

Energiebericht 2023
Donauesschingen

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
2.	Kosten, Verbrauch und Emissionen der einzelnen Sektoren	2
2.1.	Berechnungsgrundlagen.....	2
2.2.	Energiekosten und CO ₂ -Emissionen	2
2.3.	Energiestatistiken.....	4
3.	Städtische Liegenschaften.....	7
3.1.	Entwicklung spezifischer Verbrauch.....	7
3.2.	Auffällige Verbrauchskennwerte	21
3.3.	Eigenverbrauch und Einspeisung	22
4.	Städtische Infrastruktur.....	23
4.1.	Wasseraufbereitung	23
4.2.	Abwasserbeseitigung.....	23
4.3.	Straßenbeleuchtung und Verkehrstechnische Anlagen	23
5.	Maßnahmenumsetzung und -planung.....	25
5.1.	Maßnahmenplanung	25
6.	Aussicht und Fazit	29
7.	Anhang	i
	Tabellenverzeichnis.....	i
	Abbildungsverzeichnis.....	i
	Witterungsbereinigung.....	ii
	Übersicht Gebäude.....	iii

1. Einleitung

Die anspruchsvollen klimapolitischen Ziele der Bundes- und Landesregierung sowie die bereits deutlich spürbaren Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels, aber auch die steigenden Preise für Elektrizität, Wärme und Treibstoffe sind Anlass, den Umgang mit Energie effizienter gestalten zu wollen.

Der politische Gestaltungswille in der Kommune ist eine wichtige Voraussetzung zur Ableitung und Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen. Für ein rationelles Energiemanagement muss die energetische Ist-Situation strukturiert und regelmäßig erhoben und konstant optimiert werden. Dies erfordert den effizienten Einsatz fachkundiger personeller Ressourcen.

Dieser Energiebericht richtet sich an den Gemeinderat, Betreiber und Nutzer städtischer Liegenschaften. Der vorliegende Jahresbericht für 2023 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Energie- und Ressourcenverbräuche in 69 Liegenschaften, der Wasser- und Abwasserbereitung, der Straßenbeleuchtung sowie weiterer städtischer Infrastruktur. Die Bruttogrundfläche der Gebäude beträgt etwa 89.000 m². Im Vergleich zum Beginn des Energiemanagements 1995 sind dies ca. 9.610 m² zusätzliche Fläche. Zur Wärmebereinigung wurden die Gradtagzahlen von Rottweil genutzt.

Drei Freibäder haben zusammen eine Beckenfläche von ca. 2.100 m², wobei das Parkschwimmbad von 2022 bis Mai 2024 saniert wurde und entsprechend in diesem Bericht nicht näher betrachtet wird.

Die Straßenbeleuchtung umfasst ca. 4.000 Lampen. Hiervon sind rund 2.000 LED-Lampen, der Rest überwiegend NAV-Lampen. Beleuchtet werden ca. 135 km Verkehrswege.

In den Sektoren Strom (-6 %) und Wasser (-7 %) konnte in 2023 eine Einsparung erzielt werden, während es im Wärmesektor (+5 %) zu einer Verbrauchszunahme kam.

2. Kosten, Verbrauch und Emissionen der einzelnen Sektoren

2.1. Berechnungsgrundlagen

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen wurden für 2023 folgende Emissionsfaktoren verwendet (Tabelle 1):

Tabelle 1 Emissionsfaktoren 2023

Energieträger	Emissionsfaktoren
Erdgas	0,201 kg/kWh
Öl	0,266 kg/kWh
Brigachschiene	0,190 kg/kWh
Zwick	0,027 kg/kWh
Strommix	0,381 kg/kWh

Die durchschnittlichen Arbeitspreise der verschiedenen Energieträger sind in Tabelle 2 aufgeführt. Der Arbeitspreis für einzelne Liegenschaften kann im Detail abweichen, was auf unterschiedliche Tarifverträge zurückzuführen ist.

Tabelle 2 Energiepreise je Energieträger und Wasser 2022/2023

Energieträger	Energiepreise 2022	Energiepreise 2023
Erdgas	0,074 € / kWh	0,112 €/kWh
Öl	0,07 € / kWh	0,08 €/kWh
Brigachschiene (incl. Wartung, Kapitalkosten)	0,11 € / kWh	0,12 €/kWh
Naturenergie (incl. Wartung, Kapitalkosten)	-	0,16 €/kWh
Zwick (incl. Wartung, Kapitalkosten)	0,12 € / kWh	0,13 €/kWh
Strom	0,23 €/kWh	0,44 €/kWh
Wasser	3,28 €/m ³	3,26 €/m ³

Als Grundlage für die Verbrauchswerte von Strom, Wärme und Wasser dienen die monatlichen und jährlichen Zählerablesungen in den jeweiligen Liegenschaften sowie die Abrechnungen der Energieversorger.

2.2. Energiekosten und CO₂-Emissionen

In 2023 betragen die Kosten für Energie- und Wasserbereitstellung/-beseitigung insgesamt 1.973.737,57 €. Die Kosten teilen sich wie in Tabelle 3 aufgeführt auf die verschiedenen Sektoren auf.

Tabelle 3 Energie und Wasserverbrauchskosten

Bereich	2021	2022	2023
Heizung	514.393 €	723.256,87 €	743.679,76 €
Strom (ohne Straßenbeleucht.)	558.896 €	513.321,19 €	1.002.170,57 €
Strom Straßenbeleuchtung	189.571 €	131.810 €	171.763,29 €
Wasser	68.538 €	68.945 €	63.836,57 €

Insbesondere die stark gestiegenen Strompreise haben trotz der Einsparung von rund 500.000 kWh im Vergleich zum Vorjahr zu einer erheblichen Kostensteigerung beigetragen. Auch die Heizkosten weisen in 2023 eine Steigerung im Vergleich zu den Vorjahren auf. Die Kosten für Frischwasser blieben in 2023 auf konstant niedrigem Niveau. Die spezifischen Kosten betragen 3,26 €/m³. Die Kostenentwicklung der vergangenen fünf Jahre ist in Abbildung 1 aufgeführt.

Wären die Verbrauchswerte, bei den energetischen Kosten von 2023, auf dem Stand von 1995 (Beginn der Datenerfassung) geblieben, wäre der Haushalt mit insgesamt 1.128.044,25 € zusätzlich belastet worden.

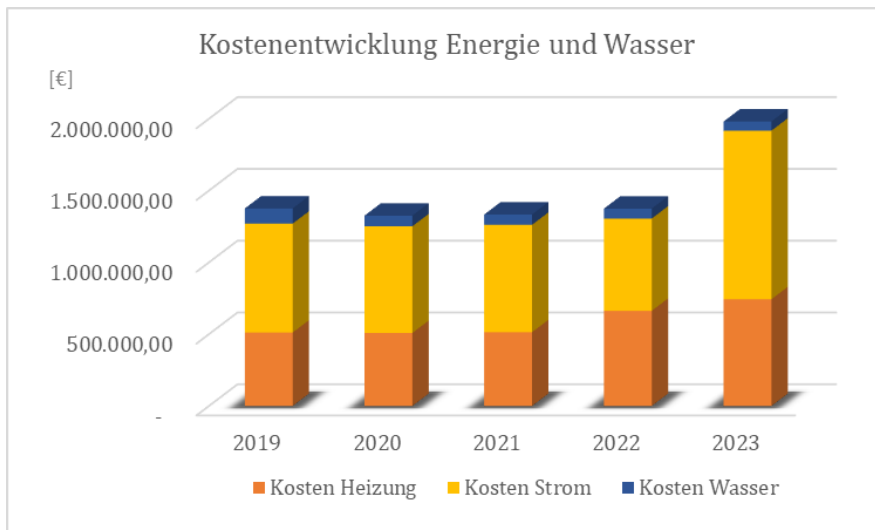


Abbildung 1 Kostenentwicklung Energie und Wasser

Die CO₂-Emissionen, welche im direkten Einflussfeld der Stadt liegen, sind in den Bereichen Stromversorgung, Heizung und im städtischen Fuhrpark zu lokalisieren. Die Entwicklung der CO₂-Emissionen der vergangenen fünf Jahre für die Sektoren Wärmebedarfsdeckung und Strombezug sind in nachfolgender Abbildung 2 dargestellt.

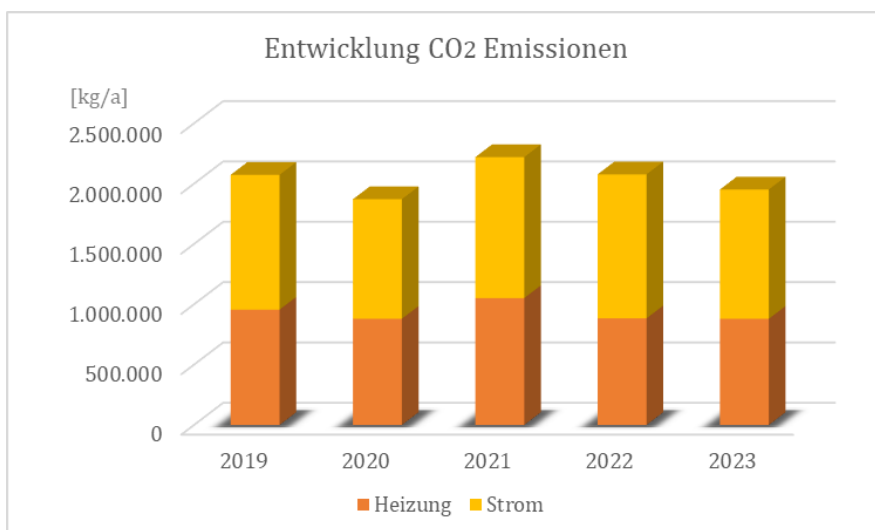


Abbildung 2 Entwicklung der CO₂ Emissionen

2.3. Energiestatistiken

Heizwärmeverbrauch

In der Stadt Donauesschingen werden folgende Energieträger zur Wärmeherzeugung eingesetzt:

- * Gas
- * Heizöl
- * Nahwärme aus Holz (Zwick/Wolterdingen)
- * Nahwärme aus BHKW und Abwärme (Brigachschiene)
- * Strom (Friedhof DS; Backhaus HE)
- * Wärmepumpe (KiGa/Rathaus HU)

Der Anteil an Strom zu Heizzwecken kann aufgrund der Zählerstruktur nicht erfasst werden und hat am gesamten Heizwärmebedarf einen geringen Anteil. Gleiches gilt für die Wärmepumpe in Hubertshofen.

Der Energieträgeranteil am Gesamtverbrauch der Stadt Donauesschingen stellt sich für 2023 wie folgt dar:

- | | |
|--------------------|-----|
| * Erdgas | 36% |
| * Heizöl | 4% |
| * Nahwärme | 54% |
| * <i>thermisch</i> | 6 % |

Im Jahr 2023 sind beim Jahresverbrauch im Vergleich zu 1995, als mit der Datenerfassung begonnen wurde, 2.022,63 MWh eingespart worden. Der Energieverbrauch für Heizwärme der städtischen Liegenschaften ist 2023 im Vergleich zum Vorjahr um rund 5 % gestiegen (Abbildung 3). Die mit Abstand größten Wärmeverbraucher sind die Schulen, gefolgt von Hallen, Verwaltungsgebäuden sowie Kultur- und Sporteinrichtungen.

Entsprechend der Klimaziele und der angestrebten CO₂-Neutralität der Kommunalverwaltung muss der Heizenergieverbrauch zügig sinken. In den nächsten Jahren sollten daher Energiesparinvestitionen deutlich stärker im Fokus stehen und auch beim Nutzerverhalten und der Heizungssteuerung sind weitere Fortschritte erforderlich.

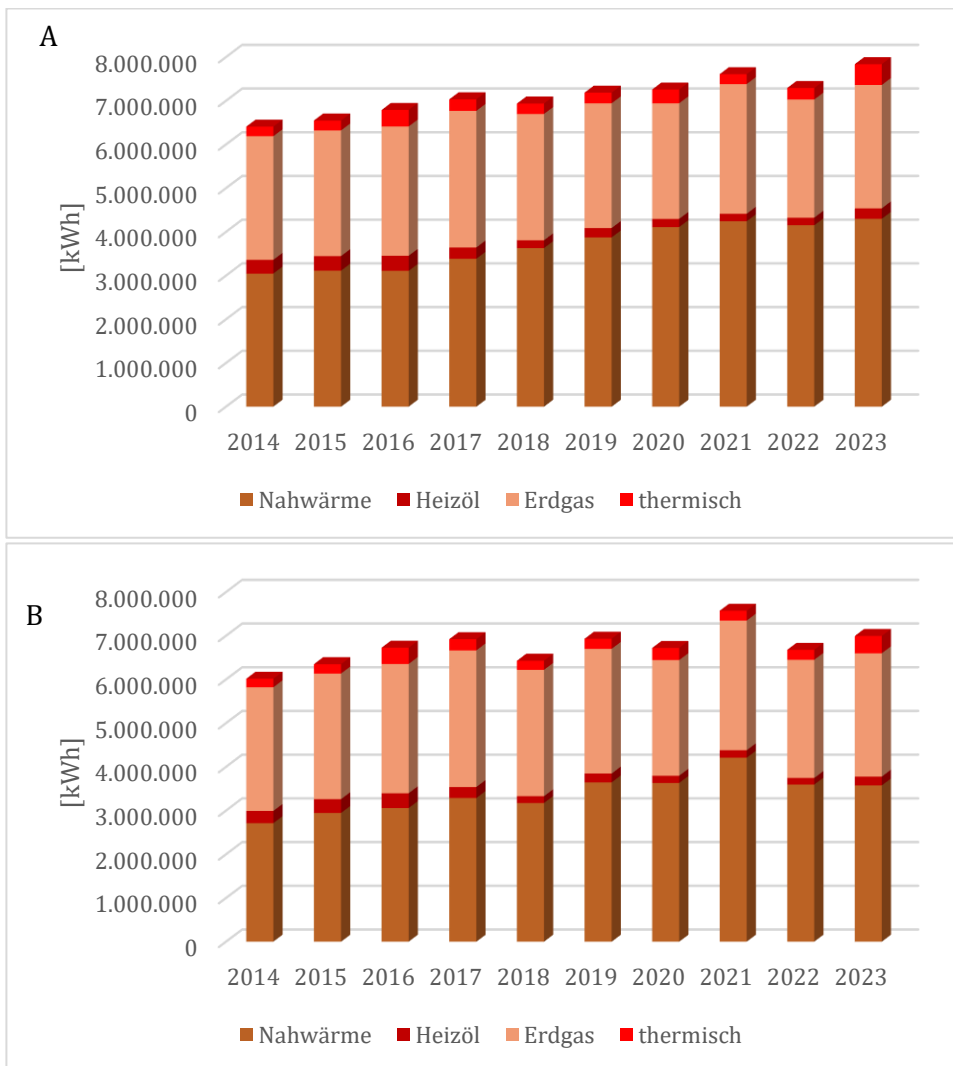


Abbildung 3 Heizverbrauchsentwicklung: A) klimabereinigt und B) tatsächlicher Heizverbrauch

Verbrauchsentwicklung Strom

Der Stromverbrauch hat einen kontinuierlich rückläufigen Trend. Im Jahr 2023 kam es im Vergleich zum Vorjahr 2022 zu einer Reduktion des Stromverbrauchs um 21,9 MWh. Die Einsparungen sind auf die reduzierte Beleuchtungsdauer der Straßenbeleuchtung zurückzuführen. Im Gebäudesektor kam es zu einer geringfügigen Verbrauchszunahme und beim Frisch- und Abwasser blieben die Verbrauchswerte nahezu konstant.

Das Diagramm (Abbildung 4) zeigt, dass der kumulierte Verbrauch für die Trinkwasserversorgung und die Abwasserbeseitigung die dominierende Verbrauchsgruppe ist. Bei der Einzelbetrachtung zeigt sich, dass der Einzelanteil von Frischwasser mit 32 %, Abwasser 14 % Infrastruktur 2 % unter dem Anteil der Gebäude mit 39 % liegen. Zu beachten ist, dass ein wesentlicher Anteil des Stromverbrauchs für die Abwasserreinigung nicht bei der Stadt anfällt, sondern beim Gemeindeverwaltungsverband. Würde dieser Verbrauch der Stadt anteilig zugeordnet, wäre der Unterpunkt Abwasser deutlich höher.

Der Anteil der Straßenbeleuchtung am gesamtstädtischen Stromverbrauch beträgt derzeit 15 %. Im Vergleich zum Vorjahr konnte der Anteil der Straßenbeleuchtung am Gesamtstromverbrauch um 6 % gesenkt werden.

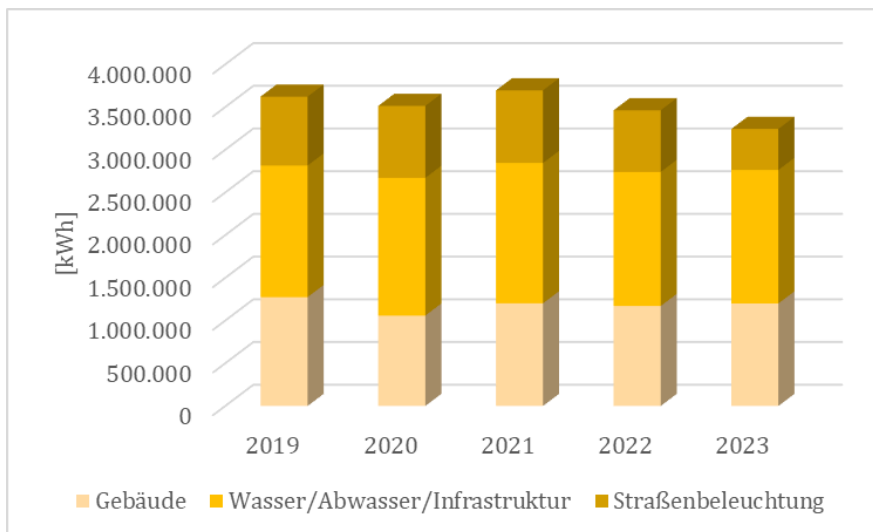


Abbildung 4 Entwicklung städtischer Stromverbrauch nach Sektoren

Verbrauchsentwicklung Wasser

Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr gesunken. Der konstant niedrige Wasserverbrauch der Schwimmbäder ist der Sanierung des Parkschwimmbads geschuldet. Im Sektor Gebäude und Schwimmbäder konnte der Verbrauch gesenkt werden, während es bei den Friedhöfen zu einer geringfügigen Verbrauchssteigerung gekommen ist (Tabelle 4 und Abbildung 5).

Tabelle 4 Wasserverbrauchsentwicklung in m³

	2019	2020	2021	2022	2023
Gebäude	11.919	10.630	10.280	13.686	12.964
Friedhöfe	1.420	2.467	2.661	2.154	2.242
Schwimmbäder	14.829	9.827	8.952	5.064	4.236
Sonstiges	219	159	434	102	146
Gesamt	28.387	23.084	22.327	21.006	19.588

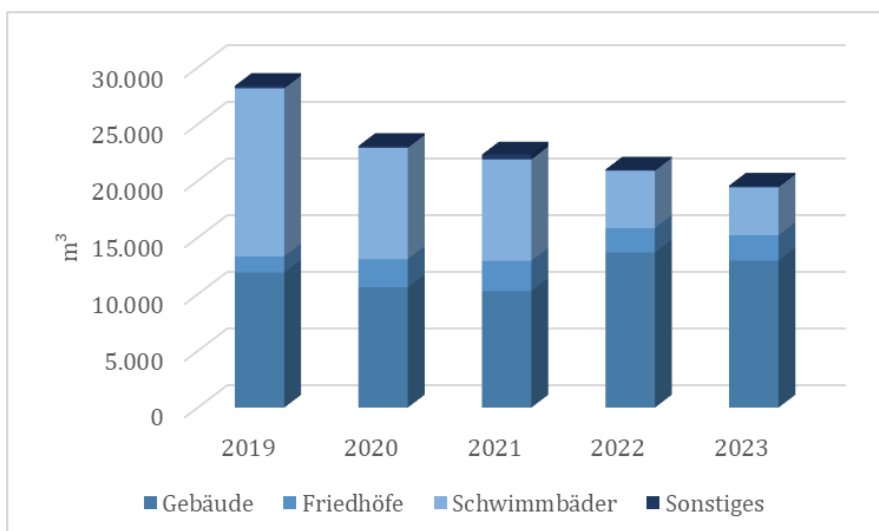


Abbildung 5 Wasserverbrauchsentwicklung in m³

3. Städtische Liegenschaften

3.1. Entwicklung spezifischer Verbrauch

Einzelgebäude

Für die wichtigsten Liegenschaften ist die Verbrauchsentwicklung der letzten 10 Jahre in Diagrammen dargestellt. Für den Wärmeverbrauch sind zusätzliche Sollverbrauchswerte auf Basis der Bauphysik und Heiztechnik hinterlegt (Norm-Wärmeverbrauch). Die Werte wurden aus Gebäudeenergieanalysen ermittelt, die im Zuge des Klimaschutzkonzeptes erstellt wurden. Liegen die tatsächlichen Verbrauchswerte über dem Normverbrauch, deutet das auf ungünstiges Benutzerverhalten oder nicht optimale Steuerung hin.

Baarsporthalle / Mensa

Der Stromverbrauch der Baarsporthalle / Mensa hat im vergangenen Jahr im Vergleich zum Vorjahr zugenommen (Abbildung 6). Diese Zunahme ist unter anderem auf die Anpassungen der Nutzung zurückzuführen. Insgesamt war der monatliche Stromverbrauch - abgesehen von wenigen Ausnahmen (Sommerferien/Musiktage) - nahezu konstant. Für das Jahr 2025 ist die Erneuerung der Beleuchtung (Umrüstung auf LED) geplant. Diese Maßnahme sollte sich auch im Stromverbrauch niederschlagen. Auch die Zunahme beim Wasserverbrauch ist mit der intensivierten Nutzung zu erklären. Der Wärmebedarf der Halle ist im Vergleich zum Vorjahr nahezu konstant geblieben.

Medium	Verbrauch [kWh]	Bereinigt [kWh]	Vorjahr %	Kosten [€]	Vorjahr %	Emissionen [t/a]
Wärme	222.179,49	267.025,63	+5,12	34.565,00	+12	23,55
Strom	60.010,64		+15		+22	22,86
Wasser	287,85		+15,52	943,75	+193	

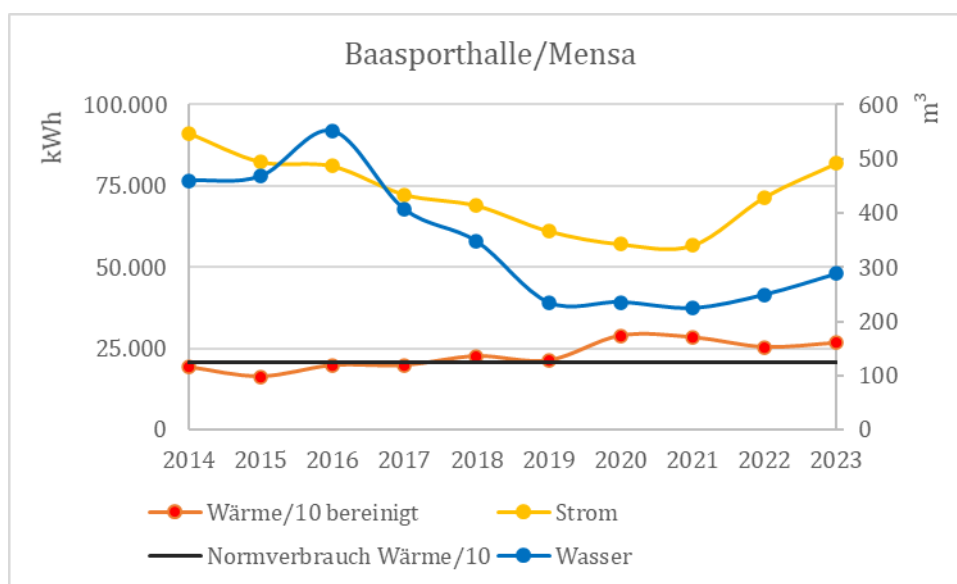


Abbildung 6 Verbrauchsentwicklung Baarsporthalle / Mensa

Donauhalle

Die Donauhalle ist einer der städtischen Großverbraucher. Das Verbrauchsprofil der Donauhalle ist in den vergangenen vier Jahren nahezu konstant. Lediglich der Wasserverbrauch spiegelt die gesteigerte Nutzung nach der Pandemie wider. Für 2024 ist die Installation einer PV-Anlage geplant, welche die Autarkie der Halle erhöhen und damit den Anteil des aus dem Netz bezogenen Stroms reduzieren soll. Diese Maßnahme wird sich auch positiv auf die Verbrauchskosten der Halle auswirken.

Medium	Verbrauch [kWh]	Bereinigt [kWh]	Vorjahr %	Kosten [€]	Vorjahr %	Emissionen [t/a]
Wärme	287.489,51	345.518,24	-6,78	44.707,70	+2	30
Strom	149.474,06		+0,16	61.697,45	+115	57
Wasser	884,86		+3,94	2.960,49	+15	

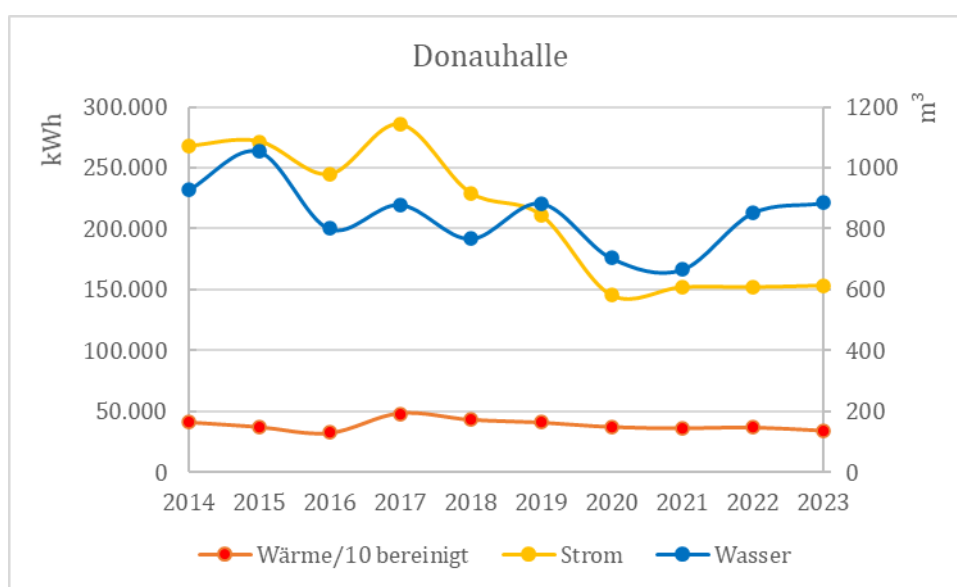


Abbildung 7 Verbrauchsdaten Donauhalle

Eichendorffschule und Turnhallen

Bei der Eichendorffschule mit Turnhallen, kam es in den vergangenen vier Jahren zu einer deutlichen Zunahme des Wasser- und Stromverbrauchs (Abbildung 8). Diese kann vornehmlich auf das Schulgebäude zurückgeführt werden. Eine Ursache für die Zunahme des Wasserverbrauchs ist die Heizungsanlage, welche zwischenzeitlich einer erhöhten Wasserzufuhr bedurfte. Die veraltete Heizungsanlage soll zeitnah durch einen Anschluss an das Wärmenetz der Brigachschiene ersetzt werden. Es bleibt abzuwarten, wie sich die Umstellung der Anlage auf den Wasserverbrauch auswirkt. In Bezug auf die Steigerung des Stromverbrauchs kann nur auf die Digitalisierung und die damit einhergehende Zunahme an technischer Ausrüstung verwiesen werden. Weiter Erkenntnisse liegen nicht vor.

Medium	Verbrauch [kWh]	Bereinigt [kWh]	Vorjahr %	Kosten [€]	Vorjahr %	Emissionen [t/a]
Wärme	777.270,60	934.159,88	-0,23	77.683	-19	156
Strom	85.776,03		+8,42	34.553	+111	33
Wasser	1.820,92		+33,95	6.156	+38	

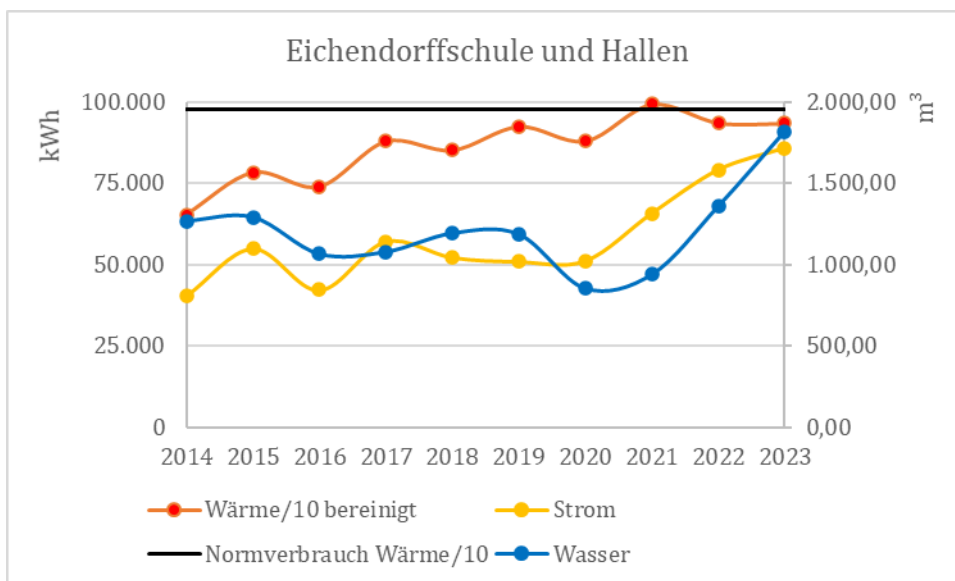


Abbildung 8 Verbrauchsentwicklung Eichendorffschule

Fürstenberg-Gymnasium

Die Verbrauchswerte vom Fürstenberg-Gymnasium waren 2023 vergleichbar mit 2022. Der Wasserverbrauch bleibt etwas über dem Vorcovid-Niveau. In den Sommerferien 2023 wurde im Gebäude ein hydraulischer Abgleich durchgeführt. Wie sich die Maßnahme auf den Wärmeverbrauch auswirkt, kann im nächsten Jahr im Bericht für das Jahr 2024 bewertet werden. Der Stromverbrauch ist in den vergangenen Jahren nur geringfügigen Schwankungen unterworfen.

Medium	Verbrauch [kWh]	Bereinigt [kWh]	Vorjahr %	Kosten [€]	Vorjahr %	Emissionen [t/a]
Wärme	498.974,30	599.690,48	+1,03	56.21,59	+3,4	53
Strom	91.465,49		+0,4		+3	35
Wasser	921		-2,49	3.019,59	+157	

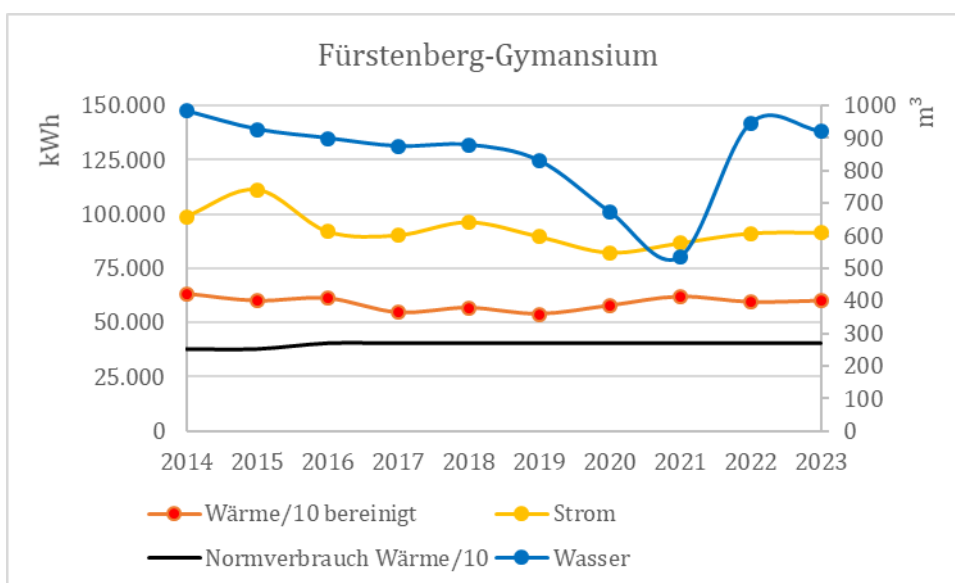


Abbildung 9 Verbrauchsentwicklung Fürstenberg-Gymnasium

Realschule und Turnhallen

Insbesondere beim Strom ist es in der Realschule zu einer Verbrauchszunahme gekommen. Wie auch bei der Eichendorffschule ist diese überwiegend auf einen gestiegenen Bedarf im Schulgebäude zurückzuführen. Die Zunahmen bei Wärme und Wasser sind im Vergleich zum Vorjahr verhältnismäßig gering. Im Gesamtverlauf weist der Wärmebedarf in den vergangenen 10 Jahren eine steigende Tendenz auf, während sich der Wasserverbrauch der vergangenen beiden Jahre dem Vorcovid-Durchschnitt angleicht.

Medium	Verbrauch [kWh]	Bereinigt [kWh]	Vorjahr %	Kosten [€]	Vorjahr %	Emissionen [t/a]
Wärme	826.604,08	993.451,15	+7,77	84.319,85	+11	88
Strom	108.283,04		+30,63	48.167,04	+166	41
Wasser	1331		+2,3	4.390,34	+2	

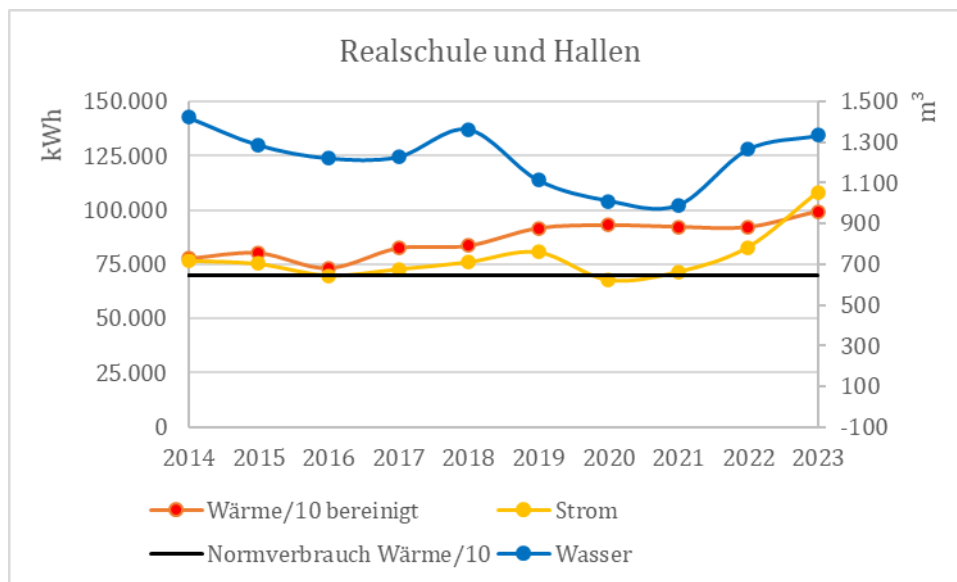


Abbildung 10 Verbrauchsentwicklung Realschule und Turnhallen

Verbrauchsgruppen

In folgenden Tabellen und Diagrammen werden Einrichtungen gleicher Nutzung verglichen. Dargestellt werden nicht die absoluten, sondern die spezifischen Verbräuche. Die Verbräuche werden entsprechend der EM-Software auf die Bruttogrundfläche (BGF) bezogen. Die Kennwerte (Ziel- und Grenzwert) sind auf Basis des AGES-Verbrauchkennwertkatalogs 2005 von der EM-Software interpoliert. Zur Erklärung der Tabellen: Werte, die ≤ dem Zielwert sind, werden grün dargestellt, Werte, die im Toleranzbereich liegen, schwarz und Werte, welche ≥ dem Grenzwert sind, rot. Zusätzlich ist die Entwicklung im Vergleich zum Vorjahr in Prozent aufgeführt.

Auch wenn dadurch die verschiedenen Liegenschaften vergleichbar werden, müssen bei der Interpretation einige Dinge berücksichtigt werden. Ein hoher Verbrauch bedeutet nicht zwangsläufig einen sorglosen Umgang der Nutzer mit Energie. Er kann auch an der Gebäudetechnik oder der Bauphysik liegen. In Gebäuden mit gemischter Nutzung (z. B. Ortsverwaltung und Kindergarten) ist es nicht immer möglich, den Verbrauch exakt

zuzuordnen. Dadurch können Unschärfen entstehen. Um die Variation möglichst gering zu halten, werden nur Gebäude miteinander verglichen, bei welchen der Nutzungsanteil der entsprechenden Kategorie über 50 % liegt. Und schließlich kann auch die Nutzungsintensität variieren. Eine Schule mit Halbtagsbetrieb ist anders zu werten als eine mit Ganztagsbetrieb, und manche Schulen und Schuleinrichtungen haben zusätzliche Drittnutzungen (Volkshochschulkurse, Vereinssport etc.). Dennoch kann der Vergleich Hinweise auf Sparpotenziale geben. Die Kennwerte sind auf Basis des AGES-Verbrauchskennwertkatalogs 2005 von der EM-Software interpoliert.

Rathäuser

Insgesamt weisen alle betrachteten Rathäuser für 2023 konstante oder abnehmende Verbrauchswerte im Sektor Wärme auf. Obwohl sich der Verbrauch der Rathäuser in den vergangenen Jahren tendenziell reduziert hat, liegen drei der Gebäude - welche hauptsächlich als Rathaus genutzt werden - über dem definierten Grenzwert für Verwaltungsgebäude (Abbildungen 11-13 und Tabelle 5).

Im Bereich Strom liegen bis auf Rathaus III alle betrachteten Liegenschaften unter dem Grenzwert für Verwaltungsgebäude. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Rathaus III eine größere Bandbreite an Nutzungsweisen aufweist. Der Wasserverbrauch der einzelnen Verwaltungsgebäude bewegt sich unterhalb des Grenzwertes. Allerdings erreicht noch keines den Zielwert für den Verwaltungssektor. Rathaus III gilt aufgrund der öffentlichen Toilette und der Bibliothek als Sonderfall.

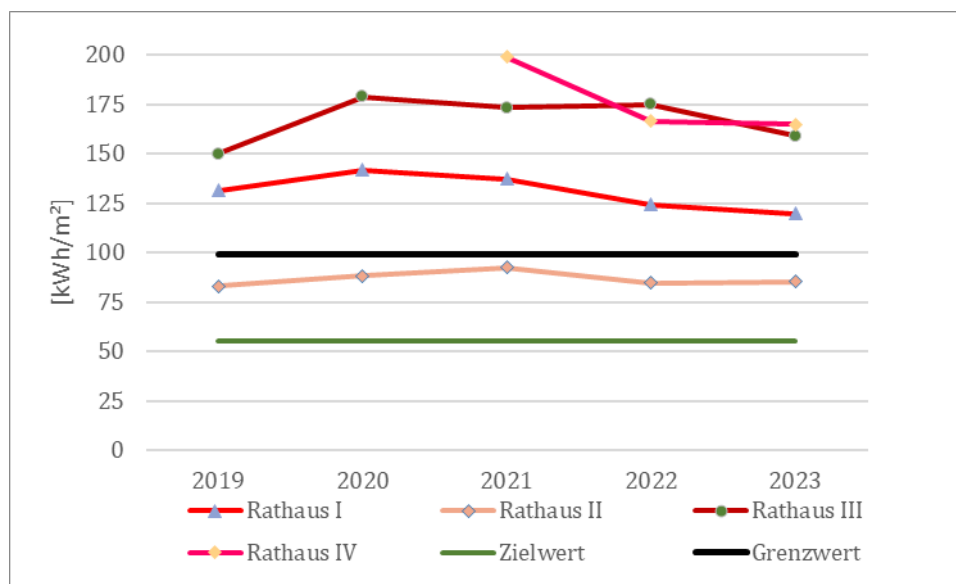


Abbildung 11 Wärmeverbrauchsentwicklung Rathäuser

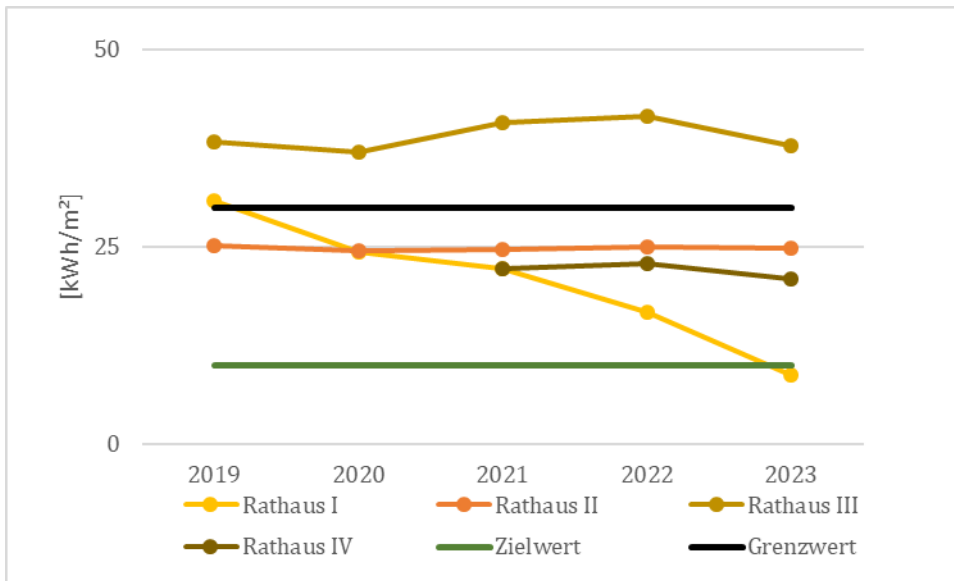


Abbildung 12 Stromverbrauchsentwicklung Rathäuser

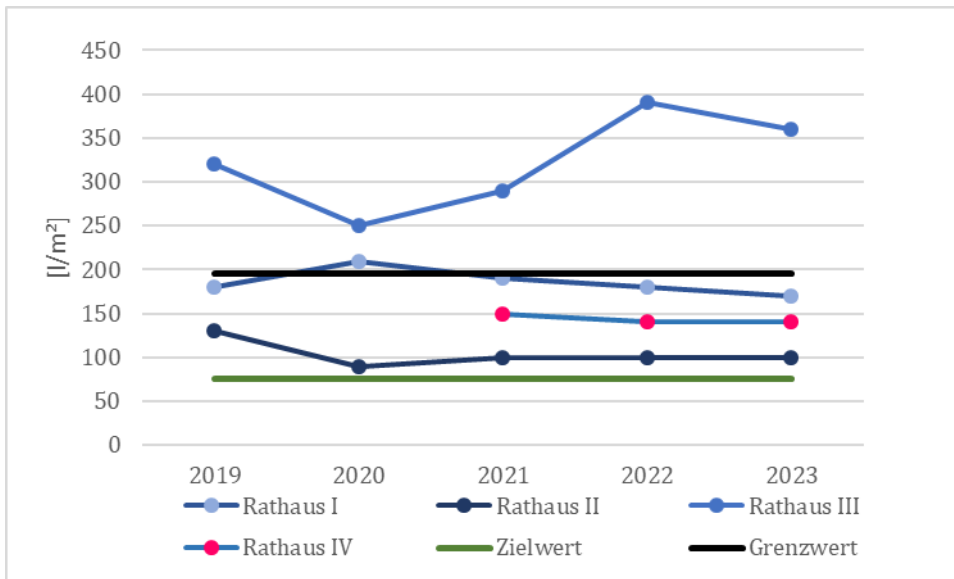


Abbildung 13 Wasserverbrauchsentwicklung Rathäuser

Tabelle 5 Verbrauchsentwicklung Verwaltungsgebäude

	Wärme [kWh/m ²]	↕ Vorjahr	Strom [kWh/m ²]	↕ Vorjahr	Wasser [l/m ²]	↕ Vorjahr
Zielwert	<55		<10		<75	
Grenzwert	>95		>30		>196	
Rathaus I						
2019	131,43		30,87		180	
2020	141,69	8%	24,39	-21%	210	17%
2021	137,11	-3%	22,28	-9%	190	-10%
2022	124,25	-9%	16,79	-25%	180	-5%
2023	119,54	-4%	8,71	-48%	170	-6%
Rathaus II						
2019	82,83		25,18		130	
2020	88,11	6%	24,54	-3%	90	-31%
2021	92,35	5%	24,67	0%	100	11%
2022	84,66	-8%	24,95	1%	100	0%
2023	85,17	1%	24,8	-1%	100	0%
Rathaus III						
2019	149,90		38,35		320	
2020	178,73	19%	37,10	-3%	250	-22%
2021	173,25	-3%	40,82	10%	290	16%
2022	174,79	1%	41,61	2%	390	34%
2023	158,9	-9%	37,89	-9%	360	-8%
Rathaus IV						
2019	-		-		-	
2020	-		-		-	
2021	198,88		22,20		150	
2022	166,49	-16%	22,9	3%	140	-7%
2023	164,78	-1%	21	-8%	140	0%

Kindergärten

Die Kindergärten bieten bei der Verbrauchsentwicklung ein gemischtes Bild (Tabelle 6 und Abbildung 14-16).

Der Wärmeverbrauch der Einrichtungen ist 2023 im Vergleich zum Vorjahr tendenziell gestiegen. Der Stromverbrauch ist bis auf den Kindergarten Hubertshofen nahezu konstant geblieben.

Die signifikante Steigerung des Verbrauchs bei Kindergarten Hubertshofen ist auf die Berechnungsgrundlage des Verbrauchs zurückzuführen. Da kein separater Zähler für die Wärmepumpe vorhanden ist, wird die Leistungsaufnahme der Wärmepumpen als Strombezug für die Heizungsanlage betrachtet. Die Differenz zum Gesamtverbrauch wird entsprechend dem Gebäude zugeordnet. Beim Kindergarten Buchberg, welcher bis Dezember 2022 mit Strom beheizt wurde, wurde der Anteil zur Wärmebereitstellung (2021 und 2022) rechnerisch ermittelt. Im Bereich Wasserverbrauch hat keine der Einrichtungen 2023 den Grenzwert überschritten. Die beobachtbaren Verbrauchssteigerungen in den Kindergärten Hubertshofen und Pföhren sind durch Bewässerung der Grünanlagen zu begründen.

Tabelle 6 Verbrauchsentwicklung Kindergärten

	Wärme [kWh/m ²]	↕ Vorjahr	Strom [kWh/m ²]	↕ Vorjahr	Wasser [l/m ²]	↕ Vorjahr
Zielwert	<73		<10		<242	
Grenzwert	>123		>18		>453	
KiTa Buchberg						
2019	-		-		-	
2020	-		-		-	
2021	54,85		13,7		220	
2022	33,74	-38	7,94	-42%	260	18%
2023	32,48	-4	12,78	61%	260	0%
KiTa Pfiffikus						
2019	59,78		7,13		390	
2020	82,75	38%	8,46	19%	270	-31%
2021	87,62	6%	9,05	7%	520	93%
2022	84,81	-3%	10,71	18%	380	-27%
2023	95,90	13%	10,93	2%	340	-11%
KiTa Wunderfitz						
2019	52,4		14,33		290	
2020	49,24	-6%	12,74	-11%	230	-21%
2021	52,18	6%	12,58	-1%	260	13%
2022	50,54	-3%	10,93	-13%	240	-8%
2023	53,05	5%	10,14	-7%	240	0%
KiGa Aufen						
2019	89,31		16,43		520	
2020	87,88	-2%	15,3	-7%	420	-19%
2021	95,99	9%	14,52	-5%	510	21%
2022	98,08	2%	14,55	0%	360	-29%
2023	105,58	8%	14,68	1%	420	17%
KiGa Hubertshofen						
2019	158,71		7,31		123	
2020	183,19	15%	7,03	-4%	128	4%
2021	183,74	0%	9,11	30%	161	26%
2022	134,86	-27%	6,95	-24%	149	-8%
2023	122,14	-9%	18,86	171%	249	67%
KiGa Pföhren						
2019	112,15		7,41		180	
2020	119,36	6%	6,95	-6%	150	-17%
2021	123,50	3%	8,74	26%	140	-7%
2022	122,17	-1%	8,58	-2%	170	21%
2023	124,26	2%	8,52	-1%	210	24%
KiGa Wolterdingen						
2019	110,42		9,77		200	
2020	119,64	8%	9,49	-3%	220	10%
2021	114,66	-4%	10,85	14%	220	0%
2022	115,25	1%	10,07	-7%	250	14%
2023	124,26	8%	8,52	-15%	230	-8%

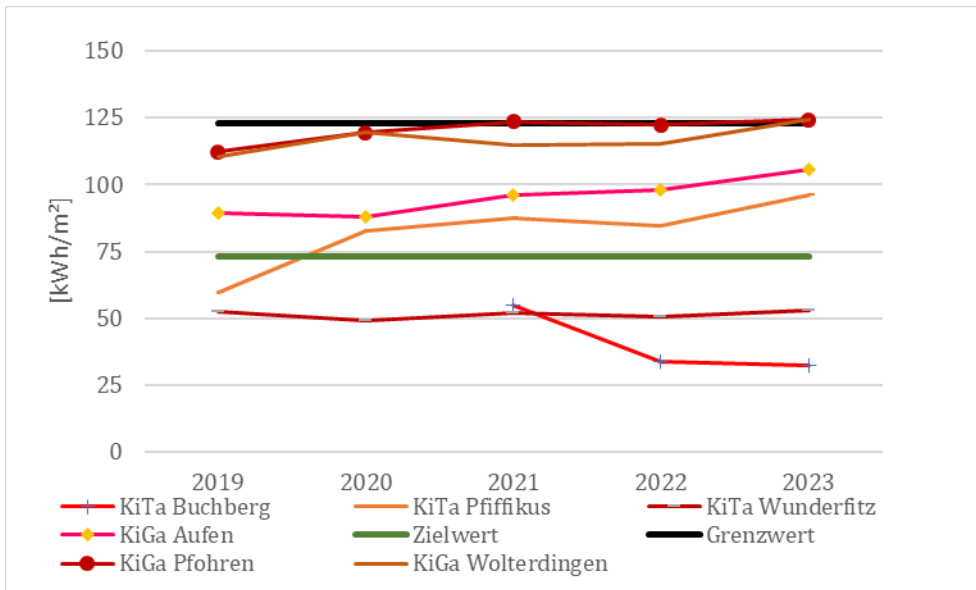


Abbildung 14 Wärmeverbrauchsentwicklung Kindergärten

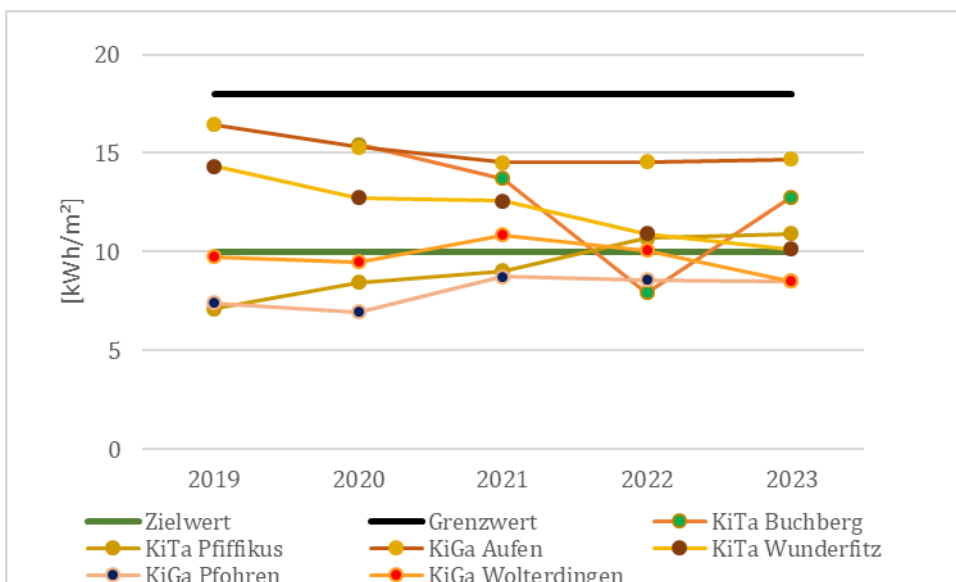


Abbildung 15 Stromverbrauchsentwicklung Kindergärten

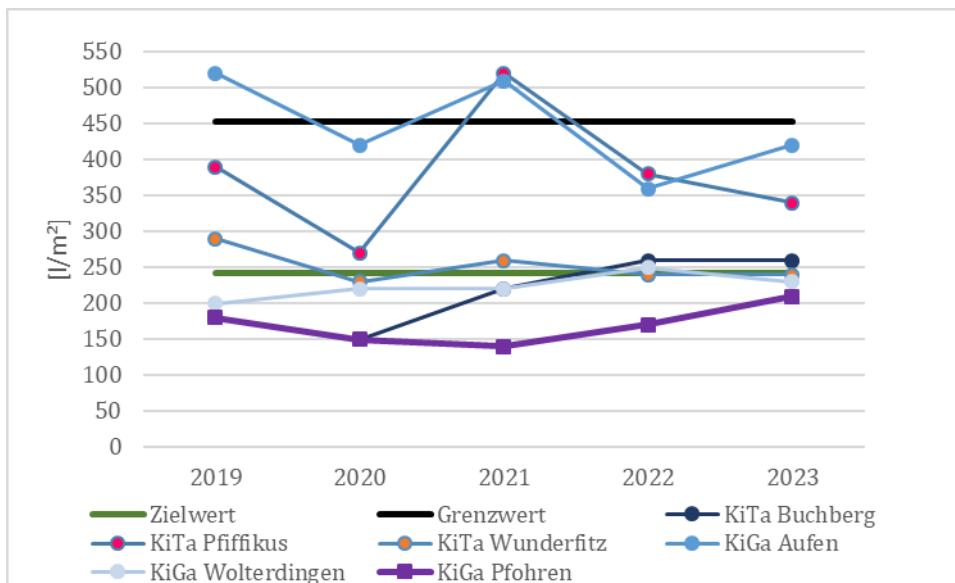


Abbildung 16 Wasserverbrauchsentwicklung Kindergärten

Schulen

Im Sektor Wärme liegen die Schulen in Allmendshofen und Pfohren über dem Grenzwert (Abbildungen 17-19 und Tabelle 7). In Allmendshofen wird im Zuge der Dachsanierung auch die oberste Geschossdecke gedämmt. Es ist zu erwarten, dass sich die Maßnahme positiv auf den Energieverbrauch auswirkt. Insgesamt liegen die Schulen überwiegend unterhalb des Grenzwerts für alle Sektoren. Gleichzeitig ist überwiegend eine Verbrauchszunahme im Vergleich zum Vorjahr zu beobachten.

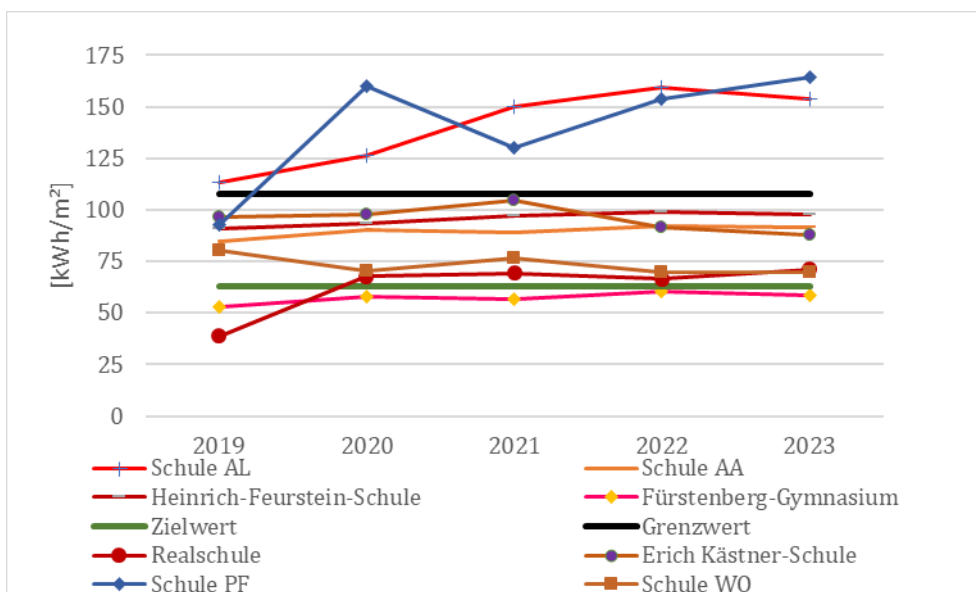


Abbildung 17 Wärmeverbrauchsentwicklung Schulen

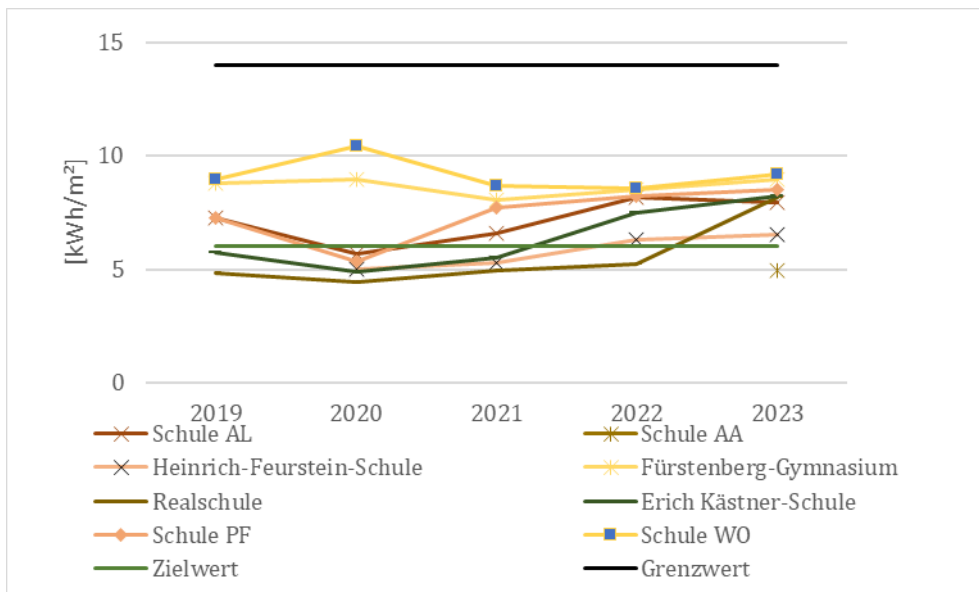


Abbildung 18 Stromverbrauchsentwicklung Schulen

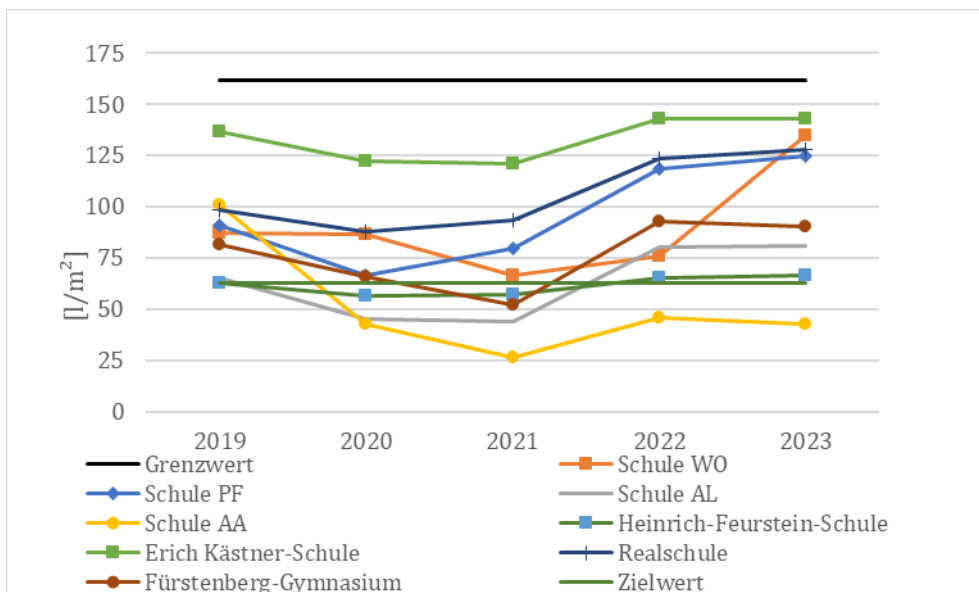


Abbildung 19 Wasserverbrauchsentwicklung Schulen

Tabelle 7 Verbrauchsentwicklung Schulen

	Wärme [kWh/m ²]	↑↓ Vorjahr	Strom [kWh/m ²]	↑↓ Vorjahr	Wasser [l/m ²]	↑↓ Vorjahr
Zielwert	<63		<6		<72	
Grenzwert	>108		>14		>162	
Fürstenberg-Gymnasium						
2019	52,85		8,79		81	
2020	58,21	10%	8,93	2%	66	-19%
2021	56,6	-3%	8,07	-10%	52	-21%
2022	60,64	7%	8,49	5%	93	77%
2023	58,81	-3%	8,97	6%	90	-2%
Realschule						
2019	38,83		4,81		99	
2020	67,81	75%	4,43	-8%	88	-11%
2021	69,21	2%	4,95	12%	94	6%
2022	66,60	-4%	5,24	6%	123	32%
2023	71,18	7%	8,18	56%	128	4%
Eichendorff schule						
2019	Zwischenzähler		6,08		150	
2020	defekt		5,93	-3%	107	-29%
2021			8,36	41%	123	15%
2022			9,72	16%	179	45%
2023			10,75	11%	246	37%
Erich Kästner-Schule						
2019	96,28		5,73		137	
2020	97,55	1%	4,88	-15%	122	-11%
2021	104,50	7%	5,52	13%	121	-1%
2022	91,27	-13%	7,51	36%	143	18%
2023	87,66	-4%	8,23	10%	143	0%
Heinrich-Feurstein-Schule						
2019	90,92				63	
2020	93,22	3%	5		56	
2021	96,96	4%	5,28	6%	57	-10%
2022	99,1	2%	6,32	20%	65	2%
2023	97,5	-2%	6,52	3%	67	14%
Schule AA						
2019	84,48				101	
2020	90,11	7%			43	-58%
2021	89,1	-1%			26	-38%
2022	92,02	3%			46	73%
2023	91,71	0%	4,95		43	-7%
Schule AL						
2019	113,21		7,25		65	
2020	126,11	11%	5,67	-22%	45	-30%
2021	150,3	19%	6,61	17%	45	-3%
2022	159,53	6%	8,18	24%	80	83%
2023	154,02	-3%	7,92	-3%	81	1%
Schule PF						
2019	92,56		7,26		91	
2020	160,14	73%	5,37	-26%	66	-27%
2021	130,39	-19%	7,7	43%	80	20%
2022	154,07	18%	8,24	7%	119	49%
2023	164,1	7%	8,52	3%	125	5%
Schule WO						
2019	80,47		8,98		87	
2020	70,07	-13%	10,44	16%	86	-1%
2021	76,33	9%	8,66	-17%	67	-23%
2022	69,97	-8%	8,54	-1%	76	14%
2023	70,02	0%	9,19	8%	135	78%

Hallen

Die Verbrauchsentwicklung der Hallen spiegelt die Nutzungsintensität der Gebäude deutlich wider. Insbesondere die Auswirkungen der Pandemie sind deutlich erkennbar. Die Verbrauchswerte sind überwiegend gestiegen (Tabelle 8, Abbildungen 20-21). Eine Grenzwertüberschreitung liegt lediglich bei den Hallen der Realschule vor.

Tabelle 8 Verbrauchsentwicklung Hallen

	Wärme [kWh/m ²]	Vergleich Vorjahr [%]	Strom [kWh/m ²]	↕ Vorjahr [%]	Wasser [l/m ²]	Vergleich Vorjahr [%]
Zielwert	<70		<8		<85	
Grenzwert	>142		>25		>253	
Baarsporthalle						
2019	63,45		18,22		70	
2020	86,06	36%	17,02	-7%	70	0%
2021	84,54	-2%	16,91	-1%	67	-5%
2022	75,65	-11%	21,32	26%	74	11%
2023	77,00	5%	24,42	15%	86	16%
Haselbuckhalle GR						
2019	-		-		-	
2020	-		-		-	
2021	-		-		18	
2022	69		11,43		60	235%
2023	55,31	-20	12,69	11%	76	26%
MZH WO						
2019	50,59		9,68		158	
2020	17,35	-66%	7,46	-23%	116	-27%
2021	41,47	139%	5,71	-23%	62	-46%
2022	42,05	1%	7,24	27%	251	304%
2023	50,40	20%	8,04	11%	81	-68%
MZH AA						
2019	92,84		11,4		140	
2020	74,83	-19%	6,99	-39%	151	8%
2021	76,13	2%	6,34	-9%	33	-78%
2022	82,69	9%	9,08	43%	54	64%
2023	73,44	-11%	12,53	38%	82	51%
MZH PF						
2019	33,67		6,03		92	
2020	61,92	84%	4,43	-27%	71	-22%
2021	45,16	-27%	2,46	-44%	21	-71%
2022	53,41	18%	4,48	82%	63	203%
2023	64,85	21%	6,31	41%	104	64%
Erich Kästner-Halle						
2019	59,61		8,42		46	
2020	52,18	-12%	6,77	-20%	40	-13%
2021	65,97	26%	7,52	11%	21	-47%
2022	64,76	-2%	7,67	2%	30	43%
2023	74,27	15%	7,10	-7%	37	23%
Turnhallen Realschule						
2019	267,40		21,84		95	
2020	139,46	-48%	16,61	-24%	60	-37%
2021	128,73	-8%	16,21	-2%	76	27%
2022	141,28	10%	21,04	30%	89	16%
2023	153,71	9%	21,25	1%	97	9%

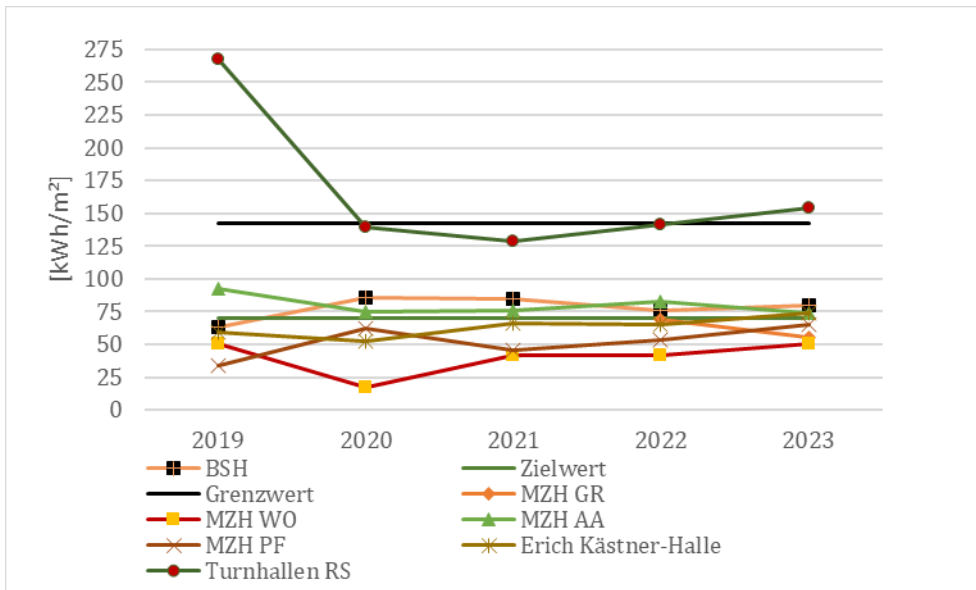


Abbildung 20 Wärmeverbrauchsentwicklung Hallen

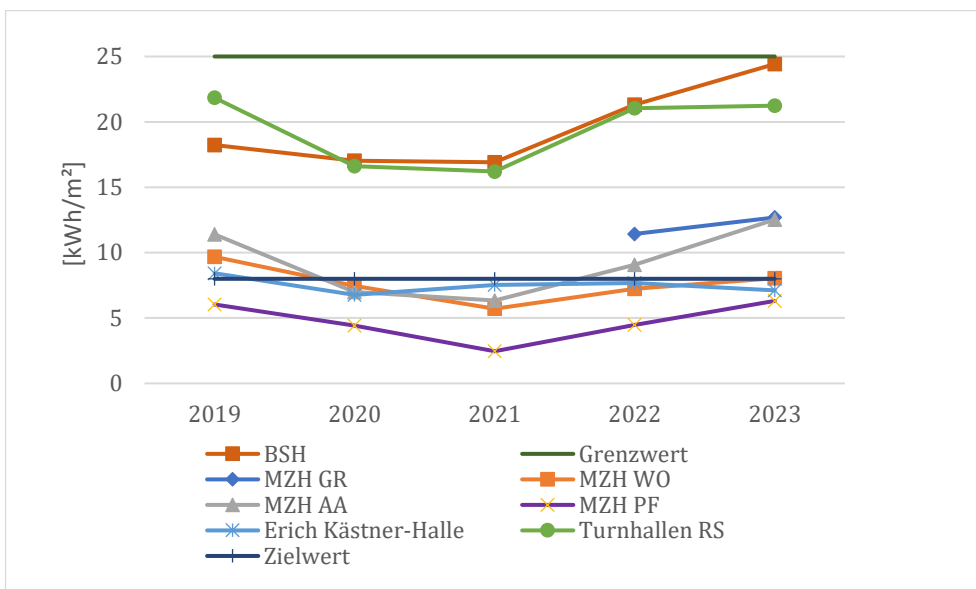


Abbildung 21 Stromverbrauchsentwicklung Hallen

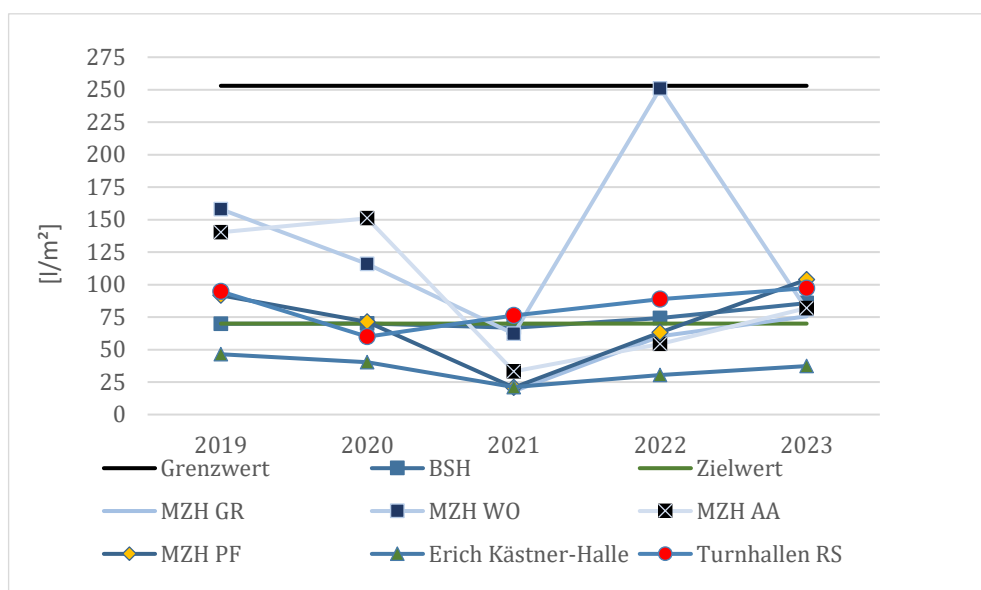


Abbildung 22 Wasserverbrauchsentwicklung Hallen

3.2. Auffällige Verbrauchskennwerte

Im Folgenden sind Liegenschaften mit auffälligen Verbrauchskennwerten im Vergleich zum Vorjahr gelistet (Veränderung im Bezug zum Vorjahr > 25 %). Rot hinterlegte Verbräuche sind deutlich erhöht und grün hinterlegte Verbräuche sind im Vergleich zum Vorjahr deutlich gesunken (Tabelle 9).

Tabelle 9 Ausfällige Verbrauchswerte

Wärme Verbrauchsentwicklung in kWh - Donauesschingen				
Liegenschaft	Verbrauch 2023	Verbrauch 2022	Vorjahr	↑↓ Kommentar
KS Anton-Mall-Stadion	72.921,03	56.324,28	29%	Zurück zu Normalnutzung
WO Freibad	126.624,52	93.849,16	35%	Inbetriebnahme, kalter Mai
Strom - Verbrauchsentwicklung in kWh - Donauesschingen				
Liegenschaft	Verbrauch 2023	Verbrauch 2022	Vorjahr	↑↓ Kommentar
KS KiTa Buchberg	19.470,04	54.736,07	-64%	Umstellung auf Nahwärme
KS Rathaus I	15.878,07	30.612,05	-48%	ED-Netze kontaktiert
KS Friedhof	37.343,69	53.108,36	-30%	Verdacht Sensordefekt
KS Realschule	108.283,04	82.890,66	31%	Anteilig Digitalisierung
HU Kiga/Rathaus	11.078,05	6.719,50	65%	Wärmepumpe kein eig. Zähler
AA Rathaus/Schule	6.624,36	3.869,56	71%	Zähler Problematik
HU Schwimmbad	12.420,80	5.265,11	136%	2023 wieder auf NN
Wasser Verbrauchsentwicklung in m³ - Donauesschingen				
Liegenschaft	Verbrauch 2023	Verbrauch 2022	Vorjahr	↑↓ Kommentar
WO MZH	141,68	439,15	-68%	Keine Erklärung
KS Eichendorffschule und Turnhallen	1.820,92	1.359,44	34%	Erhöhter Wasserbedarf Heizung
GR Kiga/Schule	219,69	161,28	36%	Feier und Reinigungsarbeiten
KS Anton-Mall-Stadion	204,09	146,00	40%	2023 wieder Normalnutzung
WO Grundschule	108,92	61,33	78%	unbekannt

3.3. Eigenverbrauch und Einspeisung

Im Verbrauchsjahr 2023 konnten durch die städtischen Erzeugungsanlagen insgesamt 177.835,92 kWh Strom erzeugt werden. Diese lassen sich, wie in Tabelle 10 dargestellt, auf die einzelnen Liegenschaften aufteilen.

Tabelle 10: Erzeugungsdaten BHKW und PV

Liegenschaft	Anlage	Erzeugung [kWh]	Einspeisung [kWh]	Eigennutzung [kWh]	Autarkie [%]
GR Kiga/Schule	BHKW	12.76	7.29	5.46	10
HU Kiga/Rathaus	PV	22.17	13.52	8.65	39
KS KiTa Buchberg	PV	41.16	31.06	10.09	24
KS KiTa Pfiffikus	PV	7.89	5.85	2.04	26
KS Rathaus I	BHKW	18.35	8.19	10.16	55
KS TDDS	BHKW/PV	38.78	30.29	8.48	22
PF Schule	BHKW	36.70	26.05	10.65	29
Gesamt		177.836	122.280	55.556	

Der Eigenverbrauch der Anlagen stellt in Folge der stark gestiegenen Stromkosten die interessanteste Komponente in Bezug auf die Stromerzeugung dar. Insgesamt konnte rund ein Drittel des erzeugten Stroms direkt vor Ort genutzt werden. Ein besonders hoher Eigenverbrauch konnte im Rathaus I (55%), Kindergarten/Schule GR (43 %) und im Kindergarten/Rathaus HU (39%) erreicht werden.

4. Städtische Infrastruktur

4.1. Wasseraufbereitung

Der Bereich Wasseraufbereitung hat mit 33 % einen signifikanten Anteil am gesamtstädtischen Strombedarf. In die Betrachtung fließen dabei neben der Gutterquelle auch der Tiefbrunnen in Wolterdingen, Pumpwerke und die städtischen Hochbehälter. Die geförderte Wassermenge hat in 2023 1.307.664 m³ betragen und ist im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. In Tabelle 11 sind die Stromverbrauchsentwicklung und die Fördermenge der vergangenen Jahre dargestellt.

Tabelle 11: Fördermenge und Stromverbrauch Frischwasserbereitstellung

Jahr	2020	2021	2022	2023
Fördermenge [m ³]	1.440.424	1.218.559	1.258.925	1.307.664
Verbrauch [kWh]	948.745	913.002	1.017.158,19	960.720,74

Für 2025 ist der Bau einer PV-Anlage bei der Gutterquelle geplant, was die Kosten für die Wasseraufbereitung deutlich senken wird. Die CO₂-Emissionen im Sektor Frischwasserbereitstellung betragen 2023 365,99 t CO₂ und sind im Vergleich zum Vorjahr um 14 % gesunken.

4.2. Abwasserbeseitigung

Bei der Betrachtung der Abwasserbeseitigung ist zu berücksichtigen, dass ein wesentlicher Teil beim Gemeindeverwaltungsverband und nicht direkt bei der Stadt anfällt. Der Anteil des Stromverbrauchs, welcher auf die Abwasserbeseitigung entfällt, beträgt rund 13 % des Gesamtstrombedarfs der Stadt. In 2023 ist der Verbrauch im Vergleich zum Vorjahr gestiegen.

Als Ursache konnten die niederschlagsreichen Frühjahrs- und Herbstmonate identifiziert werden. Des Weiteren schlägt das Pumpwerk Wolterdingen mit einem Anteil von 52 % des gesamten Stromverbrauchs zu Buche. Die CO₂-Emissionen im Sektor Abwasser sind entsprechend um 26 % im Vergleich zum Vorjahr auf 168 t CO₂ gestiegen.

4.3. Straßenbeleuchtung und Verkehrstechnische Anlagen

Derzeit sind rund 50 % der Leuchten mit LED bestückt. Durch die reduzierten Beleuchtungszeiten seit Oktober 2022 sind deutliche Einsparungen erkennbar. Die Straßenbeleuchtung in der Gesamtstadt Donauessingen ist einer der größten Stromverbraucher der erfassten städtischen Infrastruktur. Im nachfolgenden Diagramm (Abbildung 11) sind die gesamtstädtischen Verbrauchsdaten der vergangenen Jahre dargestellt. Auch hier ist der reduzierte Verbrauch ortsabhängig gut zu erkennen. Das Tiefbauamt führt ein Leuchtenkataster, aus welchem die Verteilung der einzelnen Leuchtmittel hervorgeht.

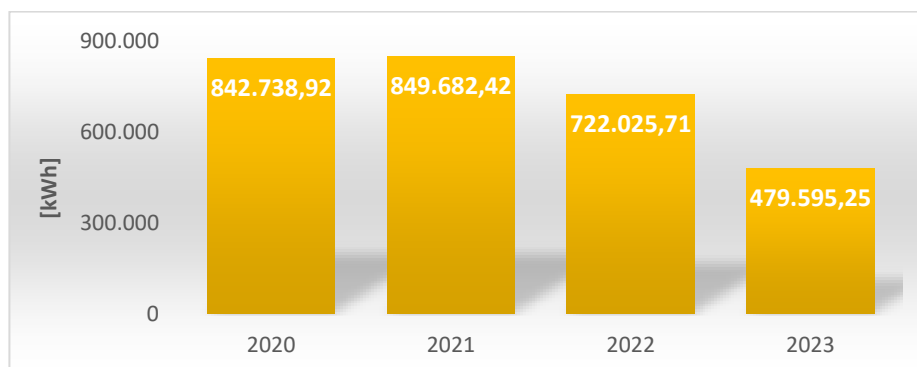


Abbildung 23 Verbrauchsentwicklung Straßenbeleuchtung

Nachfolgende Tabelle 12 zeigt die Verbrauchsreduktion in den einzelnen Ortsteilen ab 2022. Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die Verbrauchswerte von 2020 und 2021 mit abgebildet. Die prozentualen Einsparungen im Vergleich zu 2021 wurden ebenfalls in der Tabelle hinterlegt.

Tabelle 12: Verbrauchsdaten der einzelnen Ortsteile von 2020 bis 2023

Ortsteil	2020	2021	2022	2023	im Vgl. zu 2021
Aasen	57.408,96	57.621,72	53.078,01	34.499,26	-40,13%
Allmendshofen	49.565,39	55.841,74	44.002,32	29.772,23	-46,68%
Grünigen	39.228,33	38.546,90	31.417,63	21.842,82	-43,33%
Heidenhofen	13.383,22	13.339,00	11.390,24	6.890,52	-48,34%
Hubertshofen	24.718,09	20.072,28	16.403,17	11.852,32	-40,95%
Kernstadt	490.437,65	476.994,01	414.091,09	276.615,35	-42,01%
Neudingen	25.667,77	25.387,19	22.853,13	15.843,39	-37,59%
Pföhren	49.593,35	68.353,37	49.155,97	32.898,65	-51,87%
Wolterdingen	92.736,17	93.526,21	79.634,15	49.380,71	-47,20%
Summe	842.738,92	849.682,42	722.025,71	479.595,25	-43,56%

Entsprechend der Verbrauchsreduktion und des gesunkenen Emissionsfaktors für Strom konnten die durch die Straßenbeleuchtung verursachten CO₂-Emissionen in 2023 reduziert werden (Abbildung 12).

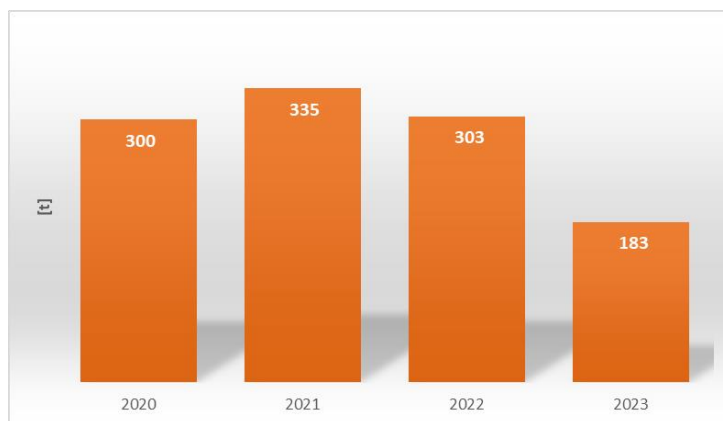


Abbildung 24 CO₂-Emissionsentwicklung Straßenbeleuchtung in t

5. Maßnahmenumsetzung und -planung

Im Folgenden (Tabelle 13) sind die 2023 durchgeführten energetisch relevanten Maßnahmen aufgeführt.

Tabelle 13: Umgesetzte Maßnahmen

Ort	Gebäude	Maßnahmenart	Kosten nach Planung	Tatsächliche Kosten	Prognostizierte Energieeinsparung	Statische Amortisation berechnet
			€	€	kWh/a	a
Laufende Kosten						
DS-Gesamt	Gesamt	EM, Begehung, Instandhaltung	10.270,54	10.270,54		
Investive Energiesparmaßnahmen						
DS-Kernstadt	Fürstenberg-Gymnasium	hydraulischer Abgleich	13.634,26	15.165,04	21.264,54	6
Energetische Maßnahmen aus dem Ergebnishaushalt						
DS-Kernstadt	Rathaus I	Dämmung Geschossdecke		37.851,74	25.988	12
DS-Kernstadt	TD DS Betriebsgebäude	PV-Anlage		37.690,51		
Summe			100.977,83			

5.1. Maßnahmenplanung

Straßenbeleuchtung

Die deutlichen Einsparungen in Folge der reduzierten Leuchtdauer legt die Überlegung nahe, bei großflächigen Umrüstungen und Erstinstallationen auf bewegungsgesteuerte Leuchtentechnik zu setzen. Diese Strategie erhält den positiven Effekt der Einsparung und gibt den Bürgern gleichzeitig die Chance auf ausgeleuchtete Verkehrswege. Eine Überarbeitung der Steuerung der Straßenbeleuchtung (Zeitschaltuhr, automatisierte Lichtsteuerung, Aufbau einer Leittechnik) würde die Möglichkeit bieten, einfacher und effizienter zu agieren. Eine weitere Umrüstung auf LED mit einer Farbtemperatur von max. 3000 Kelvin sollte forciert werden, da die gesetzlichen Vorgaben eine Umrüstung, auch der bestehenden Anlagen, bis 2030 vorgeben (NatSchG).

Innenbeleuchtung

Heutiger Stand der Technik sind LED-Leuchten. Bisher sind noch überwiegend T 26 Leuchtstoffröhren in Betrieb. Der Umstieg auf LED lohnt sich in Folge der Stromkosten und der erzielten Einsparungen. Sofern der Förderbescheid eingeht, findet 2024 die Umrüstung der Beleuchtung in der Stadtbibliothek statt. Für 2025 ist der Austausch der Beleuchtung in der Baarsporthalle geplant (Tabelle 14).

Tabelle 14: Bereit für 2025 geplante Maßnahme

Ort	Gebäude	Maßnahmenart	Kosten nach Planung [€]
DS-Kernstadt	Baarsporthalle	Erneuerung Beleuchtung	116.461
DS-Kernstadt	Feuerwehr	Fahrzeughalle LED	50.000
DS-Kernstadt	Wunderfitz	Umrüstung LED	15.000
DS-Kernstadt	Eichendorffschule	Erneuerung Beleuchtung	300.000
DS-Kernstadt	Heinrich-Feurstein-Schule	LED Klassenräume/Flure	188.000

Wasserversorgung

Von den im Klimaschutzkonzept geplanten Maßnahmen steht noch eine zur Prüfung an (Tabelle 15).

Tabelle 15: Maßnahmen Wasserversorgung

Maßnahmen	Pumpe	Energieverbrauch /Jahr	Kosten/Jahr	Einsparung in kWh	Einsparung in €
Hochbehälter Buchberg Neu	1 2	31.765	7.788	5004	1.751,4

Gebäudebezogene Maßnahmen

Austausch alter Wärmeerzeuger

Heizkessel mit einem Alter von mehr als 30 Jahren müssen gemäß den Vorgaben der Energieeinsparverordnung durch moderne Wärmeerzeuger ersetzt werden. Mit dem Inkrafttreten des neuen GEG Anfang Januar haben sich auch die langfristigen Anforderungen an Wärmeerzeuger geändert. Akut ist die Erneuerung der Heizungsanlage der Eichendorffschule, welche an das Netz der Brigachschiene angeschlossen werden soll.

Dämmung ungedämmter Geschossdecken (Vorgabe der EnEV)

Ungedämmte Geschossdecken unter unbeheizten Dachräumen mussten nach Vorgabe der früheren Energieeinsparverordnung bis 2014 gedämmt werden. Im Rahmen der für 2023 geplanten Sanierung der Grundschule Allmendshofen erfolgt auch die Dämmung der oberen Geschossdecke. In 2023 ist die Dämmung im Rathaus I erfolgt.

In folgenden Gebäuden der Stadt Donauessingen ist die Dämmung der Geschossdecke noch umzusetzen. Dabei ist zu beachten, dass bei einigen Gebäuden dies im Zuge von eingestellten Sanierungsmaßnahmen umgesetzt wird. Eine Klassifizierung der Gebäude nach Dringlichkeit ist durch das Hochbauamt erfolgt. Eine Umsetzung bei entsprechend ausgewiesenen Gebäuden soll zeitnah erfolgen.

Tabelle 16: Ausstehende Geschossdeckendämmungen

Ort	Gebäude
DS-Grüningen	Rathaus
DS-Kernstadt	TD - Betriebsgebäude
DS-Kernstadt	Friedhof, Leichenhalle/Verwaltung
DS-Neudingen	Feuerwehr
DS-Neudingen	Rathaus
DS-Wolterdingen	Grundschule
DS-Wolterdingen	Feuerwehr
DS-Wolterdingen	Rathaus

Außenwanddämmung

Außenwanddämmungen stehen in folgenden Gebäuden aus:

Tabelle 17: Ausstehende Außenwanddämmung

Ort	Gebäude
DS-Neudingen	MZH / KiGa

Hydraulischer Abgleich

Der hydraulische Abgleich soll die gleichmäßige und bedarfsgerechte Verteilung von Heizenergie in einem Gebäude gewährleisten und so Energie sparen.

In 2022 erfolgte die Berechnung für einen hydraulischen Abgleich in mehreren Gebäuden. Aufgrund fehlender Kapazitäten im Handwerk steht die Umsetzung zum Teil erst 2024 an. Weitere in 2024 umzusetzende Abgleiche sind in Tabelle 18 aufgeführt.

Tabelle 18: Hydraulische Abgleiche Umsetzung geplant 2024

Ort	Gebäude	Maßnahmenart	Kosten nach Planung [€]
DS-Kernstadt	TD DS	Hydraulischer Abgleich	3.200
DS Kernstadt	Rotes Rathaus AL	Hydraulischer Abgleich	1.610
DS Kernstadt	Heinrich-Feurstein-Schule	Hydraulischer Abgleich	12.975
DS Kernstadt	Feuerwehr	Hydraulischer Abgleich	6.125
DS Kernstadt	Uffheim/Probelokal Aufen	Hydraulischer Abgleich	1.970

Weitere hydraulische Abgleiche stehen noch in folgenden Gebäuden aus:

Tabelle 19: Offene hydraulische Abgleiche

Ort	Gebäude
DS-Heidenhofen	Rathaus
DS-Hubertshofen	Bürgerhaus
DS-Hubertshofen	Feuerwehrgerätehaus
DS-Kernstadt	Friedrichstr. 12 - Wohngebäude
DS-Pföhren	Grüner Baum - Wohnhaus
DS-Pföhren	Kindergarten
DS-Pföhren	Turn- u. Festhalle
DS-Wolterdingen	Mehrzweckhalle
DS-Wolterdingen	Rathaus
DS-Aasen	Feuerwehr
DS-Grünungen	Mehrzweckhalle
DS-Kernstadt	Kindergarten Aufen
DS-Kernstadt	Schule, Allmendshofen
DS-Kernstadt	Stadiongebäude
DS-Kernstadt	Wasserwerk
DS-Neudingen	Feuerwehr
DS-Pföhren	Alte Schule
DS-Pföhren	Rathaus
DS-Pföhren	Turn- u. Festhalle
DS-Wolterdingen	Feuerwehr
DS-Wolterdingen	Kindergarten

PV-Anlagen

Bei den aktuellen Strompreisen sind die Insitu-Erzeugung und der entsprechende Eigenverbrauch von Strom deutlich lukrativer geworden. Diesem Grundsatz entsprechend wurde vom Hochbauamt und Umweltbüro die Machbarkeit von PV-Anlagen auf den einzelnen Liegenschaften überprüft. In 2023 wurde bei den TD eine PV-Anlage in Betrieb genommen. Aktuell befinden sich folgende PV-Projekte in Planung/Umsetzung (Tabelle 20).

Tabelle 20: PV-Anlagen in Planung und Umsetzung

Ort	Gebäude	Maßnahmenart	Stand
DS-Kernstadt	Donauhalle Seminarbereich u. Strawinsky-Saal	Planung/Umsetzung PV	Beauftragt
DS-Kernstadt	Kindergarten Wunderfitz	Planung/Umsetzung PV	Beauftragt
DS-Kernstadt	Erich Kästner-Halle	Planung	Beauftragt
DS-Kernstadt	neue Realschule/Sporthalle	Planung	In Planung
DS-Grüningen	Haselbuck MZH	Planung/Umsetzung PV	in Planung
DS-Pfohren	Erweiterung Kindergarten	Planung	Beauftragt
DS-Kernstadt	Wasserwerk	Planung	in Planung
DS-Allmendshofen	Grundschule	Planung	Beauftragt
DS-Allmendshofen	Gutterquelle	PV-Freiflächenanlage	in Planung

In 2025 sollen weitere Anlagen umgesetzt werden. Bei Auslaufen der EEG-Förderung soll geprüft werden, die auf den städtischen Dächern vorhandenen alten PV-Anlagen von den externen Betreibern zu kaufen (z.B. Fürstenberg-Gymnasium). Insbesondere in Gebäuden, welche tagsüber genutzt werden (bspw. Kindergärten), könnte der Autarkiegrad durch PV-Anlagen erhöht und entsprechend die Verbrauchskosten gesenkt werden.

Neben Dachflächen-PV-Anlagen sollte auch die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen auf Parkflächen geprüft werden und ggf. in Umsetzung gebracht werden.

Verbesserte Verbrauchserfassung

Für ein effektives Energiemanagement und Controlling ist eine detaillierte Verbrauchserfassung notwendig. Bei den wichtigsten Verbrauchern sollten daher Monatswerte vorliegen. Bei großen und komplexen Verbrauchern sind neben dem Hauptzähler auch Unterzähler sinnvoll, um eine genaue Zuordnung zu ermöglichen und im Fall von Auffälligkeiten die Ursache zu lokalisieren. Der vorhandene Nachrüst- und Erneuerungsbedarf wird bei Begehungen erkannt und möglichst zeitnah beauftragt. Die technischen Voraussetzungen für die Fernauslesung von Zählern sollen, wo möglich, direkt bei Nachrüstungen und Erneuerungen mit erfüllt werden.

6. Aussicht und Fazit

Die Thematik Energiemanagement ist und bleibt hochaktuell. Insbesondere im Bereich der Heizungsanlagen wird in den kommenden Jahren ein großer Aktualisierungsprozess anstehen. Durch die gesetzlichen Vorgaben und die zunehmenden Kosten durch die CO₂-Besteuerung ist es wichtig, als Stadt mit gutem Beispiel voranzugehen und auf neue Wärmekonzepte zu setzen. Um diese erfolgreich anwenden zu können, ist es von großer Bedeutung, die Liegenschaften energetisch so zu optimieren, dass der Verbrauch möglichst gering und entsprechen die Ausführung der Heizungsanlagen gleichsam kleinskalig sein kann.

Ein verlässliches Verbrauchsmonitoring und eine Analyse der aktuellen Energieverwendung bilden sowohl für das Erarbeiten von Maßnahmen als auch für die Dokumentation der Treibhausgasminierungsquote (THG-Emissionsreduktion) die Grundlage.

Da die finanziellen und personellen Ressourcen begrenzt sind, müssen Energieeffizienzmaßnahmen zur Optimierung des Energieverbrauches gestaffelt werden. Es liegt nahe, einzelne Maßnahmen hinsichtlich ihres Potenzials zur Verbrauchskostenreduzierung und der notwendigen Investitionen zu ordnen und zielgerichtet umzusetzen. Wichtige Marker sind die Einsparung von Energie und die Vermeidung von THG-Emissionen. Gleichzeitig sind die stadt eigenen Voraussetzungen bei der Planung zu berücksichtigen, was sich insbesondere in zeitlichen Verzögerungen oder Maßnahmenverschiebungen niederschlägt.

Wenn die Energiesanierungsrate wie in den letzten Jahren bleibt, wird es nicht möglich sein, das Ziel der Klimaneutralität in angemessener Zeit zu erreichen. Angesichts des Mangels an Personal und Investitionsmitteln wird daher empfohlen, sich verstärkt mit Contracting auseinanderzusetzen. Diese Variante ermöglicht es, große Investitionen auszulagern und die Maßnahmen durch einen Contractor planen, umsetzen und finanzieren zu lassen. Dieser hat dann die Kosten und Risiken zu tragen. Die erforderlichen Mittel können - je nach Konzept - aus den damit verbundenen Verbrauchseinsparungen generiert werden.

7. Anhang

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Emissionsfaktoren 2023.....	2
Tabelle 2 Energiepreise je Energieträger und Wasser 2022/2023.....	2
Tabelle 3 Energie und Wasserverbrauchskosten	2
Tabelle 4 Wasserverbrauchsentwicklung in m ³	6
Tabelle 5 Verbrauchsentwicklung Verwaltungsgebäude	13
Tabelle 6 Verbrauchsentwicklung Kindergärten	14
Tabelle 7 Verbrauchsentwicklung Schulen	18
Tabelle 8 Verbrauchsentwicklung Hallen	19
Tabelle 9 Ausfällige Verbrauchswerte.....	21
Tabelle 10: Erzeugungsdaten BHKW und PV	22
Tabelle 11: Fördermenge und Stromverbrauch Frischwasserbereitstellung.....	23
Tabelle 12: Verbrauchsdaten der einzelnen Ortsteile von 2020 bis 2023	24
Tabelle 13: Umgesetzte Maßnahmen.....	25
Tabelle 14: Bereist für 2025 geplante Maßnahme	25
Tabelle 15: Maßnahmen Wasserversorgung	26
Tabelle 16: Ausstehende Geschossdeckendämmungen	26
Tabelle 17: Ausstehende Außenwanddämmung.....	26
Tabelle 18: Hydraulische Abgleiche Umsetzung geplant 2024	27
Tabelle 19: Offene hydraulische Abgleiche.....	27
Tabelle 20: PV-Anlagen in Planung und Umsetzung.....	28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Kostenentwicklung Energie und Wasser.....	3
Abbildung 2 Entwicklung der CO ₂ Emissionen	3
Abbildung 3 Heizverbrauchsentwicklung: A) klimabereinigt und B) tatsächlicher Heizverbrauch.....	5
Abbildung 4 Entwicklung städtischer Stromverbrauch nach Sektoren.....	6
Abbildung 5 Wasserverbrauchsentwicklung in m ³	6
Abbildung 6 Verbrauchsentwicklung Baarsporthalle / Mensa	7
Abbildung 7 Verbrauchsdaten Donauhalle.....	8
Abbildung 8 Verbrauchsentwicklung Eichendorffschule	9
Abbildung 9 Verbrauchsentwicklung Fürstenberg-Gymnasium	9
Abbildung 10 Verbrauchsentwicklung Realschule und Turnhallen.....	10
Abbildung 11 Wärmeverbrauchsentwicklung Rathäuser	11
Abbildung 12 Stromverbrauchsentwicklung Rathäuser.....	12
Abbildung 13 Wasserverbrauchsentwicklung Rathäuser	12
Abbildung 14 Wärmeverbrauchsentwicklung Kindergärten.....	15
Abbildung 15 Stromverbrauchsentwicklung Kindergärten	15
Abbildung 16 Wasserverbrauchsentwicklung Kindergärten	16
Abbildung 17 Wärmeverbrauchsentwicklung Schulen.....	16
Abbildung 18 Stromverbrauchsentwicklung Schulen	17
Abbildung 19 Wasserverbrauchsentwicklung Schulen.....	17
Abbildung 20 Wärmeverbrauchsentwicklung Hallen.....	20
Abbildung 21 Stromverbrauchsentwicklung Hallen	20
Abbildung 22 Wasserverbrauchsentwicklung Hallen.....	21

Abbildung 23 Verbrauchsentwicklung Straßenbeleuchtung..... 23
 Abbildung 24 CO₂-Emissionsentwicklung Straßenbeleuchtung in t..... 24

Witterungsbereinigung

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

Gradtagszahlen zur Witterungsbereinigung

Jahr	Jahreswerte												Jahreswert
	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	
2023	556,6	499,5	440,1	390,7	200,4	0	6,8	60,1	55,9	259,6	450,5	517,7	3.437,90
2022	608,1	470,6	486,2	385,6	156,1	34,5	10,6	0	187,2	225,3	429,6	585,7	3.579,50
2021	635,8	487,1	505,5	445	326,9	18,6	17	101,9	125,7	361,3	524,6	549,7	4.099,10
2020	569,8	444,5	490,1	297,3	242,8	91,7	27,8	34,4	112,8	345,7	440,6	554,7	3.652,20
2019	652,6	494,5	456	366,6	321,7	51	28,4	31,1	164,3	287,7	485,6	550	3.889,50
Langjähriges Mittel													
	626,6	549,2	504,4	379,4	229,3	108,3	49,7	63,7	188,9	346,9	494,1	597	4.137,40

Übersicht Gebäude

- Dreschschuppen/Probeklokal (Aasen)
- Feuerwehr/Landjugend (Aasen)
- Friedhof/Leichenhalle (Aasen)
- Mehrzweckhalle (Aasen)
- Rathaus/Schule (Aasen)
- Friedhof (Allmendshofen)
- Grundschule (Allmendshofen)
- Rotes Rathaus (Allmendshofen)
- Kindergarten (Aufen)
- Probeklokal/Uffheim (Aufen)
- Friedhof (Aufen)
- Feuerwehr (Grünigen)
- Friedhof (Grünigen)
- Kiga/Schule (Grünigen)
- Neue MZH (Grünigen)
- Rathaus (Grünigen)
- Backhaus (Heidenhofen)
- Feuerwehr und Mehrzweckraum (Heidenhofen)
- Friedhof (Heidenhofen)
- Rathaus (Heidenhofen)
- Bürgerhaus (Hubertshofen)
- Feuerwehr (Hubertshofen)
- Friedhof (Hubertshofen)
- Kiga/Rathaus (Hubertshofen)
- Mosterei (Hubertshofen)
- Schwimmbad (Hubertshofen)
- Anton-Mall-Stadion (Kernstadt)
- Baarsporthalle und Ganztagschule (Kernstadt)
- Donauhalle (Kernstadt)
- Eichendorffschule und Turnhallen (Kernstadt)
- Erich Kästner-Schule mit Interimslösung und Halle (Kernstadt)
- Feuerwehrgerätehaus (Kernstadt)
- Friedhof (Kernstadt)
- Fürstenberg-Gymnasium (Kernstadt)
- Heinrich-Feurstein-Schule (Kernstadt)
- Jugendmusikschule (Kernstadt)
- KiTa Am Buchberg (Kernstadt)
- KiTa Pffikus (Kernstadt)
- KiTa Wunderfitz (Kernstadt)
- Parkschwimmbad (Kernstadt)
- Rathaus I (Kernstadt)
- Rathaus II (Kernstadt)
- Rathaus III / Bürger - und Kulturzentrum mit Tiefgarage (Kernstadt)
- Rathaus IV (Kernstadt)
- Realschule (Kernstadt)
- Stadtmühle (Kernstadt)
- Technische Dienste (Kernstadt)
- Wasserwerk (Kernstadt)
- Friedhof (Neudingen)
- MZH/KIGA (Neudingen)
- Rathaus (Neudingen)
- Vereinsheim/Feuerwehr/Gemeindegarten (Neudingen)
- Alte Schule (Pfohren)
- Friedhof (Pfohren)
- Kiga (Pfohren)
- MZH (Pfohren)
- Rathaus/Feuerwehr (Pfohren)
- Schule (Pfohren)
- Sozialwohnungen/Grüner Baum (Pfohren)
- Feuerwehr und Landjugend (Wolterdingen)
- Freibad (Wolterdingen)
- Friedhof (Wolterdingen)
- Grundschule (Wolterdingen)
- Jugendtreff (Wolterdingen)
- Kiga (Wolterdingen)
- MZH (Wolterdingen)
- Rathaus (Wolterdingen)