



**Landkreis**

**Havelland**

# Energiebericht des Landkrei- ses Havelland

für seine Liegenschaften im Zeitraum 2011-2019

Herausgeber    Landkreis Havelland  
                    Der Landrat  
                    Platz der Freiheit 1  
                    14712 Rathenow

Bearbeitung    Umweltamt Havelland  
                    Klimaschutz  
                    Goethestraße 59/60  
                    14641 Nauen

Amt für Gebäude- und Immobilien-  
management  
Platz der Freiheit 1  
14712 Rathenow

1 Einleitung .....	4
2 Zusammenfassung .....	7
3 Energiebericht.....	8
3.1 Liegenschaften.....	8
3.2 Ergebnisse.....	10
3.2.1 Stromverbrauch.....	11
3.2.2 Wärmeenergieverbrauch.....	13
3.2.3 Kosten .....	14
3.2.4 CO <sub>2</sub> –Ausstoß .....	16
3.2.5 Abweichung Vergleichskennwert.....	17
3.2.6 Diagramm Kosten-Priorität.....	20
3.3 Gesamtbetrachtung der Erzeugungswerte von PV-Anlagen.....	23
3.3.1 PV-Anlagen Oberstufenzentrum Friesack .....	23
3.3.2 PV-Anlage Oberstufenzentrum Rathenow.....	24
3.4 Sanierungsmaßnahmen im Landkreis Havelland.....	26
3.4.1 Umrüstung der Beleuchtung im Haus I (Kreishaus in Rathenow).....	26
3.4.2 Modernisierung der Gebäudetechnik im OSZ Standort Friesack .....	26
3.4.3 Moderner Neubau bzw. Umbau des FTZ Friesack und Erneuerung der Heizungsanlagen im Übergangwohnheim Friesack.....	27
4 Fazit und Ausblick.....	28
Anhang.....	29

## 1 Einleitung

Der Landkreis Havelland hat sich drei spezifische Klimaschutzziele gesetzt, welche im Klimaschutzkonzept des Landkreises verankert sind. Diese beinhalten den Ausbau der erneuerbaren Energien auf einen Anteil von 50 % an der Gesamtstromerzeugung auch die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 25 % gegenüber dem Niveau des Jahres 2011 und die Reduktion des Energieverbrauchs um 1,1 % pro Jahr, jeweils bis 2030.

Als eine mögliche Maßnahme auf dem Weg zur Erreichung dieser Ziele wurde im Klimaschutzkonzept die Einrichtung eines Energiemanagements für die Liegenschaften des Landkreises Havelland definiert. Der Begriff „Energiemanagement“ ist weit gefasst und beschreibt einen komplexen Prozess der aus vielen einzelnen Maßnahmen besteht, mit dem übergeordneten Ziel Energieverbrauch und Energiekosten langfristig und dauerhaft zu senken.

Es ist belegt, dass ein kommunales Energiemanagement zu Einsparungen bei den Energiekosten kommunaler Liegenschaften führt.<sup>1</sup> Gleichzeitig ist das kommunale Energiemanagement auch als Werkzeug geeignet, um den Ausstoß an Treibhausgasen zu vermindern. Hinsichtlich der Definition des kommunalen Energiemanagements muss zwischen strategischem und operativem Energiemanagement unterschieden werden. Das strategische Energiemanagement beschäftigt sich mit der langfristigen Ausrichtung des Klimaschutzes, der Zusammensetzung des Energiemixes, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit.<sup>2</sup>

Für das strategische Energiemanagement hat der Landkreis Havelland bereits im Jahr 2011 eine Stelle für den Klimaschutz in der Verwaltung etabliert und somit eine erste Grundlage zur „Organisation“ des Klimaschutzes und zur Implementierung dieses Themas in das Verwaltungsgeschehen geleistet. Im Jahr 2015 wurde eine zweite, durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, geförderte Stelle zum Klimaschutz geschaffen. Im Jahr 2019 kam eine weitere Stelle hinzu. Da die Einrichtung eines organisierten Energiemanagements zu den im Klimaschutzkonzept verankerten Maßnahmen gehört, kann der Beschluss zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes ebenfalls bereits als ein Schritt im strategischen Energiemanagement gewertet werden.

Das operative Energiemanagement hingegen befasst sich mit konkreten Maßnahmen zur Reduzierung des Energieeinsatzes<sup>3</sup>. Die Idee der Effizienz ist der Grundstein für das Energiemanagement. Ziel ist es, die benötigten Ressourcen (Strom, Wärme, Wasser, etc.) im notwendigen Umfang bei möglichst geringem Energieeinsatz und möglichst geringen Kosten bereitzustellen.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Deutscher Städtetag, Arbeitskreis Energieeinsparung; Hinweise zum kommunalen Energiemanagement/ Das Energiemanagement im Rahmen der kommunalen Gebäudewirtschaft; Juni 2010

<sup>2</sup> a.a.O.

<sup>3</sup> a.a.O.

<sup>4</sup> Sächsische Energieagentur - SAENA GmbH, Energiemanagement in kleinen Kommunen. Eine Praxishilfe.

Die Themenfelder des operativen Energiemanagements sind vielschichtig und erstrecken sich von:

- Einkauf und Abrechnung von Energie und Wasser
- Optimierung der Energielieferverträge
- Erfassung und Kontrolle der Rechnungen der Energieversorgungsunternehmen
- Erfassung und Kontrolle der Energie- und Wasserverbräuche in eigenen Liegenschaften
- Planung und Durchführung eigener Baumaßnahmen
- Wirtschaftliche Optimierung von Neubau- und Sanierungsobjekten
- Gesamtkostenberechnungen für investive Maßnahmen

Nach der Einführung des Klimaschutzkonzeptes wurden mehrere Maßnahmen im Rahmen des operativen Energiemanagements bereits umgesetzt. Die durchgeführten Maßnahmen mit Bezug zum Energiemanagement der kreiseigenen Liegenschaften umfassten energetische Sanierungen an mehreren Gebäuden des Kreises, den Wechsel der Beleuchtung zu energiesparenderen LED-Lampen, Erneuerungen von Heizungsanlagen und den Einbau von Präsenzmeldern. In den nächsten Jahren sind weitere Maßnahmen geplant.

Das Erstellen eines Energieberichtes ist als ein Teil der Maßnahme „Energiemanagement“ im integrierten Klimaschutzkonzept des Landkreises Havelland festgeschrieben und stellt gewissermaßen eine Schnittstelle zwischen strategischem und operativem Energiemanagement dar. Einerseits dienen die Ergebnisse als Orientierungshilfe für die zukünftige Ausrichtung der Sanierungsbemühungen, gleichzeitig können sich jedoch auch konkrete Maßnahmen zur Umsetzung daraus ergeben. Neben der Funktion des Energieberichts als wichtige Stütze des kommunalen Energiemanagements, dient er auch dazu die Öffentlichkeit über den aktuellen Stand der Bemühungen des Landkreises hin zu einer klimafreundlicheren Verwaltung zu informieren. Die benötigten Daten werden von den Hausmeistern der Gebäude regelmäßig abgelesen und an das Gebäude- und Immobilienmanagement übermittelt. So wird eine Grundlage geschaffen, die dabei hilft, künftige Energieeffizienzmaßnahmen möglichst wirksam zu gestalten und das vorhandene Budget effizient zu verteilen. Bei den kreiseigenen Liegenschaften ergeben sich Möglichkeiten zur direkten Einflussnahme auf den Energieverbrauch. Vorhandene Potenziale zur Energie- und Ressourceneinsparung können einfach nutzbar gemacht werden. Außerdem können die laufenden Kosten für Strom und Wärme gesenkt werden. Das so eingesparte Geld steht dem Landkreis dann anderweitig zur Verfügung.

Der Bericht wird jährlich aktualisiert und kann nach Bedarf erweitert werden. Die Daten für das laufende Jahr werden im nächsten Bericht berücksichtigt. Im Energiebericht werden die Verbrauchsdaten aller durch das Gebäude- und Immobilienmanagement unterhaltenen und/oder betreuten Schul- und Verwaltungsgebäude für den Zeitraum

von 2011 bis 2019 grafisch dargestellt und analysiert. Zudem werden die verursachten Energiekosten und die Verbrauchskennwerte ermittelt. Durch den Abgleich dieser Kennwerte mit Literaturwerten für die jeweilige Gebäudekategorie lässt sich eine Prioritätenliste für den Handlungsbedarf erstellen. Auf den Dächern der kreiseigenen Liegenschaften befindliche PV-Anlagen finden im Energiebericht ebenfalls Berücksichtigung. In dieser Ausgabe des Energieberichts werden zunächst nur die Verbräuche von Strom und Wärme betrachtet, da der Handlungsbedarf dieser beiden Bereiche deutlich höher ist als der Bereich Wasser. Wenn in den Bereichen Strom und Wärme Einsparfolge erzielt wurden, kann in den kommenden Jahren der Energiebericht auch auf den Wasserverbrauch ausgeweitet werden.

Zusätzlich wurde mithilfe der Verbrauchsdaten der ungefähre CO<sub>2</sub> – Ausstoß der Gebäude berechnet, der ebenfalls im Energiebericht dargestellt wird. Zur Ermittlung der CO<sub>2</sub> – Ausstöße aus den Energieverbräuchen wurden die entsprechenden Emissionsfaktoren hinzugezogen. Mit Hilfe dieser Umrechnungsfaktoren ist es möglich aus den Verbrauchsdaten die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu berechnen. Die Umrechnungsfaktoren wurden von der Deutschen Energieagentur (dena) bereitgestellt und entstammen GEMIS 4.9 (4.5 für Fernwärme) mit Stand 04/2016. GEMIS ist die Abkürzung für Globales Emissionsmodell Integriertes Systeme, welches frei verfügbar ist und zur Analyse von Lebenswegen und Stoffströmen dient. GEMIS wurde vom IINAS (Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und –strategien) entwickelt und wird kontinuierlich aktualisiert.<sup>5</sup>

Für die Auswertung der erhobenen Daten wurde ein von der Deutschen Energieagentur (dena) im Rahmen ihres Projektes „Energieeffiziente Kommune“ entwickeltes Excel-Tool für Energiemanagement in Kommunen verwendet.

<sup>5</sup> IINAS (<http://iinas.org/gemis-de.html>)

## 2 Zusammenfassung

Die energetische Betrachtung der Liegenschaften des Landkreises Havelland ergab insgesamt betrachtet ein gemischtes Bild. Während einige der Liegenschaften sowohl in den Bereichen Wärme und Elektro bereits sehr gut dastehen und im Vergleich mit typischen Verbräuchen ähnlicher Gebäudeklassen weniger Energie verbrauchen, sind bei anderen Gebäuden noch nicht realisierte Einsparpotenziale vorhanden. Der Landkreis hat bereits viele Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz in seinen Gebäuden umgesetzt und auch in Zukunft sind weitere Sanierungsmaßnahmen, wie z.B. Umbauten von Heizungsanlagen und Beleuchtungssystemen geplant.

Im Bereich Strom ist aufgrund der zunehmenden Digitalisierung und der allmählich ansteigenden Elektromobilität in den kommenden Jahren trotz erzielter Einsparerfolge durch Effizienzmaßnahmen eher mit einer Stagnation bzw. einem leichten Anstieg des Verbrauches zu rechnen. Beim Wärmeverbrauch ist die Tendenz hingegen leicht sinkend und kann in den kommenden Jahren noch weiter ausgebaut werden.

Durch die konsequente Fortführung der Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen und dem zukünftigen Einbezug weicherer Maßnahmen, wie die Ansprache des Nutzerverhaltens und die Ausdehnung der harten Maßnahmen auf Gebäudedämmung, u.ä. können weitere Einsparungen erzielt werden.

## 3 Energiebericht

### 3.1 Liegenschaften

Die Gesamtzahl der Liegenschaften des Landkreises Havelland beträgt 26 (Tab. 1). Der Großteil der aufgelisteten Liegenschaften ist Eigentum des Landkreises Havelland. Die Liegenschaften unter den Nummern 19,21,23,24 und 26 (Tab. 1) sind nur angemietet. Viele der aufgeführten Liegenschaften bestehen zudem aus mehreren Einzelgebäuden, die im Rahmen dieses Energieberichtes nicht gesondert betrachtet werden. In diesem Energiebericht steht die Betrachtung der Gesamtverbräuche der Liegenschaften und der dadurch verursachten Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vordergrund. Der Großteil der im Energiebericht betrachteten Liegenschaften, gehört einer von drei Gebäudenutzungsklassen an: Verwaltungsgebäude (1-5), Schulgebäude (7-17) und Wohnheime (18, 19 und 21-26). Lediglich die Nummern 6 und 20 fallen nicht in diese Kategorien. Bei Ihnen handelt es sich um Gebäude mit technischer Nutzung. Auf dem Areal von Nummer 20 stehen auch noch ein Verwaltungsgebäude sowie ein Wohnheim.

Tabelle 1: Kreiseigene Liegenschaften

Nr.	Liegenschaft	Adresse
1	Haus I (Kreishaus in Rathenow)	Platz der Freiheit 1, Rathenow
2	Haus II	Platz der Freiheit 1, Rathenow
3	Haus III	Geschwister-Scholl-Straße 7, Rathenow
4	Haus V (Kreishaus in Nauen)	Goethestraße 59/60, Nauen
5	Haus VI	Waldemardamm 3, Nauen
6	Kreisstraßenbauhof	Milower Landstraße 2, Rathenow
7	OSZ Havelland - Schulteil Friesack (inkl. Kreis- und Verwaltungsarchiv)	Berliner Allee 6, Friesack
8	OSZ Havelland - Schulteil Nauen	Zu den Luchbergen 26-44, Nauen
9	OSZ Havelland - Schulteil Rathenow	Bammer Landstraße 10, Rathenow
10	Kooperationsschule Friesack	Sonnenweg 6, Friesack
11	Marie-Curie-Gymnasium	Marie-Curie-Straße 1, Dallgow-Döberitz
12	Allgemeine Förderschule "J. H. Pestalozzi"	Baustraße 5, Rathenow
13	Allgemeine Förderschule "Regenbogenschule"	Berliner Straße 29, Nauen
14	Allgemeine Förderschule "Am Akazienhof"	Poststraße 15, Falkensee
15	Förderschule "Spektrum"	Große Hagenstr. 3b, Rathenow
16	Förderschule "Havellandschule"	Straße der Neubauten 5b, Markee
17	Musik- und Kunstschule Nauen	Gartenstraße 31, Nauen
18	Auszubildenden-Wohnheim in Friesack	Berliner Allee 6, Friesack
19	Auszubildenden-Wohnheim in Rathenow	Bahnhofstr. 3 bis 3b, Rathenow
20	Feuerwehrtechnisches Zentrum (inkl Haus IV und ÜWH)	Berliner Allee 30, Friesack
21	Übergangswohnheim in Rathenow	Grünauer Weg 133, Rathenow
22	Übergangswohnheim in Premnitz	Alte Waldstraße 26, Premnitz
23	Übergangswohnheim in Nauen	Waldemardamm 22, Nauen



24	Übergangswohnheim in Schönwalde-Glien	Zum Erlenbruch 2-4, Schönwalde-Glien
25	Übergangswohnheim I in Falkensee	Kremmener Straße 16, Falkensee
26	Übergangswohnheim II in Falkensee	An der Lake 1, Falkensee

Der überwiegende Teil der in Tabelle 1 aufgelisteten Liegenschaften existierte bereits im Jahr 2011. Das Feuerwehrtechnische Zentrum als Liegenschaft kam 2016 hinzu. 2018 kam ein weiteres Gebäude auf dem Gelände hinzu und in 2020 wird ein weiteres fertiggestellt. Bereits vor Eröffnung des Feuerwehrtechnischen Zentrums befanden sich auf demselben Gelände zwei weitere Gebäude die auch weiterhin existieren. Die sechs Übergangswohnheime kamen in den Jahren 2015-2016 hinzu.

Die Analyse der Wohnheime für Auszubildende und Asylbewerber stellt eine besondere Herausforderung dar. Die Belegung der Wohnheime unterliegt starken Fluktuationen, und nicht immer sind alle Wohneinheiten belegt. Da das Bewusstsein für und die Bereitschaft zu energiesparenden Verhalten vom Individuum abhängig sind, ergeben sich so zwangsläufig auch Schwankungen im Energieverbrauch. Diese sind dementsprechend nicht zwingend auf Sanierungsmaßnahmen o.ä. zurückzuführen, sondern können durch das sich ständig verändernde Nutzerverhalten verursacht werden, wodurch die Identifizierung von Einsparpotentialen stark erschwert wird.

## 3.2 Ergebnisse

Der Energiebedarf der Gebäude des Landkreises Havelland setzt sich aus dem Verbrauch von Strom und Heizenergie zusammen. Drei der Liegenschaften werden via Fernwärme versorgt, in allen anderen Gebäuden kommt Erdgas als Energieträger zum Einsatz.

Grundlage für die Erfassung der Verbräuche sind die Jahresrechnungen der Energieversorger sowie die durch die Hausmeister monatlich abgelesenen Zählerstände. Mit Hilfe der Zählernummern und Rechnungen erfolgt die konkrete Zuordnung der Heiz- und Stromverbräuche zu den jeweiligen Liegenschaften.

Strom- und Wärmeverbrauch werden als Gesamtwerte für alle Liegenschaften dargestellt. Im Anhang befinden sich grafische Darstellungen der Verbräuche für die einzelnen Liegenschaften. Die Wärmeverbräuche werden zudem mit Witterungsbereinigung dargestellt. Die Witterungsbereinigung erfolgt indem die gemessene Wärmemenge (in kWh) mit dem korrekten Klimafaktor multipliziert wird. Die Klimafaktoren sind ortsspezifische Werte die vom DWD (Deutscher Wetterdienst) deutschlandweit ermittelt werden und frei verfügbar sind. Die Betrachtung der witterungsbereinigten Werte ermöglicht eine bessere Vergleichbarkeit des Wärmeverbrauchs zwischen unterschiedlichen Jahren, da wetterbedingte Schwankungen (z.B. durch überdurchschnittlich warme bzw. kalte Winter, etc.) so herausgerechnet werden. Die witterungsbereinigten Werte entsprechen jedoch nicht dem realen Verbrauch an Heizenergie in den jeweiligen Jahren. Bei der Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen werden daher die nicht witterungskorrigierten Werte herangezogen, um eine Verzerrung des Ausstoßes zu vermeiden.

### 3.2.1 Stromverbrauch

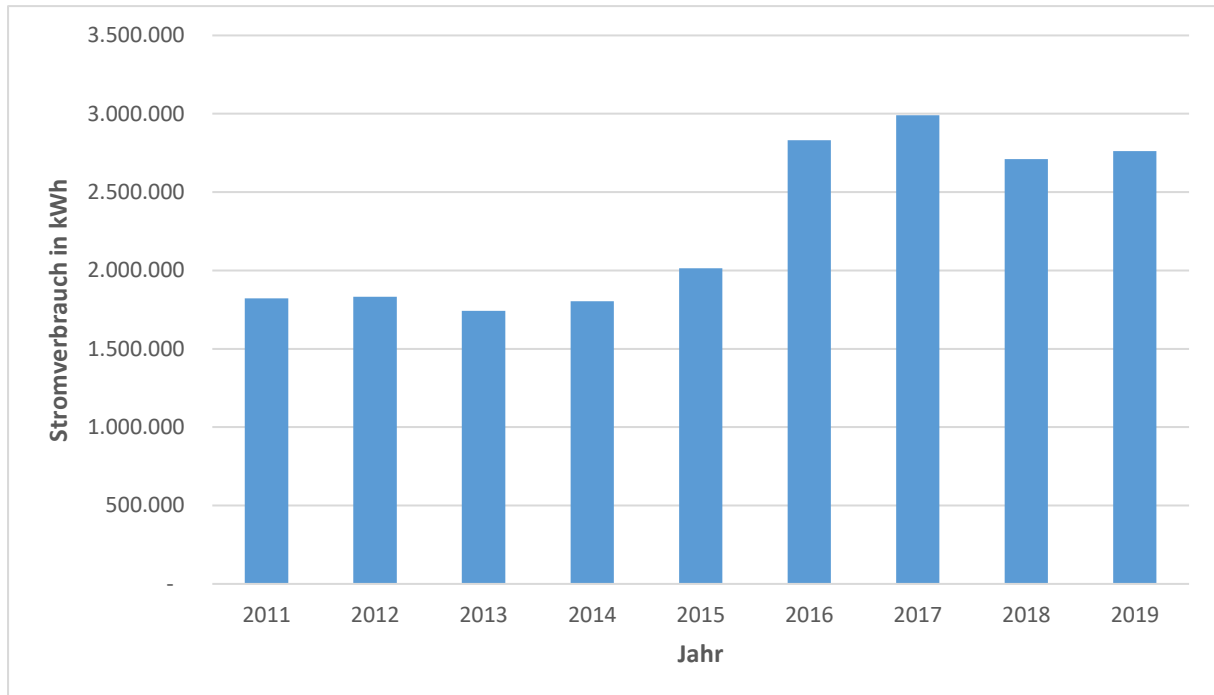


Abb. 1: Stromverbrauch der kreiseigenen Liegenschaften von 2011-2019 in kWh

In den Jahren 2011 bis 2014 lag der Stromverbrauch der kreiseigenen Liegenschaften relativ konstant bei ca. 1.800.000 kWh. 2015 zeigt sich dann ein leichter Anstieg in den Daten und 2016 steigt der Stromverbrauch sehr stark auf ca. 2.800.000 kWh an. Der steigende Trend setzt sich 2017 noch fort bevor der Verbrauch in 2018 um etwa 10 % gegenüber dem Vorjahr reduziert. 2019 war dann wieder ein Anstieg zu verzeichnen.

Der starke Anstieg auf ca. 2.800.000 kWh in 2016 ist zum einen darauf zurückzuführen, dass bauliche Erweiterungen am Feuerwehrtechnischen Zentrum in Friesack stattgefunden haben. Zu den bereits vorhandenen Gebäuden kam ein weiterer Neubau hinzu. Dabei wurden verschiedene Dienste die vorher dezentral auf das gesamte Landkreisgebiet verteilt waren an einem Ort zusammengezogen. Diese Dienste befanden sich in angemieteten Gebäuden wodurch diese vorher nicht im Verbrauch der kreiseigenen Liegenschaften auftauchten. Zum anderem wurden in dem betreffenden Zeitraum zusätzliche Übergangswohnheime eingerichtet. Die Gesamtzahl der Liegenschaften, die in die Betrachtung mit eingehen, erhöhte sich dadurch von zuvor 19 auf 26. Die Belegungsquoten der Übergangswohnheime unterliegen starken Schwankungen, wodurch die stärkeren Fluktuationen seit 2016 zu erklären sind.

Der starke Rückgang im Jahr 2018 ist hauptsächlich auf zwei Faktoren zurückzuführen. Die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen wie die Umrüstung von Beleuchtung auf LED und ein Rückgang bei den Belegungsquoten der Wohnheime. Welchen Anteil an der Reduktion diese beiden Effekte jeweils hatten, lässt sich aus den vorhandenen Daten leider nicht eindeutig ableiten. In den Jahren 2017 und 2018 wurden zahlreiche Beleuchtungsumbauten hin zu verbrauchsärmeren LED in verschiedenen Gebäuden des Landkreises durchgeführt, die zu dem Rückgang beigetragen haben. Der Umbau wird

vom Gebäude- und Immobilienmanagement des Landkreises stetig fortgeführt, wodurch weitere Einsparungen in den nächsten Jahren zu erwarten sind.

Ein Faktor der zu Steigerungen beim Stromverbrauch führen kann ist zunehmende Digitalisierung. Sollten in Zukunft mehr Services der Verwaltung durch digitale Dienstleistungen ergänzt werden, wird der dafür benötigte Ausbau der IT-Infrastruktur zu erhöhtem Stromverbrauch führen. Dadurch können etwaige Einsparungen zum Teil wieder ausgeglichen werden. Besonders der notwendige Ausbau der Serverinfrastruktur fällt in diesem Fall ins Gewicht, da zusätzlich zum Stromverbrauch des Servers auch zusätzliche Klimaanlage zur Kühlung verbaut werden müssen, wodurch die Strombilanz zusätzlich belastet würde. Dies betrifft vor allem Haus I in Rathenow und Haus V in Nauen, da dort die größten Serverstandorte des Kreises liegen. Ob dies letzten Endes eintritt und welche Größenordnung der Effekt haben wird, hängt von der weiteren Entwicklung der Digitalisierung ab und lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht eindeutig feststellen.

Der durch die zunehmende Mobilitätswende bedingte Anstieg von Elektrofahrzeugen führt zu steigenden Stromverbräuchen. Der Landkreis plant in Zukunft die Anschaffung weiterer Elektrofahrzeuge und den Ausbau der zugehörigen Ladeinfrastruktur auf den Stellplätzen an den Verwaltungsstandorten. Da die Ladesäulen an das Stromnetz der Liegenschaften angeschlossen sind, wird der Stromverbrauch steigen. Der neuerliche leichte Anstieg im Jahr 2019 steht vermutlich zum Teil mit der fortschreitenden Digitalisierung der Arbeitsprozesse im Zusammenhang.

Die Beschäftigtenzahlen des Landkreises haben ebenfalls einen Einfluss auf den Stromverbrauch. Tabelle 2 zeigt die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen von 2011 bis 2019.

Tabelle 2: Beschäftigtenzahlen

Jahr	Beschäftigte
2011	769
2012	932
2013	973
2014	970
2015	963
2016	1009
2017	1024
2018	1028
2019	1058

Zum 01.01.2012 hat wurden die Arbeitsverträge der Mitarbeiter des Jobzentrums vom Landkreis übernommen. Dadurch kam es zu dem starken Anstieg der Beschäftigtenzahlen. Dadurch erklärt sich die leichte Zunahme im Stromverbrauch in 2012. Dass der Anstieg so gering ausfiel liegt daran, dass die Jobcenter zum Teil in bereits bestehenden Gebäuden integriert wurden. In den darauffolgenden Jahren stiegen die Beschäftigtenzahlen kontinuierlich an, lediglich unterbrochen von sehr leichten Rückgängen in 2014 und 2015. Die steigenden Beschäftigtenzahlen leisten einen zusätzlichen Beitrag zum

steigenden Stromverbrauch. In den Jahren 2013 und 2018 hat es jedoch trotz gestiegener Beschäftigtenzahlen einen Rückgang beim Stromverbrauch gegeben. Dieser wurde durch die bereits diskutierten Gründe verursacht.

Aus den oben genannten Gründen werden Effizienzmaßnahmen im Stromsektor in Zukunft von großer Wichtigkeit sein um dem erwartetem Anstieg des Stromverbrauchs zu begegnen.

### 3.2.2 Wärmeenergieverbrauch

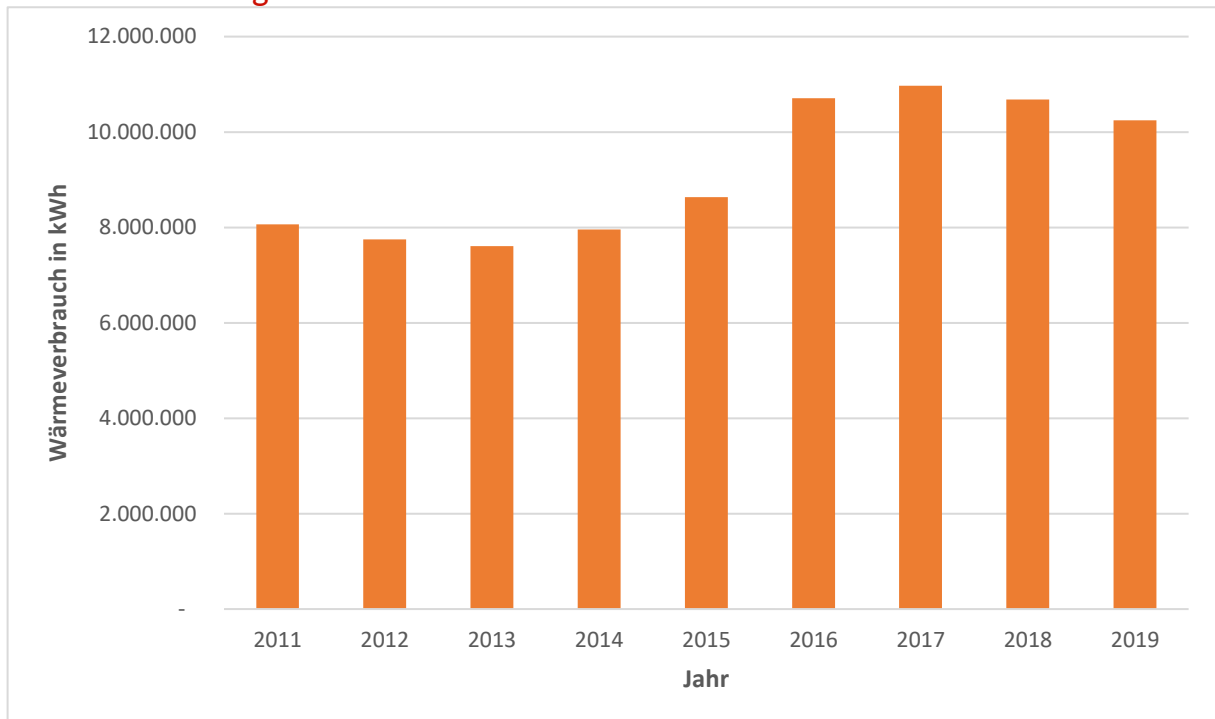


Abb. 2: Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt) der kreiseigenen Liegenschaften von 2011-2019 in kWh

Abbildung 2 stellt den Verbrauch an Wärmeenergie der kreiseigenen Liegenschaften mit Witterungsbereinigung dar.

Beim Wärmeverbrauch zeichnen sich ähnliche Trends ab wie beim Stromverbrauch. Von 2011 bis 2013 sinkt der Wärmeverbrauch zunächst von etwas mehr als 8.000.000 kWh auf ca. 7.600.000 kWh, um dann im Jahr 2014 wieder um etwa 400.000 kWh anzusteigen, wodurch das Niveau von 2011 wieder erreicht wird. Die Wärmeverbräuche in diesem Zeitraum können demnach als stagnierend angesehen werden, es ist kein längerfristiger Abwärtstrend zu erkennen. Ab 2015 steigt auch der Verbrauch an Wärmeenergie aufgrund der neu hinzugekommenen Liegenschaften bis zum Jahr 2017 auf fast 11.000.000 kWh stark an. 2018 ist der Verbrauch um ca. 300.000 kWh gesunken, eine Entwicklung, die sich auch im Jahr 2019 fortgeführt hat, in dem der Verbrauch sich noch einmal um ca. 300.000 kWh auf etwa 10.200.000 kWh reduziert hat. Es scheint sich im Wärmebereich also ein leicht rückläufiger Trend abzuzeichnen, wobei es wichtig ist zu beobachten, ob sich dies auch in den nächsten Jahren fortsetzen wird.

Hauptgrund für den Rückgang sind neben den starken Schwankungen bei den Belegungszahlen der Wohnheime, die sich auch in den Verbräuchen niederschlagen, die bereits durchgeführten Sanierungsarbeiten. In vielen Gebäuden wurden in den letzten Jahren moderne Gas-Brennwertthermen eingebaut. In anderen Gebäuden befinden sich zwar auch noch reguläre Gasheizkessel, jedoch ist die graduelle Umrüstung dieser Anlagen auf den neuesten Stand der Technik in den nächsten Jahren vorgesehen. Die Sanierung von Heizungsanlagen und der elektrischen Anlagen ist ein Prozess der im Landkreis Havelland laufend fortgeführt wird, um die Anlagen so effizient wie möglich zu gestalten. Die bereits in Kapitel 3.2.1 gezeigten Beschäftigtenzahlen haben natürlich auch Einfluss auf den Wärmeverbrauch. Hier zeigt sich das der Wärmeverbrauch trotz steigender Beschäftigtenzahlen stetig sinkt. Eine Ausnahme sind die Jahre 2015-2017 aus, die Gründe hierfür wurden bereits diskutiert. Dies ist ein weiteres Argument, dass die Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmeverbrauches eine Wirkung haben.

### 3.2.3 Kosten

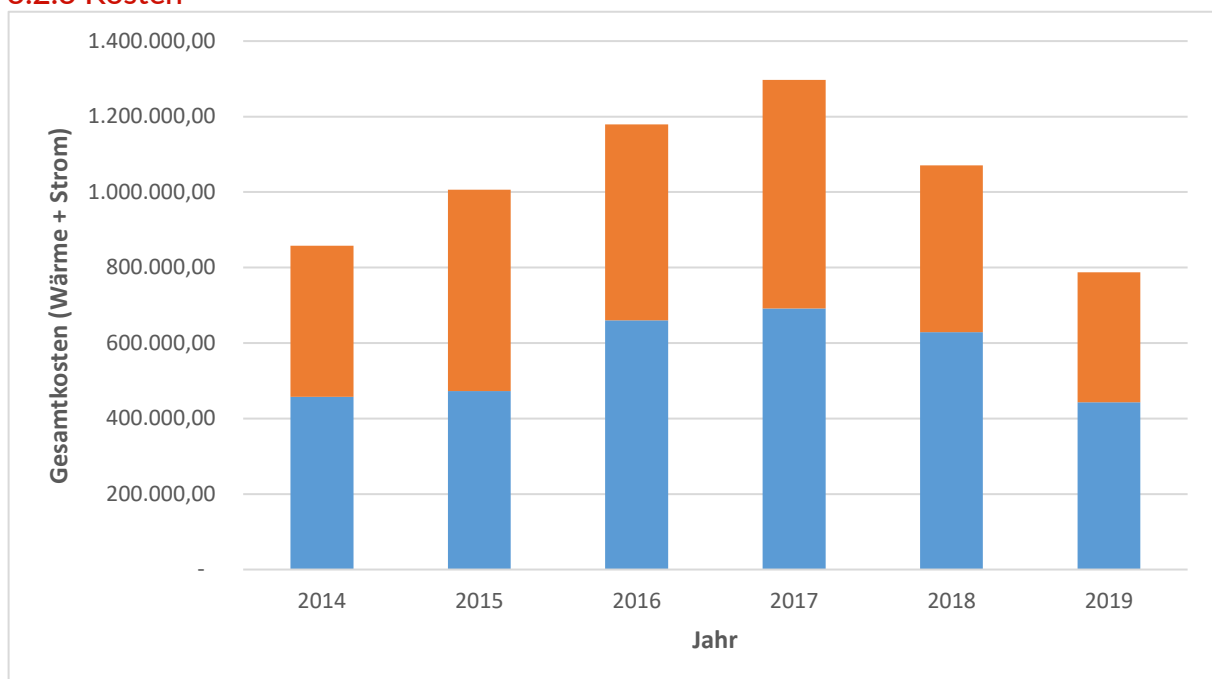


Abb. 3: Gesamtkosten Wärme (rot) + Strom (blau) der kreiseigenen Liegenschaften von 2011-2019\* in EUR

\* Zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes lagen die Daten zu den Kosten im Jahr 2019 für 12 Liegenschaften noch nicht vor

Abbildung 3 zeigt die kumulierten absoluten Gesamtkosten für Strom und Wärme aller Liegenschaften des Landkreises Havelland in den jeweiligen Jahren. Für die Energiekosten steht leider erst ab dem Jahr 2014 eine solide Datengrundlage zur Verfügung. Anhand dieser Darstellung lässt sich deutlich erkennen, dass die Kosten für Wärme und Strom nicht zu vernachlässigen sind. Die deutlich steigenden Kosten werden dabei im Zeitraum von 2015 bis 2017 ebenfalls durch die neuen Liegenschaften verursacht. In 2018 sanken die Kosten wieder. Da 2018 der Verbrauch an Strom und Wärme zurück-

gegangen ist, sind dementsprechend auch die Kosten gesunken. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes lagen für das Jahr 2019 noch nicht für alle Liegenschaften Daten zu den Kosten vor, weshalb der Wert deutlich geringer ist als im Jahr zuvor.

Aus der Grafik wird ersichtlich, dass sich die Gesamtkosten jeweils etwa zur Hälfte aus den Strom- bzw. Wärmekosten zusammensetzen. Bei der Betrachtung der Kosten ist zu berücksichtigen, dass die Höhe des Strompreises nicht nur vom Gesamtstromverbrauch, sondern auch von der höchsten Lastspitze in einem Jahr abhängt. Gibt es in einem Jahr also zu einem beliebigen Zeitpunkt einen Peak im Stromverbrauch, steigt dadurch der Strompreis für das gesamte Jahr an, auch rückwirkend. Anteilig betrachtet ist der Einfluss der Lastspitzen zwar nicht ausschlaggebend für die Stromkosten, eine Reduzierung der Lastspitzen bietet jedoch trotzdem Möglichkeiten eine Senkung des Verbrauches und der Kosten zu erwirken. Hauptverursacher von Änderungen in den Kosten ist der Verbrauch. Dies bedeutet jedoch auch, dass sich durch die Reduzierung dieser Lastspitzen Kostenminderungen realisieren ließen. Das so eingesparte Geld könnte anderweitig verwendet werden, um z.B. weitere Sanierungsmaßnahmen umsetzen zu können. Gezielt Nutzerverhalten anzusprechen, ist eine sehr wirksame Methode, um Lastspitzen im Betrieb zu reduzieren und so unnötig hohe Verbräuche und Kosten zu vermeiden, indem z.B. die zeitgleiche Verwendung von Elektrogeräten wie Kaffeemaschinen, Wasserkochern u.ä. vermieden wird. Aufgrund sich ändernder Strompreise, unter anderem verursacht durch Änderungen bei den gesetzlichen Abgaben in den betrachteten Jahren, kann es ebenfalls zu Schwankungen kommen die nicht dem Verbrauch geschuldet sind. Die Stromkosten ab 2020 werden deutlich ansteigen, da die Strompreise durch die Erhöhung der gesetzlichen Abgaben erhöht werden.

### 3.2.4 CO<sub>2</sub>-Ausstoß

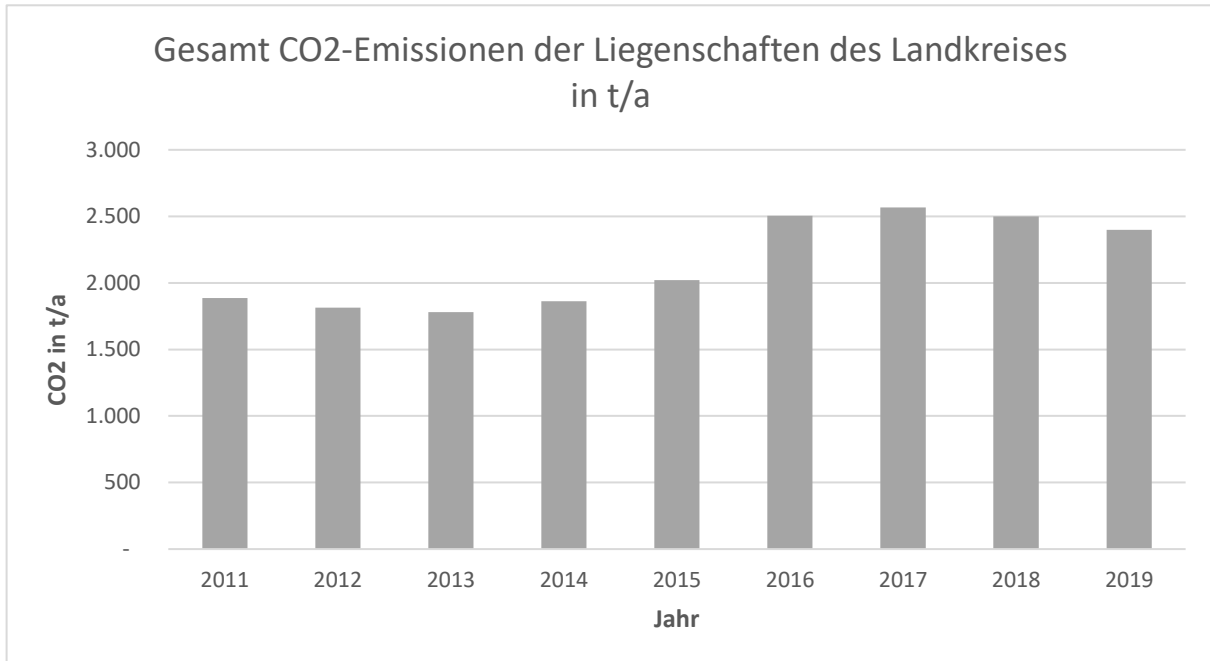


Abb. 4: CO<sub>2</sub>-Emissionen der kreiseigenen Liegenschaften von 2011-2019 in t/a

Der Verlauf der CO<sub>2</sub>-Emissionen über die Jahre spiegelt im Wesentlichen die bereits besprochenen Charakteristika wieder (Abb. 4), welche auch schon bei Verbrauch und Kosten zu erkennen waren. Im Zeitraum von 2011 bis 2014 bewegen sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen ca. 1700 t/a und 1900 t/a. 2011 bis 2013 waren die Emissionen rückläufig; in 2014 stiegen sie wieder an. Durch die zusätzlichen Liegenschaften stieg der Ausstoß deutlich an auf über 2500 t/a. Der Spitzenwert wurde im Jahr 2017 mit ca. 2550 t/a erreicht. Seit 2018 sind die Emissionen aufgrund der geringeren Verbräuche wieder leicht rückläufig. Auch bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen zeichnet sich abgesehen vom Zeitraum 2011-2013, der leicht rückläufig war, kein eindeutiger Trend hin zu weniger Emissionen ab. Es gibt jedoch auch keine Anzeichen für einen eindeutigen Anstieg der Emissionen, abgesehen von dem 2015 beginnenden deutlichen Anstieg in 2016, der sich 2017 noch etwas fortsetzt. Die Werte für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß wurden über die entsprechenden Umrechnungsfaktoren für Erdgas (234 g/kWh) bzw. Fernwärme mit 70 % KWK (219 g/kWh) berechnet. Da der Landkreis für die Belieferung seiner Liegenschaften mit Strom einen Grünstromvertrag abgeschlossen hat, fallen für den Bereich Strom keine CO<sub>2</sub>-Emissionen an. Die gezeigten Emissionen entstehen daher ausschließlich durch den Bereich Wärme. Der entsprechende Umrechnungsfaktor für den Einkauf von Grünstrom ist mit 0 g/kWh angegeben. Die Umrechnungsfaktoren wurden von der dena basierend auf GEMIS 4.9 (bzw. 4.5 für Fernwärme) mit Stand 04/2016 erstellt und zur Verfügung gestellt.



### 3.2.5 Abweichung Vergleichskennwert

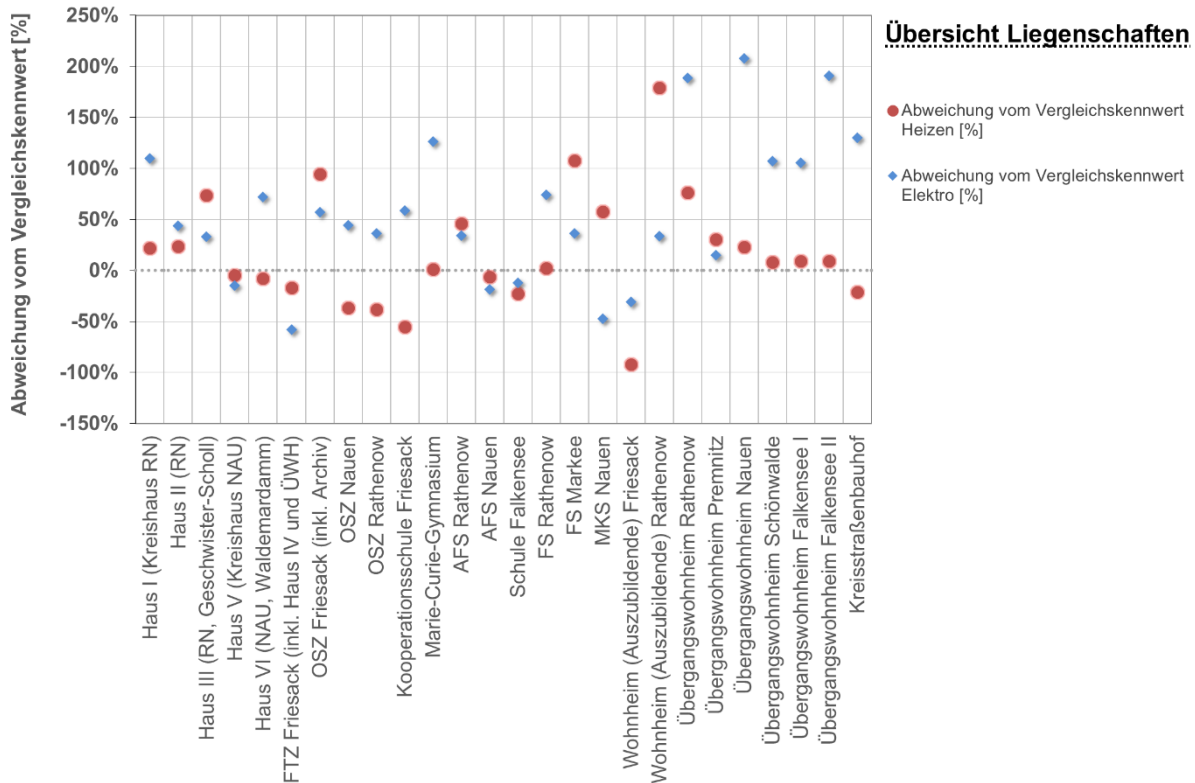


Abb. 5: Relative Abweichung vom entsprechenden Vergleichskennwert in % für die einzelnen Liegenschaften, erstellt mithilfe von dena EKM (Energieeffiziente Kommune)

Abbildung 5 zeigt die prozentuale Abweichung der errechneten Verbrauchskennwerte der Gebäude (Einheit: kWh/m<sup>2</sup>a) vom Vergleichskennwert der entsprechenden Gebäudekategorie. Die Vergleichskennwerte werden offiziell ermittelt und sind öffentlich zugänglich. Für die Erstellung der Abbildung 5 wurden die Vergleichskennwerte, wie sie in der EnEV 2014 hinterlegt sind, verwendet. Je höher die prozentuale Abweichung umso besser bzw. schlechter steht das Gebäude im Verhältnis zum Durchschnitt vergleichbarer Gebäude da. Aus dieser Grafik geht hervor, dass viele der Liegenschaften des Landkreises im Bereich Heizen deutlich unterhalb des Vergleichskennwertes liegen oder ungefähr gleich sind. Vor allem das FTZ Friesack, OSZ Nauen und die Kooperationsschule Friesack sind hier hervorzuheben. Auch das Kreishaus in Nauen hat einen leicht unterdurchschnittlichen Vergleichskennwert. Haus III in Rathenow, das OSZ Friesack, die Allgemeine Förderschule in Rathenow, die Förderschule in Markee, die Musik- und Kunstschule in Nauen, das Auszubildendenwohnheim in Rathenow und das Übergangwohnheim in Rathenow haben verglichen mit dem jeweiligen Vergleichskennwert, einen deutlich erhöhten Heizverbrauchskennwert.

Auf der Stromseite verhält es sich eher gegenteilig, hier sind die meisten Liegenschaften des Landkreises deutlich schlechter als der Vergleichskennwert. Besonders auffällig sind hier die Übergangs- und Auszubildendenwohnheime. Nur 6 Liegenschaften, das Kreishaus Nauen, das FTZ Friesack, die AFS Nauen, die Förderschule Falkensee, die MKS Nauen und das Wohnheim für Auszubildende in Friesack liegen beim Stromverbrauchskennwert unter dem jeweiligen Vergleichskennwert.

Das Auszubildendenwohnheim in Friesack fällt durch besonders niedrige Vergleichswerte in beiden Bereichen auf, besonders im Vergleich zu den anderen Wohnheimen des Landkreises. Grund hierfür ist die relativ zur Anzahl der Bewohner sehr große Nettogrundfläche des Gebäudes, die zur Berechnung der Kennwerte verwendet werden. Beim Kreishaus Nauen spielt die große Anzahl reiner Verkehrsflächen (Flure, Hallen, ...) im Verhältnis zur Gesamtfläche des Gebäudes eine große Rolle, da diese nicht so stark beheizt werden wie Büroräume und so zu dem relativ geringen Vergleichskennwert beitragen.

Aus der Grafik lässt sich ableiten, dass der Handlungsbedarf im Bereich Strom/Elektro deutlich größer ist als im Bereich Heizen. In beiden Bereichen gibt es bereits Liegenschaften im Landkreis Havelland, die unter dem Durchschnitt liegen. Es gibt jedoch auch zahlreiche Liegenschaften, die zum Teil noch sehr weit oberhalb der entsprechenden Durchschnittswerte liegen. Dementsprechend ist noch viel Einsparpotenzial vorhanden das realisiert werden kann. Dauerhafte Einsparungen beim Energieverbrauch werden sich dabei sowohl bei Strom, als auch Heizung durch eine Mischung aus konsequentem energiesparenden Nutzerverhalten und fortlaufenden Sanierungsmaßnahmen erreichen lassen. Im Falle von Strom ist Beschaffung von besonders energiesparenden Elektrogeräten eine weitere Möglichkeit um Einsparungen zu erzielen. In Kapitel 4 werden einige Möglichkeiten zur weiteren Reduzierung der Energieverbräuche angesprochen.

In den nachfolgenden Tabellen werden zur Vervollständigung die zugehörigen absoluten Werte für die einzelnen Liegenschaften in den Kategorien Elektro und Heizen gelistet. Verbrauchskennwerte ergeben sich aus den real gemessenen Verbräuchen der Liegenschaften, während die Vergleichskennwerte in der Literatur hinterlegt sind.

Tabelle 3: Übersicht Verbrauchskennwerte und Vergleichskennwerte Elektro

Liegenschaft	Vergleichskennwert (kWh/m <sup>2</sup> NGF*a)	Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> NGF*a)
Haus I (Kreishaus in Rathenow)	30	63,0
Haus II (Rathenow)	20	28,8
Haus III (Rathenow, Geschwister-Scholl-Str.)	20	26,6
Haus V (Kreishaus in Nauen)	30	25,5
Haus VI (Nauen, Waldemardamm)	20	34,4
Kreisstraßenbauhof	20	46,0
OSZ Havelland - Schulteil Friesack (inkl. Kreis- und Verwaltungsarchiv)	10	15,7
OSZ Havelland - Schulteil Nauen	10	14,4
OSZ Havelland - Schulteil Rathenow	10	13,6
Kooperationsschule Friesack	10	15,9
Marie-Curie-Gymnasium	10	22,6
Allgemeine Förderschule "J. H. Pestalozzi"	15	20,2
Allgemeine Förderschule "Regenbogenschule"	15	12,3

Allgemeine Förderschule "Am Akazienhof"	15	13,2
Förderschule "Spektrum"	15	26,1
Förderschule "Havellandschule"	15	20,4
Musik- und Kunstschule Nauen	20	10,5
Auszubildenden-Wohnheim in Friesack	20	13,8
Auszubildenden-Wohnheim in Rathenow	20	26,7
Feuerwehrtechnisches Zentrum (inkl. Haus IV und ÜWH)	40	16,9
Übergangswohnheim in Rathenow	20	57,8
Übergangswohnheim in Premnitz	20	23,1
Übergangswohnheim in Nauen	20	61,5
Übergangswohnheim in Schönwalde-Glien	20	41,4
Übergangswohnheim I in Falkensee	20	41,2
Übergangswohnheim II in Falkensee	20	58,2

Tabelle 4: Übersicht Verbrauchskennwerte und Vergleichskennwerte Heizen

Liegenschaft	Vergleichskennwert (kWh/m <sup>2</sup> NGF*a)	Verbrauchskennwert (kWh/m <sup>2</sup> NGF*a)
Haus I (Kreishaus in Rathenow)	85	104
Haus II (Rathenow)	80	99
Haus III (Rathenow, Geschwister-Scholl-Str.)	80	139
Haus V (Kreishaus in Nauen)	85	81
Haus VI (Nauen, Waldemardamm)	80	74
Kreisstraßenbauhof	100	79
OSZ Havelland - Schulteil Friesack (inkl. Kreis- und Verwaltungsarchiv)	90	175
OSZ Havelland - Schulteil Nauen	90	57
OSZ Havelland - Schulteil Rathenow	90	56
Kooperationsschule Friesack	105	47
Marie-Curie-Gymnasium	90	91
Allgemeine Förderschule "J. H. Pestalozzi"	105	153
Allgemeine Förderschule "Regenbogenschule"	105	98
Allgemeine Förderschule "Am Akazienhof"	105	81
Förderschule "Spektrum"	105	107
Förderschule „Havellandschule"	105	218
Musik- und Kunstschule Nauen	80	126
Auszubildenden-Wohnheim in Friesack	105	8
Auszubildenden-Wohnheim in Rathenow	105	293
Feuerwehrtechnisches Zentrum (inkl. Haus IV und ÜWH)	110	92

Übergangswohnheim in Rathenow	105	185
Übergangswohnheim in Premnitz	105	137
Übergangswohnheim in Nauen	105	129
Übergangswohnheim in Schönwalde-Glien	105	113
Übergangswohnheim I in Falkensee	105	115
Übergangswohnheim II in Falkensee	105	115

### 3.2.6 Diagramm Kosten-Priorität

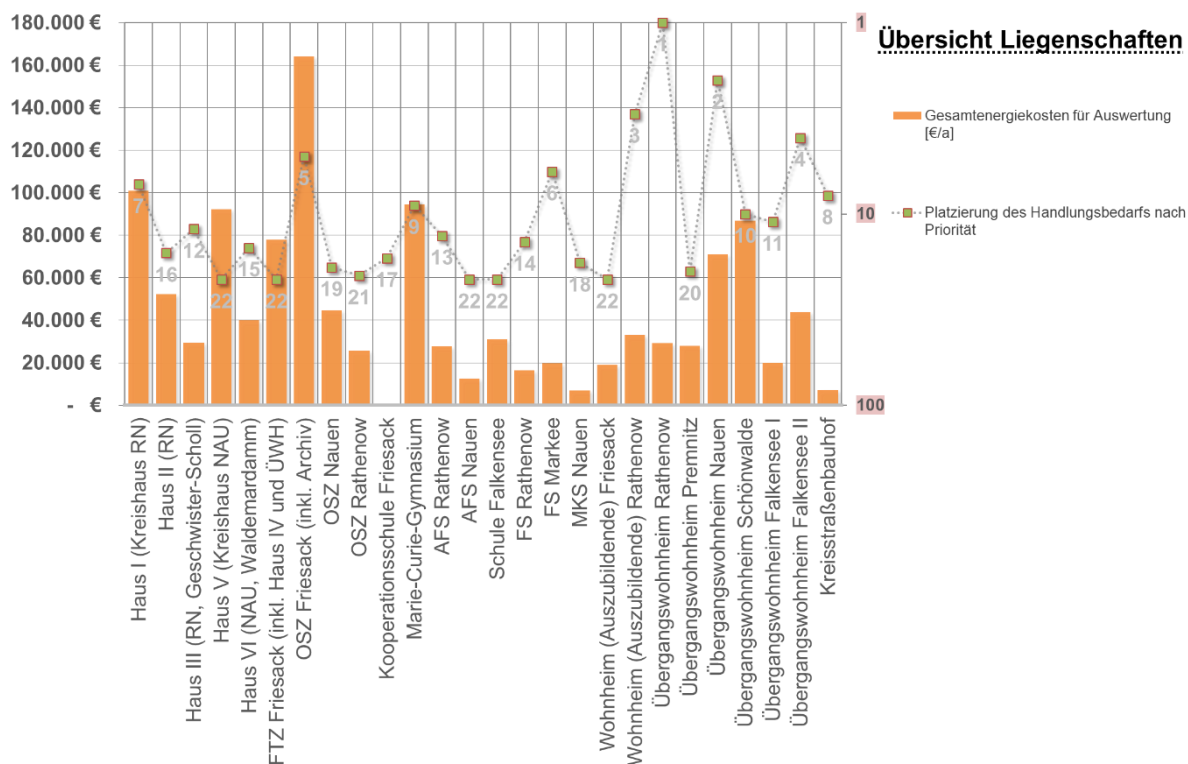


Abb. 6: Darstellung der durchschnittlichen Jahresenergiekosten der einzelnen Liegenschaften sowie des Handlungsbedarfes, erstellt mithilfe von dena EKM (Energieeffiziente Kommune)

Abbildung 6 stellt die durchschnittlichen Energiekosten pro Jahr, aufgeschlüsselt nach Liegenschaften dar. Das OSZ in Friesack hat aufgrund seiner Größe dabei die mit Abstand höchsten Energiekosten zu verzeichnen. Die Kooperationsschule Friesack wird über die Heizungsanlage des OSZ mit Wärme versorgt, und die zugehörigen Energiekosten sind im Wert für das OSZ enthalten. Zusätzlich wird in der Grafik der energetische Handlungsbedarf nach Priorität aufgezeigt. Die Liegenschaft mit der Nummer 1 hat dabei den höchsten Handlungsbedarf. Der Handlungsbedarf nimmt mit steigender Nummer ab.

Der Handlungsbedarf ergibt sich aus den Heiz- und Elektrokennwerten der Liegenschaften. Das Gebäude mit der höchsten Abweichung von gebäudeeigenem Kennwert und Vergleichskennwert erhält die Punktzahl 100, dass mit der niedrigsten Abweichung die Punktzahl 0. Dazwischenliegende Differenzen der beiden Werte, werden relativ ihres Abstandes zur höchsten Abweichung gewichtet und erhalten eine entsprechende

Punktzahl zwischen 0 und 100. Dies wird sowohl für Heizen als auch für Elektro durchgeführt. Die Punkte aus der jeweiligen Wertung werden anschließend mit dem Anteil der Heiz- bzw. Elektrokosten an den Gesamtkosten multipliziert. Die so gewichteten Punkte für Heizen und Elektro werden danach zusammengerechnet und in eine Platzierung umgewandelt.

Nach dieser Berechnungsmethode liegt das Übergangwohnheim in Rathenow auf Platz 1 beim energetischen Handlungsbedarf gefolgt vom Übergangwohnheim in Nauen auf Platz 2 und dem Auszubildendenwohnheim in Rathenow auf Platz 3. Ebenfalls eine relativ hohe Priorität hat das OSZ in Friesack und das Übergangwohnheim in Falkensee. Zu den größten Liegenschaften mit der niedrigsten Priorität gehören das OSZ am Standort Rathenow, das FTZ in Friesack, sowie das Kreishaus in Nauen.

Aufgrund der bei der Betrachtung beschriebenen Problematik der schwankenden Strompreise ist bei der verwendeten Berechnungsweise zu beachten, dass die Prioritäten relativ betrachtet werden müssen. Geringere Zahlen bedeuten, dass Verbrauch und/oder Kosten bezogen auf die Gebäudegröße überdurchschnittlich hoch sind und sich daher tendenziell ein höherer Handlungsbedarf ableiten lässt. Es fließt jedoch keine Aussage über die örtlichen Gegebenheiten und technischen/organisatorischen Möglichkeiten (z.B. Denkmalschutz, Sonneneinstrahlung, Gebäudestruktur, ...) für die Umsetzung solcher Maßnahmen in diese Werte mit ein. Nur unter Berücksichtigung der Gegebenheiten vor Ort lässt sich endgültig determinieren, welche Potenziale realisierbar sind und welche Gebäude daher als erste angegangen werden sollten. Trotz dieser Einschränkung ist der Prioritätenwert sehr nützlich, um eine Einschätzung zu erhalten, in welchen Gebäuden der Handlungsbedarf am dringendsten ist. Daher ist er ein wichtiger Indikator in der Planung von Effizienzmaßnahmen.

Im Folgenden werden aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich die Liegenschaften mit dem höchsten bzw. niedrigsten Handlungsbedarf näher beleuchtet. Der Neubau auf dem Gelände des FTZ wurde erst im Jahr 2016 erbaut, wodurch die technischen Anlagen auf dem neuesten Stand sind. Des Weiteren wurde das ebenfalls auf diesem Gelände befindliche Haus IV im selben Zeitraum kernsaniert. Auch im OSZ Rathenow wurde die Heizungsanlage 2012 erneuert und ist dementsprechend noch relativ neu. Zudem wurden dort die Beleuchtungsanlagen in den letzten Jahren auf LED umgerüstet. Das Kreishaus Nauen hat trotz seiner Größe und seines Alters (denkmalgeschütztes historisches Gebäude) einen relativ geringen Wärmeverbrauch (primär bedingt durch den hohen Anteil an Verkehrsflächen), wodurch sich die niedrige Priorität erklärt. Ein Grund hierfür ist die relativ neue Heizungsanlage aus dem Jahr 2011 bzw. 2012 (zwei Gas-Brennwertthermen), welche die benötigte Wärme mit hoher Effizienz zur Verfügung stellen. Die Gas-Heizkessel im OSZ Friesack stammen aus dem Jahr 1996 und sind daher schon recht alt. Eine Erneuerung der Heizkessel in den nächsten Jahren befindet sich jedoch bereits in Planung. Die Tatsache, dass die Kooperationsschule Friesack über die Heizkessel des OSZ mitversorgt wird, verschlechtert dessen Bilanz zusätzlich, da die so verbrauchten Wärmemengen erst seit 2017 separat erfasst werden. Da es sich beim OSZ um eine Schule handelt (inkl. des Kreis- und Verwaltungsarchives), spielt ineffizientes Nutzerverhalten möglicherweise ebenfalls eine Rolle. Im Falle der Übergangwohnheime sind die Heizungen (Gas) und elektrischen Anlagen technisch

auf aktuellem Stand. Hier können Verbesserungen der Energiebilanz vor allem über eine Ansprache des Nutzerverhaltens erzielt werden.

An diesen Beispielen wird auch ersichtlich, dass es nicht nur darauf ankommt, die technischen Anlagen auf dem neuesten Stand zu halten, sondern dass die Nutzer der Gebäude über ihr Verhalten ebenfalls deutlichen Einfluss auf die Energiebilanz haben können. Die Einsparungen durch korrektes Nutzerverhalten können im Idealfall bis zu 10 % betragen. Um das Nutzerverhalten in den Schulen des Landkreises Havelland anzusprechen führte der Landkreis in den Jahren 2015-2018 das Projekt „Energiesparmodelle an Schulen“ durch welches in 2020 für weitere drei Jahre neu aufgelegt wurde.

### 3.3 Gesamtbetrachtung der Erzeugungswerte von PV-Anlagen

Der Landkreis versucht auch Potenziale für Erneuerbare Energien an den Standorten seiner Liegenschaften zu erschließen, sofern dies bautechnisch möglich ist. Seit 2010 produzieren auf den Dächern von kreiseigenen Gebäuden drei PV-Anlagen Strom. Die Anlagen wurden auf Mensa- und Schulgebäude 3 des Oberstufenzentrums in Friesack sowie auf dem Gebäude des Oberstufenzentrums in Rathenow installiert. Tabellen 5 und 7 geben einen kurzen Überblick über die wichtigsten Eckdaten der Anlagen.

#### 3.3.1 PV-Anlagen Oberstufenzentrum Friesack

Tabelle 5: Eckdaten PV-Anlagen Oberstufenzentrum Friesack

Eckdaten		PV-Anlage Mensa	PV-Anlage SG 3
Kostenvoranschlag	[EUR]	123.000	118.000
Installierte Leistung	[kWp]	29,52	30,43
Inbetriebnahme		21.12.2009	25.06.2010

Tabelle 6: Jährliche Werte – Stromproduktion und Erlös - PV-Anlagen Oberstufenzentrum Friesack

PV-Anlagen Mensa und Schulgebäude 3		
Jahr	Stromproduktion [kWh/a]	Erlös [EUR/a]
2010	38.032	16.309,51
2011	62.319	25.003,45
2012	58.451	23.626,10
2013	49.831	20.156,34
2014	59.458	23.839,56
2015	60.502	24.257,73
2016	58.487	23.450,63
2017	55.314	22.178,01
2018	52.079	20.880,96

Tabelle 6 zeigt die jährliche Stromproduktion und den Erlös. In Abbildung 7 wird dies grafisch dargestellt und bis 2026 extrapoliert. Die PV-Anlagen amortisieren sich demzufolge nach ca. 10 Jahren in 2020. Der durchschnittliche Jahreserlös beider PV-Anlagen liegt Schätzungsweise bei 22.193,86 EUR. Diese Schätzung wurde anhand des Zeitraumes von 2010 bis 2018 berechnet, obwohl die PV-Anlage SG 3 erst zur 2. Jahreshälfte 2010 in Betrieb ging.

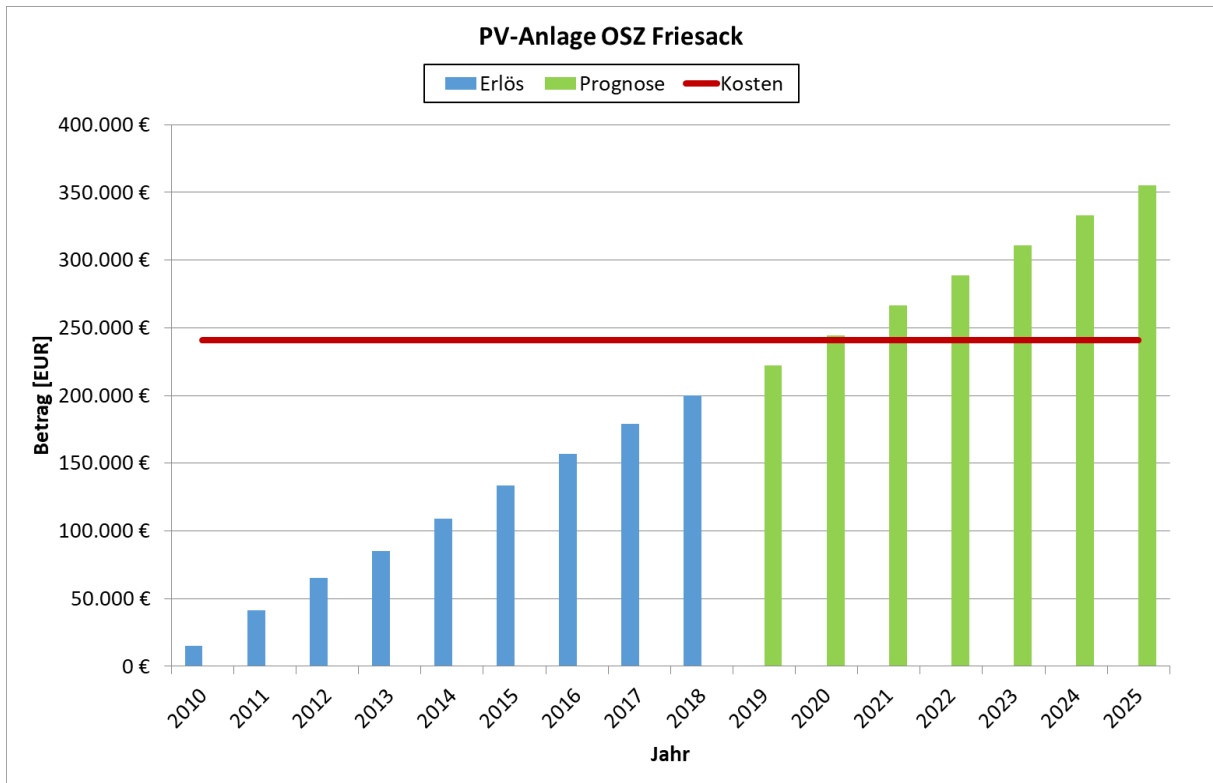


Abb. 7: Erlös von PV-Anlagen in Friesack

### 3.3.2 PV-Anlage Oberstufenzentrum Rathenow

Tabelle 7: Eckdaten PV-Anlage Oberstufenzentrum Rathenow

Eckdaten		PV-Anlage OSZ Rathenow
Kostenvoranschlag	[EUR]	120.000
Installierte Leistung	[kWp]	30,20
Inbetriebnahme		28.06.2010

Tabelle 8: Jährliche Werte – Stromproduktion und Erlös – PV-Anlage Oberstufenzentrum Rathenow

PV-Anlage Mensa OSZ RN		
Jahr	Stromproduktion [kWh/a]	Erlös [EUR/a]
2010	7.679	2.999,87
2011	16.728	6.536,22
2012	15.746	6.151,84
2013	14.544	5.681,41
2014	16.461	6.431,70
2015	16.779	6.567,30
2016	12.052	4.717,15
2017	15.302	5.989,20
2018	19.002	7.437,38



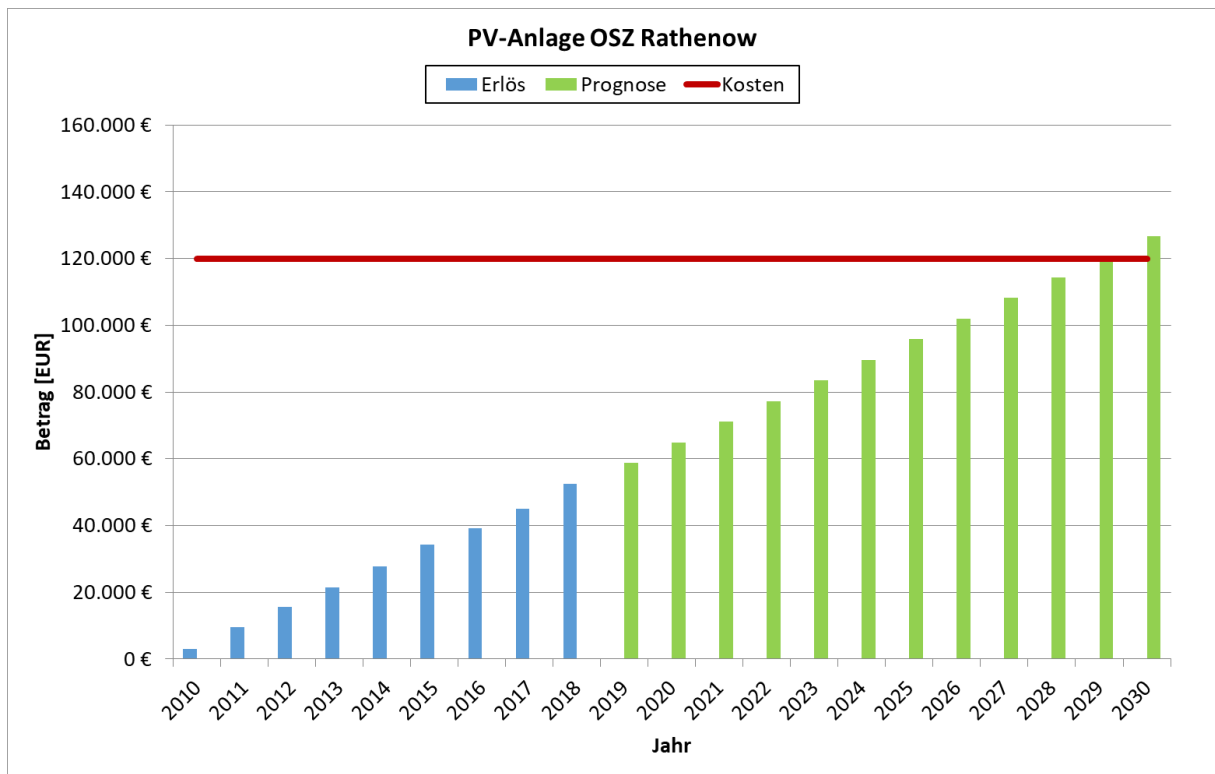


Abb. 8: Erlös von PV-Anlage in Rathenow

Die Werte für die PV-Anlage in Rathenow (Tabelle 8 und Abbildung 8) wird analog zu den Anlagen in Friesack dargestellt. Die PV-Anlage in Rathenow wird sich jedoch erst nach 19,5 Jahren amortisieren und benötigt daher die doppelte Amortisationszeit, als es für Anlagen, die in diesem Zeitraum gebaut wurden, üblich ist. Der durchschnittliche Jahreserlös liegt Schätzungsweise bei 6.189 EUR. Diese Schätzung wurde anhand des Zeitraumes von 2011 bis 2018 berechnet, da die PV-Anlage erst zur 2. Jahreshälfte 2010 in Betrieb ging. Der Ertrag blieb deutlich hinter den ursprünglichen Erwartungen zurück. Die Gründe hierfür sind nicht bekannt. Eine Ursachenanalyse könnte Aufschluss darüber geben warum die Anlage augenscheinlich nicht die erwarteten Erträge brachte. Die Ergebnisse dieser Analyse wären für die Planung weiterer PV-Anlagen sehr hilfreich.

## 3.4 Sanierungsmaßnahmen im Landkreis Havelland

Der Landkreis führt bereits zahlreiche Sanierungsmaßnahmen in den Bereichen Elektro und Heizung in seinen Liegenschaften durch. Im Folgenden wird eine Auswahl von drei Maßnahmen näher beleuchtet, die beispielhaft für den Prozess stehen.

### 3.4.1 Umrüstung der Beleuchtung im Haus I (Kreishaus in Rathenow)

Im Zeitraum von 2012 bis 2019 wurde in acht Abschnitten die komplette Büro- und Flurbeleuchtung im Kreishaus in Rathenow auf energiesparende LED umgerüstet. Außerdem wurde im Zuge dieser Erneuerungen die Sicherheitsbeleuchtung im Gebäude ebenfalls auf LED umgerüstet. Im Falle der Flurbeleuchtung wurden zudem Präsenzmelder eingebaut, um unnötige Beleuchtungszeiten zu vermeiden. In den Büros wurden jeweils zwei Leuchten, die mit je zwei 58W Leuchtstoffröhren bestückt waren, durch zwei Leuchten mit je einer LED-Leuchte mit 51W ersetzt. Bei der Flurbeleuchtung wurden zehn Leuchten mit 35W durch ein Schienensystem mit insgesamt 120W ersetzt. Die eingesetzte Leistung und der damit einhergehende Energieverbrauch der Leuchtmittel reduzierten sich durch diese Maßnahme um über 50 % gegenüber 2012, als mit der Maßnahme begonnen wurde.

### 3.4.2 Modernisierung der Gebäudetechnik im OSZ Standort Friesack

Nicht nur in den Kreishäusern werden Sanierungsarbeiten durchgeführt. Auch am Standort des OSZ Havelland in Friesack, dem zweiten Beispiel, das hier erläutert werden soll, wurden von 2017 bis 2019 umfassende Arbeiten an der Gebäudetechnik (Elektrobereich) vorgenommen. Im Bereich der Außenbeleuchtung konnte durch Umrüstung auf LED, der Energieverbrauch von ca. 17.000 kWh auf nur noch 4.000 kWh pro Jahr reduziert werden. In den Schulgebäuden wurde die Sicherheitsbeleuchtung und die Flurbeleuchtung erneuert und für effizienteren Einsatz ebenfalls mit Präsenzmeldern versehen. Gleiches gilt für die Beleuchtungsanlagen der Sporthalle der angrenzenden Kooperationsschule, welche sich ebenfalls auf dem Gelände des OSZ befindet. Im Jahr 2020 werden die Arbeiten in der Mensa und der Sporthalle des OSZ fortgesetzt. Auf dem Gelände des OSZ befindet sich das Kreisarchiv. Hier wurde die Beleuchtung erneuert und die Heizungsanlage modernisiert (Strangsanierung). In einem Schulgebäude wurde außerdem das Heizungsleitsystem angepasst. Nach Abschluss der Arbeiten in 2020 wird die Flurbeleuchtung im gesamten Gebäudekomplex des OSZ Friesack auf LED umgestellt sein. Im vorigen Kapitel wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Heizungsanlagen im OSZ überaltert sind. Es wurde bereits mit ersten Maßnahmen zur Heizungssanierung begonnen. Eine Untersuchung über die möglichen Einsparereffekte einer vollständigen Erneuerung der Heizungsanlagen und welche klimafreundlichen Alternativen am Standort möglich sind, wird zurzeit im Rahmen der Evaluierung des Klimaschutzkonzeptes durchgeführt.

### 3.4.3 Moderner Neubau bzw. Umbau des FTZ Friesack und Erneuerung der Heizungsanlagen im Übergangwohnheim Friesack

Die bisherigen Beispiele lagen im Fokus auf der Erneuerung der Beleuchtung, doch auch bei der Sanierung der Heizungsanlagen ist der Landkreis in seinen Liegenschaften bereits aktiv. Ein Beispiel hierfür ist der Neubau des Feuerwehrtechnischen Zentrums in auf dem Gelände in Friesack (Berliner Allee 30). In dem dort neu gebauten Haus wurde, neben modernen und effizienten Brennwertthermen, eine Wärmepumpe eingebaut, um die Heizanlagen möglichst klimafreundlich zu gestalten. Da ebenfalls auf dem Gelände befindliche Haus IV (Villa) wurde im Zuge des Neubaus kernsaniert und ebenfalls mit moderner Heiztechnik ausgestattet. Auf dem Gelände des FTZ befindet sich auch ein Übergangwohnheim das zurzeit nicht saniert ist. Im Jahr 2020 ist die Erneuerung der Heizungsanlage dieses Übergangwohnheims geplant. Da es sich um ein Bestandgebäude handelt, welches bereits vor dem Bau des FTZ stand, sind die Heizungsanlagen für dieses Gebäude älter als im Rest des Komplexes. Nach der Erneuerung werden dort sparsamere Gas-Brennwertthermen zum Einsatz kommen. So werden Verbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß weiter gesenkt.

Die obigen Beispiele vermitteln einen Eindruck, in welchem Umfang energetische Sanierungsmaßnahmen im Landkreis Havelland stattfinden. Sie verdeutlichen dabei sehr gut die Bandbreite an Maßnahmen, die umgesetzt werden.

## 4 Fazit und Ausblick

Fasst man die Ergebnisse aus den einzelnen Grafiken zusammen, so scheint sich beim Stromverbrauch ein leichter Anstieg und beim Wärmeverbrauch ein leichter Rückgang abzuzeichnen. Ob es sich dabei um einen dauerhaften Trend handelt oder ein Einzelergebnis, wird sich erst in den nächsten Jahren zeigen. Da die Bereitstellung von Wärme einen maßgeblichen Anteil an den verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen hat, konnte bei diesen ein Rückgang verzeichnet werden. Anhand des Vergleichs der Verbrauchskennwerte (Abb. 5) erkennt man die zum Teil deutlichen Unterschiede in der energetischen Effizienz zwischen den Liegenschaften. Einige Gebäude sind im Vergleich bereits recht sparsam im Strom- und/oder Wärmebereich bei anderen bestehen noch deutliche Einsparpotenziale. Die Prioritäten aus Abb. 6 geben einen Anhaltspunkt, bei welchen Gebäuden es besonders wichtig ist, Maßnahmen zur Energieeinsparung umzusetzen.

Obwohl es beim Handlungsbedarf nur auf Platz 5 liegt, ist der Standort des Oberstufenzentrums Friesack aufgrund seiner Größe und den daraus resultierenden hohen absoluten Verbräuchen dennoch mit höherer Priorität zu beachten, da hier entsprechend große Energiemengen eingespart werden können. Eine konkrete Maßnahme könnte die Erneuerung des vorhandenen Heizsystems aus dem Jahre 1996 sein. Weitere Maßnahmen könnten z.B. die bessere Wärmedämmung von Außenwänden und den Austausch älterer Fenster durch moderne 3-fach Isolierverglasungen sein, sofern die örtlichen Gegebenheiten eine Umsetzung zulassen. Ein weiterer Faktor über den sich Einsparungen realisieren ließen, ist die Steigerung des Bewusstseins der Nutzer für energiesparendes Verhalten. Durch adäquates Nutzerverhalten können schätzungsweise bis zu 10 % Einsparungen beim Energieverbrauch erreicht werden.

Neben dem OSZ Friesack ergaben die Übergangswohnheime Rathenow, Nauen und Falkensee II, sowie das Auszubildendenwohnheim Rathenow in der Analyse den höchsten Handlungsbedarf. Da diese Gebäude nur angemietet sind, gibt es seitens des Landkreises keine Möglichkeit bauliche Maßnahmen wie z.B. verbesserte Dämmung oder ein Heizungstausch durchzuführen. In diesen Gebäuden sollte daher (auch aufgrund der häufig wechselnden Belegung) der Fokus auf Maßnahmen gelegt werden, welche das Nutzerverhalten verbessern. Hierfür ist die Unterstützung des Sozialamtes des Landkreises vonnöten.

Der Landkreis Havelland befindet sich durch die Schaffung der Stelle des Klimaschutzmanagements und den vom Gebäude- und Immobilienmanagement durchgeführten Sanierungsmaßnahmen bereits auf dem Weg zu mehr Energieeffizienz in seinen Gebäuden. Zwischenzeitlich wurden zwei weitere Stellen im Klimaschutz geschaffen, sodass zum Ende des Jahres 2019 drei Mitarbeiter im Klimaschutz beschäftigt waren. Um das Ziel der klimaneutralen Verwaltung zu erreichen, ist jedoch eine konsequente Fortsetzung dieses Weges vonnöten. Der Bereich Klimaschutz und das Amt für Gebäude- und Immobilienmanagement werden daher auch in Zukunft kooperativ zusammenarbeiten, um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen.

## Anhang

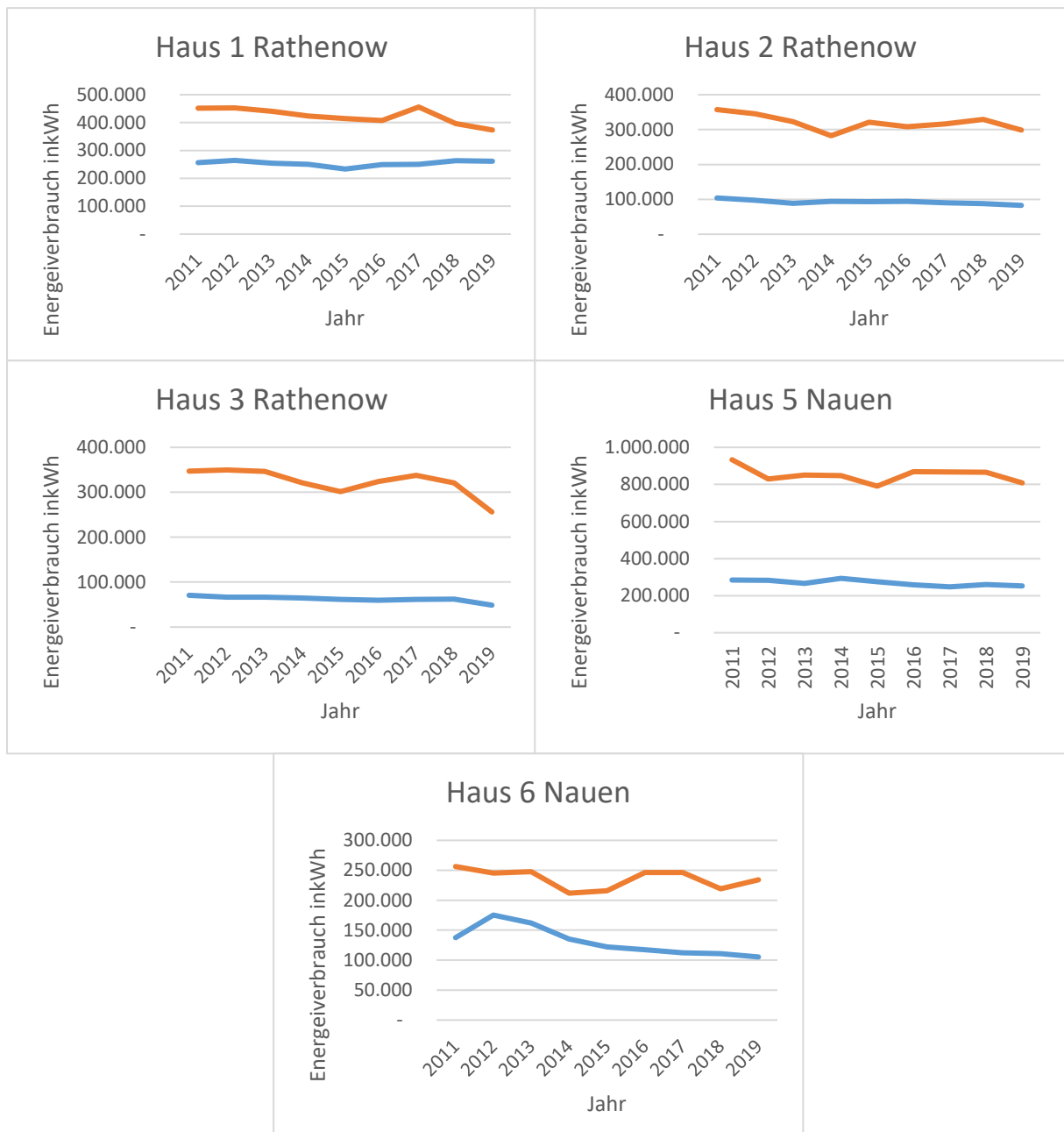


Abb. 9: Stromverbräuche (blau) und Wärmeverbräuche (rot) der Gebäude der Kategorie „Verwaltungsgebäude“

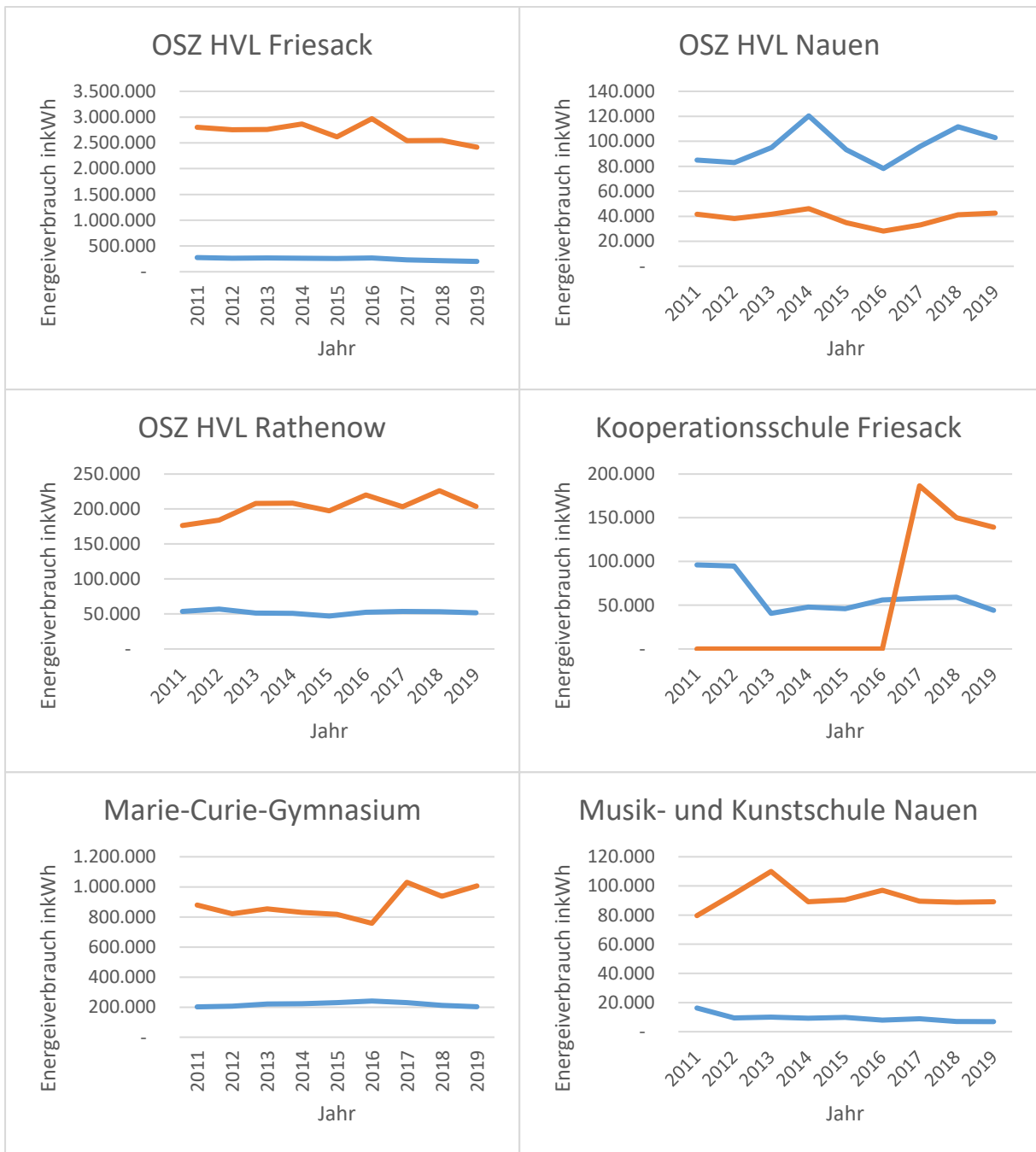


Abb. 10: Stromverbräuche (blau) und Wärmeverbräuche (rot) der Gebäude der Schulen im LK HVL (Koop. Friesack wurde über das OSZ HVL in Friesack mitversorgt und hat erst seit 2016 einen eigenen Wärmehähler)

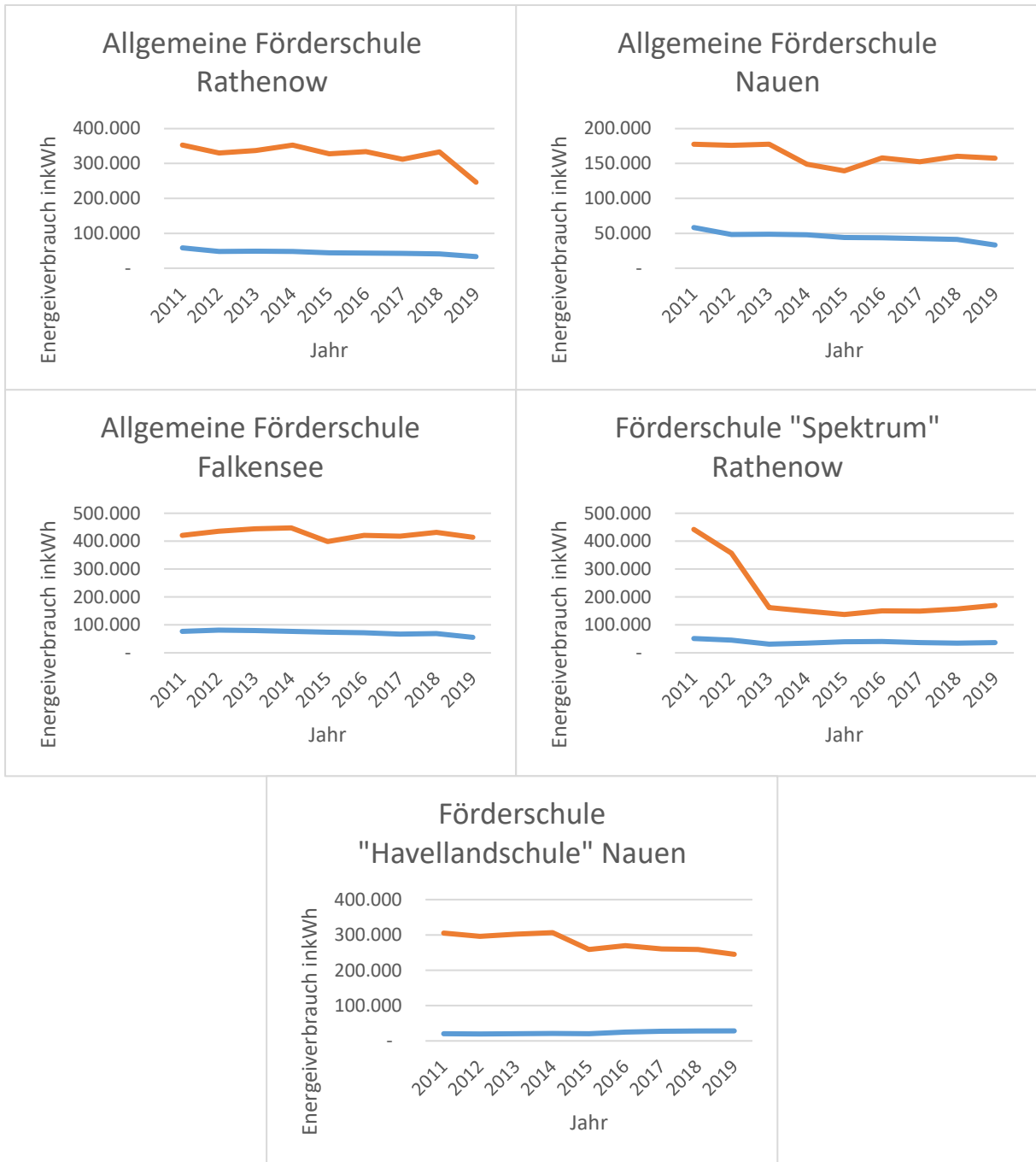


Abb. 11: Stromverbräuche (blau) und Wärmeverbräuche (rot) der Förderschulen im LK HVL

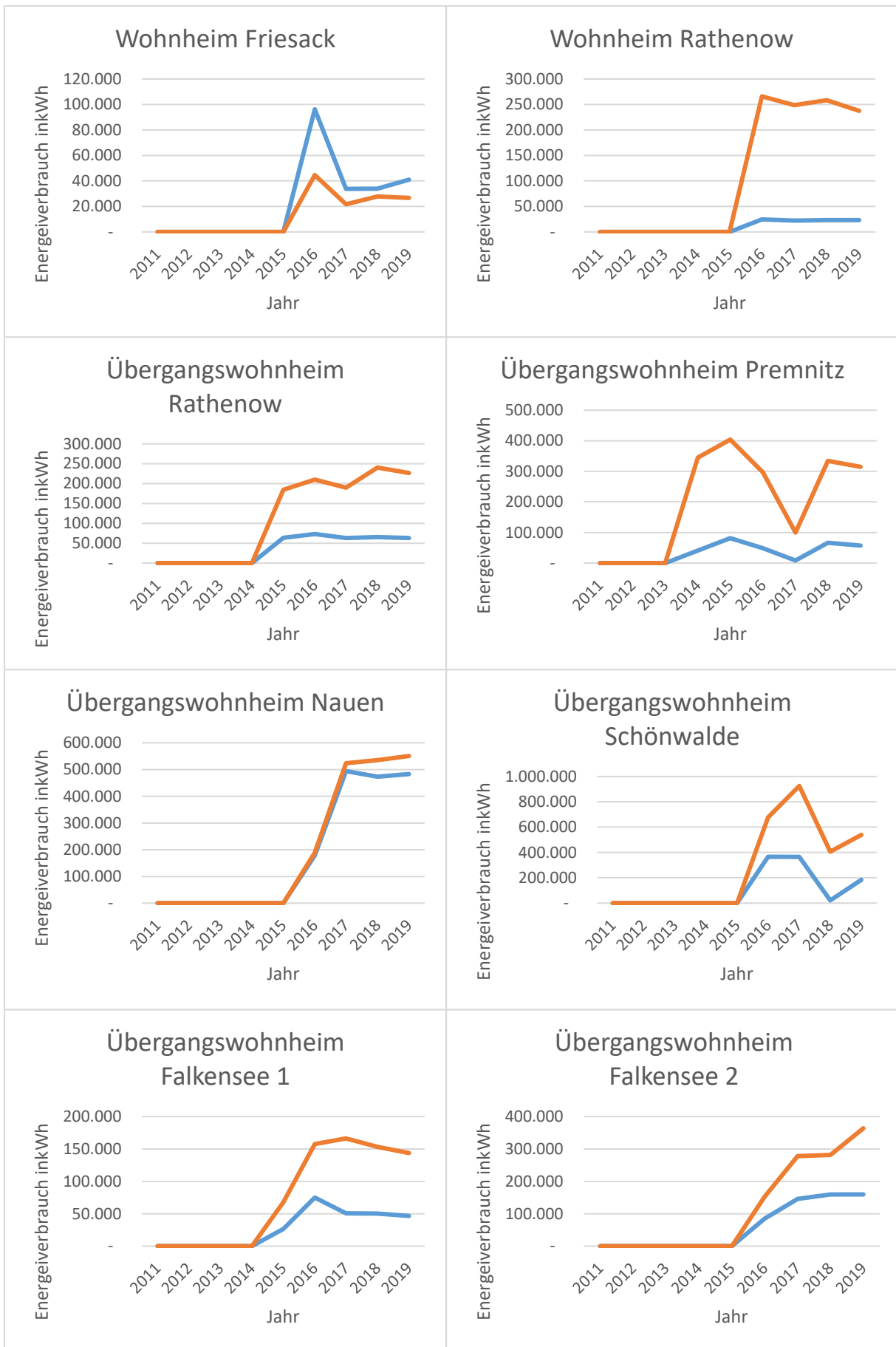


Abb. 12: Stromverbräuche (blau) und Wärmeverbräuche (rot) der Wohnheime des LK HVL



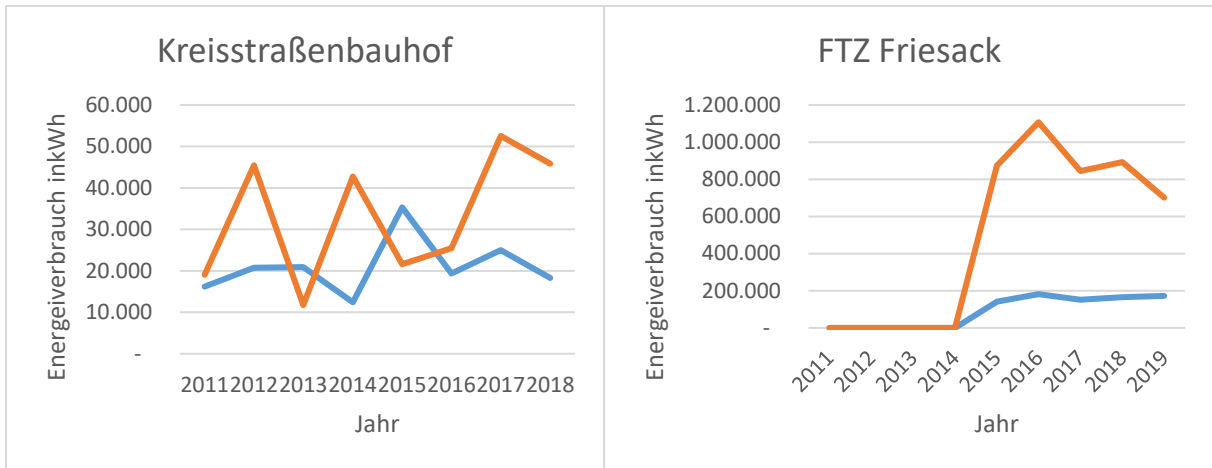


Abb. 13: Stromverbräuche (blau) und Wärmeverbräuche (rot) der Gebäude mit überwiegend technischer bzw. gemischter Nutzung