



# Energiebericht der Stadt Laatzen 2022



Stadt Laatzen  
Team Gebäudebetrieb und -verwaltung  
Dezember 2023

## Vorwort

Der Klimaschutz und die Energiewende gehören mit zu den größten gesellschaftlichen Aufgaben unserer Zeit. Die Folgen der weltweit hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Klimawandels sind längst spürbar. Mit der Verabschiedung des niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG) vom 10. Dezember 2020 hat sich das Land Niedersachsen dazu verpflichtet, einen angemessenen und wirksamen Beitrag zur Erreichung der internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzziele zu erbringen. Es enthält Regelungen für angemessene Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, um dessen Folgen zu mindern.

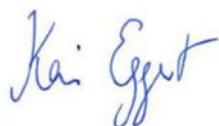
Eine dieser Maßnahmen beinhaltet die Verpflichtung der Kommunen erstmalig zum 31.12.2023 und im Folgenden alle drei Jahre einen Energiebericht für kommunale Liegenschaften vorzulegen. Der Energiebericht enthält eine Übersicht über den Verbrauch von Heizenergie, Strom und Wasser in den Gebäuden sowie über die entstandenen Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Der Energiebericht ist das Ergebnis des kommunalen Energiemanagements. Er schafft Transparenz und dient als objektive Entscheidungsgrundlage für mögliche Modernisierungs-, Optimierungs- und Sanierungsmaßnahmen.

Anhand des Energieverbrauchs und insbesondere der Kennwerte [kWh/m<sup>2</sup>•a] kann der energetische und damit bauliche und technische Zustand der Liegenschaften bewertet werden. Mit den Verbrauchskennwerten sind die Liegenschaften untereinander sowie mit ähnlichen Liegenschaften in anderen Kommunen vergleichbar. Aus den jeweiligen Vergleichskennwerten ergeben sich objektive Kriterien für die Maßnahmenauswahl und Festlegung von Prioritäten bei der Gebäudesanierung.

Ich freue mich, Ihnen nun den ersten Energiebericht der Stadt Laatzen vorlegen zu können. Der Bericht erhält die oben genannten Informationen für das Jahr 2022 und wird zukünftig fortgeschrieben.

Ihr

A handwritten signature in blue ink that reads "Kai Egert". The signature is fluid and cursive, with "Kai" on top and "Egert" below it, though the lines are somewhat connected.

# Inhaltsverzeichnis Energiebericht

Einleitung .....	3
1. Analyse der kommunalen Energieverwendung .....	4
1.1 Untersuchte Liegenschaften .....	4
1.2 Gesamtenergieverbrauch .....	10
1.3 Kostenanalyse.....	11
2. Verbrauchsanalyse .....	14
2.1 Wärmeverbrauch .....	14
2.2 Stromverbrauch .....	15
2.3 Wasserverbrauch.....	16
2.4 CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	17
2.5 Strom-Wärme-Kosten Diagramme.....	18
3. Straßenbeleuchtung .....	20
4. Einzelanalyse der kommunalen Liegenschaften .....	20
5. Ausblick.....	21
Quellenverzeichnis.....	22

Anlage 1: Emissionsfaktoren

Anlage 2: Gesamtübersicht Verbräuche/ Kosten/ Emissionen

Anlage 3: Zielwerte der ages GmbH

## Einleitung

Durch ein strategisches Energiemanagement lassen sich die Energieeffizienz und damit auch die Energiekosten in den kommunalen Liegenschaften transparent abbilden und vergleichbar machen. In der Folge ergeben sich Ansatzpunkte für Maßnahmen zur Einsparung und Optimierung des Energieverbrauchs.

Der Energiebericht gibt einen Überblick über Energieverbräuche und -kosten in Laatzen. Für die bauliche und betriebliche Entwicklung bildet er eine objektive Entscheidungsgrundlage für die Prioritätensetzung bei Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen.

Die Heizenergieverbräuche wurden zur besseren Vergleichbarkeit witterungsbe-reinigt. Die Witterungsbereinigung beseitigt rechnerisch bei den Heizenergieverbräuchen (Wärme) den Einfluss der Witterung auf den Verbrauch. Für die Erfas-sung, Verwaltung und Analyse der Verbrauchsdaten wurde die Software InterWatt genutzt. Die Energieverbrauchskennwerte [ $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ] und die Witterungsbereini-gung der Heizenergieverbräuche wurden entsprechend des Verfahrens der „Re-geln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäude-bestand“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesmi-nisteriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom April 2015 be-rechnet.

Zur Beurteilung der spezifischen Kennwerte wurden die „Verbrauchskennwerte 2005“, der Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse mbH genutzt.

Bei der Ermittlung der Kosten wurden die Jahresverbrauchsrechnungen der Ener-gieversorger für das Jahr 2022 zugrunde gelegt. Aufgrund unterjähriger Abrech-nungszeiträume, die nicht das Kalenderjahr abbilden, liegen einige Kostenpositio-nen für Teile des Jahres 2022 noch nicht vor. Damit der Energiebericht fristgerecht zum 31.12.2023 veröffentlicht werden kann, wurde bei diesen Liegenschaften mit einer Kostenprognose für die fehlenden Monate gearbeitet. Diese Liegenschaften sind in der Tabelle 1 mit Sternchen (\*) markiert.

Die Ermittlung der  $\text{CO}_2$ -Emissionsfaktoren (Anlage 1) erfolgte mit Hilfe der Stan-dard-Kennwerte für  $\text{CO}_2$ -Emissionen für das Bezugsjahr 2021 (Quelle: Globales Emissions-Modell integrierter Systeme/ GEMIS).

Der Bericht gibt zunächst einen Überblick über den Gesamtenergieverbrauch und die Gesamtkosten. Im weiteren Verlauf werden die Verbrauchsanalysen der einzelnen Liegenschaften dargestellt. Die Liegenschaftskategorien werden zu-sätzlich in Strom-Wärme-Kosten Diagrammen vergleichend zusammengefasst.

Auf der Grundlage des Berichts wird es zukünftig möglich sein, sinnvolle Maß-na-hmen zur Einsparung oder Senkung der Energieverbräuche im Bestand zu identifizieren. Weiterhin können wichtige Ansatzpunkte für energetische Sanie-rungsmaßnahmen gewonnen werden. Vor der Umsetzung konkreter Maßnah-men ist in diesen Liegenschaften eine Vor-Ort-Analyse mit technischen und wirt-schaftlichen Ausarbeitungen einzelner Einsparmaßnahmen erforderlich.

# 1. Analyse der kommunalen Energieverwendung

Der Energiebericht umfasst den Energieverbrauch für Strom- und Heizenergie in der Einheit Kilowattstunden [kWh] sowie den Wasserverbrauch in Kubikmetern [m<sup>3</sup>].

## 1.1 Untersuchte Liegenschaften

Die folgende Tabelle (1) gibt einen Überblick über die in diesem Bericht erfassten kommunalen Liegenschaften der Stadt Laatzen.

Für jedes Gebäude ist die Bauwerkszuordnungsnummer entsprechend des Bauwerkszuordnungskataloges (BZK) angegeben.

Diese Nummern finden sich in der bereits erwähnten „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, April 2015, Anlage 2).

Diese Nummern werden für den Vergleich mit bundesweiten Vergleichskennwerten benötigt. Außerdem enthält die Tabelle den Namen, die Anschrift, die Gebäudeteile und die Nutzungsart der jeweiligen Liegenschaft. Auch die Nettogrundfläche ist angegeben, um einen Eindruck von der Größenordnung der jeweiligen Liegenschaft zu erhalten. Insgesamt stellt der Bericht den Energieverbrauch von 67 Gebäuden (teilweise inkl. Sporthallen) und der Straßenbeleuchtung im Stadtgebiet dar.

**Tabelle 1: Auflistung aller untersuchten Liegenschaften**

Liegenschaft	Anschrift	Gebäudeteile	Ziffer nach BZK	Gebäudekategorie	Fläche (NGF)
<b>Erich Kästner-Schulzentrum Laatzen</b>	Marktstr. 33	Hauptgebäude Sporthallen Container	4000	Schulen	19.649 m <sup>2</sup>
<b>Grundschule Gleidingen</b>	Oesselser Str. 12	Hauptgebäude (inkl. Hort) Sporthalle Schulschwimmbecken	4000	Schulen	2.903 m <sup>2</sup>
<b>Grundschule Grasdorf *</b>	Langer Brink 68	Hauptgebäude Container	4000	Schulen	1.451 m <sup>2</sup>
<b>Grundschule Im Langen Feld Laatzen</b>	Im Langen Feld 49	Hauptgebäude Sporthalle Quatschkiste	4000	Schulen	5.999 m <sup>2</sup>
<b>Grundschule Ingeln-Oesselse *</b>	Lessingstr. 2-4	Hauptgebäude Sporthalle	4000	Schulen	3.280 m <sup>2</sup>
<b>Grundschule Pestalozzistraße Laatzen</b>	Pestalozzistr. 23	Hauptgebäude inkl. Anbau Sporthalle	4000	Schulen	5.833 m <sup>2</sup>
<b>Grundschule Rathausstraße Alt-Laatzen</b>	Alte Rathausstr. 39	Hauptgebäude inkl. Kita/Hort/Juka Sporthallen Altbau	4000	Schulen	7.958 m <sup>2</sup>
<b>Grundschule Rethen</b>	Steinweg 18	Hauptgebäude Altbau inkl. Buchte	4000	Schulen	3.818 m <sup>2</sup>
<b>Albert-Einstein-Schule Laatzen</b>	Wülfroder Str. 46	Hauptgebäude L-Trakt Sporthallen Wichtelhöhle	4000	Schulen	15.937 m <sup>2</sup>
<b>Albert-Einstein-Schule Sporthalle passiv *</b>	Wülfroder Str. 46		5000	Sportbauten	1.770 m <sup>2</sup>
<b>Albert-Einstein-Schule Sporthalle Kiefernweg</b>	Kiefernweg 3		5000	Sportbauten	617 m <sup>2</sup>
<b>Sporthalle Rethen</b>	Braunschweigerstr. 2 e		5000	Sportbauten	1.460 m <sup>2</sup>
<b>Sporthalle Ohestraße Grasdorf *</b>	Ohestr. 12		5000	Sportbauten	585 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Ahornstraße Laatzen</b>	Ahornstr. 31		4400	Kindertagesstätten	483 m <sup>2</sup>

Liegenschaft	Anschrift	Gebäudeteile	Ziffer nach BZK	Gebäudekategorie	Fläche (NGF)
<b>Kindertagesstätte An der Masch Alt-Laatz</b>	An der Masch 19		4400	Kindertagesstätten	1.159 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Brucknerweg Laatzen</b>	Brucknerweg 4		4400	Kindertagesstätten	981 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Gleidingen</b>	Schützenstr. 15		4400	Kindertagesstätten	1.002 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Marktplatz Stadthaus Laatzen *</b>	Marktplatz 2-4	Kita Marktplatz (739 m <sup>2</sup> ) Stadthaus (867 m <sup>2</sup> )	4400	Kindertagesstätten	1.606 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Sehlwiese Rethen</b>	Zur Sehlwiese 8		4400	Kindertagesstätten	905 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Sudewiesenstraße Grasdorf *</b>	Sudewiesenstr. 6		4400	Kindertagesstätten	1.193 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Wülfroder Straße Laatzen</b>	Wülfroder Str. 5		4400	Kindertagesstätten	690 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Die Insel Rethen</b>	Hildesheimer Str. 345	Hauptgebäude inkl. 2 Wohnungen (1. OG)	4400	Kindertagesstätten	1.244 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Die Insel (Hort) Rethen</b>	Hildesheimer Str. 343	Hauptgebäude inkl. 1 Wohnung (1. OG)	4400	Kindertagesstätten	711 m <sup>2</sup>
<b>Kindertagesstätte Familienzentrum Rethen</b>	Braunschweiger Str. 2d	Hauptgebäude inkl. Generationentreff	4400	Kindertagesstätten	1.459 m <sup>2</sup>
<b>Kinder- /Jugendraum Alte Penne Ingeln-Oesselse *</b>	Gleidingerstr. 12		6400	Betreuungseinrichtungen	463 m <sup>2</sup>
<b>Kinder- /Jugendraum Jott Gleidingen</b>	Triftstr. 2		6400	Betreuungseinrichtungen	266 m <sup>2</sup>
<b>Kinder- /Jugendzentrum Pestalozzistraße Laatzen *</b>	Pestalozzistr. 25		6400	Betreuungseinrichtungen	772 m <sup>2</sup>
<b>Hildesheimer Straße 564 Seniorentreff Gleidingen *</b>	Hildesheimer Str. 564		6400	Betreuungseinrichtungen	265 m <sup>2</sup>
<b>Feuerwehrgebäude Gleidingen-Rethen</b>	Hildesheimer Str. 373		7760	Feuerwehren	1.592 m <sup>2</sup>

Liegenschaft	Anschrift	Gebäudeteile	Ziffer nach BZK	Gebäudekategorie	Fläche (NGF)
<b>Altes Feuerwehrgerätehaus Gleidingen</b>	Osterstr. 19		7000.1	Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude	325 m <sup>2</sup>
<b>Feuerwehrgebäude Ingeln-Oesselse</b>	Bokumer Str. 10		7760	Feuerwehren	368 m <sup>2</sup>
<b>Feuerwache Laatzen *</b>	Sankt-Florian-Weg 3	Hauptgebäude Wohngebäude	7760	Feuerwehren	1.982 m <sup>2</sup>
<b>Friedhof Ahornstraße Laatzen *</b>	Ahornstr. 32	Kapelle	9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	78 m <sup>2</sup>
<b>Friedhof Am Brocksberg Alt-Laatzen</b>	Friedhofstr. 1	Kapelle	9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	49 m <sup>2</sup>
<b>Friedhof Gleidingen *</b>	Hildesheimer Str. 564 a	Kapelle	9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	110 m <sup>2</sup>
<b>Friedhof Im Heidfeld Laatzen *</b>	Kastanienweg 1	Kapelle	9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	519 m <sup>2</sup>
<b>Friedhof Ingeln-Oesselse</b>	Gleidinger Str. 28 sowie Mühlenweg 10 a	Kapelle	9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	91 m <sup>2</sup>
<b>Friedhof Rethen</b>	Braunschweiger Str.24	Kapelle	9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	158 m <sup>2</sup>
<b>Gemeinschaftsunterkunft Hildesheimer Straße 316 Rethen</b>	Hildesheimer Str. 316		6300	Gemeinschaftsunterkünfte	229 m <sup>2</sup>
<b>Gemeinschaftsunterkunft Pestalozzistraße 27 Laatzen *</b>	Pestalozzistr. 27		6300	Gemeinschaftsunterkünfte	950 m <sup>2</sup>
<b>Gemeinschaftsunterkunft Tannenhof Ingeln-Oesselse *</b>	Höhneweg 6-8		6300	Gemeinschaftsunterkünfte	492 m <sup>2</sup>
<b>Pumpstation Am Meyerkamp Gleidingen</b>	Am Meyerkamp		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch

Liegenschaft	Anschrift	Gebäudeteile	Ziffer nach BZK	Gebäudekategorie	Fläche (NGF)
<b>Pumpstation An der Masch Alt-Laatzien *</b>	An der Masch		8000	Bauwerk für technische Zwecke	11 m <sup>2</sup>
<b>Pumpstation Bokumer Straße Ingeln-Oesselse</b>	Bokumer Str.		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Breiter Paul Ingeln-Oesselse</b>	Breiter Paul/Pappelallee		8000	Bauwerk für technische Zwecke	28 m <sup>2</sup>
<b>Pumpstation Dammackerweg Gleidingen</b>	Dammackerweg		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Festplatz Rethen</b>	Zur Sehlwiese		8000	Bauwerk für technische Zwecke	12 m <sup>2</sup>
<b>Pumpstation Flohrscher Hof Rethen</b>	Flohrscher Hof		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Grüne Aue Ingeln-Oesselse</b>	Pappelallee		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Höhnebach Ingeln-Oesselse</b>	Pappelallee		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation In der Welle Gleidingen</b>	In der Welle/Hannerring		8000	Bauwerk für technische Zwecke	4 m <sup>2</sup>
<b>Pumpstation Jahnweg Gleidingen</b>	Jahnweg		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Krauss-Maffei-Straße Rethen</b>	Krauss-Maffei-Str.		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Marggrafstraße Rethen</b>	Marggrafstr.		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Maschstraße Gleidingen</b>	Maschstr.		8000	Bauwerk für technische Zwecke	122 m <sup>2</sup>
<b>Pumpstation Ohestraße Grasdorf *</b>	Ohestr.		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Peiner Straße Rethen</b>	Peiner Str.		8000	Bauwerk für technische Zwecke	28 m <sup>2</sup>

Liegenschaft	Anschrift	Gebäudeteile	Ziffer nach BZK	Gebäudekategorie	Fläche (NGF)
<b>Pumpstation Peterskamp Grasdorf</b>	Peterskamp		8000	Bauwerk für technische Zwecke	25 m <sup>2</sup>
<b>Pumpstation Ritterstraße Gleidingen</b>	Ritterstr./Sehlwiese		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Stettiner Straße Rethen</b>	Stettiner Str.		8000	Bauwerk für technische Zwecke	43 m <sup>2</sup>
<b>Pumpstation Wasseler Weg Rethen</b>	Wasseler Weg		8000	Bauwerk für technische Zwecke	unterirdisch
<b>Pumpstation Wilhelm-Henze-Weg Rethen</b>	Wilhelm-Henze-Weg		8000	Bauwerk für technische Zwecke	31 m <sup>2</sup>
<b>Schulstr. 2a Ingeln *</b>	Schulstr. 2 a		9100	Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	55 m <sup>2</sup>
<b>Rathaus Laatzen *</b>	Marktplatz 13		1300.2	Verwaltungsgebäude	6.631 m <sup>2</sup>
<b>Dienstgebäude Gutenbergstraße 15 Laatzen</b>	Gutenbergstr. 15	Hauptgebäude inkl. Kita Marktplatz Außenstelle	1300.2	Verwaltungsgebäude	6.180 m <sup>2</sup>
<b>Altes Rathaus Alt-Laatz *</b>	Alte Rathausstr. 12		1300.1	Verwaltungsgebäude	668 m <sup>2</sup>
<b>Betriebshof Laatzen</b>	Karlsruher Str. 103		1300.1	Verwaltungsgebäude	1.025 m <sup>2</sup>

### **Anmerkung zu nicht aufgeführten Liegenschaften:**

Bei den nicht im Bericht aufgeführten städtischen Liegenschaften liegen aufgrund von Versorgungsverträgen mit den Betreibern (Kindertagesstätten) oder Nutzern (Wohnungen, Gemeinschaftsunterkünfte, sonstige Gebäude) keine Daten vor, die ausgewertet werden können. Bei Liegenschaften mit geringfügiger Nutzung oder Leerstand wurde ebenfalls keine Auswertung vorgenommen, da die minimalen Verbräuche das Gesamtbild verfälschen würden.

### **\*Anmerkung zu fehlenden Rechnungen:**

Da im Jahr 2022 teilweise nicht nach Kalenderjahr abgerechnet wird, liegen uns die Rechnungen für die fehlenden Monate (September-Dezember 2022) noch nicht vor. Es wird hier mit einer automatischen Hochrechnung durch das Programm InterWatt gearbeitet.

## 1.2 Gesamtenergieverbrauch

Die Bezeichnung Gesamtenergieverbrauch bezieht sich im Folgenden immer nur auf die in diesem Bericht erfassten Verbrauchsstellen. Die folgende Darstellung zeigt, wie viel Prozent des Gesamtenergieverbrauchs auf Strom bzw. Wärme entfallen. Es wird deutlich, dass mit 81 % der größte Anteil des Energieverbrauchs allein für die Wärmebereitstellung benötigt wird. Dies ist ein deutliches Indiz dafür, dass hier die größten Potenziale für Energieeinsparungen liegen.

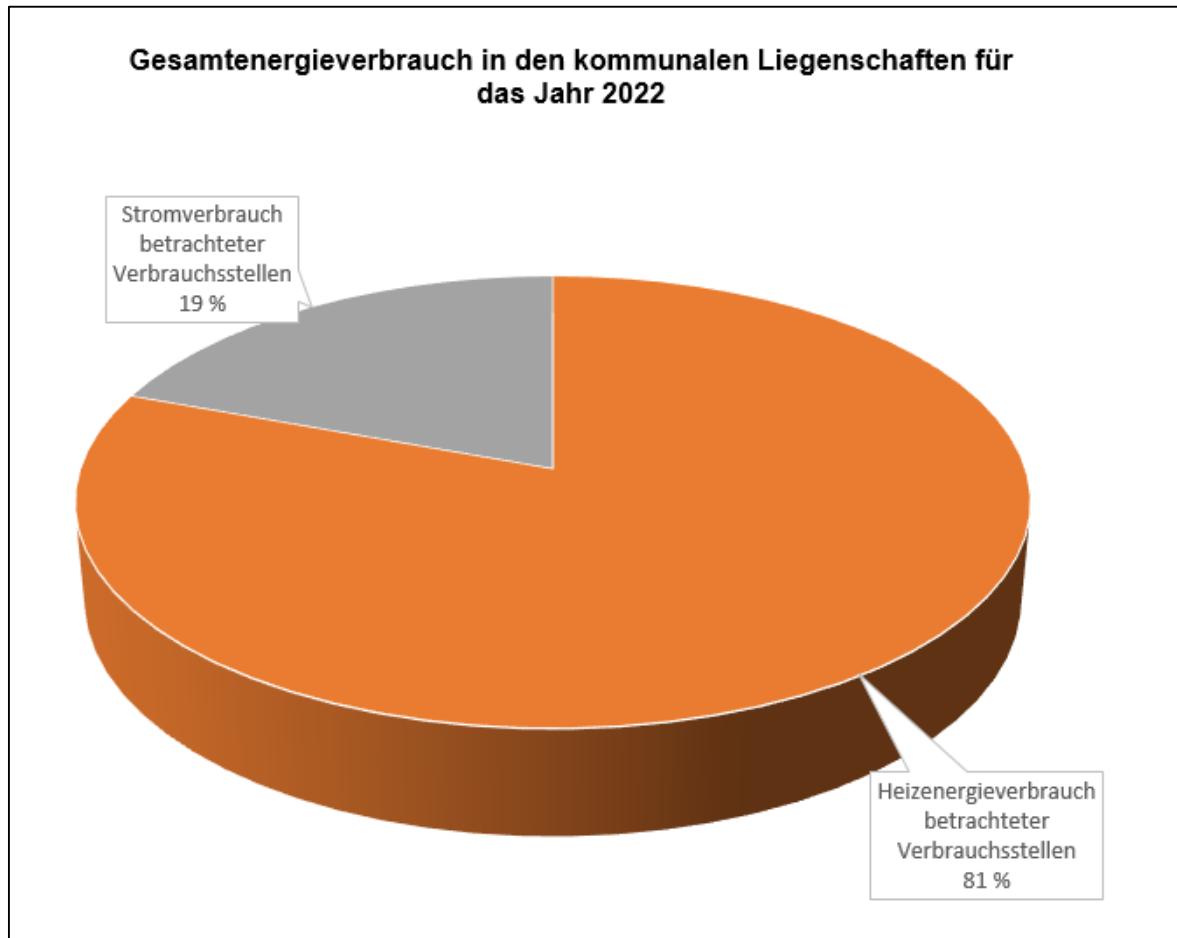


Abbildung 1: Strom- und Wärmeanteil des Gesamtenergieverbrauchs

### 1.3 Kostenanalyse

Die Gesamtkosten für die Versorgung der kommunalen Liegenschaften mit Strom, Heizenergie und Wasser lagen im Jahr 2022 bei insgesamt 1.546.659 € brutto (Abbildung 2). Das entspricht bezogen auf die 44.398 Einwohner der Stadt Laatzen einem Betrag von ca. 34,84 € je Einwohner und Jahr.

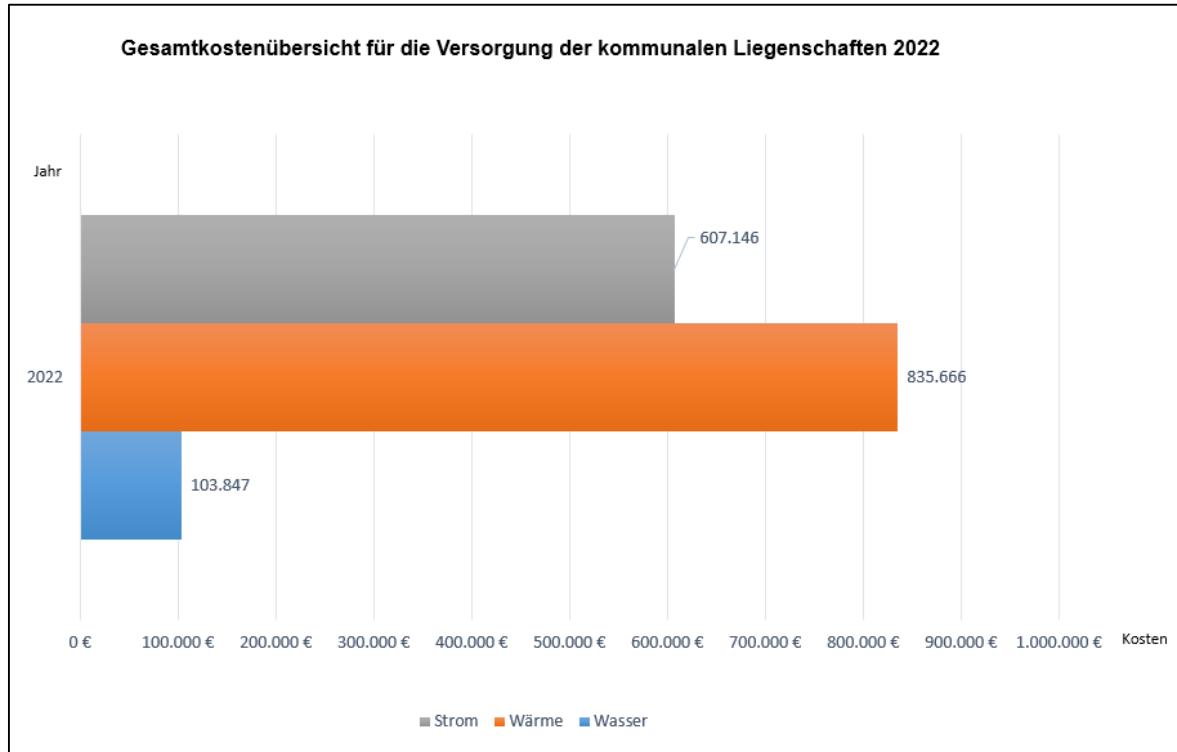


Abbildung 2: Energiekosten für Wasser, Wärme und Strom 2022

Der folgenden Abbildung ist zu entnehmen, dass der Anteil der Stromkosten mit 39 % geringer ist als der Anteil der Kosten für die Wärmebereitstellung mit 54 %.

Die Kosten für die kWh Strom (0,22 Cent/kWh) liegen deutlich über den durchschnittlichen Kosten für eine kWh Wärme (0,07 Cent/kWh). Die Kosten für die Wasserversorgung fallen mit 7 % kaum ins Gewicht.

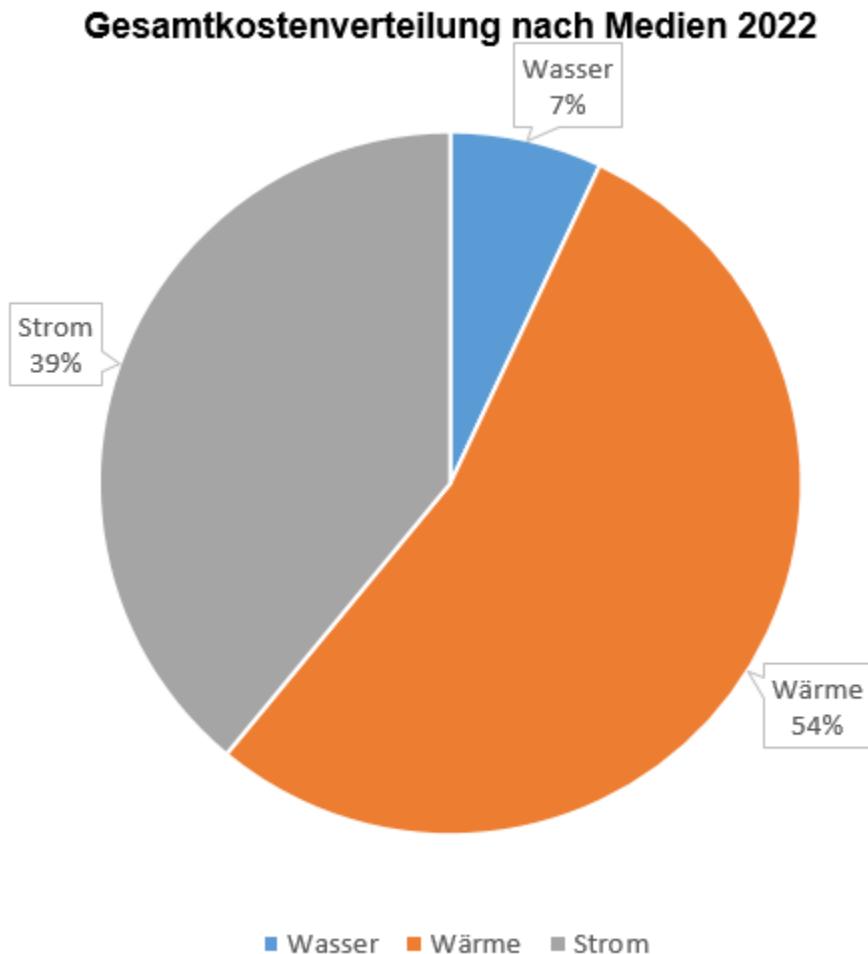


Abbildung. 3: Gesamtkosten nach Medien

Die Kostenanalyse nach Gebäudekategorien in Abbildung 4 zeigt, dass die Schulen mit 55 % den größten Anteil an den Verbrauchskosten haben. Die Verwaltungsgebäude folgen mit 16 % und die Kindertagesstätten mit 10 % der Gesamtverbrauchskosten. In diesen Liegenschaften ist tendenziell auch das Einsparpotential am Größten. Für die einzelnen Liegenschaften ergeben sich je nach Liefervertrag unterschiedlich hohe Kosten für eine kWh. Die jeweiligen Kosten sind in der Einzelanalyse der Liegenschaften aufgeführt (Tabelle 2).

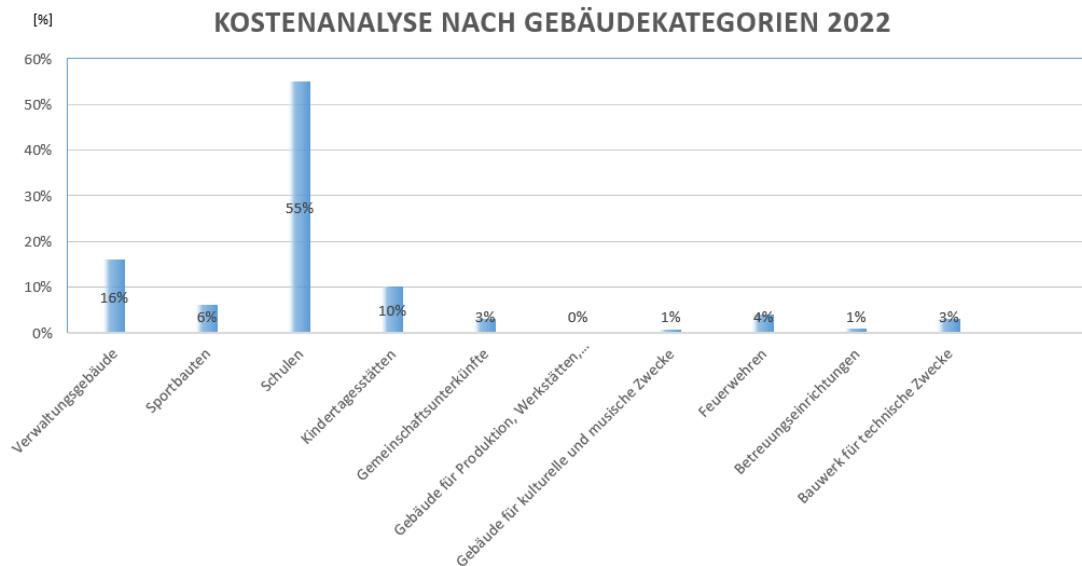


Abbildung 4: Gesamtkostenverteilung nach Gebäudekategorien

Die Kostenanalyse ist neben der Verbrauchsdatenerfassung ein zentraler Bestandteil des Energieberichts. Aufgeteilt nach den Medien Wärme/ Strom/ Wasser gibt sie Aufschluss über die tatsächlichen Jahreskosten. Die Kosten in € sind eine Kategorie, zu der jede/r einen Bezug hat. Ein Überblick über die Gesamtkosten und deren Aufteilung in Strom- und Wärmekosten sowie Wasserkosten verdeutlicht, dass insbesondere die Wärmekosten einen insgesamt hohen Anteil haben (Anlage 2).

## 2. Verbrauchsanalyse

Im Folgenden sind die Gesamtverbräuche von Strom, Wärme und Wasser für das Jahr 2022 dargestellt. Im Kapitel 2.4 werden die entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen abgebildet.

### 2.1 Wärmeverbrauch

Differenziert man den Wärmeverbrauch nach Gebäudekategorien, so zeigt sich, dass in den Schulen mit 59 % am meisten Wärmeenergie verbraucht wird. Der Wärmeverbrauch ist witterungsbereinigt (vgl. Einleitung Seite 3).

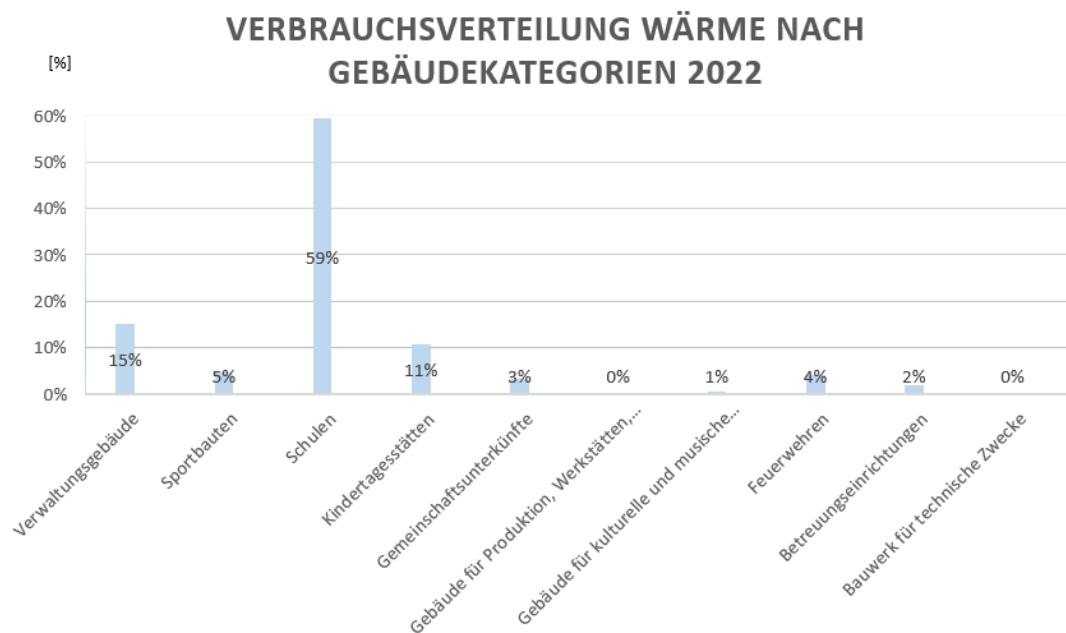


Abbildung 5: Verbrauchsverteilung Wärme nach Gebäudekategorien

Liegenschaftskategorie	Heizenergie verbrauch in kWh	Anteil
Bauwerk für technische Zwecke	0	0%
Betreuungseinrichtungen	208.650	2%
Feuerwehren	495.899	4%
Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	65.953	1%
Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude	29.035	0%
Gemeinschaftsunterkünfte	379.895	3%
Kindertagesstätten	1.236.266	11%
Schulen	6.871.841	59%
Sportbauten	547.633	5%
Verwaltungsgebäude	1.740.630	15%
<b>Summe</b>	<b>11.575.802</b>	<b>100%</b>

Tabelle 2: Heizenergieverbrauch

## 2.2 Stromverbrauch

Betrachtet man den Stromverbrauch nach Gebäudekategorien, so wird deutlich, dass die Schulen allein für 49 % des Stromverbrauchs verantwortlich sind. Der Stromverbrauch in den Verwaltungsgebäuden und den Kindertagesstätten beträgt jeweils 12 %.

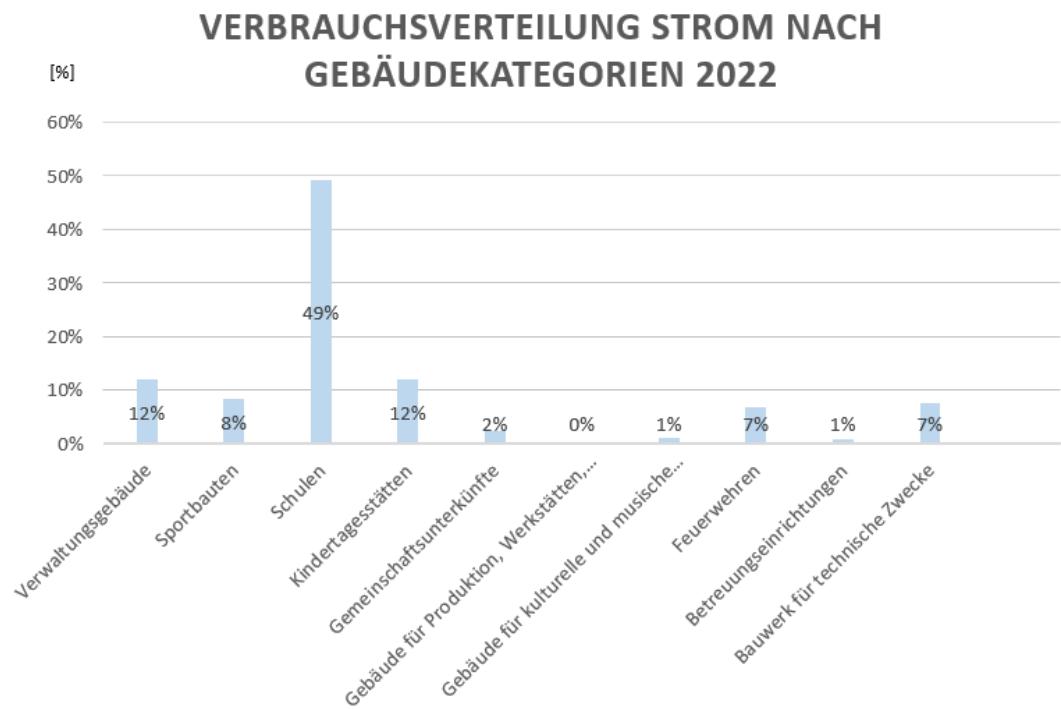


Abbildung 6: Verbrauchsverteilung Strom nach Gebäudekategorien

Liegenschaftskategorie	Stromverbrauch in kWh	Anteil
Bauwerk für technische Zwecke	<b>207.500</b>	7%
Betreuungseinrichtungen	<b>19.255</b>	1%
Feuerwehren	<b>188.197</b>	7%
Gebäude für kulturelle und musische Zwecke	<b>31.712</b>	1%
Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude	<b>1.141</b>	0%
Gemeinschaftsunterkünfte	<b>63.690</b>	2%
Kindertagesstätten	<b>334.436</b>	12%
Schulen	<b>1.371.867</b>	49%
Sportbauten	<b>229.591</b>	8%
Verwaltungsgebäude	<b>335.085</b>	12%
<b>Summe</b>	<b>2.782.474</b>	<b>100%</b>

Tabelle 3: Stromverbrauch

## 2.3 Wasserverbrauch

Der Wasserverbrauch in den Schulen ist allein für 40 % des Gesamtverbrauchs verantwortlich. 17 % des Verbrauchs wird von den Verwaltungsgebäuden, 16 % von den Kindertagesstätten verursacht.

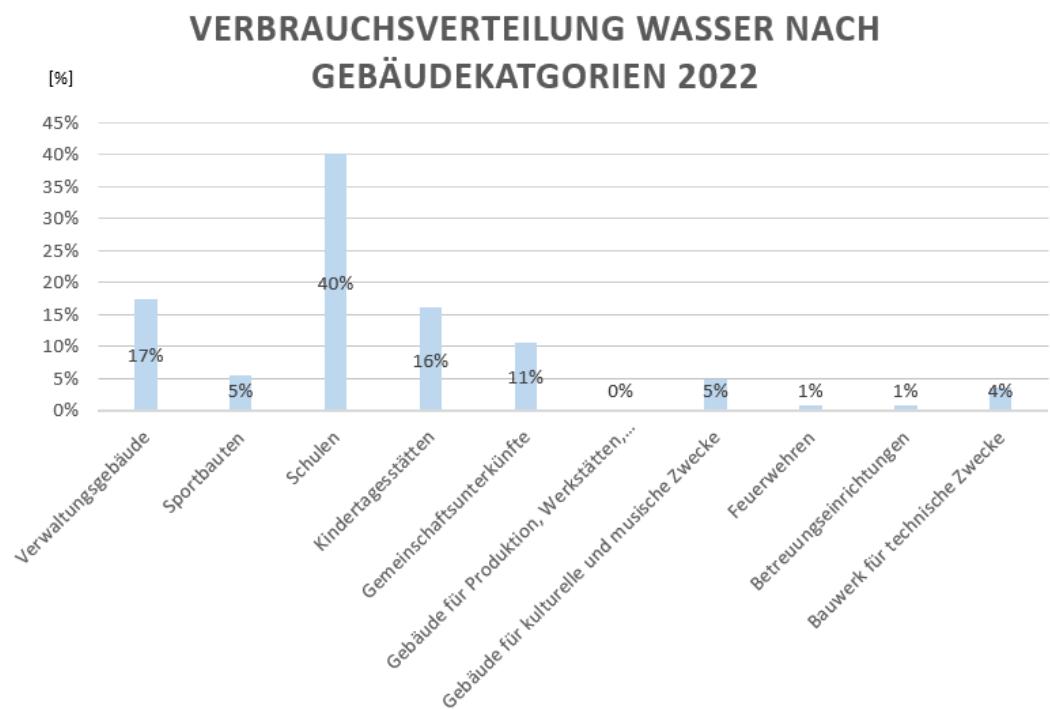


Abbildung 7: Verbrauchsverteilung Wasser nach Gebäudekategorien

Liegenschaftskategorie	Wasser-verbrauch in m <sup>3</sup>	Anteil
Bauwerk für technische Zwecke	1.357	4%
Betreuungseinrichtungen	287	1%
Feuerwehren	310	1%
Gebäude für kulturelle und musiche Zwecke	1.842	5%
Gebäude für Produktion, Werkstätten, Lagergebäude	0	0%
Gemeinschaftsunterkünfte	4.046	11%
Kindertagesstätten	6.221	16%
Schulen	15.089	40%
Sportbauten	2.056	5%
Verwaltungsgebäude	6.561	17%
<b>Summe</b>	<b>37.769</b>	<b>100%</b>

Tabelle 4: Wasserverbrauch

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

Die Abbildung 8 zeigt die CO<sub>2</sub>-Emissionen für Wärme für das Jahr 2022.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Wärmebereich werden auf Basis der eingesetzten Brennstoffe in den einzelnen Liegenschaften ermittelt. Für jeden Brennstoff gibt es einen spezifischen Emissionsfaktor (Anlage 1: Emissionsfaktoren). Die Gesamtmenge des Verbrauchs wird mit dem jeweiligen Emissionsfaktor multipliziert. Für den Stromverbrauch fallen keine Emissionen an, da ausschließlich Ökostrom bezogen wird.

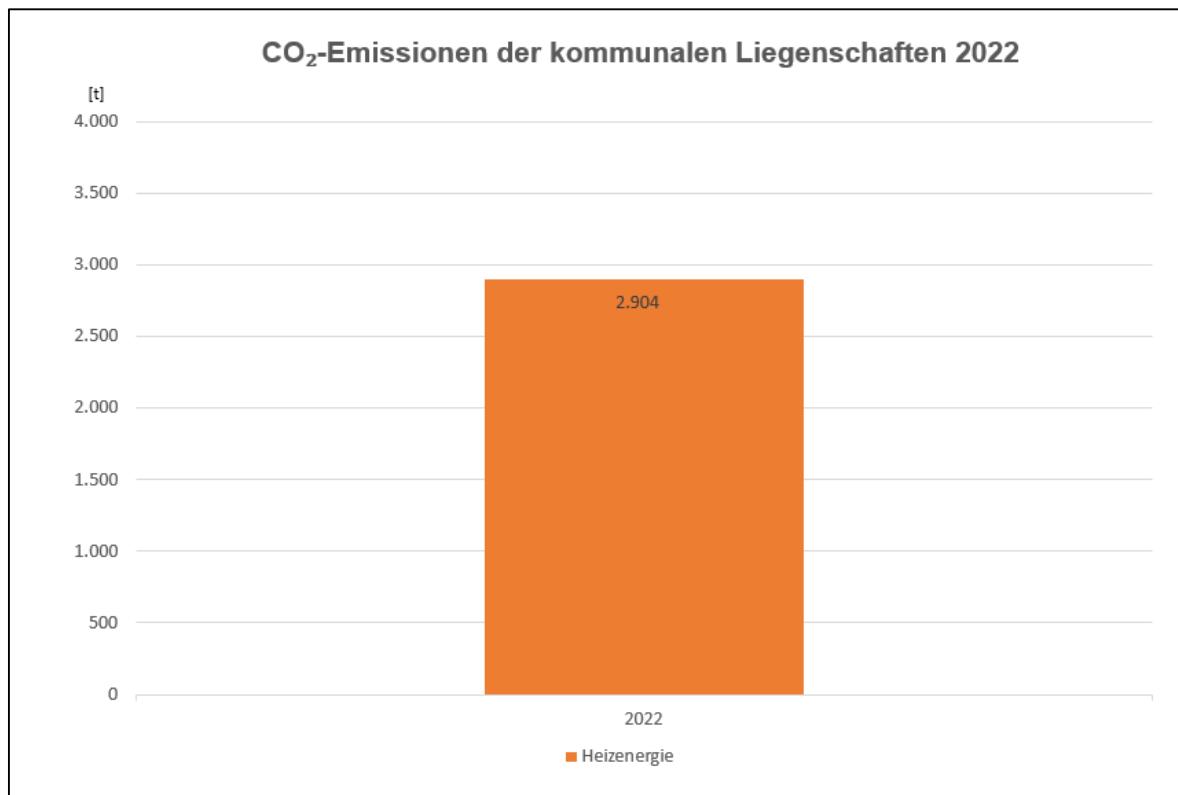


Abbildung 8: CO<sub>2</sub>-Emissionen der kommunalen Liegenschaften 2022

## 2.5 Strom-Wärme-Kosten Diagramm

Für die energetische Bewertung des Liegenschaftsbestandes ist es notwendig, die Gebäude einzeln zu betrachten und die Gebäude miteinander zu vergleichen. Das sogenannte Strom-Wärme-Kosten Diagramm ist hierfür eine besonders geeignete und übersichtliche Darstellungsform.

Das Diagramm bildet anhand von Kennwerten [ $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ] den Jahresenergieverbrauch für die Bereiche Strom und Wärme in einzelnen Liegenschaften ab. Die Größe der Kreise zeigt die Kostenrelevanz der einzelnen Liegenschaften auf. Die Position der Kreise innerhalb der Diagramme zeigt die Abweichung der Kennwerte von den Zielwerten der ages GmbH Münster (Verbrauchskennwerte 2005 – Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland) für Gebäude dieser Nutzungsart an.

Mit diesen Diagrammen lässt sich schnell herausstellen, welche der Gebäude die größte wärme- und/oder stromseitige Abweichung gegenüber gleich oder ähnlich genutzten Gebäuden besitzen. Die Vergleichswerte der ages GmbH stellen Vergleichs- und Zielwerte (Durchschnittswerte) für die verschiedenen Gebäudetypen dar. Die Vergleichskennwerte wurden von der ages GmbH im Forschungsbericht veröffentlicht. Der Vergleich von tatsächlichem Verbrauch und Vergleichskennwert ermöglicht eine grobe Einschätzung der möglichen Einsparung. Um genaue Einsparpotentiale zu ermitteln, sind jedoch weitere Detailuntersuchungen der Gebäude erforderlich.

Die Darstellung der prozentualen Kennwertabweichung in Form eines Strom-Wärme-Kosten-Diagramms ermöglicht die schnelle Bewertung der Wärme- und Stromkennwerte in den Liegenschaften und die einfache Identifizierung der Gebäude mit den größten prozentualen wärme- und/oder stromseitigen Abweichungen. Der jeweilige Abstand zur x- bzw. y-Achse zeigt die prozentuale Abweichung der tatsächlichen Verbrauchskennwerte für Wärme (x-Achse) oder Strom (y-Achse) vom Zielwert der ages GmbH (Anlage 3).

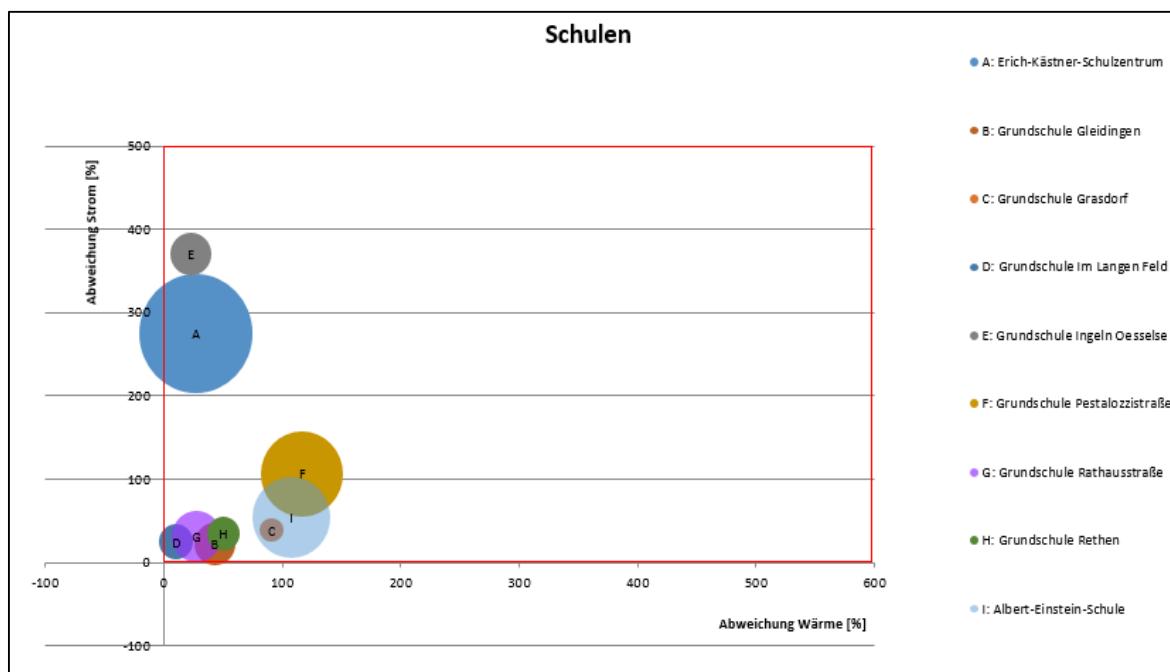


Abbildung 9: Strom-Wärme-Kosten Diagramm Schulen

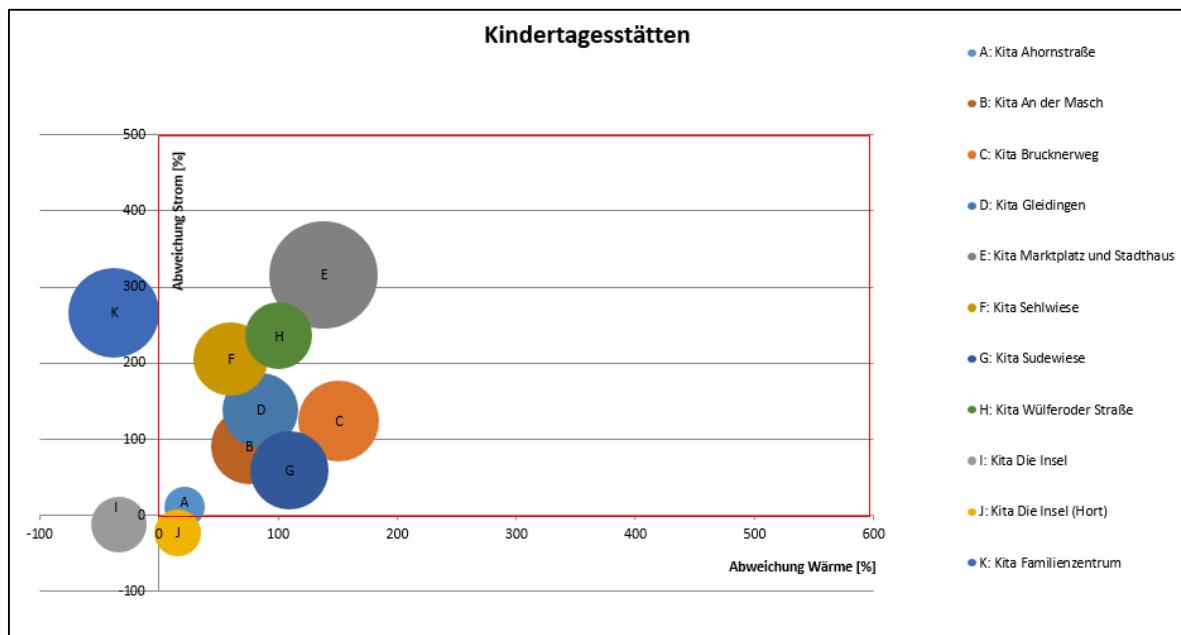


Abbildung 10: Strom-Wärme-Kosten Diagramm Kindertagesstätten

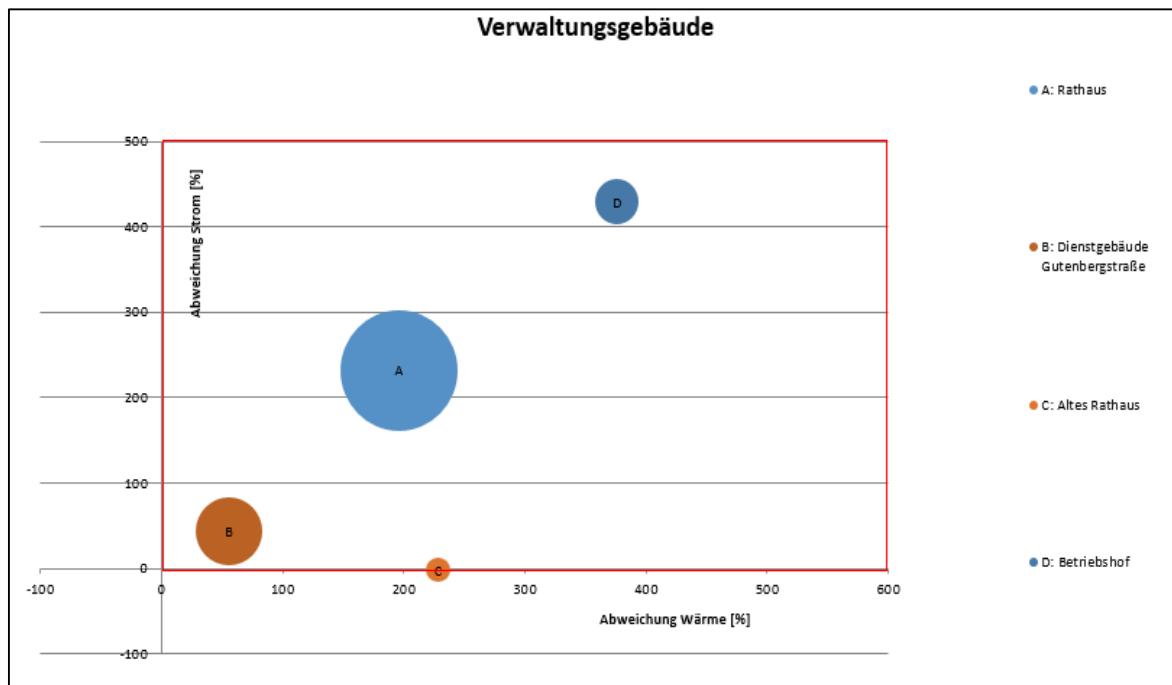


Abbildung 11: Strom-Wärme-Kosten Diagramm Verwaltungsgebäude

### **3. Straßenbeleuchtung**

Neben dem Betrieb der öffentlichen Liegenschaften fällt zudem die Straßenbeleuchtung in den Zuständigkeitsbereich der Stadt Laatzen. Im Folgenden wird der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung gesondert erfasst, da dieser Bereich innerhalb der öffentlichen Infrastruktur einen großen Kostenanteil ausmacht. Laut deutscher Energieagentur (dena) macht die Straßenbeleuchtung rund 30 % bis 50 % des Stromverbrauchs der Kommunen aus. Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung liegt bei 950.743 kWh (3.955 Betriebsstunden), der Stromverbrauch der Liegenschaften liegt bei 2.782.474 kWh. Der Anteil der Straßenbeleuchtung liegt somit bei 25 % des Gesamtstromverbrauchs (3.733.217 kWh) der Stadt Laatzen.

Grundsätzlich ist es möglich den Energieverbrauch auf verschiedene Parameter zu beziehen, um so einen Vergleichswert abzuleiten. Der Kennwert der Stadt Laatzen bezieht sich auf die Einwohnerzahl.

Zu diesem Zwecke werden ebenfalls Kennwerte der ages GmbH herangezogen. Die ages GmbH hat im Zuge einer Kennwerteuntersuchung 82 Datensätze zur Straßenbeleuchtung untersucht. Das arithmetische Mittel ergab dabei einen Verbrauchswert von 42 kWh/Einwohner bei einer Schwankung von 19 kWh/Einwohner bis 75 kWh/Einwohner. Allgemein ist zu beobachten, dass die Kennwerte umso höher sind, desto kleiner die Kommune ist.

Bezogen auf die 44.398 Einwohner der Stadt Laatzen ergibt sich ein Kennwert von 21 kWh pro Einwohner. Dieser Kennwert liegt deutlich unterhalb des Durchschnitts aus der vorliegenden Studie. Allerdings ist der Energieverbrauchskennwert abhängig von einer Vielzahl von Faktoren (Siedlungsdichte, geforderter Beleuchtungsstand, eingesetzte Lampen und Leuchtmittel, etc.).

### **4. Einzelanalyse der kommunalen Liegenschaften**

Für jedes einzelne Gebäude wurden die erforderlichen Daten erhoben und analysiert. Aus den Ergebnissen der Einzelgebäude ergibt sich die Gesamtbetrachtung der Liegenschaften. Die Anlage 2 fasst alle Angaben zur Lage, Nutzung und Größe der Gebäude zusammen. Strom-, Wärme-, und Wasserverbräuche werden für die letzten Jahre tabellarisch dargestellt. Auch die jeweiligen CO<sub>2</sub>-Emissionen werden ausgewiesen.

## 5. Ausblick

Die ermittelten Energiedaten, Emissionswerte und mit ihrer Hilfe ableitbare Verbrauchskennwerte sind in mehrerer Hinsicht für die Zukunft der Stadt Laatzen von zentraler Bedeutung. Durch die jährliche Fortschreibung der ermittelten Energie- und Kostenwerte können auf der einen Seite Gebäude bzw. Gebäudetypen miteinander verglichen werden und dies sogar über den kommunalen Gebäudebestand hinweg. Auf diese Weise wird es beispielsweise möglich, gebäudespezifische Energie- und Emissionsverläufe über die Jahresscheiben hinweg sichtbar zu machen oder etwa die Wirksamkeit von energetischen Optimierungsmaßnahmen nach deren Umsetzung zu überprüfen. Auf der anderen Seite können mit den nun vorliegenden Energiedaten wesentliche Verdachts- und Ansatzpunkte für energetische Einsparpotenziale untersucht und identifiziert werden. Sowohl im Bereich der baulichen Substanz (Bauphysik) sowie bei den Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) wird es in den kommenden Jahren im Vordergrund stehen, Energieverbräuche, Kosten und Emissionen zu reduzieren.

Weiterhin ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass ein strategisches Energiedatenmanagement insbesondere auch im Bereich des Neubaus einen wertvollen Zweck erfüllt. Zahlreiche Untersuchungen aus der Praxis belegen, dass in vielen Gebäuden beträchtliche Unterschiede zwischen dem in der Planung prognostizierten Energiebedarf und dem tatsächlich gemessenen Verbrauch auftreten. Dieser sogenannte „Performance-Gap“ kann zu erheblichen Unterschieden zwischen Planung und Betrieb führen. Anhand der Jahresverbräuche und o. a. Vergleichskennwerte können maßgebliche Erkenntnisse darüber gewonnen werden, ob die im Rahmen der Hochbauprojekte entwickelten und ausgeschriebenen Energie- und Nachhaltigkeitsstandards erreicht oder verfehlt werden. Sollten sich hier punktuelle Abweichungen ergeben, so müssen die festgelegten, etablierten Standards und Ziele kritisch überdacht und anhand geeigneter Anpassungen für weitere Projekte verändert werden. Im laufenden Betrieb von Bestandsgebäuden treten zwei weitere potenzielle Gaps hinzu: Werden technische Anlagen (TGA) nicht adäquat betrieben ist zu erwarten, dass ein technisches Gap, z. B. durch falsche Regelung oder fehlerhafte Bedienung durch Personal etc., existiert. Beim Verhaltens-Gap wiederum spielt das reale Nutzerverhalten, welches in der Planung durch standardisierte Ansätze meist nur unzureichend abgebildet und im Gebäudebetrieb durch diffuses Nutzerverhalten verursacht wird, eine entscheidende Rolle. All die zuvor aufgeführten Zusammenhänge verdeutlichen, wie wichtig es ist, Energiedaten aufzuzeichnen, fortzuschreiben und mithilfe eines konsequenten Energiemanagements, gezielte Analysen durchzuführen und den entwickelten Ansatzpunkten zur Energieoptimierung konsequent zu folgen.

Mit dem vorliegenden Energiebericht schlägt die Stadt Laatzen den Weg für die sukzessive Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen im Einklang mit den Zielen der Klimafolgenanpassung ein. Der Fachbereich Bauen und Gebäudemanagement beabsichtigt den Bestand in den kommenden Jahren entsprechend der Ziele zu entwickeln und die Vorgaben bei Neubauten im Einklang mit dem Klimaschutz laufend zu überprüfen.

Gez.  
H. Schröder  
C. Eckardt  
C. Kretschmer

## Quellenverzeichnis

1. „Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vom April 2015
2. „Verbrauchskennwerte 2005“, der Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse mbH
3. Globales Emissions-Modell integrierter Systeme/ GEMIS
4. Bauwerkszuordnungsnummer entsprechend des Bauwerkszuordnungskataloges (BZK)
5. ages GmbH Münster (Verbrauchskennwerte 2005 – Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland)
6. Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen  
Strom-Wärme-Kosten-Diagramm