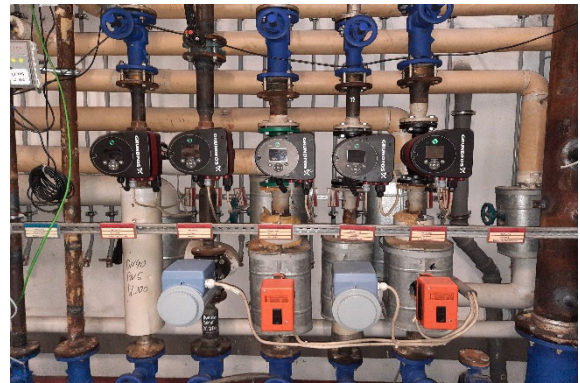




LANDRATSAMT
BODENSEEKREIS

Bau- und Liegenschaftsamt

Vorschläge für bauliche Maßnahmen an kreiseigenen Liegenschaften zur Reduktion von CO₂ Emissionen ab 2023



Inhalt

1	Einführung.....	1
2	Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen.....	2
3	Fördermöglichkeiten (VwV SchulBau BW, NKI, KfW, BAFA)	2
4	Notwendige Sanierungen.....	2
5	Handlungsempfehlungen	5
5.1	Verwaltungsgebäude	5
5.1.1	Wärmeversorgung.....	5
5.1.2	Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1-3.....	6
5.1.3	Verwaltungsgebäude Albrechtstr. 75	7
5.1.4	Verwaltungsgebäude Albrechtstr. 77	8
5.2	Schulen	9
5.2.1	Berufsschulzentrum Friedrichshafen.....	9
5.2.2	Berufsschulzentrum Überlingen	11
5.2.3	Bildungszentrum Markdorf	12
5.2.4	Elektronikschule Tettnang.....	14
5.2.5	Hotel- und Gaststättenschule Tettnang.....	15
5.2.6	Pestalozzischule Markdorf	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Abweichungen der Verbräuche von Vergleichskennwerten Heizen und Elektro	3
Abbildung 2	Priorisierter Handlungsbedarf in den Liegenschaften (Kostenpriorität)	4
Abbildung 4	Glärnischstraße 1-3	6
Abbildung 5	Verwaltungsgebäude Al 75	7
Abbildung 6	Verwaltungsgebäude Al 77	8
Abbildung 7	Berufliches Schulzentrum Friedrichshafen	9
Abbildung 8	Berufsschulzentrum Überlingen	11
Abbildung 9	Bildungszentrum Markdorf	12
Abbildung 10	Elektronikschule Tettnang	14
Abbildung 11	Hotel- und Gaststättenschule	15
Abbildung 12	Pestalozzischule Markdorf	16

Abkürzungsverzeichnis

AL 75	Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 77
AL 77	Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BSZ FN	Berufsschulzentrum Friedrichshafen
BSZ ÜB	Berufsschulzentrum Überlingen
BZM	Bildungszentrum Markdorf
CO _{2eq}	Kohlenstoffdioxid Äquivalent
GL 1-3	Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1 - 3
EST	Elektronikschule Tettnang
HoGa	Landesberufsschule für Hotel und Gaststättenberufe
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Zuschuss- und Kreditgeberin)
MAP	Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
VwV SchulBau BW	Landesverwaltungsvorschrift Schulbauförderung
ZUG	Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (Projektträgerin verschiedener Förderprogramme im Auftrag des Bundesumweltministeriums)

1 Einführung

Neben der langfristigen Erhaltung der Gebäude und einem hohen Nutzerkomfort ist insbesondere die Verringerung der Energieverbräuche sowie der CO_{2eq}-Emissionen ein wichtiges Handlungsziel im Gebäudebereich. Der vorliegende Sanierungsfahrplan zeigt die Perspektiven für die Sanierung und Modernisierung der kreiseigenen Gebäude auf. Es werden die anstehenden und die langfristigen baulichen Maßnahmen, die den Erfordernissen der aktuellen Nutzung, der gesetzlichen Vorschriften, der Energieeinsparung und der Emissionsreduktion gerecht werden, betrachtet. Zugleich werden die baulichen, baukulturellen und die aktuell überschaubaren Ausgangsbedingungen berücksichtigt.

Der Sanierungsfahrplan dient der langfristig nachhaltigen Erhaltung der kreiseigenen Liegenschaften. Er umfasst die ganzheitliche Betrachtung der Gebäude im Hinblick auf den baulichen Wärme- und Hitzeschutz, die Anlagentechnik für Heizung, Kühlung und Trinkwassererwärmung sowie Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung.

Der Sanierungsfahrplan soll für eine energetische Gebäudesanierung sensibilisieren und motivieren, indem er Entscheidungsträgern eine Übersicht über die notwendigen sowie über die möglichen Maßnahmen darlegt. Hierbei wird berücksichtigt, dass der Bodenseekreis den Klimaschutzpakt Baden-Württemberg unterschrieben und sich damit zur klimaneutralen Verwaltung bis 2040 verpflichtet hat. Es gilt, die Bundes-, Landes- und kreiseigenen Ziele im Hinblick auf den Klimaschutz zu erreichen.

Seit 2021 gilt die CO₂-Bepreisung. Sie ist ein Einstieg in die Berücksichtigung von Klimawandelfolgekosten bei der Energieversorgung von Gebäuden und geht deshalb in die Berechnungen für die vorgestellten Maßnahmen ab 2021 mit ein. Durch das Aufzeigen zukunftssträchtiger Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen sollen außerdem die Möglichkeiten der dringend notwendigen Energie- und Emissionsreduzierungen dargelegt werden.

Aufgrund der aktuellen geopolitischen Situation liegt das Hauptaugenmerk dieses Sanierungsfahrplans auf der Reduzierung der Energieverbräuche, besonders in den Liegenschaften, in denen fossile Energieträger zum Einsatz kommen, außerdem auf dem Einsatz Erneuerbarer Energien und hier besonders auf dem zügigen Ausbau der Photovoltaik auf den Dächern der kreiseigenen Liegenschaften. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Berücksichtigung der Klimaanpassung bei allen baulichen Maßnahmen an den kreiseigenen Liegenschaften.

2 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen

Die nachfolgenden Bewertungen wurden vom Bau- und Liegenschaftsamt zusammengestellt. Dabei wurden die Verbrauchswerte der Jahre 2019 – 2021, der aktuelle bauliche und technische Stand der Gebäude sowie die Berechnungen zu Baukosten, zu möglichen Fördergeldern und zur CO₂-Bepreisung verwendet. Die Energiekosten und die CO₂-Bepreisung sind für einen Zeitraum von 30 Jahren bei Dämmmaßnahmen und 15 Jahren bei Technik ab 2021 mit den derzeit bekannten Größen berechnet.

Der Sanierungsfahrplan umfasst die großen kreiseigenen Schulen sowie die drei Verwaltungsgebäude. Die kreiseigenen Asylunterkünfte, errichtet in den Jahren 2015 – 2018, haben aktuell keinen Sanierungsbedarf und werden deshalb nicht angeführt.

Im Folgenden werden die einzelnen Liegenschaften dargestellt. Bei den Kosten sind die Ausgaben dargestellt, die für die anstehenden und geplanten Maßnahmen bekannt sind.

3 Fördermöglichkeiten (VwV SchulBau BW, NKI, KfW, BAFA)

Bei allen anstehenden Sanierungen gilt es, die seitens des Bundes und des Landes zur Verfügung gestellten Fördergelder, auszuschöpfen, um den Kreishaushalt so wenig wie möglich zu belasten.

Die aktuell geltenden Förderprogramme, die für die kreiseigenen Liegenschaften genutzt werden können, sind

- der kommunale Sanierungsfond VwV SchulBau (Land Baden-Württemberg)
- die Sportstättenförderung (Land Baden-Württemberg)
- die KfW-Kredite mit Zuschuss für energieeffizientes Bauen und Sanieren (Bundesförderung)
- die BAFA-Förderung Zuschuss Heizung Sanieren - Erneuerbare Energien (MAP) Heizen mit Erneuerbaren Energien – Solarthermie Anlagen u. Biomasseheizungen, effiziente Wärmepumpen oder Hybridheizungen
- die Kommunalrichtlinie mit der Förderung für hocheffiziente Innen- und Hallenbeleuchtung und raumluftechnische Anlagen ZUG (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit).

Dort wo Förderprogramme kumuliert werden können, wird diese Möglichkeit in Anspruch genommen, ansonsten werden die Förderprogramme, die die höchsten Zuschüsse ermöglichen, beantragt.

4 Notwendige Sanierungen

Ziel der Sanierungen ist die langfristige Reduzierung der Versorgungsenergie, des Ressourcenverbrauchs sowie die Vermeidung von steigenden Kostenaufwendungen für die Versorgung. Berücksichtigt werden

- die bauliche Ausgangssituation
- die Statik und der Brandschutz im Bestand
- die Wirtschaftlichkeit und Emissionsreduzierung durch den Einsatz erneuerbarer Energien
- das Alter und die Lebensdauer von Bauteilen - Stichwort Lebenszyklusbetrachtung und Ökobilanzierung
- die Energieeinsparpotentiale
- die Werterhaltung der Gebäude
- die Steigerung des Nutzerkomforts.

Aus den Energieverbräuchen der Liegenschaften in den Jahren 2019 – 2021 wurde eine Priorisierung für die Liegenschaften abgeleitet.

Die folgende Grafik zeigt die prozentualen Abweichungen der kreiseigenen Liegenschaften in den Bereichen Wärme und Strom im Vergleich zu den Kennwerten solcher Gebäudetypen und ihrer Nutzung.¹

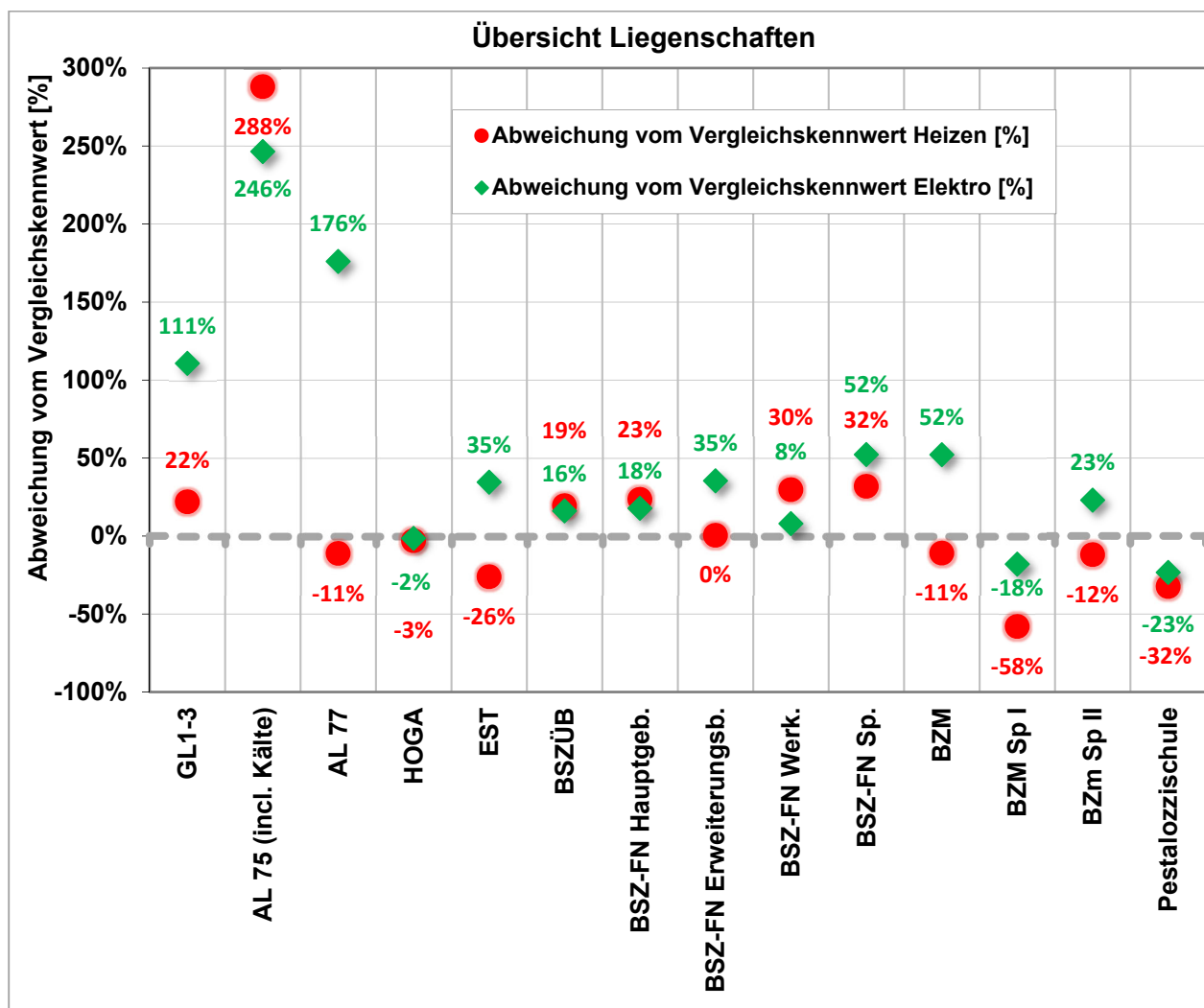


Abbildung 1 Abweichungen der Verbräuche von Vergleichskennwerten Heizen und Elektro

¹ Zum Vergleich wurden die Verbrauchswerte aus den Jahren 2019 - 2021 und die Umrechnungsfaktoren und Vergleichswerte nach EnEV 2014 gemäß Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 7. April 2015 herangezogen.

Wärme:

Die Abweichung vom Vergleichskennwert Heizen ist insbesondere bei der AL75 mit einer Abweichung von 288% (Wärme und Kälte) besonders auffällig und auf die sehr schlechte Fassade und Dämmung des Gebäudes zurückzuführen. Die AL77 hingegen unterschreitet den Referenzwert um - 11%, die EST im - 26%, die Pestalozzischule um - 32% und das BZM Schulgebäude um - 11%. Im BZM zeigt sich - im Vergleich zum Sanierungsfahrplan von 2020 – die Reduzierung der Verluste infolge der Erneuerung der Wärmeversorgung. Die Unterschreitung in der Sporthalle I am BZM spiegelt die Sanierung der Halle auf den KfW-Effizienzstandard 70 wider.

Strom:

Die Abweichung vom Vergleichskennwert Elektro ist für die beiden Verwaltungsgebäude AL75 (246%) und AL77 (176%) sehr hoch, im Verwaltungsgebäude GL 1-3 mit 111% hoch.

In den Schulen und Sporthallen liegt die Abweichung bei bis zu + 52%, lediglich in der HOGA, in der Pestalozzischule und der Sporthalle I am BZM liegen die Abweichungen im negativen Bereich.

Der aus den Verbräuchen und Verbrauchskosten errechnete Handlungsbedarf (Abweichung von Referenzwerten und Energiekosten, siehe nachfolgende Abbildung) zeigt eine Priorisierung der Liegenschaften auf.

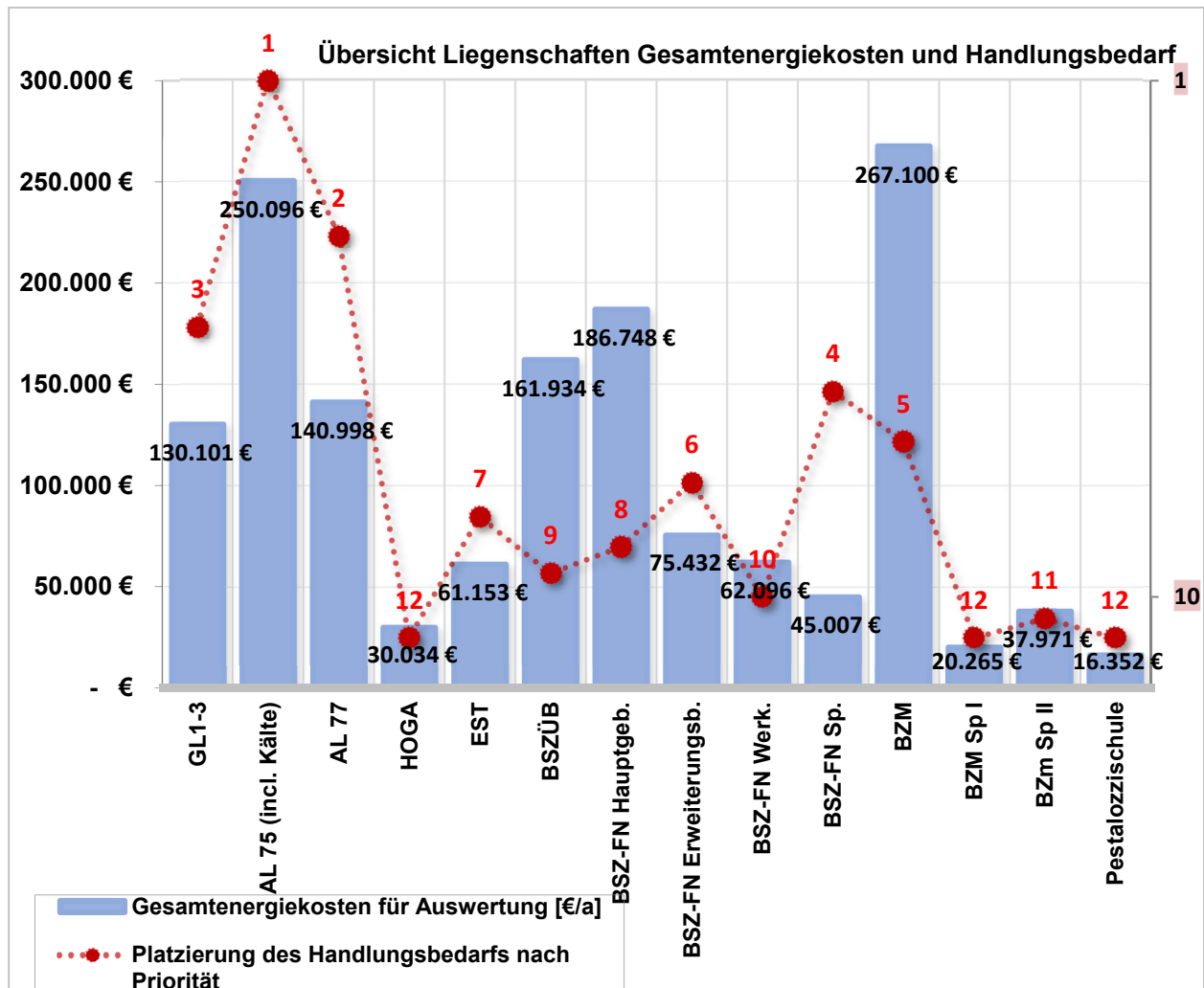


Abbildung 2 Priorisierter Handlungsbedarf in den Liegenschaften (Kostenpriorität)

Im Folgenden werden die Handlungsempfehlungen für die einzelnen Liegenschaften aufgezeigt

5 Handlungsempfehlungen

Die im Folgenden angeführten Handlungsempfehlungen für die kreiseigenen Liegenschaften beruhen auf der Notwendigkeit von Maßnahmen aufgrund defekter Anlagen, der Auswertung der Energieverbräuche, der Größe der Abweichung von Energiekennwerten, den Kostenberechnungen für Sanierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung von möglichen Fördergeldern sowie der zukünftigen CO₂-Bepreisung. Außerdem werden die Nutzungsbedarfe an Gebäuden (z. B. die Notwendigkeit, Schulgebäude in notwendigem Umfang und Qualität bereitzustellen) sowie die voraussichtliche Nutzungsdauer der Gebäude bzw. der Bauteile berücksichtigt.

5.1 Verwaltungsgebäude

5.1.1 Wärmeversorgung

Die Heizzentrale im Objekt GL 1-3 versorgt die drei Objekte GL 1-3, AL 75 und AL 77 mit Nahwärme, erzeugt mit zwei Gasbrennwertkessel mit einer Gesamtleitung von 900 kW. Die Wärmeerzeugungsanlagen sind ganzjährig in Betrieb, um die Wärme für Heizung und Trinkwasser zu gewährleisten. Hinzu kommen Verluste aus der Fernwärmeleitung. Um die Anlagentechnik zu optimieren, die Energieverbräuche zu reduzieren und die Eigenstromerzeugung zu erhöhen wurde 2021 ein neuer Effizienzcontractingvertrag abgeschlossen, durch den auch die Energiekosten sowie die energiebedingten Emissionen sich reduzieren werden.

Im Rahmen des neuen Effizienzcontractingvertrages wurden in 2022 umfassende Sanierungsmaßnahmen an den technischen Anlagen durchgeführt, in dem im Gebäude AL 75 eine eigenständige Wärme- und Kälteerzeugung aufgebaut wurde. Hierzu wurde der ehemalige Heizraum in der AL 75 für die Installation von zwei Blockheizkraftwerke sowie einer Gasspitzenkesselanlage mit 400 kW hergerichtet. Die neuen Blockheizkraftwerke sowie die neue Photovoltaik-Anlage auf dem Dach der AL 75 mit 26 kWp sorgen für eine sehr effiziente Strom- und Wärmeversorgung, mit der ein großer Teil des Strom- und Wärmebedarfs abgedeckt werden. Außerdem wurden im Gebäude Albrechtstraße 75 die lufttechnischen Anlagen und die Induktionsgeräte (Heizgeräte) in den einzelnen Räumen erneuert. Durch die Sanierung der Induktionsgeräte sowie den hydraulischen Abgleich der Luft-, Kälte und Wärme konnte die Anlagengröße reduziert werden. Die für die Klimatisierung notwendige Kaltwasserproduktion erfolgt jetzt mit hocheffizienten Verdichtern. Im Zuge der durchgeführten technischen Maßnahmen ist davon auszugehen, dass sich der Nutzerkomfort im Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75 erhöht und die Verbrauchskosten sowie die energiebedingten Emissionen sich reduzieren werden.

Die bestehende Heizzentrale in der GL 1-3 wird in Teilen weitergenutzt, da sich die Gaskessel noch in einem guten Zustand befinden. Durch eine Wärmeerzeugungsanlage in der AL 75 kann die Heizungsanlage in der GL 1-3 außerhalb der Heizperiode abgestellt werden, wodurch sich u.a. auch die Verluste aus der Fernwärmeleitung vermeiden lassen.

Diese Konzeption ermöglicht auch bei einer Realisierung des geplanten neuen Verwaltungsgebäudes im Bauabschnitt 2 eine eigenständige Wärmeversorgung der Verwaltungsgebäude AL 75 und 77, da die bestehende Fernwärmeleitung aufgrund des bestehenden Trassenverlaufs zwischen der GL 1-3 und AL 75 im Rahmen der Baufeldfreimachung zurückzubauen ist.

5.1.2 Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1-3

Das Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1-3 wurde 1978 gebaut. Es sind verschiedenste Ämter mit ca. 380 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und die integrierte Leitstelle im Gebäude untergebracht. Außerdem gehört eine Hausmeisterwohnung zum Gebäudekomplex.



Abbildung 3 Glärnischstraße 1-3

Ist-Zustand

- Die Gebäudehülle ist nur geringfügig gedämmt.
- Die Fenster (Rahmen und Verglasung) aus dem Jahr 1978 sind in sehr schlechtem Zustand, dies ist mit hohen Wärmeverlusten und Hitzeeinträgen im Sommer verbunden.
- Das Gebäude hat einen sehr hohen Stromverbrauch.
- Die Dämmplatten unterhalb des Kiesdaches sind asbesthaltig.
- Die Lüftungstechnik beschränkt sich auf den Sanitärbereich und die Leitstelle.
- Die Heizungszentrale im Untergeschoss wurde einschließlich der Regelung 2006 erneuert.

Maßnahmen in Umsetzung und Planung:

- Umgehende Dezentralisierung der Warmwasserbereitung und Deinstallation der Warmwasserbereitung in Sanitär- und Flurküchen
 Kostenschätzung: Offen
 Förderfähig: Nein
 Geplante Umsetzung: 2022 und 2023
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsstränge aufgrund geänderter Nutzungsbedingungen durch die Flächenkonzeption
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Nein
 Geplante Umsetzung: offen
- Pumpentausch
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja
 Geplante Umsetzung: Offen

5.1.3 Verwaltungsgebäude Albrechtstr. 75

Im Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75 sind die Ämter aus dem Dezernat 4 – Jugend, Soziales und Gesundheit mit ca. 350 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern untergebracht. Das Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75 ist vollklimatisiert, es hat keine zu öffnenden Fenster. Im Rahmen des neuen Effizienz-Contractingvertrags zur Wärme- und Kälteversorgung der Verwaltungsgebäude wurden 2022 umfassende Sanierungsmaßnahmen an den technischen Anlagen durchgeführt und eine neue Heiz- und Kühlzentrale aufgebaut. In diesem Zuge wird auch der hydraulische und pneumatische Abgleich durchgeführt. Seit 2020 stehen zur Versorgung der E-Autos 25 Ladepunkte im Parkdeck zur Verfügung.



Abbildung 4 Verwaltungsgebäude AI 75

Ist-Zustand

- Das Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75 ist vollklimatisiert und hat keine zu öffnenden Fenster.
- Die umlaufenden Betonbalkone sind große Kältebrücken, die im Winter zu hohen Wärmeverlusten führen. Im Sommer heizen sie das Gebäude zusätzlich auf.
- Das Gebäude hat einen sehr hohen Stromverbrauch.
- Die Wärmeversorgungsanlagen sind ungünstig an der ungedämmten Fassade angebracht.

Veränderungen seit 2020:

- 2019: Sanierung der Dachfläche inklusive erhöhter Dämmung.
- 2020: Ausstattung der Arbeitsplätze mit LED Stehlampen, Installation von Bewegungsmelder in den Verkehrswegen.
- 2022: Installation einer 24 kWp PV-Anlage zur Eigenstromnutzung der benötigte Strombedarf zur Vollklimatisierung wird zum Teil abgedeckt.
- 2022: Erneuerung der veralteten Steuertechnik der Klimaanlage.
- 2022: Erneuerung der veralteten und überdimensionierten Kälteanlagen.
- 2022: Erneuerung der Lüftungsanlage mit Luftbefeuchtung.

Maßnahmen in Planung:

- Umstellung der restlichen Stehleuchten auf LED-Technik
 Kostenschätzung: ca. 30.000 €
 Förderfähig: Nein
 Umsetzung: 2023

Empfohlene Maßnahmen

- Umfassende energetische Fassadensanierung und Rückbau der Betonbalkone zur Reduzierung der sehr hohen Energieverbräuche (Kälte und Wärme) und den daraus resultierenden sehr hohen Energiekosten.

5.1.4 Verwaltungsgebäude Albrechtstr. 77

Im Verwaltungsgebäude in der Albrechtstraße 77 befindet sich neben dem Dezernat 0 – Landrat, das Dezernat 1 – Allgemeine Verwaltung und das Dezernat 2 – Umwelt und Technik mit insgesamt ca. 320 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.

Zur Versorgung der E-Autos stehen zwei Wallboxen und drei Steckdosen zur Verfügung.

Das Verwaltungsgebäude ist ein Leasingobjekt und wurde 2006 im Rahmen eines PPP-Modells errichtet, der Vertrag läuft 2026 aus.



Abbildung 5 Verwaltungsgebäude Al 77

Ist-Zustand

- Das Gebäude ist teilklimatisiert, die Vorwärmung der Frischluft erfolgt mit Hilfe der Wärmezufuhr aus der Heizzentrale in der Glärnischstraße, die Kühlung über Strom.
- Das Gebäude hat einen sehr hohen Stromverbrauch.
- Es ist, mit Ausnahme einiger Arbeitsplätze, die mit Stehleuchten des Landratsamtes ausgestattet sind, keine LED Beleuchtung vorhanden.
- Warmwasserboiler, die ganzjährig 24h täglich Heißwasser vorhalten, sind in allen Sanitärräumen installiert.
- Der Sänitissaal und zwei weitere Räume sind klimatisiert.
- Die Steuerung der Anlagentechnik ist auf keiner zugänglichen und einsehbaren Gebäudeleittechnik visualisiert.
- Energieverluste werden in voller Höhe vom Landratsamt getragen.

Maßnahmen in Planung:

- Umstellung der Stehleuchten auf LED-Technik
 Kostenschätzung: ca. 150.000 €
 Förderfähig: Nein
 Umsetzung: 2023

Empfohlene Maßnahmen

- Hydraulischer und pneumatischer Abgleich
 Kostenschätzung: Wird in Kooperation mit dem Leasinggeber angestrebt
 Förderfähig: Ja
- Pumpentausch
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja

5.2 Schulen

5.2.1 Berufsschulzentrum Friedrichshafen

Das berufliche Schulzentrum Friedrichshafen besteht aus einem Zentralgebäude mit Werkstatt, Baujahr 1984, dem Erweiterungsbau mit KFZ-Pavillon, Baujahr 2009, der Sporthalle aus dem Jahr 1984 und zwei Hausmeisterwohngebäuden.



Abbildung 6 Berufliches Schulzentrum Friedrichshafen

Ist-Zustand

- Die Wärmeversorgung erfolgt durch eine Fernwärmeleitung aus der Energiezentrale.
- Die Wärmeverluste sind hoch.
- Die Wärme wird aus Holzhackschnitzel, Gas (fossil) und Heizöl sowie Geothermie im Erweiterungsbau hergestellt und durch einen Contractor bereitgestellt.
- In der Sporthalle ist eine überdimensionierte und veraltete Lüftungsanlage installiert, die zu hohen Stromverbräuchen führt.
- Die Dachflächen sind verpachtet und mit PV-Anlagen belegt.

Veränderungen seit 2020:

- 2020: Die Trafo- und Mittelspannungsanlagen wurden erneuert.
- 2020: Sanierung Elektrotechnik inkl. Umrüstung Beleuchtung Klassenzimmer Hugo-Eckener-Schule auf LED-Technik mit Präsenzmelder.
- 2020: Sanierung Beleuchtung Aula Hugo-Eckener-Schule auf LED-Technik.
- 2021: Sanierung Elektrotechnik inkl. Umrüstung Beleuchtung Klassenzimmer Droste-Hülshoff-Schule auf LED-Technik mit Präsenzmelder.
- 2021: Sanierung Beleuchtung Aula Droste-Hülshoff-Schule auf LED-Technik
- 2021: Einbau einer Zisterne zur Bewässerung des Sportplatzes mit Grundwasser
- 2021: Einbau von Elektropatronen in allen Objekten in die Pufferspeicher zur Entkoppelung der Abnahmestellen vom Fernwärmenetz außerhalb der Heizperiode
- 2022: Sanierung Elektrotechnik inkl. Umrüstung Beleuchtung Klassenzimmer Claude-Dornier-Schule auf LED-Technik mit Präsenzmelder.

Maßnahmen in Umsetzung und Planung im Zentral- und Werkstattgebäude sowie an der Sporthalle:

- Sanierung Beleuchtung Aula Claude-Dornier-Schule
 voraussichtliche Kosten: ca. 42.000 €
 voraussichtliche Förderung: ca. 17.000 €
 Förderfähig: Ja, Kommunales Investitionsförderungsgesetz
 Umsetzung: 2023

- Ergänzung der Dämmung Fernwärmeleitung und Einbau von Wärmetauschern
 voraussichtliche Kosten: 430.000 €
 voraussichtliche Förderung: 165.000 €
 Förderfähig: Ja, VwV SchulBau
 Umsetzung: 2022 bis 2023
- Sonnenschutz aller Aulen
 Kostenschätzung: ca. 285.000 €
 Förderfähig: Ja
 Umsetzung: 2023 bis 2025
- Sanierung Dachverglasung Werkstattgebäude
 Kostenschätzung: ca. 2.900.000 €
 voraussichtliche Förderung: 1.110.000 €
 Förderfähig: Ja, VwV SchulBau
 Umsetzung: 2024 bis 2025
- Sanierung Glasfassaden Werkstattgebäude
 Kostenschätzung: ca. 2.500.000 €
 voraussichtliche Förderung: 950.000 €
 Förderfähig: Ja, VwV SchulBau
 Umsetzung: 2024 bis 2025
- Sanierung Lüftungsanlage Sporthalle
 Kostenschätzung: 217.000 €
 voraussichtliche Förderung: 30.000 €
 Förderfähig: Ja, Sportstättenförderung
 Umsetzung: 2023
- Sanierung Fassade inkl. außenliegender Sonnenschutz Sporthalle
 Kostenschätzung: ca. 1.400.000 €
 voraussichtliche Förderung: 258.000 €
 Förderfähig: Ja, Sportstättenförderung
 Umsetzung: 2025
- Sanierung Oberlichtverglasung Sporthalle
 Kostenschätzung: ca. 1.700.000 €
 voraussichtliche Förderung: 312.000 €
 Förderfähig: Ja, Sportstättenförderung
 Umsetzung: 2026

5.2.2 Berufsschulzentrum Überlingen

Zur gesamten Liegenschaft gehören die Constantin-Vanotti-Schule (CVS) Baujahr 1987, die Justus-von-Liebig-Schule (JvLS) Baujahr 1959, die Jörg-Zürn-Gewerbeschule (JZGS), Baujahr 1959, ein Werkstattgebäude, Baujahr 1977 und eine Sporthalle, Baujahr 2005. Die Sporthalle wird vom Berufsschulzentrum sowie für den Vereinssport der Stadt genutzt. (JvLS und JZGS ab 01.09.2022 Marie-Curie-Schule)



Abbildung 7 Berufsschulzentrum Überlingen

Ist-Zustand

- Die Constantin-Vanotti-Schule hat einen schlechten Wärmedämmstandard.
- Die Justus-von-Liebig-Schule wurde 1986 saniert, der Dämmstandard ist unzureichend.
- Die Jörg-Zürn-Gewerbeschule wurde 1997 saniert und hat einen unzureichenden Wärmestandard.
- Das Werkstattgebäude ist unsaniert und hat einen sehr schlechten Dämmstandard.
- Die Sporthalle, Baujahr 2005, hat eine veraltete Beleuchtung und Lüftungstechnik. Aufgrund des fehlenden Sonnenschutzes kommt es zu verstärkter Lüftungslaufzeit und führt zu unnötigen Stromverbräuchen und Kosten.
- Die zwei Heizzentralen einschließlich der Gas-Brennwertkessel wurden 2010 erneuert, die Wärmeverteilung einschließlich der Verteiler ist teilweise stark veraltet.
- Vorhandene Lüftungsanlagen sind vereinzelt ohne Wärmerückgewinnung.
- In der Jörg-Zürn-Gewerbeschule entstehen seit Jahren hohe Stromverbräuche, da die Lüftungsanlagen aufgrund der Radonbelastung verstärkt laufen müssen.
- Hohe Stromverbräuche entstehen ebenfalls in der Justus-von-Liebig-Schule aufgrund der veralteten Beleuchtung.

Veränderungen seit 2020:

- 2022: Constantin-Vanotti-Schule Installation einer PV Anlage Nennleistung 99.9 kWp zur Eigenstromnutzung
- 2022: Werkstatt Sanierung der Beleuchtung und Umstellung auf LED-Technik
- 2022: Werkstatt Erneuerung der Heizungssteuerung, der Pumpen und Ventile

Maßnahmen in Umsetzung und Planung an allen Gebäuden:

- Werkstatt energetische Sanierung der Lüftungstechnik
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja
 Umsetzung: 2023
- Kreissporthalle Umstellung der Beleuchtung auf LED, präsenz- und tageslichtgesteuert
 Voraussichtliche Kosten: ca. 300.000 €
 Förderfähig: Ja, in Antragstellung bei der ZUG
 Umsetzung: 2024

- Constantin-Vanotti-Schule energetische Sanierung der Fassaden und Fenster
Voraussichtliche Kosten: offen, da noch kein Planungsauftrag erteilt wurde
Förderfähig: Ja, VwV SchulBau
Planung: ab 2023
- Marie-Curie-Schule und CVS, Erneuerung der gesamten Heizungstechnik
Voraussichtliche Kosten: offen, da noch kein Planungsauftrag erteilt wurde
Förderfähig: Ja, VwV SchulBau
Umsetzung: offen

Empfohlene Maßnahmen

- Kreissporthalle energetische Sanierung der Lüftungstechnik
Voraussichtliche Kosten: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
Förderfähig: Ja
- Kreissporthalle Sonnenschutz (Hitzeschutz) für Oberlichter
Kostenschätzung: ca. 50.000 €
Förderfähig: Ja
- Werkstatt energetische Verbesserung der Gebäudehülle – Außenwände und Fenster
Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
Förderfähig: Ja
- Constantin-Vanotti-Schule Automatische Steuerung Sonnenschutz
Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
Förderfähig: Ja
- Constantin-Vanotti-Schule energetische Sanierung Lüftungstechnik
Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
Förderfähig: Ja
- Constantin-Vanotti-Schule Tiefgarage und Keller Umstellung Beleuchtung auf LED
Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
Förderfähig: Ja
- Marie-Curie-Schule alle Schulgebäude Umstellung Beleuchtung auf LED
Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
Förderfähig: Ja
- Marie-Curie-Schule alle Schulgebäude automatische Steuerung Sonnenschutz
Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
Förderfähig: Ja

5.2.3 Bildungszentrum Markdorf

Zum Gebäudekomplex des Bildungszentrums gehören das Schulgebäude mit Cafeteria, Baujahr 1972, das Bibliotheksgebäude Baujahr 2007 und zwei Sporthallen, Baujahr 1969 und 2009. Beide Hallen werden neben der Schul-



nutzung auch für den Vereinssport der Stadt Markdorf genutzt.

Ist-Zustand

- Die Sporthalle I wurde 2019 auf den Energiestandard KfW 70 saniert.
- Das Bibliotheksgebäude wird von der Stadt Markdorf und der Schule genutzt.
- Die Sporthalle II hat keine LED-Beleuchtung.
- Das Dach des Schulgebäudes ist teilweise undicht
- Die Fassade des Schulgebäudes (Rahmen und Verglasung ca. 8.000 m²) aus dem Jahr 1972 sind in sehr schlechtem Zustand, dies ist mit hohen Wärmeverlusten und Hitzeeinträgen im Sommer verbunden.

Veränderungen seit 2020:

- 2020: Die Wärmeversorgung der Liegenschaft wurde komplett erneuert im Rahmen eines Energieliefercontracting. Die Wärmerzeugung erfolgt mit einem Pelletkessel (300 kW), zwei Gasbrennwertkesseln (2x 575 kW) und einem BHKW (50 kW elektrisch / 110 kW thermisch). Die Wärmeverteilung erfolgt über mehrere Heizungspufferspeicher an den Abnahmestellen.
- 2020: Die Lüftungsanlagen für die Naturwissenschaftsräume, den Ganztagesbereich mit Küche sowie die innenliegenden Bereiche wurden erneuert und sind mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet.
- 2020: Auf dem Dach der Sporthalle I wurde eine PV-Anlage mit einer Nennleistung von 99 kWp zur Eigenstromnutzung in Betrieb genommen.
- 2021: Am Schulgebäude wurde die Fassade der naturwissenschaftlichen Räume in der Ebene 2 sowie des Ganztagesbereiches mit Dreifachverglasung erneuert (ca. 1.050 m², ca. 12% der Gesamtfassade).
- 2022: Sanierung Außentüren und Windfänge am Schulgebäude
- 2022: Erneuerung der Lüftungsanlage der Toiletten Ebene 1 - 3

Maßnahmen in Umsetzung und Planung:

- Sanierung der Oberlichter in der Ebene 1:
 Kostenschätzung: ca. 410.000 €
 Voraussichtliche Förderung: ca. 180.000 €
 Förderfähig: Ja
 Geplante Umsetzung: 2023
- Sanierung der Beleuchtung in der Bibliothek mit LED Beleuchtung
 Kostenschätzung: offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja
 Geplante Umsetzung: 2023
- Sporthalle II Umrüstung auf LED Beleuchtung mit Präsenz- u. Tageslichtsteuerung
 Kostenschätzung: ca. 400.000 €
 Förderfähig: Ja, in Antragstellung bei der ZUG
 Geplante Umsetzung: 2024

- Sanierung Lüftungsanlage Toiletten und Schulküche Ebene 1
 Kostenschätzung: offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja
 Geplante Umsetzung: 2024

- Sanierung Windfang Süd am Schulgebäude:
 Kostenschätzung: offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja
 Geplante Umsetzung: 2026

Empfohlene Maßnahmen

- Sanierung der Dachflächen des Schulgebäudes (10.850 m²) mit Verbesserung der Dämmung:
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja
- Erneuerung der Fassaden (ca. 8.000 m² ca. 88% der Gesamtfassade) des Hauptgebäudes
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja
- Kontrollierte Be- und Entlüftung der Klassenzimmer mit Wärmerückgewinnung
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde
 Förderfähig: Ja

5.2.4 Elektronikschule Tettang

Zum Gebäudekomplex der Elektronikschule gehört neben dem Schulgebäude ein Bungalow, der vom Schulhausmeister bewohnt wird. Die Wärme- und Wasserversorgung erfolgt über die zentrale Versorgung der Schule. Seit November 2018 ist die iLernfabrik 4.0 vollständig umgesetzt.



Ist-Zustand

- Der Altbau mit Betonfassade wurde 1964 errichtet.
- Der Neubau mit Großflächenverglasung stammt aus dem Jahr 1991.
- Die Energieversorgung erfolgt über Öl/Gaskombikessel, Baujahr 2010.
- Dezentrale Kühlung ist vereinzelt in Forschungseinrichtungen (iLernfabrik 4.0) vorhanden.
- Einzelraumregelungen sind vorhanden.
- Die Lichtschaltung in den Fluren wird über Präsenzmelder gesteuert.

Veränderungen seit 2020:

- keine

Maßnahmen in Umsetzung und Planung:

- Erneuerung des defekten BHKWs und Ersetzen des Restbestands alter Heizungspumpen durch Hocheffizienzpumpen
 Kostenschätzung: ca. 340.000 €
 Förderung: ca. 110.000 €
 Förderfähig: Ja, VwV SchulBau
 Geplante Umsetzung: 2023
- Umstellung der Beleuchtung in allen Klassenzimmern und Laboren des Neubaus
 Kostenschätzung: ca. 1.300.000 €
 Förderung: ca. 520.000 €
 Förderfähig: Ja, VwV SchulBau
 Geplante Umsetzung: 2023 und 2024
- Umrüstung der Dach-Glaspaneele und der Fassade mit Isolierglas als Sonnenschutzglas sowie Vergrößerung Lüftungsquerschnitt zur freien Nachtkühlung (siehe Abbildung 10)
 Kostenschätzung: offen, da noch keine Planungsleistung vergeben wurde
 Förderfähig: Ja, VwV SchulBau
 Geplante Umsetzung: 2025

Empfohlene Maßnahmen

- Erweiterte Nutzung der Dachflächen mit PV Anlage zur Eigenstromnutzung
 Kostenschätzung: Offen, da Schulentwicklungsplan nicht abgeschlossen ist
 Förderfähig: Nein

5.2.5 Hotel- und Gaststättenschule Tett nang

Zu dieser Liegenschaft gehören neben den Schulgebäuden auch eine kleiner Gymnastikraum, der von der Stadt Tett nang und der VHS ganztägig genutzt wird. In einem weiteren Gebäude befinden sich die Hausmeisterwohnung, Räume für die Schulverwaltung und Räumlichkeiten, die aktuell für Flüchtlinge zur Verfügung gestellt werden. Alle Gebäude werden zentral aus der Heizzentrale im Schulgebäude mit Wärme versorgt. 572 m² Dachfläche sind an das Stadtwerk am See vermietet und mit einer PV-Anlage belegt.



Abbildung 10 Hotel- und Gaststättenschule

Ist-Zustand

- Der Altbau wurde 1953 errichtet und 2000 mit einer Fassadendämmung energetisch saniert.
- Weitere Gebäude sind ein Anbau, Baujahr 1996 und ein Erweiterungsbau, Baujahr 2003 sowie ein Gymnastikraum. Im Gymnastikraum wurde die oberste Geschossdecke nachträglich gedämmt, Fassaden und Fenster sind in sehr schlechtem Zustand.

- Die Dachflächen des Hauptgebäudes sind für PV-Nutzung verpachtet.
- Einzelraumregelungen mit motorischen Stellventilen sind vorhanden.
- Beleuchtungssteuerung ist in den Fluren über Präsenzmelder und zeitgesteuertes Ausschaltprogramm vorhanden.

Veränderungen seit 2020:

- 2021: Alle Gebäude werden aus der Heizzentrale versorgt, die komplette Wärmeversorgung wurde erneuert. Die neue Heizkonzeption umfasst die Grundlastabdeckung mit Pelletheizung, ergänzt mit der Einbindung der Abwärme der Kühlaggregate und Unterstützung der Heizung mit Solarthermie. Die Abdeckung der Spitzenlast erfolgt mit einem Gaskessel.
- 2021: Einbau von Elektropatronen in allen Objekten in die Pufferspeicher zur Entkoppelung der Abnahmestellen vom Fernwärmenetz außerhalb der Heizperiode
- 2021/22: Erneuerung der Gebäudeleittechnik.

Maßnahmen in Umsetzung und Planung:

- PV-Anlage mit einer Leistung bis zu 56 kWp zur Eigenstromnutzung
 Kostenschätzung: ca. 180.000 €
 Förderfähig: Nein
 Geplante Umsetzung: 2023

Empfohlene Maßnahmen

- Energetische Sanierung der Fassade und Fenster des Gymnastikraums
 Kostenschätzung: Offen, da noch keine Planungsleistung vergeben wurde
 Förderfähig: offen

5.2.6 Pestalozzischule Markdorf

Das Gebäude aus dem Jahr 1964 wurde als „Ländlich-Hauswirtschaftliche Berufsschule für Mädchen“ errichtet. In der Pestalozzischule findet neben dem Sonderschulbetrieb auch der Schulbetrieb einer Außenstelle des Berufsschulzentrums Überlingen statt. Nachmittags und abends werden die Räumlichkeiten zusätzlich von der Stadt Markdorf, der Volkshochschule und vom Landwirtschaftsamt genutzt.



Abbildung 11 Pestalozzischule Markdorf

Ist-Zustand

- Die Außenbauteile weisen eine ungenügende Fassadendämmung und veraltete Fenster auf.
- Das Flachdach wurde 2004 zum Pultdach erweitert und mit einer PV-Anlage von 29,4 kWp belegt. Die Einspeisevergütung gemäß EEG bis 2024 garantiert, anschließend ist der Umbau zur Eigenstromnutzung geplant.
- Die Wärmeversorgung erfolgt mit einer Gastherme aus dem Jahr 2006.
- Die Innenräume wurden in der Zeit von 2013-2016 umfassend saniert und mit LED Beleuchtungen ausgestattet.

Empfohlene Maßnahmen für die Pestalozzischule Markdorf:

- Durchführung des hydraulischen Abgleichs
Kostenschätzung: ca. 25.000 €
Förderfähig: Ja
- Energetische Verbesserung des Dachs
Kostenschätzung: ca. 50.000 €
Förderfähig: Ja
- Energetische Verbesserung der Außenwände und Fenster
Kostenschätzung: ca. 1.100.000 €
Förderfähig: Ja
- Umstellung der überwiegend noch zentralen Warmwasserbereitung auf dezentrale Bereitstellung
Kostenschätzung: ca. 35.000 €
Förderfähig: Nein