



KLIMA  
NEUTRAL



Energie- und  
Umweltzentrum Allgäu

---

18. April 2024 | [www.eza-allgaeu.de](http://www.eza-allgaeu.de)

---

# Stadt Sonthofen

## Energiebericht

# 2023

Erstellt im Rahmen des Kommunalen Energiemanagements



## Impressum

Energiebericht für Gebäude und Liegenschaften,  
Stadt Sonthofen, 2023

erstellt von:

eza! Energie- und Umweltzentrum Allgäu gGmbH

unter Verwendung der Energiemanagementsoftware INM Management der  
INM Institut für Nachhaltigkeitsmanagement GmbH

Am See 1

02906 Quitzdorf am See

[management.klimastrategie.de](http://management.klimastrategie.de)

[inm-research.de](http://inm-research.de)

Erstellungsdatum: 18. April 2024

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

## Inhaltsverzeichnis

1. Gebäude .....	4
2. Zusammenfassung .....	5
3. Energie- und Wasserkosten .....	7
4. Wärme .....	8
4.1 Wärmeverbrauch und -kosten .....	8
4.2 Wärmeverbrauch und -kosten (bereinigt).....	9
4.3 Aufteilung Wärmeverbrauch nach Energieträgern .....	10
4.4 Entwicklung Wärmeverbrauch der Liegenschaften.....	11
4.5 Entwicklung Wärmeverbrauch der Liegenschaften (bereinigt) .....	12
5. Strom .....	14
5.1 Stromverbrauch und -kosten .....	14
5.2 Entwicklung Stromverbrauch der Liegenschaften.....	15
6. Wasser.....	17
6.1 Wasserverbrauch und -kosten .....	17
6.2 Entwicklung Wasserverbrauch der Liegenschaften .....	18
7. CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	20
8. Kennwertvergleich .....	21
8.1 Kennwertvergleich Wärme (bereinigt).....	21
8.2 Kennwertvergleich Strom .....	22
8.3 Kennwertvergleich Wasser.....	24
9. Entwicklung der Energiepreise .....	26
10. Änderung der Energiekosten .....	27
11. Erneuerbare Energien .....	28
11.1 Entwicklung erneuerbare Energien Wärme und Strom.....	28
11.2 Anteil erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch .....	28
11.3 Erzeugung erneuerbare Energien .....	29
11.4 Einspeisung erneuerbare Energien.....	30
12. Anhang .....	31
12.1 Witterungsbereinigung .....	31
12.2 Kennzahlenermittlung.....	32
12.3 Kennwerte .....	33

## 1. Gebäude

Folgende Liegenschaften sind im Energiebericht enthalten:

Tabelle 1: Enthaltene Liegenschaften

Gebäude	Flächen Vorjahr	Flächen 2023	Energieträger Wärme
01 Rathaus mit Feuerwehr	4.469 m <sup>2</sup>	4.469 m <sup>2</sup>	Fernwärme
02 Bauhof	2.448 m <sup>2</sup>	2.448 m <sup>2</sup>	Heizöl, Erdgas
03 Haus Oberallgäu	2.461 m <sup>2</sup>	2.461 m <sup>2</sup>	Erdgas
04 Heimathaus	945 m <sup>2</sup>	945 m <sup>2</sup>	Heizöl
05 Haus des Gastes im Gasthof Schäffler	626 m <sup>2</sup>	626 m <sup>2</sup>	Heizöl
06 Kinderhaus Nord	1.333 m <sup>2</sup>	1.333 m <sup>2</sup>	Erdgas
07 Kindergarten Süd	1.513 m <sup>2</sup>	1.513 m <sup>2</sup>	Erdgas
08 Kinderhort Rieden	2.134 m <sup>2</sup>	2.134 m <sup>2</sup>	Wärmepumpe
09 Kinderhaus Regenbogen	1.142 m <sup>2</sup>	1.142 m <sup>2</sup>	Wärmepumpe
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	3.688 m <sup>2</sup>	3.688 m <sup>2</sup>	Fernwärme
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	2.132 m <sup>2</sup>	2.132 m <sup>2</sup>	Fernwärme
12 Eissporthalle	606 m <sup>2</sup>	606 m <sup>2</sup>	Fernwärme
13 FOS Sonthofen	4.526 m <sup>2</sup>	4.526 m <sup>2</sup>	Erdgas
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	13.267 m <sup>2</sup>	13.267 m <sup>2</sup>	Nahwärme
15 Realschule Sonthofen	9.575 m <sup>2</sup>	9.575 m <sup>2</sup>	Fernwärme
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	3.444 m <sup>2</sup>	3.444 m <sup>2</sup>	Erdgas
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	2.008 m <sup>2</sup>	2.008 m <sup>2</sup>	Heizöl
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB Sonthofen	5.070 m <sup>2</sup>	5.070 m <sup>2</sup>	Fernwärme
18.2 Mittelschule Sonthofen	8.029 m <sup>2</sup>	8.029 m <sup>2</sup>	Fernwärme
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	1.442 m <sup>2</sup>	1.442 m <sup>2</sup>	Heizöl
<b>Summe</b>	<b>70.858 m<sup>2</sup></b>	<b>70.858 m<sup>2</sup></b>	

## 2. Zusammenfassung

Tabelle 2: Gesamtbilanz 2023

Medium	Verbrauch	↕ Vorjahr	Kosten	↕ Vorjahr	Emissionen	↕ Vorjahr
	[kWh   Liter]		[€]		[t CO <sub>2</sub> ]	
Wärme	5.284.059	-2 %	531.444	+36 %	740	-5 %
Wärme (bereinigt)	6.420.263	-1 %	645.717	+37 %	900	-4 %
Strom	1.343.675	+14 %	187.045	-13 %	37	+15 %
Wasser	21.278.570	-17 %	72.560	-9 %	-	-

Im Jahr 2023 wurde eine Durchschnittstemperatur von 9,8°C (Wetterstation Kempten) gemessen. Die Temperatur lag um 2° C über der Vergleichsperiode des langjährigen Mittels. Deutschlandweit war das vergangene Jahr das wärmste seit Messbeginn 1881. Die Sonnenscheinstunden lagen mit 1.786 h im Durchschnitt. Aufgrund der hohen Durchschnittstemperatur ist der reale Wärmeverbrauch der Liegenschaften gegenüber dem Vorjahr gesunken. Auch der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch lag im Jahr 2023 unter dem Wert des Vorjahres. Es wurden 6,4 GWh Wärme verbraucht. Gegenüber 2022 ist dies eine Reduzierung um 1%. Durch den Anstieg der Energiepreise sind die Wärmekosten um 36% bzw. 37% gestiegen.

Der Stromverbrauch ist von 1.174 MWh im Jahr 2022 auf 1.343 MWh im Jahr 2023 angestiegen. Dies bedeutet eine Steigerung um 14%. Der Großteil der Steigerung um 168 MWh ist einen Anstieg des Verbrauchs bei 3 Liegenschaften zurückzuführen: Allgäu Sporthalle (+42 MWh), Haus Oberallgäu (+45 MWh) und Heimathaus (+42 MWh). Da der Strompreis gegenüber dem Vorjahr wieder leicht gesunken ist – von 215 €/MWh auf 210 €/MWh – haben sich die Stromkosten um 13% verringert.

Der Wasserverbrauch hat sich – nach einem Höchststand von 25.675 m<sup>3</sup> im Jahr 2022 – auf 21.278 m<sup>3</sup> im Jahr 2023 reduziert. Die größten Veränderungen des Wasserverbrauchs sind beim der Eissporthalle (-1.722 m<sup>3</sup>) und beim Gymnasium (-3.838 m<sup>3</sup>) zu beobachten. Durch den geringeren Verbrauch im Vergleich zum Vorjahr haben sich die Wasserkosten von 79.594 € um 9% auf 72.560 € verringert.

Tabelle 3: Energiekostenänderung 2023 im Vergleich zum Vorjahr

Medium	Energiekostenänderung in €
Wärme (bereinigt)	-6.982
Strom	+23.518
Wasser	-14.993
<b>Summe</b>	<b>+1.543</b>

Für die Berechnung der Kostenänderungen durch Einsparungen bzw. Mehrverbrauch wird die Veränderung des spezifischen Verbrauchs [kWh/m<sup>2</sup>\*a] mit der Fläche und dem aktuellen Energiepreis multipliziert. Für die Berechnung der Energiekostenänderungen im Bereich Wärme wird der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch zu Grunde gelegt.

Ein Wert mit negativem Vorzeichen bedeutet eine Einsparung im Vergleich zum Vorjahr. Ein positives Vorzeichen bedeutet, dass Mehrkosten entstanden sind. Details zur Berechnung finden Sie in Kapitel 10.

### 3. Energie- und Wasserkosten

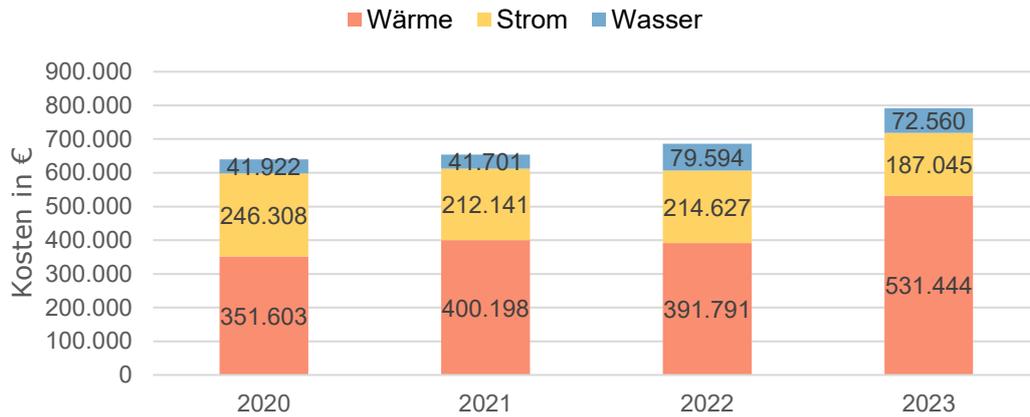


Abbildung 1: Kostenentwicklung im Jahresvergleich

Tabelle 4: Kostenentwicklung im Jahresvergleich<sup>1</sup>

Medium	Kosten				Veränderung Vorjahr	Anteil
	2020	2021	2022	2023		
	[€]	[€]	[€]	[€]		
Wärme	351.603	400.198	391.791	531.444	+36 %	67 %
Strom	246.308	212.141	214.627	187.045	-13 %	24 %
Wasser	41.922	41.701	79.594	72.560	-9 %	9 %
<b>Summe</b>	<b>639.832</b>	<b>654.039</b>	<b>686.011</b>	<b>791.048</b>	<b>+15 %</b>	<b>100 %</b>

<sup>1</sup> Wärmekosten nicht witterungsbereinigt

## 4. Wärme

### 4.1 Wärmeverbrauch und -kosten

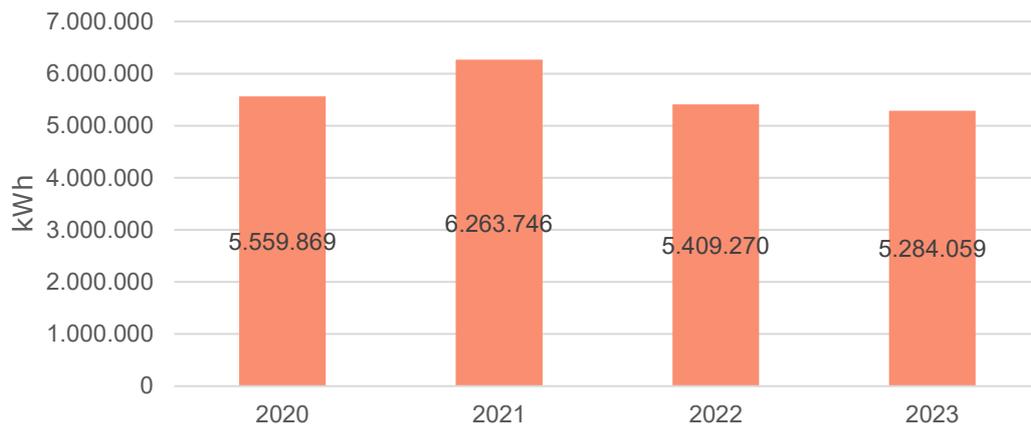


Abbildung 2: Wärmeverbrauchsentwicklung

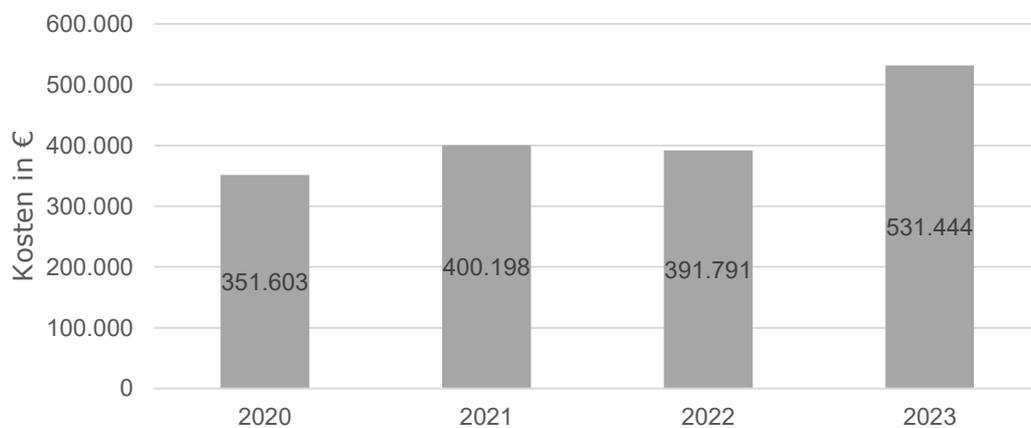


Abbildung 3: Wärmekostenentwicklung

#### 4.2 Wärmeverbrauch und -kosten (bereinigt)

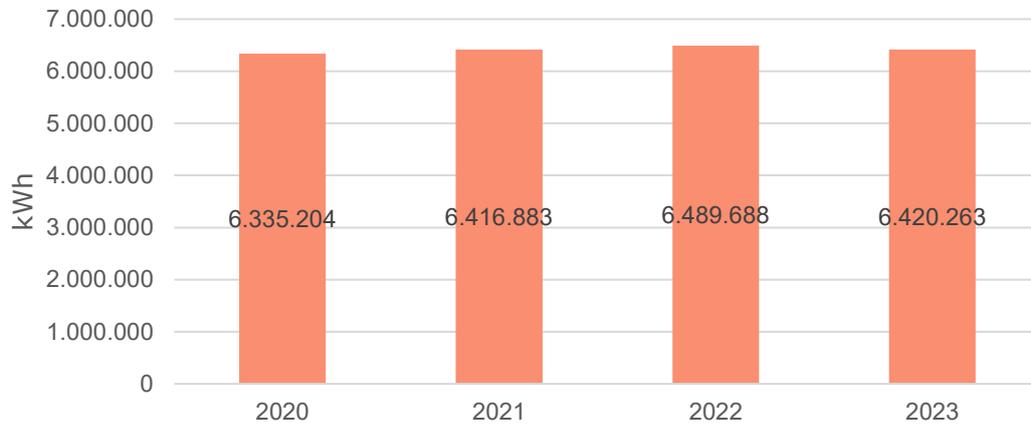


Abbildung 4: Wärmeverbrauchsentwicklung (bereinigt)

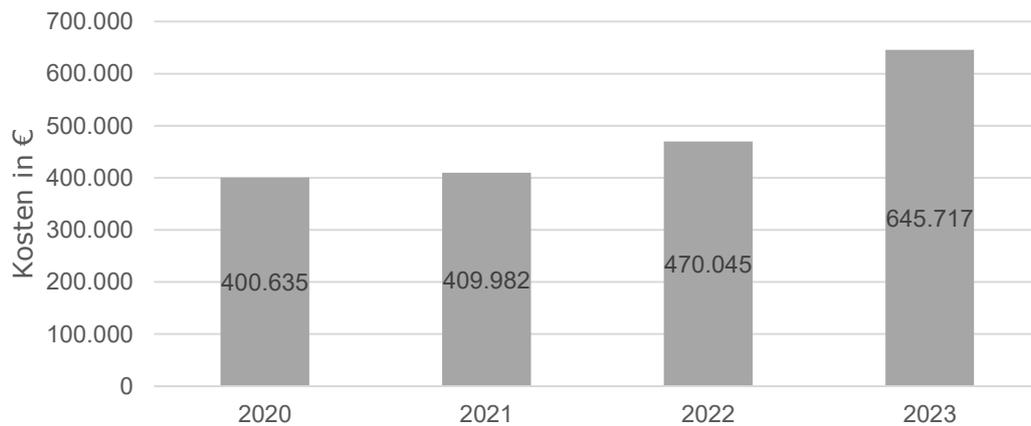


Abbildung 5: Wärmekostenentwicklung (bereinigt)

### 4.3 Aufteilung Wärmeverbrauch nach Energieträgern

Tabelle 5: Energiestatistik Wärme (bereinigt)

Energieträger	Verbrauch	↕ Vorjahr	Kosten	↕ Vorjahr	Emissionen	↕ Vorjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]		[€]		[t CO <sub>2</sub> ]		
Erdgas	1.534.814	+6 %	159.621	+114 %	348	+6 %	39 %
Fernwärme	3.332.551	+0 %	331.056	+40 %	177	+0 %	20 %
Heizöl	737.844	-8 %	77.695	-27 %	235	-8 %	26 %
Nahwärme	700.769	-14 %	68.634	+56 %	136	-21 %	15 %
Wärmepumpe	114.284	+12 %	8.712	+12 %	4	+12 %	0 %
<b>Summe</b>	<b>6.420.263</b>	<b>-1 %</b>	<b>645.717</b>	<b>+37 %</b>	<b>900</b>	<b>-4 %</b>	<b>100 %</b>

**4.4 Entwicklung Wärmeverbrauch der Liegenschaften**

Tabelle 6: Entwicklung Wärmeverbrauch der Liegenschaften

Gebäude	Verbrauch		Veränderung	
	Vorjahr	2023		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
01 Rathaus mit Feuerwehr	319.658	328.710	+9.052	+3 %
02 Bauhof	442.839	465.284	+22.446	+5 %
03 Haus Oberallgäu	298.248	315.043	+16.796	+6 %
04 Heimathaus				
05 Haus des Gastes im Gasthof Schäffler	52.908	46.168	-6.740	-13 %
06 Kinderhaus Nord	106.353	100.588	-5.766	-5 %
07 Kindergarten Süd	95.802	94.664	-1.138	-1 %
08 Kinderhort Rieden	40.667	41.635	+968	+2 %
09 Kinderhaus Regenbogen	44.041	52.424	+8.383	+19 %
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	403.004	396.791	-6.213	-2 %
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	341.181	337.224	-3.957	-1 %
12 Eissporthalle	169.845	176.586	+6.740	+4 %
13 FOS Sonthofen	258.185	254.095	-4.090	-2 %
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	678.479	576.753	-101.726	-15 %
15 Realschule Sonthofen	294.581	302.003	+7.422	+3 %
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	340.094	373.586	+33.492	+10 %
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	163.313	105.429	-57.884	-35 %
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB	815.978	772.855	-43.123	-5 %
18.2 Mittelschule Sonthofen	427.432	428.616	+1.184	+0 %
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	116.662	115.605	-1.057	-1 %
<b>Summe</b>	<b>5.409.270</b>	<b>5.284.059</b>	<b>-125.212</b>	<b>-2 %</b>

**4.5 Entwicklung Wärmeverbrauch der Liegenschaften (bereinigt)**

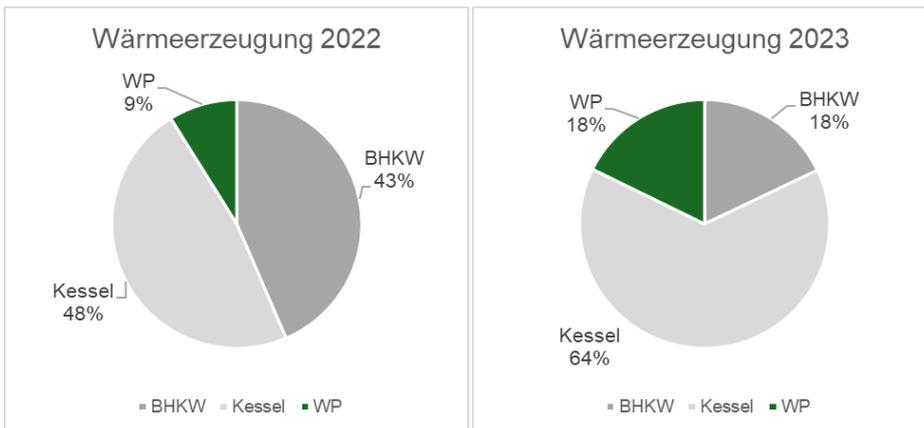
Tabelle 7: Entwicklung Wärmeverbrauch der Liegenschaften (bereinigt)

Gebäude	Verbrauch		Veränderung	
	Vorjahr	2023		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	%
01 Rathaus mit Feuerwehr	383.504	399.390	+15.886	+4 %
02 Bauhof	531.289	565.332	+34.043	+6 %
03 Haus Oberallgäu	357.818	382.785	+24.967	+7 %
04 Heimathaus				
05 Haus des Gastes im Gasthof Schäffler	63.475	56.095	-7.380	-12 %
06 Kinderhaus Nord	127.596	122.216	-5.379	-4 %
07 Kindergarten Süd	114.937	115.020	+82	+0 %
08 Kinderhort Rieden	48.789	50.587	+1.798	+4 %
09 Kinderhaus Regenbogen	52.838	63.696	+10.859	+21 %
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	483.497	482.110	-1.387	0 %
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	409.327	409.736	+409	+0 %
12 Eissporthalle	203.769	214.556	+10.787	+5 %
13 FOS Sonthofen	309.753	308.731	-1.022	0 %
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	813.995	700.769	-113.226	-14 %
15 Realschule Sonthofen	353.419	366.941	+13.522	+4 %
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	408.023	453.916	+45.893	+11 %
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	195.933	128.099	-67.834	-35 %
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB	978.957	939.038	-39.919	-4 %
18.2 Mittelschule Sonthofen	512.805	520.779	+7.974	+2 %
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	139.963	140.463	+500	+0 %
<b>Summe</b>	<b>6.489.688</b>	<b>6.420.263</b>	<b>-69.425</b>	<b>-1 %</b>

Beim Kinderhaus Regenbogen wurde im Oktober 2022 ein Anbau in Betrieb genommen. Durch die Flächenvergrößerung um 262 m<sup>2</sup> ist der Wärmeverbrauch angestiegen. Es wurden 10.859 kWh mehr Wärme als im Vorjahr verbraucht (entspricht 41,45 kWh/m<sup>2</sup>\*a).

Bei der Grundschule Altstädten wird der Wärmeverbrauch über einen Peilstab (%-Füllung des Öltanks) erfasst. Dies ist relativ ungenau - möglicherweise ist die Verbrauchsreduzierung um 35% bei dieser Liegenschaft auf die ungenaue Verbrauchserfassung zurückzuführen. Für 2024 ist der Einbau eines Ölmengenzählers geplant.

Das BHKW beim Gymnasium Sonthofen war von April bis Dezember 2023 auf Grund eines Defekts nicht in Betrieb. Es wurden 377 MWh weniger Erdgas verbraucht. Die fehlende Wärmemenge des BHKW wurden durch den Erdgas-Kessel und die Wärmepumpe bereitgestellt. Dennoch ist der Gesamtwärmeverbrauch um 14% gesunken. Der nicht vom BHKW erzeugte Strom wurde durch Netzbezug ausgeglichen. Der Strombezug des Gymnasiums ist dadurch um 5% angestiegen.



Vergleich Aufteilung Wärmeerzeugung Gymnasium Sonthofen 2022 und 2023

## 5. Strom

### 5.1 Stromverbrauch und -kosten

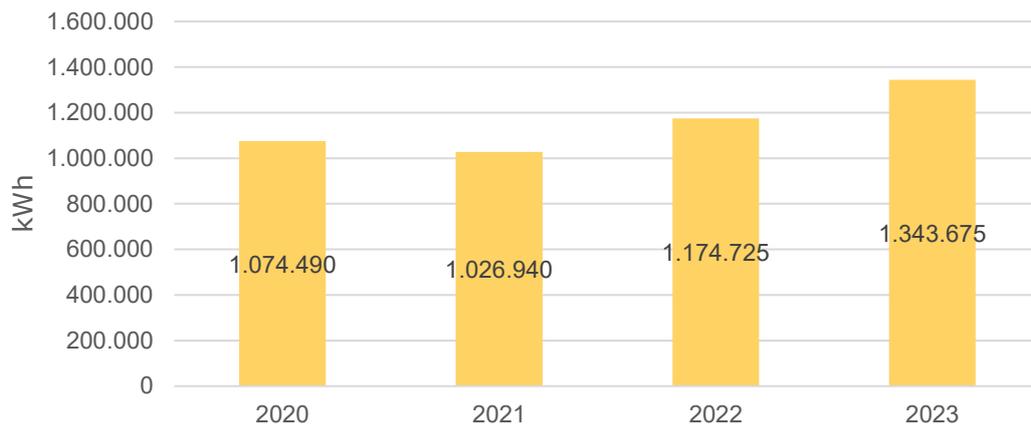


Abbildung 6: Stromverbrauchsentwicklung

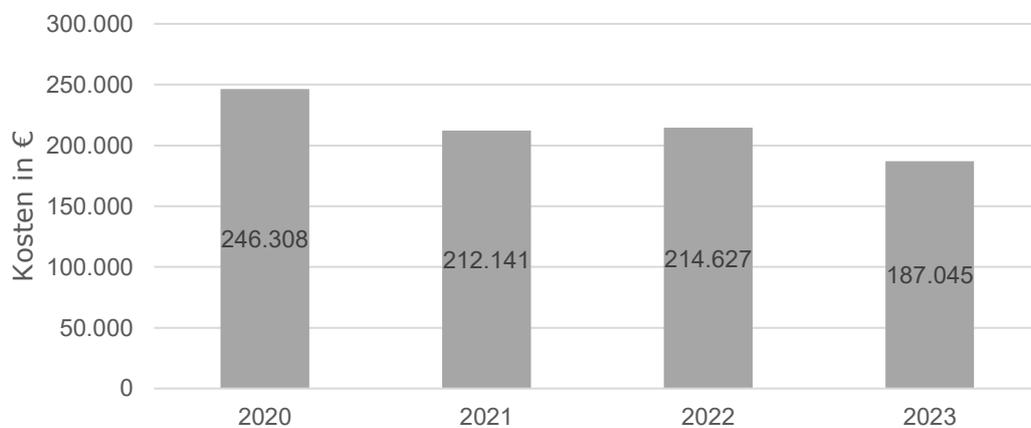


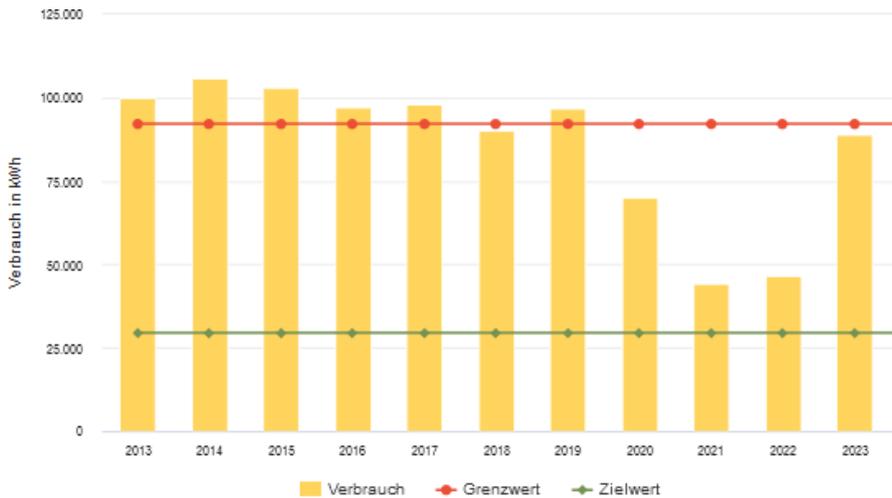
Abbildung 7: Stromkostenentwicklung

**5.2 Entwicklung Stromverbrauch der Liegenschaften**

Tabelle 8: Entwicklung Stromverbrauch der Liegenschaften

Gebäude	Verbrauch		Veränderung	
	Vorjahr	2023		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	%
01 Rathaus mit Feuerwehr	143.596	146.489	+2.894	+2 %
02 Bauhof	44.465	44.679	+214	+0 %
03 Haus Oberallgäu	31.658	45.986	+14.327	+45 %
04 Heimathaus	0	41.668	+41.668	0 %
05 Haus des Gastes im Gasthof Schäffler	7.888	8.122	+234	+3 %
06 Kinderhaus Nord	13.448	12.160	-1.289	-10 %
07 Kindergarten Süd	23.969	23.184	-784	-3 %
08 Kinderhort Rieden	38.952	40.287	+1.335	+3 %
09 Kinderhaus Regenbogen	8.240	7.728	-512	-6 %
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	46.611	88.761	+42.150	+90 %
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	73.780	73.124	-656	-1 %
12 Eissporthalle	174.288	189.026	+14.738	+8 %
13 FOS Sonthofen	34.983	37.474	+2.491	+7 %
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	219.597	230.021	+10.423	+5 %
15 Realschule Sonthofen	78.401	91.292	+12.891	+16 %
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	28.991	32.195	+3.204	+11 %
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	16.562	15.767	-795	-5 %
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB Sonthofen	99.805	113.284	+13.479	+14 %
18.2 Mittelschule Sonthofen	75.626	89.155	+13.529	+18 %
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	13.864	13.273	-591	-4 %
<b>Summe</b>	<b>1.174.725</b>	<b>1.343.675</b>	<b>+168.950</b>	<b>+14 %</b>

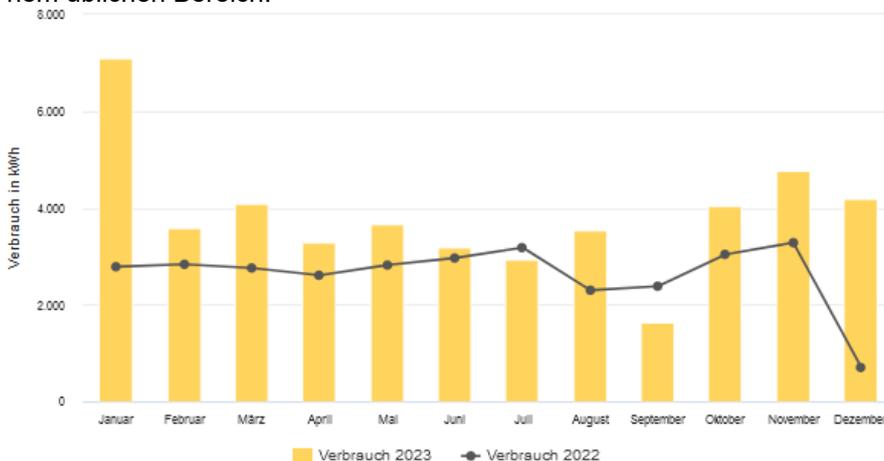
Der gesamte Stromverbrauch aller Liegenschaften ist um 14% angestiegen. Bei den meisten Liegenschaften ist nur eine geringfügige Veränderung zu verzeichnen. Bei der Allgäu Sporthalle und dem Haus Oberallgäu ist ein starker Anstieg des Stromverbrauchs zu beobachten. Hier ist der Stromverbrauch um 90% bzw. 45% angestiegen, ohne dass eine genaue Ursache bekannt ist.



#### Entwicklung des Stromverbrauchs der Allgäu Sporthalle

Bei der Allgäu Sporthalle war der Stromverbrauch der Jahre 2020 bis 2022 vergleichsweise niedrig. Der Verbrauch im Jahr 2023 liegt wieder im Bereich des Verbrauchs der Jahre zuvor. Die Reduzierung des Verbrauchs in den Jahren 2020 bis 2022 lag wahrscheinlich an einer geringeren Nutzung der Sporthalle während der Corona-Pandemie.

Beim Haus Oberallgäu ist der Anstieg des Stromverbrauchs um 45% auf die hohe Auslastung durch Veranstaltungen, die Verkehrsüberwachung und die Unterbringung von Flüchtlingen zurückzuführen. Bei diesem Gebäude ist ein besonders auffällig hoher Verbrauch im Januar 2023 zu beobachten, für den es keine Erklärung gibt. Die Verbrauchswerte der übrigen Monate sind in einem üblichen Bereich.



#### Monatweise Entwicklung des Stromverbrauchs im Jahr 2023 - Haus Oberallgäu

## 6. Wasser

### 6.1 Wasserverbrauch und -kosten

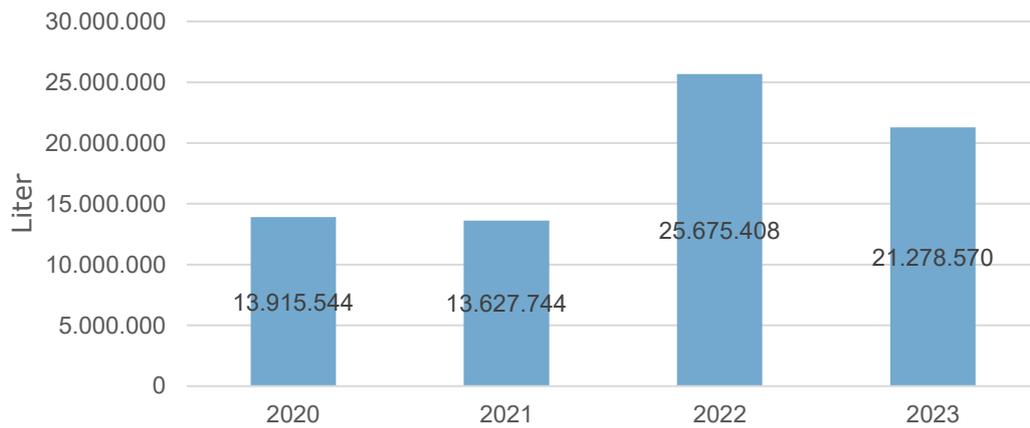


Abbildung 8: Wasserverbrauchsentwicklung

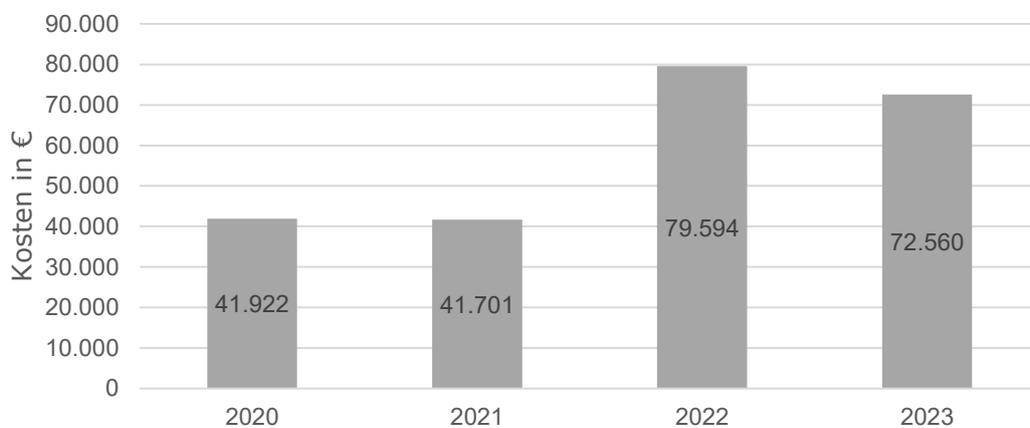


Abbildung 9: Wasserkostenentwicklung

**6.2 Entwicklung Wasserverbrauch der Liegenschaften**

Tabelle 9: Entwicklung Wasserverbrauch der Liegenschaften

Gebäude	Verbrauch		Veränderung	
	Vorjahr	2023		
	[Liter]	[Liter]	[Liter]	%
01 Rathaus mit Feuerwehr	703.663	702.033	-1.631	0 %
02 Bauhof	1.227.979	1.225.292	-2.687	0 %
03 Haus Oberallgäu	651.921	521.200	-130.721	-20 %
04 Heimathaus		472.907	+472.907	
05 Haus des Gastes im Gasthof Schäffler	88.330	90.650	+2.320	+3 %
06 Kinderhaus Nord	380.879	300.930	-79.948	-21 %
07 Kindergarten Süd	822.047	1.137.243	+315.196	+38 %
08 Kinderhort Rieden	346.023	321.721	-24.302	-7 %
09 Kinderhaus Regenbogen	155.253	191.420	+36.166	+23 %
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	205.363	292.287	+86.924	+42 %
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	391.422	575.034	+183.612	+47 %
12 Eissporthalle	11.005.422	9.282.955	-1.722.466	-16 %
13 FOS Sonthofen	401.466	432.961	+31.496	+8 %
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	5.177.989	1.339.525	-3.838.464	-74 %
15 Realschule Sonthofen	471.716	501.017	+29.301	+6 %
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	456.937	403.855	-53.082	-12 %
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	137.787	113.663	-24.124	-18 %
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB Sonthofen	1.847.156	2.156.991	+309.835	+17 %
18.2 Mittelschule Sonthofen	1.015.667	1.030.871	+15.203	+1 %
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	188.387	186.015	-2.372	-1 %
<b>Summe</b>	<b>25.675.408</b>	<b>21.278.570</b>	<b>-4.396.837</b>	<b>-17 %</b>

Beim Haus Oberallgäu hat sich, obwohl der Stromverbrauch durch eine verstärkte Nutzung angestiegen ist, der Wasserverbrauch um 20% reduziert. Es wurden 130m<sup>3</sup> weniger Wasser als im Vorjahr verbraucht.

Beim Kindergarten Süd kam es in den Monaten September bis November zu einem Mehrverbrauch. Es war zu wenig Grundwasser vorhanden und der Brunnen im Garten des Kindergartens musste mit Trinkwasser gespeist werden. Dadurch ergab sich ein Mehrverbrauch von 315m<sup>3</sup> Wasser. Dies entspricht einer Steigerung des Gesamtwasserverbrauch um 38%.

Beim Kinderhaus Regenbogen ist der Wasserverbrauch durch den Anbau um 23% angestiegen. Bei der Allgäu Sporthalle ist der Wasserverbrauch um 42% angestiegen, liegt aber noch unter dem Verbrauch der Jahre vor der Corona-Pandemie. Der Verbrauch lag in dieser Zeit ca. 60% unter dem üblichen Verbrauch.

Im Jahr 2022 kam es beim Gymnasium Sonthofen zu einem Wasserrohrbruch und damit zu einem deutlich höheren Verbrauch. Im Jahr 2023 lag der Verbrauch wieder in einem normalen Bereich und der Wasserverbrauch ist scheinbar um 74% gesunken.

## 7. CO<sub>2</sub>-Emissionen

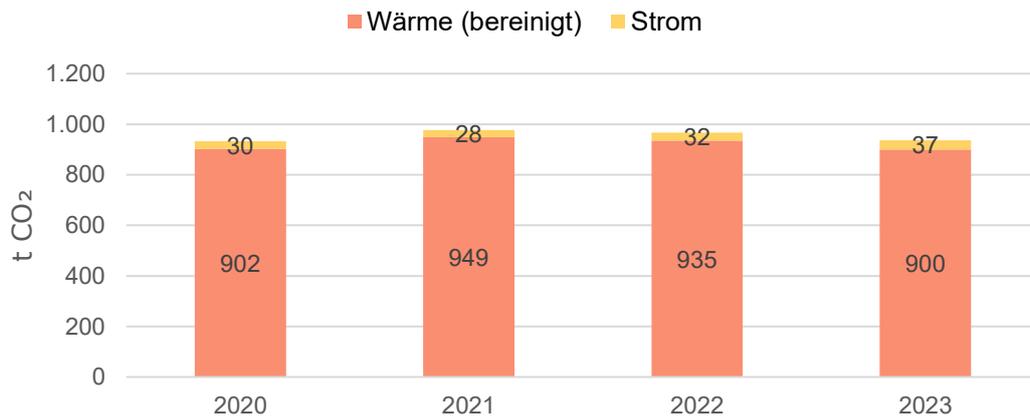


Abbildung 10: Emissionsentwicklung CO<sub>2</sub> (bereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 10: Emissionsentwicklung CO<sub>2</sub> (bereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Emissionen				Veränderung	Anteil
	2020	2021	2022	2023		
	[t CO <sub>2</sub> ]	Vorjahr				
Wärme (bereinigt)	902	949	935	900	-4 %	96 %
Strom	30	28	32	37	+15 %	4 %
<b>Summe (bereinigt)</b>	<b>932</b>	<b>977</b>	<b>967</b>	<b>936</b>	<b>-3 %</b>	<b>100 %</b>

## 8. Kennwertvergleich

Ein Vergleich der spezifischen Verbrauchskennwerte [kWh/m<sup>2</sup>a bzw. Liter/m<sup>2</sup>a] gibt Aufschluss über die Energieeffizienz der Gebäude. Als Vergleich werden die spezifischen Verbräuche von Liegenschaften der gleichen Nutzungskategorie verwendet. In den nachfolgenden Tabellen wird jeweils die prozentuale Abweichung vom Ziel und Grenzwert berechnet.

Der *Grenzwert* definiert sich als Mittelwert des spezifischen Verbrauchs von Gebäuden der gleichen Nutzungskategorie. Der *Zielwert* entspricht dem Mittelwert des Verbrauchs der 25% sparsamsten Gebäude der gleichen Nutzungskategorie; d.h. meist neue oder sanierte Gebäude.

### 8.1 Kennwertvergleich Wärme (bereinigt)

Tabelle 11: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wärme (bereinigt)

Gebäude	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	↕ Grenzwert	↕ Zielwert
	[m <sup>2</sup> ]		[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]		
01 Rathaus mit Feuerwehr	89	+4 %	95	55	-6 %	+62 %
02 Bauhof	231	+6 %	119	57	+94 %	+305 %
03 Haus Oberallgäu	156	+7 %	154	74	+1 %	+110 %
04 Heimathaus	0	0 %	120	50	-100 %	-100 %
05 Haus des Gastes im Gasthof Schöffler	90	-12 %	126	69	-29 %	+30 %
06 Kinderhaus Nord	92	-4 %	123	73	-25 %	+26 %
07 Kindergarten Süd	76	+0 %	123	73	-38 %	+4 %
08 Kinderhort Rieden	24	+4 %	123	73	-81 %	-68 %
09 Kinderhaus Regenbogen	56	+21 %	123	73	-55 %	-24 %
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	131	0 %	142	70	-8 %	+87 %
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	192	+0 %	142	70	+35 %	+175 %
12 Eissporthalle	354	+5 %	0	0	0 %	0 %
13 FOS Sonthofen	68	0 %	93	48	-27 %	+42 %

Gebäude	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	↕ Grenzwert	↕ Zielwert
	[m <sup>2</sup> ]		[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]		
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	53	-14 %	110	69	-52 %	-23 %
15 Realschule Sonthofen	38	+4 %	108	63	-65 %	-39 %
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	132	+11 %	108	63	+22 %	+109 %
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	64	-35 %	110	69	-42 %	-8 %
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB Sonthofen	185	-4 %	127	70	+46 %	+165 %
18.2 Mittelschule Sonthofen	65	+2 %	108	63	-40 %	+3 %
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	97	+0 %	96	57	+1 %	+71 %

## 8.2 Kennwertvergleich Strom

Tabelle 12: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Strom

Gebäude	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	↕ Grenzwert	↕ Zielwert
	[kWh/m <sup>2</sup> ]		[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]		
01 Rathaus mit Feuerwehr	33	+2 %	30	10	+9 %	+228 %
02 Bauhof	18	+0 %	18	6	+1 %	+204 %
03 Haus Oberallgäu	19	+45 %	28	8	-33 %	+134 %
04 Heimathaus	44	0 %	64	4	-31 %	+1.002 %
05 Haus des Gastes im Gasthof Schäffler	13	+3 %	32	11	-59 %	+18 %
06 Kinderhaus Nord	9	-10 %	18	10	-49 %	-9 %

Gebäude	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	↕ Grenzwert	↕ Zielwert
	[kWh/m <sup>2</sup> ]		[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]		
07 Kindergarten Süd	15	-3 %	18	10	-15 %	+53 %
08 Kinderhort Rieden	19	+3 %	18	10	+5 %	+89 %
09 Kinderhaus Regenbogen	7	-6 %	18	10	-62 %	-32 %
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	24	+90 %	25	8	-4 %	+201 %
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	34	-1 %	25	8	+37 %	+329 %
12 Eissporthalle	312	+8 %	0	0	0 %	0 %
13 FOS Sonthofen	8	+7 %	22	8	-62 %	+3 %
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	17	+5 %	13	6	+33 %	+189 %
15 Realschule Sonthofen	10	+16 %	14	6	-32 %	+59 %
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	9	+11 %	14	6	-33 %	+56 %
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	8	-5 %	13	6	-40 %	+31 %
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB Sonthofen	22	+14 %	19	9	+18 %	+148 %
18.2 Mittelschule Sonthofen	11	+18 %	14	6	-21 %	+85 %
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	9	-4 %	12	3	-23 %	+207 %

### 8.3 Kennwertvergleich Wasser

Tabelle 13: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wasser

Gebäude	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	↕ Grenzwert	↕ Zielwert
	[Liter/m <sup>2</sup> ]		[Liter/m <sup>2</sup> ]	[Liter/m <sup>2</sup> ]		
01 Rathaus mit Feuerwehr	157	0 %	196	75	-20 %	+109 %
02 Bauhof	501	0 %	450	106	+11 %	+372 %
03 Haus Oberallgäu	212	-20 %	326	108	-35 %	+96 %
04 Heimathaus	500	0 %	218	28	+130 %	+1.687 %
05 Haus des Gastes im Gasthof Schäffler	145	+3 %	177	74	-18 %	+96 %
06 Kinderhaus Nord	226	-21 %	453	242	-50 %	-7 %
07 Kindergarten Süd	752	+38 %	453	242	+66 %	+211 %
08 Kinderhort Rieden	151	-7 %	453	242	-67 %	-38 %
09 Kinderhaus Regenbogen	168	+23 %	453	242	-63 %	-31 %
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	79	+42 %	253	85	-69 %	-7 %
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	270	+47 %	253	85	+7 %	+217 %
12 Eissporthalle	15.318	-16 %	0	0	0 %	0 %
13 FOS Sonthofen	96	+8 %	163	62	-41 %	+54 %
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	101	-74 %	156	78	-35 %	+29 %
15 Realschule Sonthofen	52	+6 %	162	72	-68 %	-27 %
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	117	-12 %	162	72	-28 %	+63 %
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	57	-18 %	156	78	-64 %	-27 %

Gebäude	Spezifischer Verbrauch	↕ Vorjahr	Grenzwert	Zielwert	↕ Grenzwert	↕ Zielwert
	[Liter/m <sup>2</sup> ]		[Liter/m <sup>2</sup> ]	[Liter/m <sup>2</sup> ]		
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB Sontho- fen	425	+17 %	385	128	+11 %	+232 %
18.2 Mittelschule Sonthofen	128	+1 %	162	72	-21 %	+78 %
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	129	-1 %	118	54	+9 %	+139 %

## 9. Entwicklung der Energiepreise

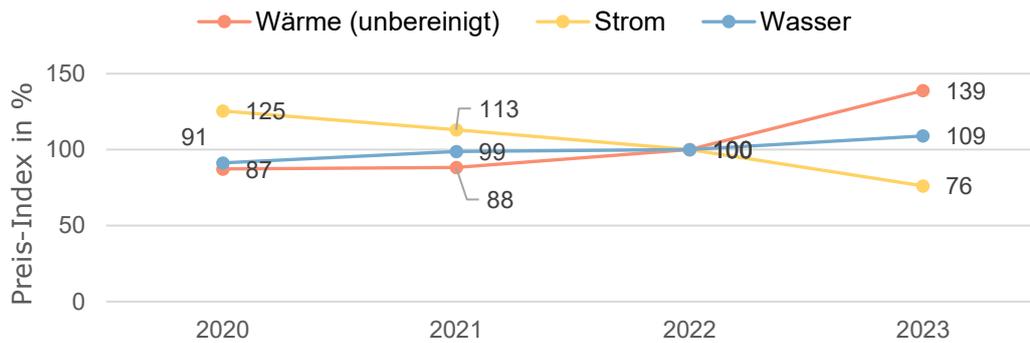


Abbildung 11: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich

Tabelle 14: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	2020	2021	2022	2023
Preis Wärme in ct/kWh	6,324	6,389	7,243	10,057
Index Wärme in %	87	88	100	139
Preis Strom in ct/kWh	22,923	20,658	18,270	13,920
Index Strom in %	125	113	100	76
Preis Wasser in ct/Liter	0,283	0,306	0,310	0,341
Index Wasser in %	91	99	100	110

## 10. Änderung der Energiekosten

Tabelle 15: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)

Kennwert	Vorjahr	2020	2021	2022	2023
spezifischer Verbrauch in kWh/m <sup>2</sup>	92	90	91	92	91
Vergleich zum Vorjahr in kWh/m <sup>2</sup>		-1,85	-0,69	0,00	-0,98
aktuelle Fläche in m <sup>2</sup>	70.858	70.596	70.596	70.858	70.858
aktueller spezifischer Preis in ct/kWh	7,243	6,324	6,389	7,243	10,057
<b>Kosten-Differenz in €</b>		<b>-8.252</b>	<b>-3.118</b>	<b>0</b>	<b>-6.982</b>

Tabelle 16: Jährliche Energiekostenänderung Strom

Kennwert	Vorjahr	2020	2021	2022	2023
spezifischer Verbrauch in kWh/m <sup>2</sup>	17	15	15	17	19
Vergleich zum Vorjahr in kWh/m <sup>2</sup>		-1,36	-2,03	0,00	+2,38
aktuelle Fläche in m <sup>2</sup>	70.858	70.596	70.596	70.858	70.858
aktueller spezifischer Preis in ct/kWh	18,270	22,923	20,658	18,270	13,920
<b>Kosten-Differenz in €</b>		<b>-21.981</b>	<b>-29.632</b>	<b>0</b>	<b>+23.518</b>

Tabelle 17: Jährliche Kostenänderung Wasser

Kennwert	Vorjahr	2020	2021	2022	2023
spezifischer Verbrauch in Liter/m <sup>2</sup>	362	197	193	362	300
Vergleich zum Vorjahr in Liter/m <sup>2</sup>		-165,23	-169,31	0,00	-62,05
aktuelle Fläche in m <sup>2</sup>	70.858	70.596	70.596	70.858	70.858
aktueller spezifischer Preis in ct/Liter	0,310	0,283	0,306	0,310	0,341
<b>Kosten-Differenz in €</b>		<b>-33.012</b>	<b>-36.575</b>	<b>0</b>	<b>-14.993</b>

## 11. Erneuerbare Energien

### 11.1 Entwicklung erneuerbare Energien Wärme und Strom

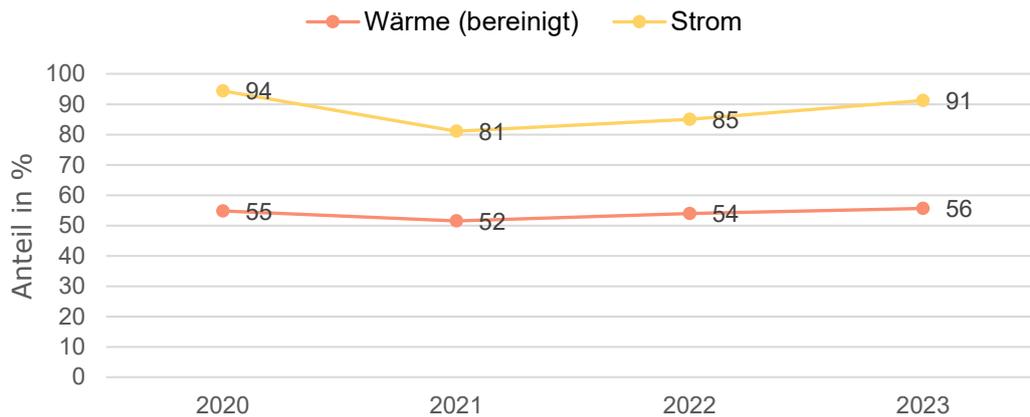


Abbildung 12: Entwicklung erneuerbare Energien Wärme und Strom

### 11.2 Anteil erneuerbare Energien am Wärmeverbrauch

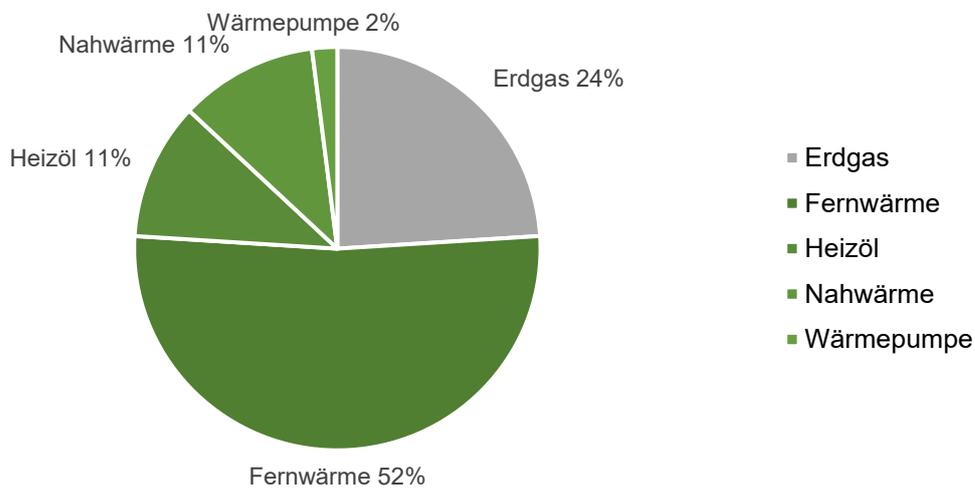


Abbildung 13: Anteil der Energieträger am Wärmeverbrauch (bereinigt)

Der Anteil an erneuerbaren Energien zum Gesamtverbrauch beträgt im Jahr 2023 **56 % für Wärme** und **91 % für Strom**.

Tabelle 18: Anteil Erneuerbare am Wärmeverbrauch (bereinigt)

Energieträger	Verbrauch in kWh	Anteil am Gesamtverbrauch	Anteil Erneuerbare
Erdgas	1.534.814	24 %	0 %
Fernwärme	3.332.551	52 %	100 %
Heizöl	737.844	11 %	0 %
Nahwärme	700.769	11 %	18 %
Wärmepumpe	114.284	2 %	100 %
<b>Summe</b>	<b>6.420.263</b>	<b>100 %</b>	<b>56 %</b>

### 11.3 Erzeugung erneuerbare Energien

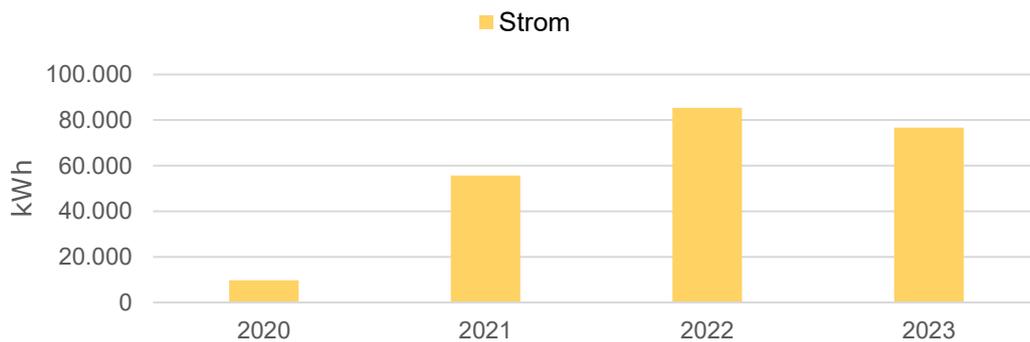


Abbildung 14: Selbsterzeugung

Tabelle 19: Erzeugung erneuerbare Energien

Medium	Energienmenge				Veränderung Vorjahr
	2020	2021	2022	2023	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Wärme					
Strom	9.745	55.699	85.346	76.735	-10 %
<b>Summe</b>	<b>9.745</b>	<b>55.699</b>	<b>85.346</b>	<b>76.735</b>	<b>-10 %</b>

### 11.4 Einspeisung erneuerbare Energien

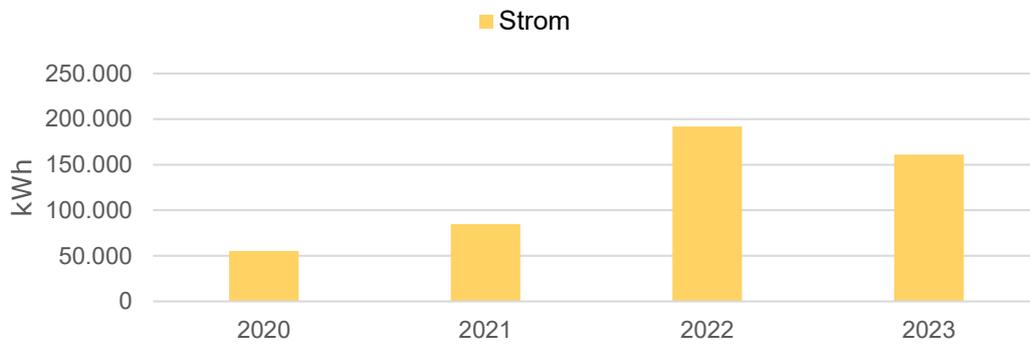


Abbildung 15: Einspeisung

Tabelle 20: Einspeisung erneuerbare Energien

Medium	Energienmenge				Veränderung Vorjahr
	2020	2021	2022	2023	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Strom	55.256	84.735	191.898	161.073	-16 %

## 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 Kempten. Somit wird ein Verbrauch berechnet, der im gleichen Zeitraum, am gleichen Ort, bei einer langjährigen durchschnittlichen Witterung aufgetreten wäre.

Tabelle 21: Gradtagszahlen zur Witterungsbereinigung

Jahr	Jahreswerte												Jahreswert
	Jan	Febr	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	
2023	579,9	505,8	449,0	404,4	202,5	0,0	21,4	74,8	50,5	246,9	470,9	532,6	3.538,7
2022	616,1	480,1	486,7	390,6	139,3	25,9	5,9	0,0	199,5	221,5	439,0	579,2	3.583,8
2021	661,3	488,3	512,1	431,2	325,5	25,5	30,7	104,8	122,6	372,7	529,5	592,8	4.197,0
2020	576,0	448,1	497,6	286,7	238,5	115,8	23,9	36,5	128,7	372,5	457,0	592,1	3.773,4
Langjähriges Mittel													
	<b>652,5</b>	<b>568,0</b>	<b>513,9</b>	<b>391,3</b>	<b>241,3</b>	<b>117,7</b>	<b>59,6</b>	<b>74,1</b>	<b>195,1</b>	<b>358,2</b>	<b>510,1</b>	<b>617,9</b>	<b>4.299,6</b>

Tabelle 22: Unbereinigter und bereinigter Wärmeverbrauch je Liegenschaft

Gebäude	Verbrauch (bereinigt) Verbrauch (unbereinigt)	
	2023	2023
	[kWh]	[kWh]
01 Rathaus mit Feuerwehr	399.390	328.710
02 Bauhof	565.332	465.284
03 Haus Oberallgäu	382.785	315.043
04 Heimathaus	0	0
05 Haus des Gastes im Gasthof Schäffler	56.095	46.168
06 Kinderhaus Nord	122.216	100.588
07 Kindergarten Süd	115.020	94.664
08 Kinderhort Rieden	50.587	41.635
09 Kinderhaus Regenbogen	63.696	52.424
10 Allgäu Sporthalle Sonthofen	482.110	396.791
11 Heribert-Wilhelm-Sporthalle Sonthofen	409.736	337.224
12 Eissporthalle	214.556	176.586
13 FOS Sonthofen	308.731	254.095

Gebäude	Verbrauch (bereinigt)	Verbrauch (unbereinigt)
	2023	2023
	[kWh]	[kWh]
14 Gymnasium mit Turnhalle & Jugendhaus	700.769	576.753
15 Realschule Sonthofen	366.941	302.003
16 Grundschule Rieden mit Turnhalle	453.916	373.586
17 Grundschule Altstädten mit Turnhalle	128.099	105.429
18.1 Grundschule Berghofer Straße und TH/LSB Sonthofen	939.038	772.855
18.2 Mittelschule Sonthofen	520.779	428.616
19 Musikschule und Bücherei Sonthofen	140.463	115.605

## 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:

**Heizenergieverbrauchskennwert = (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.

**12.3 Kennwerte**

Tabelle 23: Kennwerte nach Art der Nutzung (basierend auf Bruttogrundfläche (BGF))

Art der Nutzung	Strom		Wärme		Wasser	
	Zielwert	Grenzwert	Zielwert	Grenzwert	Zielwert	Grenzwert
	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[kWh/m <sup>2</sup> a]	[l/m <sup>2</sup> a]	[l/m <sup>2</sup> a]
1 Alten- und Pflegeheim	10	33	80	154	633	932
2 Altentagesstätte	9	23	33	96	234	520
3 Bauhof	6	18	57	119	106	450
4 Berufsschule/Berufliche Schule	8	22	48	93	62	163
5 Bibliothek	9	36	50	72	47	142
6 Bildungsstätte mit Übernachtungsmöglichkeit (Bildungszentrum)	17	59	126	220	0	0
7 Bürger-, Dorfgemeinschaftshaus	8	28	74	154	108	326
8 Feuerwehr	6	22	68	144	40	268
9 Freibad	25	107	32	237	1.719	7.596
10 Freizeitbad	649	1.156	1.372	2.210	20.840	33.388
11 Friedhofsanlage	3	21	29	109	182	2.202
12 Gebäude für Lehre und Forschung	15	79	54	158	85	439
13 Gemeindezentrum	3	12	51	136	39	237
14 Gemeinschaftsunterkunft	17	27	95	123	405	614
15 Hallenbad	264	731	1.045	2.539	6.822	25.709
16 Jugendzentrum	8	19	46	110	63	204
17 Kindertagesstätte	10	18	73	123	242	453
18 Kirche	2	10	28	130	6	72
19 Krankenhaus	3.337	6.781	15.571	27.692	87.652	169.745

20	Museum	4	64	50	120	28	218
21	Musikschule	3	12	57	96	54	118
22	Pfarrhaus	3	13	69	175	102	351
23	Schule	6	14	63	108	72	162
24	Schule mit Schwimmhalle	9	19	70	127	128	385
25	Schule mit Turnhalle	6	13	69	110	78	156
26	Sonderschule	7	14	76	130	74	174
27	Sonstiges	0	0	0	0	0	0
28	Sportplatzgebäude	6	22	63	150	276	956
29	Stadhalle/Saalbaute	11	32	69	126	74	177
30	Studentenwohnheim	19	43	75	183	0	0
31	Turnhalle/Sporthalle	8	25	70	142	85	253
32	Verwaltungsgebäude	10	30	55	95	75	196
33	Volkshochschule	3	13	25	87	87	144
34	Wohngebäude	0	0	82	167	0	0