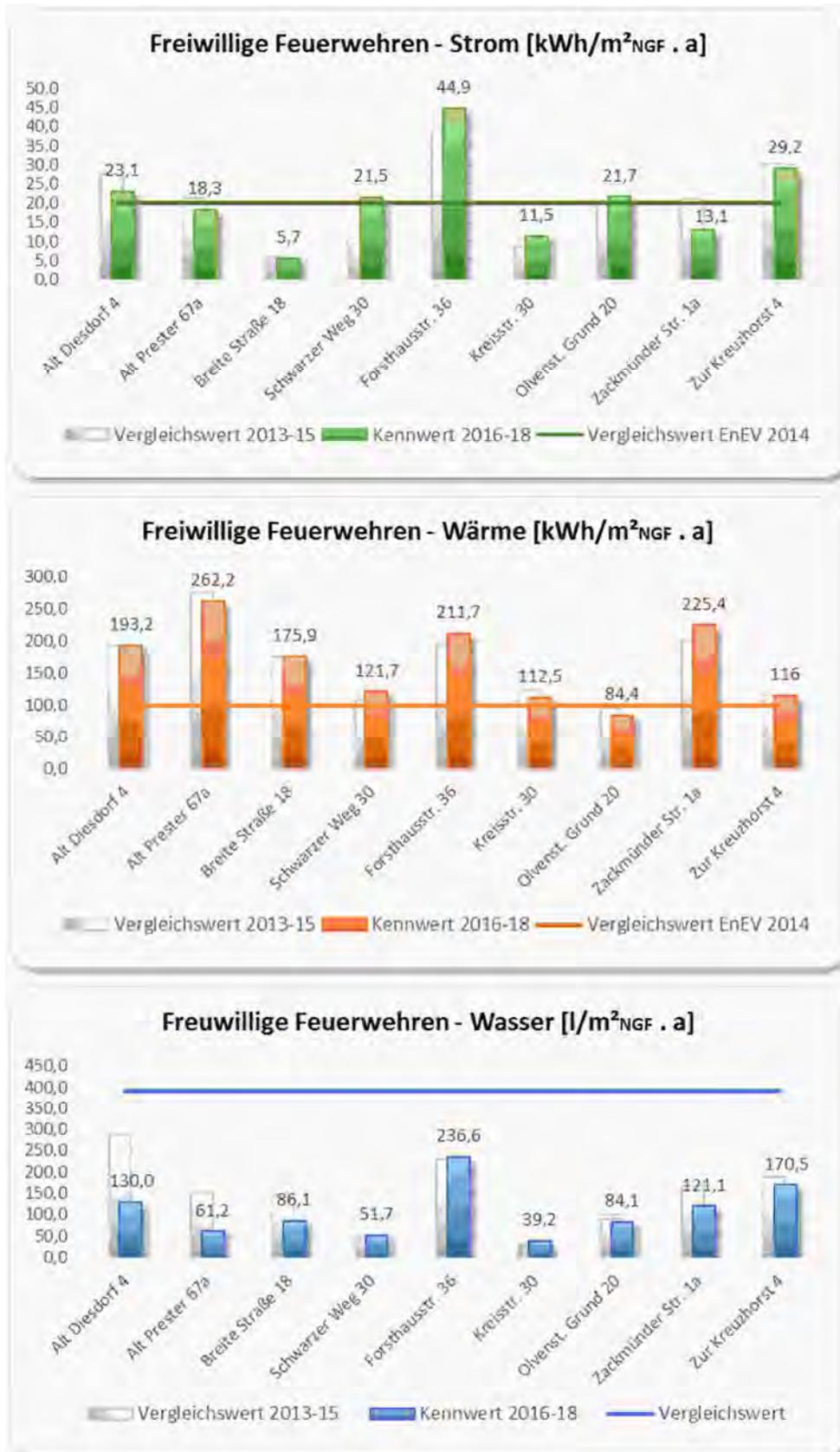


Abbildung 20, 21 und 22



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.

Freiwillige Feuerwehren:

- Alle freiwilligen Feuerwehren außer Olvenstedter Grund 20 und Kreisstraße 30 sind alte, unsanierte Objekte
- Alt Diesdorf 4 und Alt Prester 67a – Abriss und Neubau ab 2019



4.6. Kennwerte für Gemeinschaftshäuser

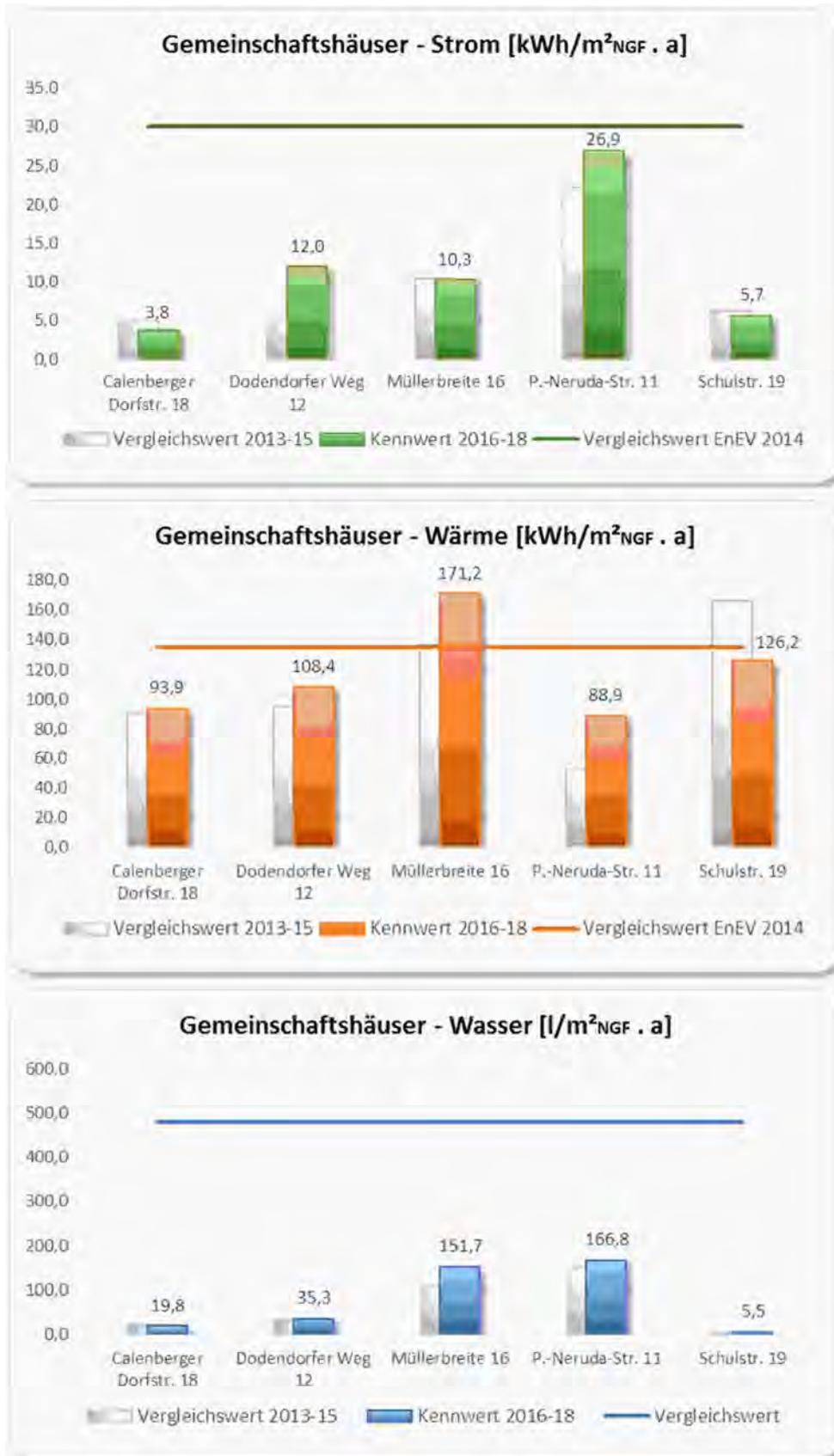


Abbildung 23, 24 und 25



Bemerkungen zu Gemeinschaftshäusern:

- P.-Neruda-Str. 11
Verbräuche werden beeinflusst durch Fremdnutzer im Objekt, die mitversorgt werden (Büros der Wobau und des Stadtteilmanagers)
- Schulstraße 19 in Vermarktung
- Müllerbreite 16 und Calenberger Dorfstr. 18: Sitz der Verwaltungsstelle, Verbräuche werden stark beeinflusst durch unterschiedliche Vermietungen der Bürgerhäuser in Randau und Calenberge an Vereine des Ortes sowie durch Anmietung für private Veranstaltungen
- Dodendorfer Weg 12: Sitz der Verwaltungsstelle, des Ortschaftsrates und des Ortsbürgermeisters, Verbräuche werden beeinflusst durch unterschiedliche Nutzung für anerkannte förderungswürdige Zwecke, Nutzung für Kinder, Jugendliche und Senioren, zeitweilige Nutzung für Veranstaltungen



4.7. Kennwerte für Grundschulen

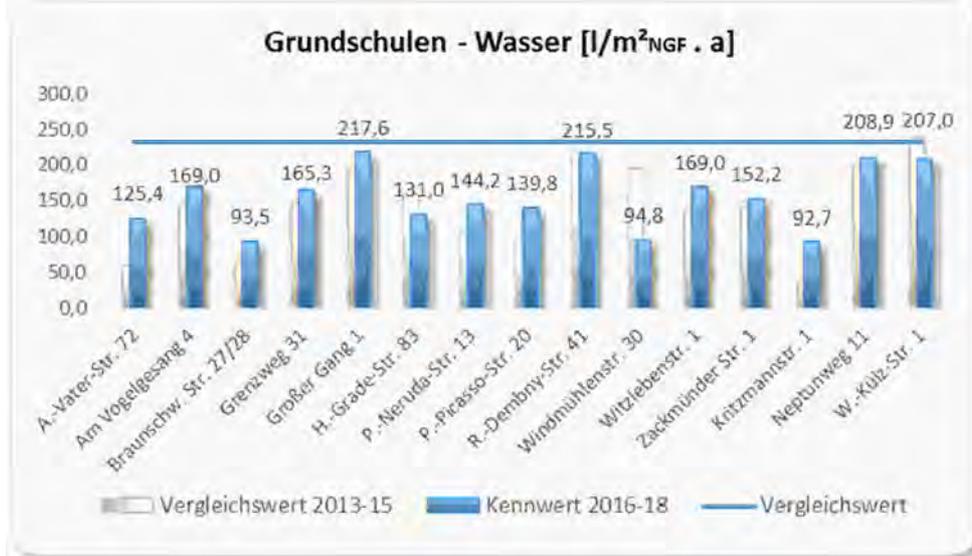
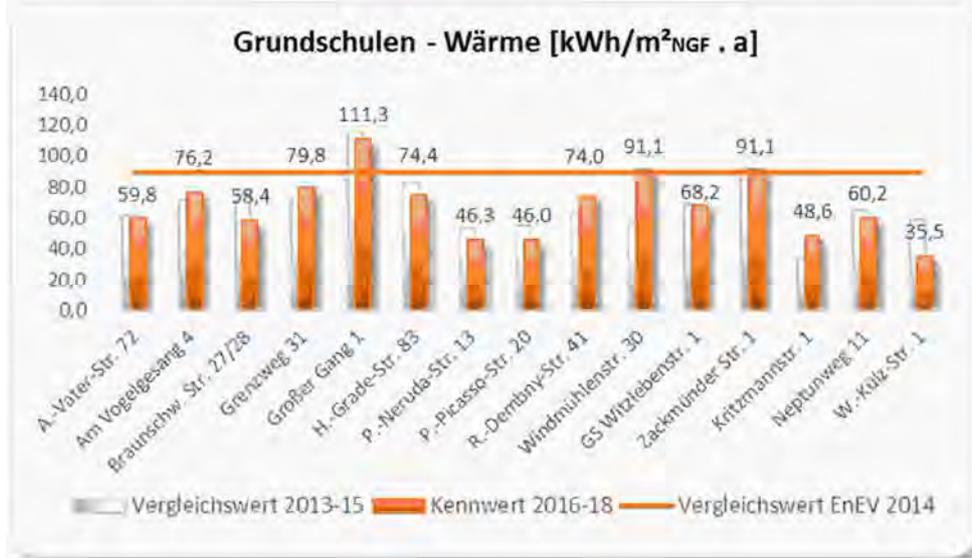
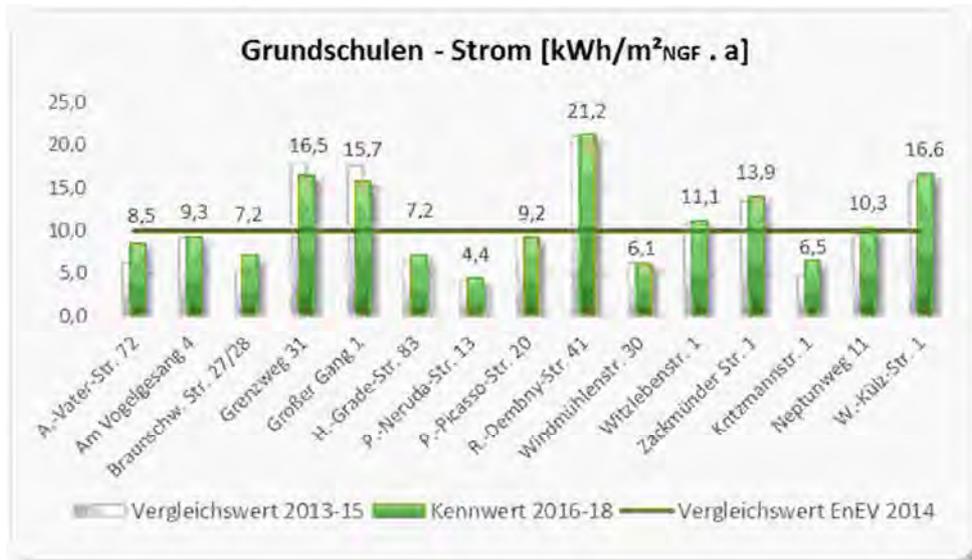


Abbildung 26, 27 und 28



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, wird im Rahmen des Förderprogrammes STARK III ab Jahr 2019 saniert und erweitert
Hohe Verbräuche durch Mitversorgung des Küchengebäudes / Speisesaal inklusive Trassenverluste (wird künftig anders, da Veränderung im Zuge der Sanierung)
- 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
- Witzlebenstraße 1
Durch Havarie an Wasserleitung hoher Wasserverlust im Januar 2016, deshalb in Kennwertermittlung nur 2017 + 2018 einbezogen



4.8. Kennwerte für Gymnasien

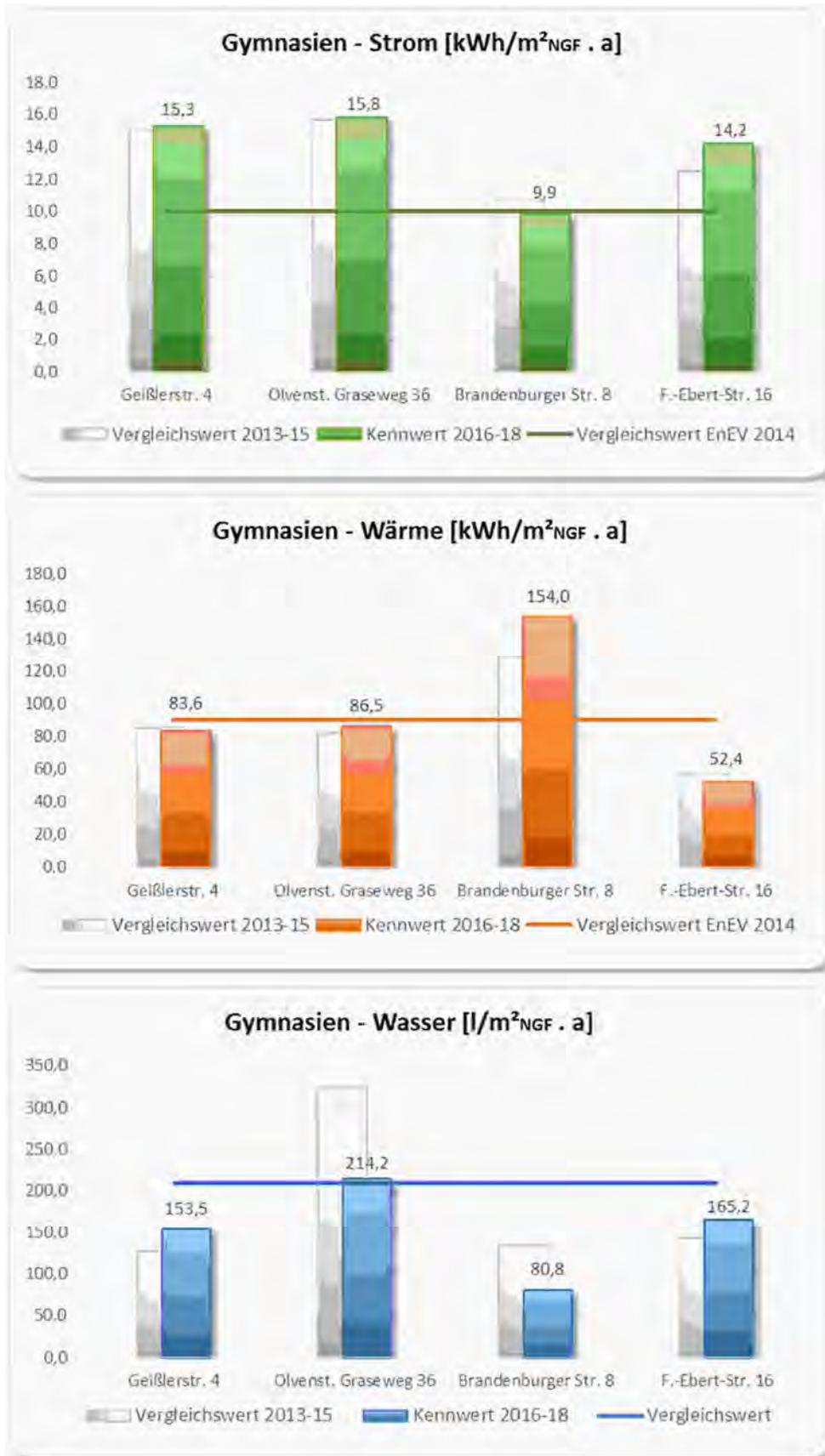


Abbildung 29, 30 und 31



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
Maßnahmen: Ende 2018 Erneuerung Fenster und Dachreparatur



4.9. Kennwerte für Kindertagesstätten

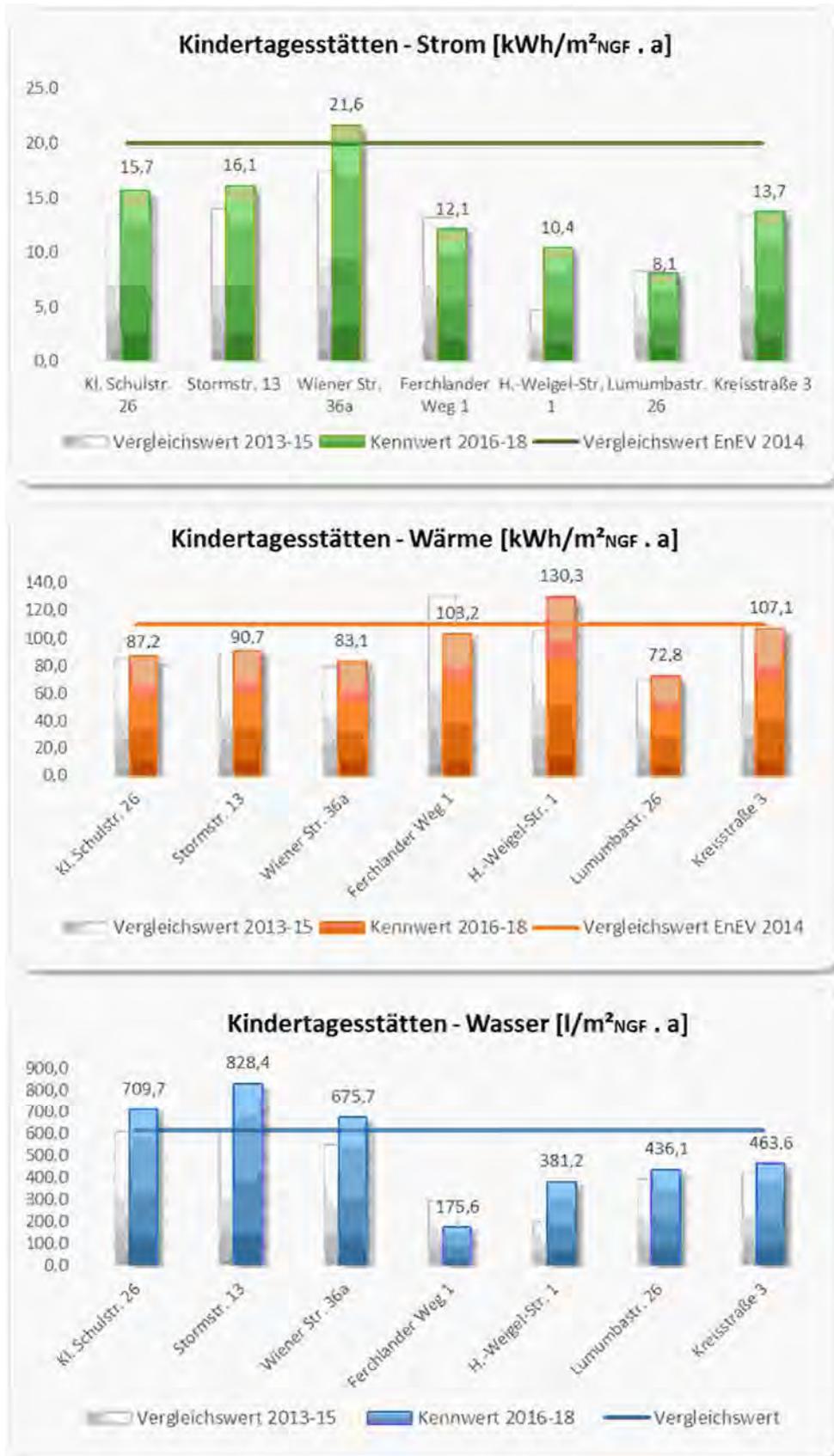


Abbildung 32, 33 und 34



Bemerkungen zu Kitas:

- Alle hier nicht aufgeführten Kitas 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
- Lumumbastraße 26
Teilsaniert, zu ca. 22 % der Fläche Nutzung durch Frühförderberatungsstelle
- H.-Weigel-Str. 1
Unsaniert,
Verbrauchssteigerung bei allen Medien im Vergleich zum Betrachtungszeitraum 2013-2015, da damals teilweise Leerstand
- Wiener Str. 36a
Vergleichsweise hoher Stromverbrauch durch Außen- und Wegebeleuchtung



4.10. Kennwerte für Kinder- und Jugendhäuser

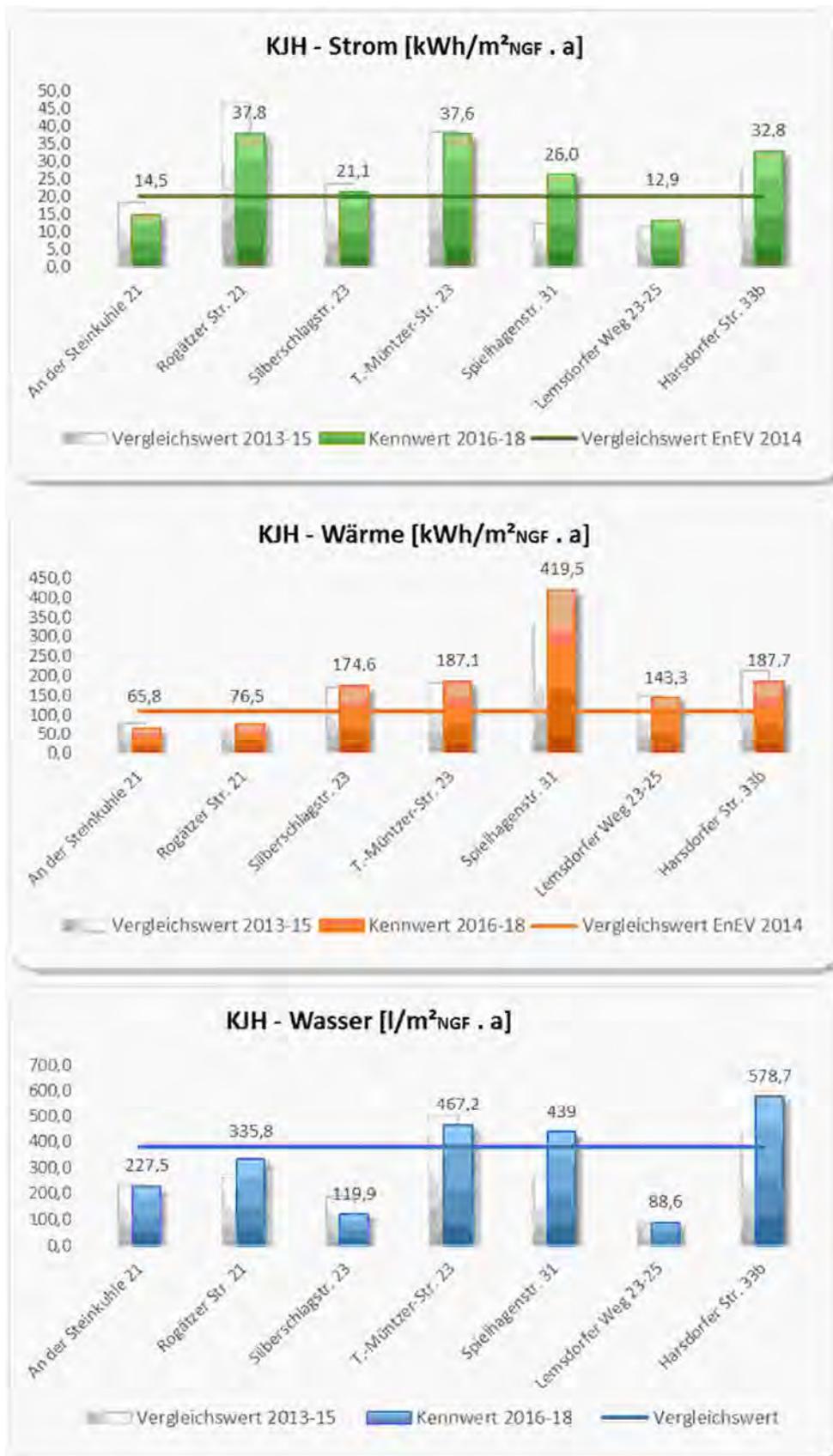


Abbildung 35, 36 und 37



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. 23
Wasser inklusive Verbrauch für Außenbewässerung



4.11. Kennwerte für Sekundarschulen

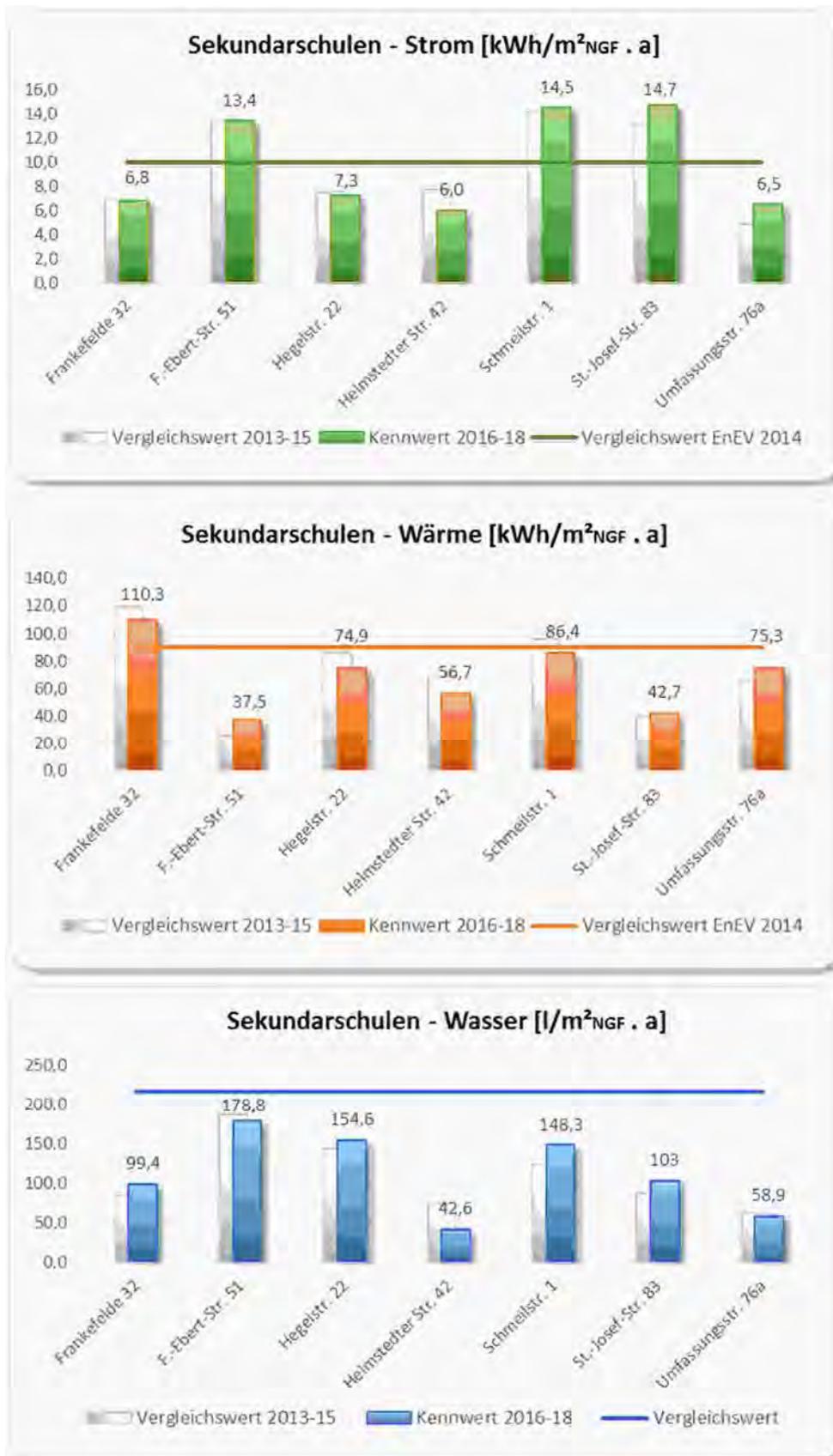


Abbildung 38, 39 und 40



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 werden im Rahmen des Förderprogrammes STARK III ab 2019 saniert, Schule erhält eigene Heizungsanlage, so dass Trassenverluste künftig entfallen



4.12. Kennwerte für Förderschulen



Abbildung 41, 42 und 43



Bemerkungen zu Förderschulen:

- 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 Therapie-räume
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 2019 durch einen Neubau am Standort Roggen-grund 34 ersetzt werden



4.13. Kennwerte für sonstige Objekte

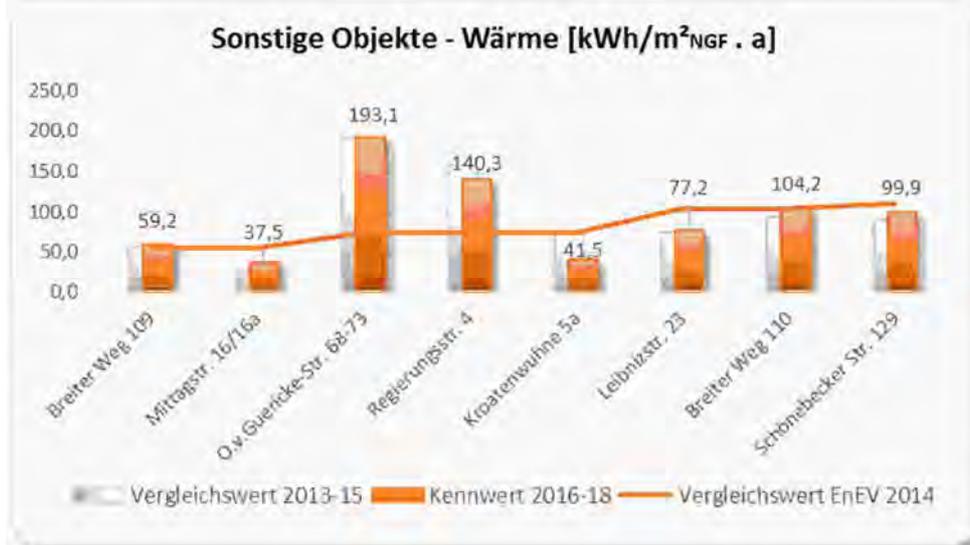
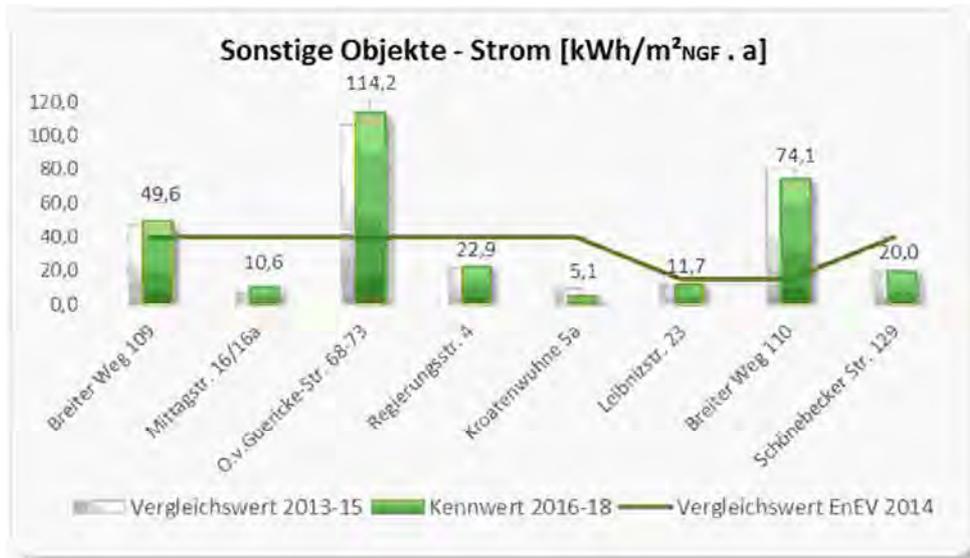


Abbildung 44, 45 und 46



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



4.14. Kennwerte für Sporthallen



Abbildung 47, 48 und 49



Bemerkungen zu Sporthallen:

- Lorenzweg 81
Hoher Stromverbrauch, da über den Zähler zusätzlich zur Sporthalle die komplette Außenbeleuchtung des Schulkomplexes gezählt wird (nicht einzeln erfassbar)
Sporthalle wird im Rahmen des Förderprogrammes STARK III ab 2019 energetisch saniert
- 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
- 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



4.15. Kennwerte für Verwaltungsgebäude



Abbildung 50, 51 und 52



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 $\leq 3.500 \text{ m}^2$ und $> 3.500 \text{ m}^2$ 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 Klimaanlage
- Domplatz 1b, Haus der Romanik
Komplett vermietet an diverse Vereine
- Lübecker Str. 32
Besonderheiten durch sehr verschiedene Nutzungen mit unterschiedlichem Verbrauchsprofil (Bürgerbüro, Ämter, Praxen von niedergelassenen Ärzten)



4.16. Kennwerte für Wohnunterkünfte

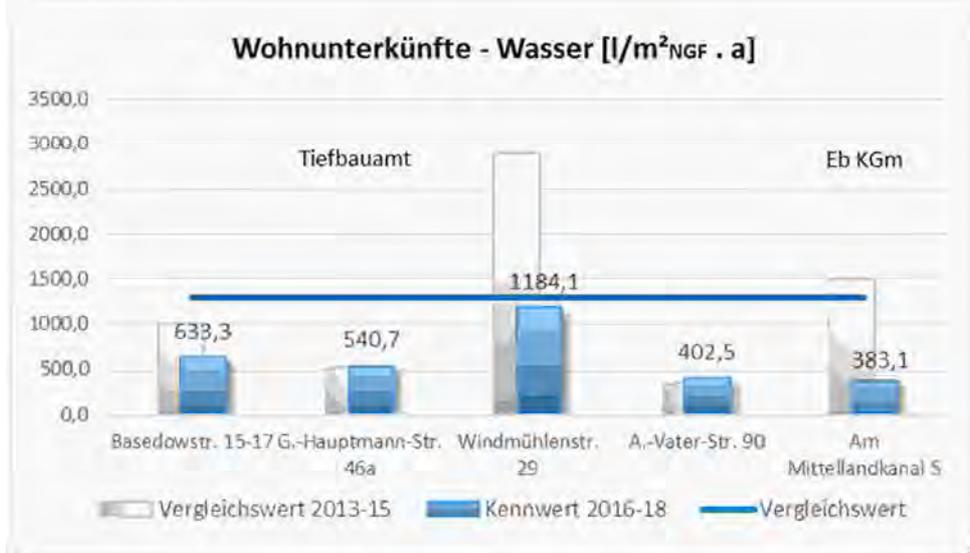
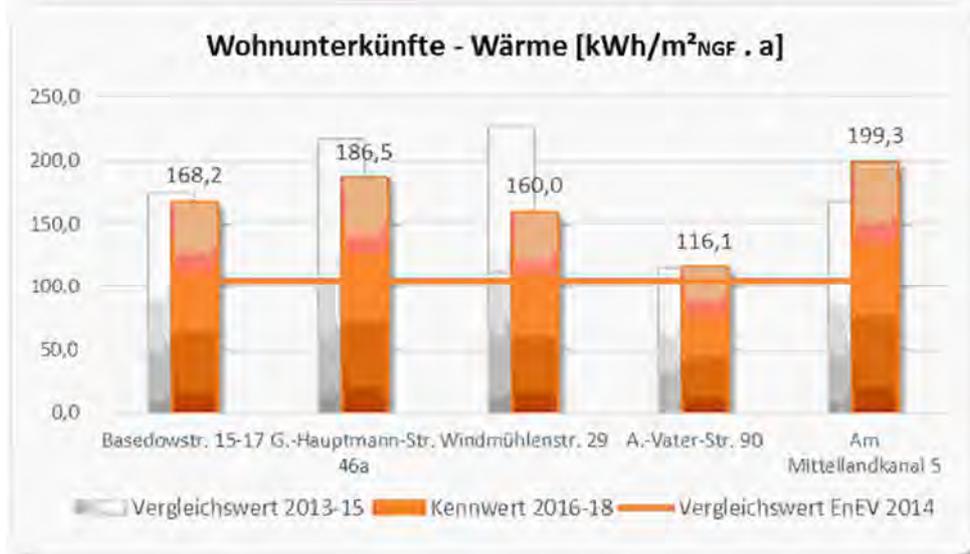
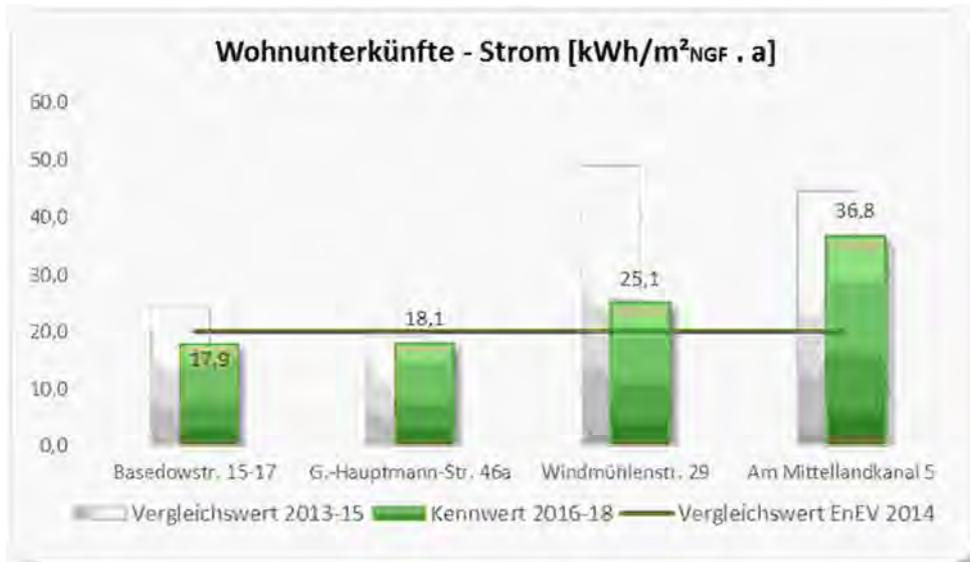


Abbildung 53, 54 und 55



Bemerkungen zu Wohnunterkünften:

- Basedowstraße 15-17, G.-Hauptmann-Straße 46a
Denkmalgeschützte Altbausubstanz - Abweichungen von den EnEV-Anforderungen sind möglich
- Windmühlenstraße 29
Hohe Verbräuche durch intensive Nutzung durch Unterbringung von Flüchtlingen und Asylbewerbern
- 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
- Wohnheim 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



4.17. Kennwerte für Sonderbauten ohne Vergleichswerte nach EnEV

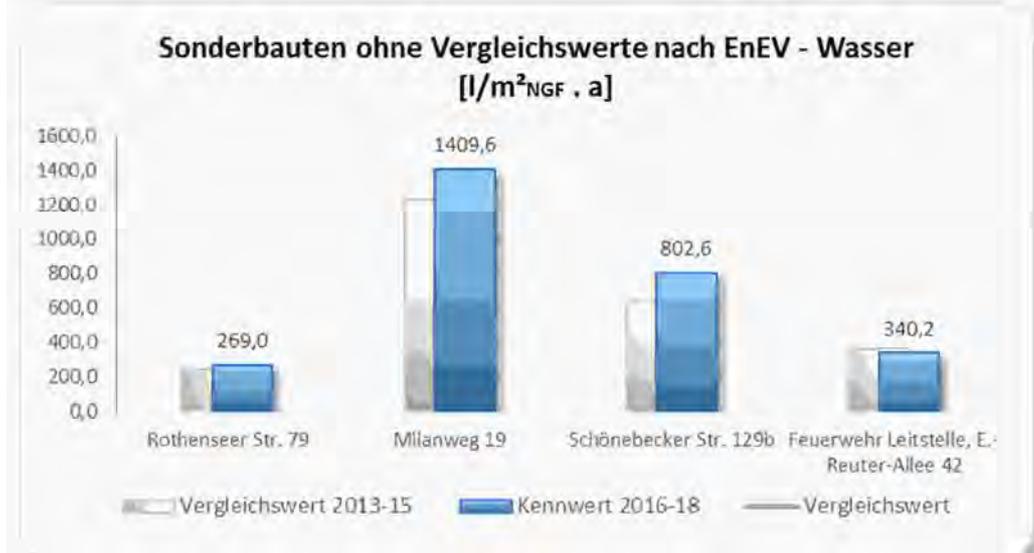
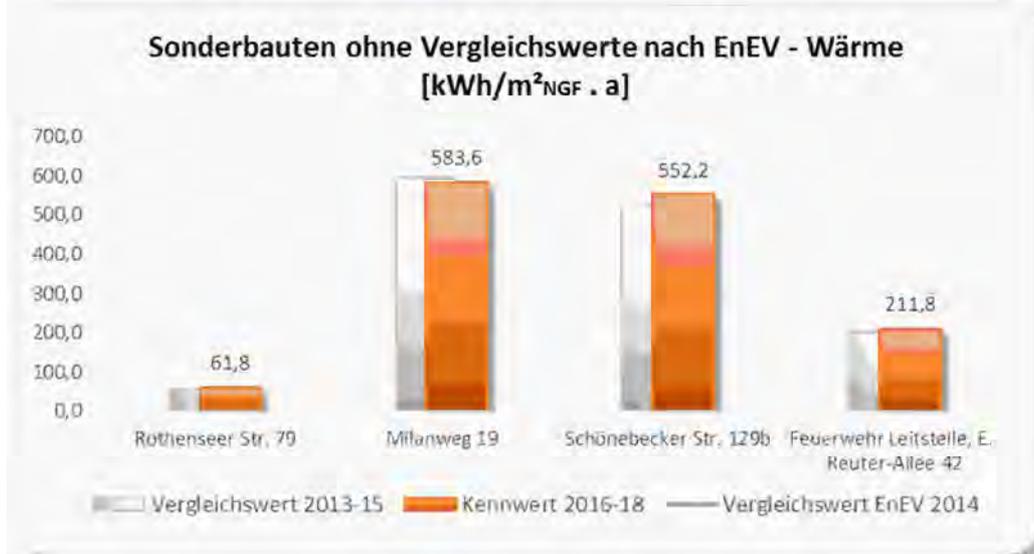
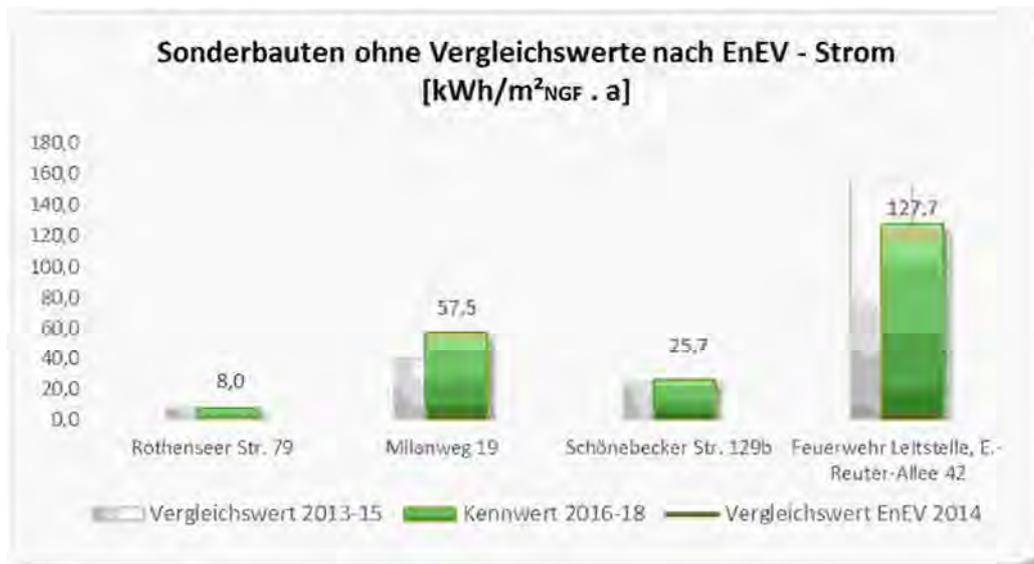


Abbildung 56, 57 und 58



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

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



5. Fazit und Ausblick

Der vorliegende Energiebericht 2019 ist die 4. Fortsetzung des Energieberichtes 2009. Wie in allen vorhergehenden Energieberichten werden die Preisentwicklungen und die Verbräuche bzw. Kosten in den vom Eb KGm bewirtschafteten Objekten dargestellt. Darüber hinaus gibt es umfangreiche Informationen darüber, wie sich das Energiemanagement in der Landeshauptstadt Magdeburg zu einem festen Bestandteil des kommunalen Energiemanagements entwickelt hat und welche Ergebnisse vor allem im Hinblick auf Betriebsführung, Energieeinsparung und Anwendung neuer, CO₂-sparender Techniken erreicht worden sind.

In einer detaillierten Auswertung werden aus den Elektroenergie-, Wärme- und Wasserverbräuchen der Jahre 2016-2018 in den vom Eb KGm bewirtschafteten Objekten Energieverbrauchskennwerte berechnet und den Vergleichswerten nach EnEV 2014 gegenübergestellt.

Diese Auswertungen für die Jahre 2016-2018 bestätigen den bereits für 2013-2015 dargestellten guten Stand. Bei allen drei Medien konnten sogar noch weitere Verbesserungen erreicht werden. Als Durchschnitt über alle betrachteten Objekte wurden folgende Kennzahlen ermittelt:

- Elektro:	Vergleichswert auf Basis EnEV 2014	20 kWh/m ² .a
	IST-Wert	21 kWh/m ² .a
- Wärme:	Vergleichswert auf Basis EnEV 2014	91 kWh/m ² .a
	IST-Wert	86 kWh/m ² .a
- Wasser:	Vergleichswert auf Basis Daten IEMB	311 l/m ² .a
	IST-Wert	176 l/m ² .a

In den kommenden Jahren wird es weitere Sanierungen und Neubauten geben, die zum Teil schon in Vorbereitung bzw. begonnen worden sind. Da das grundsätzlich auch nach strengen energetischen Gesichtspunkten erfolgt, ist davon auszugehen, dass weitere Einsparungen erzielt werden und sich das durchschnittliche Verbrauchsniveau weiter senkt.

Damit wird auch ein bedeutender Beitrag zur Senkung von CO₂-Emissionen geleistet.



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 EnEV	beim Endverbraucher ankommende Energie Energieeinsparverordnung - Teil des deutschen Wirtschaftsrechts, 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/m ² a
Energiekosten Energiepreis Fernwärme	Energiepreis x Verbrauch Kosten, die für eine kWh Energie zu bezahlen sind 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.

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

Z - Heiztage (mittl. Außentemp. < 15 °C)

$\delta_{\text{am},n}$ - Tagesmittel der Außentemperatur

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

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



	z - Heiztage (mittl. Außentemp. < 15 °C)
	$\delta_{am,n}$ - Tagesmittel der Außentemperatur
Heizkennwert	auf die Gebäudefläche bezogener zeit- und witterungsbereinigter Heizenergieverbrauch in kWh/m ² a
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
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/m ² a
Tagesmitteltemperatur	vom Deutschen Wetterdienst ermittelte mittlere Temperatur des jeweiligen Tages
Wasserkennwert	auf die Gebäudefläche bezogener, zeitbereinigter Wasserverbrauch l/m ² a
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 Klimakorrekturefaktor 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
GT	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 1m ³ Erdgas
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
l	Liter
LED	Leuchtdiode (englisch: light-emitting diode)
m	Meter, Einheit für Länge
m ²	Quadratmeter, Einheit für Fläche
m ³	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 2019
4. Fortführung des Energieberichtes 2009
Auswertungen für die Jahre 2016 – 2018

Redaktionsschluss: 31.03.2019

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: Gebaedemanagement@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