

Erstellung eines kommunalen Energieberichtes für die Stadt Neustadt am Rübenberge

Dipl.-Ing. Benedikt Siepe

Brauereiweg 15

30989 Gehrden

Telefon: 05108 – 923 2042

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Untersuchte Liegenschaften	5
3	Gesamtauswertung	9
3.1	Energieverbräuche	9
3.2	Energiekosten	11
3.3	CO ₂ -Äquivalente	14
4	Auswertung nach Nutzergruppen	17
4.1	Energieverbräuche nach Nutzergruppen	17
4.2	Energiekosten nach Nutzergruppen	23
4.3	Spezifische Kosten nach Nutzergruppen	30
4.4	CO ₂ -Äquivalente nach Nutzergruppen	32
5	Analyse des Liegenschaftsbestandes	39
5.1	Analyse der spezifischen Wärmeverbräuche	40
5.2	Analyse der spezifischen Stromverbräuche	41
5.3	Strom-Wärme-Kosten-Analyse	43
6	Quellen	45

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Energieverbräuche 2020 nach Energieträgern	9
Abbildung 2: Energieverbräuche nach Energieträgern 2020 – 2022	10
Abbildung 3: Energiekosten 2020 nach Energieträgern	12
Abbildung 4: Energiekosten nach Energieträgern 2020 - 2022	13
Abbildung 5: CO ₂ -Äquivalente 2020 nach Energieträgern	15
Abbildung 6: CO ₂ -Äquivalente nach Energieträgern 2020 – 2022	16
Abbildung 7: Wärmeverbrauch nach Nutzergruppen 2022	17
Abbildung 8: Wärmeverbrauch nach Nutzergruppen 2020 - 2022	18
Abbildung 9: Stromverbrauch nach Nutzergruppen 2022	19
Abbildung 10: Stromverbrauch nach Nutzergruppen 2020 - 2022	20
Abbildung 11: Energieverbrauch nach Nutzergruppen 2022	21
Abbildung 12: Energieverbrauch nach Nutzergruppen 2020 – 2022	22
Abbildung 13: Wärmekosten nach Nutzergruppen 2022	24
Abbildung 14: Wärmekosten nach Nutzergruppen 2020 – 2022	25
Abbildung 15: Stromkosten nach Nutzergruppen 2022	26
Abbildung 16: Stromkosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022	27
Abbildung 17: Energiekosten nach Nutzergruppen 2022	28
Abbildung 18: Energiekosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022	29
Abbildung 19: Spezifische Wärmekosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022	30
Abbildung 20: Spezifische Stromkosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022	31
Abbildung 21: CO ₂ -Äquivalente für Wärme nach Nutzergruppen 2022	33
Abbildung 22: CO ₂ -Äquivalente Wärme nach Nutzergruppen 2020 - 2022	34
Abbildung 23: CO ₂ -Äquivalente für Strom nach Nutzergruppen 2022	35
Abbildung 24: CO ₂ -Äquivalente Strom nach Nutzergruppen 2020 - 2022	36
Abbildung 25: CO ₂ -Äquivalente für Energie nach Nutzergruppen 2022	37
Abbildung 26: CO ₂ -Äquivalente Energie 2020 - 2022	38
Abbildung 27: Spezifische Wärmeverbräuche nach Nutzungsart I (Feuerwehr bis Kitas)	40
Abbildung 28: Spezifische Wärmeverbräuche nach Nutzungsart II (Schule bis Verwaltung)	41
Abbildung 29: Spezifische Stromverbräuche nach Nutzungsart I (Feuerwehr bis Kitas)	42

Abbildung 30: Spezifische Stromverbräuche nach Nutzungsart II (Schulen bis Verwaltung)	43
Abbildung 31: Strom-Wärme-Kosten-Diagramm für elf Gebäude der Stadt Neustadt am Rübenberge	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste der Liegenschaften	8
Tabelle 2: Energieverbrauch nach Energieträgern 2020 – 2022	11
Tabelle 3: Energiekosten nach Energieträgern 2020 – 2022	13
Tabelle 4: CO ₂ -Emissionfaktoren	14
Tabelle 5: CO ₂ -Äquivalente nach Energieträgern 2020 – 2022	16
Tabelle 6: Wärmeverbrauch nach Nutzergruppen 2020 – 2022	19
Tabelle 7: Stromverbrauch nach Nutzergruppen 2020 – 2022	21
Tabelle 8: Energieverbrauch nach Nutzergruppen 2020 - 2022	23
Tabelle 9: Wärmekosten nach Nutzergruppen 2020 – 2022	25
Tabelle 10: Stromkosten nach Nutzergruppen 2020 – 2022	27
Tabelle 11: Energiekosten nach Nutzergruppen 2020 – 2022	29
Tabelle 12: Spezifische Wärmekosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022	31
Tabelle 13: Spezifische Stromkosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022	32
Tabelle 14: CO ₂ -Äquivalente Wärme nach Nutzergruppen 2020 - 2022	34
Tabelle 15: CO ₂ -Äquivalente Strom nach Nutzergruppen 2020 - 2022	36
Tabelle 16: CO ₂ -Äquivalente Energie nach Nutzergruppen 2020 - 2022	39

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Neustadt am Rübenberge möchte die Klimaschutzziele der Bundesregierung aktiv verfolgen und umsetzen. Um einen möglichst effektiven Beitrag leisten zu können, soll ein kommunaler Energiebericht für das Jahr 2022 erstellt werden. Der Niedersächsische Landtag hat am 10.12.2020 das niedersächsische Klimagesetz (Gesetz zur Änderung der Niedersächsischen Verfassung und zur Einführung eines Niedersächsischen Gesetzes zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels) verabschiedet, das mit der Veröffentlichung im Niedersächsischen Gesetz- und Verordnungsblatt am 15.12.2020 in Kraft getreten ist und 2022 novelliert wurde¹. Der § 17 - Energieberichte - dieses Gesetzes verpflichtet die niedersächsischen Kommunen zur regelmäßigen Erstellung und Veröffentlichung eines kommunalen Energieberichtes, erstmals für das Jahr 2022. Die Stadt Neustadt am Rübenberge hat daher einen kommunalen Energiebericht anfertigen lassen.

2 Untersuchte Liegenschaften

Auf der Basis der Verbrauchs- und Kostendaten der öffentlichen Gebäude von Neustadt am Rübenberge wird ein Energiebericht lt. Vorgabe der KEAN erstellt². Die Daten wurden von den Fachdiensten Liegenschaften und Tiefbau zur Verfügung gestellt.

Grundlage des Energieberichtes ist eine EXCEL-Datei, die folgende Daten enthält:

- Offizielle Gebäudebezeichnung,
- Adresse,
- Nutzungsart, z. B. Kita, Verwaltung, Schule, Feuerwehr,
- Baujahr / Baujahre (bei Anbauten und Erweiterungen),
- Bruttogrundfläche BGF [m²],

¹ Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (Niedersächsisches Klimagesetz - NKlimaG); Fassung vom 06.07.2022

² Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, (KEAN) - Musterenergiebericht mit Anleitung: https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/downloads/FaktenpapiereLeitfaeden/2020-01-09_Musterenergiebericht_mit_Anleitung.pdf

- Wärmeverbräuche und –kosten für die Jahre 2020, 2021 und 2022,
- Energieträger für Wärme,
- Stromverbräuche und –kosten für die Jahre 2020, 2021 und 2022.

Die entsprechenden CO₂-Äquivalente werden vom Auftragnehmer nach den Vorgaben des GEG berechnet³.

Die Daten werden dokumentiert und bewertet. Dazu gehört zum Einen eine Gesamtübersicht über die Wärme- und Stromverbräuche, entsprechendes gilt für die Kosten. Die Daten werden absolut und spezifisch pro m² BGF dargestellt. Wärmeverbräuche wurden witterungskorrigiert, damit die verschiedenen Jahresverbräuche untereinander vergleichbar sind. Für jedes Gebäude wurde ein Datenblatt mit den entsprechenden Einzeldaten erstellt, so dass die Daten aller Gebäude jeweils einzeln in vergleichbarer Weise dokumentiert sind. Diese sind in einem Anlagenband dokumentiert.

Die Daten wurden aufbereitet und so dokumentiert, wie die Stadt sie geliefert hatte. Für die Vollständigkeit und Korrektheit dieser Daten übernimmt der Verfasser allerdings keine Garantie. Die Daten wurden nach bestem Wissen und Gewissen erfasst und ausgewertet.

Die folgende Liste zeigt die Gebäude und Einrichtungen (Schulen oder Kitas) der Stadt nach Nutzung in alphabetischer Reihenfolge aufsteigend und nach Fläche absteigend sortiert. Ampeln und die Straßenbeleuchtung sind hier nicht enthalten, da sie keine Flächen haben.

³ CO₂-Äquivalent = CO₂-Emissionen incl. der vorgelagerten Prozesskette (wie Förder-, Transport- und Umwandlungsverluste) sowie zzgl. anderer klimarelevanter Treibhausgase.

Lfd. N	Liegenschaft	Anschrift	PLZ Ort	Nutzung	Baujahr	BGF [m ²]	Anteil BGF [%]
82	Feuerwehr Neustadt	Nienburger Straße 50a	31535 Neustadt	Feuerwehr	2020	8.916	7,99%
81	Feuerwehr Eilvese	Balschenweg 6	31535 Neustadt	Feuerwehr	2020	740	0,66%
3	Feuerwehr Poggenhagen	Am Schiffgraben 11	31535 Neustadt	Feuerwehr	1920-1968	459	0,41%
28	Feuerwehr Suttorf	Schulstraße 21	31535 Neustadt	Feuerwehr	1973	363	0,33%
29	Feuerwehr Mariensee	An der Beeke 20	31535 Neustadt	Feuerwehr	1984	355	0,32%
8	Feuerwehr Schneeren	Alter Sandberg 4	31535 Neustadt	Feuerwehr	1958	281	0,25%
7	Feuerwehr Eilvese	Zum Eisenberg 2	31535 Neustadt	Feuerwehr	1973	262	0,23%
4	Feuerwehr Bordenau	Steinweg 29	31535 Neustadt	Feuerwehr	1973	230	0,21%
12	Feuerwehr Mardorf	Eichendorffstraße 1	31535 Neustadt	Feuerwehr	1971	221	0,20%
10	Feuerwehr Mandelsloh	Mandelsloher Straße 37 B	31535 Neustadt	Feuerwehr	1970	218	0,20%
11	Feuerwehr Bevensen	Alte Dorfstraße 8 / Alpestraße 17	31535 Neustadt	Feuerwehr	1981	217	0,19%
15	Feuerwehr Basse	Zum Rischanger 16	31535 Neustadt	Feuerwehr	1973	206	0,18%
19	Feuerwehr Esperke	Lange Straße 51a	31535 Neustadt	Feuerwehr	1972	197	0,18%
9	Feuerwehr Hagen	Am Stadion 2	31535 Neustadt	Feuerwehr	1981	196	0,18%
18	Feuerwehr Helstorf	Brückenstraße 7	31535 Neustadt	Feuerwehr	1973	170	0,15%
13	Feuerwehr Scharrel	Zum Imbusch 6a	31535 Neustadt	Feuerwehr	1972	168	0,15%
17	Feuerwehr Empede	Empeder Straße 8	31535 Neustadt	Feuerwehr	1972	147	0,13%
6	Feuerwehr Nöpke	Am Rotdorn 1	31535 Neustadt	Feuerwehr	1973	141	0,13%
23	Feuerwehr Niedernstöcken	In der Twacht 2	31535 Neustadt	Feuerwehr	1979	112	0,10%
16	Feuerwehr Welze	Schaulpadd 4	31535 Neustadt	Feuerwehr	1900-1972	101	0,09%
22	Feuerwehr Evensen	Am Karpfenteich 13	31535 Neustadt	Feuerwehr	1993	92	0,08%
26	Feuerwehr Averhoy	Averhoyer Straße 0	31535 Neustadt	Feuerwehr	1986	92	0,08%
27	Feuerwehr Metel	Kapellenstraße 6	31535 Neustadt	Feuerwehr	1983	92	0,08%
20	Feuerwehr Stöckendrebber	Löxterstraße 18	31535 Neustadt	Feuerwehr	1991	90	0,08%
24	Feuerwehr Lutter	Vorm Schulzenkamp 14A	31535 Neustadt	Feuerwehr	1985	90	0,08%
25	Feuerwehr Vesbeck	Am Transformator 1	31535 Neustadt	Feuerwehr	1986	90	0,08%
30	Feuerwehr Borstel	An der Schule 2a	31535 Neustadt	Feuerwehr	1976	89	0,08%
21	Feuerwehr Wulfelade	Amboßweg 10	31535 Neustadt	Feuerwehr	1955-1974	76	0,07%
5	Feuerwehr Laderholz	Zur Alten Schule 14	31535 Neustadt	Feuerwehr	1989	51	0,05%
Feuerwehr Ergebnis						14.462	12,96%
31	Friedhof Lüningsburg	Lindenstraße 99	31535 Neustadt	Friedhof	1974	1.195	1,07%
32	Friedhofskapelle P'hagen	Alter Postweg 5	31535 Neustadt	Friedhof	1972	162	0,15%
33	Friedhofskapelle Bordenau	Burgsteller Weg	31535 Neustadt	Friedhof	1961	112	0,10%
36	Friedhofskapelle Lutter	Vorm Schulzenkamp 14B	31535 Neustadt	Friedhof	1972	112	0,10%
34	Friedhofskapelle Laderholz	Zur Alten Schule 14	31535 Neustadt	Friedhof	1968	97	0,09%
35	Friedhofskapelle Bevensen	Alte Dorfstraße 8 / Alpestraße 17	31535 Neustadt	Friedhof	1900	71	0,06%
Friedhof Ergebnis						1.749	1,57%
37	Stadtjugendhaus Großer Weg	Großer Weg 3	31535 Neustadt	Jugendtreff	1963	1.010	0,90%
38	KI+Jugendh. Dyckerhoff	Dyckerhoffstraße 30	31535 Neustadt	Jugendtreff	1970	472	0,42%
Jugendtreff Ergebnis						1.482	1,33%

40	Kindergarten Poggenhagen	Heinrich-Brandes-Straße 5b	31535 Neustadt	Kita	1994	671	0,60%
42	Kindergarten Mardorf	Bei den langen Birken 15A	31535 Neustadt	Kita	1993	531	0,48%
50	Kindergarten Borstel	An der Schule 2	31535 Neustadt	Kita	1890-2018	513	0,46%
43	Kindergarten Hagen	Zur Kirche 7	31535 Neustadt	Kita	1995	436	0,39%
46	Kindergarten Bordenau	Am Dorfteich 13	31535 Neustadt	Kita	1974	398	0,36%
41	Kindergarten Helstorf	Heidbraake 4	31535 Neustadt	Kita	1991	396	0,35%
83	Alte Schule/Kita Eilvese	Zum Eisenberg 2	31535 Neustadt	Kita	1950	362	0,32%
45	Kindergarten Schneeren	Am Brinke 1	31535 Neustadt	Kita	1900	345	0,31%
39	Kindergarten Suttorf	Schulstraße 21	31535 Neustadt	Kita	1952	333	0,30%
44	Kindergarten Scharrel	Zum Imbusch 6	31535 Neustadt	Kita	1900	318	0,28%
48	Kindergarten St'drebber	Löxterstraße 20	31535 Neustadt	Kita	1950	280	0,25%
47	Kindergarten Büren	Bürener Straße 15	31535 Neustadt	Kita	1900	202	0,18%
49	Kindergarten Dudensen	Dudenser Straße 43	31535 Neustadt	Kita	k. A.	126	0,11%
Kita Ergebnis						4.911	4,40%
52	Schule KGS mit Turnhalle	Leinstraße 85	31535 Neustadt	Schule	1974	20.768	18,61%
54	Leine-Schule	Bunsenstraße 3	31535 Neustadt	Schule	1978	11.139	9,98%
56	Hans-Böckler-Schule	Hans-Böckler-Straße 20	31535 Neustadt	Schule	1967	6.835	6,12%
58	Schule Ahnsförth	Ahnsförth 17	31535 Neustadt	Schule	1974-2004	4.991	4,47%
57	GS-Stockhausenstr.	Stockhausenstraße 1	31535 Neustadt	Schule	1929-1974	3.833	3,43%
53	Michael-Ende-Schule	Ahnsförth 13	31535 Neustadt	Schule	1971	2.799	2,51%
65	GS-Mariensee	Am Sportplatz 4	31535 Neustadt	Schule	1952	2.588	2,32%
59	GS-Bordenau m. Turnhalle u. DGH	Am Dorfteich 15	31535 Neustadt	Schule	1967	2.580	2,31%
62	GS-Helstorf	Heidbraake 2	31535 Neustadt	Schule	k. A.	2.236	2,00%
63	Schulzentrum Hagen	Am Stadion 2	31535 Neustadt	Schule	1989	2.151	1,93%
60	GS-Poggenhagen	Heinrich-Brandes-Straße 4	31535 Neustadt	Schule	1958	2.099	1,88%
67	Musikschule,Lindenstraße 13	Lindenstraße 13	31535 Neustadt	Schule	1950	2.088	1,87%
55	GS-Mandelsloh	Wiklohstraße 19	31535 Neustadt	Schule	1958-1991	1.965	1,76%
66	GS-Otternhagen	Otternhagener Straße 68	31535 Neustadt	Schule	1963	1.860	1,67%
61	GS-Schneeren Waldschule	Waldstraße 10	31535 Neustadt	Schule	k. A.	1.500	1,34%
64	GS-Eilvese	Osterfeldstraße 15	31535 Neustadt	Schule	1959	1.253	1,12%
68	GS-Bordenau Werkstatt-anteilig Kiga	Am Dorfteich 11	31535 Neustadt	Schule	1953	359	0,32%
Schule Ergebnis						71.044	63,65%
84	Freizeitzentrum Leinepark	Suttorfer Straße 8	31536 Neustadt	Sonstige	1972	3.660	3,28%
71	Wohnungen,Geb.Poggenhagen	Heinrich-Brandes-Straße 6	31535 Neustadt	Sonstige	1961	2.359	2,11%
69	Regiebetrieb Bauhof	Leinstraße 100/108 A	31535 Neustadt	Sonstige	ca. 1975	2.202	1,97%
72	Geb.An d.Liebfrauenkirche	An der Liebfrauenkirche 7	31535 Neustadt	Sonstige	1968	538	0,48%
2	Feuerwehr Neustadt	Lindenstraße 17	31535 Neustadt	Sonstige	1965-1980	424	0,38%
73	Toilettenanlagen ZOB	Am Bahnhof 2	31535 Neustadt	Sonstige	2015	100	0,09%
Sonstige Ergebnis						9.283	8,32%
75	Verwaltungsgebäude,Theresenstr.4	Theresenstraße 4	31535 Neustadt	Verwaltung	1907-1950	3.672	3,29%
76	Verwaltungsgebäude, Rathaus	Nienburger Straße 31	31535 Neustadt	Verwaltung	ca. 1975	2.222	1,99%
78	Stadtbibliothek	Schloßstraße 1	31535 Neustadt	Verwaltung	2019	1.200	1,08%
79	Verwaltungsgebäude	Theodor-Heuss-Straße 18	31535 Neustadt	Verwaltung	1937	1.078	0,97%
80	Verwaltung KFZ-Zulassung	Am Schützenplatz 2	31535 Neustadt	Verwaltung	1959	511	0,46%
Verwaltung Ergebnis						8.683	7,78%
Gesamtergebnis						111.614	100,00%

Tabelle 1: Liste der Liegenschaften

Es sind insgesamt 76 Liegenschaften mit einer BGF von 111.614 m². An vorderster Stelle stehen die Schulen mit einem Anteil von 63,65% an der gesamten BGF, gefolgt von den Feuerwehren mit 12,96%. Diese beiden Gebäudegruppen machen zusammen schon 76,6% der Gesamtfläche aus. Hier liegen – auf die Fläche bezogen - die wesentlichen Ansatzpunkte für Klimaschutzmaßnahmen.

3 Gesamtauswertung

Die Auswertung dient dazu, einen Überblick über die Wärme- und Stromverbräuche, ebenso die entsprechenden Kosten und die anteiligen CO₂-Äquivalente zu erhalten. Das erfolgt auf drei Ebenen:

- Verbräuche, Kosten und CO₂-Äquivalente insgesamt für die Liegenschaften der Stadt Neustadt am Rübenberge,
- Verbräuche, Kosten und CO₂-Äquivalente differenziert nach Nutzergruppen,
- Und die Dokumentation der Daten aller Liegenschaften auf separaten Datenblättern (in einem separaten Anlagenband).

Im ersten Schritt wurden die Daten insgesamt ausgewertet, um einen Überblick über die Verbräuche und Kosten zu erhalten.

3.1 Energieverbräuche

Als erstes werden die Energieverbräuche für 2022 nach Energieträgern dargestellt

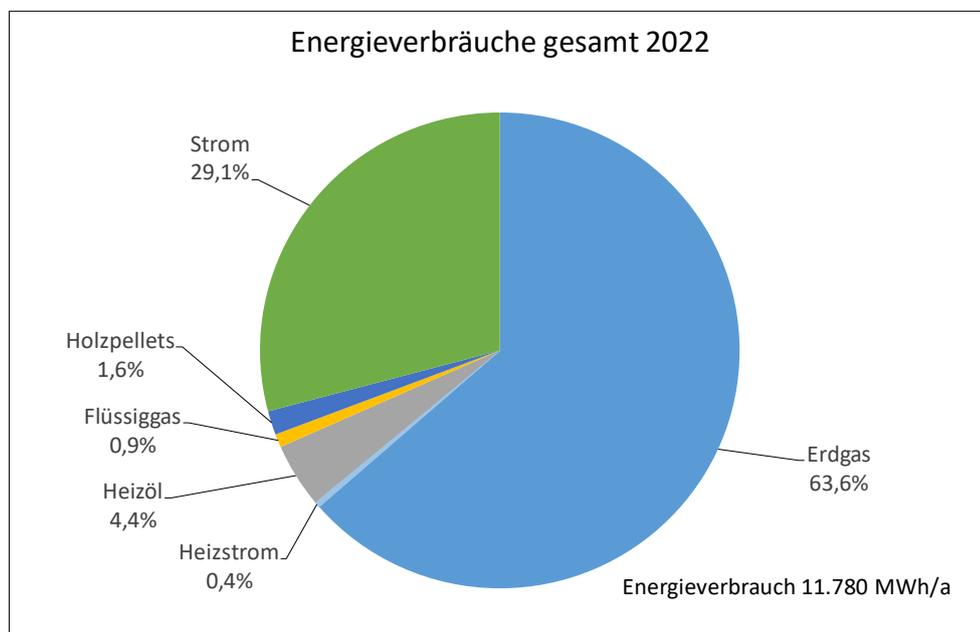


Abbildung 1: Energieverbräuche 2020 nach Energieträgern

An erster Stelle des Energieverbrauch 11.780 MWh/a steht Erdgas mit einem Anteil von 63,6%, gefolgt von Strom mit einem Anteil von 29,1%, Heizöl mit einem Anteil von 4,4% und Holzpellets mit einem Anteil von 1,6%⁴. Gleichzeitig steht Wärme mit einem Anteil von 70,9% vor Strom mit einem Anteil von 29,1%, entsprechend einem Verhältnis von rd. 70 : 30. Rd. 98% des Wärmeverbrauchs erfolgt noch fossil.

Das folgende Bild zeigt die Verbräuche (witterungskorrigiert) über die letzten drei Jahre.

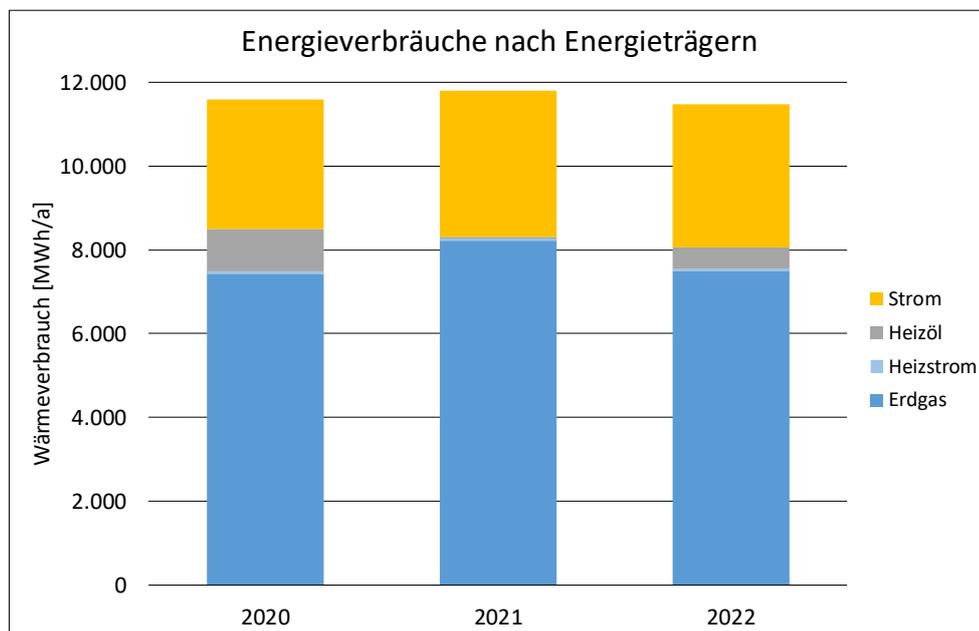


Abbildung 2: Energieverbräuche nach Energieträgern 2020 – 2022

Zurzeit kann gesagt werden, der Erdgasverbrauch ist gestiegen, der Heizstromverbrauch ist gestiegen, der Heizölverbrauch ist gesunken⁵, der Stromverbrauch ist gestiegen und der Gesamtverbrauch hat von 11.792 MWh/a auf 11.780 MWh/a abgenommen.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Verbräuche noch einmal als Zahlen mit einer Bewertung der Verbrauchsentwicklung: wenn Zahlen von 2020 bis 2022 sich um $> \pm 10\%$

⁴ Einige Gebäude wie z. B. öffentliche WC's oder Feuerwehrgebäude sind ausschließlich mit Strom versorgt, d. h. sie werden auch mit Strom beheizt. In diesem Fall wurde der gesamte Stromverbrauch im Verhältnis 80 : 20 auf Heizstrom und restlichen Stromverbrauch für z. B. Licht aufgeteilt.

⁵ Bei Heizöl werden nicht die jährlichen Verbrauchsmengen erfasst, sondern nur die nachgetankten Mengen, so dass die hier angegebenen „Verbräuche“ nicht mit den tatsächlichen Verbräuchen identisch sind. zukünftig sollte jährlich die Tankfüllstände erfasst und ausgewertet werden.

nach oben oder unten entwickelt haben, wurde dies mit grün => -10% oder rot => +10% markiert. Damit kann man auf einen Blick sehen, wo sich Daten signifikant verändert haben. Verbrauchssenkungen sind immer positiv zu bewerten, Verbrauchssteigerungen sollten kritisch hinterfragt werden.

Energieträger	Energie- verbrauch 2020	Energie- verbrauch 2021	Energie- verbrauch 2022	Relation 2022 / 2020	Anteil 2022
	[MWh/a]	[MWh/a]	[MWh/a]	[%]	[%]
Erdgas	7.437,8	8.223,3	7.489,9	100,7%	63,6%
Heizstrom	46,4	45,3	46,6	100,5%	0,4%
Heizöl	1.017,2	44,7	515,1	50,6%	4,4%
Flüssiggas	132,6	14,7	106,5	80,3%	0,9%
Holzpellets	71,9	23,6	190,8	265,3%	1,6%
Strom	3.085,9	3.492,2	3.430,6	111,2%	29,1%
Summe	11.791,8	11.843,9	11.779,5	99,9%	100,0%
Relation [%]	100,0%	100,4%	99,9%		

Tabelle 2: Energieverbrauch nach Energieträgern 2020 – 2022

Der Stromverbrauch ist angestiegen, alle andere Verbräuche sind teils gestiegen, teils gesunken. Der Gesamtverbrauch hat mit 99,9% praktisch stagniert.

3.2 Energiekosten

Das folgende Bild dokumentiert die Energiekosten insgesamt.

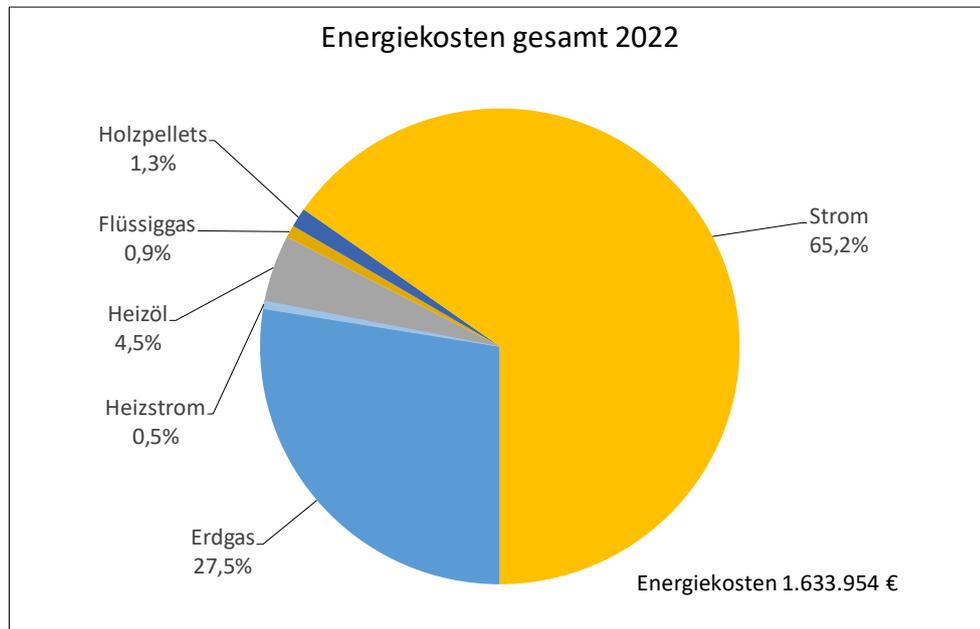


Abbildung 3: Energiekosten 2020 nach Energieträgern

Bei den Energiekosten von rd. 1,63 Mio. €/a liegt bedingt durch den hohen spezifischen Strompreis pro kWh der Strom mit einem Anteil von 65,2% an der Spitze, gefolgt von den Kosten für Erdgas mit einem Anteil von 27,5% und für Heizöl mit einem Anteil von 4,5%. Das Kostenverhältnis Strom : Wärme liegt damit bei rd. $\frac{2}{3}$: $\frac{1}{3}$. Stromsparmaßnahmen lohnen sich daher am ehesten, sie erzielen die höchste Einsparung pro kWh.

Die folgende Abbildung dokumentiert die Energiekosten von 2020 – 2022.

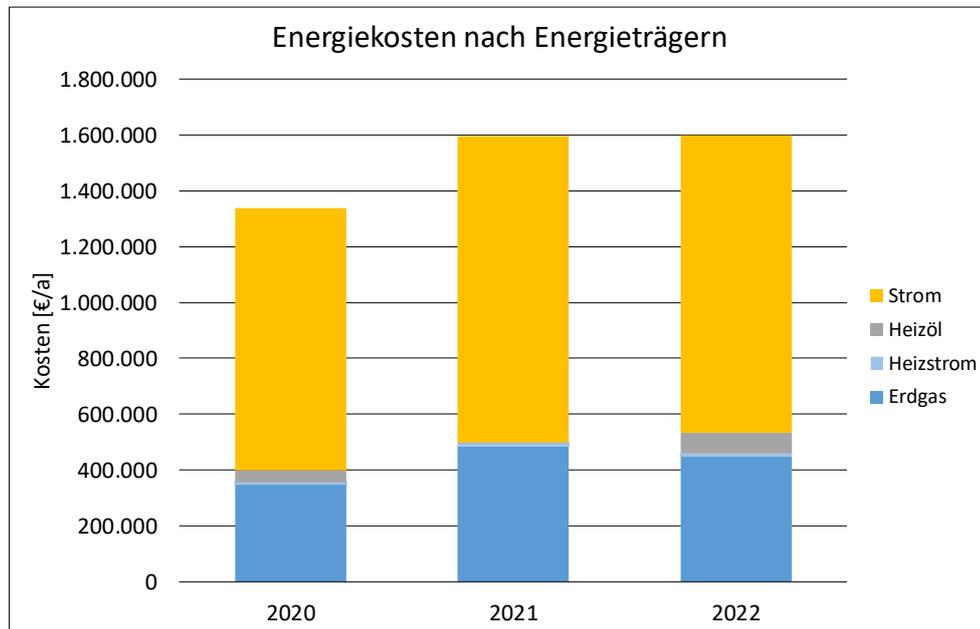


Abbildung 4: Energiekosten nach Energieträgern 2020 - 2022

Die Energiekosten zeigen eine deutliche Steigerung von 2020 auf 2021 und 2022.

Die folgende Tabelle dokumentiert dies noch mal in Zahlen mit Abweichungen nach oben und unten.

Energieträger	Energiekosten 2020 [€]	Energiekosten 2021 [€]	Energiekosten 2022 [€]	Relation 2022 / 2020 [%]	Anteil 2022 [%]
Erdgas	348.404	486.006	450.132	129,2%	27,5%
Heizstrom	9.250	10.550	8.719	94,3%	0,5%
Heizöl	40.110	3.307	73.839	184,1%	4,5%
Flüssiggas	8.033	1.798	13.894	173,0%	0,9%
Holzpellets	2.725	4.592	21.395	785,0%	1,3%
Strom	939.411	1.096.044	1.065.975	113,5%	65,2%
Summe	1.347.934	1.602.298	1.633.954	121,2%	100,0%
Relation [%]	100,0%	118,9%	121,2%		

Tabelle 3: Energiekosten nach Energieträgern 2020 – 2022

Die Kosten für Erdgas sind gestiegen, die für Heizöl sind gestiegen und die für Strom sind gestiegen. Insgesamt sind die Kosten von 2020 bis 2022 stark angestiegen.

Die Energiekosten liegen bei rd. 1.630.000 €/a. Konsequentes Energiemanagement bewirkt eine Einsparung von 5% - 15%, das entspricht einer Kosteneinsparung von rd. 82.000 €/a bis rd. 240.000 €/a. Hiermit kann Energiemanagement finanziert werden.

3.3 CO₂-Äquivalente

Im Folgenden werden die CO₂-Äquivalente berechnet und dokumentiert. Dies erfolgt über spezifische CO₂- Emissionsfaktoren⁶ nach GEG. Die folgende Tabelle zeigt die Faktoren im Überblick.

Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor CO ₂ -Äqu. (kg/kWh)
Fossile Brennstoffe	Heizöl	0,310
	Erdgas	0,240
	Flüssiggas	0,270
	Steinkohle	0,400
	Braunkohle	0,430
Biogene Brennstoffe	Biogas	0,140
	Bioöl	0,210
	Holz	0,020
Strom	Netzbezogener Strom	0,560
	Erneuerbarer Strom lokal	0,000
	Verdrängungsstrommix	0,860
Wärme, Kälte	Erneuerbare Wärme	0,000
	Erdkälte, Umgebungskälte	0,000
	Abwärme aus Prozessen	0,040
Nah- /Fernwärme bis 400 kW	Nah-/Fernwärme aus fossilen Brennstoffen, mind. 70 % aus KWK	0,180
	Nah-/Fernwärme aus erneuerbaren Brennstoffen, mind. 70 % aus KWK	0,040
	Nah-/Fernwärme aus fossilen Brennstoffen, ohne KWK	0,300
	Nah-/Fernwärme aus erneuerbaren Brennstoffen, ohne KWK	0,060

Tabelle 4: CO₂-Emissionfaktoren

Die folgende Abbildung zeigt die CO₂-Äquivalente bezogen auf das Jahr 2022.

⁶ Gebäudeenergiegesetz GEG vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728)

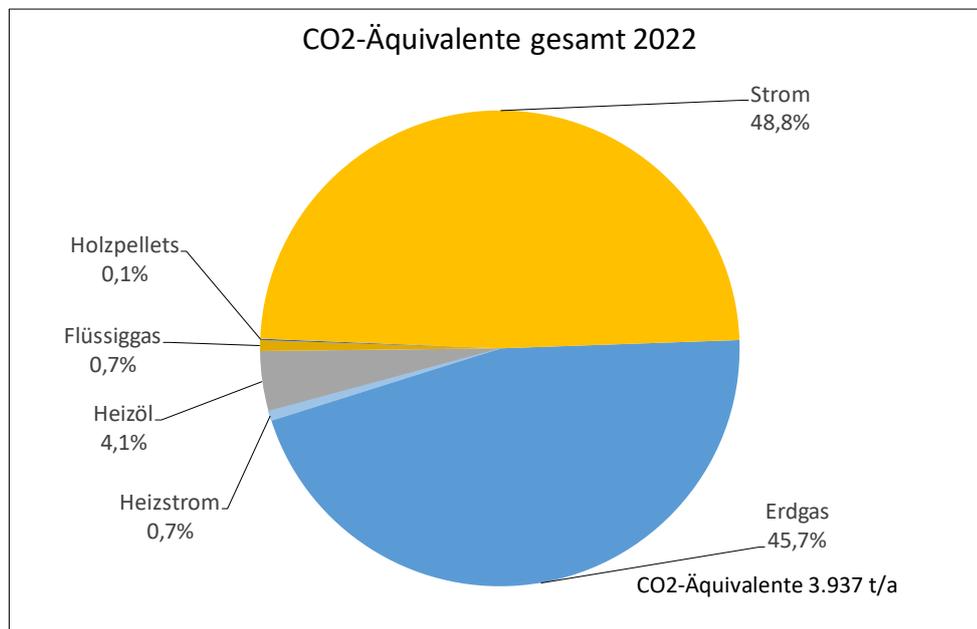


Abbildung 5: CO₂-Äquivalente 2020 nach Energieträgern

Bei den CO₂-Äquivalenten in Höhe von 3.937 t/a steht an erster Stelle Strom mit einem Anteil von 48,8%, dicht gefolgt von Erdgas mit einem Anteil von 45,7% und Heizöl mit einem Anteil von 4,1% sowie Flüssiggas mit einem Anteil von 0,7%. Das Verhältnis Strom : Wärme liegt damit bei rd. 50 : 50.

Das folgende Bild dokumentiert die CO₂-Äquivalente nach Energieträgern von 2020 – 2022.

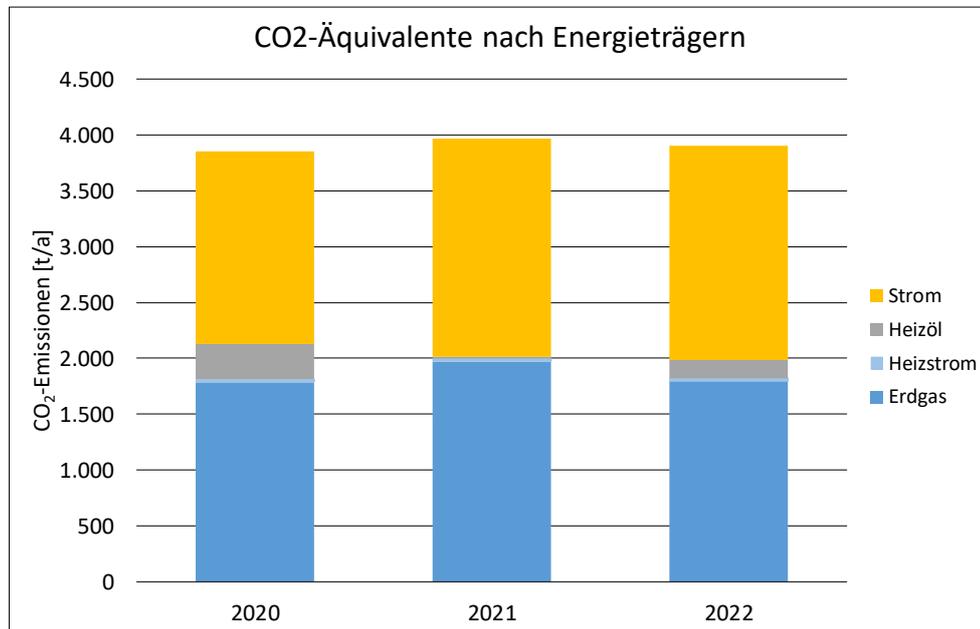


Abbildung 6: CO₂-Äquivalente nach Energieträgern 2020 – 2022

Die CO₂-Äquivalente haben von 3.892 t/a auf 3.937 t/a zugenommen.

Die folgende Tabelle zeigt die Daten im Überblick.

Energieträger	CO ₂ - Äquivalente 2020 [t/a]	CO ₂ - Äquivalente 2021 [t/a]	CO ₂ - Äquivalente 2022 [t/a]	Relation 2022 / 2020 [%]	Anteil 2022 [%]
Erdgas	1.785,1	1.973,6	1.797,6	100,7%	45,7%
Heizstrom	26,0	25,4	26,1	100,5%	0,7%
Heizöl	315,3	13,9	159,7	50,6%	4,1%
Flüssiggas	35,8	4,0	28,8	80,3%	0,7%
Holzpellets	1,4	0,5	3,8	265,3%	0,1%
Strom	1.728,1	1.955,6	1.921,2	111,2%	48,8%
Summe	3.891,7	3.972,9	3.937,1	101,2%	100,0%
Relation [%]	100,0%	102,1%	101,2%		

Tabelle 5: CO₂-Äquivalente nach Energieträgern 2020 – 2022

Die CO₂-Äquivalente sind bei Strom gestiegen, bei den anderen Energieträgern haben sie zu- bzw. abgenommen. Insgesamt sind sie auf 101,2% leicht angestiegen.

4 Auswertung nach Nutzergruppen

Im Folgenden werden die Daten nach Nutzergruppen ausgewertet, um deutlich zu machen, welche Gruppen für den Gesamtverbrauch hauptverantwortlich sind, bzw. wo Klimaschutzstrategien bevorzugt ansetzen sollten. Das Ganze erfolgt in drei Schritten:

- Grafische Darstellung der Datenstruktur für das Jahr 2022,
- Grafische Darstellung der Datenstruktur für die Jahre 2020 – 2022,
- Tabellarische Darstellung der Daten 2020 – 2022 mit prozentualem Vergleich der Daten 2022 / 2020 seit 2020, so dass die Entwicklung der letzten drei Jahre sichtbar wird.

4.1 Energieverbräuche nach Nutzergruppen

Hier werden die Energieverbräuche nach Nutzergruppen differenziert dargestellt. Als erstes kommt der Wärmeverbrauch.

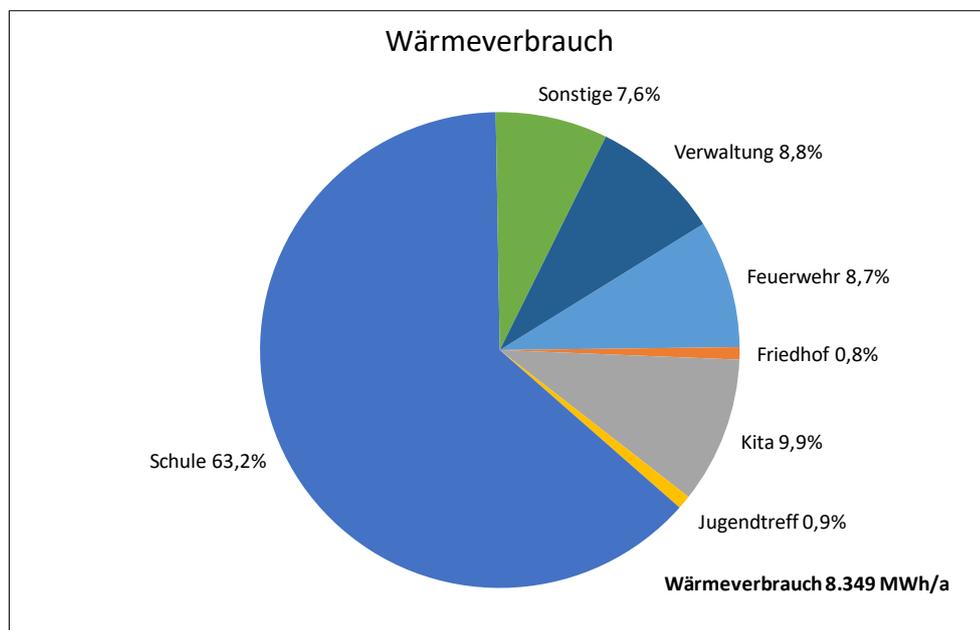


Abbildung 7: Wärmeverbrauch nach Nutzergruppen 2022

Beim Wärmeverbrauch in Höhe von rd. 8.349 MWh/a dominieren die Gruppe Schule mit einem Anteil von 63,2%, gefolgt von der Gruppe Kita mit einem Anteil von 9,9%, der

Gruppe Verwaltung mit einem Anteil von 8,8% und der Gruppe Feuerwehr mit einem Anteil von 8,7%. Diese vier Gruppen umfassen bereits 90,7% des Wärmeverbrauchs (2022). Hier liegen die größten Wärmeeinsparpotenziale.

Das folgende Bild stellt die entsprechenden Daten für die Jahre 2020 – 2022 grafisch dar.

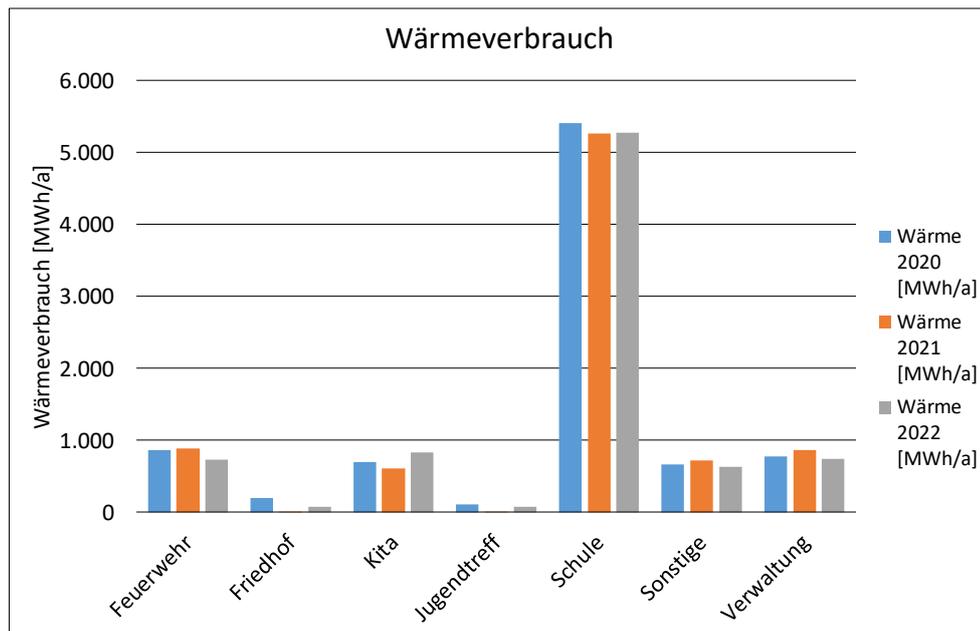


Abbildung 8: Wärmeverbrauch nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Hier stehen die Schulen deutlich im Vordergrund, erst weit dahinter liegen die Feuerwehren, die Kitas sowie die Verwaltung.

Die folgende Tabelle demonstriert die Daten detailliert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	Wärme 2020 [MWh/a]	Wärme 2021 [MWh/a]	Wärme 2022 [MWh/a]	Relation 2022 / 2020 [%]	Anteil 2022 [%]
Feuerwehr	864,3	879,4	726,0	84,0%	8,7%
Friedhof	194,9	10,2	70,0	35,9%	0,8%
Kita	693,5	607,6	830,1	119,7%	9,9%
Jugendtreff	101,9	7,0	77,7	76,2%	0,9%
Schule	5.407,6	5.259,8	5.277,4	97,6%	63,2%
Sonstige	667,6	720,2	631,4	94,6%	7,6%
Verwaltung	776,2	867,4	736,4	95,0%	8,8%
Summe	8.705,9	8.351,7	8.348,9	95,9%	100,0%
Relation [%]	100,0%	95,9%	95,9%		

Tabelle 6: Wärmeverbrauch nach Nutzergruppen 2020 – 2022

Der Wärmeverbrauch ist auf rd. 96% gesunken. Mit Ausnahme der Kindergärten sind in allen anderen Bereichen die Wärmeverbräuche gesunken. Die größte Senkung erfolgte in der Gruppe Friedhof auf 35,9%.

Das folgende Bild zeigt die entsprechenden Stromverbrauchsdaten differenziert nach Nutzergruppen für das Jahr 2022.

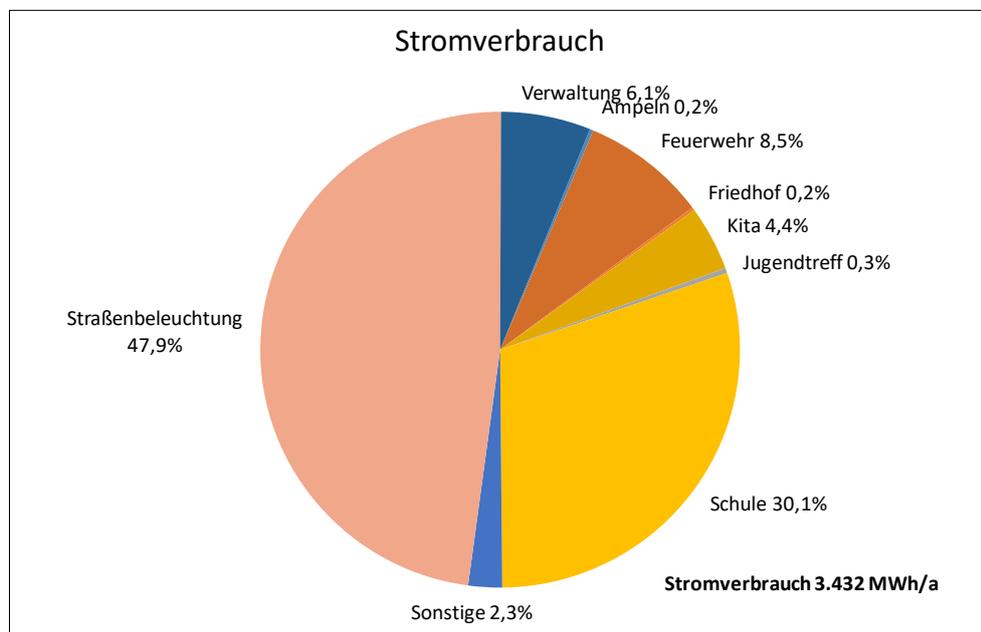


Abbildung 9: Stromverbrauch nach Nutzergruppen 2022

An erster Stelle des Stromverbrauchs in Höhe von rd. 3.432 MWh/a steht die Straßenbeleuchtung mit einem Anteil von 47,9%, gefolgt von der Gruppe Schule mit einem Anteil von 30,1%, der Feuerwehr mit einem Anteil von 8,5% und der Gruppe Verwaltung mit einem Anteil von 6,1%. Diese vier Gruppen umfassen 92,5% des Stromverbrauchs.

Das folgende Bild dokumentiert die Daten im Verlauf der Jahre 2020 – 2022 grafisch.

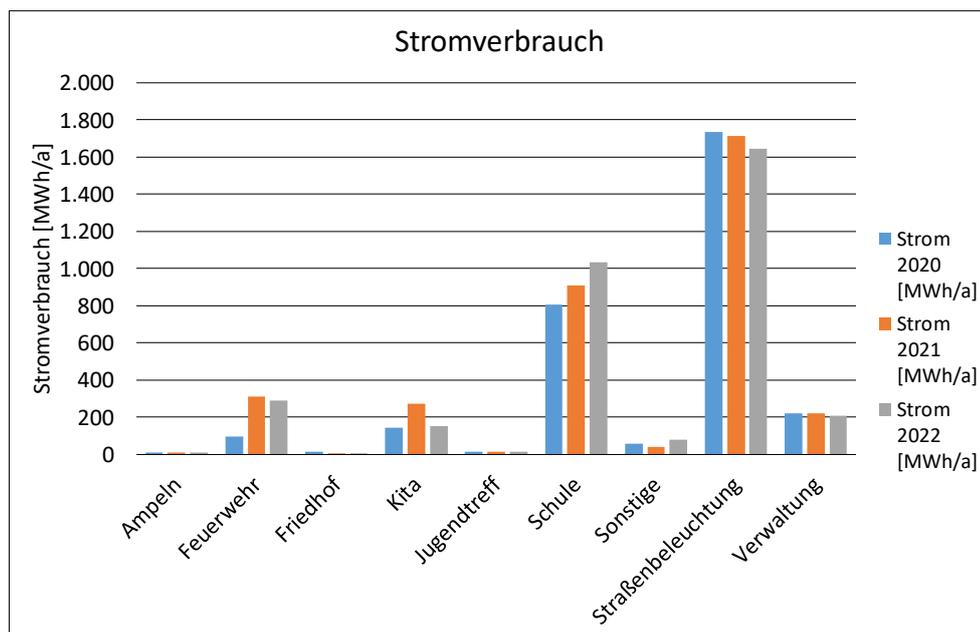


Abbildung 10: Stromverbrauch nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Auch hier steht die Straßenbeleuchtung im Vordergrund, gefolgt von den Schulen und der Feuerwehr.

Die folgende Tabelle demonstriert die Daten detailliert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	Strom 2020 [MWh/a]	Strom 2021 [MWh/a]	Strom 2022 [MWh/a]	Relation 2022 / 2020 [%]	Anteil 2022 [%]
Ampel	8,1	8,4	8,5	104,0%	0,2%
Feuerwehr	94,3	310,2	290,0	307,4%	8,5%
Friedhof	11,7	2,1	6,8	58,3%	0,2%
Kita	142,7	272,4	151,6	106,3%	4,4%
Jugendtreff	13,0	13,2	12,0	91,8%	0,3%
Schule	807,3	910,9	1.032,5	127,9%	30,1%
Sonstige	55,5	40,6	78,0	140,4%	2,3%
Straßenbeleuchtung	1.733,6	1.713,8	1.644,6	94,9%	47,9%
Verwaltung	219,6	220,7	207,7	94,6%	6,1%
Summe	3.085,9	3.492,2	3.431,6	111,2%	100,0%
Relation [%]	100,0%	113,2%	111,2%		

Tabelle 7: Stromverbrauch nach Nutzergruppen 2020 – 2022

Der Stromverbrauch ist um 11,2% angestiegen. Die größte Steigerung erfolgt in der Gruppe Feuerwehr auf 307,4%, die größte Einsparung in der Gruppe Friedhof auf 58,3%.

Das folgende Bild zeigt die Verteilung des Energieverbrauchs 2022 insgesamt (Wärme und Strom) auf.

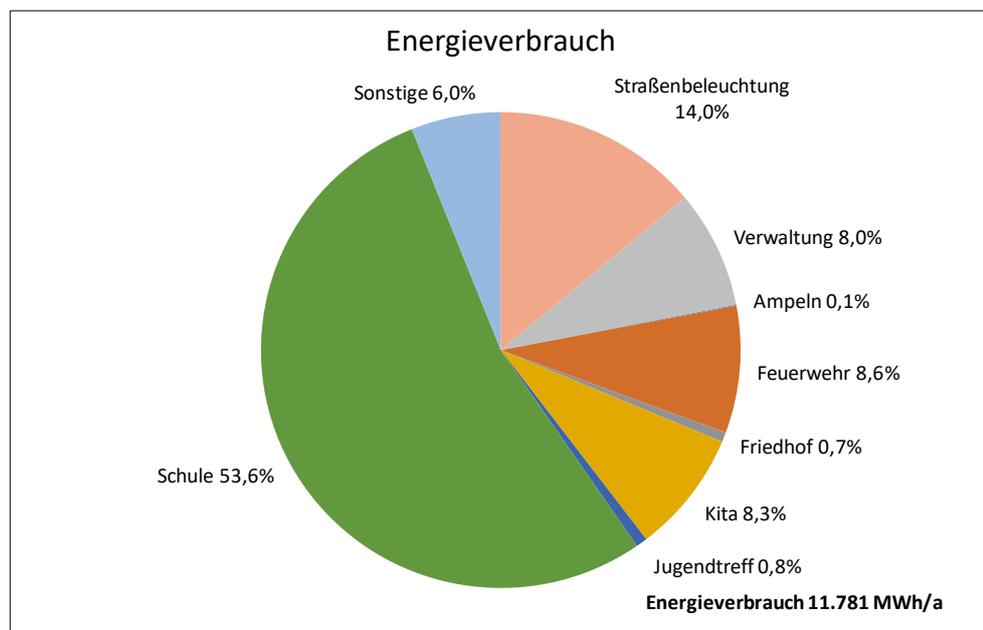


Abbildung 11: Energieverbrauch nach Nutzergruppen 2022

An erster Stelle des Energieverbrauchs in Höhe von 11.781 MWh/a steht die Gruppe Schule mit einem Anteil von 53,6%, gefolgt mit weitem Abstand von der Gruppe Straßenbeleuchtung mit einem Anteil von 14,0%, der Feuerwehr mit einem Anteil von 8,6% und der Kita mit einem Anteil von 8,3%. Diese vier Gruppen machen einen Anteil von 84,5% aus.

Die folgende Abbildung demonstriert die Verbräuche insgesamt von 2020 – 2022 im Überblick.

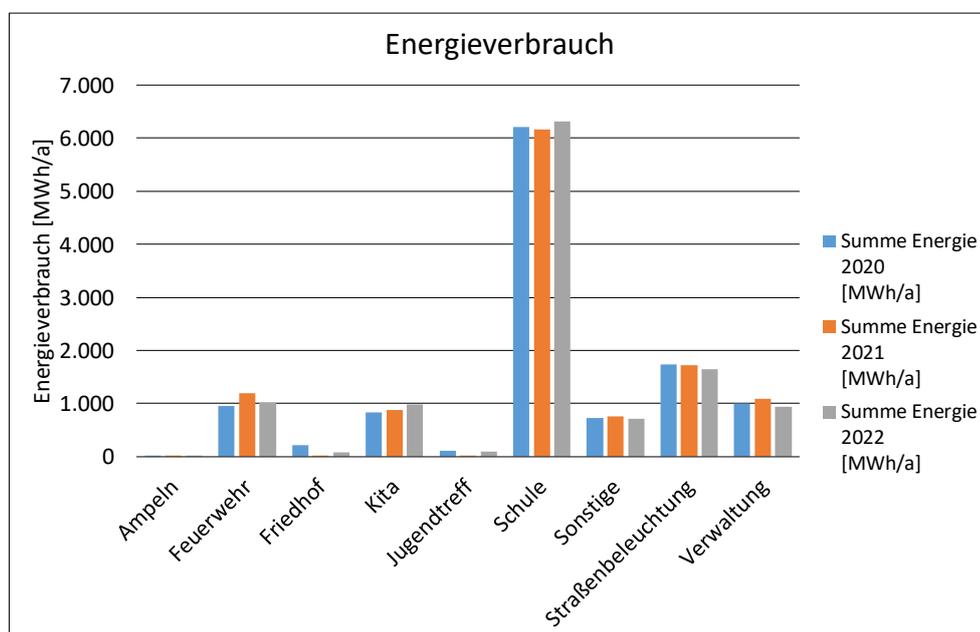


Abbildung 12: Energieverbrauch nach Nutzergruppen 2020 – 2022

Die überragende Bedeutung der Schulen und der Straßenbeleuchtung wird noch mal grafisch deutlich.

Die nächste Tabelle zeigt die Werte im Einzelnen.

Nutzungsart	Summe	Summe	Summe	Relation 2022 / 2020 [%]	Anteil 2022 [%]
	Energie 2020 [MWh/a]	Energie 2021 [MWh/a]	Energie 2022 [MWh/a]		
Ampel	8	8	8	104,0%	0,1%
Feuerwehr	959	1.190	1.016	106,0%	8,6%
Friedhof	207	12	77	37,2%	0,7%
Kita	836	880	982	117,4%	8,3%
Jugendtreff	115	20	90	78,0%	0,8%
Schule	6.215	6.171	6.310	101,5%	53,6%
Sonstige	723	761	709	98,1%	6,0%
Straßenbeleuchtung	1.734	1.714	1.645	94,9%	14,0%
Verwaltung	996	1.088	944	94,8%	8,0%
Summe	11.792	11.844	11.781	99,9%	100,0%
Relation [%]	100,0%	100,4%	99,9%		

Tabelle 8: Energieverbrauch nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Der Energieverbrauch ist im Summe von 2020 – 2022 insgesamt auf 99,9% zurückgegangen und damit praktisch stabil geblieben. Der Verbrauch der Gruppe Kita mit 117,4% ist angestiegen, am anderen Ende stehen die Gruppen Jugendtreff mit 78,0% und Friedhof mit 37,2%.

4.2 Energiekosten nach Nutzergruppen

Im Folgenden werden die Energiekosten differenziert dargestellt.

Als erstes erfolgt die Abbildung der Wärmekosten 2022.

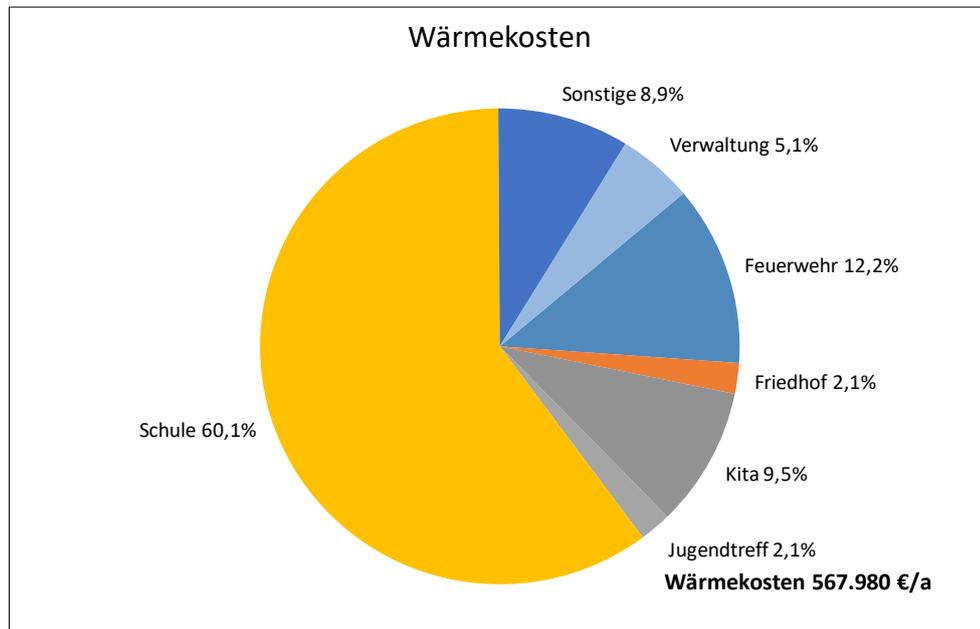


Abbildung 13: Wärmekosten nach Nutzergruppen 2022

Bei den Wärmekosten in Höhe von 567.980 €/a steht die Gruppe Schule mit einem Anteil von 60,1% an vorderster Stelle, gefolgt mit weitem Abstand von den Gruppen Feuerwehr mit einem Anteil von 12,2%, Kita mit einem Anteil von 9,5% und Sonstige mit einem Anteil von 8,9%. Sie machen zusammen 90,7% der Wärmekosten aus. Hier liegen die größten Kosteneinsparpotenziale bei Wärme.

Die nächste Abbildung zeigt die Wärmekosten differenziert von 2020 – 2022.

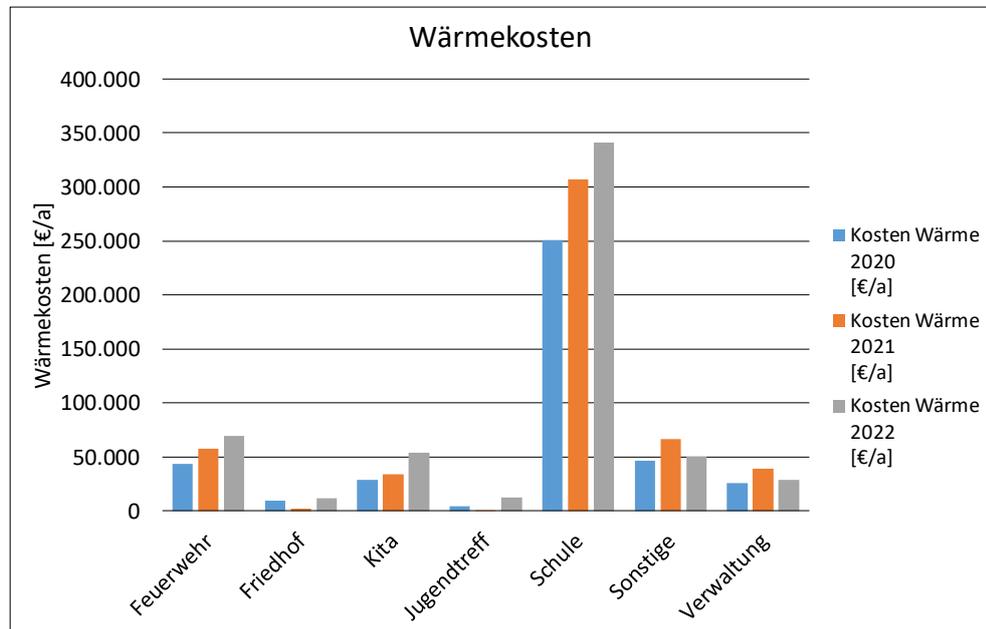


Abbildung 14: Wärmekosten nach Nutzergruppen 2020 – 2022

Auch hier erkennt man klar die Dominanz der Schulen bei den Wärmekosten.

Die folgende Tabelle zeigt die Daten differenziert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	Kosten Wärme 2020 [€/a]	Kosten Wärme 2021 [€/a]	Kosten Wärme 2022 [€/a]	Relation 2022 / 2020 [%]	Anteil 2022 [%]
Feuerwehr	43.416	57.168	69.448	160,0%	12,2%
Friedhof	9.553	2.121	11.826	123,8%	2,1%
Kita	28.507	33.522	53.925	189,2%	9,5%
Jugendtreff	4.100	751	12.147	296,3%	2,1%
Schule	251.126	306.934	341.179	135,9%	60,1%
Sonstige	46.300	66.661	50.460	109,0%	8,9%
Verwaltung	25.521	39.096	28.995	113,6%	5,1%
Summe	408.523	506.254	567.980	139,0%	100,0%
Relation [%]	100,0%	123,9%	139,0%		

Tabelle 9: Wärmekosten nach Nutzergruppen 2020 – 2022

Die Wärmekosten sind um 39,0% angestiegen. Der höchste Anstieg liegt in der Gruppe Jugendtreff mit 296,3%, gefolgt von der Gruppe Kita mit 189,2%. Der niedrigste Anstieg ist in der Gruppe Sonstige mit 109,0% zu verzeichnen.

Das nächste Bild dokumentiert die Stromkosten nach Nutzergruppen für das Jahr 2022.

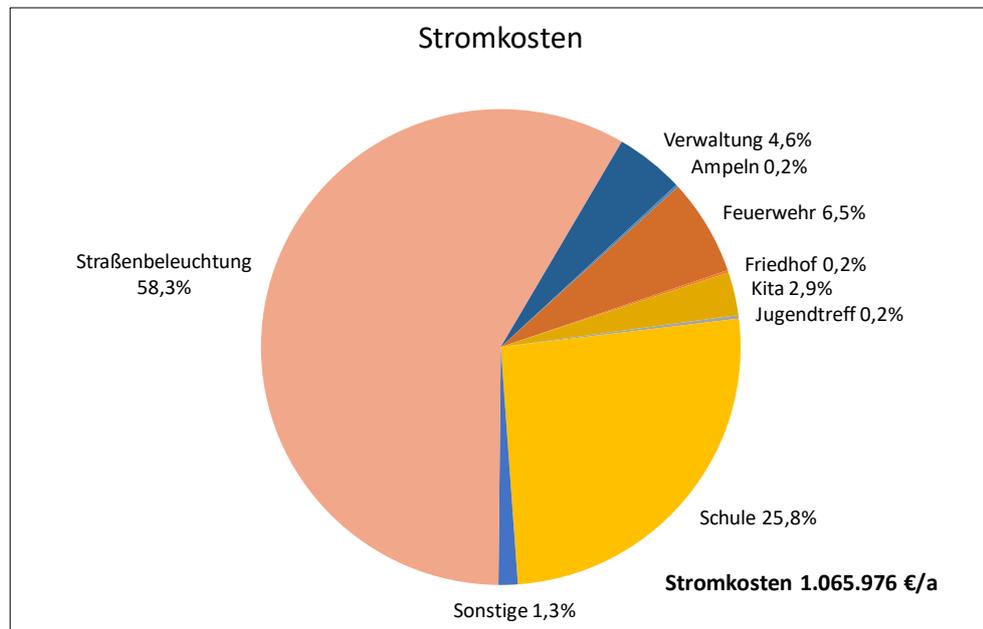


Abbildung 15: Stromkosten nach Nutzergruppen 2022

An erster Stelle der Stromkosten von 1.065.976 €/a steht die Gruppe Straßenbeleuchtung mit einem Anteil von 58,3%, gefolgt von der Gruppe Schule mit einem Anteil von 25,8%, der Feuerwehr mit einem Anteil von 6,5% und der Gruppe Verwaltung mit einem Anteil von 4,6%. Sie machen zusammen einen Anteil von 95,2% aus. Hierliegen die großen Potenziale der Stromkosteneinsparung.

Das nächste Bild zeigt die Entwicklung der Stromkosten von 2020 – 2022 im Vergleich.

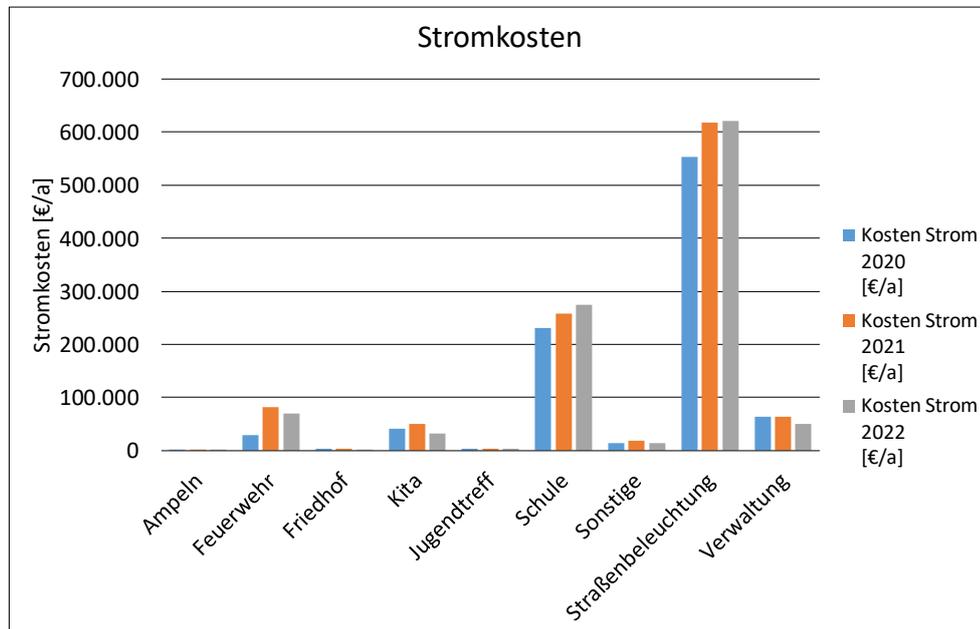


Abbildung 16: Stromkosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Hier ist wieder die überragende Bedeutung der Straßenbeleuchtung und der Schulen sichtbar.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Daten noch einmal differenziert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	Kosten Strom 2020 [€/a]	Kosten Strom 2021 [€/a]	Kosten Strom 2022 [€/a]	Relation 2022 / 2020 [%]	Anteil 2022 [%]
Ampel	1.971	1.858	1.920	97,4%	0,2%
Feuerwehr	28.223	81.716	69.619	246,7%	6,5%
Friedhof	3.380	2.543	1.704	50,4%	0,2%
Kita	40.909	49.910	31.180	76,2%	2,9%
Jugendtreff	3.713	3.824	2.574	69,3%	0,2%
Schule	230.816	257.947	274.755	119,0%	25,8%
Sonstige	13.510	17.974	13.761	101,9%	1,3%
Straßenbeleuchtung	553.191	617.308	621.054	112,3%	58,3%
Verwaltung	63.698	62.965	49.409	77,6%	4,6%
Summe	939.411	1.096.044	1.065.976	113,5%	100,0%
Relation [%]	100,0%	116,7%	113,5%		

Tabelle 10: Stromkosten nach Nutzergruppen 2020 – 2022

Die Stromkosten sind auf rd. 114% gestiegen. Den höchsten Anstieg hat die Gruppe Feuerwehr mit 246,7% gefolgt von der Gruppe Schule mit 119,0%. Am anderen Ende steht die Gruppe Friedhof mit 50,4%, d. h. mit einem Rückgang.

Das folgende Bild demonstriert die Energiekosten insgesamt (Wärme und Strom) für 2022.

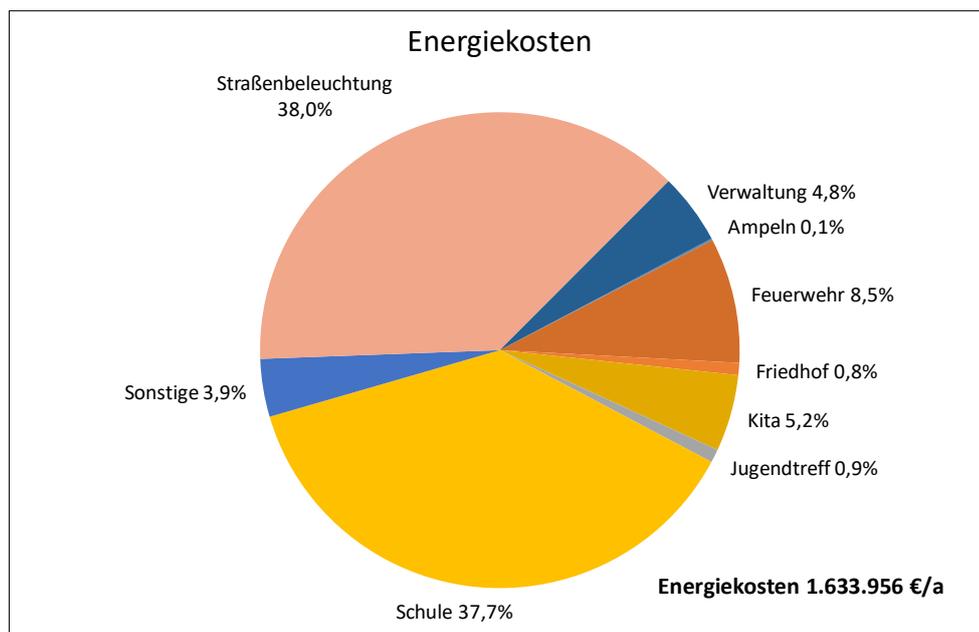


Abbildung 17: Energiekosten nach Nutzergruppen 2022

Bei den Energiekosten von insgesamt 1,63 Mio. €/a steht die Gruppe Straßenbeleuchtung mit einem Anteil von 38,0% vorne, knapp gefolgt der Gruppe Schule mit einem Anteil von 37,7%, gefolgt mit weitem Abstand von der Gruppe Feuerwehr mit einem Anteil von 8,5% und der Gruppe Kita mit einem Anteil von 5,2%. Sie machen zusammen 89,4% der Kosten aus.

Das nächste Bild zeigt die Entwicklung von 2020 – 2022 nach Nutzergruppen differenziert.

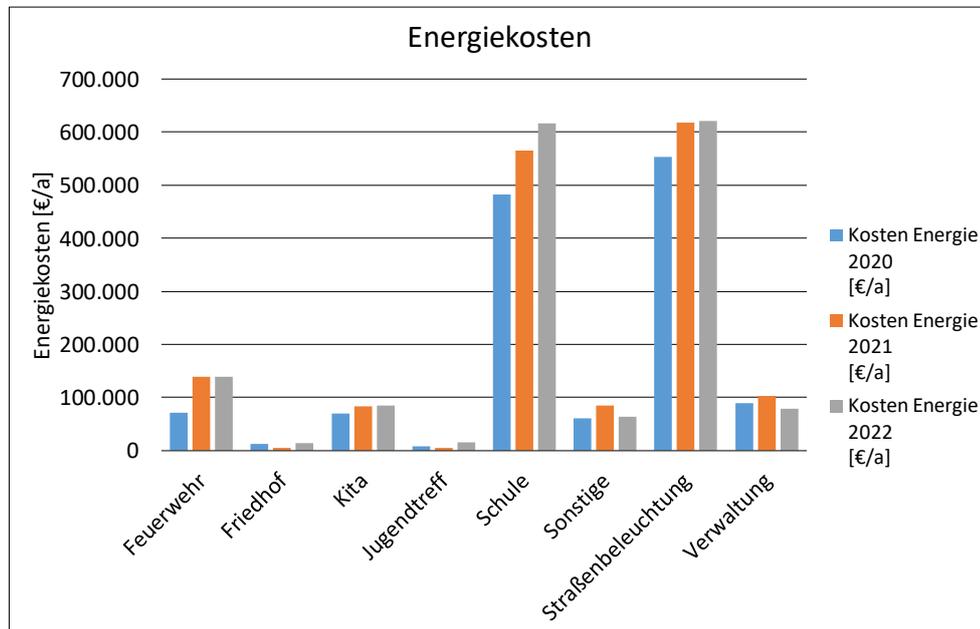


Abbildung 18: Energiekosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Hier wird noch mal die überragende Bedeutung der Straßenbeleuchtung und der Schulen deutlich, sie stehen mit klarem Abstand vorne.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Daten noch einmal differenziert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	Kosten Energie 2020 [€/a]	Kosten Energie 2021 [€/a]	Kosten Energie 2022 [€/a]	Relation 2022 / 2020 [%]	Anteil 2022 [%]
Ampel	1.971	1.858	1.920	97,4%	0,1%
Feuerwehr	71.639	138.884	139.067	194,1%	8,5%
Friedhof	12.933	4.664	13.530	104,6%	0,8%
Kita	69.416	83.433	85.104	122,6%	5,2%
Jugendtreff	7.813	4.575	14.721	188,4%	0,9%
Schule	481.942	564.881	615.934	127,8%	37,7%
Sonstige	59.810	84.635	64.221	107,4%	3,9%
Straßenbeleuchtung	553.191	617.308	621.054	112,3%	38,0%
Verwaltung	89.219	102.061	78.404	87,9%	4,8%
Summe	1.347.934	1.602.298	1.633.956	121,2%	100,0%
Relation [%]	100,0%	118,9%	121,2%		

Tabelle 11: Energiekosten nach Nutzergruppen 2020 – 2022

Die Energiekosten sind auf 121,2% gestiegen. Die höchste Steigerung erfolgt in der Gruppe Feuerwehr mit 194,1%, gefolgt von der Gruppe Jugendtreff mit 188,4%, bei der Einsparung steht die Gruppe Verwaltung mit 87,9% am anderen Ende.

4.3 Spezifische Kosten nach Nutzergruppen

Die spezifischen Kosten in Ct/kWh können einen Aufschluss über eine (un-)günstige Kostenstruktur geben, ggf. eine falsche Tarifwahl. Generell sind Wärmeenergieträger preiswerter als Strom, erstere liegen normalerweise in einem Bereich von < 10 Ct/kWh, während Strom bei > 30 Ct/kWh liegt.

Das folgende Bild dokumentiert die spezifischen Wärmekosten im Verlauf von 2020 – 2022 nach Nutzergruppen differenziert.

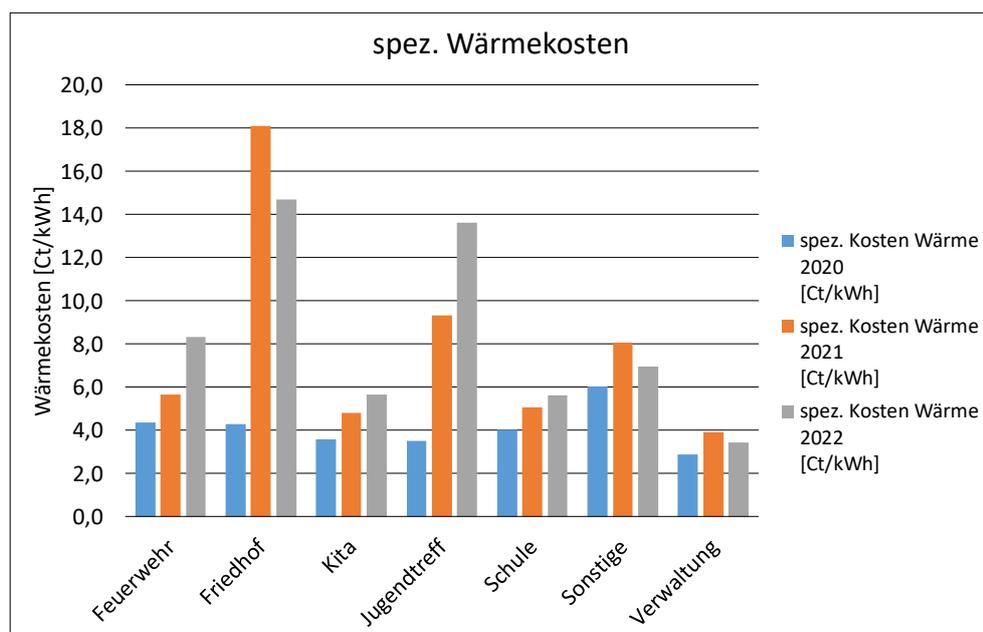


Abbildung 19: Spezifische Wärmekosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Hier gibt es einen Anstieg bei den Friedhöfen und Jugendtreffs, dem nachgegangen werden sollte.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Daten noch einmal differenziert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	spez. Kosten Wärme 2020 [Ct/kWh]	spez. Kosten Wärme 2021 [Ct/kWh]	spez. Kosten Wärme 2022 [Ct/kWh]	Relation 2022 / 2020 [%]
Feuerwehr	4,4	5,7	8,3	190,4%
Friedhof	4,3	18,1	14,7	344,8%
Kita	3,6	4,8	5,7	158,0%
Jugendtreff	3,5	9,3	13,6	388,8%
Schule	4,0	5,1	5,6	139,2%
Sonstige	6,0	8,1	7,0	115,2%
Verwaltung	2,9	3,9	3,4	119,7%
Mittelwert	4,1	5,3	5,9	145,0%
Relation [%]	100,0%	129,2%	145,0%	

Tabelle 12: Spezifische Wärmekosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Insgesamt sind die spezifischen Wärmekosten auf rd. 145% angestiegen. Die höchsten Steigerungen erfolgten bei der Gruppe Jugendtreff mit 388,8%, gefolgt von der Gruppe Friedhof mit 344,8%. Den niedrigsten Anstieg erzielte die Gruppe Sonstige mit 115,2%.

Das folgende Diagramm zeigt entsprechend die spezifischen Stromkosten von 2020 – 2022 im Überblick.

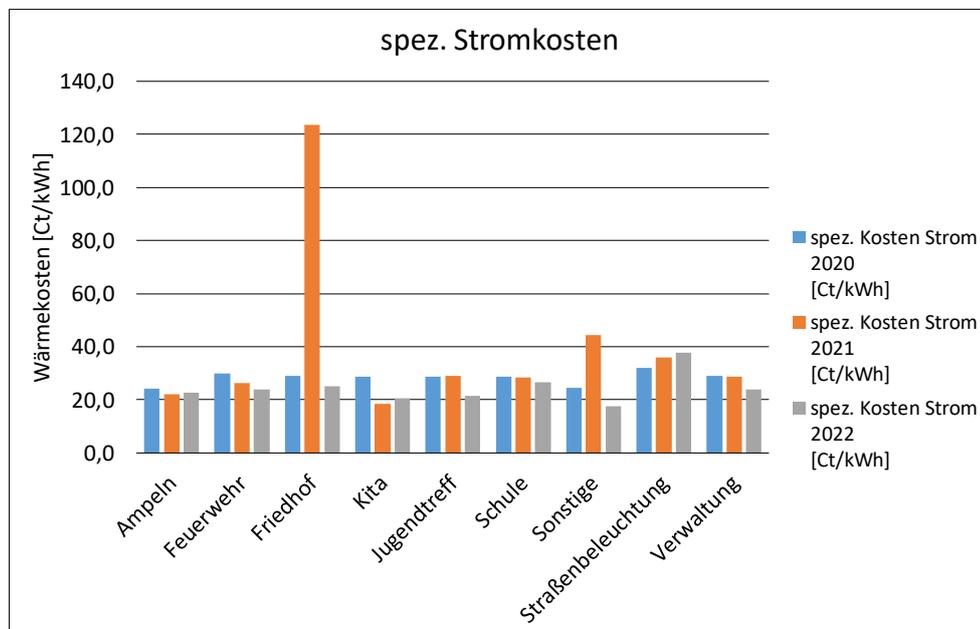


Abbildung 20: Spezifische Stromkosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Hier fällt ein Ausreißer bei den Friedhöfen auf, dem nachgegangen werden sollte.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Daten noch einmal differenziert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	spez. Kosten Strom 2020 [Ct/kWh]	spez. Kosten Strom 2021 [Ct/kWh]	spez. Kosten Strom 2022 [Ct/kWh]	Relation 2022 / 2020 [%]
Ampel	24,2	22,1	22,7	93,6%
Feuerwehr	29,9	26,3	24,0	80,2%
Friedhof	28,9	123,7	25,0	86,4%
Kita	28,7	18,3	20,6	71,7%
Jugendtreff	28,5	29,0	21,5	75,5%
Schule	28,6	28,3	26,6	93,1%
Sonstige	24,3	44,2	17,6	72,5%
Straßenbeleuchtung	31,9	36,0	37,8	118,3%
Verwaltung	29,0	28,5	23,8	82,0%
Mittelwert	30,4	31,4	31,1	102,0%
Relation [%]	100,0%	103,1%	102,0%	

Tabelle 13: Spezifische Stromkosten nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Die spezifischen Stromkosten sind 2022 auf rd. 102% gestiegen. Der höchste Wert liegt bei der Straßenbeleuchtung mit 118,3%. Am unteren Ende liegen die Ampeln mit 93,6% und die Gruppe Schule mit 93,1%.

4.4 CO₂-Äquivalente nach Nutzergruppen

Das folgende Bild dokumentiert die CO₂-Äquivalente für Wärme 2022 nach Nutzergruppen.

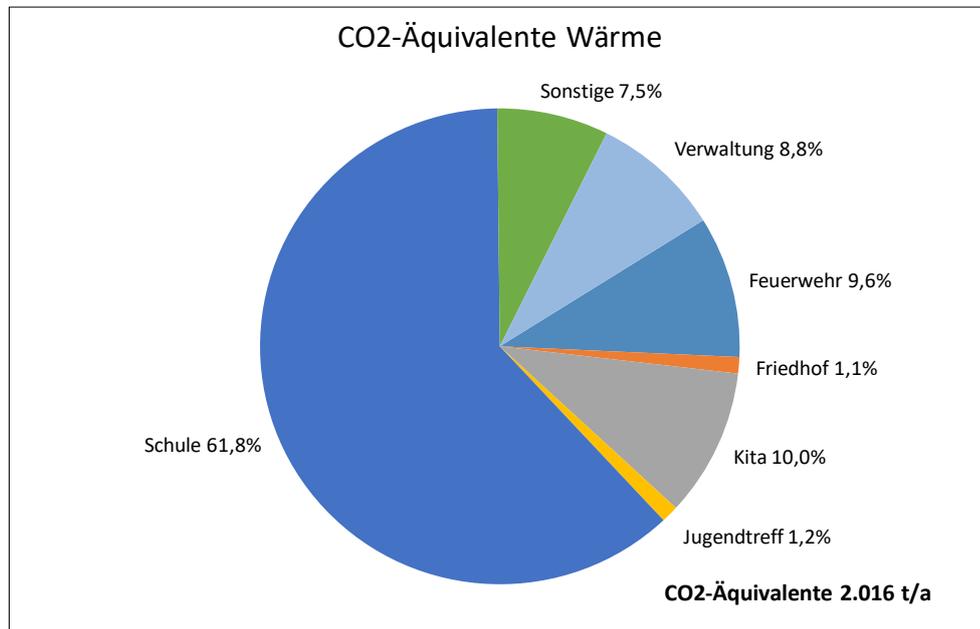


Abbildung 21: CO₂-Äquivalente für Wärme nach Nutzergruppen 2022

Bei den CO₂-Äquivalenten Wärme in Höhe von 2.016 t/a steht an erster Stelle die Gruppe Schule mit einem Anteil von 61,8%, gefolgt mit weitem Abstand von den Gruppen Kita mit einem Anteil von 10,0%, Feuerwehr mit einem Anteil von 9,6% und Verwaltung mit einem Anteil von 8,8%. Sie machen zusammen einen Anteil von 90,2% aus.

Die folgende Abbildung dokumentiert die CO₂-Äquivalente für Wärme 2020 – 2022 nach Nutzergruppen differenziert.

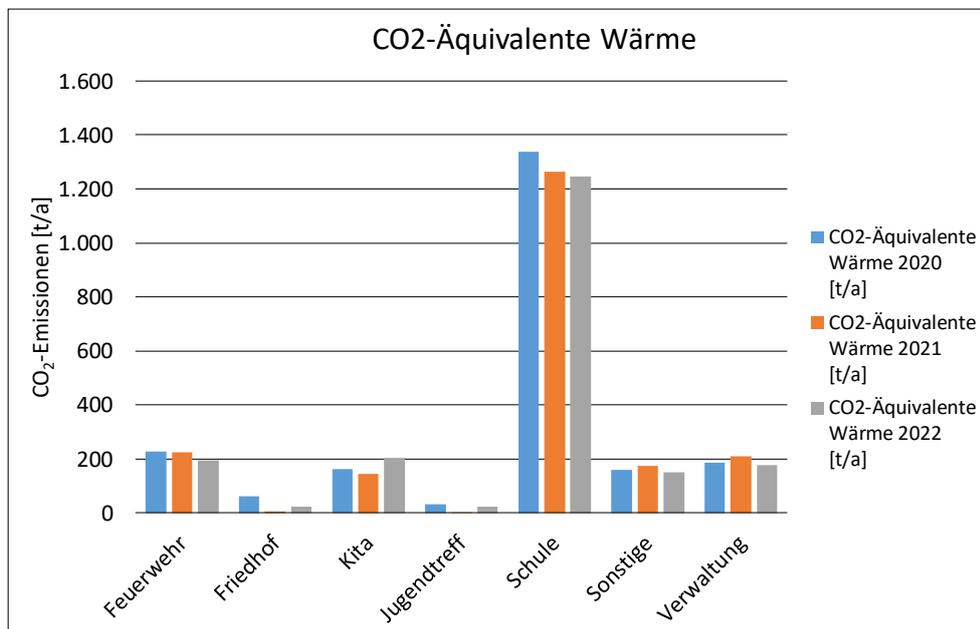


Abbildung 22: CO₂-Äquivalente Wärme nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Auch hier wird die überragende Stellung der Schulen deutlich. Hier liegen die höchsten CO₂-Minderungspotenziale wärmeseitig.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Daten noch einmal differenziert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	CO ₂ -Äquivalente Wärme 2020 [t/a]	CO ₂ -Äquivalente Wärme 2021 [t/a]	CO ₂ -Äquivalente Wärme 2022 [t/a]	Relation 2022 / 2020 [%]
Feuerwehr	228	225	194	85,0%
Friedhof	60	4	23	37,4%
Kita	161	144	202	125,5%
Jugendtreff	31	2	24	76,2%
Schule	1.337	1.262	1.246	93,2%
Sonstige	160	173	152	94,6%
Verwaltung	186	208	177	94,9%
Summe	2.164	2.017	2.016	93,2%
Relation [%]	100,0%	93,2%	93,2%	

Tabelle 14: CO₂-Äquivalente Wärme nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Die CO₂-Äquivalente für Wärme sind in Summe auf 93,2% gesunken. Der höchste Anstieg ist bei der Gruppe Kita mit 125,5% zu verzeichnen. Die meiste CO₂-Minderung erfolgte in den Gruppen Jugendtreff mit 76,2% und Friedhof mit 37,4%.

Das folgende Diagramm zeigt die entsprechenden Daten für Strom 2022 differenziert nach Nutzergruppen.

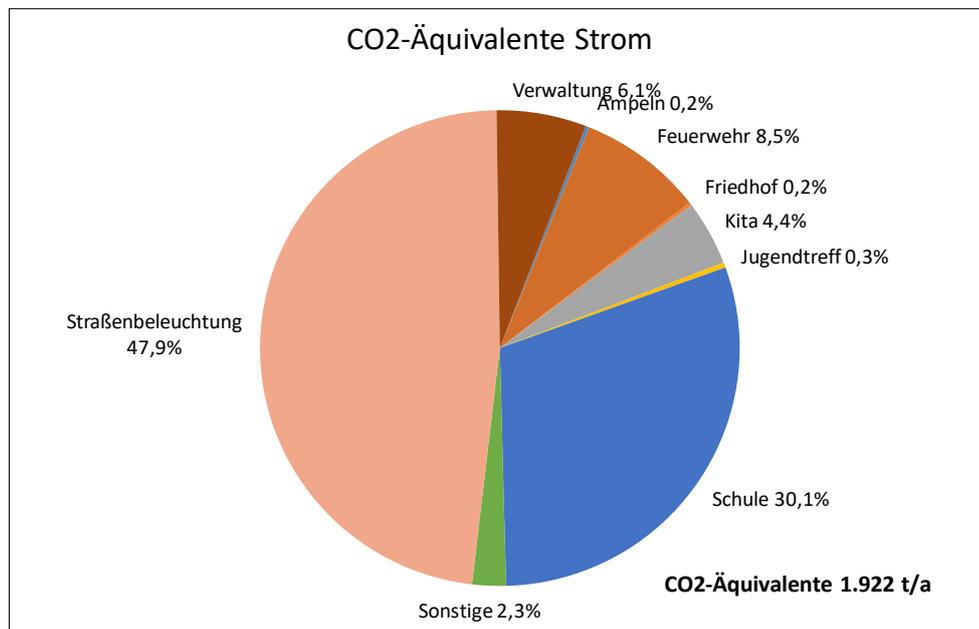


Abbildung 23: CO₂-Äquivalente für Strom nach Nutzergruppen 2022

Bei den CO₂-Äquivalenten Strom in Höhe von 1.922 t/a steht an erster Stelle die Gruppe Straßenbeleuchtung mit einem Anteil von 47,9%, gefolgt von der Gruppe Schule mit einem Anteil von 30,1%, der Gruppe Feuerwehr mit einem Anteil von 8,5% und der Gruppe Verwaltung mit einem Anteil von 6,1%. Diese vier Gruppen machen zusammen 92,5% aus.

Die nächste Abbildung zeigt die Daten von 2020 – 2022 im Überblick.

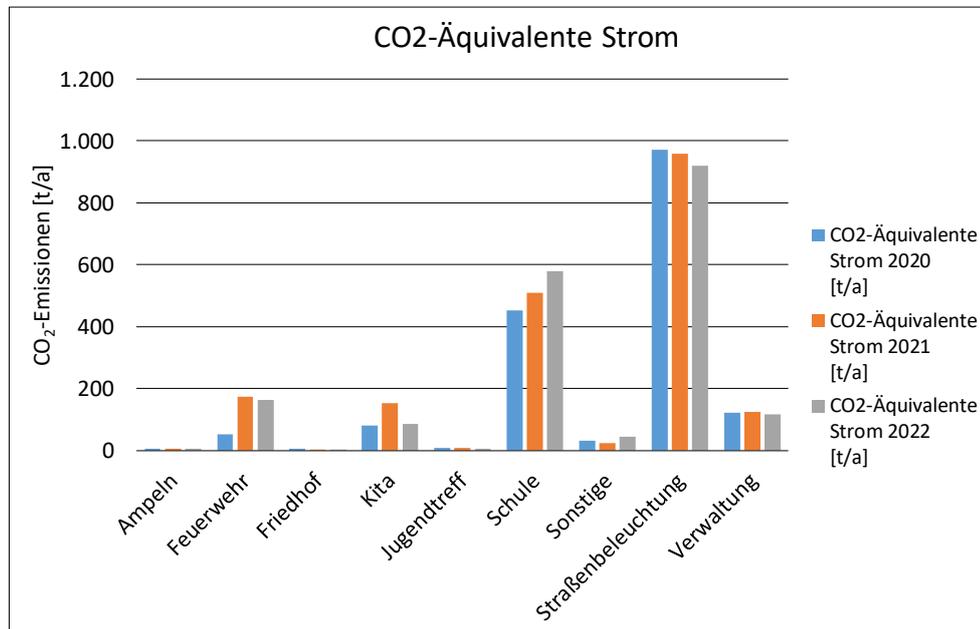


Abbildung 24: CO₂-Äquivalente Strom nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Hier wird die überragende Stellung der Straßenbeleuchtung und der Schulen deutlich.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Daten noch einmal differenziert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	CO ₂ -Äquivalente Strom 2020 [t/a]	CO ₂ -Äquivalente Strom 2021 [t/a]	CO ₂ -Äquivalente Strom 2022 [t/a]	Relation 2022 / 2020 [%]
Ampel	5	5	5	104,0%
Feuerwehr	53	174	162	307,4%
Friedhof	7	1	4	58,3%
Kita	80	153	85	106,3%
Jugendtreff	7	7	7	91,8%
Schule	452	510	578	127,9%
Sonstige	31	23	44	140,4%
Straßenbeleuchtung	971	960	921	94,9%
Verwaltung	123	124	116	94,6%
Summe	1.728	1.956	1.922	111,2%
Relation [%]	100,0%	113,2%	111,2%	

Tabelle 15: CO₂-Äquivalente Strom nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Die CO₂-Äquivalente für Strom sind um 11,2% angestiegen. Die höchste Steigerung erfolgt in der Gruppe Feuerwehr mit 307,4%, gefolgt von der Gruppe Sonstige mit 140,4%. Auf der Seite der CO₂-Minderung steht die Gruppe Friedhof mit 58,3%.

In der nächsten Abbildung werden Wärme- und Strom-Werte 2022 summarisch dargestellt.

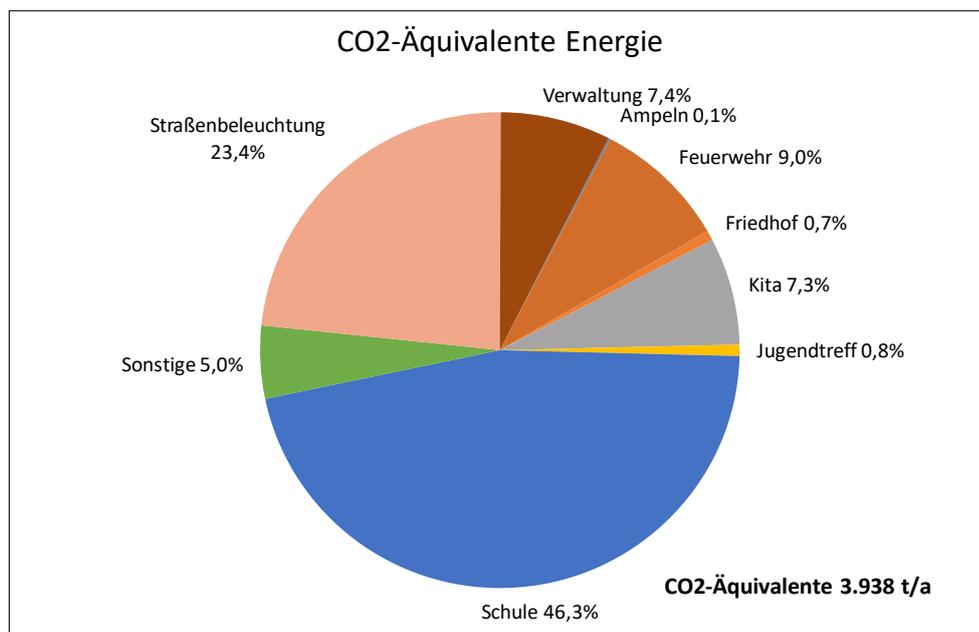


Abbildung 25: CO₂-Äquivalente für Energie nach Nutzergruppen 2022

Bei den CO₂-Äquivalenten Energie in Höhe von 3.938 t/a steht an erster Stelle die Gruppe Schule mit einem Anteil von 46,3%, gefolgt von der Straßenbeleuchtung mit einem Anteil von 23,4%, der Gruppe Feuerwehr mit einem Anteil von 9,0% und der Verwaltung mit einem Anteil von 7,4%. Diese vier Gruppen umfassen 86,2% der CO₂-Äquivalente.

Das folgende Bild zeigt die Entwicklung von 2020 – 2022 nach Nutzergruppen.

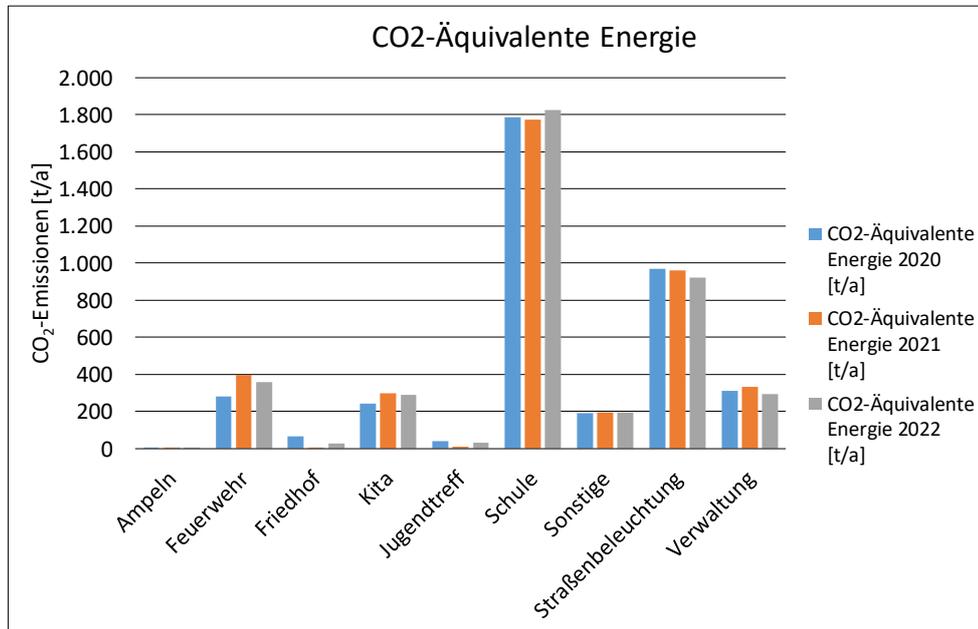


Abbildung 26: CO₂-Äquivalente Energie 2020 - 2022

Hier wird wieder der hohe Anteil der Schulen und der Straßenbeleuchtung deutlich.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Daten noch einmal differenziert im Vergleich 2022 / 2020.

Nutzungsart	CO ₂ - Äquivalente Energie 2020 [t/a]	CO ₂ - Äquivalente Energie 2021 [t/a]	CO ₂ - Äquivalente Energie 2022 [t/a]	Relation 2022 / 2020 [%]
Ampel	5	5	5	104,0%
Feuerwehr	281	398	356	126,9%
Friedhof	67	5	26	39,4%
Kita	241	296	287	119,1%
Jugendtreff	38	9	30	79,2%
Schule	1.789	1.772	1.824	101,9%
Sonstige	191	196	195	102,0%
Straßenbeleuchtung	971	960	921	94,9%
Verwaltung	309	332	293	94,8%
Summe	3.892	3.973	3.938	101,2%
Relation [%]	100,0%	102,1%	101,2%	

Tabelle 16: CO₂-Äquivalente Energie nach Nutzergruppen 2020 - 2022

Die CO₂-Äquivalente sind insgesamt geringfügig auf 101,2% gestiegen. Der höchste Anstieg erfolgte bei der Gruppe Feuerwehr mit 126,9%, gefolgt von der Gruppe Kita mit 119,1%. Bei der CO₂-Minderung sind die Gruppen Jugendtreff mit 79,2% und Friedhof mit 39,4% hervorzuheben.

5 Analyse des Liegenschaftsbestandes

Die absoluten Werte sind für eine erste Bewertung wichtig, allerdings können Gebäude auch wegen hoher spezifischer Verbräuche auffallen. Daher wurden die spezifischen Wärme- und Stromverbräuche mit Durchschnittswerten verglichen, die für Energieausweise gelten⁷.

⁷ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie / Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, 07.April 2015 Verfügbar unter: <https://www.bbsr-energieeinsparung.de/EnEVPortal/DE/EnEV/Bekanntmachungen/Download/NWGVerbrauch2013.pdf?blob=publicationFile&v=5>

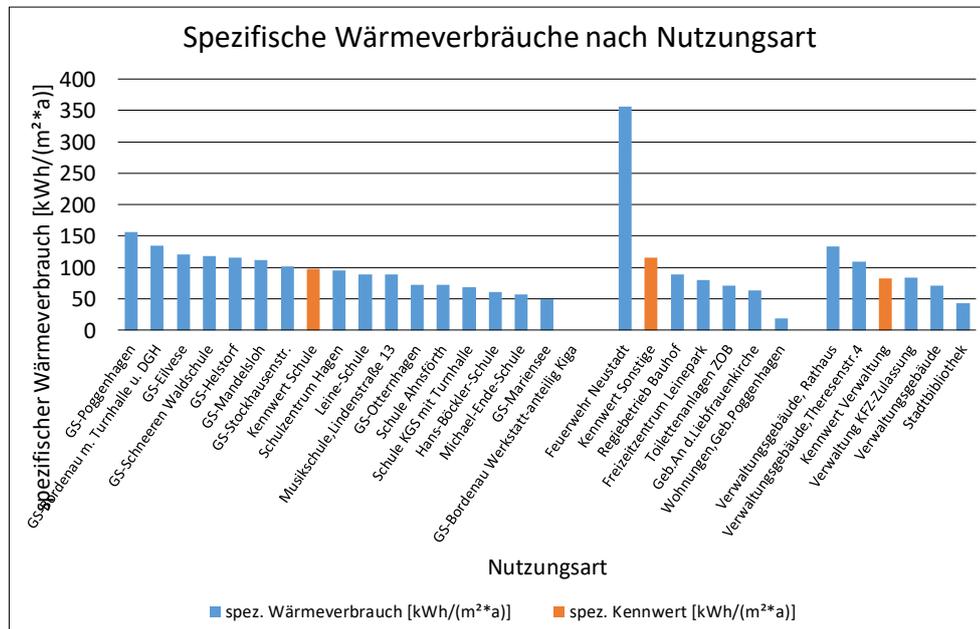


Abbildung 28: Spezifische Wärmeverbräuche nach Nutzungsart II (Schule bis Verwaltung)

Auch hier fallen überhöhte Werte auf, denen nachgegangen werden sollte.

5.2 Analyse der spezifischen Stromverbräuche

Im Weiteren werden die spezifischen Stromverbräuche der Gruppen Feuerwehr bis Kitas dargestellt.

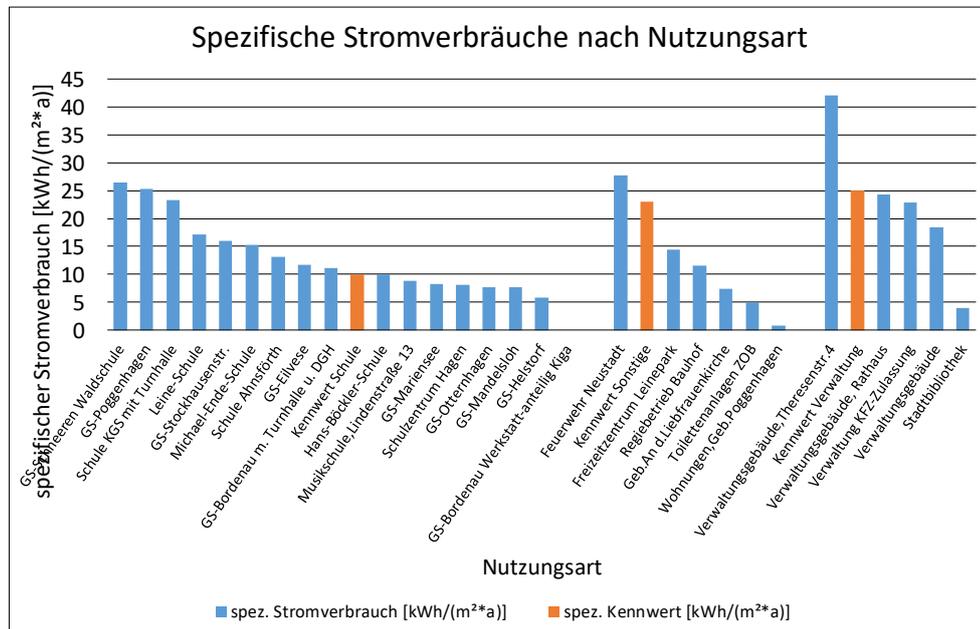


Abbildung 30: Spezifische Stromverbräuche nach Nutzungsart II (Schulen bis Verwaltung)

Hier sind ebenfalls überhöhte spezifische Verbräuche erkennbar, denen nachgegangen werden sollte.

5.3 Strom-Wärme-Kosten-Analyse

Die Beurteilung überhöhter Verbräuche ist nicht einfach, weil die Zusammenhänge vielschichtig sein können. Daher wird von der KEAN eine sog. Blasendiagramm zur Verfügung gestellt, in dem Verbrauchs- und Kostenwerte 2022 dreidimensional dargestellt werden:

- Die X-Achse stellt die prozentuale Abweichung des spezifischen Wärmeverbrauchs vom Kennwert dar,
- Die Y-Achse stellt die prozentuale Abweichung des spezifischen Stromverbrauchs vom Kennwert dar,
- Die Größe der Blasen entspricht den Energiekosten des Gebäudes.

Es wurden alle Gebäude mit mehr als 14.500 €/a an Energiekosten dargestellt, das sind insgesamt 11 Gebäude.

Die Interpretation erfolgt über den oberen rechten Bereich (rot umrandet), dies ist der Bereich mit überhöhten spezifischen Wärme- und Stromverbräuchen einerseits und der Größe der Blase andererseits, je größer die Blase ist, desto mehr Kosten (= Energie) können eingespart werden, je weiter die Blasen im oberen rechten Bereich liegen, desto höher sind die spezifischen Verbrauchswerte im Vergleich zu den Kennwerten nach GEG.

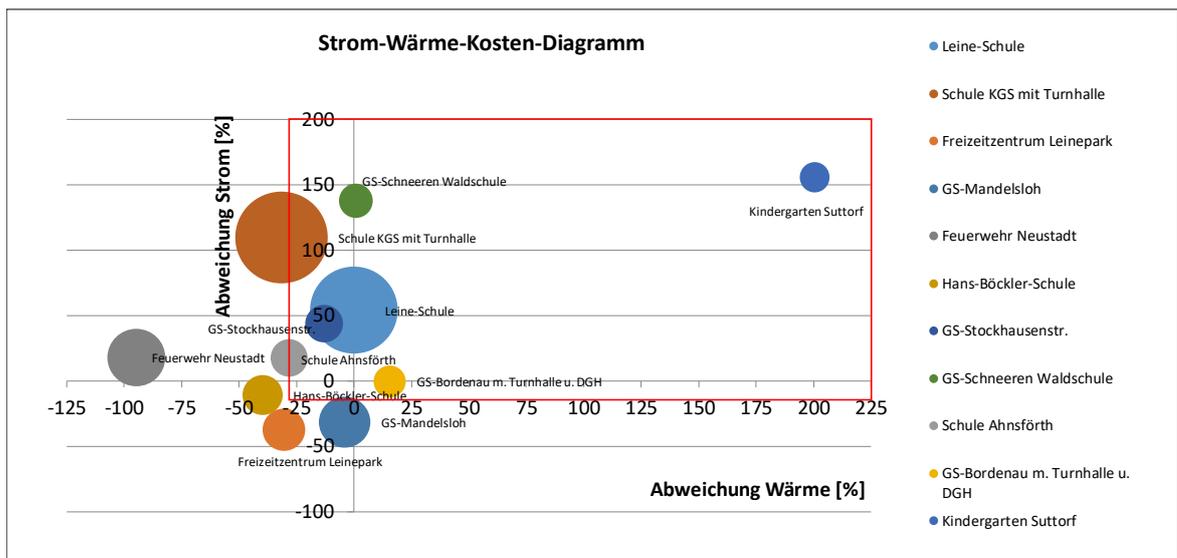


Abbildung 31: Strom-Wärme-Kosten-Diagramm für elf Gebäude der Stadt Neustadt am Rübenberge

Interessant sind also Gebäude am oberen rechten Rand mit ggf. großen Blasen. Hier ist es der Kindergarten Suttorf, er liegt zumindest im Bereich überhöhter spezifischer Wärme- und Stromverbräuche, allerdings mit niedrigen Kosten. Wegen hoher spezifischer Stromverbräuche fallen die GS Schneeren Waldschule sowie die Schule KGS mit Turnhalle auf, ebenso wie die Leine-Schule und die GS Stockhausen.

Alles Weitere muss eine detaillierte Analyse durch die Stadtverwaltung ergeben.

Die Daten der einzelnen Liegenschaften sind in einem separaten Anhangband dokumentiert.

6 Quellen

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie / Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand, 07. April 2015
Verfügbar unter: <https://www.bbsr-energieeinsparung.de/EnEVPortal/DE/EnEV/Bekanntmachungen/Download/NWGVerbrauch2013.pdf?blob=publicationFile&v=5>

GEG: Gebäudeenergiegesetz GEG vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237)

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, (KEAN): Musterenergiebericht mit Anleitung: https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/downloads/Faktenpapiere-Leitfaeden/2020-01-09_Musterenergiebericht_mit_Anleitung.pdf

Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels, (Niedersächsisches Klimagesetz - NKlimaG); Fassung vom 06.07.2022