



Energiebericht 2021

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Einleitung	4
2. Auswertung Energieverbrauchsdaten 2010-2019	5
2.1. Absoluter Wärme- und Stromverbrauch	5
2.2. Spezifischer Wärme- und Stromverbrauch.....	6
2.3. Zusammenfassung der Energieverbrauchsauswertung	8
2.4. Fazit	11
2.5. Sanierungspotential.....	12
2.6. Sanierungsfahrplan	13
3. Energieverbrauchsdaten 2020	14
3.1. Aufteilung der Energieträger	14
3.2. Kurzauswertung	15
3.3. Vergleich Typenbauten	17
4. Erneuerbare Energien	22
4.1. Photovoltaik-Anlagen.....	22
4.2. Blockheizkraftwerke	23
4.3. Wärmepumpen.....	24
5. Ausblick.....	26
6. Anhang.....	27

Berlin, 17.03.2022

Bezirksamt Marzahn-Hellersdorf von Berlin

Abteilung Schule, Sport, Weiterbildung, Kultur und Facility Management

Energiemanagement

Premnitzer Straße 11/13,

12681 Berlin

Vorwort

Sehr geehrte Leser:innen,

der bezirkliche Energiebeauftragte hat den vorliegenden Energiebericht für die Liegenschaften des Bezirkes Marzahn-Hellersdorf erstellt. Neben der Auswertung der liegenschaftsbezogenen Energieverbräuche (Fernwärme, Gas, Strom) von 2010-2020 sind darin auch die aktuellen Projekte zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien im Bezirk Marzahn-Hellersdorf beschrieben.

Der jährliche Energiebericht ermöglicht eine übersichtliche und informative Darstellung über die Tätigkeiten des bezirklichen Energiemanagements in 2021. Dieser gehört zu den Standards gemäß den gesetzlichen Vorgaben nach dem Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) und zeigt das Sanierungspotential und die Wichtigkeit des Sanierungsfahrplanes für die bezirklichen Liegenschaften auf.

Ich freue mich sehr über die positive Entwicklung der bezirklichen Energieverbräuche. Durch den vorliegenden Bericht wird deutlich, dass sich seit 2016 die CO₂-Emissionen der bezirklichen Gebäude bereits um 32% reduziert werden konnten. Die Zahlen belegen eine erfreuliche Entwicklung, trotz zahlreicher Herausforderungen bei der energetischen Gebäudesanierung. Der Klimawandel, aber auch die aktuellen Entwicklungen weltweit, zeigen die Wichtigkeit und Notwendigkeit, auf diesen Weg konsequent und engagiert weiter voranzugehen.

Der aktuelle Energiebericht ist auch digital auf der Internetseite des Bezirkes abzurufen unter: <https://www.berlin.de/ba-marzahn-hellersdorf/ueber-den-bezirk/zahlen-und-fakten/energieverbrauchsdaten/>

Bei der aufschlussreichen Lektüre wünsche ich Ihnen nun viel Spaß.

Freundliche Grüße

Dr. Torsten Kühne

Bezirksstadtrat für Schule, Sport, Weiterbildung,
Kultur und Facility Management



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 Umwelt, Mobilität Verbraucher- und Klimaschutz (SenUMVK), 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.

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 Mitarbeiter:Innen sensibilisiert und motiviert, verhaltensbedingte Energieeinsparmaßnahmen anzuwenden.

Als wesentliche Aufgabe des bezirklichen Energiemanagements gehört das Controlling der Energieverbrauchsdaten für Wärme und Strom. Auf Grundlage der Energie-Verbrauchsdaten von 2010-2019 (witterungsbereinigt) der bezirkseigenen Objekte in Marzahn-Hellersdorf erfolgte in 2021 eine interne Auswertung und Schwachstellenanalyse, bezogen auf die absoluten und spezifischen Auffälligkeiten. Diese ist nachfolgend detailliert beschrieben.

2. Auswertung Energieverbrauchsdaten 2010-2019

Die interne Auswertung der Energieverbrauchsdaten von 2010-2019 (witterungsbereinigt) der bezirkseigenen Objekte erfolgte auf Grundlage der durch die Energiewirtschaftsstelle (EWS) übermittelten Verbrauchsdaten für Strom und Wärme. Aus diesen Werten wurde mit Hilfe des Mittelwertes der letzten 10 Jahre und der Nettogrundfläche (NGF) der spezifische Verbrauch (kWh/m²a), zur besseren Vergleichbarkeit der einzelnen Gebäude / Liegenschaften, ermittelt.

Im weiteren Verlauf der Auswertung und auch im Rahmen der detaillierten Betrachtung des bezirklichen Sanierungsfahrplanes in 2022 werden spezifische Details wie Bezugsflächen, Unterzähler, Objektbezeichnungen genau überprüft und mit der jährlichen Auswertung überarbeitet.

2.1. Absoluter Wärme- und Stromverbrauch

In den nachfolgenden Übersichten sind die absoluten Verbrauchsdaten für Wärme und Strom der bezirklichen Objekte in kWh/a ersichtlich. Die im oberen Bereich beschrifteten Liegenschaften stellen damit die „Ausreißer“ in Bezug auf den absoluten Energieverbrauch dar. Im Durchschnitt hat der Großteil der Objekte einen absoluten Verbrauch von ca. 350.000 kWh/a für Wärme und ca. 70.000 kWh/a für Strom.

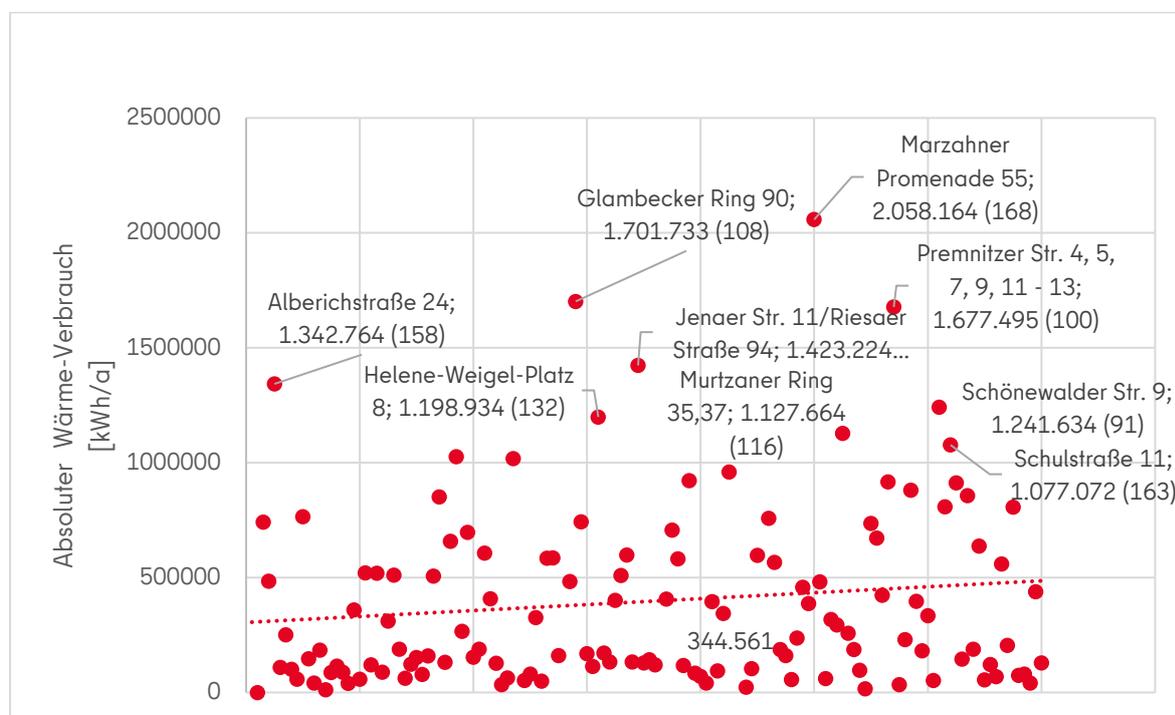


Diagramm 1: Übersicht des absoluten Wärmeverbrauches - Vergleich zum spezifischen Verbrauch in Klammern

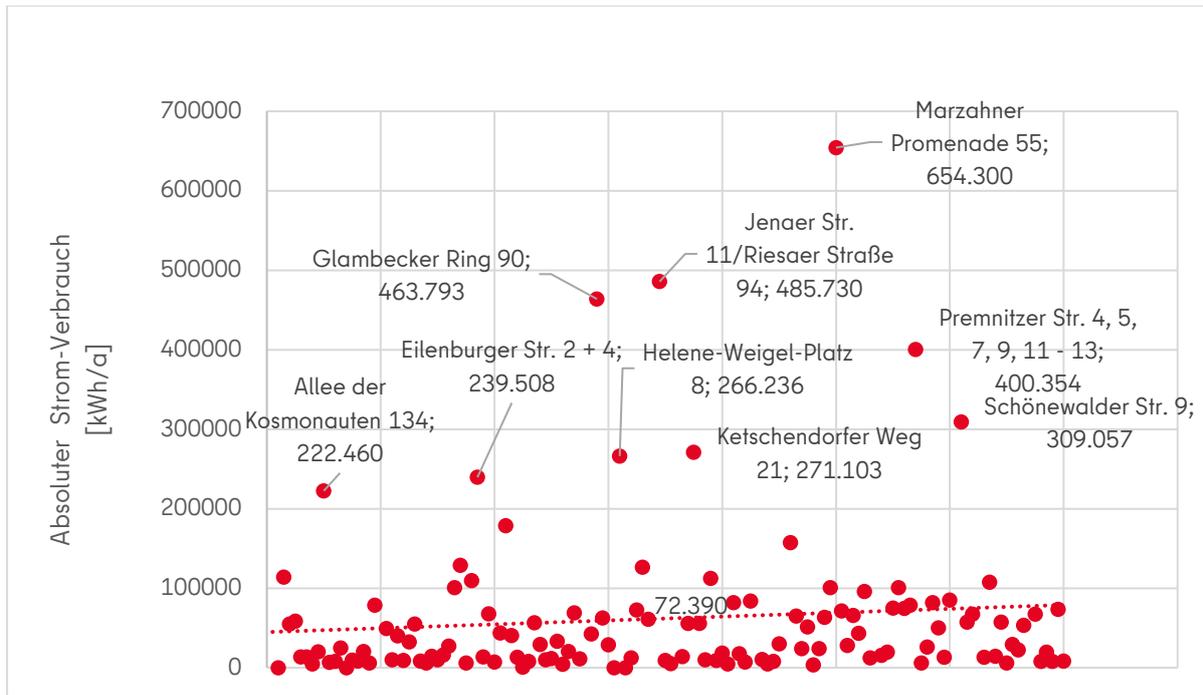


Diagramm 2: Übersicht des absoluten Stromverbrauches

2.2. Spezifischer Wärme- und Stromverbrauch

Im Gegensatz zu der Auswertung des absoluten Energieverbrauches erzeugt die spezifische Betrachtung eine vergleichbare Grundlage. Der absolute Verbrauch bietet zwar eine gute Übersicht über die versorgungsintensiven Liegenschaften für die Bewirtschaftung, sie lässt jedoch nicht zwingend Rückschlüsse auf die energetische Qualität des Objektes zu. Einfach ausgedrückt, hat ein großes Objekt selbstverständlich auch einen höheren Energieverbrauch als ein kleineres, es ist damit aber nicht automatisch in einem energetisch schlechteren Zustand. Die spezifische Auswertung ermöglicht durch den Bezug auf die nutzbare Netto-Grundfläche dagegen eine vergleichbare Grundlage, auf der Objekte energetisch bewertet werden können.

In den nachfolgenden Übersichten sind daher die spezifischen Verbrauchsdaten für Wärme und Strom der bezirklichen Objekte in kWh/m²a ersichtlich. Die im oberen Bereich beschrifteten Liegenschaften stellen damit die „Ausreißer“ in Bezug auf den spezifischen Energieverbrauch dar. Im Durchschnitt hat der Großteil der Objekte einen spezifischen Verbrauch von ca. 120 kWh/m²a für Wärme und ca. 15 kWh/m²a für Strom.

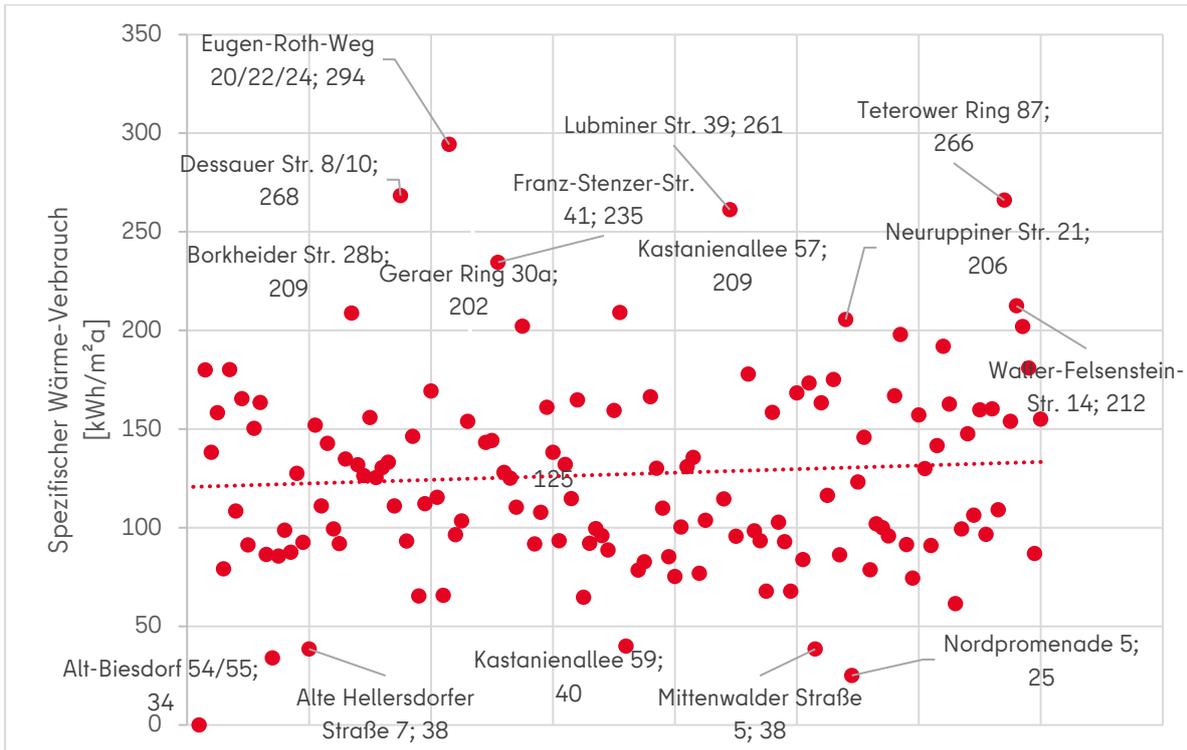


Diagramm 3: Übersicht des spezifischen Wärmeverbrauches

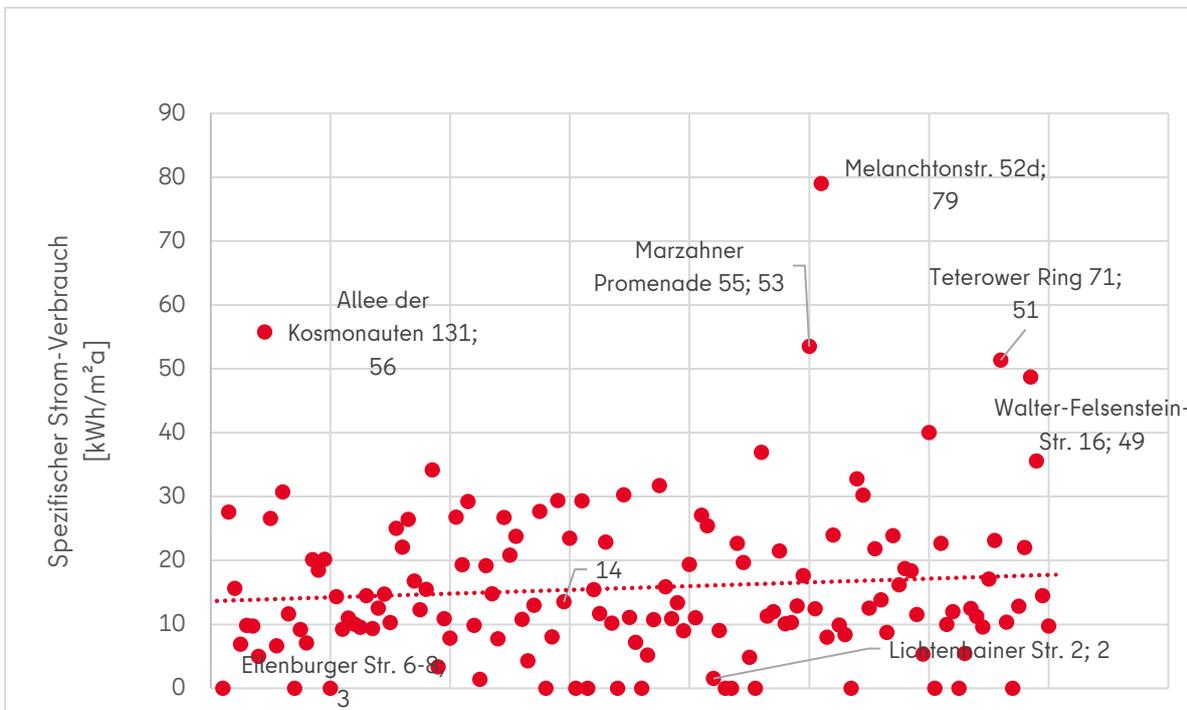


Diagramm 4: Übersicht des spezifischen Stromverbrauches

2.3. Zusammenfassung der Energieverbrauchsauswertung

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

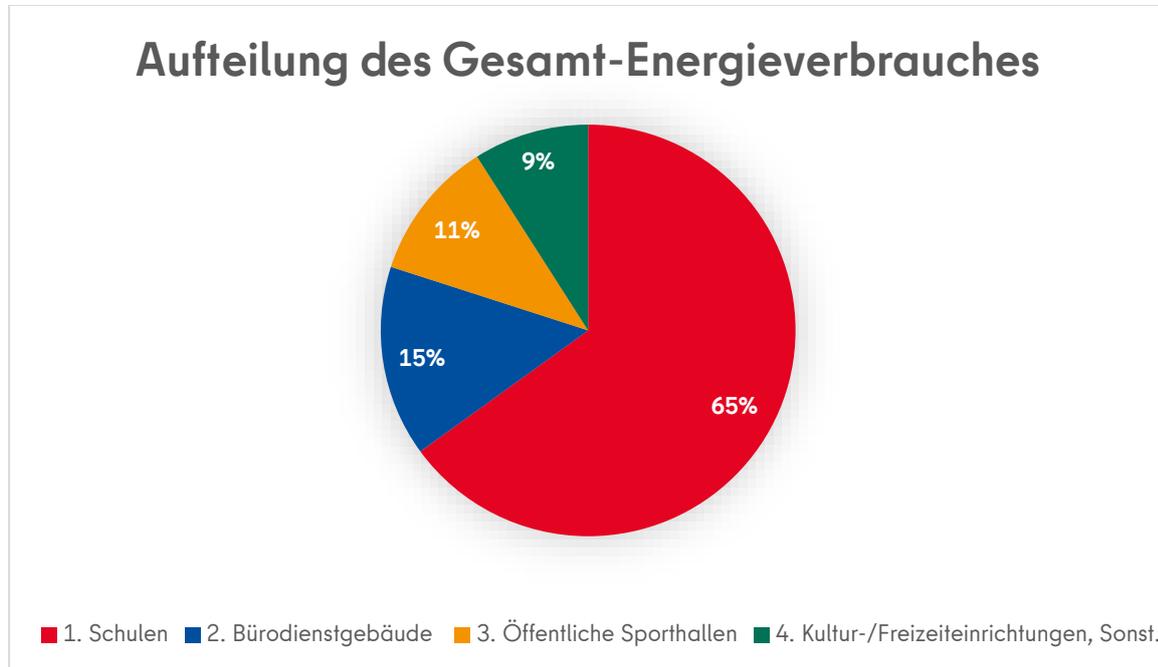


Diagramm 5: Darstellung des anteiligen Energieverbrauches

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 mit 11 % und den Kultur- sowie Freizeiteinrichtungen mit 9 %.

Zur detaillierten Auswertung sind nachfolgend wiederholt die Objekte aufgeführt, die einen auffällig hohen spezifischen Energieverbrauch (Wärme) aufweisen. Für einen besseren Vergleich sind unter den jeweiligen Objekten ebenfalls die absoluten Verbrauchswerte ersichtlich.

Objekte mit sehr hohem spezifischem Verbrauch:

- Eugen-Roth-Weg 20/22/24 (Sportkomplex TV Blau-Weiß Biesdorf)
 - o 294 kWh/m²a
 - o 408.402 kWh/a

- Teterower Ring 87 (Tanzsporthalle)
 - o 266 kWh/m²a
 - o 205.725 kWh/a

- Borkheider Str. 28b (Turnhalle - Ebereschen Grundschule)
 - o 209 kWh/m²a
 - o 188.932 kWh/a

- Dessauer Str. 8/10 (Sporthalle)
 - o 268 kWh/m²a
 - o 131.239 kWh/a

- Franz-Stenzer-Str. 41 (Sporthalle - Sportkomplex TSC Marzahner Füchse)
 - o 235 kWh/m²a
 - o 325.579 kWh/a

- Geraer Ring 30a (Sporthallen + Gärtner Stützpunkt)
 - o 202 kWh/m²a
 - o 160.933 kWh/a

- Kastanienallee 57 (Turnhalle - Wolfgang-Amadeus Gemeinschaftsschule)
 - o 209 kWh/m²a
 - o 142.994 kWh/a

- Lubminer Str. 39 (Sporthalle - Athletik Club Berlin)
 - o 261 kWh/m²a
 - o 104.259 kWh/a

- Neuruppiner Str. 21 (Kiezsporthalle/Corona-Teststation)
 - o 206 kWh/m²a
 - o 97.120 kWh/a

- Walter-Felsensteinstr. 14 (Gärtnerstützpunkt)
 - o 212 kWh/m²a
 - o 75.250 kWh/a

Daraus ergibt sich ein absoluter Anteil dieser 10 „Ausreißer“ am Gesamtverbrauch von **3,3%** (1.840.433 kWh/a).

Im Gegensatz dazu stellen die nachfolgend aufgeführten absoluten 9 Ausreißer bereits einen bemerkenswerten Anteil von **24 %** am Gesamtverbrauch dar.

Objekte mit sehr hohem absolutem Verbrauch:

- Marzahner Promenade 55 (Freizeitforum Marzahn)
 - o 168 kWh/m²a
 - o 2.058.168 kWh/a

- Glambecker Ring 90 (Rudolf-Virchow-Oberschule)
 - o 108 kWh/m²a
 - o 1.701.733 kWh/a

- Premnitzer Str. 4-13 (Bürodienstgebäude)
 - o 100 kWh/m²a
 - o 1.677.495 kWh/a

- Jenaer Str./Riesaer Str. (Sozialamt)
 - o 89 kWh/m²a
 - o 1.423.224 kWh/a

- Alberichstr. 24 (Georg-Klingenberg-Schule)
 - o 158 kWh/m²a
 - o 1.342.764 kWh/a

- Helene-Weigel-Platz (Bürodienstgebäude)
 - o 132 kWh/m²a
 - o 1.198.934 kWh/a

- Murtzaner Ring 35/37 (Grundschule unter dem Regenbogen)
 - o 116 kWh/m²a
 - o 1.127.664 kWh/a

- Schönewalder Str. 9 (Kolibri-Grundschule)
 - o 91 kWh/m²a
 - o 1.241.634 kWh/a

- Schulstraße 11 (Otto-Nagel-Gymnasium)

- 163 kWh/m²a
- 1.077.072 kWh/a

2.4. Fazit

Allein diese 9 großen Energieverbraucher haben bereits einen Anteil von 1/4 am Gesamtverbrauch! Bei Betrachtung des spezifischen Verbrauches zeigt sich jedoch auch, dass nicht bei allen dieser Objekte ebenfalls große Sanierungspotentiale bestehen.

Im Gegensatz dazu ist ebenfalls ersichtlich, dass durch die spezifische Betrachtung hohes individuelles Sanierungspotential erkennbar ist, welches jedoch einen verhältnismäßig geringen Anteil an dem Gesamtverbrauch besitzt. Dennoch sind aus der Sicht des Energiemanagements energetisch und wirtschaftlich Sanierungsmaßnahmen empfehlenswert, da auch die individuelle Bewirtschaftung davon betroffen ist.

Um im weiteren Verlauf Prioritäten bei der Entwicklung von Sanierungsmaßnahmen zu ermöglichen, erfolgte eine Filterung der Objekte, die sowohl einen auffällig hohen absoluten als auch spezifischen Verbrauch aufweisen.

Objekte mit sehr hohem absolutem & spezifischem Verbrauch:

- Marzahner Promenade 55 (Freizeitforum Marzahn)
 - 168 kWh/m²a
 - 2.058.168 kWh/a
- Alberichstr. 24 (Georg-Klingenberg-Schule)
 - 158 kWh/m²a
 - 1.342.764 kWh/a
- Helene-Weigel-Platz (Bürodienstgebäude)
 - 132 kWh/m²a
 - 1.198.934 kWh/a
- Schulstraße 11 (Otto-Nagel-Gymnasium)
 - 163 kWh/m²a
 - 1.077.072 kWh/a

Auf Grundlage der genannten Verbrauchsauswertung (absolut & spezifisch) weisen diese 4 Objekte großes Sanierungspotential auf. Mit einem erheblichen Anteil von **10%** am bezirklichen Gesamtverbrauch haben entsprechende Sanierungsmaßnahmen ebenfalls einen großen Einfluss auf die Gesamtbilanz.

2.5. Sanierungspotential

Auf Grundlage der Berechnungsgrundlage nach DIN V 18599 (Energetische Bewertung von Gebäuden), welche ebenfalls für die Erstellung des bezirklichen Sanierungsfahrplanes herangezogen wird, ergeben sich für die betrachteten energetischen Sanierungsmaßnahmen nachfolgende Einsparpotentiale.

- Marzahner Promenade 55 (Freizeitforum Marzahn)
 - o Einsparpotential = 40-50%
 - o Betrachtete Maßnahmen = Fe, Fa, Da, HZG, Bel.

- Alberichstr. 24 (Georg-Klingenberg-Schule)
 - o Einsparpotential = 30-40%
 - o Betrachtete Maßnahmen = Fe, Fa, Da, HZG, Bel.

- Helene-Weigel-Platz (Bürodienstgebäude)
 - o Einsparpotential = 35-40%
 - o Betrachtete Maßnahmen = Fe, Da, HZG, Bel.

- Schulstraße 11 (Otto-Nagel-Gymnasium)
 - o Einsparpotential = 25-30%
 - o Betrachtete Maßnahmen = Fa, HZG, Bel.

Fa - Fassade
Fe - Fenster
Da - Dach
HZG - Heizung
Bel. - Beleuchtung

Allein durch die aufgeführten Sanierungsmaßnahmen an diesen 4 Objekten ist eine theoretische Reduzierung des Gesamt-Energieverbrauches von 20% realisierbar! In Einzelfällen werden bereits Teile der Maßnahmen umgesetzt (Freizeitforum Marzahn, Otto-Nagel-Gymnasium) bzw. vorbereitet (Helene-Weigel-Platz 8). Weitere sind energetisch und wirtschaftlich stark empfehlenswert und auch notwendig, um die gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen!

2.6. Sanierungsfahrplan

Unabhängig von der aufgeführten Auswertung und der Einzelbetrachtung sind die Berliner Bezirke gemäß Klimaschutz- und Energiewendegesetz verpflichtet, einen Fahrplan für energetische Sanierungen aller bezirklichen Gebäude, ab einer Nettogrundfläche von 250 m², zu erstellen. Ziel ist die Erreichung eines weitestgehend klimaneutralen Gebäudebestandes bis zum Jahr 2045. Dazu müssen umfangreiche energetische Sanierungsmaßnahmen in vielen Gebäuden des Bezirkes durchgeführt werden. Der bezirkliche Sanierungsfahrplan stellt damit eine aus heutiger Sicht sinnvolle Reihenfolge der Sanierungen von bezirklichen Gebäuden und zur Erreichung des Klimaneutralitätsziels im Bezirk Marzahn-Hellersdorf dar.

Das bezirkliche Energiemanagement hat in diesem Zusammenhang in 2021 umfangreiche Begehungen sowie Vor-Ort-Analysen von mehr als 40 Liegenschaften durchgeführt und konnte im August bereits eine Teilveröffentlichung des bezirklichen Sanierungsfahrplanes ermöglichen.

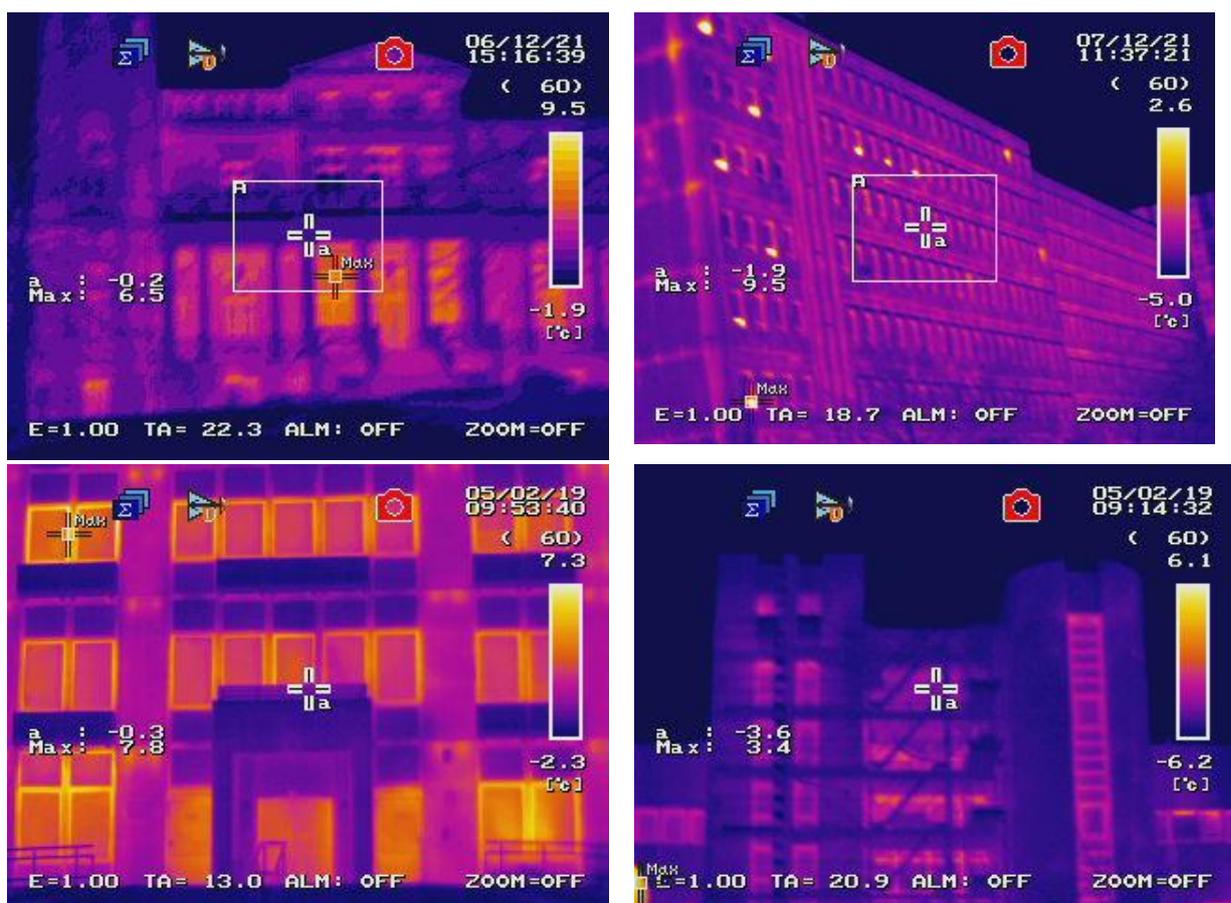


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung eigener thermografischer Untersuchungen an Gebäuden des Bezirkes (li.o. Schloss Biedorf, re.o. Prennitzer Straße 11/ 13, li.u. Helene-Weigel-Platz 8, re.u. Riesaer Straße 94)

Weiterhin erfolgte im Wintersemester 21/22 eine gemeinsame Projektaufgabe mit Studenten der Berliner Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW Berlin), bei der 3 öffentliche Schulen des Bezirkes energetisch untersucht wurden.

Alle dieser genannten Untersuchungen und Erkenntnisse fließen schlussendlich in die Erstellung des bezirklichen Sanierungsfahrplanes. Bis zum Sommer 2022 ist eine vollständige Veröffentlichung geplant. Auf Basis weiterer Bestandsuntersuchungen werden in weiteren Schritten gebäude- bzw. liegenschaftsbezogene Sanierungskonzepte erarbeitet und im Anschluss konkrete Planungen vorgenommen, um auf dieser Grundlage Sanierungsmaßnahmen mit dem bezirklichen Baumanagement umsetzen zu können.

3. Energieverbrauchsdaten 2020

In der Anlage steht eine Übersicht der Verbrauchsdaten aller bezirklichen Objekte für 2020 zur Verfügung. Durch nachfolgende Auswertung soll eine Übersicht der aktuell zur Verfügung stehenden Verbrauchsdaten ermöglicht werden.

3.1. 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

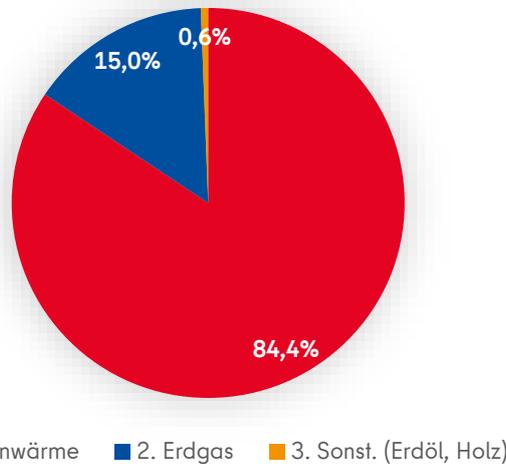


Diagramm 6: Darstellung der anteiligen Energieträger an der bezirklichen Wärmeversorgung

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.

3.2. Kurzauswertung

Bei detaillierter Auswertung der Verbrauchsdaten von 2020 im Vergleich mit den vorherigen Verbrauchsdaten aus 2019 wird erkenntlich, dass sich der absolute Verbrauch (witterungsbereinigt) bei Strom um **5,6 %**, bei Gas um **20 %** und bei Fernwärme um **1 %** reduziert hat. Ebenfalls die bemerkenswerte Reduzierung der **CO₂-Emissionen** von **32%** im Vergleich zu dem Jahr 2016 ist äußerst erfreulich. Die deutliche Reduzierung des Gasverbrauches ist damit begründet, dass viele Gasbetriebene Heizungsanlagen saniert und verbessert wurden. Auch durch den vermehrten Einsatz von Blockheizkraftwerken konnte die Effizienz gesteigert und der Stromverbrauch reduziert werden. In einigen Fällen standen diese BHKW's leider störungsbedingt still, was ebenfalls zu einer Reduktion der Verbrauchserfassung führte. Darüber hinaus wurden in 2020 zahlreiche Schulen durch

Einschränkungen in Bezug auf die Corona-Pandemie nicht so genutzt, wie es in den Jahren davor der Fall war.

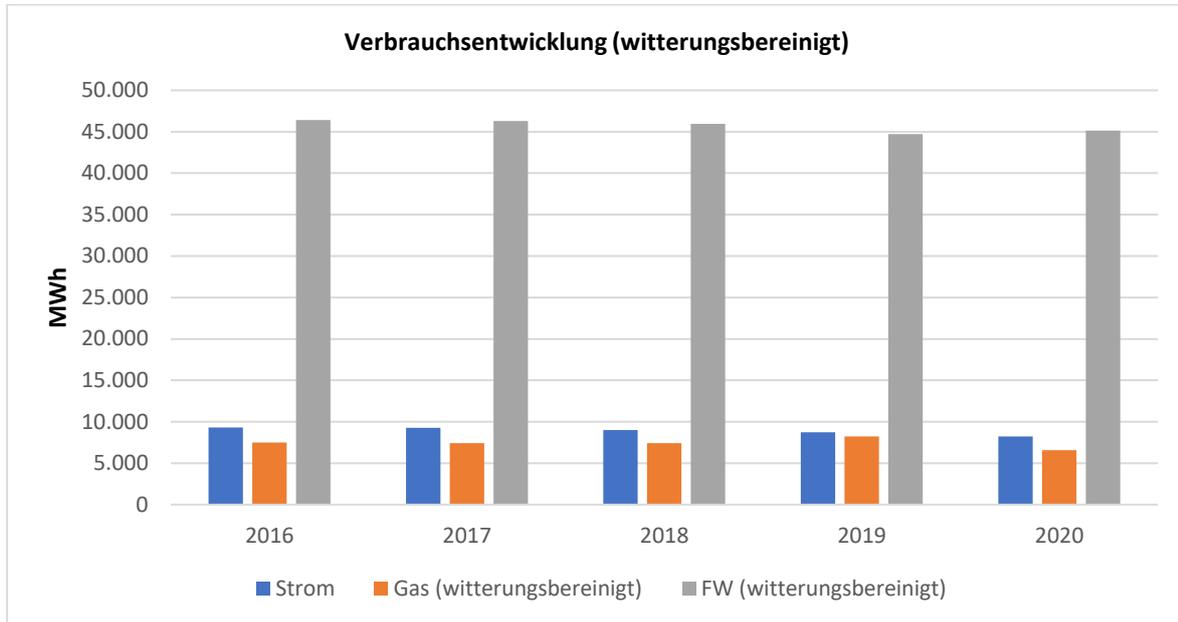


Diagramm 7: Entwicklung des Gesamt-Energieverbrauches von 2016 - 2020 (witterungsbereinigt) der bezirkseigenen Objekte

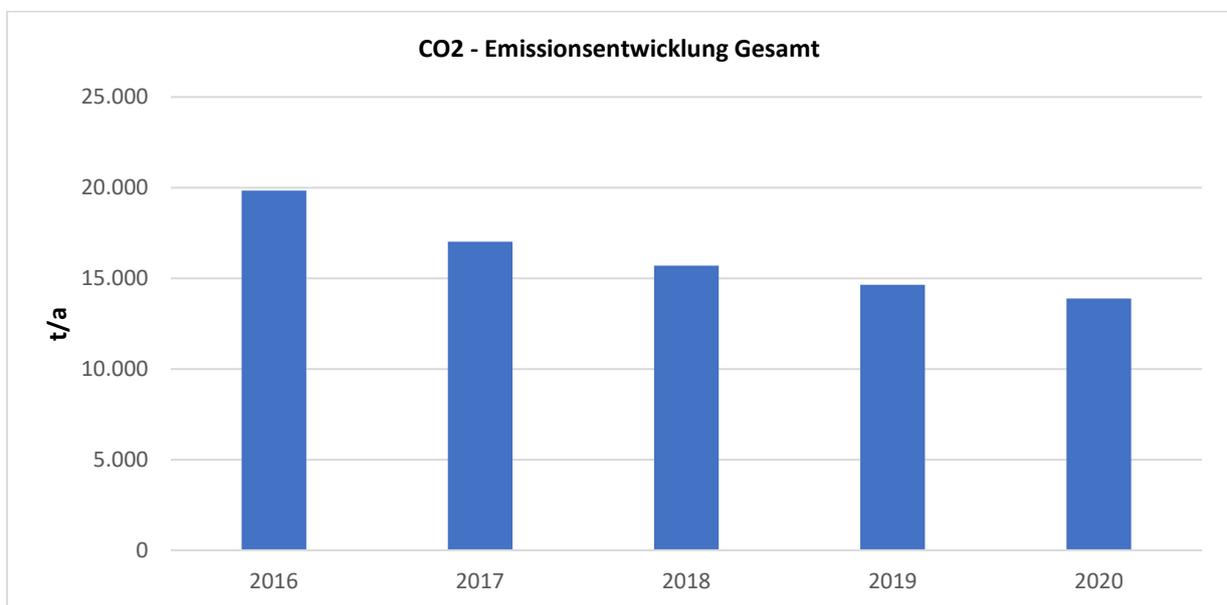


Diagramm 8: Entwicklung der Gesamt-CO2 Emissionen von 2016 - 2020 der bezirkseigenen Objekte

3.3. Vergleich Typenbauten

Im Bezirk Marzahn-Hellersdorf besteht, wie in den anderen Berliner Ostbezirken, die Besonderheit, dass zahlreiche Typen-Schulbauten vorhanden sind. Der Großteil dieser Typenbauten stammt aus der Vorwendezeit und wurde in Marzahn-Hellersdorf zwischen 1975 und 1989 erbaut. Hintergrund war die vereinfachte Planung und Ausführung baugleicher Typen einschließlich gleicher Sporthallen, die an verschiedenen Standorten errichtet werden konnten, um den hohen Bedarf an Schulplätzen der damaligen Zeit gerecht zu werden. Wenn gleich sich die Bauten in einigen Ausführungspunkten doch unterscheiden, so sind Sie in Bezug auf die energetische Qualität der Außenwände und Dächer sowie in Bezug auf die Nutzfläche und das beheizte Volumen durchaus vergleichbar und lassen so eine Auswertung der Energieverbräuche zu. Insbesondere dann, wenn der Effekt von durchgeführten Sanierungsmaßnahmen sichtbar gemacht werden soll. In diesem Bericht soll beispielhaft der im Bezirk häufig vorkommende Bautyp der Reihe POS 76 SK 68 (Berlin SK) betrachtet werden.



Abbildung 2: Beispielhafte Darstellung von Schulen der Baureihe POS SK 76 im Bezirk M-H (li.o. Grundschule a.d. Mühle, re.o. u. re.u. Tagore Gymnasium, li.u. Gundschule u.d. Regenbogen

Nachfolgende Übersicht beinhaltet alle Schulbauten der genannten Baureihe mit Darstellung des Heizwärmeverbrauches in der aktuellen Heizperiode.

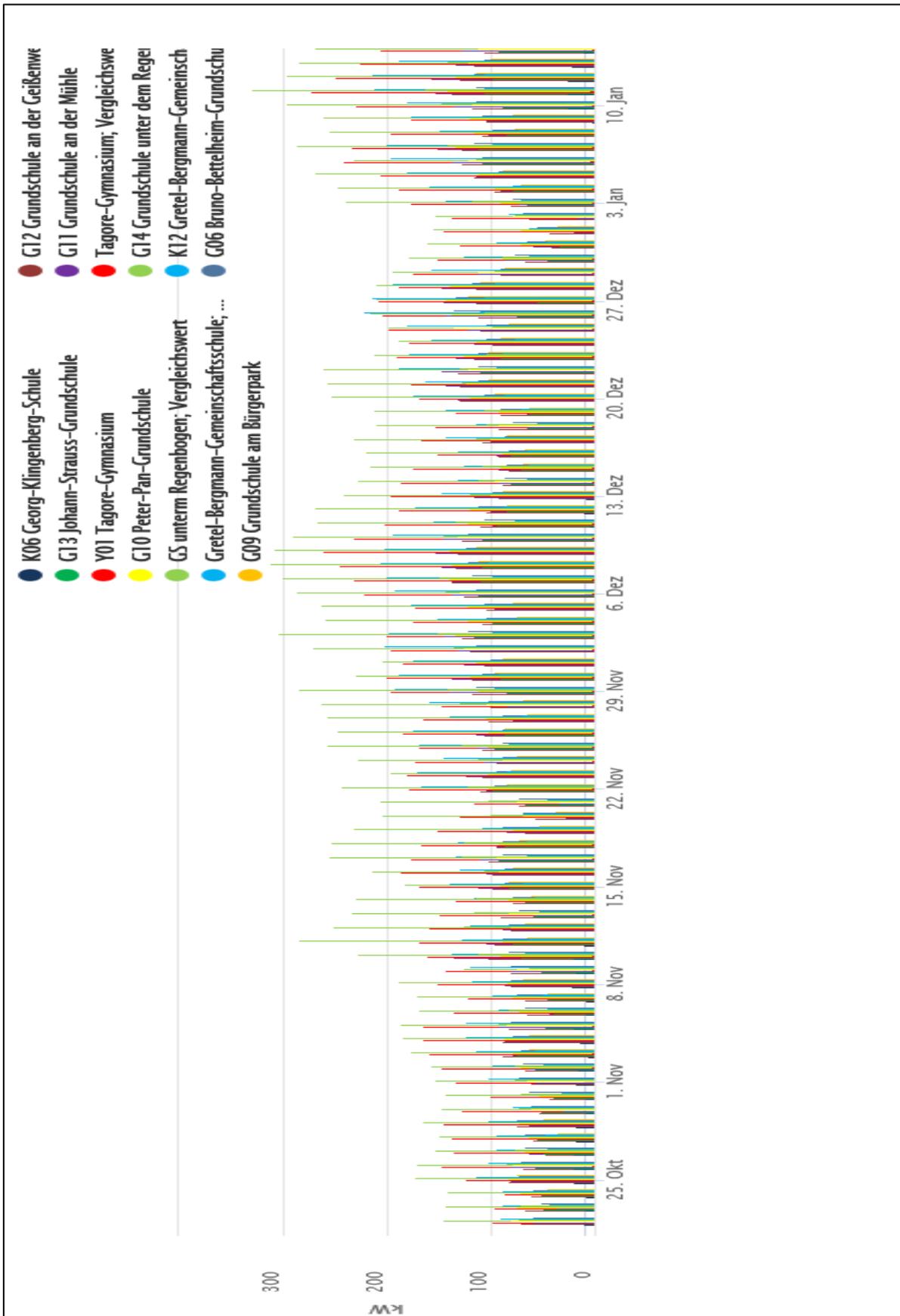


Diagramm 9: Darstellung des Heizwärmeverbrauches aller Schulbautypen der Reihe POS 76 SK 68 über das 4. Quartal 2021

Daraus ist bereits ersichtlich, dass sich diese Bautypen teilweise erheblich im aktuellen Energieverbrauch unterscheiden. Bei detaillierter Betrachtung wird deutlich, welchen Einfluss bereits durchgeführte energetische Sanierungen auf diese nahezu baugleichen Typen haben.

In folgenden Diagrammen sind exemplarisch die Wärmeverbräuche von 2 länger nicht sanierten (Diagramm 1) sowie erst kürzlich sanierten (Diagramm 2) Schulen dokumentiert. In beiden Fällen sind 6 aktuelle Heizztage gewählt worden.

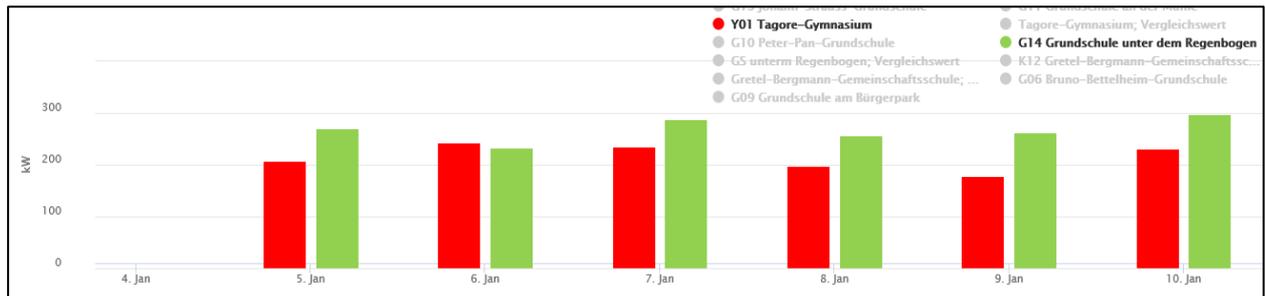


Diagramm 10: Darstellung des aktuellen Heizwärmeverbrauches von 2 unsanierten Schulbautypen der Reihe POS 76 SK 68

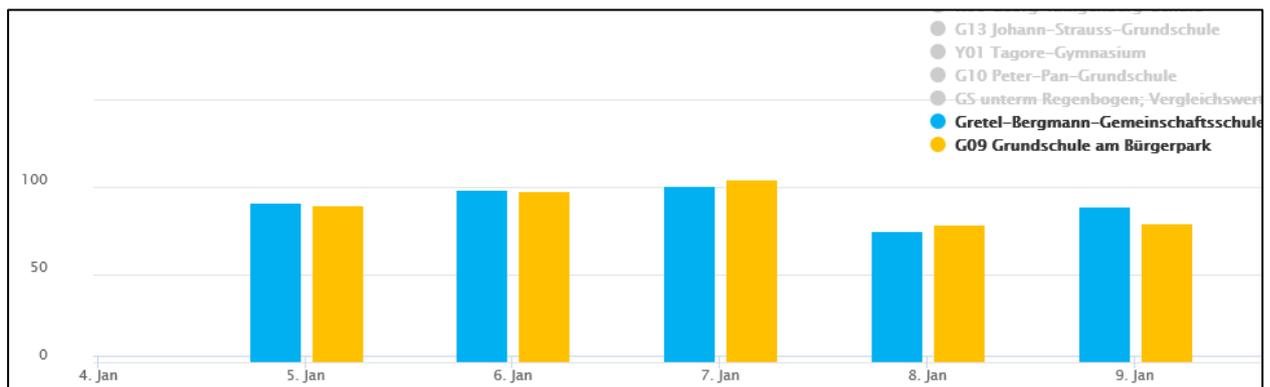


Diagramm 11: Darstellung des aktuellen Heizwärmeverbrauches von 2 sanierten Schulbautypen der Reihe POS 76 SK 68

Daraus ist sehr gut erkennbar, dass der Wärmeverbrauch der sanierten Schulen erheblich unter dem der unsanierten liegt. Auch eine Auswertung der witterungsbereinigten Verbrauchsdaten der sanierten Standorte verdeutlicht das deutliche Einsparpotential. Im Fall der Gretel-Bergmann-Gemeinschaftsschule (Oberstufenteil) wurde zwischen den Jahren 2012-2015 umfangreiche energetische Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle und Versorgungstechnik durchgeführt. Vor der Sanierung lag der durchschnittliche Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt) bei **556.214,5 kWh/a** und sank danach auf durchschnittlich **403.509 kWh/a**. Das bedeutet eine Reduzierung des Verbrauches um **28%**. Selbige Erkenntnis erlaubt die Auswertung der Grundschule am Bürgerpark, bei der das

Haupthaus zwischen 2017-2019 ähnlich zur Gretel-Bergmann-Gemeinschaftsschule saniert wurde. Vor der Sanierung lag der durchschnittliche Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt) bei **618.062 kWh/a** und sank anschließend auf **450,414 kWh/a**. Auch dort wurde durch die Sanierung eine Reduzierung des Wärmeverbrauches von **28 %** erzielt.

Durch effizientere Anlagentechniken sowie verstärkten Anforderungen bzgl. der energetischen Qualitäten von Gebäudehüllflächen wird bei zukünftigen Sanierungen dieser Baureihe eine Reduktion des Wärmeverbrauches von bis zu **50 %** erwartet.

Wie bereits beschrieben, dient dieser Vergleich der Baureihe POS 76 SK 68 als exemplarisches Beispiel, welcher ebenfalls auf die weiteren Typenbauten der Vorwendezeit anwendbar ist. Genauso gut aber auch übertragbar auf die aktuellen Modularen-Ergänzungsbauten (MEB), welche, nach dem ähnlichen Prinzip der damaligen Typenbauten, eine nahezu identische Bauweise besitzen und eine verhältnismäßig kurzfristige Schaffung von Schulplätzen ermöglicht.



Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung von Modularen-Ergänzungsbauten (MEB) im Bezirk M-H (li.o. Schule am Rosenhain, re.o. Pustoblume Grundschule, li.u. Grundschule am Bürgerpark, re.u. Grundschule a.d. Wuhle)

In der nachfolgenden Übersicht ist der Heizwärmeverbrauch von 2 baugleichen modularen Ergänzungsbauten (MEB) aufgeführt. Daraus ist deutlich erkennbar, dass diese Objekte bzgl. Energieverbrauch nahezu identisch sind.

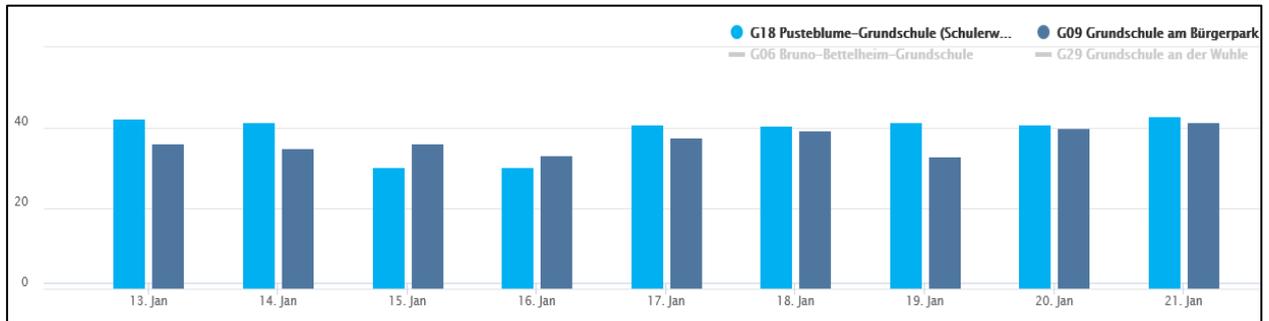


Diagramm 12: Darstellung des aktuellen Heizwärmeverbrauches von 2 Modularen-Ergänzungsbauten (MEB) mit Fernwärmerversorgung

Einen entscheidenden Unterschied stellt bei diesen Bauten die Form der Wärmeerzeugung dar. In den beiden oben aufgeführten Objekten sind Fernwärmestationen vorhanden, wohingegen im nachfolgenden Diagramm zwei Wärmepumpenanlagen verbaut sind.

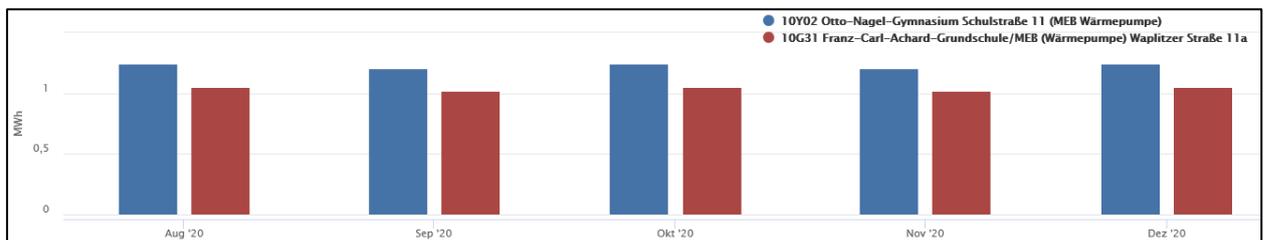


Diagramm 13: Darstellung des aktuellen Heizwärmeverbrauches von 2 Modularen-Ergänzungsbauten (MEB) mit Wärmepumpen

4. Erneuerbare Energien

4.1. 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 4: Beispielhafte Photovoltaik-Anlage auf dem Dach der Kiekemal-Grundschule

Derzeit erfolgt zusammen mit den Berliner Stadtwerken die Konzeptionierung von 13 weiteren Anlagen auf bezirklichen Gebäuden mit einer Gesamtleistung von ca. **900 kWp** zum überwiegenden Eigennutzen (**575.711 kWh/a**), welche in 2022 ausgeführt werden sollen.

Darüber hinaus wurde im September 2021 eine gemeinsame Absichtserklärung mit den Berliner Stadtwerken unterzeichnet, welche die gemeinsame Umsetzung von min. **60** PV-Anlagen bis 2024 beinhaltet. Unabhängig davon wurden von Seiten des Energiebeauftragten aufgezeigt, dass die Finanzierung entsprechend dem Konnexitätsprinzip durch das Land Berlin erfolgen müsste, da es sich um eine gesetzliche Pflichtaufgabe handelt, alle Dächer bis 2024 mit PV auszustatten. Der Ausgang ist offen.

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.

4.2. 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 CO₂-neutral betrieben werden.





Abbildung 5: 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.

4.3. 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 6: 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.

5. 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 2021 bieten. Wie beschrieben, existiert die aktuelle personelle Besetzung erst seit August 2021, sodass viele notwendige Aufgaben erst begonnen werden konnten. Eine Fortführung, Detaillierung sowie stetige Weiterentwicklung der dringend notwendigen Maßnahmen wird es auch in 2022 geben, soweit dies unter den Rahmenbedingungen der vorläufigen Haushaltswirtschaft möglich ist.

Der bereits teilveröffentlichte Sanierungsfahrplan wird weiter detailliert untersucht und mindestens alle 2 Jahre aktualisiert. Auf Basis zusätzlicher Bestandsuntersuchungen werden in weiteren Schritten gebäude- bzw. liegenschaftsbezogene Sanierungskonzepte erarbeitet und im Anschluss konkrete Planungen vorgenommen, um auf dieser Grundlage Sanierungsmaßnahmen umsetzen zu können.

Darauf basierend ist in 2022 eine detaillierte Abstimmung und vollständige Veröffentlichung des bezirklichen Sanierungsfahrplanes geplant.

Durch die Teilnahme an zahlreichen Workshops und Fachforen wird an der Weiterentwicklung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogrammes (BEK 2030) für den Bezirk Marzahn-Hellersdorf mitgearbeitet. In diesem Zusammenhang sind wir bestrebt, für die eigene Umsetzung von Photovoltaik-Anlagen auf bezirklichen Objekten 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 einhalten zu können.

Ebenfalls wurden im bezirklichen Haushaltsplan finanzielle Mittel für geringinvestive Sofortmaßnahmen der Energieeffizienz mit aufgenommen. Damit soll zum Beispiel der Tausch von ineffizienten Heizungspumpen oder die hydraulische Optimierung von Wärmeverteilssystemen finanziert werden. Weiterhin konnten in 2021 finanzielle Mittel für die Beschaffung einer Software zur energetischen Berechnung gemäß DIN V 18599 genehmigt werden. Damit sind zukünftig entsprechend detaillierte Betrachtungen an Projekten des Bezirkes sowie die eigenständige Erstellung von Energieausweisen für die bezirkseigenen Liegenschaften möglich.

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.

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 März 2022.

6. Anhang

Übersicht der Energieverbrauchsdaten des Bezirksamtes Marzahn-Hellersdorf
<https://www.berlin.de/ba-marzahn-hellersdorf/ueber-den-bezirk/zahlen-und-fakten/energieverbrauchsdaten/>