



**Energiebericht 2022**

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	4
2. Energieverbrauchsdaten 2021.....	5
2.1. Aufteilung der Energieträger.....	5
2.2. Kurzauswertung.....	7
3. Auswertung Energieverbrauchsdaten 2021.....	8
3.1. Wärmeverbrauch 2021.....	8
3.1.1. Große Unterschiede zum Mittelwert (>±30%).....	9
3.1.1.1. Reduzierter Verbrauch.....	9
3.1.1.2. Erhöhter Verbrauch.....	12
3.2. Stromverbrauch 2021.....	14
3.2.1. Große Unterschiede zum Mittelwert (>±30%).....	14
3.2.1.1. Reduzierter Verbrauch.....	14
3.2.1.2. Erhöhter Verbrauch.....	18
3.3. Nutzungstypen im Vergleich.....	20
3.3.1. Schulen.....	20
3.3.1.1. Ausreißer im Wärmeverbrauch.....	24
3.3.1.1. Ausreißer im Stromverbrauch.....	30
3.3.2. Bürodienstgebäude im Vergleich.....	37
3.4. Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen.....	44
3.4.1. Grundschule an der Geißenweide (Amanlisweg 40) - Sporthalle.....	44
3.4.2. Fechtsporthalle (Bruno-Baum-Straße 72).....	45
3.4.3. Wolfgang-Amadeus-Mozart-Schule (Cottbusser Str. 23-25).....	45
3.4.4. Konrad-Wachsmann-Schule.....	46
3.4.5. Grundschule am Bürgerpark (Jan-Petersen-Straße 18A-B).....	47
3.4.6. Freizeitforum Marzahn.....	47
3.5. Zusammenfassung der Energieverbrauchsauswertung.....	49
4. Vergleich zur Startbilanz 2010.....	50

5. Sanierungsfahrplan .....	51
6. Energiekrise .....	54
6.1. SIWA-Maßnahmen.....	57
6.2. Auswertung kurzfristiger Einsparmaßnahmen .....	59
6.2.1. Monitoring .....	59
6.2.1.1. Erdgas .....	60
6.2.1.2. Fernwärme .....	61
6.2.1.3. Strom.....	61
6.2.1.4. Gesamtfazit (Heizperiode Okt. - Dez. 2022).....	61
7. Energiesparprojekt .....	62
8. Energiespar-Workshop mit Schulhausmeister*innen.....	65
9. Erneuerbare Energien .....	71
9.1. Photovoltaik-Anlagen.....	71
9.1.1. Paket 2 mit den Berliner Stadtwerken .....	72
9.2. Blockheizkraftwerke .....	73
9.3. Wärmepumpen.....	74
10. Ausblick.....	76
11. Anhang .....	77

Berlin, 15.12.2023

Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin

Abteilung Schule, Sport, Weiterbildung, Kultur und Facility Management

Fachbereich Energiemanagement

Premnitzer Straße 11/13,

12681 Berlin

## 1. Einleitung

Das bezirkliche Energiemanagement wird durch den Energiebeauftragten, der seine Tätigkeit im August 2021 aufnahm, sowie der Energiemanagerin, die Ihre Tätigkeit im Januar 2021 aufnahm, bearbeitet. Zu den wesentlichen Aufgaben gehört die bezirkliche Umsetzung des Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetzes (EWG Bln.). Dazu werden ebenfalls bezirksübergreifend mit dem Arbeitskreis der Energiebeauftragten, zusammen mit der Senatsverwaltung für, Mobilität, Verbraucher- Klima- und Umweltschutz (SenMVKU), gemeinsame Lösungsansätze für die Verbesserung des Berliner Klimaschutzes und zur Umsetzung der Energiewende erarbeitet. Als ein Beispiel ist hierzu die Mitgestaltung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK) zu nennen.

Durch die Teilnahme am European Energy Award (EEA), der über das Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE) aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung und des Landes Berlin gefördert wird (Förderkennzeichen 1301-B3-C), arbeitete das Energiemanagement ebenfalls am bezirklichen Klimaschutzkonzept. Gemeinsam mit dem bezirklichen Energieteam, welches aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der verschiedenen Fachbereiche sowie externen Akteuren besteht, wurde ein Energiepolitisches Arbeitsprogramm erstellt, das verschiedene Maßnahmen zum Klimaschutz in Marzahn-Hellersdorf beinhaltet.

Mit der Gründung des bezirklichen Klimarats, welcher sich im Sommer 2022 konstituierte und in 2022 bereits 6-mal tagte, wurde das bezirkliche Energieteam in den Klimarat integriert. Als wesentliche Aufgabe zur Verbesserung des bezirklichen Klimaschutzes stellt damit die Ausarbeitung und Umsetzung des Energiepolitischen Arbeitsprogramms (EPAP) dar.

Darüber hinaus ist der Energiebeauftragte Ansprechpartner zu allen Fragen des bezirklichen Energiemanagements für Bürgerinnen und Bürger sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Bezirksintern berät und unterstützt er bei sämtlichen Fragen bezüglich:

- Aktuellen gesetzlichen Grundlagen (GEG, EWG Bln, EEG, ...)
- Fördermaßnahmen der Energieeffizienz oder erneuerbaren Energien
- Energetische Maßnahmen an Bestandsobjekten bzw. Neubauvorhaben

Weiterhin werden über bezirksinterne Wege, wie das B-Portal u.Ä., die MitarbeiterInnen sensibilisiert und motiviert, verhaltensbedingte Energieeinsparmaßnahmen anzuwenden.

Zu diesem Aufgabengebiet kamen in 2022 zahlreiche zusätzliche Aktivitäten im Rahmen der Energiekrise hinzu, wie landesweite Abstimmungsrunden, die Mitarbeit im Krisenstab sowie die Ausarbeitung, Projektierung und Begleitung von kurzfristigen Energieeinsparmaßnahmen und dessen Monitoring.

Als wesentliche Aufgabe des bezirklichen Energiemanagements gehört weiterhin das Controlling der Energieverbrauchsdaten für Wärme und Strom.

## **2. Energieverbrauchsdaten 2021**

In der Anlage steht eine Übersicht der Verbrauchsdaten aller bezirklichen Objekte für 2021 zur Verfügung. Durch nachfolgende Auswertung soll eine Übersicht der aktuell zur Verfügung stehenden Verbrauchsdaten (übermittelt durch die Energiewirtschaftsstelle des Landes Berlin) ermöglicht werden.

Auf Grundlage der Energie-Verbrauchsdaten von 2021 (witterungsbereinigt) der bezirkseigenen Objekte in Marzahn-Hellersdorf erfolgte in 2022 eine interne Auswertung und Schwachstellenanalyse, bezogen auf die absoluten und spezifischen Auffälligkeiten. Diese ist nachfolgend detailliert beschrieben.

### **2.1. Aufteilung der Energieträger**

Nachfolgend ist der aktuelle Anteil der Energieträger am Gesamtwärmeverbrauch ersichtlich. Daraus ist erkennbar, dass die bezirkseigenen Objekte überwiegend durch Fernwärme versorgt werden. Lediglich 15 % der Liegenschaften werden mit Erdgas betrieben. In weiteren 0,6 % der Gebäude ist eine sonstige Wärmeversorgung mittels Erdöls, Holzpellets oder Strom vorhanden.

In vielen Fällen sind zwar neben der Fernwärme ebenfalls Gasanschlüsse vorhanden, diese dienen jedoch nicht der Wärmeversorgung, sondern sind für schulische Fachräume (Chemie o.Ä.) notwendig und sind in dieser Betrachtung nicht berücksichtigt. Darüber hinaus werden zahlreiche bezirkseigene Gebäude durch Dritte (Kitas, Jugendfördereinrichtungen, ...) betrieben. Die Energieverbrauchsdaten dieser Liegenschaften liegen uns nur bedingt vor und finden daher in der vorliegenden Auswertung keine Betrachtung.

## Anteilige Energieträger der bezirklichen Wärmeversorgung

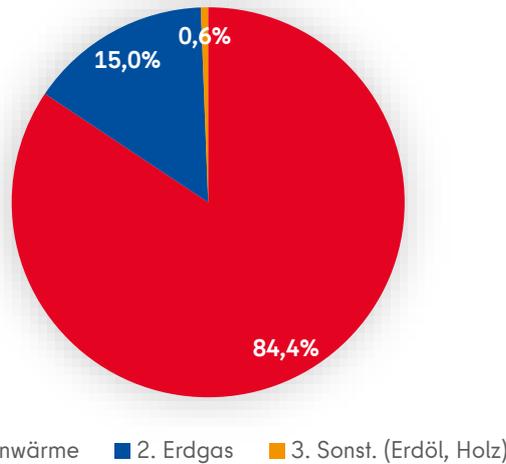


Diagramm 1: Darstellung der anteiligen Energieträger an der bezirklichen Wärmeversorgung

Die wesentliche Energieversorgung der bezirkseigenen Objekte erfolgt durch die Netzbetreiber Stromnetz Berlin (Strom), Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg NBB (Gas) und Vattenfall Wärme Berlin (Fernwärme). Für letzteres wird die Versorgung in Marzahn-Hellersdorf hauptsächlich über das Heizkraftwerk Klingenberg und Marzahn gedeckt. Dieses wurde in 2020 auf eine KWK-Anlage umgebaut, welche mit einem Wirkungsgrad von 90% einen großen Anteil an einer effizienten Wärmeversorgung hat.

Der Stromliefervertrag des Landes Berlin ist Ergebnis europaweiter Ausschreibungen des Landes Berlin unter Beachtung der Anforderungen des Abgeordnetenhauses. Das Land Berlin bezieht in all seinen Liegenschaften seit 2010 100% Ökostrom der Berliner Stadtwerke. Es handelt sich dabei um eine atomstromfreie Belieferung. Die Lieferung von elektrischer Energie erfolgt seit 2013 ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen entsprechend den Anforderungen des jeweils gültigen EEG bzw. den Vorgaben EU-Richtlinie 2009/28/EG, womit ein CO<sub>2</sub>-Faktor von 0 g/kWh je Lieferjahr umgesetzt wird. Gemäß Liefervertrag ist der Stromlieferant verpflichtet dem Land Berlin nach Abschluss eines Lieferjahres bis zum 30.06. des Folgejahres einen entsprechenden Nachweis vorzulegen. Gemäß Nachweis für das Lieferjahr 2020 verteilen sich Erzeugungsanlagen zu 96 % auf Wasserkraftanlagen in Schweden und Norwegen sowie zu 4% auf Windkraftanlagen in Spanien.

## 2.2. Kurzauswertung

Zunächst soll aufgezeigt werden, auf welche Art der Objektnutzung, die bezirklichen Energieverbräuche aufgeteilt werden können.

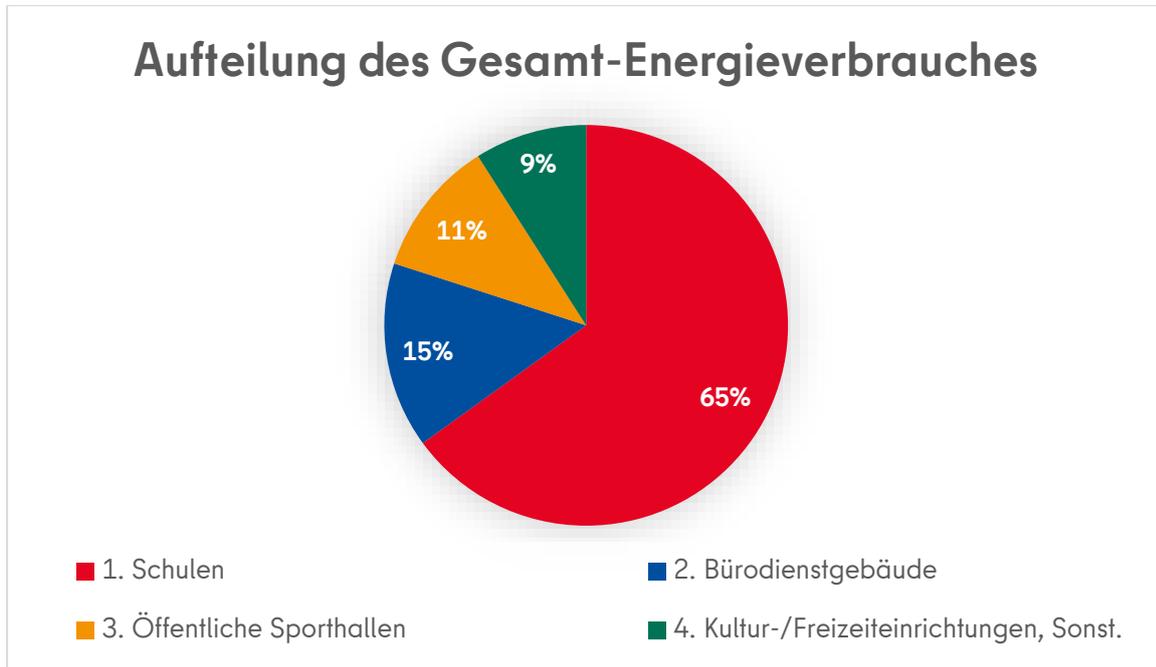


Diagramm 2: Darstellung des anteiligen Energieverbrauches der Bedarfsträger

Daraus ist zu erkennen, dass die öffentlichen Grund- und Oberschulen mit 65 % den größten Anteil an dem bezirklichen Energieverbrauch aufweisen, gefolgt von den Bürodienstgebäuden mit 15 %, den öffentlichen Sporthallen (die keiner Schule angehören) mit 11 % und den Kultur- sowie Freizeiteinrichtungen mit 9 %.

Bei detaillierter Auswertung der Verbrauchsdaten von 2021 im Vergleich mit den vorherigen Verbrauchsdaten aus 2020 wird erkenntlich, dass sich der absolute Verbrauch (witterungsbereinigt) bei Strom um **4 %**, bei Gas um **5,5 %** und bei Fernwärme um **1 %** verändert hat. Die geänderten Verbrauchsdaten, auch in Bezug auf die Entwicklung zwischen 2019 bis 2021, lässt sich zum einen auf ein geändertes Nutzerverhalten im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie (z.B. durch höhere Lüftungswärmeverluste) und eine durch Neubauvorhaben gestiegene Nutzfläche begründen.

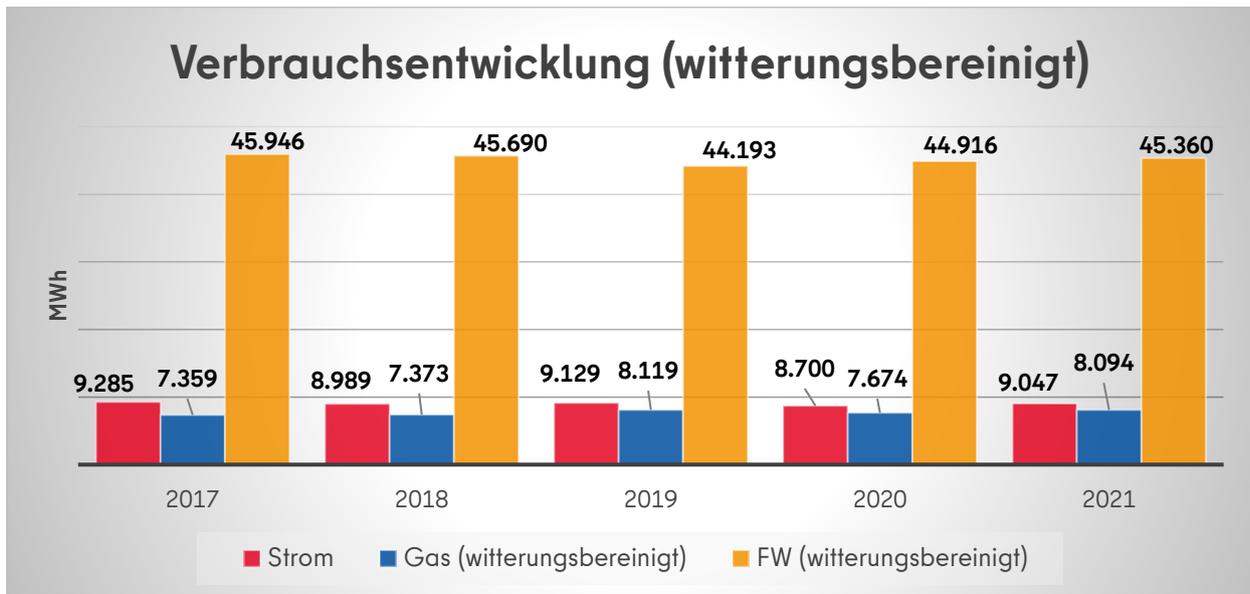


Diagramm 3: Entwicklung des Gesamt-Energieverbrauches von 2017 - 2021 (witterungsbereinigt) der bezirkseigenen Objekte

### 3. Auswertung Energieverbrauchsdaten 2021

Die interne Auswertung der Energieverbrauchsdaten von 2021 (witterungsbereinigt) der bezirkseigenen Objekte erfolgte auf Grundlage der durch die Energiewirtschaftsstelle (EWS - Da.V.i.D. GmbH) übermittelten Verbrauchsdaten für Strom und Wärme. Aus diesen Werten wurde mit Hilfe der Nettogrundfläche (NGF) der spezifische Verbrauch ( $\text{kWh}/\text{m}^2\text{a}$ ), zur besseren Vergleichbarkeit der einzelnen Gebäude / Liegenschaften, ermittelt.

Im weiteren Verlauf der Auswertung und auch im Rahmen der detaillierten Betrachtung des bezirklichen Sanierungsfahrplanes werden spezifische Details wie Bezugsflächen, Unterzähler, Objektbezeichnungen fortlaufend überprüft und mit der jährlichen Auswertung überarbeitet. Die nachfolgende, detaillierte Auswertung der Verbrauchsdaten des Jahres 2021 wurde in der Tiefe auch durch die Unterstützung eines dualen Studenten im Fachbereich Energiemanagement ermöglicht.

#### 3.1. Wärmeverbrauch 2021

In nachfolgender Übersicht ist nochmals detailliert die Aufteilung der Energieträger aufgeführt, wobei hier zwischen dem Anteil an der Gesamtanzahl der versorgten Gebäude sowie am Energieverbrauch unterschieden wird.

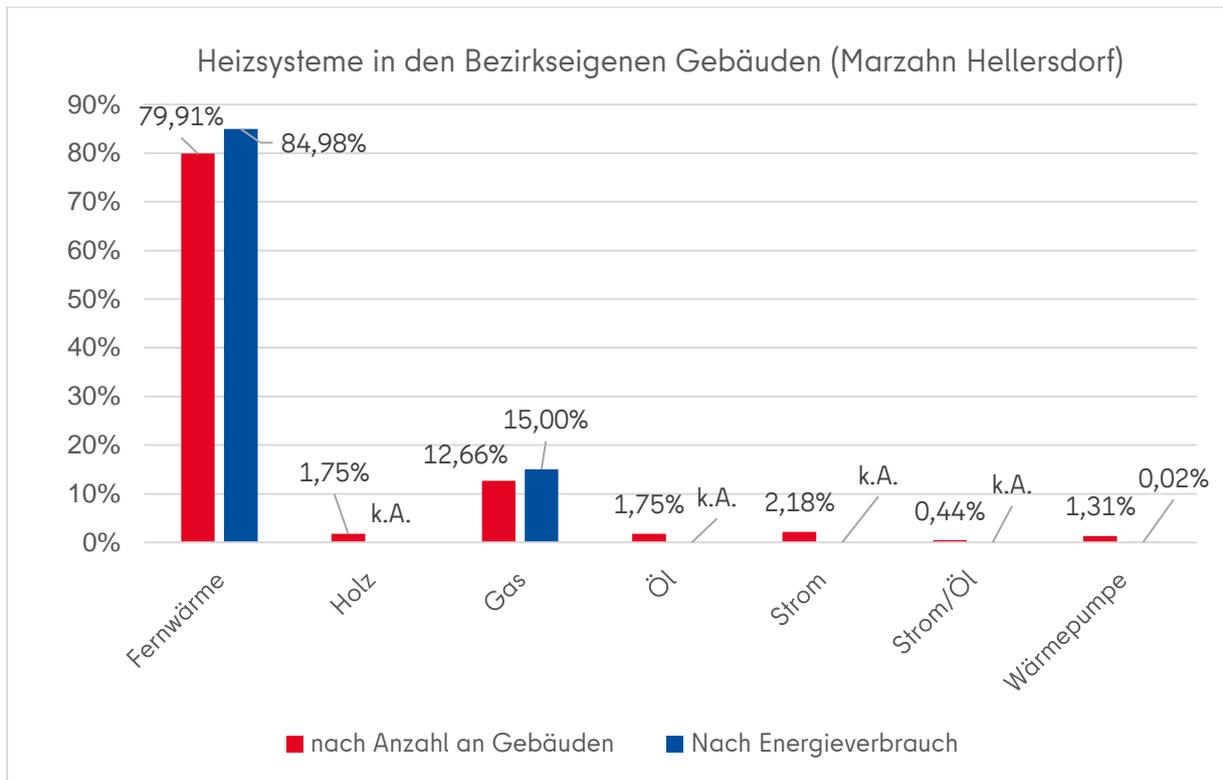


Diagramm 4: Aufteilung Energieträger der bezirklichen Gebäude

### 3.1.1. Große Unterschiede zum Mittelwert (>±30%)

In diesem Kapitel wird auf große Unterschiede zum Mittelwert der letzten Jahre, Bezug nehmend auf den absolutem Wärmeverbrauch des jeweiligen Gebäudes, eingegangen. Es werden Ausreißer von +/- 30% vom Mittelwert berücksichtigt.

#### 3.1.1.1. Reduzierter Verbrauch

Die untenstehende Tabelle zeigt die Objekte, welche in 2021 deutlich weniger Wärmeenergie (> -30 % zum Mittelwert) verbraucht haben als in den Vorjahren.

Tabelle 1: Wärmeverbrauch von Objekten mit >-30% Abweichung zum Mittelwert

Name	Verbrauch 2021 [kWh]	Mittelwert [kWh]	Abweichung
Gärtnerstützpunkt Sonstiges (Gas)Alt-Biesdorf 54/55	7.223,59	11.095,37	-35%
JFE "Joker" JFE (Fernwärme)Alte Hellersdorfer Str. 3	24.605,99	37.091,66	-34%

Bücherwurm-Grundschule am Weiher (Fernwärme)	am Kita Eilenburger Str. 6-8	171.437,80	277.087,45	-38%
Otto-Nagel-Gymnasium (Gas)	Schule Schulstraße 11	425.608,84	858.467,90	-50%

Beim Gärtnerstützpunkt Alt-Biesdorf 54/55 ist keine Sanierung bekannt, welche die erkennbare

Abweichung erklären könnte. Der reduzierte Verbrauch ist evtl. durch die Corona-Pandemie



Diagramm 5: Gärtnerstützpunkt, Alt-Biesdorf 54/55; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

entstanden, durch diese es zu einer geminderten Nutzung kam. Diese Annahme ist auch im Vergleich zu den Vorjahren begründet, da der Wärmeverbrauch 2020 vergleichbar mit dem von 2021 war. Allerdings ist der Wärmeverbrauch bereits seit 2018 kontinuierlich gesunken, was grundsätzlich für eine geänderte Nutzung spricht. Detaillierte Angaben liegen uns dazu vom Straßen- und Grünflächenamt nicht vor.

In der Jugendfreizeiteinrichtung „Joker“ ist der Energieverbrauch im Vergleich mit dem Durchschnitt der vergangenen

Jahre um 34% gesunken.



Diese Reduzierung ist

Diagramm 6: Jugendfreizeiteinrichtung "Joker", Alte Hellersdorfer Str. 7; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

auf eine Sanierung zurückzuführen, welche von 2017 bis 2021 durchgeführt wurde. Beim Abgleich mit dem Jahr 2017 zeigt sich eine Reduktion von ca. 54%.

Die Kita der Bücherwurm Grundschule am Weiher hat den Wärmeverbrauch massiv gesenkt.

Die reduzierten Verbrauchsdaten sind jedoch auf einen vollständigen Umbau seit 2020 zurückzuführen. Die ehemalige Kita wird hierbei zu einem Hortgebäude der Schule umgebaut.



Diagramm 7: Kita Bücherwurm GS am Weiher, Eilenburger Str. 6-8; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

Das Otto-Nagel-Gymnasium hat den Wärmeverbrauch um die Hälfte im Vergleich zum

Durchschnittswert der letzten Jahre gesenkt. 2017 erfolgte eine Aufstockung des Daches, 2020 wurde die Schule um ein MEB ergänzt und 2022 wurde die Heizung ausgetauscht.



Diagramm 8: Otto-Nagel-Gymnasium, Schulstr.11; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

Die starke Reduktion der Verbrauchswerte ist jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf die Einschränkungen in der Corona-Pandemie zurückzuführen, wobei sich dann die Frage stellt, warum andere Schulen nicht eine ähnliche Veränderungen aufzeigen. Auch an anderen Gymnasien sind derartige Verläufe nicht erkennbar.

### 3.1.1.2. Erhöhter Verbrauch

Die untenstehende Tabelle zeigt die Objekte, welche in 2021 deutlich mehr Wärmeenergie (> 30% zum Mittelwert) verbraucht haben als in den Vorjahren.

Tabelle 2: Wärmeverbrauch von Objekten mit >+30% Abweichung zum Mittelwert

Name	Verbrauch 2021[kWh]	Mittelwert [kWh]	Abweichung
<b>Caspar-David-Friedrich-Schule Sporthalle (Fernwärme)Alte Hellersdorfer Straße 7</b>	88886,92	62566,24333	+42%
<b>JFE U5 JFE (Fernwärme)Auerbacher Ring 25</b>	38630,25	16994,33727	+127%
<b>Wolfgang-Amadeus-Mozart-Schule Sporthalle (Fernwärme)Cottbusser Str. 23-25</b>	130189,52	93954,49725	+39%
<b>Schloss Biesdorf-Parkbühne Kultur (Fernwärme)Nordpromenade 5</b>	25432,43	17833,9525	+43%

Der Wärmeverbrauch der Sporthalle der Caspar-David-Friedrich-Schule lag 2021 um 42% über dem Durchschnittsverbrauch der letzten Jahre. Bei Betrachtung der letzten Jahre fällt auf, dass der Wärmeverbrauch schon seit 2018 auf einem erhöhten Niveau ist. Bauliche Veränderungen, die diese Tendenz begründen, sind nicht durchgeführt worden.

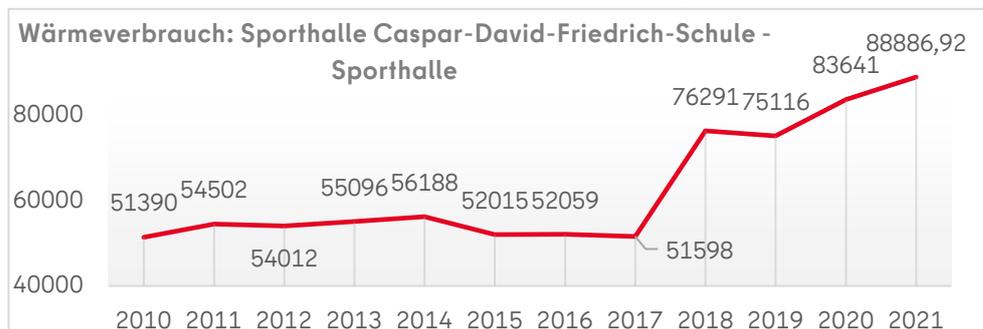


Diagramm 9: SH Caspar-David-Friedrich-Schule, Hellersdorfer Str.7; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

Auch der Wärmeverbrauch der Sporthalle der Wolfgang Amadeus-Mozart-Schule ist im Durchschnitt um 39% erhöht. Im Vergleich zum Vorjahr hat er sich mehr als

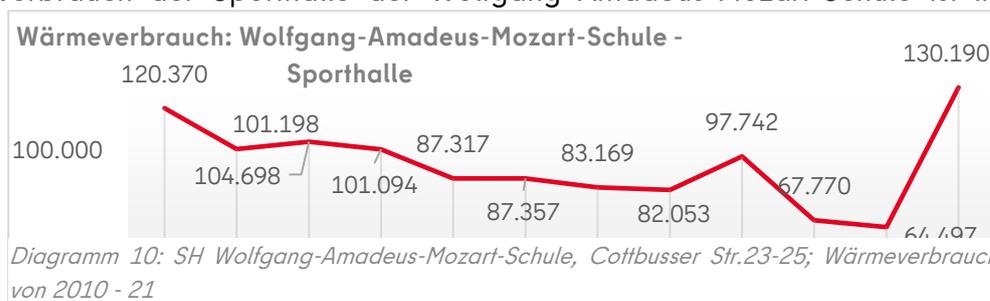


Diagramm 10: SH Wolfgang-Amadeus-Mozart-Schule, Cottbusser Str.23-25; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

verdoppelt. Auch dort wurden keine baulichen Änderungen durchgeführt, jedoch stand die Sporthalle 2019 und 2020 leer. Rechnet man diese beiden Jahre aus der Statistik heraus, bleiben immer noch 30% Mehrverbrauch zu den Vorjahren. Was wieder zu der Annahme führt, dass die Änderungen der Energieverbräuche mit ein geändertes Nutzerverhalten bzw. stärkerer Auslastung begründet sind.

Der Wärmeverbrauch der Parkbühne ist in 2021 um 43% erhöht gewesen. Dieser ist jedoch schon seit 2018 auf einem hohen Niveau.

Bei der Parkbühne vom Schloss Biesdorf kann man ablesen, dass diese in den letzten Jahren mehr

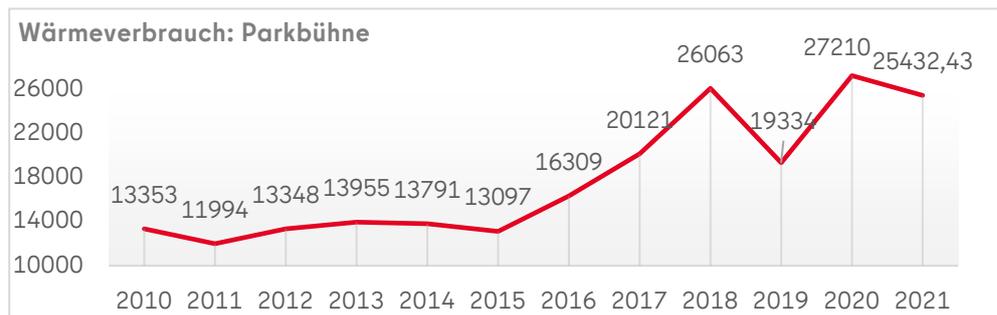


Diagramm 11: Schloss Biesdorf-Parkbühne, Nordpromenade 5; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

genutzt wurde und ggf. während Corona stärker gelüftet wurde.

In vielen Fällen sind die erhöhten Wärmeverbräuche auch mit den pandemiebedingten Anpassungen bei dem Lüftungsverhalten erklärbar. Durch dauerhaft geöffnete Fenster ist viel Wärme verloren gegangen, woraus zusätzliche Heizleistung resultierte.

## 3.2. Stromverbrauch 2021

### 3.2.1. Große Unterschiede zum Mittelwert (>±30%)

In diesem Kapitel wird auf die Unterschiede zum Mittelwert der letzten Jahre des absoluten Stromverbrauchs des jeweiligen Gebäudes eingegangen. Es werden Ausreißer von +/- 30% vom Mittelwert berücksichtigt

#### 3.2.1.1. Reduzierter Verbrauch

Die untenstehende Tabelle zeigt die Objekte, welche 2021 deutlich weniger Strom (> 30% zum Mittelwert) verbraucht haben als in den Vorjahren.

Tabelle 3: Stromverbrauch von Objekten mit >-30% Abweichung zum Mittelwert

Name	Verbrauch 2021 [kWh]	Mittelwert [kWh]	Abweichung
<b>Ballsporthalle Sporthalle (Fernwärme) Alfred-Döblin-Str. 17</b>	8405	12950,67	-35%
<b>Sporthallen Sporthalle (Fernwärme) Allee der Kosmonauten 143a</b>	2884	6036,08	-52%
<b>Hundesportplatz - Vereinshaus Sporthalle (Gas) Alt-Biesdorf 53d</b>	4349	7505,75	-42%
<b>Bezirksmuseum Haus 1 Kultur (Fernwärme) Alt-Marzahn 51</b>	6000	8996,92	-33%
<b>Rot-Weiss`90 Hellersdorf e.V. Sporthalle (Fernwärme) Am Baltenring 75 - 79</b>	4624	9198,83	-50%
<b>Athletik-Sporthalle Sporthalle (Fernwärme) Carola-Neher-Str. 51</b>	9509	16076,67	-41%
<b>Gärtnerstützpunkt Sonstiges (Fernwärme) Flämingstr. 2</b>	2949	7978,73	-63%
<b>Sportjugendclub Marzahn Sporthalle (Fernwärme) Franz-Stenzer-Str. 39</b>	6450	11227	-43%
<b>Wilhelm-Busch-Grundschule Sporthalle (Fernwärme) Glambecker Ring 58</b>	7723	14535,27	-47%
<b>Biesdorfer Parkbühne Kultur (Fernwärme) Heidenauer Str. 10</b>	8370	19437,18	-57%
<b>Springfuhlhaus Erich-Weinert Stadtteilbibliothek Kultur (Fernwärme) Helene-Weigel-Platz 4</b>	13339	25235,73	-47%
<b>Volkshochschule Schule (Fernwärme) Mark-Twain-Str. 27</b>	37230	64147,36	-42%

<b>Galerie M Projektraum Kultur (Fernwärme)Marzahner Promenade 46</b>	4365	8066,17	-46%
<b>Kiezsporthalle Sporthalle (Fernwärme) Neuruppiner Str.</b>	9504	14920,27	36%
<b>Schloss Biesdorf-Parkbühne Kultur (Fernwärme)Nordpromenade 5</b>	11600	18556,91	-37%
<b>Cabuwazi Kinder- u. Jugendzirkus e.V. Zirkuszelt+ (Öl)Otto-Rosenberg-Str. 2B</b>	12224,88	22282,63	-45%
<b>Sportkomplex Sporthalle (Fernwärme)Schönagelstr. 70</b>	48742	88325,17	-45%
<b>Schulclub Schule (Gas)Schulstraße 31</b>	2416	4638,64	-48%
<b>Senfte 10 JFE (Fernwärme)Senftenberger Str. 10</b>	4319	6297,8	-31%
<b>Sporthalle am Kiezpark Sporthalle (Fernwärme)Sitzendorfer Str. 9</b>	5691	13268,92	-57%
<b>Hella-klub.de JFE (Fernwärme)Tangermünder Str. 2a</b>	3006	5597,08	-46%
<b>Jugendzentrum "Betonia" JFE (Fernwärme)Wittenberger Str. 78</b>	6550	9496,67	-31%

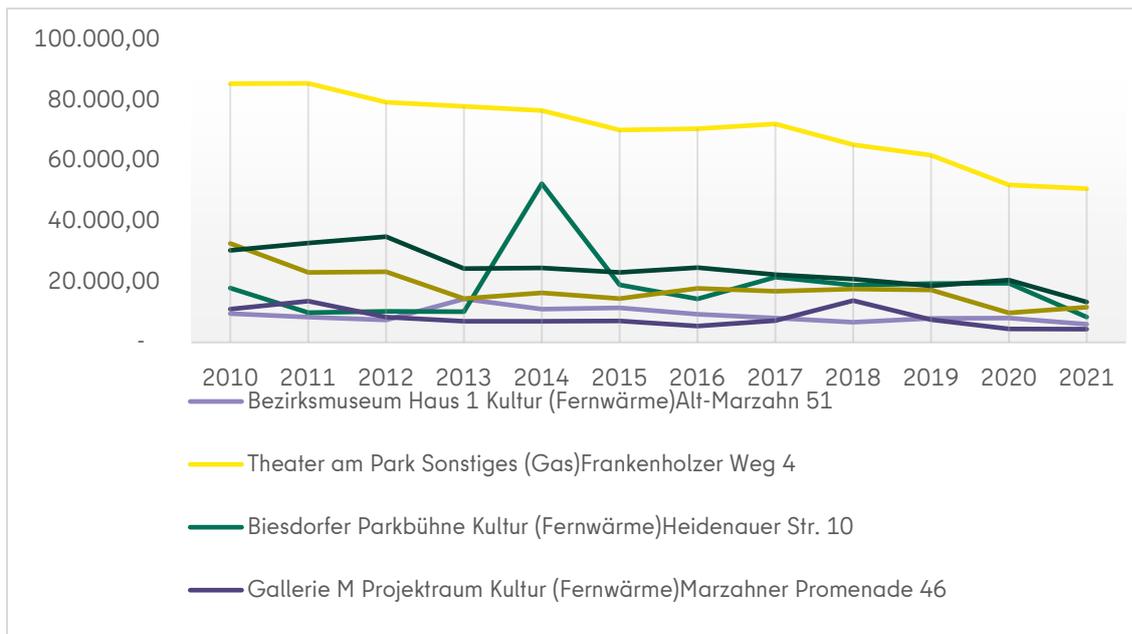


Diagramm 12: Stromverbrauch der letzten 11 Jahre der Objekte mit >-30% Abweichung zum Mittelwert in 2021

Dabei ist auffällig, dass ein deutlich reduzierter Verbrauch bei zahlreichen Sportstätten zu verzeichnen ist. In dem untenstehenden Diagramm ist der zeitliche Verlauf der Stromverbräuche der Sporthallen (2010-2021) dargestellt.

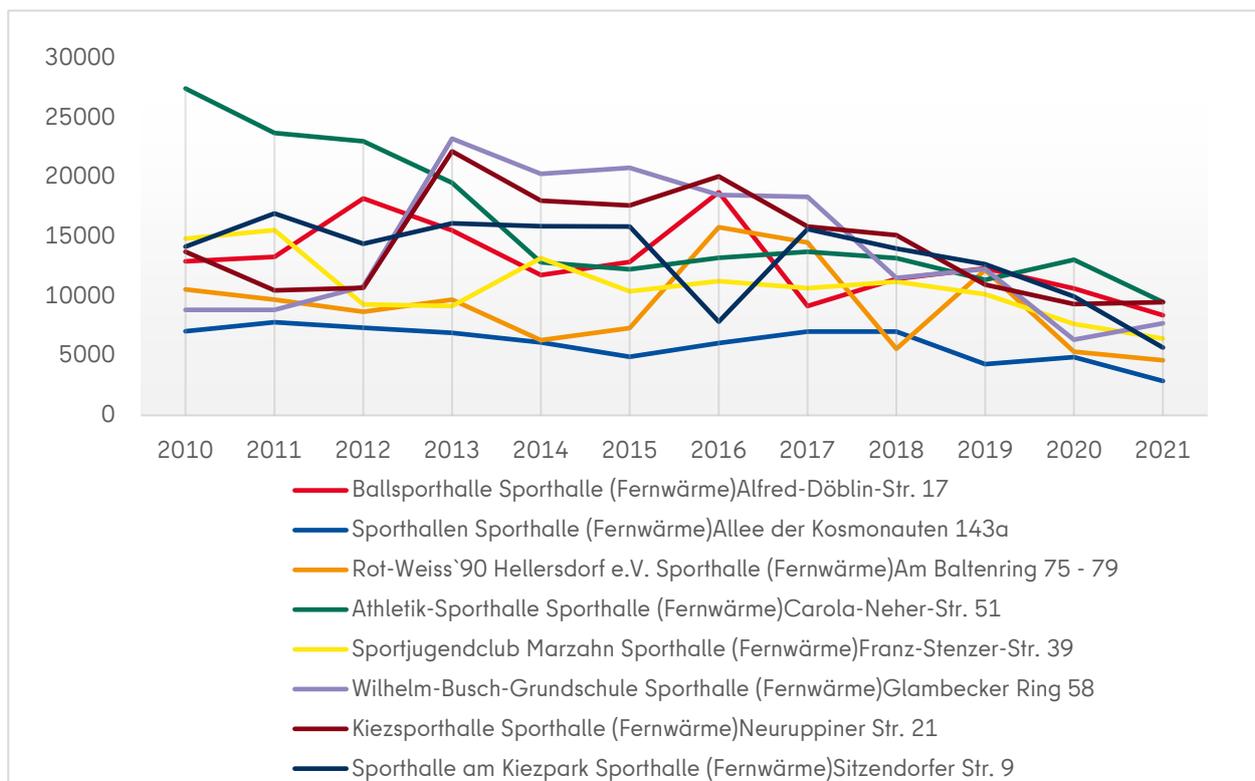


Diagramm 13; Sportstätten mit niedrigem spezifischem Stromverbrauch, 2010 - 21

Mit Ausnahme der Sporthalle in der Allee der Kosmonauten 143a, der Athletik-Sporthalle und des Bezirksmuseums ist 2020 und 2021 ein deutliches „Corona-Tief“ zu erkennen. In der Volkshochschule fanden auch weniger Präsenzveranstaltungen statt, als in den Jahren zuvor. Auch sind vermehrt Kultureinrichtungen von einem verringerten Stromverbrauch betroffen. Bei der Parkbühne, dem Theater am Park und beim Galerie M Projektraum ist das „Corona-Tief“ deutlich wahrnehmbar.

### 3.2.1.2. Erhöhter Verbrauch

In der nachfolgenden Tabelle sind die Objekte aufgeführt, die in 2021 deutlich mehr Strom verbraucht haben als in den Vorjahren.

Tabelle 4: Stromverbrauch von Objekten mit >+30% Abweichung zum Mittelwert

Name	Verbrauch 2021 [kWh]	Mittelwert [kWh]	Abweichung
	25190	8791,45	+187%
<b>Ebereschen-Grundschule (Fernwärme) Borkheider Str. 28/28a</b>	<b>95450</b>	<b>54235,55</b>	<b>+76%</b>
<b>Sporthalle (Holz) Jänschwalder Str. 4</b>	<b>36675</b>	<b>22195,36</b>	<b>+65%</b>
<b>Sportkomplex "Am Rosenhag Melanchtonstr. 52d</b>	<b>38840</b>	<b>28865,67</b>	<b>+35%</b>
<b>Otto-Nagel-Gymnasium Schule (Gas) Schulstraße 11</b>	<b>90165</b>	<b>60620,6</b>	<b>+49%</b>

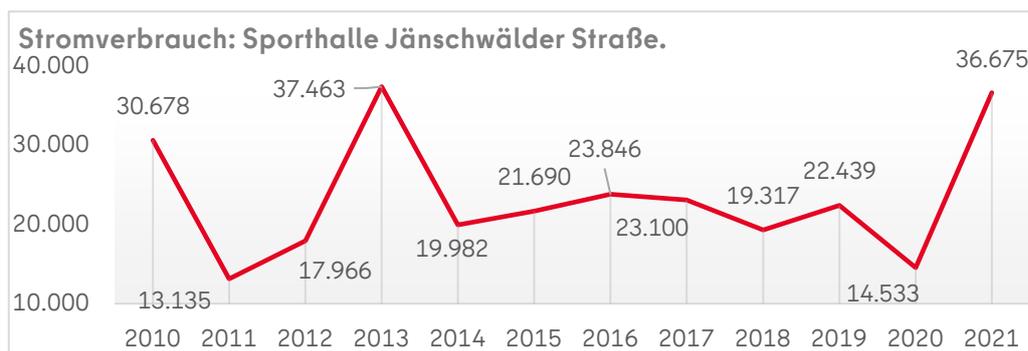
Die Ebereschen Grundschule hat in der gesamten Liegenschaft einen um 76% erhöhten Stromverbrauch im Bezug auf das langjährige Mittel. Im Vergleich zum Jahr 2020 hat er sich verdoppelt.



Diagramm 14: Ebereschen GS, Borkheider Str. 28/28a; Stromverbrauch von 2010 - 21

Die Sporthalle in der Jänschwalder Straße hat im Jahr 2021 65% mehr Strom verbraucht als gewöhnlich.

Während der Corona-Pandemie wurde diese Halle jedoch als

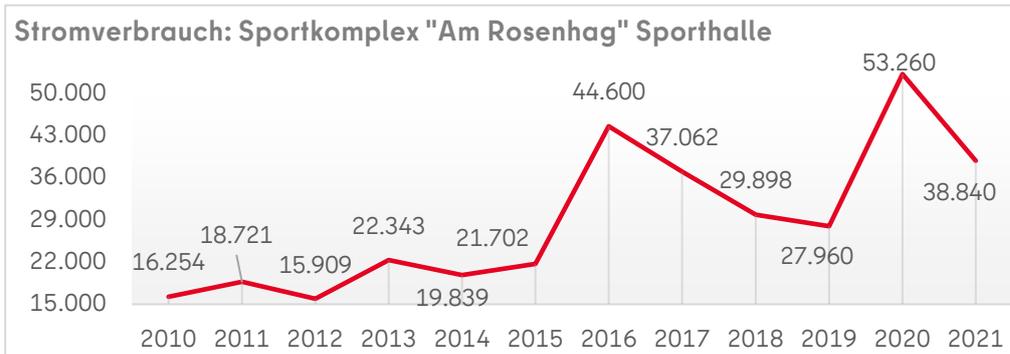


bezirkliches

Diagramm 15: Sporthalle Jänschwalder Str. 4; Stromverbrauch von 2010 - 21

Test- und temporär Impfbizentrum genutzt. Der erhöhte Verbrauch ist dementsprechend durch die deutlich erhöhte Nutzung zu erklären.

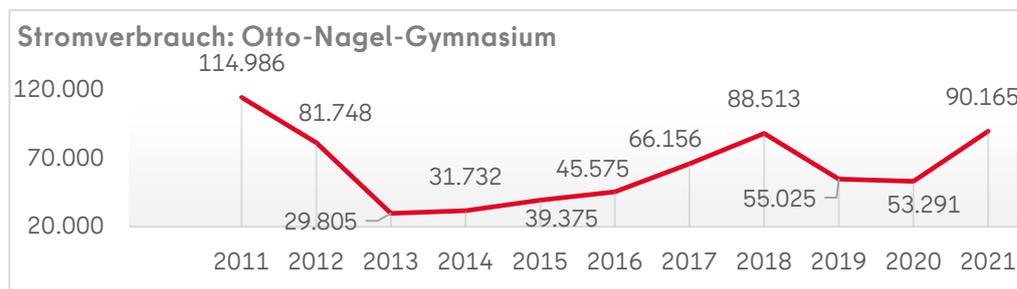
Auch der Sportkomplex am Rosenhag verzeichnete 2021 einen erhöhten Stromver-



brauch. Bereits *Diagramm 16: Sportkomplex am Rosenhag Melanchtonstr. 52d; Stromverbrauch von 2010 - 21* 2020 war der Verbrauch deutlich erhöht.

Das Otto-Nagel Gymnasium verbrauchte ebenfalls 49% mehr Strom als gewöhnlich.

In den meisten Fällen ist davon auszugehen, dass auch ein geändertes Nutzerverhalten



*Diagramm 17: Otto-Nagel-Gymnasium Schulstr. 11; Stromverbrauch von 2010 - 21*

den erhöhten Verbrauch begründet. Bei den Sporthallen sind teilweise andere Trainingszeiten entstanden bzw. zusätzliche ergänzt worden. Aber auch technische Ergänzungen im Zusammenhang mit der Corona-Pandemiesorgen für erhöhte Verbrauchswerte. An zahlreichen Schulen und Sportstätten wurden elektrische Luftfiltergeräte aufgestellt, die einen nicht unerheblichen Mehrverbrauch erzeugten.

Zusätzlich wird an Schulen ein seit 2019 eingeführtes kostenfreies Mittagessen sowie der deutliche Ausbau der Digitalisierung für einen möglichen Mehrverbrauch verantwortlich sein.

### **3.3. Nutzungstypen im Vergleich**

Da der Energieverbrauch von Gebäuden stark von der jeweiligen Nutzung abhängig ist, wurde bei der Auswertung zwischen den Nutzungstypen unterschieden, die den größten Anteil am bezirklichen Energieverbrauch aufzeigen. Das sind an erster Stelle mit ca. 65 % die öffentlichen Grund- und Oberschulen, gefolgt von den Bürodienstgebäuden mit ca. 15 % am gesamten Energieverbrauch.

#### **3.3.1. Schulen**

In nachfolgender Übersicht ist zunächst der Wärmeverbrauch aller bezirklichen Grund- und Oberschulen ersichtlich. Die Schulen, die im oberen-linken Bereich erscheinen, weisen einen geringen Verbrauch bei hoher Nutzfläche aus. Sie haben dementsprechend einen vergleichsweise geringen spezifischen Verbrauch bzw. eine hohe Energieeffizienz. Im Gegensatz dazu sind die Schulen, die im unteren-rechten Bereich sichtbar sind, auffällig hinsichtlich ihrem spezifischen Energieverbrauch, da sie bei geringer Nutzfläche viel Energie verbrauchen.

### Absoluter Wärmeverbrauch der Schulen

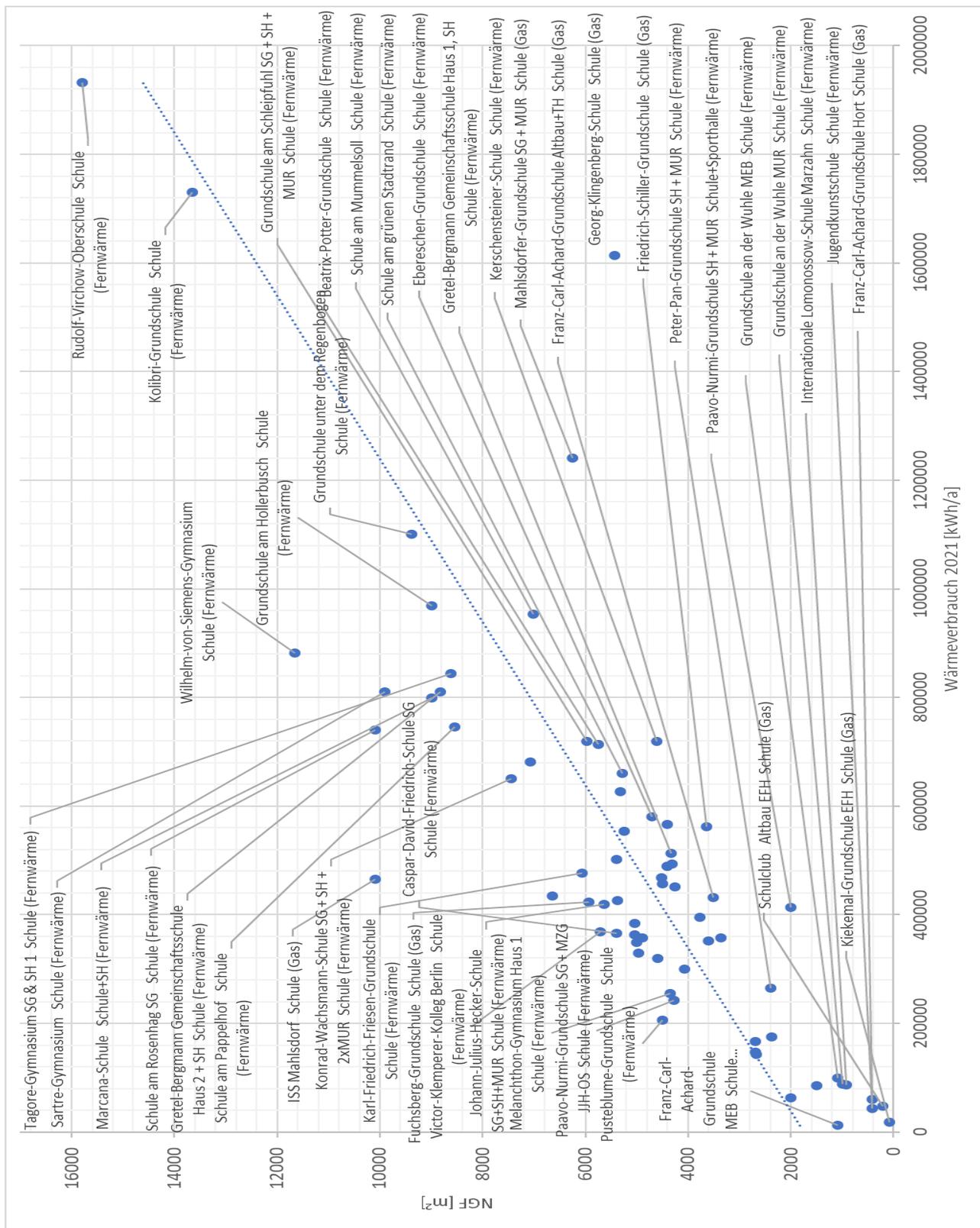


Diagramm 18: Einordnung Schulstandorte im Verhältnis von Nutzfläche zu Wärmeverbrauch

Ein Sachverhalt, der in folgenden Übersichten der spezifischen Wärmeverbrauchsdaten nochmals anders dargestellt wird:

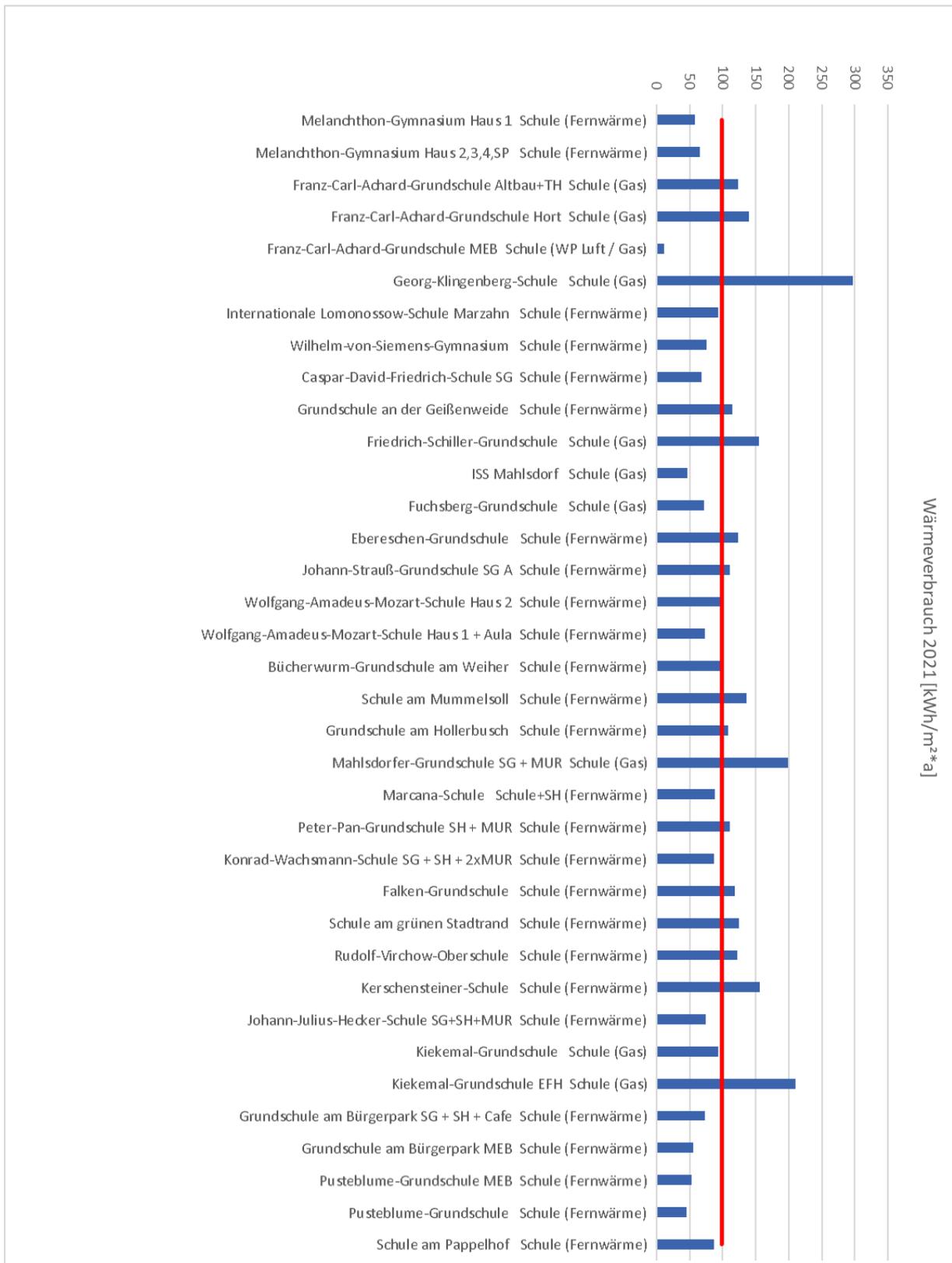


Diagramm 19: Gegenüberstellung des spezifischen Wärmeverbrauch aller Schulstandorte, Teil 1

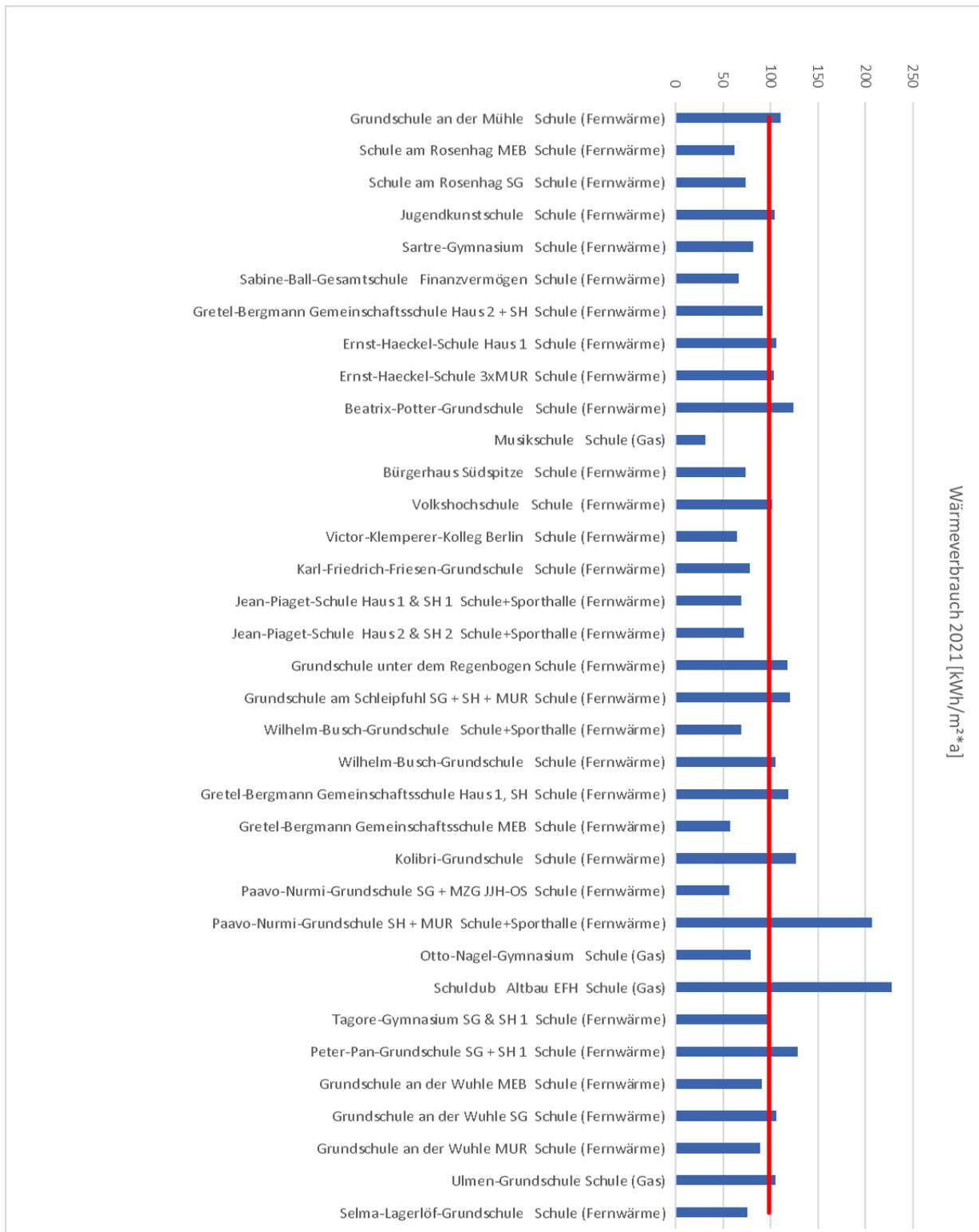


Diagramm 20: Gegenüberstellung des spezifischen Wärmeverbrauch aller Schulstandorte, Teil 2

Die Schulen, bei denen ein spezifischer Energieverbrauch von > 140 kWh/m²a erfasst wurde, sind damit als absolute Ausreißer im Wärmeverbrauch zu bezeichnen und dementsprechend auffällig.

### **3.3.1.1. Ausreißer im Wärmeverbrauch**

Neben den oben aufgeführten Abweichungen zu dem langjährigen Mittelwert sollen daher nachfolgend die Ausreißer bei dem spezifischen Energieverbrauch aufgezeigt werden. Wie beschrieben, sind nachfolgend eine Auswahl der Liegenschaften ausgewählt worden, die mit einem spezifischen Wärmeverbrauch von  $>150 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  äußerst auffällig sind.

**Negative Ausreißer (>150 kWh/m²a)**

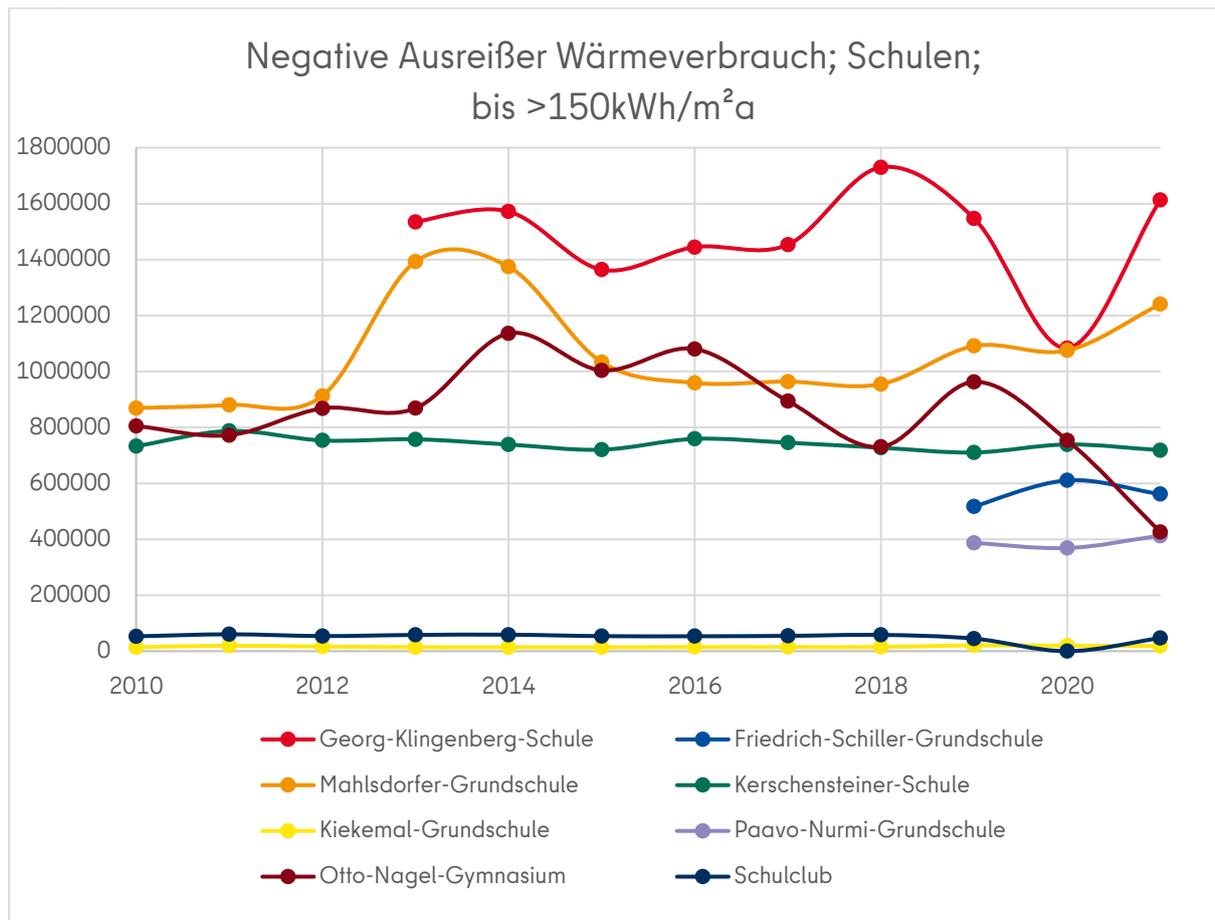


Diagramm 21; Schulen mit auffällig hohem spezifischen Wärmeverbrauch, 2010 - 21

- Georg-Klingenberg-Schule (Altbau, SH, SG) (195 kWh/m²a)

Die Georg-Klingenberg-Schule besteht aus einem Schulgebäude (Bautyp POS 81 SK, Baujahr 1974), einer Sporthalle (Baujahr: 1974) sowie einem Altbau (Baujahr: 1935). Alle Gebäude werden mit Gas beheizt. Beim Schulgebäude wurde in 2000 das Dach und in 2004 die Fenster saniert. Die Sporthalle erhielt 2004 eine Komplett-Sanierung. Der Altbau wurde 2001 saniert.

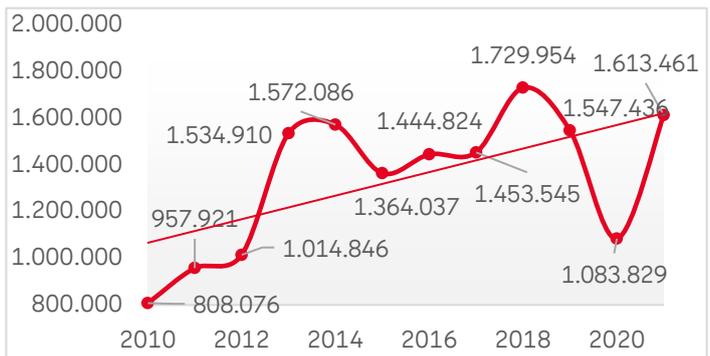


Diagramm 22: Georg-Klingenberg-Schule Alberichstr. 24; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

Die Trendlinie ist leicht steigend der Anstieg von 2020 auf 2021 ist sehr hoch. Der Anstieg ist jedoch verständlich, da die Schule ein Ausweichquartier für andere Schulen ist, und zwischenzeitig durch Sanierung weniger ausgelastet war.

- Mahlsdorfer Grundschule (170 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Mahlsdorfer Grundschule besteht aus zwei Altbauten mit Verbinder (1937) und einem MUR (1996). Die Altbauten wurden 2015 (Dach, Dämmung) und der Verbinder 2003 (Fenster im Flur) saniert. Die Energieeffizienz gemäß Energieausweis liegt bei F (2023). Seit 2017 wird auch die neu gebaute Sporthalle über den Wärmezähler erfasst, was einen Anstieg der Kurve erklären kann, da hier Vereine in den Folgejahre dazugekommen sind.

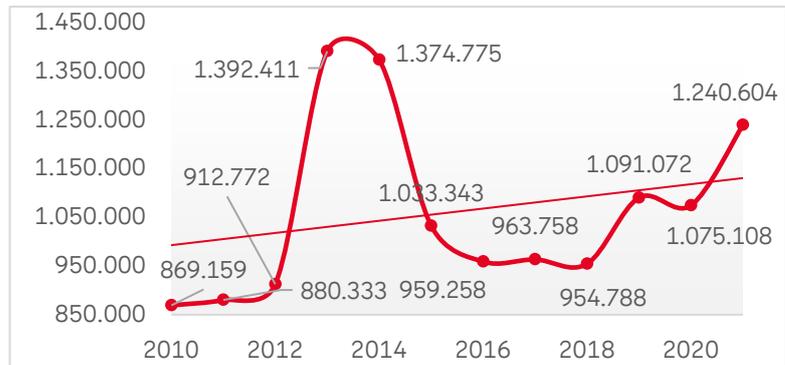


Diagramm 23: Mahlsdorfer GS Feldrain 47; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

- Paavo-Nurmi-Grundschule (195 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Paavo-Nurmi-Grundschule besteht aus Schulgebäude, MUR und Sporthalle. Alle Gebäude wurden zwischen 2018 und 2021 saniert bzw. teilsaniert. Dabei wurden 2018 die Fenster des Schulgebäudes und der MUR getauscht, sowie das Dach der MUR saniert. 2021 wurde die Sporthalle komplett saniert. Vor den Sanierungen lag der spezifische Verbrauch bei 243 kWh/m<sup>2</sup>a.

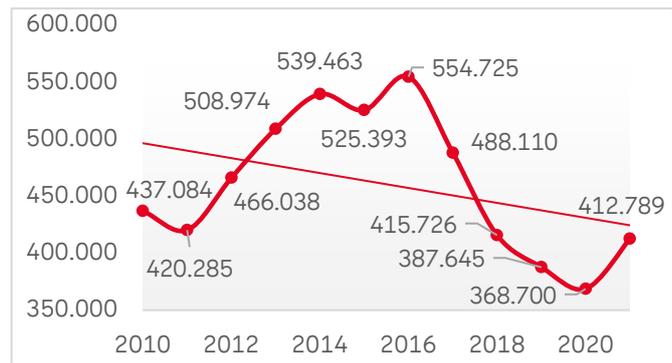


Diagramm 24: Paavo-Nurmi-GS Schorfheidestr. 42; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

Der erhöhte Verbrauch könnte durch das erhöhte Lüftungsverhalten im Zuge der Corona Pandemie zustande gekommen sein.

- Schulclub (Otto-Nagel-Gymnasium) (265 kWh/m<sup>2</sup>a)

Der Schulclub des Otto-Nagel-Gymnasiums befindet sich in einem Altbau (Baujahr 1900). 1990 wurde die Wärmeversorgung und 1992 die Fenster saniert.

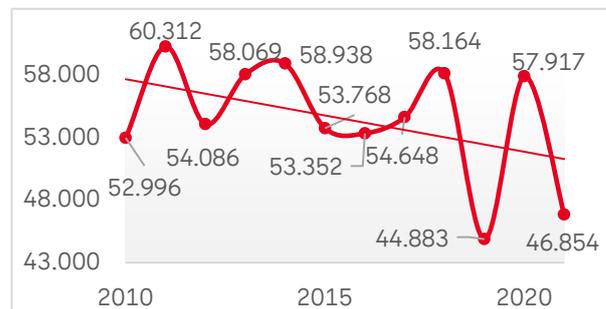


Diagramm 25: Schulclub Otto Nagel Gymnasium Schulstr. 31; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

**Positive Ausreißer (< 75 kWh/m<sup>2</sup>a)**

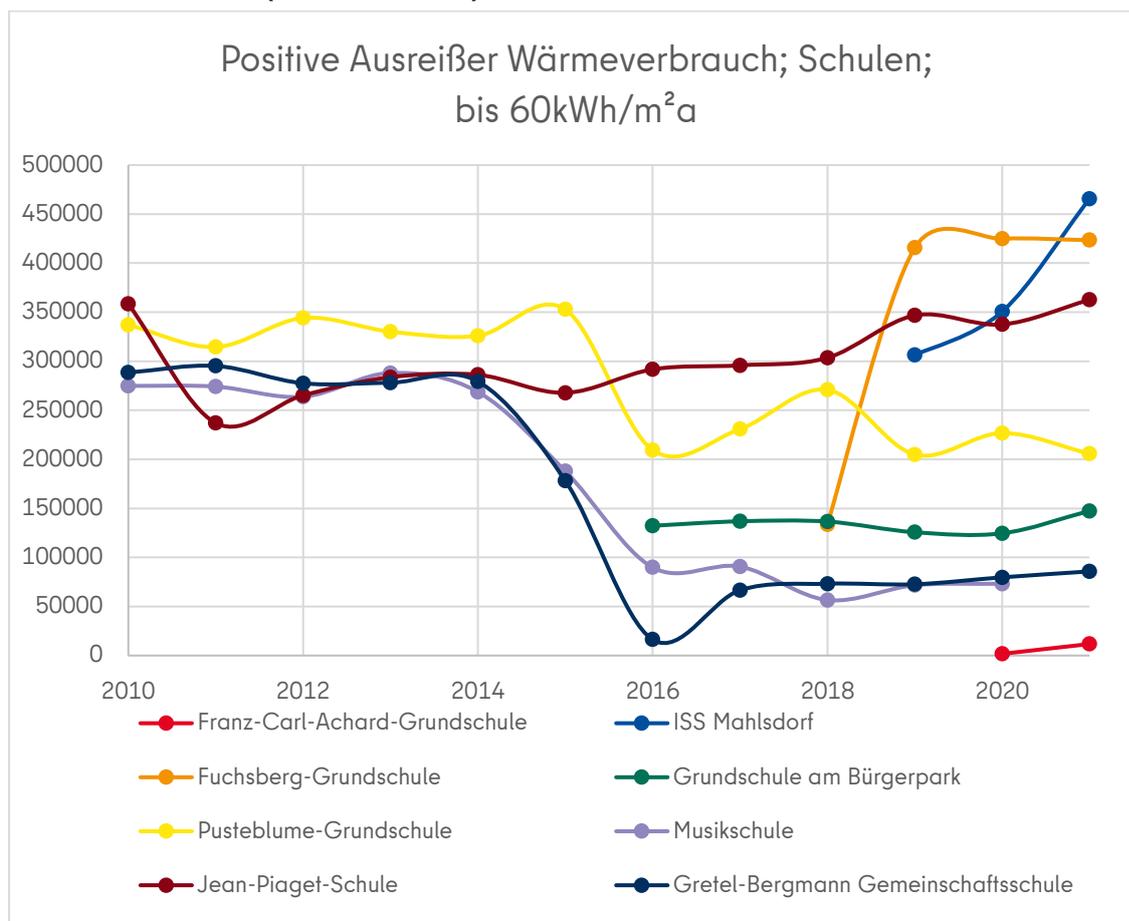


Diagramm 26: Positive Ausreißer Wärmeverbrauch von Schulen

- ISS Mahlsdorf (37 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die ISS Mahlsdorf wurde 2019 als Modularbau neu erbaut und hat seitdem keine Sanierung erhalten. Betrieben wird eine Gasheizung. Die Energieeffizienz wurde mit A bewertet.

Die Trendlinie ist steigend, jedoch muss berücksichtigt werden, dass bis jetzt nur drei Datenpunkte zur Verfügung stehen. Hier ist auch dasselbe Phänomen wie beim Satre Gymnasium zu beobachten, welches vermutlich mit der Corona-Pandemie und der Ausnutzung im Zusammenhang steht.

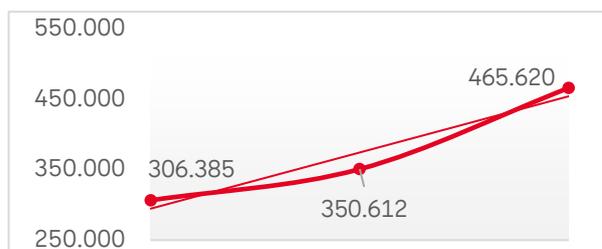
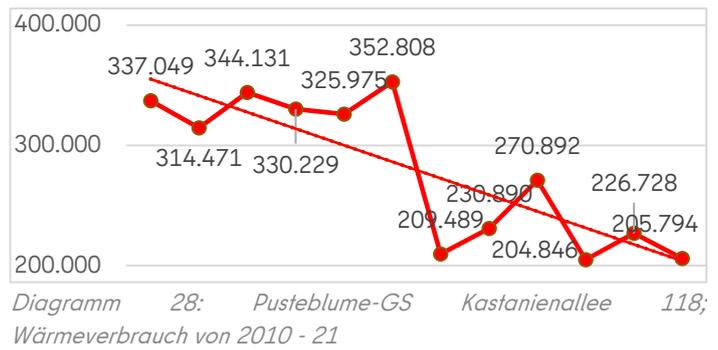


Diagramm 27: ISS Mahlsdorf An der Schule 41-59; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

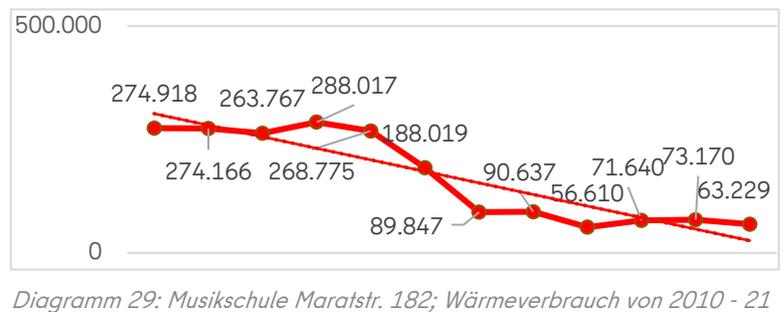
- Pusteblume-Grundschule (47 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Pusteblume - Grundschule wurde zwischen 2016 und 2018 komplett saniert. Dabei wurde die Sporthalle 2016 und das Schulgebäude 2018 saniert. Das lässt sich an der Verbrauchskurve auch gut ablesen.



- Musikschule (37 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Hans-Werner-Henze-Musikschule wurde 2016 komplett saniert. Auch hier lässt sich das sehr gut an der Verbrauchskurve ablesen.



### 3.3.1.1. Ausreißer im Stromverbrauch

#### Absoluter Stromverbrauch der Schulen

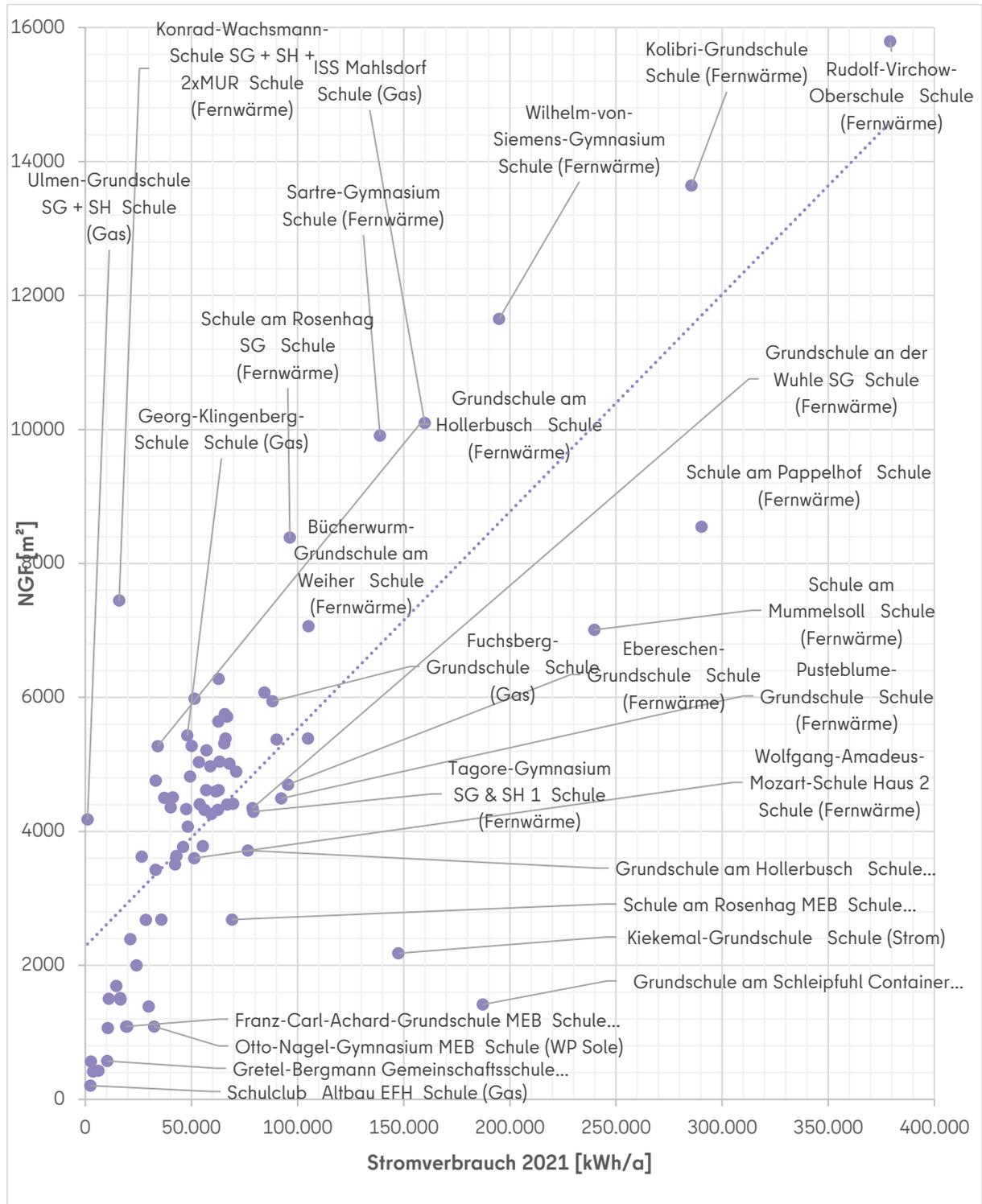


Diagramm 30: Einordnung Schulstandorte im Verhältnis von Nutzfläche zu Stromverbrauch

# Energiebericht 2022 - Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf

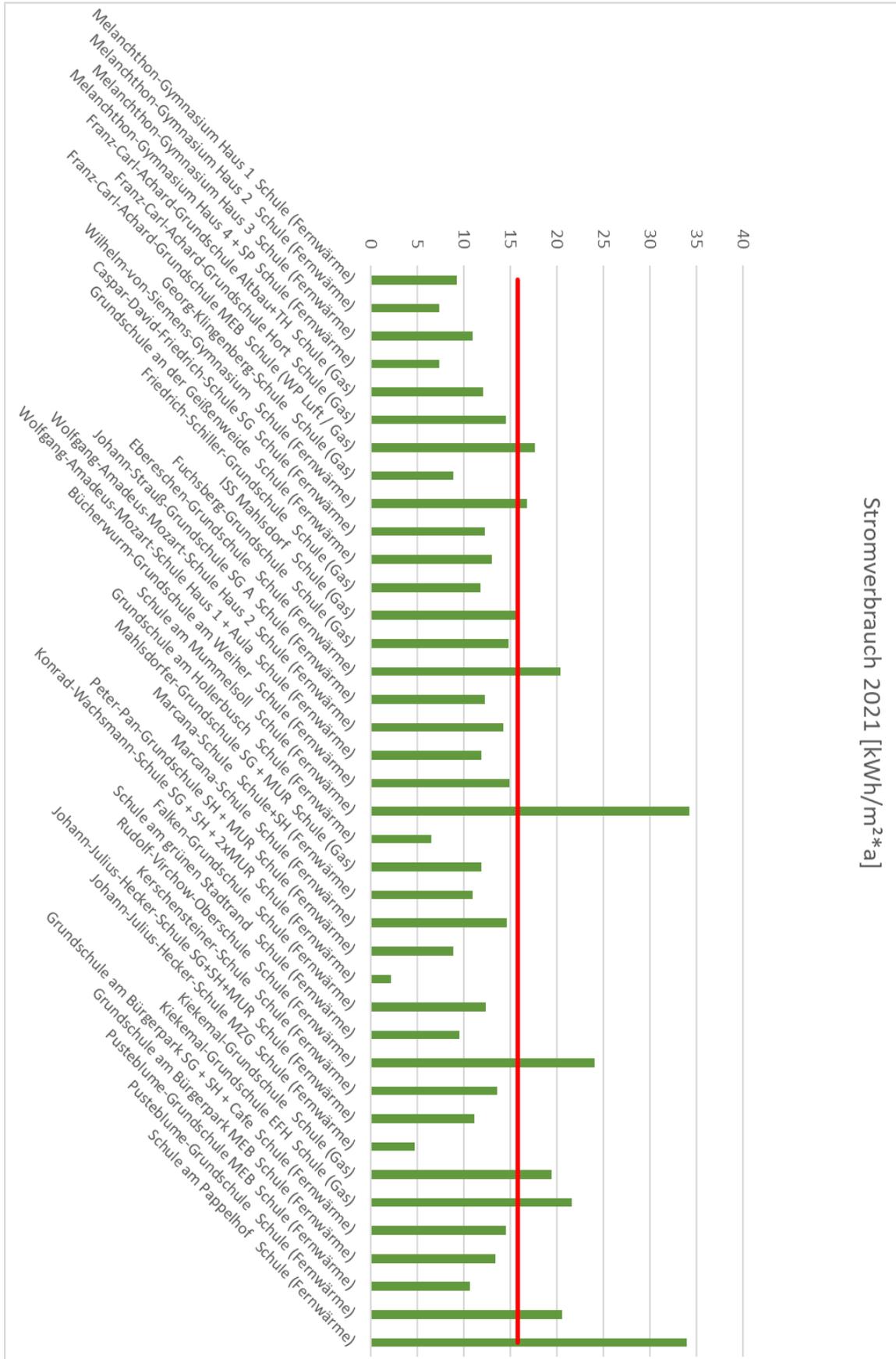


Diagramm 31: Gegenüberstellung des spezifischen Stromverbrauchs aller Schulstandorte, Teil 1



**Negative Ausreißer (> 30 kWh/m<sup>2</sup>a)**

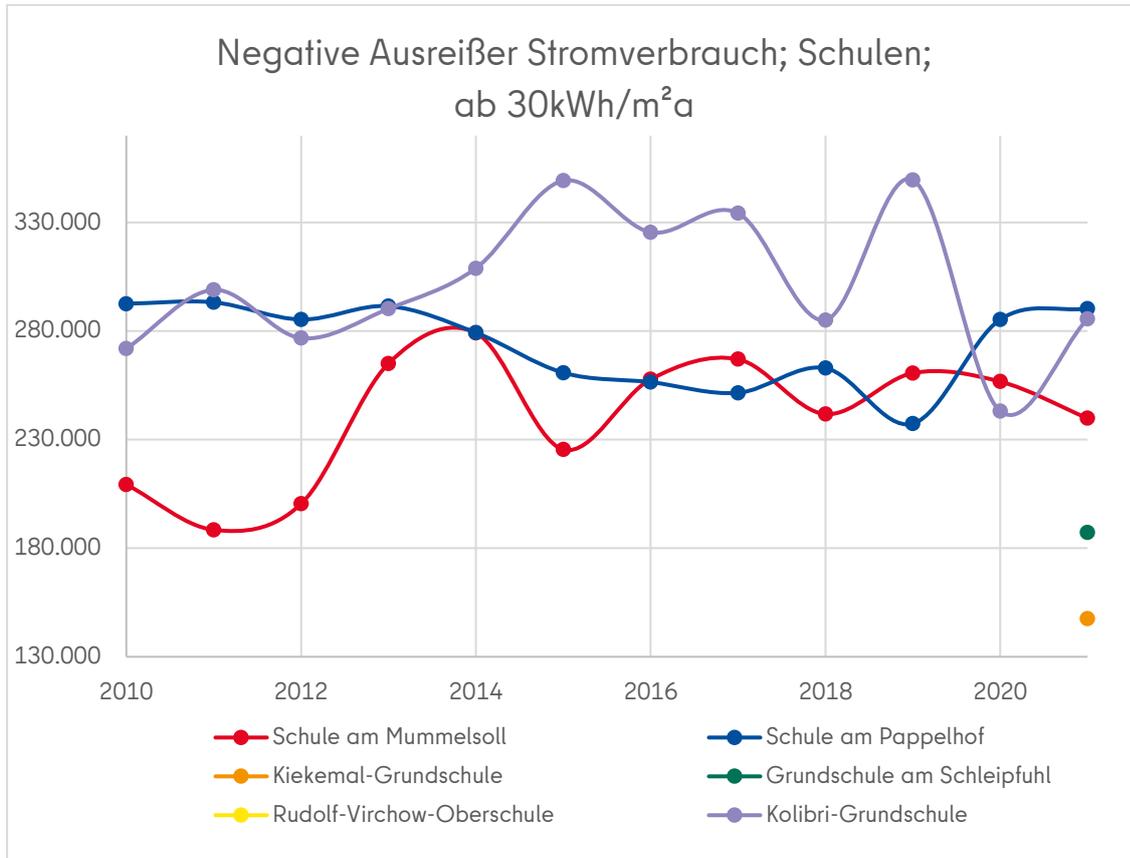


Diagramm 33: Negative Ausreißer Stromverbrauch von Schulen

- Schule am Pappelhof (32 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Schule am Pappelhof umfasst eine Sporthalle und ein Schulgebäude (jeweils Baujahr 1997). Am Schulgebäude wurde 2021 das Dach saniert. Durch die Nutzung als Sonderschule, schließlich Therapie-Schwimmbecken ist der erhöhte Stromverbrauch nachvollziehbar.



Diagramm 34: Schule am Pappelhof Ketschendorfer Weg 21; Stromverbrauch von 2010 - 21

- Schule am Mummelsoll (34 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Schule am Mummelsoll umfasst eine Sporthalle, eine Turnhalle und ein Schulgebäude, welche einheitlich im Jahr 2002 erbaut wurden. Seitdem fand keine Sanierung statt. Auch diese Liegenschaft weist als Sonderschule eine verbrauchsintensive Nutzung auf.

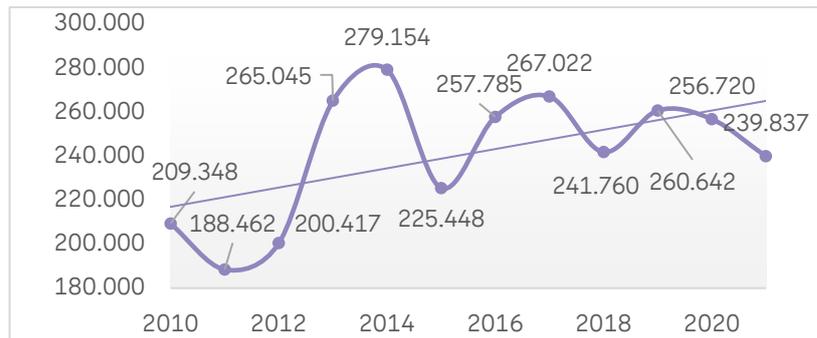


Diagramm 35: Schule am Mummelsoll Eilenburger Str. 4; Stromverbrauch von 2010 - 21

- Kiekemal Grundschule (Container) (68 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Kiekemal Grundschule besitzt Schul-Container in der Lehnitzstraße 31. Diese wurden 2019 errichtet und mit Strom beheizt, was sich deutlich am Stromverbrauch ablesen lässt. Eine Trendlinie ist nicht verfügbar, da bis jetzt nur ein Datenpunkt bekannt ist. Dieser ist von 2021, wobei der spezifische Stromverbrauch in kWh/m<sup>2</sup>\*a ca. dreimal höher als der Durchschnitt aller Schulen ist.

- GS am Schleierpfuhl (132 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Container der Grundschule am Schleierpfuhl wurden 2020 gebaut und werden mit Strom beheizt. Auch hier ist der Stromverbrauch exorbitant (fast 7-mal (!)) höher als der Durchschnitt.

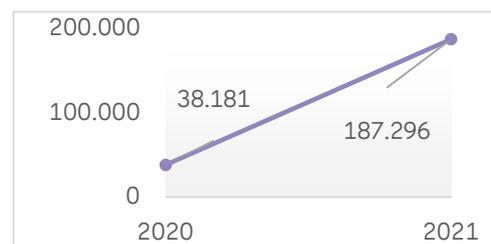


Diagramm 36: GS Am Schleierpfuhl Nossener Str. 85; Stromverbrauch von 2010 - 21

**Positive Ausreißer (< 8 kWh/m<sup>2</sup>a)**

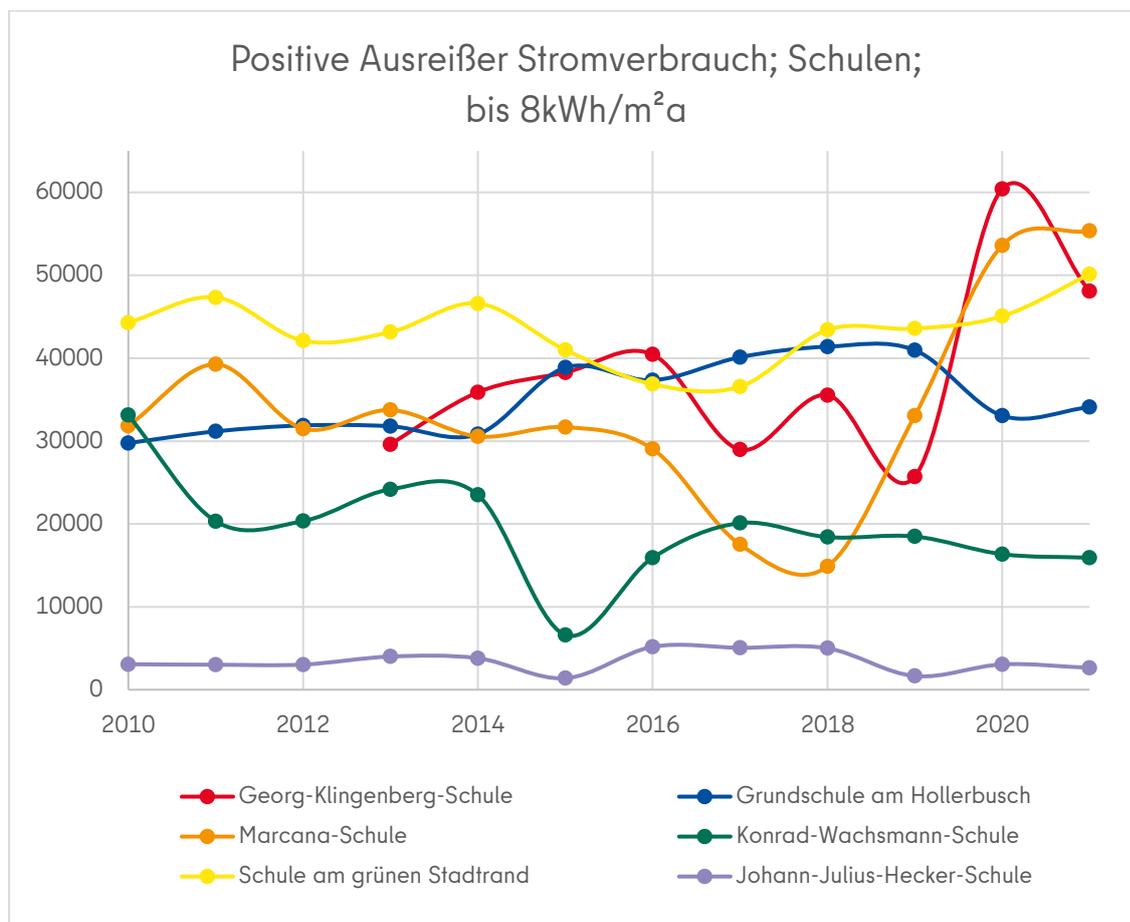


Diagramm 37: Positive Ausreißer Stromverbrauch von Schulen

- Konrad Wachsmann Schule (5 kWh/m<sup>2</sup>a)

Die Konrad-Wachsmann-Schule besteht aus einem Schulgebäude (1987), einer Sporthalle (1986) und einem MUR (1993). Das Schulgebäude wurde 2010 und die Sporthalle 2017-2019 komplett saniert.



Diagramm 38: Konrad-Wachsmann-Schule Geithainer Str. 12; Stromverbrauch von 2010 - 21

- Johann-Julius-Hecker-Schule (6 kWh/m<sup>2</sup>a)

Das Mehrzweckgebäude in der Hohenwalder Str. 13 ist unsaniert. Die guten Verbrauchswerte ergeben sich möglicherweise durch eine nicht ausgelastete Nutzung.

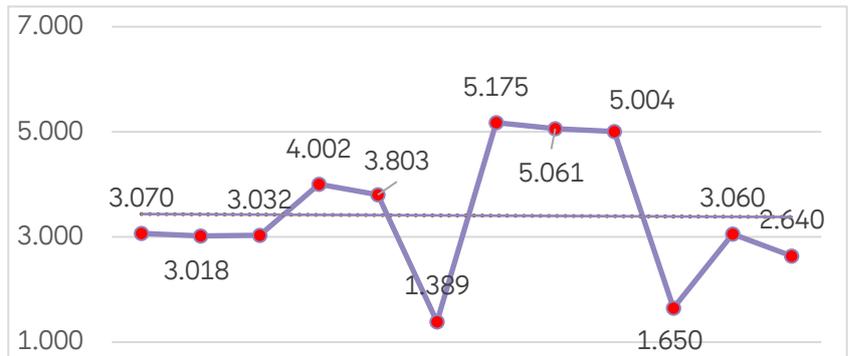


Diagramm 39: Johann-Julius-Hecker-Schule Hohenwalder Str.13, Stromverbrauch von 2010 - 21

### 3.3.2. Bürodienstgebäude im Vergleich

Neben den Schulen soll ebenfalls der Wärmeverbrauch aller bezirklichen Bürodienstgebäude ausgewertet werden. In nachfolgenden Übersichten ist zunächst der absolute und nachfolgend der spezifische Verbrauch ersichtlich.

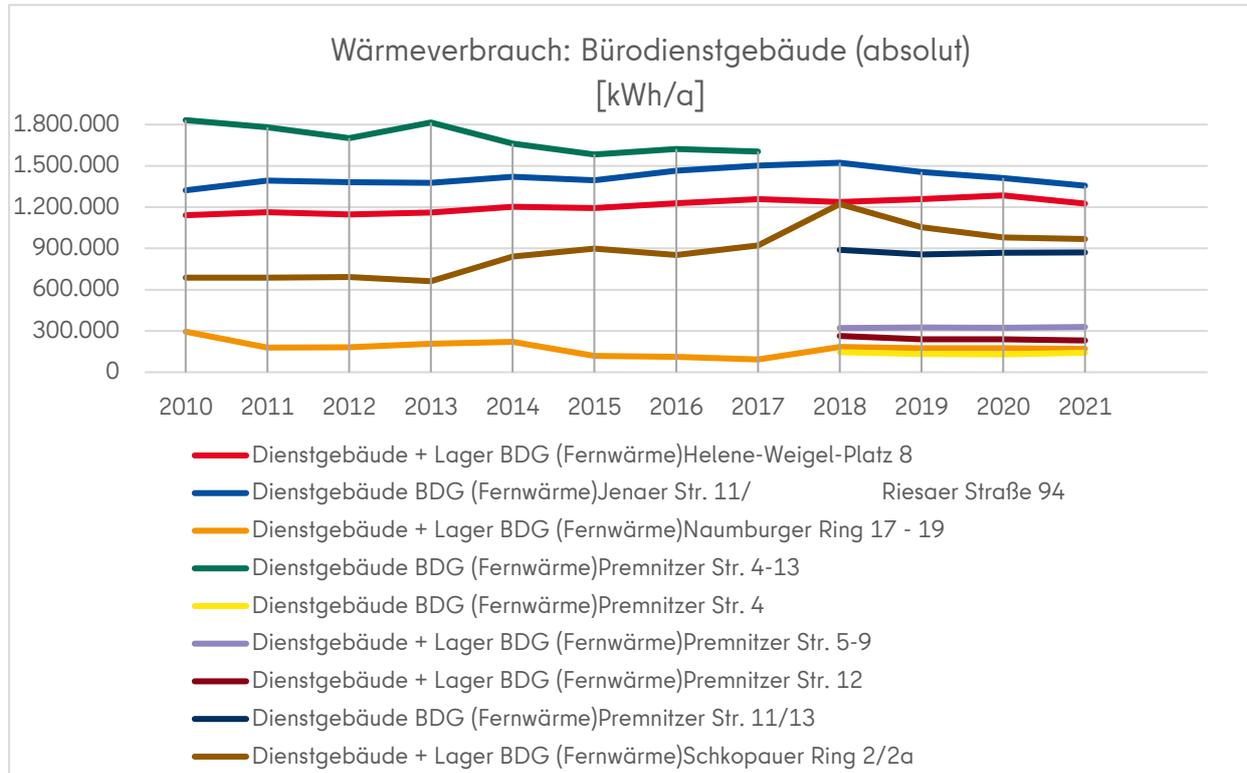


Diagramm 40: Absoluter Wärmeverbrauch der Bürodienstgebäude von 2010 - 21

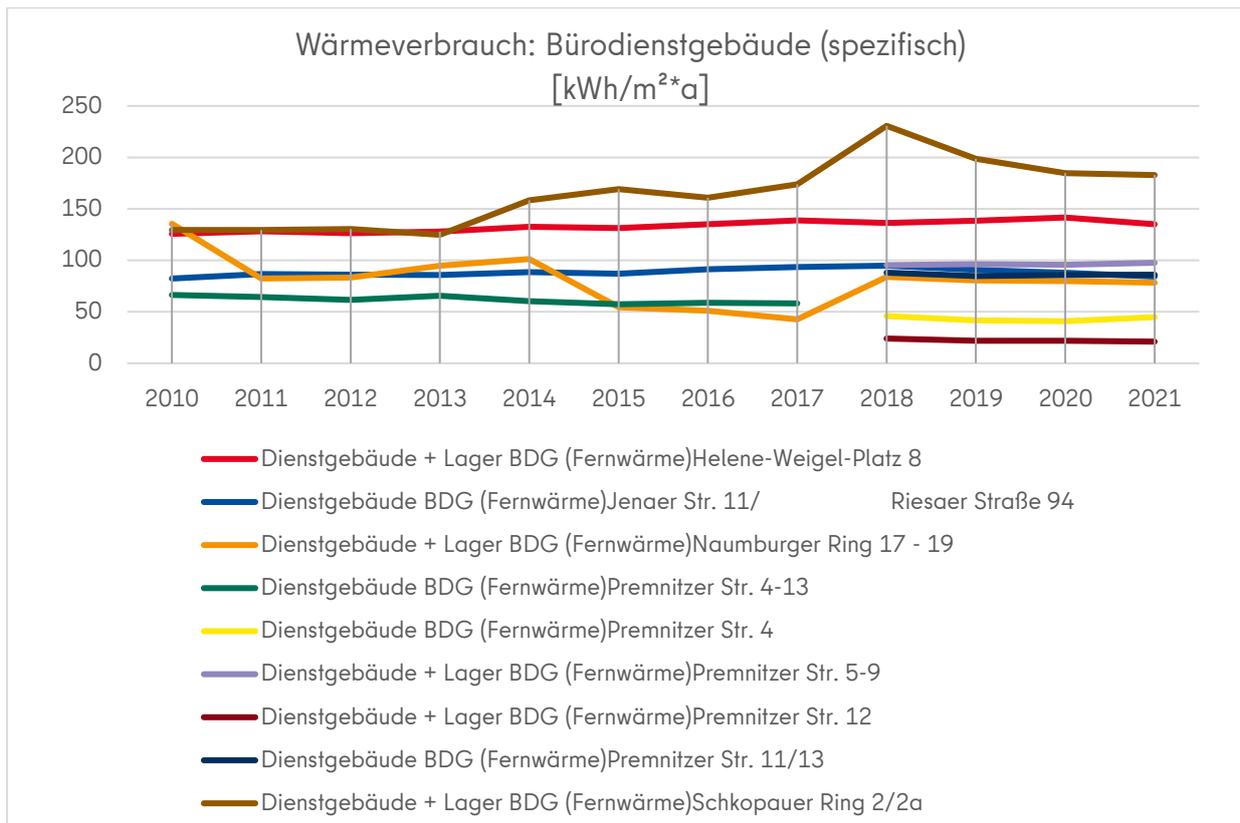


Diagramm 41: Spezifischer Wärmeverbrauch der Bürodienstgebäude von 2010 - 21

Neben der Wärmeenergie kann auch der Stromverbrauch aller bezirklichen Bürodienstgebäude ausgewertet werden. In nachfolgenden Übersichten ist ebenfalls der absolute und der spezifische Verbrauch ersichtlich.

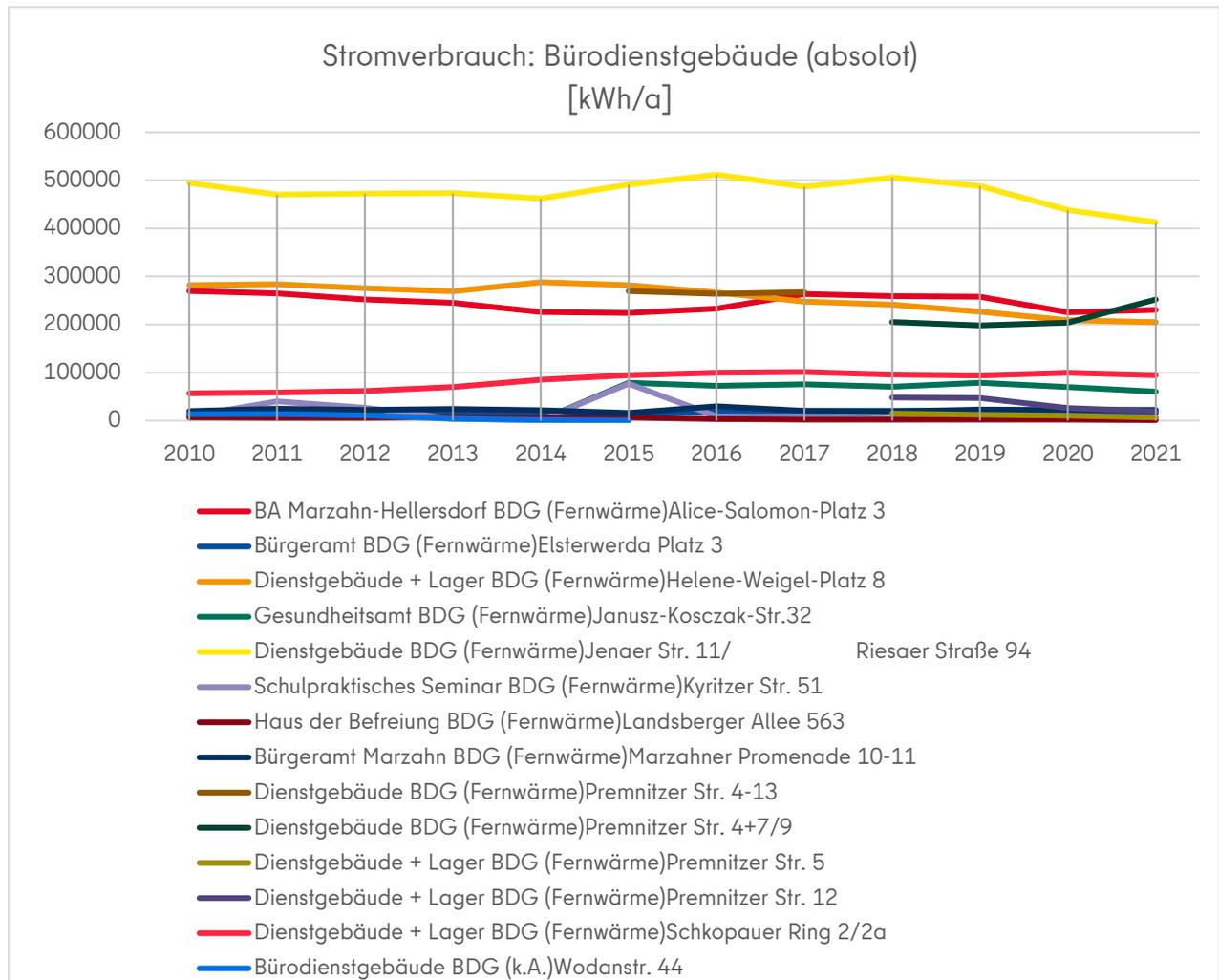


Diagramm 42: Absoluter Stromverbrauch der Bürodienstgebäude von 2010 - 21

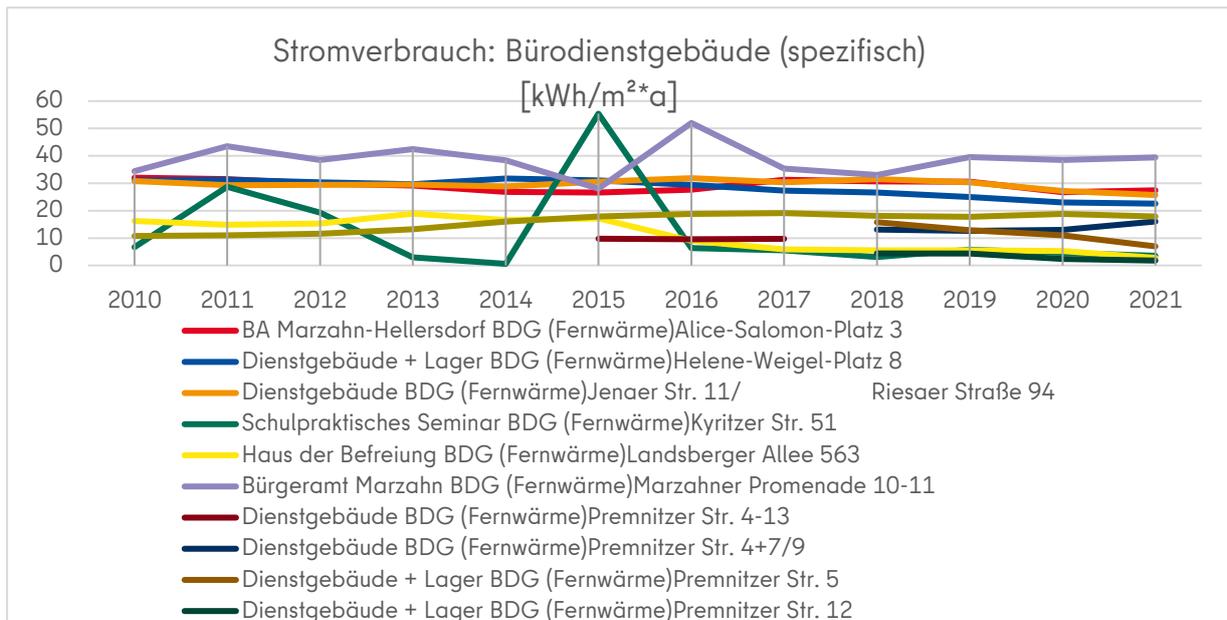


Diagramm 43: Spezifischer Stromverbrauch der Bürodienstgebäude von 2010 - 21

Neben dem langjährigen Mittel ist durch nachfolgende Detailauswertung der Verbrauchsdaten aus 2021 ersichtlich, welche Dienstgebäude energetisch auffällig sind. Die Bürodienstgebäude, die im oberen-linken Bereich erscheinen, weisen einen geringen Verbrauch bei hoher Nutzfläche aus. Sie haben dementsprechend einen vergleichsweise geringen spezifischen Verbrauch bzw. eine hohe Energieeffizienz. Im Gegensatz dazu sind die Gebäude, die im unteren-rechten Bereich sichtbar sind, auffällig hinsichtlich ihrem spezifischen Energieverbrauch, da sie bei geringer Nutzfläche viel Energie verbrauchen

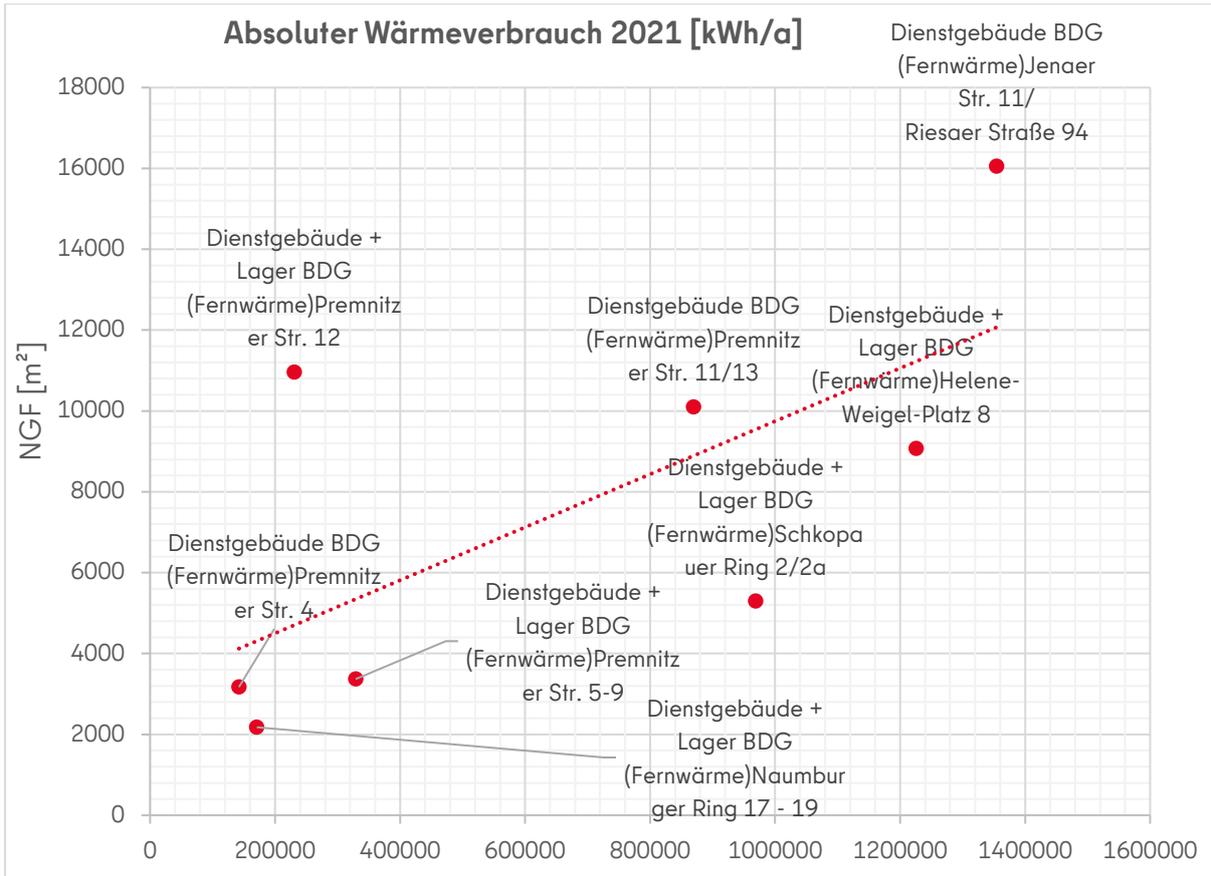


Diagramm 44: Einordnung Standorte BDG im Verhältnis von Nutzfläche zu Wärmeverbrauch

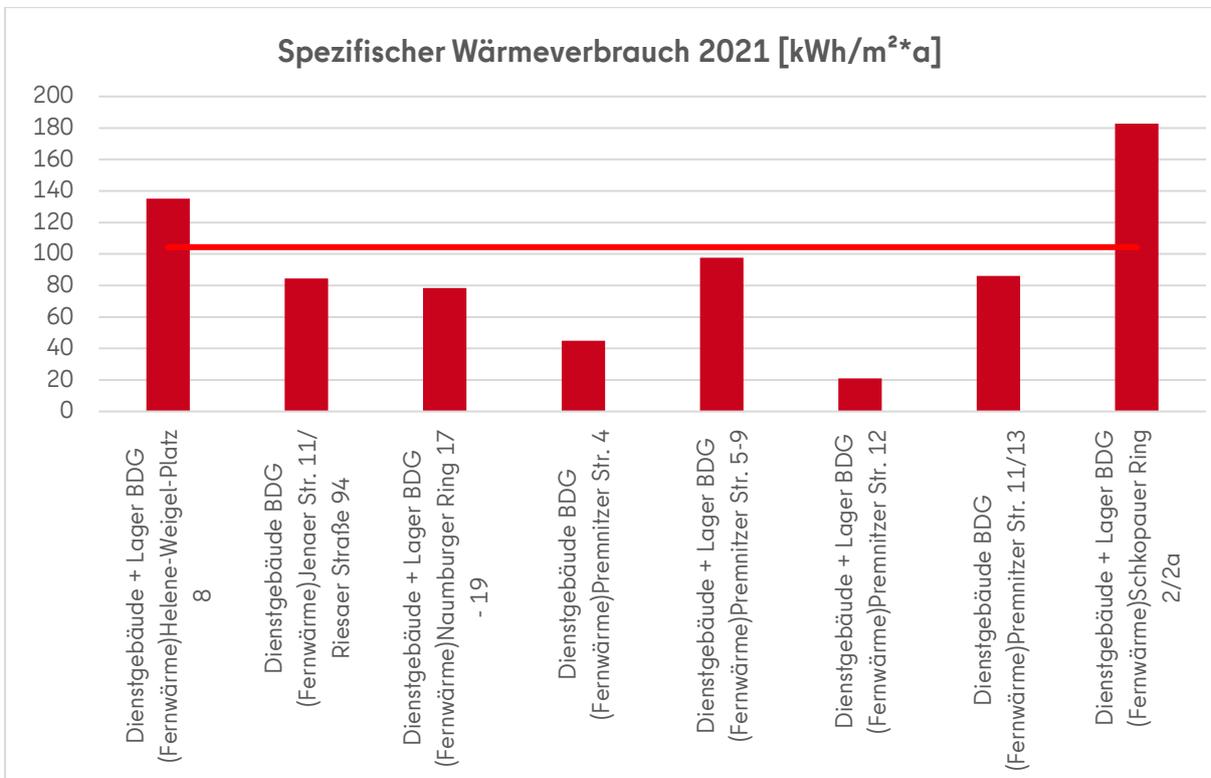


Diagramm 45: Vergleich spezifischer Wärmeverbrauch BDG 2021

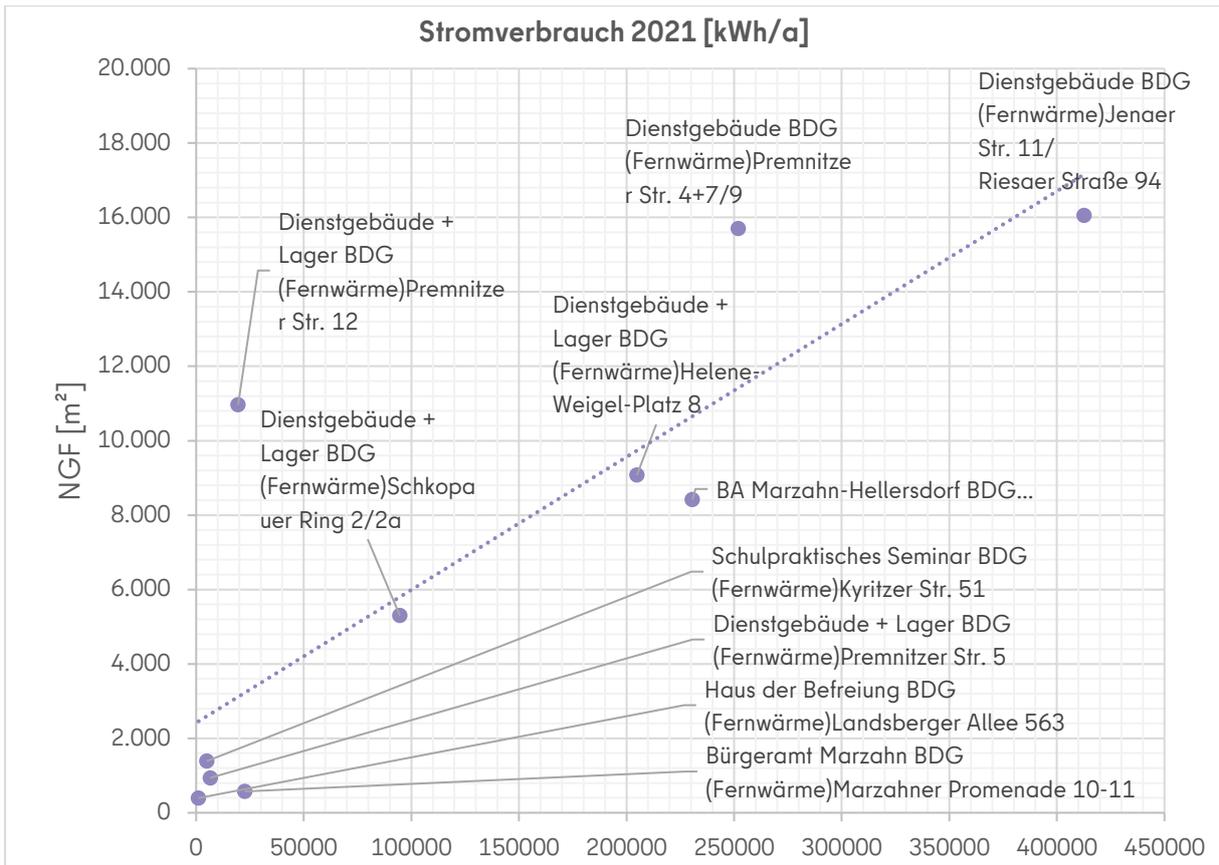


Diagramm 46: Einordnung Standorte BDG im Verhältnis von Nutzfläche zu Stromverbrauch

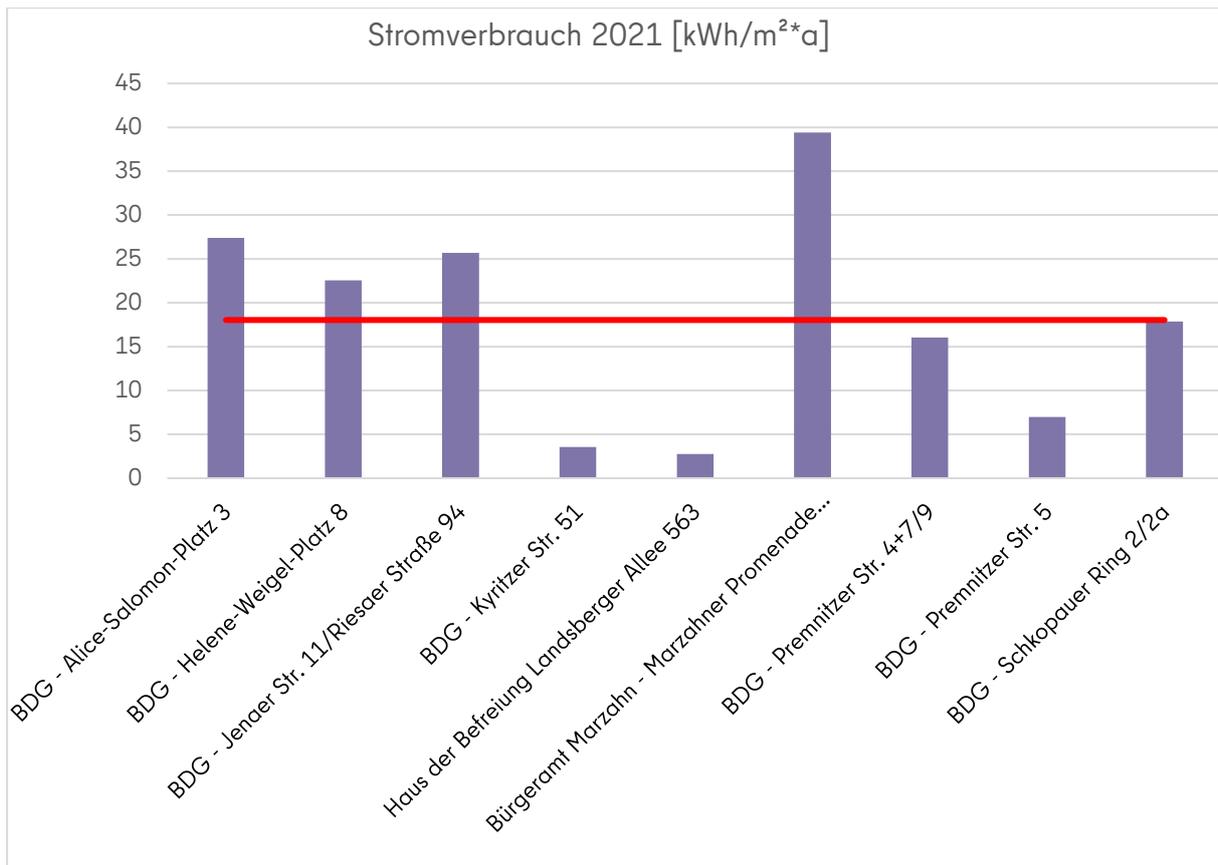


Diagramm 47: Vergleich spezifischer Stromverbrauch BDG 2021

Dabei wird deutlich, dass die Bürodienstgebäude im Schkopauer Ring 2/2a, Premnitzer Straße 5-9 (Werkstatt, Archiv, Lager) und das Alte Rathaus Marzahn am Helene-Weigel-Platz 8 hinsichtlich des spezifischen Wärmeverbrauchs sehr auffällig sind. Das Bürgeramt in der Marzahner Promenade sowie die Dienstgebäude am Alice-Salomon-Platz, der Rieser Straße 94 und ebenfalls das Alte Rathaus Marzahn weisen einen hohen Stromverbrauch aus.

Am Alten Rathaus Marzahn ist der erhöhte Verbrauch aufgrund der energetischen Eigenschaften nicht verwunderlich. Umfangreiche Sanierungsmaßnahmen sind hier bereits geplant. Ebenfalls die bauliche Situation am Schkopauer Ring 2/2a und in der Premnitzer Straße 5-9 (Werkstatt, Archiv, Lager) erklären den erhöhten Verbrauch. Am Dienstgebäude Rieser Straße 94 besteht die Besonderheit, dass sich dort der zentrale IT-Serverstandort für das Bezirksamt befindet. Durch die Installation einer Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von ca. 90 kWp wird hier bereits entgegengewirkt.

### 3.4. Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen

In diesem Kapitel wird die Wirksamkeit von energetischen Sanierungsmaßnahmen überprüft. Dabei sind vorwiegend Gebäude betrachtet worden, bei denen Sanierungsmaßnahmen zwischen den Jahren 2019-2020 durchgeführt wurden.

#### 3.4.1. Grundschule an der Geißenweide (Amanlisweg 40) - Sporthalle

Maßnahmen:

- Komplettsanierung bis 2019

Die Sanierung fand bis 2019 statt, der geringe Verbrauch in diesem Jahr erklärt sich dadurch, dass bei Komplettsanierungen die Gebäude keinen Schulbetrieb haben. Nach Abschluss der Sanierung sank der Verbrauch um ca. 10% zum langjährigen Mittelwert.

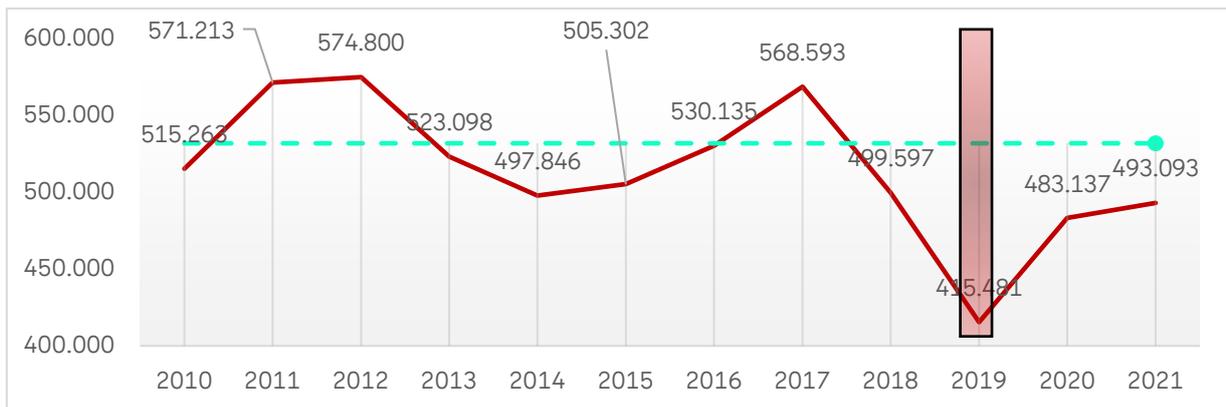


Diagramm 48: Einordnung der Komplettsanierung im Wärmeverbrauch von 2010 - 21; Grundschule an der Geißenweide

### 3.4.2. Fechtsporthalle (Bruno-Baum-Straße 72)

Maßnahmen:

- Komplettsanierung 2019/2020

Der Verbrauch ist nach der Sanierung um ca. 50% zum langjährigen Mittel gesunken. Eine deutliche Reduzierung, die jedoch auch mit einem noch nicht wieder vollständig normalisierten Nutzerverhalten (Vereinsport in der Corona-Pandemie) erklärt werden kann.

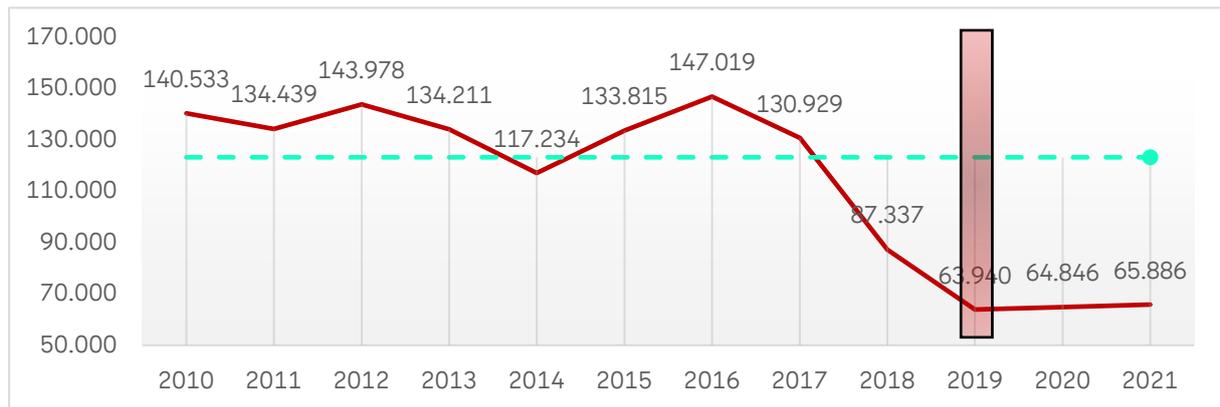


Diagramm 49: Einordnung der Komplettsanierung im Wärmeverbrauch von 2010 - 21; Fechtsporthalle Bruno-Baum-Straße

### 3.4.3. Wolfgang-Amadeus-Mozart-Schule (Cottbusser Str. 23-25)

Maßnahmen:

- Komplettsanierung 2012 (Haus 1)
- Komplettsanierung 2020 (Haus 2)

Bei der Auswertung ist zu beachten, dass die unsanierten Modularen-Unterrichtsräume (MUR) ebenfalls durch die Wärmemengenzähler am Haus 2 erfasst werden. Die Wirksamkeit der Sanierung am Haus 2 kann daher nur bedingt betrachtet werden. Bei Haus 1 zeigte sich nach der Komplettsanierung keine sonderliche Reduktion des Wärmeverbrauchs, möglich das bis zur Sanierung das Schulgebäude nicht voll belegt war. Bei Haus 2 ist dagegen eine Reduktion nach der Sanierung von 25% zum Mittelwert erkennbar.

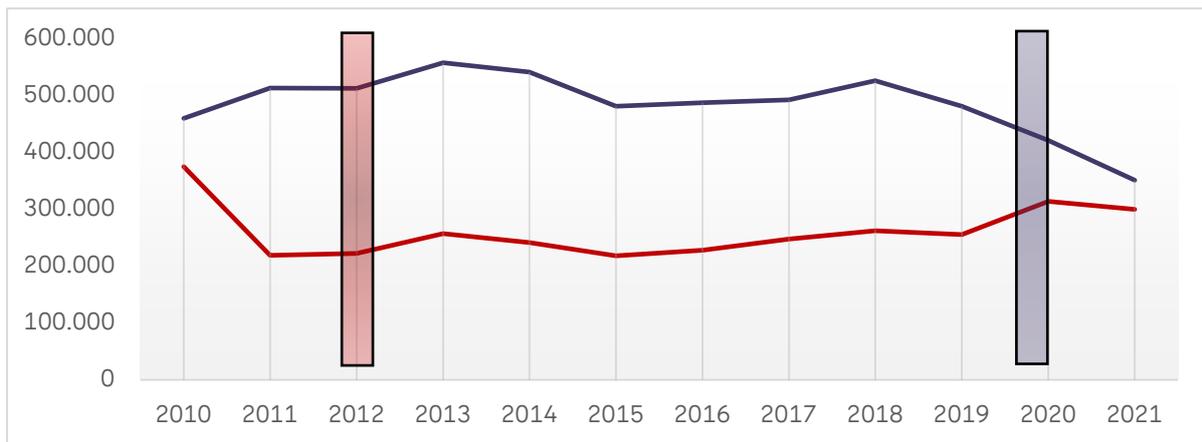


Diagramm 50: Einordnung der Komplettsanierung im Wärmeverbrauch von 2010 - 21; Wolfgang-Amadeus-Mozart-Schule

### 3.4.4. Konrad-Wachsmann-Schule

Maßnahmen:

- Komplettsanierung 2010 (POS81GT)
- Komplettsanierung 2017-2019 (SH)

Durch den Wärmemengenzähler der Konrad-Wachsmann-Schule werden außerdem 2 unsanierte Modulare-Unterrichtsräume (MUR) versorgt. Nach der Komplettsanierung des Schulgebäudes in 2010 sank der Energieverbrauch um ca. 40% und blieb auch auf diesem niedrigen Niveau. Durch die Sanierung der Sporthalle konnte keine signifikante Reduzierung der Verbrauchsdaten aufgezeichnet werden. Hier wurde ein Mehrverbrauch erfasst, der jedoch auf eine zusätzliche Auslastung zurückzuführen ist.

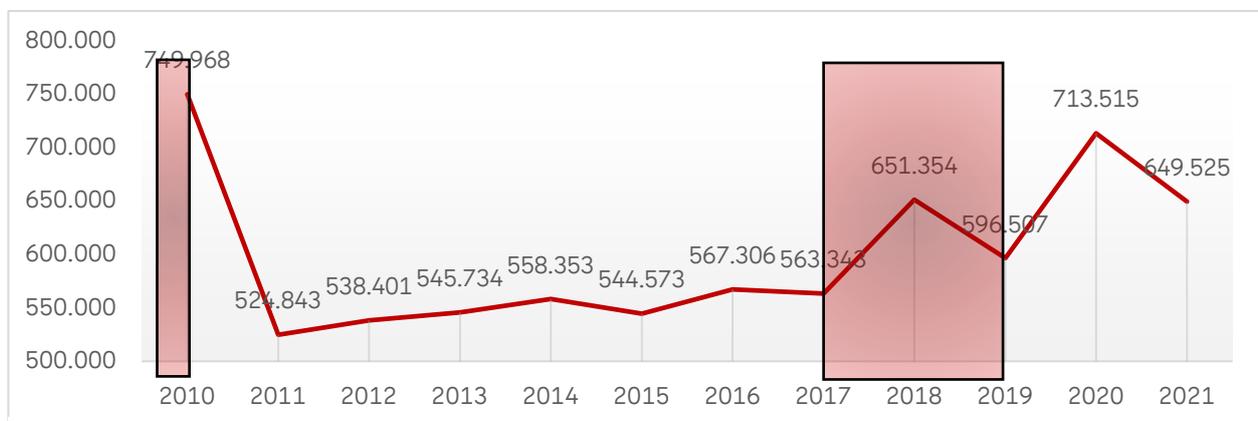


Diagramm 51: Einordnung der Komplettsanierung im Wärmeverbrauch von 2010 - 21; Konrad-Wachsmann-Schule

### 3.4.5. Grundschule am Bürgerpark (Jan-Petersen-Straße 18A-B)

Maßnahmen:

- Komplettsanierung 2019 (Schulgebäude & Sporthalle)

Die Sanierung fand bis 2019 statt. 2020 sank der Verbrauch um ca. 50% im Vergleich zum Mittelwert.

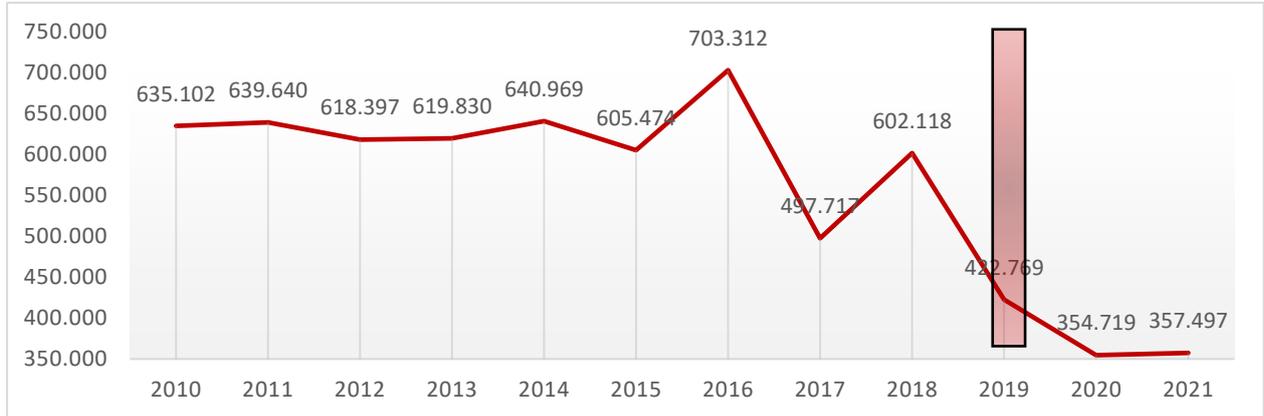
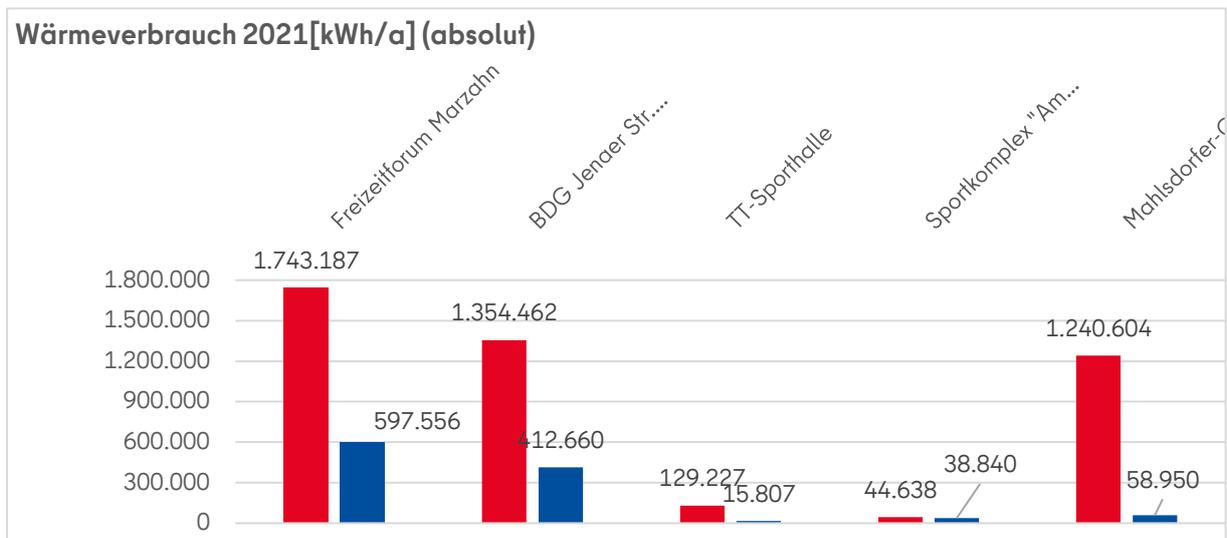


Diagramm 52: Einordnung der Komplettsanierung im Wärmeverbrauch von 2010 - 21; GS am Bürgerpark

### 3.4.6. Freizeitforum Marzahn

Das Gebäude mit dem höchsten absoluten Energieverbrauch im Bezirk ist das Freizeitforum Marzahn. Das Kultur- und Sportgebäude besitzt u.a. eine Sporthalle, ein Schwimmbad, eine



Jugendfreizeiteinrichtung, eine Bibliothek und mehrere Bühnen. Es ist im absoluten als auch im spezifischen Verbrauch sehr auffällig.

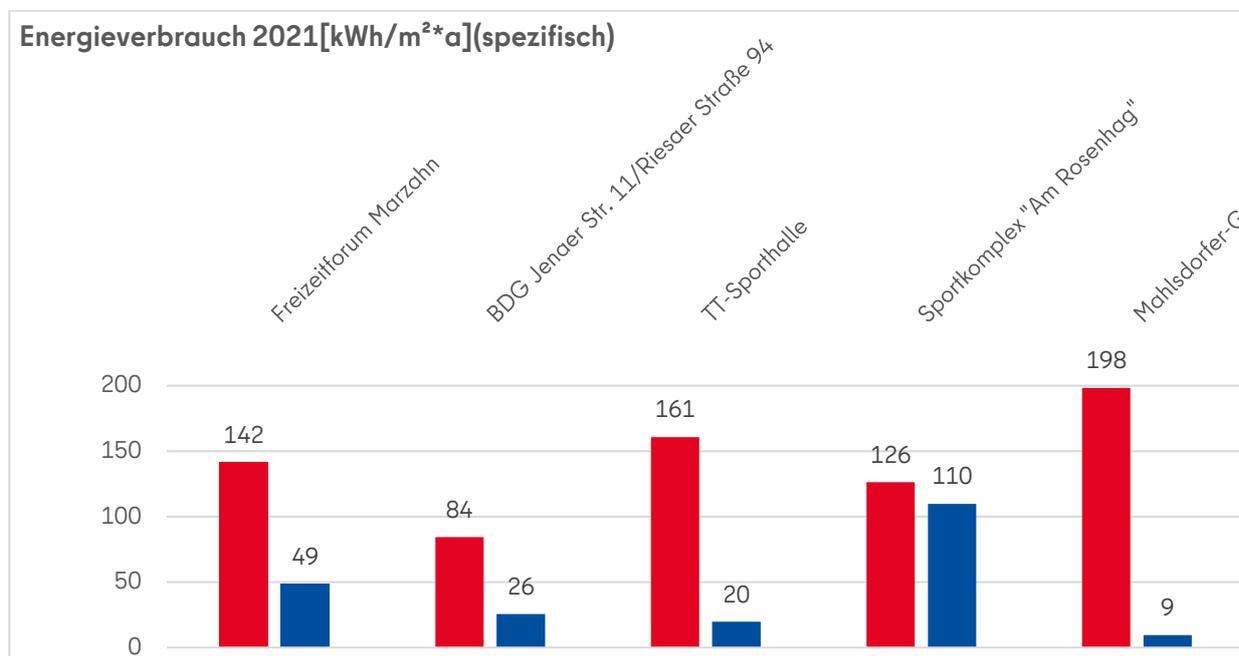


Diagramm 54: Gegenüberstellung der Spitzenreiter im spezifischen Wärmeverbrauch

Sowohl bei der absoluten als auch bei der spezifischen Betrachtung des Endenergieverbrauches (Wärme+Strom) ist das Freizeitforum Marzahn sehr auffällig.

Das komplexe Gebäude wurde zwischen 1986-1991 erbaut und bereits von 2019-2022 an Fenstern, Dach und Fassade saniert. Diese Sanierungsmaßnahmen zeigen sich ebenfalls in dem Verbrauchsverhalten wieder. Der rot dargestellte Wärmeverbrauch der letzten 10

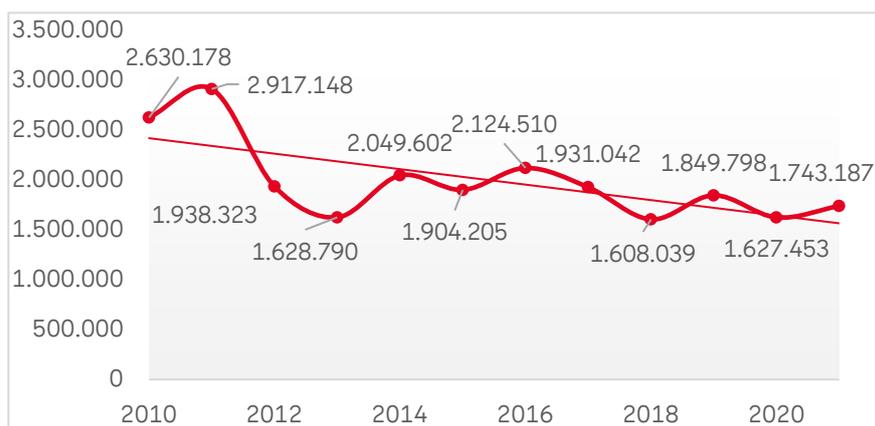


Diagramm 55: Freizeitforum Marzahn Promenade 51-55; Wärmeverbrauch von 2010 - 21

Jahre ist leicht sinkend im Vergleich zum langjährigen Mittel. Eine detaillierte Auswertung der

Wirksamkeit der Sanierungsmaßnahmen lässt sich jedoch erst in 1-2 Jahren abbilden. Erst dann werden sich die aktuellen Maßnahmen in den Verbrauchsdaten zeigen.

Auch der Stromverbrauch (hier in blau) sank im Durchschnitt leicht. Im Jahre 2021 ist dieser im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen, wobei das Freizeitforum allerdings auch als großes Corona-Test-/Impfzentrum genutzt wurde.



Diagramm 56: Freizeitforum Marzahner Promenade 51-55; Stromverbrauch von 2010 - 21

### 3.5. Zusammenfassung der Energieverbrauchsauswertung

Zusammenfassend wird deutlich, dass weiterhin viel Einsparpotential bei dem bezirklichen Energieverbrauch besteht. Im absoluten Durchschnitt aller selbstverwaltenden Liegenschaften des Bezirksamtes Marzahn-Hellersdorf ergibt sich ein durchschnittlicher Verbrauch von ca. **90 kWh/m<sup>2</sup>a**, was grundsätzlich einen guten Mittelwert darstellt, jedoch auch noch viel Verbesserungspotential aufzeigt.

Auch mit Verweis auf den bezirklichen Sanierungsfahrplan (Siehe hierzu **5 Sanierungsfahrplan**) in Verbindung mit §9 Abs. 3 EWG Bln. wird deutlich, dass die Rate an energetischen Sanierungsmaßnahmen erheblich erhöht werden müsste, um die gesetzlichen Verpflichtungen einhalten zu können. Dies kann nur mit der nötigen Finanzierung und den personellen Kapazitäten gelingen.

Neben den baulichen Maßnahmen hat ebenfalls das Nutzerverhalten einen großen Anteil an den Energieverbrauch. Durch die vorbeschriebene Auswertung, unseren Erfahrungen aus den zahlreichen Begehungen und dem durchgeführten Hausmeister-Workshop (Siehe hierzu **8 Energiespar-Workshop mit Schulhausmeister\*innen**) wird wiederholt deutlich, dass das Nutzerverhalten noch nicht dem entspricht, was gegenwertig notwendig ist.

Für einen aktiven Beitrag zur notwendigen Energiewende sind alle Beteiligten gefordert. Nicht nur die Verantwortlichen in der Landes- und Bezirksverwaltung, sondern genauso die **Gebäudenutzer\*innen**.

#### 4. Vergleich zur Startbilanz 2010

In §9 des Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz ist u.a. definiert, dass bereits im Jahr 2030 der absolute Endenergieverbrauch im Vergleich zu den Verbrauchswerten des Jahres 2010 um 20% reduziert werden soll. Aus diesem Grund erfolgte in 2022, basierend auf den zu diesem Zeitpunkt aktuellsten Verbrauchsdaten des Jahres 2020, eine Auswertung der bereits darstellbaren absoluten Einsparung.

In 2010 lag der witterungsbereinigte Endenergieverbrauch bei 10.152.543 kWh/a für Strom, 50.313.704 kWh/a für Fernwärme und 6.715.100 kWh/a für Erdgas. Daraus ergibt sich ein Primärenergieverbrauch in 2010 von 26.396.612 kWh/a für Strom, 35.219.593 kWh/a für Fernwärme und 7.386.610 kWh/a für Erdgas. Das bedeutet einen Gesamtendenergieverbrauch von 67.181.347 kWh und einen Primärenergie-Verbrauch 69.002.815 kWh für das Ausgangsjahr nach §9 des Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetzes.

Für das Zwischenfazit wurden damit die Verbrauchsdaten des Jahres 2020 verglichen. Zusammenfassend ergab der Vergleich ein Gesamtendenergie-Verbrauch von 59.961.589 kWh und einen Primärenergie-Verbrauch 60.263.115 kWh

Aus der genannten Gegenüberstellung ergibt sich eine Reduktion um **10,75 %** für den Endenergieverbrauch und **12,7 %** für den Primärenergieverbrauch. Zusammenfassend ist damit nach der Hälfte der Zeit mehr als die Hälfte der geforderten Reduzierung bereits erreicht.

Auch wenn das eine erfreuliche Erkenntnis ist, wurde durch den Sanierungsfahrplan deutlich, dass das endgültige Sanierungsziel gemäß EWG BLN. im Jahr 2030 nicht erreicht werden kann, wenn die gleiche Sanierungsrate fortgesetzt wird. Es sind dementsprechend zusätzliche Anstrengungen notwendig, um die gesetzlichen Ziele einhalten zu können.

## 5. Sanierungsfahrplan

Gemäß Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz sind die Berliner Bezirke verpflichtet, einen Fahrplan für die Sanierung aller bezirklichen Gebäude ab einer Nettogrundfläche von mehr als 250 m<sup>2</sup> zu erstellen. Ziel ist die Erreichung eines weitestgehend klimaneutralen Gebäudebestandes bis zum Jahr 2045. Auf diesem Weg soll bereits im Jahr 2030 der absolute Endenergieverbrauch im Vergleich zu den Verbrauchswerten des Jahres 2010 um 20% reduziert werden. Durch die Auswertung der Verbrauchsdaten des Jahres 2020 konnte festgestellt werden, dass bereits jetzt eine Reduzierung um 10% realisiert werden konnte. Aufgrund der Tatsache, dass die betroffene Nutzfläche durch zahlreiche Neu- und Erweiterungsbauten deutlich gestiegen ist, und auch weiterhin steigen wird, wurde das weitere Einsparziel bis 2030 auf 15% angesetzt.

Nachdem dazu über einem Zeitraum von 10 Monaten umfangreiche Bestandsaufnahmen in allen selbstverwalteten Objekten des Bezirkes durchgeführt wurden sowie zahlreiche Prüfungen in der Serviceeinheit Facility Management stattgefunden haben, hat das bezirkliche Energiemanagement im Dezember 2022 den energetischen Sanierungsfahrplan fertiggestellt und vollständig im **Internet** veröffentlicht. Der Fahrplan stellt eine aus heutiger Sicht realistische und sinnvolle Reihenfolge der Sanierung der bezirklichen Gebäude zur Erreichung des Klimaneutralitätsziels dar.

Im ersten Teil des Sanierungsfahrplanes sind die Projekte aufgeführt, die, durch die aktuellen Investitionsplanungen, tatsächlich bis 2030 umgesetzt werden können. Das daraus resultierende Einsparpotential beläuft sich auf **7,1%**, wodurch das angestrebte Ziel deutlich unterschritten wird. Nachfolgend sind die Maßnahmen ersichtlich, die für die Erreichung des Einsparziels bis 2030 notwendig wären, jedoch aufgrund nicht zur Verfügung stehender Finanzierung aktuell nicht umgesetzt werden können. Im Weiteren folgen Liegenschaften, die aufgrund der energetischen Eigenschaften als nächstes folgen sollten.

Aufgrund der aktuellen Erkenntnisse hinsichtlich der nicht ausreichend zur Verfügung stehenden Finanzierung für Objekte des Straßen- und Grünflächenamtes (Gärtner-Stützpunkte) und Sportamtes (Sportfunktionsgebäude, eigenständige Sporthallen) sowie der Bürodienstgebäude sind diese Objekte in der aktuell realistischen Reihenfolge weiter hinten angeordnet. Aus energetischer Sicht sollten diese Objekte jedoch früher berücksichtigt werden, wofür die Finanzierung für diese zahlreichen Objekte zwingend angepasst werden muss!

Schlussendlich wird mit dem aktuellen Sanierungsfahrplan deutlich, dass unter den gegenwärtigen Bedingungen bis Ende 2045 nur ca. 51 % des Primärenergiebedarfs eingespart werden kann, während das Berliner Klimaschutz und Energiewendegesetz 80% fordert. Um die notwendigen Ziele zur Reduzierung des Primärenergiebedarfs erreichen zu können, ist das alleinige Sanieren der Gebäudehülle nicht ausreichend. Einen Hebel könnte dazu die Umstellung der Wärme- und Stromerzeugung bilden. Hierfür ist die weitere Einbindung von erneuerbaren Energien, z.B. durch Wärmepumpen für die Beheizung, bei zukünftigen Betrachtungen von Sanierungsmaßnahmen notwendig.

Die Berechnungsgrundlage sowie Form der Übersicht entspricht den Vorgaben der Senatsverwaltung für Mobilität, Verbraucher-, Klima- und Umweltschutz (SenMVKU). Die in der Tabelle abgebildeten Kosten basieren auf Durchschnittskosten für durchgeführte Sanierungen (BKI) und wurden einheitlich für ganz Berlin von der SenMVKU zur Verfügung gestellt. Die Kosten dienen daher für die Kostenermittlung lediglich dazu, um Vergleiche und Tendenzen ableiten zu können. Für die individuellen Baukosten der aufgeführten Maßnahmen, auch in Anbetracht der aktuellen Marktpreisentwicklung, sind im weiteren Verlauf Detailberechnungen notwendig.

Zusammenfassend wird sehr deutlich, dass die durch das Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln.) geforderten Einsparziele wohl nicht so zeitnah wie erhofft erreicht werden. Um die notwendige Reduzierung der Treibhausgasemissionen, bedingt durch den Energiebedarf der bezirklichen Liegenschaften, einhalten zu können, sind erhebliche Mehraufwendungen notwendig. Schon jetzt hat das Land Berlin aber ein Rekordniveau seines Schuldenberges erreicht.

Um die genannten Ziele erreichen zu können, müssen umfängliche energetische Sanierungsmaßnahmen in nahezu allen Gebäuden des Bezirks durchgeführt werden. Auf Grundlage des Sanierungsfahrplanes sollen in weiteren Schritten gebäude- bzw. liegenschaftsbezogene Sanierungskonzepte erarbeitet, im Anschluss konkrete Planungen vorgenommen und die aufgeführten Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden.

Der energetische Sanierungsfahrplan soll nun zweijährig evaluiert und aktualisiert werden. Entsprechende Anpassungen bei der Investitionsplanung für energetische Maßnahmen

können dann berücksichtigt werden und sollen fortlaufend zu einem Erreichen der notwendigen Ziele führen.

Der aktuelle Sanierungsfahrplan ist digital auf der Internetseite des Energiemanagements (<https://www.berlin.de/ba-marzahn-hellersdorf/ueber-den-bezirk/zahlen-und-fakten/energieverbrauchsdaten/>) abzurufen.

## 6. Energiekrise

Mit Beginn des Ukraine-Krieges im Februar 2022 und der daraus entstandenen Energiekrise für Deutschland erweiterte sich auch das Aufgabengebiet des bezirklichen Energiemanagements erheblich.

Das Thema einer möglichen Gasmangellage war seitdem allgegenwärtig. Mit der Notwendigkeit einer Unabhängigkeit und gleichzeitigen Versorgungssicherheit ergab sich auch für die bezirklichen Liegenschaften des Bezirksamtes Marzahn-Hellersdorf sehr kurzfristiger Handlungsbedarf.

In diesem Zusammenhang erfolgten über den Frühling und Sommer zahlreiche verwaltungsinterne Prüfungen bzgl. kurzfristigen Energieeinsparmaßnahmen. Der Senatsbeschluss S625/2022 der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe vom 16.08.2022, in dem die Umsetzung von mehreren Maßnahmen definiert wurde, sowie die „*Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen (EnSikuMaV)*“ sind in diesen Entscheidungsprozess eingeflossen.

Aufgrund der Tatsache, dass sich die o.g. Vorschriftenlagen in einzelnen Details unterschieden, musste rechtlich bewertet werden, inwieweit diese für das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf tatsächlich bindend sind. Nach hiesiger Einschätzung griffen hier die Grundsätze der Subsidiarität und Spezialität, nachdem das Bundesrecht vor Landesrecht steht. Ausnahmen können jedoch spezielle Regeln des Landesrechts sein, die nicht im Bundesrecht geregelt sind. Entscheidend ist dazu die rechtliche Einordnung des Senatsbeschlusses. Der Senatsbeschluss selbst stellte keine Rechts- bzw. Verwaltungsvorschrift dar. Hierzu erfolgte eine Einschätzung des bezirklichen Rechtsamts. Diese Einordnung musste im Zusammenhang mit der Beschlussfassung zu einzelnen Maßnahmen ebenfalls berücksichtigt werden.

Nach intensiver Prüfung hinsichtlich der technischen Umsetzbarkeit, einschließlich der verwaltungstechnischen Folgen, empfahl die Serviceeinheit Facilitymanagement dem Bezirksamt die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen zur Beschlussfassung und Umsetzung:

- **Reduzierung der Raumlufttemperatur in Oberschulen mit GLT**

Mit Verweis auf den Senatsbeschluss 625/2022 v. 16.08.2022, in dem unter der Maßnahme a. (S.8-Abs. 4) die Absenkung der Raumtemperatur an Arbeitsstätten (einschl. Oberschulen) auf 19°C begrüßt wird, empfahl die Serviceeinheit Facility Management eine Reduzierung der Raumtemperaturen an den Oberschulen, die eine zentrale Gebäudeleittechnik besitzen. Über diese GLT kann das bezirkliche Energiemanagement kurzfristig an einem zentralen Rechner im Bürodienstgebäude Einstellungsänderungen der Heizkurve vornehmen, die zu einer Reduzierung der Raumtemperaturen führen. In Anbetracht der bei der Auslegung berücksichtigten Sicherheitszuschläge wurde das spezifische Einsparpotential bei den betroffenen Liegenschaften mit ca. 10% erachtet.

- **Reduzierung der Raumlufttemperatur in Bürodienstgebäuden des Bezirkes**

Mit Verweis auf den Senatsbeschluss 625/2022 v. 16.08.2022, in dem unter der Maßnahme a. (S.8-Abs. 4) die Absenkung der Raumtemperatur an Arbeitsstätten auf 19°C begrüßt wird, sowie die Kurzfristenenergiesicherungsverordnung, in der unter §6 als Höchstwert für eine überwiegend sitzende Tätigkeit (Normalbüro) ebenfalls 19°C vorgegeben ist, empfahl die SE-FM eine Reduzierung der Raumtemperaturen über das Anpassen der zentralen Heizkurve. Auch hier war die Umsetzung verhältnismäßig kurzfristig möglich. In Anbetracht der bei der Auslegung berücksichtigten Sicherheitszuschläge wurde das spezifische Einsparpotential ebenfalls mit ca. 10-15% kalkuliert.

- **Reduzierung der Raumtemperaturen für Turnhallen**

Mit Verweis auf den Senatsbeschluss 625/2022 v. 16.08.2022, in dem unter der Maßnahme f. (S.11) die Absenkung der Raumtemperatur in Sporthallen auf 17°C beschlossen wurde, empfahl die SE-FM eine entsprechende Reduzierung der Raumtemperaturen in Sportgebäuden des Bezirkes, die über einen separaten Heizkreis mit Raumtemperaturregelung für die Turnhalle verfügen. Diese Maßnahme wäre ebenfalls verhältnismäßig kurzfristig durch die Wartungsfirmen realisierbar gewesen.

- **Austausch der Flur-Beleuchtung im Bürodienstgebäude Premnitzer Str. 11/13**

Durch einen Wasserschaden und den daraus resultierenden Baumaßnahmen (Deckenerneuerungen in Fluren) sowie den pauschalen Fördermöglichkeiten im Kontext des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK 2030) für kleinere investive Energieeinsparmaßnahmen, die noch in 2022 ausgeführt werden sollten, bestand die

Möglichkeit zu einem einheitlichen Austausch der Flurbeleuchtung mit effizienter LED-Technik, welcher verhältnismäßig kurzfristig ausgeführt werden konnte und eine deutliche Energieeinsparung von ca. 30% bewirkt hätte. Leider lag die Förderbestätigung erst Anfang Dezember, und damit 2 Wochen vor Haushaltschluss, vor. Eine Umsetzung der Maßnahme war daher leider nicht so kurzfristig möglich, wie geplant. Durch die später vorliegende Finanzierungsmöglichkeit über das Sondervermögen der wachsenden Stadt (SIWA, siehe **6.1 SIWA-Maßnahmen**) erfolgt die beschriebene Sanierung der Beleuchtung in 2023.

- **Anpassung der IT-Betriebszeiten**

Bezugnehmend auf die Maßnahmenübersicht zur Energieeinsparung im Zusammenhang mit der Taskforce-Energie der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe empfahl die Serviceeinheit Facility Management eine Anpassung der Betriebszeiten für die IT-Arbeitsplätze. Bis dahin war das System zentral so eingestellt, dass alle Rechner am Sonntag um 19:00 Uhr ausgeschaltet werden. In zahlreichen Fällen war es leider so, dass die Arbeitsplätze in der Zwischenzeit nicht ordnungsgemäß ausgeschaltet werden und die komplette Arbeitswoche im Betrieb blieben. Durch ein tägliches Abschalten um 22:00 Uhr wurden kurzfristige Energieeinsparungen möglich.

- **Beratung von Schulhausmeister:Innen**

Als geringinvestive Maßnahme empfahl die Serviceeinheit Facility Management die gemeinsame Abstimmung und Beratung der Schulhausmeister:Innen für die bezirklichen Schulen und Bürodienstgebäude durch den Fachbereich Energiemanagement. Hierfür wurden 3 Termine á 2h mit jeweils ca. 20 Hausmeister angestrebt. An Hand beispielhafter Auffälligkeiten sollten so verhaltensbedingte Energieeinsparmaßnahmen aufgezeigt und vor Ort umgesetzt werden. Darüber hinaus sollten den Hausmeister:Innen ihre besondere Funktion als Multiplikatoren gegenüber den Dienstkräften, Lehrern und Schülern verdeutlicht werden. Am 26.01.2023 hat ein gemeinsamer Workshop mit allen Schulhausmeistern stattgefunden (Siehe hierzu **8. Energiespar-Workshop mit Schulhausmeister\*innen**).

- **Energiesparprojekte an Schulen**

Als Erweiterung der vorgenannten Maßnahme empfahl die Serviceeinheit Facility Management die Umsetzung von Energiesparprojekten an Schulen, unter Einbezug der Lehrer, Schüler und ggf. Eltern, zu prüfen. Im ersten Schritt sollten Interessenabfragen bei den

bezirklichen Schulen stattfinden. Aufgrund der besonderen Gegebenheiten durch die vorläufige Haushaltswirtschaft erfolgte in 2022 vorab die Beauftragung eines Pilotprojektes an der Johann-Strauß-Grundschule (Siehe hierzu **7. Energiesparprojekt**).

## 6.1. SIWA-Maßnahmen

Im Zusammenhang mit der Energiekrise hat die Senatsverwaltung für Finanzen im August 2022 beschlossen, dass für die Umsetzung von Maßnahmen zur kurzfristigen Energieeinsparung die Mittel der Sonderzuführung an das SIWA zum Abbau des Sanierungsstatus bei den bezirklichen Immobilien genutzt werden soll. Dazu wurden für die Haushaltsjahre 2022 & 2023 jeweils Mittel in Höhe von 2 Mio. €/a je Bezirk zur Verfügung gestellt.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Finanzierung für die Umsetzung von kurzfristigen Maßnahmen (SIWA) den Bezirken keineswegs unverzüglich zur Verfügung stand, sondern zuerst maßnahmenkonkret bei der Senatsverwaltung für Finanzen nach maßnahmenkonkreter Antragstellung bewilligt werden musste. Dass dieser Prozess nicht sofort erledigt sein kann, ist selbstredend. Für diese Beantragung waren zeitaufwendige Ausarbeitungen notwendig.

Aufgrund des zielstrebigem und engagiertem Handeln vieler beteiligter Mitarbeiter:Innen des Bezirksamtes Marzahn-Hellersdorf konnten die nachfolgenden Maßnahmen für das HJ 2022 sehr kurzfristig zur Entsperrung beantragt werden. Die Entsperrung durch die Senatsverwaltung für Finanzen erfolgte Ende Oktober. Dementsprechend war eine Ausführung der Maßnahmen in 2022 nur begrenzt möglich. Im Übrigen unterliegen sie den einschlägigen gesetzlichen Vorgaben, die eine „sofortige Umsetzung“ leider nicht ermöglichte.

Die Energieeinsparmaßnahmen, die in 2022 projektiert oder bereits geplant bzw. umgesetzt sind, sowie deren erzielten bzw. prognostizierten Energiespareffekte sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

*Tabelle 5: Übersicht der beantragten Maßnahmen zur kurzfristigen Energieeinsparung für das Hhj 2022*

Projekt	Status / Inhalt	Einsparung in MWh/a*	Einsparung in CO2 t/a*	Einsparung in Mio. €/a *
<b>Einstellung der Heizkurve &amp; Umstellung der</b>	Teilweise erfolgt. Die Umstellung der Heizkreise für TH	~ 1.394 MWh/a	~ 337 t/a	~ 334.526 €/a

<b>Sporthallen - Heizkreise in allen selbstverwalteten Bürodienstgebäuden, Oberschulen und Sporthallen</b>	sollte je nach Verfügbarkeit der Ausführungsfirmen erfolgen.			
<b>Aufschaltung von 28 Objekten auf die bezirkseigene Gebäudeleittechnik</b>	Umsetzung in Vorbereitung.	~ 444 MWh/a	~ 107,38 t/a	~ 109.330 €/a
<b>Berücksichtigung von elektronischen Thermostatventilen + Umsetzung und Einbindung einer GLT an der Sanierung des Bürodienstgebäude Premnitzer Str. 4.</b>	Umsetzung in Vorbereitung, Ausführung in 2023.	~ 27 MWh/a	~ 6,5t/a	~ 6.464 €/a
<b>Elektronische Thermostatventile an 8 Schulstandorten</b>	Umsetzung in Vorbereitung, Ausführung für 2023 geplant	~ 937 MWh/a	~ 226 t/a	~ 224.831 €/a
<b>Umstellung d. Leuchtmittel in allen eigenen BDG auf LEDRetrofit</b>	Teilweise externe Planungsleistungen notwendig. Ausführung ab 2023	~ 167 MWh/a	~ 89 t/a	~ 83.242 €/a
<b>Klimaschutzthemen allgemein</b>	Energiesparprojekt an einer Schule/ Hausmeister-Workshops	~ 27 MWh/a	~ 7,4 t/a	~ 7.105 €/a
<b>Summe</b>		<b>~ 3.877 MWh/a</b>	<b>~ 1248 t/a</b>	<b>~797.672 €/a</b>

\* Hinweis:

Die prognostizierten Einsparungen basieren auf überschlägigen Kalkulationen auf Grundlage der durchschnittlichen Verbrauchswerte der betroffenen Objekte und den folgenden Berechnungsparametern:

CO<sub>2</sub>-Äquivalent:

- Strommix: 539 g CO<sub>2</sub>/kWh
- Fernwärme - Verbundnetz Berlin: 242 g CO<sub>2</sub>/kWh

Energieentgelte 2023 (Marktpreisentwicklung der Energiewirtschaftsstelle):

- Strommix: 49,86 Eurocent/kWh
- Fernwärme: 24,64Eurocent/kWh

Die verhaltensbedingten Einsparungen, zu denen das Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf regelmäßig appelliert, liefen bereits seit längerem, lassen sich jedoch nur schwer auswerten. Die Anpassung der Heizkurven zur reduzierten Beheizung der Bürodienstgebäude ist erfolgt. Für die Erweiterung der bezirkseigenen GLT befindet sich die Serviceeinheit Facility Management gegenwärtig in Abstimmungen mit dem Softwareentwickler der Gebäudeautomation. Die Umstellung der Beleuchtung und der Einbau von elektronischen Thermostatventile erfolgt je nach Verfügbarkeit der Ausführungsfirmen. Aufgrund der aktuellen Auslastung wird nicht von einer Ausführung ab Sommer 2023 ausgegangen.

## **6.2. Auswertung kurzfristiger Einsparmaßnahmen**

### **6.2.1. Monitoring**

In der Gesamtbetrachtung sollten die vorgenannten Maßnahmen zu einer kurzfristigen Energieeinsparung von 10-15% führen. Die Auswertung der Maßnahmen war im Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf durch die aktuellen Verbrauchsdaten geplant. Hierfür sollten die Zählerstände der Energieverbrauchsmedien (Gas, Fernwärme, Strom) erfasst werden. Aufgrund der Tatsache, dass die Datenlage der Energiewirtschaftsstelle nicht für alle Objekte Monatswerte zur Auswertung ermöglicht, mussten die Werte vor Ort abgelesen werden. Die Auswertung der Energieeinsparmaßnahmen erfolgte daher durch die Auswertung über sogenannte Pendelbögen, in denen die monatlichen Verbrauchswerte vom örtlichen Personal eingetragen werden.

Hierfür wurden die zur Verfügung stehenden Zählerstände von Oktober 2021 bis Dezember 2021 sowie Oktober 2022 bis Dezember 2022 ausgewertet. Der daraus errechnete Verbrauch der einzelnen Monate wurde durch einen Witterungskorrekturfaktor bereinigt, um daraus den Verbrauch von z.B. Oktober 2021 mit dem Verbrauch von Oktober 2022 vergleichen zu können. Für die Auswertung der Verbrauchsdaten in 2023 sind die zur Verfügung stehenden Daten noch unvollständig.

Zu Kenntnisnahme und Berücksichtigung soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass für diese Zusammenstellung zahlreiche Aufzeichnungen der Jahre 2021, 2022 und teilweise 2023 gesichtet und händisch übertragen werden mussten, wofür ein Bearbeitungsaufwand von mehreren Wochen notwendig war. Eine kurzfristige Auswertung, wie teilweise gefordert wurde, war unter den gegebenen Umständen keinesfalls möglich.

Zusammenfassend hat sich nach umfangreicher Auswertung folgendes Bild ergeben:

*Tabelle 6: Gesamt-Endenergieverbrauch Okt.-Dez. 2021 in kWh*

Gas			Fernwärme			Strom		
Okt.	Nov.	Dez.	Okt.	Nov.	Dez.	Okt.	Nov.	Dez.
416.208	642.433	582.237	2.315.221	2.967.632	1.306.654	300.172	887.577	
<b>1.640.878 kWh</b>			<b>6.589.507 kWh</b>			<b>1.187.749 kWh</b>		
<b>9.418.134 kWh</b>								

*Tabelle 7: Gesamt-Endenergieverbrauch Okt.-Dez. 2022 in kWh*

Gas			Fernwärme			Strom		
Okt.	Nov.	Dez.	Okt.	Nov.	Dez.	Okt.	Nov.	Dez.
384.175	490.819	603.856	2.066.369	2.756.673	964.619	229.802	966.883	
<b>1.478.851 kWh</b>			<b>5.787.661 kWh</b>			<b>1.196.685 kWh</b>		
<b>8.463.197 kWh</b>								

### 6.2.1.1. Erdgas

Im Oktober 2022 wurden 32.033 kWh weniger im Vergleich zum Vorjahr verbraucht.  
 Im November wurden 2022 151.613 kWh weniger im Vergleich zum Vorjahr verbraucht.  
 Im Dezember 2022 wurden 21.619 kWh mehr im Vergleich zum Vorjahr verbraucht.

Daraus ergibt sich für die Monate Okt.-Dez. 2022 ein um **10%** geringerer Gas-Verbrauch im Vergleich zum Vorjahr.

### 6.2.1.2. Fernwärme

Im Oktober 2022 wurden 248.853 kWh weniger im Vergleich zum Vorjahr verbraucht.  
 Im November 2022 wurden 210.959 kWh weniger im Vergleich zum Vorjahr verbraucht.  
 Im Dezember 2022 wurden 342.034 kWh weniger im Vergleich zum Vorjahr verbraucht.  
 Daraus ergibt sich für die Monate Okt.-Dez.2022 ein um **12%** geringerer Fernwärme-Verbrauch im Vergleich zum Vorjahr.

### 6.2.1.3. Strom

Im Oktober 2022 wurden 70.370 kWh weniger im Vergleich zum Vorjahr verbraucht.  
 Im November 2022 wurden 79.306 kWh mehr im Vergleich zum Vorjahr verbraucht.  
 Die Verbrauchswerte im Dezember 2022 konnten nicht ausgewertet werden, da keine Zählerstände übermittelt wurden.

Daraus ergibt sich für die Monate Okt.-Nov.2022 ein um **1%** höherer Strom-Verbrauch im Vergleich zum Vorjahr.

### 6.2.1.4. Gesamtfazit (Heizperiode Okt. - Dez. 2022)

**In der Gesamtbetrachtung resultiert eine Endenergie-Einsparung für die vergleichbaren Verbrauchswerte der Monate Oktober bis Dezember 2022 von 10%.**

*Tabelle 8: Gesamt-Endenergieeinsparung Okt.-Dez. 2022 im Vergleich zu 2021 in kWh und Prozent*

Gas	Fernwärme	Strom
-162.027	-801.845	8.936
-10%	-12%	1%
<b>-10%</b>		

Für die längerfristige Auswertung der Verbrauchsdaten der aktuellen Heizperiode ist es wichtig, auch die Werte der Monate Januar bis März 2023 zu berücksichtigen.

Die quartalsweisen Ablesungen in 2023 wurden zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch nicht vollständig übersendet, sodass bisher noch keine Auswertung der Einsparungen für das erste Quartal in diesem Jahr möglich war. Die Gesamtauswertung wird Bestandteil des Energieberichtes des Jahres 2023 darstellen.

## **7. Energiesparprojekt**

Mit Auswertung der Energie-Verbrauchsdaten der Jahre 2010-2020 wurde deutlich, dass die öffentlichen Grund- und Oberschulen mit 65 % den größten Anteil an dem bezirklichen Energieverbrauch aufweisen. Nicht nur aus diesem Grund, sondern auch im Sinne der Umweltbildung bestand bereits in 2021 die Idee, Energiesparprojekte an den Schulen zu neu zu initiieren und dauerhaft zu etablieren.

Mit Beginn der Notwendigkeit von kurzfristigen Energieeinsparmaßnahmen im Zusammenhang mit der Energiekrise stieg ebenfalls das Bewusstsein und die Bereitschaft, das Thema an den Schulen aufzugreifen. Nicht nur aufgrund der geopolitischen Situation, sondern auch aufgrund der notwendigen Klimaschutzziele, ist es notwendig, dass, neben den baulichen Sanierungen und der Berücksichtigung von erneuerbaren Energien, das Nutzerverhalten zwingend angepasst werden muss.

„Als hochfrequentierte öffentliche Gebäude stellen Schulen eine besondere Herausforderung und Chance für die Förderung von Energieeffizienz, energiebewusstem Verhalten und physikalisch-technischem Energiewissen dar. Zur Unterstützung der Energiewende haben deshalb Schulverwaltungen seit langem und immer wieder Energiesparprojekte an Schulen initiiert. Die derzeitige krisenhafte energiepolitische Lage ist ein Grund, um solche Projekte wieder zu forcieren. Wenn Schülerinnen und Schüler durch praxisnahen Umgang mit den Möglichkeiten von Energieeinsparung und nachhaltiger Energienutzung lernen, dass sie selbst einen konstruktiven Beitrag leisten können, dient dies zusätzlich zur Reduzierung von Angst und Verunsicherung und erhöht die Bereitschaft zu verantwortungsvollem Handeln bis hinein

in den privaten Lebensbereich.“ Stratum GmbH (Energiesparprojekt an der Johann-Strauß-Grundschule beteiligt)

Aufgrund der besonderen Gegebenheiten durch die vorläufige Haushaltswirtschaft erfolgte in 2022 vorab die Beauftragung eines Pilotprojektes an der Johann-Strauß-Grundschule. Für die Durchführung konnte durch ein Auswahlverfahren die Stratum GmbH als externer Dienstleister beauftragt werden.

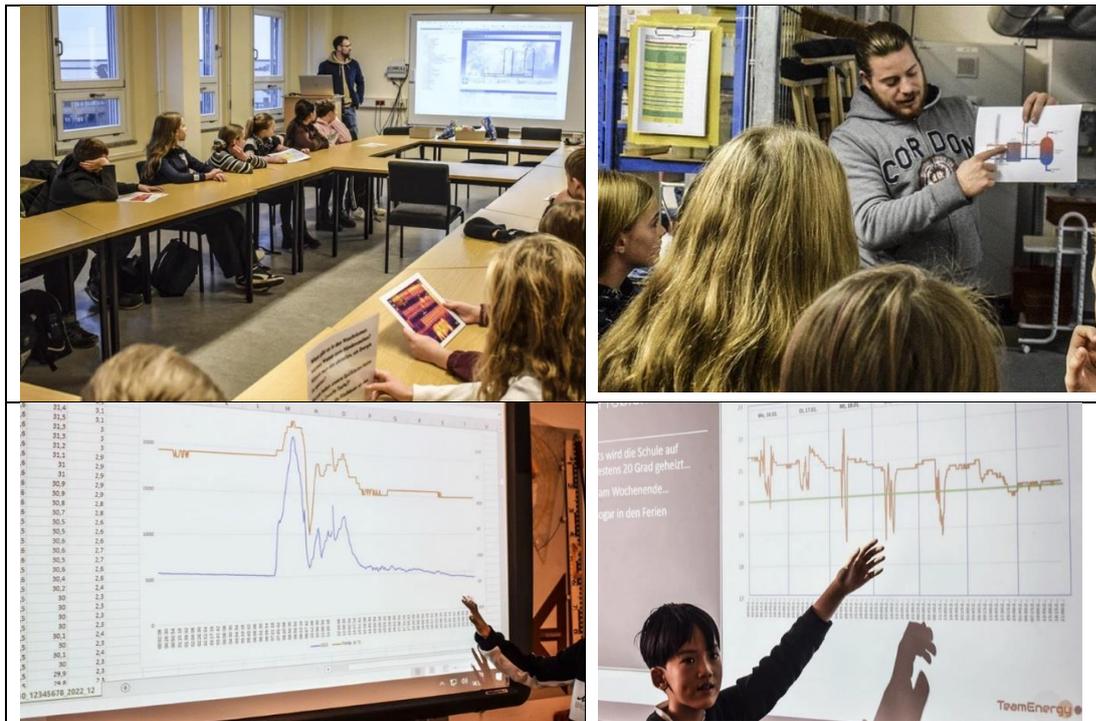


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung der Arbeit während des Energiesparprojektes (li.o. Besuch der Schule)

Da mit derartigen Energiesparprojekten auch praktische Verbesserungen umgesetzt werden sollen, sind sie für einen längeren Zeitraum ausgelegt. Daher haben sich die Kinder als Projektgruppe den Namen „**TeamEnergy**“ gegeben.

Mit Beginn des Projektes an der Grundschule lernten die Kinder zunächst Grundlagenwissen zum Klimawandel sowie die wichtigsten Begriffe des Energiemanagements, wie zum Beispiel die wesentlichen Energiequellen, Möglichkeiten zur Speicherung von Energie und natürlich die größten Energieverbraucher. In diesem Zusammenhang erfolgte eine Einweisung in das Heizsystem der Schule, einschließlich detaillierten Messungen der Oberflächentemperaturen von Heizkörpern. Es folgten Thermografieaufnahmen innerhalb und außerhalb des Gebäudes, um Energieverluste zu erkennen. Nachdem Langzeitmessungen der Raumtemperaturen und

Luftqualitäten ausgewertet werden konnten, wurden einige Problemstellen sehr deutlich. Als ein Beispiel ist dazu die Beheizung der Schule außerhalb der Nutzungszeiten zu nennen. Die Kinder fanden so heraus, dass auch am Wochenende und innerhalb der Ferien vollständig durchgeheizt wird. Eine Erkenntnis, die auch für das bezirkliche Energiemanagement sehr wichtig ist. Nur durch die Durchführung derartiger Projekte sind so detaillierte Messungen innerhalb der Schule möglich, da für eine flächendeckende Untersuchung im Bezirksamt keine ausreichenden Kapazitäten bestehen.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen können nun Anpassungsarbeiten an der zentralen Gebäudetechnik vorgenommen werden. Weiterhin ist angedacht, die Schule mit elektronischen Thermostatventilen auszustatten, um die Überwachung und individuelle Regelung der Beheizung zusätzlich zu verbessern.

Außerdem wurde deutlich, dass durch die betroffene Klasse noch viel Aufklärungsarbeit innerhalb der Schule getätigt werden muss. Das tägliche Verhalten der Schulnutzer ist oftmals nicht im Sinne eines energiebewussten Umgangs. Im Frühjahr 2023 fand daher eine Präsentation bei der Gesamtkonferenz der Schule statt.

Mit den Kindern sind zusätzlich spezielle Projekte zur Aufklärung der Schüler\*innen und Lehrer\*innen geplant. Um dieses Projekt und damit den energiebewussten Umgang auch nachhaltig in den schulischen Alltag zu festigen, ist bereits die Einführung eines Wahlpflichtfaches durch die Schulleitung geplant.

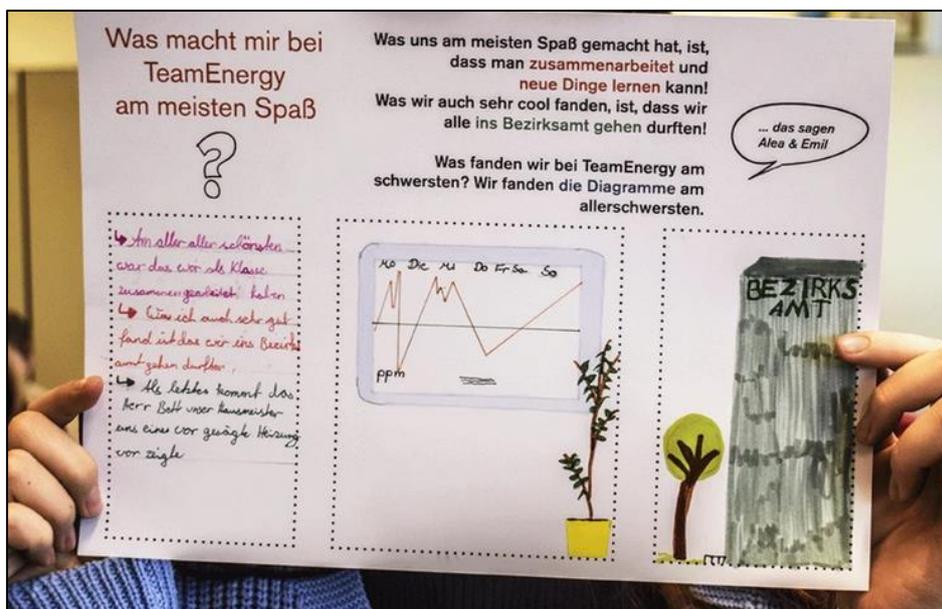


Abbildung 2: Zwischenfazit einer Schülerin zum Energiesparprojekt

Weitere Informationen zu dem Projekt sind ebenfalls auf der Projektseite des „[Team-Energy](#)“ zu finden.

Durch eine finanzielle Aufstockung konnte das Projekt in 2023 bis zu dem Ende des Schuljahres verlängert werden. Mit Auswertung des Projektes in 2022 ist bereits ein äußerst positives Zwischenfazit zu ziehen. Durch die zahlreichen Messungen vor Ort, das regelmäßige Involvieren des Hausmeisters und die Abstimmungen mit dem bezirklichen Energiemanagements konnten Erkenntnisse gewonnen werden, die sonst in der Tiefe nicht möglich gewesen wären. Darauf aufbauend sind bauliche Anpassungen möglich, die zu einer erheblichen Energieeinsparung führen werden. Neben diesen technischen Details ist das Projekt ein großer Gewinn für das naturwissenschaftliche Wissen der Kinder mit einem praktischen Bezug. Durch die äußerst positive Resonanz der Kinder, Lehrerinnen und der Schulleitung sollen zukünftig derartige Projekte an möglichst allen Schulen des Bezirkes etabliert werden. Daher erfolgt in 2023 ein Interessenbekundungsverfahren zur Ausweitung der Energiesparprojekte. Auf Grundlage der Rückmeldungen sollen in 2023 finanzielle Mittel im Haushaltsplan berücksichtig und Fördermaßnahmen, z.B. über die nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz, beantragt werden sowie externe Beratungsstellen eingebunden werden.

## 8. Energiespar-Workshop mit Schulhausmeister\*innen

Wie in der Empfehlung zu kurzfristigen Energieeinsparmaßnahmen aufgeführt, stellen aus Sicht des bezirklichen Energiemanagements die Haumeister\*innen der öffentlichen Gebäude eine große Relevanz dar. „Sie sind in den Objekten sehr viel näher an der Materie, weil sie die (regelungs-)technische Seite des Energieverbrauchs im Blick und Zugang zu den Verbrauchsdaten des Gebäudes haben. Außerdem bilden sie die Schnittstellen zwischen Gebäude, Technik und den Nutzerinnen und Nutzern sowie der Verwaltung. Es liegt deshalb nahe, dieses Personal entsprechend zu unterstützen, zu motivieren und zu schulen, damit Potenziale für Energieeinsparung und eine verbesserte Energieeffizienz auch realisiert werden.“

Diese Potenziale liegen bei

- geringinvestiven Maßnahmen
- Verbesserungen der Regelungstechnik
- subtilen Einflüssen auf das Nutzerverhalten („nudging“).“ Stratum GmbH

Da auch die Stratum GmbH dieser Auffassung ist, wurde als Ergänzung zu dem Energiesparprojekt ein gemeinsamer Workshop mit dem Schulamt und allen Hausmeistern organisiert.



Abbildung 3: Gemeinsamer Workshop mit allen Schulhausmeister\*innen im BIZ

Nach dem gemeinsamen Austausch im Bezirklichen Informationszentrum (BIZ) wurde mehrfach deutlich, dass die wesentlichen Probleme hinsichtlich der Energieeffizienz an Schulen, neben dem Sanierungsstand, im Folgenden liegen:

- Das Schulpersonal hat in vielen Fällen kein Gespür für ein energiebewusstes Verhalten innerhalb der Schulen und lebt das den Schülern vor.
  - Fenster werden unnötig lange in einem gekippten Zustand gelassen (teilweise über Wochenenden und Ferien).
  - Selbiges wurde von nahezu allen PC-Arbeitsplätzen berichtet. Auch Smartboards werden nicht bedarfsgerecht genutzt.
  - Auf Hinweise der Hausmeister\*innen erfolgen nur antworten wie: "Dafür bin ich nicht zuständig!" oder "ich muss mich um Wichtigeres kümmern!".
  - Diesbezüglich wurde vermehrt deutlich, dass viel Aufklärungsarbeit und Sensibilisierung bei dem Schulpersonal notwendig ist.
  - Ein gutes Mittel dafür sind Energiesparprojekte wie an der Johann-Strauss-Grundschule (Siehe 7-Energiesparprojekt), durch die das Thema im Unterricht etabliert und auch das Schulpersonal sensibilisiert wird.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Selbsteinschätzung der Hausmeister\*innen bezüglich der Wichtigkeit von Energieeinsparmaßnahmen und den Einflussbereich im Gebäudebereich.



Abbildung 4: Selbsteinschätzung bzgl. Energieverbrauch an den Schulen

- Die Eingriffsmöglichkeiten für die Hausmeister, insbesondere an Heizungsanlagen, ist nicht gegeben.
  - Ein gutes Mittel, was bereits seit längerem verfolgt wird und etabliert werden sollte, sind elektronische Thermostatventile, die über einen zentralen Zugang auch den Hausmeistern Überwachungs- und Eingriffsmöglichkeiten bieten. Einige Hausmeister, die bereits diese Funktion haben, konnten gutes berichten. Andere haben aber auch davon berichtet, dass zahlreiche Schüler die elektronischen Ventile bewusst beschädigen. Das ist leider ein allgemeines Problem, das man bereits aus Sanitärräumen kennt. Es sollte kein Ausschlusskriterium sein, aber muss bei der Produktauswahl natürlich berücksichtigt werden.

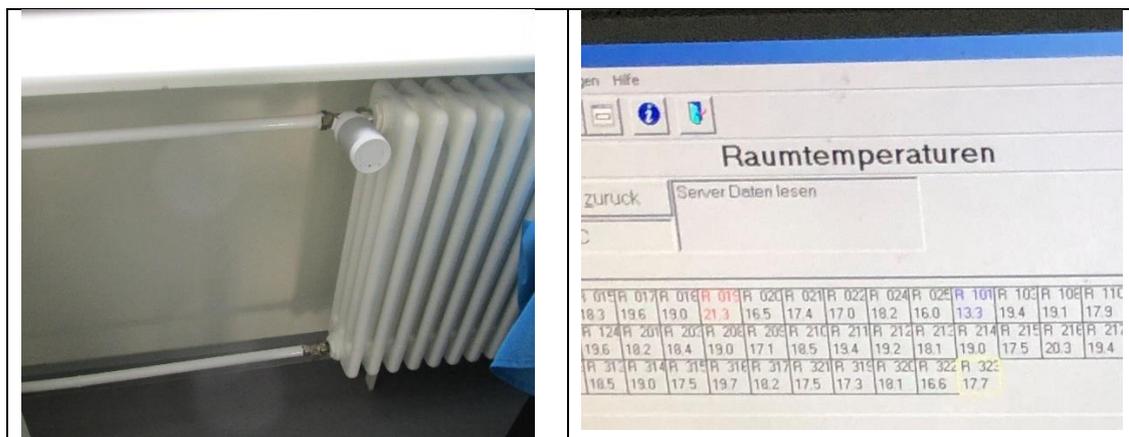


Abbildung 5: Positive Beispiele von elektr. Thermostatventilen mit Einstellmöglichkeiten durch Haumeister\*innen

- Als ein weiteres Problem haben die Hausmeister die mangelnde Kommunikation mit dem Bezirksamt hervorgehoben. Nach ihren Erzählungen werden sie zu wenig mit einbezogen. Auch wenn das Problem nicht vollständig eingeschätzt oder bewertet werden kann, kann zumindest die Transparenz im Fachbereich Energiemanagement beeinflusst werden.
  - Als Ansprechpartner steht das bezirkliche Energiemanagement zur stets Verfügung.
  - Wir involvieren die Hausmeister regelmäßig in die betreffenden Sachverhalte und spiegeln die wichtigsten Informationen wie z.B. den Sanierungsfahrplan, aktuelle Ausführungspakete von Photovoltaik-Anlagen u.Ä. auch ggü. den Hausmeister:Innen
- Die Hausmeister haben keine bzw. zu wenig Messwerkzeuge, um Überprüfungen vor Ort durchzuführen.
  - Als einfaches Mittel reichen hier schon Temperatur- und CO<sub>2</sub>-Messgeräte, mit denen z.B. auch das Lüftungsverhalten angepasst werden kann. Die Beschaffung ist natürlich ein Problem der finanziellen Möglichkeiten an den Schulen.
  - Als erster Schritt soll in 2023 durch das Bezirksamt ein Messgerätepool angelegt werden, der durch die Schulen genutzt werden kann.

In der nachfolgenden Übersicht sind weitere Auffälligkeiten und Probleme aufgeführt, die mit den Hausmeister\*innen eruiert wurden.

Tabelle 9: Übersicht der üblichen Probleme an Schulen in Bezug auf die Energieeffizienz

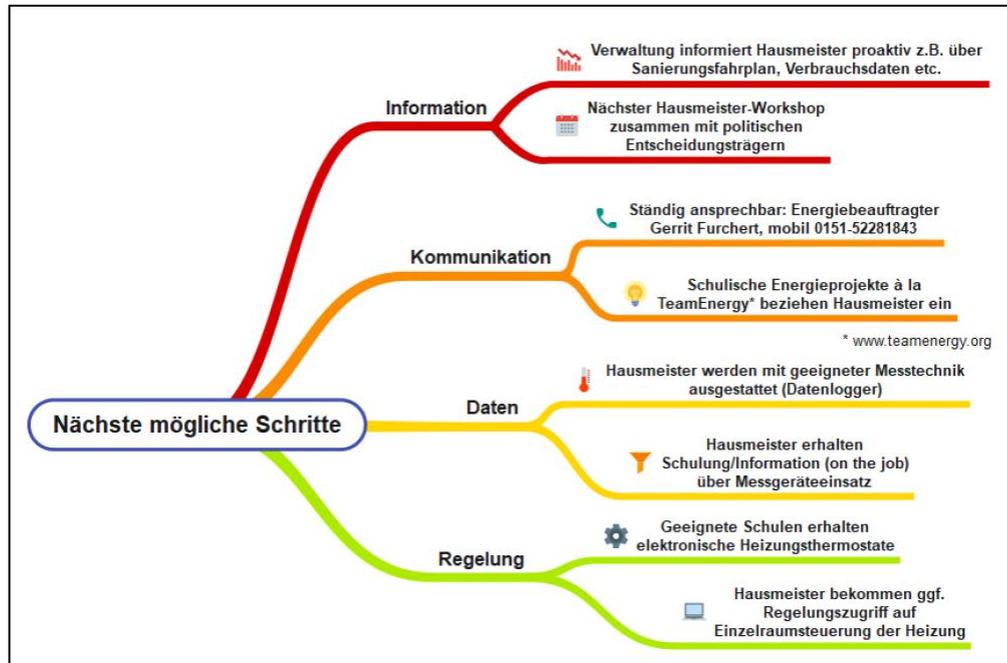
Technik: Regelung + Wartung	Gebäudestruktur	Technische Modernisierung	Nutzerverhalten	Kommunikation + Führung
Funktionierende Heizungsregulierung	Wärmedämmung des Gebäudes	PV-Anlagen installieren	Schulleiter/Lehrer oft desinteressiert	Hausmeister-Meldungen verpuffen
Regelmäßige Wartung der Anlagen	Türen abdichten	Austausch Leuchtmittel (LED)	Schulungen für Lehrkräfte	Hausmeister werden nicht ernstgenommen
Nachtsenkung einrichten	Wärmeschutzfenster einbauen	Bewegungsmelder (Flure, Toiletten)	Schulen brauchen Energiebewusstsein	Anweisung durch Schulamt
Behördenventile einbauen	Energetische Sanierung forcieren	Veraltete Anlagentechnik	Effizientes Lüften üben	Hausmeister-Zugriff auf Heizsteuerung
Einbau elektronischer Thermostatventile		Türschließer einbauen		
Reparaturen beschleunigen				
Hausmeister-Zugriff auf Heizsteuerung				

Darauf aufbauend wurden Lösungsansätze entwickelt, die zu einer Verbesserung des Energieverbrauchs an den Schulen führen und durch die Hausmeister\*innen mitgestaltet werden können. Diese Ansätze sind in der nachfolgenden Übersicht aufgeführt.

Tabelle 10: Übersicht der Lösungsansätze in Bezug auf die Energieeffizienz

Untersuchen	Verbessern	Überprüfen
<b>Frei drehbare Thermostate:</b> Auf welcher Einstellung stehen sie?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermostatwissen bei den Nutzern schaffen</li> <li>Thermostate fixieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturverläufe mit Stichproben-Messungen checken</li> <li>Defekte Thermostate?</li> </ul>
<b>Fixierte Thermostate</b> (Behördenventile): Tun sie, was sie sollen?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellungen überprüfen: Welche Zieltemperaturen sind real?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturverläufe mit Stichproben-Messungen checken</li> <li>Defekte Thermostate?</li> </ul>
<b>Zentrale Steuerung:</b> Welche Werte sind eingestellt?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelungszugang für Hausmeister</li> <li>Abstimmung mit Nutzern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anpassung an Belegung optimiert?</li> <li>Nacht-, WE-, Ferienabsenkung</li> <li>Defekte Thermostate?</li> </ul>
<b>Energie + Klima:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zu kalte/zu warme Räume</li> <li>CO<sub>2</sub>-Bilanz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydraulischer Abgleich, Ventile einstellen</li> </ul>	Aktuelle CO <sub>2</sub> -Bilanz berechnen* und jährliche Einsparung ermitteln * z.B. mit CO <sub>2</sub> -Schulrechner von Greenpeace
<b>Lüftungsverhalten:</b> Wie effektiv und effizient wird gelüftet?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schulung Gebäudenutzer</li> <li>Einsatz von CO<sub>2</sub>-Messdisplays</li> </ul>	Lüftungsverhalten mit Datenloggern überprüfen („Lüftungswettbewerbe“)
<b>Warmwasserbereitung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Waschräume</li> <li>Duschen (Sporthalle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waschräume: Warmwasser abstellen</li> <li>Duschen: Wassersparende Duschköpfe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verkalkung beseitigen</li> </ul>

Abschließend wurde sich gemeinsam auf ein weiteres Vorgehen verständigt, dass die wesentlichen Lösungsansätze zur Verbesserung des Energieverbrauchs an den Schulen beinhaltet. Die betreffen die Punkte Information, Kommunikation, Datenauswertung, Messtechnik, Energieeinsparprojekte und der Regelmöglichkeiten für Hausmeister\*innen.



## 9. Erneuerbare Energien

### 9.1. Photovoltaik-Anlagen

Im August 2021 erfolgte eine Novellierung des Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetzes, nach der die Bezirke verpflichtet sind, auf allen nutzbaren Dachflächen der bezirkseigenen Liegenschaften bis Dezember 2024 Photovoltaik-Anlagen zu errichten.

Zwischen den Jahren 2011 und 2019 wurden bereits 13 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 850 kWp errichten. Bei einem Großteil der Anlagen wird der erzeugte Strom zu 100% in das Stromnetz eingespeist. Alle neueren Anlagen ab 2019 sind mit einem größtmöglichen Eigenverbrauch geplant und umgesetzt worden. Durch diese Anlagen konnte bereits der bezirkliche Stromverbrauch um **264.000 kWh/a** reduziert werden.



Abbildung 6: Beispielhafte Photovoltaik-Anlage auf dem Dach der Kiekemal-Grundschule

### 9.1.1. Paket 2 mit den Berliner Stadtwerken

Zusammen mit dem bezirklichen Baumanagement wurden in 2022 für folgende **15** Gebäude Photovoltaik-Anlagen mit einer Gesamtleistung von **1.060 kWp** projektiert, welche voraussichtlich nach den Sommerferien 2023 durch die Berliner Stadtwerke installiert werden:

- Bürodienstgebäude - Riesaer Str. 94
- Caspar-David-Friedrich-Schule (Hauptgebäude)
- Rudolf-Virchow-Oberschule (Hauptgebäude)
- Pusteblume Grundschule (Hauptgebäude + Turnhalle)
- Pusteblume Grundschule (Modularer Ergänzungsbau)
- Pusteblume Grundschule (separate Turnhalle)
- Grundschule An der Wuhle (Turnhalle)
- Grundschule An der Wuhle (Modularer Ergänzungsbau)
- Gretel-Bergmann-Gemeinschaftsschule (Haus 1 SK-Berlin)
- Gretel-Bergmann-Gemeinschaftsschule (Haus 2 SK-Berlin)
- Gretel-Bergmann-Gemeinschaftsschule (Haus 3 SK-Berlin)
- Gretel-Bergmann-Gemeinschaftsschule (Modularer Ergänzungsbau)
- Otto-Nagel-Gymnasium (Hauptgebäude)
- Otto-Nagel-Gymnasium (Modularer Ergänzungsbau)

Durch die genannten Anlagen werden jährlich CO<sub>2</sub>-Emissionen von ca. **470 Tonnen** und Klimaschadenskosten von ca. **85.000 Euro p.a.** vermieden. Der erzeugte Solarstrom dient zur Eigennutzung, überschüssige Energie wird in das Stromnetz eingespeist und kommt somit auch der Allgemeinheit zu Gute.

Parallel erfolgt bereits mit den Berliner Stadtwerken die Konzeptionierung des Ausführungspakets 3, bestehend aus ca. 25 weiteren Anlagen auf bezirklichen Gebäuden. Nach aktuellen Schätzungen wird dieses Paket eine Gesamtleistung von ca. **1.400 kWp** zum überwiegenden Eigennutzen ergeben und in 2024 ausgeführt werden.

Gemäß Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln.) müssen auf allen technisch nutzbaren Dachflächen der öffentlichen Hand bis Ende 2024 Solaranlagen errichtet werden. Hierfür hat der Bezirk Marzahn-Hellersdorf bereits im September 2021 eine gemeinsame Absichtserklärung mit den Berliner Stadtwerken unterzeichnet, die eine vollflächige Belegung der nutzbaren Dachflächen beinhaltet.

Abschließend soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass weiterhin erhebliche Aufwendungen notwendig sind, um die gesetzliche Solarpflicht für öffentliche Gebäude

umsetzen zu können. Allein mit der bestehenden Kooperation mit den Berliner Stadtwerken und den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln wird die Forderung einer Ausstattung aller nutzbaren Dachflächen bis Dezember 2024 nicht umsetzbar sein.

## 9.2. Blockheizkraftwerke

Zwischen den Jahren 2011-2018 wurden in 6 Liegenschaften Blockheizkraftwerke mit einer Gesamtleistung von ca. **450 kW (thermisch)** installiert. Das entspricht bereits **50%** der gasbetriebenen Anlagen großer Liegenschaften. Die in diesem Modellvorhaben des Mini-KWK-Förderprogramms eingesetzten Blockheizkraftwerke haben einen Gesamtwirkungsgrad von bis zu 98 %.

Das bedeutet, dass fast die ganze eingesetzte Energie in Strom und Wärme umgewandelt wird. Die kleinen Kraftwerke sind in der Lage etwa 70% des jährlichen Wärmebedarfs in den Objekten zu decken. Durch den optionalen Einsatz von Bio-Erdgas können die gesamten Anlagen mittels erneuerbarer Energien CO<sub>2</sub>- neutral betrieben werden.





Abbildung 7: Beispielhafte Blockheizkraftwerke in 4 Liegenschaften des Bezirkes (li.o. Fuchsberg Grundschule, re.o. Georg-Klingenberg-Oberschule, li.u. Ulmen-Grundschule, re.u. Mahlsdorfer Grundschule)

Im Zusammenhang mit größeren Sanierungs- und Erweiterungsmaßnahmen sind bereits an weiteren Schulstandorten BHKW-Anlagen geplant, sodass die Effizienz der Gasbetriebenen Wärmeversorgungen im Bezirk weiter gesteigert wird.

### 9.3. Wärmepumpen

Neben den bereits etablierten Photovoltaik- und BHKW-Anlagen sind ebenfalls in wenigen Modularschul- und Ergänzungsbauten autarke Wärmepumpen mit einer gesamten Leistung von ca. **160 kW** verbaut. Diese sind sowohl als Sole-Wasser- bzw. Luft-Wasser-Wärmepumpen als auch als Gas-Hybrid-Wärmepumpen ausgeführt worden.



Abbildung 8: Beispielhafte Darstellung von Wärmepumpen in bezirklichen Schulbauten (o. ISS Mahlsdorf, li.u. Franz-Carl-Achard Grundschule, re.u Otto-Nagel-Gymnasium)

Aktuell befinden sich ca. 20 neue Schulergänzungsbauten (Modulbauweise) und Holzmodulschulen in der Planung. In einigen Fällen wird auch hier eine autarke Wärmepumpeninstallation zur Ausführung kommen. Da die Bauten über die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen realisiert werden, und uns die technischen Details noch nicht vorliegen, kann hier leider keine verlässliche Größenordnung angegeben werden.

## 10. Ausblick

Der vorliegende Bericht soll neben der Einordnung und Auswertung der bezirklichen Energieverbraucher und den genutzten Medien eine kurze Darstellung über die Tätigkeiten des bezirklichen Energiemanagements in 2022 bieten. Eine Fortführung, Detaillierung sowie stetige Weiterentwicklung der dringend notwendigen Maßnahmen wird es auch in 2023 geben.

Der im Dezember 2022 vollständig veröffentlichte Sanierungsfahrplan wird weiter detailliert untersucht und mindestens alle 2 Jahre aktualisiert. Auf Basis zusätzlicher Bestandsuntersuchungen sollten in weiteren Schritten gebäude- bzw. liegenschaftsbezogene Sanierungskonzepte erarbeitet und im Anschluss konkrete Planungen vorgenommen werden, um auf dieser Grundlage Sanierungsmaßnahmen umsetzen zu können. Die dafür notwendigen Finanzierungen müssen mit den bezirklichen Fachvermögensträgern abgestimmt und eingeplant werden. Hierfür ist eine entsprechende Ausfinanzierung auf Landesebene entscheidend.

Auch wenn erste Versuche erfolglos blieben, wird auch weiterhin angestrebt, für die eigene Umsetzung von Photovoltaik-Anlagen finanzielle Mittel zu erhalten. Neben dem Pachtmodell mit dem Berliner Stadtwerken werden so weitere Wege verfolgt, um den bezirklichen Anteil an dem Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm mitgestalten und die gesetzten Ziele beim Ausbau der Solarenergie einhalten zu können.

Wie bereits genannt, verfolgt der Bezirk Marzahn-Hellersdorf das Ziel, bis Dezember 2024 Photovoltaik-Anlagen auf allen technisch nutzbaren Dachflächen des Bezirkes zu errichten. Neben den bereits für 2022 geplanten 10 Anlagen werden weitere Dächer zur Umsetzung bestimmt und projektiert.

In den anstehenden Haushaltsplanungen für den Doppelhaushalt 2024/2025 sollen erhebliche finanzielle Mittel für die Ausweitung von Energiesparprojekten an Schulen aufgenommen werden.

**Zusammenfassend werden ambitionierte Ziele verfolgt, um, gemeinsam mit vielen anderen Fachbereichen der Bezirksverwaltung, das bezirkliche Energiemanagement bestmöglich**

den aktuellen Bedingungen anzupassen und der Vorbildfunktion als öffentliche Hand beim Klimaschutz verantwortungsvoll gerecht zu werden.

Marzahn-Hellersdorf im Dezember 2023.

## 11. Anhang

Übersicht der **Energieverbrauchsdaten** und **Sanierungsfahrpläne** des Bezirksamtes Marzahn-Hellersdorf

<https://www.berlin.de/ba-marzahn-hellersdorf/ueber-den-bezirk/zahlen-und-fakten/energieverbrauchsdaten/>