



LANDRATSAMT  
BODENSEEKREIS

Bau- und Liegenschaftsamt

## Vorschläge für bauliche Maßnahmen an kreiseigenen Liegenschaften zur Reduktion von CO<sub>2</sub> Emissionen ab 2021



## Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung.....	1
2.	Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen.....	1
3.	Fördermöglichkeiten .....	1
4.	Zusammenfassende Darstellung .....	2
4.1	Faktoren Sanierung .....	2
4.2	Empfohlene Priorisierung.....	3
5.	Handlungsempfehlung: .....	5
6.	Verwaltungsgebäude .....	6
6.1	Wärmeversorgung .....	6
6.2	Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1-3.....	7
6.3	Verwaltungsgebäude Albrechtstr. 75 .....	8
6.4	Verwaltungsgebäude Albrechtstr. 77 .....	9
7.	Schulen .....	10
7.1	Berufsschulzentrum Friedrichshafen (BSZ-FN).....	10
7.2	Berufsschulzentrum Überlingen.....	11
7.3	Bildungszentrum Markdorf .....	12
7.4	Elektronikschule Tettngang.....	13
7.5	Hotel- und Gaststättenschule Tettngang.....	14
7.6	Pestalozzischule Markdorf .....	15

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Abweichungen der Verbräuche von Vergleichskennwerten Heizen und Elektro	3
Abbildung 2	Priorisierter Handlungsbedarf in den Liegenschaften (Kostenpriorität)	4
Abbildung 3	Überblick Wärmeversorgung	6
Abbildung 4	Glärnischstraße 1-3	7
Abbildung 5	Verwaltungsgebäude AI 75	8
Abbildung 6	Verwaltungsgebäude AI 77	9
Abbildung 7	Berufliches Schulzentrum Friedrichshafen	10
Abbildung 8	<i>Berufsschulzentrum Überlingen</i>	11
Abbildung 9	Bildungszentrum Markdorf	12
Abbildung 10	Elektronikschule Tettngang	13
Abbildung 11	Hotel- und Gaststättenschule Tettngang	14
Abbildung 12	Pestalozzi Schule Markdorf	15

## 1. Einführung

Der vorliegende Sanierungsfahrplan zeigt die Perspektive für die kreiseigenen Gebäude auf. Dabei 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 soll für eine energetische Gebäudesanierung sensibilisieren und motivieren, indem er Entscheidungsträgern eine Übersicht über notwendige und auch über mögliche Maßnahmen aufzeigt. Dabei ist das Ziel, bis spätestens 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu haben und somit die Bundes-, Landes- und Kreisziele im Hinblick auf den Klimaschutz zu erreichen.

Ab 2021 gilt die CO<sub>2</sub>-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 weiterer Energie- und Emissionsreduzierungen dargelegt werden.

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

## 2. Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen

Die nachfolgenden Bewertungen wurden vom Bau- und Liegenschaftsamt zusammengestellt. Dabei wurden die Verbrauchswerte der Jahre 2017 – 2019, der aktuelle bauliche und technische Stand der Gebäude sowie die Berechnungen zu Baukosten, zu möglichen Fördergeldern und zur CO<sub>2</sub>-Bepreisung verwendet. Die Energiekosten und die CO<sub>2</sub>-Bepreisung sind für einen Zeitraum von 30 Jahren bei Dämmmaßnahmen und 15 Jahren bei Technik ab 2021 / 2022 mit den derzeit bekannten Größen berechnet.

Neben der langfristigen Erhaltung der Gebäude und einem hohen Nutzerkomfort ist insbesondere die Verringerung der Energieverbräuche sowie der CO<sub>2eq</sub>-Emissionen ein wichtiges Handlungsziel im Gebäudebereich. 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

Die aktuell geltenden Förderprogramme sind:

- der kommunale Sanierungsfond (Land Baden-Württemberg)
- die KfW-Kredite mit Zuschuss für energieeffizientes Bauen und Sanieren (Bundesförderung)
- die BAFA-Förderung Heizung Sanieren - Heizung effizient optimieren (Zuschuss) Ersatz von Heizungspumpen und Warmwasserzirkulationspumpen durch hocheffiziente Pumpen sowie

- der hydraulische Abgleich am Heizsystem (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 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit).

#### **4. Zusammenfassende Darstellung**

Im Folgenden werden kurz die zu berücksichtigenden Faktoren bei Sanierungen dargestellt. Im Anschluss wird die sich hieraus - in Kombination mit der Auswertung der Energieverbräuche - ergebende Priorisierung empfohlen.

##### **4.1 Faktoren Sanierung**

Ziel ist die langfristige Reduzierung der Versorgungsenergie und des Ressourcenverbrauchs unter folgenden Faktoren:

- Bauliche Ausgangssituation
- Statik und Brandschutz vom Bestand
- Wirtschaftlichkeit und Emissionsreduzierung durch Einsatz von erneuerbaren Energien
- Alter und Lebensdauer von Bauteilen Stichwort Lebenszyklusbetrachtung und Ökobilanzierung
- Energieeinsparpotentiale
- Werterhaltung der Gebäude
- Steigerung des Nutzerkomforts

## 4.2 Empfohlene Priorisierung

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.<sup>1</sup>

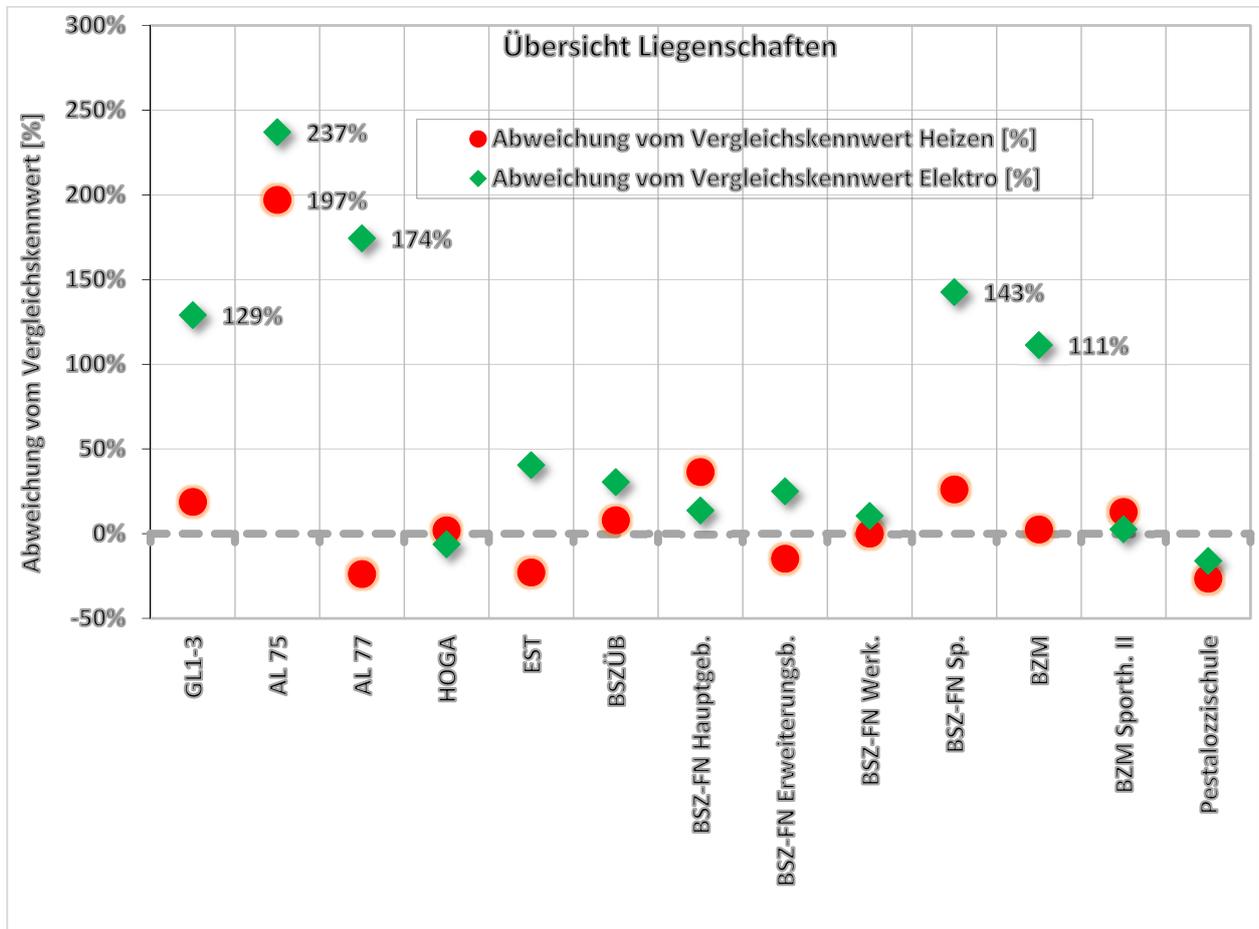


Abbildung 1 Abweichungen der Verbräuche von Vergleichskennwerten Heizen und Elektro

Die Abweichung vom Vergleichskennwert Heizen ist insbesondere bei der AL75 mit einer Abweichung von 197 % auffällig. Die AL77 hingegen unterschreitet den Referenzwert um - 21%, die EST um - 29% und die Pestalozzischule um - 38%.

Die Abweichung vom Vergleichskennwert Elektro ist für die beiden Verwaltungsgebäude AL75 (237%) und AL77 (174%) als sehr hoch einzustufen. Auch im Verwaltungsgebäude GL 1-3, in der Sporthalle am Berufsschulzentrum Friedrichshafen und im Schulgebäude des Bildungszentrum Markdorf liegen die Werte mit mehr als 100% über den Vergleichskennwerten.

Sowohl in der HOGA als auch in der Pestalozzischule sind die Abweichungen im Bereich Strom im negativen Bereich.

<sup>1</sup> Zum Vergleich wurden die Verbrauchswerte aus den Jahren 2017 - 2019 und die Umrechnungsfaktoren und Vergleichswerte nach EnEV 2014 gemäß Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 7. April 2015 herangezogen.

Der errechnete Handlungsbedarf (Abweichung von Referenzwerten und Energiekosten, siehe Abbildung unten) zeigt eine Priorisierung der Liegenschaften auf.

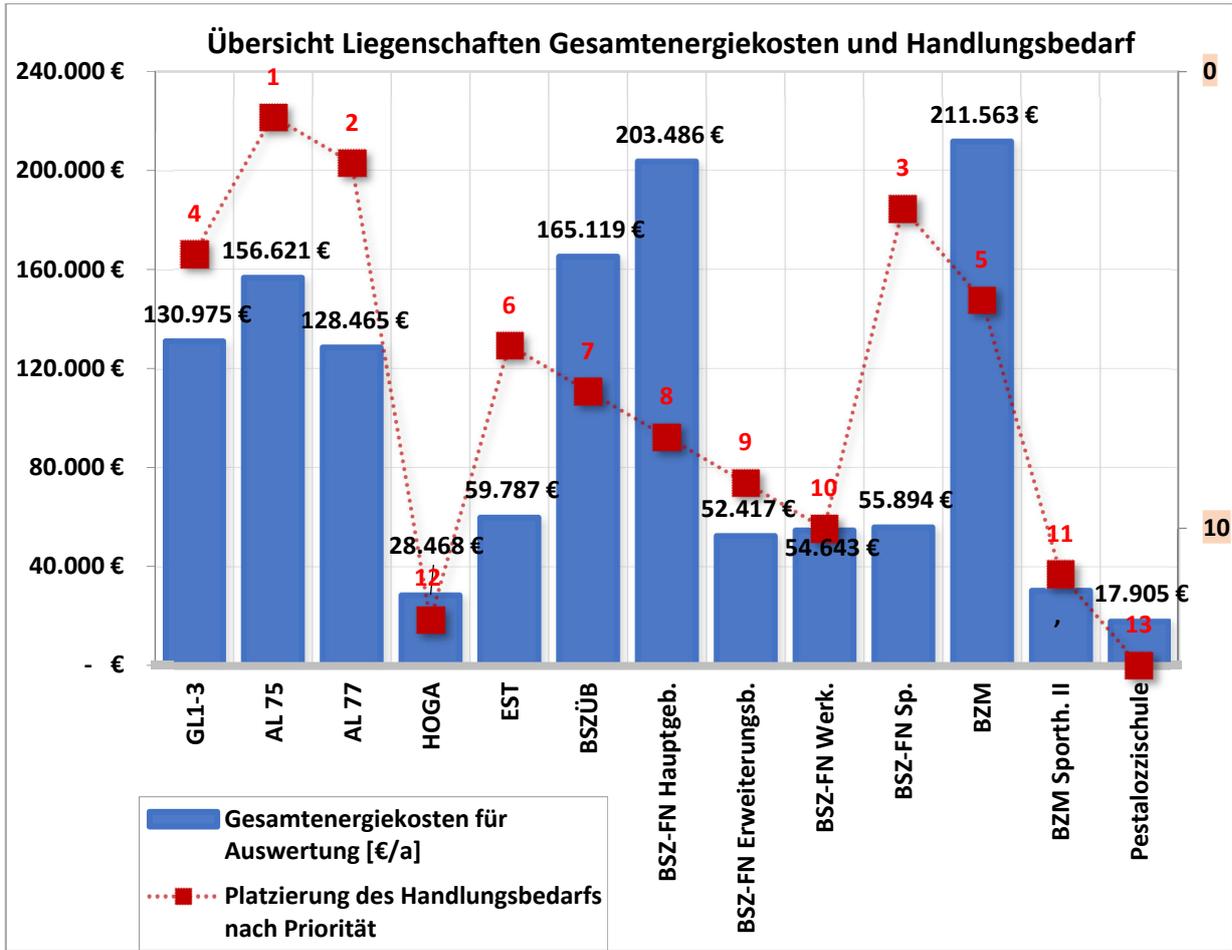


Abbildung 2 Priorisierter Handlungsbedarf in den Liegenschaften (Kostenpriorität)

## 5. Handlungsempfehlung:

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 CO<sub>2</sub>-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.

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren wird folgende Priorisierung empfohlen:

1. Verwaltungsgebäude AI 77, AI 75 und GL 1-3:  
Großes Einsparpotential liegt bei der Wärme-Kälteerzeugung und Strom vor, weshalb eine eigenständige Wärme- und Kälteerzeugung für die Gebäude AL 75 und 77 mit regenerativen Energieträgern aufgebaut werden soll im Zuge der Neuausschreibung eines Energie Contracting. (siehe 6.1)
2. Hotel- und Gaststättenschule Tettnang:  
Um die Wärmeversorgung zu gewährleisten soll die Gebäudeleittechnik und die Heizungsanlage mit Einsatz von regenerativen Energieträgern erneuert werden. (Siehe 7.5)
3. Berufsschulzentrum Friedrichshafen Sporthalle:  
Sanierung der Lüftungsanlage (Siehe 7.1)
4. Elektronikschule Tettnang:  
Sonnenschutz für die Glasfassade  
Austausch der Wärmepumpen  
Erweiterte Nutzung der Dachflächen mit PV Anlage zur Eigenstromnutzung (Siehe 7.4)
5. Berufsschulzentrum Überlingen:  
Energetische Verbesserung der Gebäudehülle  
PV Anlage Eigenstromnutzung  
Erneuerung Heizungssteuerung, Pumpen, Ventile (Siehe 7.2)

## 6. Verwaltungsgebäude

### 6.1 Wärmeversorgung

Die Heizzentrale im Objekt GL1-3 versorgt die drei Objekte GL1-3, AL75 und AL77 mit Nahwärme, dessen Grundlast mit dem Energieträger Palmöl erzeugt wird. Da das Objekt in der Glärnischstraße (GL1-3) nach einem Neubau rückgebaut werden soll, wird aufgrund der geringeren Energiebedarfs eine veränderte Struktur der Wärmeerzeugung für die Verwaltungsgebäude entstehen.

### ÜBERBLICK WÄRMEVERSORGUNG

GL 1-3 AL 77 | AL 75



	GL 1-3 Bj 1978	AL 77 Bj 2007 PPP bis 2026	AL 75 Bj 1972
<b>Ist-Zustand</b>	Heizzentrale Erdgas-Kessel Palmöl-BHKW ELC bis Ende 2020	direkt aus GL 1-3 oder über AL 75 ?	aus GL 1-3
<b>Randbedingung</b>	Umzug Leitstelle in BA 1 (2024). Rückbau nach Fertigstellung BA 2 (nach 2029).	bestehende Nahwärmeversorgung möglich bis Rückbau GL 1-3 oder bis Beginn BA 2 (wg. Trassenverlauf durch BA 2) ?	
<b>Zukünftige Wärmeversorgungsvarianten:</b>			
<b>dezentral 1</b>	Weiterbetrieb bestehende Technik in Eigenregie, bis Rückbau	dezentrale Versorgung spät. ab Beginn BA 2	dezentrale Versorgung spät. ab Beginn BA 2
<b>dezentral 2</b>	wie dez 1	über AL 75	wie dez 1
<b>zentral 1</b>	Aufbau einer neuen Heizzentrale in BA 1. Nachteil: Entfernung / Trassenlänge		
<b>zentral 2</b>	Aufbau einer neuen Heizzentrale in BA 2 => Interimstrasse erforderlich bis Fertigstellung neue Heizzentrale, s.o. ?		



Abbildung 3 Überblick Wärmeversorgung

### Empfohlene Maßnahme Wärmeversorgung

Es soll für die Objekte AL75 und AL77 eine eigenständige Wärmeerzeugung aufgebaut werden. Diese soll über eine im Objekt AL75 zu errichtende Heizzentrale erfolgen. Für die Versorgung der AL77 kann die bestehende Wärmeleitung der AL75 weiterverwendet werden. Dabei würde die bestehende Nahwärmeversorgung über die Heizzentrale in GL1-3 nicht erst zum Zeitpunkt des Rückbaus von GL1-3 außer Betrieb genommen, sondern - aufgrund des bestehenden Trassenverlaufs zwischen der GL1-3 und AL75 - spätestens im Rahmen der Baufeldfreimachung für das geplante Verwaltungsgebäude.

Aufgrund der saisonalen Bedarfsstruktur (derzeit ganzjähriger Wärmebedarf in AL75!) ist eine noch frühere Loslösung der Wärmeversorgung AL75 / 77 von der Nahwärmezentrale GL1-3 sinnvoll. Nach derzeitigem Stand ist bei separater Wärmeversorgung der Gebäude AL 75 und AL 77 die Installation einer neuen Heizungsanlage förderfähig, sofern sie mit Erneuerbaren Energien erfolgt.<sup>2</sup> Die Wärmelieferung erfolgt aktuell im Rahmen eines Contracting-Vertrags mit der EnBW. Dieser Vertrag läuft Ende 2021 aus. Im Rahmen der Neuausschreibung der Wärmelieferung sollten die empfohlenen Maßnahmen Wärmeversorgung berücksichtigt werden.

<sup>2</sup> Im Rahmen des Marktanzreizprogramms (MAP) fördert das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) effiziente Technologien, die auf Basis erneuerbarer Energien den Gebäudebereich mit Wärme und Kälte versorgen. Datum des Inkrafttretens der Förderungsbestimmung: 08.01.2020

## 6.2 Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1-3

Im Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1-3 sind die verschiedenste Ämter mit 420 Mitarbeitern, die integrierte Leitstelle sowie die Hausmeisterwohnung untergebracht.



Abbildung 4 Glärnischstraße 1-3

### Ist-Zustand

- Die Gebäudehülle ist nur geringfügig gedämmt.
- Die Dämmplatten unterhalb des Kiesdaches sind asbesthaltig
- Die Fenster aus dem Jahr 1978 sind marode
- Die Lüftungstechnik beschränkt sich auf den Sanitärbereich und die Leitstelle
- Die Heizungszentrale wurde einschließlich der Regelung 2006 erneuert.

### Empfohlene Maßnahmen

- Erneuerung der Wärmeversorgung als Gesamtmaßnahme: (Siehe 6.1)  
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde  
 Förderfähig: Ja
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsstränge aufgrund geänderter Nutzungsbedingungen durch die Flächenkonzeption  
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde  
 Förderfähig: Ja
- Pumpentausch  
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planungsauftrag vergeben wurde  
 Förderfähig: Ja

### 6.3 Verwaltungsgebäude Albrechtstr. 75

Im Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75 sind die Ämter aus dem Dezernat 4 – Jugend, Soziales und Gesundheit mit 384 Mitarbeitern untergebracht



Abbildung 5 Verwaltungsgebäude Al 75

#### Ist-Zustand

- Das Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75 ist vollklimatisiert.
- Keine zu öffnenden Fenster
- Kältebrücken über die umlaufenden Betonbalkone
- Dachfläche wurde 2019 saniert
- Wärme- und Kälteversorgung ungünstig an ungedämmter Fassade installiert
- Veraltete Steuertechnik dadurch gleichzeitiger Heiz- und Kühlbetrieb
- Kälteerzeugung veraltet, überdimensioniert und ohne Pufferspeicherung
- Lüftungsanlage mit Luftbefeuchtung nicht regelbar
- Es wurden LED Stehlampen nachgerüstet und Bewegungsmelder in den Verkehrswegen installiert

#### Empfohlene Maßnahmen

- Optimierung der Anlagentechnik / Aufbau neuer Heiz- und Kühlzentrale  
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planauftrag vergeben wurde  
 Förderfähig: Ja
- Hydraulischer u. pneumatischer Abgleich  
 Kostenschätzung: Offen, da noch kein Planauftrag vergeben wurde  
 Förderfähig: Ja

#### 6.4 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 335 Mitarbeitern. Es wurde im Jahr 2006 gebaut und ist im Rahmen eines PPP Modells errichtet worden, dessen Vertrag bis 2026 läuft. Die Energiekosten werden vollständig vom Landkreis getragen.



Abbildung 6 Verwaltungsgebäude Al 77

#### Ist-Zustand

- Hoher Stromverbrauch
- Keine LED Beleuchtung
- Warmwasserboiler, die ganzjährig 24h täglich Heißwasser für die WC Räume vorhalten
- Einzelräume werden klimatisiert
- Konferenzräume werden über Paneele gekühlt
- Steuerschränke nicht auf einer zugänglichen Gebäudeleittechnik visualisiert

#### Empfohlene Maßnahmen

- Hydraulischer u. pneumatischer Abgleich  
 Kostenschätzung: Folgt im Zuge der neuen Heizzentrale in der AL 75  
 Förderfähig: Ja
- Stehleuchten auf LED-Technik umstellen  
 Kostenschätzung: ca. 180.000 €  
 Förderfähig: Ja
- Pumpentausch  
 Kostenschätzung: Folgt im Zuge der neuen Heizzentrale in der AL 75  
 Förderfähig: Ja

## 7. Schulen

### 7.1 Berufsschulzentrum Friedrichshafen

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



#### Ist-Zustand

- Baubestand aus dem Jahre 1984
- Heizungsenergie durch Energiemix aus Holzhackschnitzel, Gas und Heizöl sowie Geothermie im Erweiterungsbau
- Überdimensionierte Lüftungsanlage in der Sporthalle weist hohe Stromverbräuche auf
- Bauteile haben mit 35 Jahren ihre mittlere Lebensdauer erreicht

Abbildung 7 Berufliches Schulzentrum Friedrichshafen

#### Empfohlene Maßnahmen

- Erneuerung Fernwärmeleitung Medienkanal u. Einbau Wärmetauscher:  
Kostenschätzung: Offen, da noch keine Planungsleistungen vergeben wurden  
Förderfähig: Ja
- Sanierung Elektrotechnik Droste-Hülshoff Schule  
Kostenschätzung: ca. 850.000 €  
Förderfähig: Ja
- Sanierung Beleuchtung Aula Droste-Hülshoff Schule  
Kostenschätzung: ca. 70.000 €  
Förderfähig: Ja
- Sanierung Elektrotechnik Claude-Dornier Schule  
Kostenschätzung: ca. 850.000 €  
Förderfähig: Ja
- Sanierung Beleuchtung Aula Claude-Dornier Schule  
Kostenschätzung: ca. 70.000 €  
Förderfähig: Ja
- Sanierung Lüftungsanlage Sporthalle  
Kostenschätzung: Offen, da noch keine Planungsleistung vergeben wurde  
Förderfähig: Ja
- Beleuchtung Klassenzimmer Umrüstung auf LED  
Kostenschätzung: ca. 1.155.000 €  
Förderfähig: Ja

## 7.2 Berufsschulzentrum Überlingen

Zur gesamten Liegenschaft gehören drei Schulgebäude, ein Werkstattgebäude sowie eine Sporthalle. Die Sporthalle wird vom Berufsschulzentrum, dem Gymnasium der Stadt Überlingen sowie für den Vereinssport der Stadt genutzt.



Abbildung 8 Berufsschulzentrum Überlingen

### Ist-Zustand

- Kaufmännischen Berufsschule (CVS) mit Baujahr 1987
- Berufsschule für Hauswirtschaft (JvLS) mit Baujahr 1959
- Gewerbliche Berufsschule (JZG) mit Baujahr 1959
- Werkstattbereich mit Baujahr 1977 und Sporthalle mit Baujahr 2005
- Heizzentralen einschließlich der Gas-Brennwertkessel wurden 2010 erneuert
- Die Wärmeverteilung einschließlich der Verteiler ist teilweise stark veraltet
- Lüftungsanlagen vereinzelt ohne Wärmerückgewinnung
- Hohe Stromverbräuche in der JZG, weil Lüftungsanlagen verstärkt laufen müssen, da erhöhte Radonwerte im Untergeschoss vorliegen.
- Hoher Stromverbrauch in JvLS und Sporthalle zurückzuführen auf die alte Beleuchtung und verstärkte Lüftungslaufzeit aufgrund fehlendem Sonnenschutz

### Empfohlene Maßnahmen Kreissporthalle

- Sonnenschutz (Hitzeschutz) für Oberlichter  
Kostenschätzung: ca. 50.000 €  
Förderfähig: Ja
- Umrüstung auf LED Beleuchtung, präsenz- u. tageslichtgesteuert  
Kostenschätzung: ca. 550.000 €  
Förderfähig: Ja
- Sporthallendach PV Anlage zur Eigenstromnutzung  
Kostenschätzung: ca. 40.000 €  
Förderfähig: Nein

### Empfohlene Maßnahmen Constatin-Vanotti-Schule

- Energetische Verbesserung der Gebäudehülle – Außenwände und Fenster  
Kostenschätzung: ca. 4.500.000 €  
Förderfähig: Ja

### Empfohlene Maßnahmen Jörn-Zürn-Gewerbeschule

- Werkstatt Erneuerung Heizungssteuerung, Pumpen, Ventile  
Kostenschätzung: ca. 15.000 €  
Förderfähig: Ja
- Werkstatt Energetische Verbesserung der Gebäudehülle – Außenwände und Fenster  
Kostenschätzung: ca. 950.000 €  
Förderfähig: Ja

### 7.3 Bildungszentrum Markdorf

Zum Gebäudekomplex des Bildungszentrums 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.



Abbildung 9 Bildungszentrum Markdorf

#### Ist-Zustand

- Baubestand aus 1972
- Sporthalle 2 aus dem Jahr 2009
- Sporthalle 1 wurde 2019 energetisch auf den KfW 70 Standard saniert.
- Heizanlage wird aktuell erneuert
- Dach der Sporthalle 1 wurde mit einer PV Anlage zur Eigenstromnutzung ausgestattet

#### Empfohlene Maßnahmen

- Umrüstung auf LED Beleuchtung, präsenz- und tageslichtgesteuert Sporthalle 2:  
Kostenschätzung: ca. 700.000 €  
Förderfähig: Ja
- Sanierung Außentüren und Windfänge:  
Kostenschätzung: ca. 225.000 €  
Förderfähig: Ja
- Sanierung und Verkleinerung des Windfang Süd:  
Kostenschätzung: ca. 150.000 €  
Förderfähig: Ja
- Sanierung Dachflächen mit Verbesserung der Dämmung:  
Kostenschätzung: ca. 3.700.000 €  
Förderfähig: Ja
- Erneuerung der Fassade des Hauptgebäudes:  
Kostenschätzung: ca. 10.000.000 €  
Förderfähig: Ja

## 7.4 Elektronikschule Tettang

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



Abbildung 10 Elektronikschule Tettang

### Ist-Zustand

- Altbau mit Betonfassade aus dem Jahr 1964
- Neubau mit Großflächenverglasung aus dem Jahr 1991
- Energieversorgung über Öl / Gaskombikessel
- Dezentrale Kühlung vereinzelt in Forschungseinrichtungen (iLernfabrik 4.0)
- Einzelraumregelungen vorhanden
- Lichtschaltung in den Fluren wird über Präsenzmelder gesteuert.

### Empfohlene Maßnahmen

- Sonnenschutz für die Glasfassade des Neubaus (siehe Abbildung 10)  
Kostenschätzung: ca. 95.000 €  
Förderfähig: Ja
- Austausch der Pumpen:  
Kostenschätzung: Offen, da noch keine Planungsleistung vergeben wurde  
Förderfähig: Ja
- Austausch der Fenster in der Cafeteria zur freien Nachtkühlung  
Kostenschätzung: Offen, da noch keine Planungsleistung vergeben wurde  
Förderfähig: Ja
- Erweiterte Nutzung der Dachflächen mit PV Anlage zur Eigenstromnutzung:  
Kostenschätzung: Offen, da noch keine Planungsleistung vergeben wurde  
Förderfähig: Ja

## 7.5 Hotel- und Gaststättenschule Tettnang

Zu dieser Liegenschaft gehören neben den Schulgebäuden auch eine kleine Gymnastikhalle, die von der Stadt Tettnang und der VHS ganztägig genutzt wird. In einem weiteren Gebäude befinden sich die Hausmeisterwohnung, eine Außenstelle des Forstamts und des Hopfenverbandes. Alle Gebäude werden zentral vom Schulgebäude versorgt.



*Abbildung 11 Hotel- und Gaststättenschule Tettnang*

### Ist-Zustand

- Altbau aus 1953 mit nachträglicher Fassadendämmung im Jahr 2000
- Neubau aus dem Jahr 1996 und Erweiterungsbau aus 2003
- Im Gymnastikraum wurde die oberste Geschossdecke nachträglich gedämmt
- Heizzentrale aus 1985 mit teilweise erneuerten Pumpen 1999
- Die Dachflächen sind für PV Nutzung verpachtet
- Gebäudeleittechnik aus dem Jahr 1999, keine Ersatzteilversorgung mehr möglich
- Einzelraumregelungen mit motorischen Stellventilen vorhanden
- Beleuchtungssteuerung in den Fluren über Präsenzmelder und zeitgesteuertes Ausschaltprogramm

### Empfohlene Maßnahmen Hotel- und Gaststättenschule

- Erneuerung der Heizungsanlage:  
Kostenschätzung: ca. 300.000 €  
Förderfähig: Ja
- Erneuerung der Gebäudeleittechnik:  
Kostenschätzung: ca. 93.000 €  
Förderfähig: Ja

## 7.6 Pestalozzischule Markdorf

Das Gebäude aus dem Jahr 1964 wurde als „Ländlich-Hauswirtschaftliche Berufsschule für Mädchen“ errichtet. In der Pestalozzischule befindet sich neben dem pädagogischen Bildungs- und Beratungszentrum auch die Außenstelle der Justus-von-Liebig-Schule des Berufsschulzentrums Überlingen. Nachmittags und abends werden die Räumlichkeiten der Schule zusätzlich von der Stadt Markdorf, der Volkshochschule und durch das Landwirtschaftsamt genutzt.



Abbildung 12 Pestalozzi Schule Markdorf

### Ist-Zustand

- Sanierung der Innenräume 2013-2016
- Gas Heizungsanlage aus dem Jahr 2006
- Ungenügende Fassadendämmung und veraltete Fenster
- Flachdach 2004 zu Pultdach erweitert
- Photovoltaikanlage derzeit zur Netzeinspeisung bis Einspeisevergütung entfällt anschließend Umbau zur Eigenstromnutzung

### Empfohlene Maßnahmen Pestalozzischule Markdorf:

- Hydraulischer Abgleich:  
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 Warmwasserbereitung:  
Kostenschätzung: ca. 25.000 €  
Förderfähig: Ja