

Energiemonitoring kommunaler Gebäude 2024

Magistrat der Universitätsstadt Giessen





Vorwort

Das kommunale Energiemanagement in der Universitätsstadt Gießen wurde vor 15 Jahren begonnen und in dieser Zeit die unterschiedlichen Instrumente stetig weiterentwickelt. Jährlich wird ein Monitoring-Bericht veröffentlicht und seit vielen Jahren ist Kooperationspartner die Stadtwerke Gießen AG.

Mit dem vorliegenden Monitoring-Bericht geben wir einen umfassenden Überblick über die Maßnahmen und Erfolge im Bereich Energieeffizienz und Energieverbrauch und haben sowohl das Energiemanagement als auch die Berichterstattung in den letzten Jahren kontinuierlich ausgebaut. Der Bericht gibt erneut Aufschluss über die aktuellen Entwicklungen, Herausforderungen und Fortschritte in Bezug auf die energetische Performance der kommunalen Liegenschaften und umfasst das Berichtsjahr 2024.

Das Energiemanagement dient als Instrument, die Energieziele der Kommune objektbezogen zu verfolgen und mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz identifizieren zu können. Dazu bilden die vorgenommenen Datenerhebungsprozesse eine gute Grundlage für eine evidenzbasierte Diskussion.

Die hier eingesetzte Software, in die Zählerdaten und Verbrauchswerte eingepflegt werden, wurde Anfang 2025 durch ein zeitgemäßes System ersetzt, sodass der Monitoring-Bericht für das Jahr 2024 zum letzten Mal die bislang verwendeten Visualisierungen beinhaltet.

Auch konnte die Abteilung Energiemanagement im Hochbauamt weiter verstärkt werden, seit Oktober 2024 ist hier zusätzlich ein Werkstudent tätig. Aufgabe der Abteilung ist, vor dem Hintergrund der vorhandenen Daten Maßnahmen und Initiativen systematisch zu entwickeln und umzusetzen, aber auch, gebündelte Kompetenzen unter dem Dach des kommunal verantworteten Hochbaus in Beratungs- und Begleitprozessen für Sanierungs- und Neubauvorhaben zur Verfügung stellen zu können.

Den Bereich der Eigenproduktion von Strom konnte in Kooperation mit der von Stadt und Stadtwerke gemeinsamen Tochter MIT.GIESSEN GmbH erheblich ausgeweitet werden. Wurden im Jahr 2023 drei Anlagen mit einer Leistung von rd. 150 KW_p auf den Dächern kommunaler Liegenschaften errichtet, waren es 2024 dreizehn Anlagen mit einer Leistung von 670 KW_p.

Wir werden in den kommunalen Liegenschaften durch die Erzeugung regenerativer Energie, aber auch durch den Einbau von Wärmeschutz, Effizienzsteigerung der technischen Anlagen und die Sensibilisierung der Nutzer:innen eine energieeffiziente und ressourcensparende Versorgung unserer Liegenschaften weiter konsequent verfolgen. Aber Energiemanagement ist ein ständiges Thema für alle Mitarbeitenden und Nutzer:innen. Die erreichten Ziele müssen Jahr für Jahr reflektiert und vertei-

digt werden, dazu soll der Monitoring-Bericht einen Beitrag leisten, aber auch aufzeigen, dass die Kommune ihre Verantwortung im Hinblick auf den Klimaschutz wahrnimmt und nachhaltige Lösungen bei Sanierungen und Neubauten stetig umsetzt und weiterentwickelt.

Mein Dank gilt allen Mitarbeitenden im Hochbauamt und bei den Stadtwerken Gießen, die zum Gelingen des Projektes mit großem Engagement und hoher fachlicher Expertise beitragen.

Astrid Eibelshäuser

E i b e l s h ä u s e r

Stadträtin

**Energiemonitoring
Kommunaler Gebäude
Universitätsstadt Gießen
-Hochbauamt-
Kommunale Liegenschaften
Berichtsjahr 2024**



Juli 2025

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	
Inhaltsverzeichnis	6
I. Verzeichnis der Abbildungen	8
II. Verzeichnis der Tabellen	10
1 Zusammenfassung	11
2 Einführung	13
3 Verbrauchsentwicklung	14
3.1 Gesamtverbrauchsentwicklung	14
3.2 Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der Wärmekosten	15
3.3 Entwicklung des Stromverbrauchs und der Stromkosten	16
3.4 Entwicklung des Wasserverbrauchs und der Wasserkosten	17
3.5 Entwicklung des Kälteverbrauchs und der Kältekosten	18
4 Preis- und Kostenentwicklung	19
4.1 Strompreise	19
4.2 Wärmepreise	20
4.3 Wasserpreise.....	21
4.4 Kältepreise.....	22
4.5 Gesamtkosten	23
4.6 Energiemengen- und Kostenstruktur	24
5 Emissionen	26
5.1 Emissionsbewertung mit Emissionsfaktoren als Mittelwerte für Deutschland	26
5.2 Emissionsbewertung mit Emissionsfaktoren für die lokale Situation.....	27
6 Verbrauchskennwerte und Kostenübersicht je Liegenschaft	28
7 Aktivitäten im Berichtszeitraum	41
7.1 Organisatorische Maßnahmen	41
7.2 Einsatz der IT zur Verbrauchsüberwachung	41
7.3 Objektbegehungen und Maßnahmenvorschläge	42
7.4 Optimierung der Betriebsweise.....	42

7.5	Sommerlicher Wärmeschutz	43
7.6	Entwicklung des jährlichen Stromverbrauchs der Kita am Eichelbaum	45
7.7	Entwicklung des jährlichen Wärmeverbrauchs der Sporthalle Lützellinden ...	46
7.8	Entwicklung des jährlichen Stromverbrauchs der Aliceschule	47
7.9	Entwicklung des jährlichen Wärmevebrauchs der Kita Schlangenzahl	48
7.10	Verbräuche Rathaus	49
	7.10.1 Wärme Rathaus	51
	7.10.2 Strom Rathaus.....	52
	7.10.3 Kälte Rathaus	53
7.11	Auswertung zusätzlicher Liegenschaften	54
7.12	Eigenerzeugung der PV Anlagen gesamt.....	56
8	Ausblick.....	57
9	Anlagen	59
9.1	Auszug aus dem Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen – Raumtemperaturen bei Heizbetrieb und Nennbeleuchtungsstärke	59
9.2	Auszug aus dem Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen – Richtiges Lüften im Sommer.....	61
9.3	Rundschreiben 2024 vom Energiemanagement, Hochbauamt – Energiespartipps über die Weihnachtszeit.....	62
9.4	Informationsschreiben 2024 vom Energiemanagement, Hochbauamt – Vorbereitung Winterferien für Schulen.....	63
9.5	Energie- und Wasserkosten der Liegenschaften nach der Höhe der Gesamtkosten geordnet >40.000 €.....	65
9.6	Energie- und Wasserkosten der Liegenschaften nach der Höhe der Gesamtkosten geordnet <40.000 €.....	66
9.7	Photovoltaik Anlagenliste.....	67
9.8	PV Auswertung der Anlage Kita Regenbogenland	68
9.9	PV Auswertung der Anlage Jugendamt.....	69
9.10	PV Auswertung der Anlage Bildungszentrum Nordstadt	70
9.11	PV Auswertung der Anlage Herderschule.....	71
9.12	PV Auswertung der Anlage Landgraf-Ludwig-Gymnasium Haus C und TH A.	72

I. Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 3.1	Entwicklung des Wärmeverbrauchs	15
Abbildung 3.2	Entwicklung der Wärmekosten	15
Abbildung 3.3	Entwicklung des Stromverbrauchs	16
Abbildung 3.4	Entwicklung der Stromkosten	16
Abbildung 3.5	Entwicklung des Wasserverbrauchs.....	17
Abbildung 3.6	Entwicklung der Wasserkosten.....	17
Abbildung 3.7	Entwicklung des Kälteverbrauchs.....	18
Abbildung 3.8	Entwicklung der Kältekosten.....	18
Abbildung 4.1	Entwicklung der durchschnittlichen Strompreise 2014 bis 2024 (netto, zuzüglich USt.).....	19
Abbildung 4.2	Entwicklung der durchschnittlichen Wärmepreise 2014 bis 2024 (netto, zuzüglich USt.).....	20
Abbildung 4.3	Entwicklung der Wasserpreise 2014 bis 2024 (netto, zuzüglich USt.)	21
Abbildung 4.4	Entwicklung der Kältepreise 2014 bis 2024 (netto, zuzüglich USt.)	22
Abbildung 4.5	Mengenstruktur des Endenergiebezugs im Berichtsjahr	24
Abbildung 4.6	Kostenstruktur des Energie- und Wasserbezugs	24
Abbildung 4.7	Kosten- und Objektstruktur	25
Abbildung 5.1	Vermiedene CO ₂ Emissionen der letzten 5 Jahre.....	27
Abbildung 7.1	Durchschnittliche Temperaturen der letzten fünf Jahre von Juni bis August zu den Tageszeiten 6 Uhr und 14 Uhr	43
Abbildung 7.2	Stromverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Kita am Eichelbaum	45
Abbildung 7.3	Kostenentwicklung mit dem Preis des Berichtsjahres – Kita am Eichelbaum	45
Abbildung 7.4	Wärmeverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Sporthalle Lützellinden	46
Abbildung 7.5	Kostenentwicklung mit dem Preis des Berichtsjahres – Sporthalle Lützellinden	46
Abbildung 7.6	Stromverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Aliceschule	47

<i>Abbildung 7.7</i>	<i>Kostenentwicklung mit dem Preis des Berichtsjahres – Aliceschule</i>	<i>47</i>
<i>Abbildung 7.8</i>	<i>Wärmeverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Kita Schlaza</i>	<i>48</i>
<i>Abbildung 7.9</i>	<i>Kostenentwicklung mit dem Preis des Berichtsjahres – Kita Schlaza</i>	<i>48</i>
<i>Abbildung 7.10</i>	<i>Wärmeverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus ..</i>	<i>51</i>
<i>Abbildung 7.11</i>	<i>Wärmekostenentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus</i>	<i>51</i>
<i>Abbildung 7.12</i>	<i>Stromverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus ...</i>	<i>52</i>
<i>Abbildung 7.13</i>	<i>Stromkostenentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus</i>	<i>52</i>
<i>Abbildung 7.14</i>	<i>Kälteverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus.....</i>	<i>53</i>
<i>Abbildung 7.15</i>	<i>Kältekostenentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus.....</i>	<i>53</i>
<i>Abbildung 7.16</i>	<i>Prozentuale Kostenaufteilung der zusätzlichen Liegenschaften....</i>	<i>55</i>
<i>Abbildung 7.17</i>	<i>Entwicklung der jährlichen Photovoltaik Erträge</i>	<i>56</i>

II. Verzeichnis der Tabellen

<i>Tabelle 1.1</i>	<i>Verbrauch im Referenzjahr und erzielte Einsparungen.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabelle 3.1</i>	<i>Energie- und Wasserverbrauch im Referenz- und im Berichtsjahr</i>	<i>14</i>
<i>Tabelle 4.1</i>	<i>Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr (netto, zuzüglich USt., Preise des Berichtsjahrs)</i>	<i>23</i>
<i>Tabelle 4.2</i>	<i>Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr ohne Mehrverbräuche (netto, zuzüglich USt.)</i>	<i>23</i>
<i>Tabelle 5.1</i>	<i>Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr (Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.95 für Deutschland, Basis 2015)</i>	<i>26</i>
<i>Tabelle 5.2</i>	<i>Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr (Emissionsfaktoren nach SWG)</i>	<i>27</i>
<i>Tabelle 6.1 a</i>	<i>Zusammenstellung der KomEM – Objekte</i>	<i>29</i>
<i>Tabelle 6.1 b</i>	<i>Zusammenstellung der KomEM – Objekte</i>	<i>30</i>
<i>Tabelle 6.1 c</i>	<i>Zusammenstellung der KomEM Objekte.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabelle 6.2</i>	<i>Stromverbrauchskennwerte</i>	<i>33</i>
<i>Tabelle 6.3</i>	<i>Wärmeverbrauchskennwerte.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabelle 6.4</i>	<i>Wasserverbrauchskennwerte</i>	<i>37</i>
<i>Tabelle 6.5</i>	<i>Liegenschaften nach Höhe der Gesamtkosten sortiert</i>	<i>40</i>
<i>Tabelle 7.2</i>	<i>Verbrauchswerte zusätzlicher Liegenschaften</i>	<i>54</i>

1 Zusammenfassung

Die Stadt Gießen betreibt seit April 2011 ein kommunales Energiemanagement (KomEM). Es werden 179 stadteigene Gebäude in 87 Liegenschaften bearbeitet. Die bewertete Bruttogrundfläche (BGF) beträgt aktuell rd. 316.000 m². Dies entspricht einer Vergrößerung der Fläche gegenüber dem Jahr 2015 von ca. 22 %. Im Jahr 2022 und 2023 wurden weitere Liegenschaften, wie z.B. das Gefahrenabwehrzentrum, bezogen. Diese und weitere zusätzliche Liegenschaften werden in diesem Report in Kapitel 7.11 ausgewertet und werden in künftigen Berichterstattungen in die Gesamtauswertung integriert. Dies verdeutlicht, dass sich das Energiemanagement der Stadt kontinuierlich weiterentwickelt und unterstreicht damit weiterhin die Notwendigkeit dieses Systems. Der vorliegende Bericht ist der achte in Kooperation mit der SWG im Rahmen des Energiemanagements und orientiert sich auf Wunsch der Stadt an den bereits vorangegangenen Strukturen.

Der Plan der Kooperation ist es, die bereits vorhandenen Grundstrukturen des Energiemanagements der Stadtverwaltung in Zusammenarbeit zwischen Stadt und SWG zu unterstützen und weiter auszubauen. In der vergangenen Projektphase wurden die Energie- und Wasserbezüge der Liegenschaften erfasst und bewertet, die Einsparpotenziale qualitativ und quantitativ ermittelt und Maßnahmen für die nachhaltige Nutzung ausgearbeitet.

Der vorliegende Monitoringbericht umfasst die Monate Januar bis Dezember 2024. Er zeigt die in diesem Zeitraum durchgeführten Aktivitäten auf und verdeutlicht die erzielten Resultate. Die Ergebnisse sind summarisch für alle ausgewerteten Objekte, sowie nach Objektgruppen gemäß der Liegenschaftsstruktur der Stadt Gießen, dargestellt. Diese Statistik wird durch kurze Berichte zu den Aktivitäten im Rahmen des KomEM ergänzt. Der hier nicht abgedruckte Teil B enthält Einzel- und Detailanalysen sowie weitere Dokumentationen und Prozessbeschreibungen zum Datenmanagement. Im ebenfalls hier nicht abgedruckten Teil C sind theoretische und normative Grundlagen zusammengefasst. Die Teile B und C dienen als Handbuch zum Energiemanagement und werden kontinuierlich durch die Stadt aktualisiert.

Im Berichtsjahr wurden neben organisatorischen Maßnahmen die Auswertungs- und Darstellungsmöglichkeiten in der Software zum Energiemanagement (EMS) weiter ausgebaut. Im Berichtsjahr wurden in zusätzlichen ausgewählten Objekten weitere Begehungen durchgeführt, zu denen auch Maßnahmen zur Betriebsoptimierung gehören.

Für jedes Objekt wurde ein Referenzverbrauch für die Bezugsmengen ermittelt. Dieser beschreibt, in der Regel, die Ausgangssituation durch Mittelwerte der Jahre 2017 bis 2019. Der Referenzverbrauch dient als Vergleichswert für den Verbrauch an bezogener Endenergie und Wasser im jeweiligen Berichtsjahr.

Die je Liegenschaft bzw. Objekt erzielten Verbrauchseinsparungen an Energie und Wasser ergeben sich jeweils als Differenz zwischen dem Referenzverbrauch und dem Verbrauch während des Projektjahres.

Referenzverbrauch und Einsparungen sind in der folgenden *Tabelle 1.1* summarisch aufgeführt:

Energieart	Einheit	Referenz		Veränderung zur Ref. bereinigt		
		Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Verbrauch Einheit/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	kWh	6.261.067	2.268.464	-540.993	-194.869	-8,6%
Wärme	kWh	27.292.980	5.064.270	-3.602.667	-687.105	-13,6%
Wasser	m ³	48.798	203.955	-11.916	-49.929	-24,5%
Σ			7.536.689		-931.903	-12,4%

Tabelle 1.1 Verbrauch im Referenzjahr und erzielte Einsparungen

Im aktuellen Berichtsjahr konnten die Kosten für Energie- und Wasserbezug gegenüber dem Referenzjahr um rund 930 Tsd. EUR (12,4 %) vermindert werden. Die Kosten für das Medium Strom sanken hierbei um 8,6 %, bei Wärme um 13,6 % und bei Wasser um 24,5 %. In den Werten der Tabelle 1.1 sind auch Verbrauchsänderungen in Liegenschaften enthalten, in denen im Berichtsjahr umfangreiche bauliche und technische Maßnahmen durchgeführt wurden.

2 Einführung

Da das Jahr 2024 global das heißeste seit Beginn der Wetteraufzeichnungen war, unterstreicht dies eindrücklich, keine Zeit im Wettlauf mit der Klimakrise zu verlieren.

Der erste Energiebericht für die Universitätsstadt Gießen wurde bereits für das Jahr 2008 erstellt. Dieser Bericht entstand, wie auch der aktuelle Bericht, in gemeinsamer Zusammenarbeit zwischen dem Magistrat der Stadt und den Stadtwerken Gießen. In Teil 2 „Energiekonzeption der Liegenschaften der Stadt Gießen“, erstellt vom Hochbauamt, wurden die wesentlichen technischen Maßnahmen zum rationellen Energieeinsatz in den Liegenschaften der Stadt beschrieben (insbesondere Anschluss weiterer Objekte an die Fernwärmeversorgung, Einbau effizienter Beleuchtungsanlagen, Präsenzgesteuerte Anlagentechnik, Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung, PV-Anlagen etc.). Darüber hinaus wurden jährliche Gesamtbilanzen für den Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch ab dem Jahr 2002 dargestellt. Anhand ausgewählter Objekte wurden auch jährliche und monatliche Verbrauchsentwicklungen detailliert dargestellt. Für die Fortschreibung des Energieberichtes wurden Ziele definiert, die die Einführung und weitere Optimierung des Energiemanagements beschreiben.

Die grundsätzliche Voraussetzung für ein Energiemanagementsystem ist ein systematisches Verbrauchscontrolling, welches eine strukturierte Überwachung und Auswertung der Verbrauchs- und Kostendaten ermöglichen. Zur Bewertung des Energie- und Wasserverbrauchs von Gebäuden und technischen Anlagen werden Verbrauchskennwerte gebildet, die den Verbrauch bezogen auf die jeweilige Nutzung darstellen. So wird ein Vergleich von Objekten gleicher Nutzung unabhängig vom jeweiligen absoluten Verbrauch und Größe ermöglicht. Bei Gebäuden wird die Nutzung mit der zur Verfügung gestellten Fläche (versorgte beheizte Bruttogrundfläche BGF_E) für die verschiedenen Nutzungsarten dargestellt.

In dem vorliegenden Bericht liegen Verbrauchskennwerte für die 87 bearbeiteten Liegenschaften vor, die mit typischen Werten für die jeweiligen Liegenschaftsgruppen gegenübergestellt werden. Die Kennwert- und Prioritätenlisten in Abschnitt 6 geben damit eine effizienzorientierte Handlungsempfehlung für weitere, auch investive Maßnahmen. Anhand der ermittelten Prioritäten werden im Projektverlauf Objekte mit großem Potenzial intensiver bearbeitet.

Für das Hochbauamt ist es auf Grund des Zahlenwerks möglich, energetische Maßnahmen an Gebäuden zu planen und wirtschaftlich durch die Analyse von baulichen Kosten und erzielter Einsparung an Energie zu bewerten. Somit wurde eine Grundlage erarbeitet, die auch der Planung von Investitionen in den Gebäudebestand dient. Dies ist insbesondere durch die sich geänderte Gesetzeslage sinnvoll. So müssen z.B. laut GEG ab 01.01.2024 Neubauten Heizungen mit 65 % Anteil erneuerbaren Energien ausgestattet werden.

Mit dem nun vorliegenden konsistenten Datenbestand lassen sich auch die Kosten des Energie- und Wasserverbrauchs einzeln für jede Liegenschaft, summarisch oder gruppiert nach Liegenschaftsgruppen und/oder Energieart auswerten. Somit lässt sich systematisch der energetische Zustand (technisch/baulich), die Betriebsweise und das Verhalten der Nutzer bewerten.

Die organisatorischen und technischen Maßnahmen werden durch Information und Kommunikation im Rahmen von Hausmeister-Energietreffs und weiteren Aktionen unterstützt.

3 Verbrauchsentwicklung

3.1 Gesamtverbrauchsentwicklung

Die Energie- und Wasserverbrauchsdaten der untersuchten Liegenschaften sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst dargestellt. Die Wärmeverbrauchsdaten wurden witterungsbereinigt [1]. Die dargestellten Werte mit der Bezeichnung "total" beinhalten den tatsächlich gemessenen Verbrauch. Bei den Werten mit der Bezeichnung "netto" werden aufgetretene Mehrverbräuche (z.B. durch erhöhte Nutzung) in einzelnen Objekten nicht berücksichtigt.

Energieart	Einheit	Referenz	Berichtsjahr total	Veränderung zur Referenz total		Berichtsjahr netto	Veränderung zur Referenz netto	
		Verbrauch Einheit/a	Verbrauch Einheit/a	Verbrauch Einheit/a	%	Verbrauch Einheit/a	Verbrauch Einheit/a	%
Strom	kWh	6.261.067	6.081.191	-179.876	-2,7%	5.720.074	-540.993	-8,6%
Wärme	kWh	27.292.980	24.466.756	-2.826.224	-10,7%	23.690.313	-3.602.667	-13,6%
Wasser	m ³	48.798	42.846	-5.952	-12,2%	36.882	-11.916	-24,5%

Tabelle 3.1 Energie- und Wasserverbrauch im Referenz- und im Berichtsjahr

[1] Die Heizenergieverbräuche werden nach VDI 3807, Blatt 1 witterungsbereinigt ("normiert"), um jährlich unterschiedliche Witterungsbedingungen auszugleichen und damit den direkten Vergleich einzelner Jahresverbräuche zu ermöglichen

3.2 Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der Wärmekosten

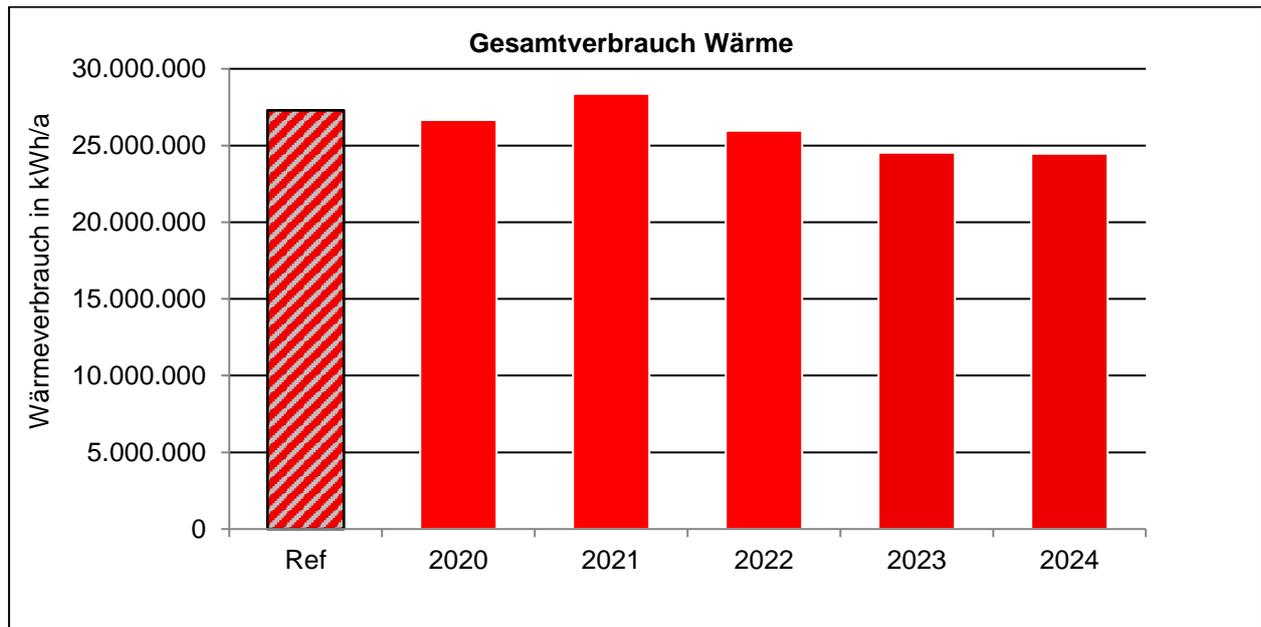


Abbildung 3.1 Entwicklung des Wärmeverbrauchs

Der Wärmeverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr um 0,3 % gesunken und verzeichnet somit den geringsten witterungsbereinigten Verbrauch der letzten zehn Jahre. In der nachfolgenden Abbildung sind die jährlichen Kosten für den Energiebezug aufgeführt.

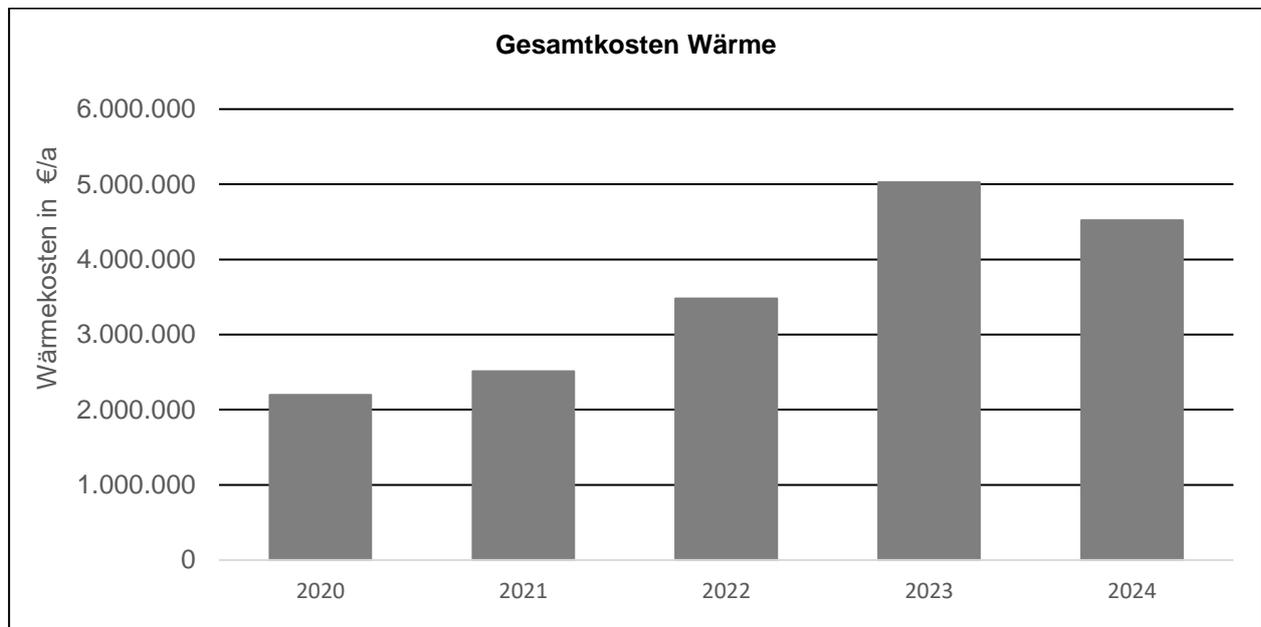


Abbildung 3.2 Entwicklung der Wärmekosten

3.3 Entwicklung des Stromverbrauchs und der Stromkosten

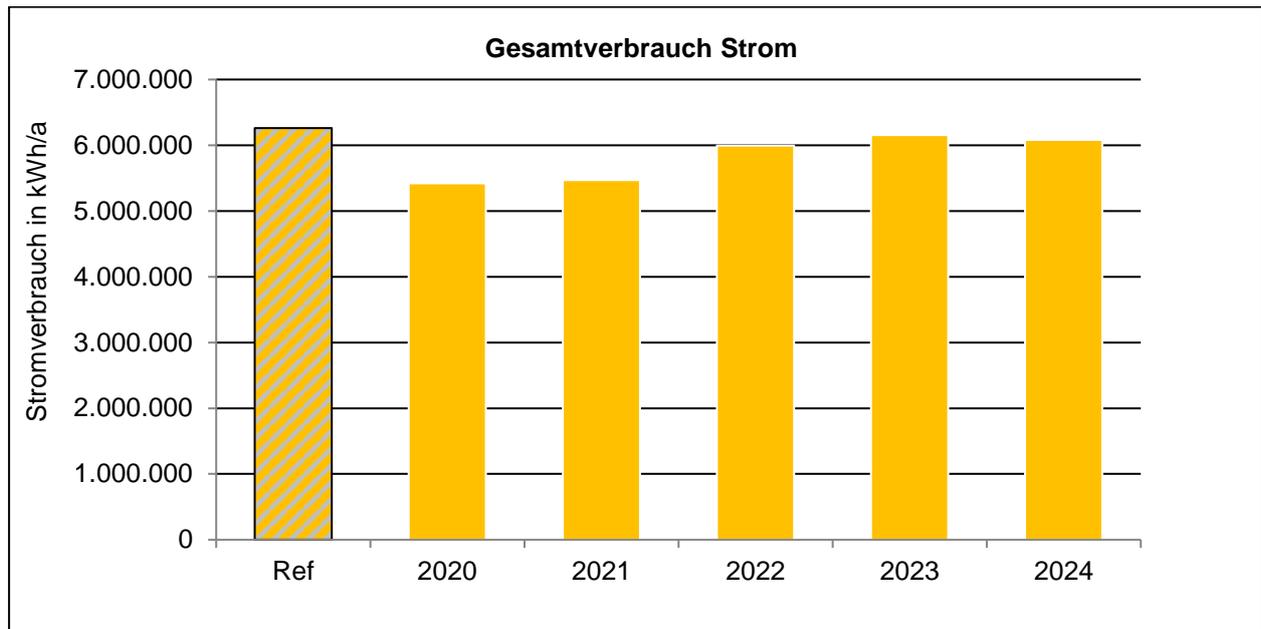


Abbildung 3.3 Entwicklung des Stromverbrauchs

Erstmalig ist der Stromverbrauch entgegen dem Trend der letzten Jahre rückläufig. Im Vergleich zum Vorjahr sank der Verbrauch um rd. 75.500 kWh. In der nachfolgenden Abbildung sind die jährlichen Kosten für den Energiebezug aufgeführt.

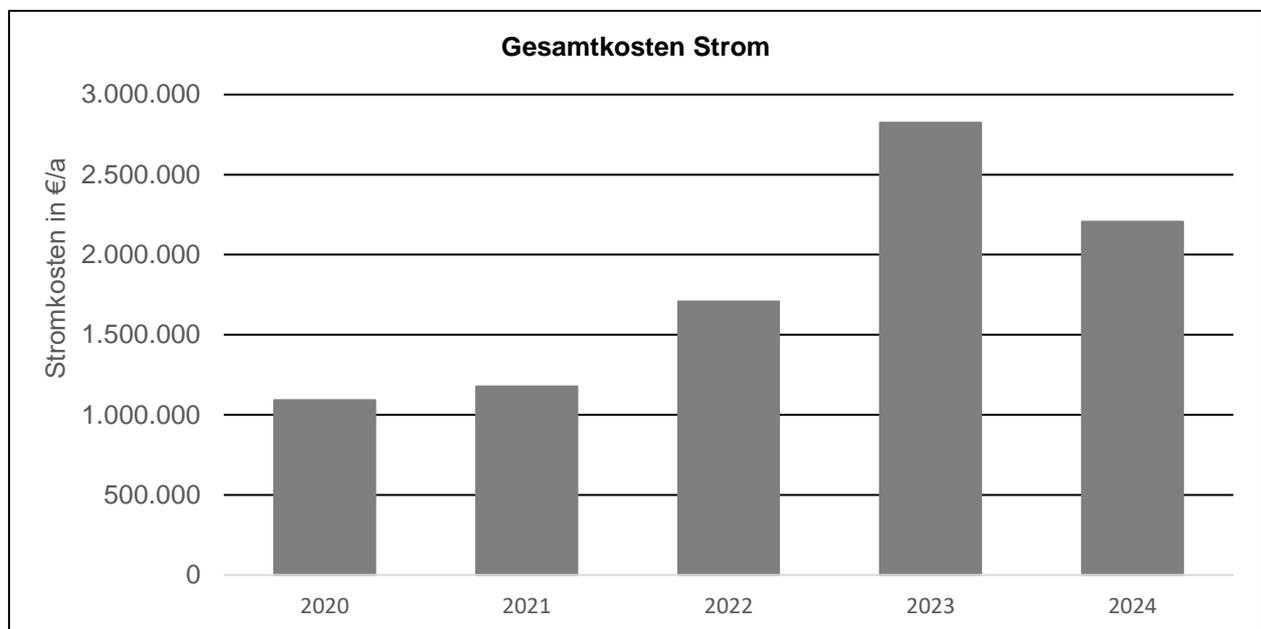


Abbildung 3.4 Entwicklung der Stromkosten

3.4 Entwicklung des Wasserverbrauchs und der Wasserkosten

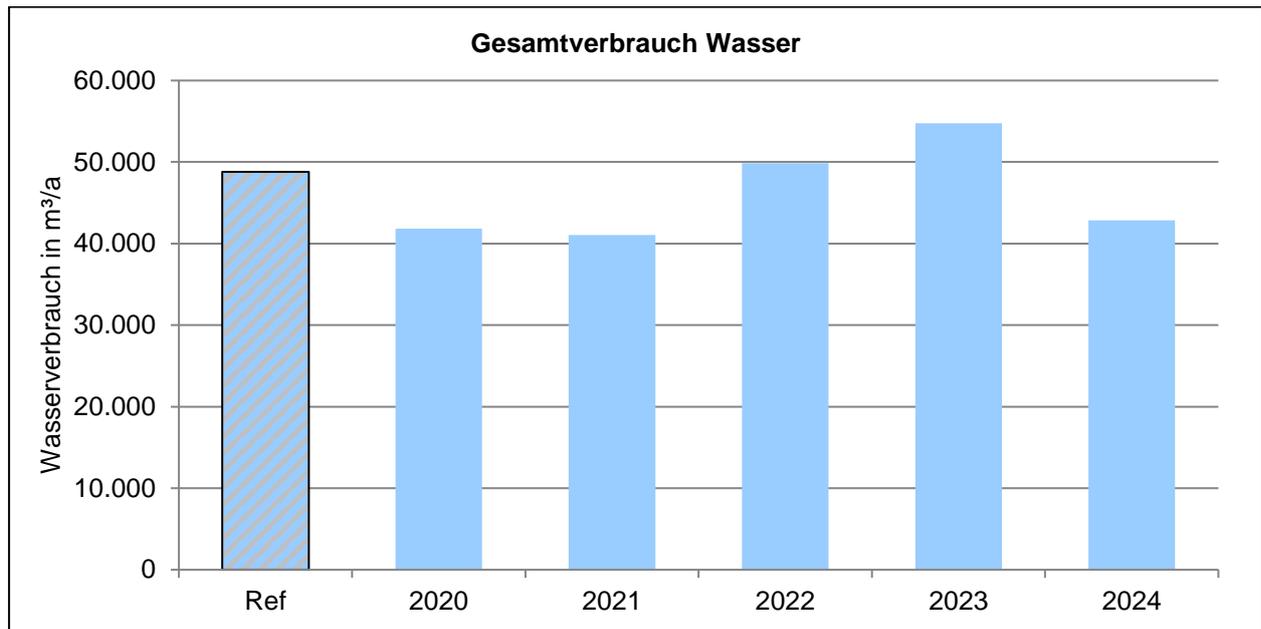


Abbildung 3.5 Entwicklung des Wasserverbrauchs

Der Wasserverbrauch fällt nach dem Anstieg in den Jahren 2022 und 2023 wieder deutlich geringer aus. Im Vergleich zum Vorjahr können vor allem die Liegenschaften Alexander-von-Humboldt-Schule, das Haus C der Brüder-Grimm-Schule, das Rathaus sowie der Neue Friedhof erhebliche Einsparungen vorweisen. Eine detaillierte Verbrauchs- und Kostendarstellung für die einzelnen Liegenschaften ist in den Anlagen unter 9.3 und 9.4 des vorliegenden Berichtes dargestellt. In der nachfolgenden Abbildung sind die jährlichen Kosten für den Wasserbezug aufgeführt.

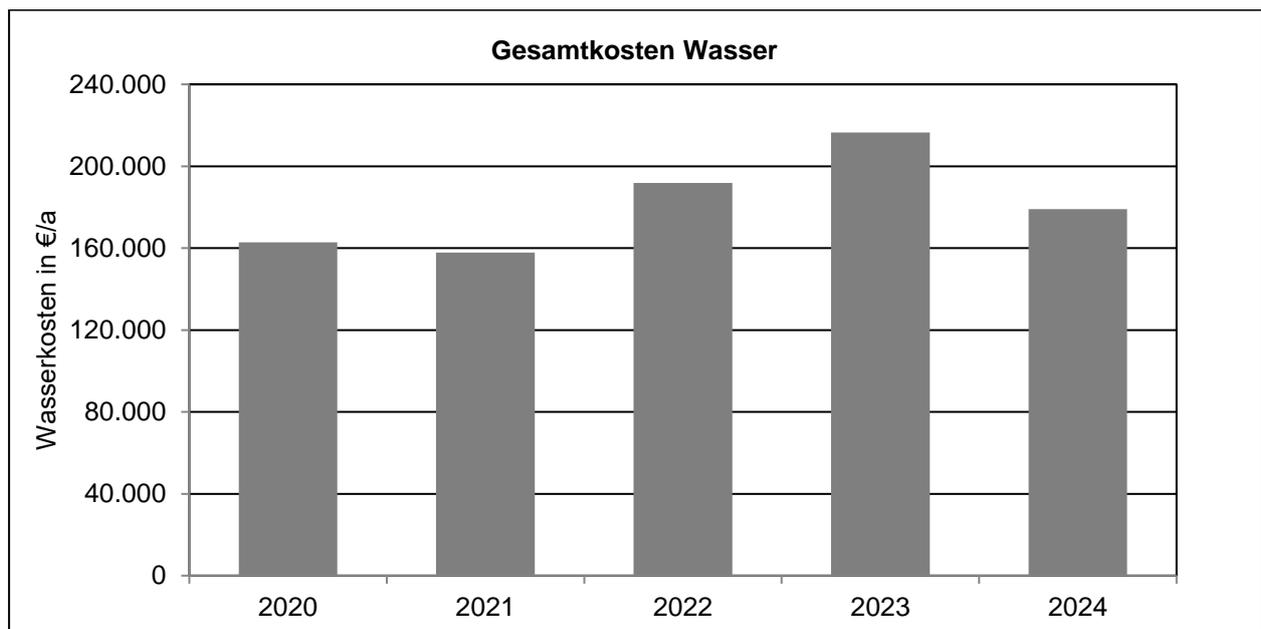


Abbildung 3.6 Entwicklung der Wasserkosten

3.5 Entwicklung des Kälteverbrauchs und der Kältekosten

Der Kälteverbrauch, der nur im Rathaus anfällt, ist in der Gesamtbetrachtung nicht berücksichtigt, da die Menge im Verhältnis zu den Medien Wärme, Strom und Wasser zu gering ist und die Darstellungen zu stark verschieben würde. In den folgenden beiden Grafiken wird die Verbrauchs- und Kostensituation daher separat dargestellt.

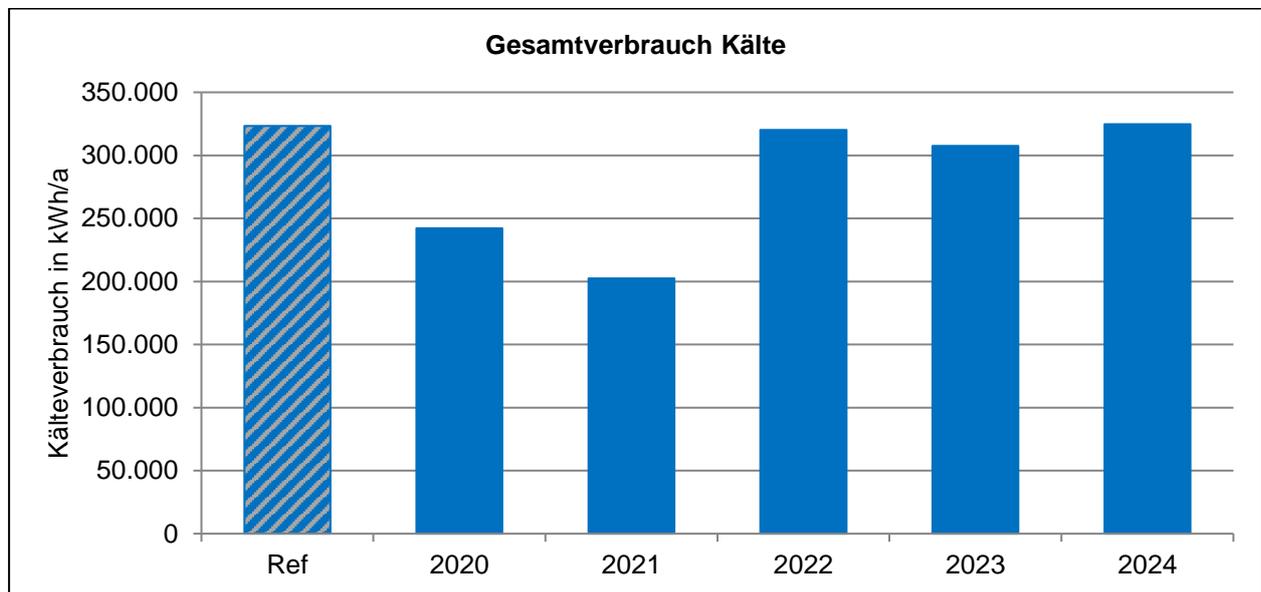


Abbildung 3.7 Entwicklung des Kälteverbrauchs

Der betrachtete Kälteverbrauch ist nicht witterungsbereinigt und fällt ausschließlich im Rathaus an. Im Berichtsjahr verbleibt dieser auf dem Niveau der letzten Jahre. In den Jahren 2020 und 2021 lag der Verbrauch pandemiebedingt mit entsprechend geringerer Nutzung der Liegenschaft deutlich unter diesem Niveau. Die Kostenbetrachtung für die Kälteversorgung im Rathaus stellt sich wie folgt dar.

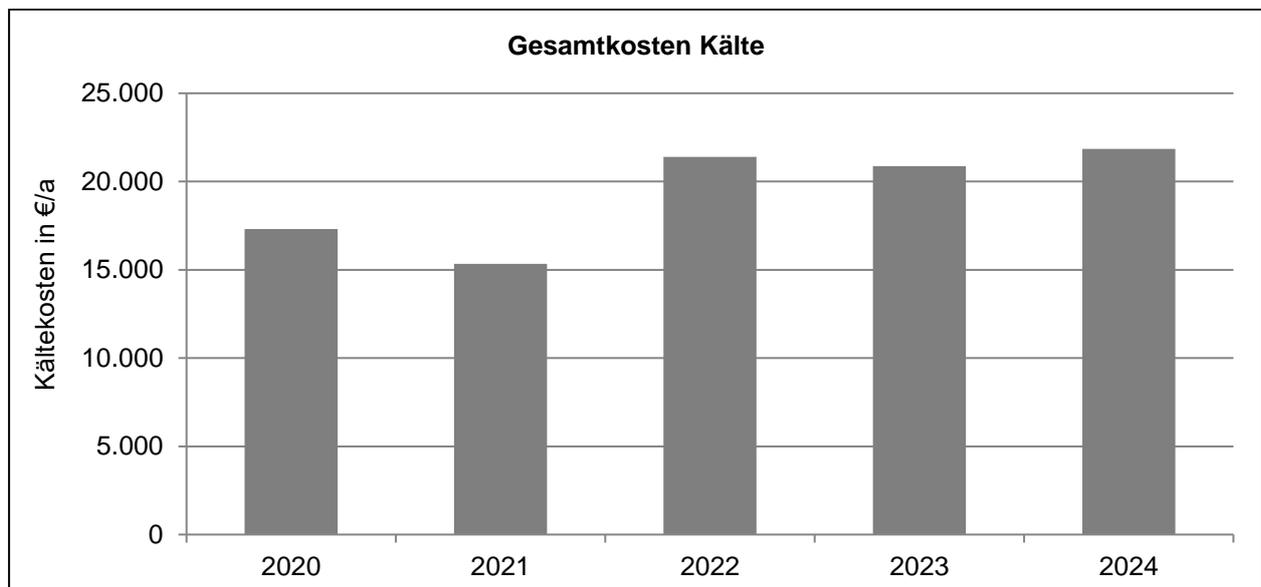


Abbildung 3.8 Entwicklung der Kältekosten

Weitere Informationen zum Kälteverbrauch des Rathauses befinden sich in Kapitel 7.10.3, in dem die beiden Darstellungen nochmals aufgeführt werden.

4 Preis- und Kostenentwicklung

4.1 Strompreise

Der durchschnittliche Strombezugspreis für alle KomEM-Liegenschaften liegt im Berichtszeitraum bei 35,98 ct/kWh. Er ist damit im Vergleich zum Vorjahrespreis um fast 10 ct/kWh und damit deutlich um rd. 21 % gesunken. Hauptgrund für den starken Preisanstieg im Jahr 2023 waren die geopolitischen Spannungen mit Russland, die u.a. zu einer Verknappung der Erdgasimporte führten und somit die Energiepreise stark ansteigen ließen und weiterhin auf einem deutlich höheren Niveau halten. Die Streuung erstreckt sich von 34,97 ct/kWh (Theodor-Litt-Schule, monatliche Abrechnung mit Lastgangmessung) bis 40,5 ct/kWh (ehemalige Gebäude ABD der Berufsfeuerwehr), jeweils zzgl. USt.. Die Streuung ist oftmals mit einer unterschiedlichen Verbrauchsstruktur sowie Sondernutzungen wie Bauarbeiten zu begründen. Der Anteil der Stromkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt im Jahr 2024 rd. 32 %. Die Entwicklung der Durchschnittsstrompreise von 2014 bis 2024 sind in der folgenden Grafik dargestellt. Diese wurden getrennt nach jährlich und monatlich abgerechneten Abnahmestellen ausgewertet. Die Grafik beinhaltet weiterhin eine Prognose für die Jahre 2025 und 2026.

Alle Angaben netto, zuzüglich der gesetzlichen USt..

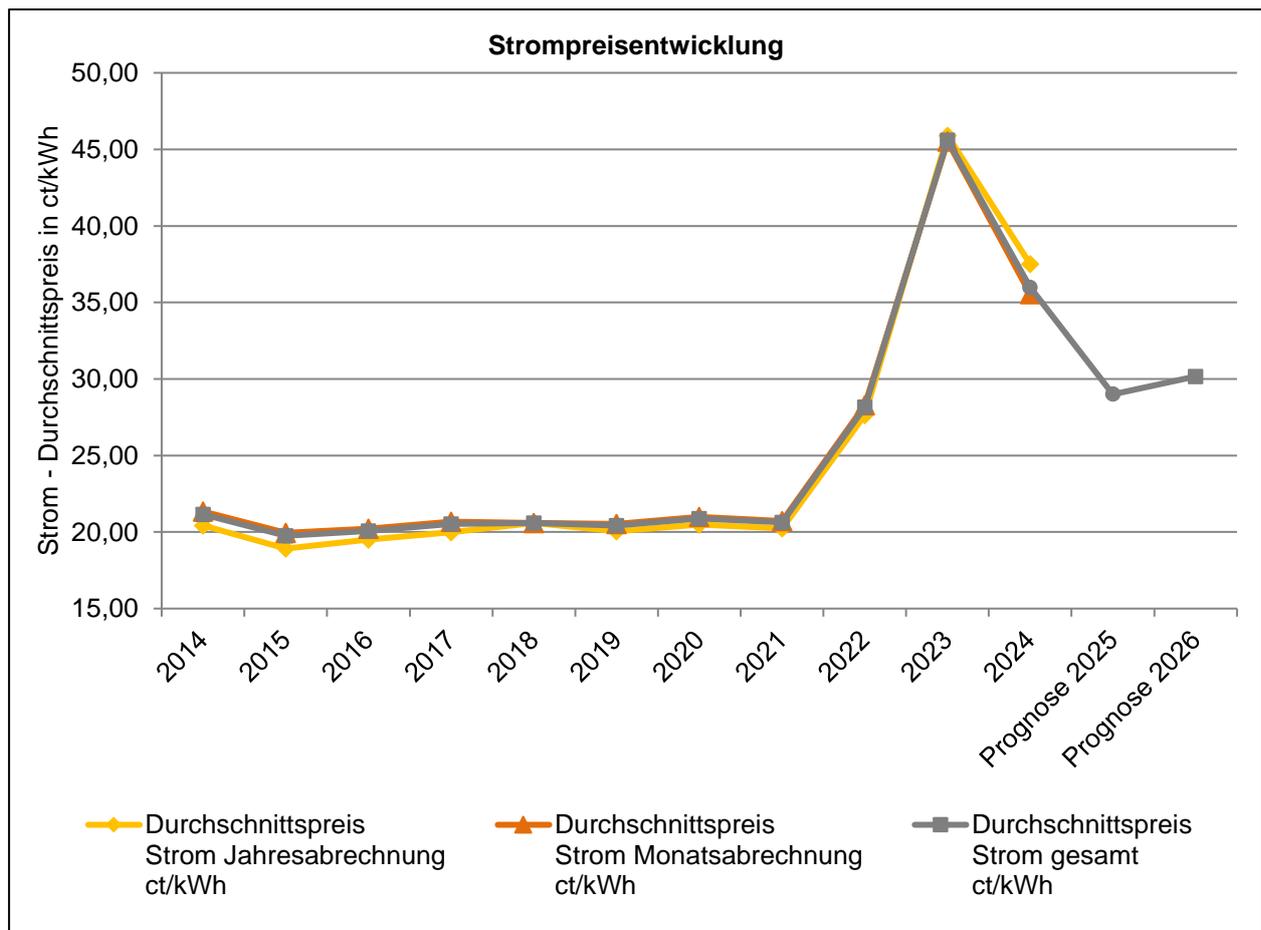


Abbildung 4.1 Entwicklung der durchschnittlichen Strompreise 2014 bis 2024 (netto, zuzüglich USt.)

4.2 Wärmepreise

Der durchschnittliche Wärmebezugspreis für alle KomEM-Liegenschaften liegt im Berichtszeitraum bei rd. 18,37 ct/kWh und hat sich gegenüber dem Vorjahr um knapp 10 % vergünstigt. Auslöser für den Anstieg beginnend ab dem Jahr 2022 sind, wie bereits im vorherigen Kapitel 4.1 erwähnt, die geopolitischen Unruhen mit Russland. Die Streuung liegt im Berichtsjahr von 16,52 ct/kWh (Albert-Schweitzer-Schule Haus A) bis 27,43 ct/kWh (Alte Stadtgärtnerei), jeweils zzgl. USt. und ist ebenfalls abhängig von der Verbrauchsstruktur und ggf. Sondernutzungen. Der Anteil der Wärmekosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt im Jahr 2024 rund 65 %. Die Entwicklung der Durchschnittswärmepreise von 2014 bis 2024 sind in der folgenden Grafik dargestellt. Es wurde getrennt nach jährlich und monatlich abgerechneten Abnahmestellen ausgewertet. Ein Preisprognose für die beiden kommenden Jahre ist ebenfalls abgebildet.

Alle Angaben netto, zuzüglich der gesetzlichen USt..

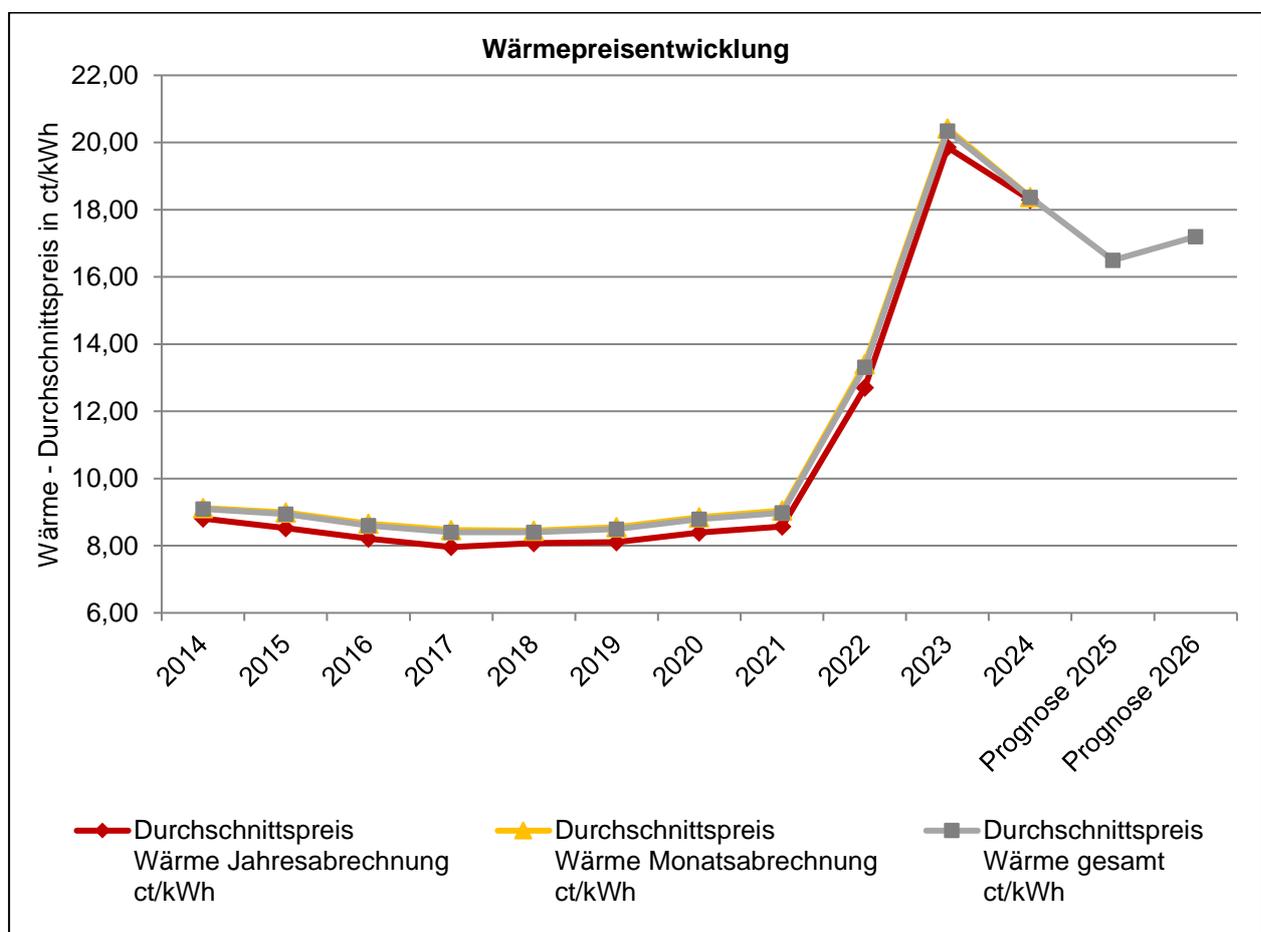


Abbildung 4.2 Entwicklung der durchschnittlichen Wärmepreise 2014 bis 2024 (netto, zuzüglich USt.)

4.3 Wasserpreise

Im Rahmen des kommunalen Energiemanagements werden auch die Verbrauchsmengen und Verbrauchskosten für den Trinkwasserbezug und dem davon abhängigen Anteil der Entwässerungskosten erfasst und bewertet. Der von der Beschaffenheit der jeweiligen Liegenschaft (Lage und Versiegelung) abhängige Anteil der Entwässerungskosten, bleibt hier unberücksichtigt.

Der Preis für Trinkwasser hat sich im Berichtsjahr von 1,92 EUR/m³ auf 2,15 €/m³ zuzüglich 7 % USt. erhöht. Die mengenabhängige Entwässerung beträgt unverändert wie in den letzten Jahren 2,05 €/m³. Auf die Entwässerungsgebühr wird keine USt. erhoben. Somit fällt der Wasserpreis ab 2024 mit insgesamt 23 ct/m³ (knapp 6 %) höher als im Vorjahr aus.

Der Anteil der Wasserkosten an den Gesamtkosten für Energie und Wasser beträgt im Jahr 2024 rund 3 %. Die Entwicklung der Wasserpreise von 2014 bis 2024 sind in der folgenden Grafik dargestellt.

Alle Angaben netto, zuzüglich der gesetzlichen USt..

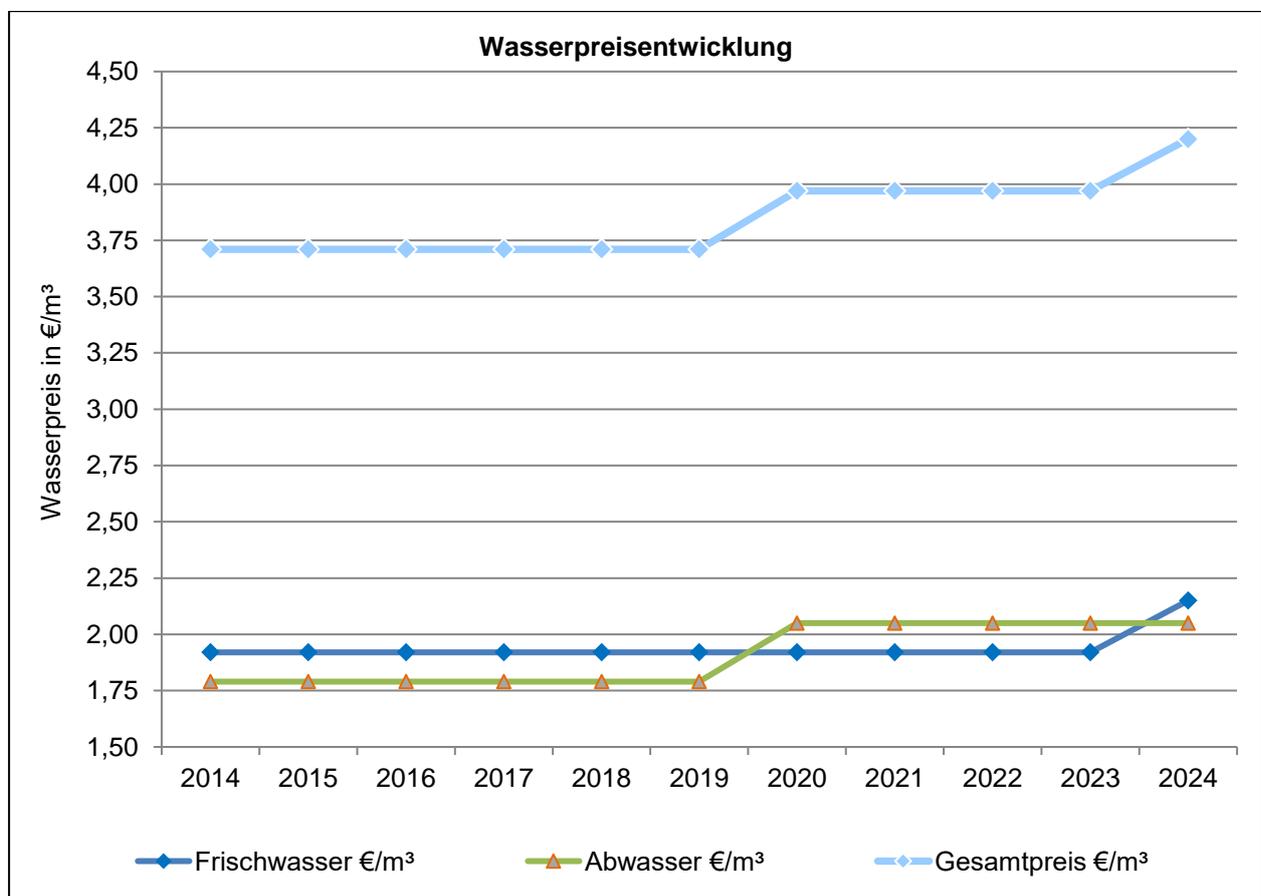


Abbildung 4.3 Entwicklung der Wasserpreise 2014 bis 2024 (netto, zuzüglich USt.)

4.4 Kältepreise

Die Kältepreisentwicklung bezieht sich ausschließlich auf das Rathaus Gießen. Der Kältebezugspreis liegt im Berichtszeitraum bei 6,74 ct/kWh. Im Gegensatz zu den beiden Endenergien Strom und Wärme ist die Preisentwicklung für das Medium Kälte über die letzten zehn Jahre relativ konstant geblieben. Der Arbeitspreis liegt seit 2014 unverändert bei 5,11 ct/kWh. Die Preisschwankungen sind zum Größten Teil darauf zurückzuführen, dass der mengenunabhängige Arbeitspreis bei variierenden Verbrauchsmengen unterschiedlich stark ins Gewicht fällt. Die Entwicklung der Kältepreise von 2014 bis 2024 sind in der folgenden Grafik dargestellt.

Alle Angaben netto, zuzüglich der gesetzlichen USt..

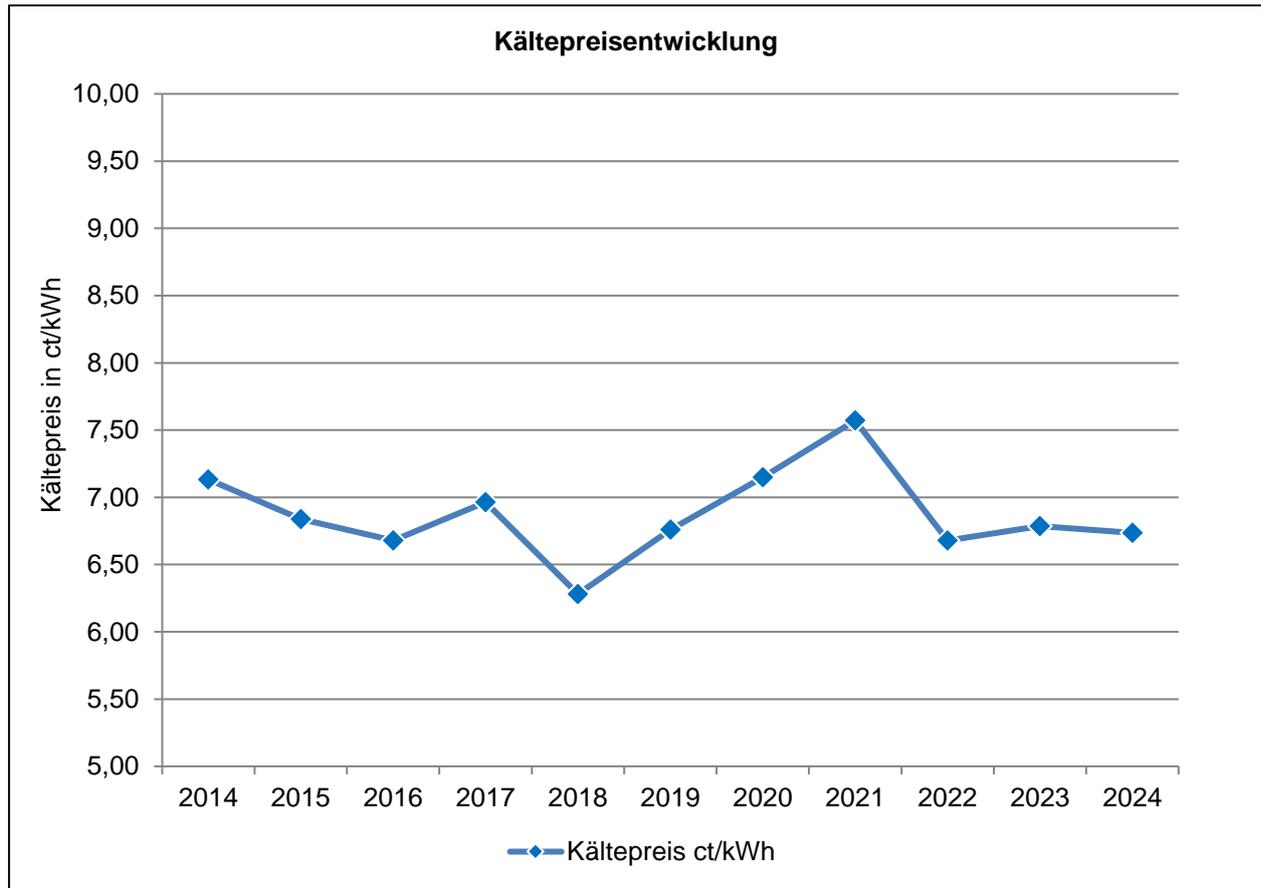


Abbildung 4.4 Entwicklung der Kältepreise 2014 bis 2024 (netto, zuzüglich USt.)

4.5 Gesamtkosten

Die Energie- und Wasserverbrauchskosten der untersuchten Liegenschaften sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst dargestellt. Alle Kosten und Preise werden, sofern nicht anders ausgewiesen, netto zuzüglich USt. angegeben. Die Wärmeverbrauchsdaten wurden witterungsbereinigt. Die Verbrauchsdaten wurden mit den durchschnittlichen Kosten des Berichtsjahres bewertet. Für das Projekt KomEM wurde vereinbart, Referenzverbrauchsdaten für die erzielten Einsparungen zugrunde zu legen. Diese ergeben sich in der Regel aus der mittleren Verbrauchsmenge der Jahre 2017 bis 2019.

Energieart	Referenz	Berichtsjahr	Veränderung zur Referenz	
	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	2.268.464	2.206.134	-62.330	-2,7%
Wärme	5.064.270	4.519.938	-544.332	-10,7%
Wasser	203.955	179.075	-24.880	-12,2%
Summen	7.536.689	6.905.147	-631.543	-8,4%

Tabelle 4.1 Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr (netto, zuzüglich USt., Preise des Berichtsjahrs)

Die folgende Tabelle zeigt die Einsparungen der drei Medien auf, bei der Mehrverbräuche (z.B. durch erhöhte Nutzung in einzelnen Objekten) nicht mit bilanziert wurden.

Energieart	Referenz	Berichtsjahr	Veränderung zur Referenz	
	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten EUR/a	Kosten %
Strom	2.268.464	2.073.595	-194.869	-8,6%
Wärme	5.064.270	4.377.165	-687.105	-13,6%
Wasser	203.955	154.027	-49.929	-24,5%
Summen	7.536.689	6.604.786	-931.903	-12,36%

Tabelle 4.2 Energie- und Wasserverbrauchskosten im Referenz- und Berichtsjahr ohne Mehrverbräuche (netto, zuzüglich USt.)

4.6 Energiemengen- und Kostenstruktur

In folgendem Diagramm sind die jeweiligen Anteile an Wärme- und Strombedarf am gesamten Endenergiebedarf dargestellt. Auch in dieser Darstellung ist der Wärmebedarf witterungsbereinigt. Der Kälteverbrauch ist in der Betrachtung nicht berücksichtigt, da die Menge im Verhältnis zu den beiden anderen Medien zu gering ist. Der Gesamtenergiebedarf im Berichtsjahr setzt sich aus 80 % Wärme und knapp 20 % Strom zusammen.

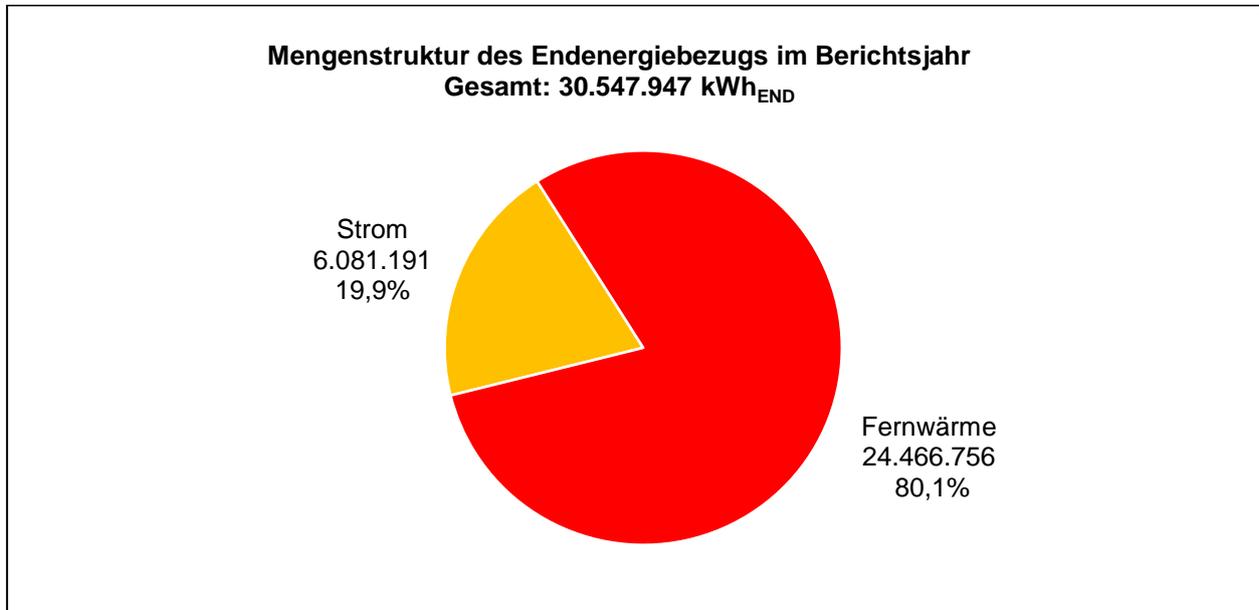


Abbildung 4.5 Mengenstruktur des Endeergiebezugs im Berichtsjahr

Die Kostenstruktur für den Energie- und Wasserbezug im Berichtsjahr ist nachfolgend dargestellt.

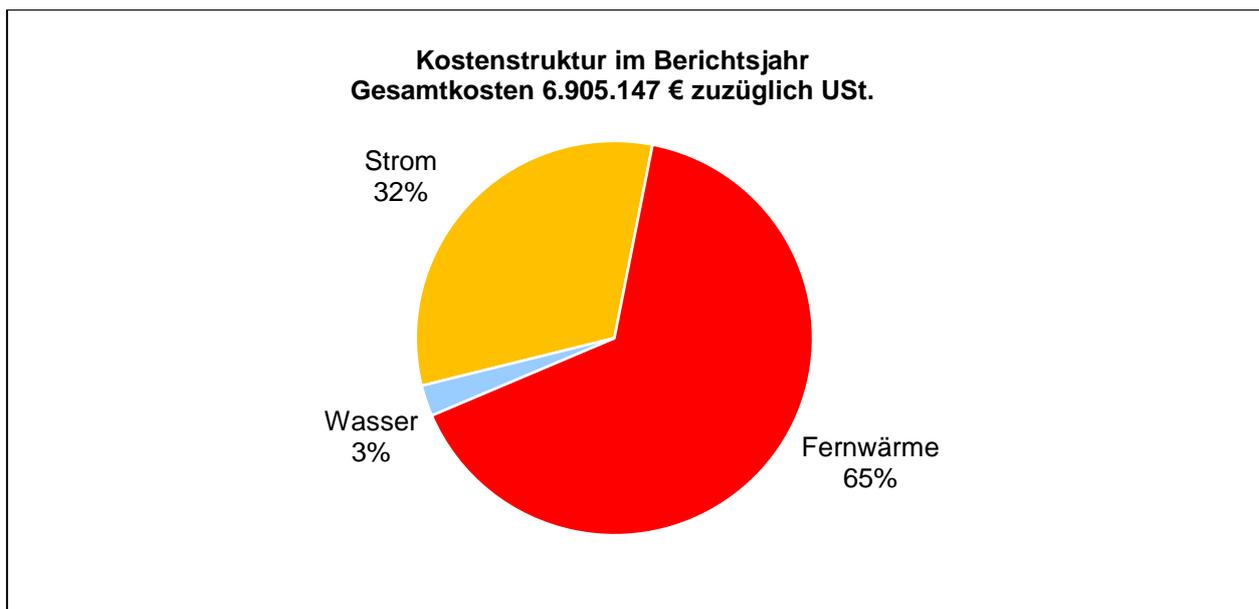


Abbildung 4.6 Kostenstruktur des Energie- und Wasserbezugs

Deutlich ist hier die Verschiebung bei den einzelnen Bereichen zu erkennen. Während der Anteil der Wärme bei der Verbrauchsbetrachtung bei 80% liegt, verschiebt sich dieser bei der Kostenbetrachtung auf 65 %. Betrachtet man den Strombezug, so kommt es ebenfalls zu deutlichen Verschiebungen. Hier liegt der Anteil bei 32 % der Gesamtkosten. Der Anteil der Wasserkosten liegt im Berichtsjahr bei 3 % der Gesamtkosten. Es ist zu berücksichtigen, dass der Wasserbezug, da es sich hier nicht um Endenergie handelt, keine Erwähnung in der Abbildung 4.5 findet.

Die Kostenstruktur bezogen auf die Objektgruppen für die bearbeiteten Objekte mit insgesamt rd. 316.000 m² zeigt die folgende Abbildung.

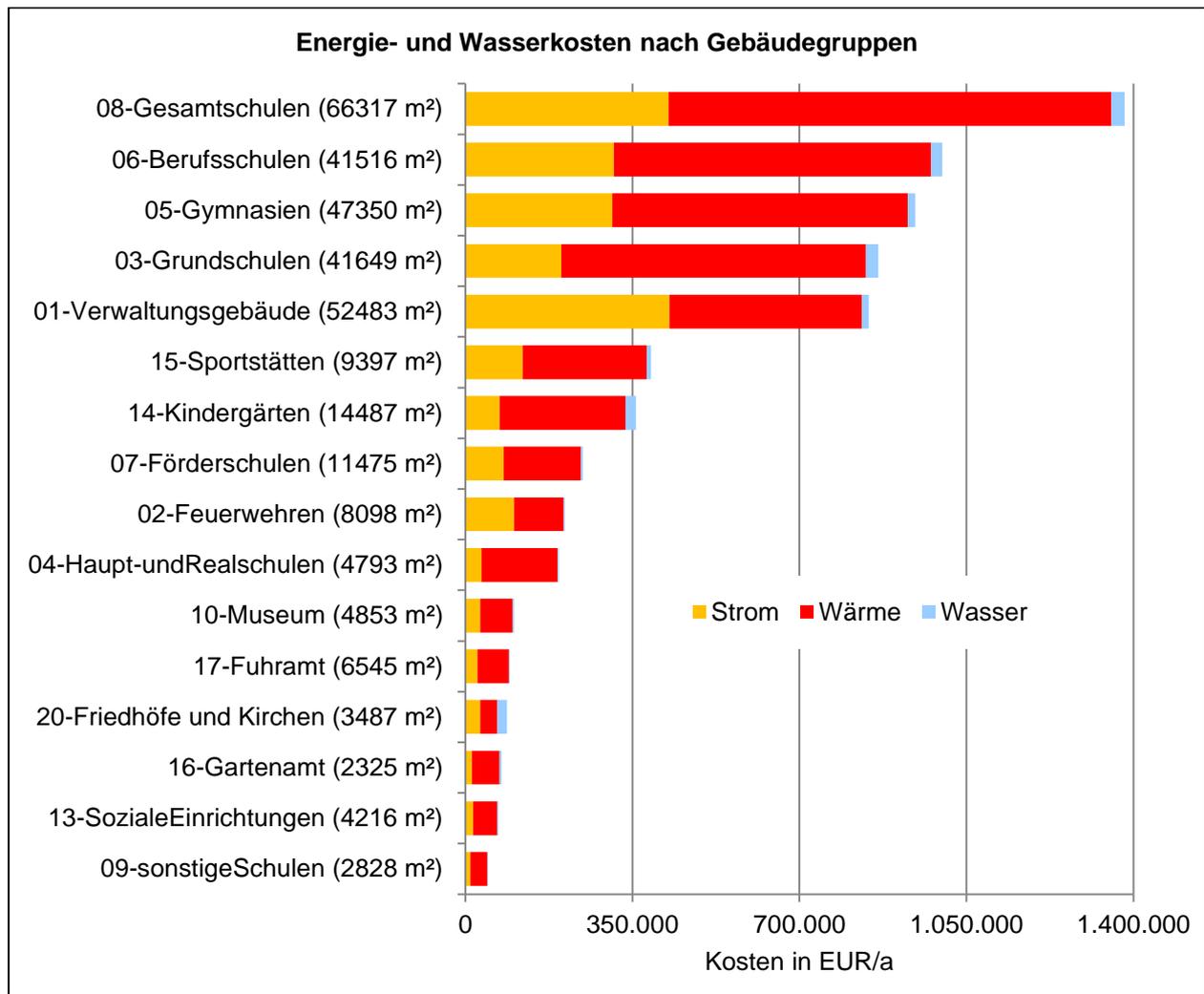


Abbildung 4.7 Kosten- und Objektstruktur

5 Emissionen

5.1 Emissionsbewertung mit Emissionsfaktoren als Mittelwerte für Deutschland

Auf Basis der Energieverbräuche und spezifischer Faktoren für die einzelnen Energieträger lassen sich die den Verbräuchen zurechenbaren, umweltrelevanten, Emissionen ermitteln. Eine Aufteilung der Emissionen nach den Energiebedarfsarten zeigt die folgende Tabelle. Die Emissionsfaktoren wurden den fortgeschriebenen Ergebnissen des Forschungsprojektes „Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme“, kurz GEMIS^[2], entnommen. Diese allgemein anerkannten Emissionsfaktoren für Deutschland werden üblicherweise im Rahmen von Klimaschutzkonzepten angewendet und sind für Quervergleiche mit Projekten Dritter geeignet.

Energieart	Referenz				vermiedene Emissionen			
	CO ₂ Tonnen/a	SO ₂ kg/a	NO _x kg/a	Staub kg/a	CO ₂ Tonnen/a	SO ₂ kg/a	NO _x kg/a	Staub kg/a
Strom	2.455	3.674	2.288	161	285	427	266	19
Wärme	6.932	11.408	9.962	741	915	1.506	1.315	98
Summe	9.387	15.083	12.250	902	1.200	1.933	1.581	116
Veränderung relativ					12,0%	12,8%	12,8%	12,9%

Tabelle 5.1 Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr (Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.95 für Deutschland, Basis 2015)

Die erzielten Verbrauchseinsparungen haben auch zu einer deutlichen Umweltentlastung durch vermiedene Emissionen von Luftschadstoffen geführt. Die Verminderung der Emissionen des klimaschädlichen CO₂ im Berichtsjahr beträgt beispielsweise rund 1.200 Tonnen.

[2] GEMIS - Globales Emissions-Modell integrierter Systeme, IINAS GmbH, Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien, <http://www.iinas.org/about-de.html>

5.2 Emissionsbewertung mit Emissionsfaktoren für die lokale Situation

Da die lokalen Emissionen, insbesondere von Kohlendioxid von den GEMIS-Werten abweichen, wurden die CO₂-Emissionen auch mit den von der Stadtwerke Gießen AG [3] verwendeten aktuellen jeweiligen Faktoren berechnet. Dies stellt sich wie folgt dar:

Energieart	Referenz CO ₂ Tonnen/a	Berichtsjahr CO ₂ Tonnen/a	vermiedene Emissionen CO ₂ Tonnen/a
Strom	3.174	2.805	369
Wärme	5.344	4.638	705
Summe	8.518	7.444	1.074
Veränderung relativ			12,6%

Tabelle 5.2 Emissionen im Referenzjahr und Emissionsminderung im Berichtsjahr (Emissionsfaktoren nach SWG)

Die Entwicklung der vermiedenen CO₂ Emissionen bezogen auf die lokale Situation in den vergangenen fünf Jahren ist in der folgenden Grafik abgebildet.

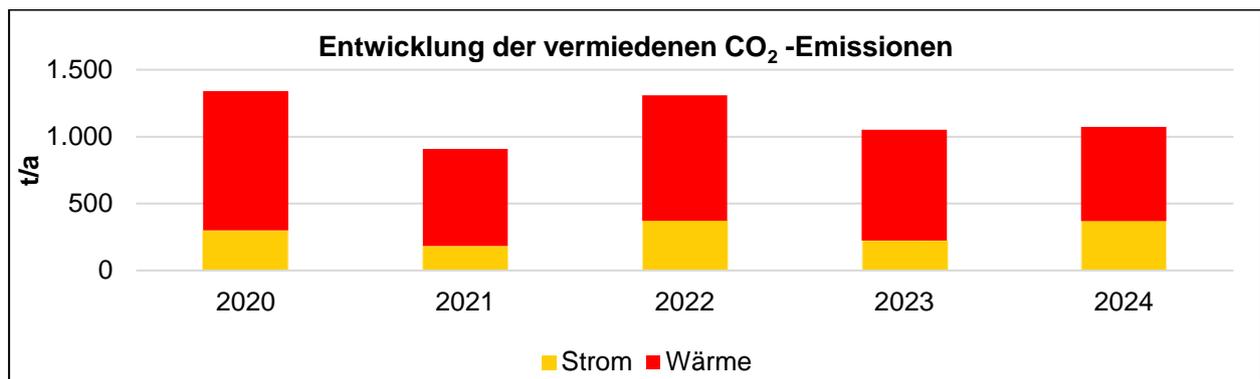


Abbildung 5.1 Vermiedene CO₂ Emissionen der letzten 5 Jahre

In der Abbildung ist deutlich zu erkennen, dass das emittierte CO₂ für das Medium Strom ab 2022 angestiegen ist. Hauptgrund für diesen Anstieg ist eine Änderung im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), bei dem die Berechnungsgrundlage für die Stromkennzeichnung nach § 42 EnWG angepasst wurde. Anzumerken ist, dass sich hier auf die Liegenschaften bezogen wird, die in den letzten vergangenen Jahren betrachtet wurden. Die Ausweisung der zukünftigen CO₂ Mengen wird sich in den kommenden Berichten verändern. Grund sind weitere zu erwartende Gesetzliche Anpassungen sowie die Berücksichtigung von PV-Strom und die damit einhergehende Verdrängung des Netzstromes. Auch die Erweiterung des Bilanzkreises (siehe unter Kapitel 7.11) sorgt für eine Umgestaltung.

[3] <https://www.stadtwerke-giessen.de/de/energie-wasser/fuer-mein-zuhause/strom/stromkennzeichen>

<http://www.stadtwerke-giessen.de/energie/privatkunden/waerme.html>

6 Verbrauchskennwerte und Kostenübersicht je Liegenschaft

Zur Bewertung des Energie- und Wasserverbrauchs von Gebäuden und technischen Anlagen werden Verbrauchskennwerte gebildet. Diese stellen den Verbrauch bezogen auf die spezifische Nutzung dar und ermöglichen so einen Vergleich von Objekten gleicher Nutzung unabhängig vom jeweiligen absoluten Verbrauch. Bei Gebäuden wird die Nutzung mit der zur Verfügung gestellten Fläche für die verschiedenen Nutzungsarten dargestellt. Als Bezugsfläche wird die jeweils versorgte beheizte Bruttogrundfläche (BGF_E) verwendet. Die Heizenergieverbräuche werden nach VDI 3807, Blatt 1 witterungsbereinigt ("normiert"), um jährlich unterschiedliche Witterungsbedingungen auszugleichen und damit den direkten Vergleich einzelner Jahresverbräuche zu ermöglichen (siehe auch Teil C Abschnitt 1).

Die nachfolgenden *Tabellen 6.1 bis 6.4* geben eine Übersicht über die KomEM-Liegenschaften. Die Verbrauchskennwerte für Strom, Wärme und Wasser mit Vergleichs- und Zielwerten erlauben Aussagen über die energetische Qualität der jeweiligen Liegenschaft. Auffällige Werte (gravierende Überschreitung der Vergleichswerte) sind mit Fettdruck gekennzeichnet. Als Vergleichswerte werden statistische Mittelwerte des auszuwertenden Liegenschaftstyps herangezogen ^[4]. Die Liegenschaftstypen werden in den folgenden Tabellen als „Nutzungsart ages“ bezeichnet. In der Rubrik Bemerkung sind ggf. die der Verbrauchsmessung zuzuordnenden Gebäude aufgeführt.

Ergänzend sind den Objekten Prioritäten zugeordnet:

- Priorität 1:** Kennwert überschreitet den Vergleichswert um mehr als 20 %
→ dringender Handlungsbedarf
- Priorität 2:** Kennwert überschreitet den Vergleichswert bis 20 %
→ Handlungsbedarf
- Priorität 3:** Kennwert erreicht bzw. unterschreitet den Vergleichswert
→ geringer Handlungsbedarf

In den Tabellen wurden die Objektdaten zuerst nach den ermittelten Prioritäten und innerhalb der jeweiligen Priorität nach Höhe der Kosten sortiert. Mit den Prioritätenlisten werden also die Objekte ermittelt, bei denen auf Grundlage des Kennwertvergleichs die größten Einsparpotenziale zu erwarten sind.

Tabelle 6.5 liefert eine Kostenübersicht zu jedem Objekt, wobei diese nach ihren absoluten Gesamtkosten (Referenzfall) geordnet wurden, um die Bewertung entsprechend der Bedeutung für die Kosten insgesamt zu relativieren.

[4] Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in Deutschland, Forschungsbericht der ages GmbH, Münster, Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 30. Juli 2009, BMVBS

Die nachfolgend zusammengestellten kommunalen Liegenschaften mit einer Brutto-Grundfläche (BGF_E) von insgesamt rund 316.000 m² wurden im Berichtszeitraum bearbeitet:

key_Lieg Nr	Liegenschaft	key_Typ	Straße	BGF _E Vergangenheit in m ²	BGF _E in m ²	Bemerkung
1	Lahnstraße 216	01-Verwaltungsgebäude	Lahnstr. 216	1.265	1.265	
2	Mehrzweckgebäude - Allendorf	01-Verwaltungsgebäude	Untergasse 34	165	165	
3,1	Ostanlage 25 (Villa Leutert)	01-Verwaltungsgebäude	Ostanlage 25	1.378	1.378	
3,2	Ostanlage 25a (Verwaltung)	01-Verwaltungsgebäude	Ostanlage 25a	2.376	2.376	
3	Ostanlage_ges	01-Verwaltungsgebäude	Ostanlage	3.754	3.754	
5	Südanlage 4	01-Verwaltungsgebäude	Südanlage 4	1.271	1.271	
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	01-Verwaltungsgebäude	Rheinfelser Str. 17	294	294	
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	01-Verwaltungsgebäude	Bürgerhausstr. 1	1.188	1.507	Ab 2016 nicht mehr KomEM
8	Berufsfeuerwehr ABD	02-Feuerwehren	Steinstr. 1	4.414	4.414	ABD (gesamt) für Strom
8,2	Berufsfeuerwehr D	02-Feuerwehren	Steinstr. 9	271	271	D
8,3	Berufsfeuerwehr AB	02-Feuerwehren	Steinstr. 1	4.148	4.148	AB
9	Brüder-Grimm-Schule	08-Gesamtschulen	Lützellindener Str. 63	12.861	12.861	A, B, C, D, F
9,1	Brüder-Grimm-Schule Haus ABD	08-Gesamtschulen	Lützellindener Str. 63	3.896	3.896	A, B, D
9,2	Brüder-Grimm-Schule Haus C	08-Gesamtschulen	Lützellindener Str. 63	8.811	8.811	C
9,3	Brüder-Grimm-Schule Haus E	08-Gesamtschulen	Lützellindener Str. 63	1.634	1.634	E
10	Georg-Büchner-Schule	03-Grundschulen	Egerländer Str. 5	4.313	4.313	C1+C2, C3, C4, C5 C6
11	Goetheschule	03-Grundschulen	Westanlage 46	5.065	5.065	A, B
12	Grundschule Lützellinden	03-Grundschulen	Breslauer Str. 1	1.001	1.106	zzgl. Interimgebäude
13	Grundschule West	03-Grundschulen	Paul-Schneider-Str. 87	5.123	6.935	A, B, C zzgl. Interimschule Anlage A B seit 2022
14	Kleebachschule	03-Grundschulen	Hüttenberger Str. 23	1.109	2.202	A, B, C, D, E
16	Käthe-Kollwitz-Schule	03-Grundschulen	Spitzwegring 131	3.283	4.142	inkl. Containeranlage 3stöckig und Multifkt.raum seit 2022
17	Ludwig-Uhland-Schule	03-Grundschulen	Aulweg 120	4.507	4.250	A-E, J; 2022 Rückbau: G,H,I
18	Pestalozzischule	03-Grundschulen	Pestalozzistr. 40	7.608	7.608	
19	Sandfeldschule	03-Grundschulen	Mildred-Harnack-Weg 37	2.654	2.654	A, B
20	Weißer Schule Wieseck	03-Grundschulen	Lichtenauer Weg 3	2.484	2.585	A, B, C
21	Alexander-von-Humboldt-Schule	04-Haupt-undRealschulen	Gleiberger Weg 25	4.794	4.793	
21,1	Alexander-von-Humboldt-Schule_A	04-Haupt-undRealschulen	Gleiberger Weg 25	702	702	
21,2	Alexander-von-Humboldt-Schule_C	04-Haupt-undRealschulen	Gleiberger Weg 25	875	875	
21,3	Alexander-von-Humboldt-Schule_DEF	04-Haupt-undRealschulen	Gleiberger Weg 25	3.217	3.216	
22	Herderschule	05-Gymnasien	Kropacher Weg 45	17.636	18.096	A, B, C inkl. Mensa und Turnhalle, ohne Container
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	05-Gymnasien	Kropacher Weg	2.231	2.231	
22,2	Herderschule Sporthalle Außenanlage	05-Gymnasien	Kropacher Weg	2.231	2.231	
23	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	05-Gymnasien	Reichenberger Str. 3	9.818	11.172	A, B, D, E, F, G, Turnhalle
23,1	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium_DE	05-Gymnasien	Reichenberger Str. 3	3.563	3.563	DE (Wärme)
23,2	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium_ABFU	05-Gymnasien	Reichenberger Str. 3	6.255	6.349	A, B, F (Wärme)
24	Liebigschule	05-Gymnasien	Bismarckstr. 21	17.661	15.851	A, B, C 2023 Rückbau Turnhalle
25	Aliceschule	06-Berufsschulen	Gleiberger Weg 16	7.545	7.545	
26	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_AC	06-Berufsschulen	Georg-Schlosser-Str. 20	4.990	4.990	Haus A und TH
26,1	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_D	06-Berufsschulen	Albert-Schweitzer-Str. 1	1.940	1.940	eigener Standort
26,3	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten/Max-Weber-Schule	06-Berufsschulen	Georg-Schlosser-Str. 18/20	12.316	13.831	alle außer WSO D
27	Max-Weber-Schule_ABC	06-Berufsschulen	Georg-Schlosser-Str. 18	11.528	8.841	A, B, C
28	Theodor-Litt-Schule	06-Berufsschulen	Ringallee 62	16.220	16.220	A, B, C, D, E
28,1	Theodor-Litt-Schule Haus ABC	06-Berufsschulen	Ringallee 62	11.809	11.809	A, B, C
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus DE	06-Berufsschulen	Ringallee 62	4.411	4.411	D, E Werkstätten
28,3	Theodor-Litt-Schule Haus F	06-Berufsschulen	Ringallee 62	1.980	1.980	F Turnhalle

Tabelle 6.1 a Zusammenstellung der KomEM – Objekte

key_Lieg_Nr	Liegenschaft	key_Typ	Straße	BGF _E Vergangenheit in m ²	BGF _E in m ²	Bemerkung
29	Albert-Schweitzer-Schule	07-Förderschulen	Grünberger Str. 218	6.071	6.071	mit Turnhalle
29,1	Albert-Schweitzer-Schule_A	07-Förderschulen	Grünberger Str. 218	5.011	5.011	A, ohne Hausmeisterhaus
29,2	Albert-Schweitzer-Schule_B	07-Förderschulen	Grünberger Str. 218	1.060	1.060	B
31	Friedrich-Ebert-Schule	08-Gesamtschulen	Am Eichelbaum 67a	8.038	8.038	A - F
32	Schulzentrum GO	08-Gesamtschulen	Alter Steinbacher Weg 28	26.105	27.446	A, B, C, D, F, H, I (inkl. Korczak-Schule, inkl. Sporthalle)
33	Ricarda-Huch-Schule	08-Gesamtschulen		15.525	15.525	Flächen und deren Zuordnung ist noch zu prüfen
33,1	Ricarda-Huch-Schule Haus A	08-Gesamtschulen	Dammstr. 26	9.465	9.465	Haus A (incl. Haus C)
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	08-Gesamtschulen	Schillerstr. 8	5.143	5.143	B, wird separat ausgewertet
33,3	Ricarda-Huch-Schule Haus C	08-Gesamtschulen	xxx	1.967	1.967	
33,4	Ricarda-Huch-Schule Haus E	08-Gesamtschulen	xxx	917	917	
33,5	Ricarda-Huch-Schule Haus ACE	08-Gesamtschulen	xxxx	10.382	10.382	A E, Wasser, (C in A enthalten)
34	Grünberger Straße 120	09-sonstigeSchulen	Grünberger Straße 120	1.262	1.262	
35	Volkshochschule	09-sonstigeSchulen	Fröbelstr. 65	1.566	1.566	
36	Altes Schloß	10-Museum	Brandplatz 2	3.016	3.016	
37	Leib'sches Haus	10-Museum	Georg-Schlosser-Str. 2	844	844	
38	Wallenfels'sche Haus	10-Museum	Kirchenplatz 6	993	993	
39	Jugendhaus Wieseck	13-SozialeEinrichtungen	Am Eichelbaum 69a	217	217	
40	Nordstadtzentrum	13-SozialeEinrichtungen	Reichenberger Str. 9	1.010	1.010	
41	Sozialzentrum Eulenkopf	13-SozialeEinrichtungen	Heyerweg 41	603	603	Flächen durch Bauamt geprüft
42	Wilhelm-Liebnecht-Haus	13-SozialeEinrichtungen	Leimenkauter Weg 16	1.167	1.167	
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	13-SozialeEinrichtungen	Reichenberger Str. 7a	313	313	
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	14-Kindergärten	Alter Wetzlarer Weg 59	806	806	
45	Kita Am Eichelbaum	14-Kindergärten	Am Eichelbaum 44	762	762	
46	Kita Anne-Frank-Straße	14-Kindergärten	Anne-Frank-Straße 7	618	618	
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	14-Kindergärten	Ederstr. 26	620	620	
48	Kita Gießener Straße	14-Kindergärten	Gießener Str. 80, 82	320	789	2021 Erweiterung um 469m ²
49	Kita Heinrich-Will-Straße	14-Kindergärten	Heinrich-Will-Str. 3	744	744	
50	Kita Heyerweg	14-Kindergärten	Heyerweg 41	602	602	Flächen werden durch Bauamt geprüft
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	14-Kindergärten	Hoher Rain 16	637	637	
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	14-Kindergärten	Holbeinring 25	731	731	
53	Kita Hölderlinweg - Pustebume ev.	14-Kindergärten	Hölderlinweg 16	536	536	
54	Kita Krofdorfer Straße	14-Kindergärten	Krofdorfer Str. 38	545	545	
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	14-Kindergärten	Weingartenstr. 10	713	713	
56	Kita Märchenland	14-Kindergärten	Lützellindener Str. 65	473	473	
57	Kita Rote Schule e.V.	14-Kindergärten	An den Schulgärten 2	789	789	
58	Kita Rödgen	14-Kindergärten	In der Roos 11	625	625	
59	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	14-Kindergärten	Spenerweg 4	1.567	1.567	plus Jugendzentrum?
60	Kita Thomas Morus	14-Kindergärten	Lärchenwäldchen 6	523	523	
61	Sporthalle Rivers	15-Sportstätten	Stefan-Bellof-Str. 4	1.914	1.914	
62	Sporthalle Rödgen	15-Sportstätten	Großen-Busecker-Str. 26	1.083	1.083	
63	Sporthalle Wieseck	15-Sportstätten	Philosophenstr. 24b	2.796	2.796	
64	Turnhalle Pflingstweide	15-Sportstätten	Sportfeld 27	846	846	
65	Waldstadion	15-Sportstätten	Zum Waldsportplatz 10	858	858	
66	Gartenamt	16-Gartenamt	Heuchelheimer Str. 102	1.948	1.948	A, B, E und F
67	Stadtgärtnerei - Alte Stadtgärtnerei	16-Gartenamt	Steinberger Weg 202	2.849	2.849	Haupthaus, Gewächshaus 1 Gewächshaus 5+6, Werkstatt, Gewächshaus 4, Gewächshaus 2+3
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	17-Fuhramt	Schlachthofstr. 40	6.545	6.545	A - F
69	Helmut von Bracken Schule	07-Förderschulen	Grünberger Str. 186	5.227	5.404	inkl. Nebengebäude

Tabelle 6.1 b Zusammenstellung der KomEM – Objekte

key_LiegNr	Liegenschaft	key_Typ	Straße	BGF Vergangenheit	BGF _E in m ²	Bemerkung
70	Rathaus	01-Verwaltungsgebäude	Berliner Platz 1	44.227	44.227	
71	Neuer Friedhof	20-Friedhöfe und Kirchen	Friedhofsallee 43	1.793	1.793	Kapelle neu + Sozialgebäude
72	Alter Friedhof	20-Friedhöfe und Kirchen	Licher Str. 2-6	491	491	
73	Friedhof Lützellinden	20-Friedhöfe und Kirchen	Rheinfelser Straße 35	102	102	
74	Friedhof Allendorf	20-Friedhöfe und Kirchen	Friedhofstr. 42	275	275	
75	Friedhof Kleinlinden	20-Friedhöfe und Kirchen	Friedhofsweg 5	203	203	
76	Friedhof Rödgen	20-Friedhöfe und Kirchen	Troher Str. 4	306	306	
77	Friedhof Wieseck	20-Friedhöfe und Kirchen	Alten Busecker Str. 14	317	317	
78	Freiwillige Feuerwehr Lützellinden	02-Feuerwehren	Rheinfelser Str. 110	602	602	
79	Freiwillige Feuerwehr Allendorf	02-Feuerwehren	Kleinlindener Str. 4	1.174	1.174	incl. Kita
80	Freiwillige Feuerwehr Kleinlinden	02-Feuerwehren	Katzenbach 14	619	619	
81	Freiwillige Feuerwehr Rödgen	02-Feuerwehren	Lange Ortsstr. 32	541	541	
82	Freiwillige Feuerwehr Wieseck	02-Feuerwehren	Philosophenstr. 27	502	502	
83	Freiwillige Feuerwehr Gi-Mitte	02-Feuerwehren	Steinstraße 9	246	246	
84	Kita Allendorf	14-Kindergärten		529	529	siehe Feuerwehr Allendorf
85	Kita Kaiserberg	14-Kindergärten	Am Kaiserberg 4	775	775	
86	Kita Schlangenzahl	14-Kindergärten	Hornackerring 27	1.103	1.103	
87	Sozialzentrum Margaretenhütte	13-SozialeEinrichtungen	Henriette-Fürth Str.24	508	508	
88	Bildungszentrum Nordstadt	13-SozialeEinrichtungen	Reichenberger Str. 15	398	398	
89	Sporthalle Lützellinden	15-Sportstätten	Sportplatzstr. 15	2.197	2.197	
89,1	Sporthalle Lützellinden Strom	15-Sportstätten	Sportplatzstr. 15	1.900	1.900	Sep. Stromzählung möglich, Flächen ben.
91	Grundschule Rödgen	03-Grundschulen	Großen-Busecker-Str. 20	754	789	Haus A

Tabelle 6.1 c Zusammenstellung der KomEM Objekte

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Strom-Kennwerte in kWh/(m ² a)			
			Kennwert KomEM-IST	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Abweichung MITTEL	Prio
32	Schulzentrum GO	26.446	21	15	40 %	1
22	Herderschule	18.096	22	13	68 %	1
9,2	Brüder-Grimm-Schule Haus C	8.811	24	12	99 %	1
25	Aliceschule	7.545	28	16	76 %	1
63	Sporthalle Wieseck	2.796	61	25	144 %	1
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus DE	4.411	31	16	96 %	1
29	Albert-Schweitzer-Schule	6.071	22	12	83 %	1
31	Friedrich-Ebert-Schule	8.038	16	12	34 %	1
13	Grundschule West	6.935	15	10	47 %	1
21	Alexander-von-Humboldt-Schule	4.793	19	12	61 %	1
69	Helmut von Bracken Schule	5.404	17	12	38 %	1
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	2.231	38	25	53 %	1
16	Käthe-Kollwitz-Schule	4.142	16	10	63 %	1
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.545	10	7	50 %	1
61	Sporthalle Rivers	1.914	35	21	68 %	1
10	Georg-Büchner-Schule	4.313	13	10	33 %	1
17	Ludwig-Uhland-Schule	4.250	12	10	24 %	1
20	Weißer Schule Wieseck	2.585	18	10	83 %	1
62	Sporthalle Rödgen	1.083	43	21	106 %	1
19	Sandfeldschule	2.654	17	10	72 %	1
33,3	Ricarda-Huch-Schule Haus C	1.967	22	15	49 %	1
9,3	Brüder-Grimm-Schule Haus E	1.634	27	21	28 %	1
38	Wallenfels'sche Haus	993	31	17	83 %	1
86	Kita Schlangenzahl	1.103	25	19	30 %	1
33,4	Ricarda-Huch-Schule Haus E	917	31	15	110 %	1
37	Leib'sches Haus	844	29	17	71 %	1
12	Grundschule Lützellinden Lindbachschule	1.106	19	10	88 %	1
75	Friedhof Kleinlinden	203	72	17	323 %	1
77	Friedhof Wieseck	317	39	17	130 %	1
80	Freiwillige Feuerwehr Kleinlinden	619	17	9	94 %	1
81	Freiwillige Feuerwehr Rödgen	541	12	9	33 %	1
74	Friedhof Allendorf	275	23	17	36 %	1
82	Freiwillige Feuerwehr Wieseck	502	11	9	23 %	1
73	Friedhof Lützellinden	102	23	17	33 %	1
70	Rathaus	44.227	25	23	9 %	2
24	Liebigschule	15.851	16	14	11 %	2
28,1	Theodor-Litt-Schule Haus ABC	11.809	17	16	5 %	2
11	Goetheschule	5.065	10	10	2 %	2
71	Neuer Friedhof	1.793	20	17	17 %	2
85	Kita Kaiserberg	775	22	19	18 %	2
53	Kita Hölderlinweg - Pustebume ev.	536	22	19	14 %	2
78	Freiwillige Feuerwehr Lützellinden	602	10	9	16 %	2
23	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	11.172	13	14	-10 %	3
27	Max-Weber-Schule_ABC	8.841	11	16	-32 %	3
33,1	Ricarda-Huch-Schule Haus A	9.465	9	15	-42 %	3
18	Pestalozzischule	7.608	9	10	-7 %	3
26	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_AC	4.990	14	16	-13 %	3
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	5.143	8	15	-46 %	3
9,1	Brüder-Grimm-Schule Haus ABD	3.896	10	15	-34 %	3

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Strom-Kennwerte in kWh/(m ² a)			
			Kennwert KomEM-IST	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Abweichung MITTEL	Prio
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	1.507	23	23	0 %	3
8	Berufsfeuerwehr ABD	4.414	7	17	-59 %	3
3,2	Ostanlage 25a (Verwaltung)	2.376	13	23	-45 %	3
26,1	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_D	1.940	14	16	-10 %	3
36	Altes Schloß	3.016	9	17	-48 %	3
35	Volkshochschule	1.566	12	14	-12 %	3
42	Wilhelm-Liebknecht-Haus	1.167	15	29	-47 %	3
59	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	1.567	10	19	-47 %	3
5	Südanlage 4	1.271	9	23	-62 %	3
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	620	18	19	-8 %	3
40	Nordstadtzentrum	1.010	11	29	-63 %	3
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	806	13	19	-30 %	3
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	731	14	19	-24 %	3
3,1	Ostanlage 25 (Villa Leutert)	1.378	8	23	-67 %	3
64	Turnhalle Pfingstweide	846	12	21	-42 %	3
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	713	14	19	-27 %	3
14	Kleebachschule	2.202	4	10	-58 %	3
46	Kita Anne-Frank-Straße	618	15	19	-24 %	3
1	Lahnstraße 216	1.265	7	7	0 %	3
34	Grünberger Straße 120	1.262	7	11	-38 %	3
60	Kita Thomas Morus	523	16	19	-14 %	3
72	Alter Friedhof	491	17	17	0 %	3
57	Kita Rote Schule e.V.	789	10	19	-45 %	3
49	Kita Heinrich-Will-Straße	744	10	19	-47 %	3
50	Kita Heyerweg	602	12	19	-39 %	3
79	Freiwillige Feuerwehr Allendorf	1.174	5	9	-40 %	3
45	Kita Am Eichelbaum	762	8	19	-58 %	3
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	637	9	19	-53 %	3
54	Kita Krofdorfer Straße	545	10	19	-45 %	3
87	Sozialzentrum Margaretenhütte	508	11	15	-26 %	3
65	Waldstadion	858	6	31	-79 %	3
84	Kita Allendorf	529	9	19	-52 %	3
56	Kita Märchenland	473	9	19	-51 %	3
48	Kita Gießener Straße	789	5	19	-72 %	3
58	Kita Rödgen	625	7	19	-64 %	3
76	Friedhof Rödgen	306	10	17	-41 %	3
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	313	8	29	-74 %	3
41	Sozialzentrum Eulenkopf	603	4	29	-88 %	3
2	Mehrzweckgebäude - Allendorf	165	10	23	-56 %	3
39	Jugendhaus Wieseck	217	7	15	-55 %	3
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	294	1	23	-95 %	3

Tabelle 6.2 Stromverbrauchskennwerte

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Wärme-Kennwerte in kWh/(m ² a)			
			Kennwert KomEM-IST	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Abweichung MITTEL	Prio
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus DE	4.411	141	90	57 %	1
21,3	Alexander-von-Humboldt-Schule_DEF	3.216	191	98	95 %	1
9,1	Brüder-Grimm-Schule Haus ABD	3.896	145	105	38 %	1
61	Sporthalle Rivers	1.914	276	132	109 %	1
63	Sporthalle Wieseck	2.796	157	119	32 %	1
21,1	Alexander-von-Humboldt-Schule_A	702	132	83	59 %	1
56	Kita Märchenland	473	155	126	23 %	1
39	Jugendhaus Wieseck	217	130	102	27 %	1
25	Aliceschule	7.545	118	102	16 %	2
17	Ludwig-Uhland-Schule	4.250	132	111	19 %	2
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	2.231	138	119	16 %	2
64	Turnhalle Pfingstweide	846	157	146	7 %	2
29,2	Albert-Schweitzer-Schule_B	1.060	132	132	0 %	2
33,4	Ricarda-Huch-Schule Haus E	917	115	105	10 %	2
45	Kita Am Eichelbaum	762	135	126	7 %	2
49	Kita Heinrich-Will-Straße	744	135	126	7 %	2
8,2	Berufsfeuerwehr D	271	151	136	11 %	2
32	Schulzentrum GO	26.446	83	105	-21 %	3
70	Rathaus	44.227	39	101	-61 %	3
22	Herderschule	18.096	56	101	-44 %	3
26,3	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten/ Max-Weber-Schule	13.831	75	102	-26 %	3
24	Liebigschule	15.851	65	109	-40 %	3
31	Friedrich-Ebert-Schule	8.038	92	109	-16 %	3
28,1	Theodor-Litt-Schule Haus ABC	11.809	54	90	-40 %	3
23,2	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium_ABFIJ	6.349	101	109	-7 %	3
18	Pestalozzischule	7.608	71	111	-36 %	3
33,1	Ricarda-Huch-Schule Haus A	9.465	58	105	-45 %	3
29,1	Albert-Schweitzer-Schule_A	5.011	115	132	-13 %	3
10	Georg-Büchner-Schule	4.313	100	111	-10 %	3
11	Goetheschule	5.065	91	111	-18 %	3
16	Käthe-Kollwitz-Schule	4.142	96	111	-13 %	3
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	5.143	71	105	-33 %	3
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.545	58	98	-41 %	3
9,2	Brüder-Grimm-Schule Haus C	8.811	40	109	-63 %	3
13	Grundschule West	6.935	35	111	-68 %	3
23,1	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium_DE	3.563	73	101	-28 %	3
8,3	Berufsfeuerwehr AB	4.148	65	130	-50 %	3
36	Altes Schloß	3.016	70	109	-36 %	3
69	Helmut von Bracken Schule	5.404	47	132	-64 %	3
20	Weißer Schule Wieseck	2.585	90	111	-19 %	3
28,3	Theodor-Litt-Schule Haus F	1.980	103	132	-22 %	3
19	Sandfeldschule	2.654	61	111	-45 %	3
71	Neuer Friedhof	1.793	110	140	-22 %	3
9,3	Brüder-Grimm-Schule Haus E	1.634	128	132	-3 %	3
26,1	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_D	1.940	80	90	-11 %	3
3,2	Ostanlage 25a (Verwaltung)	2.376	51	101	-49 %	3
62	Sporthalle Rödgen	1.083	123	132	-7 %	3
21,2	Alexander-von-Humboldt-Schule_C	875	151	165	-9 %	3
59	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	1.567	88	126	-31 %	3

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Wärme-Kennwerte in kWh/(m ² a)			
			Kennwert KomEM- IST	Vergleichs- Kennwert MITTEL	Ab- weichung MITTEL	Prio
35	Volkshochschule	1.566	86	111	-22 %	3
3,1	Ostanlage 25 (Villa Leutert)	1.378	94	101	-7 %	3
42	Wilhelm-Liebknecht-Haus	1.167	104	140	-26 %	3
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	1.507	79	101	-22 %	3
14	Kleebachschule	2.202	52	111	-54 %	3
57	Kita Rote Schule e.V.	789	123	126	-3 %	3
5	Südanlage 4	1.271	74	101	-27 %	3
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	806	113	126	-10 %	3
33,3	Ricarda-Huch-Schule Haus C	1.967	43	105	-59 %	3
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	731	122	126	-3 %	3
86	Kita Schlangenzahl	1.103	76	126	-40 %	3
37	Leib'sches Haus	844	92	109	-15 %	3
46	Kita Anne-Frank-Straße	618	122	126	-3 %	3
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	620	115	126	-9 %	3
50	Kita Heyerweg	602	117	126	-7 %	3
80	Freiwillige Feuerwehr Kleinlinden	619	111	136	-19 %	3
65	Waldstadion	858	80	192	-59 %	3
1	Lahnstraße 216	1.265	54	98	-45 %	3
79	Freiwillige Feuerwehr Allendorf	1.174	57	136	-58 %	3
38	Wallenfels'sche Haus	993	63	109	-42 %	3
12	Grundschule Lützellinden Lindbachschule	1.106	56	111	-50 %	3
82	Freiwillige Feuerwehr Wieseck	502	117	136	-14 %	3
34	Grünberger Straße 120	1.262	46	100	-54 %	3
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	713	80	126	-37 %	3
85	Kita Kaiserberg	775	72	126	-43 %	3
53	Kita Hölderlinweg - Pusteblyume ev.	536	105	126	-17 %	3
54	Kita Krofdorfer Straße	545	102	126	-19 %	3
60	Kita Thomas Morus	523	104	126	-17 %	3
58	Kita Rödgen	625	78	126	-38 %	3
48	Kita Gießener Straße	789	54	126	-57 %	3
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	637	67	126	-47 %	3
84	Kita Allendorf	529	79	126	-37 %	3
81	Freiwillige Feuerwehr Rödgen	541	77	136	-43 %	3
41	Sozialzentrum Eulenkopf	603	61	140	-57 %	3
40	Nordstadtzentrum	1.010	31	140	-78 %	3
78	Freiwillige Feuerwehr Lützellinden	602	75	136	-45 %	3
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	313	78	140	-44 %	3
87	Sozialzentrum Margaretenhütte	508	41	102	-60 %	3
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	294	64	101	-36 %	3

Tabelle 6.3 Wärmeverbrauchskennwerte

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Wasser-Kennwerte in m ³ /(m ² a)			
			Kennwert KomEM-IST	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Abweichung MITTEL	Prio
27	Max-Weber-Schule_ABC	8.841	0,202	0,135	50 %	1
26	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_AC	4.990	0,230	0,165	40 %	1
63	Sporthalle Wieseck	2.796	0,308	0,206	49 %	1
20	Weißer Schule Wieseck	2.585	0,231	0,145	59 %	1
19	Sandfeldschule	2.654	0,223	0,145	54 %	1
36	Altes Schloß	3.016	0,135	0,089	51 %	1
50	Kita Heyerweg	602	0,578	0,445	30 %	1
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	620	0,542	0,445	22 %	1
53	Kita Hölderlinweg - Pustebume ev.	536	0,560	0,445	26 %	1
12	Grundschule Lützellinden Lindbachschule	1.106	0,190	0,145	31 %	1
80	Freiwillige Feuerwehr Kleinlinden	619	0,061	0,048	28 %	1
8,2	Berufsfeuerwehr D	271	0,100	0,048	108 %	1
16	Käthe-Kollwitz-Schule	4.142	0,170	0,145	17 %	2
17	Ludwig-Uhland-Schule	4.250	0,150	0,145	3 %	2
21	Alexander-von-Humboldt-Schule	4.793	0,116	0,112	3 %	2
75	Friedhof Kleinlinden	203	2,217	2,009	10 %	2
28,3	Theodor-Litt-Schule Haus F	1.980	0,199	0,182	9 %	2
57	Kita Rote Schule e.V.	789	0,498	0,445	12 %	2
61	Sporthalle Rivers	1.914	0,185	0,182	2 %	2
46	Kita Anne-Frank-Straße	618	0,460	0,445	3 %	2
38	Wallenfels'sche Haus	993	0,103	0,089	15 %	2
82	Freiwillige Feuerwehr Wieseck	502	0,054	0,048	12 %	2
13	Grundschule West	6.935	0,145	0,145	0 %	3
32	Schulzentrum GO	26.446	0,127	0,132	-4 %	3
71	Neuer Friedhof	1.793	1,508	2,009	-25 %	3
70	Rathaus	44.227	0,059	0,153	-62 %	3
24	Liebigschule	15.851	0,118	0,147	-20 %	3
25	Aliceschule	7.545	0,135	0,165	-18 %	3
23	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	11.172	0,089	0,147	-39 %	3
72	Alter Friedhof	491	2,008	2,009	0 %	3
33,5	Ricarda-Huch-Schule Haus ACE	10.382	0,095	0,132	-28 %	3
9,2	Brüder-Grimm-Schule Haus C	8.811	0,105	0,126	-17 %	3
28,1	Theodor-Litt-Schule Haus ABC	11.809	0,059	0,135	-57 %	3
11	Goetheschule	5.065	0,126	0,145	-13 %	3
10	Georg-Büchner-Schule	4.313	0,144	0,145	-1 %	3
18	Pestalozzischule	7.608	0,081	0,145	-44 %	3
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	1.507	0,153	0,153	-89 %	3
69	Helmut von Bracken Schule	5.404	0,106	0,155	-32 %	3
22	Herderschule	18.096	0,031	0,136	-77 %	3
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	5.143	0,079	0,132	-40 %	3
86	Kita Schlangenzahl	1.103	0,362	0,445	-19 %	3
8,3	Berufsfeuerwehr AB	4.148	0,094	0,138	-32 %	3
9,1	Brüder-Grimm-Schule Haus ABD	3.896	0,093	0,132	-29 %	3
65	Waldstadion	858	0,423	1,161	-64 %	3
31	Friedrich-Ebert-Schule	8.038	0,044	0,126	-65 %	3
59	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	1.567	0,221	0,445	-50 %	3
3	Ostanlage_ges	3.754	0,091	0,153	-40 %	3
29	Albert-Schweitzer-Schule	6.071	0,056	0,155	-64 %	3
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.545	0,051	0,153	-67 %	3

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Wasser-Kennwerte in m ³ /(m ² a)			
			Kennwert KomEM-IST	Vergleichs-Kennwert MITTEL	Abweichung MITTEL	Prio
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	806	0,411	0,445	-8 %	3
45	Kita Am Eichelbaum	762	0,433	0,445	-3 %	3
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	731	0,412	0,445	-7 %	3
14	Kleebachschule	2.202	0,134	0,145	-8 %	3
58	Kita Rödgen	625	0,413	0,445	-7 %	3
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	713	0,360	0,445	-19 %	3
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus DE	4.411	0,057	0,135	-58 %	3
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	637	0,377	0,445	-15 %	3
85	Kita Kaiserberg	775	0,292	0,445	-34 %	3
60	Kita Thomas Morus	523	0,407	0,445	-8 %	3
56	Kita Märchenland	473	0,444	0,445	0 %	3
40	Nordstadtzentrum	1.010	0,207	0,300	-31 %	3
54	Kita Krofdorfer Straße	545	0,381	0,445	-14 %	3
26,1	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_D	1.940	0,103	0,135	-24 %	3
77	Friedhof Wieseck	317	0,603	2,009	-70 %	3
35	Volkshochschule	1.566	0,121	0,126	-4 %	3
5	Südanlage 4	1.271	0,135	0,153	-12 %	3
42	Wilhelm-Liebknecht-Haus	1.167	0,146	0,300	-51 %	3
62	Sporthalle Rödgen	1.083	0,152	0,182	-16 %	3
9,3	Brüder-Grimm-Schule Haus E	1.634	0,097	0,182	-47 %	3
73	Friedhof Lützellinden	102	1,451	2,009	-28 %	3
74	Friedhof Allendorf	275	0,505	2,009	-75 %	3
48	Kita Gießener Straße	789	0,156	0,445	-65 %	3
34	Grünberger Straße 120	1.262	0,094	0,109	-14 %	3
64	Turnhalle Pflingstweide	846	0,121	0,202	-40 %	3
76	Friedhof Rödgen	306	0,242	2,009	-88 %	3
87	Sozialzentrum Margaretenhütte	508	0,112	0,156	-28 %	3
37	Leib´isches Haus	844	0,063	0,089	-29 %	3
1	Lahnstraße 216	1.265	0,029	0,153	-81 %	3
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	313	0,105	0,300	-65 %	3
49	Kita Heinrich-Will-Straße	744	0,042	0,445	-91 %	3
81	Freiwillige Feuerwehr Rödgen	541	0,046	0,048	-4 %	3
2	Mehrzweckgebäude - Allendorf	165	0,152	0,153	-1 %	3
39	Jugendhaus Wieseck	217	0,065	0,156	-59 %	3
78	Freiwillige Feuerwehr Lützellinden	602	0,022	0,048	-55 %	3
41	Sozialzentrum Eulenkopf	603	0,012	0,300	-96 %	3
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	294	0,017	0,153	-89 %	3

Tabelle 6.4 Wasserverbrauchskennwerte

Wie bereits in der Kapiteleinleitung beschrieben, werden in Tabelle 6.5 Kosten der einzelnen Objekte dargestellt. Die Reihenfolge ist nach Gesamtkosten festgelegt. Teilweise werden Nullwerte ausgewiesen. Dies ist u.a. auf die Zählerstruktur zurückzuführen. Diese Bereiche werden von angrenzenden Gebäuden/Objekten mitversorgt, aber nicht messtechnisch erfasst. Auch wird z.B. der Heizstrom in Trauerhallen nicht separat erfasst und bei dem Wärmekennwert kann keine Darstellung erfolgen.

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Kosten in EUR	Kosten in EUR	Kosten in EUR	Σ Kosten Bericht in EUR
70	Rathaus	44.227	390.844	294.970	10.916	696.730
32	Schulzentrum GO	26.446	197.924	409.966	14.108	621.997
22	Herderschule	18.096	138.536	207.901	2.330	348.767
24	Liebigsschule	15.851	86.571	184.322	7.837	278.731
25	Aliceschule	7.545	75.903	165.002	4.292	245.197
28,1	Theodor-Litt-Schule Haus ABC	11.809	69.687	124.535	2.902	197.125
26,27	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten/ Max-Weber-Schule	13.831	0	195.760	0	195.760
31	Friedrich-Ebert-Schule	8.038	46.968	124.832	1.470	173.270
28,2	Theodor-Litt-Schule Haus DE	4.411	48.399	111.980	1.063	161.442
9,2	Brüder-Grimm-Schule Haus C	8.811	76.186	60.652	3.881	140.718
63	Sporthalle Wieseck	2.796	60.254	76.713	3.616	140.583
18	Pestalozzischule	7.608	26.410	102.739	2.596	131.744
33,1	Ricarda-Huch-Schule Haus A	9.465	30.673	98.170	0	128.844
17	Ludwig-Uhland-Schule	4.250	19.737	106.049	2.675	128.462
23,2	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium_ABFIJ	6.349	0	122.675	0	122.675
61	Sporthalle Rivers	1.914	25.279	88.173	1.487	114.939
10	Georg-Büchner-Schule	4.313	21.413	88.576	2.604	112.593
9,1	Brüder-Grimm-Schule Haus ABD	3.896	13.877	96.675	1.529	112.081
21,3	Alexander-von-Humboldt-Schule_DEF	3.216	0	111.696	0	111.696
11	Goetheschule	5.065	19.466	87.509	2.688	109.663
16	Käthe-Kollwitz-Schule	4.142	25.349	78.759	2.957	107.065
29,1	Albert-Schweitzer-Schule_A	5.011	0	95.540	0	95.540
13	Grundschule West	6.935	38.133	51.253	4.225	93.612
68	Stadtreinigungs- und Fuhramt	6.545	25.336	66.073	1.390	92.799
22,1	Herderschule Sporthalle Haus F	2.231	31.782	53.984	0	85.766
33,2	Ricarda-Huch-Schule Haus B	5.143	15.506	66.512	1.697	83.715
69	Helmut von Bracken Schule	5.404	32.102	42.553	2.402	77.057
20	Weißer Schule Wieseck	2.585	17.742	42.438	2.507	62.688
71	Neuer Friedhof	1.793	13.416	36.015	11.353	60.784
19	Sandfeldschule	2.654	17.085	37.976	2.491	57.552
23	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium	11.172	50.675	0	4.183	54.858
36	Altes Schloß	3.016	9.957	42.922	1.705	54.585
9,3	Brüder-Grimm-Schule Haus E	1.634	16.455	35.435	668	52.558
23,1	Landgraf-Ludwigs-Gymnasium_DE	3.563	0	50.761	0	50.761
8,3	Berufsfeuerwehr AB	4.148	0	48.980	1.634	50.614
29	Albert-Schweitzer-Schule	6.071	47.535	0	1.415	48.951
67	Stadtgärtnerei - Alte Stadtgärtnerei	550	3.371	41.975	1.240	46.586
62	Sporthalle Rödgen	1.083	17.555	25.942	693	44.191
27	Max-Weber-Schule_ABC	8.841	35.132	0	7.505	42.637
26,1	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_D	1.940	10.466	28.252	840	39.557
3,2	Ostanlage 25a (Verwaltung)	2.376	11.279	27.092	0	38.371

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Kosten in EUR	Kosten in EUR	Kosten in EUR	Σ Kosten Bericht in EUR
21	Alexander-von-Humboldt-Schule	4.793	33.509	0	2.331	35.840
7	Verwaltungsstelle - Rödgen	1.507	12.998	21.686	970	35.654
33,3	Ricarda-Huch-Schule Haus C	1.967	17.004	16.598	0	33.603
35	Volkshochschule	1.566	7.247	24.740	794	32.781
89	Sporthalle Lützellinden	2.197	0	31.587	916	32.502
59	Kita Spenerweg - Lotte Lemke	1.567	5.912	25.092	1.453	32.457
26	Wirtschaftsschule am Oswaldsgarten_AC	4.990	26.038	0	4.826	30.864
33,4	Ricarda-Huch-Schule Haus E	917	10.808	19.342	0	30.150
42	Wilhelm-Liebknecht-Haus	1.167	6.723	22.181	714	29.617
64	Turnhalle Pfungstweide	846	3.859	24.909	428	29.197
66	Gartenamt	1.775	9.959	16.549	2.108	28.617
86	Kita Schlangenzahl	1.103	11.128	15.246	1.676	28.050
3,1	Ostanlage 25 (Villa Leutert)	1.378	3.884	23.676	0	27.559
21,2	Alexander-von-Humboldt-Schule_C	875	0	25.656	0	25.656
14	Kleebachschule	2.202	3.489	20.768	1.239	25.496
29,2	Albert-Schweitzer-Schule_B	1.060	0	24.625	0	24.625
37	Leib'sches Haus	844	9.191	14.276	223	23.689
38	Wallenfels'sche Haus	993	11.610	11.467	428	23.505
57	Kita Rote Schule e.V.	789	3.078	17.703	1.651	22.431
28,3	Theodor-Litt-Schule Haus F	1.980	1.408	19.446	1.655	22.509
45	Kita Am Eichelbaum	762	2.271	18.750	1.386	22.408
21,1	Alexander-von-Humboldt-Schule_A	702	0	22.299	0	22.299
5	Südanlage 4	1.271	4.215	17.142	722	22.080
44	Kita Alter Wetzlarer Weg	806	3.992	16.675	1.390	22.057
52	Kita Holbeinring - Schatzinsel	731	3.949	16.377	1.264	21.590
49	Kita Heinrich-Will-Straße	744	2.789	18.357	130	21.276
12	Grundschule Lützellinden Lindbachschule	1.106	7.791	11.298	882	19.971
47	Kita Ederstraße - Kinder der Welt	620	4.071	13.029	1.411	18.511
46	Kita Anne-Frank-Straße	618	3.368	13.762	1.193	18.323
85	Kita Kaiserberg	775	6.491	10.257	949	17.697
50	Kita Heyerweg	602	2.606	12.934	1.462	17.001
80	Freiwillige Feuerwehr Kleinlinden	619	4.056	12.531	160	16.746
65	Waldstadion	858	2.057	12.488	1.525	16.070
91	Grundschule Rödgen	789	4.548	10.597	890	16.036
1	Lahnstraße 216	1.265	3.321	12.420	155	15.896
53	Kita Hölderlinweg - Pustebume ev.	536	4.362	10.249	1.260	15.871
56	Kita Märchenland	473	1.648	12.720	882	15.250
55	Kita Lützellinden - Die wilde 13	713	3.700	10.389	1.079	15.169
79	Freiwillige Feuerwehr Allendorf	1.174	2.365	12.273	0	14.638
34	Grünberger Straße 120	1.262	3.245	10.535	496	14.276
60	Kita Thomas Morus	523	3.218	9.945	895	14.057
54	Kita Krofdorfer Straße	545	2.137	10.159	874	13.169
82	Freiwillige Feuerwehr Wieseck	502	2.082	10.752	113	12.947
58	Kita Rödgen	625	1.590	8.897	1.084	11.571
89,1	Sporthalle Lützellinden Strom	1.900	11.116	0	0	11.116
51	Kita Hoher Rain - Regenbogenland	637	2.147	7.788	1.008	10.943
40	Nordstadtzentrum	1.010	4.018	5.818	878	10.714
81	Freiwillige Feuerwehr Rödgen	541	2.425	7.665	105	10.195
48	Kita Gießener Straße	789	1.601	7.802	517	9.920
84	Kita Allendorf	529	1.803	7.669	0	9.472

Obj. Nr.	Liegenschaft	BGF _E in m ²	Kosten in EUR	Kosten in EUR	Kosten in EUR	Σ Kosten Bericht in EUR
8,2	Berufsfeuerwehr D	271	0	7.505	113	7.619
41	Sozialzentrum Eulenkopf	603	808	6.708	29	7.545
75	Friedhof Kleinlinden	203	5.475	0	1.890	7.365
72	Alter Friedhof	491	3.130	0	4.141	7.271
78	Freiwillige Feuerwehr Lützellinden	602	2.361	4.800	55	7.216
87	Sozialzentrum Margaretenhütte	508	2.120	3.814	239	6.174
39	Jugendhaus Wieseck	217	548	5.141	59	5.747
8	Berufsfeuerwehr ABD	4.414	5,724	0	0	5.725
43	Zentrum für Gemeinschaftshilfe	313	889	4.490	139	5.518
77	Friedhof Wieseck	317	4.645	0	802	5.447
33,5	Ricarda-Huch-Schule Haus ACE	10.382	0	0	4.137	4.137
88	Bildungszentrum Nordstadt	398	1.224	2.342	269	3.834
2	Mehrzweckgebäude - Allendorf	165	625	3.048	105	3.778
6	Verwaltungsstelle - Lützellinden	294	127	3.451	21	3.598
74	Friedhof Allendorf	275	2.382	0	584	2.966
73	Friedhof Lützellinden	102	864	0	622	1.486
76	Friedhof Rödgen	306	1.148	0	311	1.459

Tabelle 6.5 Liegenschaften nach Höhe der Gesamtkosten sortiert

7 Aktivitäten im Berichtszeitraum

7.1 Organisatorische Maßnahmen

Das KomEM für die öffentlichen Gebäude ist bei der Stadtverwaltung Gießen federführend dem Hochbauamt zugeordnet. Hier erfolgt die organisatorische Einbindung der Information sowie die organisatorische Bearbeitung von Informations-, Planungs- und Verwaltungsprozessen. Es sind alle Ämter in das Projekt eingebunden. Zunächst wurden die bereits vorhandenen Informationen mit Bezug zum KomEM erfasst und anhand der Strukturen der Bewirtschaftung sortiert. Die Bewirtschaftung umfasst all jene Aufgaben und Prozesse, die dazu dienen, Energie möglichst effizient und wirtschaftlich zu nutzen. Diese Objektstruktur bildet die Grundlage für alle Darstellungen und Auswertungen.

Für die Bereitstellung nutzungsgerechter Betriebsbedingungen in Gebäuden ist es erforderlich, für die jeweiligen Nutzungen Vorgaben zu definieren, die im technischen Betrieb eingehalten werden sollen (Temperaturen, Beleuchtungsstärke, geförderte Luftmenge, Wasserverbrauch je Nutzung etc.). Bezugnehmend auf eine Empfehlung des Arbeitskreises Energiemanagement des Deutschen Städtetages wurden in Gießen mit einem Rundschreiben der Stadtverwaltung entsprechende Vorgaben bekannt gemacht. Diese Vorgaben sollen durch technische Standards zu Bau und Betrieb ergänzt werden, die geeignet sind, den verschiedenen Nutzungen energieeffiziente Gebäude zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus wurden weitere Rundschreiben versendet, um auf zusätzliche Maßnahmen und Hinweise zur Energieeinsparung aufmerksam zu machen. Diese Rundschreiben sind in Anhang 9.1 bis Anhang 9.4 beigefügt.

7.2 Einsatz der IT zur Verbrauchsüberwachung

Datenbanksystem zur Verbrauchsüberwachung

Eine wesentliche Komponente des KomEM ist die zeitnahe Registrierung und Überwachung der Energie- und Wasserverbräuche. Für dieses Verbrauchscontrolling wird vom Hochbauamt die Software EMS der Fa. Sauter ^[5] eingesetzt. Die zugehörigen, objekt-spezifischen Auswertungen wurden im System angelegt und werden stetig nach den Erfordernissen des Energiemanagements in Gießen weiterentwickelt. Seit Beginn des Jahres 2023 erfolgt die Zählerablesung mittels Smartphone App. Hierbei werden die Zählerstände in die App eingetragen und direkt in der Software ausgewertet. Eine Einweisung in die neue App erfolgte für alle Hausmeister im Dezember 2022, sodass die Umsetzung bereits im Januar 2023 startete. Die Datenquelle für das System waren zuvor die monatlich zu führenden Ablesebögen, die am Anfang eines Monats beim Hochbauamt eingingen und gesammelt an die SWG zur Eingabe und Auswertung weitergeleitet wurden. Somit entfallen durch die Umstellung mehrere Arbeitsschritte, was die Ablesung und Übertragung in das System deutlich effizienter macht. Aktuell sind 502 Datenpunkte für manuelle Eingaben angelegt.

Neben der manuellen Erfassung erfolgt in einigen Objekten eine automatische Datenübertragung der Zählerwerte, sodass aktuell insgesamt 821 Zählerdatenpunkte erfasst werden. Die automatische Übertragung erfolgt in der Regel über sogenannte Daten-Logger-Boxen, die vor Ort die Zählerwerte erfassen, zwischenspeichern und für die

[5] Fr. Sauter AG, Im Surinam 55, CH-4016 Basel
<http://www.sauter-controls.com/de/dienstleistungen-kompetenzen-sauter/energiemanagement-sauter.html>

Versendung per Datenfernübertragung an den EMS-Server aufbereiten. Die gewonnenen Daten sind hoch aufgelöst und ermöglichen so bei Bedarf auch die Erstellung von Tagesprofilen mit z. B. stündlichen Verbräuchen. Diese Verbrauchsprofile ermöglichen es, auf der Grundlage der abgenommenen Energiemengen, sehr genau die Funktion von belegungsabhängigen Steuerungen und Zeitprogrammen sowie die Höhe der Grundlast bei Nutzungspausen zu überwachen.

Durch die geplante Umstrukturierung der Software werden weitere Objekte mit in die automatisierte Verbrauchsdatenerfassung aufgenommen. Ebenfalls soll in diesem Zug die Verbrauchsauswertung weiter verbessert werden.

7.3 Objektbegehungen und Maßnahmenvorschläge

Im Rahmen der durchgeführten Schwachstellenanalysen und regelmäßigen Begehungen, werden die Checklisten weiter fortgeführt und laufend erweitert. Hier werden vor allem nicht- oder geringinvestive Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung vorgeschlagen. Diese enthalten auch Hinweise zu investiven Maßnahmen. Waren vor Ort z. B. keine Betriebsanleitungen und Einstellprotokolle vorhanden, wurden diese beschafft oder angefertigt. Die Checkliste liegt der Stadt vor und wird fortlaufend aktualisiert. Sie gibt einen Überblick über alle vorgeschlagenen Maßnahmen und den jeweiligen Bearbeitungsstand. So wurden beispielweise die Sporthalle Rivers, Kita Märchenland, die Brüder-Grimm-Schule sowie weitere Schulen im Berichtszeitraum begangen. Die aus den Begehungen im Berichtsjahr 2024 resultierenden Maßnahmen werden in die Maßnahmenplanung 2026 des Hochbauamts aufgenommen und sollen anschließend, abhängig von Priorität sowie finanziellen Mitteln und Personalressourcen, umgesetzt werden.

7.4 Optimierung der Betriebsweise

Neben den per Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen (Anlage 9.1) bekannt gemachten Sollwerten für die jeweiligen Nutzungen ist für den wirtschaftlichen Betrieb der Liegenschaften die Möglichkeit der Absenkung/Abschaltung in Zeiten ohne Nutzung von besonderer Bedeutung. Bei Heizungs- und Lüftungsanlagen wurden die Solltemperaturen und die zugehörigen Betriebszeiten bei den Begehungen überprüft und ggf. der tatsächlichen Nutzung vor Ort angepasst. Bei großen Gebäuden oder Objekten, bei denen die jeweilige Bausubstanz und die Funktion der technischen Ausstattung nicht hinreichend genau abgeschätzt werden kann, können die sich tatsächlich einstellenden Werte mit Hilfe von mobilen Datenloggern überprüft werden. Im Bereich der Schulen, mit eingeschränkten Nutzungszeiten an Wochenenden, in den Ferien oder am Nachmittag, ist die Einhaltung der Hauptnutzungszeiten von besonderer Bedeutung. Bei der überwiegenden Zahl der Objekte können und sollten diese Änderungen über die vorhandene Leit- und Regelungstechnik nachgeführt werden. Im Berichtsjahr wurden hierzu alle Schulhausmeister in dem Gebäudeleittechnik-Programm SVC geschult, um z.B. entsprechende Einstellungen wie Absenkzeiten und Solltemperaturen außerhalb der Nutzungszeiten individuell anpassen zu können. Zudem wurde vor Beginn der Winterferien 2024 ein Rundschreiben verfasst, um in der Ferienzeit den Energieverbrauch zu reduzieren (siehe Anhang 9.4).

Die damit gewonnenen Erfahrungswerte sollten zukünftig dazu genutzt werden, Vorgabestandards für den Bau und den Betrieb bis hin zur Vorgabe einzelner Regelparameter zu erstellen. Diese Standards sollten dann als Vertragsgrundlage mit ausführenden Firmen und Planern dienen.

7.5 Sommerlicher Wärmeschutz

Der sommerliche Wärmeschutz spielt eine entscheidende Rolle bei der Regulierung der Innentemperatur in den städtischen Liegenschaften. Mit dem Klimawandel und den steigenden Temperaturen wird der effektive Schutz vor Sonnenstrahlen vor allem in den Sommermonaten immer wichtiger. Der richtige Sonnenschutz hilft nicht nur, Raumtemperaturen geringer zu halten, sondern schützt auch die Bausubstanz und das Mobiliar vor UV-Strahlung. Ein Blick auf die jährliche Temperaturentwicklung zeigt einen langfristig linearen Aufwärtstrend, der die Dringlichkeit effektiver Sonnenschutzmaßnahmen für Gebäude unterstreicht. Es gibt zunehmend Hitzewellen im Hochsommer und im Herbst vermehrt sommerliche Temperaturen. Im nachfolgenden Diagramm sind die durchschnittlichen Außentemperaturen um 6 Uhr morgens sowie um 14 Uhr nachmittags in den Sommermonaten dargestellt.

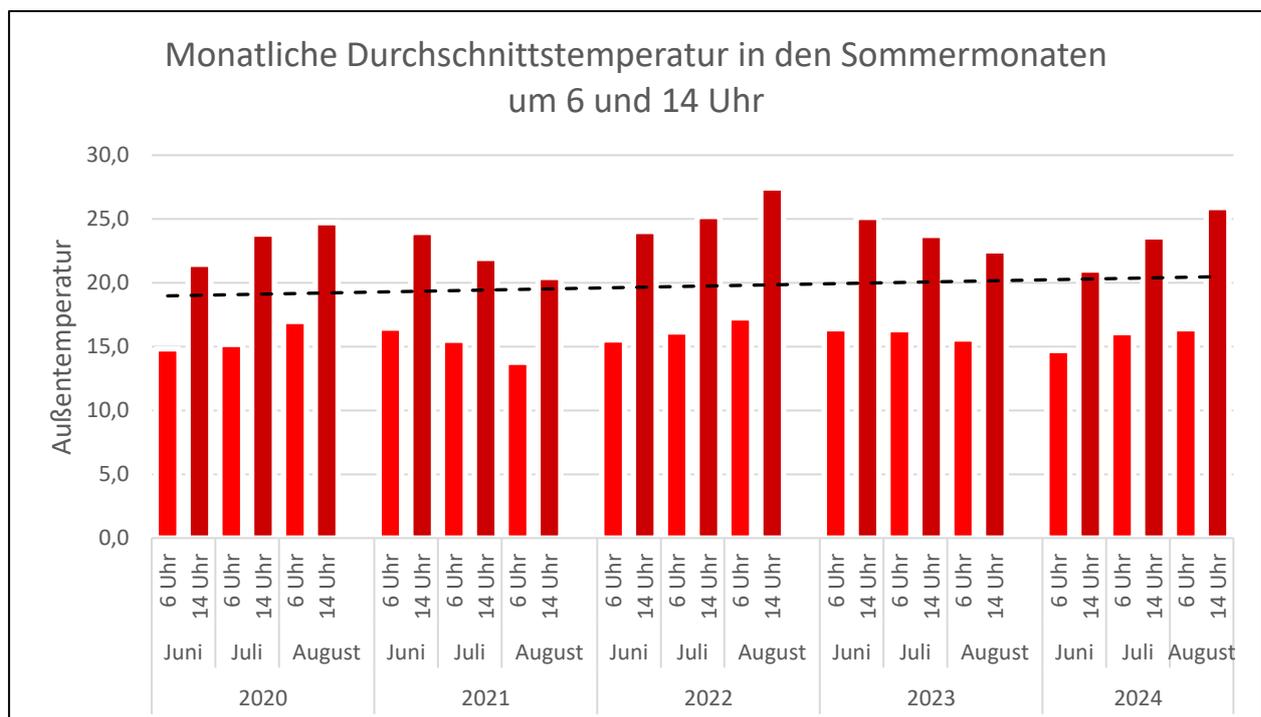


Abbildung 7.1 Durchschnittliche Temperaturen der letzten fünf Jahre von Juni bis August zu den Tageszeiten 6 Uhr und 14 Uhr

Es gibt aktive Methoden, mit denen Nutzer einer Liegenschaft übermäßige Sonneneinstrahlung verhindern können und das Aufheizen der Räume in der Sommerzeit verringern. Dies hat den Effekt, dass die Innentemperaturen geringer ausfallen und der Bedarf an Klimatisierung sowie der damit einhergehende Energieverbrauch gesenkt werden kann. Eine der grundlegendsten Maßnahmen ist die Verdunkelung der Räume. Jalousien, Rollos oder Vorhänge helfen, die direkte Sonneneinstrahlung und das Aufheizen zu reduzieren. Das Anbringen von lichtreflektierenden Folien kann vor allem bei älteren Fensterscheiben zusätzlich helfen, die Sonneneinstrahlung zu verringern.

Zudem ist eine optimale Belüftung entscheidend. Fenster sollten in den Morgen- und Abendstunden geöffnet werden, um einen Luftaustausch mit der kühleren Außenluft durchzuführen. Durch die Nutzung von Querlüftung, bei der die gegenüberliegenden Fenster geöffnet werden, lässt sich ein Luftaustausch effektiv realisieren.

Ab 25°C Außentemperatur sollte nur für eine kurze Zeit stoßgelüftet werden, um den Raum nicht zu stark aufzuheizen.

Die Luftfeuchtigkeit kann ebenfalls einen großen Unterschied bei der Temperaturempfindung machen. Eine hohe Luftfeuchtigkeit begünstigt nicht nur die Schimmelbildung, sondern bewirkt auch ein unangenehmes Raumklima. Die ideale Luftfeuchtigkeit liegt zwischen 40 und 60 %. Die im vorherigen Absatz beschriebenen Lüftungsempfehlungen verhelfen zu der Senkung der Luftfeuchtigkeit. Diese Absenkung macht das Raumklima angenehmer und die Räume fühlen sich für Nutzer kühler an. Zur Kontrolle der Luftfeuchtigkeit können Hygrometer verwendet werden, die die Feuchtigkeit in der Luft messen.

Ventilatoren sind eine kostengünstige und energieeffiziente Möglichkeit, die Luftzirkulation zu verbessern. Gerade bei noch moderaten Raumtemperaturen sind diese einer Klimaanlage vorzuziehen, da der Energieeinsatz im Vergleich deutlich geringer ist. Es ist darauf zu achten, dass die Ventilatoren nur bei Raumnutzung zu betreiben sind.

Nutzer sollten darauf achten welche Räume besonders betroffen sind und vor allem dort handeln. Süd- und westseitig ausgerichtete Bereiche sowie Bereiche ohne Verschattung sind in der Regel stärker betroffen. Durch die Kombination dieser Maßnahmen kann die Raumtemperatur effektiv gesenkt werden und die Notwendigkeit bzw. der Betrieb einer Klimaanlage deutlich verringert werden. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, wie wichtig der Einsatz von effektiven Wärmeschutzmaßnahmen in Kombination mit richtigem Nutzerverhalten ist. Daher wird dieses Thema auch in künftigen Schulungen mit eingebunden. Zudem wurde in dem Rundschreiben Nr.18 der Stadtverwaltung Gießen vom 7. Juli 2023 auf das richtige Lüftungsverhalten im Sommer hingewiesen (Anlage 9.2).

7.6 Entwicklung des jährlichen Stromverbrauchs der Kita am Eichelbaum

(alle Kostenangaben netto, zuzüglich USt.)

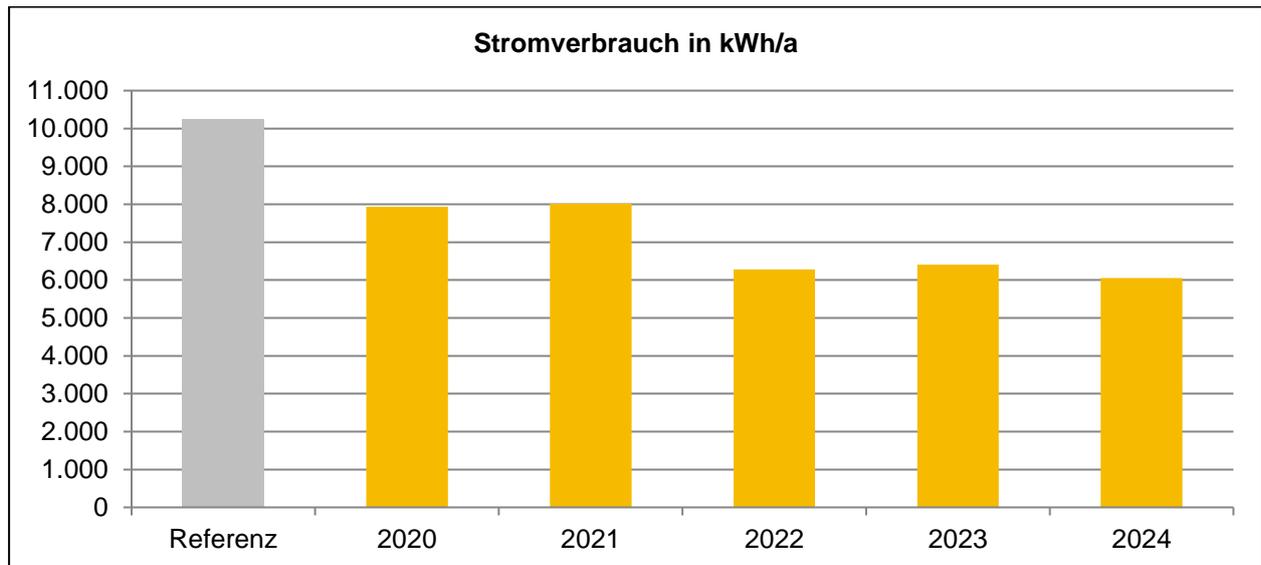


Abbildung 7.2 Stromverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Kita am Eichelbaum

Mit rd. 6.000 kWh sank der Stromverbrauch im Berichtsjahr auf den geringsten Wert der letzten zehn Jahre. Die Verbrauchsminderung gegenüber der Referenz liegt bei rund 4.000 kWh.

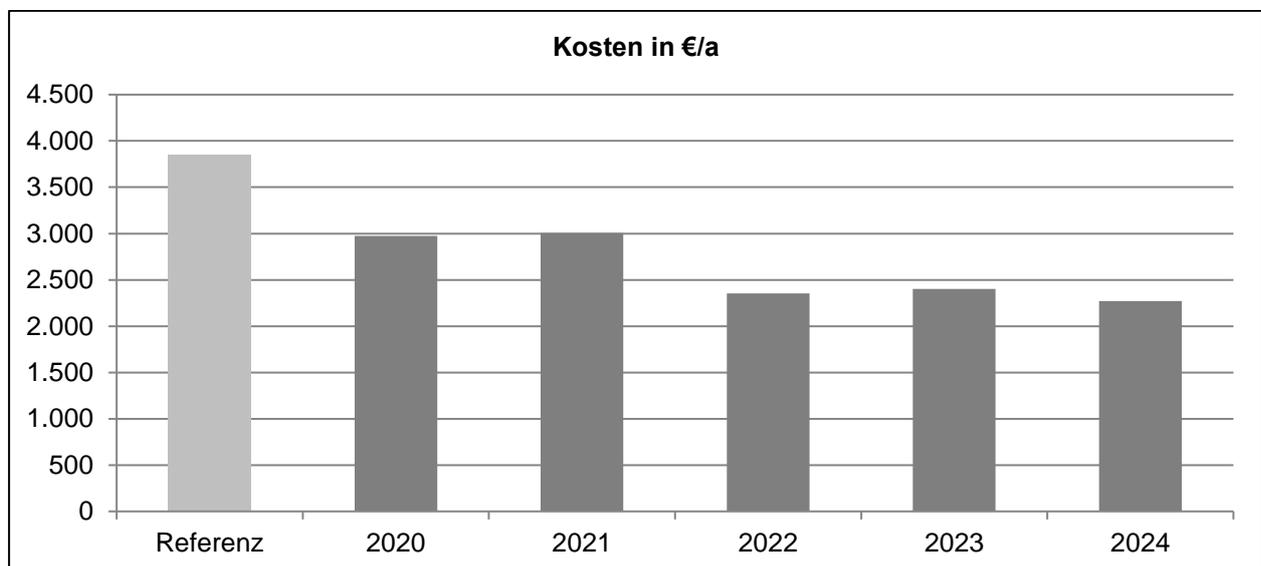


Abbildung 7.3 Kostenentwicklung mit dem Preis des Berichtsjahres – Kita am Eichelbaum

Kostenentwicklung

Alle Verbrauchsdaten wurden mit den Energiepreisen des Jahres 2024 bewertet. Gegenüber dem KomEM-Referenzjahr wurden die Verbrauchskosten um rund 1.600 €/a vermindert.

7.7 Entwicklung des jährlichen Wärmeverbrauchs der Sporthalle Lützellinden

(alle Wärmeverbräuche witterungsbereinigt, alle Kostenangaben netto, zuzüglich USt.)

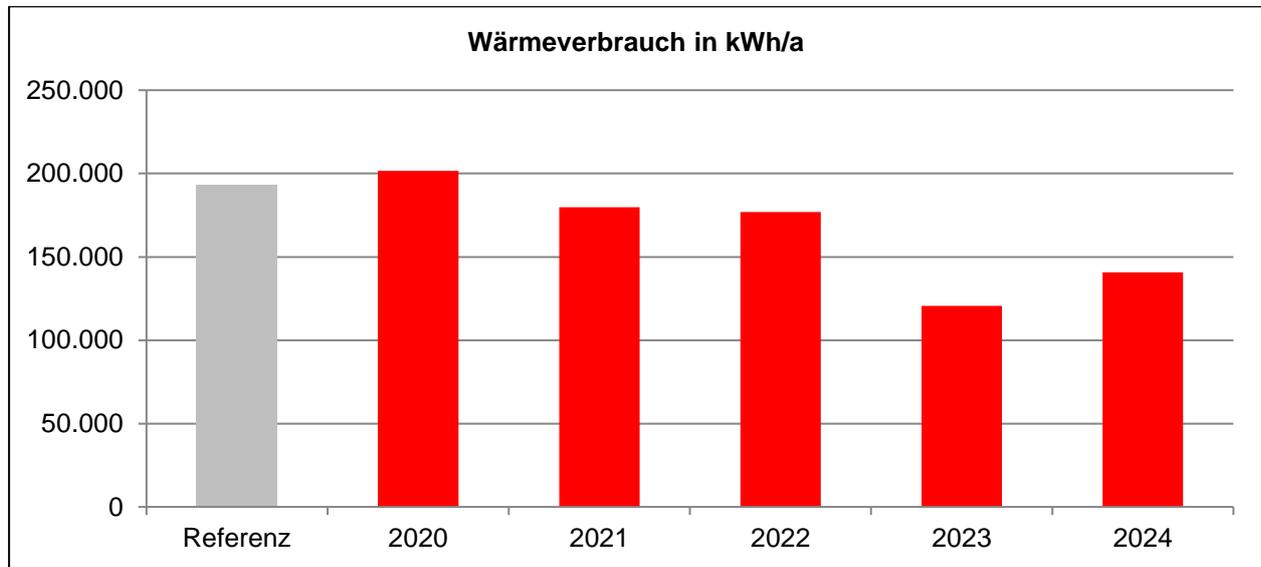


Abbildung 7.4 Wärmeverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Sporthalle Lützellinden

Gegenüber dem KomEM-Referenzjahr sank der Verbrauch um rd. 50.000 kWh (27 %), was in etwa dem gesamten Wärmeverbrauch der Grundschule Rödgen entspricht.

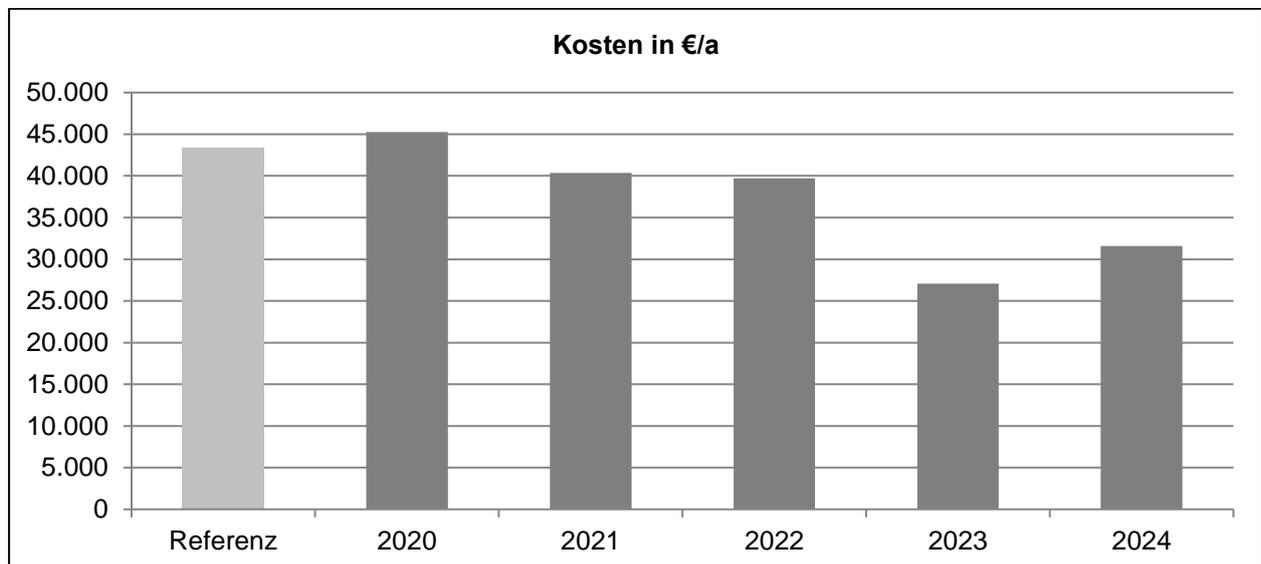


Abbildung 7.5 Kostenentwicklung mit dem Preis des Berichtsjahres – Sporthalle Lützellinden

Kostenentwicklung

Alle Verbrauchsdaten wurden mit den Energiepreisen des Jahres 2024 bewertet. Gegenüber dem KomEM-Referenzjahr wurden die Verbrauchskosten um rund 11.500 €/a vermindert.

7.8 Entwicklung des jährlichen Stromverbrauchs der Aliceschule

(alle Kostenangaben netto, zuzüglich USt.)

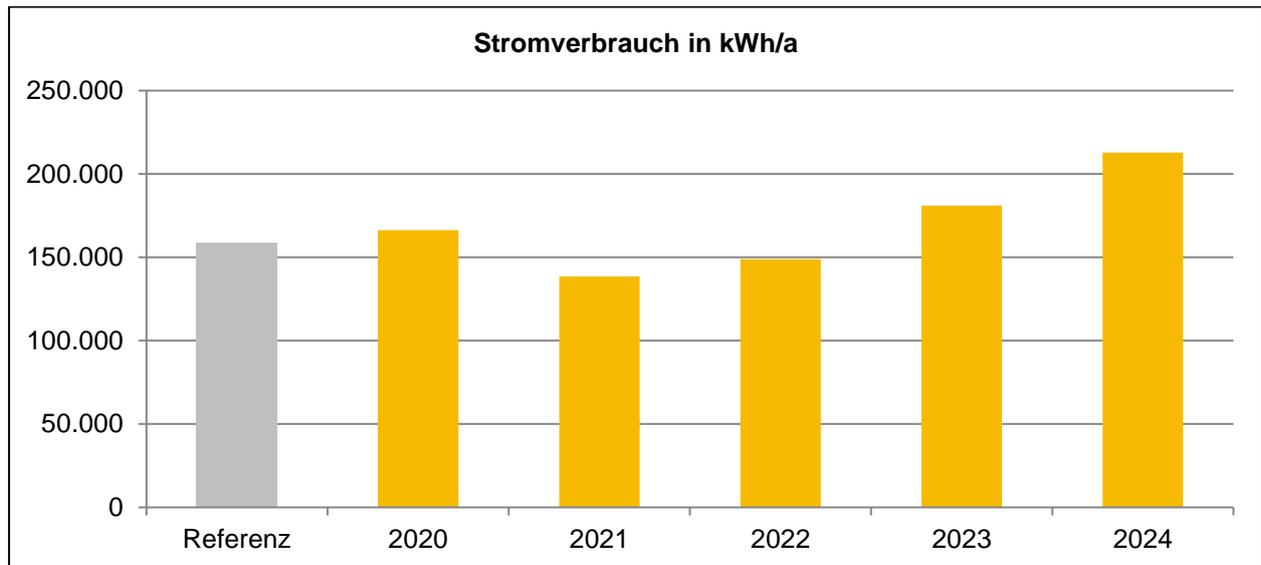


Abbildung 7.6 Stromverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Aliceschule

Diese Liegenschaft verzeichnet einen deutlichen Stromverbrauchsanstieg. Wie in vielen anderen Schulen zeigt der Verbrauchstrend in den letzten Jahren nach oben. Gründe für diese Entwicklung sind neben der erhöhten Nutzung vor allem die Digitalisierung des Unterrichts mit entsprechender zusätzlicher technische Ausstattung (Smartboards als Ersatz für Kreidetafeln, Luftreinigungsgeräte, etc.). Zudem wurde ein neuer Aufzug im Sommer 2022 in Betrieb genommen. Der Gesamtverbrauch ist im Vergleich zu der Referenz um mehr als 50.000 kWh angestiegen.

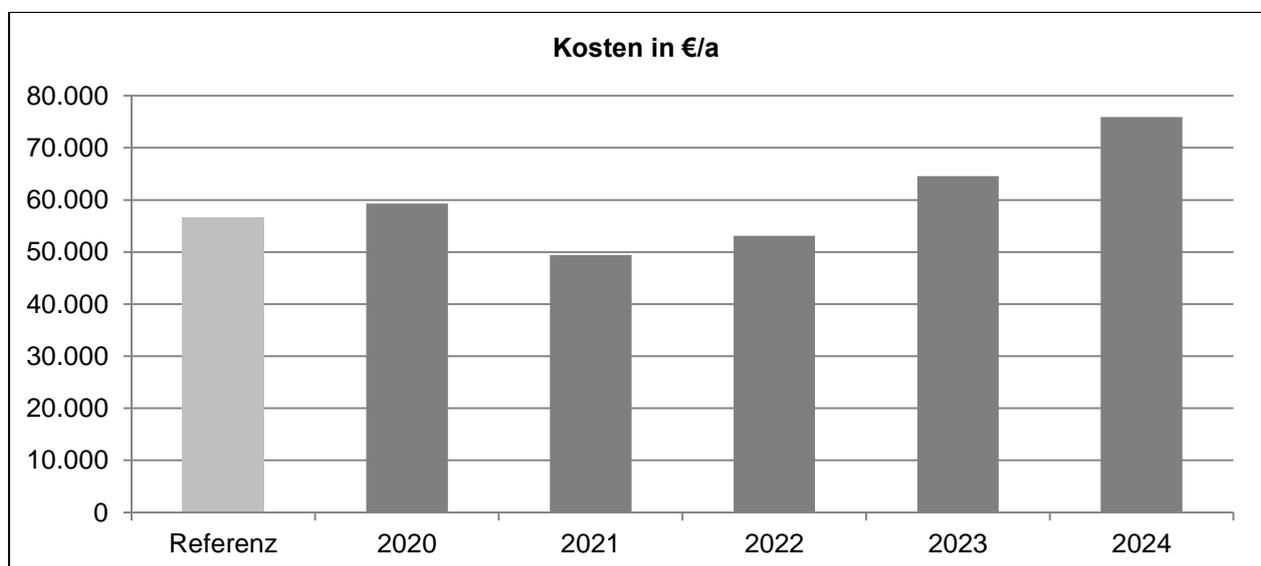


Abbildung 7.7 Kostenentwicklung mit dem Preis des Berichtsjahres – Aliceschule

Kostenentwicklung

Alle Verbrauchsdaten wurden mit den Energiepreisen des Jahres 2024 bewertet. Die Differenz zwischen der Referenz und den aktuellen Verbrauchskosten beträgt rund 19.000 €.

7.9 Entwicklung des jährlichen Wärmeverbrauchs der Kita Schlängenzahl

(alle Wärmeverbräuche witterungsbereinigt, alle Kostenangaben netto, zuzüglich USt.)

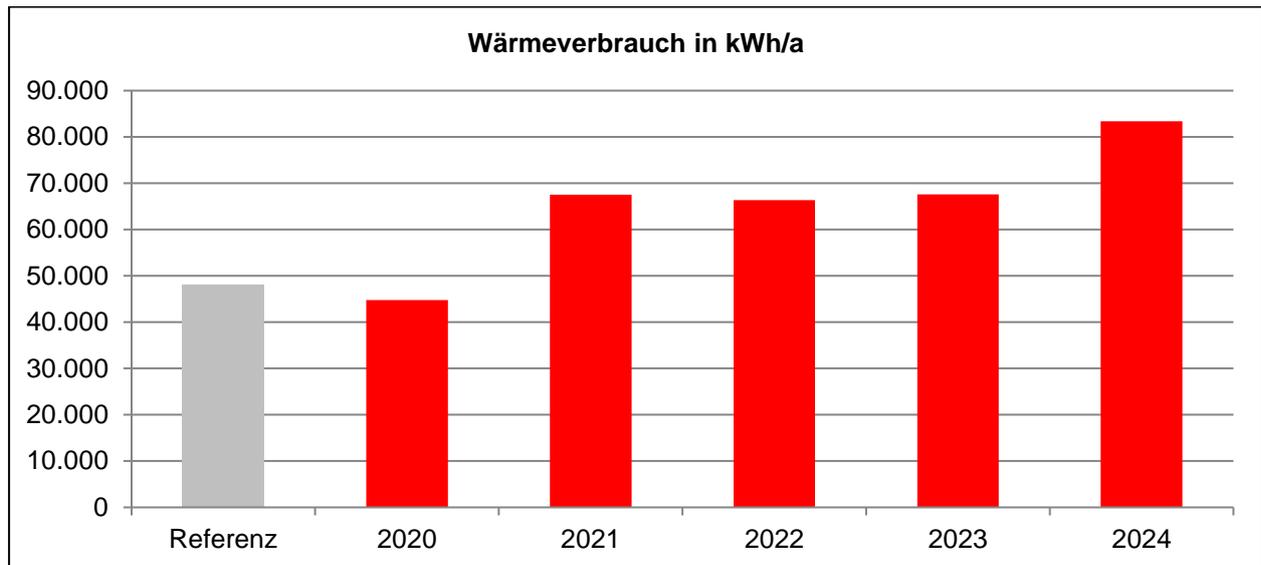


Abbildung 7.8 Wärmeverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Kita Schlaza

Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist im Vergleich zur Referenz um mehr als 70 % angestiegen. Dies entspricht einem Mehrverbrauch von rd. 35.000 kWh.

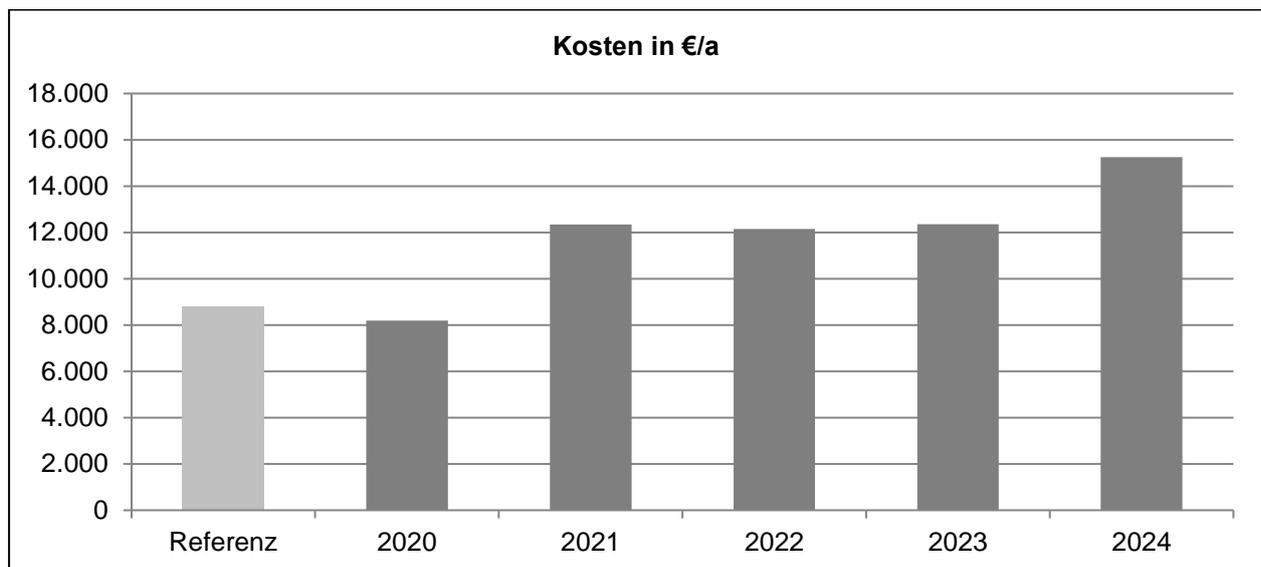


Abbildung 7.9 Kostenentwicklung mit dem Preis des Berichtsjahres – Kita Schlaza

Kostenentwicklung

Alle Verbrauchsdaten wurden mit den Energiepreisen des Jahres 2024 bewertet. Die Wärmekosten belaufen sich 2024 auf rund 15.200 € und fallen somit gegenüber dem Referenzverbrauch um knapp 6.500 € höher aus.

7.10 Verbräuche Rathaus

Das Rathaus wurde in 05/2009 eingeweiht. Bestandteil war zu diesem Zeitpunkt auch schon die erste PV-Anlage. Der dort erzeugte Strom wurde in das öffentliche Netz nach EEG eingespeist. Weitere Maßnahmen mit nicht unerheblichem Einfluss auf den Stromverbrauch sind nachfolgend aufgelistet.

2011	Einbau eines el. Luftbefeuchters (Verwaltungshaus)	66 kW
2012	Einbau einer elektrischen Nacherwärmung (Stadtbüro)	6 kW
2014	bedarfsgerechte Ansteuerung der Beleuchtung in der Tiefgarage	(-)
2015	Installation einer zweiten PV Anlage zur Eigenversorgung	15 kW _p
2016	Austausch der Leuchtmittel Fluchtwege, Red. der Leistung	1 kW
2016	Austausch der Leuchtmittel Downlights, Red. der Leistung	16 kW
2016	Installation einer dritten PV Anlage zur Eigenversorgung (12/2016)	15 kW _p
2021	Installation einer vierten PV Anlage zur Eigenversorgung (06/2021)	17 kW _p
2023	Rückbau der PV Anlagen eins, zwei und vier	44 kW _p
2023	Einbau einer RLT-Anlage zur Beheizung, Kühlung, Be- und Entfeuchtung (Kunsthalle)	kW
2024	Installation einer PV Anlage auf dem Verwaltungshaus	86 kW _p

Zusätzlich wurden im Rathaus vier öffentliche PKW-Ladesäulen eingerichtet.

Maßnahmenbeschreibung 1

Die Grundlast der dauerbetriebenen Fluchtwegbeleuchtung in der Sicherheitslichtanlage wurde reduziert. Hierzu wurden die vorhandenen Kompaktleuchtstofflampen sowie das Vorschaltgerät ausgetauscht. Dadurch reduzierte sich die installierte Leistung an den rd. 250 Leuchten um insgesamt 1 kW. Da diese Beleuchtung 24h/d in Betrieb ist reduziert sich der Stromverbrauch um 8760 kWh/a. Hinzu kommt eine deutliche Einsparung an Arbeitszeit durch die Erhöhung der Wechselintervalle. Durch die erhöhte Lebensdauer der neuen Leuchtmittel von 10.000 h auf 30.000 h werden diese Lampen durch den Hausmeister nun deutlich seltener gewechselt.

Maßnahmenbeschreibung 2

Die Grundlast durch die Downlights in den Fluren wurde deutlich reduziert. Hierzu wurden die vorhandenen Kompaktleuchtstofflampen ausgetauscht sowie das Vorschaltgerät entfernt. Dadurch reduzierte sich die installierte Leistung an den rd. 700 Leuchten um insgesamt 16,1 kW. Bei einer angenommenen Betriebszeit von 8 h/d und rd. 250 Arbeitstagen/a ergibt sich eine Einsparung von rd. 32.000 kWh/a. Hinzu kommt eine deutliche Einsparung an Arbeitszeit durch die Erhöhung der Wechselintervalle. Dieser erhöht sich bei den Leuchtmitteln rechnerisch von 4,5 Jahren auf 12 Jahre. Auch die Belastungen für den Austausch der anfälligen Vorschaltgeräte entfallen nun (Anschaffungskosten seit Bezug Rathaus ca. 6.000 EUR sowie Arbeitszeitkosten).

Die Betriebszeiten der Flur- und Treppenhausbeleuchtung konnte durch den Einbau vernetzter Präsenzmelder reduziert werden.

Durch diese Maßnahmen werden nun jährlich rd. 41.000 kWh Strom eingespart. Dies entspricht dem Jahresverbrauch von zehn 4-Personen Haushalten oder dem der Sandfeld-Schule.

Neben diesen bereits umgesetzten technischen Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung, sollten die organisatorischen Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung nicht in den Hintergrund treten. So ist zum Beispiel, wenn möglich, darauf zu achten, dass die Bereiche mit mehr Personenbewegungen sinnvollerweise in den unteren Etagen angesiedelt werden sollten. Dies sorgt dann für eine entsprechend geringere Nutzung der Aufzüge. Die Laufzeiten der Lüftungsanlagen sind an Feiertagen entsprechend zu reduzieren.

Maßnahmenbeschreibung 3

In den Jahren 2015 und 2016 wurden zwei PV Anlagen mit einer Leistung von je 15 kW_p zusätzlich zu der bestehenden Anlage von 12 kW_p aufgebaut. Beide Neuanlagen speisen ausschließlich in das Hausnetz ein. Die Anlagen produzieren im Jahr ca. 24.000 kWh und reduzieren damit den Strombezug. Die Anlagen haben sich bei der Betrachtung mit dem Strompreis aus 2018 nach 10 Jahren vollständig amortisiert. Da die Strompreise seit 2018 weiter angestiegen sind, sollte dies deutlich eher geschehen.

In den Jahren 2019/2020 wurden zwei Stromtankstellen für städtische PKW's in der Tiefgarage des Rathauses aufgebaut, um damit die Elektromobilität weiter auszubauen. Elektrofahrzeuge müssen, damit der Betrieb im Hinblick auf die Umweltbelastung sinnvoll ist, mit Strom aus regenerativer Erzeugung gespeist werden. Daher erscheint es sinnvoll, noch eine weitere PV Anlage auf dem Dach des Rathauses zu installieren.

2023 wurden die Sanierungsmaßnahmen in der Kunsthalle abgeschlossen. Dieser Bereich wurde mit einer neuen RLT-Anlage zur Beheizung, Kühlung sowie Be- und Entfeuchtung ausgestattet. In diesem Zug wurde auch die Beleuchtung gegen effiziente LED Beleuchtung ausgetauscht.

Maßnahmenbeschreibung 4

Im Zuge der Ursachensuche für einen Wassereintritt im Bereich der Bibliothek (Dach Stadthaus) wurde eine komplette Durchfeuchtung der Dachaufbauten am Dach des Stadthauses und des Verwaltungshauses festgestellt. Daraufhin erfolgt eine Sanierung der Dachflächen in zwei Bauabschnitten. Der erste Bauabschnitt erfolgt 2023/2024 und umfasst das Verwaltungshaus. Der zweite Bauabschnitt, geplant 2025/2026, umfasst das Stadthaus. Für die Arbeiten wurden in diesem Zuge am 7.5.2023 die drei Fotovoltaik Anlagen PV1 mit 12,42 kW_p, PV2 mit 15,05 kW_p und PV4 mit 16,56 kW_p bereits zurückgebaut. Die Planung für eine Neuanlage auf dem Verwaltungshaus mit einer Leistung von 86 kW_p ist bereits erfolgt und soll im Juni 2024 in Betrieb genommen werden.

7.10.1 Wärme Rathaus

Der witterungsbereinigte Wärmebezug ist im Vergleich zu dem Vorjahr um knapp 180.000 kWh angestiegen. Im Vergleich zum Referenzwert ergibt sich 2024 eine Einsparung von 330.000 kWh bzw. 16 %. Die Verbrauchssituation stellt sich wie folgt dar.

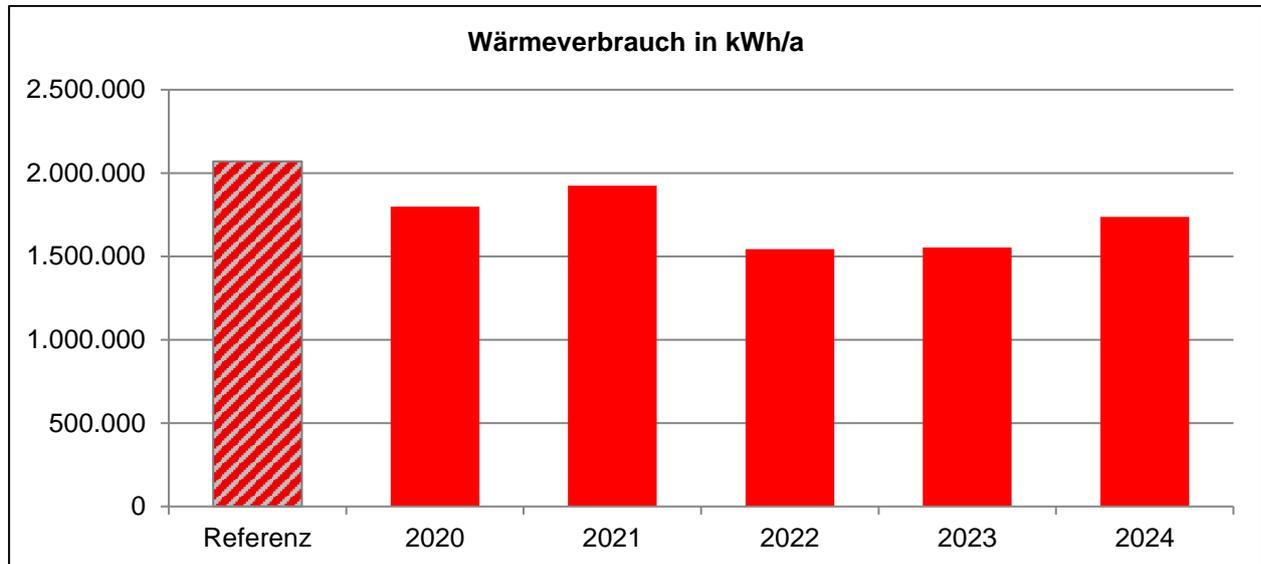


Abbildung 7.10 Wärmeverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus

Die Kostenbetrachtung mit den Preisen des Berichtsjahres (netto) wird in folgender Grafik dargestellt.

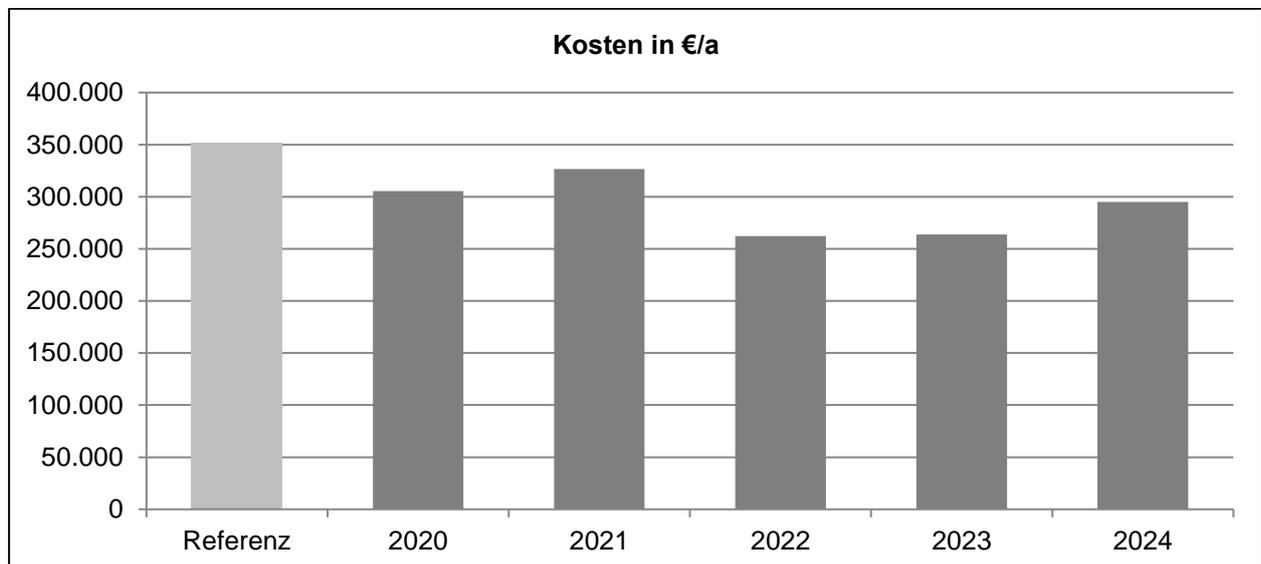


Abbildung 7.11 Wärmekostenentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus

7.10.2 Strom Rathaus

Der Strombezug aus dem öffentlichen Netz hat sich in den letzten fünf Jahren wie folgt entwickelt.

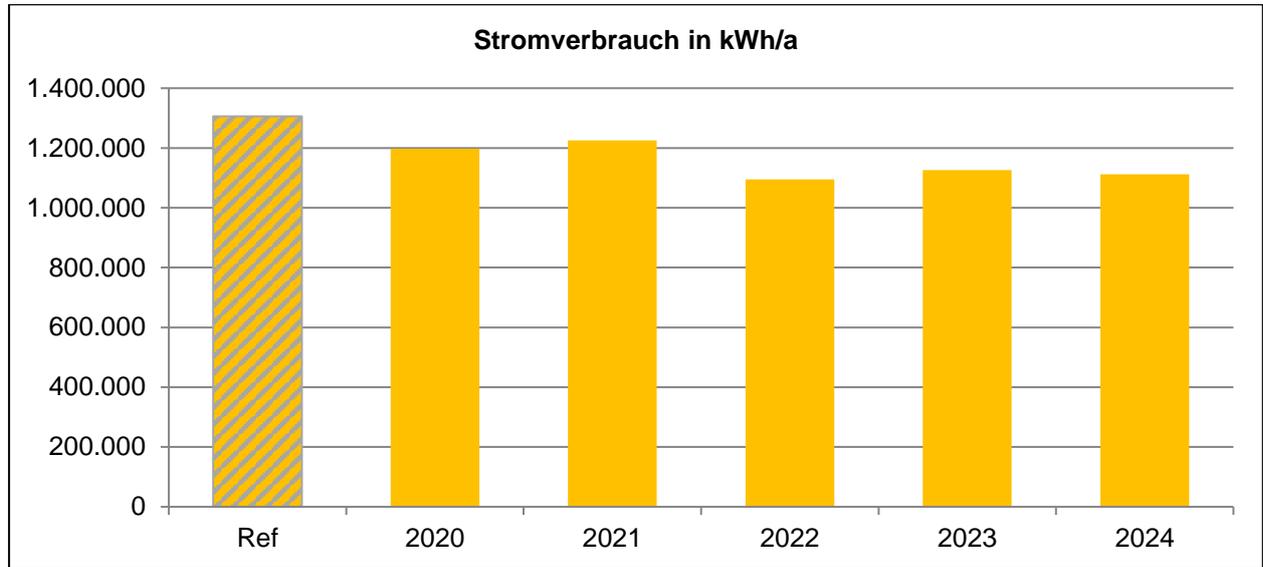


Abbildung 7.12 Stromverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus

Der Strombezug aus dem öffentlichen Netz fällt im Berichtsjahr knapp 194.000 kWh geringer aus als der Referenzwert und hält sich auf dem Niveau der beiden Vorjahre. Die Kostenbetrachtung mit den Preisen des Berichtsjahres (netto) wird in folgender Grafik dargestellt.

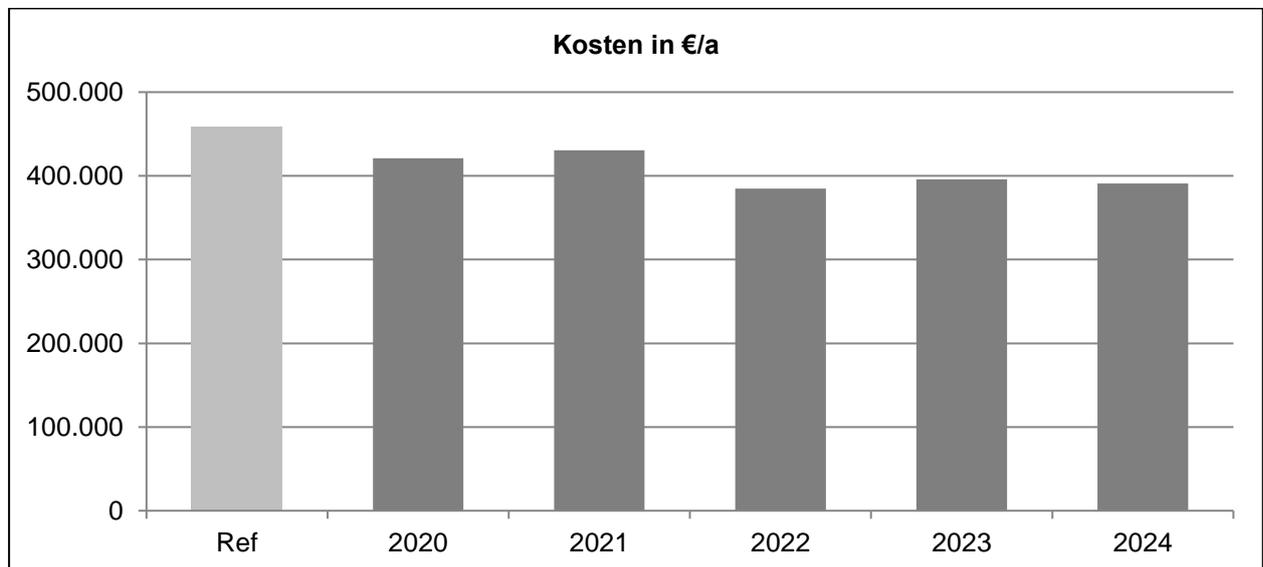


Abbildung 7.13 Stromkostenentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus

7.10.3 Kälte Rathaus

Kälteverbrauch

Der Kältebezug ist in den Betrachtungen bis 2016 nicht berücksichtigt. Da Kälte als abrechenbares Medium in der Betrachtung ab 2016 nur im Rathaus anfällt, würde die Gesamtdarstellung in den Tabellen und Grafiken aller Liegenschaften deutlich verschoben. Dies ist einer übersichtlichen Darstellung nicht zuträglich. Der betrachtete Kälteverbrauch ist nicht witterungsbereinigt. Die Verbrauchs- und Kostensituation stellt sich für die letzten fünf Jahre wie folgt dar.

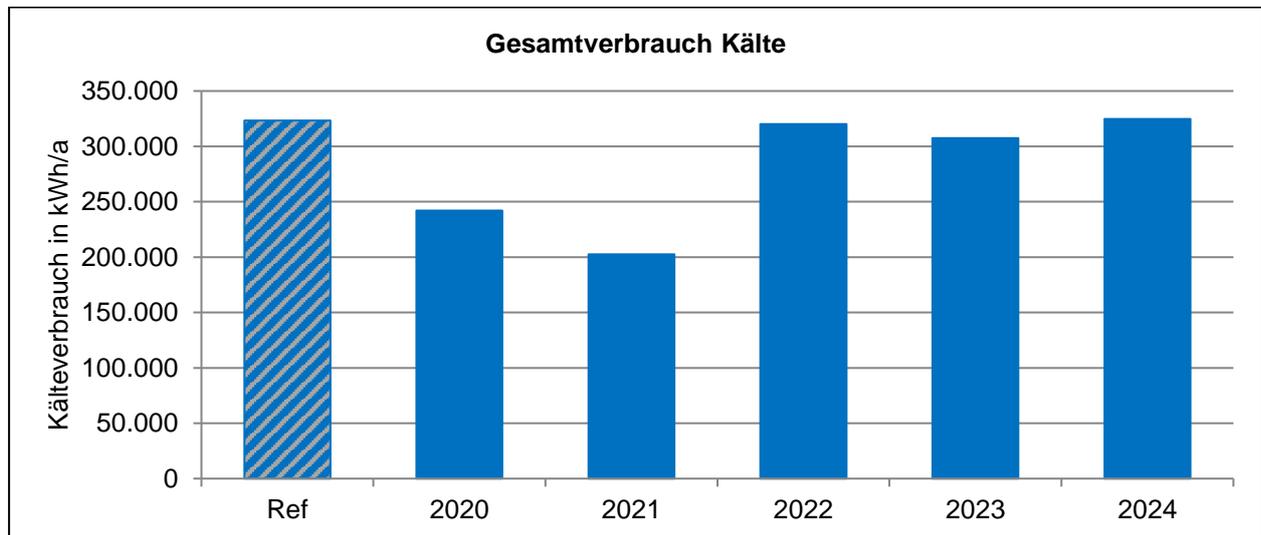


Abbildung 7.14 Kälteverbrauchsentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus

Der Kältebezug im Berichtsjahr verbleibt auf dem Niveau der letzten beiden Jahre. In den Jahren 2020 und 2021 lag der Verbrauch pandemiebedingt mit entsprechend geringerer Nutzung der Liegenschaft deutlich unter diesem Niveau. Zudem wurde nach Sanierungsmaßnahmen in der Kunsthalle eine neue RLT-Anlage mit Kühlfunktion in Betrieb genommen. Die Kostenbetrachtung mit den Energiepreisen des Jahres 2024 (netto) für die Kälteversorgung im Rathaus stellt sich wie folgt dar.

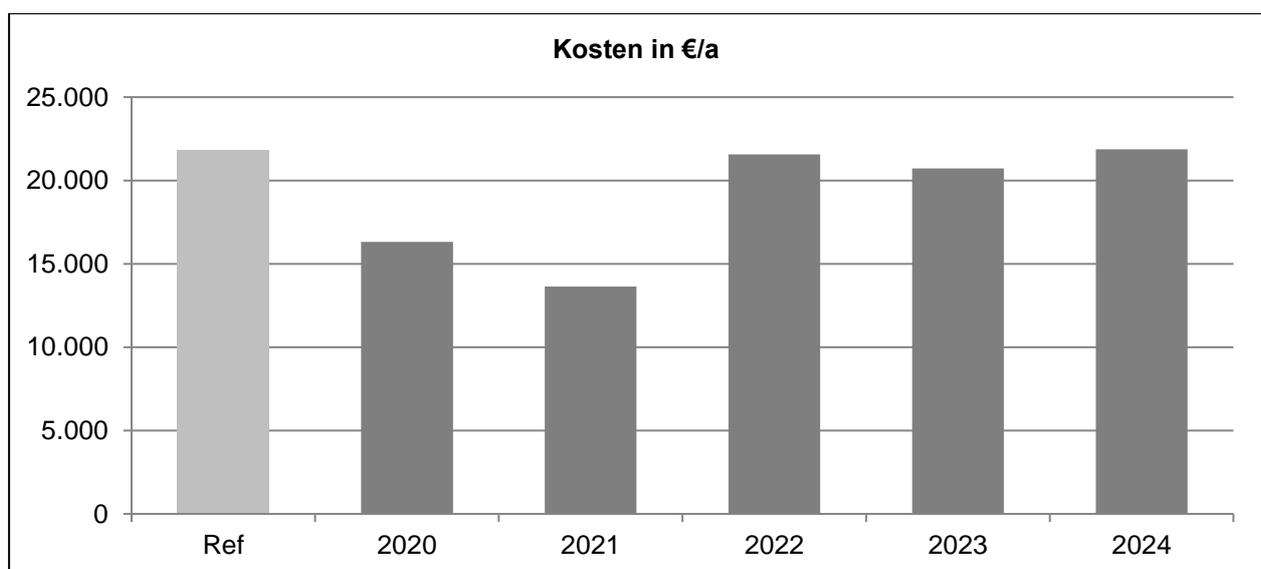


Abbildung 7.15 Kältekostenentwicklung der letzten fünf Jahre – Rathaus

Im Laufe der letzten Jahre wurden vermehrt Klimasplitgeräte angeschafft und in Betrieb genommen. Dieser Trend dürfte sich fortsetzen. Eine separate Erfassung der dezentral erzeugten Kältemenge findet nicht statt. Die benötigten Strommengen werden ebenfalls nicht separat erfasst. Aufgrund der zunehmenden Temperaturen in den Sommermonaten ist mit einer intensiveren Nutzung der Kälteanlagen sowie einer Steigerung bei der Anzahl dieser Geräte zu rechnen. Weitere Hinweise zu Thema Kühlung bzw. Sommerlicher Wärmeschutz finden sich unter Kapitel 7.5.

7.11 Auswertung zusätzlicher Liegenschaften

Wie bereits in Kapitel eins erwähnt, sind weitere Liegenschaften in das Energiemanagement aufgenommen worden. Das Gefahrenabwehrzentrum wurde im August 2023 und das ebenfalls neu errichtete Jugendamt bereits Ende 2022 bezogen. Des Weiteren sollen das ehemalige Stadtarchiv in der Gottfried-Arnold-Straße, das Jugendzentrum Holzpalast, das Funktionsgebäude in der Grünberger Straße und das Multifunktionsgebäude Ringallee künftig in die Gesamtbetrachtung inkludiert werden. Die folgende Tabelle beinhaltet die Gesamtverbräuche der sechs Liegenschaften für das Berichtsjahr.

Liegenschaft	Wärme [kWh]	Strom [kWh]	Wasser [m ³]
Gefahrenabwehrzentrum	658.671	501.750	1.955
Jugendamt	163.013	36.034	436
ehem. Stadtarchiv	86.924	2.151	24
Jugendzentrum Holzpalast	8.233	1.923	65
Funktionsgebäude Grünberger Str.	17.553	1.252	188
Multifunktionsgebäude Ringallee	31.001	13.713	394
Σ	965.394	556.823	3.062

Tabelle 7.2 Verbrauchswerte zusätzlicher Liegenschaften

Die Aufteilung der Gesamtkosten aller Medien auf die einzelnen Liegenschaften ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

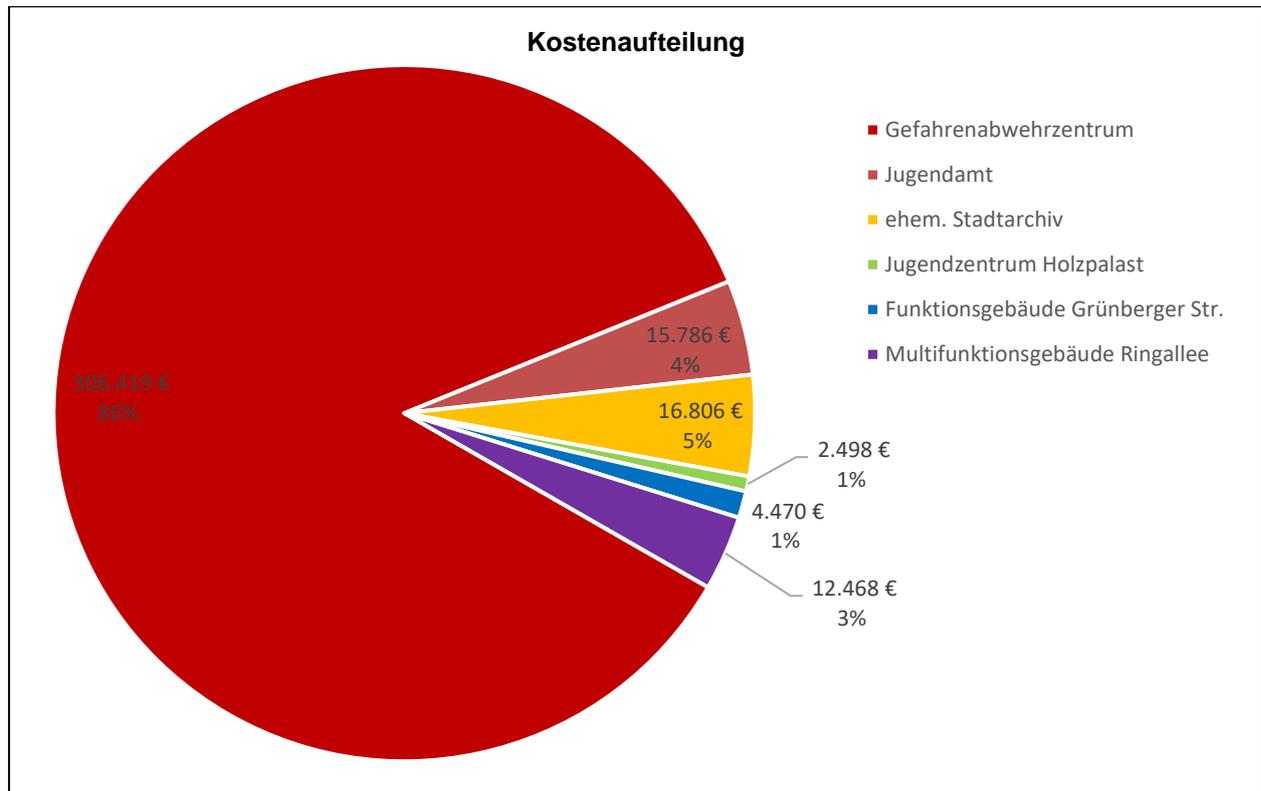


Abbildung 7.16 Prozentuale Kostenaufteilung der zusätzlichen Liegenschaften

Wie zu erwarten war, ist das Gefahrenabwehrzentrum der größte Verbraucher der hier in diesem Abschnitt betrachteten Liegenschaften. In künftigen Energieberichten werden diese sechs weiteren Liegenschaften mit aufgenommen und in die Gesamtauswertung integriert. Das Gefahrenabwehrzentrum ist hinter der Gesamtschule Gießen Ost, dem Rathaus und der Herderschule der Viertgrößte Verbraucher aller betrachteter Liegenschaften.

7.12 Eigenerzeugung der PV Anlagen gesamt

Der Ausbau der PV-Anlagen für den Eigenverbrauch sowie die Einspeisung sind im Jahr 2024 deutlich vorangeschritten. Wie aus der Prognose für 2025 ersichtlich, wird der Ausbau der PV-Anlagen weiter zunehmen. Dies wird auch einen Beitrag zu mehr Energieautarkie leisten. Die bereits bestehenden Anlagen wurden in das Monitoring der Energiemanagement Software implementiert. Der aktuelle Datenbestand der neugebauten und der neu ins Monitoring aufgenommen PV-Anlagen ist größtenteils noch zu gering, um ganzheitliche Auswertungen darzustellen. Für einige Liegenschaften wurde die Datenbeschaffung bereits optimiert, sodass diese näher betrachtet werden können. Auswertungen mehrerer Liegenschaften sind in Anlage 9.5 ff. beigefügt.

Die Stromerzeugung auf den Dächern der städtischen Liegenschaften gestaltet sich folgendermaßen:

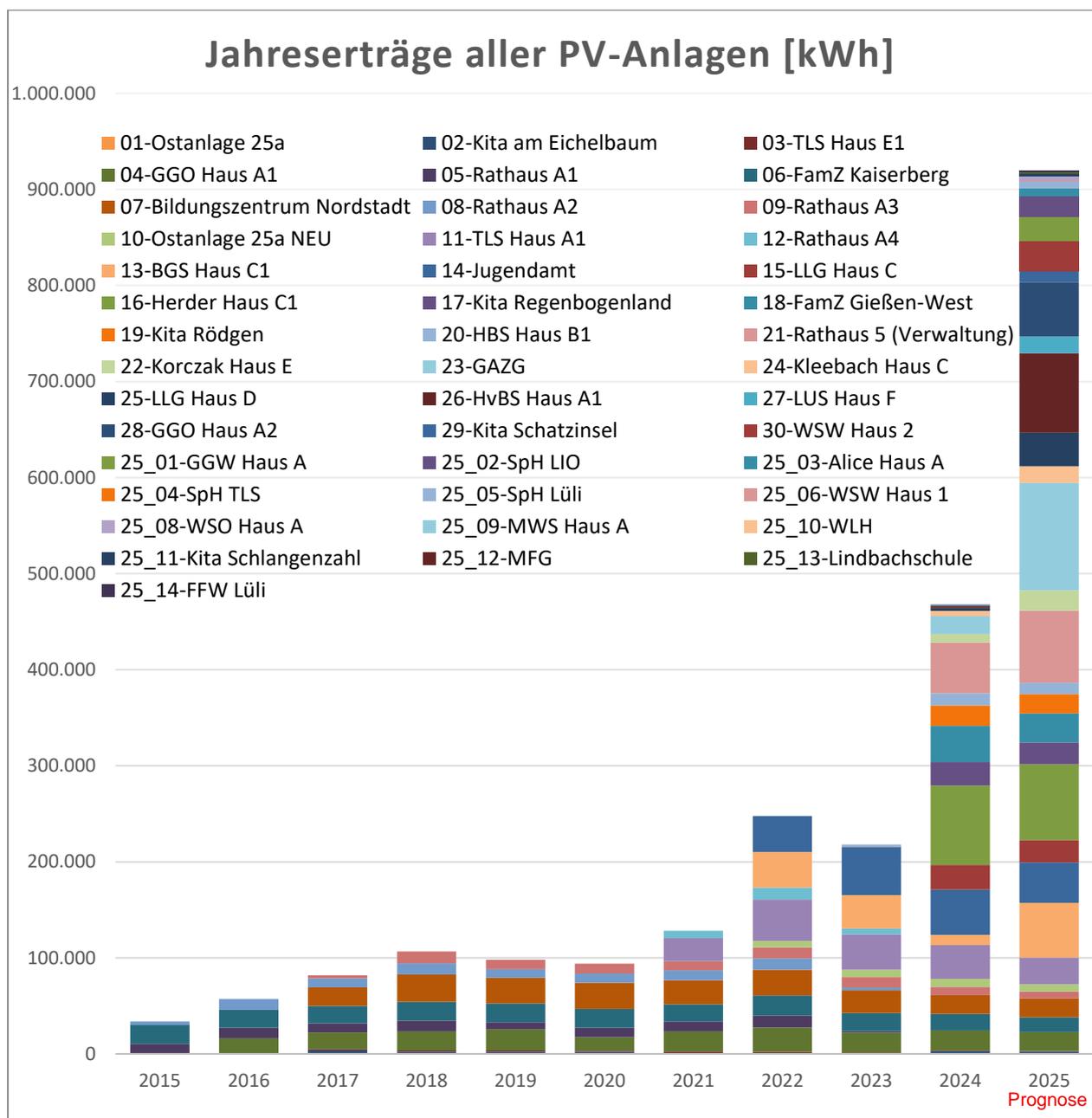


Abbildung 7.17 Entwicklung der jährlichen Photovoltaik Erträge

Im Berichtsjahr 2024 hat sich die Stromerzeugung durch PV im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt und liegt nun bei rd. 470.000 kWh. Dies entspricht fast dem Strombezug der Herderschule. Für viele Anlagen, die im Jahr 2023 umgesetzt werden sollten, musste die Inbetriebnahme aus baulichen Gründen in das Jahr 2024 verschoben werden, was einen wesentlichen Grund für den deutlichen Anstieg ausgemacht hat. Die Dachsanierungen am Rathaus, bei denen in diesem Zuge drei Anlagen zurückgebaut wurden, konnte abgeschlossen werden. Eine 86 kW_p große PV-Anlage ist seit Juni auf dem sanierten Rathausdach in Betrieb. Auf dem neugebauten Gefahrenabwehrzentrum ist eine 134,5 kW_p Anlage im September in Betrieb genommen worden. Ebenfalls wurden Anlagen auf Haus D des Landgraf-Ludwig-Gymnasiums, dem Haus C der Herdeschule (Dezember 2023) und weitere Anlagen auf Kitas und Schulen in Betrieb genommen. Im Jahr 2025 werden weitere Anlagen folgen. Die künftige Entwicklung des PV-Ausbaus wird in den kommenden Berichten entsprechend aufgenommen und dargestellt. Anzumerken ist, dass der auf den Liegenschaften erzeugte und in selbiger verbraucht wurde, den Netzstrombezug verdrängt hat. Bei dieser gewollten Variante ist zu berücksichtigen, dass diese Menge nicht in der Bilanz der jeweiligen Liegenschaft ausgewiesen wird. Im Zuge der Umstellung auf die neue Software wird dies berücksichtigt werden. Auch sollte der auf dem Dach erzeugte PV-Strom, genau wie der aus dem Netz bereitgestellte Strom, effizient verwendet werden.

8 Ausblick

Wie in dem zwischen der Stadt Gießen und der SWG geschlossenen Kooperationsvertrag vereinbart, ist die Bestandsbewertung im Hinblick auf Potenziale zur Einsparung von Energie und Wasser bei allen KomEM-Liegenschaften weitestgehend erfolgt und wird laufend fortgeschrieben.

Eine Aufgabe ist es, bei der Stadt Gießen die Strukturen weiter zu verbessern, um die Durchführung des Energiemanagements weiter auszubauen. Es müssen mittelfristig die organisatorischen und personellen Voraussetzungen geschaffen werden. Hierfür wurden zu Beginn des Jahres 2023 eine zusätzliche Vollzeitstelle und im Jahr 2024 eine Teilzeitstelle innerhalb der Verwaltung geschaffen und besetzt. In den kommenden Jahren soll das Personal weiter ausgebaut werden.

Verbrauchscontrolling und Software EMS

Grundlage für das Verbrauchscontrolling sind regelmäßig eingehende Zählerstandsmeldungen. Die Ablesung muss dabei mindestens einmal monatlich erfolgen und zum Stichtag am Anfang eines jeden Monats vorliegen. Für Liegenschaften mit mehreren Gebäuden ist eine Unterzählung der Gebäude und Medien auszubauen, um eine gebäudescharfe Auswertung erhalten zu können.

Die Stadt Gießen hat sich dazu entschlossen, im kommenden Jahr die bestehende Energiemanagement Software zu ersetzen. Die Datenpunkte, die Witterungsbereinigung und verschiedene grafische Auswertungen sind in der bestehenden Software angelegt und werden für das laufende Energiemanagement genutzt. Ein wesentlicher Teil dieser Daten soll in der neuen Software weiter genutzt werden. Daher sind im Vorhinein diese Daten auf Plausibilität zu prüfen und ggf. anzupassen. Zur Vereinfachung des Verbrauchscontrollings sollen in der neuen Software künftig Alarmwerte definiert werden, die bei eingehenden Zählerdaten automatisiert auf Abweichungen vom zu erwartenden Wert hinweisen. Darüber hinaus soll das System um weitere Funktionalitäten zur Ermittlung und Verarbeitung von spezifischen Verbrauchskennwerten erweitert

werden. Ebenfalls soll ein Großteil der zu erstellenden Grafiken für den Energiereport und zur Verbrauchsüberwachung aus der Software erstellt werden.

Einführung der Ablesung mittels Smartphone

Seit 2023 werden die Zählerablesungen nicht mehr wie zuvor handschriftlich in Ablesebögen eingetragen, sondern die Zählerstände werden per App über die Smartphones der Hausmeister direkt in das System übertragen. Dafür wurden die Hausmeister u.a. im Dezember 2022 in die App Nutzung eingewiesen. Hierdurch entfallen mehrere Zwischenschritte und Fehlerquellen werden minimiert. Die Bedienung der derzeitigen App ist komplex und es besteht Verbesserungspotential. Die App der neuen Software wird deutlich nutzerfreundlicher und übersichtlicher gestaltet sein. Um den Umstieg auf die neue Software zu erleichtern, sollten vor Beginn der Umstellung Schulungen für alle Nutzer stattfinden.

Maßnahmen zum rationellen Energieeinsatz

Im Rahmen der Begehungen werden weitere betriebliche Maßnahmen durchgeführt, hier vor allem die Anpassung der Steuer- und Regelungsanlagen an die tatsächliche Nutzung. Die Hausmeister vor Ort werden dabei entsprechend eingewiesen. Neben der dezentralen Einstellung und Dokumentation an den Steuer- und Regelungsanlagen vor Ort, wird die Möglichkeit der zentralen Ansteuerung aus dem Rathaus heraus stärker in den Fokus rücken.

Es wird ferner angestrebt im Bestand den Einsatz von moderner Regeltechnik und bei Beleuchtungsaufgaben durch den Einsatz neuer LED-Technik den Verbrauch bei Wärme und Strom weiter zu senken.

9 Anlagen

9.1 Auszug aus dem Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen – Raumtemperaturen bei Heizbetrieb und Nennbeleuchtungsstärke

		Hinweise zum kommunalen Energiemanagement Raumtemperaturen und Innenraumbeleuchtung im Gebäudebestand	
		Seite: 2	
 Sollwerte für Raumtemperaturen bei Heizbetrieb und Nennbeleuchtungsstärken (Beispiele) 			
Raumart / Funktion	Raumtemperatur	Nennbeleuchtungsstärke	
ALLGEMEINE RÄUME (Arbeitsstätten)			
Aufenthaltsräume	20° C	200 Lux	
Umkleieräume	22-24° C	100 Lux	
Waschräume, Duschräume	22-24° C	100 Lux	
Toilettenräume	15° C ¹⁾	100 Lux	
Sanitätsräume	21° C	500 Lux	
BÜORÄUME UND BÜORÄHNLICHE RÄUME			
Büoräume mit tageslichtorientiertem Arbeitsplatz ausschließlich in unmittelbarer Fensternähe	20° C ²⁾	300 Lux	
Sonstige Büoräume	20° C ²⁾	500 Lux	
Großraumbüros mit hoher Reflexion	20° C ²⁾	750 Lux	
Großraumbüros mit mittlerer Reflexion	20° C ²⁾	1000 Lux	
Sitzungs- und Besprechungszimmer	20° C ²⁾	300 Lux	
Räume mit Publikumsverkehr	20° C ²⁾	200 Lux	
WERKSTÄTTEN			
Reparaturwerkstätten			
bei überwiegend schwerer körperlicher Tätigkeit	12° C	500 Lux ⁶⁾	
bei überwiegend nicht sitzender Tätigkeit	17° C	500 Lux ⁶⁾	
bei überwiegend sitzender Tätigkeit	20° C	500 Lux ⁶⁾	
Fahrzeughallen	5° C ⁵⁾	30 - 100 Lux	
GEMEINSCHAFTSRÄUME (Unterrichtsstätten)			
Flure, Treppenhäuser	12-15° C ¹⁾	100 Lux	
Aulen	20° C ³⁾	100 Lux	
Leseräume	20° C ²⁾	500 Lux	
Büchermagazine	15° C	200 Lux	
ALLGEMEINE UNTERRICHTSRÄUME			
Vorschulräume	20° C ²⁾	300 Lux ⁴⁾	
Unterrichtsräume	20° C ³⁾	300 Lux ⁴⁾	
Unterrichtsräume mit einem Tageslichtquotienten D<1% am ungünstigsten Arbeitsplatz, sowie für vorwiegende Abendnutzung oder speziell für Er- wachsenenbildung	20° C ³⁾	500 Lux ⁴⁾	
SPEZIELLE UNTERRICHTSRÄUME			
Lehrküchen	18° C (Nutzungsbeginn)	500 Lux ⁴⁾	
Werken	18° C	500 Lux ⁴⁾	
Physik, Chemie, Biologie	20° C ³⁾	500 Lux ⁴⁾	
HÖRSÄLE			
Hörsäle mit Fenster	20° C ³⁾	500 Lux ⁴⁾	
Hörsäle ohne Fenster	20° C ³⁾	750 Lux ⁴⁾	
SPORTSTÄTTEN / INNENANLAGEN			
Lokale bis internationale Wettbewerbe	15° C ⁵⁾	300 Lux ⁷⁾	
Training bis regionale Wettbewerbe	15° C ⁵⁾	200 Lux ⁷⁾	
Schulsport bis lokale Wettbewerbe	15-17° C ⁵⁾	200 Lux ⁷⁾	
<p>1) die Beheizung ist erst erforderlich, wenn die jeweils vorgegebene Raumtemperatur unterschritten wird, da in der Regel durch den Wärmegewinn der beheizten Nachbarräume ausreichende Raumtemperaturen erreicht werden; Flure und Treppenhäuser bei zeitweiligem Aufenthalt 15 °C</p> <p>2) während der Nutzung (19 °C bei Nutzungsbeginn)</p> <p>3) während der Nutzung (17-19 °C bei Nutzungsbeginn, je nach Belegung)</p> <p>4) für Hauptwandtafel und Demonstrationstisch Zusatzbeleuchtung (DIN 5035/T4)</p> <p>5) in Sonderfällen höhere Werte</p> <p>6) die Angaben gelten für die Reparatur von Maschinen und Apparaten; je nach Tätigkeit reichen 200 oder 300 Lux (DIN 5035/T2)</p> <p>7) Horizontalbeleuchtungsstärke Mindestanforderungen; je nach Sportart können höhere Werte erforderlich sein (EN 12193)</p>			

- 4 -

3. Umsetzung

Bei der Umsetzung der Vorgaben sind wir auf Ihre aktive Mithilfe und Ihren Willen zur Umsetzung angewiesen. Bitte sorgen Sie in Ihrem Bereich dafür, dass durch einfache Maßnahmen wie nachfolgend beschrieben, effiziente Energieeinsparungen möglich sind.

- Überhitzte Räume vermeiden, Sollwerte einhalten
- Zurückdrehen der Heizung, wenn der Raum nicht genutzt wird
- Stoßlüften (nicht kippen!) bei abgeschalteter Heizung
- Licht ausschalten bei genügend Tageslichteinfall oder wenn der Raum verlassen wird
- PC, Drucker usw. bei Arbeitsende ausschalten
- Verzicht auf Elektro-Heizgeräte
- Bei längerer Abwesenheit (z.B. Urlaub) Kühlgeräte und Warmwasserbereiter abschalten

Sollten Sie technisch nicht die Möglichkeit einer Einflussnahme auf die Anlagen haben oder Sie sind sich unsicher ob die Richtwerte in Ihren Räumlichkeiten erreicht werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Hausmeister.

Wir bitten Sie, die Maßnahmen zur Energieeinsparung ohne Vorbehalte zu unterstützen.

9.2 Auszug aus dem Rundschreiben der Stadtverwaltung Gießen – Richtiges Lüften im Sommer



RUNDSCHREIBEN der Stadtverwaltung Gießen

- Mitteilungen/Hinweise – Personalnachrichten – Stellenausschreibungen
- Herausgegeben vom Haupt- und Personalamt für den inneren Dienstgebrauch

Jahr 2023

Nr. 18

7. Juli 2023

(97) Richtiges Lüften im Sommer

Die Luft in Räumen kann nicht besser sein als die Außenluft, sie sollte aber auch nicht schlechter sein. Um das zu erreichen, sollte ein Raum regelmäßig gelüftet werden. Der Eindruck „verbrauchter“ oder „schlechter“ Luft in Räumen kann viele Ursachen haben. Durch die hohe Anzahl an Personen wird der vorhandene Sauerstoff sehr schnell verbraucht und Kohlendioxid reichert sich in der Luft an. Zusätzlich werden durch die Personen Wärme und Feuchtigkeit abgegeben.

Die Fenster sollten so früh es möglich ist geöffnet werden, um mit der kühleren Morgenluft den Raum, die umgebenden Wände und Decken herunter zu kühlen. Dazu ist es zwingend notwendig, dass die Außentemperatur niedriger ist, als die Raumtemperatur. Wenn die Außentemperatur die Innentemperatur übersteigt, müssen die Fenster zwingend wieder verschlossen werden, ansonsten heizen sich dadurch die Räume wieder auf. Bei einer dauerhaften Lüftung suggeriert der vorhandene Windzug eine Kühlung, dies ist jedoch faktisch nicht da. Durch die gut gedämmten Fassaden (Fenster, Türen, Außenwände) kann dann diese erhöhte Raumtemperatur nicht mehr effektiv abgegeben werden, sodass bereits am nächsten Morgen die Raumtemperatur höher ist, als die Außentemperatur.

Beim richtigen Lüften ist daher Teamgeist gefordert. Die Personen, die früh da sind, sollten möglichst viele Fenster im Amt öffnen, um eine effektive Querlüftung durch viele Räume zu erhalten.

9.3 Rundschreiben 2024 vom Energiemanagement, Hochbauamt – Energiespartipps über die Weihnachtszeit

Weihnachtliche Wünsche zum verantwortlichen Umgang mit Energie

Weihnachten steht vor der Tür und das Jahr neigt sich dem Ende zu. Viele

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden sich über die Feiertage in ihrem verdienten Urlaub befinden und die Winterferien zur Erholung nutzen.

Wir haben die Bitte, wenn Sie in die Weihnachtsferien gehen, schicken Sie auch Ihren Arbeitsplatz in die Ferien.

Achten Sie darauf, dass

- Sie die Fenster an Ihrem Arbeitsplatz schließen. Achten Sie auch darauf, dass in den Nebenräumen, Toiletten, Flure und Treppenräume die Fenster geschlossen sind. Dies spart Energie und bewahrt Ihren Arbeitsplatz vor Frostschäden.
- Schalten Sie Ihren Computer, Bildschirm, Drucker, Kaffeemaschinen und alle nicht benötigten Elektrogeräte **aus**. Bedenken Sie, dass ein einfaches Abschalten die Elektrogeräte im „Standby – Betrieb“ hält und diese dann weiterhin Strom verbrauchen.
- Schalten Sie auch die nicht benötigten oder leeren Kühlschränke aus.
- Schalten Sie das Licht aus, bevor Sie gehen.

Wir wünschen Ihnen eine frohe Weihnachtszeit und einen guten Start ins neue Jahr.

Ihr Team vom Energiemanagement im Hochbauamt

9.4 Informationsschreiben 2024 vom Energiemanagement, Hochbauamt – Vorbereitung Winterferien für Schulen

Universitätsstadt Gießen
Der Magistrat
Hochbauamt



Vorbereitung Winterferien

Hallo zusammen,

der Winter steht vor der Tür und auch Weihnachten ist nicht mehr weit. Einige von euch werden in dieser Zeit auch den wohlverdienten Urlaub genießen. Die Schulen gehen ebenfalls in die Ferien vom 23.12.24 bis 13.01.25.

Wir möchten in diesem Schreiben darum bitten, dass ihr auch die technischen Anlagen der Schulen in die Ferien schickt und ihr die entsprechenden Einstellungen rechtzeitig an den Regelungen durchführt.

Die Einstellungen sind von euch durchzuführen, da ihr eure Anlagen am besten kennt. Außerdem wisst ihr wie eure Hallen oder auch Verwaltungsbereiche ggf. in den Ferien genutzt werden und ihr könnt die Anlagen entsprechend diesen Zeiten einstellen. Bitte stimmt euch mit den jeweiligen Verwaltungen eurer Schule gut ab, um unnötige Laufzeiten von Heizung und Lüftung zu vermeiden.

Eure Mitarbeit ist von großem Wert für unsere gemeinsame Arbeit im Energiemanagement und wir bedanken uns im Voraus für eure Mithilfe.

Konkret bitten wir folgende Punkte umzusetzen:

- Alle Regelungen für den Heizbetrieb für die Dauer der Ferien so einstellen, dass diese in einem abgesenkten Betrieb fahren. Die Einstellung der Solltemperatur sollte 14° C sein. Die Regelungen können ab dem 20.12.24 gegen 12:00 Uhr bereits im abgesenktem Betrieb arbeiten.
- Die Heizungsregelungen sind so einzustellen, dass diese bereits am Sonntag den 12.01.2025 um 12 Uhr wieder in „Normalbetrieb“ gehen. Zum Arbeitsbeginn der Schulen am 13.01.2025 sollten die Schulen wieder entsprechend aufgeheizt sind.
- Sollten Räume für Schulleitungen und/oder Sekretariat benötigt werden, dann die restlichen Räume vom Heizkreis über das Thermostatventil herunterregeln. Gibt es einen eigenen Regelkreis für diese Bereiche dann nur beheizen, wenn diese genutzt werden.
- Die WC Abluftanlagen, allgemeine Lüftungsanlage und die „Corona“-Luftreinigungsgeräte sind in der Ferienzeit auszuschalten. Dies betrifft nicht die Sicherheitsrelevanten Lüftungen wie beispielsweise Gefahrstoffabsauganlagen. Ebenfalls eine Ausnahme können die Hallen bilden insofern diese während der Ferienzeit in Nutzung sind oder diese extrem Schimmelfähig sind.

– 2 –

- Schaltet alle Elektrogeräte die nicht benötigt werden aus. Computer, Bildschirme, Drucker, Kaffeemaschinen, nicht genutzte Kühlschränke etc. Das wäre auch der richtige Zeitpunkt, dass alle Lebensmittel im Kühlschrank herauskommen und eine „Grundreinigung“ erhalten. Bitte bedenkt, dass die Geräte aus und nicht nur abgeschaltet werden. Im Standby Betrieb wird dennoch Strom verbraucht.

- Alle Lichter vor dem Verlassen der Schule am letzten Tag vor den Ferien ausschalten und auch Zeitschaltuhren für die Außenbeleuchtung im Auge behalten und abschalten

Sollte es Unklarheiten geben oder ihr mit Einstellungen Probleme haben so könnt ihr euch uns wenden:

Michael Zörb, michael.zörb@giessen.de, 0641 – 306 1408 oder 0160 98087389

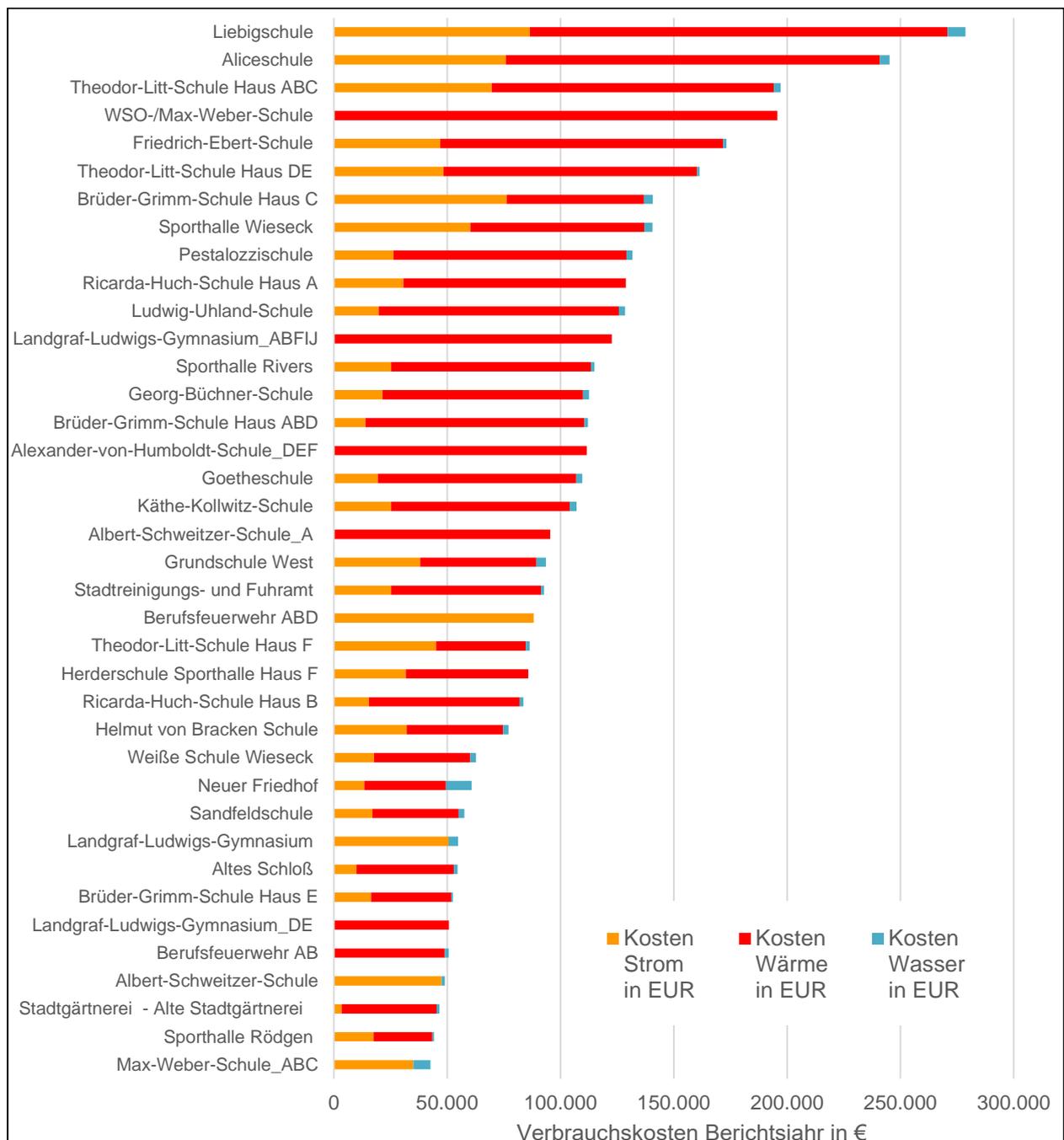
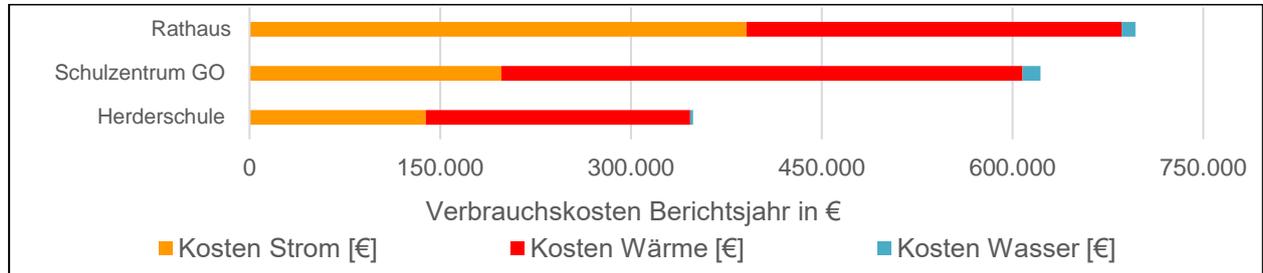
Rico Sell, rico.sell@giessen.de, 0641 – 306 1428 oder 0151 66551669

Wir wünschen euch und euren Familien schon mal eine schöne Weihnachtszeit sowie einen erholsamen Urlaub.

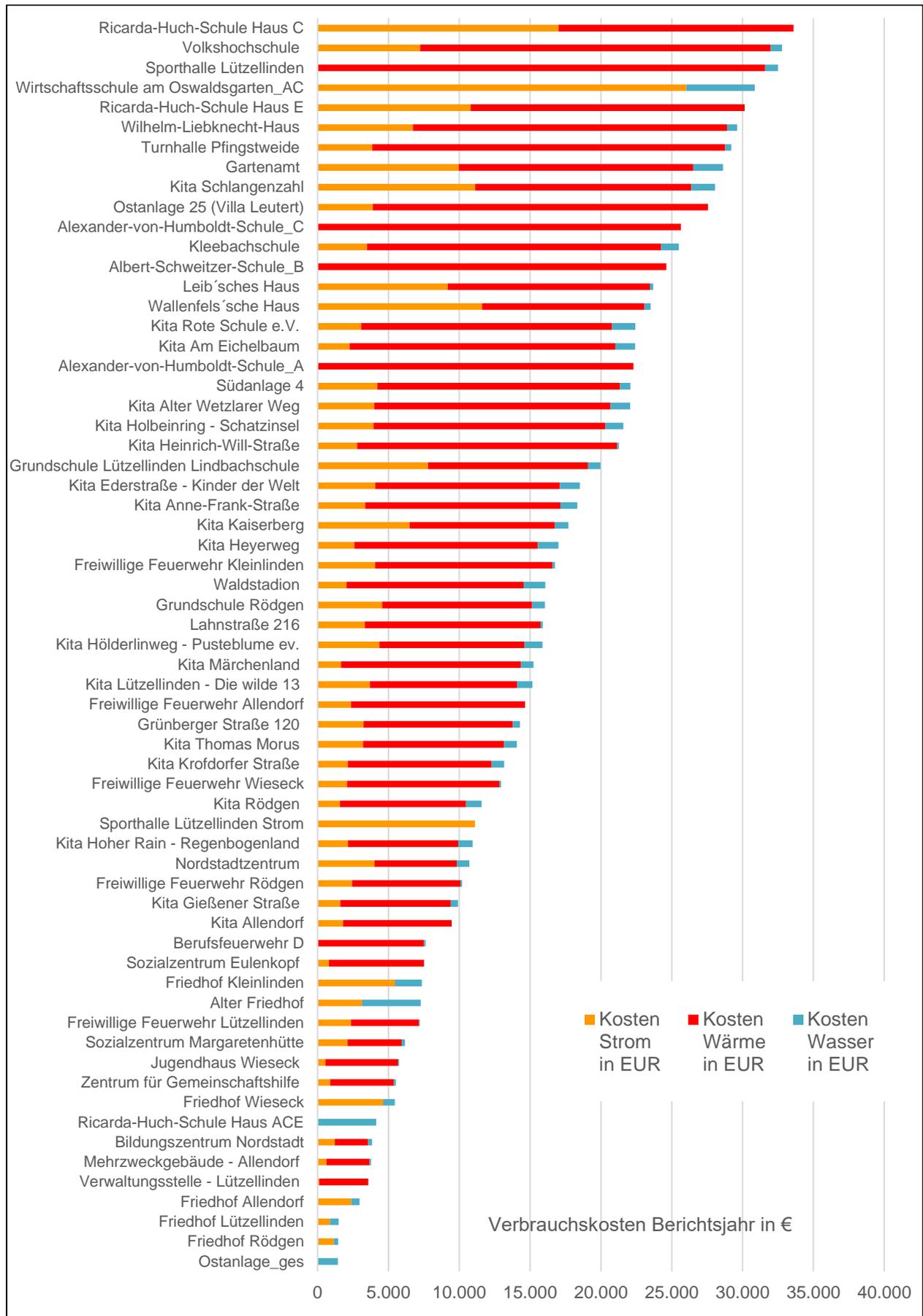
Euer Team vom Energiemanagement im Hochbauamt.

9.5 Energie- und Wasserkosten der Liegenschaften nach der Höhe der Gesamtkosten geordnet >40.000 €

In den Nachfolgenden Darstellungen wurden die Verbrauchskosten aufgeführt. Die Abstufungen in verschiedenen Größenordnungen dienen der besseren Übersichtlichkeit. Hier ist zu beachten, dass die Liegenschaften aus Kapitel 7.11 noch nicht mit aufgeführt werden Diese werden in den künftigen Berichten enthalten sein, wenn die Umstellung auf die neue Software erfolgt ist.



9.6 Energie- und Wasserkosten der Liegenschaften nach der Höhe der Gesamtkosten geordnet <40.000 €

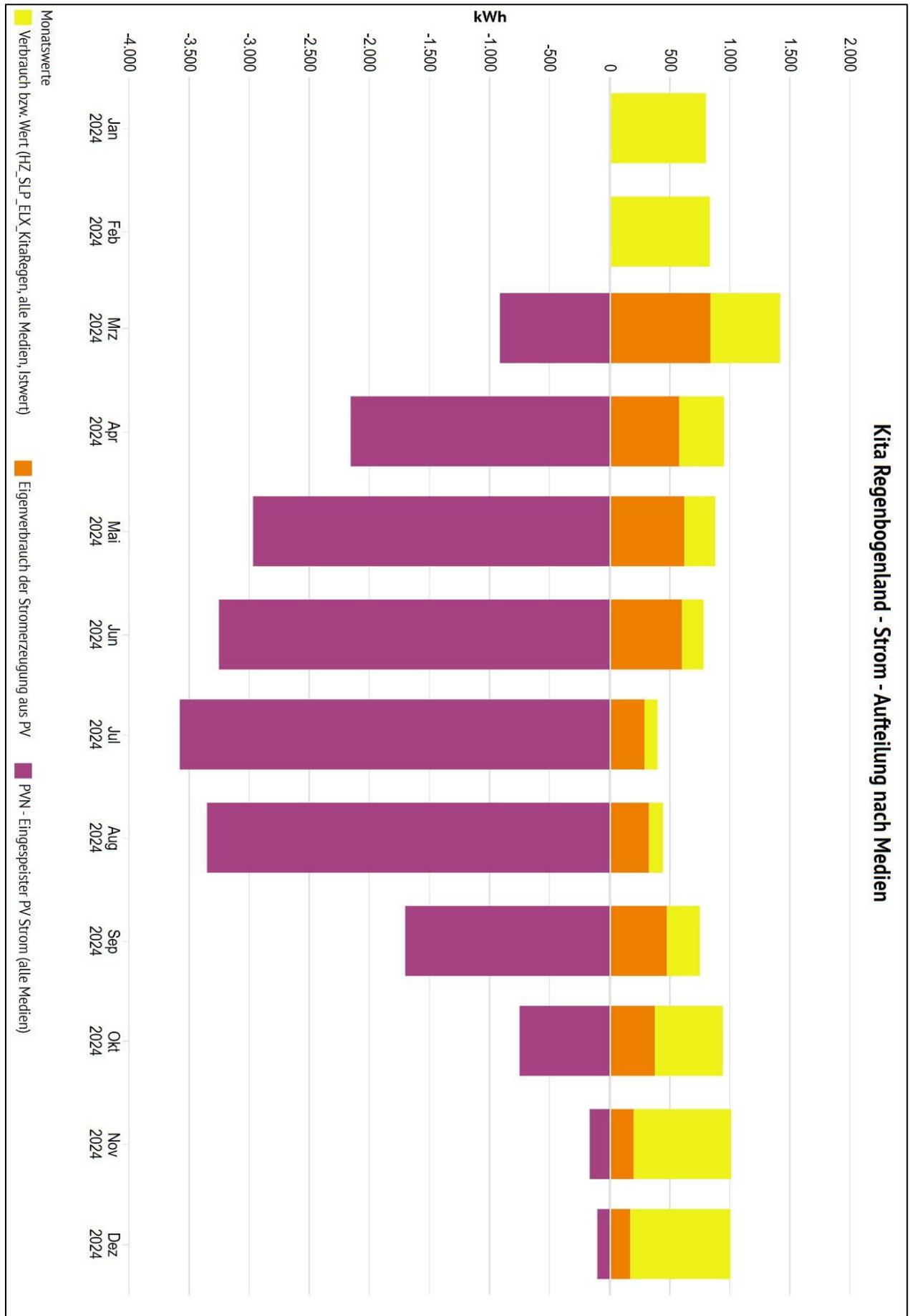


9.7 Photovoltaik Anlagenliste

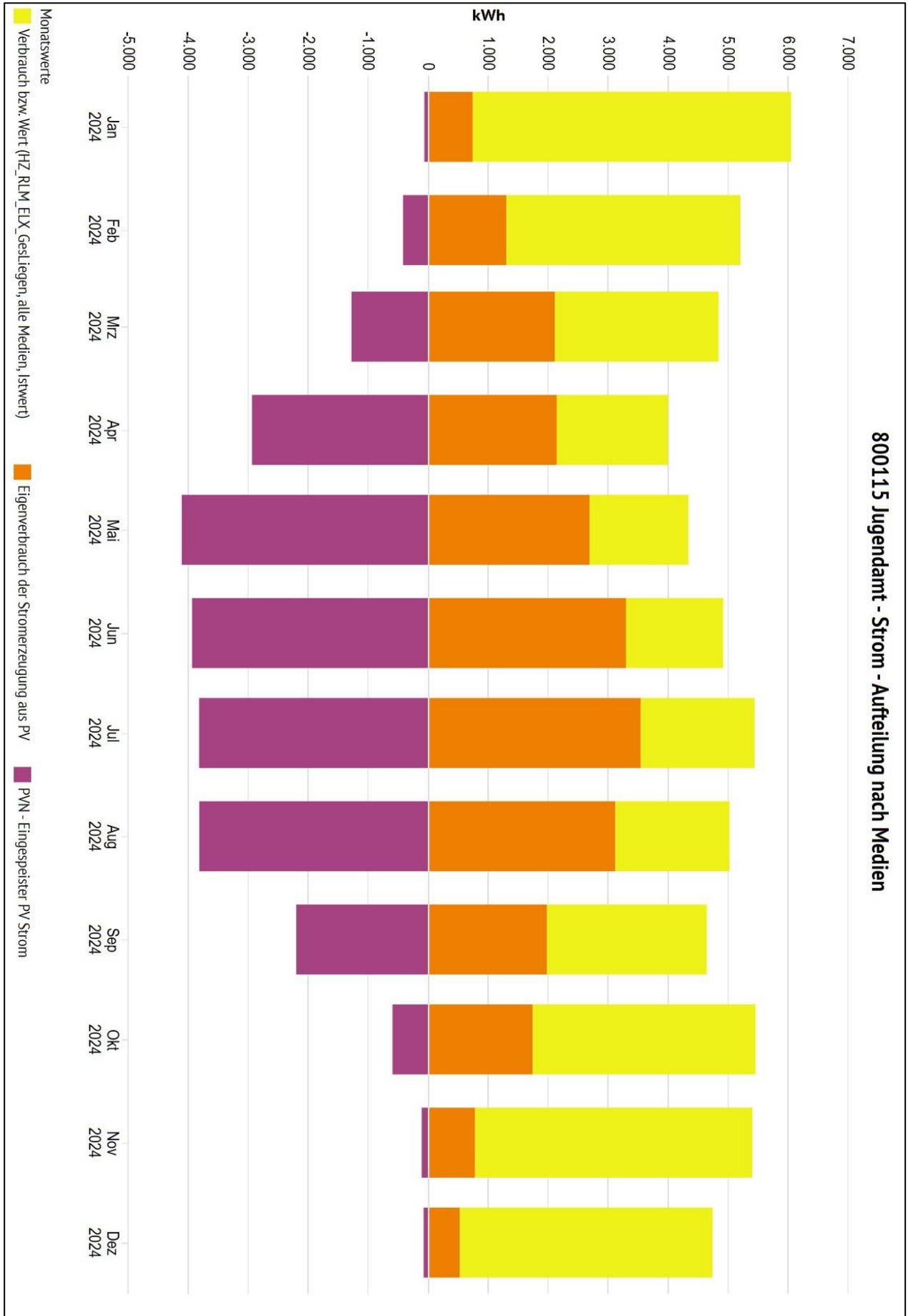
Stand 31.12.2024

IfdNr	Name	Anlagenzustand	Leistung [kW _p]	Einspeisung	Inbetriebnahme Anlage	Rückbau Anlage
01	Ostanlage 25a - Anlage 1	9 - zurückgebaut	2,60 KWp	3 - Netzeinspeisung	13.10.1992	01.05.2020
02	Kita Am Eichelbaum - Anlage 1	4 - in Betrieb	3,12 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	03.02.1994	
03	TLS Haus E - Anlage 1	4 - in Betrieb	1,68 KWp	1 - Eigenverbrauch	01.06.1996	
04	GGO Haus A - Anlage 1	4 - in Betrieb	25,28 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	29.11.1999	
05	Rathaus - Anlage 1	9 - zurückgebaut	12,42 KWp	3 - Netzeinspeisung	09.12.2008	07.05.2023
06	Kita Am Kaiserberg - Anlage 1	4 - in Betrieb	21,90 KWp	3 - Netzeinspeisung	29.06.2010	
07	Bildungszentrum Nordstadt - Anlage 1	4 - in Betrieb	26,40 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	15.07.2014	
08	Rathaus - Anlage 2	9 - zurückgebaut	15,05 KWp	1 - Eigenverbrauch	01.04.2015	07.05.2023
09	Rathaus - Anlage 3 (Stadthaus)	4 - in Betrieb	15,08 KWp	1 - Eigenverbrauch	28.04.2017	
10	Ostanlage 25a - Anlage 1	4 - in Betrieb	9,60 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	08.07.2020	
11	TLS Haus A - Anlage 1	4 - in Betrieb	43,52 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	25.05.2021	
12	Rathaus - Anlage 4	9 - zurückgebaut	16,56 KWp	1 - Eigenverbrauch	10.06.2021	07.05.2023
13	BGS Haus C - Anlage 1	4 - in Betrieb	59,20 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	07.04.2022	
14	Jugendamt - Anlage 1	4 - in Betrieb	58,50 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	13.06.2022	
15	LLG Haus C - Anlage 1	4 - in Betrieb	39,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	13.12.2023	
16	Herder Haus C - Anlage 1	4 - in Betrieb	99,75 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	15.12.2023	
17	Kita Regenbogenland - Anlage 1	4 - in Betrieb	29,40 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	23.01.2024	
18	Familienzentrum Westblick - Anlage 1	4 - in Betrieb	46,48 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	07.02.2024	
19	Kita Rödgen - Anlage 1	4 - in Betrieb	28,56 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	07.03.2024	
20	HBS Haus B - Anlage 1	4 - in Betrieb	14,80 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	27.03.2024	
21	Rathaus - Anlage 5 (Verwaltungshaus)	4 - in Betrieb	86,43 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	03.06.2024	
22	KS Haus E - Anlage 1	4 - in Betrieb	27,72 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	18.07.2024	
23	GAZG - Anlage 1	4 - in Betrieb	134,48 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	04.09.2024	
24	Kleebach Haus C - Anlage 1	4 - in Betrieb	19,88 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	06.09.2024	
25	LLG Haus D - Anlage 1	4 - in Betrieb	46,74 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	24.09.2024	
26	HvBS - Anlage 1	4 - in Betrieb	99,18 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	07.11.2024	
27	LUS Haus F - Mensa - Anlage 1	4 - in Betrieb	22,50 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	14.11.2024	
28	GGO Haus A - Anlage 2	4 - in Betrieb	72,24 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	09.12.2024	
29	Kita Holbeinring - Schatzinsel - Anlage 1	4 - in Betrieb	17,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung	19.12.2024	
30	WSW Haus 2 - Anlage 1	4 - in Betrieb	37,85 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2501	GGW Haus A - Anlage 1	2 - in Planung	99,68 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2502	LIO Sporthalle - Anlage 1	2 - in Planung	127,50 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2503	Alice Haus A - Anlage 1	2 - in Planung	33,30 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2504	TLS SpH - Anlage 1	2 - in Planung	52,20 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2505	Sporthalle Lützellinden - Anlage 1	2 - in Planung	30,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2506	WSW Haus 1 - Anlage 1	2 - in Planung	25,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2508	WSO Haus A - Anlage 1	2 - in Planung	90,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2509	MWS Haus B - Anlage 1	2 - in Planung	99,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2510	WLH - Anlage 1	2 - in Planung	35,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2511	Kita Schlangenzahl - Anlage 1	2 - in Planung	20,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2512	MFG - Anlage 1	2 - in Planung	25,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2513	Lindbach - Anlage 1	2 - in Planung	40,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		
2514	FFW Lüli - Anlage 1	2 - in Planung	40,00 KWp	2 - Eigenverbrauch m. Überschusseinspeisung		

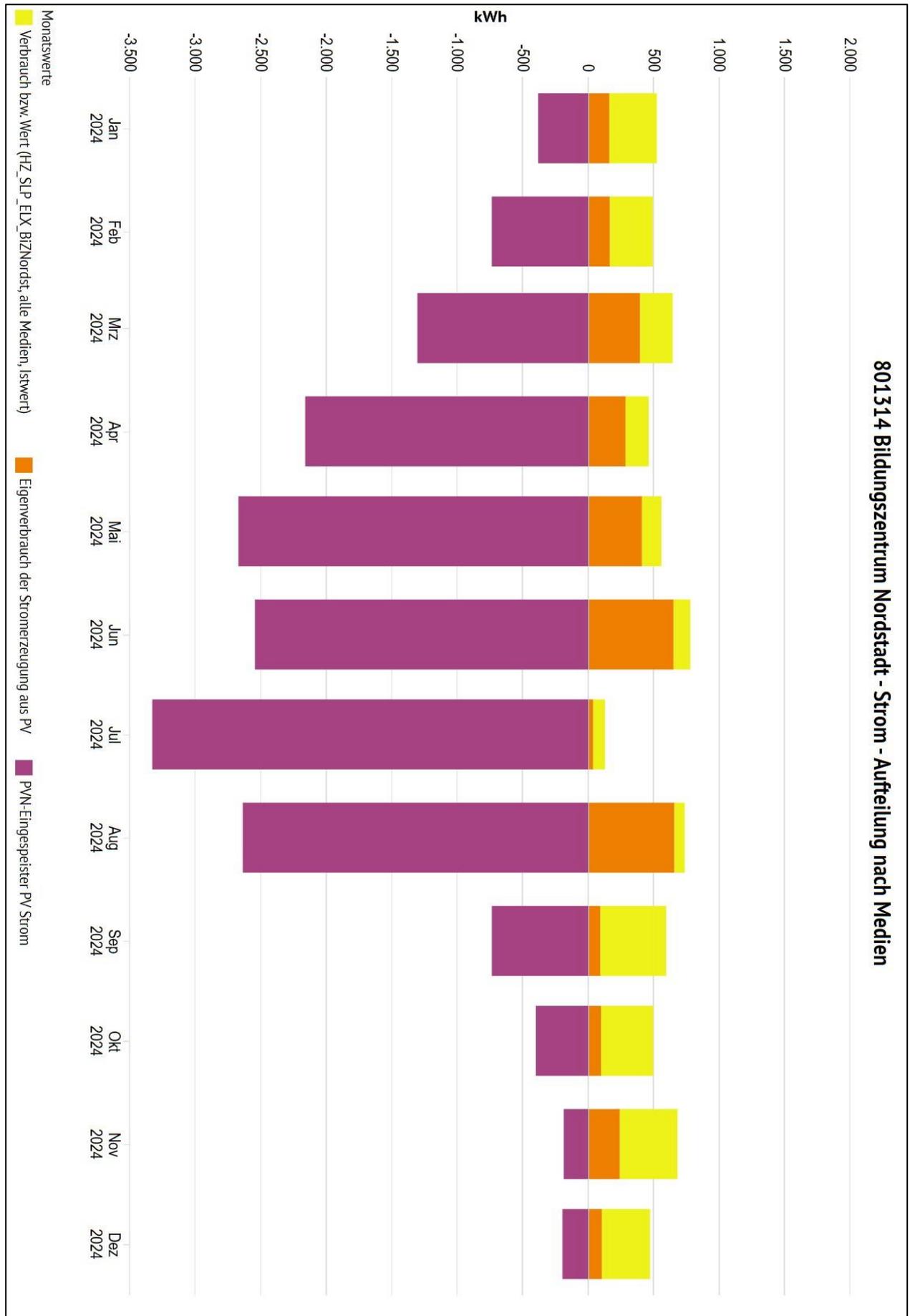
9.8 PV Auswertung der Anlage Kita Regenbogenland



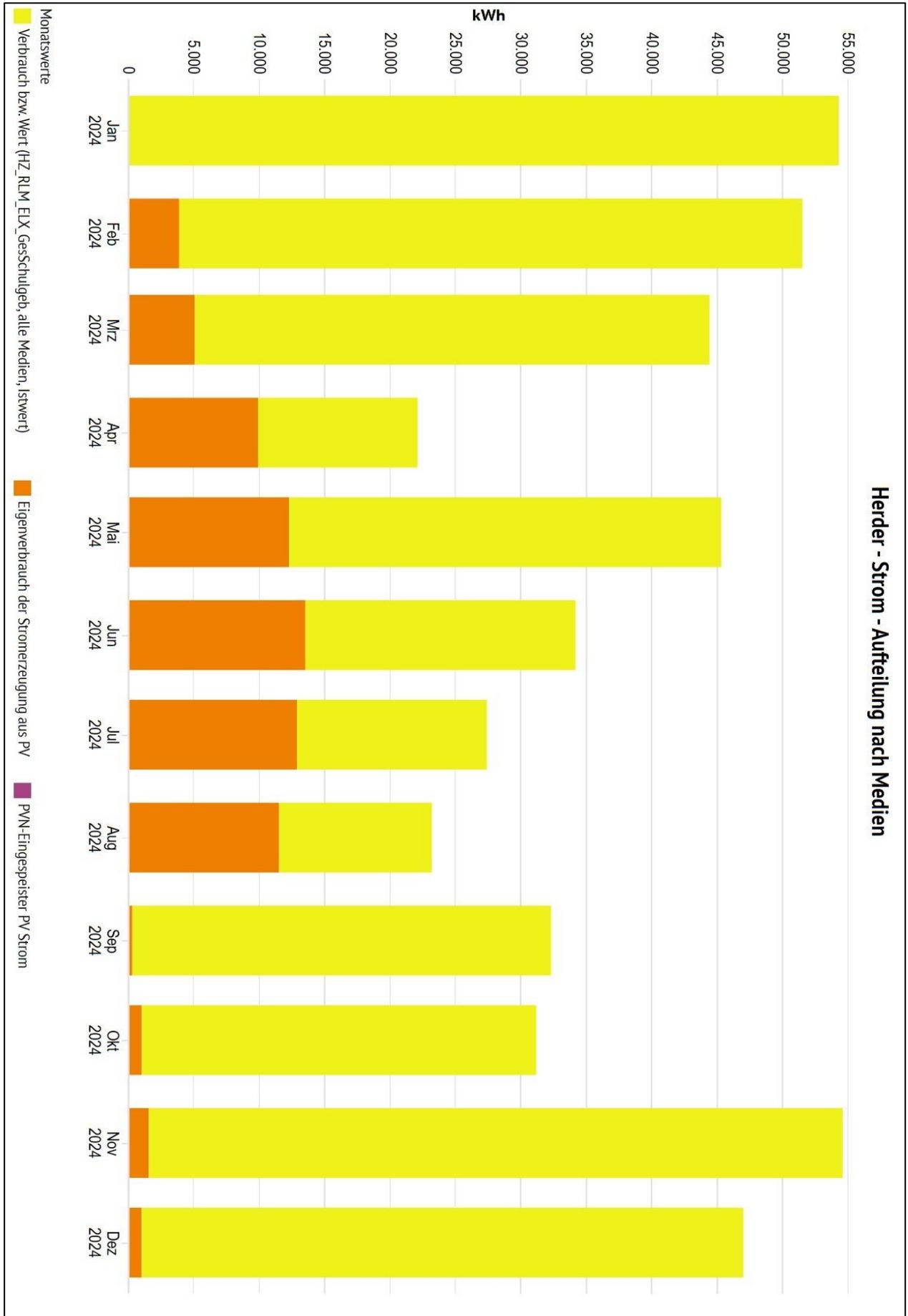
9.9 PV Auswertung der Anlage Jugendamt



9.10 PV Auswertung der Anlage Bildungszentrum Nordstadt



9.11 PV Auswertung der Anlage Herderschule



9.12 PV Auswertung der Anlage Landgraf-Ludwig-Gymnasium Haus C und TH A

