klimaschutz
agentur
weserbergland

Energiebericht 2022

Flecken Aerzen

08/08/2023

Impressum

Energiebericht für Gebäude und Liegenschaften,
Flecken Aerzen, 2022

erstellt von:
Pascal Zeddies (M. Eng.)
Klimaschutzagentur Weserbergland gGmbH
HefeHof 8
31785 Hameln

unter Verwendung der Energiemanagementsoftware INM Management der
INM Institut für Nachhaltigkeitsmanagement GmbH
Am See 1
02906 Quitzdorf am See

management.klimastrategie.de
inm-research.de

Erstellungsdatum: 08. August 2023

Die Berechnungen im vorliegenden Bericht wurden mit größtmöglicher Sorgfalt durchgeführt und auf Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse erstellt. Die Erhebung der Ausgangsdaten erfolgte durch den Flecken Aerzen. Daher kann für die Validität der Ergebnisse und daraus abgeleiteter Maßnahmen durch die Firma INM oder der Klimaschutz-agentur Weserbergland keine Haftung übernommen werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4
2 Gebäude 5
3 Zusammenfassung 7
4 Energie- und Wasserkosten 8
5 Wärme 9
6 Strom 11
7 Wasser 12
8 CO_2-Emissionen 13
9 Kennwertvergleich 14
9.1 Kennwertvergleich Wärme (bereinigt) 14
9.2 Kennwertvergleich Strom 17
9.3 Kennwertvergleich Wasser 20
10 Entwicklung der Energiepreise 23
10.1 Effektive Preisentwicklungen 23
10.2 Preisentwicklungen der Lieferverträge 24
11 Erneuerbare Energien 25
11.1 Anteil Erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch 25
11.2 Erzeugung Erneuerbare Energien durch Photovoltaik 26
12 Anhang 27
12.1 Witterungsbereinigung 27
12.2 Kennzahlenermittlung 29

1 Einleitung

Die anspruchsvollen klimapolitischen Ziele der Bundesregierung und die bereits spürbaren Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels, aber auch die steigenden Preise für Elektrizität und Wärme veranlassen Kommunen dazu, ihren Umgang mit Energie effizienter gestalten zu wollen. Der politische Gestaltungswille in der Kommune ist eine wichtige Voraussetzung zur Ableitung und Umsetzung von Energieeinsparungsmaßnahmen. Für ein rationales Energiemanagement muss die energetische Ist-Situation strukturiert und regelmäßig erhoben werden.

Da in Kommunen in aller Regel die finanziellen und personellen Ressourcen begrenzt sind, müssen Energieeffizienzmaßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauches gestaffelt werden. Es liegt nahe, einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihres Potenzials zur Einsparung von Energieverbrauch und Vermeidung von THG-Emissionen, der möglichen Verbrauchskostensenkung und der notwendigen Investitionen nach zu ordnen.

Eine verlässliches Verbrauchsmonitoring und eine Analyse der aktuellen Energieverwendung bilden hierfür die Grundlage.

Der vorliegende Jahresbericht für 2022 gibt einen Überblick über die Energie- und Ressourcenverbräuche in den Gebäuden:

- Bauhof/FW Aerzen (Aerzen)
- DGH/FFW Dehmkerbrock (Dehmkerbrock)
- DGH/FFW Egge (Egge)
- DGH/FFW Gellersen (Gellersen)
- DGH/FFW Herkendorf (Herkendorf)
- DGH/FFW Reinerbeck (Reinerbeck)
- DGH/FFW Selxen (Selxen)
- DGH/FFW/FHK Dehmke (Dehmke)
- DGH/FW Grießem (Grießem)
- DGH/FW Grupenhagen (Grupenhagen)
- DGH/FW Multhöpen (Multhöpen)
- DGH/FW Reher (Reher)
- DGH/Sportheim Königsförde (Königsförde)
- FFW Gr. Berkel (Gr. Berkel)
- FFW Königsförde (Königsförde)
- FHK Dehmkerbrock (Dehmkerbrock)
- FHK Egge/Flakenholz (Egge)
- FHK Grießem (Grießem)
- FHK Grupenhagen (Grupenhagen)
- FHK Herkendorf (Herkendorf)
- FHK Multhöpen (Multhöpen)
- FHK Reinerbeck (Reinerbeck)
- Frei- und Hallenbad (Aerzen)
- Grundschule Aerzen (Aerzen)
- Grundschule mit Turnhalle Groß Berkel (Gr. Berkel)
- Hummetal Sporthalle Aerzen (Aerzen)
- KiGa Aerzen u. d. Lüningsberg (Aerzen)
- KiGa St. Johannis Gr. Berkel (Ohrsche Str.) (Gr. Berkel)
- Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28 (Gr. Berkel)
- Kindergarten Grupenhagen (Grupenhagen)
- Kindergarten Pöhlenstraße Aerzen (Aerzen)
- Kindergarten Unter dem Regenbogen (Aerzen)
- Kulturzentrum Domänenburg (Aerzen)
- Rathaus (Aerzen)
- Sporthalle Gr. Berkel (Gr. Berkel)
- Sporthalle Reher (Reher)
- Sportheim Gr. Berkel (Gr. Berkel)
- Stadion Aerzen (Aerzen)

Der Flecken Aerzen zeigt seit vielen Jahren ein hohes Engagement im Bereich des Klimaschutzes. Bereits seit 2016 werden im Rahmen des kommunalen Energiemanagements jährliche Energieberichte von der Klimaschutzagentur Weserbergland erstellt. Für den Energiebericht 2022 gilt nun erstmals das niedersächsische Klimagesetz, das die Kommunen zur Erstellung eines umfassenden Energieberichts für alle kommunalen Liegenschaften verpflichtet, für die der Flecken Aerzen die Energiekosten trägt. In den vergangenen Jahren waren einige Gebäude mit vergleichsweise geringem Verbrauch noch nicht im Energiebericht von Aerzen enthalten. Daher wurden diese Gebäude im aktuellen Bericht mit Verbrauchsdaten ab 2022 ergänzt. Außerdem ist zum ersten Mal auch die Straßenbeleuchtung enthalten.

2 Gebäude

Tabelle 1: Enthaltene Liegenschaften

Gebäude	Flächen Vorjahr	Flächen 2022	Energieträger Wärme
Bauhof/FW Aerzen	1.573 m²	1.573 m²	Erdgas
DGH/FFW Dehmkerbrock	Nicht erfasst	302 m²	Erdgas
DGH/FFW Egge	Nicht erfasst	200 m²	Nahwärme
DGH/FFW Gellersen	Nicht erfasst	517 m²	Heizöl
DGH/FFW Herkendorf	Nicht erfasst	282 m²	Erdgas
DGH/FFW Reinerbeck	Nicht erfasst	935 m²	Heizöl
DGH/FFW Selxen	Nicht erfasst	233 m²	Heizöl
DGH/FFW/FHK Dehmke	Nicht erfasst	212 m²	Flüssiggas
DGH/FW Grießem	323 m²	323 m²	Heizöl
DGH/FW Grupenhagen	394 m²	394 m²	Heizöl
DGH/FW Multhöpen	Nicht erfasst	241 m²	Heizöl
DGH/FW Reher	951 m²	951 m²	Erdgas
DGH/Sportheim Königsförde	493 m²	493 m²	Heizöl
FFW Gr. Berkel	Nicht erfasst	629 m²	Erdgas
FFW Königsförde	Nicht erfasst	247 m²	Flüssiggas
FHK Dehmkerbrock	Nicht erfasst	90 m²	-
FHK Egge/Flakenholz	Nicht erfasst	72 m²	-
FHK Grießem	Nicht erfasst	90 m²	-
FHK Grupenhagen	Nicht erfasst	84 m²	-
FHK Herkendorf	Nicht erfasst	80 m²	-
FHK Multhöpen	Nicht erfasst	80 m²	-
FHK Reinerbeck	Nicht erfasst	168 m²	-

Gebäude	Flächen Vorjahr	Flächen 2022	Energieträger Wärme
Frei- und Hallenbad	1.470 m²	1.470 m²	Nahwärme
Grundschule Aerzen	2.826 m²	2.826 m²	Nahwärme
Grundschule mit Turnhalle Groß Berkel	3.670 m²	3.670 m²	Erdgas
Hummetal Sporthalle Aerzen	1.688 m²	1.688 m²	Nahwärme
KiGa Aerzen u. d. Lüningsberg	1.292 m²	1.292 m²	Wärmepumpe
KiGa St. Johannis Gr. Berkel (Ohrsche Str.)	1.547 m²	1.547 m²	Erdgas
Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28	985 m²	985 m²	Erdgas
Kindergarten Grupenhagen	422 m²	422 m²	Heizöl, Wärmepumpe
Kindergarten Pöhlenstraße Aerzen	1.226 m²	1.226 m²	Nahwärme
Kindergarten Unter dem Regenbogen	985 m²	985 m²	Nahwärme
Kulturzentrum Domänenburg	3.924 m²	3.924 m²	Nahwärme
Rathaus	1.381 m²	1.381 m²	Nahwärme
Sporthalle Gr. Berkel	1.753 m²	1.753 m²	Erdgas
Sporthalle Reher	696 m²	696 m²	Heizöl
Sportheim Gr. Berkel	Nicht erfasst	520 m²	Erdgas
Stadion Aerzen	446 m²	446 m²	Heizöl
Summe	**28.045 m²**	**33.028 m²**	

3 Zusammenfassung

In Tabelle 2 ist die Gesamtbilanz für das Jahr 2022 dargestellt. Die darin aufsummierten Kosten belaufen sich, bei witterungsbereinigtem Wärmeverbrauch, auf 528.728€. Die durch den Wärmeverbrauch verursachten Emissionen summieren sich auf 491t CO_2. Aufgrund des ausschließlichen Bezugs von grünem Strom hat der Stromverbrauch keinen Einfluss auf die Emissionen im Gebäudebetrieb des Flecken Aerzen.

In der Gesamtbilanz ist auch die prozentuale Entwicklung im Vergleich zum Vorjahr für jeden Wert dargestellt. Auffällig ist, dass die Kosten für Wärme deutlich stärker gestiegen sind als der Verbrauch. Zudem ist ein Rückgang der Stromkosten bei gleichzeitigem Anstieg des Verbrauchs festzustellen. Insgesamt steigen die Kosten um 12% und die Emissionen um 13%.

Tabelle 2: Gesamtbilanz 2022

Medium	Verbrauch	⇅ Vorjahr	Kosten	⇅ Vorjahr	Emissionen	⇅ Vorjahr
	[kWh | Liter]		[€]		[t CO_2]	
Wärme (bereinigt)	3.559.088	+1 %	271.212	+25 %	491	+13 %
Strom	750.536	+5 %	157.398	-4 %	0	0 %
Straßenbeleuchtung	90.282	-8 %	20.226	-8 %	0	0 %
Wasser	19.076.877	+28 %	80.222	+21 %	–	–
Summe	**–**	**–**	**528.728**	**+12 %**	**491**	**+13 %**

Es sollte jedoch beachtet werden, dass ein Vergleich mit dem Vorjahr aufgrund der neu in den Bericht aufgenommenen Gebäude (mit einem Flächenzuwachs von 18%) nur begrenzte Aussagekraft hat. Daher werden in den entsprechenden Kapiteln auch immer die Entwicklungen im Zusammenhang mit den Gebäuden beschrieben, die bereits im Bericht von 2021 enthalten waren.

Bezogen nur auf die Gebäude, die bereits 2021 erfasst wurden, zeigt sich ein gleichbleibender Stromverbrauch, ein gesteigerter Wasserverbrauch (+23%) und ein verringerter Wärmeverbrauch (-7%). Diese Entwicklung hatte auch einen positiven Einfluss auf die Emissionen (-2%) und die Gesamtkosten (-1%).

Die im Energiebericht dargestellten Entwicklungen der Energieverbräuche und -kosten können zum Teil auf äußere Einflüsse wie die Corona-Pandemie und den Krieg Russlands gegen die Ukraine zurückgeführt werden. Die Pandemie führte im Jahr 2020 zu einem massiven Rückgang des Energieverbrauchs. Auch im Jahr 2021 gab es noch Auswirkungen auf den Gebäudebetrieb. Daher gibt es bei Vergleichen zum Vorjahr teilweise deutliche Veränderungen im Energiebezug einzelner Gebäude, die im Jahr 2022 wieder in den Normalbetrieb übergegangen sind.

Die Energiekrise, die durch den Krieg im Jahr 2022 verursacht wurde, führte zu einer Aufforderung zur Energieeinsparung im Winter 2022/23. Gleichzeitig stiegen die Energiepreise in Deutschland sprunghaft an. In Aerzen hatten diese Preisanstiege keinen maßgeblichen Einfluss aufgrund der vorher getätigten Ausschreibungen für Strom und Gas. Zudem wurden die Kosten durch Hilfen der Bundesregierung gesenkt. Jedoch sind bei den Lieferungen von Heizöl die gestiegenen Preise deutlich erkennbar.

4 Energie- und Wasserkosten

In Abbildung 1 sind die Gesamtkosten für Energie und Wasser im Jahresvergleich dargestellt. Für 2022 haben sich Kosten von insg. 513.353€ ergeben. Gegenüber dem Vorjahreswert ist dies ein Anstieg von 5%. Allerdings sind in der Summe aus 2021 auch nicht aller Gebäude enthalten. Summiert man nur die Kosten für die bereits 2021 erfassten Gebäude ergeben sich Gesamtkosten von 482.596€ Diese liegen 6.705 bzw. 1% unter dem Vorjahreswert. Dort lässt sich also ein geringfügiger Rückgang der Kosten feststellen. Dieser Rückgang geht auf die geringeren Kosten für Strom zurück (vgl. Kapitel 10).

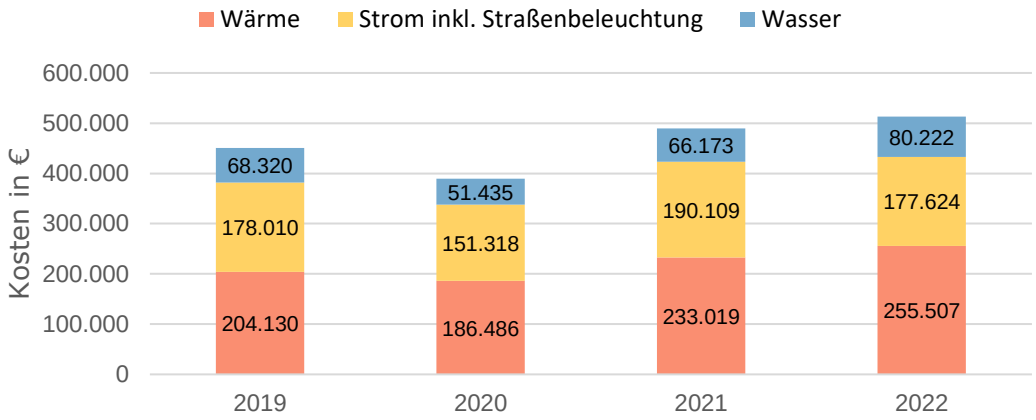

Abbildung 1: Kostenentwicklung im Jahresvergleich

In Tabelle 3 ist darüber hinaus auch der prozentuale Anteil der Energieträger an den Gesamtkosten dargestellt. Etwa die Hälfte der Kosten entstehen durch die Wärmeerzeugung und über ein Drittel entfällt auf den Strombezug.

Tabelle 3: Kostenentwicklung im Jahresvergleich[1]

Medium	Kosten				Veränderung	Anteil
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	
	[€]	[€]	[€]	[€]		
Wärme	204.130	186.486	233.019	255.507	+10 %	50 %
Strom	153.270	125.263	164.581	157.398	-4 %	31 %
Straßenbeleuchtung	24.740	26.055	25.528	20.226	- 21 %	4 %
Wasser	68.320	51.435	66.173	80.222	+21 %	16 %
Summe	**450.461**	**389.238**	**489.301**	**513.353**	**+5 %**	**100 %**

[1] Wärmekosten nicht witterungsbereinigt

5 Wärme

Die dargestellten Werte in Abbildung 2 repräsentieren die witterungsbereinigten Wärmeenergieverbräuche. Gemäß der Abbildung beliefen sich diese im Jahr 2022 auf etwa 3.559 MWh. Bei Betrachtung der Gebäude, die bereits im Bericht von 2021 enthalten waren, ergibt sich eine Einsparung von etwa 238 MWh (-6,7 %).

Besonders bemerkenswert sind dabei die Energieeinsparungen im Stadion Aerzen (-20 %), im Frei- und Hallenbad (-17 %), in der Grundschule Aerzen (-15 %) und im DGH/FW Grupenhagen (-10 %).

Hingegen wurde ein deutlich erhöhter Energieverbrauch im Vergleich zum Vorjahr in den Liegenschaften DGH/FW Grießem (+81 %), Sporthalle Gr. Berkel (+22 %), Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28 (+18 %) und Grundschule mit Turnhalle Gr. Berkel (+16 %) festgestellt.

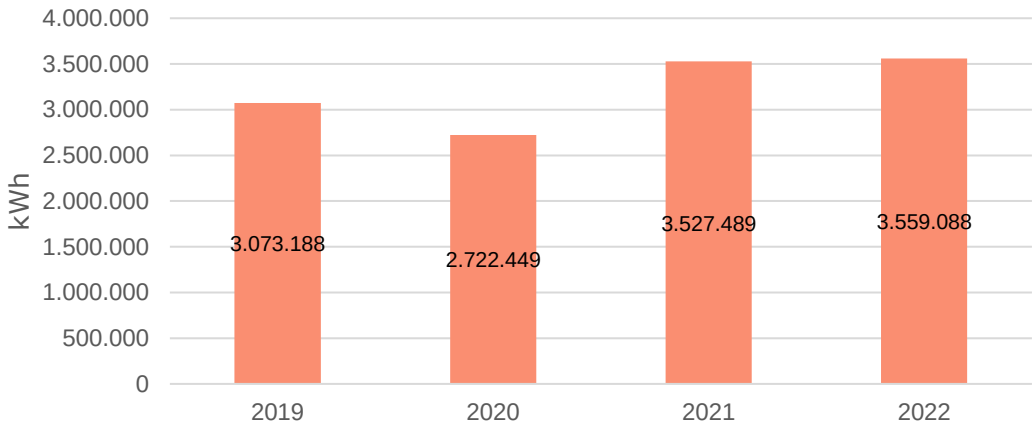

Abbildung 2: Wärmeverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren (bereinigt)

Die Kosten für Wärme im Jahr 2022 betrugen, wie in Abbildung 3 ersichtlich, 255.507 €. Die Gesamtkosten für die Gebäude, die bereits im Energiebericht von 2021 enthalten waren, beliefen sich auf 236.125 €. Trotz der beschriebenen Einsparungen beim Verbrauch sind die Kosten in diesen Gebäuden somit um 3.106 € (+1,3 %) gestiegen.

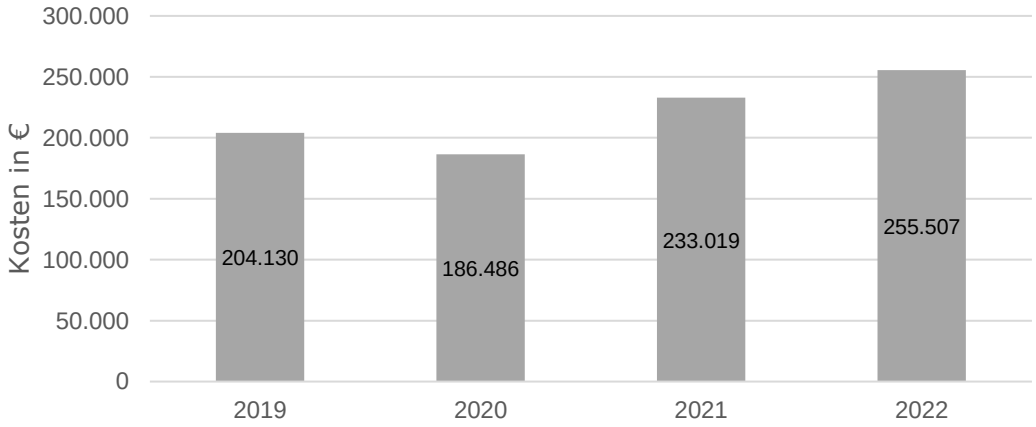

Abbildung 3: Wärmekostenentwicklung zu den Vorjahren

Die Wärmeerzeugung der kommunalen Liegenschaften von Aerzen besteht aus verschiedenen Energieträgern, die in Tabelle 4 aufgeführt sind. Darüber hinaus wird deutlich, welchen Anteil jeder Energieträger am Gesamtverbrauch, den -kosten und -emissionen hat. Erdgas hat den höchsten Emissionsanteil von 50 %, gefolgt von Heizöl mit 26 %. Obwohl die Nahwärme etwa 58 % der Wärmemenge ausmacht, beträgt ihr Emissionsanteil lediglich 22 %. Dies ist auf den hohen Anteil erneuerbarer Energie zurückzuführen (siehe Kapitel 11). Es fällt außerdem auf, dass die Kostensteigerung für Heizöl deutlich höher ist als der Anstieg des Verbrauchs. Eine Wärmepumpe wurde 2022 nur zur Wärmegewinnung im KiGa u.d. Lünningsberg eingesetzt. Ihr Stromverbrauch konnte erst ab November 2022 gesondert erfasst werden.

Tabelle 4: Energiestatistik Wärme (bereinigt)

Energieträger	Verbrauch	⇅ Vorjahr	Kosten	⇅ Vorjahr	Emissionen	⇅ Vorjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]		[€]		[t CO_2]		
Erdgas	1.030.617	+22 %	51.864	+26 %	246	+24 %	50 %
Flüssiggas	31.285	0 %	4.025	0 %	8	0 %	2 %
Heizöl	414.808	+30 %	40.299	+105 %	128	+31 %	26 %
Nahwärme	2.077.922	-12 %	174.080	+11 %	109	-21 %	22 %
Wärme-pumpe	4.455	0 %	945	0 %	0	0 %	0 %
Summe	**3.559.088**	**+1 %**	**271.212**	**+25 %**	**491**	**+13 %**	**100 %**

6 Strom

Abbildung 4 zeigt die Stromverbräuche des Fleckens Aerzen sowohl für die kommunalen Gebäude als auch für die Straßenbeleuchtung im Jahresvergleich. Im Jahr 2022 beliefen sich die Verbräuche insgesamt auf 751 MWh für die Gebäude und 90 MWh für die Straßenbeleuchtung. Wenn man nur die Verbräuche der im Bericht bereits für 2021 erfassten Gebäude zusammenfasst, ergibt sich ein Wert von 719 MWh. Demnach gibt es für diese Gebäude im Vergleich zum Vorjahr keine relevante Veränderung im Verbrauch.

Besonders deutlich ist der Stromverbrauch im KiGa St. Johannis Gr. Berkel im Vergleich zum Vorjahr um 37% gesunken. Hingegen gab es in der Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28 einen erheblichen Anstieg des Verbrauchs um 34%, im Kulturzentrum Domänenburg um 71%, in der Sporthalle Gr. Berkel um 52% und im Stadion Aerzen um 40%. Diese starken Anstiege lassen sich teilweise durch die veränderte Nutzung während der Corona-Pandemie in 2021 erklären.

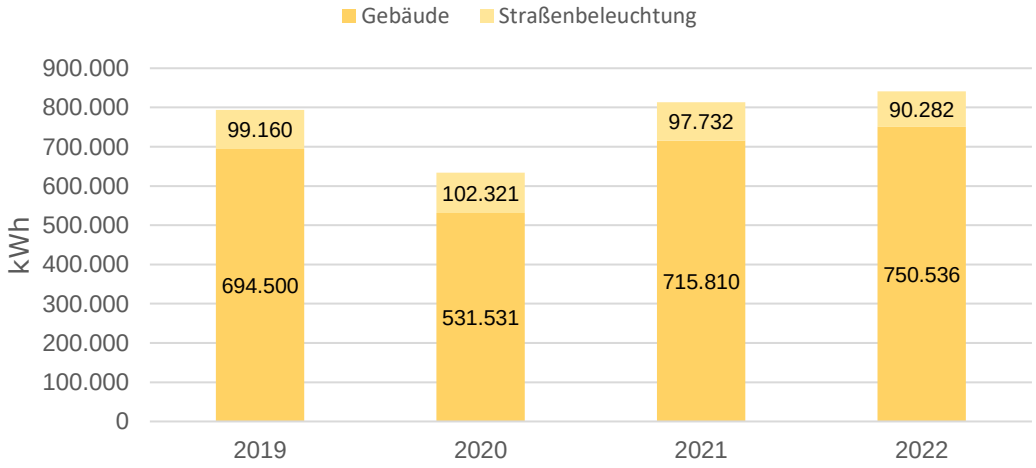

Abbildung 4: Stromverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

Die Kosten für Strom belaufen sich, wie aus Abbildung 5 ersichtlich, auf 20.226€ für die Straßenbeleuchtung und auf 157.398€ für die Gebäude. Wenn man nur die Kosten der bereits im Jahr 2021 erfassten Gebäude betrachtet, ergibt sich ein Betrag von 149.331€. Das bedeutet einen Rückgang von 15.250€ (-9%) im Vergleich zum Vorjahr.

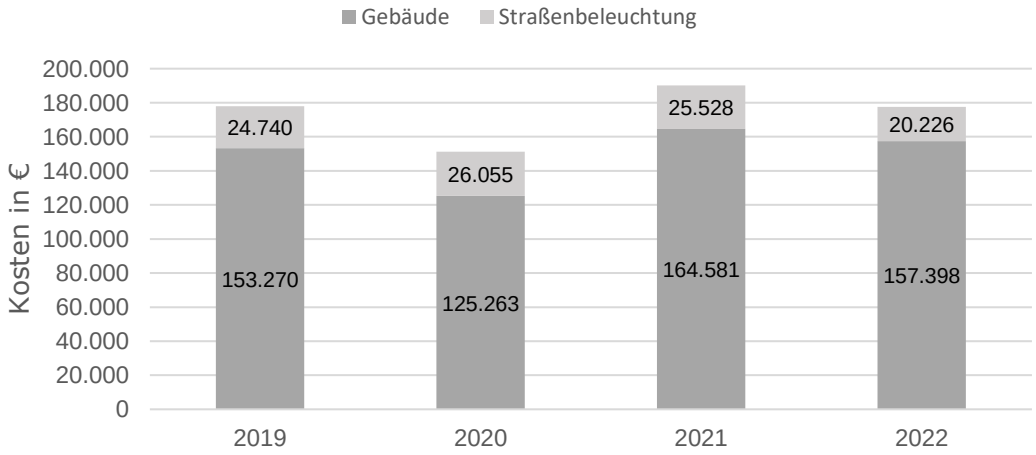

Abbildung 5: Stromkostenentwicklung zu den Vorjahren

7 Wasser

In Abbildung 6 wird der Wasserverbrauch aller kommunalen Liegenschaften des Flecken Aerzen dargestellt. Im Jahr 2022 betrug der Verbrauch knapp 19.077 m³. Wenn nur die bereits im Jahr 2021 erfassten Gebäude summiert werden, ergibt sich ein Gesamtverbrauch von etwa 18.323 m³. Dies liegt 3.465 m³ (+23 %) über dem Verbrauch von 2021. Im Vergleich zu 2019 hingegen wurde eine Einsparung von 706 m³ (-4 %) erzielt.

Der hohe Anstieg im Vergleich zum Vorjahr ist auf die eingeschränkte Nutzung vieler Gebäude während der Corona-Pandemie zurückzuführen. Besonders hohe Mehrverbräuche im Vergleich zu 2021 sind beispielsweise im Stadion Aerzen (+141 %), im DGH/FW Reher (+114 %) und in der Sporthalle Gr. Berkel (+109 %) zu verzeichnen.

Hingegen konnten bemerkenswerte Einsparungen gegenüber dem Vorjahr bei der Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28 (-39 %), dem DGH/FW Grießem (-30 %) und dem DGH/Sportheim Königsförde (-19 %) erzielt werden.

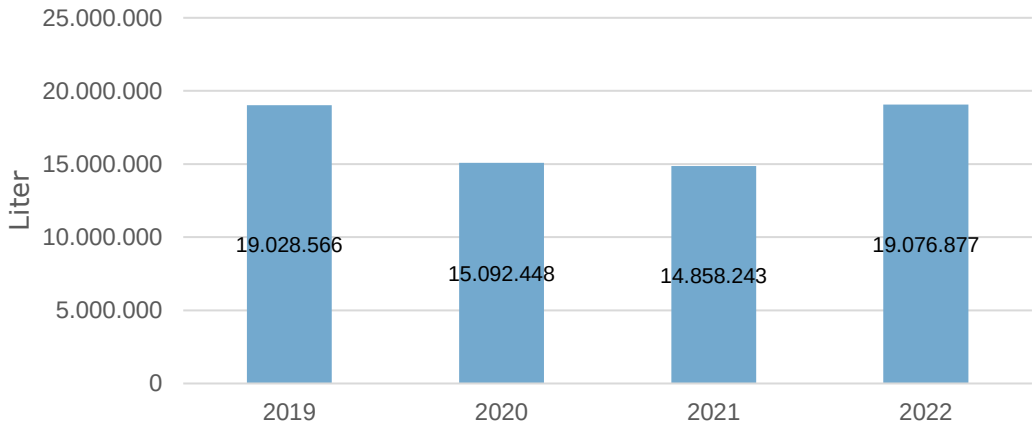

Abbildung 6: Wasserverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

Abbildung 7 zeigt die Summe der jährlichen Wasserkosten. In 2022 lag diese bei 80.907€. Ohne die neu hinzugekommenen Gebäude liegt sie bei 76.914€ und damit immer noch sowohl über der aus dem Vorjahr (10.741€; +16%), als auch über der aus dem Basisjahr (8.594; 13%).

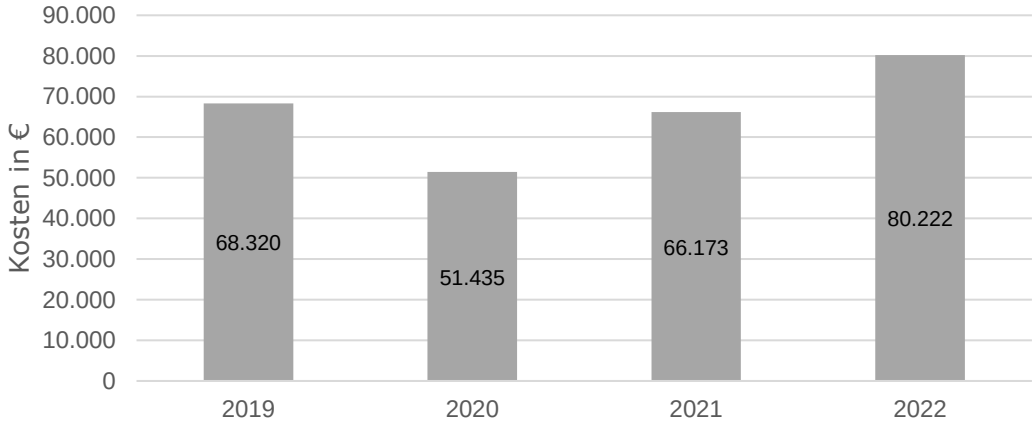

Abbildung 7: Wasserkostenentwicklung zu den Vorjahren

8 CO_2-Emissionen

Sowohl Abbildung 8 als auch Tabelle 5 zeigen die Entwicklung und die Zusammensetzung der CO_2-Emissionen. Insgesamt sind 2022 491t CO_2 emittiert worden. Durch den Bezug von Ökostrom entfallen diese Emissionen vollständig auf die Wärmeerzeugung. Nur bezogen auf die auch 2021 schon im Energiebericht erfassten Gebäude ergeben sich Emissionen in Höhe von 424t. Dies ist eine Einsparung bei diesen Gebäuden von 19t (-2%).

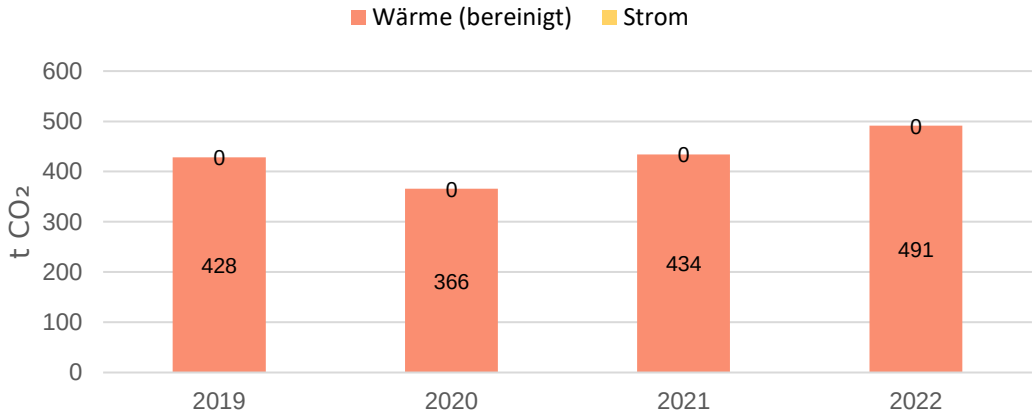

Abbildung 8: Emissionsentwicklung CO_2 (bereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 5: Emissionsentwicklung CO_2 (bereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Emissionen				Veränderung	Anteil
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	
	[t CO_2]	[t CO_2]	[t CO_2]	[t CO_2]		
Wärme (bereinigt)	428	366	434	491	+13 %	100 %
Strom	0	0	0	0	0 %	0 %
Summe (bereinigt)	**428**	**366**	**434**	**491**	**+13 %**	**100 %**

9 Kennwertvergleich

Ein Vergleich der spezifischen Verbrauchskennwerte [kWh/m²a bzw. Liter/m²a] gibt Aufschluss über die Energieeffizienz der Gebäude. Als Vergleich werden die spezifischen Verbräuche von Liegenschaften der gleichen Nutzungskategorie verwendet. Liegt der Kennwert unter dem Grenzwert, wird dies durch einen grünen Haken symbolisiert. Ein rotes Kreuz markiert spezifische Kennwerte die über dem Grenzwert liegen.

9.1 Kennwertvergleich Wärme (bereinigt)

Tabelle 6: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wärme (bereinigt)

Gebäude	BGF	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	⇅ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m²]	[kWh]	[kWh/m²]		[kWh/m²]	[kWh/m²]	
Bauhof/FW Aerzen	1.573	117.293	75	-8 %	133	64	✔
DGH/FFW Dehmkerbrock	302	27.794	92	0 %	154	74	✔
DGH/FFW Egge	200	16.264	81	0 %	154	74	✔
DGH/FFW Gellersen	517	20.138	39	0 %	154	74	✔
DGH/FFW Herkendorf	282	20.418	73	0 %	154	74	✔
DGH/FFW Reinerbeck	935	37.258	40	0 %	154	74	✔
DGH/FFW Selxen	233	11.535	49	0 %	154	74	✔
DGH/FFW/FHK Dehmke	212	12.515	59	0 %	154	74	✔
DGH/FW Grießem	323	63.590	197	+81 %	154	74	✖
DGH/FW Grupenhagen	394	49.988	127	-10 %	148	75	✔
DGH/FW Multhöpen	241	20.753	86	0 %	154	74	✔
DGH/FW Reher	951	56.585	60	+4 %	154	74	✔
DGH/Sportheim Königsförde	493	43.355	88	+2 %	137	58	✔
FFW Gr. Berkel	629	40.372	64	0 %	153	75	✔
FFW Königsförde	247	18.771	76	0 %	153	75	✔
FHK Dehmkerbrock	0	0	0	0 %	0	0	✖
FHK Egge/Flakenholz	0	0	0	0 %	0	0	✖

Gebäude	BGF	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	⇅ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m²]	[kWh]	[kWh/m²]		[kWh/m²]	[kWh/m²]	
FHK Grießem	0	0	0	0 %	0	0	✖
FHK Grupenhagen	0	0	0	0 %	0	0	✖
FHK Herkendorf	0	0	0	0 %	0	0	✖
FHK Multhöpen	0	0	0	0 %	0	0	✖
FHK Reinerbeck	0	0	0	0 %	0	0	✖
Frei- und Hallenbad	1.470	1.198.650	815	-17 %	1.280	877	✔
Grundschule Aerzen	2.826	219.924	78	-15 %	110	66	✔
Grundschule mit Turnhalle Groß Berkel	3.670	249.588	68	+16 %	119	68	✔
Hummetal Sporthalle Aerzen	1.688	170.667	101	-2 %	143	80	✔
KiGa Aerzen u. d. Lüningsberg	1.292	4.455	3	0 %	143	76	✔
KiGa St. Johannis Gr. Berkel (Ohrsche Str.)	1.547	186.947	121	-8 %	143	76	✔
Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28	985	88.903	90	+18 %	143	76	✔
Kindergarten Grupenhagen	422	43.450	103	-4 %	148	75	✔
Kindergarten Pöhlenstraße Aerzen	1.226	94.387	77	-3 %	143	76	✔
Kindergarten Unter dem Regenbogen	985	66.638	68	-8 %	143	76	✔
Kulturzentrum Domänenburg	3.924	204.957	52	-8 %	126	69	✔
Rathaus	1.381	106.436	77	-3 %	90	50	✔
Sporthalle Gr. Berkel	1.753	199.342	114	+22 %	143	80	✔
Sporthalle Reher	696	77.282	111	-4 %	170	92	✔
Sportheim Gr. Berkel	520	43.377	83	0 %	119	41	✔
Stadion Aerzen	446	47.459	106	-20 %	148	65	✔

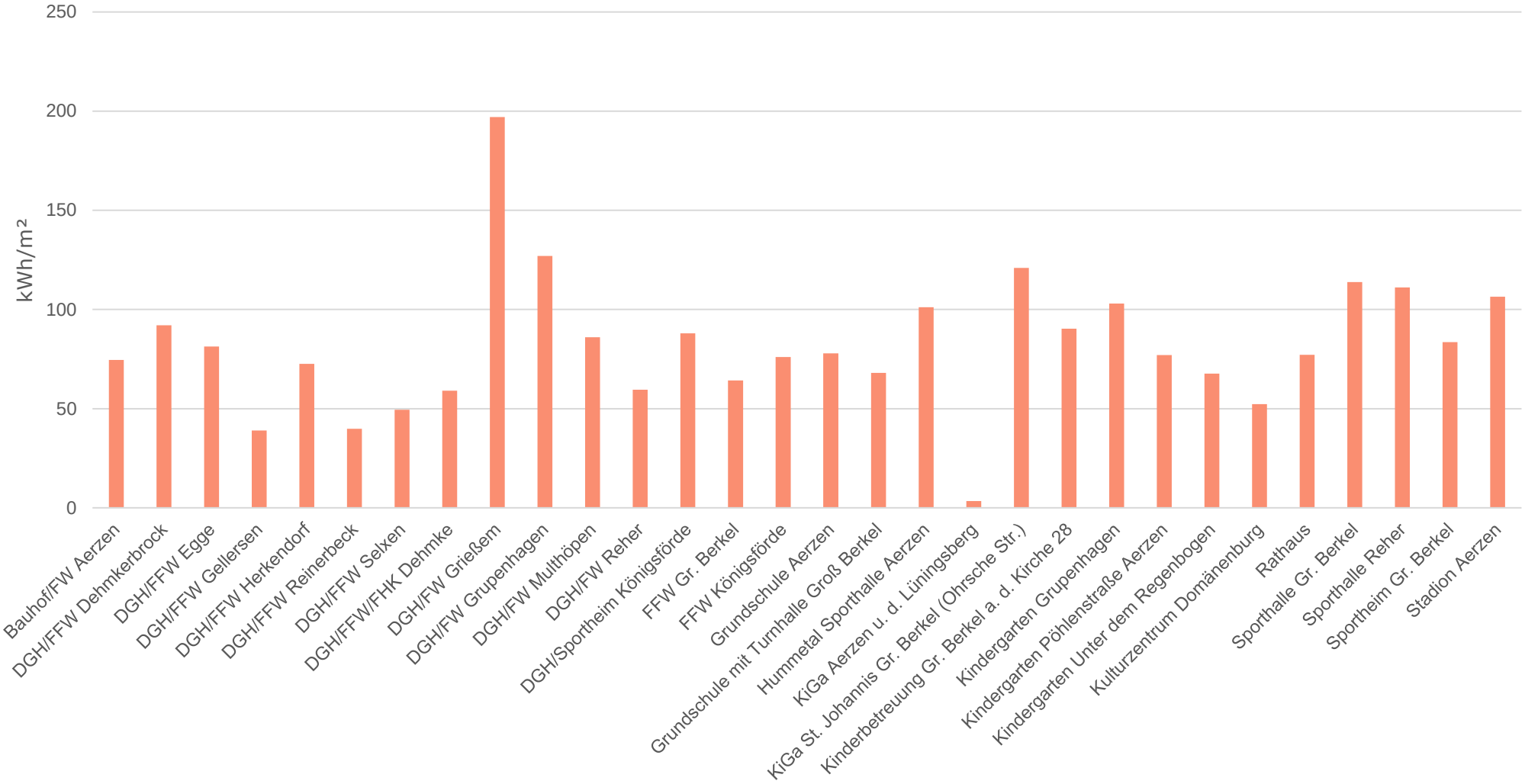

Abbildung 9: Spezifischer Wärmeverbrauch (bereinigt) nach Gebäuden

Nicht in Abbildung enthalten: FHK Dehmkerbrock, FHK Egge/Flakenholz, FHK Grießem, FHK Grupenhagen, FHK Herkendorf, FHK Multhöpen, FHK Reinerbeck, Frei- und Hallenbad

9.2 Kennwertvergleich Strom

Tabelle 7: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Strom

Gebäude	BGF	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	⇅ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m²]	[kWh]	[kWh/m²]		[kWh/m²]	[kWh/m²]	
Bauhof/FW Aerzen	1.573	13.036	8	-3 %	16	6	✔
DGH/FFW Dehmkerbrock	302	2.249	7	0 %	24	7	✔
DGH/FFW Egge	200	1.306	7	0 %	24	7	✔
DGH/FFW Gellersen	517	2.351	5	0 %	24	7	✔
DGH/FFW Herkendorf	282	2.641	9	0 %	24	7	✔
DGH/FFW Reinerbeck	935	4.197	4	0 %	24	7	✔
DGH/FFW Selxen	233	1.294	6	0 %	24	7	✔
DGH/FFW/FHK Dehmke	212	4.801	23	0 %	24	7	✔
DGH/FW Grießem	323	3.686	11	+12 %	24	7	✔
DGH/FW Grupenhagen	394	4.572	12	+8 %	18	7	✔
DGH/FW Multhöpen	241	2.748	11	0 %	24	7	✔
DGH/FW Reher	951	2.433	3	+1 %	24	7	✔
DGH/Sportheim Königsförde	493	1.863	4	+41 %	23	7	✔
FFW Gr. Berkel	629	3.147	5	0 %	14	5	✔
FFW Königsförde	247	1.556	6	0 %	14	5	✔
FHK Dehmkerbrock	90	37	0	0 %	24	4	✔
FHK Egge/Flakenholz	72	139	2	0 %	24	4	✔
FHK Grießem	90	156	2	0 %	24	4	✔
FHK Grupenhagen	84	156	2	0 %	24	4	✔
FHK Herkendorf	0	0	0	0 %	0	0	✖
FHK Multhöpen	0	0	0	0 %	0	0	✖

Gebäude	BGF	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	⇅ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m²]	[kWh]	[kWh/m²]		[kWh/m²]	[kWh/m²]	
FHK Reinerbeck	168	300	2	0 %	24	4	✔
Frei- und Hallenbad	1.470	382.931	260	-2 %	353	206	✔
Grundschule Aerzen	2.826	61.370	22	+13 %	10	5	✖
Grundschule mit Turnhalle Groß Berkel	3.670	24.971	7	+21 %	10	6	✔
Hummetal Sporthalle Aerzen	1.688	35.248	21	+1 %	24	11	✔
KiGa Aerzen u. d. Lüningsberg[1]	1.292	31.004	24	-43 %	13	7	✖
KiGa St. Johannis Gr. Berkel (Ohrsche Str.)	1.547	6.537	4	-37 %	13	7	✔
Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28	985	7.133	7	+34 %	13	7	✔
Kindergarten Grupenhagen[2]	422	15.722	37	+90 %	18	7	✖
Kindergarten Pöhlenstraße Aerzen	1.226	13.047	11	+4 %	13	7	✔
Kindergarten Unter dem Regenbogen	985	31.240	32	-4 %	13	7	✖
Kulturzentrum Domänenburg	3.924	16.358	4	+71 %	32	11	✔
Rathaus	1.381	27.002	20	+0 %	32	8	✔
Sporthalle Gr. Berkel	1.753	23.208	13	+52 %	24	11	✔
Sporthalle Reher	696	11.077	16	-4 %	17	7	✔
Sportheim Gr. Berkel	520	4.521	9	0 %	18	6	✔
Stadion Aerzen	446	6.497	15	+40 %	22	10	✔

[1]Im Vorjahresverbrauch ist noch der Strombezug der Wärmepumpe enthalten
[2]Baustelle und Inbetriebnahme des Anbaus

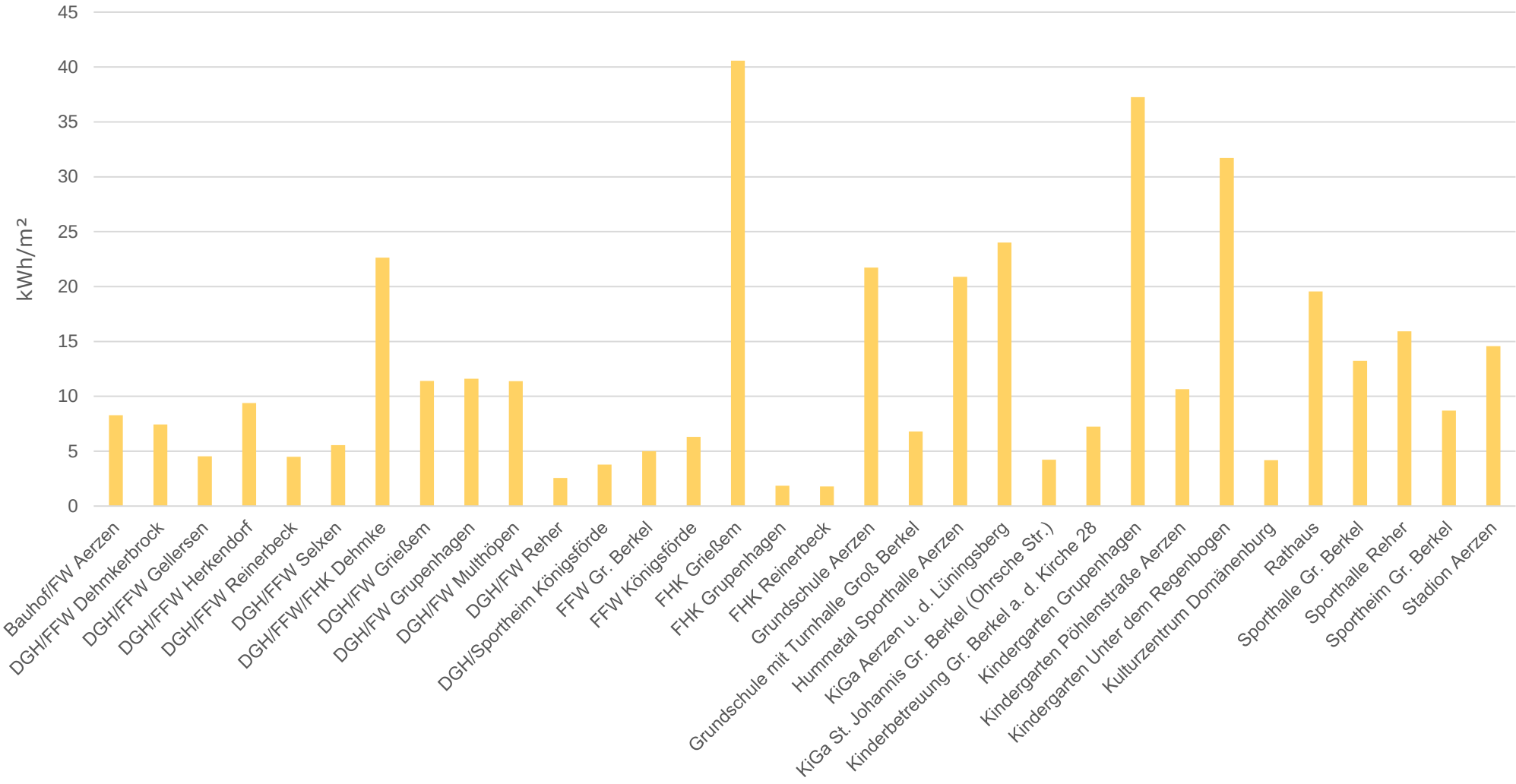

Abbildung 10: Spezifischer Stromverbrauch nach Gebäuden

Nicht in Abbildung enthalten: DGH/FFW Egge, FHK Dehmkerbrock, FHK Egge/Flakenholz, FHK Herkendorf, FHK Multhöpen, Frei- und Hallenbad

9.3 Kennwertvergleich Wasser

Tabelle 8: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wasser

Gebäude	BGF	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	⇅ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m²]	[Liter]	[Liter/m²]		[Liter/m²]	[Liter/m²]	
Bauhof/FW Aerzen	1.573	149.410	95	+6 %	389	81	✔
DGH/FFW Dehmkerbrock	302	28.000	93	0 %	320	92	✔
DGH/FFW Egge	200	19.000	95	0 %	320	92	✔
DGH/FFW Gellersen	517	23.000	44	0 %	320	92	✔
DGH/FFW Herkendorf	282	23.000	82	0 %	320	92	✔
DGH/FFW Reinerbeck	935	216.000	231	0 %	320	92	✔
DGH/FFW Selxen	233	9.000	39	0 %	320	92	✔
DGH/FFW/FHK Dehmke	212	49.932	235	0 %	320	92	✔
DGH/FW Grießem	323	30.084	93	-30 %	320	92	✔
DGH/FW Grupenhagen	394	60.169	153	+43 %	329	117	✔
DGH/FW Multhöpen	241	49.000	203	0 %	320	92	✔
DGH/FW Reher	951	31.966	34	+114 %	320	92	✔
DGH/Sportheim Königsförde	493	69.968	142	-19 %	544	172	✔
FFW Gr. Berkel	629	27.000	43	0 %	303	45	✔
FFW Königsförde	247	16.000	65	0 %	303	45	✔
FHK Dehmkerbrock	0	0	0	0 %	0	0	✖
FHK Egge/Flakenholz	72	35.000	486	0 %	3.182	964	✔
FHK Grießem	90	20.000	222	0 %	3.182	964	✔
FHK Grupenhagen	84	39.000	464	0 %	3.182	964	✔
FHK Herkendorf	80	9.000	113	0 %	3.182	964	✔
FHK Multhöpen	80	20.000	250	0 %	3.182	964	✔

Gebäude	BGF	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	⇅ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m²]	[Liter]	[Liter/m²]		[Liter/m²]	[Liter/m²]	
FHK Reinerbeck	0	0	0	0 %	0	0	✖
Frei- und Hallenbad	1.470	10.929.147	7.435	+12 %	15.756	6.776	✔
Grundschule Aerzen	2.826	447.449	158	+23 %	169	73	✔
Grundschule mit Turnhalle Groß Berkel	3.670	356.390	97	+16 %	164	81	✔
Hummetal Sporthalle Aerzen	1.688	212.058	126	+22 %	215	88	✔
KiGa Aerzen u. d. Lüningsberg	1.292	375.675	291	+1 %	340	149	✔
KiGa St. Johannis Gr. Berkel (Ohrsche Str.)	1.547	358.913	232	+4 %	340	149	✔
Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28	985	211.287	214	-39 %	340	149	✔
Kindergarten Grupenhagen[2]	422	164.444	390	+13 %	329	117	✖
Kindergarten Pöhlenstraße Aerzen	1.226	242.674	198	+26 %	340	149	✔
Kindergarten Unter dem Regenbogen	985	554.512	563	-17 %	340	149	✖
Kulturzentrum Domänenburg	3.924	205.561	52	+70 %	177	74	✔
Rathaus	1.381	201.210	146	+12 %	202	59	✔
Sporthalle Gr. Berkel	1.753	143.995	82	+109 %	215	88	✔
Sporthalle Reher	696	100.958	145	+75 %	248	81	✔
Sportheim Gr. Berkel	520	171.000	329	0 %	768	237	✔
Stadion Aerzen[1]	446	3.477.077	7.796	+141 %	1.744	509	✖

[1]Im Verbrauch ist die Bewässerungsanlage vom Sportplatz enthalten

[2]Baustelle und Inbetriebnahme des Anbaus

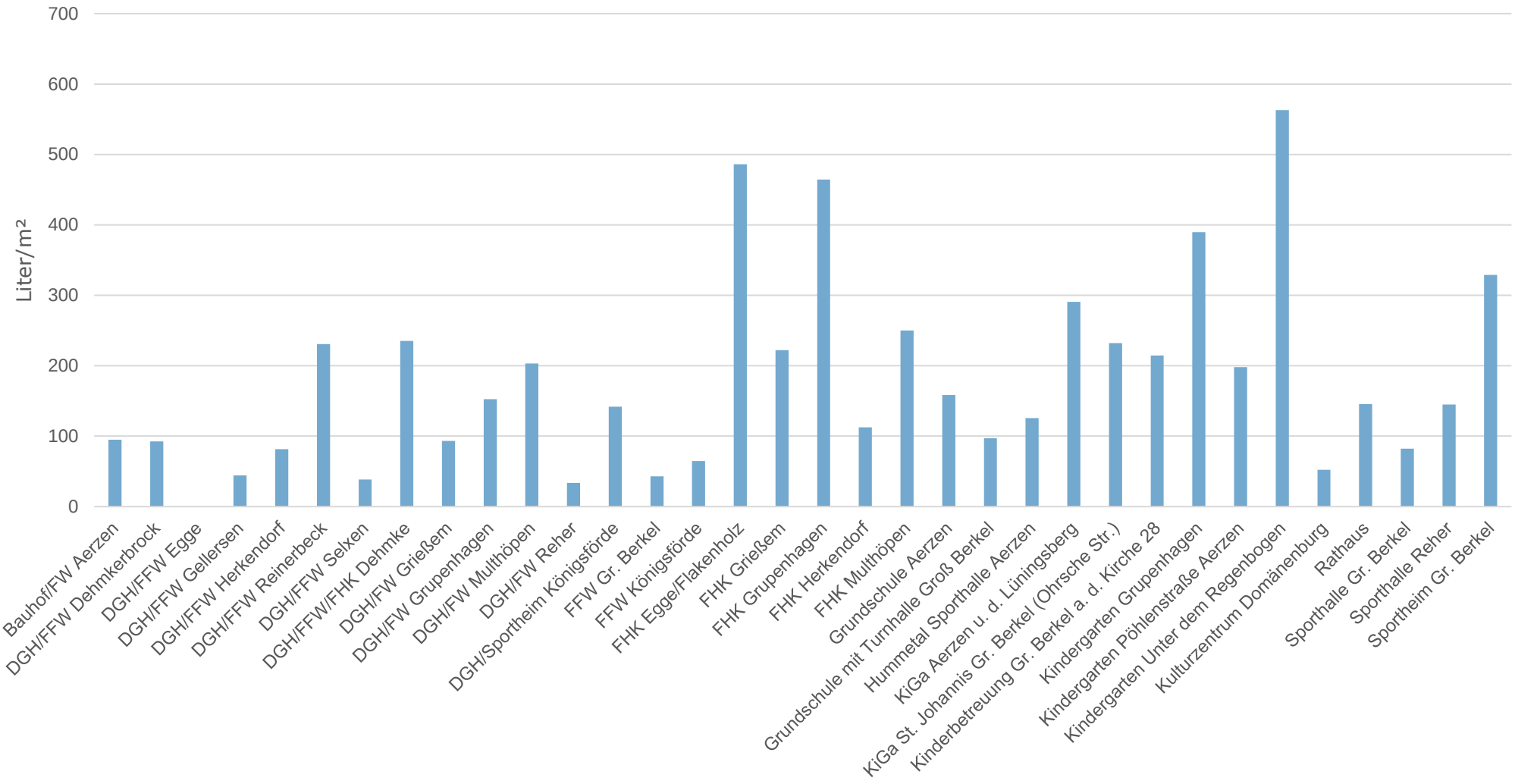

Abbildung 11: Spezifischer Wasserverbrauch nach Gebäuden
Nicht in Abbildung enthalten: FHK Dehmkerbrock, FHK Reinerbeck, Frei- und Hallenbad, Stadion Aerzen

10 Entwicklung der Energiepreise

In Abschnitt 10.1 ist die Entwicklung der effektiven Preise (Kosten/Verbrauch) im Vergleich der letzten Jahre dargestellt. Es zeigt sich, bezogen auf das Jahr 2019, ein steigender Trend für Wärme (+14%) und Wasser (+17%). Für Strom hingegen ist gegenüber 2019 ein leichter Rückgang (-4%) zu erkennen.
Abschnitt 10.2 zeigt darüber hinaus die Konditionen der Lieferverträge, welche sich durch die im zweijährigen Rhythmus stattfindende Ausschreibung des Flecken Aerzen ergeben.

10.1 Effektive Preisentwicklungen

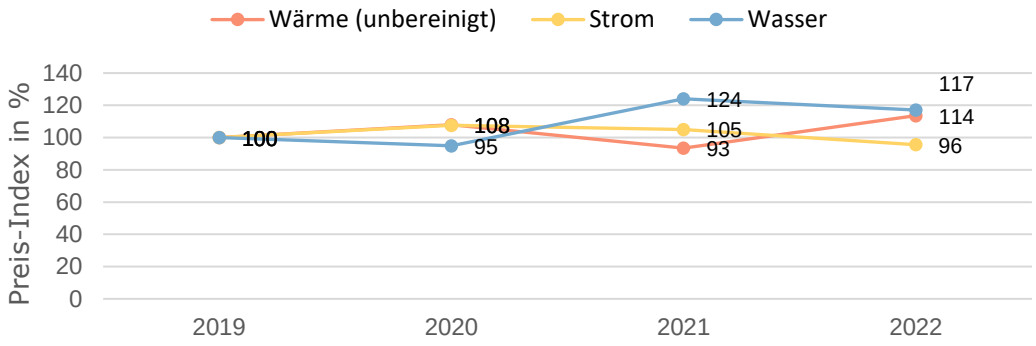

Abbildung 12: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 9: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	2019	2020	2021	2022
Preis Wärme in ct/kWh	6,813	7,354	6,367	7,739
Index Wärme in %	100,00	107,95	93,45	113,60
Preis Strom in ct/kWh	21,894	23,566	22,992	20,971
Index Strom in %	100,00	107,64	105,01	95,78
Preis Wasser in ct/Liter	0,359	0,341	0,445	0,421
Index Wasser in %	100,00	94,92	124,04	117,12

10.2 Preisentwicklungen der Lieferverträge

Bei den in Tabelle 10 dargestellten Preisen ist anzumerken, dass die Ausschreibung für Gas und Stromlieferungen vor dem Ausbruch des Krieges Russlands gegen die Ukraine stattgefunden hat. Die daraufhin ausgebrochene Energiekrise hatte daher keinen Einfluss auf die Preisgestaltung. Die von der von der Bundesregierung beschlossenen Entlastungs-pakete hatten durch die reduzierte MwSt. dennoch eine senkende Wirkung auf einige Energiepreise. Gleiches gilt für die im laufe des Jahres 2022 weggefallende EEG-Umlage.

Tabelle 10: Preisentwicklung (brutto) der Lieferverträge im Jahresvergleich

Bruttopreise	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
Strom SLP[1] Arbeitspreis [ct/kWh]	24,27	25,54	26,38	25,97
Strom SLP Grundpreis [€/a]	61,43	30,90	31,70	23,8
Strom RLM[2] Arbeitspreis [ct/kWh]	22,30	22,76	23,21	18,35
Strom RLM Grundpreis [€/a]	421,36	357,05	365,43	365,43
Erdgas Arbeitspreis [ct/kWh]	4,95	4,83	4,89	3,19[3]
Erdgas Grundpreis [€/a]	111,38	62,36	167,36	71,90[3]
Heizöl Arbeitspreis [ct/kWh]	6,17	5,91	6,44	9,85
Nahwärme Arbeitspreis [ct/kWh]	4,74	4,35	3,99	4,68[3]
Nahwärme Leistungspreis [€/kW, a]	24,76	25,18	26,69	26,78[3]
Wasser [€/m³]	1,74	1,71	2,19	2,19
Abwasser [€/m³]	2,94	2,94	3,30	3,30
Wasser Gesamt [€/m³]	4,68	4,65	5,49	5,49

[1]Standardlastprofil, [2]Registrierte Leistungsmessung

[3] 19% MwSt. vom 01.01.2022 bis 30.09.2022; 7% MwSt. vom 01.10.2022 bis 31.12.2022

11 Erneuerbare Energien

Das folgende Kapitel behandelt das Thema der Erneuerbaren Energien im Flecken Aerzen sowohl im Wärme- als auch im Strombereich. Dafür ist in Abschnitt 11.1 zunächst der Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch der im Energiebericht untersuchten Liegenschaften dargestellt. Es zeigt sich, dass 44% der verbrauchten Wärme aus regenerativen Quellen stammt. In Abschnitt 11.2 wird außerdem die Erzeugte Menge an Strom durch Photovoltaikanlagen auf Gebäuden des Flecken Aerzen beschrieben. Diese wurde im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt (+128%).

11.1 Anteil Erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch

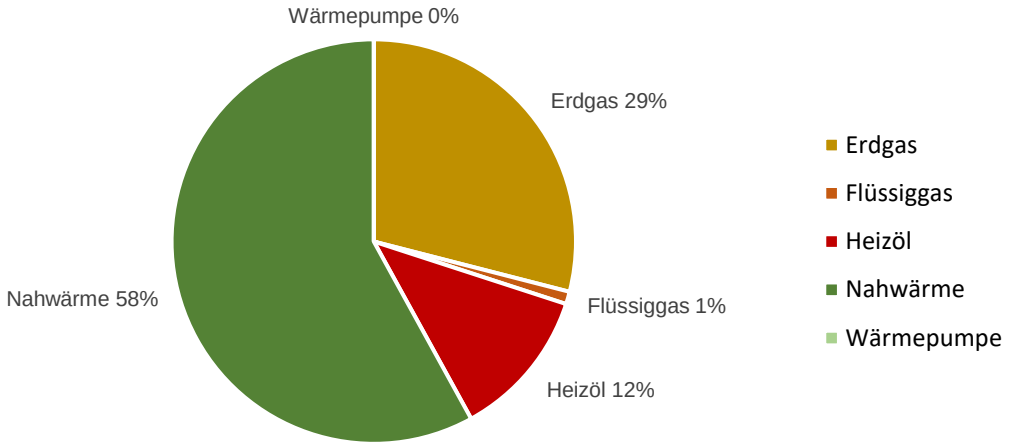

Abbildung 13: Anteil der Energieträger am Gesamtwärmeverbrauch (bereinigt)

Tabelle 11: Anteil Erneuerbare am Wärmeverbrauch (bereinigt)

Energieträger	Verbrauch in kWh	Anteil am Gesamtverbrauch	Anteil Erneuerbare
Erdgas	1.030.617	29 %	
Flüssiggas	31.285	1 %	
Heizöl	414.808	12 %	
Nahwärme	2.077.922	58 %	75 %
Wärmepumpe	4.455	0 %	100 %
Summe	**3.559.088**	**100 %**	**44 %**

11.2 Erzeugung Erneuerbare Energien durch Photovoltaik

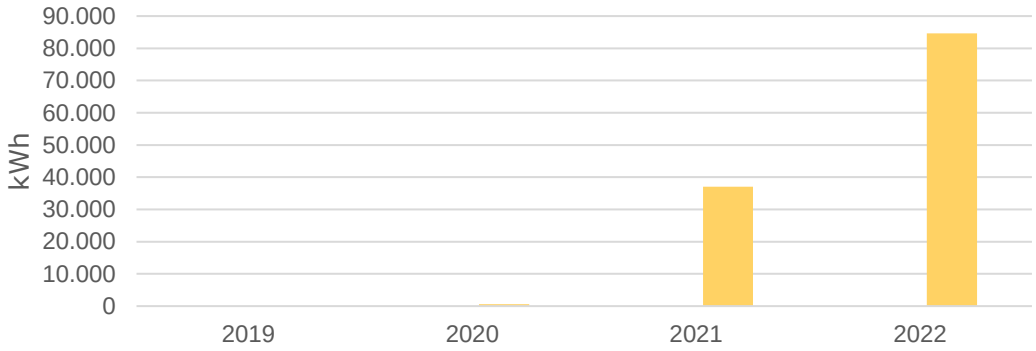

Abbildung 14: Selbsterzeugung zu den Vorjahren

2022 waren PV-Anlagen des Flecken Aerzen auf dem Umkleidegebäude des Freibads, dem KiGa Grupenhagen, der GS Aerzen und ab Dezember auf dem KiGa u.d. Regenbogen installiert. Die Bürger-Energie Hummetal e.G. betreibt auf den Dächern des Hallenbades, der Hummetalsporthalle, der GS Gr.Berkel und dem FW-Haus Gr.Berkel PV Anlagen.

Tabelle 12: Erzeugung Photovoltaik Strom

Medium	Energiemenge				Veränderung
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Strom	**0**	**584**	**37.095**	**84.635**	**+128 %**

12 Anhang

12.1 Witterungsbereinigung

Die Witterungsbereinigung erfolgt anhand der Gradtagszahlen, welche aus den Witterungsdaten des Deutschen Wetterdienstes ermittelt wurden. Die Werte beziehen sich auf die Wetterstation Hameln-Hastenbeck. Somit wird ein Verbrauch berechnet, der im gleichen Zeitraum, am gleichen Ort, bei einer langjährigen durchschnittlichen Witterung aufgetreten wäre.

Tabelle 13: Gradtagszahlen zur Witterungsbereinigung

Jahr	Jahreswerte												
	Jan	Febr	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jahreswert
2022	486,8	401,6	451,5	340,7	148,5	33,9	0,0	0,0	149,8	201,1	373,3	539,3	3.126,5
2021	557,2	507,1	450,8	406,0	262,3	0,0	5,6	22,3	91,8	276,9	414,5	502,7	3.497,2
2020	473,3	397,6	432,2	282,8	214,4	38,3	40,2	0,0	139,7	263,2	374,5	473,7	3.129,9
2019	561,6	415,6	393,5	298,6	249,0	11,7	44,8	5,2	140,8	242,8	424,0	478,7	3.266,3
	Langjähriges Mittel												
	543,9	**480,9**	**447,2**	**304,6**	**182,8**	**52,9**	**22,1**	**18,5**	**130,6**	**276,0**	**402,9**	**508,0**	**3.370,5**

Tabelle 14: Unbereinigter und bereinigter Wärmeverbrauch je Liegenschaft

Gebäude	Verbrauch (bereinigt)	Verbrauch (unbereinigt)
	2022	2022
	[kWh]	[kWh]
Bauhof/FW Aerzen	117.293	108.800
DGH/FFW Dehmkerbrock	27.794	25.781
DGH/FFW Egge	16.264	15.086
DGH/FFW Gellersen	20.138	18.680
DGH/FFW Herkendorf	20.418	18.939
DGH/FFW Reinerbeck	37.258	34.560
DGH/FFW Selxen	11.535	10.700
DGH/FFW/FHK Dehmke	12.515	11.609
DGH/FW Grießem	63.590	58.986
DGH/FW Grupenhagen	49.988	46.368
DGH/FW Multhöpen	20.753	19.250
DGH/FW Reher	56.585	52.488
DGH/Sportheim Königsförde	43.355	40.216
FFW Gr. Berkel	40.372	37.449
FFW Königsförde	18.771	17.411
FHK Dehmkerbrock	0	0

Gebäude	Verbrauch (bereinigt)	Verbrauch (unbereinigt)
	2022	2022
	[kWh]	[kWh]
FHK Egge/Flakenholz	0	0
FHK Grießem	0	0
FHK Grupenhagen	0	0
FHK Herkendorf	0	0
FHK Multhöpen	0	0
FHK Reinerbeck	0	0
Frei- und Hallenbad	1.198.650	1.111.864
Grundschule Aerzen	219.924	204.000
Grundschule mit Turnhalle Groß Berkel	249.588	231.517
Hummetal Sporthalle Aerzen	170.667	158.310
KiGa Aerzen u. d. Lüningsberg	4.455	4.133
KiGa St. Johannis Gr. Berkel (Ohrsche Str.)	186.947	173.411
Kinderbetreuung Gr. Berkel a. d. Kirche 28	88.903	82.466
Kindergarten Grupenhagen	43.450	40.304
Kindergarten Pöhlenstraße Aerzen	94.387	87.553
Kindergarten Unter dem Regenbogen	66.638	61.813
Kulturzentrum Domänenburg	204.957	190.117
Rathaus	106.436	98.730
Sporthalle Gr. Berkel	199.342	184.909
Sporthalle Reher	77.282	71.687
Sportheim Gr. Berkel	43.377	40.236
Stadion Aerzen	47.459	44.023

12.2 Kennzahlenermittlung

Durch den Bezug des Verbrauchs auf eine entscheidende Einflussgröße, wie z. B. die Fläche werden Vergleiche und Bewertungen möglich.

Im Gebäudebereich werden Energiekennwerte dargestellt als jährlicher Energieverbrauch bezogen auf die Energiebezugsfläche.

Unter der Bezugsfläche ist die Summe aller beheizbaren Brutto-Grundflächen eines Gebäudes zu verstehen. Die Grundflächen werden nach den Außenmaßen ermittelt.

Energieverbrauchskennwerte werden zur überschlägigen Beurteilung von Gebäuden, zur Überwachung der Betriebsführung und zur Kontrolle durchgeführter Energiesparmaßnahmen benötigt.

Die Richtlinie VDI 3807 „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ dient dazu, einheitliche Grundlagen für die Ermittlung der Kennzahlen zu schaffen.

Danach werden die einzelnen Verbrauchskennwerte wie folgt ermittelt:

Heizenergieverbrauchkennwert = (Jahresverbrauch/Bezugsfläche) x (Faktor Witterungsbereinigung G 20/15)

Stromverbrauchskennwert = Jahresverbrauch/Bezugsfläche

Wasserverbrauchskennwert = Jahresverbrauch/Bezugsfläche

Die Richtlinie VDI 3807 Blatt 2 stellt eine Sammlung von Energieverbrauchskennwerten in Form von Mittel- und Richtwerten für verschiedene Gebäudearten bzw. -nutzungen für Vergleiche zur Verfügung.