

GEBÄUDEMANAGEMENT

# Energieberichte des Kreises Paderborn von 2018 bis 2019

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>I. Einführung in die Energieberichte .....</b>	<b>3</b>
Verbrauchsvergleich / Kennwerte .....	5
Evaluation einzelner Investitionen.....	19
Definition einzelner Begriffe der Energieberichte .....	22
Anreizprogramm der kreiseigenen Schulen .....	28
Nicht berücksichtigte Gebäude .....	31
<b>II. Energieberichte.....</b>	<b>37</b>
Kreishaus Paderborn mit Nebengebäuden .....	37
Kreishaus Nebenstelle I Büren.....	43
Kreishaus Nebenstelle II Büren.....	47
Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale .....	51
Kreismuseum Wewelsburg .....	55
Verwaltung/Dokumentation Wewelsburg .....	59
Hermann-Schmidt-Schule .....	63
Landwirtschafts-Schule .....	67
Gregor-Mendel-Berufskolleg .....	71
Berufskollegzentrum Paderborn.....	75
Erich-Kästner-Schule (Erweiterungsbau).....	79
Ludwig-Erhard-Berufskolleg, Büren .....	83
Richard-von-Weizsäcker-Berufskolleg, Büren.....	87
Kreissporthalle Paderborn.....	91
Astrid-Lindgren-Schule.....	95
Berufskolleg Schloß Neuhaus mit Sporthalle .....	99

## **I. Einführung in die Energieberichte**

### In eigener Sache

Mit diesem Bericht legt der Kreis Paderborn zum fünften Mal (seit 2011) Energieberichte für die wichtigsten kreiseigenen Gebäude vor. Sowohl hier in der textlichen Einführung als auch in der Beschreibung der einzelnen Gebäude ist es unvermeidlich, dass viele Textpassagen aus den Berichten der Vorjahre unverändert oder nur leicht verändert übernommen werden. Dieses ist der Vollständigkeit geschuldet und dient vor allem neuen Lesern zur umfassenden Information. Der regelmäßige Leser wird an dieser Stelle um Verständnis dafür gebeten, dass nicht jede erklärende Textpassage jährlich neu formuliert werden kann. Alle Analysen und Berechnungen werden wurden aber aktualisiert und sind nun auf die Betrachtungsjahre 2018 und 2019 bezogen.

Grundsätzlich ist vorgesehen, die Energieberichte jährlich herauszugeben, um im Einzelnen die Veränderungen bei den Verbräuchen der betrachteten Gebäude zu dokumentieren und zu analysieren, sowie über die erfolgten und geplanten baulichen Maßnahmen zu Effizienzmaßnahmen zu informieren.

Es war vorgesehen, die Energieberichte 2018 im Frühjahr 2020 zu präsentieren, allerdings fielen die betreffenden Sitzungen des Ausschusses für Natur, Umwelt und Klimaschutz und des Ausschusses für Wirtschaft, Bau und Verkehr coronabedingt aus, sodass in der Folge die Energieberichte des Jahres 2019 in die Ausfertigung integriert wurden.

### Klimaschutzkonzept

Das Erreichen der Klimaschutzziele aus dem Klimaschutzkonzept des Kreises Paderborn ist eine große Herausforderung für Politik, Wirtschaft, Handwerk und Verwaltung und ist mit Veränderungen im Lebensalltag der Bürgerinnen und Bürger verbunden. Energie muss eingespart, die Energieeffizienz erhöht und die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien vorangetrieben werden.

Die Kreisverwaltung Paderborn hat somit eine starke Vorbildfunktion und muss vor allem in Bezug auf die eigenen Liegenschaften auch bei angespannter Haushaltsslage mit gutem Beispiel vorangehen.

### Standardisiertes Energiemanagement

Zum Klimaschutzkonzept gehört die Einführung eines standardisierten Energiemanagements der kreiseigenen Liegenschaften, welches in den Energieberichten seinen Ausdruck findet.

Die Energieberichte sind, neben den bisher zum Vergleich herangezogenen Verbrauchskennwerten der ages GmbH, Münster, der Energieagentur NRW oder auch der Gemeindeprüfungsanstalt NRW (GPA NRW), Grundlage für eine realistische Bewertung des Ist-Verbrauchs und der Berechnung von Einsparpotentialen hinsichtlich des Energieverbrauchs, der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Kosten. Enthalten sind außerdem die Maßnahmenplanung und deren Dokumentation sowie die Überprüfung der bereits durchgeführten und geplanten Maßnahmen (Evaluation).

### Jährliche Energieberichte

Die jährliche Erstellung der Energieberichte für die kreiseigenen Liegenschaften ist eine der Maßnahmen, die im Klimaschutzkonzept des Kreises Paderborn, welches Ende 2011 vom Kreistag beschlossen wurde, festgelegt sind. Der Maßnahme (Energiemanagement kreiseigener Liegenschaften – EL 1) wird ein hoher Wirkungsbeitrag zur Erreichung von CO<sub>2</sub>- und Energieeinsparungszielen in Bezug auf die Liegenschaften zugeordnet.

Weiterhin war die Erstellung von Energieberichten für die kreiseigenen Liegenschaften einer der Schwerpunkte für die Förderung der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Nachdem am 12.02.2013 zum ersten Mal die Energieberichte für das Jahr 2011 dem Ausschuss für Natur, Umwelt und Klimaschutz vorgestellt und danach auf der Internetseite des Kreises Paderborn veröffentlicht wurden, folgen nun die zusammengefassten Energieberichte für die Jahre 2018 und 2019.

### Zeitraum 2014 – 2019

Die Energieberichte sollen jährlich aktualisiert werden. Um die Entwicklung der Verbräuche nachvollziehen zu können, wird jeweils der Zeitraum der letzten fünf Jahre wiedergegeben. Die nun vorliegenden Energieberichte beinhalten das Jahr 2018, folglich wird auch der Zeitraum ab dem Jahr 2014 betrachtet.

### Verbrauchsvergleich / Kennwerte

Die in einzelnen Energieberichten betrachteten 16 Gebäude und Gebäudekomplexe verbrauchten in der Summe die folgenden Energie- bzw. Wassermengen. Der Heizenergieverbrauch (Erdgas) wird witterungsbereinigt summiert, um eine Vergleichbarkeit zu den Vorjahren zu erhalten. Hierbei ergeben sich für jeden 5-Jahres-Zeitraum, ausgehend vom Vergleichsjahr leicht unterschiedliche Verbrauchswerte. Die angegebene Veränderung bezieht sich immer auf das erste und das letzte Jahr des Betrachtungszeitraums. Etwaige Abweichungen in den Jahren dazwischen bleiben unberücksichtigt.

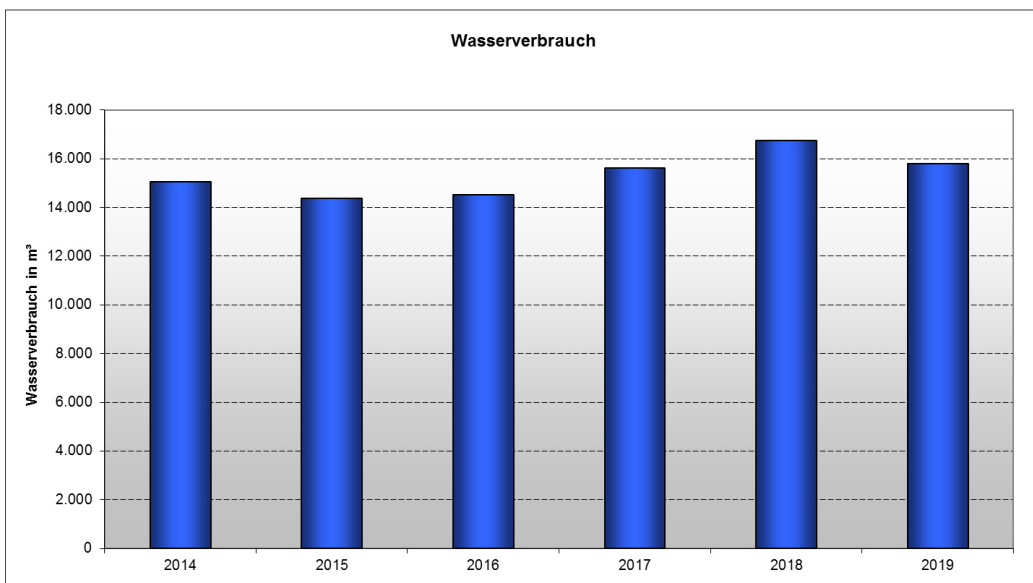
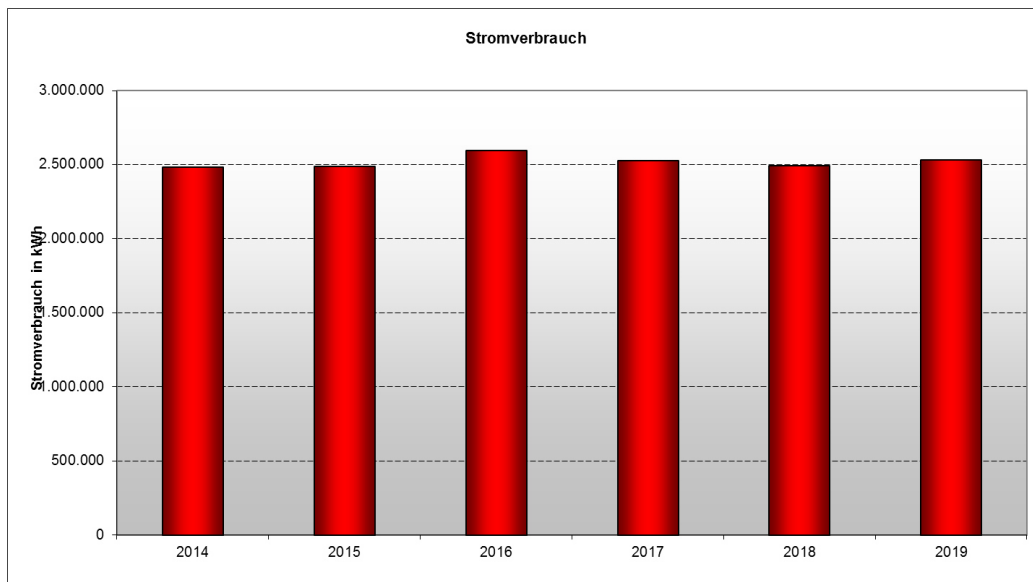
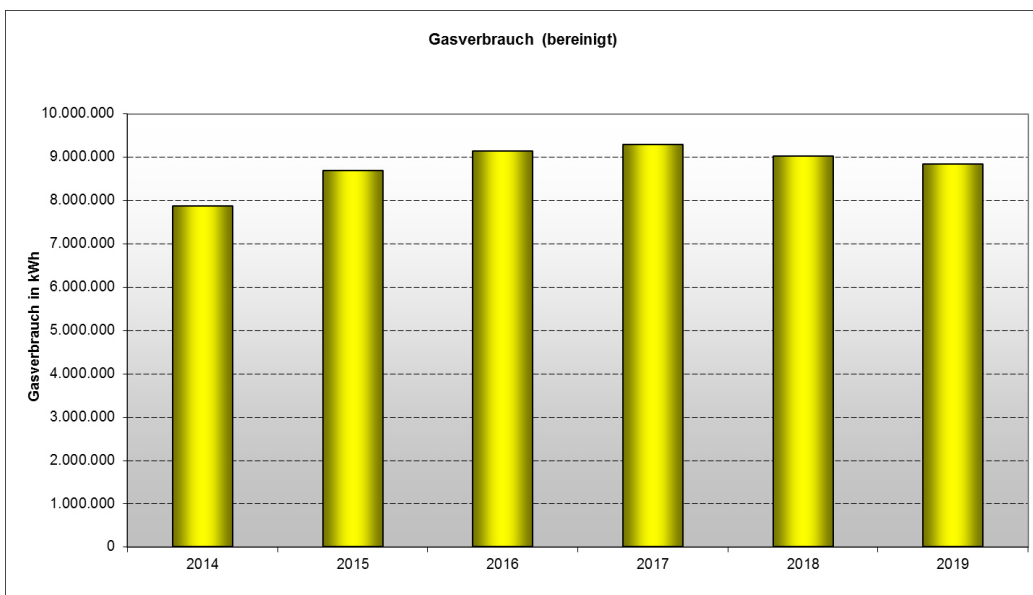
#### Energieberichte 2018:

Verbrauch	2014	2015	2016	2017	2018	Veränderung 2014-2018
<b>Erdgas</b> (kWh) (witterungsbereinigt)	7.942.297	8.756.484	9.207.340	9.371.123	9.127.293	+14,9%
<b>Strom</b> (kWh)	2.482.363	2.489.511	2.595.882	2.528.571	2.493.069	+0,4%
<b>Wasser</b> (m <sup>3</sup> )	15.049	14.381	14.507	15.616	16.739	+11,2%

#### Energieberichte 2019:

Verbrauch	2015	2016	2017	2018	2019	Veränderung 2015-2019
<b>Erdgas</b> (kWh) (witterungsbereinigt)	8.680.745	9.127.703	9.290.068	9.020.556	8.787.415	+1,2%
<b>Strom</b> (kWh)	2.489.511	2.595.882	2.528.571	2.493.069	2.528.895	+1,6%
<b>Wasser</b> (m <sup>3</sup> )	14.381	14.507	15.616	16.739	15.787	+9,8%

Der Übersichtlichkeit halber sind in den folgenden Diagrammdarstellungen die hier betrachteten Jahre 2014 – 2019 zusammengefasst worden. Die Unschärfe der Diagrammdarstellung lässt es vertretbar erscheinen, die Witterungsbereinigung des Erdgasverbrauchs, auch für das Jahr 2014, auf das Jahr 2019 zu beziehen.



### Zielwerte Heizenergieverbrauch

Zum 01.05.2004 wurden beim Kreis Paderborn mit den einzelnen Ämtern bzw. Fachbereichen erstmals Zielvereinbarungen abgeschlossen, um die Arbeit und Aufgaben der einzelnen Ämter zu dokumentieren und fortschreitend zu verbessern. Das Amt 65 (Gebäudemanagement) hatte sich bezüglich des Heizenergieverbrauchs der Verwaltungsgebäude und der Schulen des Kreises Paderborn ab dem Jahr 2007 das Ziel gegeben, die im Jahr 2000 durch das damalige Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen und die Energieagentur NRW unter dem Stichwort „Das 3-Liter-Rathaus“ als Zielwert angegebenen Kennwerte als eigene Zielwerte zu übernehmen.

Konkret heißt das, dass angestrebt wurde, in den Kategorien „Verwaltungsgebäude“ und „Schulen“, unter die die Mehrzahl und die größten Verbraucher der Gebäude des Kreises Paderborn fallen, im Durchschnitt der betreffenden Gebäudekategorie diese Zielwerte zu erreichen. Zum damaligen Zeitpunkt konnte allerdings schon abgesehen werden, dass die Zielwerte für den Heizenergieeinsatz erstaunlicherweise im Bereich des Erreichbaren lagen. Dieses ist insoweit bemerkenswert, da die Zielwerte des „3-Liter-Rathauses“, die aus Analysen von zahlreichen entsprechenden Gebäuden durch die Firmen ages GmbH und GERTEC GmbH, Essen, entwickelt worden sind, sehr ehrgeizig waren und es immer noch sind.

In der Analyse stand dem Zielwert 72 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr (a) im Bereich der „Verwaltungsgebäude“ ein arithmetisches Mittel aus den zugrundeliegenden Vergleichsobjekten von 128 kWh/m<sup>2</sup>(a) gegenüber. Eine „Alarmgrenze“ hatte das Projekt „3-Liter-Rathaus“ erst bei einer Schwelle von 200 kWh/m<sup>2</sup>(a) eingezogen und signalisiert damit einen akuten Handlungsbedarf.

In der Kategorie „Schulen gesamt (ohne Schwimmhallen)“ standen dem übernommenen Zielwert von 90 kWh/m<sup>2</sup>(a) ein arithmetisches Mittel von 154 kWh/m<sup>2</sup>(a) und eine „Alarmgrenze“ von 220 kWh/m<sup>2</sup>(a) gegenüber.

Natürlich sind insbesondere bei Mehrverbräuchen die Besonderheiten einzelner Gebäude zu berücksichtigen, die per se zu einem Mehrverbrauch gegenüber anderen Vergleichsgebäuden führen.

Beim Kreis Paderborn stellt zum Beispiel die Hermann-Schmidt-Schule eine solche Besonderheit dar, da sie als einzige der Schulen des Kreises Paderborn über ein eigenes Hallenbad verfügt. Durch die hierfür erforderliche Technik, die Temperierung des Wassers und auch der angeschlossenen Umkleiden und Sanitärräume ergibt sich ein deutlich höherer Energiebedarf im Vergleich zu anderen Schulen ohne Schwimmbad.

Die Hermann-Schmidt-Schule ist daher aus der Gruppe der Schulen des Kreises Paderborn ausgenommen, die zur Zielerreichung berücksichtigt werden. Leider sieht das Projekt „Das 3-Liter-Rathaus“ keine Zielwerte für Schulen mit Schwimmbädern vor, sodass die Einzelbewertung der Verbrauchswerte der Hermann-Schmidt-Schule sich dennoch an den Kennwerten der Kategorie „Schulen gesamt“ orientieren muss.

Die Zielvereinbarungen der Ämter des Kreises Paderborn werden entsprechend dem Neuen Kommunalen Finanzmanagement (NKF) im Haushaltsplan des Kreises veröffentlicht. Alle Zielwerte werden daher immer während der Aufstellung des Haushaltsplanes im Sommer/Herbst des Vorjahres für das kommende Jahr festgelegt, sodass das Endergebnis des laufenden Jahres noch nicht bekannt ist. In Bezug auf eine Anpassung des Zielwertes, die für die Verbrauchswerte nur auf einen niedrigeren Wert erfolgen sollte, muss daher auf das Verbrauchsergebnis des Vorjahres zurückgegriffen werden.

Für die Kategorie der Verwaltungsgebäude erfolgte für das Haushaltsjahr 2011 erstmals eine Senkung des Zielwerts von 72 kWh/m<sup>2\*</sup>(a) auf 66 kWh/m<sup>2\*</sup>(a). Für das Haushaltsjahr 2012 wurde eine Absenkung auf 65 kWh/m<sup>2\*</sup>(a) und für das Haushaltsjahr 2013 auf 62 kWh/m<sup>2\*</sup>(a) festgeschrieben. Hierbei wurde die Außerbetriebnahme des Gebäudeteils ‚Chemisches Untersuchungsamt‘ auf dem Kreishausgelände, und die zunächst für das Jahr 2013 vorgesehene Erneuerung der Heizung im Kreishaus Paderborn vorausgesehen.

Für das Haushaltsjahr 2015 wurde in der Kategorie der Verwaltungsgebäude der Zielwert auf 60 kWh/m<sup>2\*</sup>(a) gesenkt, da die Inbetriebnahme des Gebäudes C mit der aktuellen, sehr guten Energieeffizienz, nahe eines Passivhauses, eine entsprechende Absenkung erwarten ließ.

Ausgehend von dem knapp erreichten Zielwert im Jahre 2015 und in Anbetracht der geplanten Außerbetriebnahme des energetisch sehr ineffizienten Verwaltungsgebäudes an der Lindenstraße in Büren wurde der Zielwert des Haushaltsjahres 2017 in der Kategorie der Verwaltungsgebäude deutlich von 60 kWh/m<sup>2</sup>(a) auf 56 kWh/m<sup>2</sup>(a) abgesenkt.

Da der 2016 erreichte Kennwert den 2015er-Kennwert wieder übertroffen hatte, und das Verwaltungsgebäude an der Lindenstraße absehbar noch nicht außer Betrieb genommen wurde, wurde für das Jahr 2018 und auch 2019 der Zielwert von 56 kWh/m<sup>2</sup>(a) beibehalten.

In der Kategorie Verwaltungsgebäude ist zu beachten, dass das Kreishausgelände in Paderborn gegenüber den beiden Verwaltungsgebäuden in Büren aufgrund der Gebäudefläche knapp 80% des Zielwertes ausmacht.



In der Kategorie der Schulen war eine Senkung des Zielwertes schon nach der ersten Auswertung der Verbräuche ab dem Jahr 2008 möglich. Ausgehend von 90 kWh/m<sup>2</sup>\*(a) wurde der Zielwert auf 76 kWh/m<sup>2</sup>\*(a) reduziert. Aufgrund der erwarteten Effekte der umfangreichen baulichen Maßnahmen im Rahmen des Konjunkturpaketes II, die den Schulen und Berufskollegs des Kreises zu Gute kamen und nach und nach abgeschlossen werden konnten, wurden die Zielwerte für die folgenden Haushaltsjahre (2009 = 74 kWh/m<sup>2</sup>\*(a); 2010 = 70 kWh/m<sup>2</sup>\*(a); 2011 = 69 kWh/m<sup>2</sup>\*(a), 2012 = 68 kWh/m<sup>2</sup>\*(a)) weiter gesenkt.

Die überraschend guten Verbrauchswerte des Jahres 2011 und die Fertigstellung des modernen Erweiterungsbaus des Gregor-Mendel-Berufskollegs gaben Anlass zur Hoffnung, im Haushaltsjahr 2013 in der Kategorie der Schulen einen Zielwert von 64 kWh/m<sup>2</sup>\*(a) zu erreichen.

Der diesen Zielwert erstaunlich unterschreitende (witterungsbereinigte) Kennwert aller Schulen im Jahr 2014 (59,14 kWh/m<sup>2</sup>\*(a)) sollte im Jahr 2015 auf seine Wiederholbarkeit überprüft werden, sodass von einer Senkung des Zielwertes im Bereich der Schulen abgesehen wurde.

Da der erreichte Kennwert des Jahres 2015 den 2014er-Kennwert wieder erheblich übertraf, den Zielwert von 64 kWh/m<sup>2</sup>(a) aber nur gering überschritt, wurde im Haushaltsplan des Jahres 2017 der Zielwert leicht auf 63 kWh/m<sup>2</sup>\*(a) gesenkt.

Da dann der 2016 erreichte Kennwert auf einen erstaunlich hohen Wert von 71,44 kWh/m<sup>2</sup>\*(a) (Witterungsbereinigung 2016) schnellte, wurde für das Jahr 2018 der Zielwert beibehalten. Das 2017er-Ergebnis ergab auch keine signifikante Verbrauchsreduzierung, sodass der Zielwert von 63 kWh/m<sup>2</sup>\*(a) auch für das Jahr 2019 fortgeschrieben wurde.

Die Erreichung bzw. Nichterreichung der Zielwerte bis zum Jahr 2017 ist in den vorausgehenden Energieberichten beschrieben.

Für die Energieberichte 2018 ergibt sich folgende Zielerreichung:

<b>Heizenergie-Verbrauch witterungsbereinigt</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>VERWALTUNGSGEBÄUDE</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup> BGF</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup> BGF</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup> BGF</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup> BGF</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup> BGF</b>
Kreishaus PB mit Nebengebäuden	58,56	53,75	55,90	55,45	56,70
Kreishaus I Büren, Königstraße	70,97	77,44	80,70	81,94	83,94
Kreishaus II Büren, Lindenstraße	102,23	103,41	105,83	107,26	101,97
<b>Erreichte Kennwerte: (Gesamtverbrauch/Gesamt-BGF)</b>	<b>63,21</b>	<b>60,31</b>	<b>62,66</b>	<b>62,58</b>	<b>63,60</b>
<b>Zielwerte:</b>	<b>62,00</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>

**Heizenergie-Verbrauch  
witterungsbereinigt**

SCHULEN	2014	2015	2016	2017	2018
	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF
Landwirtschafts-Schule Paderborn	57,04	67,48	70,74	67,88	64,60
Gregor-Mendel-Berufskolleg, Paderborn	36,78	44,16	54,05	41,41	54,31
Kreisberufskollegzentrum Paderborn	62,14	65,75	75,33	73,24	71,86
Kreissporthalle Paderborn - Sporthalle	92,56	101,67	99,04	135,28	117,29
Ludwig-Erhard-Berufskolleg Büren	64,18	97,02	88,84	94,28	77,65
Richard-v.-Weizsäcker-Berufskolleg Büren	48,76	54,71	56,17	56,56	55,66
Erich-Kästner-Schule, PB (Erweiterungsbau)	106,58	108,44	111,74	111,36	127,38
Astrid-Lindgren-Schule, Salzkotten	52,93	57,78	63,28	56,91	50,42
Berufskolleg Schloß Neuhaus m. Sporthalle	43,06	52,14	60,82	62,45	59,25
<b>Erreichte Kennwerte: (Gesamtverbrauch/Gesamt-BGF)</b>	<b>57,99</b>	<b>65,05</b>	<b>71,73</b>	<b>71,57</b>	<b>69,14</b>
<b>Zielwerte:</b>	<b>64,00</b>	<b>64,00</b>	<b>64,00</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>

Für die **Energieberichte 2019** ergibt sich folgende Zielerreichung:

**Heizenergie-Verbrauch  
witterungsbereinigt**

VERWALTUNGSGEBÄUDE	2015	2016	2017	2018	2019
	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF
Kreishaus PB mit Nebengebäuden	53,28	55,42	54,97	56,21	53,42
Kreishaus I Büren, Königstraße	76,77	80,00	81,23	83,21	80,59
Kreishaus II Büren, Lindenstraße	102,51	104,91	106,33	101,09	110,36
<b>Erreichte Kennwerte: (Gesamtverbrauch/Gesamt-BGF)</b>	<b>59,79</b>	<b>62,11</b>	<b>62,04</b>	<b>63,05</b>	<b>61,14</b>
<b>Zielwerte:</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>	<b>56,00</b>

**Heizenergie-Verbrauch  
witterungsbereinigt**

SCHULEN	2015	2016	2017	2018	2019
	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF	kWh/m <sup>2</sup> BGF
Landwirtschafts-Schule Paderborn	66,89	70,13	67,29	64,05	62,40
Gregor-Mendel-Berufskolleg, Paderborn	43,78	53,58	41,05	53,84	45,85
Kreisberufskollegzentrum Paderborn	65,18	74,67	72,60	71,24	71,05
Kreissporthalle Paderborn - Sporthalle	100,79	98,18	134,11	116,28	95,62
Ludwig-Erhard-Berufskolleg Büren	96,18	88,07	93,46	76,97	91,06
Richard-v.-Weizsäcker-Berufskolleg Büren	54,23	55,69	56,07	55,18	57,57
Erich-Kästner-Schule, PB (Erweiterungsbau)	107,50	110,77	110,40	126,28	97,82
Astrid-Lindgren-Schule, Salzkotten	57,28	62,73	56,41	49,99	44,34
Berufskolleg Schloß Neuhaus m. Sporthalle	51,69	60,29	61,91	58,74	54,28
<b>Erreichte Kennwerte: (Gesamtverbrauch/Gesamt-BGF)</b>	<b>64,49</b>	<b>71,11</b>	<b>70,95</b>	<b>68,55</b>	<b>67,60</b>
<b>Zielwerte:</b>	<b>64,00</b>	<b>64,00</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>

Die Zielwerte für beide Kategorien wurden auch für das Jahr 2020 fortgeschrieben, da eine deutliche Annäherung an die Zielwerte durch die absehbaren baulichen Maßnahmen für das Jahr 2020 nicht zu erwarten waren.

### Problematik Strom- / Wasserverbrauch

Auch wenn die Zielwerte des Projektes „3-Liter-Rathaus“ im Falle des Heizenergieverbrauchs mittlerweile vom Kreis Paderborn deutlich unterschrittenen werden, so ist dieses bei den Zielwerten für den Strom- und Wasserverbrauch nicht der Fall. Dieses ist einerseits zu bedauern, beweist aber andererseits auch den hohen Anspruch der Zielwerte des Projekts „3-Liter-Rathaus“.

Das Werteschema des „3-Liter-Rathauses“ zum Strom- und Wasserverbrauch sieht aus wie folgt:

Kategorie	Medium	Zielwert	Arithm. Mittel	Alarmgrenze
Verwaltungsgebäude	<b>Strom</b>	<b>10 kWh/m<sup>2*</sup>(a)</b>	30 kWh/m <sup>2*</sup> (a)	35 kWh/m <sup>2*</sup> (a)
Schulen gesamt (ohne Schwimmbad)		<b>6 kWh/m<sup>2*</sup>(a)</b>	14 kWh/m <sup>2*</sup> (a)	20 kWh/m <sup>2*</sup> (a)
Verwaltungsgebäude	<b>Wasser</b>	<b>89 l/m<sup>2*</sup>(a)</b>	235 l/m <sup>2*</sup> (a)	400 l/m <sup>2*</sup> (a)
Schulen gesamt (ohne Schwimmbad)		<b>70 l/m<sup>2*</sup>(a)</b>	170 l/m <sup>2*</sup> (a)	280 l/m <sup>2*</sup> (a)

Wie schon die bisherigen Energieberichte auf den Datenblättern der einzelnen Gebäude gezeigt haben, übersteigt der tatsächliche Strom- bzw. Wasserverbrauch der meisten Gebäude des Kreises Paderborn die Zielwerte des „3-Liter-Rathauses“ teils um ein Vielfaches.

Ein praktisches Erreichen dieser Zielwerte erscheint daher, anders als bei den Heizenergie-Zielwerten, illusorisch. Da die Zielvereinbarungen der einzelnen Ämter des Kreises Paderborn immer an der praktischen Erreichbarkeit orientiert sind, war und ist eine Übernahme dieser Zielwerte des „3-Liter-Rathauses“ als Zielwerte des Amtes 65 nicht sachgerecht.

Dazu kommt, dass auch die Unterschiede des tatsächlichen Strom- und Wasserverbrauchs bei den einzelnen Gebäuden innerhalb einer Kategorie sehr groß sind.

Um trotzdem den Strom- und Wasserverbrauch der Gebäude des Kreises Paderborns entsprechend dem standardisierten Energiemanagement einschätzen zu können und anhand von Zielwerten zu steuern, bieten sich die von der Gemeindeprüfungsanstalt (GPA NRW) genutzten und veröffentlichten Benchmarks an.

Die GPA NRW hat bezüglich ihrer Prüfungen 2010-11 ihre Benchmarks für den Stromverbrauch auf 20 kWh/m<sup>2\*</sup>(a) und den Wasserverbrauch auf 108 l/m<sup>2\*</sup>(a) festgelegt. Diese Kennwerte wurden nach den 2014 vorliegenden Veröffentlichungen der GPA NRW nur von jeweils zwei Kreisen in NRW unterschritten.

Im Gegensatz zu den Zielwerten des „3-Liter-Rathauses“ sind die Benchmarks der GPA NRW nicht nach einzelnen Gebäudekategorien aufgeteilt, sondern gelten für die Gesamtheit aller Gebäude eines Kreises oder einer Kommune.

Da für einzelne Gebäude, die dem Kreis Paderborn gehören oder angemietet sind, aus unterschiedlichen Gründen (siehe Seite 31ff.) keine einzelnen Energieberichte erstellt werden, erscheint es gangbar, die Benchmarks der GPA NRW zunächst bei den 16 Gebäuden bzw. Gebäudekomplexen zum Vergleichswert zu machen, die in den Energieberichten detailliert betrachtet werden.

Insofern bieten sich diese Benchmarks entsprechend ihrer Anwendung durch die GPA NRW auch als Zielwert bezüglich des Durchschnitts aller in den einzelnen Energieberichten betrachteten Gebäude an. Dieses stellt einen Unterschied zu den kategorisierten Zielwerten des Heizenergie-Verbrauchs dar.

### Zielwert Stromverbrauch

In den Energieberichten für die Jahre 2012 und 2013 war schon eine Aufstellung der 16 in den Energieberichten betrachteten Gebäuden enthalten, die den jeweiligen Jahresstromverbrauch sowie den Durchschnitt dieser Gebäude dem GPA-Benchmark von 20 kWh/m<sup>2\*</sup>(a) gegenüberstellte.

Demnach stellte der GPA-Benchmark einen noch nicht erreichten, aber realistisch zu erreichenden Wert dar, der als Zielwert vom Amt 65 übernommen werden konnte, um anschließend fortgeschrieben zu werden.

Folglich wurde ein entsprechender Zielwert von 20 kWh/m<sup>2\*</sup>(a) als Durchschnitt der 16 in den Energieberichten betrachteten Gebäuden erstmalig als Zielwert des Amtes 65 in den Haushaltsplan 2014 aufgenommen

Da der Stromverbrauch der einzelnen Gebäude, anders als der Heizenergieverbrauch keiner Witterungsbereinigung unterliegt, erscheint es vertretbar, an dieser Stelle die in den einzelnen Jahren erreichten Kennwerte des Stromverbrauchs der Jahre 2014 bis 2019 in einer Tabelle darzustellen und mit dem durchgängig gleichgebliebenen GPA-Benchmark bzw. ab 2014 dem Zielwert von 20 kWh/m<sup>2</sup>\*(a) zu vergleichen.

<b>Strom-Verbrauch</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
<b>16 Gebäude</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>
Kreishaus PB mit Nebengebäuden	29,00	25,84	26,63	24,63	29,20	29,16
Kreishaus BÜREN I, Königstr.	13,09	12,52	11,58	10,40	10,57	12,85
Kreishaus BÜREN II, Lindenstr.	4,16	4,18	4,29	4,38	4,30	4,99
Kreisfeuerwehr- u. Technikzentrale	69,30	67,38	64,51	63,54	59,64	62,29
Kreismuseum Wewelsburg	29,53	28,99	32,04	31,33	30,21	28,89
Verwalt. / Dokumentat. Wewelsb.	36,79	32,13	44,37	51,70	43,27	59,69
H.-Schmidt-Schule, Schl. Neuhaus	34,20	36,34	34,85	34,69	30,39	27,97
Landwirtschafts-Schule Paderborn	8,06	7,90	8,09	8,92	7,52	7,85
Gregor-Mendel-BK, Paderborn	10,85	13,29	14,48	15,01	13,21	13,37
Berufskollegzentrum Paderborn	14,95	14,70	15,00	14,53	13,48	13,50
Kreissporthalle Paderborn	15,12	15,11	16,45	20,50	12,56	13,97
Ludwig-Erhard-BK, Büren	7,76	8,34	8,28	8,12	7,61	7,72
R.-von-Weizsäcker-BK, Büren	13,92	15,23	15,98	15,32	14,50	14,25
E.-Kästner-Schule, PB (EWB)*	6,00	6,12	6,34	6,18	10,47	6,82
Astrid-Lindgren-Schule, Salzkotten	5,67	5,75	6,16	5,75	6,60	6,14
Berufskolleg Schl. N. m. Sporthalle	20,86	23,78	24,66	21,98	23,97	22,99
<b>Erreichte Kennwerte: (Gesamtverbrauch / Gesamt-BGF)</b>	<b>20,67</b>	<b>20,50</b>	<b>21,37</b>	<b>20,82</b>	<b>20,53</b>	<b>20,93</b>
<b>GPA-Benchmark bzw. Zielwert ab 2014</b>	<b>20,00</b>	<b>20,00</b>	<b>20,00</b>	<b>20,00</b>	<b>20,00</b>	<b>20,00</b>

\*Erweiterungsbau

Der Zielwert für den Stromverbrauch blieb bis ins Haushaltsjahr 2019 unverändert bei 20 kWh/m<sup>2</sup>\*(a). Die erreichten Kennwerte der durchschnittlichen Stromverbräuche liegen im Betrachtungszeitraum mit einer Überschreitung zwischen 0,5 - 1,37 kWh/m<sup>2</sup>\*(a) nahe dem Zielwert. Eine Tendenz, die auf eine nahe Unterschreitung des Zielwerts hindeutet, ist jedoch noch nicht zu erkennen.

Im den vorstehenden Kennwerten zugrundeliegenden Stromverbrauch ist beim Kreishaus PB und der Hermann-Schmidt-Schule auch der Eigenverbrauch des durch die vorhandenen Blockheizkraftwerke (BHKW) produzierten Stroms enthalten. Der hierzu anteilig erforderliche Erdgasverbrauch wird beim Erdgasverbrauch des Gebäudes jeweils abgezogen.

Im 2011 beschlossenen Klimaschutzkonzept des Kreises Paderborn ist festgelegt, den elektrischen Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 um 21% zu senken.

Vom GPA-Benchmark (20 kWh/m<sup>2</sup>\*(a)) ausgehend bedeutet dieses eine Reduzierung auf 15,8 kWh/m<sup>2</sup>\*(a). Vom 2011 erreichten Kennwert (21,97 kWh/m<sup>2</sup>\*(a)) aus betrachtet, ergibt sich für das Jahr 2020 immer noch ein Zielwert von 17,36 kWh/m<sup>2</sup>\*(a).

Aus heutiger Sicht ist in Anbetracht der vorstehenden Verbrauchsentwicklung und der allgemein fortschreitenden Technisierung der Gebäude in Frage zu stellen, ob dieses Ziel allein durch Einsparmaßnahmen erreicht werden kann. Möglich erscheint das Ziel nur, wenn der zu 100% regenerativ erzeugte Eigenstrom, z.B. durch Photovoltaikanlagen des Kreises, dagegen gerechnet würde. Der Kreis Paderborn sieht für die kommenden Jahre erstmals den Bau von Photovoltaikanlagen auf einzelnen Dächern von Kreisimmobilien vor. Insbesondere der im Jahr 2019 begonnene zweite Erweiterungsbau auf dem Kreishausgelände soll mit Photovoltaik-elementen auf dem Dach ausgestattet werden, um zum einen den Stromverbrauch der für die Kühlung und (Zu-)Heizung des Gebäudes vorgesehenen Wärmepumpe regenerativ zu erzeugen, und zum anderen in das Stromnetz des Gebäudes zum Eigenverbrauch eingespeist zu werden. Sobald entsprechende Photovoltaik-Anlagen betrieben werden, wird in den kommenden Energieberichten auch der so zu 100% regenerativ eigenerzeugte und vor Ort verbrauchte Strom ausgewiesen werden. Neben den Kennwerten des tatsächlichen Stromverbrauchs können dann parallel Kennwerte unter Abzug des eigenerzeugten und eigenverbrauchten Stroms ermittelt werden.

Anders als beim Heizenergieverbrauch ist eine Reduzierung des Stromverbrauchs auch nicht allein durch bauliche Maßnahmen des Gebäudemanagements zu erreichen. Hier wird seit einigen Jahren durch einen großflächigen Einsatz von LED-Beleuchtungsmitteln, deren erheblicher Stromminderverbrauch, selbst gegenüber Halogen- und „Energiesparlampen“ (Leuchtstofflampen), unbestritten ist, versucht, den Stromverbrauch zu senken.

Anfangs ergaben sich hier Probleme bei vielen in den Verwaltungsgebäuden und Schulen vorhandenen Leuchtensystemen, die in den Büros oder Klassenräumen bestimmte Lichtstärken liefern müssen. Eine Umrüstung der Lampen auf LED war aus verschiedenen Gründen nicht möglich, da passende LED-Lampen nicht verfügbar waren, eine nicht ausreichende Lichtstärke im Raum realisierten oder sogar die Zulassung des Leuchtensystems gefährdeten. Der Ersatz durch komplett neue Leuchtensysteme ist jedoch teuer und wird weder durch die Stromersparnis noch durch entsprechende Förderprogramme kompensiert. Neue LED-Leuchtensysteme kommen daher nur dort zum Einsatz, wo Neu- oder Renovierungsmaßnahmen, ggf. im Rahmen anderer Förderprogramme, einen entsprechenden Wechsel wirtschaftlich sinnvoll erscheinen lassen.

Die Entwicklung der LED-Lampentechnik zeigt aber immer öfter, dass immer mehr LED-Lampen auf den Markt kommen, die die vorgenannten Probleme der Nachrüstung auch bei vorhandenen Leuchtensystemen lösen, sodass immer mehr der schon installierten Leuchtensysteme doch vorgaben- und zulassungskonform auf LED-Beleuchtung umgestellt werden können. Das Gebäudemanagement, wie auch die Hausmeistereien der einzelnen Gebäude sind hier am Ball, entsprechende Neuentwicklungen aufzuspüren und dann im Rahmen der vorhandenen Budgets einzusetzen.

Andererseits steht der Stromersparnis durch LED-Beleuchtung und auch dem Einsatz von energiesparenderen Elektrogeräten die Zunahme der Anzahl von „Stromverbrauchern“, gerade in den Schulen und Berufskollegs durch den Einsatz von neuen Medien entgegen. Auch die zunehmende Ausstattung der Gebäude mit Lüftungs- und Klimaanlage erhöht den Stromverbrauch in nicht zu unterschätzendem Maße. Auch moderne Steuerungen von Lüftungs- und Klimaanlage stoßen an die Grenzen der Stromeinsparung, wenn fortgesetzt besonders heiße Sommer das Erfordernis der Kühlleistung erhöhen.

Bislang wird allerdings der Einbau insbesondere von kühlenden Klimaanlage beim Kreis Paderborn restriktiv gehandhabt, und nur auf Bereiche beschränkt, in denen eine Kühlung erforderlich oder zumindest angemessen erscheint. Normale Verwaltungsbüros oder Klassenzimmer in Schulen erhalten keine kühlende Klimatisierung, sofern, insbesondere bei Neubauten, eine solche Kühlung nicht baurechtlich erforderlich ist. Beim aktuell im Bau befindlichen zweiten Erweiterungsbau auf dem Kreishausgelände wird eine Lüftungsanlage eingebaut werden, die alle Büros mit Frischluft versorgt, die bei entsprechenden Außentemperaturen durch eine Wärmepumpe um wenige Grad gekühlt werden kann, um in den der Sonneneinwirkung (trotz Sonnenschutzes) ausgesetzten Büros die arbeitsrechtlich vorgegebenen Höchsttemperaturen zu vermeiden. Durch einen Wärmetauscher in der Abluft der Lüftungsanlage soll während der Heizperiode möglichst viel Wärme zurückgewonnen werden. Eine ineffiziente Fensterlüftung, gerade während der Heizperiode, soll durch nur kleine, öffenbare Fensterelemente möglichst vermieden werden.

Die vorstehende Tabelle zeigt aber auch, wie unterschiedlich der Stromverbrauch in den einzelnen Gebäuden ist. Gerade bei den Gebäuden mit Stromverbräuchen, die deutlich über dem GPA-Benchmark liegen, wie der Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale oder den beiden Museen in Wewelsburg, zeigt sich, dass eine Senkung des Verbrauchs jedes einzelnen Gebäudes auf unter 20 kWh/m<sup>2</sup>(a) auch mittelfristig nicht erreichbar ist.

Zur Zielerreichung ist es daher wichtig, dass auch in Gebäuden, die heute schon deutlich unter dem Zielwert liegen, der Stromverbrauch weiter reduziert wird, um den unvermeidbar höheren Stromverbrauch anderer Gebäude auszugleichen.

So interessant es darüber hinaus ist, eine Stromeinsparung durch einen für einen sparsameren Umgang bei der Nutzung von Stromverbrauchern sensibilisierten Menschen zu erreichen, erscheint es effektiver, durch technische Lösungen, wie z.B. Bewegungsmelder gesteuerte Beleuchtung oder Abschaltautomatiken elektrischer Geräte den Energieverbrauch zu senken. Auch diese Techniken werden, wo möglich, in den Gebäuden des Kreises beschafft und nachgerüstet.

In den detaillierten Energieberichten ist der im Haushaltsplan festgelegte Zielwert für den Stromverbrauch nun vorrangig in den Tabellen genannt. Die Abweichung der erreichten Kennwerte ist auf diesen Zielwert bezogen.

Die Zielwerte des Projekts „3-Liter-Rathauses“ finden sich auch weiterhin informationshalber im unteren Teil des jeweiligen Tabellenabschnitts und werden nun als „Verbrauchskennwert (3-l-Rathaus)“ bezeichnet.

### Benchmark Wasserverbrauch

Die vergangenen Jahre zeigten, dass durch verstärkt auftretende Trockenperioden in unterschiedlichen Jahreszeiten auch einzelne Regionen in Deutschland unter Wasserknappheit leiden. Vorrangig die Landwirtschaft oder auch die Flussschifffahrt betreffend, kann dieses Wetterphänomen aber auch die Trinkwasserversorgung beeinträchtigen.

Ein bewusster Umgang mit dem Trinkwasser im Rahmen des Betriebs von Immobilien kann daher helfen, in Zukunft mit dem Problem umzugehen. Dem Umweltschutz ist natürlich auch damit gedient, wenn das benutzte Trinkwasser nicht mit Schadstoffen verunreinigt wird, mit denen die Kläranlagen Probleme haben (z.B. Medikamentenrückstände, Mikroplastik). Das in den Gebäuden des Kreises Paderborn verbrauchte Wasser wird ausschließlich zu „normalen“ Zwecken verwendet und ist damit mit üblichen Haushaltsabwässern zu vergleichen, die als unvermeidbar angesehen werden müssen.

Andererseits ist es auch sinnvoll, ein Mindestmaß an Trinkwasser zu verbrauchen, um zu vermeiden, dass sich Abflüsse und Abwasserkanäle auf dem Grundstück oder auch im kommunalen Leitungsnetz nicht zusetzen und dann kostenträchtig saniert werden müssen.



Ein sinnvolles Wassersparen setzt daher in erster Linie dort an, wo Wasser erhitzt werden muss (z.B. Waschmaschine, Spülmaschine), um einen verringerten Energieeinsatz zu erreichen, oder dort, wo sich größere finanzielle Einsparpotenziale bei den Trink- und Abwasserkosten ergeben können.

Beim Kreis Paderborn war der Wasserverbrauch auf dem Kreishausgelände aufgrund der mit Wasser betriebenen Kühlanlagen viele Jahre für fast die Hälfte des Wasserverbrauchs des Kreises Paderborn verantwortlich. Zu einem Großteil konnte das benötigte Wasser aus einem eigenen Brunnen entnommen werden, sodass zumindest das Trinkwasser geschont und auch die Kosten entsprechend reduziert werden konnten. In mehreren Stufen wurde in den vergangenen Jahren die Kühlung des Kreishauses umgebaut, sodass immer weniger Wasser verbraucht wurde. Waren es im Jahr 2009 noch über 11.000 m<sup>3</sup> Wasser, die auf dem Kreishausgelände verbraucht wurden, so liegt der durchschnittliche Verbrauch seit 2013 bei ca. 3.500 m<sup>3</sup>.

Das Einsparungspotenzial an Wasser in allen anderen Gebäuden des Kreises war demgegenüber nachrangig zu betrachten. Unter dem Aspekt der Hygiene sollte das Wassersparen gerade auch an den Schulen des Kreises Paderborn nicht übertrieben werden, was somit auch für das Hallenbad der Hermann-Schmidt-Schule gilt, die mit dem Kreishausgelände und dem großen Kreisberufsschulzentrum zu den drei größten Wasserverbrauchern der Kreisimmobilien gehört.

Wie oben dargestellt, waren die Zielwerte des Projektes „3-Liter-Rathaus“ beim Wasserverbrauch für die überwiegende Zahl der betrachteten Gebäude bzw. Gebäudekomplexe des Kreises völlig unerreichbar. Die in den vergangenen Jahren erreichten Sparerfolge brachten den Durchschnittsverbrauch jedoch in den Bereich, der einen Vergleich mit dem für den Durchschnitt aller Gebäude geltende GPA-Benchmark von 108 l/m<sup>2</sup>\*(a) angemessen erscheinen lässt. Der im Folgenden dargestellte Durchschnitt der aktuellen Kennwerte der 16 betrachteten Gebäude bzw. Gebäudekomplexe lassen es sogar möglich erscheinen, den GPA-Benchmark in den kommenden Jahren zu erreichen.

Dementsprechend ist der GPA-Benchmark für den Wasserverbrauch in den detaillierten Energieberichten nun vorrangig in die Tabellen genannt. Die Abweichung der erreichten Kennwerte ist dort jetzt auf den GPA-Benchmark bezogen.

Die Zielwerte des Projektes „3-Liter-Rathauses“ finden sich jedoch weiterhin informationshalber im unteren Teil des Tabellenabschnitts als „Verbrauchskennwert (3 l-Rathaus)“.

Die Einführung eines sich am GPA-Benchmark orientierenden verbindlichen Zielwertes des Amtes 65 für den Wasserverbrauch im Haushaltsplan wird aber abgelehnt. Anders als beim Gas- oder Stromverbrauch kann der Wasserverbrauch durch nicht auszuschließende Wasserrohrbrüche und andere Lecks auf dem Grundstück, sowie Einzelfälle von nicht abgestelltem Wasserbezug, z.B. über ein Wochenende hinweg, erheblich beeinflusst werden. Ein solcher, ungewollter, aber im Zweifel unvermeidbarer Wasserverlust kann im Nachhinein nicht genau genug bestimmt werden, um ihn zielwertgerecht herauszurechnen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kennwerte des Wasserverbrauchs der in den Energieberichten einzeln betrachteten Gebäuden und Gebäudekomplexen im Vergleich zum GPA-Benchmark. (Unbeabsichtigte Wasserverluste oder Rohrbrüche sind in den Zahlen enthalten)

<b>Wasser-Verbrauch</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>16 Gebäude</b>	<b>l/m<sup>2</sup></b>	<b>l/m<sup>2</sup></b>	<b>l/m<sup>2</sup></b>	<b>l/m<sup>2</sup></b>	<b>l/m<sup>2</sup></b>	<b>l/m<sup>2</sup></b>
	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>	<b>BGF</b>
Kreishaus PB mit Nebengebäuden	186	152	179	164	184	171
Kreishaus BÜREN I, Königstr.	84	93	85	84	95	95
Kreishaus BÜREN II, Lindenstr.	33	35	32	32	33	38
Kreisfeuerwehr- u. Technikzentrale	319	308	239	308	460	467
Kreismuseum Wewelsburg	122	82	44	66	76	106
Verwalt. / Dokumentat. Wewelsb.	69	73	65	66	69	87
H.-Schmidt-Schule, Schl. Neuhaus	481	567	466	720	667	550
Landwirtschafts-Schule Paderborn	123	112	107	108	129	103
Gregor-Mendel-BK, Paderborn	71	76	118	131	135	124
Berufskollegzentrum Paderborn	86	79	78	79	78	79
Kreissporthalle Paderborn	140	174	215	144	150	147
Ludwig-Erhard-BK, Büren	75	64	81	127	71	70
R.-von-Weizsäcker-BK, Büren	22	23	34	38	44	26
E.-Kästner-Schule, PB (EWB)*	67	57	75	76	102	79
Astrid-Lindgren-Schule, Salzkotten	71	86	75	77	107	70
Berufskolleg Schl. N. m. Sporthalle	102	80	114	62	100	107
<b>Erreichte Kennwerte: (Gesamtverbrauch / Gesamt-BGF)</b>	<b>125</b>	<b>118</b>	<b>119</b>	<b>129</b>	<b>138</b>	<b>131</b>
<b>GPA-Benchmark</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

\*Erweiterungsbau

Erkennbar ist, dass die erreichten durchschnittlichen Kennwerte zwischen 118 l/m<sup>2</sup> und 138 l/m<sup>2</sup> als relativ konstant bewertet werden können. In diesen Jahren ist auch kein besonderer Wasserverlust durch Rohrbruch o.Ä. bekannt geworden.

Erhöhte Einzelkennwerte, wie 2017 und 2018 bei der Hermann-Schmidt-Schule sind auf häufigere Wasserwechsel des Schwimmbads zurückzuführen. Der steigende Wasserverbrauch der Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale ergibt sich durch verstärkte Trainingseinsätze der freiwilligen Feuerwehren aus dem Kreisgebiet vor Ort in Ahden. Einmalig erhöhte Verbrauchswerte bei einzelnen Schulen, wie z.B. 2017 beim Ludwig-Erhard-Berufskolleg in Büren oder 2018 bei der Astrid-Lindgren-Schule in Salzkotten können auf Hygienespülungen des Leitungs- und Kanalsystems zurück zu führen sein.

### **Evaluation einzelner Investitionen**

Auch weiterhin erfolgen bauliche Erneuerungs- oder Renovierungsmaßnahmen des Kreises Paderborn nicht vorrangig unter dem Aspekt der Reduzierung des Energie- oder Wasserverbrauchs. Erneuerungs- und Renovierungsmaßnahmen ergaben und ergeben sich im Regelfall im Rahmen von Fördermöglichkeiten (z.B. Konjunkturpaket 2, Kommunalinvestitionsfördergesetz, Förderprogramm „Gute Schule“) oder im Falle eines sich mehr oder weniger dringlich abzeichnenden Erneuerungs- oder Renovierungsbedarfs.

Im Falle einer Erneuerungs- oder Renovierungsmaßnahme kommt der Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs dann aber ein besonderer Stellenwert zu, sofern sich entsprechende Vorgaben nicht auch aus einer einzelnen Förderung ergeben. Selbstverständlich wird dabei dann auch auf die Mehrkosten geachtet, sofern sich Alternativen von Einsparmöglichkeiten ergeben. Oft ist es besonders teuer das letzte End der Einsparmöglichkeiten heraus zu kitzeln. In den meisten Fällen bietet sich dann eine nicht ganz so effektive Maßnahme an, die aber deutlich weniger Kosten verursacht, sodass die tatsächlich erreichten Einsparungen sich auch hinreichend refinanzieren können. Als besonders effektiv geltende Maßnahmen sind ab und an auch nur auf dem Papier interessant und verlieren ihre Effizienz in der Praxis.

Das Evaluieren umgesetzter Maßnahmen zur Energie- oder Wassereinsparung in Bezug auf ihre Rentabilität ist insofern grundsätzlich schwierig, da z.B. der Verbrauch von Heizenergie immer auch von der Witterung eines Jahres abhängt, und die Witterungsbereinigung, wie an anderer Stelle beschrieben, nur für eine annähernde Vergleichbarkeit der Verbrauchsdaten sorgt. Beim Strom- und Wasserverbrauch können auch andere Maßnahmen und Umstände dazu führen, dass sich der Verbrauch ändert, sodass sich der Erfolg einer durchgeführten Maßnahme gar nicht hinreichend genau beziffern lässt.

In der Einführung zu den Energieberichten 2013, die wie alle bisher erschienenen Energieberichte auf der Website des Kreises Paderborn ([www.kreis-paderborn.de](http://www.kreis-paderborn.de) Suchbegriff: „Energieberichte“) verfügbar sind, wurden folgende Maßnahmen genauer beleuchtet:

- Wärmedämmung des Richard-von-Weizsäcker-Berufskolleg in Büren
- Wärmedämmung des Gregor-Mendel-Berufskollegs (Altbau) in Paderborn
- Partielle Wärmedämmung im Berufskollegzentrum in Paderborn
- Wärmedämmung der Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale in Büren-Ahden
- Regenwassernutzungsanlage Kreissporthalle Paderborn

Im Ergebnis zeigte sich, dass die Wärmedämmmaßnahmen zu einer Energieersparnis zwischen 17 und 49% führten, und damit als erfolgreich betrachtet werden konnten. Trotzdem liegt die Rentierlichkeit der investierten Kosten allein über die eingesparten Energiekosten in weiter Ferne. In allen Fällen aber waren entsprechende Maßnahmen aufgrund der Gebäudesubstanz sowieso in absehbarer Zeit geboten, sodass die Investitionen erforderlich und angemessen waren.

Die Regenwassernutzungsanlage zeigte sich allerdings als negatives Beispiel, da neben den Investition in die Anlage vor allem die folgenden Wartungskosten um ein Vielfaches über den ersparten Wasserkosten lagen.

In den zusammengefassten Energieberichten der Jahre 2014 bis 2017 sind folgende Maßnahmen evaluiert worden:

- Erneuerung der Heizungsanlage des Kreishauses Paderborn
- Erneuerung der Heizungsanlage in der Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale
- Erneuerung der Kesselanlage des Kreismuseums Wewelsburg
- Erneuerung der Heizung im Gregor-Mendel-Berufskolleg
- Austausch von Leuchtmitteln gegen LED-Lampen im Berufskollegzentrum
- Sanierung des Dachs der Astrid-Lindgren-Schule

#### Aktuelle Beispiele:

Die schon in den Energieberichten der Jahre 2014 bis 2017 an dieser Stelle angesprochene Erneuerung der Heizungsanlage in der Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale, die im Sommer 2017 erfolgte, konnte zum damaligen Zeitpunkt dort nur bezüglich eines „Halbjahresverbrauchs“ angeschaut werden.

Die nun vorliegenden bereinigten Erdgasverbräuche der Jahre 2018 und 2019, in denen die neue Heizungs- und Steuerungsanlage erstmals ganzjährig in Betrieb war, zeigen eine deutliche Einsparung. Der Verbrauchskennwert konnte so auf 45 bzw. sogar 40 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr gesenkt werden. Nach der Außendämmung lag er in den Jahren 2014 – 2016 bei etwa 70 kWh/m<sup>2</sup>. Zuvor gehörte die Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale mit Kennwerten von über 110 kWh/m<sup>2</sup> zu den verbrauchsintensivsten Gebäuden des Kreises. Der Heizenergieverbrauch konnte so jeweils um fast 40% gesenkt werden. Insgesamt wurde von 2012 bis 2019 eine Einsparung von gut 60% erreicht.

Für die neue Heizungsanlage bedeutet dieses eine durchschnittliche Einsparung von 100.000 kWh Erdgas (22,8 t CO<sub>2</sub>-Einsparung pro Jahr).

Die Kosten der Erneuerung der Heizungsanlage lagen bei knapp 350.000 €.

Die Wirkung der Sanierung des Dachs der Astrid-Lindgren-Schule im Jahr 2017 konnte in den vorausgehenden Energieberichten ebenfalls noch nicht ausreichend betrachtet werden.

Nun ist festzustellen, dass der erreichte Verbrauchskennwert im Jahr 2018 auf unter 50 kWh/m<sup>2</sup> und 2019 sogar bei unter 45 kWh/m<sup>2</sup> gesunken ist. Nach dem Einbau der neuen Heizungsanlage im Jahr 2012 konnte ab 2013 eine Senkung des Verbrauchskennwerts von über 70 kWh/m<sup>2</sup> auf ca. 55 kWh/m<sup>2</sup> beobachtet werden.

Die der Dachsanierung zukommende Erdgaseinsparung kann auf etwa 35.000 kWh/Jahr (7,98 t CO<sub>2</sub>-Einsparung pro Jahr) beziffert werden.

Die Kosten der Dachsanierung beliefen sich auf gut 260.000 €.

Die Erneuerung der Kesselanlage des Kreismuseums Wewelsburg und die Erneuerung der Heizung im Gregor-Mendel-Berufskolleg, die auch schon in den Energieberichten der Jahre 2014 bis 2017 angesprochen wurden, können aktuell noch nicht weiter evaluiert werden, da sich eventuelles Einsparpotenzial noch zu indifferent darstellt und weiter beobachtet werden muss.

## **Definition einzelner Begriffe der Energieberichte**

Grundlage für die jährlichen Energieberichte sind in erster Linie die im Amt 65 vorliegenden Verbrauchsdaten für Strom, Gas und Wasser für die kreiseigenen Liegenschaften bzw. die vom Kreis angemieteten Gebäude. Nur die drei Bauhöfe des Kreises werden mit Heizöl beheizt und das angemietete Straßenverkehrsamt wird mit sogenannter Raumwärme (Fernwärme) versorgt.

### Bruttogeschossfläche

Die Verbrauchsdaten werden in Relation zu den Bruttogeschossflächen (BGF) der Gebäude gesetzt. Die BGF berücksichtigt nicht die innere Aufteilung und die Funktion einzelner Gebäudeteile, sondern erfasst die Grundfläche in den einzelnen Stockwerken ohne das Mauerwerk und die Wände herauszurechnen. Diese relativ einfache Berechnung macht die BGF zur allgemeinen Grundlage beim Verbrauchswertevergleich, wie auch ihre Anwendung im Rahmen des „3-Liter-Rathauses“ oder der GPA-Benchmarks zeigt. Veränderungen der BGF ergeben sich nur bei Erweiterungen oder dem Abriss einzelner Gebäudeteile.

### Witterungsbereinigung

Zum Vergleich der in den einzelnen Jahren benötigten Heizenergie ist es entscheidend, auch die Witterungsverhältnisse des einzelnen Jahres zu berücksichtigen. Ansonsten kann es dazu kommen, dass selbst abgeschlossene Wärmedämmmaßnahmen in einem Jahr mit besonders kaltem Winter zu höheren Verbräuchen führen, als ohne Maßnahmen in einem Jahr mit relativ warmen Winter verbraucht würden. Hierzu bietet sich der Abgleich der tatsächlichen Verbrauchswerte mit den sogenannten Gradtagzahlen an, die von Wetterstationen anhand der jeweiligen Tagestemperaturen für jedes Jahr errechnet werden. Hierbei gilt, je höher die angegebene Gradtagzahl, umso kälter war der jeweilige Jahreszeitraum. Im aktuellen Berichtszeitraum war das Jahr 2016 mit einer Gradtagzahl von 3425,3 das „kälteste“ Jahr und das Jahr 2014 mit 3148,9 das „wärmste“ Jahr. Das mit Abstand „kälteste“ Jahr in den Betrachtungszeiträumen aller bisherigen Energieberichte (seit 2007) war das Jahr 2010 mit einer Gradtagzahl von 4125,7 das mit Abstand „kälteste“ Jahr, 2014 war das „wärmste“ Jahr. Hierbei ist zu beachten, dass die Gradtagzahlen insbesondere die Tage berücksichtigen, an denen zu vermuten war, dass die herrschende Temperatur Heizleistung benötigt. Besonders heiße Sommer, wie z.B. im Jahr 2018, haben daher kaum Einfluss auf die Gradtagzahlen, sehr milde Winter aber sehr wohl.

Die Witterungsbereinigung erfolgt, indem der tatsächliche Heizenergieverbrauch mit dem Quotienten aus dem langjährigen Mittel der Gradtagzahlen, der vorausgehenden 10 Jahre, und der Gradtagzahl des jeweiligen Jahres multipliziert wird.

Der so bereinigte Heizenergieverbrauch ist mit dem der Vorjahre vergleichbar, wenngleich einzelne Witterungskomponenten, wie z.B. der Winddruck und die Sonneneinstrahlung, die auch Einfluss auf die benötigte Heizleistung in einem Gebäude haben, unberücksichtigt bleiben.

Für die im Anhang (ab Seite 37) wiedergegebenen einzelnen Energieberichte wurde die Bereinigung nach den Gradtagzahlen der Wetterstation Bad Lippspringe des Deutschen Wetter Dienstes (DWD) durchgeführt, da diese die den meisten Gebäuden des Kreises Paderborn nächstgelegene Wetterstation ist. Unberücksichtigt bleiben dadurch bekannte Witterungsunterschiede zwischen dem nördlichen und dem südlichen Kreisgebiet.

Da sich das 10jährige Mittel der Gradtagzahlen durch die Verschiebung des Zeitraums jährlich verändert, ändern sich auch jedes Jahr die Zahlen der bereinigten Heizenergieverbräuche in den dargestellten Vorjahren gegenüber den Zahlen in den bisherigen Energieberichten.

Für die in diesen Energieberichten betrachteten Jahre 2018 und 2019 ergeben sich bezüglich der Gradtagzahlen des 10jährigen Mittels folgende Werte:

2018	3514,7
2019	3484,3

Die vorstehende Zielwerterreichung beim Heizenergieverbrauch ist daher entsprechend getrennt in die Jahre 2018 und 2019 sowie in die jeweils vorausgehenden vier Jahre aufgeteilt tabellarisch dargestellt worden. In mehreren Tabellen, jeweils bezogen auf das letzte Vergleichsjahr dargestellt worden.

Dieses gilt auch für die Darstellung in der Tabelle der im Folgenden dargestellten Energieberichte der einzelnen Gebäude.

Allein bei den Diagrammdarstellungen sind für den insgesamt betrachteten Zeitraum 2014 – 2019 die Erdgasverbräuche anhand des für das Jahr 2019 geltenden 10jährigen Mittelwerts dargestellt worden. Dieses erscheint statthaft, da die Diagrammdarstellungen eher einen visuellen Eindruck der Verbrauchsentwicklung anstatt präziser Mengenangaben geben sollen.

## CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die in den Verbrauchstabellen angegebenen CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigen bei der Heizenergie (Erdgas) nicht den witterungsbereinigten Verbrauch, sondern den tatsächlichen Verbrauch, da eine entsprechende Menge CO<sub>2</sub> durch den tatsächlichen Verbrauch auch an die Umwelt abgegeben wurde.

Da die m<sup>3</sup>-Verbrauchswerte beim Erdgas schon vom Gasversorger für die Abrechnung in kWh umgerechnet werden, erübrigen sich Fragen nach dem Energiehalt der verbrauchten Gasmenge, die je nach Abnahmestelle und Jahreszeit unterschiedlich sein kann. Pro kWh verbrauchten Erdgases wird ein Emissionsfaktor von 228g CO<sub>2</sub> angenommen. Dieser nach der LCA-Methode (Life Cycle Assessment) berechnete Faktor berücksichtigt auch die Energieaufwendungen der Vorkette, die bei der Produktion und durch den Transport des Erdgases entstehen. Ohne diese Vorkette ist der Faktor um etwa 20g/kWh geringer.

Für den Stromverbrauch wird bezüglich des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf den Strommix zurückgegriffen, der vom jeweiligen Energieversorger angegeben wird.

Auf diesen Strommix hat der Kreis Paderborn keinen Einfluss, soweit bei den Ausschreibungen allein der günstigste Preis entscheidend ist, und das wirtschaftlichste Angebot die Lieferung von unspezifiziertem „Graustrom“ enthielt. In diesem Fall bleibt es dem jeweiligen Energieversorger selbst überlassen, aus welchen Quellen er den Strom bezieht.

In der Vergangenheit kam es zu der interessanten Situation, dass trotz desselben Energieversorgers, z.B. im Zeitraum von 2007 bis 2012, die jährlich angegebenen CO<sub>2</sub>-Ausstoßwerte pro kWh erheblich voneinander abweichen können.

Der starke Anstieg zwischen den Jahren 2009 und 2010 war nach Angaben des Stromversorgers z.B. darauf zurück zu führen, dass der Anteil des Stroms aus CO<sub>2</sub>-freier Atomkraft deutlich heruntergefahren und durch Strom aus fossilen Rohstoffen ersetzt wurde. Der zunehmende Anteil an CO<sub>2</sub>-freiem EEG-Strom am Strommix konnte die Steigerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes nicht bremsen.

Für die Energieberichte des Kreises Paderborn bedeutete dies, dass der in den Verbrauchstabellen angegebene CO<sub>2</sub>-Ausstoß selbst bei reduziertem Stromverbrauch höher sein konnte als in Vor- oder Folgejahren.

Seit der Stromausschreibung des Jahres 2012 für den Lieferzeitraum 2013 - 2016 bevorzugte der Kreis Paderborn die Lieferung von 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom („Ökostrom“) mit einem Preisaufschlag von bis zu 0,3 ct/kWh gegenüber dem günstigsten Graustromangebot.



Für den Lieferzeitraum 2013 – 2016 ergab sich dadurch eine Zweiteilung der Stromlieferung. Die Stromabnahmestellen ohne Leistungsmessung („Klein- und Normalverbraucher“), die den Großteil der Stromabnahmestellen des Kreises Paderborn ausmachen, wurden durch einen Ökostromanbieter mit Grünstrom aus 100% regenerativer Energie versorgt.

Die 7 Stromabnahmestellen mit Leistungsmessung („Großverbraucher“) wurden hingegen durch einen anderen Versorger mit unspezifiziertem Graustrom beliefert.

Die folgende, im Jahr 2016 für die Jahre 2017 – 2020 durchgeführte Stromausschreibung ergab unter gleichen Voraussetzungen sowohl für die Stromabnahmestellen mit als auch ohne Leistungsmessung die Lieferung von 100% regenerativ erzeugten Grünstrom durch zwei unterschiedliche Lieferanten.

Aufgrund der rechtlich möglichen Vertragskündigung eines der beiden Stromversorger zum Ende des Jahres 2019, musste im Jahr 2019 eine neue Stromausschreibung für die Jahre 2020 bis 2023 vorgezogen werden. Nach durchaus kontroverser Diskussion unter den Ausschreibungspartnern, Kreis PB und die kreisangehörigen Kommunen außer der Stadt Paderborn, wurde dem Wunsch des Kreises entsprochen und ausgehend von einer reinen Grünstromausschreibung das Angebot von 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom, der zu mindestens 30% aus Neuanlagen stammt, mit einem Preisaufschlag von bis zu 0,4 ct/kWh bevorteilt. Der Bezug von Strom aus Neuanlagen, die nicht älter als 4 bzw. 6 Jahre sein dürfen, fördert dem Grundsatz nach den Anlagenzubau an regenerativen Kraftwerken.

Bis auf ein Angebot enthielten alle anderen Angebote in jedem Los „Neuanlagenstrom“, sodass die preisliche Bevorteilung nicht zum Tragen kam, da das reine Grünstromangebot (ohne Neuanlagenquote) nicht den günstigsten Preis enthielt.

Der Bezug von Neuanlagengrünstrom hat natürlich keine weiteren Auswirkungen auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Da der jeweils gelieferte Grünstrom nachweislich zu 100% regenerativ erzeugt wurde, ist in den folgenden Verbrauchstabellen bei Gebäuden, die mit Grünstrom versorgt wurden, ein CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 0 g/kWh berücksichtigt worden.

Bis zum Ende des Jahres 2016 werden bei den Abnahmestellen mit Leistungsmessung die folgenden CO<sub>2</sub>-Ausstoß-Werte entsprechend dem vom Versorger gelieferten Strommix berücksichtigt, da noch Graustrom geliefert wurde:

<b>Jahr</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Ausstoß</b>
2014	479 g/kWh (Abnahmestellen mit Leistungsmessung)
2015	368 g/kWh (Abnahmestellen mit Leistungsmessung)
2016	343 g/kWh (Abnahmestellen mit Leistungsmessung)

Beim Kreishaus Paderborn und bei der Hermann-Schmidt-Schule sind Blockheizkraftwerke (BHKW) im Heizungssystem integriert. Diese produzieren durch die Verbrennung von Erdgas Strom und nutzen die Abwärme zur Unterstützung der Heizung. Das hierbei anteilig für die Stromproduktion verbrauchte Erdgas wird beim Erdgasverbrauch abgezogen, jedoch bezüglich des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes dem Stromverbrauch zugeordnet (1 kW Erdgas = 228g CO<sub>2</sub>).

Eine weitere Analyse der Entwicklung des sich aus dem Erdgas- und Stromverbrauch der Gebäude des Kreises ergebenden CO<sub>2</sub>-Ausstoßes erfolgt in diesen Energieberichten nicht.

Eine Vergleichbarkeit des jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in Hinblick auf Sparanstrengungen ist beim Erdgas nur durch eine Witterungsbereinigung möglich. Dieses steht aber im Widerspruch zum tatsächlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß, sodass in den Energieberichten nur die Energiemenge des Erdgases witterungsbereinigt wird.

Der Bezug von Grünstrom wird der CO<sub>2</sub>-Problematik auch nicht vollends gerecht, da der bezogene, als CO<sub>2</sub>-frei erzeugte gewertete Grünstrom allein aus der Menge Grünstrom heraus vermarktet wird, die jeweils im europäischen Verbundnetz zur Verfügung steht. Durch die Vermarktung des CO<sub>2</sub>-frei erzeugten Grünstroms erhöht sich andererseits der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Graustromnutzer, für die sowieso kein ausreichender Grünstrom zur Verfügung stünde, so lang die komplette Stromproduktion nicht auf 100% regenerierbaren Grünstrom umgestellt worden ist.

Tatsächlich aber kommt auch am Stromanschluss eines Grünstrombeziehers, der Strommix an, der im örtlichen Stromnetz gerade verfügbar ist und, physikalisch unvermeidbar, aus den dem Stromanschluss räumlich nächstliegenden Stromquellen stammt. Diesen kann die Photovoltaikanlage des Nachbarn produzieren oder im Kreis Paderborn häufig auch zu einem hohen Anteil als EEG-Strom aus den vielen Windkraftanlagen im Kreisgebiet stammen. Trotzdem sind, nicht nur in windstillen Zeiten, auch relevante Anteile von Atomstrom aus dem Kernkraftwerk Grohnde enthalten, der im Übrigen auch CO<sub>2</sub>-frei wäre, oder Strom aus den Steinkohlekraftwerken in Petershagen oder Ibbenbüren.

Eine ehrliche CO<sub>2</sub>-Verringerung beim Stromverbrauch ergibt sich daher nur aus der tatsächlichen Schaffung von Anlagen zur CO<sub>2</sub>-freien Erzeugung von Strom und der Reduzierung von CO<sub>2</sub>-erzeugender Stromproduktion, sei es auf regionaler oder überregionaler Ebene.

### Diagrammdarstellungen

Die Energieberichte sollen dafür sorgen, Verbrauchsschwankungen zu erkennen und nachvollziehbar zu erklären, damit u.a. über die Jahre die Auswirkungen der eingeleiteten Einsparmaßnahmen dokumentiert werden können. Um dieses auch visuell deutlich zu machen, sind Diagrammdarstellungen in die Energieberichte aufgenommen worden, die den bereinigten Heizenergieverbrauch, den tatsächlichen Stromverbrauch und den abgerechneten Wasserverbrauch über den jeweils betrachteten Zeitraum wiedergeben.

Da bei allen Investitionen in die Gebäudestruktur in Bezug auf das Energiesparen auch immer die mögliche Kosteneinsparung im Raum steht, ist in einem vierten Diagramm die Kostenentwicklung und auch der Anteil ersichtlich, den die einzelnen Medien (Erdgas, Strom, Wasser) an der Kostenstruktur des einzelnen Gebäudes besitzen.

In Anbetracht von Stillschweigevereinbarungen in den auf Ausschreibungen beruhenden Energielieferungsverträgen sind keine konkreten Zahlen der jeweiligen Kosten genannt, da sich ansonsten die Einzelpreise errechnen ließen. Die Diagrammdarstellung macht aber das Volumen der Kosten hinreichend deutlich.

Bei den Erdgaskosten sind auch deutliche Kostensenkungen, unabhängig von Verbrauchseinsparungen erkennbar, die auf besonders günstige Angebotspreise nach Neuausschreibungen der Erdgasversorgung zurück zu führen sind. Sie entsprechen aber in jedem Fall auch den zum Zeitpunkt der Ausschreibungen verringerten Preisen des liberalisierten Erdgasmarktes. Die erste Erdgasausschreibung des Kreises Paderborn und seiner kommunalen Ausschreibungspartner erfolgte im Jahr 2012 für die Jahre 2013 – 2017. Die im Jahr 2017 für die Jahre 2018 – 2021 durchgeführte Folgeausschreibung führte zu nochmals günstigeren Preisen.

Zu berücksichtigen ist, dass anders als im Diagramm des Gasverbrauchs mit witterungsbereinigter Darstellung, bei den Kosten der tatsächliche Verbrauch berücksichtigt wird. Hier zeigen sich die Auswirkungen kalter oder warmer Jahre also direkt in der Kostensäule.

Beim Wasserverbrauch wurden in den vorliegenden Diagrammen nur die Frischwasserpreise nicht aber die Abwasserkosten berücksichtigt.

## Maßnahmen

Nach den Diagrammen der einzelnen Energieberichte sind die Maßnahmen aufgelistet, die in Bezug auf den Energie- und Wasserverbrauch in der Vergangenheit und dem aktuellen Jahr der Betrachtung durchgeführt worden sind. Dazu kommen die Maßnahmen, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Berichts schon für die nächste Zukunft geplant sind.

### **Anreizprogramm der kreiseigenen Schulen zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs**

Zum 01.01.2012 sind die vom Kreistag initiierten Vereinbarungen zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs mit den kreiseigenen Schulen in Kraft getreten. Als Referenzjahr, mit dem die folgenden Jahresverbräuche verglichen werden sollen, ist darin das Jahr 2011 benannt worden.

Die Motivation der einzelnen Schule wird dabei durch ein Belohnungssystem unterstützt, das vorsieht, dass die Hälfte der eingesparten Energie- und Wasserkosten der Schule zur freien Verwendung ausgezahlt wird.

Entsprechende Auswertungen sind parallel zur Erstellung der Energieberichte in den Jahren 2012 und 2013 vorgenommen worden.

Durch die Unterbrechung der jährlichen Erstellung der Energieberichte 2014 – 2017 ist auch eine Auswertung des Anreizprogramms nicht erfolgt. Neben der Sammlung und Witterungsreinigung der einzelnen Verbräuche der beteiligten Schulen, ist auch eine Analyse der einzelnen Verbräuche unter Berücksichtigung von jeweils erfolgten, baulichen Energieeinsparmaßnahmen erforderlich, da das Anreizprogramm eigentlich nur die Sparerfolge belohnen soll, die direkt auf das veränderte Verhalten von Lehrkräften, Hausmeistern (aktuell sind keine Hausmeisterinnen angestellt) sowie der Schülerschaft zurück zu führen sind.

In der Sitzung des Schul- und Sportausschusses am 28.01.2020 wurde die umfangreiche Auswertung des Anreizprogramms für die Jahre 2014 – 2018 vorgestellt. Hierbei ergab sich die folgende Gesamtausschüttung:

Schule	2014	2015	2016	2017	2018	Gesamt
R. v.-Weizsäcker Berufskolleg PB	3.826,94 €	1.629,03 €	844,33 €	1.645,20 €	3.444,33 €	11.389,83 €
Helene-Weber-Berufskolleg	2.661,83 €	1.133,07 €	587,28 €	1.144,32 €	2.395,71 €	7.922,21 €
Ludwig-Erhard-Berufskolleg PB	2.473,62 €	1.052,95 €	545,75 €	1.063,41 €	2.226,31 €	7.362,04 €
Hermann-Schmidt-Schule	6.280,84 €	4.185,38 €	6.030,48 €	3.713,79 €	4.743,02 €	24.953,51 €
Berufskolleg Schloß Neuhaus	5.460,05 €	3.299,19 €	1.942,20 €	3.320,57 €	0,00 €	14.022,01 €
R. v.-Weizsäcker BK Büren	2.084,70 €	116,00 €	0,00 €	0,00 €	203,36 €	2.404,06 €
Ludwig-Erhard-BK Büren	3.027,87 €	32,56 €	0,00 €	0,00 €	869,20 €	3.929,63 €
Astrid-Lindgren-Schule	1.143,01 €	622,76 €	117,00 €	486,29 €	718,72 €	3.087,78 €
Erich-Kästner-Schule	985,56 €	894,65 €	756,12 €	773,48 €	0,00 €	3.409,81 €
Gregor-Mendel-BK	735,36 €	0,00 €	0,00 €	165,40 €	0,00 €	900,76 €
<b>Gesamtausschüttung 2014-2018</b>						<b>79.381,64 €</b>

Die einzelnen Analysen der jeweiligen Verbräuche der einzelnen Schulen in den einzelnen Jahren zeigten, dass zunehmend weniger das konkrete Verhalten der Lehrer- und Schülerschaft sowie der Hausmeisterei für die erreichten Einsparungen verantwortlich waren, sondern der in seinen Auswirkungen trotz Bereinigung schwer relativierbare Einfluss der Witterung (insbesondere im Jahr 2014) sowie die schwer einschätzbaren Auswirkungen von Erneuerungsmaßnahmen von Verbrauchsrelevanten Elementen wie Heizungsanlagen, Außen- und Dachdämmung oder der zunehmenden technischen Ausstattung der Schulen.

Im Einzelfall wurde auch immer deutlicher, dass manche Verbräuche in den vereinbarten Referenzjahren (überwiegend 2011) dermaßen hoch waren, dass sich in der Folge jedes Jahr mehr oder weniger hohe Einsparungen realisieren ließen, die zwar der einzelnen Schule zu Gute kommen, aber gegenüber anderen Schulen ungerecht erscheinen können.

Es wurde daher vorgeschlagen, die Vereinbarungen mit den Schulen zum 31.12.2020 zu kündigen und ab dem 01.01.2021 ein neues Konzept zur Förderung des Umwelt- und Klimaschutzbewusstseins der Nutzenden der Schulen im Kreis Paderborn zu etablieren.

Diesem Beschlussvorschlag folgte der Kreistag in seiner Sitzung am 10.02.2020 einstimmig.

Die ausführliche Auswertung des Anreizprogramms für die Jahre 2014 – 2018 kann im Kreistagsinfoportal unter dem Recherchewort „Anreizprogramm“ in der Verwaltungsvorlage DS-Nr. 16.0031/1 gefunden werden.

### Ausblick auf das Jahr 2020

Die Energieberichte für das Jahr 2020 werden voraussichtlich direkt vor oder nach der Sommerpause 2021 vorgestellt werden.

### 16 Energieberichte

Insgesamt sind in den folgenden Energieberichten die verbrauchsintensivsten 16 kreiseigenen Gebäude bzw. Gebäudekomplexe dargestellt.

Darüber hinaus stehen allerdings noch weitere Gebäude im Eigentum des Kreises Paderborn oder sind zur Durchführung der Aufgaben des Kreises angemietet, für die aus verschiedenen Gründen keine einzelnen Energieberichte angefertigt werden (können).

### **Nicht berücksichtigte Gebäude**

Folgende in den Jahren 2018 und 2019 vom Kreis Paderborn genutzte bzw. angemietete Gebäude sind aus zugehörig genannten Gründen nicht in den aktuellen Energieberichten enthalten:

**Straßenverkehrsamt:** Für das Straßenverkehrsamt sind Räumlichkeiten im Gebäude des TÜV Nord (An der Talle 7, 33102 PB) angemietet. Die Beheizung des Gebäudes erfolgt mit sogenannter Raumwärme (Fernwärme), die durchaus als umweltfreundlich angesehen werden kann, da es sich um eine Weiterverwendung von in der näheren Umgebung anfallender Prozesswärme handelt. Da der Gesamtverbrauch von Raumwärme, die für das ganze Gebäude benötigt wird, dem Kreis Paderborn nicht bekannt ist, kann der anteilige Verbrauch der angemieteten Flächen nicht berechnet werden.

Die im Mietvertrag getroffene Regelung zur Abrechnung der Heizkosten stellt einen Kompromiss zwischen dem tatsächlichen Heizwärmeverbrauch im Erdgeschoss und einer Umlage für die übrigen angemieteten Räumlichkeiten dar. Die Wärmeverteilung im Gebäude bleibt unberücksichtigt. Der Wärmeverbrauch ist daher auch umgerechnet in kWh nicht hinreichend genau, um diesen mit dem tatsächlichen Erdgasverbrauch der anderen Verwaltungsgebäude des Kreises Paderborn zu vergleichen. Das Straßenverkehrsamt ist daher nicht in der Berechnung der Zielwerte der Verwaltungsgebäude enthalten. Wie bei Mietgebäuden üblich, sind die Möglichkeiten für den Mieter, durch bauliche Maßnahmen den Heizenergieverbrauch zu reduzieren, stark eingeschränkt.

Der Strom- und Wasserverbrauch wird im Straßenverkehrsamt durch Zwischenzähler hinreichend genau bestimmt. Ein Großteil des Wasserbrauchs dürfte auf die Nutzung der Besuchertoiletten im Erdgeschoss durch Kundinnen und Kunden des Straßenverkehrsamtes und sonstiger Besucher des Gebäudes zurück zu führen sein. Hier ist eine Einflussnahme bezüglich des sparsamen Wasserverbrauchs schwierig.

**Verwaltungsgebäude Bahnhofstr. 25 (33102 PB):** Die in diesem denkmalgeschützten Gebäude durch den Kreis Paderborn angemieteten Bereiche sind über den 31.12.2016 hinaus erneut für fünf Jahre angemietet worden. Im Jahr 2016 erfolgte durch den Umzug bisher dort untergebrachter Dienststellen (Bußgeldstelle, Rechtsamt, Amt für Schule) eine Umwidmung der Nutzung des Gebäudes in Bezug auf den Integration-Point, der hier durch Untervermietung von letztlich zwei Etagen an das Jobcenter Kreis Paderborn in Zusammenarbeit mit der Agentur für Arbeit eingerichtet wurde. Von Seiten des Kreises werden die nicht untervermieteten Räumlichkeiten für das Sachgebiet Ausländer- und Staatsangehörigkeitswesen genutzt.

Entsprechend dem Mietvertrag werden die Heizkosten nach an den Heizkörpern ermittelten Verbrauchseinheiten abgerechnet, sodass keine vergleichbaren kWh-Werte vorliegen. Wasser- und Stromverbräuche werden über Zwischenzähler ermittelt.

Im Sommer 2014 hat der Vermieter die Heizungsanlage des Gebäudes komplett erneuert, sodass von einer Effizienzsteigerung der Heizung ausgegangen werden kann. Im Jahr 2019 ist der Vermieter der Anregung des Kreises gefolgt, die Fenster gegen entsprechende aktualisierte wärmegeämmte Fenster zu tauschen.

**Verwaltungsgebäude Bahnhofstr. 23a (33102 PB):** Durch seine Nähe zum Verwaltungsgebäude Bahnhofstr. 25 bot sich im Jahr 2013 die Anmietung des früher als Notfallambulanz genutzten Teils des Gebäudes an, um das bis dahin im Gebäude Bahnhofstr. 25 untergebrachte Bildungsbüro, das um das Kommunale Integrationszentrum (KIZ) erweitert wurde, aufzunehmen. Im Dezember 2016 sind im Rahmen der Schaffung des Integration-Points im Haus Bahnhofstr. 25 die Räumlichkeiten des Verwaltungsgebäudes Bahnhofstr. 23a an das Jobcenter Kreis Paderborn untervermietet worden. Wie auch bei anderen angemieteten Gebäuden hat der Kreis Paderborn keinen direkten Einfluss auf bauliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Im Jahr 2017 sind die Fenster des Gebäudes vom Vermieter erneuert worden.

**Verwaltungsgebäude Bahnhofstr. 50/Rathenastr. 96:** Der zunehmende Aufgabenzuwachs des Kreises Paderborn zusammen mit der veränderten Nutzung des Gebäudes Bahnhofstr. 25 und die von 2015 bis 2018 andauernde Innenrenovierung des Kreishauses Paderborn machte die Anmietung von weiteren Büroräumen erforderlich. Hierzu boten sich die in unmittelbarer Nähe zum Kreishausgelände Paderborn liegenden Räumlichkeiten im o.g. Bürogebäude an, aus dem kurz zuvor die Barmer Ersatzkasse ausgezogen war. Insgesamt 8 Ebenen in den drei Trakten des Gebäudes wurden zum 01.10.2016 vom Kreis Paderborn angemietet. 2 Ebenen davon wurden dem Jobcenter des Kreises Paderborn untervermietet. Das Gebäude stammt aus dem Jahr 2006 und ist modern ausgestattet und entsprechend energieeffizient. Eine Klimaanlage zur Kühlung der Räumlichkeiten ist nicht vorhanden. Aus den vorliegenden Betriebskostenabrechnungen kann nachvollzogen werden, dass der Heizenergieverbrauch erwartbar gering ist. Der Stromverbrauch wird entsprechend den in den angemieteten Ebenen verbrauchten kWh abgerechnet.

**Räumlichkeiten ASD Nord:** Nach der Neuorganisation des Allgemeinen Sozialen Dienstes (ASD) des Jugendamtes des Kreis Paderborn benötigte der ASD Nord (Delbrück, Hövelhof, Salzkotten) größere Räumlichkeiten. Hierzu wurden im Jahr 2019 Räumlichkeiten (185 m<sup>2</sup>) in der Lange Str. 12, 33129 Delbrück angemietet. Das Gebäude wird mit einer Erdgasheizung beheizt. Auswertbare Daten über den Erdgas-, Strom- und Wasserverbrauch liegen noch nicht vor. Die Verbräuche dürfen relativ gering sein.



**Großtagespflege „Kreishäuschen“:** Seit dem 04.09.2017 hat der Kreis Paderborn diese betriebsnahe Großtagespflege für Kinder im Alter von 4 Monaten bis 3 Jahren in der Grunigerstraße in geringer Entfernung zum Kreishausgelände in Paderborn eröffnet. Hierzu war ein leerstehendes Ladenlokal angemietet und bedarfsgerecht umgebaut worden. Als Betreiber konnte die DRK Jugendhilfe und Familienförderung in Lippe gewonnen werden. Das „Kreishäuschen“ steht, im Rahmen seiner 9 Plätze auch Kindern aus der Umgebung zur Verfügung. Wie bei allen angemieteten Gebäuden sind die Einflüsse des Mieters auf die Energieeffizienz gering. In diesem Fall konnten aber z.B. die im Rahmen des Umbaus erneuerten Außenfenster und -türen entsprechend wärme gedämmt hergestellt werden.

**Kreispolizeibehörde:** Zur Durchführung der dem Kreis Paderborn als Kreispolizeibehörde obliegenden Aufgaben in der Verwaltung und Logistik der Polizei, nutzt der Kreis Paderborn Räumlichkeiten in den Polizeigebäuden in der Riemeke- und der Ferdinandstraße. Die relevanten Verbräuche werden auf die anteilige Fläche umgelegt. Da die vom Kreis Paderborn angemieteten Flächen im Vergleich zu den Gesamtflächen der beiden Gebäude relativ gering sind, erscheint eine Auswertung der Verbräuche im Rahmen eines Energieberichts nicht sachgerecht.

**Verwaltungsgebäude der A.V.E Alte Schanze:** Der Kreis Paderborn nutzt im Verwaltungsgebäude des A.V.E Eigenbetriebs einen Teil durch das Kreisstraßenbauamt. Die Kostenerstattung der Verbrauchsmedien ist durch m<sup>2</sup>-abhängige Pauschalen geregelt, sodass sich keine für einen Energiebericht hinreichend genauen Daten ergeben. Die Heizenergie des Gebäudes wird im Grunde klimafreundlich komplett durch ein mit Deponiegas betriebenes Blockheizkraftwerk erzeugt, das auch einen Großteil des auf dem Gelände verbrauchten Stroms produziert.

**Jobcenter:** Außer den vorgenannt untervermieteten Teilflächen in den Gebäuden Bahnhofstr. 25 und 50/Rathenaustr. 96 (unter)vermietet der Kreis Paderborn dem Jobcenter Kreis Paderborn vier Verwaltungsgebäude (Rathenaustr. 28a, Rathenaustr. 28-30, Am Turnplatz 31, Bahnhofstr. 23a) und (seit 01.01.2014) ein Lagergebäude (Bahnhofstr. 23a) in Paderborn zur alleinigen Verfügung. Von diesen steht nur das Gebäude Rathenaustr. 28a seit 2011 im Eigentum des Kreises Paderborn. Die anderen Gebäude sind vom Kreis Paderborn angemietet. Aufgrund der Eigenständigkeit des Jobcenters hat der Kreis Paderborn keinen direkten Einfluss auf das Verbrauchsverhalten in den Gebäuden durch Mitarbeiter des Jobcenters.

Bei den angemieteten Gebäuden ist der Einfluss des Kreises Paderborn auf bauliche Maßnahmen zur Energieersparnis nachvollziehbar gering.

**Bauhöfe Klausheide, Lichtenau, Harth:** Die Heizung der beheizbaren Räumlichkeiten der Bauhöfe erfolgt durch Heizöl. Aufgrund unregelmäßiger Füllungen der Heizöltanks können zum jährlichen Heizölverbrauch keine auswertbaren Angaben gemacht werden. Energieeinsparungen durch bauliche Maßnahmen oder Verhaltensänderungen können daher nur langfristig nachvollzogen werden.

Die Stromverbräuche sind im Vergleich zu den Verwaltungsgebäuden und Schulen eher gering. Der Wasserverbrauch ist in erster Linie von den Aufgaben der Bauhöfe vor allem im Rahmen der Streusalzbefeuchtung abhängig. Insofern sind Einsparpotentiale gering bis nicht vorhanden. Nach aktuellen Planungen soll im Jahr 2022 ein neuer zentraler Bauhof auf dem Gelände des A.V.E. an der „Alten Schanze“, in Betrieb genommen werden. Beim Neubau soll ein besonderer Wert auf die Nachhaltigkeit und die energetisch optimierte Bauweise gelegt werden. Für den Betrieb soll die erforderliche Wärmeenergie und der Strom aus regenerativen Quellen des A.V.E.-Geländes stammen. Die bisherigen Standorte werden nur noch zur Stationierung von Fahrzeugen und Gerätschaften dienen.

Erfolgte Maßnahmen:

1999 Bauhof Harth: Erneuerung der Heizungsanlage und Dachdämmung

2002 Bauhof Lichtenau: Erneuerung der Heizungsanlage

2012 Bauhof Klausheide: Außensanierung mit Dachdämmung, neue Heizung

2013 Bauhof Lichtenau: Wärmedämmung nach aktuellem Stand im Rahmen der Dachsanierung über beheizten Räumlichkeiten

**Rettungswachen:** In den Orten Buke (BJ 1995, 127m<sup>2</sup>), Borchon (127m<sup>2</sup>), Bad Lippspringe (166m<sup>2</sup>), Delbrück (BJ 1981, 557m<sup>2</sup>), Fürstenberg (BJ 2006 (Umbau); 185 m<sup>2</sup>), Hövelhof (BJ 2000, 83m<sup>2</sup>), Lichtenau (BJ 1980) und Salzkotten (BJ 1988, 222m<sup>2</sup>) unterhält der Kreis Paderborn mehr oder weniger kleine Rettungswachen.

Diese sind zum größten Teil angemietet, sodass der Kreis Paderborn keinen tatsächlichen Einfluss z.B. auf die Dämmung der Gebäude und die Energieeffizienz der Heizung hat. Der Betrieb der Rettungswachen ist vertraglich z.T. an entsprechende Organisationen wie die Malteser, das DRK oder die Johanniter delegiert. Auf das Verhalten der dortigen Mitarbeiter in Bezug auf das Energie- und Wassersparen hat der Kreis Paderborn damit keinen direkten Einfluss. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Rettungswachen nur einen relativ geringen Anteil am Erdgas-, Strom- und Wasserverbrauch des Kreises Paderborn ausmachen.

Es ist geplant, mehrere der aktuell genutzten Rettungswachen durch Neubauten zu ersetzen. Hierbei werden zumindest die aktuellen Bauvorschriften zur Energieeffizienz zur Anwendung kommen, sodass sich die Energieeffizienz gegenüber den aktuell genutzten Gebäuden verbessert.

**Rettungswache Büren:** Die aktuelle Rettungswache in Büren ist im Jahr 2019 komplett neu erstellt worden. Beim Bau sind die aktuellen Vorschriften in Bezug auf die Energieeffizienz berücksichtigt worden. Da vor Ort keine Erdgasversorgung gegeben ist, wird zur Beheizung Flüssiggas verwendet. Eine Dokumentation des Nachfüllbedarfes ist vorgesehen.

**Ehemaliges Hausmeisterwohnhaus des Ludwig-Erhard-Berufskollegs Büren:** Da dieses kleine Einfamilienhaus seit Jahren nicht für die Unterbringung des Hausmeisters benötigt wird, ist dieses als Wohnhaus vermietet. Sämtliche Verbräuche gehen zu Lasten des jeweiligen Mieters. Eine umfangreiche Außenrenovierung durch Erneuerung der Fenster, Wärmedämmverbundsystem und Dämmung des Dachs erfolgte im Jahr 2008.

**Mietwohnhaus Rathenastr. 75/75a (33102 PB):** Der Strom-, Gas- und Wasserverbrauch ist vorrangig durch die Nutzung der einzelnen Mieter bestimmt. Die Kosten werden ebenfalls komplett durch die Mieter getragen. Die Verbräuche sind dem Kreis Paderborn teilweise gar nicht bekannt. Die Wärmemengenzähler der einzelnen Heizungen zeigen einen durchaus unterschiedlichen Einsatz von Heizenergie unabhängig von der Lage der Wohnung.

Erfolgte Maßnahme:

2013 Erweiterung der 2003 eingebauten Erdgaszentralheizung von bisher 6 auf alle 9 Wohnungen.

**Voigthaus, Atteln:** (BJ:1588; 215 m<sup>2</sup>) / **Historische Arreststube, Atteln** (BJ ca. 1900; 44 m<sup>2</sup>): Denkmalgeschützte historische Bauten mit geringer Fläche und entsprechend geringem Verbrauch. Die Gebäude sind an den Heimatverein Atteln e.V. vermietet, der auch die Kosten des Verbrauchs trägt.

**Jugendzeltplätze in Hövelhof und Siddinghausen:** Verbräuche werden in erster Linie in den beiden Küchen- und Sanitärgebäuden verursacht. Die Höhe des Verbrauchs ist stark von der Nutzung der Zeltplätze abhängig. Im Winter sind die Zeltplätze geschlossen, sodass die Beheizung der Räume nur dem Frostschutz dient.

**Ehrenfriedhof Böddeken:** Das dortige Gerätehaus mit Unterstand verfügt weder über eine Heizung noch über Strom- und Wasseranschlüsse.

**Abstell- und Lagergebäude Wewelsburg:** (BJ 1960-2005, 139 m<sup>2</sup>): Das kleine, der Wewelsburg vorgelagerte Gebäude besitzt keine Heizung und nur einen der Funktion entsprechend genutzten Wasser- und Stromanschluss mit vernachlässigbarem Verbrauch.

**Lagerraum Kulturamt:** Zum 01.01.2017 ist für die Lagerung von Exponaten des Kreismuseums Wewelsburg im sog. Handwerkerpark Neubrückenstraße in Büren ein abgetrennter Lageraum (152 m<sup>2</sup>) angemietet worden. Der Raum verfügt über keine eigene Strom- und Wasserversorgung. Eine Beheizung des Raums ist nicht vorgesehen.

**Liebfraueugymnasium Büren:** Zum 01.08.2012 hat im katholisch geführten Liebfraueugymnasium Büren ein Trägerwechsel von den Schwestern des Ordens Unser Lieben Frau zu den Malteser Werken gGmbH stattgefunden. Im Vorfeld des Trägerwechsels ist der Erbbaurechtsvertrag aus dem Jahr 1965 vorzeitig aufgelöst worden, sodass das Grundstück mit den aufstehenden Gebäuden in das Eigentum des Kreises Paderborn übergegangen ist. Da die Verantwortung für die Gebäude bis dahin nicht dem Gebäudemanagement des Kreises Paderborn unterlag und der neue Schulträger in bestimmtem Rahmen für den Unterhalt der Gebäude zuständig ist, fehlen dem Gebäudemanagement zum einen die Zahlen für eine Aufnahme in die Energieberichte, als auch zum anderen die rechtliche Handlungsfähigkeit zur Realisierung von Energie- und Wassersparmaßnahmen. In den Jahren 2016 und 2017 erfolgte auf Betreiben des Schulträgers die Erweiterung der Schulräume in den zwischen dem Haupteingang und dem ehemaligen Schwesternwohnheim gelegenen sogenannten Zwischenbau hinein. Hierzu wurde der Zwischenbau energetisch durch eine aktuelle Wärmedämmfassade, neue Fenster und eine komplette Dachsanierung aufgerüstet. Die Kosten dieser Sanierung sind nach einem vom Kreis Paderborn ausgehandelten Finanzierungsplan zum größten Teil aus dem Schulhaushalt und von den vier Kommunen, Büren, Bad Wünnenberg, Salzkotten und Lichtenau finanziert worden, die die höchsten Schüleranteile des Liebfraueugymnasiums stellen. Die z.T. noch aus dem Jahr 1973 stammende Erdgasheizungsanlage (2 Kessel) des Schulgebäudes war schon bei der Übergabe der Gebäude an den Kreis als erneuerungsbedürftig angesehen worden. Aufgrund der unentgeltlichen Vermietung des Schulgebäudes an den Schulträger erklärte sich dieser bereit, die Kosten einer neuen Heizungsversorgung aus dem Schulhaushalt tragen zu wollen. Die A.V.E. GmbH wurde beauftragt, das Konzept einer effizienten Heizungsversorgung des Schulgebäudes und der Sporthalle zu entwickeln. Hieraus ergab sich die Idee der Anpachtung einer neuen Gaskesselanlage (800 KW) und eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) (40 KW) zum Ersatz der bisherigen Anlagen. Durch den Effizienzgewinn der neuen Kesselanlage und die Kraft-Wärme-Kopplung des BHKW, dessen Stromerzeugung z.T. in der Schule direkt verbraucht werden soll, wird von einer CO<sub>2</sub>-Reduzierung von 50% gegenüber der alten Heizungsanlage ausgegangen. Im Herbst 2017 wurden die Pachtverträge zwischen dem Schulträger und der A.V.E. GmbH unterzeichnet. Die neue Anlage ist vor der Heizperiode des Jahres 2018 in Betrieb gegangen. Die gegenseitig deckungsfähigen Kostenpauschalen der Privatschulfinanzierung des Landes werden durch die Anpachtung der Heizungsanlage trotz der Einsparpotenziale, der Förderungen des BHKW und der erwarteten Einspeisevergütung für den selbstproduzierten Strom voraussichtlich jährlich um ca. 20.000 € zusätzlich belastet.

## II. Energieberichte

Gebäude:  
**Kreishaus Paderborn mit Nebengebäuden**



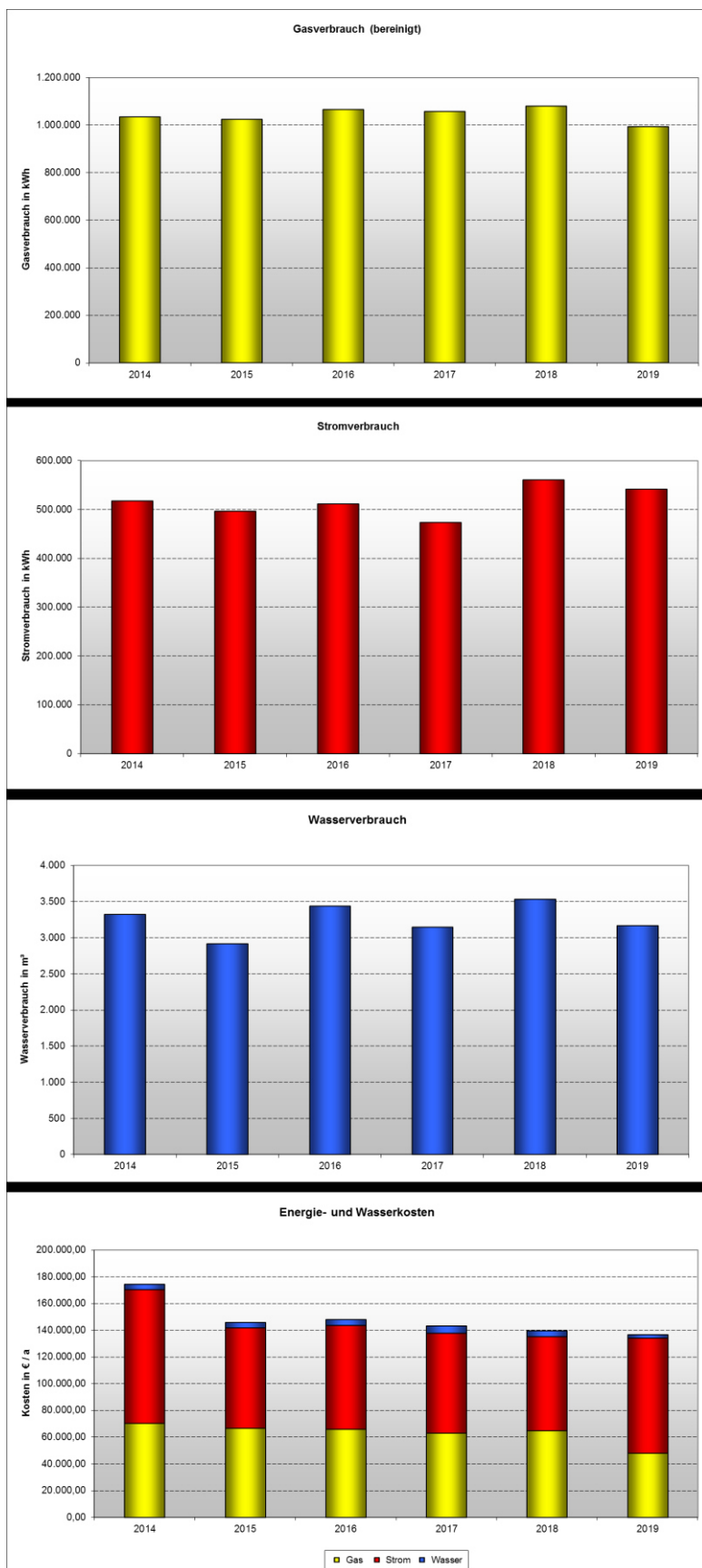
### Gebäude- und Verbrauchsdaten

Daten	
Liegenschaft	Aldegrevestr. 10-14 & 16 Riemekestr. 51-55, 33102 Paderborn
Baujahr	1968: Kreishaus / Gesundheitsamt (Gebäude B) 1969: Haus Samson (D) 1937-40: Häuser Riemekestr. 51-55 2014: Gebäude C
Anzahl Gebäude	6 (ab 2011), 7 (ab 2015)
BGF (m <sup>2</sup> )	17834 m <sup>2</sup> (ab 2011) 19212 m <sup>2</sup> (ab 2015) 18576 m <sup>2</sup> (ab 2019)
Wärmeerzeugung (aktuell)	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	1x Kessel, 2x BHKW Baujahr 2013



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	17.834	19.212	19.212	19.212	19.212	18.576
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	935.685	998.366	1.046.684	1.018.983	977.445	918.646
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	1.044.381	1.032.623	1.074.002	1.065.296	1.089.297	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	1.035.348	1.023.692	1.064.713	1.056.082	1.079.876	992.385
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	58,05	53,28	55,42	54,97	56,21	53,42
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	62	60	60	56	56	56
Kategorie	Verwaltung					
Abweichung vom Zielkennwert	-6,4%	-11,2%	-7,6%	-1,8%	0,4%	-4,6%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	72	72	72	72	72	72
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	<b>213.336</b>	<b>227.627</b>	<b>238.644</b>	<b>232.328</b>	<b>222.857</b>	<b>209.451</b>
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	517.121	496.465	511.611	473.154	561.072	541.670
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	29,00	25,84	26,63	24,63	29,20	29,16
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	45,0%	29,2%	33,1%	23,1%	46,0%	45,8%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	10	10	10	10	10	10
Kategorie	Verwaltung					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>210.590</b>	<b>165.743</b>	<b>164.582</b>	<b>42.158</b>	<b>30.596</b>	<b>32.367</b>
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	3.324	2.920	3.436	3.148	3.532	3.170
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	186	152	179	164	184	171
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	72,6%	40,7%	65,6%	51,7%	70,2%	58,0%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	89	89	89	89	89	89
Kategorie	Verwaltung					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>423.926</b>	<b>393.370</b>	<b>403.226</b>	<b>274.486</b>	<b>253.453</b>	<b>241.818</b>

## Grafische Darstellung der Verbrauchsdaten



## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

1996-1998	Einbau von Thermostatventilen an die Heizkörper, Einbau stromsparender Büroleuchten, verstärkte Dämmung des Dachs des großen Sitzungssaals
2002	Erneuerung der Heizungsregelanlage im Kreishaus
2003-2004	Erneuerung der Fassade und des Dachs des Kreishauses unter Beachtung des geltenden Wärmeschutzes
2004	Sanierung der Dächer der drei Häuser an der Riemekestraße mit entsprechender Dämmung
2004-2005	Erneuerung der Fassade und des Dachs des Gesundheitsamtes mit verbessertem Wärmeschutz
2008	Umbau der Kühlung zur Nutzung von Brunnen- anstelle von Trinkwasser
Febr. 2011	Außerbetriebnahme des Gebäudes 'Chemisches Untersuchungsamtes' nach dem Auszug des CVUA nach Detmold
2012	Umbau der Kühlanlagen
Aug.–Dez. 2013	Sanierung der Heizungsanlage und Einbau von zwei kleinen Blockheizkraftwerken
Jan. 2015	Fertigstellung des Erweiterungsbaus (Gebäude C)
Jan. 2015	Abriss der Gebäude Riemekestr.. 53 und 55
Seit April 2015	Innenrenovierung des Kreishauses mit Erneuerung der Heizungsthermostate (u.a. verbesserte Bedienbarkeit)
2017	Installation von Wallboxen zur Aufladung von E-Autos in Tiefgarage

### Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019

Feb. 2018	Innenrenovierung des Kreishauses (Gebäudes A) abgeschlossen
Herbst 2018	Außerbetriebnahme und Abriss des Gebäudes Riemekestr. 51
Okt. 2018	Installation weiterer Wallboxen am Gebäude D
Seit März 2019	Beginn der Errichtung des 2. Erweiterungsbaus (Gebäude E)
Sommer 2019	Beginn der Umrüstung der Büroleuchten auf LED dank kompatibler LED-Lampen

### geplante Maßnahmen ab 2020

Feb 2020	Kompletter Lampentausch auf LED im Großen Sitzungssaal
Mai 2020	Installation von Ladestationen im Innenhof der Kreisverwaltung
Aug./Sep. 2020	Renovierung Kantine/Küche (zwischen Gebäude A und B)
Sep. 2021	Geplante Fertigstellung 2. Erweiterungsbaus (Gebäude E)
Okt. 2021	Innenrenovierung Gesundheitsamt (Gebäude B)

### Fazit / Anmerkung

Das Kreishausgelände in Paderborn ist die Zentrale des Kreises Paderborn. Hier ist ein Großteil der Verwaltung des Kreises Paderborn konzentriert. Zum Kreishausgelände gehört in dieser Betrachtung auch das sogenannte Haus Samson (Aldegreverstr. 16), das der Kreis zum großen Teil seit 1989 angemietet hat. Die Lagerflächen des hinteren Teils des Gebäudes wurden durch den Kreis zu Verwaltungsbüros umgebaut. Im vorderen Teil des Hauses wurden, entsprechend dem Auszug von Wohnungsmietern weitere Flächen hinzugemietet. Seit Ende 2013 ist das Gebäude komplett angemietet. Die Strom- und Wasserversorgung der Mietflächen des Kreises wurde mit dem Umbau der Lagerflächen komplett auf die Versorgung aus dem Kreishaus umgestellt.

Die Lagerflächen werden auch durch die Heizung des Kreishauses versorgt. Der vordere Teil des Gebäudes wird durch eine eigene Erdgasheizung versorgt, deren Versorgung seit 2014 über den Kreis Paderborn erfolgt.

Der vorgenannte Erdgasverbrauch enthält seit 2014 also auch den Erdgasverbrauch der Heizung des Vorderhauses.

Im Jahr 2013 erfolgte der Einbau einer neuen Heizungsanlage in das Kreishaus. Ihre Kapazität wurde an den erwarteten Energieverbrauch des ersten Erweiterungsbaus (Gebäude C) angepasst. Neben der neuen Kesselanlage besitzt die neue Heizung auch zwei kleine Blockheizkraftwerke (BHKW), deren Wärmeerzeugung sozusagen ein Abfallprodukt der Stromerzeugung durch Gasmotoren ist. Sobald Wärmebedarf besteht, erzeugen die BHKW elektronisch gesteuert Strom bis zur Grundlast des Verbrauchs auf dem Kreishausgelände, sodass kein eigenproduzierter Strom ins Netz eingespeist wird. Folglich produzieren die BHKW immer vorrangig gegenüber der Kesselanlage die Wärme, sodass die Kesselanlage während des Sommers und der Übergangszeiten häufig nicht in Betrieb ist. Die gleichzeitige Produktion von Strom und Wärme gilt als besonders energieeffizient und sorgt dafür, dass der relativ teure Strombezug über das Netz entsprechend reduziert werden kann. Die Kosten des eigenerzeugten Stroms ergeben sich neben den Investitions- und Betriebskosten der BHKW allein aus dem „doppelt genutzten“ Gasverbrauch.

Die neue Kesselanlage wurde im August 2013 eingebaut, die Blockheizkraftwerke im Laufe des Dezembers.

Die gleichzeitige Produktion von Strom und Wärme durch die BHKW macht es sinnvoll, das dafür eingesetzte Erdgas in Strom- und Wärmeerzeugung zu differenzieren und entsprechend dem in den Energieberichten dargestellten Heizungs- und Stromverbrauch zuzuschlagen.

Die nun vorliegenden Produktionsdaten der BHKW für die Jahre 2014 bis 2019 zeigen, dass die Strom- und Wärmeproduktion durchgängig in einem Verhältnis von ziemlich genau 34% (Strom) zu 66% (Wärme) liegt. Der von den BHKW jeweils erfasste kWh-Verbrauch von Gas als Kraftstoff kann also in entsprechendem Maße aufgeteilt werden.

Der Erdgasverbrauch als Heizenergie wird folglich um die 34% der von den BHKW zur Stromerzeugung verbrannten kWh reduziert, während dem Stromverbrauch die von den BHKW erzeugten kWh-Strom zugeschlagen werden. Der erzeugte Strom in kWh liegt etwa 20% unter dem Anteil der 34% des Erdgasverbrauchs in kWh. Der zur Stromerzeugung erforderliche Anteil von Erdgas wird jedoch komplett mit dem Faktor der CO<sub>2</sub>-Erzeugung der CO<sub>2</sub>-Abgabe des Stromverbrauchs zugeschlagen.

Die Auswirkungen der neuen Heizungsanlage, von der eine Reduzierung des Erdgasverbrauchs von 8% erwartet wurde, können nur am witterungsbereinigten Erdgasverbrauch des Jahres 2014 überprüft werden, da schon im Jahr 2015 der Betrieb des Erweiterungsbaus (Gebäude C) aufgenommen wurde, der eine Vergleichbarkeit mit der ersetzten Heizung ausschließt. Der bereinigte, für die Beheizung aufgewandte Erdgasverbrauch zeigt im Jahr 2014 im Vergleich zu den bereinigten Verbräuchen der Jahre 2011 und 2012 eine Reduzierung von 5,2 – 7,8%. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass es sich beim Jahr 2014 um ein deutlich wärmeres Jahr handelte (Gradtagzahl: 3148,9) als 2012 (3608,9) und auch wärmer war als das ebenfalls überdurchschnittlich warme Jahr 2011 (3259,4).

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die neue Heizungsanlage in „warmen“ Jahren technisch bedingt, ihren Einspareffekt nicht voll ausspielen kann, da in diesen Jahren die neue, effiziente Kesselanlage seltener zum Einsatz kommt, und die meiste Wärme über die BHKW produziert werden, die nur in Bezug auf die gleichzeitige Stromerzeugung effektiver mit dem verbrannten Erdgas umgehen als die Kesselanlage.

Das Jahr 2013 kann zum Vergleich der Effizienzsteigerung nur bedingt herangezogen werden, da die neue Kesselanlage schon im zweiten Halbjahr aktiv war.



Die Erweiterung der zu beheizenden Fläche durch das Gebäude C bei gleichzeitigem Wegfall der Anfang 2015 abgerissenen Häuser Riemekestr. 53 und 55 zeigt in den Jahren 2015 bis 2017 einen bereinigten Erdgasverbrauch in vergleichbarer Höhe des 2014er Verbrauchs, sodass die Behauptung aufgestellt werden kann, dass die Beheizung der um 1.378 m<sup>2</sup> größeren Fläche des Gebäudes C mit dem Energieeinsatz der Beheizung der abgerissenen Altbauten erfolgt. Entsprechend reduzieren sich die Verbrauchskennzahlen von über 58 kWh/m<sup>2</sup> auf 53,3 – 55,4 kWh/m<sup>2</sup>. In diesen Jahren unterschreitet das Kreishausgelände den erst im Jahre 2017 auf 56 kWh/m<sup>2</sup> abgesenkten Zielwert des Haushaltsplanes für Verwaltungsgebäude.

Der witterungsbereinigt höhere Erdgasverbrauch im Jahr 2018, der auch einen Verbrauchskennwert (56,21) leicht oberhalb des Zielwertes zur Folge hatte, kann auf den Ausfall eines der BHKW von Mai 2018 bis September 2019 zurück zu führen sein. In den Jahren 2018 und 2019 produzierten die beiden BHKW summiert etwa ein Drittel weniger Wärmeleistung als in den Vorjahren, sodass insbesondere in den Übergangszeiten (Herbst und Frühling) die Kesselanlage häufiger zum Einsatz kam. Die Reparatur des defekten BHKW zog sich leider so lange hin, da der Hersteller zunächst keine Gewährleistungsansprüche bezüglich des unerwartet frühen Schadens anerkennen wollte.

Die Reduzierung des bereinigten Erdgasverbrauchs im Jahr 2019 um fast 90.000 kWh dürfte vorrangig auf die Außerbetriebnahme und den Abriss des verbliebenen Altbaus Riemekestr. 51 zurück zu führen sein. Entsprechend wurde für das Jahr 2019 auch die Bruttogrundfläche der Gebäude des Kreishausgeländes um 636 m<sup>2</sup> verringert.

In der jährlich verbrauchten Strommenge des Kreishausgeländes ist die Stromproduktion der BHKW des Kreishauses enthalten. Bis zum Jahr 2017 pendelte der Stromverbrauch mit leicht abnehmender Tendenz um 500.000 kWh/Jahr. Erfolgreiche Sparanstrengungen sind erkennbar, zumal ab 2015 mit dem Gebäude C eine deutliche Flächenerweiterung erfolgt ist, sodass sich eine Reduzierung der jährlichen Kennwerte von ca. 29 kWh/m<sup>2</sup> (2014) auf ca. 26 kWh/m<sup>2</sup> (2015-2017) ergeben hat. In den Jahren 2018 und 2019 ist jedoch wieder ein Anstieg des Stromverbrauchs auf über 29 kWh/m<sup>2</sup> zu verzeichnen.

Eine mögliche Erklärung bieten die beiden sehr heißen und langanhaltenden Sommer dieser beiden Jahre. Im Zuge der Innenraumrenovierung des Kreishauses wurden zusätzliche Räume in der ersten Etage, vor allem Besprechungsräume, mit elektrisch betriebenen Klimaanlage ausgestattet. Obwohl diese mit einer „intelligenten“ Steuerung ausgestattet sind, ist anzunehmen, dass bei Außentemperaturen von bis zu 40°C eine entsprechende Energieleistung aufzubringen ist, um die Innenraumtemperaturen in passablen Temperaturbereichen zu halten. Entsprechend müssen in diesen heißen Sommern auch die Klimaanlage der Serverräume eine erhöhte Kühlleistung bringen, zumal die Serverleistung im Rahmen der weiteren Technisierung der Verwaltung ebenfalls steigt.

Kaum einen Einfluss auf den Stromverbrauch hat allerdings der Betrieb der Hybrid- und E-Autos die zunehmend den Fuhrpark des Kreises Paderborn ausmachen sollen.

Nachdem im Jahr 2016 im Rahmen eines Forschungsprojektes zwei Hybridfahrzeuge (BMW 225xe, Akku: 7,7 kWh) und 2 E-Fahrzeuge (BMW i3 Akku 33 kWh (davon 1x A.V.E.) in den Fuhrpark gekommen sind, wurden in der Tiefgarage unter dem Gesundheitsamt Wallboxen installiert, an denen die Akkus der Fahrzeuge aufgeladen wurden. Ende 2016 wurde ein Zwischenzähler installiert, um den Stromverbrauch der Wallboxen zu erfassen. Bis zum Ende des Jahres 2017 ergab sich durchgängig ein monatlicher Verbrauch von rund 500 kWh, sodass sich im gesamten Jahr 2017 ein Verbrauch von knapp 6.000 kWh ergab.

Im Jahr 2018 wurden die BMW i3 allerdings wieder durch BMW-Hybride ersetzt, sodass der Stromverbrauch wieder etwas abnahm. Mit dem Aushub der Baugrube des zweiten Erweiterungsbaus Anfang 2019 musste die Nutzung der Tiefgarage aufgegeben werden, da eine Ausfahrt nicht mehr möglich war. Bis dahin war wieder ein Stromverbrauch von rund 6.000 kWh zu verzeichnen. Zur weiteren Versorgung der Hybridfahrzeuge mit Strom wurden an der Rückseite des Gebäudes D neue Wallboxen angebracht.

Erst im September 2019 wurden sechs neue E-Autos (Renault Zoe, Akku 41 kWh), die Diesel-PKW ersetzen und die Hybridfahrzeuge ergänzen, in den Fuhrpark des Kreises aufgenommen. Es ist anzunehmen, dass auch im Jahr 2019 der Stromverbrauch durch Elektroautos einen Wert von 10.000 kWh nicht überschritten hat.

Das Kreishausgelände wird bezüglich des aus dem Stromnetz bezogenen Stroms seit 2017 mit 100% regenerativ erzeugtem Ökostrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des externen Strombezugs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Die Menge des durch die beiden BHKW produzierten Stroms, der ausschließlich auf dem Kreishausgelände verbraucht wird, lag in den Jahren 2014 bis 2017 jährlich zwischen 145.350 kWh (2015) und 184.291 kWh (2014). Durch den längeren Ausfall eines der BHKW sank in den Jahren 2018 und 2019 die Stromproduktion auf 110.311 kWh bzw. 116.313 kWh. Der zu dieser Stromerzeugung erforderliche Erdgasanteil, ist in der Tabelle entsprechend als CO<sub>2</sub>-Ausstoß angegeben.

Der Wasserverbrauch des Kreishausgeländes ist durch die Umstellung der Kühlanlagen der Server und der Kühlzelle der Kantinenküche von einer Wasser- auf eine Luftkühlung im April 2012 erheblich gesunken. Da die Kühlung mit auf dem Kreishausgelände gefördertem Brunnenwasser erfolgte, sind die finanziellen Auswirkungen insbesondere im Bereich der Abwasserkosten zu sehen, die allerdings im Kostendiagramm nicht dargestellt werden.

Seit 2013 liegt der jährliche Wasserverbrauch auf einem Niveau zwischen 3.000 und 3.500 m<sup>3</sup>. Auch in dieser Stagnation des Verbrauchs sind Sparanstrengungen enthalten, denn seit der Inbetriebnahme des Gebäudes C im Jahr 2015 verbraucht die mit der heizenergiesparenden Lüftungsanlage verbundene adiabate Kühlung zusätzliche Mengen von Wasser. Das Wasser wird hierbei, ab einer bestimmten Wärme der Außenluft in den erwärmten Abluftstrom vernebelt, wo es durch die Verdunstung die Abwärme abkühlt. Der Wärmetauscher der Anlage, der während der Heizperiode der Abluft Wärme entzieht, um die Zuluft anzuwärmen, sorgt dann umgekehrt für eine Abkühlung der Zuluft durch die aus der Abluft gewonnenen Kühle. Hierdurch ist vermutlich auch der gestiegene Wasserverbrauch im „heißen“ Jahr 2018 zu erklären. Im Jahr 2019 wurde wieder verstärkt kostengünstiges Brunnenwasser genutzt, sodass nur noch 62% des auf dem Kreishausgelände verbrauchten Wassers dem Trinkwassernetz entstammten.

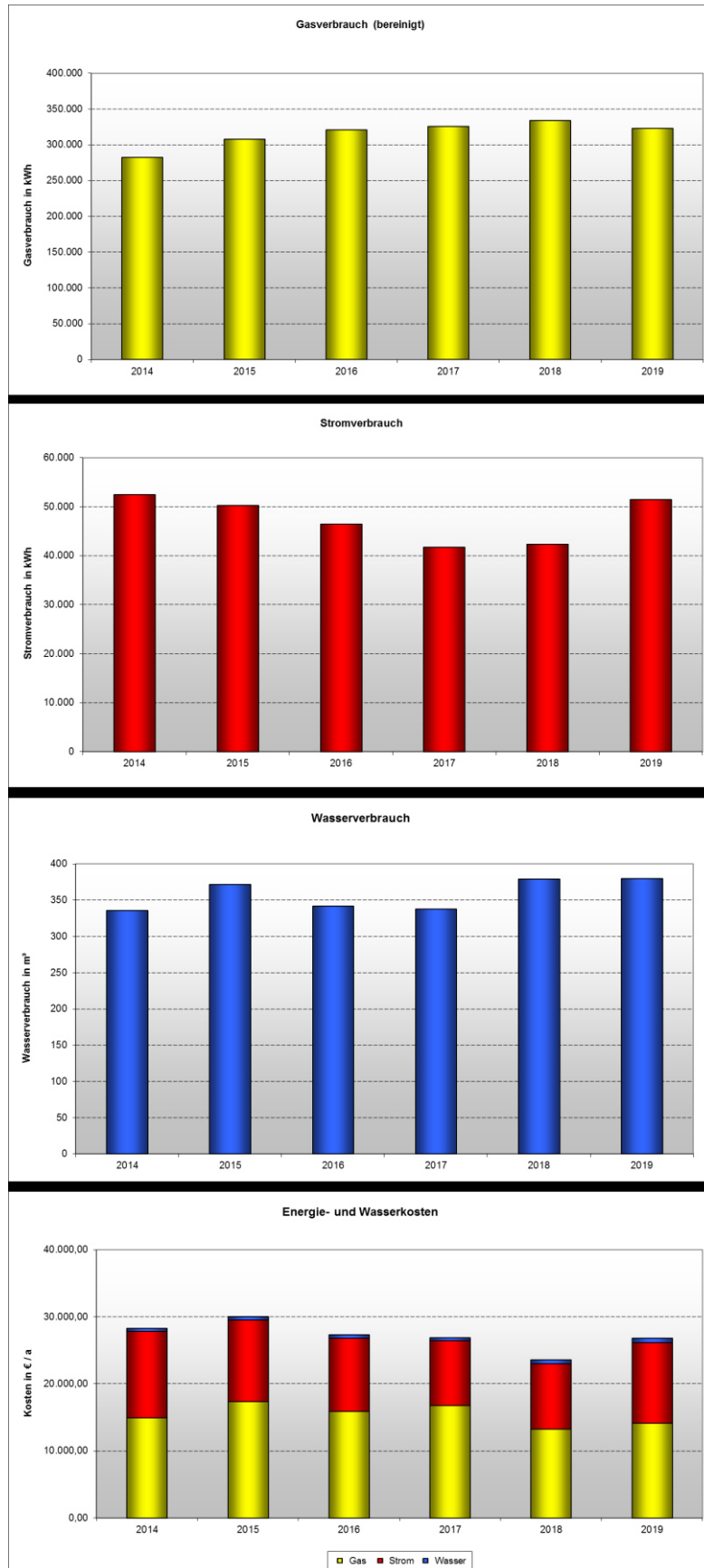
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Königstr. 16 33142 Büren
Baujahr	1968
BGF (m <sup>2</sup> )	4.009 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff Heizung	Erdgas 1 Kessel (370 kW) (2018)



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	4.009	4.009	4.009	4.009	4.009	4.009
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	254.900	300.157	315.288	314.208	301.957	299.096
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	284.511	310.456	323.517	328.489	336.511	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	282.050	307.771	320.719	325.648	333.600	323.104
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	70,35	76,77	80,00	81,23	83,21	80,59
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	62	60	60	56	56	56
Kategorie						
Abweichung vom Zielkennwert	+13,5%	+28,0%	+33,3%	+45,1%	+48,6%	+43,9%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	72	72	72	72	72	72
Kategorie (3 I-Rathaus)						
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg) (tatsächl. Verbrauch)	58.117	68.436	71.886	71.639	68.846	68.194
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	52.480	50.200	46.405	41.680	42.360	51.500
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	13,09	12,52	11,58	10,40	10,57	12,85
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie						
Abweichung vom GPA-Benchmark	-34,5%	-37,4%	-42,1%	-48,0%	-47,2%	-35,8%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	10	10	10	10	10	10
Kategorie (3 I-Rathaus)						
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg)	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	336	372	342	338	379	380
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	84	93	85	84	95	95
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie						
Abweichung vom GPA-Benchmark	-22,4%	-14,1%	-21,0%	-21,9%	-12,5%	-12,2%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	89	89	89	89	89	89
Kategorie (3 I-Rathaus)						
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>58.117</b>	<b>68.436</b>	<b>71.886</b>	<b>71.639</b>	<b>68.846</b>	<b>68.194</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten



## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

1999	Erneuerung eines Teils der Fenster
2004	Erneuerung der restlichen Fenster
2009	Neue wärmedämmende Schaufensteranlagen in den Ladengeschäften im Erdgeschoss
2011	Neue wärmedämmende Verglasung der Eingangsbereiche und Einbau neuer Außentüren

### Maßnahmen in den Jahren 2018 – 2019

Okt. 2018	Einbau einer neuen Heizungs- und Steuerungsanlage
Dez. 2018	Beginn des Umbaus und der Erweiterung der Polizeistation

### geplante Maßnahmen ab 2020

2020	Einbau einer Außendämmung am Verbindungstrakt zum Verwaltungsgebäude der Stadt Büren
------	--

### Fazit / Anmerkung

Die Nebenstelle I der Kreisverwaltung befindet sich im ehemaligen Kreishaus des Kreises Büren. Das Erdgeschoss und das 1. Obergeschoss sind teilweise zur Nutzung durch Ladenlokale konzipiert, die schon von Anfang an Gewerbetreibenden oder anderen Behörden (Polizei) vermietet wurden.

Seit der Zusammenlegung des Kreises Büren mit dem Kreis Paderborn erfolgte eine Koordinierung der einzelnen Ämter mit der Folge, dass sukzessiv viele Dienststellen von Büren nach Paderborn oder in andere Standorte des Kreises Paderborn verlegt wurden. Leerstände in der Kreishaus Nebenstelle I Büren konnten zum Teil dadurch vermieden werden, dass Büroräume der Touristikzentrale und dem Wasserverband Obere Lippe überlassen wurden. Durch diese Mieter, ebenso wie die gewerblichen Mieter im Erdgeschoss und die Polizeistation werden auch Teile der Kosten für die in der Tabelle genannten Verbräuche getragen.

Die Heizungsanlage wird zusammen mit der benachbart angesiedelten Stadtverwaltung Büren betrieben, besitzt aber einen eigenen Kessel mit eigenem Gasanschluss, der das Kreishaus Nebenstelle I Büren beheizt. Im Oktober 2018 wurde der Heizkessel der Kreisverwaltung durch einen neuen ersetzt. Ebenso wurde eine neue Steuerungsanlage in Betrieb genommen und Heizkreise wurden z.T. der aktuellen Nutzung angepasst.

Seit dem Jahr 2012 stand im Raum, die Nebenstelle I im Rahmen eines städtebaulichen Projekts der Stadt Büren zur Schaffung eines Einkaufszentrums aufzugeben und das Grundstück zu verkaufen. Nachdem sich diese Pläne Ende 2015 zerschlugen, hat der Kreis Paderborn begonnen, zwischenzeitlich leerstehende Diensträume der Nebenstelle I wieder mit neuen Dienststellen zu besetzen. Außerdem wurden aufgeschobene Renovierungs- und Sanierungsarbeiten am und im Gebäude wieder aufgenommen.

Unter Berücksichtigung des zwischenzeitlichen Leerstands von Ladenlokalen konnte der Polizei NRW, als langjährigem Mieter, eine vergrößerte Mietfläche angeboten werden, um die Entscheidung des Landes, die Polizeiwache in Büren zur Polizeiwache Südkreis mit 24h-Besetzung und Zusammenführung der Objektschutzwache Flughafen auszubauen, zu unterstützen. Entsprechende umfangreiche Aus- und Umbauarbeiten sind im Dezember 2018 begonnen worden. Damit ist auch das Fortbestehen der Nebenstelle I als dauerhafte Außenstelle des Kreises Paderborn gesichert.

Die verstärkte Nutzung des Gebäudes wird durch den seit 2015 wieder ansteigenden, witterungsbereinigten Erdgasverbrauch deutlich. Die neue Heizung und Steuerung hat im Jahr 2019 offensichtlich noch keinen Effekt gezeigt. Möglicherweise sind hier noch Anpassungen der Steuerung an den tatsächlichen Dienstbetrieb, insbesondere im Rahmen der Inbetriebnahme der neuen, erweiterten Polizeiwache im Jahr 2020 erforderlich.

Der dagegen in den Jahren 2015 bis 2018 gesunkene Stromverbrauch ist im Jahr 2019 wieder angestiegen. Dieses kann auch im Zusammenhang mit den umfangreichen Bauarbeiten zum Ausbau der Polizeiwache Süd stehen.

Der Wasserverbrauch steigt seit 2015 im Rahmen der verstärkten Nutzung.

Die Kreishaus-Nebenstelle I wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

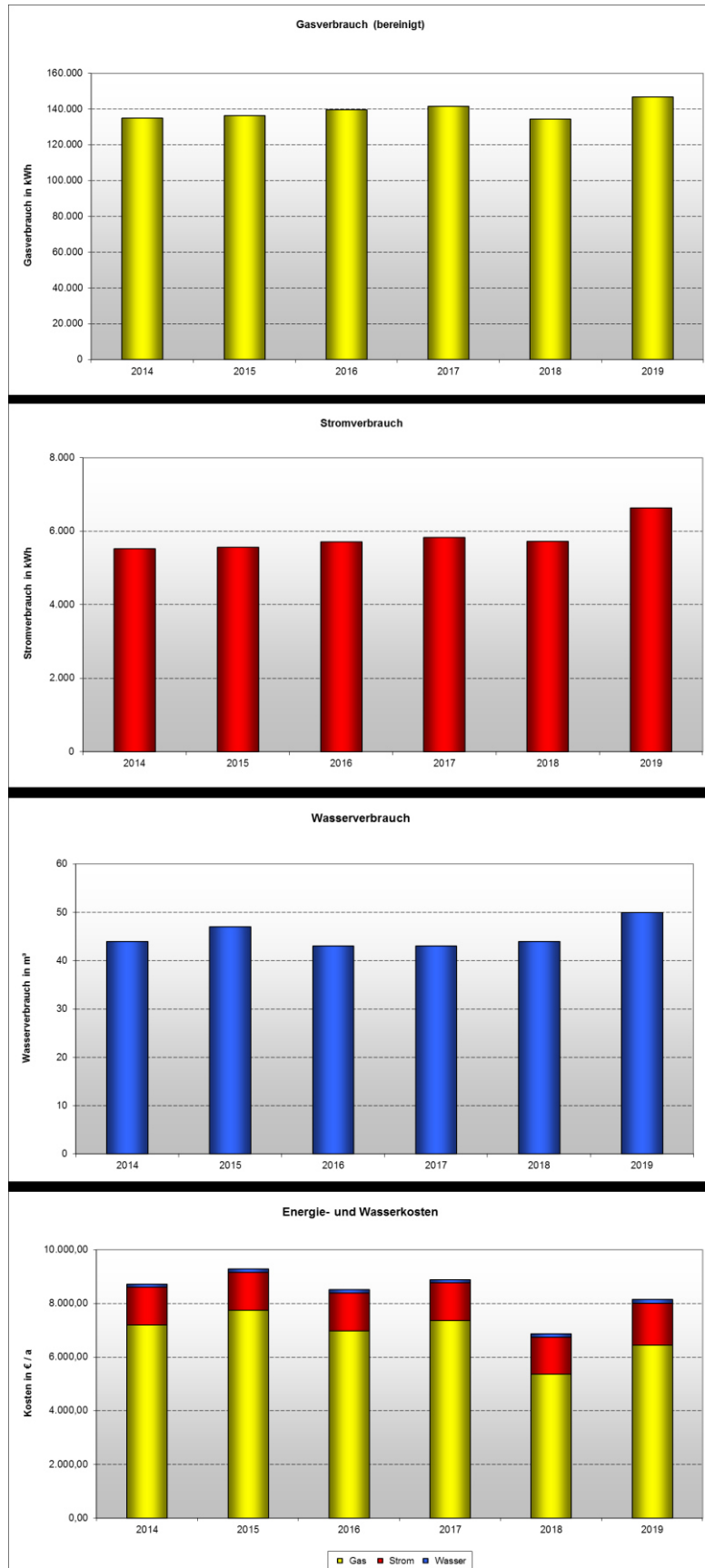
### Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Lindenstr. 12, 33142 Büren
Baujahr	1953
Anzahl Gebäude	1
BGF (m <sup>2</sup> )	1.330 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	1 Brenner (110 kW)
	Baujahr 1983



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330	1.330
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	121.814	132.969	137.169	136.453	121.696	135.869
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	135.965	137.532	140.749	142.655	135.622	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	134.789	136.342	139.532	141.421	134.449	146.775
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	101,34	102,51	104,91	106,33	101,09	110,36
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	62	60	60	56	56	56
Kategorie	Verwaltungsgebäude					
Abweichung vom Zielkennwert	+63,5%	+70,9%	+74,9%	+89,9%	+80,5%	+97,1%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	72	72	72	72	72	72
Kategorie (3 I-Rathaus)	Verwaltungsgebäude					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	27.774	30.317	31.275	31.111	27.747	30.978
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	5.528	5.557	5.712	5.824	5.719	6.632
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	4,16	4,18	4,29	4,38	4,30	4,99
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-79,2%	-79,1%	-78,5%	-78,1%	-78,5%	-75,1%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	10	10	10	10	10	10
Kategorie (3 I-Rathaus)	Verwaltungsgebäude					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	44	47	43	43	44	50
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	33	35	32	32	33	38
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-69,4%	-67,3%	-70,1%	-70,1%	-69,4%	-65,2%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	89	89	89	89	89	89
Kategorie (3 I-Rathaus)	Verwaltungsgebäude					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>27.774</b>	<b>30.317</b>	<b>31.275</b>	<b>31.111</b>	<b>27.747</b>	<b>30.978</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten





## **Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen**

### **Maßnahmen bis 2017**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betrafen

### **Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betrafen

### **geplante Maßnahmen ab 2020**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen

### **Fazit / Anmerkung**

Die Kreishaus Nebenstelle II in der Lindenstraße wird ausschließlich durch das Kulturamt genutzt. Dort sind das Kreisarchiv, die Verwaltung und das Lager der Fahrbücherei ("Bücherbus") untergebracht. Die Kreismusikschule war dort ebenfalls untergebracht, ist aber im Herbst 2017 in das Erdgeschoss des gegenüber liegenden ehemaligen Schwesternwohnheims des Liebfrauengymnasiums gezogen. Die Nutzung erfolgt unentgeltlich, jedoch ist im Gegenzug das komplette Schwesternwohnheim in den unentgeltlichen Mietvertrag des Liebfrauengymnasiums aufgenommen worden.

Der hohe Heizungsverbrauch ist dem Alter des Gebäudes geschuldet.

Die günstigen Verbrauchswerte bei Strom und Wasser ergeben sich auch aufgrund der Tatsache, dass nur relativ wenige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in diesem Gebäude beschäftigt sind.

Die Kreishaus-Nebenstelle II wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Aufgrund seines Alters und der eingeschränkten Nutzbarkeit des Gebäudes ist seit Längerem vorgesehen, die Nutzung des Gebäudes in absehbarer Zeit aufzugeben. Alternative Unterbringungsmöglichkeiten werden aktuell diskutiert. Investive Maßnahmen sind daher in den letzten Jahren nicht mehr durchgeführt worden und sind auch nicht mehr vorgesehen.



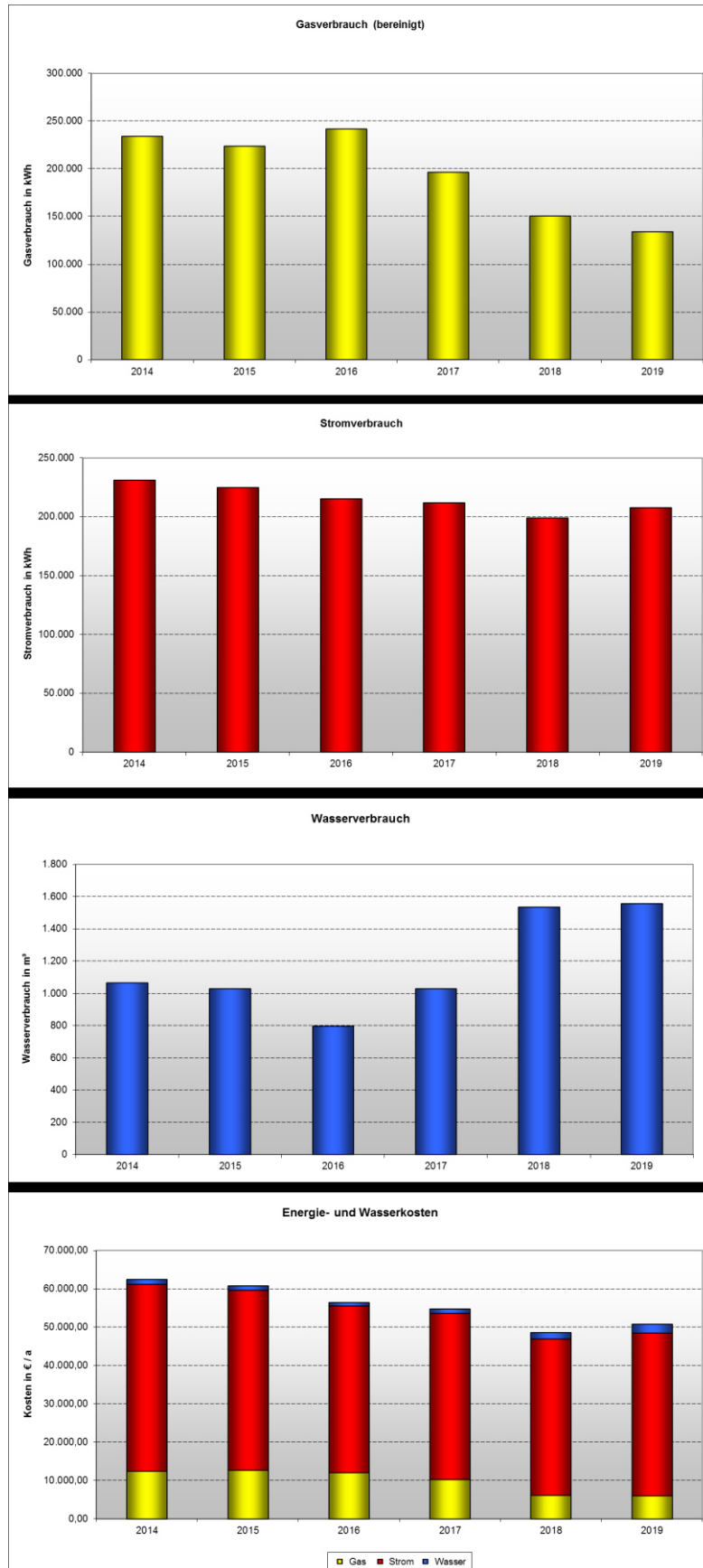
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Flughafenstr. 34 33142 Büren-Ahden
Baujahr	1977
Anzahl Gebäude	1
BGF (m <sup>2</sup> )	3334 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	2 Kessel à 335 kW Baujahr 1991 Ab 2017: 2 Kessel à 240 kW



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	3.334	3.334	3.334	3.334	3.334	3.334
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	211.262	218.288	237.427	189.212	136.015	123.859
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	235.804	225.778	243.624	197.812	151.580	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	233.764	223.825	241.517	196.101	150.269	133.801
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	70,12	67,13	72,44	58,82	45,07	40,13
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	n.n.	n.n	n.n	n.n	n.n	n.n
Kategorie	Feuerwehr					
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	72	72	72	72	72	72
Abweichung vom Verbrauchskennwert	+7,9%	+3,3%	+11,4%	-9,5%	-30,7%	-38,3%
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	48.168	49.770	54.133	43.140	31.011	28.240
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	231.045	224.644	215.061	211.853	198.856	207.669
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	69,30	67,38	64,51	63,54	59,64	62,29
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+246,5%	+236,9%	+222,5%	+217,7%	+198,2%	+211,4%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	5	5	5	5	5	5
Kategorie	Feuerwehr					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	110.671	82.669	73.766	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	1.065	1.028	797	1.028	1.535	1.557
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	319	308	239	308	460	467
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+195,8%	+185,5%	+121,3%	+185,5%	+326,3%	+332,4%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	27	27	27	27	27	27
Kategorie	Feuerwehr					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>158.838</b>	<b>132.439</b>	<b>127.899</b>	<b>43.140</b>	<b>31.011</b>	<b>28.240</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten



## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

01.04.2011	Der Flughafen Paderborn/Lippstadt betreibt die Flughafenfeuerwehr in Eigenregie. Hierdurch konnte Personal in der Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale abgebaut werden.
Sept. 2012	Abschluss der kompletten Sanierung der Außenhülle mit entsprechender Wärmedämmung und dem Einbau neuer wärmedämmender Fenster im Rahmen der Komplettsanierung
Okt. 2012	Fertigstellung des Schlauchtrocknungsturms, wodurch auf den Einsatz der bisher verwendeten elektrisch betriebenen Schlauchtrocknungsmaschine verzichtet werden kann.
12.04.2013	Eigener Stromanschluss mit Leistungsmessung
2013	Neue Beleuchtung in den Fahrzeughallen mit 30% reduziertem Verbrauch
2013	Steuerung des Lichts in Fluren und Toiletten durch Bewegungsmelder
2014	Überarbeitung der Regelanlage für die Klimatisierung der Leitstelle
2017	Neue Heizung und Regelungstechnik

### Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen

### geplante Maßnahmen ab 2020

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen

### Fazit / Anmerkung

Die Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale deckt den überörtlichen Bedarf der Feuerwehr und unterstützt den Rettungsdienst im Kreisgebiet. In der ständig besetzten Leitstelle gehen die Notrufe des gesamten Kreisgebietes (außerhalb der Stadt Paderborn) ein und werden mit den örtlichen Feuerwehren und Rettungswachen koordiniert. Auch der Rettungsdienst und die Feuerwehr sind rund um die Uhr besetzt. Für die örtlichen Feuerwehren werden der Schlauchservice und die Atemschutzwerkstatt betrieben. Auch eine Atemschutzübungsstrecke zur Simulation von Einsätzen steht zur Verfügung. In den Räumlichkeiten der Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale finden außerdem unterschiedlichste Seminare, z.B. Fortbildungen für die Freiwilligen Feuerwehren und die Beschäftigten des Kreises Paderborn statt. Es ist daher nicht verwunderlich, dass bei dieser umfassenden Nutzung des Gebäudes die Verbrauchskennzahlen des „3-Liter Rathauses“ für den Bereich 'Feuerwehren', denen vermutlich die Daten vieler kommunaler, ggf. aufgrund von Freiwilligen Feuerwehren gering besetzter Feuerwehrwachen mit großen Gerätehallen zugrunde liegen, deutlich überschritten werden.

Die zum September 2012 abgeschlossenen umfassenden Sanierungsmaßnahmen an der Außenhülle des Gebäudes sowie den Fenstern haben nach den 2013er- und 2014er-Zahlen den witterungsbereinigten Erdgasverbrauch schon um ca. 30% gegenüber dem Schnitt der Vorjahre reduziert.

Die zunächst für das Jahr 2014 geplante Erneuerung der Heizungsanlage und der Regelungstechnik wurde bis ins Jahr 2017 verschoben. Hierdurch konnten bei der Umsetzung Fördermittel des Kommunalinvestitionsförderungsgesetzes genutzt werden.

Die nun vorliegenden bereinigten Erdgasverbräuche der Jahre 2018 und 2019, in denen die neue Heizungs- und Steuerungsanlage erstmals ganzjährig in Betrieb war, zeigen eine deutliche Einsparung. Der Verbrauchskennwert konnte so auf 45 bzw. sogar 40 kWh/m<sup>2</sup> im Jahr gesenkt werden. Nach der Außendämmung lag er in den Jahren 2014 – 2016 bei etwa 70 kWh/m<sup>2</sup>. Zuvor gehörte die Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale mit Kennwerten von über 110 kWh/m<sup>2</sup> zu den verbrauchsintensivsten Gebäuden des Kreises. Der Heizenergieverbrauch konnte so jeweils um fast 40% gesenkt werden. Insgesamt wurde von 2012 bis 2019 eine Einsparung von gut 60% erreicht.

Mit aktuell zwischen 200.000 und 210.000 kWh/Jahr ist der Stromverbrauch in den letzten Jahren auch um etwa 30.000 – 40.000 kWh gesunken. Der Anfang November 2012 in Betrieb genommene Schlauchtrocknungsturm erspart hierbei den größten Teil der vorrangig elektrischen Energie, der bisher zur Schlauchtrocknung benötigt wurde. Die im Jahr 2013 eingeführten neuen energiesparenden Leuchten und die Bewegungssteuerung des Lichts in Fluren und Toiletten leisten hierzu ebenfalls ihren Beitrag.

Die Kreisfeuerwehr- und Technikzentrale wird seit 2017 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Der Wasserverbrauch ist in den Jahren 2018 und 2019 um über 50% gegenüber dem Durchschnitt der Vorjahre gestiegen. Ein großer Teil des Wassers wird bei Feuerschutzübungen zur Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehren vor Ort eingesetzt. Hierzu stehen ein Übungsfeuerwehrgewagen und fünf elektrische Pumpspritzen zur Verfügung. Ein erhöhter Wasserverbrauch wird auch durch die durchgängige Anwesenheit von Rettungs- und Feuerwehrkräften vor Ort und die durchgängige Besetzung der Leitzentrale verursacht. Dazu kommen die Teilnehmer an Veranstaltungen und Fortbildungen.

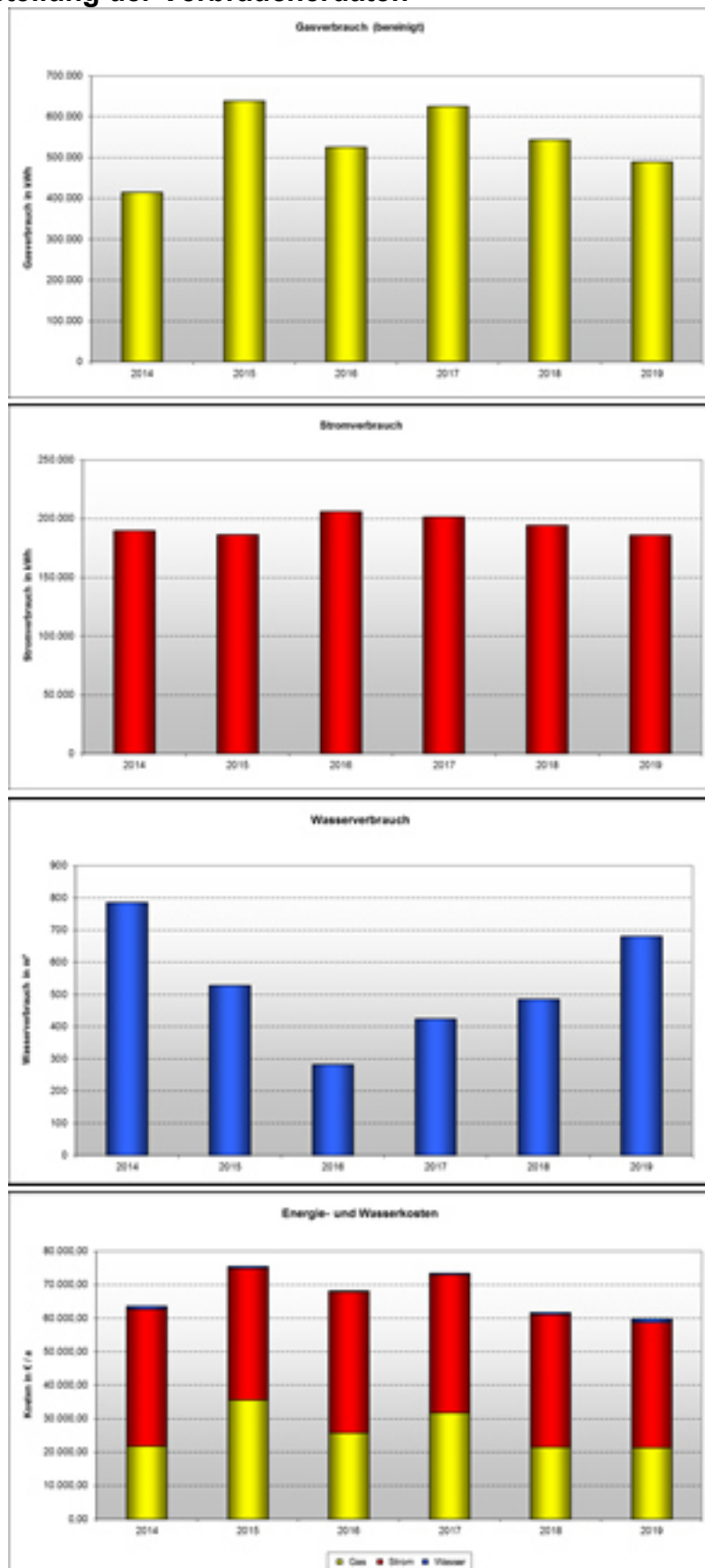
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Am Burgwall 17, 33142 Büren-Wewelsburg
Baujahr	1603-1609
Anzahl Gebäude	1
BGF (m <sup>2</sup> )	6.430 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	2 Kessel à 210 kW Baujahr 1992 Ab 2017: 2 Kessel à 220 kW



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	6.430	6.430	6.430	6.430	6.430	6.430
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	374.739	621.874	516.216	603.592	492.023	453.062
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	418.272	643.213	529.689	631.026	548.327	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	414.654	637.649	525.108	625.568	543.584	489.429
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	64,49	99,17	81,67	97,29	84,54	76,12
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Kategorie	Veranstaltungsgebäude					
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Abweichung vom Verbrauchskennwert	-7,9%	+41,7%	+16,7%	+39,0%	+20,8%	+8,7%
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	85.440	141.787	117.697	137.619	112.181	103.298
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	189.907	186.389	206.018	201.473	194.235	185.764
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	29,53	28,99	32,04	31,33	30,21	28,89
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+47,7%	+44,9%	+60,2%	+56,7%	+51,0%	+44,5%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	5	5	5	5	5	5
Kategorie	Veranstaltungsgebäude					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	90.965	68.591	70.664	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	786	528	282	424	486	680
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	122	82	44	66	76	106
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+13,2%	-24,0%	-59,4%	-38,9%	-30,0%	-2,1%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	38	38	38	38	38	38
Kategorie	Veranstaltungsgebäude					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>176.406</b>	<b>210.378</b>	<b>188.361</b>	<b>137.619</b>	<b>112.181</b>	<b>103.298</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten





## **Erfolge und geplante Sanierungsmaßnahmen**

### **Maßnahmen bis 2017**

1992	Austausch der alten Ölheizung gegen eine effektivere Gasfeuerungsanlage
Sommer 2013 bis Nov. 2014	Erneuerung der Regeltechnik von Heizung und Lüftung im Bereich des Museums und des Burgsaales
2014	Erneuerung der Kühltechnik des Burgsaals
Mitte 2016	Austausch der Heizkessel der Heizungsanlage
seit 2017	Sukzessive Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Leuchtmittel

### **Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019**

2018	Nachsteuerung der Einstellungen der Neuerungen der Heizungsanlage
------	---

### **geplante Maßnahmen ab 2020**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen
--

### **Fazit / Anmerkung**

Ein Großteil der Fläche der Wewelsburg ist per Erbbaurecht bzw. Pachtvertrag dem Deutschen Jugendherbergswerk (DJH) zum Betrieb einer Jugendherberge überlassen worden. Das in diesem Bereich verbrauchte Erdgas und der Strom werden über eigene Anschlüsse vom DJH bezogen und sind daher in den vorgenannten Zahlen nicht enthalten.

Die genannte Bruttogeschossfläche beinhaltet nicht den Bereich des Erbbaurechts, jedoch die Pachtflächen der Jugendherberge, sodass die Erdgas- und Stromverbrauchskennwerte entsprechend „geschönt“ erscheinen.

Die Verbrauchskennwerte des Projektes "3-Liter Rathaus" besitzen leider keine Kategorie "Museum", daher wurden als Vergleichskennwerte die Kategorie "Veranstaltungsgebäude" herangezogen. Es ist davon auszugehen, dass "Veranstaltungsgebäude" in der Regel keinen Dauerbetrieb wie ein Museum aufweisen und daher deren Verbräuche durchweg deutlich geringer sind.

Beim Strom- und Wasserverbrauch gelten, wie bei allen 16 Gebäuden der Energieberichte die GPA-Benchmarks als Vergleichsmaßstab bzw. Zielwert. Die Kennwerte des „3-Liter-Rathauses“ sind informationshalber wiedergegeben.

Der bereinigte Heizenergieverbrauch ist, vor allem durch Eingriffe in die Regelungstechnik der Heizungsanlage bis zum Jahr 2014 durchweg gesunken. Im Jahr 2014 ist aber auch festgestellt worden, dass Ausstellungsstücke des Museums Veränderungen und Schäden zeigten, die, auch nach Ansicht des LWL Museumsamtes möglicherweise durch Raumluftunterschiede, wie z.B. die Nachtabsenkung der Temperatur, verursacht oder beschleunigt wurden. In der Folge wurden die Einstellungen der Regelungstechnik in den Ausstellungsbereichen wieder zurückgefahren und folglich eine möglichst konstante Temperierung angestrebt. Hierdurch entfallen viele, der in anderen Gebäuden durch die Regelungstechnik genutzten Einsparmöglichkeiten. Folglich zeigt sich seit dem Jahr 2015 ein deutlicher

Mehrverbrauch, der auch durch den Einbau einer neuen Kesselanlage mit Brennwertkesseln, der aufgrund von Undichtigkeiten der alten Anlage erforderlich wurde, im Jahr 2016 keine signifikante Erdgaseinsparung gebracht hat, wie der Verbrauch des Jahres 2017 zeigte.

Mit der erforderlichen Sorgfalt und Vorsicht wurde im Jahr 2018 ein weiterer Versuch unternommen, die moderne Heizungssteuerung zu nutzen, um den Verbrauch zu senken. Die Verbräuche im Jahr 2018 und 2019 weisen zwar wieder in die richtige Richtung, allerdings sind die geringen Verbräuche der Jahre bis 2014 noch nicht wieder erreicht.

Der Stromverbrauch ist im Grunde als ‚konstant‘ zu bezeichnen. Das deutliche Überschreiten des GPA-Benchmarks beim Stromverbrauch ist auf die Technisierung eines Museums zurück zu führen. Einsparungen werden auch hier durch den Einsatz von energieeffizienterer LED-Beleuchtung erwartet, die nicht nur den Ausstellungsstücken durch geringere Wärmeabgabe dienlich sein soll, sondern durch geringere Wärmestrahlung in diesem Zusammenhang auch die elektrisch betriebene Lüftungsanlage zur Klimatisierung der Räumlichkeiten entlasten soll. Das Kreismuseum Wewelsburg wird seit 2017 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Der Wasserverbrauch, der unter dem GPA-Benchmark liegt, ist nicht zuletzt auch von den Besucherzahlen des Museums abhängig, sodass hier eine Erweiterung des Museumsbetriebs durch Sonderausstellungen und Einzelveranstaltungen zu einem erhöhten Verbrauch führen kann. In den besonders warmen und trockenen Jahren 2018 und 2019 kann der gestiegene Wasserverbrauch auch auf eine verstärkte Bewässerung des sorgsam bepflanzten Burggartens zurückgeführt werden.

Die Wasserversorgung der Burg und damit auch der Jugendherberge erfolgt über einen Anschluss. Der Verbrauch der Jugendherberge wird allerdings über Zwischenzähler geleitet und wird gegenüber dem DJH abgerechnet. Die in der Verbrauchstabelle angegebenen Wasserverbräuche beziehen sich allein auf den Bereich des Kreismuseums. Auch im Kostendiagramm sind nur die entsprechend reduzierten Wasserkosten aufgelistet, da der Wasserverbrauch der Jugendherberge um ein Vielfaches über dem (Rest-)Verbrauch des Kreismuseums liegt.

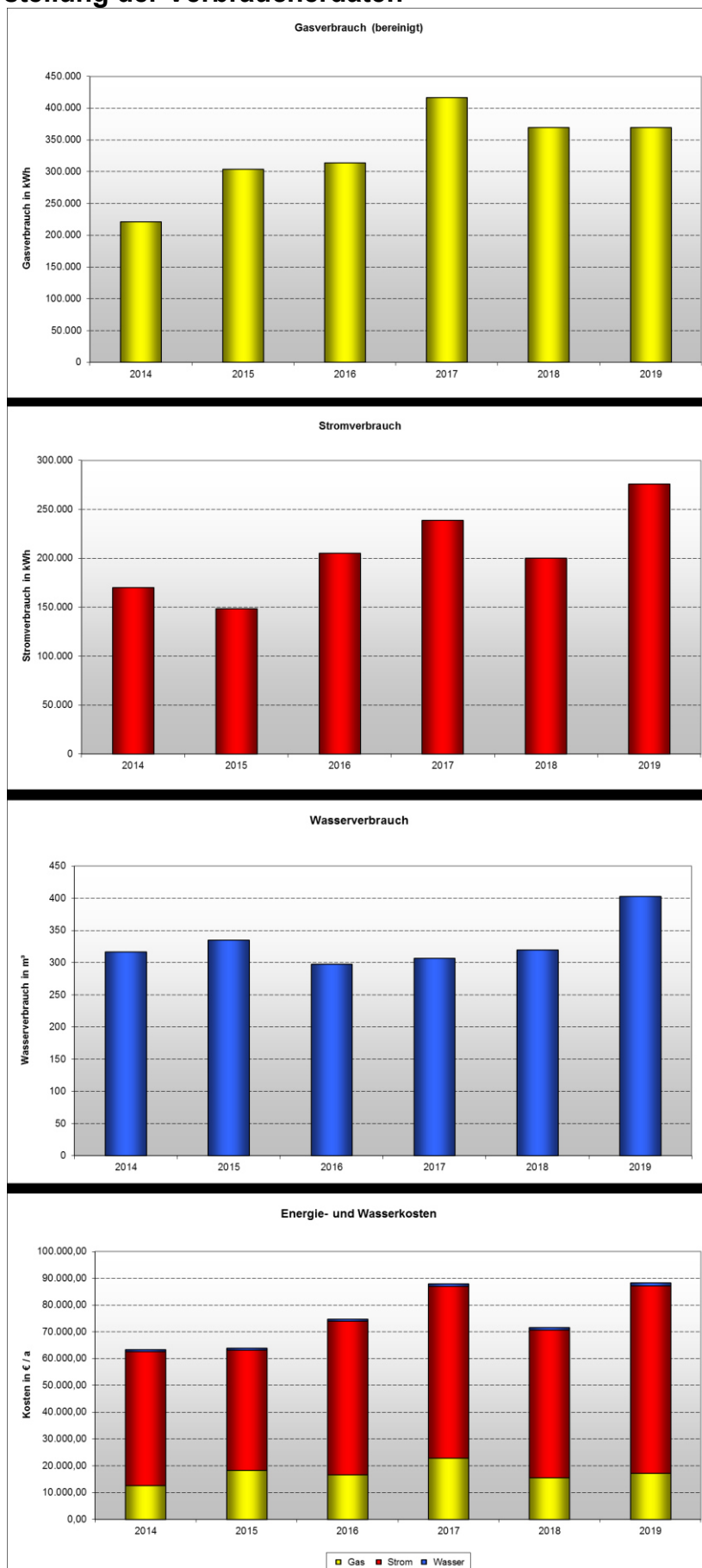
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Burgwall 19 33142 Büren
Baujahr	1937 Wachgebäude; 2007 Neubau
Anzahl Gebäude	3
BGF (m <sup>2</sup> )	4.870 m <sup>2</sup> (davon 250 m <sup>2</sup> Café)
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	1 Kessel à 251 kW Baujahr 2006



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	4.620	4.620	4.620	4.620	4.620	4.620
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	199.772	296.170	308.559	401.933	334.218	342.008
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	222.979	306.333	316.612	420.201	372.463	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	221.050	303.683	313.874	416.567	369.242	369.460
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	47,85	65,73	67,94	90,17	79,92	79,97
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Kategorie	Veranstaltungsgebäude					
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	70	70	70	70	70	70
Abweichung vom Verbrauchskennwert	-31,6%	-6,1%	-2,9%	+28,8%	+14,2%	+14,2%
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg) (tatsächl. Verbrauch)	45.548	67.527	70.351	91.641	76.202	77.978
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	169.983	148.448	204.970	238.876	199.891	275.757
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	36,79	32,13	44,37	51,70	43,27	59,69
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+84,0%	+60,7%	+121,8%	+158,5%	+116,3%	+198,4%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	5	5	5	5	5	5
Kategorie	Veranstaltungsgebäude					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg)	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	317	335	298	307	320	403
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	69	73	65	66	69	87
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-36,5%	-32,9%	-40,3%	-38,5%	-35,9%	-19,2%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	38	38	38	38	38	38
Kategorie	Veranstaltungsgebäude					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>45.548</b>	<b>67.527</b>	<b>70.351</b>	<b>91.641</b>	<b>76.202</b>	<b>77.978</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten



## **Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen**

### **Maßnahmen bis 2017**

2006 – 2007	Erneuerung der Heizungsanlage im historischen Wachgebäude im Zuge der Neu- und Umbauarbeiten.
ab 2017	Sukzessive Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Leuchtmittel

### **Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019**

Dez. 2019	Anschluss der neuen LED-Burggartenbeleuchtung
-----------	---

### **geplante Maßnahmen ab 2020**

Mai 2020	Installation von Ladeanschlüsse für E-Bikes
----------	---

### **Fazit / Anmerkung**

Im Jahr 2007 wurde der hinter dem historischen Wachgebäude gelegene Neubau, der sowohl das Magazin des Dokumentationsmuseums, Verwaltungsräume sowie überwiegend neue Ausstellungsflächen enthält, unter Berücksichtigung der damals aktuellen Energieeffizienz fertig gestellt. Die Renovierung des historischen Wachgebäudes und die Zusammenführung der Ausstellungsflächen im Rahmen der Neukonzeption der Ausstellung konnte zum 15. April 2010 mit der Neueröffnung der Ausstellung abgeschlossen werden. Die gesamte Ausstellungsfläche beläuft sich auf über 850 m<sup>2</sup>. Außerdem wurde zur gleichen Zeit das verpachtete Café-Restaurant im Untergeschoss des historischen Wachgebäudes eröffnet.

Wie beim Kreismuseum Wewelsburg besteht bezüglich der Vergleichskennwerte die Problematik, dass das Projekt "3-Liter Rathaus" keine Kategorie "Museum" umfasst, sodass auch hier bezüglich der Vergleichszahlen auf die Kategorie "Veranstaltungsgebäude" zurückgegriffen wird.

Der bis zum „warmen“ Jahr 2014 relativ konstante Heizenergieverbrauch ist seit 2015 deutlich angestiegen. Dieses ist auf die Erkenntnisse im Kreismuseum Wewelsburg bezüglich negativer Auswirkungen von Temperaturschwankungen auf die Ausstellungsobjekte zurück zu führen. In der Folge wurden auch die Nachtabsenkungen in den Ausstellungsbereichen der Dokumentation zurückgefahren.

Bei der Bewertung der Stromverbrauchswerte, die deutlich über dem Zielwert liegen, ist zu berücksichtigen, dass die erforderliche gleichmäßige Klimatisierung der Ausstellung und des Magazins durch eine gesteuerte Lüftungsanlage und im historischen Wachgebäude durch eine Klimaanlage sichergestellt wird, die dauerhaft einen entsprechenden Stromverbrauch nach sich ziehen. Sommer mit hohen Temperatursitzen erfordern einen entsprechend höheren Einsatz der strombetriebenen Kühlung.

Das Gebäude Dokumentation/Verwaltung wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Der Wasserverbrauch ist auch von der Zahl der Besuchenden abhängig. Seit 2013 ist ein recht konstantes Niveau erreicht worden. Im Jahr 2019 ergab sich eine Steigerung.

Die Verbräuche des im Gebäude befindlichen Café-Restaurants, das verpachtet ist, sind in den dargestellten Verbräuchen nicht enthalten. Entsprechend der dem Pächter in Rahmen der jährlichen Nebenkostenabrechnung in Rechnung gestellten Verbrauchswerte wurde die vorstehenden Zahlen reduziert. Der Strom- und Wasserverbrauch wird dabei über Zwischenzähler ermittelt, während die Heizenergie in Höhe von 7% entsprechend des Flächenanteils des Café-Restaurants angenommen wird.

Die genannte Bruttogeschossfläche wurde um die aufgerundete Nutzfläche des Café-Restaurants von 250 m<sup>2</sup> reduziert.

Auf eine entsprechende Reduzierung der Kostenanteile im Kostendiagramm wurde jedoch aufgrund des geringen Einflusses auf die abgebildete Kostenstruktur verzichtet.

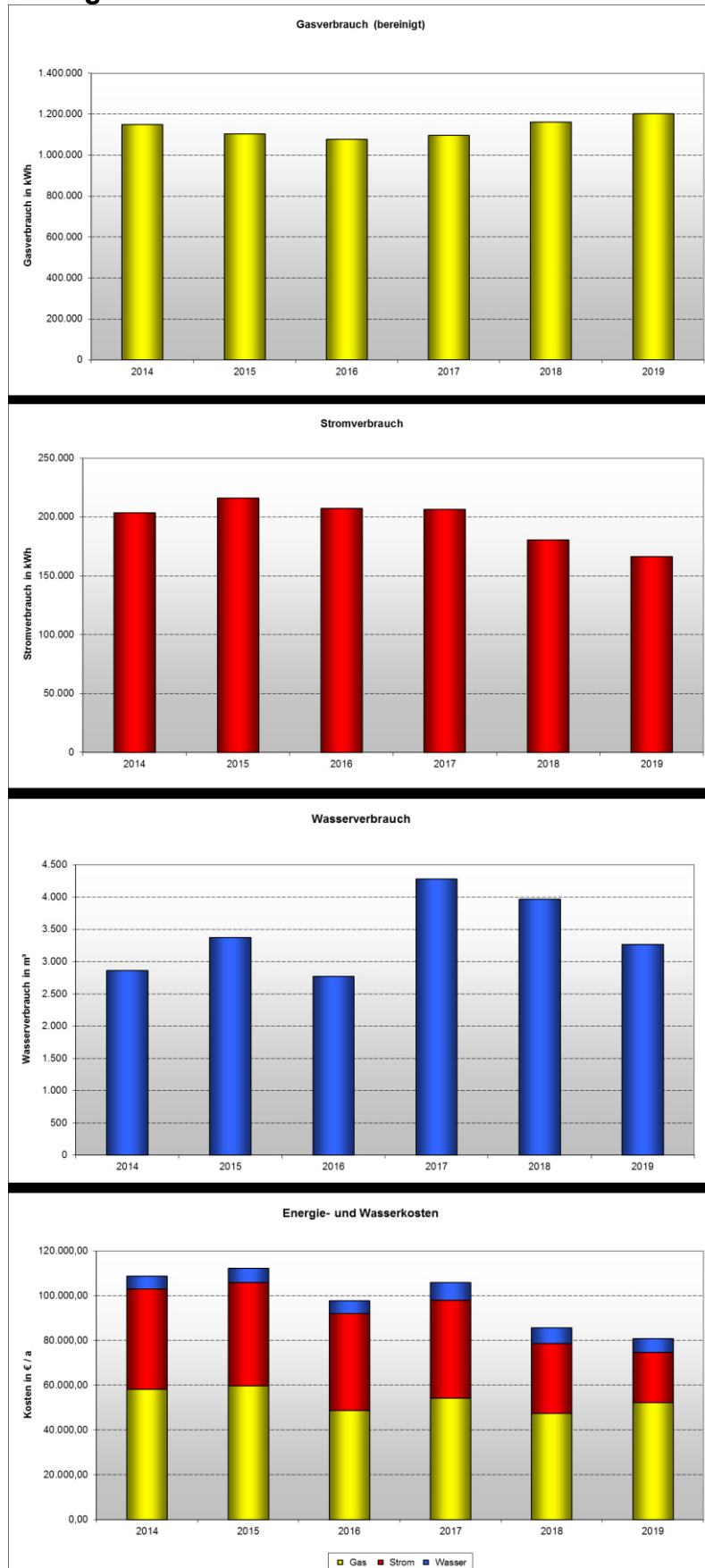
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Merschweg 6 33104 Paderborn- Schloß Neuhaus
Baujahr	1976 1. Bauabschnitt 2003 2. Bauabschnitt
Anzahl Gebäude	2
BGF (m <sup>2</sup> )	5.945 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	2 Kessel (503/309 kW) 1 BHKW à 39 kW (seit 2018)



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	5.945	5.945	5.945	5.945	5.945	5.945
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	1.039.100	1.076.261	1.058.983	1.057.647	1.050.798	1.113.665
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	1.159.810	1.113.191	1.086.622	1.105.718	1.171.044	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	1.149.778	1.103.563	1.077.224	1.096.154	1.160.915	1.203.058
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	193,40	185,63	181,20	184,38	195,28	202,36
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	+202,2%	+190,0%	+183,1%	+192,7%	+210,0%	+221,2%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	236.915	245.388	241.448	241.144	239.582	253.916
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	203.304	216.059	207.177	206.247	180.666	166.286
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	34,20	36,34	34,85	34,69	30,39	27,97
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+71,0%	+81,7%	+74,2%	+73,5%	+51,9%	+39,9%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	97.383	80.926	71.062	0	17.039	25.880
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	2.859	3.372	2.770	4.279	3.966	3.270
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	481	567	466	720	667	550
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+345,3%	+425,2%	+331,4%	+566,4%	+517,7%	+409,3%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>334.297</b>	<b>326.313</b>	<b>312.510</b>	<b>241.144</b>	<b>256.621</b>	<b>279.796</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten





## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

1997-1998	Dachsanierung mit Ergänzung der Dämmung
2003	Fertigstellung des 2. Bauabschnitts
2003	Erneuerung der Kessel- und Lüftungsanlage; Einbau von zwei Blockheizkraftwerken (BHKW)
2004	Einbau neuer Tür- und Fensteranlagen mit verbesserter Wärmedämmung im Gebäude des ersten Bauabschnitts
2012	Überprüfung und Neueinstellung der Heizungsanlage, Installation von sog. Behördenthermostatventilen in den Fluren
Juli 2013	Außerbetriebnahme des BHKW2 wegen Defekts
November 2013	Außerbetriebnahme des BHKW1 wegen Defekts
April 2014	Reparatur des BHKW1
Januar 2015	Außerbetriebnahme des BHKW1 wegen Defekts
2017	Erneuerung der beiden Lehrküchen, Außerbetriebnahme von sechs mobilen Küchenwagen

### Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019

Jan 2018	Erneuerung der Pumpenanlage des Schwimmbads unter Verwendung von bedarfsgesteuerten Pumpen
Mai 2018	Installation eines neuen BHKW (E-Leistung: 20 kW; thermische Leistung: 39 kW)

### geplante Maßnahmen ab 2020

2020	Erneuerung und Erweiterung des EDV-Netzes der Schule
------	--

### Fazit / Anmerkung

Bei der Hermann-Schmidt-Schule handelt es sich um eine Schule mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung im Ganztagschulbetrieb. Die Schülerzahlen lagen im Beobachtungszeitraum relativ konstant um 200 Schülerinnen und Schüler mit den Extremwerten von 191 (16/17) und 216 (18/19). Im Gegensatz zu allen anderen Schulen des Kreises Paderborn besitzt die Hermann-Schmidt-Schule ein eigenes Schwimmbad. Zur effizienteren Versorgung des Schwimmbads mit der erforderlichen Wärme wurden im Rahmen der Heizungserneuerung 2003 zwei erdgasgetriebene Blockheizkraftwerke (BHKW) eingesetzt, bei denen die Abwärme bei der Erzeugung von Strom durchgängig zu Heizzwecken des Schwimmbades genutzt werden kann. Der erzeugte Strom wurde zum Eigenverbrauch in das Stromnetz der Schule eingespeist.

Aufgrund des Schwimmbadbetriebs liegen die Erdgas- und Wasserverbräuche der Hermann-Schmidt-Schule höher als bei allen anderen Schulen des Kreises Paderborn. Die Hermann-Schmidt-Schule ist daher auch aus der Zielwerteberechnung des Heizenergieverbrauchs der Schulen des Kreises ausgenommen. Aus Vergleichsgründen, und da das Projekt "3-Liter Rathaus" keine Kennwerte für "Schulen mit Schwimmbad" enthält, werden, wie bei den anderen Schulen in der vorstehenden Tabelle die Zielwerte des Haushaltsplans und die Zielkennwerte („3-Liter-Rathaus“) der Kategorie "Schulen gesamt" abgebildet.

Sowohl beim Strom- als auch beim Wasserverbrauch werden die Verbräuche der Hermann-Schmidt-Schule allerdings bezüglich des Zielwerts des Haushaltsplans bzw. des GPA-Benchmark zusammen mit den anderen Gebäuden berücksichtigt.

Der Erdgasverbrauch zeigt sich im Vergleichszeitraum relativ konstant. Die aufgeführten Verbrauchswerte berücksichtigen bezüglich der vorhandenen BHKW jeweils nur den Anteil des von den BHKW verbrauchten Erdgases, der von diesen anteilig auch in Heizwärme umgewandelt wurde. Der anteilige Verbrauch zur Stromerzeugung wird in Bezug auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß dem Stromverbrauch zugerechnet.

Interessant ist, dass der Heizenergieverbrauch der Hermann-Schmidt-Schule im „warmen“ Jahr 2014 anders als bei den anderen Schulen keinen deutlich verringerten Verbrauch, sondern eher sogar eine kleine Steigerung gegenüber 2013 aufweist. Dieses zeigt, dass die Erwärmung des Schwimmbadwassers, die offenbar unabhängiger von den Witterungseinflüssen ist, als die Beheizung der Räume, einen großen Teil des Heizenergieverbrauchs benötigt.

Eher weniger steht diese Entwicklung im Zusammenhang mit dem Einsatz der BHKW zur Beheizung der Schule und des Schwimmbadwassers. Die 2003 eingebauten zwei BHKW kleinerer Bauart erwiesen sich schnell als reparaturanfällig. Ab dem Jahr 2013 erhöhte sich der Verschleiß, sodass Reparaturen mehr und mehr in Frage gestellt wurden. Wurden in den vorhergehenden Betriebsjahren zwischen 9.000 und über 14.000 Betriebsstunden erreicht, sank die Zahl der Betriebsstunden 2013 auf ca. 4.000. Im Jahr 2014 waren beide BHKW ganzjährig außer Betrieb und im Jahr 2015 konnte ein BHKW nochmal für ca. 800 Betriebsstunden in Gang gebracht werden. In den Jahren 2016 und 2017 waren wieder beide BHKW außer Betrieb.

Im Mai 2018 wurden die beiden Alt-BHKW durch die Installation eines einzelnen BHKW mit höherer Leistung ersetzt. Anders als die alten BHKW ist dieses auch zur Einspeisung von Strom ins öffentlich Netz vorgesehen. Bis zum Jahresende 2018 wurden so 61.279 kWh Strom produziert, von denen fast 58.000 kWh auch in der Schule verbraucht wurden. Im Jahr 2019, dem ersten kompletten Betriebsjahr wurden 108.202 kWh Strom produziert, von denen über 101.000 kWh in der Schule genutzt werden konnten. Der selbstverbrauchte Strom reduziert den Einkauf teureren Stroms aus dem Netz.

Die erkennbare Senkung des Stromverbrauchs in den Jahren 2018 und 2019 steht allerdings nicht mit dem neuen BHKW in Verbindung, sondern dürfte auf die auch in der Hermann-Schmidt-Schule erweiterte Umrüstung der Leuchten mit LED-Leuchtmitteln und auch auf die Erneuerung der Pumpenanlage des Schwimmbades, bei der jetzt bedarfsgesteuerte Pumpen mit einem entsprechend verringerten Stromverbrauch zum Einsatz kommen.

Der aus dem Netz bezogene Strom der Hermann-Schmidt-Schule gilt seit 2017 als 100% regenerativ erzeugter Grünstrom. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß dieses Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0. Der in der vorstehenden Tabelle beim Stromverbrauch der Jahre 2018 und 2019 aufgeführte CO<sub>2</sub>-Ausstoß bezieht sich auf den anteiligen Erdgasverbrauch des BHKW für die Stromerzeugung.

Der Wasserverbrauch der Hermann-Schmidt-Schule ist vorrangig von der Häufigkeit der Leerung des Schwimmbeckens abhängig. Hier kommt es neben regelmäßigen Leerungen auch immer zu Sonderleerungen im Falle von groben Verschmutzungen des Wassers oder bei Reparaturen der Schwimmbadtechnik. Im Jahr 2017 war ein erhöhter Wechselbedarf aufgrund von bakteriellen Verschmutzungen in der Zuleitung des Wassers erforderlich. Das Wasser wurde zur Sicherheit der Badenden auch zusätzlich gechlort, bis die Untersuchungswerte sich normalisierten.

Die Hermann-Schmidt-Schule nimmt mit Wirkung vom 01.01.2012 am Anreizprogramm zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen teil. Eine differenzierte Auswertung der Verbrauchszahlen im Rahmen des Anreizprogramms erfolgte zuletzt für die Jahre 2014 bis 2018 im Dezember 2019.

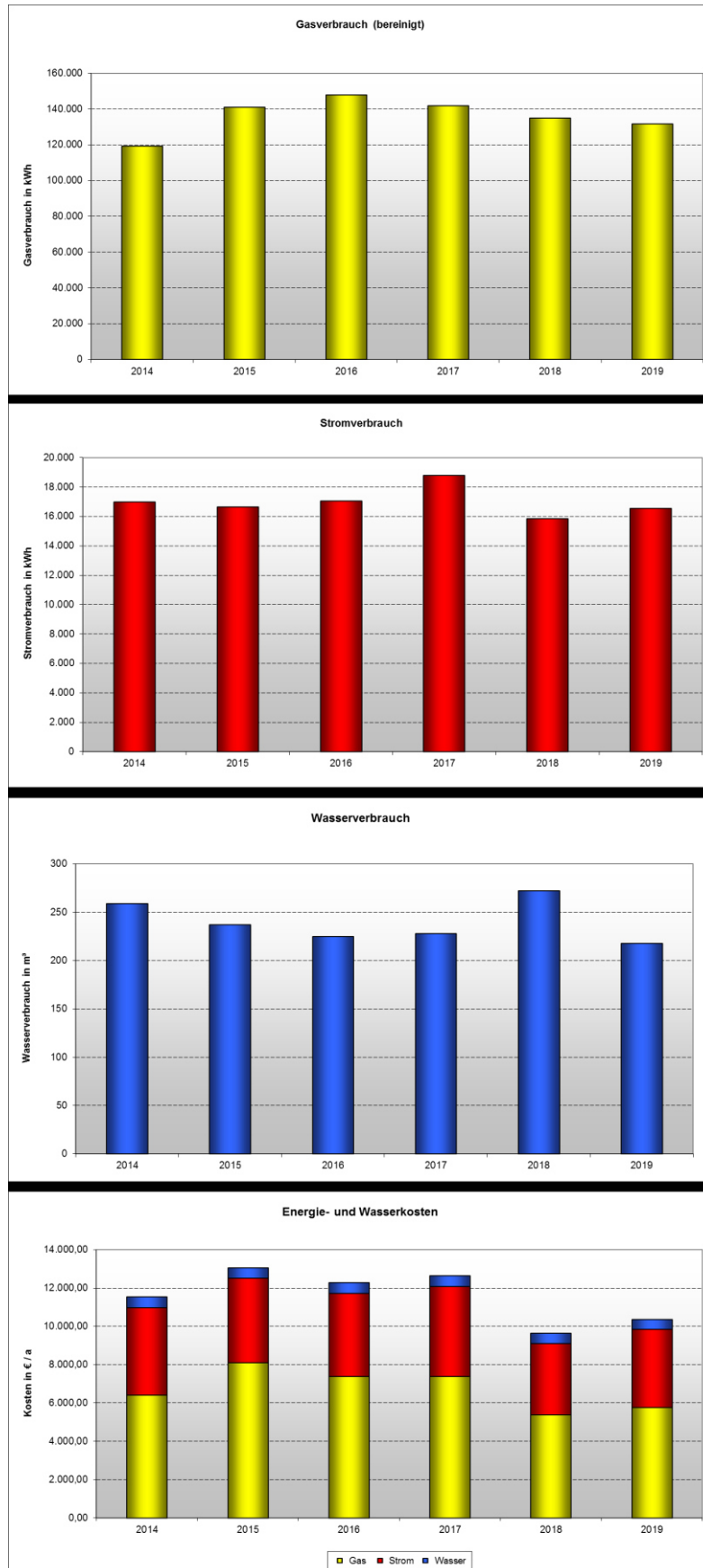
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Bleichstr. 39 33102 Paderborn
Baujahr	1958
Anzahl Gebäude	1
BGF (m²)	2.108 m²
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	Brenner 150 kW Baujahr 2009



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m²)	2.108	2.108	2.108	2.108	2.108	2.108
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	107.723	137.524	145.325	136.869	122.201	121.768
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	120.237	142.243	149.118	143.090	136.185	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	119.197	141.013	147.828	141.852	135.007	131.542
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m² * a)	56,55	66,89	70,13	67,29	64,05	62,40
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m² * a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	-11,6%	+4,5%	+9,6%	+6,8%	+1,7%	-1,0%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m² * a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	24.561	31.355	33.134	31.206	27.862	27.763
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	16.980	16.660	17.046	18.793	15.851	16.550
Verbrauchskennwert (kWh/m² * a)	8,06	7,90	8,09	8,92	7,52	7,85
GPA-Benchmark (kWh/m² * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-59,7%	-60,5%	-59,6%	-55,4%	-62,4%	-60,7%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m² * a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m³)	259	237	225	228	272	218
Verbrauchskennwert (L/m² * a)	123	112	107	108	129	103
GPA-Benchmark (L/m² * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+13,8%	+4,1%	-1,2%	+0,1%	+19,5%	-4,2%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m² * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>24.561</b>	<b>31.355</b>	<b>33.134</b>	<b>31.206</b>	<b>27.862</b>	<b>27.763</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten



## **Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen**

### **Maßnahmen bis 2017**

2008	Neue Dacheindeckung mit Wärmedämmung / neue wärmedämmende Fenster
2008-2009	Erneuerung des Heizkessels mit aktueller Energieeffizienz

### **Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betrafen

### **geplante Maßnahmen ab 2020**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen

### **Fazit / Anmerkung**

Das Gebäude der ehemaligen Landwirtschafts-Schule wird zu etwa zwei Drittel durch den Pharmazeutisch-technischen Lehranstalten e.V. zur Ausbildung von Pharmazeutisch-technischen Assistentinnen und Assistenten genutzt. Die Räumlichkeiten sind vermietet und die Nebenkosten werden pauschaliert abgerechnet. Der restliche Teil des Gebäudes wird durch das benachbarte Gregor-Mendel-Berufskolleg genutzt.

Ab 2008 wurde das Gebäude durch ein gedämmtes Dach und neue Fenster erheblich energetisch saniert und mit einer neuen Heizungsanlage ausgestattet.

Der Heizenergieverbrauch bewegt sich, mit Ausnahme des „warmen“ Jahres 2014 in einem gleichmäßigen Rahmen, etwas oberhalb der sich verringenden Zielwerte.

Auch der Stromverbrauch und der Wasserverbrauch können im Vergleichszeitraum als auffällig gleichmäßig betrachtet werden.

Die Landwirtschafts-Schule wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.



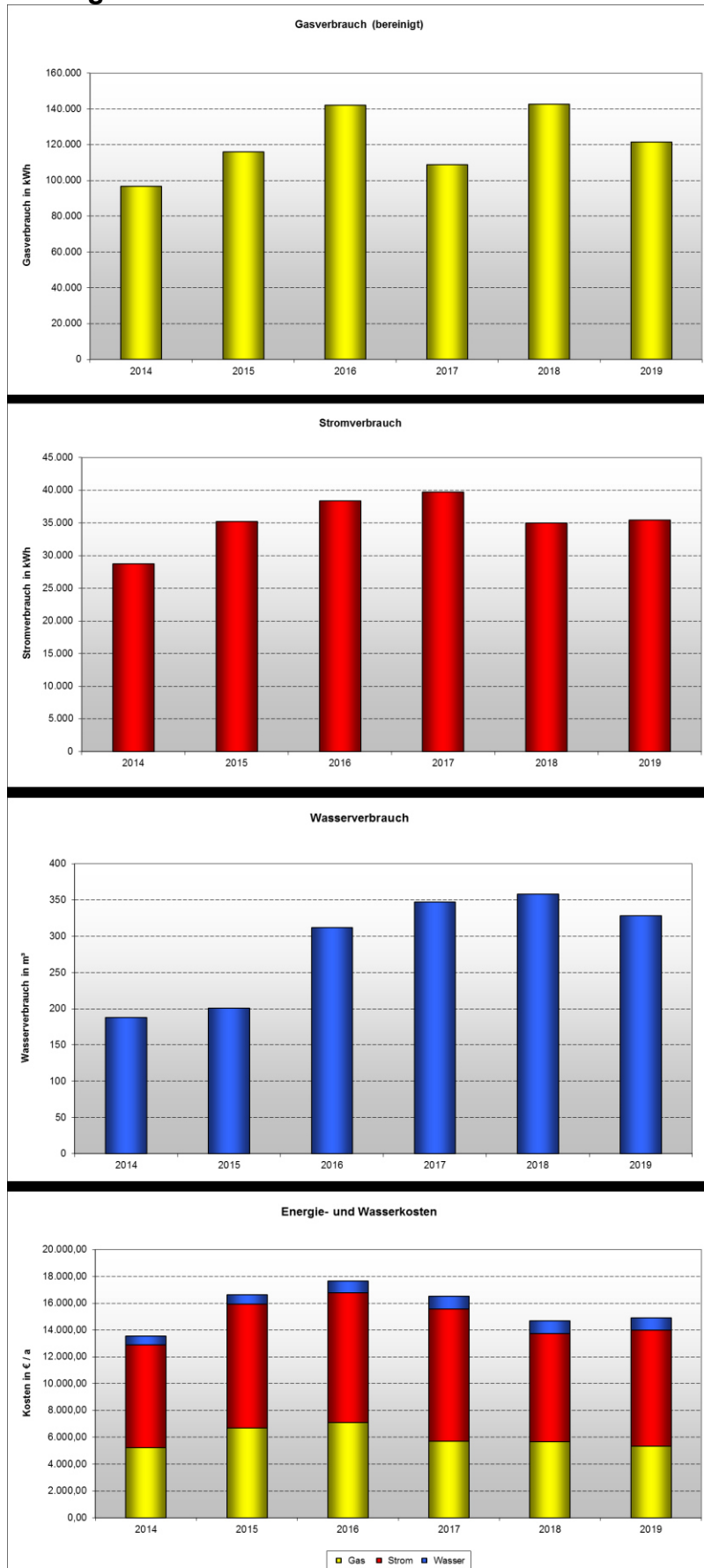
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Bleichstr. 41a 33102 Paderborn
Baujahr	1972
Anzahl Gebäude	1
BGF (m <sup>2</sup> )	2.057 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	1 Brenner (125 kW) Baujahr 1998 Ab Sommer 2017 1 Brenner (80 kW)



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	2.649	2.649	2.649	2.649	2.649	2.649
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	87.292	113.102	139.534	104.918	129.091	112.438
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	97.432	116.983	143.176	109.687	143.863	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	96.590	115.971	141.937	108.738	142.619	121.463
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	36,46	43,78	53,58	41,05	53,84	45,85
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	-43,0%	-31,6%	-16,3%	-34,8%	-14,5%	-27,2%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	19.903	25.787	31.814	23.921	29.433	25.636
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	28.750	35.200	38.350	39.750	35.000	35.410
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	10,85	13,29	14,48	15,01	13,21	13,37
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-45,7%	-33,6%	-27,6%	-25,0%	-33,9%	-33,2%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	188	201	312	347	358	328
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	71	76	118	131	135	124
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-34,3%	-29,7%	+9,1%	+21,3%	+25,1%	+14,6%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>19.903</b>	<b>25.787</b>	<b>31.814</b>	<b>23.921</b>	<b>29.433</b>	<b>25.636</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten





## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

1997-1998	Nachrüstung stromsparender Beleuchtung
2009-2010	Energetische Sanierung der gesamten Außenhülle
2011	Beginn der Bauarbeiten zur Erweiterung des Gregor-Mendel-Berufskollegs. Energieeffizienz entsprechend der EnEV 2009.
Aug. 2012	Inbetriebnahme des Erweiterungsbaus
2013	Abschluss der Vereinbarung zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen
2017	neue Heizungsanlage (Brenner + Kessel)

### Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019

Sommer 2019	Nachregulierung der Steuerung der Heizungsanlage
-------------	--

### geplante Maßnahmen ab 2020

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen	
--	--

### Fazit / Anmerkung

Das Gregor-Mendel-Berufskolleg bietet Bildungsgänge mit den Fachrichtungen Floristik, Gartenbau und Landwirtschaft an. In Vollzeitbildungsgängen und Fachklassen des dualen Systems können verschiedene Schul- und Berufsabschlüsse erlangt werden. Die Schülerzahlen lagen im Beobachtungszeitraum mit leichten Schwankungen zwischen 473 (15/16) und 444 (13/14).

Im Rahmen des Konjunkturpakets 2 wurde in den Jahren 2009 bis 2010 eine umfassende energetische Sanierung der Außenhaut des Gebäudes durchgeführt. Im direkten Anschluss wurde im Jahr 2011 mit dem Neubau des direkt mit dem Hauptgebäude verbundenen Erweiterungsbaus begonnen. Der Erweiterungsbau konnte nach dem Sommerferien 2012 für die schulische Nutzung freigegeben werden.

Der durch die Sanierung des Altbaus 2010 und 2011 schon deutlich auf einen Kennwert von 61 bzw. 51 kWh reduzierte Heizenergieverbrauch wurde durch den noch energieeffizienteren Erweiterungsbau, unter Berücksichtigung auch der vergrößerten Grundfläche dazu befähigt, Spitzenwerte in der praktischen Energieeffizienz zu erreichen (z.B. 2014 mit ca. 36,5 kWh/m<sup>2</sup>). Die aktuell wieder höheren Verbräuche der Jahre 2016 und 2018 sind auffällig, zumal der Einbau einer neuen Heizungsanlage im Sommer 2017 spätestens 2018 wieder deutlich verringerte Werte erwarten ließ. Wie sich herausstellte bot die moderne Heizungssteuerung noch deutliches Verbesserungspotenzial der Regulierung von Nacht-, Wochenend- und Ferienabsenkungen. Nachdem so im Jahr 2019 wieder ein Kennwert von ca. 45 kWh/m<sup>2</sup> erreicht werden konnte, wird für die Folgejahre eine weitere und dauerhafte Absenkung des Heizenergieeinsatzes erwartet.

Der Stromverbrauch zog seit 2015 wieder an und konnte erst 2018 und 2019 wieder auf ein mittleres Niveau gesenkt werden. Hier steht die fortschreitende Technisierung der Schulen im Wettstreit mit den Einsparungen durch Ausweitung der LED-Beleuchtung.

Der seit 2016 gestiegene Wasserverbrauch steht nach Auskunft der Schule im Zusammenhang mit der erweiterten Nutzung der Außenanlage als Schulgartenprojekt für den Unterricht. Hier fordern insbesondere trockene und warme Sommer ihren Tribut.

Das Gregor-Mendel-Berufskolleg wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Erst nach dem Ausbau, also im Jahr 2013, hat das Gregor-Mendel-Berufskolleg die Vereinbarung im Rahmen des Anreizprogramms zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen abgeschlossen. Das Jahr 2013 gilt hierbei als Referenzjahr. Eine differenzierte Auswertung der Verbrauchszahlen im Rahmen des Anreizprogramms erfolgte zuletzt für die Jahre 2014 bis 2018 im Dezember 2019.

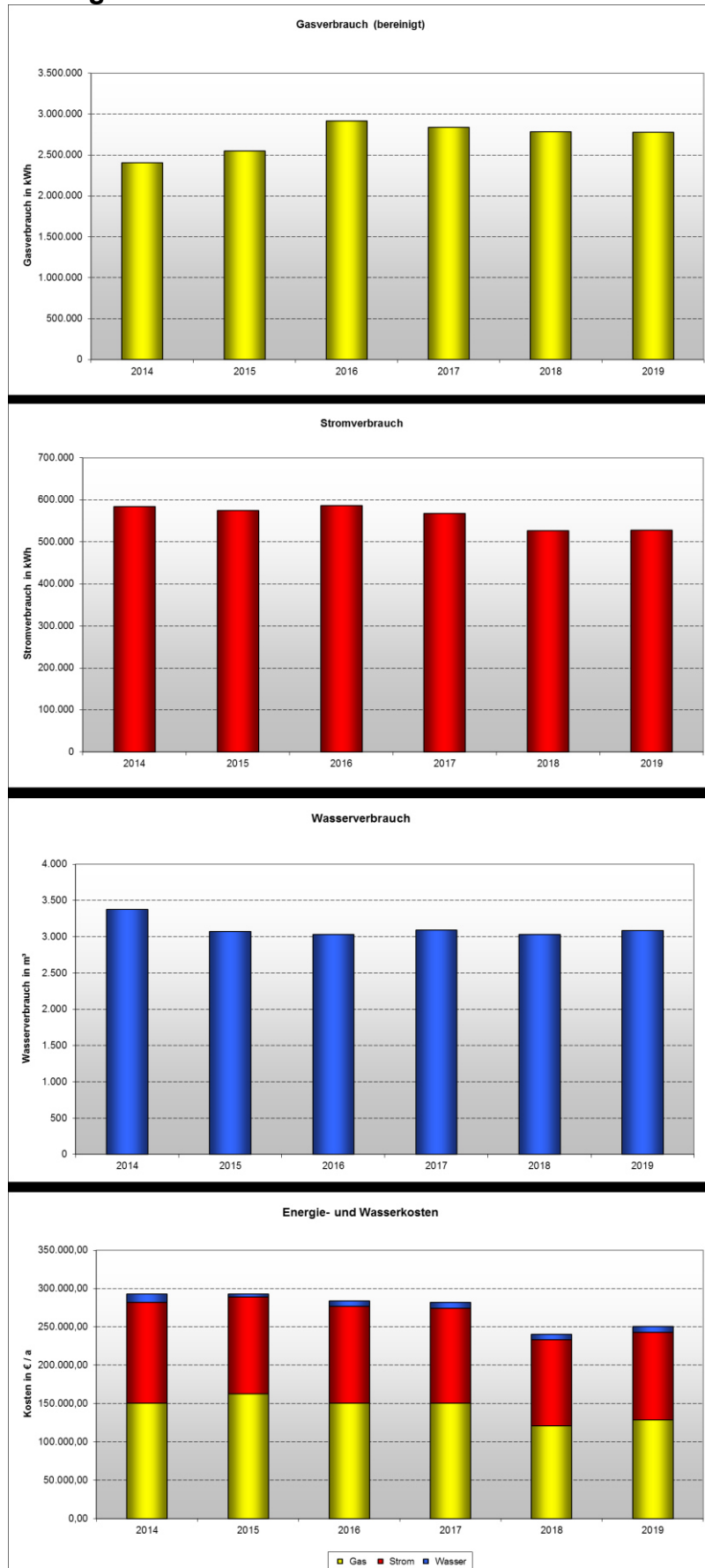
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Schützenweg 4 und 6, Am Bischofsteich 5 33102 Paderborn
Baujahr	1958 Hist. "Türmchenbau"; 1968 R.-v.-Weizsäcker-Berufsk. - 1. Bauabschnitt; 1978 H.-Weber-Berufskolleg; 1982 R.-v.-Weizsäcker-Berufsk. - 2. Bauabschnitt; 1982 L.-Erhard-Berufskolleg;
Anzahl Gebäude	5
BGF (m <sup>2</sup> )	39.067 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	2 Brenner à 1000 kW; 1 Brenner à 1150 kW Baujahr 1995-1998



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	39.067	39.067	39.067	39.067	39.067	39.067
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	2.174.849	2.483.459	2.867.897	2.736.696	2.519.010	2.569.313
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	2.427.496	2.568.675	2.942.749	2.861.080	2.807.269	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	2.406.500	2.546.457	2.917.296	2.836.334	2.782.988	2.775.549
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	61,60	65,18	74,67	72,60	71,24	71,05
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	-3,8%	+1,8%	+16,7%	+15,2%	+13,1%	+12,8%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg) (tatsächl. Verbrauch)	495.866	566.229	653.881	623.967	574.334	585.803
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	583.962	574.468	586.095	567.682	526.641	527.566
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	14,95	14,70	15,00	14,53	13,48	13,50
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-25,3%	-26,5%	-25,0%	-27,3%	-32,6%	-32,5%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg)	279.718	211.404	201.031	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	3.375	3.070	3.032	3.092	3.029	3.085
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	86	79	78	79	78	79
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-20,0%	-27,2%	-28,1%	-26,7%	-28,2%	-26,9%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>775.583</b>	<b>777.633</b>	<b>854.911</b>	<b>623.967</b>	<b>574.334</b>	<b>585.803</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten



## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

1999	Flachdachsanieierung mit zusätzlicher Dämmung und Fassadensanieierung Ludwig-Erhard-BK
2000	Flachdachsanieierung mit zusätzlicher Dämmung und Fassadensanieierung R.-v.-Weizsäcker-BK
2001	Flachdachsanieierung mit zusätzlicher Dämmung und Fassadensanieierung Helene-Weber-BK
2001	durchgängige Ausstattung der Heizkörper mir Thermostatventilen
2001	Einbau stromsparender Beleuchtung
2001	Umstellung der Wasserspülung der WC-Anlagen
2003	Einbau neuer Fenster mit verbesserter Wärmedämmung im historischen Gebäude (Bauteil A)
2004-2005	Dämmung der Decken im R.-v.-Weizsäcker-BK (Bauteil B und C)
2006	Einbau neuer Fenster mit verbesserter Wärmedämmung im Helene-Weber-BK (Bauteil F)
2008	Erstellung eines Gutachtens zu Energiesparmöglichkeiten
2009	Einbau neuer Fenster mit verbesserter Wärmedämmung in Teilen des R.-v.-Weizsäcker-BK (Bauteile B, E) sowie im Helene-Weber-BK (Bauteil G)
2010	Einbau neuer Fenster mit verbesserter Wärmedämmung in Teilen des Ludwig-Erhard-BK (Bauteile J und K)
2010	energetische Sanierung der gesamten Außenhülle des Bauteils F des Helene-Weber-BK
2013	Weitgehende Umrüstung der Beleuchtung der WC-Anlagen auf Bewegungsmelder
2013	Beginn der Umrüstung der WC-Spülungen von automatischer Auslösung (in Pausenzeiten) zu rein manueller Auslösung.
2014	Beginn der Umstellung der Beleuchtung der Flure auf LED-Technik
2014	Erster Bauabschnitt der Sanierung der sog. Shed-Dächer der Ludwig-Erhard-Schule (Bauteil K) mit zusätzlicher Wärmedämmung
2017	Neue Fenster in Teilbereichen des Gebäudeteils des Richard-v.-Weizsäcker-Berufskollegs.

### Maßnahmen in den Jahren 2018- 2019

2019	Neue Fenster in Teilbereichen der Gebäudeteile des Ludwig-Erhard-Berufskollegs und des Helene-Weber-Berufskollegs.
------	--

### geplante Maßnahmen ab 2020

2020	Flachdachsanieierung mit verbesserter Dämmung im Bereich des Übungsrestaurants Des Helene-Weber-Berufskollegs
2021	Komplette Erneuerung der Heizungsanlage

### Fazit / Anmerkung

Im Berufskollegzentrum (BKZ) Paderborn sind das Richard-von-Weizsäcker Berufskolleg (gewerblich-technische Ausrichtung), das Helene-Weber-Berufskolleg (hauswirtschaftliche und soziale Ausrichtung) und das Ludwig-Erhard-Berufskolleg (kaufmännische Ausrichtung) an einer Stelle in Paderborn zentriert. Die drei Berufskollegs verfügen über eigene Gebäudebereiche, wobei ein Austausch einzelner Räume und eine flexible Nutzung des historischen Gebäudes (Bauteil A) entsprechend dem Bedarf der einzelnen Kollegs erfolgen.

Die Gesamtschülerzahlen lagen im Beobachtungszeitraum mit abnehmender Tendenz zwischen 6.410 (13/14) und 6.014 (18/19).

Der Gesamtkomplex verfügt nur über jeweils einen Gas-, Strom- und Wasseranschluss, sodass die vorgenannten Werte nur für das gesamte Berufskollegzentrum angegeben werden können und nicht für das einzelne Kolleg. Aufgrund der teilweise flexiblen Nutzung der Räumlichkeiten ist auch für die Zukunft keine Einzelverbrauchsbeurteilung durch den Einbau von Zwischenzählern vorgesehen.

Durch die sukzessiv durchgeführte Sanierung der einzelnen Gebäudeteile, zuletzt im Rahmen des Konjunkturpakets 2, konnte insbesondere im Bereich der Heizenergie ein relativ geringer Verbrauch erzielt werden.

Der im Beobachtungszeitraum relativ gleichmäßige Heizenergieverbrauch ist in den Jahren 2016 und 2017 signifikant angestiegen. Zurück zu führen ist dieses auf eine generelle Erhöhung der Heizungstemperaturen, da schon seit einiger Zeit sowohl aus der Lehrer- als auch aus der Schülerschaft Stimmen laut geworden waren, die in unterschiedlichen Bereichen des BKZ auf Klassenräume hinwiesen, die nicht die erwartete Zimmertemperatur erreichten. Diese Beschwerden sind seit der veränderten Einstellung der Heizung geringer geworden. Außerdem wurde dem Phänomen mit dem Einbau neuer Fenster in Teilbereichen der drei Berufskollegs begegnet, was zu einer leichten Reduzierung des Heizenergiebedarfs in den Jahren 2018 und 2019 führte.

Für das Jahr 2021 ist der Einbau einer komplett neuen Heizungsanlage geplant, deren Konzeptionierung noch nicht abgeschlossen ist.

Der Stromverbrauch ist in den letzten Jahren auf ein Niveau gesunken, das ca. 100.000 kWh unter dem Verbrauch von 2010 liegt. Hier zeigt sich auch die 2014 begonnene Umrüstung der Flurbereiche auf LED-Beleuchtung. Der Effekt ist im BKZ aufgrund der Gebäudestruktur und den zahlreichen, durchgängig beleuchteten Flurbereichen besonders deutlich.

Das BKZ wird seit 2017 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Der Wasserverbrauch wurde in den vorhergehenden Energieberichten immer entsprechend der Abrechnung des Wasserversorgers angegeben, die auf den jährlichen Ablesungen durch den Wasserversorger mit Hochrechnungen zum Jahresende basierten. Während die Abrechnungen der Jahre bis 2013 einen gleichmäßigen, leicht fallenden Verbrauch ergaben, bestanden keine Zweifel an der korrekten Ablesung. Die Abrechnung des Jahres 2014, die zunächst einen auf 3.710 m<sup>3</sup> reduzierten Verbrauch auswies, wurde im Laufe des Jahres 2015 durch den Wasserversorger korrigiert, sodass letztlich ein erheblich höherer Verbrauch von 5.570 m<sup>3</sup> in Rechnung gestellt wurde. Die fehlerhafte Rechnung wurde damit begründet, dass im Laufe des Jahres 2014 der bisherige Zähler turnusmäßig ersetzt worden sei. Der neue Zähler, bei dem es sich um einen Zähler zwei Zählern (mit Um-lauf/Nebenzähler) handelt, sei nur mit einem Zählerstand berücksichtigt worden. Die Addition des zweiten Zählers ergäbe den letztlich abgerechneten, erhöhten Verbrauch. Diese Abrechnung wurde akzeptiert, eine kurzzeitige Überprüfung des aktuellen Verbrauchs durch den Hausmeister ergab keine Hinweise auf einen etwaigen Wasserverlust durch Rohrbruch. Die Abrechnung des Jahres 2015 erstaunte dann durch einen Verbrauch von nur noch 907 m<sup>3</sup> obwohl beide Zähler berücksichtigt waren. Im Jahr 2016 und im Jahr 2017 zeigte die Abrechnung wieder einen gestiegenen, aber sich stabilisierenden Verbrauch von 2.774 m<sup>3</sup> und 3.361 m<sup>3</sup>, der aber deutlich unter den Verbräuchen von vor 2015 lag. Im Rahmen der Erstellung des vorausgehenden Energieberichts wurden die Aufzeichnungen des Hausmeisters zu den Zählerständen der Wasserzähler analysiert. Hiernach ergibt sich für das Jahr des Zählertausches 2014 ein Verbrauch von 3.375 m<sup>3</sup> und für die drei Folgejahre ein fast gleicher Verbrauch rund um 3050 m<sup>3</sup>. Offenbar lag zumindest bei der Abrechnung des 2014er-Verbrauchs ein Ablesefehler des Wasserversorgers vor. Aufgrund der in den Jahren 2014/2015 konstanten Wasserpreise ergaben sich keine finanziellen Nachteile für den Kreis. Die in der Zeit von 2014 bis 2017 abgerechnete Wassermenge entspricht unter Berücksichtigung von Hochrechnungsunsicherheiten zum Jahresende 2017 (regelmäßig Winterferien!) der Summe der vom Hausmeister dokumentierten Zählerstandveränderungen. In der obigen Tabelle ist für die Jahre 2014ff der anhand der Hausmeisteraufzeichnungen analysierte Verbrauch anstelle des abgerechneten Verbrauchs angegeben.

Hinweis: Im Kostendiagramm werden hingegen die tatsächlich gezahlten Gelder (Abrechnungen) berücksichtigt.

Es zeigt sich also seit dem Jahr 2014 eine Reduzierung des Wasserverbrauchs des BKZ von etwa einem Viertel. Zurück zu führen ist diese deutliche Einsparung vorrangig auf die sukzessive, 2013 begonnene Umrüstung der WC-Spülungen von teils automatisierter Auslösung in und nach den Pausenzeiten auf rein manuelle Auslösung durch die Nutzer.

Die drei Berufskollegs des Berufskollegzentrums nehmen mit Wirkung vom 01.01.2012 am Anreizprogramm zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen teil.

Eine differenzierte Auswertung der Verbrauchszahlen im Rahmen des Anreizprogramms erfolgte zuletzt für die Jahre 2014 bis 2018 im Dezember 2019.

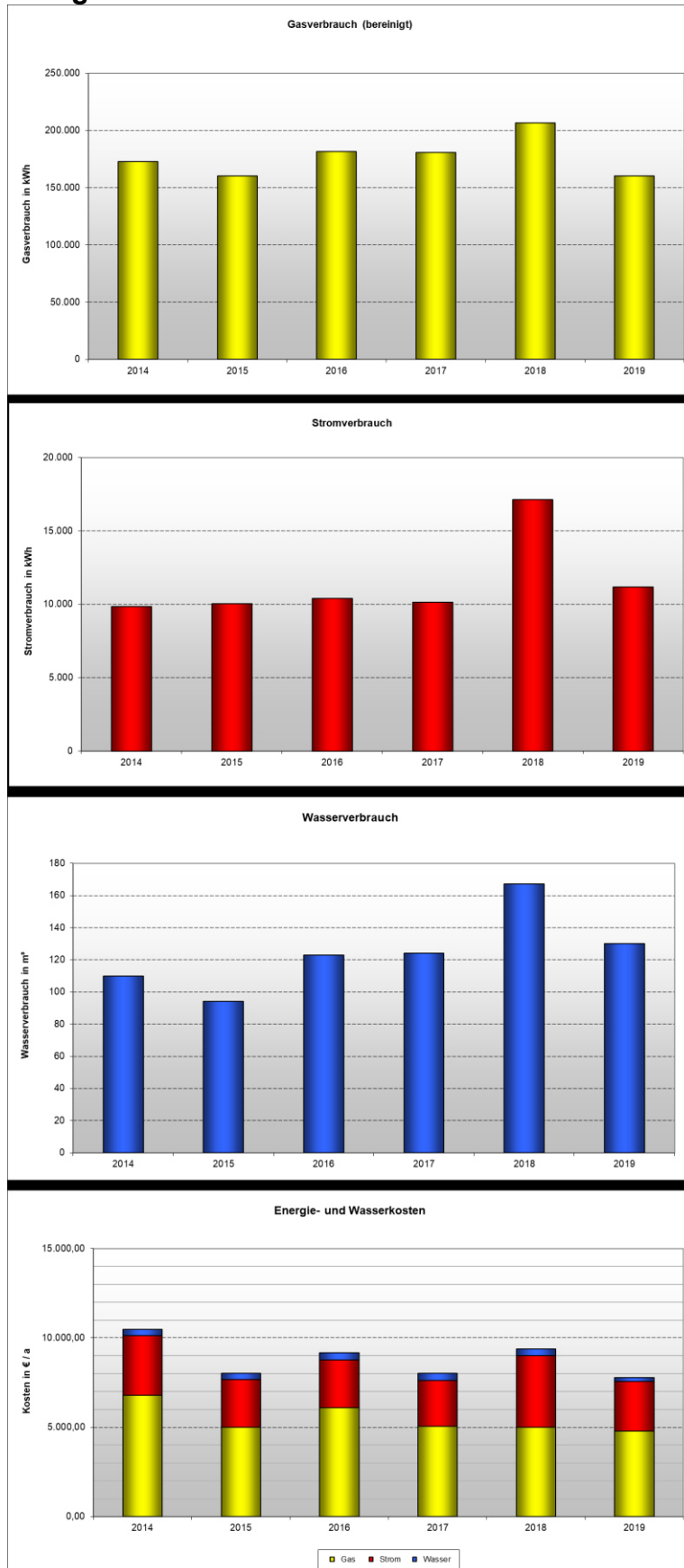
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Bastfelder Weg 25 33098 Paderborn
Baujahr	1998
Anzahl Gebäude	1
BGF (m <sup>2</sup> )	1638 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	Heizungsversorgung durch Heizung in städtischer Elisabethgrundschule



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	1.638	1.638	1.638	1.638	1.638	1.638
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	156.406	156.406	178.369	174.484	187.227	148.323
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	174.575	161.773	183.024	182.414	208.652	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	173.065	160.374	181.441	180.837	206.847	160.229
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	105,66	97,91	110,77	110,40	126,28	97,82
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	+65,1%	+53,0%	+73,1%	+75,2%	+100,4%	+55,3%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg) (tatsächl. Verbrauch)	35.661	35.661	40.668	39.782	42.688	33.818
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	9.832	10.030	10.383	10.128	17.149	11.170
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	6,00	6,12	6,34	6,18	10,47	6,82
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-70,0%	-69,4%	-68,3%	-69,1%	-47,7%	-65,9%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg)	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	110	94	123	124	167	130
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	67	57	75	76	102	79
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-37,8%	-46,9%	-30,5%	-29,9%	-5,6%	-26,5%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>35.661</b>	<b>35.661</b>	<b>40.668</b>	<b>39.782</b>	<b>42.688</b>	<b>33.818</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten





## **Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen**

### **Maßnahmen bis 2017**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betrafen

### **Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betrafen

### **geplante Maßnahmen ab 2020**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen

### **Fazit / Anmerkung**

Die Erich-Kästner-Schule ist eine Förderschule für Kinder mit Sprachproblemen im Grundschulalter. Sie nutzt das Schulgebäude der ehemaligen städtischen Melanchtonschule und teilt sich die Räume mit der Grundschule Elisabeth. Im Jahr 1995 hat der Kreis Paderborn zur Erweiterung der Erich-Kästner-Schule den hier beschriebenen Erweiterungsbau auf dem Grundstück der Stadt Paderborn erstellt. Im Jahr 2004 erfolgte eine Erweiterung des Erweiterungsbaus.

Die Schülerzahlen lagen im Beobachtungszeitraum zwischen 136 (13/14) und 116 (14/15). Danach pendelten sie um 120 Schüler/innen.

Der Erweiterungsbau wird über die Heizung der im Gebäude der ehemaligen Melanchtonschule vorhandenen Heizungsanlage mit Wärme versorgt. Da zur Abrechnung durch die Stadt nur die gemessene Wärmemenge zur Verfügung steht, behilft sich die Stadt Paderborn durch einen festen Umrechnungsfaktor ( $/0,7$ ), um eine kWh-Zahl des Erdgasverbrauchs zu ermitteln. Die bei der Heizenergie angegebene kWh-Zahl ist daher nur bedingt mit den anderen Heizenergiewerten zu vergleichen. Es ergeben sich keine Hinweise auf besondere energetische Schwächen des relativ modernen Gebäudes, das eigentlich deutlich geringere Verbrauchskennwert aufweisen müsste. Eine Änderung der Umrechnung erschiene jedoch willkürlich, auch wenn sie sich auf den Zielerreichungsgrad in der Kategorie der Schulen besonders positiv auswirkte.

Die Verbrauchsspitzen bei der Heizenergie und dem Strom im Jahr 2018 sind vermutlich auf einen kleinen Rohrbruch im System der Heizwasserleitungen zurück zu führen, der auch entsprechende Trocknungsleistungen erforderte.

Der Stromverbrauch des Erweiterungsbaus erfolgt über einen eigenen Anschluss gemessen. Er entspricht im Grunde dem niedrigen Zielwert des Projektes „3-Liter-Rathaus“ von  $6 \text{ kWh/m}^2 \cdot (\text{a})$ .

Der Erweiterungsbau der Erich-Kästner-Schule wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Die Wasserversorgung erfolgt über den städtischen Anschluss. Durch Zwischenzähler kann der Verbrauch im Erweiterungsbau nachvollzogen werden. Eine Abrechnung erfolgt einmal jährlich durch die Stadt Paderborn.

Gebäude:  
**Erich-Kästner-Schule (Erweiterungsbau)**



Die Erich-Kästner-Schule nimmt mit Wirkung vom 01.01.2012 am Anreizprogramm zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen teil. Eine differenzierte Auswertung der Verbrauchszahlen im Rahmen des Anreizprogramms erfolgte zuletzt für die Jahre 2014 bis 2018 im Dezember 2019.

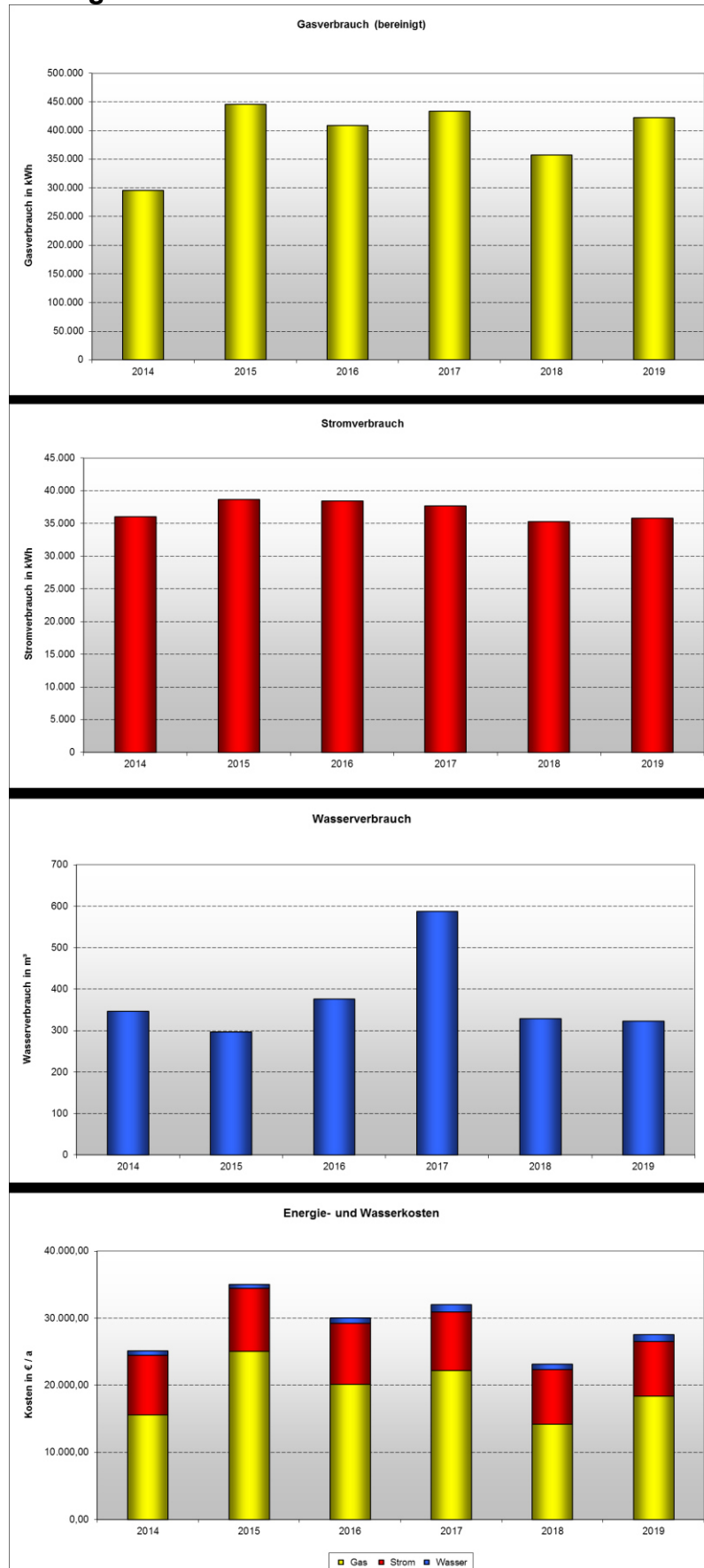
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Almestr. 5 33142 Büren
Baujahr	1963
Anzahl Gebäude	1
BGF (m <sup>2</sup> )	4637 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	2 Brenner à 266 kW Baujahr 2004



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	4.637	4.637	4.637	4.637	4.637	4.637
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	266.613	434.952	401.455	418.163	323.072	390.883
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	297.585	449.877	411.933	437.169	360.042	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	295.011	445.985	408.370	433.387	356.928	422.259
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	63,62	96,18	88,07	93,46	76,97	91,06
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	-0,6%	+50,3%	+37,6%	+48,4%	+22,2%	+44,5%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	60.788	99.169	91.532	95.341	73.660	89.121
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	36.000	38.650	38.400	37.651	35.301	35.801
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	7,76	8,34	8,28	8,12	7,61	7,72
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-61,2%	-58,3%	-58,6%	-59,4%	-61,9%	-61,4%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	17.296	28.166	23.363	29.643		0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	347	297	376	588	329	323
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	75	64	81	127	71	70
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-30,7%	-40,7%	-24,9%	+17,4%	-34,3%	-35,5%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>60.788</b>	<b>99.169</b>	<b>91.532</b>	<b>95.341</b>	<b>73.660</b>	<b>89.121</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten



## **Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen**

### **Maßnahmen bis 2017**

2004	Erneuerung der Kessel der Heizungsanlage
2004	Einbau neuer Fenster mit aktueller Wärmedämmung
2004	Erneuerung des Dachs mit Wärmedämmung
2012	Einbau von Beamern in allen Klassenräumen
2012	Erweiterung der EDV-Anlagen
2013	Trennung des Heizkreises der Eingangshalle von den Büroräumen. Hierdurch kann eine Absenkung der Temperatur der Eingangshalle erreicht werden.
2017	Ersatz der Glasbausteinfassade der Eingangshalle durch eine wärmege- dämmte Aluminium-Glas-Fassade.

### **Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betrafen

### **geplante Maßnahmen ab 2020**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betrafen

### **Fazit / Anmerkung**

Das Ludwig-Erhard-Berufskolleg in Büren stellt die Filiale des gleichnamigen Berufskollegs in Paderborn dar.

Die Schülerzahlen lagen im Beobachtungszeitraum zwischen 332 (18/19) und 438 (15/16), wobei die Zahlen in den übrigen Jahren mit 407 bis 419 relativ konstant waren.

Im Jahr 2004 wurde das Gebäude durch die oben dargestellten Maßnahmen zuletzt energetisch saniert. Seither erfolgten nur kleinere Maßnahmen zur Senkung des Heizenergieverbrauchs.

Die Verbrauchswerte der Heizenergie liegen seither auf dem Zielniveau des Projektes "3-Liter-Rathaus" in der Kategorie 'Schulen gesamt', übersteigen allerdings, bis auf das „warme“ Jahr 2014 die Zielwerte des Kreises deutlich. Die im Jahr 2018 festzustellende Senkung des witterungsbereinigten Erdgasverbrauchs hat sich im Jahr 2019 nicht fortgesetzt. Der Stromverbrauch ist relativ konstant. Die geringen Einsparungen in den Jahren 2018 und 2019 können auf die auch in dieser Schule begonnenen Umrüstungen geeigneter Leuchten auf LED zurückzuführen sein.

Das Ludwig-Erhard-Berufskolleg in Büren wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Der dargestellte Wasserverbrauch des Ludwig-Erhard-Berufskolleg ist um den über einen Zwischenzähler abgelesenen Verbrauch des benachbarten Hausmeisterhauses bereinigt worden. Beide Gebäude werden über einen Wasseranschluss versorgt. Der dennoch erhöhte Wasserverbrauch der Schule im Jahr 2017 ist u.a. auf ein intensives Durchspülen der Leitungen des Berufskollegs nach Bakterienbefall zurück zu führen.

Gebäude:  
**Ludwig-Erhard-Berufskolleg, Büren**



Das Ludwig-Erhard-Berufskolleg in Büren nimmt mit Wirkung vom 01.01.2012 am Anreizprogramm zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen teil.

Eine differenzierte Auswertung der Verbrauchszahlen im Rahmen des Anreizprogramms erfolgte zuletzt für die Jahre 2014 bis 2018 im Dezember 2019.

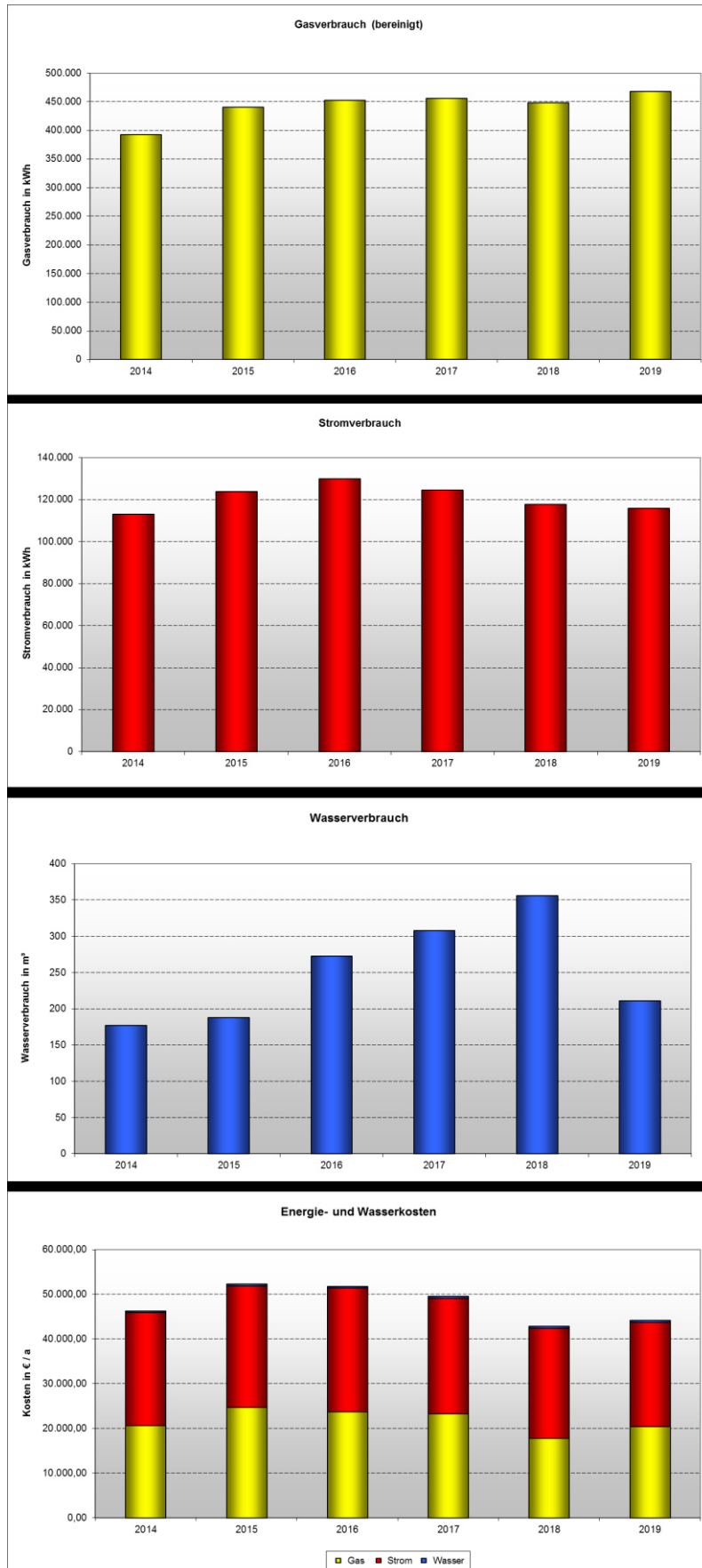
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Bühl 7 33142 Büren
Baujahr	1978
Anzahl Gebäude	4
BGF (m <sup>2</sup> )	8124 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	1 Kessel à 560 kW 1 Kessel à 480 kW
	Baujahr 2004



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	8.124	8.124	8.124	8.124	8.124	8.124
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	354.909	429.703	444.752	439.542	405.742	432.961
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	396.138	444.448	456.360	459.519	452.172	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	392.712	440.603	452.413	455.545	448.261	467.714
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	48,34	54,23	55,69	56,07	55,18	57,57
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	-24,5%	-15,3%	-13,0%	-11,0%	-12,4%	-8,6%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	80.919	97.972	101.403	100.216	92.509	98.715
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	113.081	123.700	129.851	124.459	117.792	115.803
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	13,92	15,23	15,98	15,32	14,50	14,25
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-30,4%	-23,9%	-20,1%	-23,4%	-27,5%	-28,7%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	54.166	45.522	44.539	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	177	188	273	308	356	211
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	22	23	34	38	44	26
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-79,8%	-78,6%	-68,9%	-64,9%	-59,4%	-76,0%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>135.085</b>	<b>143.494</b>	<b>145.942</b>	<b>100.216</b>	<b>92.509</b>	<b>98.715</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten





## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

1999	Erneuerung des Dachs der Sporthalle mit Wärmedämmung
2002	Erneuerung der Fenster der Sporthalle mit Isolierverglasung
2003	Ersatz der Nachtspeicherheizungen durch eine Erdgas-Zentralheizung mit moderner Steuer- und Regelungsanlage für die Schule und die angeschlossene Sporthalle
2007	Sanierung des Dachs des Schulgebäudes einschließlich Wärmedämmung
2007	Neue wärmedämmende Verglasung über der Eingangshalle
2009	Erneuerung der Verglasung in den Lehrwerkstätten mit verbesserter Wärmedämmung
2009	Energetische Sanierung der gesamten Außenhülle im Wärmedämmverbundsystem
2015	Beginn der Umrüstung der Flurbeleuchtung mit LED-Retrofit-Lampen

### Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betrafen

### geplante Maßnahmen ab 2020

2020	Fortsetzung der LED-Umrüstung in Klassenräumen, soweit konforme LED-Lampen zur Verfügung stehen.
------	--

### Fazit / Anmerkung

Das Richard-von-Weizsäcker-Berufskolleg in Büren ist die Filiale des gleichnamigen Berufskollegs in Paderborn. Das Berufskolleg in Büren besteht aus den Gebäudeteilen Schulgebäude, Sporthalle, Lehrwerkstätten und einem kleinen Trakt der ehemaligen Kfz-Lehrwerkstatt.

Die Schülerzahlen lagen im Beobachtungszeitraum mit leicht abnehmender Tendenz zwischen 290 (18/19) und 343 (13/14).

Wie oben dargestellt, wurde das Berufskolleg im Rahmen des Konjunkturpakets 2 umfassend energetisch saniert.

Der Bedarf an Heizenergie unterschreitet seither sicher die sich verringernden Zielwerte.

Der Stromverbrauch ist relativ konstant.

Das Richard-von-Weizsäcker-Berufskolleg in Büren wird seit 2017 mit 100% regenerativ erzeugtem Ökostrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Der Wasserverbrauch ist von 2016 und 2018 deutlich angestiegen und haben sich 2019 wieder normalisiert. Die Verbrauchskennwerte bleiben allerdings trotzdem erstaunlich gering, da bei dieser Schule eine relativ große Bruttogeschossfläche auf eine relativ kleine Schülerzahl trifft.

Das Richard-von-Weizsäcker-Berufskolleg in Büren nimmt mit Wirkung vom 01.01.2012 am Anreizprogramm zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen teil. Eine differenzierte Auswertung der Verbrauchszahlen im Rahmen des Anreizprogramms erfolgte zuletzt für die Jahre 2014 bis 2018 im Dezember 2019.



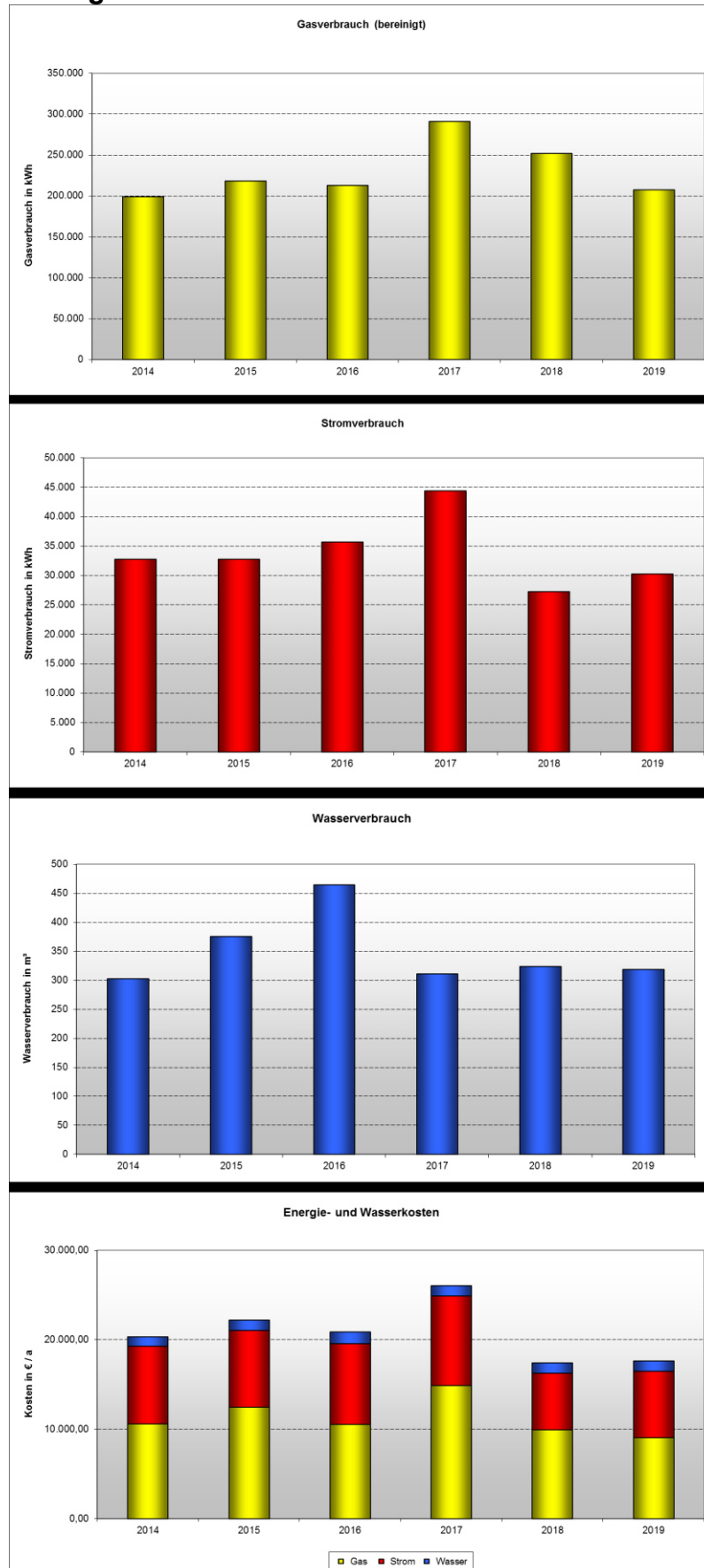
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Rolandsweg 9 333102 Paderborn
Baujahr	1994
Anzahl Gebäude	1
BGF (m <sup>2</sup> )	2.167 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	1 Brenner à 200 kW Baujahr 2018



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	2.167	2.167	2.167	2.167	2.167	2.167
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	179.700	213.012	209.156	280.408	228.068	191.806
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	200.575	220.321	214.615	293.153	254.167	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	198.840	218.416	212.759	290.617	251.968	207.202
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	91,76	100,79	98,18	134,11	116,28	95,62
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	+43,4%	+57,5%	+53,4%	+112,9%	+84,6%	+51,8%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg) (tatsächl. Verbrauch)	40.972	48.567	47.688	63.933	52.000	43.732
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	32.756	32.747	35.657	44.419	27.222	30.272
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	15,12	15,11	16,45	20,50	12,56	13,97
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-24,4%	-24,4%	-17,7%	+2,5%	-37,2%	-30,2%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg)	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	303	376	465	311	324	319
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	140	174	215	144	150	147
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+29,5%	+60,7%	+98,7%	+32,9%	+38,4%	+36,3%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>40.972</b>	<b>48.567</b>	<b>47.688</b>	<b>63.933</b>	<b>52.000</b>	<b>43.732</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten



## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

2012	Steuerung der Beleuchtung durch Bewegungsmelder
2012	Außerbetriebnahme der Regenwassernutzung

### Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019

2018	Erneuerung der Kesselanlage der Heizung und veränderte Heizungssteuerung
------	--

### geplante Maßnahmen ab 2020

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen

### Fazit / Anmerkung

Bei der Kreissporthalle Paderborn handelt es sich um eine Dreifachsporthalle. Genutzt wird sie überwiegend durch die in unmittelbarer Nähe gelegenen Berufskollegs des Berufsschulzentrums. Sie wurde bis zum 31.12.2015 aber auch durch die direkt hinter der Halle gelegene Grundschule 'Domschule' gegen Kostenersatz genutzt. Außerdem steht sie nach Vereinbarung auch für außerschulische Veranstaltungen zur Verfügung.

Bezüglich des Zielkennwerts wird die Sporthalle in die Reihe der Schulen des Kreises Paderborn gestellt. Entsprechend sind hier auch die Verbrauchskennwerte des Projekts "3-Liter-Rathaus" für die Kategorie 'Schulen gesamt' zum Vergleich angegeben. Die Werte für die gesonderte Kategorie 'Turn-/Sporthallen' belaufen sich nur gering abweichend auf 90 (Heizung), 8 (Strom) und 88 (Wasser).

Bezüglich der Heizenergie ist bei einer Sporthalle zu beachten, dass durch die erforderliche Raumhöhe ein verglichen mit der Fläche deutlich größeres Luftvolumen erwärmt werden muss, als z.B. in einer Schule. Auch ist der Anteil geringer zu beheizender Flächen, wie Abstellräume oder Flure vergleichsweise geringer als in Schulgebäuden. Dieses führt zu grundsätzlich erhöhten Kennwerten bei der Heizenergie.

Der erhöhte Heizenergieverbrauch im Jahr 2017 weist im Zusammenhang mit dem ebenfalls 2017 erhöhten Stromverbrauch auf eine intensiviertere Nutzung der Sporthalle außerhalb der üblichen Schulzeiten hin.

Nach dem Einbau der neuen Heizungsanlage im Sommer 2018 erreicht der Heizenergieverbrauch im Jahr 2019 wieder Verbrauchskennwerte unter 100 kWh/m<sup>2</sup>, wie diese auch schon in früheren Jahren erreicht worden waren. Hier ist zu beobachten, ob in den nächsten Jahren weitere Verbrauchseinsparungen erreicht werden können.

Die Beleuchtung der Halle und der Umkleieräume/Duschen ist seit dem Jahr 2012 auf Bewegungsmeldersteuerung umgestellt worden. Ein relevanter Teil des Stromverbrauchs wird auf die Nutzung von Haartrocknungsgeräten zurück zu führen sein. Der reduzierte Stromverbrauch in den Jahren 2018 und 2019 kann auf die hocheffizienten Umwälzpumpen der neuen Heizungsanlage zurückgeführt werden.

Die Kreissporthalle wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Ökostrom versorgt. Der CO<sup>2</sup>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Der seit der Außerbetriebnahme der störanfälligen und mit hohen Wartungskosten verbundenen Regenwassernutzungsanlage für die Toilettenspülung im Jahr 2012 gestiegene Wasserverbrauch erreichte im Jahr 2016 ein Maximum. Seit 2017 ist dieser wieder auf dem Niveau von 2014

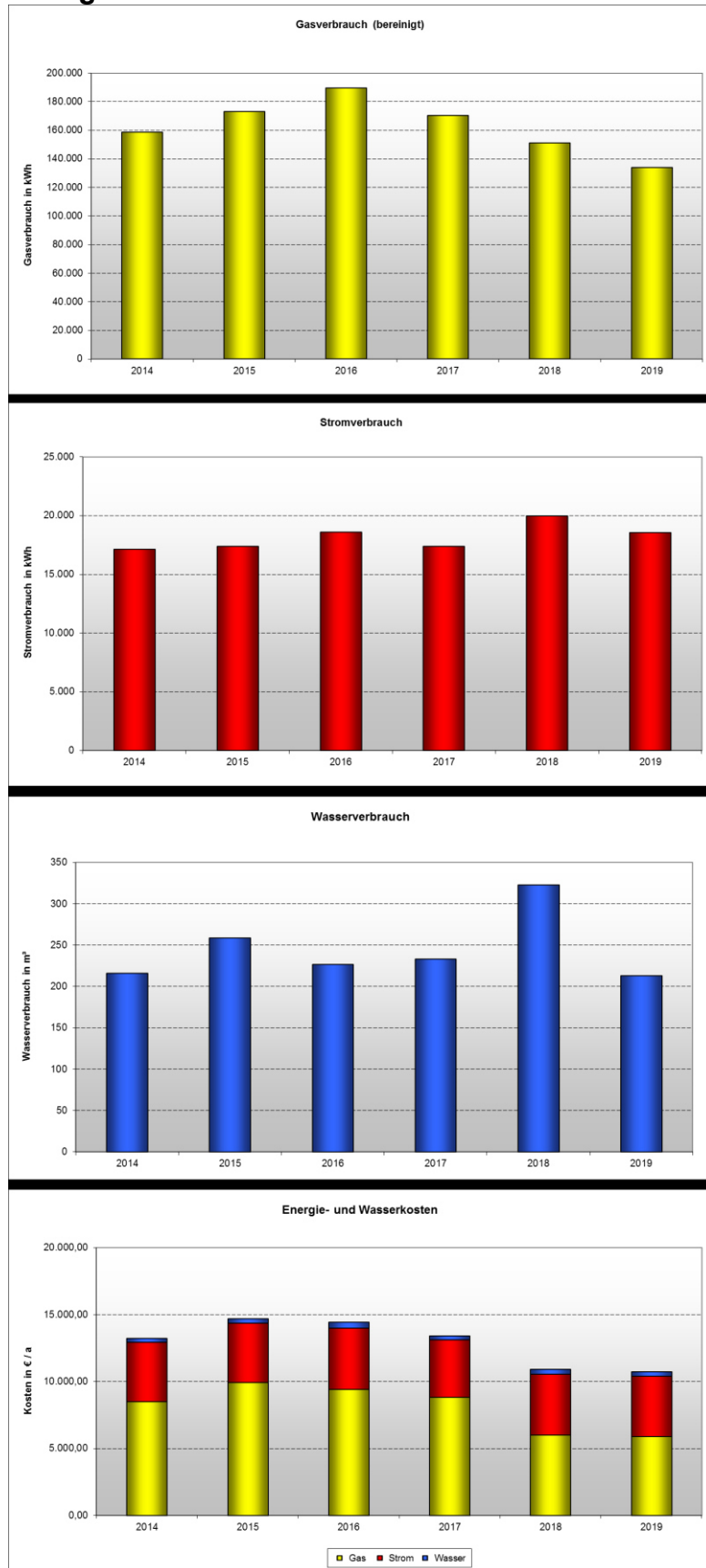
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	Am Friedhof 1 33154 Salzkotten
Baujahr	1952 (1958 erweitert)
Anzahl Gebäude	1
BGF (m <sup>2</sup> )	3022 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	1 Brenner à 170 kW Baujahr 2012



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	3.022	3.022	3.022	3.022	3.022	3.022
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	143.309	168.811	186.363	164.496	136.727	124.049
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	159.957	174.603	191.227	171.972	152.373	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	158.573	173.093	189.573	170.485	151.055	134.006
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	52,47	57,28	62,73	56,41	49,99	44,34
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	-18,0%	-10,5%	-2,0%	-10,5%	-20,7%	-29,6%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg) (tatsächl. Verbrauch)</b>	<b>32.674</b>	<b>38.489</b>	<b>42.491</b>	<b>37.505</b>	<b>31.174</b>	<b>28.283</b>
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	17.146	17.390	18.611	17.390	19.956	18.541
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	5,67	5,75	6,16	5,75	6,60	6,14
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-71,6%	-71,2%	-69,2%	-71,2%	-67,0%	-69,3%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> * a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	216	259	227	233	323	213
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	71	86	75	77	107	70
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-33,8%	-20,6%	-30,4%	-28,6%	-1,0%	-34,7%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>32.674</b>	<b>38.489</b>	<b>42.491</b>	<b>37.505</b>	<b>31.174</b>	<b>28.283</b>

## Grafische Darstellung der Verbraucherdaten





## **Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen**

### **Maßnahmen bis 2017**

1997-1998	Installation stromsparender Beleuchtung
2004	Erneuerung der Fenster mit Isolierglas
2011	Umbau des Dachgeschosses von der zuvor ungenutzten Hausmeisterwohnung zum Lehrerzimmer und Sozialarbeiterbüro mit Küche führt zu zusätzlich geheizter Fläche.
Okt. 2012	Erneuerung der Heizungskesselanlage mit moderner Steuerung Einbau energieeffizienter Heizungsanlagen
2013	Installation programmierbarer Thermostate an Heizkörpern in wenig genutzten Räumen.
2017	Dachsanierung mit Dämmung der Dachschrägen und des Dachbodens

### **Maßnahmen in den Jahren 2018 und 2019**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen

### **geplante Maßnahmen ab 2020**

keine relevanten Maßnahmen, die die Energieeffizienz betreffen

### **Fazit / Anmerkung**

Die Astrid-Lindgren-Schule ist eine Förderschule für Kinder im Grundschulalter mit dem Förderschwerpunkt der emotionalen und sozialen Entwicklung. Seit 2011 wird eine offene Ganztagschule (OGS) angeboten. Hierzu wurde die zuvor leerstehende Hausmeisterwohnung im Dachgeschoss genutzt.

Die Schülerzahlen lagen im Beobachtungszeitraum mit in den letzten Jahren abnehmender Tendenz zwischen 47 (18/19) und 66 (13/14).

Trotz der relativ alten Bausubstanz erreicht diese Schule auch ohne umfassende energetische Sanierung in allen drei Bereichen sehr gute Verbrauchswerte.

Die sich 2013 abzeichnenden Effekte der neuen Heizungsanlage setzen sich bis 2017 fort. Durch die im Jahr 2017 erfolgte Dachsanierung ist der bereinigte Verbrauch weiter deutlich gefallen. Statt bei über 70 kWh/m<sup>2</sup> liegt der Heizenergieverbrauch seit 2013 und rund um 55 kWh/m<sup>2</sup> bis 2017 liegt der erreichte Verbrauchskennwert 2018 bei unter 50 kWh/m<sup>2</sup> und 2019 sogar bei unter 45 kWh/m<sup>2</sup>.

Der seit 2014 leicht erhöhte Stromverbrauch mag zum einen auf die OGS und zum anderen der allgemeinen Technisierung des Schulunterrichts zurück zu führen sein.

Die Astrid-Lindgren-Schule wird seit 2013 mit 100% regenerativ erzeugtem Ökostrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Die OGS hat auch für einen leichten Wasserverbrauch gesorgt, wobei die Erhöhung im Jahr 2018 auf Hygienespülungen des Systems zurück zu führen ist.

Die Astrid-Lindgren-Schule nimmt mit Wirkung vom 01.01.2012 am Anreizprogramm zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen teil. Eine differenzierte Auswertung der Verbrauchszahlen im Rahmen des Anreizprogramms erfolgte zuletzt für die Jahre 2014 bis 2018 im Dezember 2019.



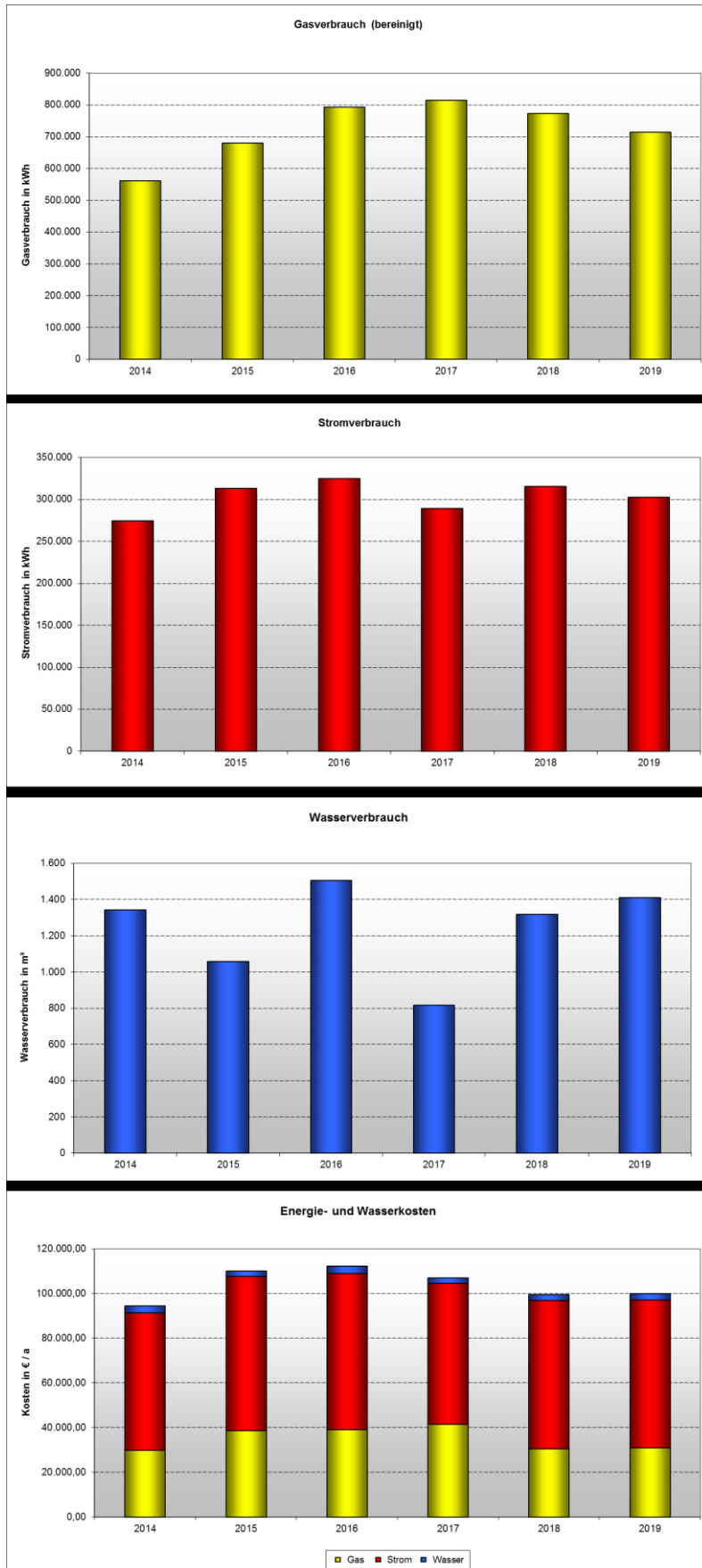
## Gebäude- und Verbrauchsdaten

Gebäudedaten	
Liegenschaft	An der Kapelle 2 33104 Paderborn- Schloß Neuhaus
Baujahr	1983 1. Bauabschnitt "InBIT" 2001 2. Bauabschnitt und Sport- halle
Anzahl Gebäude	3
BGF (m <sup>2</sup> )	13159 m <sup>2</sup>
Wärmeerzeugung	
Brennstoff	Erdgas
Heizung	Kolleg: 2 Brenner (234,5 kW/140 kW) Sporthalle: 1 Brenner (248,5 kW)  110 kW: Baujahr 1986 234,5 kW: Baujahr 2001 248,5 kW: Baujahr 2000 140 kW: Baujahr 2018



Verbrauchsdaten	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bruttogeschossfläche (m <sup>2</sup> )	13.159	13.159	13.159	13.159	13.159	13.159
<b>Gas</b>						
Gasverbrauch (kWh)	507.612	663.401	779.966	786.113	699.630	661.159
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2018)	566.580	686.164	800.323	821.842	779.691	
Gasverbrauch bereinigt (kWh) (2019)	561.679	680.230	793.401	814.734	772.947	714.230
Gradtagszahl	3148,9	3398,1	3425,3	3361,9	3153,8	3225,4
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	42,68	51,69	60,29	61,91	58,74	54,28
Zielkennwert (lt. Haushaltsplan) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	64	64	64	63	63	63
Kategorie	Berufskollegs (Schulen)					
Abweichung vom Zielkennwert	-33,3%	-19,2%	-5,8%	-1,7%	-6,8%	-13,8%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	90	90	90	90	90	90
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg) (tatsächl. Verbrauch)	115.736	151.255	177.832	179.234	159.516	150.744
<b>Strom</b>						
Stromverbrauch (kWh)	274.488	312.904	324.535	289.192	315.358	302.504
Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20,86	23,78	24,66	21,98	23,97	22,99
GPA-Benchmark (kWh/m <sup>2</sup> * a)	20	20	20	20	20	20
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	+4,3%	+18,9%	+23,3%	+9,9%	+19,8%	+14,9%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (kWh/m <sup>2</sup> *a)	6	6	6	6	6	6
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b> (kg)	131.480	115.149	111.316	0	0	0
<b>Wasser</b>						
Gesamtverbrauch (m <sup>3</sup> )	1.343	1.057	1.506	818	1.319	1.411
Verbrauchskennwert (L/m <sup>2</sup> * a)	102	80	114	62	100	107
GPA-Benchmark (L/m <sup>2</sup> * a)	108	108	108	108	108	108
Kategorie	alle 16 Gebäude					
Abweichung vom GPA-Benchmark	-5,5%	-25,6%	+6,0%	-42,4%	-7,2%	-0,7%
Verbrauchskennwert (3 I-Rathaus) (L/m <sup>2</sup> * a)	70	70	70	70	70	70
Kategorie (3 I-Rathaus)	Schulen					
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>- Emissionen (kg)</b>	<b>247.215</b>	<b>266.404</b>	<b>289.148</b>	<b>179.234</b>	<b>159.516</b>	<b>150.744</b>

**Grafische Darstellung der Verbraucherdaten**



## Erfolgte und geplante Sanierungsmaßnahmen

### Maßnahmen bis 2017

2001	Entkernung und aufwändige Renovierung nach Kauf des ehemaligen Nixdorf-InBit-Gebäudes (1. Bauabschnitt)
2001	Neubau des 2. Bauabschnitts und der Sporthalle mit zeitgemäßer Dämmung
2003 2013	Möglichkeit zur Fernübertragung der Daten der Regelungstechnik Installation von Bewegungsmeldern im Bereich des Lehrerzimmers und der Schülertoiletten
2013 2013	Umrüstung der Strahler im Außenbereich auf LED-Technik Installation eines Luftschleiers an der Außentür der Cafeteria zur Vermeidung des Eindringens von Kälte im Winter
Herbst 2014	Einbau einer Lüftungsanlage mit Kühlung im Bereich des Veranstaltungsbereichs „Forum“

### Maßnahmen in den Jahren 2018 - 2019

Nov. 2018 2019	Erneuerung des kleineren und ältesten der beiden Heizkessel des Kollegs aufgrund seines Ausfalls durch einen modernen Brennwertkessel Ersatz eines defekten Klimageräts der Serverkühlung durch ein den aktuellen Standards entsprechendes Gerät.
-------------------	--

### geplante Maßnahmen ab 2020

2020 2020 2020	Energetische Sanierung der Dächer des Altbaus mit verbesserter Dämmung Austausch der bisher 2-schaligen Lichtkuppeln durch 3-schalige Ersatzlose Entfernung eines ineffizienten Lüftungsgeräts
----------------------	--

### Fazit / Anmerkung

Das Berufskolleg Schloß Neuhaus umfasst die Bereiche Wirtschaft und Verwaltung. Am Standort wurde 1983 von der Firma Nixdorf das InBIT gegründet. Das Gebäude wurde im Jahr 2000 vom Kreis Paderborn übernommen und durch einen Umbau und Erweiterungen zum Berufskolleg Schloß Neuhaus.

Die Schülerzahlen lagen im Beobachtungszeitraum mit leicht abnehmender Tendenz zwischen 1.818 (18/19) und 2.097 (14/15).

Die gute Bausubstanz sorgt für vergleichsweise geringe Erdgasverbräuche für die Beheizung und liegt durchgängig, z.T. deutlich unter den sich verringernden Zielwerten des Kreises Paderborn. Der Verbrauchsanstieg nach 2014 kann auch auf eine zunehmende Zahl von außerordentlichen Schulveranstaltungen und externer Nutzungen des gut dafür geeigneten Forums der Schule zurück zu führen sein.

Von Dezember 2015 bis Mitte Februar 2016 wurde die Sporthalle des Berufskollegs Schloß Neuhaus für die Unterbringung von Geflüchteten genutzt.

Der unbereinigte Erdgasverbrauch der über eine eigene Heizung verfügenden Sporthalle lag im Jahr 2015 und 2016 etwa 30% über dem Verbrauch der vorausgehenden Jahre und dem Jahr 2017. Dieser Mehrverbrauch von ca. 50.000 kWh macht allerdings nur einen geringen Teil des Mehrverbrauchs an Heizenergie des Berufskollegs im Jahr 2015 und 2016 aus.

Der in den Monaten Dezember 2015 bis Februar 2016 dank der monatlichen Stromabrechnungen nachvollziehbare Mehrverbrauch gegenüber den drei Monaten im Vor- bzw.

Nachfolgejahr macht in etwa den über der 300.000 kWh-Grenze liegenden Stromverbrauch aus, die zuvor, seit 2013, durch Stromeinsparmaßnahmen unterschritten werden konnte. In den Jahren 2018 und 2019 ist der Stromverbrauch allerdings wieder über die 300.000 kWh-Marke gestiegen. Hier könnten die besonders heißen Sommer in Verbindung mit der elektrischen Kühlung des Forums den Mehrverbrauch erklären. Im Vergleich der Monatsverbräuche ist allerdings ersichtlich, dass im Vergleich zu 2017 in den Jahren 2018 die Verbräuche des ersten Dreivierteljahres und im Jahr 2019 des ersten Halbjahres deutlich den jeweiligen 2017er-Verbrauch überschreiten.

Das Berufskolleg Schloß Neuhaus wird seit 2017 mit 100% regenerativ erzeugtem Grünstrom versorgt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Stromverbrauchs verringert sich daher rechnerisch auf 0.

Der Wasserverbrauch des Berufskollegs ist vergleichsweise niedrig.

Der Wasserverbrauch der Sporthalle erhöhte sich durch die kurzzeitige Nutzung als Geflüchtetenunterkunft von ansonsten ca. 60 – 90 m<sup>3</sup>/Jahr auf 237 m<sup>3</sup> im Jahr 2015 und 660 m<sup>3</sup> im Jahr 2016. Die erhebliche Steigerung des Wasserverbrauchs in den Jahren 2018 und 2019 ist allerdings eindeutig auf den erhöhten Verbrauch im Schulgebäude zurück zu führen.

Das Berufskolleg Schloß Neuhaus nimmt mit Wirkung vom 01.01.2012 am Anreizprogramm zur Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs in kreiseigenen Schulen teil.

Eine differenzierte Auswertung der Verbrauchszahlen im Rahmen des Anreizprogramms erfolgte zuletzt für die Jahre 2014 bis 2018 im Dezember 2019.





**Impressum:**

Kreis Paderborn  
- Der Landrat -  
Gebäudemanagement  
Tel.: 05251 308 6510  
gebaeudemanagement@kreis-  
paderborn.de  
Aldegreverstraße 10-14  
33102 Paderborn

[www.kreis-paderborn.de](http://www.kreis-paderborn.de)