LANDRATSAMT
BODENSEEKREIS

Bau- und Liegenschaftsamt

# ENERGIEBERICHT 2025

# Energiebericht 2025

## Impressum

Herausgegeben vom Landratsamt Bodenseekreis

**Bearbeitet von den Energiemanagern des Bodenseekreises**
Lilian Rodriguez Benitez und Peter Everding

(Konzeption, Berechnungen, Text)

**Bau- und Liegenschaftsamt**
**Energie- und Klimaschutzmanagement**
Glärnischstr. 1 - 3
88045 Friedrichshafen

Erstellt: Juni 2026
Datenlage: bis 31.12.2025
Rev: 1.0
Erstellt: August 2026

## Inhalt

1 Vorwort ... 3
2 Zusammenfassung ... 4
3 Auswertungsgrundlagen ... 6
3.1 Das Wetter 2025 im Bodenseekreis ... 6
3.2 Umfang des Berichts ... 8
3.3 Berechnungsgrundlagen ... 8
3.4 Energiemanagement kreiseigene Liegenschaften ... 9
3.5 Energieeinsparmaßnahmen, Senkung Gas- und Stromverbrauch ... 9
4 Gesamtauswertung Energie- und Wasserverbräuche ... 10
4.1 Gesamtverbrauchsentwicklung der Liegenschaften ... 10
4.2 Energiekostenentwicklung der Liegenschaften ... 12
4.3 Verwendete Energieträger ... 13
4.4 Entstandene $CO_2$ Emissionen ... 16
5 Auswertung der einzelnen Liegenschaften ... 17
5.1 Auswertung Verwaltungsgebäude ... 17
5.1.1 Albrechtstr. 77 (LRA AL 77) ... 20
5.1.2 Albrechtstr. 75 (LRA AL 75) ... 23
5.1.3 Glärnischstr. 1-3 (LRA GL) ... 26
5.2 Auswertung Schulgebäude und Schulsporthallen ... 29
5.2.1 Berufsschulzentrum Friedrichshafen (BSZ FN) ... 33
5.2.2 Berufsschulzentrum Überlingen (BSZ ÜB) ... 37
5.2.3 Bildungszentrum Markdorf (BZM) ... 42
5.2.4 Elektronikschule Tettnang (EST) ... 46
5.2.5 Hotel- und Gaststättenschule Tettnang (HoGa) ... 49
5.2.6 Pestalozzischule Markdorf ... 53
6 Resümee ... 56
7 Ausblick ... 58
*Abbildungsverzeichnis* ... 59

# 1 Vorwort

Das Jahr 2025 brachte in Deutschland eine Reihe von zentralen klimapolitischen Fortschritten, insbesondere in den Sektoren Gebäude und Strom, aber auch zusätzliche Herausforderungen.

Die Bevölkerung nimmt den Klimawandel mehrheitlich als Bedrohung wahr und unterstützt die Energiewende klar; zugleich wünscht über die Hälfte strengere Klimapolitik, während der Anteil derjenigen, die „zu viel Klimaschutz“ sehen, wieder gesunken ist. Seit 2019 hat sich die öffentliche Aufmerksamkeit jedoch von Klima und Umwelt hin zu Wirtschaft, Sicherheit sowie Migration verschoben, und die Sorgen über Kosten und Belastungen der Energiewende nehmen zu.

Breite Unterstützung gibt es für erneuerbare Energien und fördernde Instrumente, etwa den Ausbau von Stromnetzen, Bioenergie, Geothermie, Solaranlagen auf Neubauten, Offshore-Wind und Solarparks. Fossile Übergangstechnologien finden etwas mehr, aber weiterhin begrenzte Zustimmung. Kostenintensive oder restriktive Eingriffe wie höhere Steuern, verpflichtende Sanierungen und Heizungstauschpflichten stoßen überwiegend auf Ablehnung. Insgesamt überwiegt die Einsicht, dass Nichthandeln teurer wäre als Investitionen in den grünen Umbau, und Klimaschutz wird mehrheitlich als notwendig für Lebensqualität und Wohlergehen anerkannt.

Auch im Bodenseekreis (BSK) sind die Folgen der Klimakrise von Jahr zu Jahr deutlicher zu spüren, späte Fröste, große Hitze, Sturm- und Hagelschäden, Trockenheit, Schädlinge wie der Borkenkäfer sowie Schäden an Infrastruktur haben in den letzten Jahren zu finanziellen Verlusten geführt. Der BSK ist selbst ein nennenswerter Energieverbraucher und hat daher eine Vorbildfunktion für seine Kommunen und deren Bürgerinnen und Bürger. Die effiziente und sehr bewusst sparsame Verwendung von Energie in den kreiseigenen Liegenschaften wird bereits seit Jahren mit einer Dienstanweisung Energie organisatorisch vorgegeben und jährlich neu, insbesondere zur Heizperiode, sensibilisiert. Wegen der langen Modernisierungs- und Erneuerungszyklen ist weiterhin schnelles Handeln erforderlich.

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Interessen der involvierten Akteure ist die konsequente und zügige Umsetzung von wirksamen Maßnahmen zur Treibhausgasminderung im Gebäudebereich weiterhin für das Bau- und Liegenschaftsamt zu den u.a. großen Schulstandorten eine große Herausforderung.

Bis 2040 müssen die Heizungsanlagen, nach dem Klimaschutzpakt Baden-Württemberg (KlimaG BW, §12) in öffentlichen Gebäuden bilanziell $CO_2$-neutral sein. Die energetischen Verbesserungen der Gebäudehülle sowie die Verbesserungen in der Anlagentechnik tragen zur langfristigen Werterhaltung der eigenen Gebäude bei.

Dieser Energiebericht 2025 soll den Entscheidungsträgern eine Übersicht über den Energieverbrauch der sechs großen Schulen (u.a. Berufsschulzentren, Bildungszentren) und der drei Verwaltungsgebäude in Friedrichshafen geben. Neben dem Verbrauch (kWh/a, MWh/a) sind auch die Emissionen (to $CO_2$ pro Jahr) der einzelnen Energieträger dargestellt.

Durch eine gezielte Projektentwicklung zu Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen sollen die Möglichkeiten weiterer Energie- und Emissionsreduzierungen fokussiert werden und sowohl verwaltungsintern als auch in den politischen Gremien als objektive Entscheidungsgrundlage für die anstehenden Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen dienen.

# 2 Zusammenfassung

In diesem Energiebericht 2025 werden die großen kommunalen Liegenschaften in der Jahresbilanz gezeigt. Die Auswertung umfasst die Verwaltungsgebäude in Friedrichshafen als auch die Schulzentren im Bodenseekreis. An dieser Stelle wird der Hinweis gegen, dass u.a. die über 20 Asyl Standorte (u.a. angemietete Objekte) als auch die Straßenmeistereien nicht analysiert worden sind.

Laut dem Deutscher Wetterdienst, nach drei aufeinanderfolgenden Rekordjahren der Jahresmitteltemperatur von 2022 bis 2024 brachte das Jahr 2025 eine kleine Atempause, denn es landet mit genau 10,0 °C „nur“ auf Platz 8 in der Rangliste der wärmsten Jahre in Deutschland seit Beginn des Auswertezeitraumes Anfang 1881.

Das Gebiet von Baden-Württemberg zeigt große regionale Unterschiede. Während es in den Niederungen von Rhein und Neckar relativ trocken sowie im Winter mild und im Sommer oft heiß ist, ist der Schwarzwald niederschlagsreich und auf Grund seiner Höhenlage kühl mit einer teils mehrmonatigen Schneedecke. [1]

**Wärme**
Im Jahr 2025 lag der Wärmeverbrauch (absolut) der bilanzierten Liegenschaften bei **7.543 MWh/a**. Gegenüber den Vorjahr 2024 (7.498 MWh) stiegt der absolute Wärmeverbrauch um +44.000 kWh; dies entspricht +0,6 %.

**Strom**
Der Stromverbrauch der kreiseigenen Liegenschaften ist im Jahr 2025 leicht zurückgegangen und lag bei **3.631 MWh/a,** im Vergleich zum Vorjahr 2024 (3.756 MWh/a)**.** Das entspricht einem Minderverbrauch von -124.000 kWh bzw.-3,3 %.

**Wasser**
Der Wasserverbrauch hat sich in den kreiseigenen Liegenschaften insgesamt um -3.620 m³ auf **18.752 m³** reduziert, was einem Rückgang von -16 % entspricht.

**Emissionen**
Im Jahr 2025 reduzierten sich die Jahresemissionen leicht um -2,4% – von 1.701 t/a (2024) auf **1.659 to/a**. Der leichte Rückgang ist hauptsächlich auf den Bezug von Wärme und Strom aus den erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerken zurückzuführen.

[1] DWD, Klimastatusbericht für Deutschland Jahr 2025 (Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Aktuelles - Klimastatusbericht 2025)

**Prioritäten im Bereich Energiemanagement**

- seit dem November 2024 verwendet das Bau- und Liegenschaftsamt eine spezielle Energie-Management-Software (EMS). Damit besteht nunmehr die Möglichkeit ein unterjährig verbessertes Monitoring in den einzelnen Liegenschaften vorzunehmen.
- Maßnahmen zur Reduzierung des Stromeinkaufs (Erweiterung der Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlagen und vermehrtem BHKW-Einsatz mit Einsatz von Biogas).
- Maßnahmen zur Reduktion des Wärmeeintrags an schlecht gedämmten Gebäuden zur langfristigen Vermeidung des Einsatzes elektrisch erzeugter Kühlung.
- in 2025 konnte die Projektentwicklung und europaweiter Anfrage eines Energieeffizienz-Contracting Projektes für das Berufsschulzentrum Überlingen abgeschlossen werden, Ziel ist die 100 %-ige Substitution des Energieträgers Erdgas hin zu einem klimaneutralen / biogenen Energieträger.
- Erarbeitung einer Konzeptstudie für das Berufsschulzentrum Friedrichshafen mit dem Ziel den bisherigen Biomasseanteil von 60% in den verbleibenden Jahren des bestehenden Contracting Vertrages (bis Februar 2030) mit betriebstechnischen Optimierungen um weitere 10% zu erhöhen und den winterlichen Betrieb des Heizölkessels nur noch als Ausfallreserve in Standby zu betreiben.
- Ausbau der Eigenstromnutzung an den Standorten (1) Berufsschulzentrum Friedrichshafen mit einem geplanten PV-Projekt (436 kWp) auf dem sanierten Dach des Werkstattgebäudes, und (2) der neuen Straßenmeisterei Markdorf (354 kWp).

**Klimaschutzziele**
Der Bodenseekreis hat 2020 sein klima- und energiepolitisches Leitbild weiterentwickelt, verabschiedet und im Oktober 2020 veröffentlicht. Mit Unterzeichnung des Klimaschutzpakt Baden-Württemberg hat sich der Kreis damit zur klimaneutralen Verwaltung bis 2040 verpflichtet.

Fast alle kreiseigenen Liegenschaften haben weiterhin noch hohe Endenergieverbräuche pro Quadratmeter. Nur durch eine deutliche Verringerung der gesamten Energieverbräuche und eines vermehrten Einsatzes erneuerbarer Primärenergieträger sind die kreiseigenen Klimaschutzziele im Gebäudebereich zu erreichen. Deshalb müssen sowohl die energetische Qualität der Gebäude als auch die Qualität der technischen Gebäudeausrüstung weiterhin kontinuierlich verbessert werden.
Die sehr langen Investitionszyklen im Gebäudebereich bergen das Risiko, einen hohen Energieverbrauch langfristig festzusetzen. Um die dadurch dauerhaft hohen Energiekosten zu vermeiden, ist es unabdingbar, nicht die gesetzlichen Mindestziele, sondern den heutigen höchsten Stand der Technik flächendeckend bei Sanierung und Neubau anzuwenden.

**Klimawandel und die bauliche Anpassung in den kreiseigenen Liegenschaften**
Starkregenbedingte Sturzfluten, Stürme, Hitze und Flusshochwasser werden in Deutschland in Zukunft voraussichtlich zu vermehrten Schäden an Gebäuden führen.
Als Vorsorge gegen die Folgen von Extremwetterereignissen besteht im Gebäudebereich die Möglichkeit, verschiedene Anpassungsmaßnahmen an Neubauten sowie Bestandsgebäuden durchzuführen. Bei den kreiseigenen Liegenschaften sind besonders die Gebäude mit den nicht sanierten Außenhüllen sowie die mit vielen Glasflächen von der Zunahme der Hitzetage und der Sonnenstunden betroffen. Die klimaangepasste Sanierung ist - um die Liegenschaften weiterhin uneingeschränkt nutzen zu können - notwendig. Oftmals ist die klimaangepasste Sanierung mit höheren Sanierungskosten verbunden als bei Nichtberücksichtigung der Anpassung. Langfristig können jedoch Schadensfolgekosten und Nutzungseinschränkungen vermindert bzw. verhindert werden. Außerdem dienen die erforderlichen baulichen Maßnahmen oftmals nicht ausschließlich der Klimaanpassung, sondern auch dem Klimaschutz.

# 3 Auswertungsgrundlagen

Der Schwerpunkte des vorliegenden Energieberichts liegen auf der Dokumentation, der Verbrauchskontrolle (Monitoring). Die bisherigen Ergebnisse dieser Bereiche sowie die Wettersituation wie auch die Berechnungsgrundlagen werden nachfolgend vorgestellt.

## 3.1 Das Wetter 2025 im Bodenseekreis

Im Bodenseekreis waren die letzten beiden Jahre deutlich wärmer als der langjährige Durchschnitt, allerdings mit erkennbaren Unterschieden. Das Jahr 2024 stach besonders hervor, da es eines der wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen war. Die Temperaturen lagen fast durchgehend über dem Durchschnitt, und echte Kältewellen waren selten. Insgesamt war es ein außergewöhnlich mildes und sehr warmes Jahr.

Das Jahr 2025 war zwar ebenfalls warm, erreichte aber nicht ganz das Rekordniveau von 2024. Dafür war es oft sonniger und trockener. Vor allem im Frühjahr und Sommer gab es viele klare und warme Tage, während längere Regenperioden seltener auftraten. Dennoch sorgten einige Hitzewellen im Sommer für sehr hohe Temperaturen.

Gemäß des Deutscher Wetterdienst war das Jahr 2025 in Deutschland mit einer Mitteltemperatur von 10 °C deutlich wärmer als die vieljährigen Referenzperioden und reihte sich auf Platz 8 der bisher wärmsten Jahre seit dem Beobachtungsbeginn 1881 ein. Im Vergleich zum vieljährigen Mittelwert der internationalen klimatologischen Referenzperiode 1961-1990 ergibt sich im Jahr 2025 eine Abweichung von +1,8 K. Zum aktuellen Vergleichszeitraum 1991-2020 ergibt sich eine Abweichung von +0,7 K.

Gegenüber dem Vorjahr 2024 war das aktuelle Jahr dennoch 0,9 °C kühler und betont noch einmal die enorme Wärme des Vorjahres. Das Jahr 2010 war gegenüber der klimatologischen Referenzperiode 1961-1990 das letzte kältere Jahr. Flächendeckend lag die Abweichung im Jahr 2025 über +1 K. Vereinzelte Gebiete, vor allem in Südwestdeutschland, waren sogar mehr als +2 K wärmer als die vieljährigen Mittel von 1961-1990.

Insgesamt brachte das Jahr 2025 im Deutschlandmittel 1.914 Sonnenstunden. Dies liegt über den vieljährigen mittleren Jahressummen der Zeiträume 1961-1990 und 1991-2020. Gegenüber der internationalen klimatologischen Referenzperiode 1961-1990 ergibt sich ein Überschuss von ca. 370 Stunden bzw. +24 %. Damit liegt das Jahr 2025 auf dem 5. Platz der sonnenscheinreichsten Jahre seit 1951. [2]

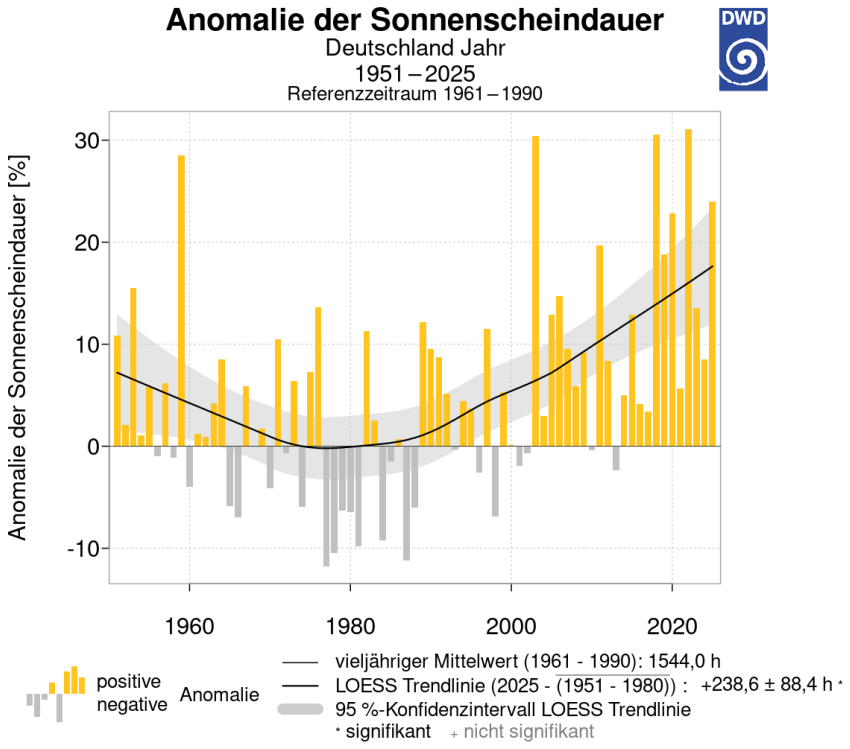



*Abb-1: Anomalie der Sonnenscheindauer in Deutschland von 1951 bis 2025 3*

[2] DWD, Klimastatusbericht für Deutschland Jahr 2025 (Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Aktuelles - Klimastatusbericht 2025)

[3] DWD, Wetter und Klima aus einer Hand (www.dwd.de) letzter Zugriff 23.04.2026

## 3.2 Umfang des Berichts

Der Energiebericht 2025 umfasst folgende Liegenschaften, die drei Verwaltungsgebäude des Landratsamt BSK:

- Albrechtstraße 75 AL75
- Albrechtstraße 77 AL77
- Glärnischstraße 1-3 GL 1-3

sowie die großen Schulen in Trägerschaft des Bodenseekreises:

- Berufsschulzentrum Friedrichhafen BSZ FN
- Berufsschulzentrum Überlingen BSZ ÜB
- Bildungszentrum Markdorf BZM
- Elektronikschule Tettnang EST
- Hotel- und Gaststättenschule HoGa
- Pestalozzischule Markdorf Pestalozzi

Kreiseigene Asylunterkünfte sowie weitere angemietete Liegenschaften und ihre Energie Verbräuche sind in diesem Bericht nicht berücksichtigt.

## 3.3 Berechnungsgrundlagen

Die nachfolgenden Zahlen, Diagramme und Tabellen wurden von den Energiemanagern des Bau- und Liegenschaftsamtes (Dezernat 3) zusammengestellt. Sie werden auch im Sanierungsfahrplan, in den Berichten zum Kom.EMS, dem Leitstern Energieeffizienz und zur Erfüllung des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg (KSG BW) verwendet.

Neben der Energieeinsparung ist insbesondere die Verringerung der $CO_{2eq}$-Emissionen im Gebäudebereich zur Erreichung der Klimaneutralen Verwaltung notwendig. Die Emissionsberechnungen wurden auf Grundlage der veröffentlichten Werte des Umweltbundesamtes und der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg[4] (KEA-BW) durchgeführt. Alle kreiseigenen Liegenschaften werden über die abgeschlossenen Stromlieferverträge mit 100% Ökostrom versorgt.
Die Berechnung der Emissionen im Wärmebereich beruhen auf den von der KEA-BW veröffentlichten Werten. Unterschiede in diesem Bericht zu früheren Veröffentlichungen beruhen auf einer besseren Datenlage, auf der Einbeziehung der Sanierungsmaßnahmen, der überarbeiteten Flächenberechnung und auf jährlichen Neuberechnungen der Emissionen.

**Erläuterung zur Witterungsbereinigung**
Der Einfluss der Witterung und des Klimas auf den Energieverbrauch wird mittels eines sogenannten Klimafaktors erfasst, der sowohl die Temperaturverhältnisse während eines Berechnungszeitraumes, als auch die klimatischen Verhältnisse in Deutschland berücksichtigt. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) berechnet Klimafaktoren flächendeckend für ganz Deutschland und stellt standortbezogene Klimafaktoren für jede Zustell-Postleitzahl zur Verfügung, das ergibt über 8.200 Klimafaktoren.

[4] CO2-Bilanzierung (www.kea-bw.de), letzter Zugriff 18.05.2025

## 3.4 Energiemanagement kreiseigene Liegenschaften

Ziele des Energiemanagements (EM) sind die Minimierung des Energieverbrauchs und der dadurch bedingten Umweltbelastungen, die Priorisierung der Sanierungsmaßnahmen und der Werterhalt der Gebäude.

Das EM liegt im Aufgabenbereich des Bau- und Liegenschaftsamtes zu dem sowohl die investiven als auch die nichtinvestiven Maßnahmen (laufende Instandhaltungsmaßnahmen) in allen energierelevanten Bereichen gehören. Hierzu zählen folgende Aufgaben:

- Energieverbrauchskontrolle / Monitoring: monatliche Verbrauchsdatenerfassung und Verbrauchsauswertung der kreiseigenen Liegenschaften,
- optimierte Betriebsführung von Heiz- und Kälteanlagen,
- die Unterstützung der Objektbetreuer bei der Planung von Sanierungskonzepten,
- Schulung des Technischen Betriebsführungspersonals,
- die Akquise von Fördergeldern für Energieeffizienzmaßnahmen.

Derzeit werden für die kreiseigenen Liegenschaften monatlich – in den Verwaltungsgebäuden wöchentlich – über 550 Zählpunkte aufgenommen und ausgewertet.

## 3.5 Energieeinsparmaßnahmen, Senkung Gas- und Stromverbrauch

Auf die Einsparung von Gas hatten sich die EU-Mitgliedstaaten verständigt. Ziel war es, den Gasverbrauch langfristig um 15 Prozent zu senken. Vom Bau- und Liegenschaftsamt wurden über die gesetzlichen Anforderungen hinaus verschiedene Energieeinsparmaßnahmen vorgenommen bzw. sind in der Planung.

Es werden weiterhin folgende Energiesparmaßnahmen fokussiert.

- die am 01.08.2022 in Kraft getretene Dienstanweisung Energie ist für alle Nutzerinnen und Nutzer der kreiseigenen und der durch den Kreis angemieteten Gebäude verbindlich
- eine Pflichtschulung zum Energiemanagement wurde im August 2022 für alle Mitarbeitenden der Kreisverwaltung eingeführt
- Flure und Treppenhäuser werden in den kreiseigenen Liegenschaften weitgehend nicht mehr beheizt
- die 19 Grad-Regelung an Arbeitsstätten in den öffentlichen Liegenschaften konnte – in weiten Teilen - umgesetzt werden
- in den Verwaltungsgebäuden wurde an den Waschbecken die Warmwasserbereitung abgestellt und ist nur noch an hygienisch notwendigen Zapfstellen wie z. B. im Veterinäramt vorhanden
- Austausch ineffizienter Heizungspumpen
- die Lüftungszeiten der Lüftungsgeräte wurden reduziert und außerhalb der Arbeitszeiten stark heruntergefahren
- die Klimageräte der Verwaltungsgebäude gehen erst ab einer Temperatur von 26 °C in Betrieb
- die Vorlauftemperaturen in den Heizungsanlagen wurden teilweise über die außentemperaturgeführten Heizkurven abgesenkt

# 4 Gesamtauswertung Energie- und Wasserverbräuche

## 4.1 Gesamtverbrauchsentwicklung der Liegenschaften

Im Jahr 2025 betrug die gesamte Energieversorgung (absolut) für die Wärme- und die Stromversorgung **11.174 MWh**.

**Verhältnis der Wärme- und Stromversorgung 2025:**

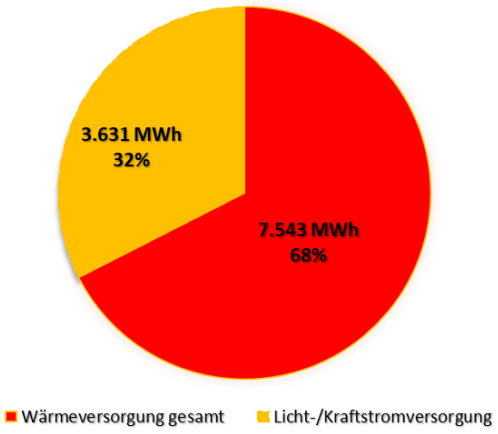



*Abb-2: Anteilige Gesamtenergieverbräuche*

Die folgende Grafik zeigt die Energieeinsparungen im Jahr 2025 gegenüber dem Vorjahr. Der positive Trend zur Verbrauchsreduzierung setzte sich fort. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist um mehr als -9 % zurückgegangen, und der Stromverbrauch insgesamt ist um -3,3 % gesunken. Dies verdeutlicht die Wirkung der im Jahr 2025 umgesetzten Energiesparmaßnahmen.

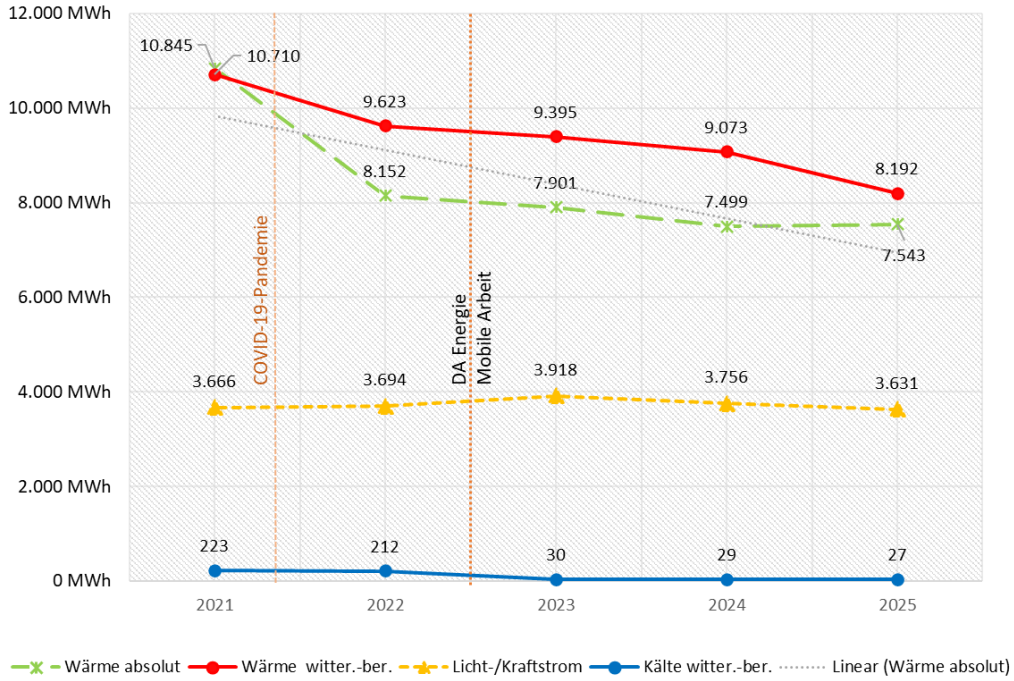



*Abb-3: Entwicklung Gesamtverbräuche Liegenschaften*

Der Energieverbrauch (**Wärme und Stromversorgung**) teilt sich wie folgt auf:

- **25%** summiert sich bei den **drei Verwaltungsgebäude** (GL 1-3, AL75, AL77)
- **75%** des Gesamt-Energieverbrauchs liegt bei den Schulen (BSZ FN, BSZ ÜB, BZM, EST, HoGa und der Pestalozzi Schule)

Mit **34%** benötigt das **BSZ FN** knapp ein Drittel der gesamten Energie. Energieeffizienz- und $CO_2$-reduzierende Maßnahmen sind in allen Schul-Liegenschaften unter dem Aspekt der Kosten und der kreiseigenen Klimaziele daher zukünftig am wirkungsvollsten.

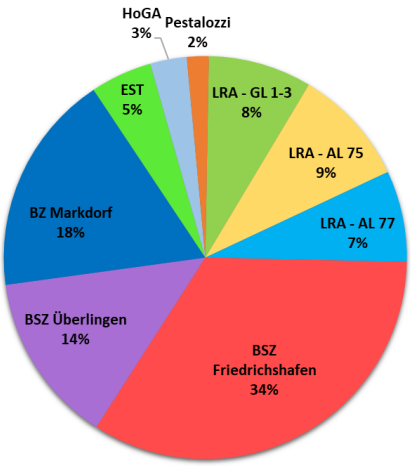



*Abb-4: Prozentualer Anteil der Liegenschaften am Gesamtenergieverbrauch 2025*

Insgesamt zeigt die **Entwicklung des Wasserverbrauchs** in den kommunalen Liegenschaften einen rückläufigen Trend. Wie die folgende Grafik verdeutlicht, konnte der Wasserverbrauch um mehr als -16% reduziert werden.

Allerdings ist bei drei Einrichtungen (AL77, HoGa und Pestalozzi Schule) ein Anstieg des Verbrauchs um mehr als +20 % zu verzeichnen. Es werden entsprechende Maßnahmen ergriffen, um die Ursachen zu ermitteln und den Verbrauch zu optimieren.

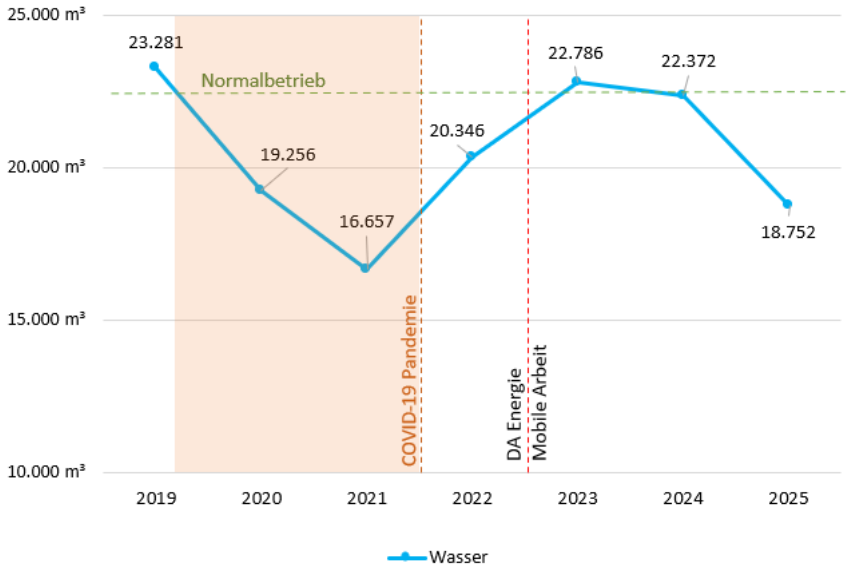



*Abb-5: Entwicklung des Gesamtwasserverbrauchs*

## 4.2 Energiekostenentwicklung der Liegenschaften

Die Energiekosten für die Versorgung der Liegenschaften lagen im Jahr 2025 bei 2.533.537 € und sind im Vergleich zum Vorjahr um 108.035 Euro angestiegen (+4,5 %). Davon fallen 4 % auf die Wasserversorgung, 47 % auf die Wärme- und Kälteversorgung und 49 % auf die Licht-/Kraftstromversorgung. Die folgende Grafik zeigt die Kostenaufteilung der Energie- Wärme- und Wasserversorgung.

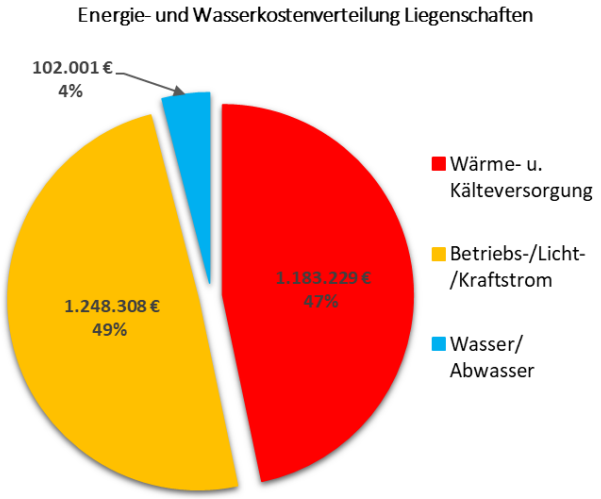



*Abb-6: Kostenverteilung Energie und Wasser*

Langfristige abgeschlossene Energieverträge hatten bis Ende 2023 für eine Kostenstabilität gesorgt. Ab 2024 hat sich diese Bild deutlich verändern, insbesondere haben sich die Marktpreise für Erdgas auf Grund der Versorgungssituation erhöht. Die Strom- und Gaslieferverträge wurden mit erhöhten Preiskonditionen für die Jahre 2024 und 2025 verlängert.

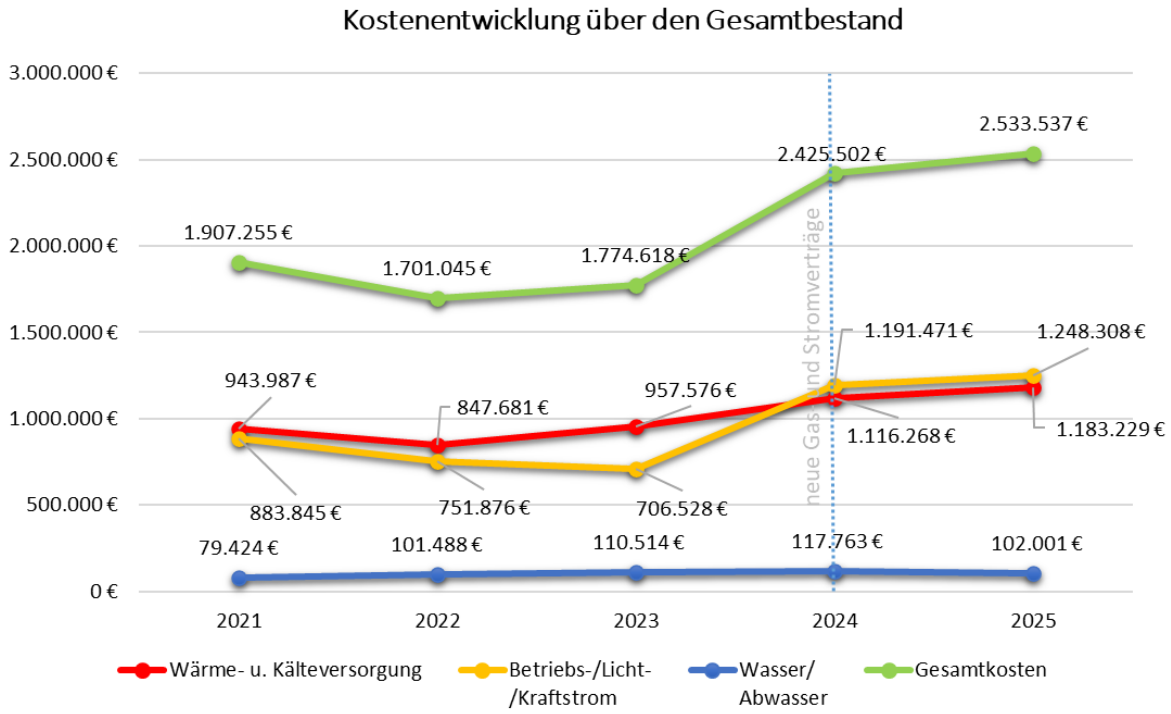



*Abb-7: Entwicklung Kosten für Energie und Wasser*

## 4.3 Verwendete Energieträger

Der gesamte Anteil der (Primär) Energieträger für die Liegenschaften lag 2025 bei absolut **7.543 MWh** und hat sich im Vergleich zum Vorjahr leicht um -3,9 % (-308 MWh) reduziert.

Für die Energiebereitstellung kamen fossile und regenerative Energieträger zum Einsatz. Die folgenden Grafiken zeigen die Entwicklung der eingesetzten Energieträger in Summe sowie die fossilen und regenerativen Anteile. Der gesamte Anteil der regenerativen Energien für die Liegenschaften lag 2025 bei **2.591 MWh** und hat sich im Vergleich zum Vorjahr leicht um -2 % reduziert.

**Wärmeversorgung**

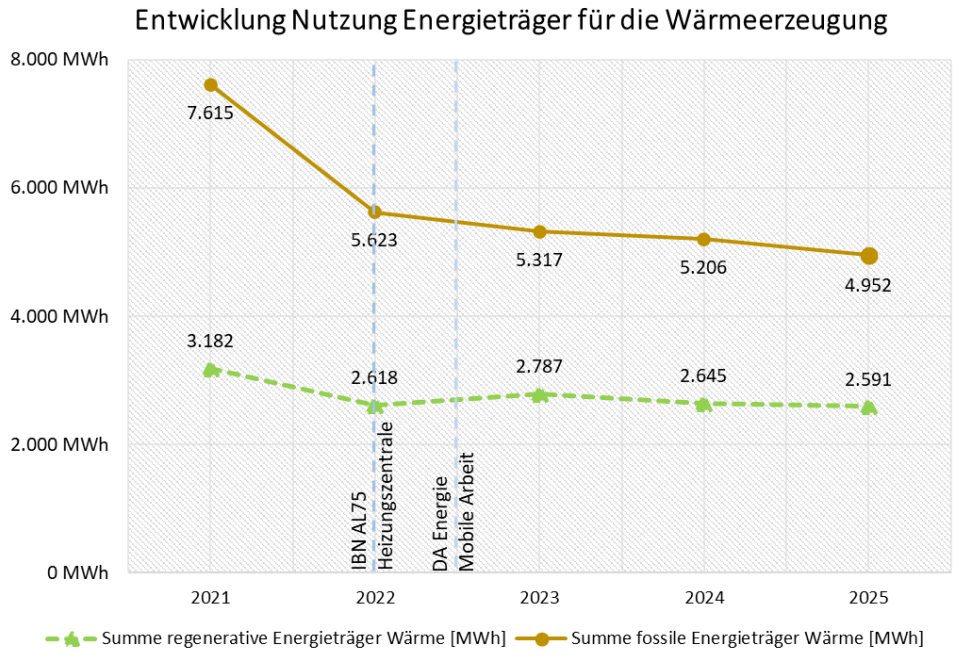



*Abb-8: Energieträger Wärmeversorgung*

Als **fossile Energieträger** wurden Gas und zu einem sehr geringen Anteil Heizöl EL genutzt. Das Gas kam sowohl in den Gaskesseln als auch in der Kraft-Wärme-Kopplung beim Betrieb der BHKW's zum Einsatz.

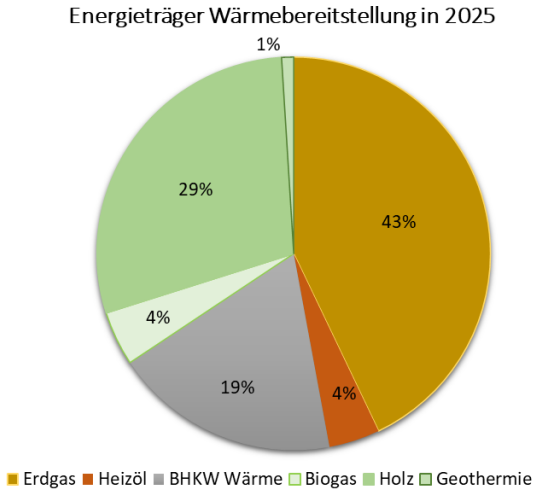



*Abb-9: Prozentualer Anteil der Energieträger Wärmebereitstellung*

Die **regenerativen Energien** sind Biogas (10 % des Gasbezugs in jeder Liegenschaft ohne Contracting), Holz (Hackschnitzel und Pellets) und im speziellen ein Anteil Geothermie (in Verbindung mit einer Wärmepumpe) am BSZ FN.

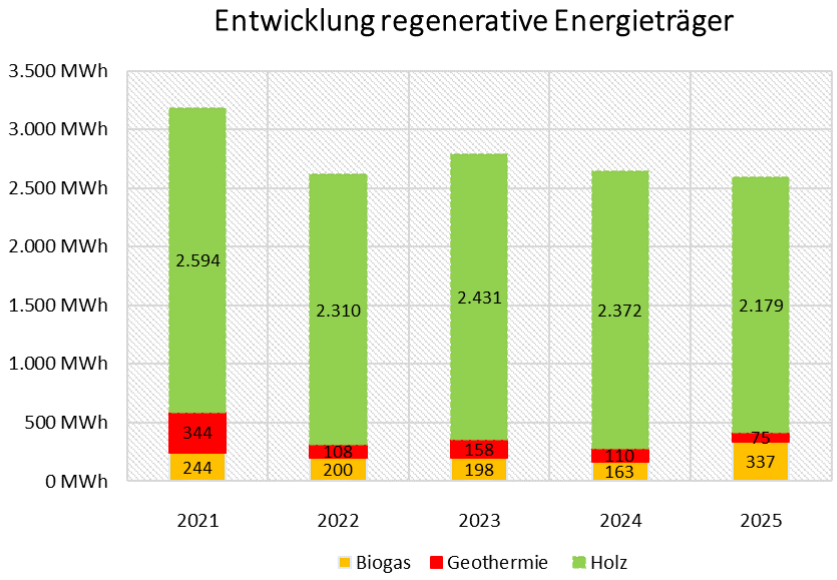



*Abb-10: Entwicklung regenerativer Energieträger zur Wärmeerzeugung*

## Stromversorgung

Im Jahr 2025 wurden **78 %** (2.824 MWh) des Stromverbrauchs durch zertifizierten Ökostrom gedeckt. Durch den Ausbau der Photovoltaik auf den kreiseigenen Dächern konnten **6 %** (222 MWh) des Eigenverbrauchs gedeckt werden, die restlichen **16 %** (586 MWh) wurden durch BHKW-Strom gedeckt.

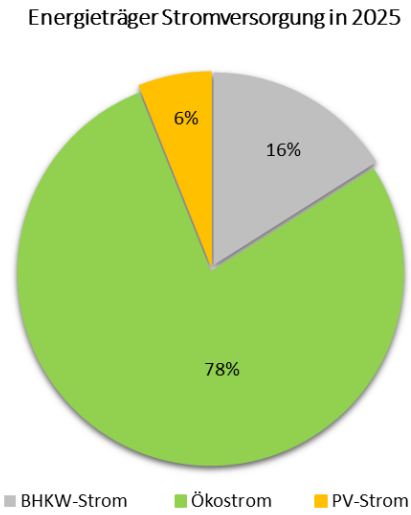



*Abb-11: Anteiliger Energiebezug zur Stromversorgung*

Der Anteil der Eigenstromnutzung (ESN) konnte um mehr als 50 % gesteigert werden. Dadurch konnten im Jahr 2025 Kosteneinsparungen von rund 78.000 € erzielt werden, da ein größerer Anteil des erzeugten PV-Stroms direkt vor Ort genutzt werden konnte.

## Photovoltaikanlagen (PV) auf den Dächern der kreiseigenen Gebäude

| Jahr | Objekt | Größe [kWp] | Ertrag [kWh] | Eigenverbrauch [kWh] | Einspeisung [kWh] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2025 | BZM-Sporthalle 1 | 99,80 | 77.576 | 74.006 | 3.570 |
| | BSZ ÜB (CVS) | 99,80 | 93.882 | 78.140 | 15.742 |
| | BSZ ÜB (MCS D) | 34,13 | 9.517 | 7.786 | 1.731 |
| | HOGA Tettnang_Gebäude B und C | 47,31 | 42.044 | 25.103 | 16.941 |
| | Verwaltungsgebäude AL 75 | 24,00 | 20.872 | 20.872 | 0 |
| | Pestalozzischule Markdorf | 29,41 | 30.623 | 15.676 | 14.947 |
| | Tannenhagschule Fischbach | 38,10 | 41.709 | 0 | 41.709 |
| | **Summe 2025** | **372,55** | **316.223** | **221.583** | **94.640** |

Die PV-Anlagen auf den Dächern der kreiseigenen Gebäude konnten im Jahr 2025 einen Ertrag von 316.223 kWh erzielen. Davon wurden 70 % für die Eigenstromnutzung (ESN) verwendet und 30 % eingespeist.

Derzeit werden zudem Analysen zum Photovoltaikpotenzial der einzelnen Liegenschaften durchgeführt, um die Planung für die Installation der nächsten Photovoltaikanlagen zu optimieren.

## 4.4 Entstandene $CO_2$ Emissionen

Im Folgenden werden die durch den Energieverbrauch entstandenen $CO_2$ Emissionen (to/a) und ihre Entwicklung im Zeitraum 2021 – 2025 dargestellt. Getrennt wird hierbei in Emissionen, welche durch die Wärmeerzeugung entstehen und in Emissionen, welche im Bereich der Stromerzeugung (aus KWK-Anlagen, BHKW) entstehen.

Der Anstieg der Emissionen im Strombereich in den vergangenen Jahren ist hauptsächlich auf den verstärkten Einsatz erdgasbetriebener Blockheizkraftwerke (BHKW) zurückzuführen, unter anderem an den Standorten BSZ FN und BZM. Ansonsten wird grundsätzlich 100% Ökostrom vom Energieversorger bezogen.

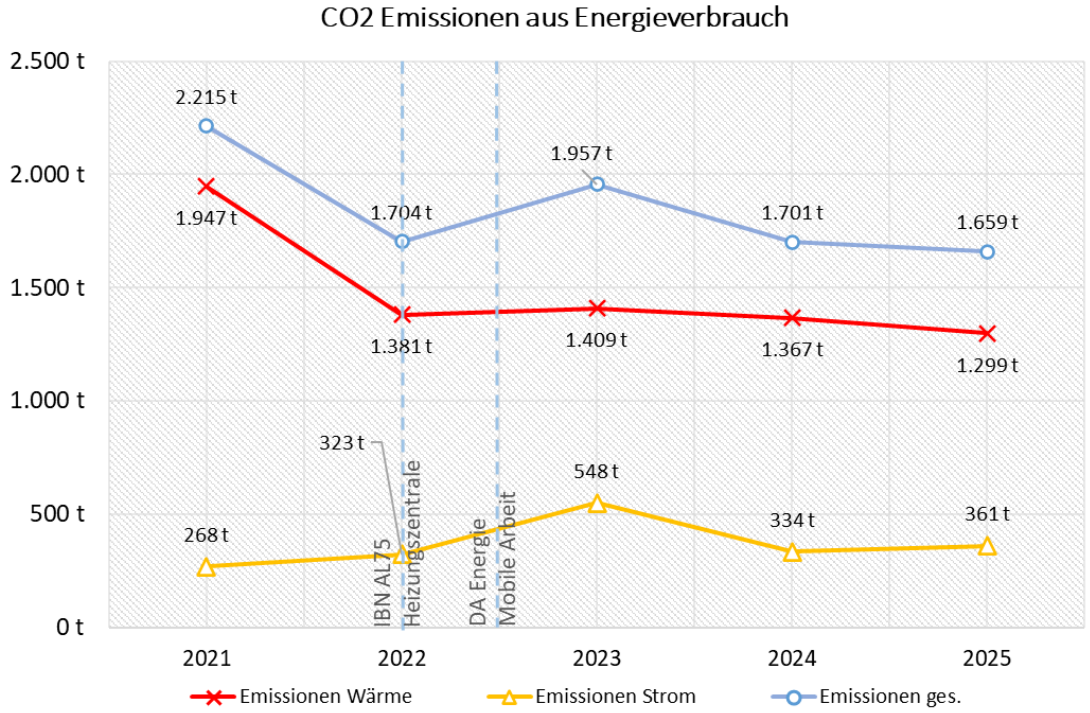



*Abb-12: Entwicklung Emissionen aus Energiebedarf von 2021 – 2025*

Bei der Energieversorgung der kreiseigenen Liegenschaften haben sich die Emissionen im Zeitraum ab 2020 um insgesamt -**267 to** bzw. -13 % verringert.

Im Jahr **2025** lagen die $CO_2$-Emissionen bei **1.659 t/a** und damit **-2,4 %** unter dem Vorjahreswert. Dieser Rückgang verdeutlicht die positiven Effekte der Maßnahmen von DA Energie sowie der Zusammenarbeit mit dem Energie-Contractor, dem Hausmeisterteam und dem Energiemanagement.

Im Wärmebereich wurden die veröffentlichten spezifischen Emissionswerte der KEA-BW sowie die veröffentlichten Werte der EnBW und des STADTWERK AM SEE zugrunde gelegt.

Zur Erreichung einer klimaneutralen Verwaltung bis zum Jahr 2040 sind dementsprechend in den kommenden Jahren deutliche Anstrengungen im Bereich der Reduzierung der Emissionen im Bereich Wärme notwendig (Substitution Primärenergieträger Erdgas, Ziel mindestens > 80%).

# 5 Auswertung der einzelnen Liegenschaften

In den folgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Liegenschaften für den Zeitraum 2021 – 2025 dargestellt. Seit 2017 wurden in den zurückliegenden Energieberichten auch die Verbräuche von vorhandenen Unterzählern berücksichtigt. Die spezifischen Verbräuche werden seitdem einheitlich auf die beheizte Nettofläche bezogen. Dies schließt auch Räume, die von beheizten Räumen umschlossen sind, mit ein.

In den vergangenen Jahren sind in einigen Liegenschaften energetische bzw. technische Maßnahmen durchgeführt worden.

Die angegebenen Verbrauchswerte sind witterungsbereinigt dargestellt. Dies ermöglicht die Vergleichbarkeit der Objekte untereinander sowie den Vergleich der Verbräuche in den einzelnen Jahren.

## 5.1 Auswertung Verwaltungsgebäude

Die Wärmeverbräuche (witterungsber.) in den Verwaltungsgebäuden haben sich im Vergleich zum Vorjahr um -13 % (-251.872 kWh) auf 1.651 MWh reduziert. Der Kälteverbrauch (witterungsber.) des Gebäudes AL75 hat sich Jahr 2024 um -7 % (-2.040 kWh) ebenfalls reduziert.

Hier zeigt sich die Wirkung von DA Energie und der Zusammenarbeit mit Energie-Contractor, dem Hausmeisterteam und Energiemanagement.

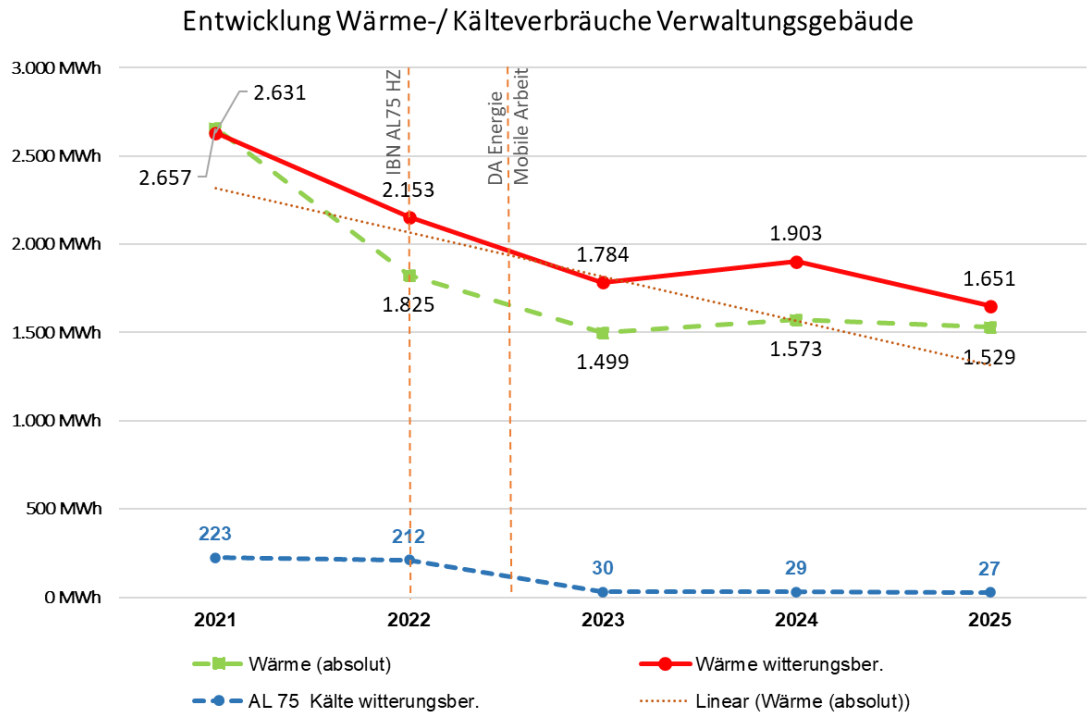



*Abb-13: Energieverbräuche Wärme/Kälte Verwaltungsgebäude*

### Entwicklung des Stromverbrauchs

Die drei Verwaltungsgebäude benötigten im Jahr 2025 für die Stromversorgung 1.256 MWh. Im Vergleich zum Vorjahr entspricht dies einem Anstieg des Stromverbrauchs um +2 %.

Erneuerbare Energien trugen ebenfalls zur Deckung des gesamten Stromverbrauchs bei. 2 % des Stromverbrauchs wurden durch die eigene Photovoltaikanlage gedeckt.

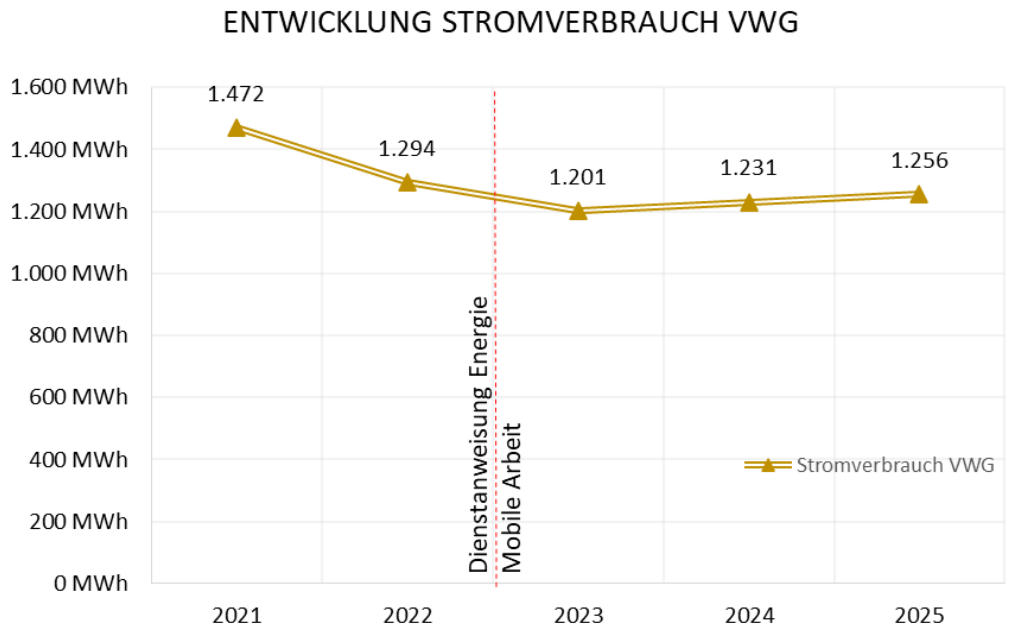



*Abb-14*: *Entwicklung Licht-/Kraftstromverbräuche Verwaltungsgebäude*

### Entwicklung des Wasserverbrauchs

Der Wasserverbrauch in den Verwaltungsgebäuden ist im vergangenen Jahr um -2 % gesunken.

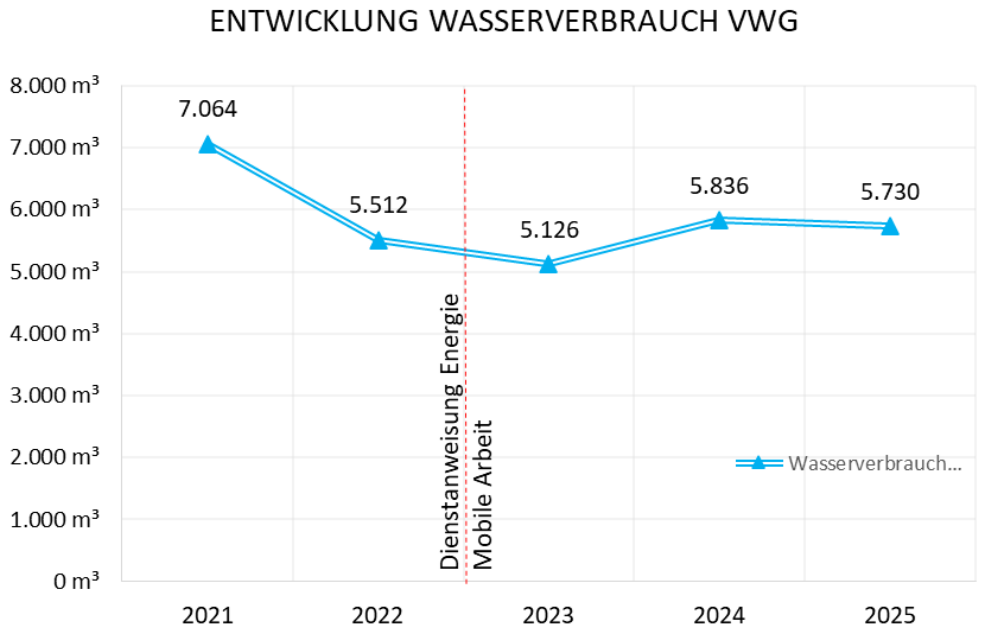



*Abb-15: Entwicklung Wasserverbräuche Verwaltungsgebäude*

### Entwicklung Gesamtkosten

Die Gesamtkosten für die Verwaltungsgebäude sind im Jahr 2025 aufgrund des gestiegenen Stromverbrauchs sowie der höheren Stromkosten, insbesondere im Bereich der Beleuchtung, um 15 % gestiegen. Zusätzlich führt eine nachträgliche Korrektur aufgrund eines Abrechnungsfehlers des Stromversorgers aus dem Jahr 2024 in Höhe von rund 65.000 € zu einer deutlichen Erhöhung der ausgewiesenen Kosten.

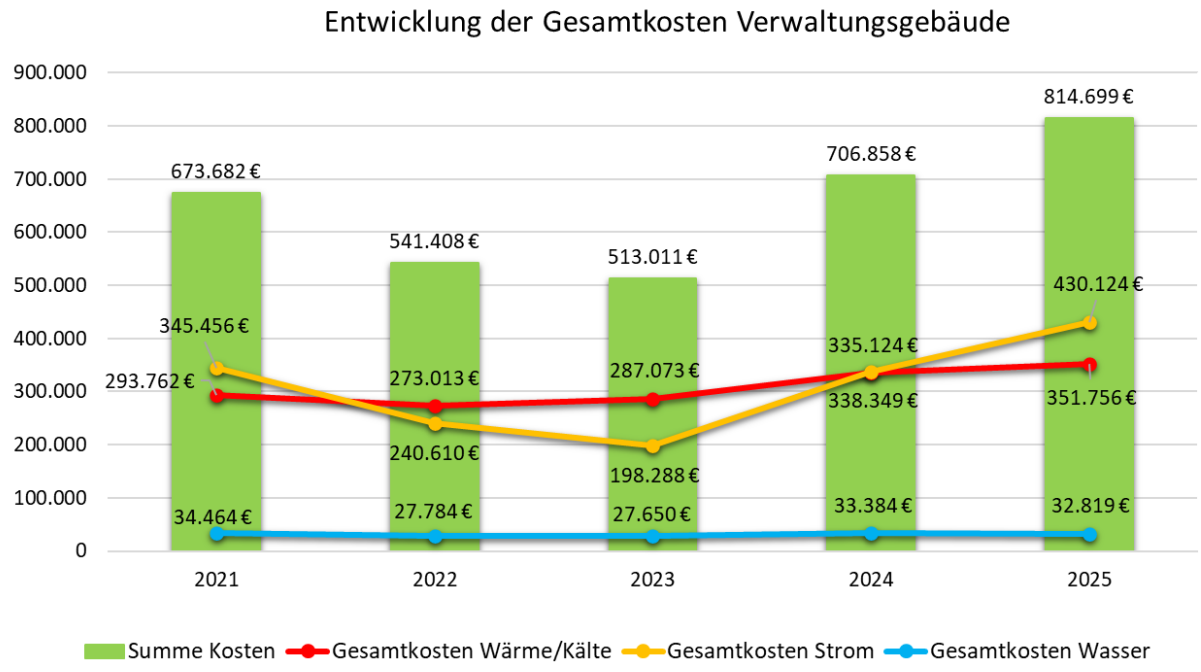



*Abb-16: Entwicklung Gesamtversorgungskosten Verwaltungsgebäude*

### 5.1.1 Albrechtstr. 77 (LRA AL 77)

| **Baujahr** | **2006** |
|---|---|
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 7.780 |
| Netto-Grundfläche [m²] | 7.167 |
| Qualität Wärmedämmung | gut |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| Wärmeversorgung | Heizzentrale AL 75 |

Dieses Verwaltungsgebäude ist derzeit noch ein Leasingobjekt. Die Übergabe erfolgt im Oktober 2026. Ab dem 1. November 2026 übernimmt das Landratsamt Bodenseekreis das Gebäude. Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt aus der Energiezentrale (Contracting) der Albrechtstraße 75. Das Gebäude ist teilklimatisiert (Säntissaal und zwei weitere Räume), d.h. die zugeführte Frischluft wird im Winter vorgewärmt und im Sommer vorgekühlt.

#### Verbrauchsentwicklung

Der Energieverbrauch ist im Jahr 2025 gegenüber dem Vorjahr gestiegen, wie die folgende Grafik zeigt. Der absolute Wärmeverbrauch erhöhte sich um +6 % (+22.600 kWh). Witterungsbereinigt sank der Wärmeverbrauch hingegen um -5 % (-23.460 kWh).

Der Stromverbrauch stieg ebenfalls und lag mit (49.780 kWh) um +13 % über dem Vorjahreswert. Hier ist auch zu berücksichtigen, dass der Faktor des Stromzählers wurde in NEXOSPACE (EMS) angepasst. Dies könnte eine Ursache für den Anstieg sein.

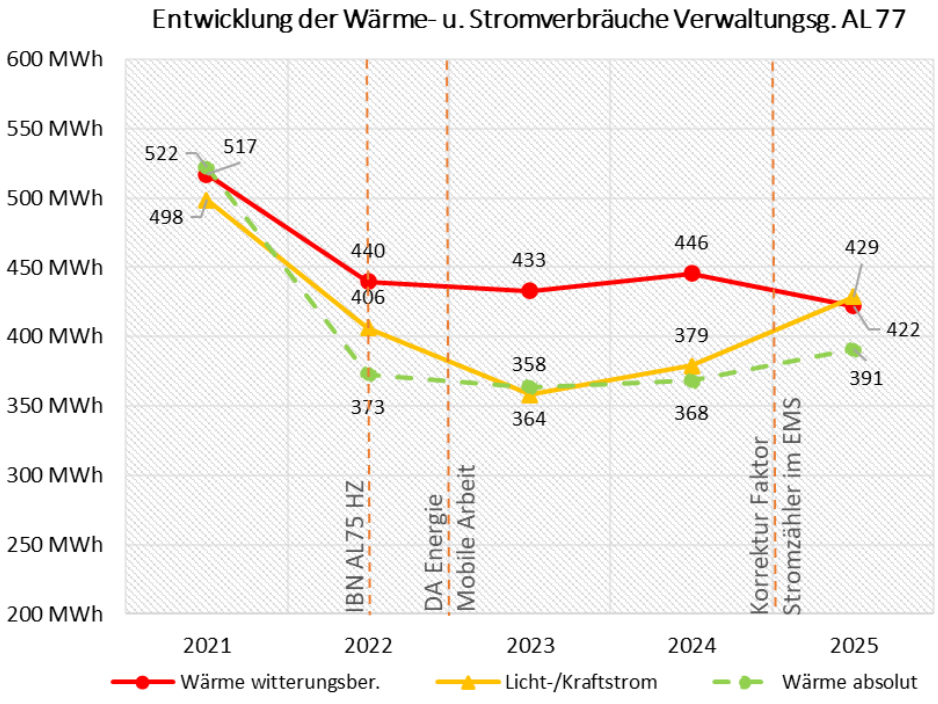



*Abb-17: LRA AL 77, Entwicklung Wärme- u. Stromverbräuche*

Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr um + 25 % (+310 m³) auf 1.525 m³ gestiegen. Der durchschnittliche Wasserverbrauch in AL77 liegt bei 110 m³ pro Monat. In den sommer Monaten vom Jahr 2025 war jedoch ein monatlicher Mehrverbrauch von etwa 50 m³ zu verzeichnen. Die Gründe hierfür sind Trockenheit und Hitzewellen.

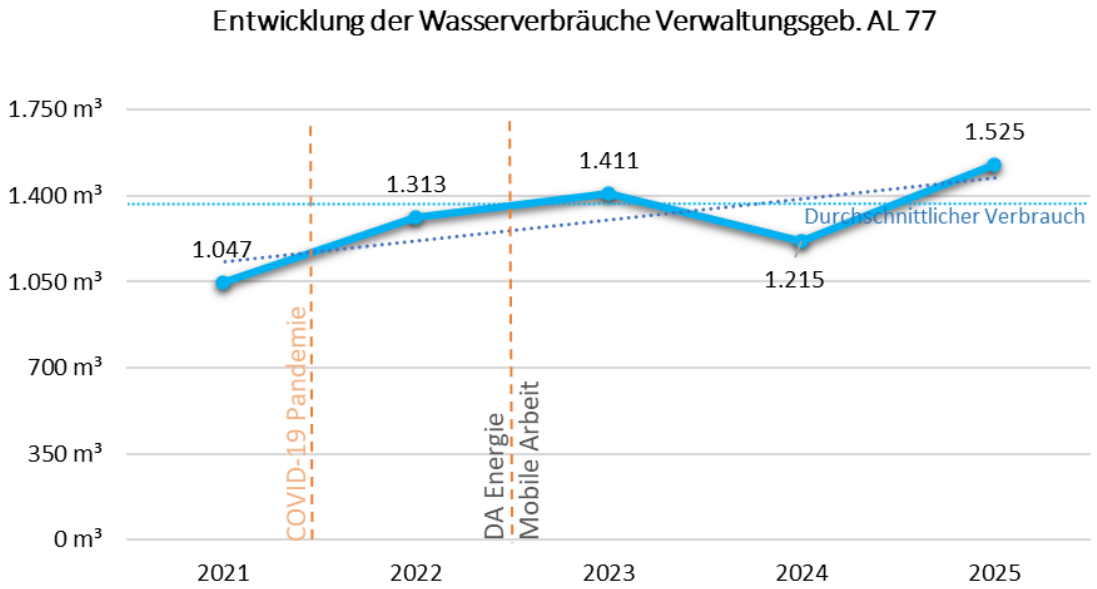



*Abb-18*: *LRA AL 77, Entwicklung Wasserverbräuche*

**Allgemeine Kostenentwicklung**

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser lagen im Jahr 2025 bei rund 213.199 € und damit + 43 % über dem Vorjahreswert. Nach der Anpassung des Faktors des Stromzählers von AL 77 ist die Aufteilung der Kosten zwischen AL77 und AL 75 klarer und einfacher darzustellen.

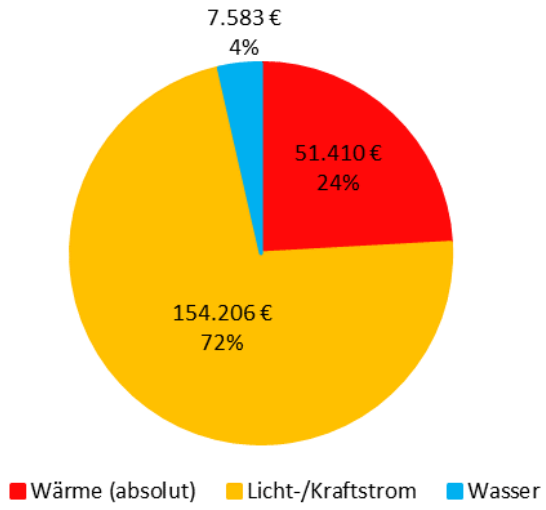



*Abb-19*: *LRA AL 77, Energie- und Wasser-Kostenaufteilung*

**Besondere betriebstechnische Anpassungen seit 2022**

- Für die Sommermonate wurde die Ausgangstemperatur der Klimaanlage auf 26° C statt bis dato 21° C heraufgesetzt.

- Im Rahmen der Energieeinsparmaßnahmen wurde die Warmwasserbereitstellung in den Sanitärräumen eingestellt.

- Die Beleuchtung der Kunstwerke im Gebäude wurde abgeschaltet und die Anzahl der Beleuchtungskörper in den Fluren reduziert.

**Maßnahmen zur dauerhaften Energieverbrauchsreduzierung**

- Bis Ende 2023 wurden die vorhandenen Arbeitsplatzbeleuchtungen durch Stehleuchten mit LED und Präsenzmeldern ersetzt.

- Im Oktober 2025 wurden Quooker-Wasserhähne zur Warmwasserversorgung in den Küchen installiert und in Betrieb genommen. Die bisherigen Wasserkocher wurden aus den Büros und Küchen entfernt. An dem Intranet wurden alle Mitarbeitenden über die Umstellung informiert.

- Änderung Empfangstür auf Drehkarusselltür in „Planung“.

### 5.1.2 Albrechtstr. 75 (LRA AL 75)

| **Baujahr Zentralgebäude** | **1973** |
|---|---|
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 5.810 |
| Sanierung Dachfläche | 2018 |
| Qualität Wärmedämmung | sehr schlecht |
| Warmwasserversorgung | zentral |
| Wärmeversorgung | Heizzentrale AL 75 |
| PV-Anlage Eigennutzung | 24 kWp, 2022 |

Energetische Schwachstellen: Unsanierte Fassaden, unsanierte Fenster und Außenwände aus dem 1973. Dieses Verwaltungsgebäude ist vollklimatisiert. Die zentrale Lüftungsanlage befindet sich im Untergeschoss und übernimmt die Raumlüftung (keine Fensterlüftung).

Zentrale Klimatisierung über Fan Coils über Lüftungsanlage und separate Kältemaschinen mit Rückkühler auf dem Flachdach 5. OG, zusätzliche Klimatisierung über Split Geräte im Serverraum.[5] Im Rahmen des Effizienzcontractings wurden die Anlagen der Wärme- und Kälteerzeugung umfassend 2021/2022 saniert. Zwei BHKW-Anlagen (KWK) wurden in Betrieb genommen. Die Heizzentrale versorgt AL 75, AL 77 und GL 1-3 (Übergabestation). Zur Versorgung der Landratsamt E-Autos stehen in diesem Gebäude / der Tiefgarage 25 Ladepunkte zur Verfügung.

**Verbrauchsentwicklung**

Der Energieaufwand zur Klimatisierung und der sehr schlechte energetische Zustand des Gebäudes führten in der Vergangenheit zu hohen Energieverbräuchen. Durch die Sanierung u.a. der Klimageräte konnte der Kälteverbrauch in 2023 im Vergleich zu den Vorjahren signifikant reduziert werden.

Die folgende Grafik zeigt die anteiligen Energieverbräuche des Gebäudes AL 75. Der größte Anteil entfällt auf den Wärmeverbrauch und beträgt 64 % (681 MWh), er dominiert den Gesamtverbrauch. Der Licht-/Kraftstromverbrauch trägt 34 % (354 MWh) zum Gesamtverbrauch bei, während der Kälteverbrauch mit 25 MWh lediglich 2 % ausmacht. Diese Verteilung verdeutlicht, dass der Wärmeverbrauch der zentrale Faktor im gesamten Energieverbrauch des Gebäudes ist.

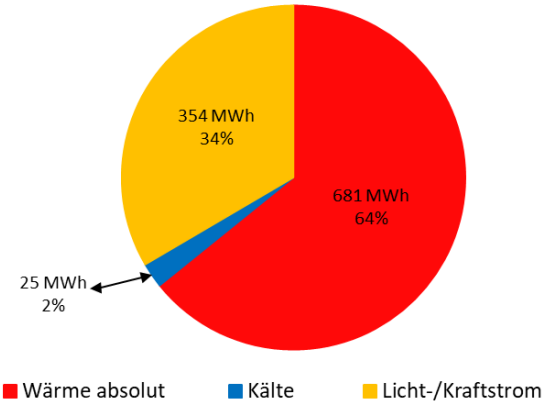



*Abb-20*: *LRA AL75, Anteilige Energieverbräuche*

[5] Energetisches Sanierungskonzept für das Nichtwohngebäude LRA AL75, Kirchner Energie GmbH

Die Energieverbräuche entwickelten sich im Jahr 2025 positiv. Der (absolute) Wärmeverbrauch hat sich gegenüber dem Jahr 2024 um -8 % (-61.330 kWh) reduziert. Die witterungsbereinigte Wärme weist ebenfalls einen Rückgang von -18 % bzw. (-162.696 kWh) auf. Der Stromverbrauch ist ebenso um -21 % (-94.175 kWh) gesunken; zudem wurden 6 % des gesamten Stromverbrauchs durch selbst erzeugten Photovoltaikstrom gedeckt.

Dieser Energierückgang verdeutlicht die positiven Effekte der umgesetzten Energieeffizienzmaßnahmen sowie der erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen dem Energie-Contractor, dem Hausmeisterteam, dem Energiemanagement und den Nutzern.

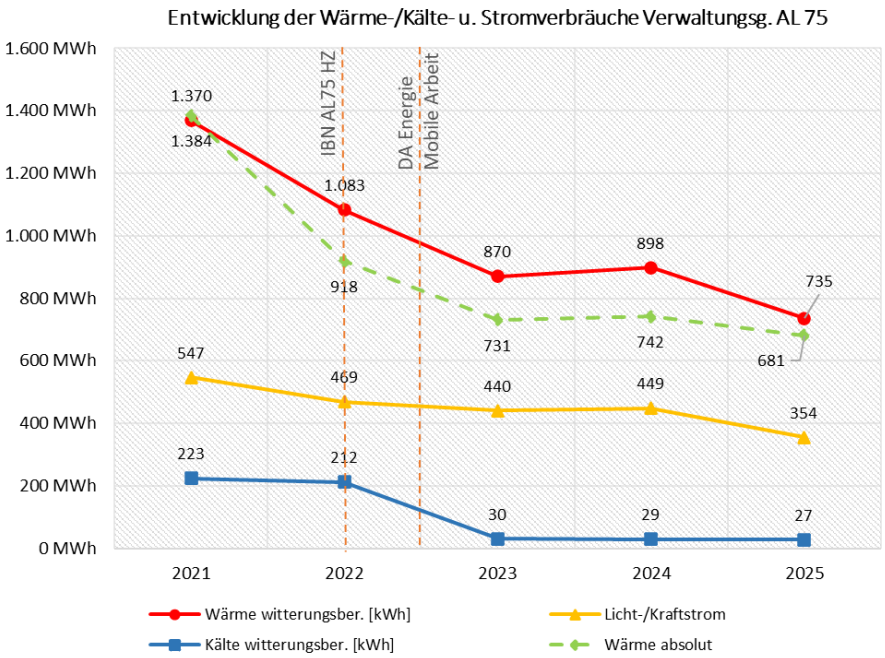



*Abb-21*: *LRA AL75, Entwicklung Wärme-/Kälte- und Stromverbräuche*

Das folgende Diagramm zeigt den Rückgang des Wasserverbrauchs im Jahr 2025 im Vergleich zum Vorjahr. Im Jahr 2025 wurden 439 m³ weniger Wasser verbraucht, was einer Reduzierung von -20 % entspricht. Maßgeblich zu diesem Rückgang beigetragen haben die Optimierung der Wassernutzung in der Befeuchtungsanlage sowie die Senkung des durchschnittlichen Wasserverbrauchs.

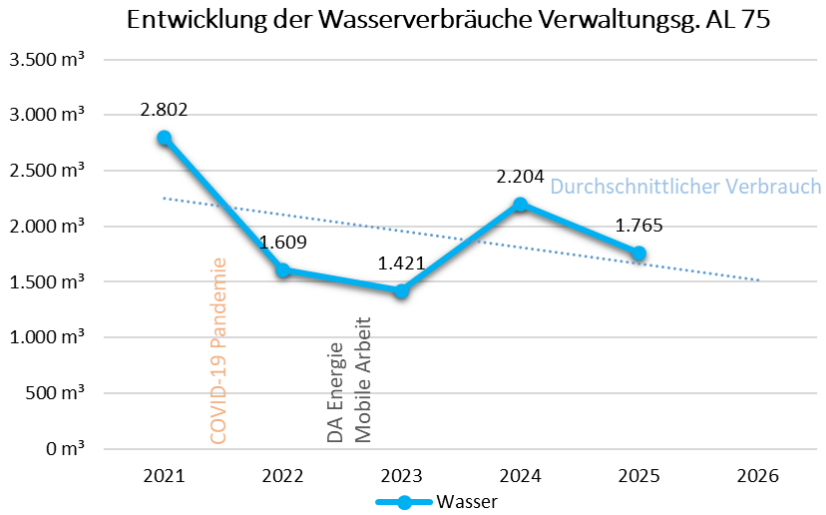



*Abb-22*: *LRA AL 75, Entwicklung Wasserverbrauch*

**Allgemeine Kostenentwicklung**

Der signifikante Rückgang des Energieverbrauchs zur Kühlung des Gebäudes ist auf eine veränderte Raumbetriebstemperatur (26°C) sowie die hocheffiziente Kühlanlage sowie der neuen Lüftungsgeräte in den Büroräumen zurückzuführen. Trotzdem haben sich die Kosten erhöht. Dies begründet sich durch Umlage der Contractingkosten.

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser lagen im Jahr 2025 bei rund 371.276 € und damit + 4 % (+14.234 €) über dem Vorjahreswert.

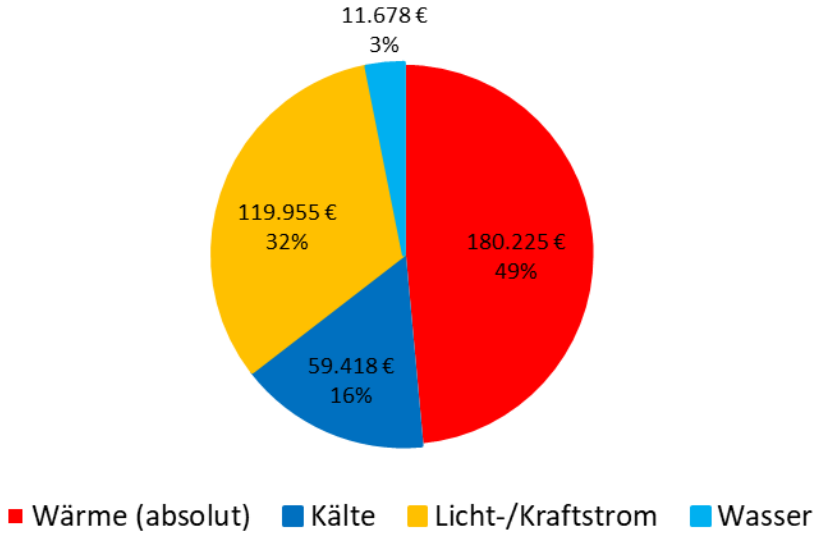



*Abb-23*: *LRA AL 75, Energie- und Wasser-Kostenaufteilung*

**Maßnahmen zur dauerhaften Energieverbrauchsreduzierung**

Die Energieverbräuche des Gebäudes AL75 können nur durch umfassende Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle weiter gesenkt werden. In diesem Zusammenhang muss auch die Frage nach einer ggf. vollständigen Gebäudeerneuerung eingehend erörtert werden.

- Im Oktober 2025 wurden Quooker-Wasserhähne zur Warmwasserversorgung in den Küchen installiert und in Betrieb genommen. Die bisherigen Wasserkocher wurden aus den Büros und Küchen entfernt. An dem Intranet wurden alle Mitarbeitenden über die Umstellung informiert.
- Die Umrüstung auf LED-Beleuchtung hat im Jahr 2025 begonnen. Die Tiefgarage und die Flure werden im Jahr 2026 umgestellt.

### 5.1.3 Glärnischstr. 1-3 (LRA GL)

| **Baujahr** | **1978** |
|---|---|
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 8.610 |
| Qualität Wärmedämmung | sehr schlecht |
| Warmwasserversorgung | zentral |
| **Heizung** | **2006** |
| Wärmeversorgung | Heizzentrale AL 75 und GL 1-3 |
| Kessel Leistung in kW | 900 kW (Reserve) |
| | Erdgas/ Heizöl |

In diesem Verwaltungsgebäude befindet sich auch die Leitstelle für den Landkreis. Für die E-Mobilität stehen drei Ladepunkte zur Verfügung.

**Verbrauchsentwicklung**

Die Wärmeverbräuche entwickelten sich im Jahr 2025 positiv. Der (absolute) Wärmeverbrauch hat sich gegenüber dem Jahr 2024 um -1,1 % (-5.194 kWh) reduziert. Die witterungsbereinigte Wärme weist ebenfalls einen Rückgang von -12 % (-65.708 kWh) auf. Der Stromverbrauch hat sich um +17 % (69.710 kWh) erhöht.

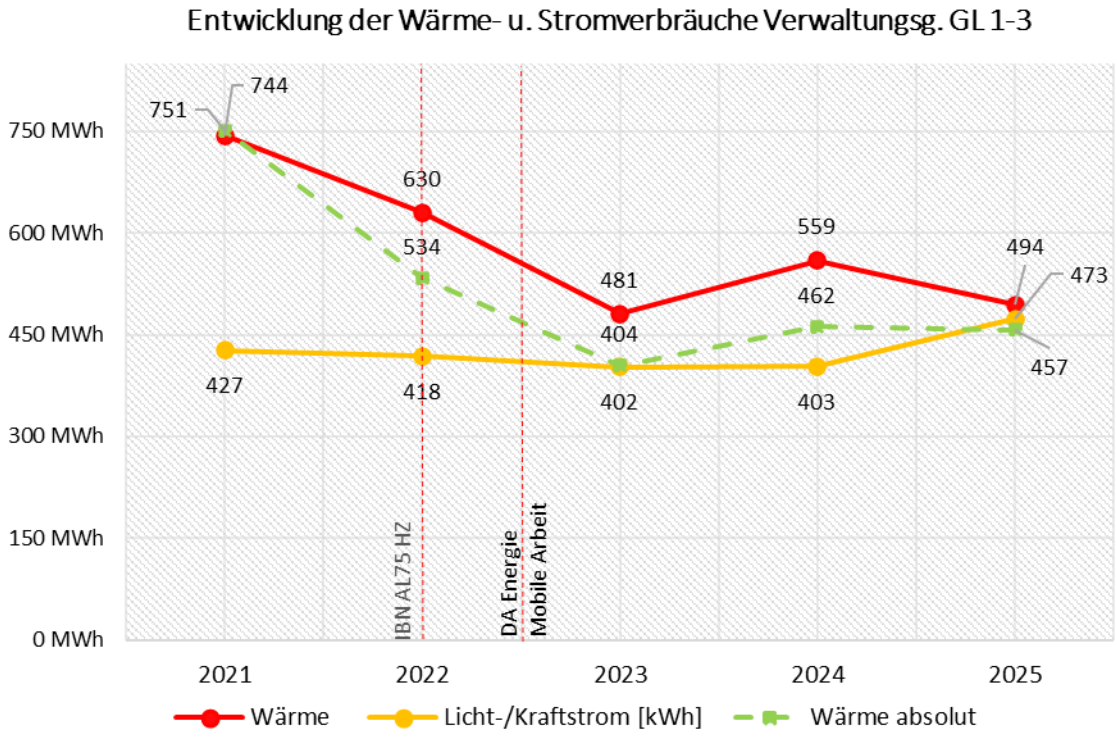



*Abb-24*: *LRA GL, Entwicklung Wärme- und Stromverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)*

Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr um +5,4 % +(23 m³) gestiegen. In den letzten Monaten des Jahres 2025 wurde ein Mehrverbrauch von über 20 m³ pro Monat festgestellt.

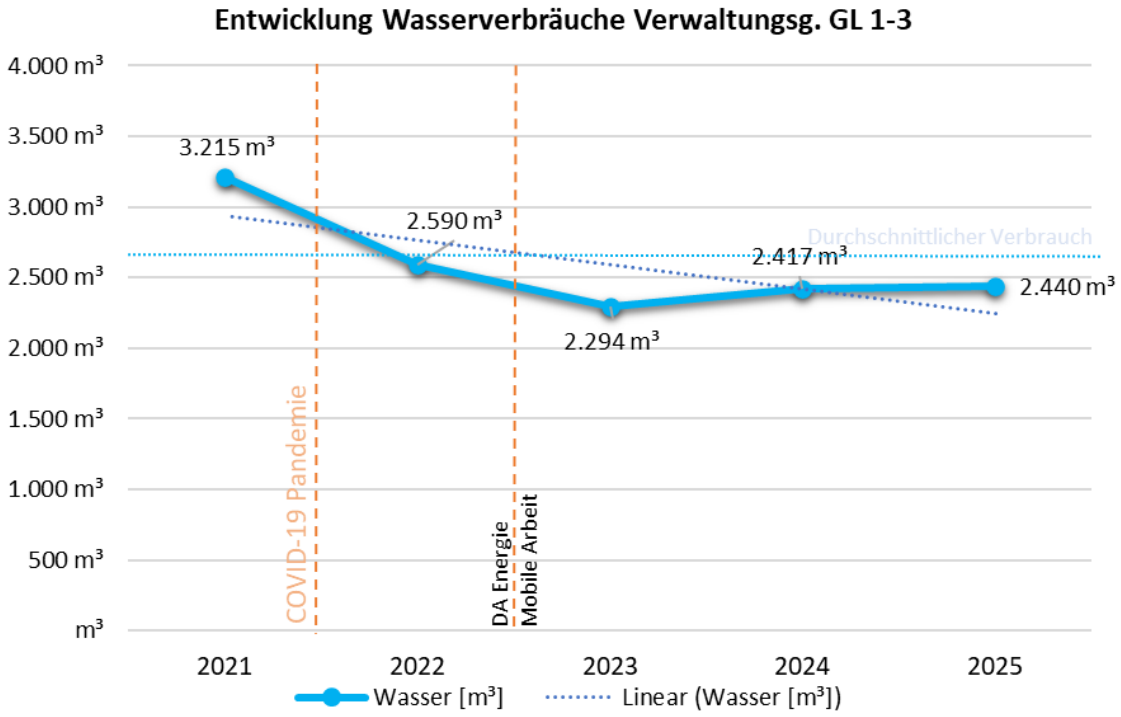



*Abb-25*: *LRA GL, Entwicklung der Wasserverbräuche*

**Allgemeine Kostenentwicklung**

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser lagen im Jahr 2025 bei rund 230.224 € und damit + 15 % über dem Vorjahreswert.

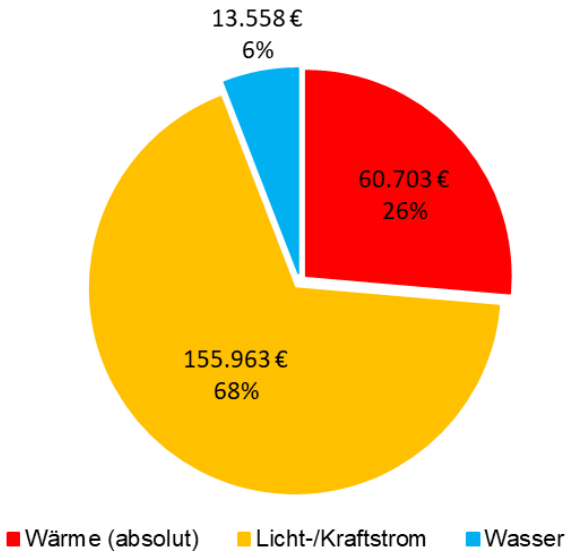



*Abb-26*: *LRA GL 1-3, Energie- und Wasser-Kostenaufteilung*

**Maßnahmen zur dauerhaften Energieverbrauchsreduzierung**

Im Jahr 2025 wurde ein Fachplanungsbüro mit der Erstellung eines detaillierten Sanierungsfahrplans beauftragt. Die daraus gewonnenen Ergebnisse werden anschließend eingehend analysiert. Zudem werden die erforderlichen Sanierungsinvestitionen durch dann den Kosten einer vollständigen Gebäudeerneuerung gegenübergestellt.

- Im Oktober 2025 wurden Quooker-Wasserhähne zur Warmwasserversorgung in den Küchen installiert und in Betrieb genommen. Die bisherigen Wasserkocher wurden aus den Büros und Küchen entfernt. An dem Intranet wurden alle Mitarbeitenden über die Umstellung informiert.
- Elektrosanierung des Gebäudes in „Planung“.

## 5.2 Auswertung Schulgebäude und Schulsporthallen

Folgende Schulen werden im vorliegenden Energiebericht detailliert betrachtet:

- Berufsschulzentrum Friedrichhafen BSZ FN
- Berufsschulzentrum Überlingen BSZ ÜB
- Bildungszentrum Markdorf BZM
- Elektronikschule Tettnang EST
- Hotel- und Gaststättenschule HoGa
- Pestalozzischule Markdorf Pestalozzi

### Verbrauchsentwicklung aller Schulgebäude

Der Energieverbrauch in den Schulen hat sich positiv entwickelt. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch verringerte sich im Jahr 2025 um -9 % (-587 MWh). Der Stromverbrauch sank um -8 % (-192 MWh).

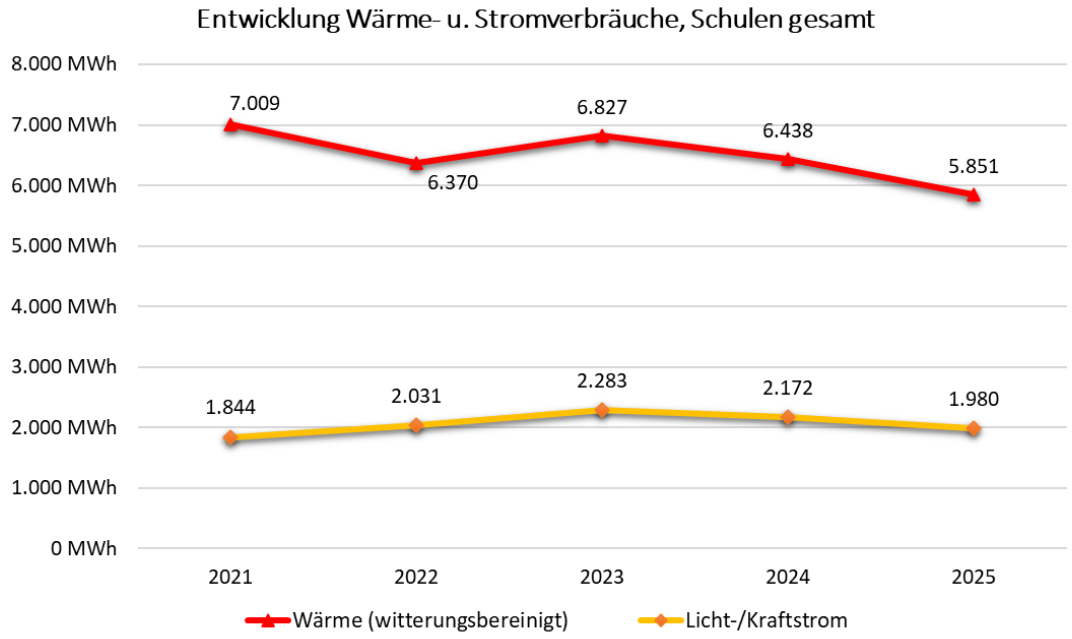



*Abb-27*: *Entwicklung der Gesamtverbräuche Schulen ohne Sporthallen*

### Spezifische Verbräuche

Die spezifischen Wärme- und Stromverbräuche sind sehr unterschiedlich. Sie sind sowohl von der energetischen Qualität der Gebäudehülle als auch der Qualität der Anlagentechnik, der Nutzung und der personellen Betreuung abhängig und zeigen, wo verstärk Sanierungs- und Optimierungsbedarf besteht.

### Wärmeabsolut

| **Schulen** | Wärme absolut [kWh/m²] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahr | BSZ FN | BSZ ÜB | Pestalozzis. | HoGa | BZM | EST |
| 2025 | 76 kWh/m² | 65 kWh/m² | 63 kWh/m² | 58 kWh/m² | 47 kWh/m² | 43 kWh/m² |

## Licht-/Kraftstrom

| Schulen | Licht-/Kraftstrom [kWh/m²] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahr | EST | BSZ FN | HoGa | BSZ ÜB | BZM | Pestalozzis. |
| 2025 | 28 kWh/m² | 25 kWh/m² | 21 kWh/m² | 20 kWh/m² | 20 kWh/m² | 13 kWh/m² |

Die folgende Grafik zeigt einen Überblick über die spezifischen Wärme- und Stromverbräuche für Jahr im Jahr 2025.

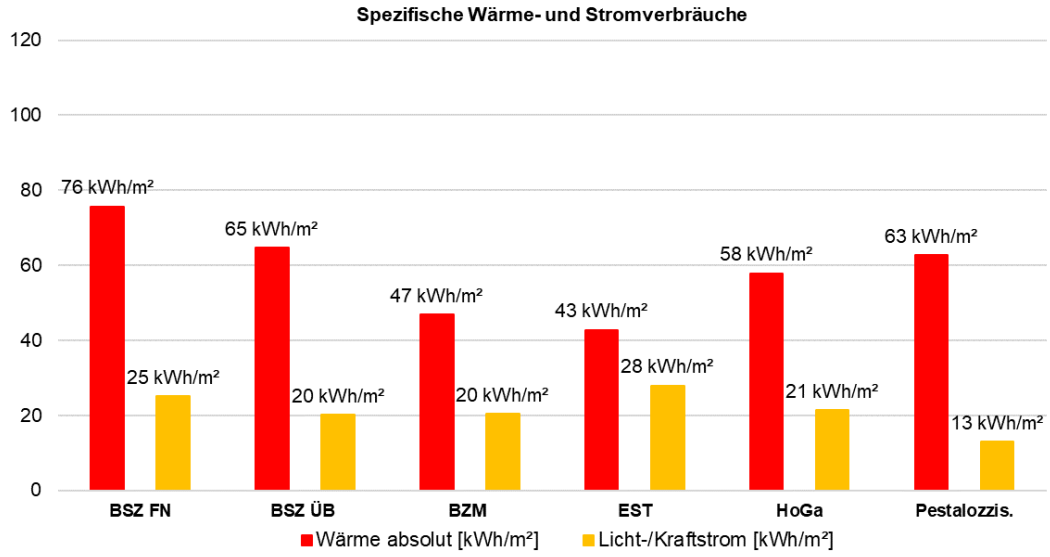



*Abb-28*: *Spezifische Wärme und Stromverbräuche Schulen in 2025*

## Wasserverbrauch

Die Grafik verdeutlicht einen signifikanten Rückgang des Wasserverbrauchs in Schulen während der COVID-19-Pandemie (2020–2021). Nach der Pandemie verzeichnete der Verbrauch nicht nur eine Erholung, sondern erreichte im Jahr 2024 einen neuen Höchststand. Im Jahr 2025 wurden 2.122 m³ weniger Wasser verbraucht, was einer Reduzierung von -15 % entspricht.

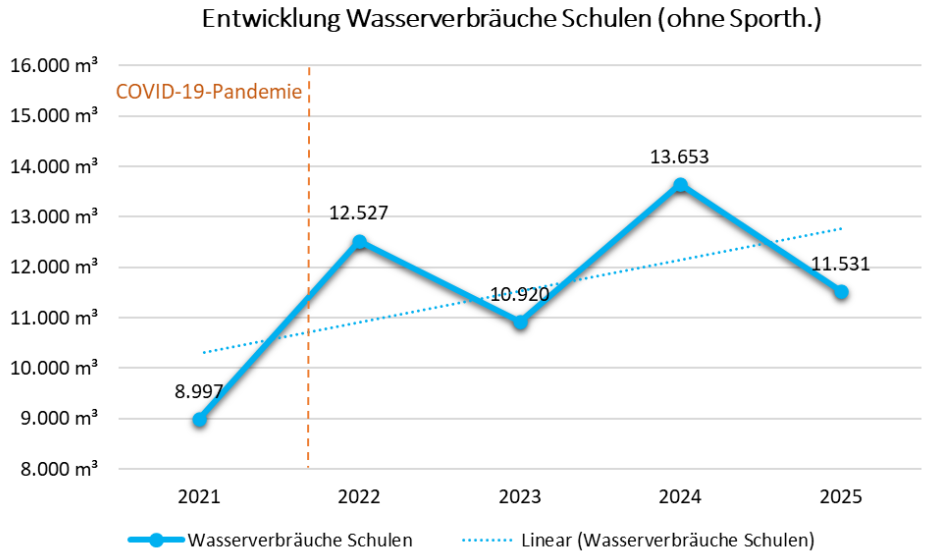



*Abb-29*: *Entwicklung des Wasserverbrauchs (aller Schulen)*

### Verbrauchsentwicklung Sporthallen

Insgesamt gehören vier große Sporthallen, die sowohl zum Schul- als auch zum Vereinssport genutzt werden, zu den kreiseigenen Liegenschaften. Aufgrund der Sondernutzung werden die Verbräuche der Sporthallen hier gesondert und vergleichen dargestellt.

### Wärmeverbräuche

Der Energieverbrauch in den Schulen hat sich positiv entwickelt. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch verringerte sich im Jahr 2025 um -5,7 % (-42 MWh).

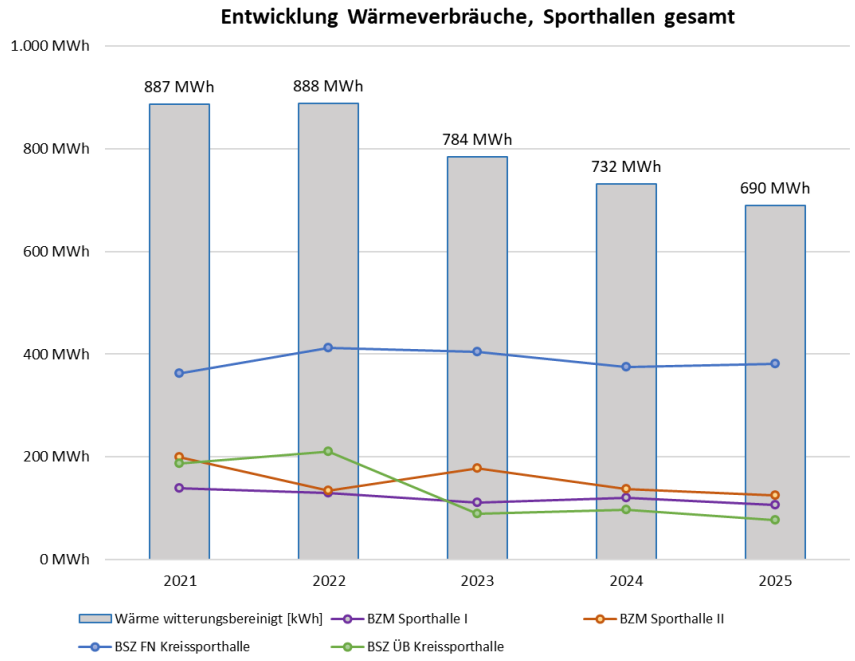



*Abb-30*: *Entwicklung Wärmeverbräuche, Sporthallen*

### Stromverbrauchsentwicklung

Der Stromverbrauch der Sporthallen belief sich im Jahr 2025 auf 307 MWh und sank damit gegenüber dem Vorjahr um -13 % (-46 MWh).

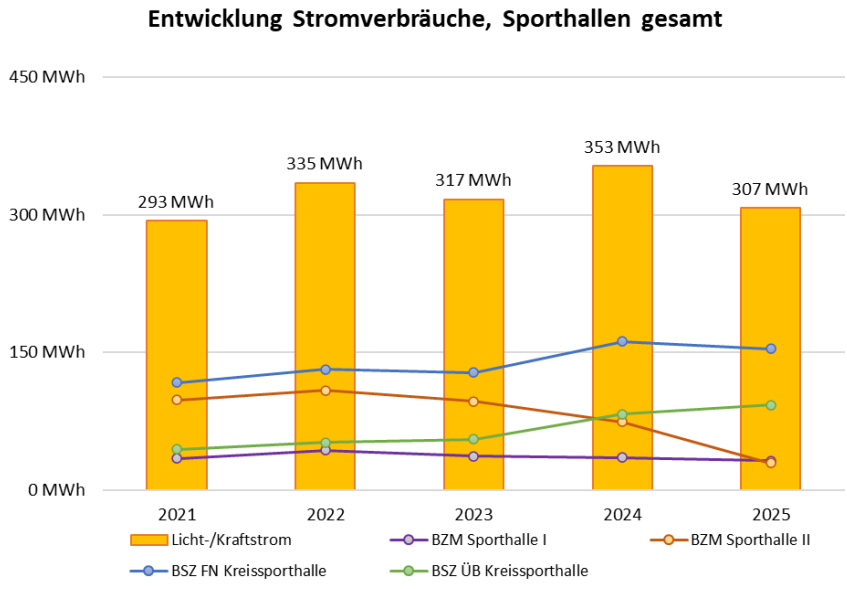



*Abb-31*: *Entwicklung Stromverbräuche, Sporthallen*

### Spezifische Verbräuche

Die spezifischen Wärme- und Stromverbräuche sind sehr unterschiedlich. Sie sind sowohl von der energetischen Qualität der Gebäudehülle als auch der Qualität der Anlagentechnik, der Nutzung und der personellen Betreuung abhängig und zeigen, wo verstärk Sanierungs- und Optimierungsbedarf besteht.

### Wärmeabsolut

| Sporthallen | Wärme absolut [kWh/m²] | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Jahr** | **BSZ FN Kreissporthalle** | **BZM-Sporthalle II** | **BZM Sporthalle I** | **BSZ ÜB KSH** |
| 2025 | 132 kWh/m² | 45 kWh/m² | 33 kWh/m² | 27 kWh/m² |

### Licht-/Kraftstrom

| Sporthallen | Licht-/Kraftstrom [kWh/m²] | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Jahr** | **BSZ FN KSH** | **BZM-Sporthalle II** | **BZM-Sporthalle I** | **BSZ ÜB KSH** |
| 2025 | 146 kWh/m² | 49 kWh/m² | 35 kWh/m² | 29 kWh/m² |

### Wasserverbrauch

Der Wasserverbrauch der Sporthallen sank im Jahr 2025 im Vergleich zum Vorjahr deutlich um -45 % (-2.025 m³). Dieser Rückgang ist hauptsächlich auf die besondere Nutzung der Kreissporthalle des BSZ FN zurückzuführen: Sie diente von Mitte 2022 bis September 2024 als Notunterkunft für 120 Personen und wurde erst dann wieder an die Schule und den Sportverein übergeben.

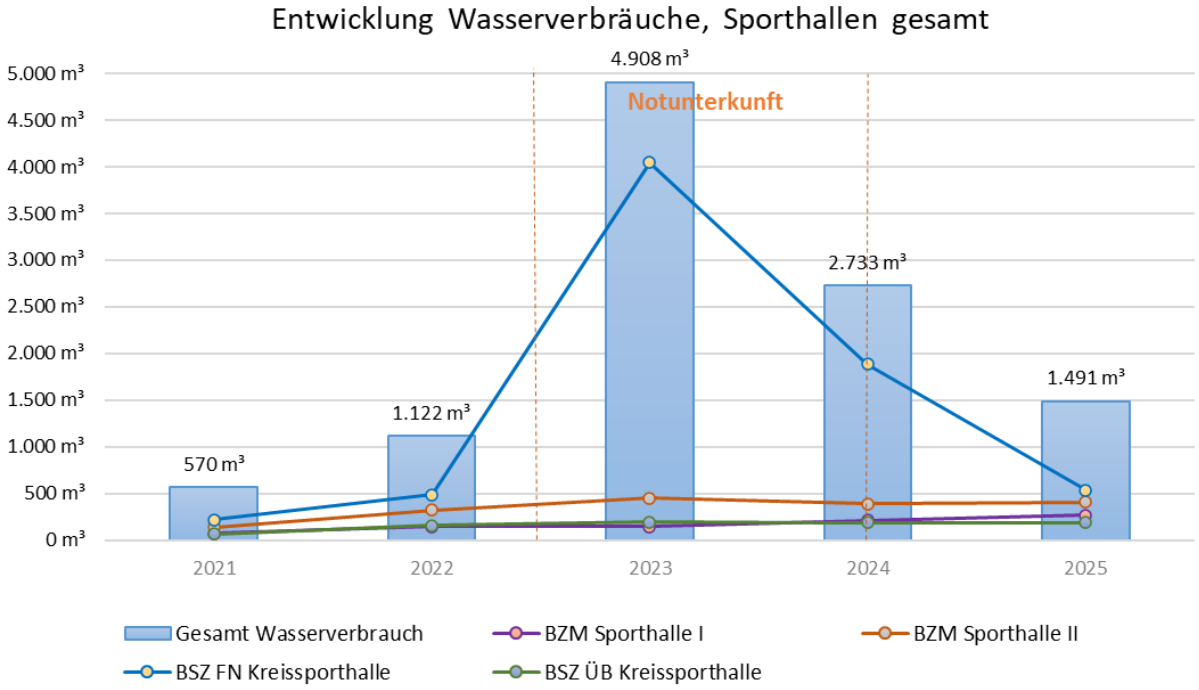



*Abb-32*: *Entwicklung Wasserverbräuche, Sporthallen*

Im nächsten Teil dieses Kapitels wird der Verbrauch der einzelnen Schulen detailliert beschrieben.

### 5.2.1 Berufsschulzentrum Friedrichshafen (BSZ FN)

| **Baujahr Zentralgebäude** | **1984** |
|---|---|
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 20.140 |
| Qualität Wärmedämmung | schlecht |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| Flachdachsanierung | 2007 |
| **Baujahr Werkstatt** | **1984** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 6.000 |
| Qualität Wärmedämmung | schlecht |
| Warmwasserversorgung | zentral |
| Flachdachsanierung | 2016 |
| **Baujahr Sporthalle** | **1984** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 3.440 |
| Qualität Wärmedämmung | schlecht |
| Warmwasserversorgung | zentral |
| Flachdachsanierung | 2007 |
| **Baujahr Erweiterungsbau** | **2009** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 6.390 |
| Qualität Wärmedämmung | gut |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| **Heizzentrale Stadtwerk am See** | **Contractor** |
| Heizkessel Holz | 950 kW |
| Heizkessel Gas | 800 kW |
| Heizkessel Öl | 1950 kW |
| BHKW 1 (Gas) | 31 kW |
| BHKW 2 (Gas) | 88 kW |

Das BSZ FN umfasst neben dem Zentralgebäude mit Werkstatt, dem Erweiterungsbau mit KFZ-Pavillon, der Sporthalle, den zwei Hausmeisterwohngebäuden noch weitere, untergeordnete Nebengebäude. Die Sporthalle stand sowohl dem Schulsport, als auch dem Vereinssport der Stadt Friedrichshafen und dem Betriebssport des Landratsamtes bis Ende September 2022 zur Verfügung.

Der Erweiterungsbau wird von allen Schulen drei Schule genutzt. Die Aufteilung erfolgt zu den jeweiligen Geschossebenen.

### Energiemix aus der Heizzentrale in 2025

Insgesamt wurden für das BSZ FN **2.735 MWh** Wärme aus der Heizzentrale (Contracting) abgenommen. Davon stammen 53 % der Energiemenge aus dem Holzkessel, 29 % aus dem Erdgas- bzw. Heizölkessel und 17 % aus dem BHKW.

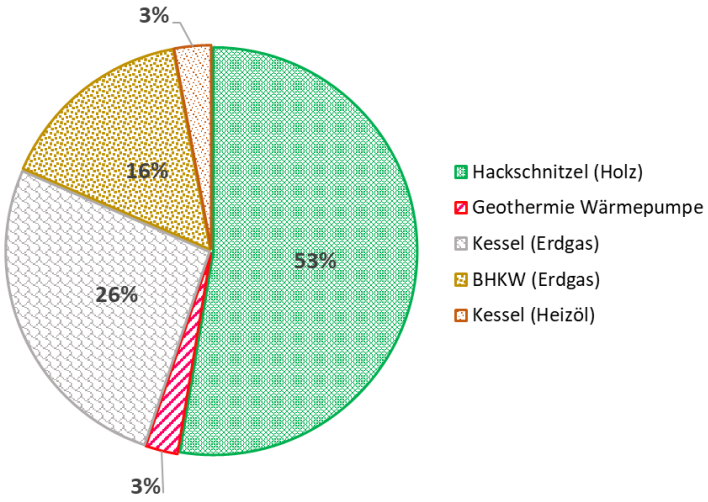



*Abb-33*: *Wärmeerzeugung (Energiemix), Heizzentrale BSZ FN (Contractor)*

Des Weiteren wurden **71 MWh** Wärme von der Geothermie Anlage mit Wärmepumpe erzeugt, die im Erweiterungsgebäude genutzt wird. Der gesamte Wärmeverbrauch am BSZ FN liegt absolut bei **2.806 MWh** und hat sich im Vergleich zum Vorjahr um +3 % (+86 MWh) gestiegen.

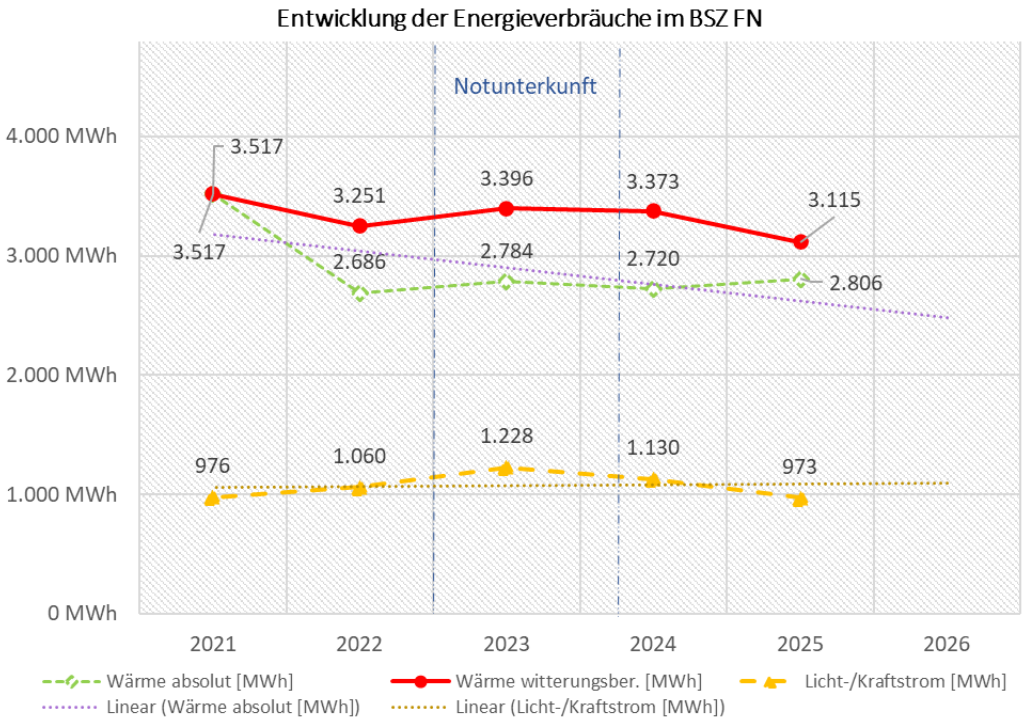



*Abb-34*: *BSZ FN, Energieverbräuche gesamt*

Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch hat sich im Vergleich zum Vorjahr um -7,7 % (-258 MWh) verringert. Der Stromverbrauch ist ebenfalls um -13 % (-158 MWh) zurückgegangen.

Der Wasserverbrauch inklusive Sportplatz ist gegenüber dem Vorjahr um -33 % (-2.747 m³) gesunken. Hauptgrund ist die Rückkehr der Kreissporthalle des BSZ FN zur regulären Nutzung, nachdem sie bis September 2024 als Notunterkunft für 120 Personen diente. Zusätzlich trägt die Grundwasserzisterne zur Sportplatzbewässerung zur Reduzierung des Trinkwasserverbrauchs bei.

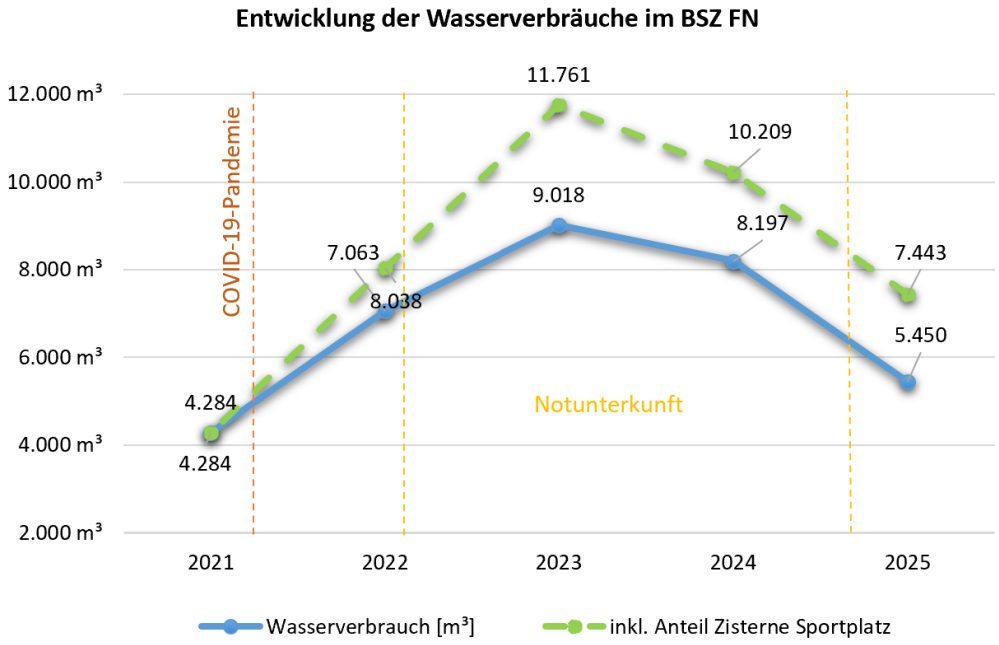



*Abb-35: BSZ FN, Entwicklung Wasserverbrauch*

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser lagen 2025 bei rund 640.269 € und damit -0,46 % unter dem Vorjahreswert. Die Wärmekosten konnten durch den langjährigen Contracting Liefervertrag weitestgehend stabil gehalten werden.

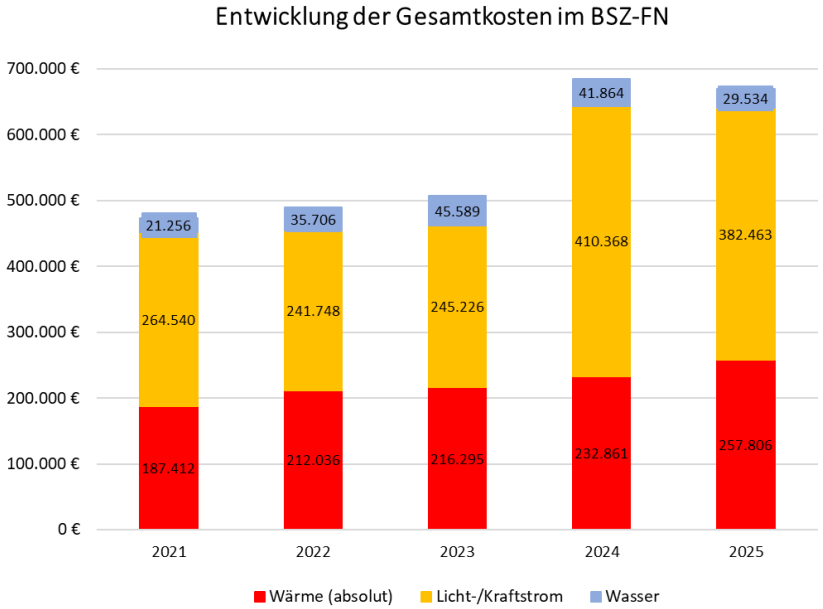



*Abb-36: BSZ FN, Entwicklung der Gesamtkosten*

**Vorgesehene und mögliche Maßnahmen zur dauerhaften Energieverbrauchsreduzierung:**

- Im Jahr 2026 sollen die Verglasung der Fassaden sowie die Oberlichter im Werkstattgebäude ausgetauscht werden.

- Für 2027 ist der Aufbau einer PV-Anlage mit 436 kWp auf dem Werkstattgebäude geplant. Diese wird dann vorrangig zur Eigenstromdeckung genutzt.

- In der Sporthalle sollen perspektivisch neue Motoren mit Drehzahlregelung in die Lüftungsanlage eingebaut werden. Außerdem ist geplant, die Oberlichter und Fassaden der Sporthalle zu erneuern.

### 5.2.2 Berufsschulzentrum Überlingen (BSZ ÜB)

| | |
|---|---|
| **Constantin-Vanotti-Schule Geb. C** | **1987** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 4.955 |
| Qualität Wärmedämmung | schlecht |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| Gebäudesanierung | --- |
| **Marie-Curie-Schule Geb. B** | **1959** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 2.662 |
| Qualität Wärmedämmung | mittel |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| Gebäudesanierung | 1986 |
| **Marie-Curie-Schule Geb. A und D** | **1959** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 6.050 |
| Qualität Wärmedämmung | schlecht |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| Gebäudesanierung u. Neubau | 1997/2000 |
| **Marie-Curie-Schule Geb. W** | **1977** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 2.520 |
| Qualität Wärmedämmung | schlecht |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| Gebäudesanierung | --- |
| **Wärmeversorgung gesamte Liegenschaft** (Heizungsanlage in MCS-A und MCS-B) | 2 Anlagen |
| Heizzentrale 1- zwei Kombi-Brenner (Gas+Öl) | 640 kW |
| Heizzentrale 2- zwei Kombi-Brenner (Gas+Öl) | 802 kW |

Die Wärmeversorgung erfolgt über zwei unabhängige dezentrale Heizzentralen die mit Gas und teilweise auch noch mit Heizöl betrieben werden können. In 2025 konnte die Projektentwicklung und europaweiter Anfrage eines Energieeffizienz-Contracting Projektes für das Berufsschulzentrum Überlingen abgeschlossen werden, Ziel ist die 100 %-ige Substitution des Energieträgers Erdgas hin zu einem klima-neutralen / biogenen Energieträger.

### Verbrauchsentwicklung

Die Wärmeverbräuche entwickelten sich im Jahr 2025 positiv. Insgesamt wurden in 2025 am BSZ ÜB absolut **1.119** MWh Wärme benötigt. Der (absolute) Wärmeverbrauch hat sich gegenüber dem Jahr 2024 um -2,5 % (-29 MWh) reduziert. Die witterungsbereinigte Wärme weist ebenfalls einen Rückgang von -12 % (- 169 MWh) auf. Der Stromverbrauch hat sich um +0,5 % (2 MWh) erhöht.

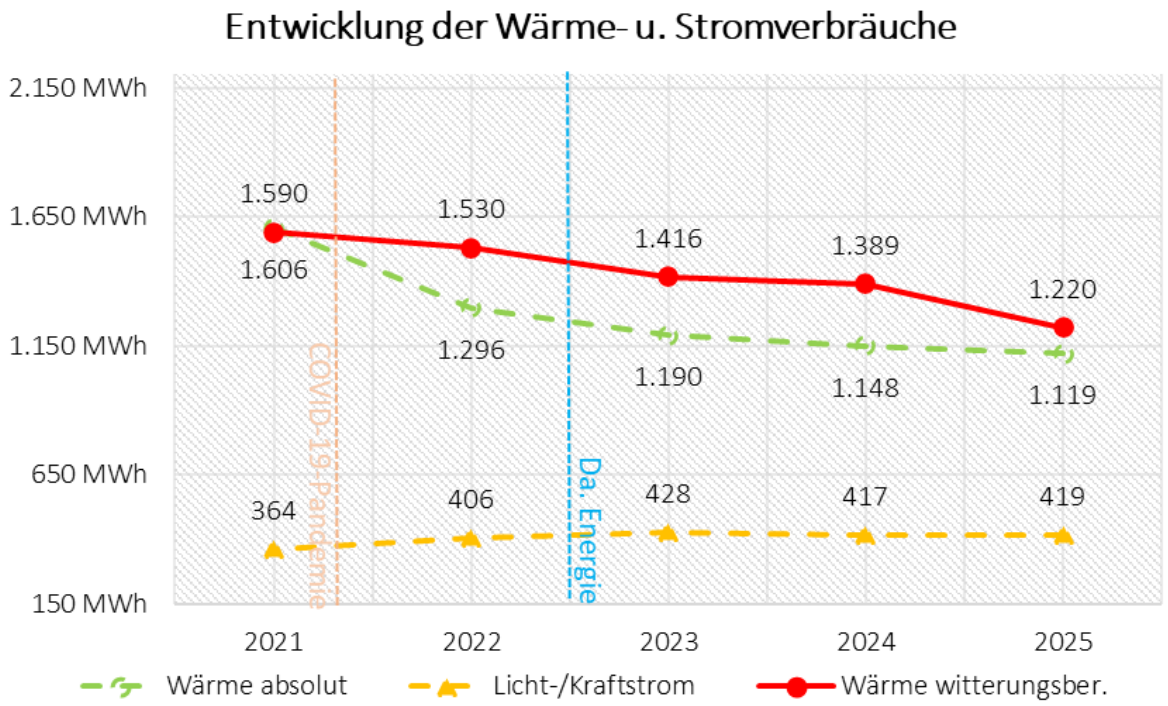



*Abb-37*: *BSZ ÜB, Entwicklung der Verbräuche (Wärme witterungsbereinigt)*

Die Stromversorgung des BSZ ÜB erfolgt sowohl durch Strom aus der Photovoltaikanlage als auch durch Ökostrom. Der Gesamtverbrauch von 419 MWh im Jahr 2025 setzt sich zu 21 % aus Strom der Photovoltaikanlage und zu 79 % aus Öko-Strom zusammen. Bei der Wärmeversorgung stammen 90 % der Wärme aus fossilen und 10 % aus erneuerbaren Energieträgern.

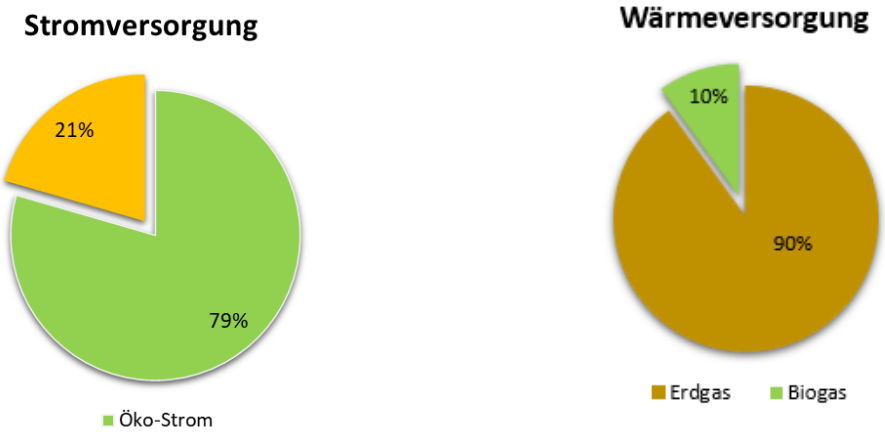



*Abb-38*: *BSZ ÜB, Energieträger*

Positive Entwicklung für den Wasserverbrauch, einschließlich des Sportplatzes ist gegenüber dem Vorjahr um -42 % (-1.279 m³) gesunken. Hauptgrund für diesen Rückgang ist die Reduzierung des Wasserverbrauchs in den Gebäuden CVS und MCS B.

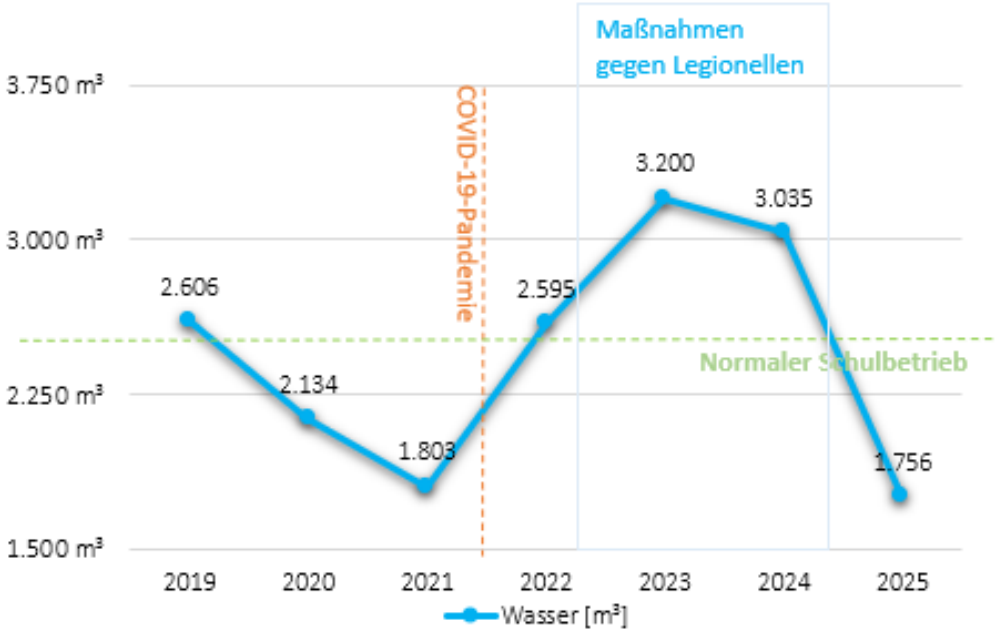



*Abb-39*: *BSZ ÜB, Entwicklung der Wasserverbräuche*

Die folgende Grafik zeigt den Anteil der einzelnen Gebäude am Gesamtwasserverbrauch des BSZ Überlingen im Jahr 2025.

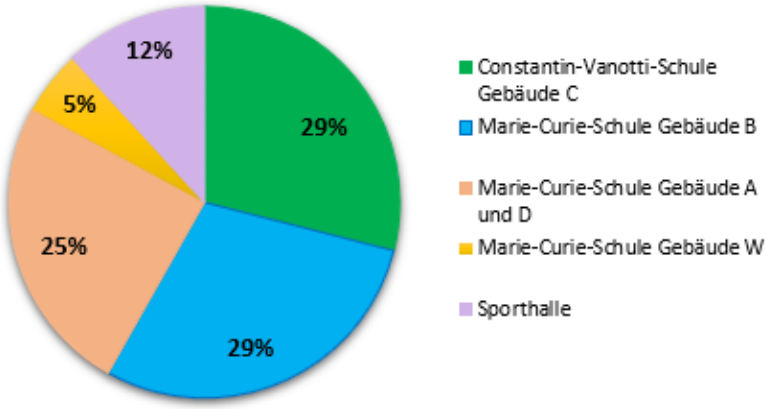



*Abb-40*: *BSZ ÜB, Anteil des Wasserverbrauchs pro Gebäude*

Die folgende Grafik zeigt den Anteil der einzelnen Gebäude am Gesamtstrom- und Wärmeverbrauch des BSZ Überlingen im Jahr 2025.

Die Constantin-Vanotti-Schule (CVS) hat mit 46 % den größten Anteil am gesamten Stromverbrauch. Ein Grund dafür ist, dass sich der Hauptserver des BSZ ÜB in diesem Gebäude befindet. Außerdem in den Abendstunden finden dort auf zwei Stockwerken externe Unterrichtsveranstaltungen statt. Die dafür erforderliche Beleuchtung und technische Ausstattung führen zu einem zusätzlichen Stromverbrauch.

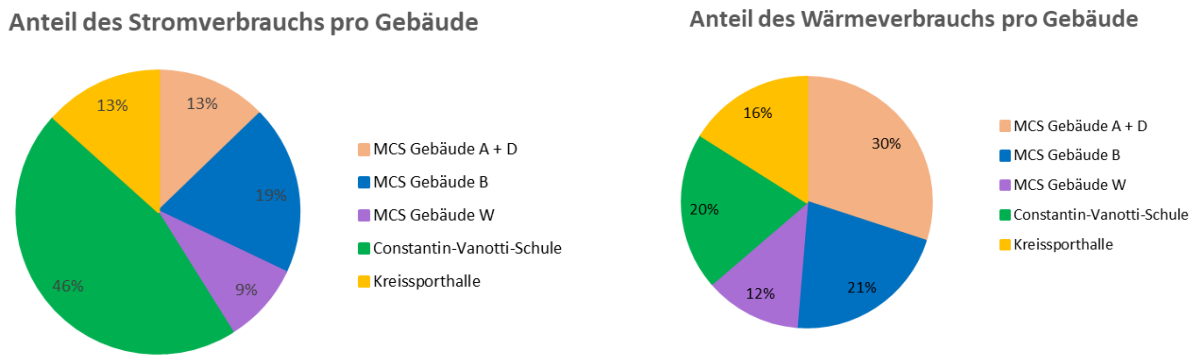



*Abb-41*: *BSZ ÜB, Entwicklung der Verbräuche pro Gebäude*

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser beliefen sich im Jahr 2025 auf rund 285.246 € und lagen damit +2,5 % über dem Vorjahreswert. Durch die teilweise Deckung des Stromverbrauchs mit eigene PV-Strom konnten rund **31.457 € eingespart** werden.

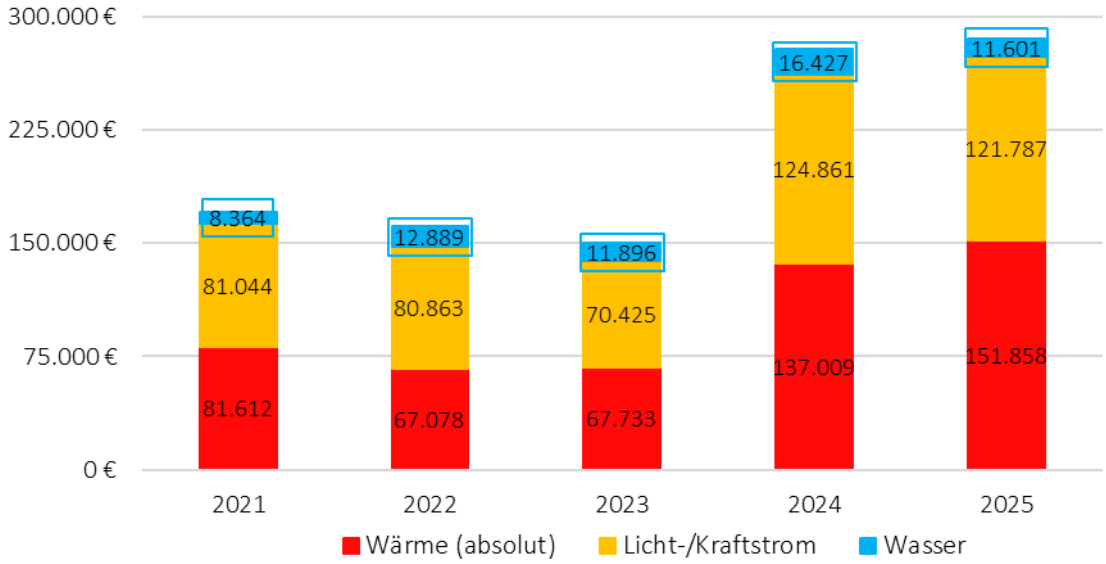



*Abb-42*: *BSZ ÜB, Entwicklung der Gesamtkosten*

**Geplante und mögliche Maßnahmen zur dauerhaften Energieverbrauchsreduzierung:**

- Im Gebäude der MCS-D wurde in allen Klassenzimmern Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung installiert, um die Luftqualität zu verbessern. Die CVS wird im Jahr 2026 folgen.

- Darüber hinaus werden durch die Elektrosanierung und die Erneuerung der Beleuchtung auf LED weitere Einsparungen erzielt. Außerdem wird der Sonnenschutz witterungsgesteuert, was die steigenden Temperaturen aufgrund des Klimawandels notwendig machen.

- In 2025 konnte die Projektentwicklung und europaweiter Anfrage eines Energieeffizienz-Contracting Projektes für das Berufsschulzentrum Überlingen abgeschlossen werden, Ziel ist die 100 %-ige Substitution des Energieträgers Erdgas hin zu einem klimaneutralen / biogenen Energieträger. Ebenfalls sollen die Verluste bei der Wärmeverteilung durch eine neue Fernwärmeleitung reduziert werden.

- Für das Werkstattgebäude sind im Jahr 2027 die Sanierung der Fenster sowie der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG) vorgesehen.

- Die Installation einer neuen Mittelspannungsanlage ist ebenfalls für das Jahr 2027 vorgesehen.

### 5.2.3 Bildungszentrum Markdorf (BZM)

| **Schulgebäude** | **1972** |
|---|---|
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 19.465 |
| Qualität Wärmedämmung | schlecht |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| Gebäudesanierung | Nordfassade 2021 |
| **Bibliotheksgebäude** | **2007** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | **2.254** |
| Qualität Wärmedämmung | gut |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| **Sporthalle I** | **1973** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 3.420 |
| Qualität Wärmedämmung | Sehr gut |
| Warmwasserversorgung | dezentral |
| Gebäudesanierung | 2020 |
| **Sporthalle II** | **2005** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 2.750 |
| Qualität Wärmedämmung | gut |
| Warmwasserversorgung | zentral |

| **Wärmeversorgung gesamte Liegenschaft und PV-Anlage** | |
|---|---|
| Baujahr der neuen Energie-zentrale (Contractor) | 2019 / 2020 |
| Kessel 1 u. 2 | je 575 kW |
| Kessel 3 (Pellet Kessel) | 270 kW |
| BHKW | 92 kW therm. |
| PV-Anlage Sporthalle I (Eigenstromnutzung) | 99 kWp |

Zum Gebäudekomplex des BZM gehören das Schulgebäude mit Cafeteria und Bibliothek, die auch von der Stadt Markdorf genutzt wird, sowie zwei Sporthallen. Beide Hallen werden neben der Schulnutzung auch für den Vereinssport der Stadt Markdorf genutzt.

Die Wärmebereitstellung für die Liegenschaft erfolgt seit 2020 im Contracting (EnBW). Zur Wärmeerzeugung stehen zwei Gaskessel, ein Holz Pelletkessel und ein BHKW zur Verfügung. Mindestens zirka 670 MWh Wärme (50 %) werden damit seit 2022 jährlich aus erneuerbaren Energien (Biomasse / und anteilig Biogas) generiert. Die in 2020 installierte PV-Anlage mit 99 kWp dient in erster Linie zur Eigenstromversorgung.

### Energiemix 2025

Insgesamt wurden für das BZM **1.352 MWh** Wärme aus der Heizzentrale (Contracting) abgenommen. Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einem leichten Anstieg von +0,4 % (+5 MWh).

Die Wärmeversorgung setzte sich zu 50 % aus erneuerbaren Energieträgern einschließlich Biogas und zu 50 % aus fossilen Energieträgern zusammen. EnBW setzte dabei 183.976 kWh Biomethan für die Wärmeversorgung ein.

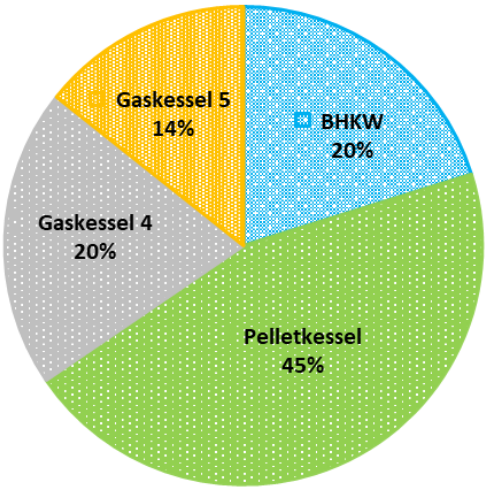



*Abb-43*: *BZM, Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in 2024*

### Verbrauchsentwicklung

Die witterungsbereinigte Wärme weist einen Rückgang von -10 % (-156 MWh) auf. Der Stromverbrauch hat sich ebenfalls um - 3 % (-18 MWh) reduziert.

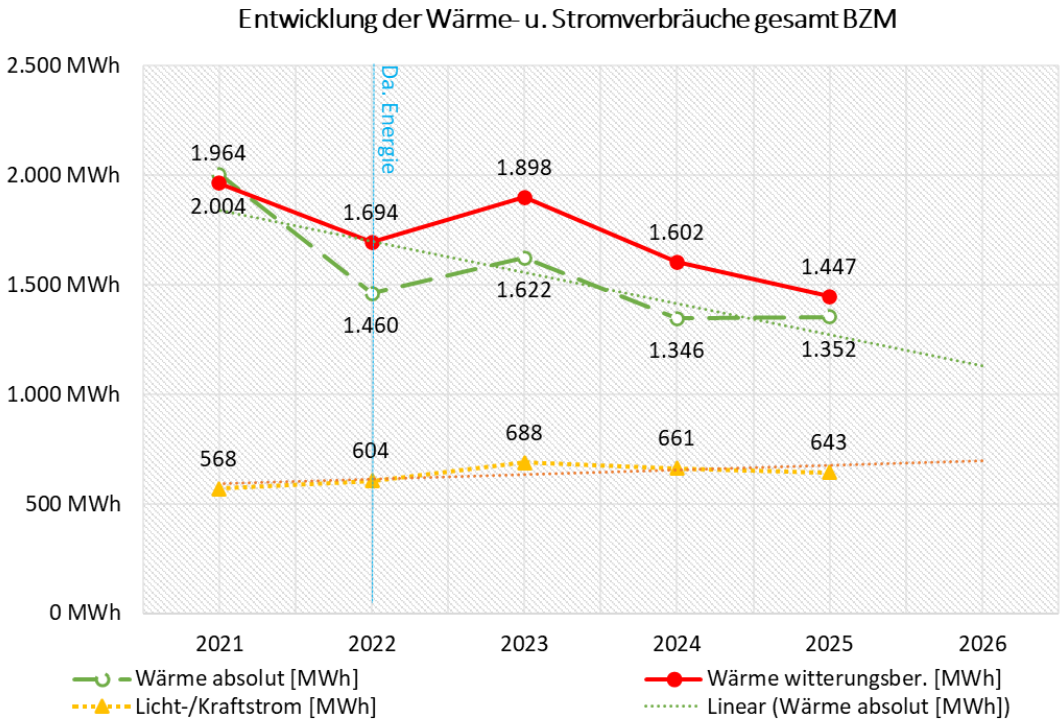



*Abb-44*: *BZM, Wärme- und Stromverbräuche gesamt*

Der Wasserverbrauch bei BZM ist im Vergleich zum Vorjahr um +1,3% (+46 m³) gestiegen. Hauptursache hierfür war der erhöhte Wasserverbrauch in den Sporthallen SPH 1 und SPH 2. Während sich der Verbrauch in den Schulen um etwa -4 % reduzierte, stieg er in den Sporthallen gegenüber dem Vorjahr um mehr als +30 %. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Sporthallen auch von Sportvereinen genutzt werden.

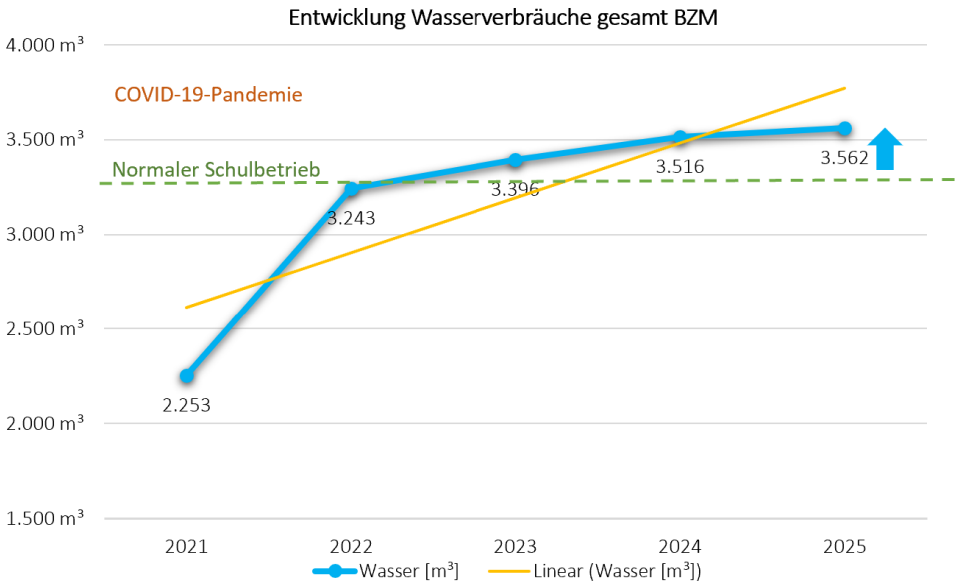



*Abb-45*: *BZM, Entwicklung der Wasserverbräuche*

Die Stromversorgung des BZM erfolgt durch Ökostrom, BHKW-Strom und Strom aus der Photovoltaikanlage. Der Gesamtverbrauch von 643 MWh im Jahr 2025 setzte sich zu rund 12 % aus PV-Strom, zu 68 % aus Ökostrom und zu rund 21 % aus BHKW-Strom zusammen.

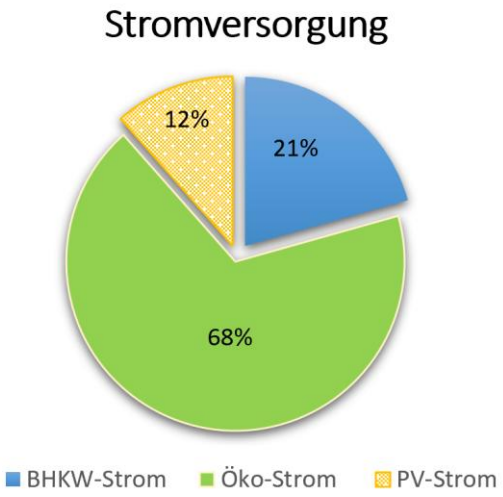



*Abb-46*: *BZM, Stromversorgung*

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser beliefen sich im Jahr 2025 auf rund 554.027 € und lagen damit etwa -1 % unter dem Vorjahreswert. Durch die teilweise Deckung des Stromverbrauchs mit eigene PV-Strom konnten rund 27.830 € eingespart werden.

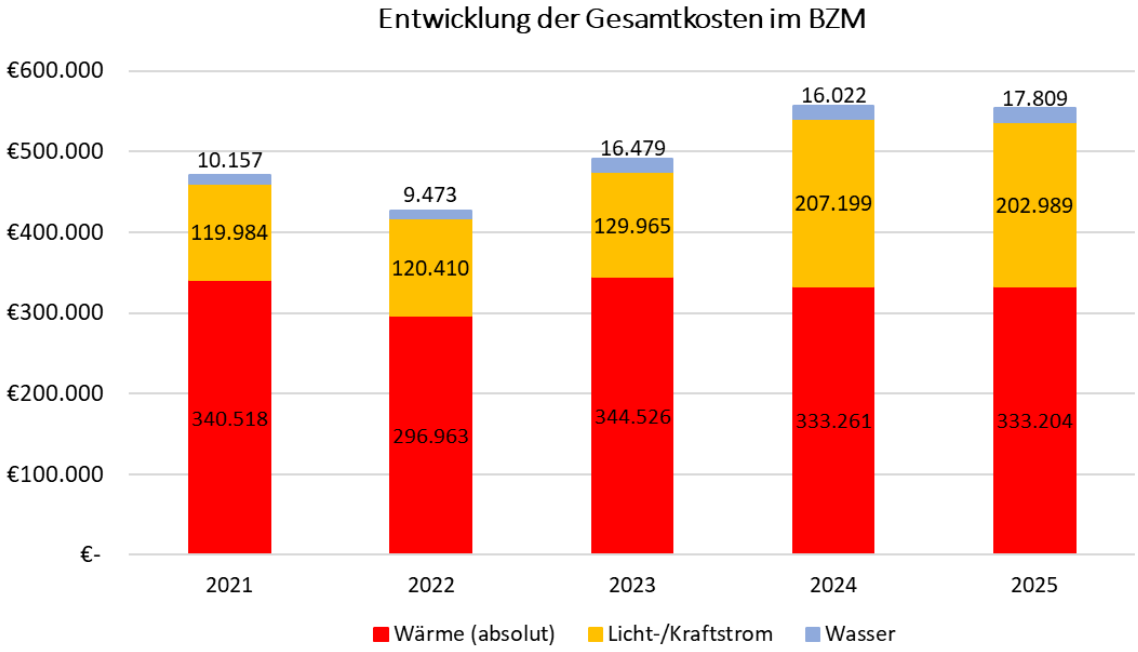



*Abb-47*: *BZM, Entwicklung der Gesamtkosten*

**Laufende Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen am BZM**

Sanierungs-Kampagne II ab 2025-2027

- Sanierung Lüftungsanlage Toiletten und Schulküche Ebene 1
- Sanierung Windfang Ebene 1

**Maßnahmen zur dauerhaften Energieverbrauchsreduzierung**

Perspektivisch ab 2027-2035

- Neue Lüftungsanlage Bibliothek
- Sanierung Dachflächen (ca. 11.000 m²) und Fassaden (ca. 8.000 m²)
- Erneuerung Schaltschränke Ebene 3

### 5.2.4 Elektronikschule Tettnang (EST)

| **Baujahr** | **1969 / 1990** |
|---|---|
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 7.815 |
| Qualität Wärmedämmung | gut |
| Warmwasserversorgung | dezentral (elektr.) |
| Altbausanierung | 2015 Teilsanierung |
| **Baujahr Heizungsanlage** | **2010** |
| Gasbrennwertkessel + Heizöl | 335 kW |

Zum EST-Gebäudekomplex gehört zusätzlich ein Bungalow, bewohnt vom Hausmeister der Schule. Die Energie- und Wasserversorgung erfolgt über die alte Heizzentrale der Schule.

**Verbrauchsentwicklung**

Die Wärmeverbräuche entwickelten sich positiv. Insgesamt wurden im Jahr 2025 in der EST 335 MWh Wärme (absolut) benötigt. Der (absolute) Wärmeverbrauch hat sich gegenüber dem Vorjahr um -6 % (-23 MWh) reduziert. Die witterungsbereinigte Wärme weist ebenfalls einen Rückgang von -15% (- 59 MWh) auf. Der Stromverbrauch hat sich um +8,6 % (17 MWh) erhöht.

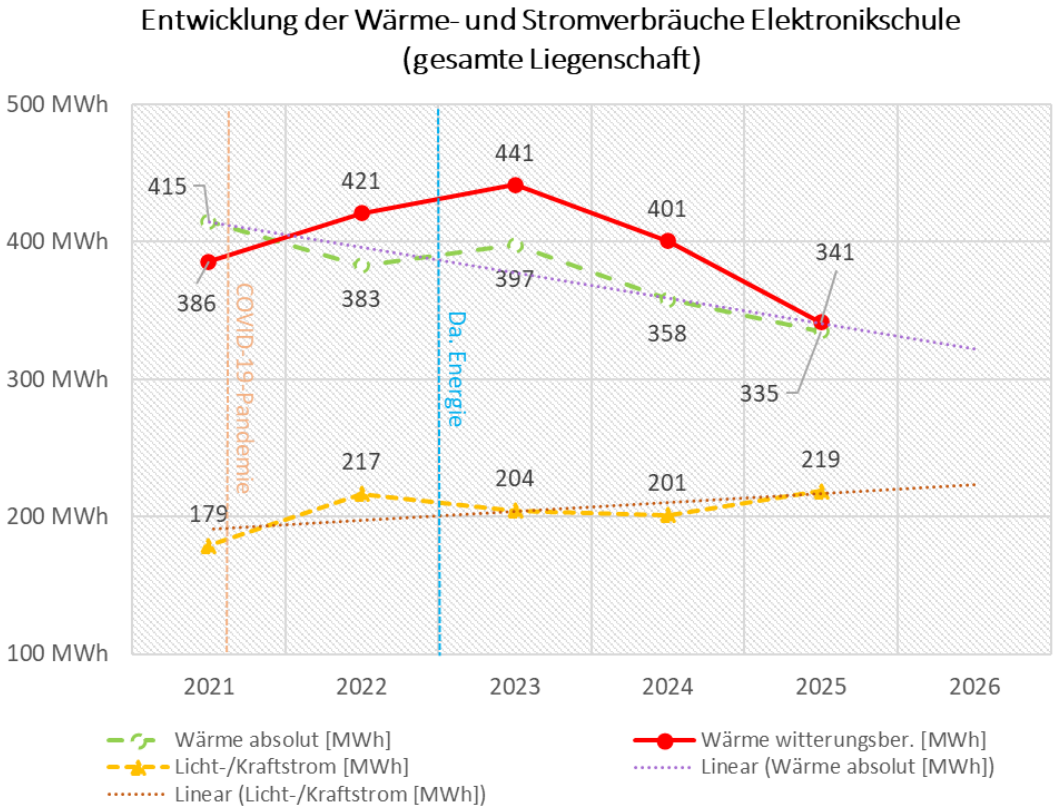



*Abb-48*: *EST, Wärme- und Stromverbräuche gesamt*

Die Stromversorgung der EST erfolgt zu 100 % mit Ökostrom. Bei der Wärmeversorgung stammen 97 % der Wärme aus fossilen und 3 % aus erneuerbaren Energieträgern (Biogas). Dies war jedoch für das Jahr 2025 ein Ausnahmefall.

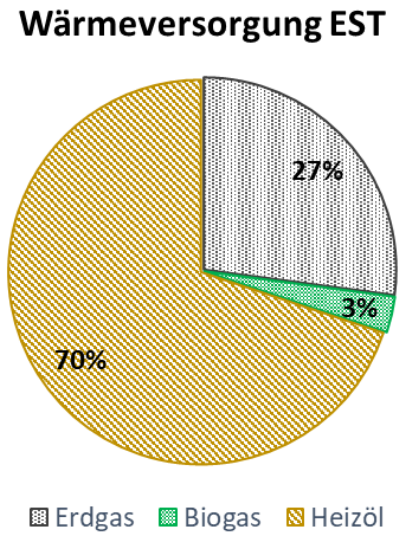



*Abb-49*: *EST, Wärme – Energieträger*

Im Jahr 2022 wurden 40.000 Liter Heizöl beschafft. Im Hinblick auf die geplante Modernisierung der Energiezentrale wurde entschieden, den vorhandenen Heizölbestand seit 2024 schrittweise aufzubrauchen. Bei der Auswertung ist folgendes herausgekommen.

| | **2023** | **2024** | **2025** |
|---|---|---|---|
| Erdgas | 100% | 75% | 30% |
| Heizöl | 0,0% | ca. 25% | 70% |

Im Vergleich zu 2024 ist der Wasserverbrauch um 1,03 m³ gestiegen. Im Zuge der Biodiversitäts-projekte, insbesondere aufgrund der neu gepflanzten Bäume, ist eine regelmäßige, ganzjährige Bewässerung erforderlich. Dadurch wird es zu einem Mehrverbrauch kommen.

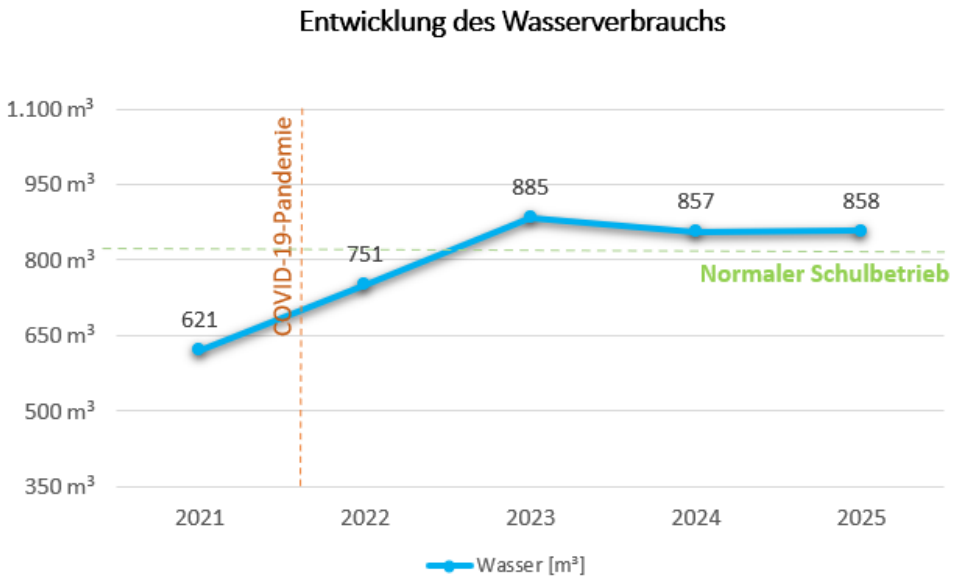



*Abb-50*: *EST, Entwicklung Wasserverbrauch*

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser beliefen sich im Jahr 2025 auf rund 129.579 € und lagen damit +8,6 % über dem Vorjahreswert. Ein Grund für den Kostenanstieg ist, dass im Jahr 2025 mehr als 20.000 Liter Heizöl für die Wärmeversorgung verbraucht wurden. Dieses wurde im Jahr 2022 gekauft, als es zu einer Gasversorgungskrise kam.

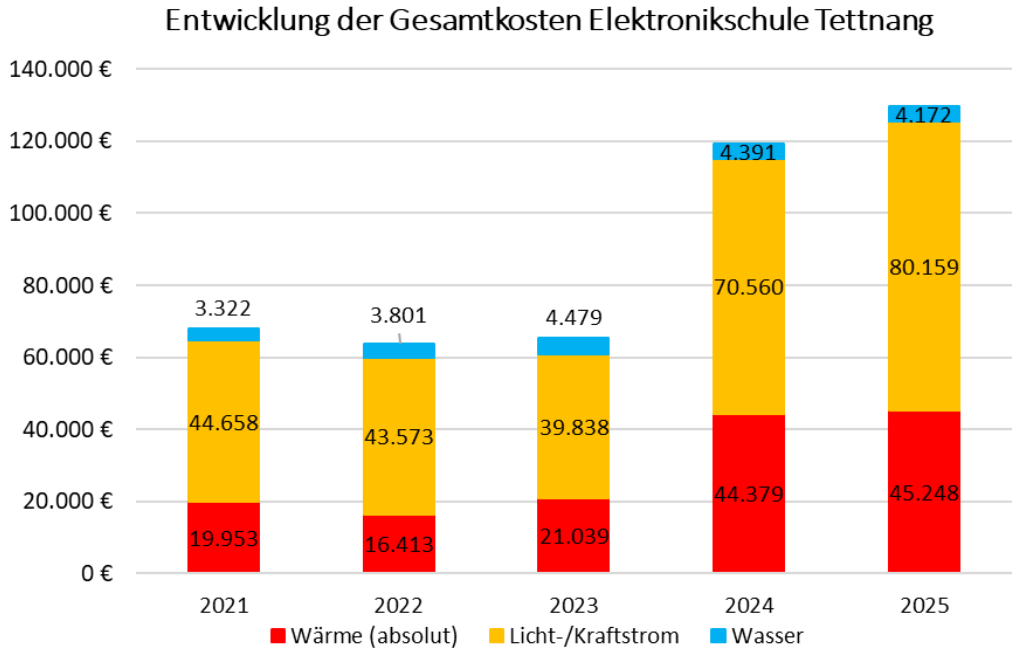



*Abb-51*: *EST, Entwicklung der Gesamtkosten*

**Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen**

- Vorplanungsstudie zur Erneuerung der Wärmeerzeugungsanlagen durch nicht fossile Energieträger

**Geplante Maßnahmen zur dauerhaften Energieverbrauchsreduzierung**

- Die vollständige Umstellung der Beleuchtung auf LED-Beleuchtung) in allen Klassenzimmern und Laboren des Neubaus.
- Die Sanierung der Verglasung über dem zentralen Treppenhaus ist in 2026 vorgesehen. Hierbei soll durch die Verwendung von Sonnenschutzglas der Wärmeeintrag reduziert werden. In diesem Zuge werden die Querschnitte der Fenster erhöht, um die freie Nachtkühlung zu ermöglichen.
- Für eine zukünftig energieeffiziente und nachhaltige Wärmeversorgung wird ein Wärmekonzept für die EST entwickelt. Dieses umfasst zwei Pelletkessel, zwei Wärmepumpen sowie den bestehenden Erdgaskessel zur Abdeckung der Spitzenlast.
- Die Flachdachsanierung des Altbaus mit erhöhter Dämmung und Aufbau einer Photovoltaikanlage ist geplant, kann jedoch erst nach Abschluss der Schulentwicklungsplanung umgesetzt werden, da ggf. eine Aufstockung dieses Gebäudeteils erfolgt.

### 5.2.5 Hotel- und Gaststättenschule Tettnang (HoGa)

| | |
|---|---|
| Baujahr | **1953/1996/2003** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 4.140 |
| Qualität Wärmedämmung | mittel |
| Warmwasserversorgung | dezentral (elektr.) |
| Dach- und Fassadendämmung | 2009 |
| Erneuerung Heizungsanlage | **Dezember 2021** |
| Kessel 1 - Pelletkessel | 55 kW |
| Kessel 2 - Gasbrennwertkessel | 162 kW |
| Solaranlage - Kollektorfläche | 10 m² |
| Photovoltaikanlagen (PV) | **2024** |
| Gebäude B | 34 kWp |
| Gebäude C | 13 kWp |

Zu dieser Liegenschaft zählt neben den Schulgebäuden auch eine kleine Gymnastikhalle, die von der Stadt Tettnang und von der VHS ganztägig genutzt wird. In einem weiteren Gebäude befinden sich die Hausmeisterwohnung und seit Sommer 2022 auch Asyl Wohnungen.

**Verbrauchsentwicklung**

Insgesamt wurden im Jahr 2025 in der HoGa 240 MWh Wärme (absolut) benötigt. Der absolute Wärmeverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr um +5 % (+11 MWh) gestiegen. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist hingegen um -4,5% (- 11 MWh) gesunken. Der Stromverbrauch hat sich um +7,5 % (6 MWh) erhöht.

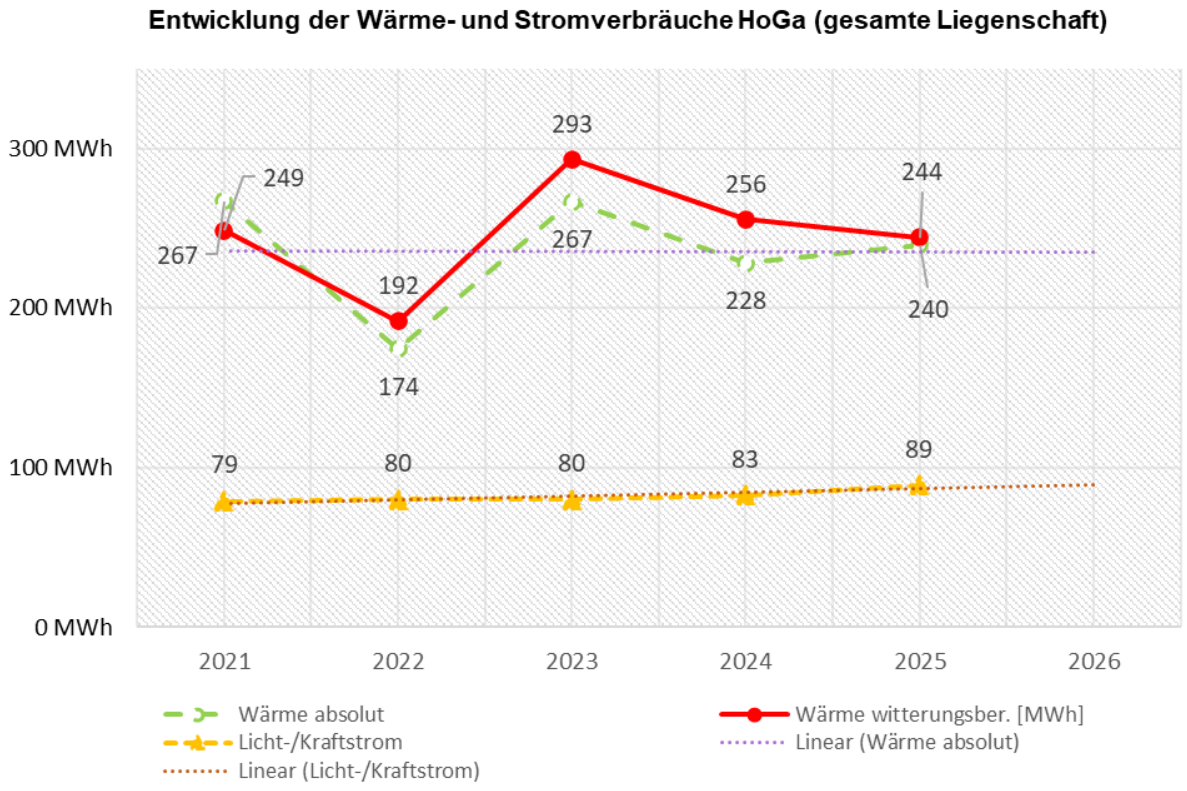



*Abb-52*: *HoGa, Wärme- u. Stromverbräuche*

Bei der Wärmeversorgung entfällt zu 61 % auf Erdgas, zu 37 % auf den Pelletkessel sowie zu jeweils 1 % auf Solaranlage und Wärmerückgewinnung. Von der Gasversorgung wurden 80 % für die Raumheizung und 20 % für die Trinkwassererwärmung verwendet.

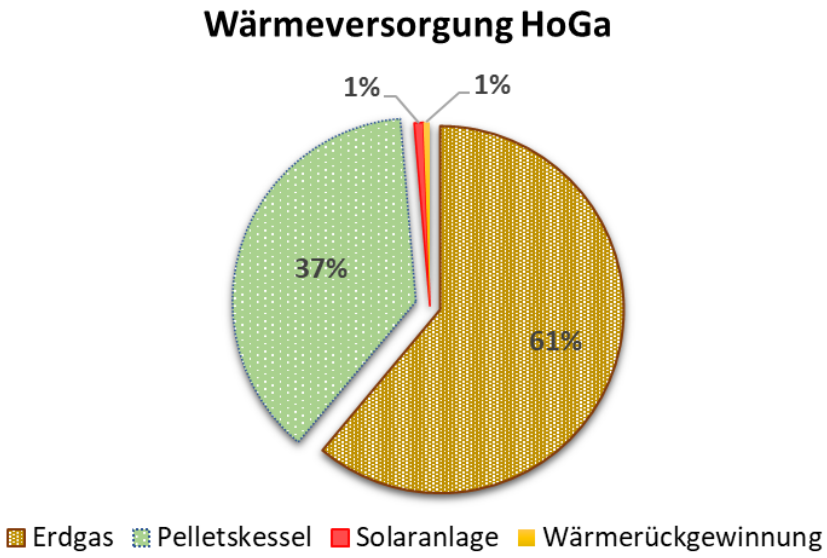



*Abb-53*: *HoGa, Wärme – Energieträger*

Die Stromversorgung erfolgt sowohl durch Strom aus der Photovoltaikanlage als auch durch Ökostrom. Der Gesamtverbrauch von 89 MWh im Jahr 2025 wurde zu 28 % durch die PV-Anlage und zu 72 % durch Ökostrom gedeckt.

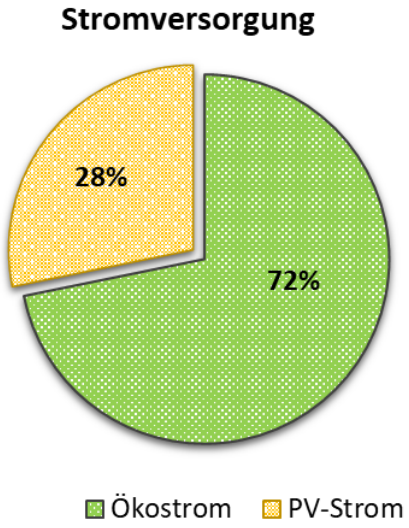



*Abb-54*: *HoGa, Stromversorgung*

Der Wasserverbrauch ist im Jahr 2025 im Vergleich zu 2024 um 57 % gestiegen (+419 m³). Als Ursachen wurden folgende Faktoren ermittelt:

- Maßnahmen aufgrund einer Legionellen-Problematik: Alle 72 Stunden werden an vier Entnahmestellen Spülungen durchgeführt.
- Festgestellte Leckagen bzw. Defekte in den Sanitärbereichen; diese wurden inzwischen behoben.

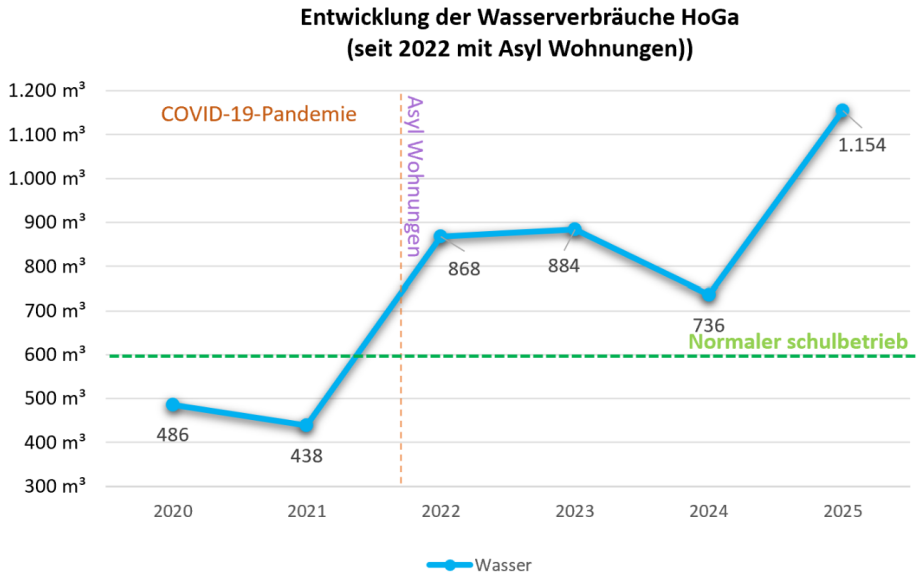



*Abb-55*: *HoGa, Entwicklung Wasserverbräuche*

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser beliefen sich im Jahr 2025 auf rund 52.278 € und lagen damit +1,1 % (563 €) über dem Vorjahreswert. Durch die teilweise Deckung des Stromverbrauchs mit eigene PV-Strom konnten rund 9.450 € eingespart werden.

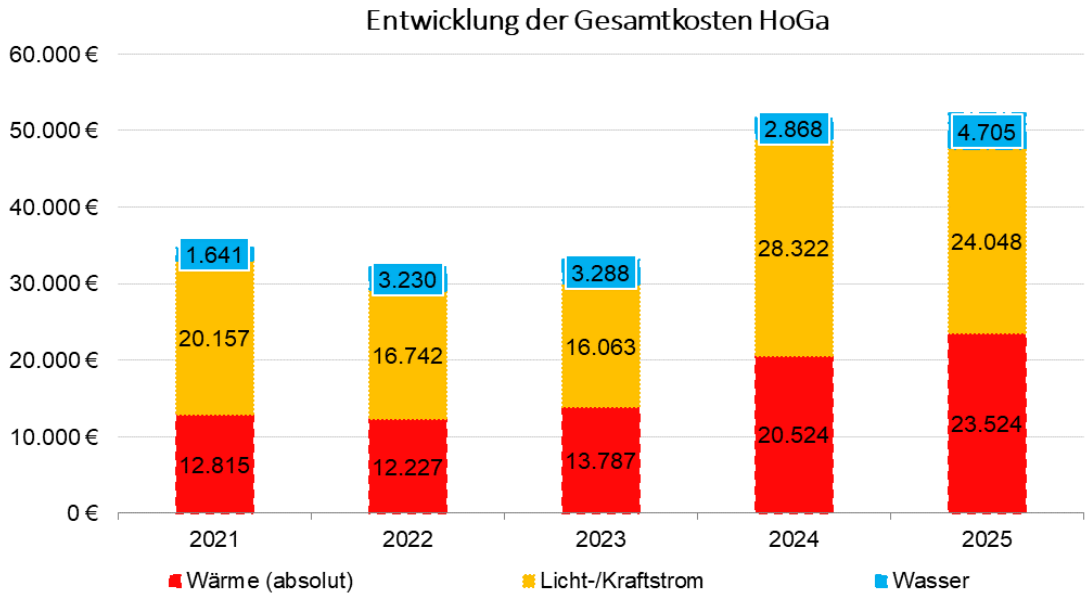



*Abb-56*: *HoGa, Entwicklung der Gesamtkosten*

**Durchgeführte Maßnahmen zur Energieeinsparung**

- In 2024 wurden zwei neue Photovoltaikanlage mit 34 kWp / 13 kWp zur Eigenstromversorgung errichtet. Diese Maßnahme wird langfristig zur Erhöhung der Eigenstromnutzung führen.

### 5.2.6 Pestalozzischule Markdorf

| | |
|---|---|
| Baujahr | **1964** |
| Beheizte Brutto-Fläche [m²] | 3.050 |
| Qualität Wärmedämmung | schlecht |
| Warmwasserversorgung | dezentral (elektr.) |
| Energetische Gebäudesanierung | vor 1999 |
| Photovoltaikanlage seit 2005 Volleinspeisung, | 29,4 kWp |
| Wechsel zu Eigenverbrauch | ab 2025 |
| 2024, Einbau Batteriespeicher | 19,3 kW |
| Baujahr Heizungsanlage | **2006** |
| Gaskessel | 900 kW |

In der Pestalozzischule sind sowohl die Förderschule als auch die Außenstelle des Berufsschulzentrums Überlingen untergebracht. Nachmittags und abends werden die Räumlichkeiten der Schule zusätzlich von der Stadt Markdorf, der VHS und vom Landwirtschaftsamt genutzt.

**Verbrauchsentwicklung**

Insgesamt wurden im Jahr 2025 in der Pestalozzischule 162 MWh Wärme (absolut) benötigt. Der absolute Wärmeverbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr um +29 % (+37 MWh) gestiegen. Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch ist ebenfalls um +16% (+25 MWh) gestiegen. Der Stromverbrauch hat sich leicht um +2 % (1 MWh) erhöht.

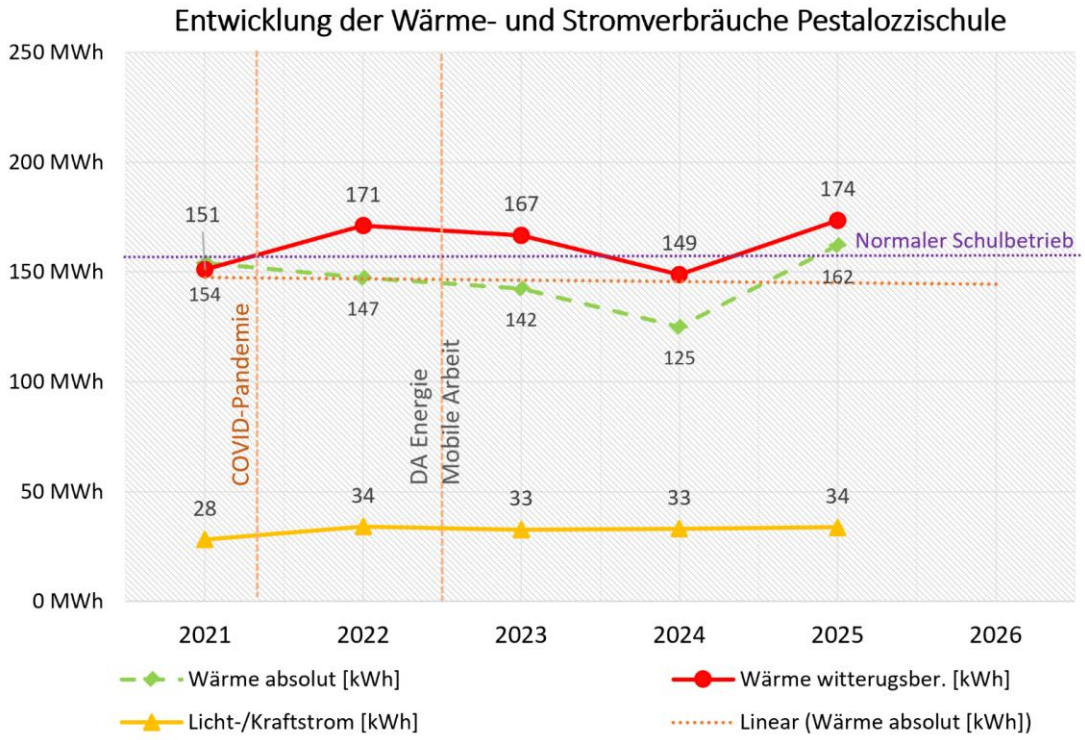



*Abb-57*: *Pestalozzischule, Wärme- u. Stromverbräuche*

Der Wasserverbrauch in der Pestalozzischule ist in den letzten zwei Jahren deutlich zurückgegangen, wie aus der folgenden Grafik hervorgeht. Dies ist ein positives Zeichen für einen verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen. Im Vergleich zum Vorjahr ist der Wasserverbrauch im Jahr 2024 um -24,9 % (-49 m³) gesunken.

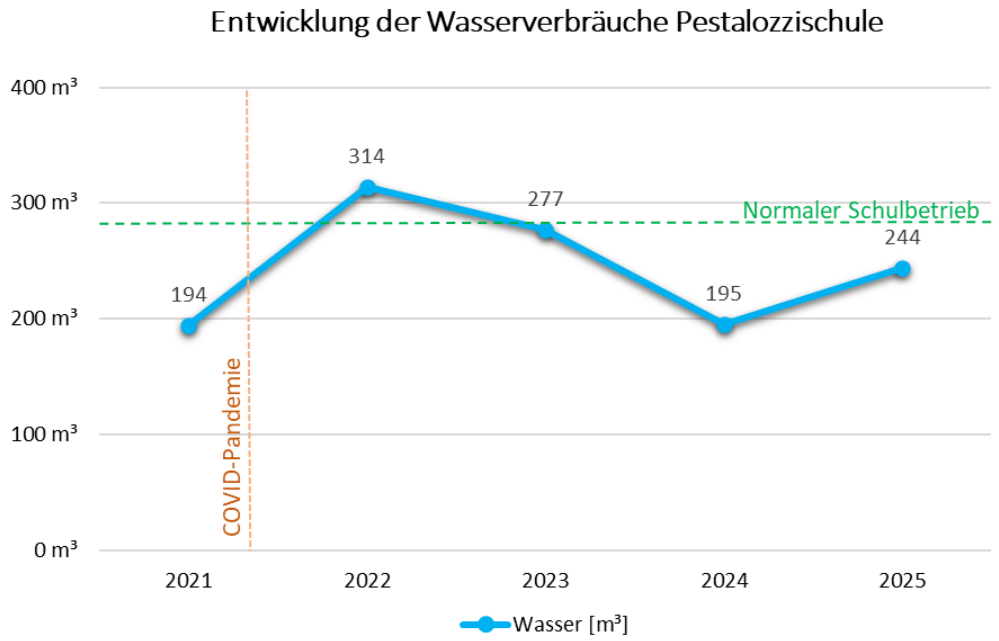



*Abb-58*: *Pestalozzischule, Entwicklung Wasserverbräuche*

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser beliefen sich im Jahr 2025 auf rund 27.906 € und lagen damit +8 % (1.964 €) über dem Vorjahreswert. Da ein Teil des Stromverbrauchs durch eigene Photovoltaik gedeckt wurde, konnten rund 5.864 € eingespart werden.

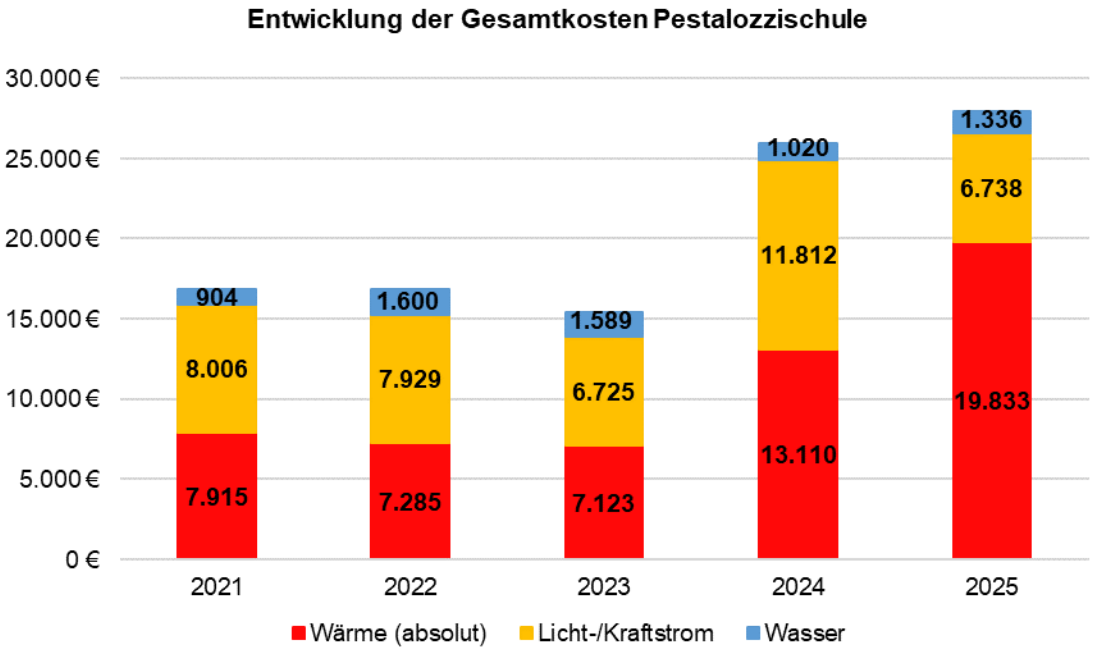



*Abb-59*: *Pestalozzischule, Entwicklung der Gesamtkosten*

### Optimierungsmaßnahmen 2025

In der Pestalozzischule wurden in 2025 keine energetisch relevanten Maßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen. Jedoch hat sich das Bau- und Liegenschaftsamt dazu entschlossen, einen 19,3 kW großen Batteriespeicher einzubauen. Dieses Projekt dient dazu, Erfahrung in der Betriebsführung und gezielten Erhöhung der Eigenstromnutzung zu sammeln.

### Maßnahmen zur dauerhaften Energieverbrauchsreduzierung

- In 2023 wurde bereits die Warmwasserbereitung auf eine jeweilige dezentrale (elektrische) Erhitzung umgerüstet. In den Sommermonaten wird damit die Heizung komplett abgestellt.
- Durch Dämmmaßnahmen an den Außenbauteilen (Fassaden und Dach) lassen sich langfristig die Energieverbräuche reduzieren. Gleichzeitig führt diese Maßnahme zur Reduzierung der $CO_2$-Emissionen im Bereich Wärme sowie zu einem höheren Nutzerkomfort.

# 6 Resümee

Ein entscheidender Faktor bei der zukünftigen weiteren Reduzierung der Energieverbräuche sind die Nutzerinnen und Nutzer der Gebäude. In den Verwaltungsgebäuden werden alle Mitarbeiter über das interne Schulungsprogramm regelmäßig informiert und wiederholt sensibilisiert.

An den Schulen sollen die Nutzer im Rahmen von integrierten Themenaspekten, u.a. mit der visuellen kontinuierlichen Darstellung von aktuellen Energieverbräuchen (Info Schulmonitore) informiert werden. Weitere Informations- und Schulungsveranstaltungen werden durch das seit 2023 neu geschaffene Klimaschutzteam im Dezernat 2 durchgeführt.

Die vergleichende Verbrauchsermittlung zeigt, dass

- das Berufsschulzentrum Friedrichshafen (BSZ FN) mit **34%** den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauchs verursacht
- Mit **18%** folgt dann bereits das Bildungszentrums Markdorf (BZM) den zweithöchsten Anteil
- gefolgt vom Berufsschulzentrum Überlingen (BSZ ÜB) mit **14%.**

Hieraus ergibt sich eine Priorisierung für den Handlungsbedarf in den nächsten 5 - 10 Jahren, besonders unter dem Aspekt der sehr deutlichen Energiekostensteigerung ab 2024 (Verlängerung der Energieverträge für zwei Jahre).

Aktuell erfolgt die Planungsphase des Energieeffizienz Contracting für das BSZ ÜB. Hierbei sollen durch die Erneuerung der gesamten Heizungstechnik einschließlich der Heizungssteuerung, Pumpen und Ventile sowie der Erneuerung der Fernwärmeleitung und auch der Gebäudeautomation umfangreiche Energieeinsparungen erzielt werden. Die gesamte Wärmerzeugung wird zur Heizperiode 27/28 durch nicht fossile Energieträger erfolgen.

Das Bau- und Liegenschaftsamt wird sich darüber hinaus bei den bestehenden laufenden Contracting Verträgen zum BSZ FN als auch zum BZM um weitere Effizienz Maßnahmen (unterjähriges Betriebsmonitoring) in der Betriebsführung dieser großen Energiezentralen bemühen.

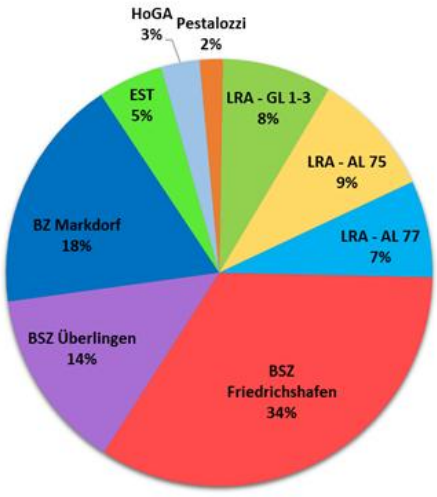



*Abb-60: Prozentualer Anteil Gesamtenergieverbrauch Liegenschaften*

Die Kommunalverwaltung des Bodenseekreises hat den Klimaschutzpakt Baden-Württemberg unterschrieben und sich damit zur Erreichung einer klimaneutralen Verwaltung bis 2040 verpflichtet.

- **Ohne zügige investive Maßnahmen in die Gebäudehüllen und die Gebäudetechnik der Liegenschaften können die notwendigen Einsparungen nicht erzielt werden. Die Preise für Strom- und Gaslieferungen werden den Kreishaushalt zukünftig ab 2025 deutlich belasten, sofern auch eine kostenseitige Bilanzierung (Ausgabe) des sogenannten $CO_2$ Schattenpreises erfolgt.**

# 7 Ausblick

Im Jahr 2024 wurde seitens des Bau- und Liegenschaftes der **Sanierungsfahrplan 3.0** mit detaillierten Vorschlägen für notwendige bauliche Maßnahmen an kommunalen Liegenschaften den Schulen, den Verwaltungsgebäuden und weitere kommunale Gebäude (ohne Asyl) **dem Kreistag** vorgestellt.

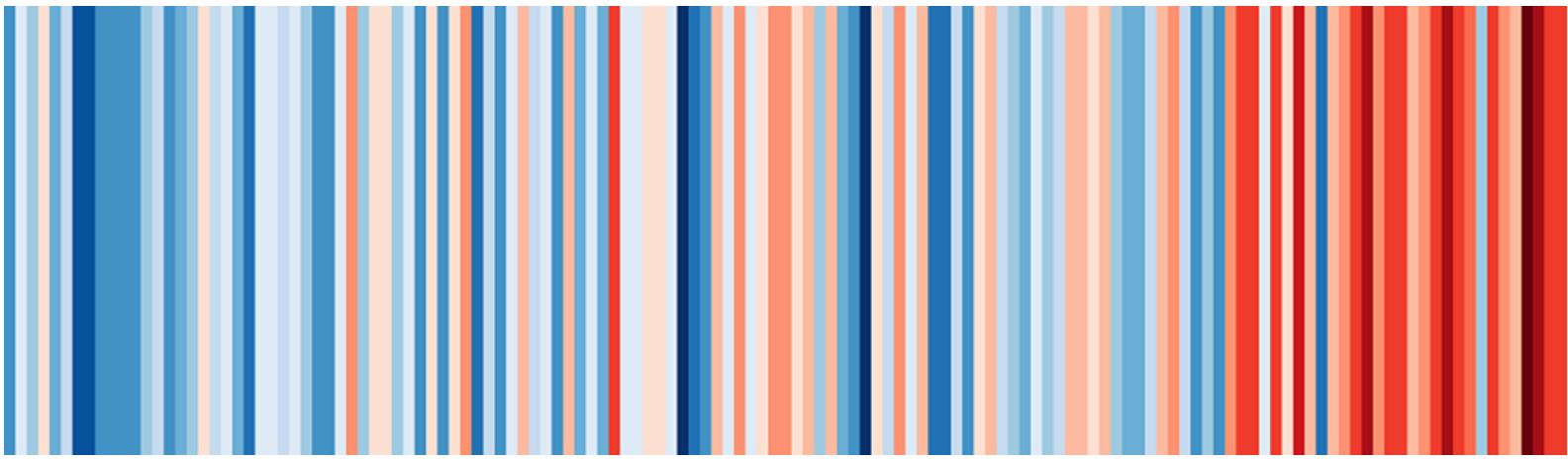
Im Grundsatz geht es um folgendes:

1) Der Sanierungsfahrplan 3.0 dient der langfristig nachhaltigen Erhaltung der kreiseigenen Liegenschaften, mit einer Priorisierung der Sanierungsmaßnahmen für die kommenden Jahre. Er umfasst die ganzheitliche Betrachtung der Gebäude im Hinblick auf den baulichen Wärme- und Hitzeschutz, die Anlagentechnik für Heizung, Kühlung und Trinkwassererwärmung sowie Lüftung und Beleuchtung. In 2026 wird dieser Sanierungsfahrplan weiter fortgeschrieben (Sanierungsfahrplan 4.0) mit einer Priorisierung der Sanierungsmaßnahmen für die kommenden Jahren.

2) Die (Vor)Untersuchungen haben bereits aufgezeigt, welche komplexen energetischen Gebäudesanierungen notwendig sind. Den einmaligen Investitionskosten stehen einzusparenden Lebenszyklus Kosten zur Energieversorgung gegenüber.

3) Im Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) wird im § 8 die Berechnung des $CO_2$-Schattenpreises gefordert. Dieser berücksichtigt die Klimawandelfolgekosten bei der Energieversorgung von Gebäuden. Bei neuen Gebäuden ist es notwendig, die höchste energetische Qualität anzustreben.

Ausgehend von den $CO_2$ Emissionen 2025: **1.659 to/a** kann eine Klimaneutralität bis 2040 nur mit einer konsequenten Sanierungsstrategie in Verbindung mit der zeitnahen weiteren Modernisierung (innerhalb der kommenden 5 - 10 Jahre) veralteter Energie (Heiz-)zentralen erreicht werden.



## *Abbildungsverzeichnis*

*Abb-1: Anomalie der Sonnenscheindauer in Deutschland von 1951 bis 2025* ..... 7
*Abb-2: Anteilige Gesamtenergieverbräuche* ..... 10
*Abb-3: Entwicklung Gesamtverbräuche Liegenschaften* ..... 10
*Abb-4: Prozentualer Anteil der Liegenschaften am Gesamtenergieverbrauch 2025* ..... 11
*Abb-5: Entwicklung des Gesamtwasserverbrauchs* ..... 11
*Abb-6: Kostenverteilung Energie und Wasser* ..... 12
*Abb-7: Entwicklung Kosten für Energie und Wasser* ..... 12
*Abb-8: Energieträger Wärmeversorgung* ..... 13
*Abb-9: Prozentualer Anteil der Energieträger Wärmebereitstellung* ..... 13
*Abb-10: Entwicklung regenerativer Energieträger zur Wärmeerzeugung* ..... 14
*Abb-11: Anteiliger Energiebezug zur Stromversorgung* ..... 14
*Abb-12: Entwicklung Emissionen aus Energiebedarf von 2021 – 2025* ..... 16
*Abb-13: Energieverbräuche Wärme/Kälte Verwaltungsgebäude* ..... 17
*Abb-14: Entwicklung Licht-/Kraftstromverbräuche Verwaltungsgebäude* ..... 18
*Abb-15: Entwicklung Wasserverbräuche Verwaltungsgebäude* ..... 18
*Abb-16: Entwicklung Gesamtversorgungskosten Verwaltungsgebäude* ..... 19
*Abb-17: LRA AL 77, Entwicklung Wärme- u. Stromverbräuche* ..... 20
*Abb-18: LRA AL 77, Entwicklung Wasserverbräuche* ..... 21
*Abb-19: LRA AL 77, Energie- und Wasser-Kostenaufteilung* ..... 21
*Abb-20: LRA AL75, Anteilige Energieverbräuche* ..... 23
*Abb-21: LRA AL75, Entwicklung Wärme-/Kälte- und Stromverbräuche* ..... 24
*Abb-22: LRA AL 75, Entwicklung Wasserverbrauch* ..... 24
*Abb-23: LRA AL 75, Energie- und Wasser-Kostenaufteilung* ..... 25
*Abb-24: LRA GL, Entwicklung Wärme- und Stromverbräuche (Wärme witterungsbereinigt)* ..... 26
*Abb-25: LRA GL, Entwicklung der Wasserverbräuche* ..... 27
*Abb-26: LRA GL 1-3, Energie- und Wasser-Kostenaufteilung* ..... 27
*Abb-27: Entwicklung der Gesamtverbräuche Schulen ohne Sporthallen* ..... 29
*Abb-28: Spezifische Wärme und Stromverbräuche Schulen in 2025* ..... 30
*Abb-29: Entwicklung des Wasserverbrauchs (aller Schulen)* ..... 30
*Abb-30: Entwicklung Wärmeverbräuche, Sporthallen* ..... 31
*Abb-31: Entwicklung Stromverbräuche, Sporthallen* ..... 31
*Abb-32: Entwicklung Wasserverbräuche, Sporthallen* ..... 32
*Abb-33: Wärmeerzeugung (Energiemix), Heizzentrale BSZ FN (Contractor)* ..... 34
*Abb-34: BSZ FN, Energieverbräuche gesamt* ..... 34
*Abb-35: BSZ FN, Entwicklung Wasserverbrauch* ..... 35
*Abb-36: BSZ FN, Entwicklung der Gesamtkosten* ..... 35
*Abb-37: BSZ ÜB, Entwicklung der Verbräuche (Wärme witterungsbereinigt)* ..... 38
*Abb-38: BSZ ÜB, Energieträger* ..... 38
*Abb-39: BSZ ÜB, Entwicklung der Wasserverbräuche* ..... 39
*Abb-40: BSZ ÜB, Anteil des Wasserverbrauchs pro Gebäude* ..... 39
*Abb-41: BSZ ÜB, Entwicklung der Verbräuche pro Gebäude* ..... 40
*Abb-42: BSZ ÜB, Entwicklung der Gesamtkosten* ..... 40
*Abb-43: BZM, Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in 2024* ..... 43
*Abb-44: BZM, Wärme- und Stromverbräuche gesamt* ..... 43
*Abb-45: BZM, Entwicklung der Wasserverbräuche* ..... 44
*Abb-46: BZM, Stromversorgung* ..... 44
*Abb-47: BZM, Entwicklung der Gesamtkosten* ..... 45

*Abb-48*: *EST, Wärme- und Stromverbräuche gesamt* ..... 46
*Abb-49*: *EST, Wärme – Energieträger* ..... 47
*Abb-50*: *EST, Entwicklung Wasserverbrauch* ..... 47
*Abb-51*: *EST, Entwicklung der Gesamtkosten* ..... 48
*Abb-52*: *HoGa, Wärme- u. Stromverbräuche* ..... 49
*Abb-53*: *HoGa, Wärme – Energieträger* ..... 50
*Abb-54*: *HoGa, Stromversorgung* ..... 50
*Abb-55*: *HoGa, Entwicklung Wasserverbräuche* ..... 51
*Abb-56*: *HoGa, Entwicklung der Gesamtkosten* ..... 51
*Abb-57*: *Pestalozzischule, Wärme- u. Stromverbräuche* ..... 53
*Abb-58*: *Pestalozzischule, Entwicklung Wasserverbräuche* ..... 54
*Abb-59*: *Pestalozzischule, Entwicklung der Gesamtkosten* ..... 54
*Abb-60: Prozentualer Anteil Gesamtenergieverbrauch Liegenschaften* ..... 56