

Wir machen's effizient!

Kirchner
Energie GmbH

Energiebericht 2022 Stadt Aulendorf

Im Auftrag der



STADT AULENDORF

erstellt durch die

Kirchner Energie GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 6
88250 Weingarten

in Zusammenarbeit mit der

energieagentur
Ravensburg

Gefördert durch das



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Tel: +49 751 999 919-0

Email: info@kirchner-energie.de

Web: www.kirchner-energie.de

Geschäftsführer: Alexander Henzler, Markus Elbs

Bankverbindung: VR Bank Ravensburg-Weingarten

IBAN: DE02 6506 2577 0044 0400 08

BIC: GENO DE S1 RRV

Ust-IdNr: DE327379078

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
2.	Zusammenfassende Bewertung der Gebäude	6
2.1	Energiestatistik	6
2.2	Verbrauchsentwicklung.....	7
3.	Entwicklung spezifischer Verbrauch der Gebäude	9
4.	Kosten- und Preisentwicklungen	11
5.	Entwicklung Treibhausgasemissionen der Gebäude	15
6.	Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte der Gebäude.....	17
7.	Selbsterzeugung & Einspeisung.....	20
8.	Straßenbeleuchtung.....	22
9.	Ereignisse & Vorfälle	23
10.	Wasser/Abwasser	25
11.	Anhang.....	29
11.1	Witterungsbereinigung.....	29
11.2	Kennzahlenermittlung.....	29
11.3	Kennwerte	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Energiestatistik Wärme (unbereinigt)	6
Tabelle 2: Energiestatistik Wärme (bereinigt)	6
Tabelle 3: Verbrauchsstatistik Strom	6
Tabelle 4: Verbrauchsstatistik Wasser	6
Tabelle 5: Zusammenfassung Energiestatistik (unbereinigt)	6
Tabelle 6: Zusammenfassung Energiestatistik (bereinigt)	7
Tabelle 7: Zusammenfassung Verbrauchsentwicklung	7
Tabelle 8: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch (bereinigt)	9
Tabelle 9: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch	9
Tabelle 10: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch	9
Tabelle 11: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich	11
Tabelle 12: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich	11
Tabelle 13: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich	12
Tabelle 14: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)	13
Tabelle 15: Jährliche Energiekostenänderung Strom	13
Tabelle 16: Jährliche Kostenänderung Wasser	13
Tabelle 17: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr	13
Tabelle 18: Emissionsentwicklung CO2 (unbereinigt) im Jahresvergleich	15
Tabelle 19: Emissionsentwicklung CO2 (bereinigt) im Jahresvergleich	15
Tabelle 20: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wärme (bereinigt)	17
Tabelle 21: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Strom	18
Tabelle 22: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wasser	19
Tabelle 23: Selbsterzeugung im Jahresvergleich	20
Tabelle 24: Einspeisung im Jahresvergleich	20
Tabelle 25: Entwicklung spezifischer Verbrauch Straßenbeleuchtung	22
Tabelle 26: Ereignisse & Vorfälle	24
Tabelle 27: Energiestatistik Strom	25
Tabelle 28: Verbrauchsstatistik Wasser	25
Tabelle 29: Gesamtressourcenverbrauch im Jahresvergleich	25
Tabelle 30: Selbsterzeugung im Jahresvergleich	27
Tabelle 31: Einspeisung im Jahresvergleich	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Stromverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren.....	7
Abbildung 2: Wärmeverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren.....	7
Abbildung 3: Wasserverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren	8
Abbildung 4: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch zu den Vorjahren.....	10
Abbildung 5: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch zu den Vorjahren	10
Abbildung 6: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch zu den Vorjahren	10
Abbildung 7: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich	11
Abbildung 8: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich	12
Abbildung 9: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich	12
Abbildung 10: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr.....	14
Abbildung 11: Emissionsentwicklung CO2 (unbereinigt) im Jahresvergleich	15
Abbildung 12: Emissionsentwicklung CO2 (bereinigt) im Jahresvergleich.....	16
Abbildung 13: Selbsterzeugung zu den Vorjahren.....	20
Abbildung 14: Einspeisung zu den Vorjahren.....	21
Abbildung 15: Verbrauchsentwicklung pro Lichtpunkt	22
Abbildung 16: Verbrauchsentwicklung im Jahresvergleich	22
Abbildung 17: Stromverbrauchsentwicklung.....	25
Abbildung 18: Wasserverbrauchsentwicklung.....	26
Abbildung 19: Selbsterzeugung zu den Vorjahren.....	27
Abbildung 20: Einspeisung zu den Vorjahren.....	28

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:

- Asylunterkunft / Fam. und Integrationszentrum (Kernstadt)
- DGH Tannhausen (Tannhausen)
- DGH Zollenreute mit FW-Haus (Zollenreute)
- Dorfstadel Zollenreute (Zollenreute)
- Feuerwehrhaus Aulendorf (Kernstadt)
- Feuerwehrhaus Blönried (Blönried)
- Feuerwehrhaus Tannhausen (Tannhausen)
- Friedhof/Aussegnungshalle (Kernstadt)
- Grundschule Aulendorf (Kernstadt)
- Grundschule Sporthalle (Kernstadt)
- KiGa Blönried (Blönried)
- KiGa Tannhausen (Tannhausen)
- KiGa Wirbelwind (Kernstadt)
- KiGa Zollenreute (Zollenreute)
- Kiga Schatzkiste (Kernstadt)
- Schloss (Kernstadt)
- Schulzentrum (Kernstadt)
- Sporthalle Schulzentrum (Kernstadt)
- Stadthalle (Kernstadt)

Als Basisjahr gilt das Jahr 2017. Flächen sowie Verbrauchskennwerte pro Flächeneinheit werden in Bezug auf die Bruttogrundfläche (BGF) angegeben.

2. Zusammenfassende Bewertung der Gebäude

2.1 Energiestatistik

Energieträger	Verbrauch	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Kosten	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Emissionen	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Erdgas	835.634	-13,54	-6,88	48.583	-3,88	+11,95	191	-13,54	-6,88	43,82
Fernwärme	1.367.066	-18,04	+0,46	122.096	-6,37	+32,47	229	-18,48	-0,17	52,75
Flüssiggas	56.606	-10,15	-9,73	3.306	-10,15	+5,43	15	-10,15	-9,73	3,44
Summe	2.259.306	-16,24	-2,66	173.985	-5,77	+25,44	435	-16,11	-3,57	100,00

Tabelle 1: Energiestatistik Wärme (unbereinigt)

Energieträger	Verbrauch	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Kosten	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Emissionen	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Erdgas	984.641	+0,27	+4,02	55.522	+9,85	+24,06	218	-0,94	+3,44	43,99
Fernwärme	1.610.837	-4,95	+12,22	138.930	+5,78	+47,15	261	-7,90	+10,88	52,57
Flüssiggas	66.700	+4,20	+0,84	3.774	+2,44	+17,16	17	+2,44	+0,31	3,44
Summe	2.662.178	-2,87	+8,74	198.226	+6,82	+39,21	496	-4,62	+7,10	100,00

Tabelle 2: Energiestatistik Wärme (bereinigt)

Medium	Verbrauch	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Kosten	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Emissionen	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Strom	513.452	+7,58	+1,40	103.377	-16,33	-11,61	15	+7,91	-94,16	3,01

Tabelle 3: Verbrauchsstatistik Strom

Medium	Verbrauch	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Kosten	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr
	[Liter]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]
Wasser	8.737.446	+2,07	+43,89	18.835	+1,75	+51,90

Tabelle 4: Verbrauchsstatistik Wasser

Medium	Verbrauch	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Kosten	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Emissionen	↓ Vorjahr	↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	2.259.306	-16,24	-2,66	173.985	-5,77	+25,44	435	-16,11	-3,57	96,58
Strom	513.452	+7,58	+1,40	103.377	-16,33	-11,61	15	+7,91	-94,16	3,42
Summe	2.772.757	-12,66	-1,93	277.362	-10,00	+8,49	450	-15,47	-37,02	100,00

Tabelle 5: Zusammenfassung Energiestatistik (unbereinigt)

Medium	Verbrauch	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Kosten	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Emissionen	↕ Vorjahr	↕ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Wärme (bereinigt)	2.662.178	-2,87	+8,74	198.226	+6,82	+39,21	496	-4,62	+7,10	96,99
Strom	513.452	+7,58	+1,40	103.377	-16,33	-11,61	15	+7,91	-94,16	3,01
Summe	3.175.630	-1,32	+7,48	301.603	-2,43	+16,29	512	-4,29	-29,65	100,00

Tabelle 6: Zusammenfassung Energiestatistik (bereinigt)

2.2 Verbrauchsentwicklung

Medium	Verbrauch				Veränderung	
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	2.356.751	2.188.953	2.697.387	2.259.306	-16,24	-2,66
Wärme (bereinigt)	2.635.253	2.531.293	2.740.703	2.662.178	-2,87	+8,74
Strom	495.099	468.042	477.261	513.452	+7,58	+1,40
Wasser	6.936.492	6.339.936	8.560.516	8.737.446	+2,07	+43,89

Tabelle 7: Zusammenfassung Verbrauchsentwicklung

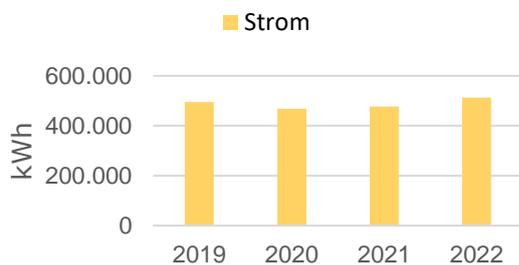


Abbildung 1 Stromverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

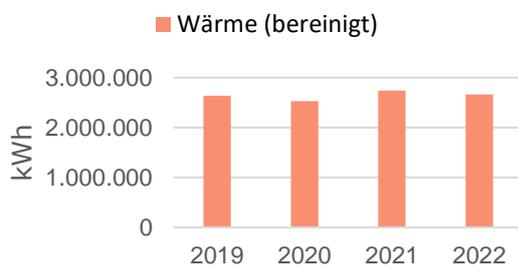


Abbildung 2: Wärmeverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren



Abbildung 3: Wasserverbrauchsentwicklung zu den Vorjahren

3. Entwicklung spezifischer Verbrauch der Gebäude

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]
2019	23.076	2.635.253	114,20		+7,40
2020	23.076	2.531.293	109,69	-3,94	+3,16
2021	23.076	2.740.703	118,77	+8,27	+11,70
2022	23.076	2.662.178	115,37	-2,87	+8,50

Tabelle 8: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch (bereinigt)

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]
2019	22.954	495.099	21,57		-2,22
2020	22.954	468.042	20,39	-5,47	-7,57
2021	22.954	477.261	20,79	+1,97	-5,75
2022	22.954	513.452	22,37	+7,58	+1,40

Tabelle 9: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch

Jahr	Fläche	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[m ²]	[Liter]	[Liter/m ²]	[%]	[%]
2019	23.305	6.936.492	297,64		+13,98
2020	23.305	6.339.936	272,04	-8,60	+4,18
2021	23.305	8.560.516	367,33	+35,03	+40,67
2022	23.305	8.737.446	374,92	+2,07	+43,58

Tabelle 10: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch

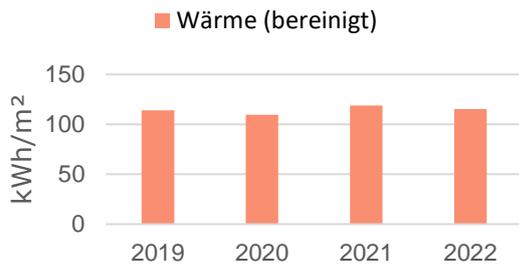


Abbildung 4: Entwicklung spezifischer Wärmeverbrauch zu den Vorjahren

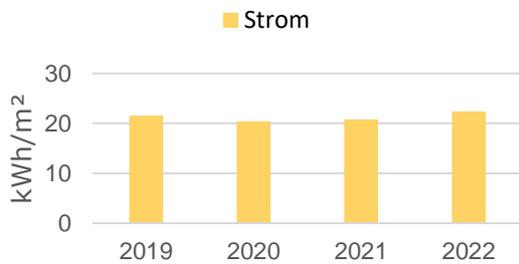


Abbildung 5: Entwicklung spezifischer Stromverbrauch zu den Vorjahren



Abbildung 6: Entwicklung spezifischer Wasserverbrauch zu den Vorjahren

4. Kosten- und Preisentwicklungen

Medium	Kosten in €				Veränderung in %		Anteil in %
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (unbereinigt)	151.787	142.228	184.634	173.985	-5,77	+25,44	58,74
Strom	121.781	111.154	123.556	103.377	-16,33	-11,61	34,90
Wasser	14.433	13.157	18.512	18.835	+1,75	+51,90	6,36
Summe (unbereinigt)	288.001	266.538	326.702	296.197	-9,34	+10,50	100,00

Tabelle 11: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

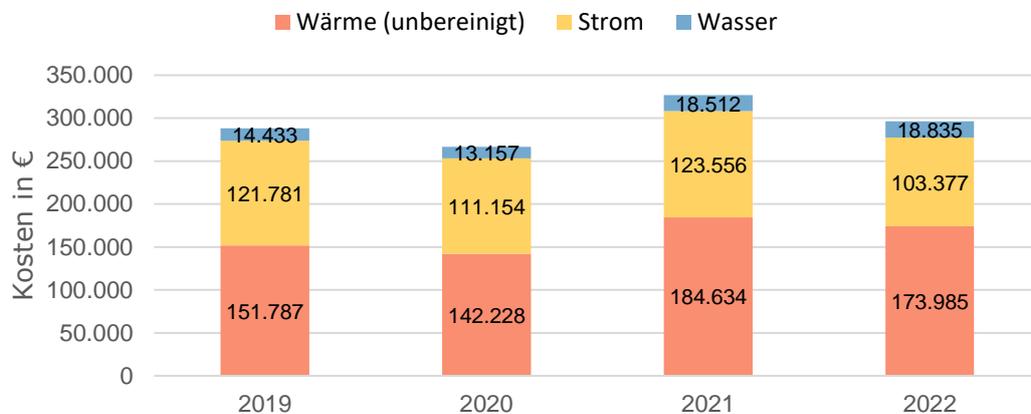


Abbildung 7: Kostenentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Kosten in €				Veränderung in %		Anteil in %
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (bereinigt)	163.862	162.024	185.564	198.226	+6,82	+39,21	61,86
Strom	121.781	111.154	123.556	103.377	-16,33	-11,61	32,26
Wasser	14.433	13.157	18.512	18.835	+1,75	+51,90	5,88
Summe (bereinigt)	300.076	286.335	327.632	320.438	-2,20	+17,92	100,00

Tabelle 12: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

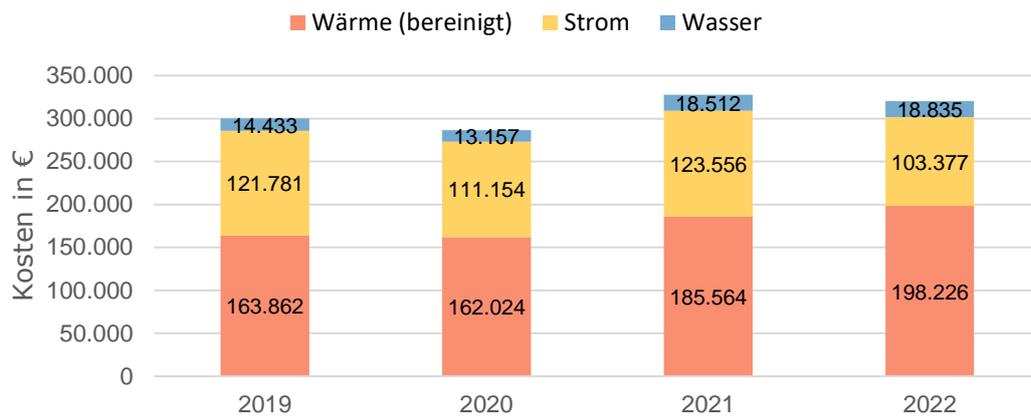


Abbildung 8: Kostenentwicklung (bereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	2019	2020	2021	2022
Preis Wärme in ct/kWh	6,393	6,446	6,805	7,658
Index Wärme in %	106,98	107,87	113,87	128,15
Preis Strom in ct/kWh	24,195	23,260	24,958	19,222
Index Strom in %	104,91	100,86	108,22	83,35
Preis Wasser in ct/Liter	0,208	0,208	0,216	0,216
Index Wasser in %	101,89	101,62	105,89	105,56

Tabelle 13: Preisentwicklung (unbereinigt) im Jahresvergleich

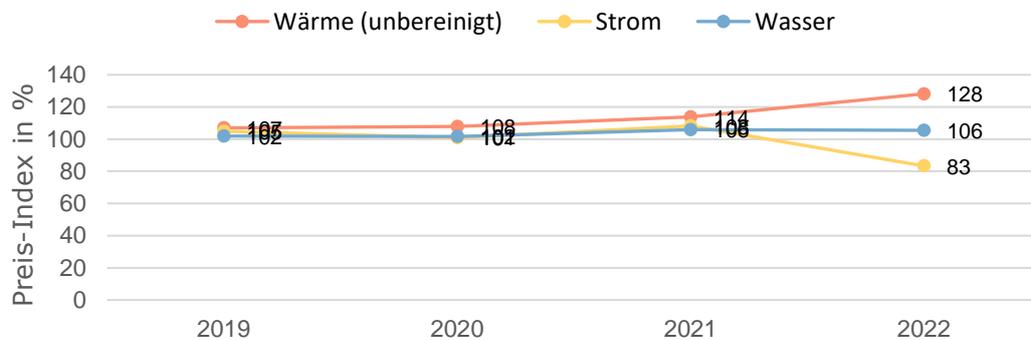


Abbildung 9: Entwicklung Preis-Index (unbereinigt) im Jahresvergleich

Kennwert	Basisjahr	2019	2020	2021	2022
spezifischer Verbrauch in kWh/m ²	106,33	114,20	109,69	118,77	115,37
Vergleich zum Basisjahr in kWh/m ²		+7,87	+3,36	+12,44	+9,04
aktuelle Fläche in m ²	23.025	23.076	23.076	23.076	23.076
aktueller spezifischer Preis in ct/kWh	5,976	6,393	6,446	6,805	7,658
Kosten-Differenz in €		+11.610	+5.006	+19.534	+15.970

Tabelle 14: Jährliche Energiekostenänderung Wärme (bereinigt)

Kennwert	Basisjahr	2019	2020	2021	2022
spezifischer Verbrauch in kWh/m ²	22,06	21,57	20,39	20,79	22,37
Vergleich zum Basisjahr in kWh/m ²		-0,49	-1,67	-1,27	+0,31
aktuelle Fläche in m ²	22.954	22.954	22.954	22.954	22.954
aktueller spezifischer Preis in ct/kWh	23,061	24,195	23,260	24,958	19,222
Kosten-Differenz in €		-2.725	-8.913	-7.263	+1.363

Tabelle 15: Jährliche Energiekostenänderung Strom

Kennwert	Basisjahr	2019	2020	2021	2022
spezifischer Verbrauch in Liter/m ²	261,12	297,64	272,04	367,33	374,92
Vergleich zum Basisjahr in Liter/m ²		+36,52	+10,92	+106,20	+113,79
aktuelle Fläche in m ²	23.254	23.305	23.305	23.305	23.305
aktueller spezifischer Preis in ct/Liter	0,204	0,208	0,208	0,216	0,216
Kosten-Differenz in €		+1.771	+528	+5.352	+5.717

Tabelle 16: Jährliche Kostenänderung Wasser

Medium	Energiekostenänderung in €			
	2019	2020	2021	2022
Wärme (bereinigt)	+11.610	+5.006	+19.534	+15.970
Strom	-2.725	-8.913	-7.263	+1.363
Wasser	+1.771	+528	+5.352	+5.717
Summe	+10.656	-3.379	+17.623	+23.050

Tabelle 17: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr

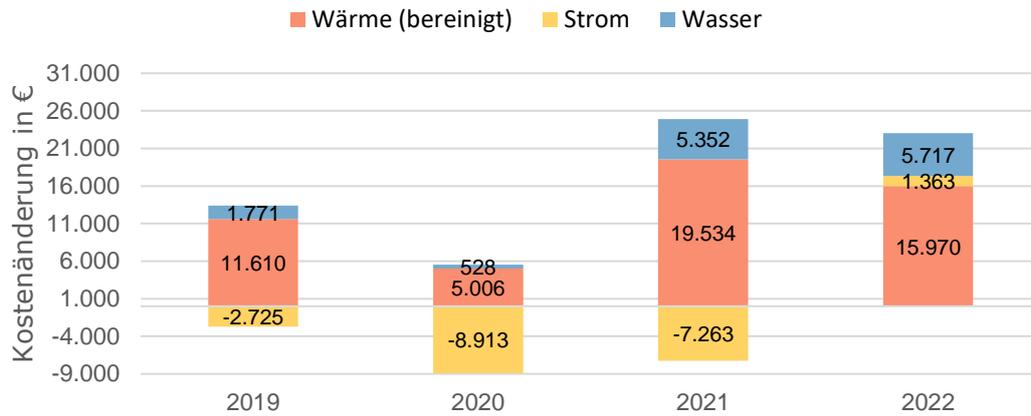


Abbildung 10: Jährliche Energiekostenänderung im Vergleich zum Basisjahr

5. Entwicklung Treibhausgasemissionen der Gebäude

Medium	Emissionen in t CO ₂				Veränderung in %		Anteil in %
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (unbereinigt)	458	422	518	435	-16,11	-3,57	96,58
Strom	14	14	14	15	+7,91	-94,16	3,42
Summe (unbereinigt)	473	436	533	450	-15,47	-37,02	100,00

Tabelle 18: Emissionsentwicklung CO₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich

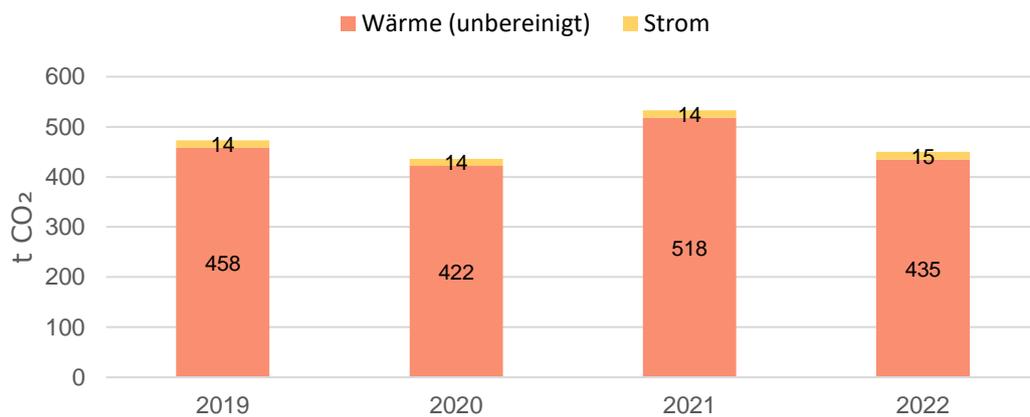


Abbildung 11: Emissionsentwicklung CO₂ (unbereinigt) im Jahresvergleich

Medium	Emissionen in t CO ₂				Veränderung in %		Anteil in %
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr	
Wärme (bereinigt)	495	481	520	496	-4,62	+7,10	96,99
Strom	14	14	14	15	+7,91	-94,16	3,01
Summe (bereinigt)	509	495	535	512	-4,29	-29,65	100,00

Tabelle 19: Emissionsentwicklung CO₂ (bereinigt) im Jahresvergleich

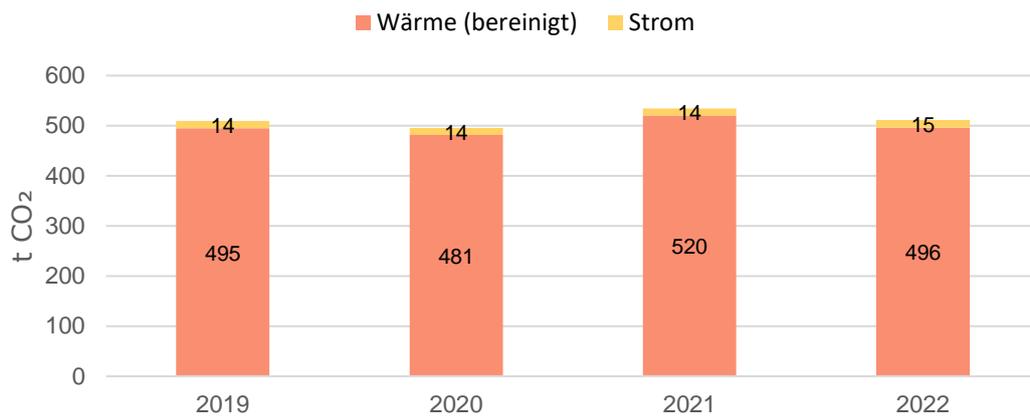


Abbildung 12: Emissionsentwicklung CO₂ (bereinigt) im Jahresvergleich

6. Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte der Gebäude

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.

Gebäude	Bezugsgröße Jahresende	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	
Asylunterkunft / Fam. und Integrationszentrum	2.046	344.387	168,32	-1,84	+1,83	154,00	80,00	✗
DGH Tannhausen	375	85.829	228,88	+6,05	+2,18	154,00	74,00	✗
DGH Zollenreute mit FW-Haus	310	29.585	95,43	-34,20	+25,76	154,00	74,00	✓
Dorfstadel Zollenreute	300	19.217	64,06	+125,71	0,00	154,00	74,00	✓
Feuerwehrhaus Aulendorf	704	89.411	127,00	-16,62	+15,16	144,00	68,00	✓
Feuerwehrhaus Blönried	213	8.834	41,47	-31,87	-28,81	144,00	68,00	✓
Feuerwehrhaus Tannhausen	168	13.849	82,43	-7,09	+9,37	144,00	68,00	✓
Friedhof/Aussegnungshalle	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	✗
Grundschule Aulendorf	2.904	310.709	106,99	-13,53	-6,36	108,00	63,00	✓
Grundschule Sporthalle	1.860	273.053	146,80	+24,60	+5,60	142,00	70,00	✗
KiGa Blönried	117	23.357	199,64	-9,38	-22,51	123,00	73,00	✗
KiGa Tannhausen	103	15.855	153,94	+7,62	-1,18	123,00	73,00	✗
KiGa Wirbelwind	533	53.584	100,53	-5,77	-16,03	123,00	73,00	✓
KiGa Zollenreute	351	62.053	176,79	-8,68	+2,02	123,00	73,00	✗
Kiga Schatzkiste	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	✗
Schloss	3.594	515.460	143,42	-13,88	-2,26	95,00	55,00	✗
Schulzentrum	6.696	335.277	50,07	-0,78	+22,03	108,00	63,00	✓
Sporthalle Schulzentrum	2.012	334.688	166,35	+3,91	+62,46	142,00	70,00	✗
Stadthalle	790	147.029	186,11	+24,60	+5,60	126,00	69,00	✗

Tabelle 20: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wärme (bereinigt)

Im Vorjahr war der Dorfstadel Zollenreute im Verbrauch des DGH/FW-Haus mit enthalten. Seit 2022 sind hier eigene Zähler vorhanden.

Die Sporthalle der Grundschule sowie die Stadthalle befinden sich wieder auf einem Niveau wie vor Corona. Die Sporthalle des Schulzentrums weist aufgrund des vermehrten Betriebs der Lüftungsanlage einen hohen Verbrauch auf.

Gebäude	Bezugsgröße Jahresende	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]	[%]	[%]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	
Asylunterkunft / Fam. und Integrationszentrum	2.046	71.569	34,98	+1,81	-18,93	33,00	10,00	✗
DGH Tannhausen	375	3.188	8,50	+42,22	-3,18	28,00	8,00	✓
DGH Zollenreute mit FW-Haus	310	1.622	5,23	-20,64	-30,12	28,00	8,00	✓
Dorfstadel Zollenreute	300	2.462	8,21	+909,05	0,00	28,00	8,00	✓
Feuerwehrhaus Aulendorf	704	15.756	22,38	-10,50	+18,76	22,00	6,00	✗
Feuerwehrhaus Blönnried	213	1.755	8,24	+0,33	-7,34	22,00	6,00	✓
Feuerwehrhaus Tannhausen	168	1.671	9,94	+21,22	-4,15	22,00	6,00	✓
Friedhof/Aussegnungshalle	229	14.575	63,65	-6,58	+36,46	21,00	3,00	✗
Grundschule Aulendorf	2.904	45.334	15,61	-9,10	-12,11	14,00	6,00	✗
Grundschule Sporthalle	1.860	38.475	20,69	+45,76	-22,80	25,00	8,00	✓
KiGa Blönnried	117	2.502	21,38	-5,12	-17,08	18,00	10,00	✗
KiGa Tannhausen	103	2.268	22,02	+14,68	-22,89	18,00	10,00	✗
KiGa Wirbelwind	533	5.171	9,70	-0,99	-7,23	18,00	10,00	✓
KiGa Zollenreute	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	✗
Kiga Schatzkiste	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	✗
Schloss	3.594	99.380	27,65	+14,97	+16,42	30,00	10,00	✓
Schulzentrum	6.696	105.836	15,81	+1,56	+14,26	14,00	6,00	✗
Sporthalle Schulzentrum	2.012	46.687	23,20	+22,40	+7,43	25,00	8,00	✓
Stadthalle	790	55.204	69,88	+7,81	+9,34	32,00	11,00	✗

Tabelle 21: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Strom

Im Vorjahr war der Dorfstadel Zollenreute im Verbrauch des DGH/FW-Haus mit enthalten. Seit 2022 sind hier eigene Zähler vorhanden.

Die Verbräuche der Sporthallen sind im Vergleich zum Vorjahr stark gestiegen und bewegen sich jetzt wieder in einem Bereich wie vor Corona.

Der Verbrauch im Schloss ist deutlich gestiegen. Insbesondere im Februar 2022 wurde ein hoher Verbrauch registriert. Die Gründe hierfür sind leider derzeit nicht bekannt.

Gebäude	Bezugsgröße Jahresende	Verbrauch	Spezifischer Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Grenzwert	Zielwert	
	[m ²]	[Liter]	[Liter/m ²]	[%]	[%]	[Liter/m ²]	[Liter/m ²]	
Asylunterkunft / Fam. und Integrationszentrum	2.046	4.573.558	2.235,38	-21,71	+61,73	932,00	633,00	✗
DGH Tannhausen	375	15.759	42,03	-4,49	-28,79	326,00	108,00	✓
DGH Zollenreute mit FW-Haus	310	28.594	92,24	-1,35	-89,48	326,00	108,00	✓
Dorfstadel Zollenreute	300	21.561	71,87	+622,58	0,00	326,00	108,00	✓
Feuerwehrhaus Aulendorf	704	91.841	130,46	-20,36	+122,13	268,00	40,00	✓
Feuerwehrhaus Blönnried	213	9.000	42,25	+800,00	+11,82	268,00	40,00	✓
Feuerwehrhaus Tannhausen	168	3.940	23,45	-4,49	-28,79	268,00	40,00	✓
Friedhof/Aussegnungshalle	229	43.179	188,55	+44,38	-9,17	2.202,00	182,00	✓
Grundschule Aulendorf	2.904	971.757	334,63	+113,39	+81,07	162,00	72,00	✗
Grundschule Sporthalle	1.860	296.896	159,62	+109,00	-11,53	253,00	85,00	✓
KiGa Blönnried	117	10.230	87,44	-51,72	-14,70	453,00	242,00	✓
KiGa Tannhausen	103	59.098	573,77	-4,49	-28,79	453,00	242,00	✗
KiGa Wirbelwind	533	165.494	310,49	-8,78	-4,06	453,00	242,00	✓
KiGa Zollenreute	351	174.164	496,19	+48,70	+288,28	453,00	242,00	✗
Kiga Schatzkiste	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	✗
Schloss	3.594	587.710	163,53	-7,87	+57,79	196,00	75,00	✓
Schulzentrum	6.696	1.491.679	222,77	+90,88	+43,52	162,00	72,00	✗
Sporthalle Schulzentrum	2.012	159.996	79,52	+50,97	-27,50	253,00	85,00	✓
Stadthalle	790	32.988	41,76	+109,00	-11,53	177,00	74,00	✓

Tabelle 22: Ermittlung auffälliger Verbrauchskennwerte Wasser

Im Vorjahr war der Dorfstadl Zollenreute im Verbrauch des DGH/FW-Haus mit enthalten. Seit 2022 sind hier eigene Zähler vorhanden.

Die Verbräuche der Sporthallen und der Stadthalle sind im Vergleich zum Vorjahr stark gestiegen und bewegen sich jetzt wieder in einem Bereich wie vor Corona.

7. Selbsterzeugung & Einspeisung

Medium	Energienmenge				Veränderung	
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
Wärme	0	0	0	0	0,00	0,00
Strom	39.776	74.007	69.813	77.953	+11,66	+90,99
Summe	39.776	74.007	69.813	77.953	+11,66	+90,99

Tabelle 23: Selbsterzeugung im Jahresvergleich

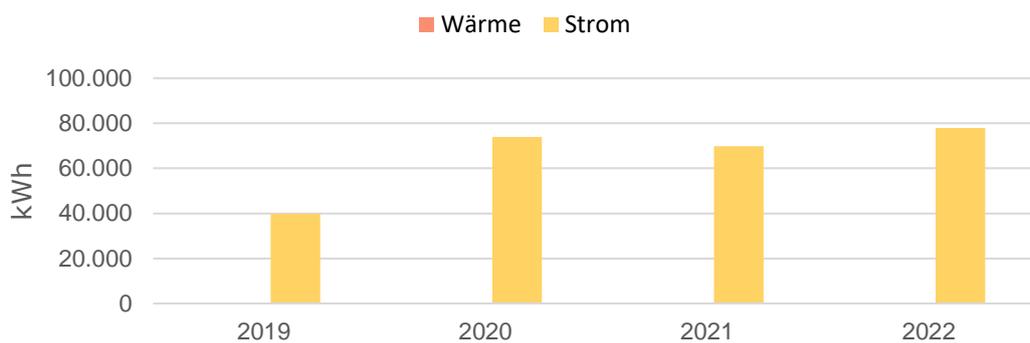


Abbildung 13: Selbsterzeugung zu den Vorjahren

Die selbst erzeugten Mengen setzen sich wie folgt zusammen:

PV-Anlage Grundschule: 32.604 kWh davon eingespeist: 16.813 kWh
 PV-Anlage Schulzentrum: 42.134 kWh davon eingespeist: 11.315 kWh
 PV-Anlage DGH Zollenreute 3.215 kWh davon eingespeist: 3.215 kWh

Medium	Energienmenge				Veränderung	
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
Strom	11.459	32.658	26.811	31.343	+16,90	+122,55

Tabelle 24: Einspeisung im Jahresvergleich

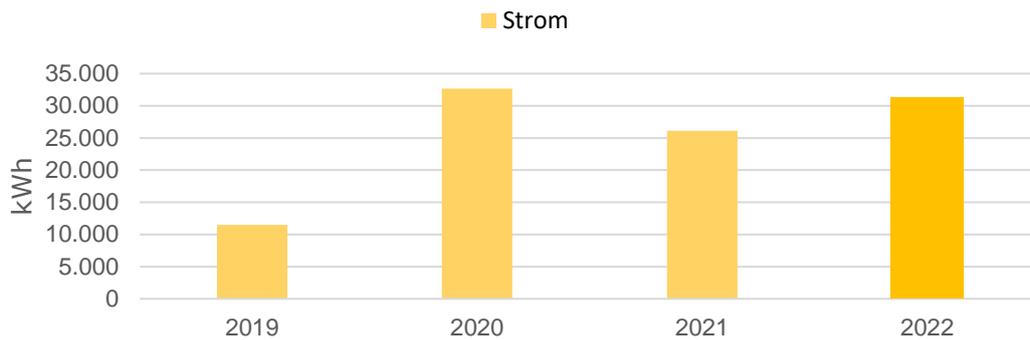


Abbildung 14: Einspeisung zu den Vorjahren

In den kommenden Jahren ist folgender Zubau an PV-Anlagen geplant:

2023: Dach Schulzentrum	66 kW _p
2024: Dach Feuerwehrhaus	65 kW _p
2024: Dach Sporthalle	130 kW _p
2024: Dach Grundschule	160 kW _p

Der Anteil erneuerbarer Energien wird damit zukünftig massiv ausgebaut. Es wird mit einer gesamten zusätzlich erzeugten Strommenge von ca. 420.000 kWh gerechnet.

8. Straßenbeleuchtung

Kennzahlen Straßenbeleuchtung								Veränderung in %	
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr
Gesamtverbrauch in kWh	357.585	322.864	296.485	292.757	217.394	210.313	209.661	-25,74%	-32,67%
Anzahl Lichtpunkte	1.567	1.567	1.572	1.569	1.629	1.640	1.640	3,82%	3,96%
Verbrauch pro Lichtpunkt in kWh	228,20	206,04	188,60	186,59	133,45	128,24	127,84	-28,48%	-35,23%

Tabelle 25: Entwicklung spezifischer Verbrauch Straßenbeleuchtung

Die Kennwerte liegen in der Region Bodensee-Oberschwaben bei der Straßenbeleuchtung zwischen 118 kWh und 400 kWh pro Lichtpunkt. Für das Jahr 2021 ergeben sich minimale Abweichungen zu den im Energiebericht 2021 dargestellten Verbräuchen, da die Verbrauchserfassung umgestellt wurde. Anstelle der Auswertung der Stromrechnungen des EVU werden nun die Zählerstände selbst abgelesen und eingepflegt.



Abbildung 15: Verbrauchsentwicklung pro Lichtpunkt

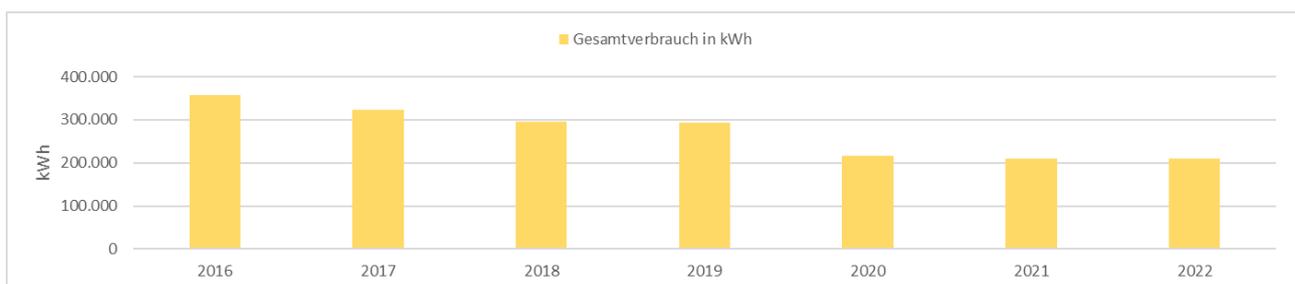


Abbildung 16: Verbrauchsentwicklung im Jahresvergleich

9. Ereignisse & Vorfälle

	Startdatum	Enddatum	Gebäude	Name
Havarie	01.08.2022	31.08.2022	Schulzentrum	Defekt Spülkasten Behinderten-WC
	Über die Sommerferien ist der Spülkasten des Behinderten-WC durchgelaufen. Dies wurde erst mit Ablesung des Wasserzählers Ende August festgestellt.			
Havarie	01.05.2022		Friedhof/Aussegnungshalle	Rohrbruch
	Bruch einer Wasserleitung, wurde schnellstmöglich behoben.			
Havarie	01.05.2022	20.06.2022	KiGa Wirbelwind	defekter Manometer, Leckage
	Leckage an einem defekten Manometer in der Hauptwasserleitung.			
Sonstiges	01.02.2022		KiGa Zollenreute	Mehrnutzung ab 2022
	Seit Anfang 2022 sind 8 bis 10 Kinder mehr im Kindergarten, deshab steigen die Wasserverbräuche.			
Sonstiges	01.08.2021		Schulzentrum	Installation Trinkwasserspender
	Durch Istallation von Trinkwasserspendern steigt der Wasserverbrauch. Die steigenden Mengen machen sich erst nach Ende der Corona-Maßnahmen bemerkbar.			
Sonstiges	01.01.2021	31.12.2021	Asylunterkunft / Fam. und Integrationszentrum	Erhöhter Wasserverbrauch
	Belegung von ca. 30 auf ca. 50 Personen gestiegen, dadurch stark erhöhter Wasserbedarf. (Strombedarf in etwa konstant, da zwar höhere Belegung, aber Beleuchtung auf LED umgestellt)			
Sonstiges	01.01.2021	31.12.2021	Schulzentrum	Mehrverbrauch
	Corona-bedingter erhöhter Luftwechsel im Unterricht -> erhöhter Wärmeverbrauch			
Sonstiges	01.01.2021	31.12.2021	Sporthalle Schulzentrum	Mehrverbrauch
	Corona-bedingter erhöhter Luftwechsel im Sportunterricht -> erhöhter Wärmeverbrauch			
Sonstiges	01.01.2021	31.12.2021	Feuerwehrhaus Aulendorf	Mehrverbrauch
	Erhöhte Verbräuche aufgrund folgender Ereignisse: Feuchtigkeitsprobleme -> Bautrockner und Pumpe mit hohen Laufzeiten; Online-Schulungen vor Ort; Pissoir(spülung) defekt			
Havarie	01.11.2020	31.12.2020	DGH Zollenreute mit FW-Haus	defekte Toilettenspülung
	Hoher Wasserverbrauch aufgrund einer defekten Toilettenspülung.			
Havarie	01.09.2020	30.09.2020	Friedhof/Aussegnungshalle	Defekte Toilettenspülung
	Durch eine defekte Toilettenspülung hohe Wasserverluste im September 2020. Mit der monatlichen Ablesung Ende September wurde der Defekt bemerkt und behoben.			
Veranstaltung	15.09.2019	16.09.2019	Feuerwehrhaus Aulendorf	Tag der offenen Tür
	Tag der offenen Tür mit Bewirtung. Mehrverbrauch durch Geschirrspülwagen und Toilettenagen.			
Havarie	01.08.2019	30.09.2019	Feuerwehrhaus Blönried	Defekte Toilettenspülung
	Durch defekte Toilettenspülung erhöhter Wasserverbrauch im Jahr 2019. Defekt wurde zügig behoben.			

	Startdatum	Enddatum	Gebäude	Name
Veranstaltung	01.01.2019		Sporthalle Schulzentrum	Erhöhte Nutzung durch Tischtennis
	Deutlich mehr Trainingszeiten und Spieltage durch Tischtennis führen zu höheren Wärme- und Stromverbräuchen.			
Veranstaltung	01.01.2019	31.12.2019	Friedhof/Aussegnungshalle	Größere Anzahl an Beerdigungen
	Im Jahr 2019 fanden mit 91 Beerdigungen 20 Beerdigungen mehr statt als 2018. Für 2020 ist wieder eine ähnlich hohe Anzahl zu erwarten. Hierdurch entsteht durch die Stromheizung ein höherer Strombedarf.			
Sonstiges	01.05.2017		Grundschule Aulendorf	erhöhter Wasserbedarf 2017 u. 2018
	Erhöhter Wasserbedarf zur Bewässerung der Hügel aufgrund von Trockenheit.			
Sonstiges	01.01.2017		Feuerwehrhaus Tannhausen	Erweiterung Feuerwehrhaus
	Feuerwehrhaus wurde erweitert. Dies führt zu höheren Energieverbräuchen.			
Sonstiges	01.01.2017		KiGa Blönried	Information zum Wasserverbrauch
	Der Wasserverbrauch des KiGa wird nicht separat erfasst. Im Gebäude sind auch Wohnungen untergebracht. Diese verfügen über Wasserzähler. Der Verbrauch des KiGa ermittelt sich aus dem Hauptzähler, über den der gesamte Verbrauch des Gebäudes erfasst wird, abzüglich aller Unterzähler der Wohnungen. Hierdurch kann es aufgrund von Zählerungenauigkeiten zu Schwankungen im ermittelten Verbrauch kommen.			

Tabelle 26: Ereignisse & Vorfälle

10. Wasser/Abwasser

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Entwicklung der Energieverbräuche der Kläranlage, der Regenüberlaufbecken sowie der Wasserversorgung.

Medium	Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Emissionen	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Anteil Emissionen
	[kWh]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]	[t CO ₂]	[%]	[%]	[%]
Strom	488.539	+3,87	-28,26	65.453	-3,03	-58,45	11	+3,78	-96,69	100,00
Summe	488.539	+3,87	-28,26	65.453	-3,03	-58,45	11	+3,78	-96,69	100,00

Tabelle 27: Energiestatistik Strom

Medium	Verbrauch	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr	Kosten	↑↓ Vorjahr	↑↓ Basisjahr
	[Liter]	[%]	[%]	[€]	[%]	[%]
Wasser	404.505	-20,74	-59,43	886	-20,74	-57,89

Tabelle 28: Verbrauchsstatistik Wasser

Medium	Verbrauch				Veränderung	
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[kWh Liter]	[%]	[%]
Wärme (unbereinigt)	0	0	0	0	0,00	0,00
Wärme (bereinigt)	0	0	0	0	0,00	0,00
Strom	534.478	640.168	470.348	488.539	+3,87	-28,26
Wasser	414.000	845.000	510.358	404.505	-20,74	-59,43

Tabelle 29: Gesamtressourcenverbrauch im Jahresvergleich



Abbildung 17: Stromverbrauchsentwicklung



Abbildung 18: Wasserverbrauchsentwicklung

Bei den Wasserverbräuchen kommt es betriebsbedingt zu hohen Schwankungen. Das Wasser wird hauptsächlich für die Reinigung der Rechenanlage benötigt. Hierfür wird vornehmlich Regenwasser oder Klärwasser genutzt. Reicht dieses Wasser nicht aus, muss auf Frischwasser zurückgegriffen werden

Der gesamte selbst erzeugte Strom wurde in der Kläranlage selbst verbraucht. Es erfolgte keine Einspeisung von überschüssigem KWK- oder PV-Strom.

Medium	Energienmenge				Veränderung	
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
Wärme	0	0	0	0	0,00	0,00
Strom	154.969	156.802	218.917	236.042	+7,82	+363,74
Summe	154.969	156.802	218.917	236.042	+7,82	+363,74

Tabelle 30: Selbsterzeugung im Jahresvergleich

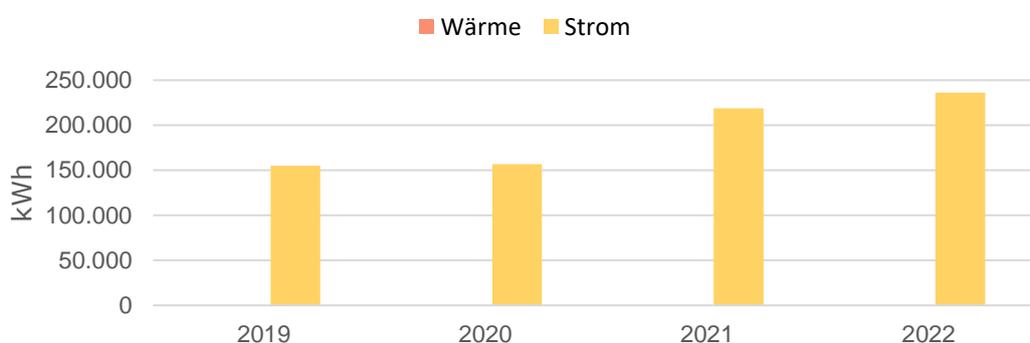


Abbildung 19: Selbsterzeugung zu den Vorjahren

Der erzeugte Strom teilt sich wie folgt auf die einzelnen Anlagen auf:

BHKW	153.570 kWh
PV Betriebsgebäude	45.884 kWh
PV Containerüberdachung	36.587 kWh

Nahezu der gesamte erzeugte Strom wird selbst verbraucht, es findet kaum eine Einspeisung in das öffentliche Stromnetz statt. Bis ins Jahr 2021 waren die Mengen so gering, dass sie nicht erfasst wurden. Seit 2022 erfolgt die Erfassung über Zählerablesungen in der Software-

Medium	Energienmenge				Veränderung	
	2019	2020	2021	2022	Vorjahr	Basisjahr
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
Strom	0	0	0	13.821	0,00	0,00

Tabelle 31: Einspeisung im Jahresvergleich

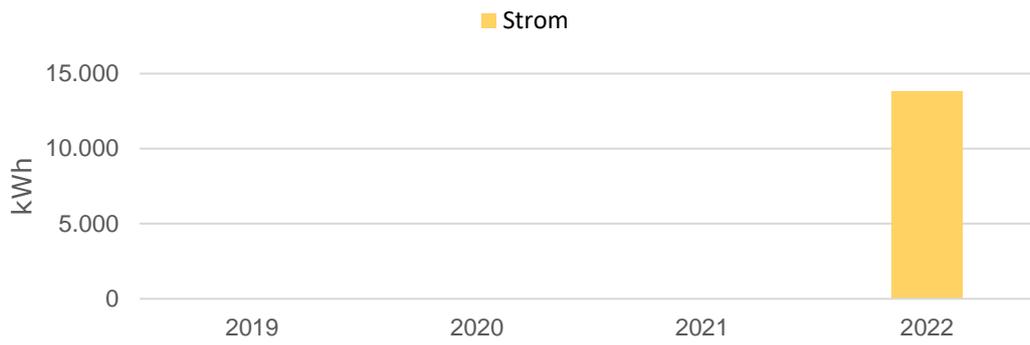


Abbildung 20: Einspeisung zu den Vorjahren

11. Anhang

11.1 Witterungsbereinigung

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

Jahr	Jahreswerte												Jahreswert
	Jan	Febr	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	
2022	555,3	418,2	437,1	337,9	95,4	0,0	5,3	0,0	145,1	180,8	397,3	539,8	3.112,2
2021	581,7	463,4	456,7	385,3	269,0	0,0	5,8	46,5	81,3	322,9	492,2	504,4	3.609,2
2020	528,3	411,9	434,6	232,4	187,9	50,8	0,0	12,7	70,6	304,8	419,0	518,2	3.171,2
2019	600,7	438,5	389,5	274,8	247,6	6,2	0,0	0,0	103,8	256,2	447,0	515,3	3.279,6
2017	707,3	442,7	362,5	343,6	141,8	20,0	6,5	12,7	183,3	272,4	448,1	535,7	3.476,6
	Langjähriges Mittel												
	595,0	515,9	453,9	322,8	174,3	70,3	26,4	30,8	136,8	314,6	463,1	563,3	3.667,2

Tabelle 1: Gradtagszahlen zur Witterungsbereinigung

11.2 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:

$$\text{Heizenergieverbrauchskennwert} = (\text{Jahresverbrauch/Bezugsfläche}) \times (\text{Faktor Witterungsbereinigung G 20/15})$$

$$\text{Stromverbrauchskennwert} = \text{Jahresverbrauch/Bezugsfläche}$$

$$\text{Wasserverbrauchskennwert} = \text{Jahresverbrauch/Bezugsfläche}$$

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.

11.3 Kennwerte

	Art der Nutzung	Strom		Wärme		Wasser	
		Zielwert	Grenzwert	Zielwert	Grenzwert	Zielwert	Grenzwert
		[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[kWh/m²a]	[l/m²a]	[l/m²a]
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	Stadthalle/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

Tabelle 2: Kennwerte nach Art der Nutzung (basierend auf Bruttogrundfläche (BGF))

Weingarten, 25.10.2023

Ort, Datum



Dipl.-Ing. (FH) Joachim Wehr