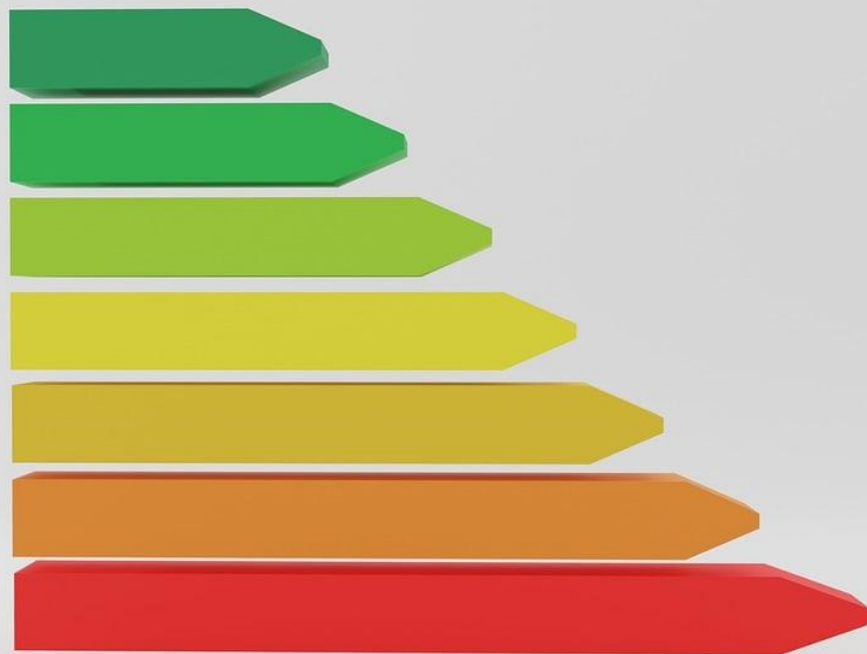




LANDRATSAMT
BODENSEEKREIS

Bau- und Liegenschaftsamt

Energieeffizienz bei kreiseigenen Gebäuden Sanierungsfahrplan 3.0 für Bauprojekte ab 2025



Inhalt

1	Einführung.....	3
2	Fördermöglichkeiten (VwV SchulBau BW, NKI, KfW, BAFA, ZUG).....	4
3	Überblick über die Verbräuche und Wichtigkeit des Energie Monitorings.....	5
4	Aktueller Zustand und geplante Maßnahmen.....	8
4.1	Berufsschulzentrum Friedrichshafen.....	8
4.2	Berufsschulzentrum Überlingen.....	9
4.3	Bildungszentrum Markdorf.....	10
4.4	Elektronikschule Tettngang.....	11
4.5	Hotel- und Gaststättenschule Tettngang.....	12
4.6	Pestalozzischule Markdorf.....	13
4.7	Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1 - 3.....	14
4.8	Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75.....	15
4.9	Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 77.....	16
5	Empfehlung zur Projekt Priorisierung 2025 bis 2035.....	17

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Energieverbrauch (prozentualer Anteil) Liegenschaften, Jahr 2023</i>	5
<i>Abbildung 2: Energieverbrauch Wärme und Licht-/Betriebsstrom (absolut), Jahr 2023</i>	5
<i>Abbildung 3: Wärmeverbrauch je Gebäude (kWh/m²)</i>	6
<i>Abbildung 4: BZM, Sanierung Maßnahme KSH 1, erzielte Wärmeeffizienz</i>	6
<i>Abbildung 5: BSZ Friedrichshafen, Luftbildaufnahme</i>	8
<i>Abbildung 6: Berufsschulzentrum Überlingen</i>	9
<i>Abbildung 7: Bildungszentrum Markdorf (mit den beiden Sporthallen)</i>	10
<i>Abbildung 8: Elektronikschule Tettngang</i>	11
<i>Abbildung 9: Hotel- und Gaststättenschule Tettngang</i>	12
<i>Abbildung 10: Pestalozzischule Markdorf</i>	13
<i>Abbildung 11: Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1 – 3</i>	14
<i>Abbildung 12: Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75</i>	15
<i>Abbildung 13: Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 77</i>	16
<i>Abbildung 14: Darstellung der Projekt-Priorisierung 1-4, Liegenschaften</i>	18
<i>Abbildung 15: CO₂ Reduzierung bis 2040, Maßnahmen Erreichung Klimaneutralität</i>	20

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
CVS	Constantin-Vanotti-Schule
GL 1-3	Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1 - 3
EST	Elektronikschule Tettngang
HoGa	Landesberufsschule für Hotel und Gaststättenberufe
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (Zuschuss- und Kreditgeberin)
KlimaG BW	Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg
MAP	Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt
MCS	Marie-Curie-Schule
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
PV	Photovoltaik
VwV SchulBau BW	Landesverwaltungsvorschrift Schulbauförderung
ZUG	Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (im Auftrag des Bundesumweltministeriums)

1 Einführung

Der Klimawandel ist längst in Mitteleuropa und damit im Bodenseekreis angekommen, wie die unten gezeigten „Warming Stripes“ von Ed Hawkins eindrücklich zeigen. Die Folgen sind Extremwetter mit Hitzewellen und Stürmen, mit Dürren und Überschwemmungen, die sich nicht nur gefühlt immer häufiger die sprichwörtliche Klinke in die Hand geben.

Der Bodenseekreis ist an der Bewältigung der gesellschaftlichen Aufgabe beteiligt, diese Entwicklungen zumindest zu bremsen. Durch das *Klima- und Energiepolitische Leitbild 2050* übernimmt die Kreisverwaltung unter anderem die Verantwortung:

- Energie effizient einzusetzen
- Die Verwendung regenerativer Energieträger zu fördern
- Die Folgen des Klimawandels im Bodenseekreis zu lindern
- Beim Betrieb kommunaler Anlagen und Gebäude ein Vorbild zu sein

Das Klimaschutzziel für 2040 lautet für die in der Folge betrachteten Gebäude des Kreises:

- 100% regenerative Wärmeerzeugung für die Beheizung der eigenen Gebäude
- 95% reduzierter Kohlendioxid- Ausstoß im Vergleich zu 1990

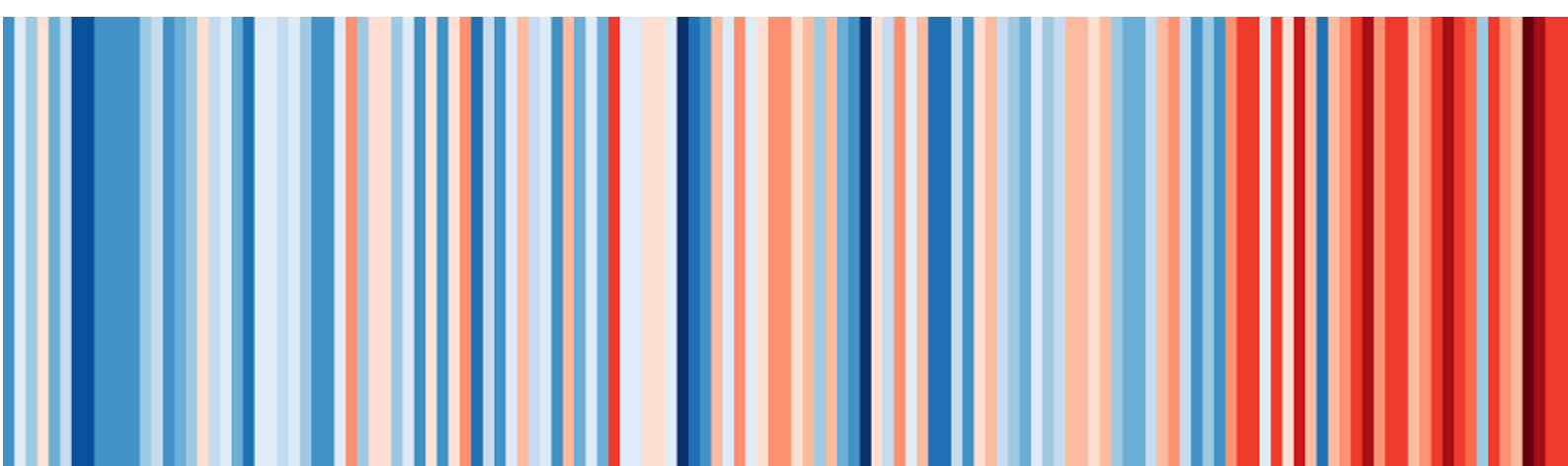
Der Sanierungsfahrplan 3.0 betrachtet die Liegenschaften des Kreises und macht Vorschläge für sinnvolle Investitionen in die Gebäude. Es wird dargestellt, bei welchen Gebäuden der größte Handlungsbedarf besteht. Dabei wird die Bausubstanz genauso betrachtet, wie die Anlagentechnik. Es geht um Wärmeschutz im Winter und um Hitzeschutz im Sommer, um frische Luft und gutes Licht.

- Unabhängig von der Energieeffizienz müssen die Gebäude jedoch auch fortlaufend gepflegt und modernisiert werden, um zu funktionieren. Des Weiteren führen auch bauliche Maßnahmen in Folge der Schulentwicklungsplanung zu weiteren Investitionen.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Sanierungsfahrplan 3.0 noch keine Maßnahmen der Schulentwicklungsplanung dargestellt werden.

Peter Everding (Energiemanager BSK) – **Florian Gebauer** (Bau- und Liegenschaftsamt)

23. August 2024



2 Fördermöglichkeiten (VwV SchulBau BW, NKI, KfW, BAFA, ZUG)

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

Förderprogramme, die für die kreiseigenen Liegenschaften genutzt werden, sind u.a.

- 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).

Seit dem Sanierungsfahrplan 2020 hat das BLA Fördergelder in Höhe von 5,7 Millionen Euro beantragt und erhalten.

Aus der geübten Projektpraxis der letzten Jahre und den seitens des Bundes und Landes zum Teil neuen Förderprogrammen kann man folgendes sagen: Maßnahmen die im Zusammenhang mit energietechnischen Verbesserungen stehen und das Ziel einer Klimaneutralität folgen, werden in der Regel mit Förderquote von **25% bis 30%** unterstützt.

Für das Bildungszentrum Marktdorf lässt sich sogar eine Förderquote von bis zu **60%** erzielen. Dies liegt in dem zweistufigen Förderantragsverfahren begründet, welches das zusätzliche Einzugsgebiet auswärtiger Gemeinden mit der Anzahl an Schüler berücksichtigt.



Seit 2020 hat der Bodenseekreis 65 Millionen Euro in den Erhalt und den Unterhalt der kreiseigenen Gebäude investiert. Davon wurden **12,4 Millionen Euro** direkt in Effizienzmaßnahmen umgesetzt. Der Kreis konnte allein für diese Effizienzmaßnahmen **5,7 Millionen Euro** an Fördermitteln abrufen.

3 Überblick über die Verbräuche und Wichtigkeit des Energie Monitorings

Aus den letzten acht Jahren liegen Energiedaten zu den Liegenschaften vor, die im Rahmen des Energie Monitorings ausgewertet wurden. Daraus ergeben sich folgende Erkenntnisse zum Energieverbrauch der Liegenschaften zum Jahr 2023.

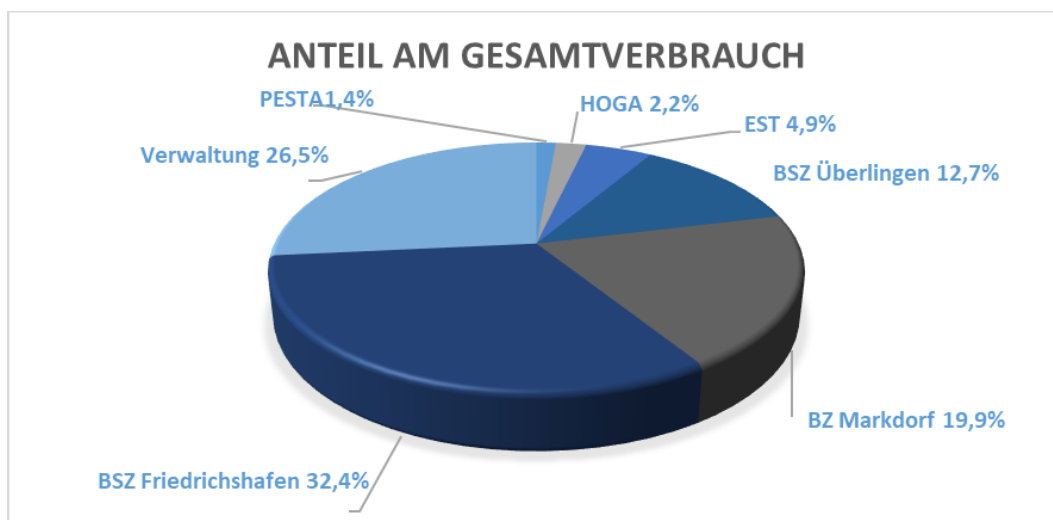


Abbildung 1: Energieverbrauch (prozentualer Anteil) Liegenschaften, Jahr 2023

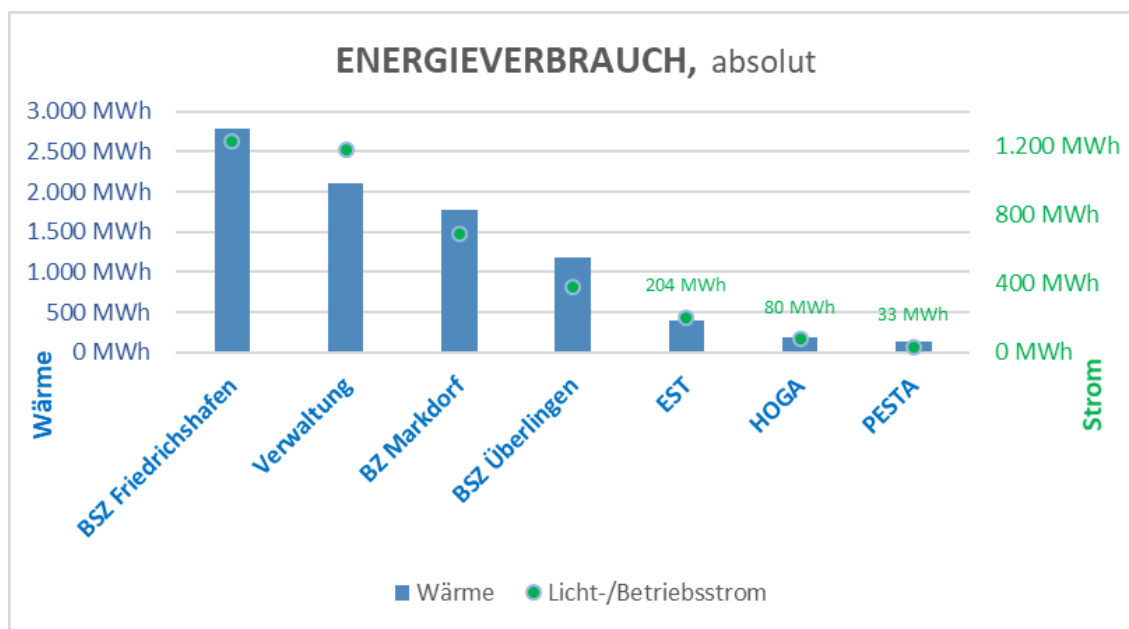


Abbildung 2: Energieverbrauch Wärme und Licht-/Betriebsstrom (absolut), Jahr 2023

Das BSZ Friedrichshafen hat mit 32,4 % den größten Anteil am Energieverbrauch, gefolgt von den Gebäuden der Verwaltung mit 26,5%, dem BZ Markdorf mit 19,9% und dem BSZ Überlingen mit 12,7 %. Dies zeigt die Abbildung 2 anschaulich mit dem absoluten Energieverbrauch in MWh.

Legt man die absoluten Werte für Wärme auf die Größe der Liegenschaft um, erkennt man, dass Investitionen besonders in die Wärmeeffizienz bei den Berufsschulzentren in Friedrichshafen und Überlingen, bei den Gebäuden der Verwaltung, sowie am Bildungszentrum Markdorf sinnvoll erscheinen.

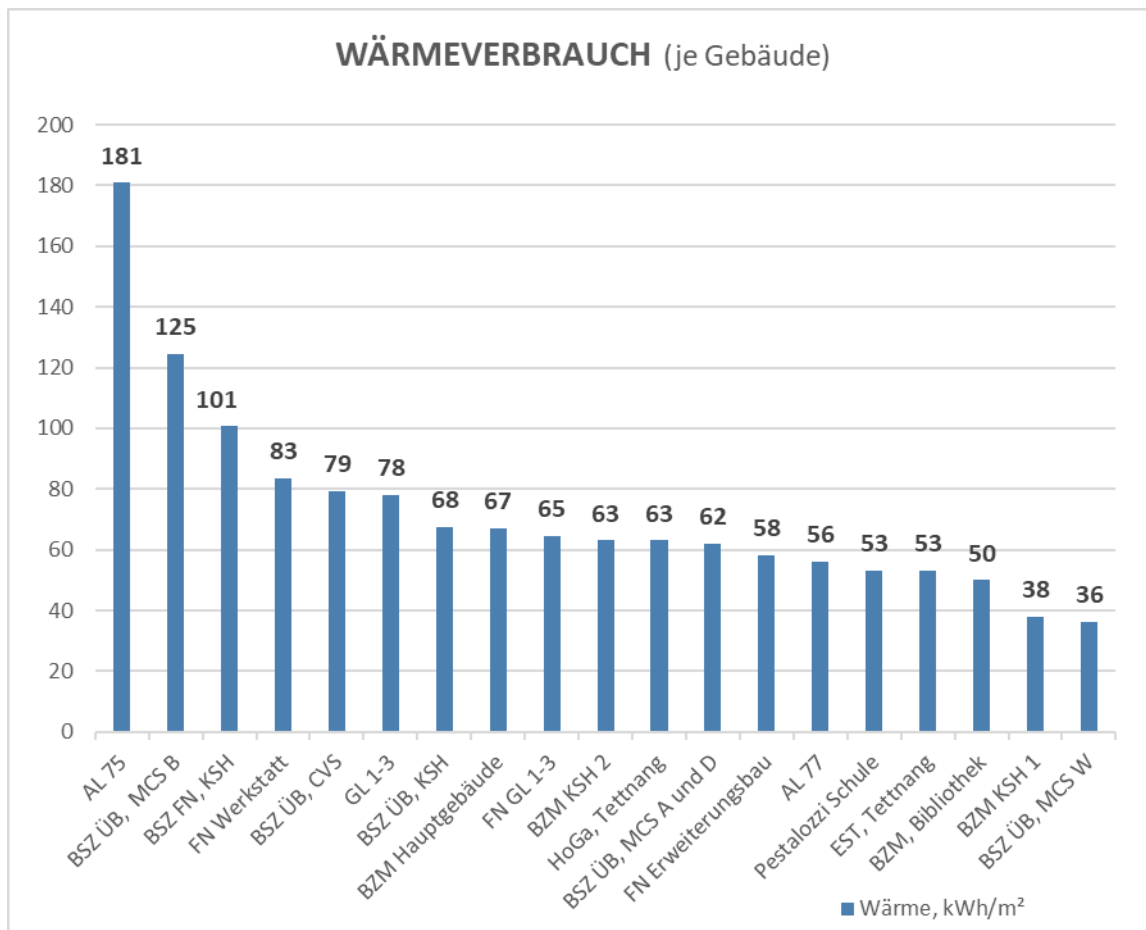


Abbildung 3: Wärmeverbrauch je Gebäude (kWh/m²)

Der sehr hohe spezifische Wärmeverbrauch des Verwaltungsgebäudes (AL 75) mit im Mittel 181 kWh/m² ist auf die sehr schlechte Gebäudebausubstanz zurückzuführen.

Am Beispiel der 2019 durchgeführten Sanierung der Kreissporthalle 1 (BZM) lässt sich der Erfolg anhand der Heizenergie-Einsparung sehr anschaulich darstellen.

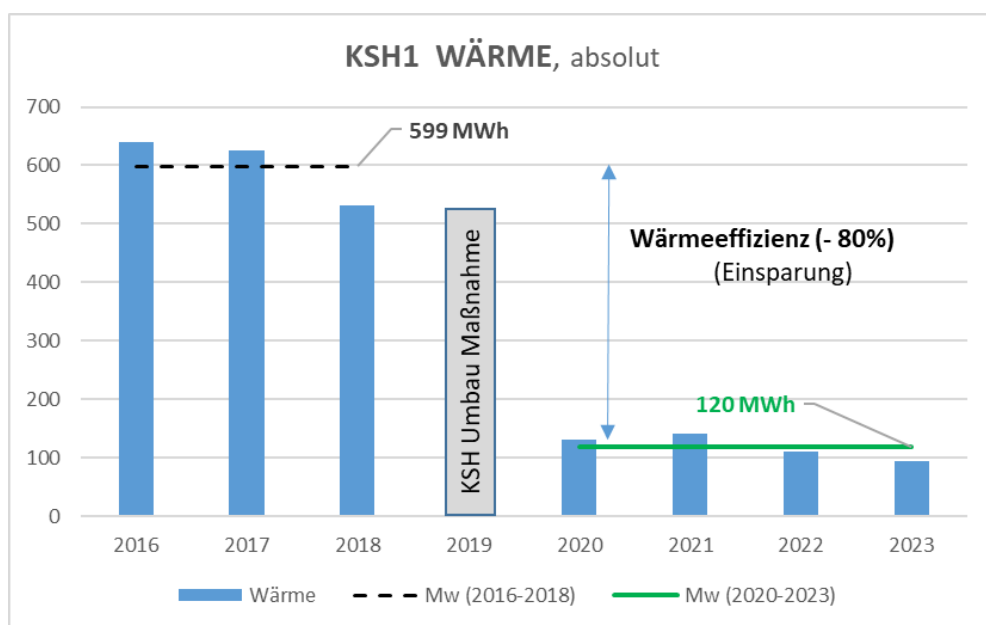


Abbildung 4: BZM, Sanierung Maßnahme KSH 1, erzielte Wärmeeffizienz

Im Jahr 2018 wurde am BZM mit der Sanierung der Sporthalle 1 von Dach, Fassade und Lüftungsanlage begonnen. Während der Bauzeit war der Verbrauch gleich Null. Nach der Sanierung und mit Beginn des Schul- und Vereinssportes konnte der Wärmebedarf um 80% reduziert werden.

Ein Ergebnis, das dem Kreis ab sofort jedes Jahr bis zu 120.000 EURO an Heizkosten einspart. In den Jahren 2020 – 2023 bislang bereits 480.000 EURO.



4 Aktueller Zustand und geplante Maßnahmen

4.1 Berufsschulzentrum Friedrichshafen



Abbildung 5: BSZ Friedrichshafen, Luftbildaufnahme

Das BSZ Friedrichshafen besteht aus sechs Gebäuden aus den Baujahren 1984 und 2009. Insgesamt werden am Schulstandort zirka 36.000 m² Gebäudeflächen beheizt.

Dies erfolgt seit 2009 über ein Contracting durch das STADTWERK AM SEE. Der Biomasseanteil in Form von Holzhackschnitzel beträgt 60%.

Seit 2016 wurden insgesamt rund 3,2 Mio. Euro in bauliche als anlagentechnische Sanierungen investiert, die alle einen positiven Einfluss auf die Energieeffizienz hatten. Der Kreis musste nur zirka die Hälfte zu den Investitionen aufbringen, da der Rest durch Land und Bund gefördert wurde. Der größte Hebel für eine weitere Steigerung der Energieeffizienz liegt in der Sanierung der Gebäudehüllen.

Laufende und geplante Maßnahmen:

	Kostenschätzung	mögliche Förderung	Jahr
Werkstatt Sanierung Glasfassade	1,9 Mio. €	1,0 Mio. €	2024
Werkstatt Sanierung Oberlichter und Dach	6,7 Mio. €	3,4 Mio. €	2025/26
Sporthalle Sanierung Glasfassade	1,6 Mio. €	0,3 Mio. €	2026 ff.
Sporthalle Oberlichtverglasung	1,7 Mio. €	0,3 Mio. €	2026 ff.
Ertüchtigung RLT Anlage KSH	0,2 Mio. €	0,1 Mio. €	2026 ff.
PV-Anlage (412 kWp)	1,0 Mio. €	0,5 Mio. €	2026/27
Summe	13,1 Mio. €	5,5 Mio. €	

4.2 Berufsschulzentrum Überlingen



Abbildung 6: Berufsschulzentrum Überlingen (BSZ ÜB), Ansicht der CVS

Zur Liegenschaft gehören sechs Gebäude aus den Baujahren 1956 bis 2055. Insgesamt werden am Schulstandort zirka 19.000 m² Gebäudeflächen beheizt. Dies erfolgt über zwei dezentrale Heizungsanlagen.

Im Rahmen eines Energieeffizienz-Contractings (EE-C) soll eine Multi-Fuel-Energiezentrale (mit unterschiedlichen Primärenergieträgern) am Standort Ende 2026 errichtet werden. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden Investitionskosten in einer Größenordnung von zirka 2,5 Mio. Euro ermittelt, die der Contractor aufbringen wird. Es ist geplant, zukünftig 80% der Wärmeenergie über klimaneutrale Energieträger zu erzeugen. Für den Restanteil von 20% wird im Bedarfsfall weiterhin Erdgas zur Spitzenlastdeckung genutzt.

Der größte Hebel in der Energieeffizienz liegt neben der neuen Energiezentrale im EE-C in der Sanierung der Gebäudehüllen. Im Zuge der anstehenden Schulentwicklungsplanung werden separate Planungen stattfinden.

Laufende und geplante Maßnahmen:

	Kostenschätzung	mögliche Förderung	Jahr
MCS-B Beleuchtung	0,6 Mio. €	0,2 Mio. €	2025
MCS-D Lüftung mit WRG	2,0 Mio. €	0,8 Mio. €	2025
MCS Erweiterung PV-Anlage	0,1 Mio. €	-	2025
CVS-C Lüftung mit WRG	4,5 Mio. €	1,4 Mio. €	2025/26
Eigenleistung zum EE-C	0,3 Mio. €	-	2026
Sanierung Lüftung	0,8 Mio. €	0,3 Mio. €	2027
Sporthalle Beleuchtung	0,4 Mio. €		2025
Sporthalle Lüftung	0,1 Mio. €		2025
Sporthalle Sonnenschutz	0,06 Mio. €		2026
Summe	8,9 Mio. €	2,7 Mio. €	

4.3 Bildungszentrum Markdorf



Abbildung 7: Bildungszentrum Markdorf (mit den beiden Sporthallen)

Die Liegenschaft besteht aus vier Gebäuden aus den Jahren 1969 bis 2009. Die Sporthalle 1 aus dem Jahr 1969 wurde 2018 grundsaniert. Insgesamt werden am Schulstandort zirka 30.500 m² Gebäudeflächen beheizt. Dies erfolgt seit 2020 über eine neue Multi-Fuel-Energiezentrale im Contracting mit der EnBW. Der Biomasseanteil in Form von Holz Pellet beträgt 50%. Des Weiteren erfolgt die Wärmebereitstellung über eine KWK-Anlage (BHKW, Erdgas) und den notwendigen Erdgas Spitzenlastkesseln.

Auf der Kreissporthalle 1 wurde im Jahr 2020 eine Photovoltaikanlage mit einer Leistungsgröße von 99 kWp installiert.

Der größte Hebel in der Energieeffizienz liegt in der **Sanierung der Fassaden und dem Flachdach**. Die unsanierte Fassade hat eine Fläche von zirka 8.000 m², das Flachdach zirka 10.500 m². Die Sanierung während dem laufenden Schulbetrieb in mehreren Bauabschnitten über einen Zeitraum von vier Jahren erneuert werden.

Geplante Maßnahmen:

	Kostenschätzung	mögliche Förderung	Jahr
WC Bereiche, Windfang/Flur	3,2 Mio. €	1,9 Mio. €	2027+
Sanierung Flachdach	7,7 Mio. €	4,6 Mio. €	2027 - 2031
Sanierung Glasfassaden	36,7 Mio. €	17,7 Mio. €	2027 - 2031
Summe	47,6 Mio. €	24,2 Mio. €	

4.4 Elektronikschule Tett nang



Abbildung 8: Elektronikschule Tett nang

Der erste Gebäudebereich der Elektronikschule stammt aus dem Jahr 1964 und wurde 1991 mit einem Neubau und einer Großflächenverglasung erweitert. Für den Bereich der sogenannten iLernfabrik 4.0 (seit 2018) musste für den Forschungsbereich eine dezentrale Kühlung installiert werden. Insgesamt werden am Schulstandort zirka 8.000 m² Gebäudeflächen beheizt. Dies erfolgt über die bauzeitliche Heizungsanlage mit einem Erdgas/Heizöl Kessel.

Seit 2020 wurden keine speziellen Einzelmaßnahmen im Bereich einer Energieeffizienz umgesetzt. Der größte Hebel zeigt sich auch bei der Elektronikschule im Bereich der Fassade, die zu einem überproportionalen Anteil aus Glas bestehen. Sowohl die Wärmeverluste im Winter, als auch der sommerliche Hitzeschutz legen eine Sanierung dieser Flächen nahe.

Zur Sanierung der Heizungsanlage wurde eine Machbarkeitsstudie erstellt. Zukünftig soll die Wärmebereitstellung zu 80% über regenerative Primärenergieträger erfolgen.

Geplante Maßnahmen:

	Kostenschätzung	mögliche Förderung	Jahr
Pelletheizung Anlage und Bau	1,1 Mio. €	0,3 Mio. €	2027
Glasdach zentrales Treppenhaus	2,3 Mio. €	1,0 Mio. €	2027
Werkstattgebäude, Flachdach und Oberlichter	1,6 Mio. €	0,7 Mio. €	2028
Summe	5,0 Mio. €	2,0 Mio. €	

4.5 Hotel- und Gaststättenschule Tett nang



Abbildung 9: Hotel- und Gaststättenschule Tett nang

Zu dieser Liegenschaft gehören fünf Gebäude aus den Jahren 1952 und 1999. Alle Gebäude werden zentral aus einer 2021 sanierten Heizzentrale mit einem Holz-Pellet- und einem Gas-Brennwert Kessel versorgt. Die Abwärme der Kühlräume und eine Solarwärmeanlage tragen zur Wärmeversorgung bei. Insgesamt werden am Schulstandort zirka 4.000 m² Gebäude-flächen beheizt.

Der allgemeine Gebäudebestand ist in einem guten energetischen Zustand. Lediglich beim Gebäude des Gymnastikraum wäre eine Fassaden- und Fenster-Sanierung denkbar. Aufgrund des geringen absoluten Wärmebedarfs ist hierzu derzeit nichts in Planung.

- Seitens des Bau- und Liegenschaftsamtes sind keine weiteren Maßnahmen geplant.

4.6 Pestalozzischule Markdorf



Abbildung 10: Pestalozzischule Markdorf

Das Gebäude aus dem Jahr 1964 wurde als „Ländlich-Hauswirtschaftliche Berufsschule für Mädchen“ errichtet. Inzwischen wird sie als Sonderpädagogisches Bildungs- und Beratungszentrum mit dem Schwerpunkt Lernen (SBBZ-L) genutzt. Nachmittags und abends werden die Räumlichkeiten auch von der Stadt Markdorf, der Volkshochschule und vom Landwirtschaftsamt belegt. Insgesamt werden am Schulstandort zirka 3.000 m² Gebäudeflächen beheizt. Die Heizungsanlage stammt in ihren wesentlichen Teilen aus dem Jahr 2006. Die Wärmeversorgung erfolgt über zwei Erdgaskessel mit einer Gesamtleistung bis 400 kW.

Im Jahr 2005 wurde eine 29,4 kWp PV Anlage montiert. Die Anlage hat damit in den letzten 20 Jahren zirka 550.000 kWh Sonnenstrom produziert. Bei einer bis Ende 2024 garantierten Einspeisevergütung von 0,48 €/kWh wurden damit über 250.000 EURO erwirtschaftet. Ab 2025 wird diese PV Anlagen zur Eigenstromnutzung weiter direkt genutzt.

Seit 2015 wurden keine Einzelmaßnahmen im Bereich einer Energieeffizienz mehr umgesetzt. Die Fassade und die Außenbauteile entsprechen zwar nicht den modernen Ansprüchen an die Dämmung sind jedoch funktional und in einem guten Zustand. Die Sanierung der Außenhülle bietet dennoch einen guten Hebel für die Steigerung der Energieeffizienz, wird jedoch derzeit noch nicht als Priorität betrachtet.

Wenn ein Austausch der Heizungsanlage anstehen, soll geprüft werden, ob man in eine neue Heizungsanlage Biomasse und ggf. PV-Strom integrieren kann.

- Seitens des Bau- und Liegenschaftsamtes sind keine weiteren Maßnahmen geplant.

4.7 Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1 - 3



Abbildung 11: Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1 – 3

Das Verwaltungsgebäude Glärnischstraße 1-3 wurde 1972 gebaut. Die Gebäudehülle und die Fenster sind baujahrbedingt in einem schlechten Zustand. Die großen Glasflächen führen in Kombination mit dem nur manuell zu bedienenden Sonnenschutz zudem zu erheblichen Raumtemperaturen in den Sommermonaten. Die integrierte Leitstelle im Erdgeschoß wurde 2017 im Rahmen ihrer Modernisierung vollklimatisiert.

Das Gebäude der Albrechtstraße 75 ist mit Abstand das ineffizienteste Gebäude. Eine Sanierung der Fassade zur Verbesserung der thermischen Qualität ist bei laufendem Verwaltungsbetrieb nicht leistbar. Folglich müssten interimswise externe Büroflächen geschaffen werden für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Darüber hinaus würde der Bestandsschutz entfallen und weitere umfangreiche Maßnahmen (u.a. Brandschutz und Altlasten) wären zu berücksichtigen. Dies gilt auch für das Gebäude Glärnischstraße 1-3, das aufgrund seiner geringen technischen Ausstattung zwar geringere Verbrauchswerte hat, jedoch ebenfalls in vielen Bereichen einen hohen Sanierungsstau aufweist. Eine mögliche Sanierung wurde bereits untersucht und dem Kreistag vorgestellt mit dem Ergebnis, dass unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten eine Sanierung langfristig nicht zielführend ist. Dies hat zu dem Entschluss des Kreistags geführt durch stufenweise Neubauten der Verwaltungsgebäude eine nachhaltige und wirtschaftlich sinnvolle Lösung herbeizuführen im Rahmen der Standortentwicklung. (siehe www.bodenseekreis.de/politik-verwaltung/standortentwicklung-landratsamt).

Diesem Neubauprojekt des Landratsamtes sollte in den kommenden zehn Jahren eine intensive Aufmerksamkeit eingeräumt werden, da die veralteten Verwaltungsgebäude einen sehr hohen Anteil am jährlichen Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften haben.

Eine Sanierung der Elektroinfrastruktur im Gebäude GL 1-3 ist bereits jetzt unumgänglich (steigende Digitalisierung, Minimierung Brandgefahr) und damit das Gebäude für den täglichen Dienstbetrieb sowie als Katastrophen-Einsatz-Zentrale sicher erfüllen kann.

Geplante Maßnahme:

	Kostenschätzung	mögliche Förderung	Jahr
Sanierung elektrische Anlage	4,7 Mio. €	0,0 Mio.€	2025

4.8 Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75



Abbildung 12: Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 75

Das Gebäude Albrechtstraße 75 wurde im Jahr 1973 errichtet. Der Bodenseekreis hat es im Jahr 1992 erworben, um seiner damaligen Raumnot entgegen zu wirken. Das Gebäude ist vollklimatisiert, die Fenster können daher nicht geöffnet werden. Im Rahmen einer im Jahr 2018 durchgeführte Flachdachsanierung wurde auf dem Gebäude eine PV-Anlage mit 24 kWp errichtet und die im Bebauungsplan geforderte Dachbegrünung angelegt. Im Rahmen des Contracting Vertrags zur Wärme- und Kälteversorgung wurden 2022 umfassende Sanierungsmaßnahmen an den technischen Anlagen durchgeführt. Insgesamt werden am Standort zirka 6.000 m² Gebäudeflächen beheizt und gekühlt. Die kombinierten Lüftungs- und Klimageräte in den Büros wurden ebenfalls 2022 durch moderne und regelbare Geräte ausgetauscht.

Das Gebäude der Albrechtstraße 75 ist mit Abstand das ineffizienteste Gebäude in unserer Trägerschaft. Eine Sanierung der Fassade im laufenden Betrieb, zur Verbesserung der thermischen Qualität ist unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht leistbar. Das Gebäude verlöre dadurch seinen Bestandsschutz und die damit erforderlichen Umbauten im Bereich des Brandschutzes wären nur durch die Schaffung temporärer Ausweichflächen möglich.

Dies hat zu dem Entschluss des Kreistags geführt durch stufenweise Neubauten der Verwaltungsgebäude eine nachhaltige und wirtschaftlich sinnvolle Lösung herbeizuführen im Rahmen der Standortentwicklung. (siehe www.bodenseekreis.de/politik-verwaltung/standortentwicklung-landratsamt).

Geplante Maßnahme:

	Kostenschätzung	mögliche Förderung	Jahr
Sanierung der WC-Anlagen	1,2 Mio. €	0,0 Mio.€	2025

4.9 Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 77



Abbildung 13: Verwaltungsgebäude Albrechtstraße 77

Im Verwaltungsgebäude befindet sich das Dezernat 0 (Sitz Landrat), das Dezernat 1 (Allgemeine Verwaltung) und das Dezernat 2 (Umwelt und Technik). Insgesamt sind in dem Gebäude zirka 320 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern tätig. Das Gebäude ist ein Leasingobjekt und wurde 2006 im Rahmen eines Public Private Partnership Modells (Leasinggeber) errichtet, der Vertrag läuft nach nunmehr zwanzig Jahren in 2026 aus. Das Landratsamt beabsichtigt das Gebäude zu übernehmen.

Das Gebäude ist teilklimatisiert, der große Säntissaal und zwei weitere Räume in der siebten Etage. Das Gebäude wird aus den Heizzentralen der Glärnischstraße 1 – 3 und der Albrechtstraße 75 versorgt. Dies erfolgt seit 2022 im Contracting mit der EnBW. In diesem Zusammenhang sind mittlerweile zwei KWK Anlagen (BHKW, Erdgas) in Betrieb. Insgesamt werden am Standort zirka 8.000 m² Gebäudeflächen beheizt.

Das Gebäude wird bis Herbst 2026 durch den PPP Vertrag durch die Firma Fränkel betrieben. Im Rahmen des Übergangs wurde eine detaillierte technische Zustandsbewertung durch den TÜV vorgenommen.

Der energetische Wärmestandard ist gut. Die Anlagentechnik zur Energieversorgung des Gebäudes befindet sich in einem noch akzeptablen modernen Standard.

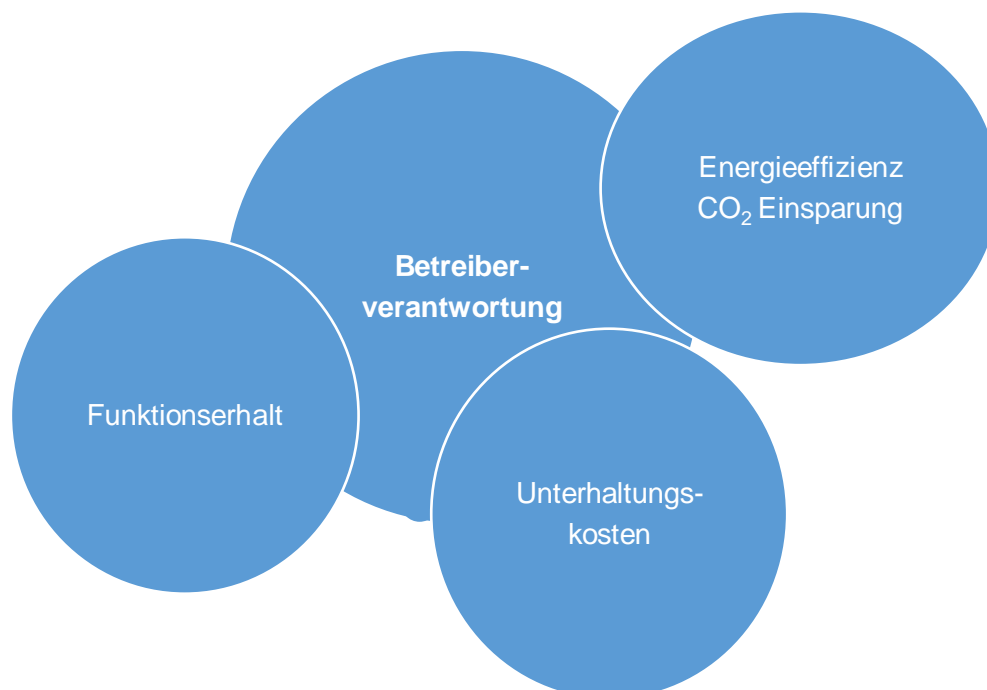
- Seitens des Bau- und Liegenschaftsamtes sind keine weiteren Maßnahmen geplant.

5 Empfehlung zur Projekt Priorisierung 2025 bis 2035

Die am besten eingesetzte Energie ist diejenige, die gar nicht erst verbraucht wird. Daher muss in Zukunft der Verbrauch von klimaschädlichen Primärenergieträgern (z.B. Erdgas) an den kreiseigenen Liegenschaften weiter stark reduziert werden.

- Vermeiden vor erzeugen (Wärmeschutz der Gebäude und moderne Anlagentechnik)
- Erzeugen vor kaufen (Photovoltaik und Kraft-Wärme-Kopplungen)
- Doppelt nutzen vor doppelt verbrauchen (Blockheiz-Kraftwerke für Strom und Wärme)

Um den Wärmebedarf gering zu halten, werden Gebäudehüllen, die zu sanieren sind, möglichst auf den aktuellen Stand der Technik gebracht. Das bedeutet, dass z.B. die Fassaden am BZM, die mit einem Alter von über 50 ihre Nutzungsdauer erreicht hat, in den kommenden Jahren sukzessive saniert werden sollten.



Grundsätzlich definiert die **Betreiberverantwortung** alle unsere Entscheidungen und Handlungen. Daraus ergeben sich dann die Ergebnisse, im sich teilweise beeinflussenden „Spannungsfeld“

Funktionserhalt – Energieeffizienz / CO₂ Einsparung – Unterhaltungskosten

Mit den in diesem Sanierungsfahrplan 3.0 definierten Projekt Prioritäten lassen sich nachfolgende CO₂ Einsparungen prognostiziert erreichen.

Liegenschaft	Wärmebedarf pro Jahr ¹	Wärmeeffizienz	Einsparung in MWh	Erdgas Substitution	CO ₂ Einsparung
BSZ FN ²	920 MWh	20%	184 MWh	-	15 to ³
BZM	1.800 MWh	20% ⁵	360 MWh	-	34 to ⁴
BSZ ÜB	1.400 MWh	20%	280 MWh	80%	277 to
EST	400 MWh	20%	80 MWh	80%	79 to
		4 x 20%	1.300 MWh	2 x 80%	405 to

1: Energieberichte 2020 - 2023 (Mittelwert aus absoluten Wärmebedarf)

2: BSZ FN: anteiliger Wärmebedarf Werkstatt Gebäude und KSH

3: Emissionsfaktor 81 g/kWh, BSZ FN Contracting (Stadtwerk am See)

4: Emissionsfaktor 95 g/kWh, BZM Contracting (EnBW)

5: dieser Wärmeeffizienzwert kann auch bei der späteren techn. Detailplanung bei > 30 % liegen

Das folgende Diagramm zeigt die spezifischen Wärmebedarfe der einzelnen Gebäude pro Quadratmeter und Jahr. Hiermit lässt sich ein Vergleich zumindest näherungsweise im Hinblick auf die Energieeffizienz der Liegenschaften anstellen. Im Hinblick auf die Priorisierung sind die Kreissporthalle und die Ausbildungswerkstatt im BSZ FN, das Gebäude der Constantin-Vanotti-Schule, das Bildungszentrum Markdorf und die Elektronikschule hervorgehoben. Die dazugehörige Begründung und Projektbeschreibung folgt unten.

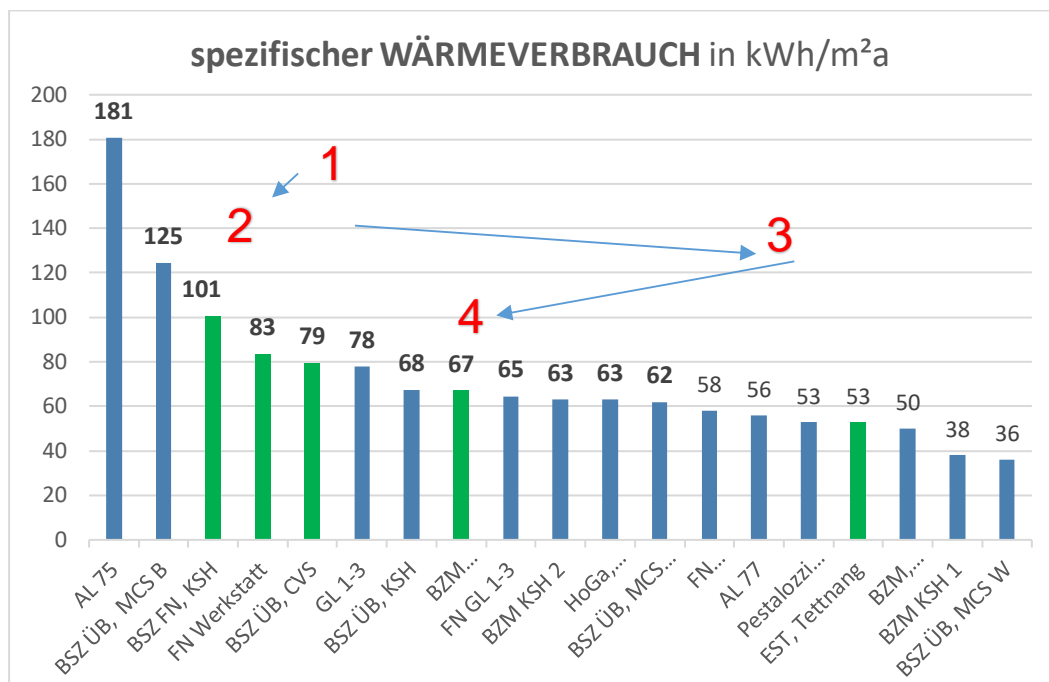


Abbildung 14: Darstellung der Projekt-Priorisierung 1-4, Liegenschaften

Aufgrund funktionserhaltender Sanierungen, die gleichzeitig eine positive Auswirkung auf die Energieeffizienz und die CO_{2eq}-Emissionen haben, ergeben sich für die kommenden Jahre folgende **Prioritäten**:

1. Berufsschulzentrum Überlingen (BSZ ÜB)
2. Berufsschulzentrum Friedrichshafen (BSZ FN)
3. Elektronikschule Tettwang (EST)
4. Bildungszentrum Markdorf (BZM)

1. Berufsschulzentrum Überlingen

- 2025 – 2027: Constantin-Vanotti-Schule und Marie-Curie-Schule D: Sanierung der technischen Gebäudeausrüstung mit Einbau von dezentraler Lüftungstechnik mit Wärmerückgewinnung, Elektrosanierung, Erneuerung der Beleuchtung auf LED Leuchtmittel, Erweiterung Brandmeldeanlage, automatische Steuerung Sonnenschutz. Für diese Maßnahmen liegt bereits eine Förderzusage vor
- 2024 – 2027: Alle Gebäude- Erneuerung der gesamten Heizungstechnik incl. Heizungssteuerung, Pumpen, Ventile im Rahmen eines Energieeffizienz Contracting. Die Wärmeerzeugung soll zu einem großen Teil durch nicht fossile Energieträger erfolgen. Ebenfalls sollen die Verluste bei der Wärmeverteilung durch eine neue Fernwärmeleitung reduziert werden.
- 2025: Constantin-Vanotti-Schule - Installation einer PV Anlage Nennleistung 30 kWp zur Erhöhung der Eigenstromnutzung
- 2025: Marie-Curie-Schule B - Erneuerung der Beleuchtung auf LED Leuchtmittel in den Klassenzimmern.
- 2026: Marie-Curie-Schule Werkstatt - Sanierung der Lüftungstechnik

- 2029: Marie-Curie-Schule Werkstatt - energetische Verbesserung der Gebäudehülle – Außenwände und Fenster
- 2025: Sporthalle - Umbau der Beleuchtung auf LED Technologie
- 2025: Sporthalle - energetische Sanierung der Lüftungstechnik
- 2026: Sporthalle - Sonnenschutz (Hitzeschutz) für Oberlichter
- Das Gebäude B der Marie-Curie-Schule weist den zweithöchsten Wärmebedarf pro Quadratmeter auf. Das Gebäude soll im Rahmen der Schulentwicklungsplanung einer genauen funktionalen Prüfung unterzogen werden und ist daher trotz seines hohen Einsparungspotentials in der kurzfristigen Planung noch nicht berücksichtigt.

2. Berufsschulzentrum Friedrichshafen Werkstattgebäude und Sporthalle

- 2026 – 2027: Werkstattgebäude - Sanierung Oberlichtverglasung und hinterlüftete Metallfassade. Für diese Maßnahmen liegt bereits eine Förderzusage vor
- 2026 – 2027: Werkstattgebäude – Installation einer PV-Anlage (412 kWp) zur Eigenstromerzeugung
- 2026: Sporthalle - Sanierung Lüftungsanlage. Für diese Maßnahmen liegt bereits eine Förderzusage vor
- 2026 – 2027: Sporthalle - Sanierung Oberlichtverglasung. Für diese Maßnahmen liegt bereits eine Förderzusage vor
- 2027–2028: Sporthalle - Sanierung Fassade inkl. außenliegender Sonnenschutz. Für diese Maßnahmen liegt bereits eine Förderzusage vor

3. Elektronikschule Tettang

- 2026-2027 Sanierung Glasfassade zentrales Treppenhaus. Umrüstung der Dach-Glaspaneele und der Fassade mit Isolierglas als Sonnenschutzglas sowie Vergrößerung Lüftungsquerschnitt zur freien Nachtkühlung. Für diese Maßnahmen liegt bereits eine Förderzusage vor
- 2026-2027 Sanierung Heizungsanlage, Einbau einer Pelletanlage um fossile durch regenerative Brennstoffe zu ersetzen
- Das Gebäude A wird im Rahmen der Schulentwicklungsplanung für eine mögliche Erweiterung einer funktionalen Prüfung unterzogen und ist daher in der kurzfristigen Planung noch nicht berücksichtigt. Bei einer möglichen Aufstockung könnten auf den Dachflächen PV Anlagen zur Eigenstromnutzung errichtet werden

4. Bildungszentrum Markdorf

- 2025: Sanierung Lüftungsanlage Toiletten und Schulküche Ebene 1
- 2026: Sanierung Windfang Ebene 1
- 2028 – 2035: Sanierung Dachflächen und Fassade. Auch wenn am Bildungszentrum Markdorf in den vergangenen Jahren bereits große Modernisierungen durchgeführt wurden, haben nach über 50-jähriger Nutzung rund 80% der Fassaden das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht. Für die Dächer gilt ähnliches, weshalb es hier einen mittelfristigen Handlungsbedarf gibt, um den Schulbetrieb langfristig sicherstellen zu können

Ausblick: Maßnahmen zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040

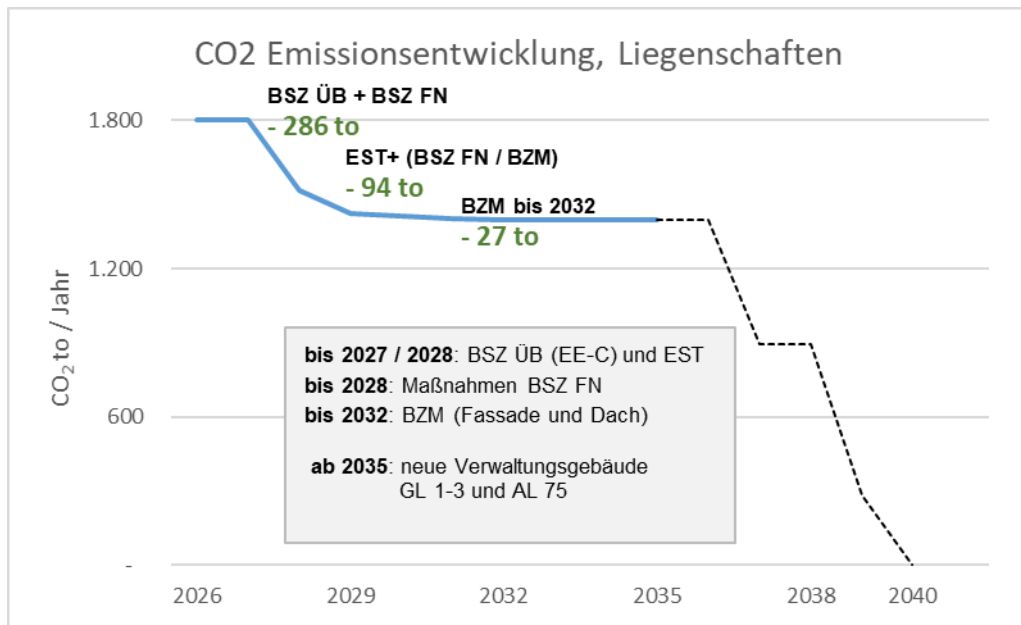


Abbildung 15: CO₂ Reduzierung bis 2040, Maßnahmen Erreichung Klimaneutralität

- (1) Umsetzung der vorgenannten priorisierten Maßnahmen bis 2032.
- (2) Eine weitere starke Absenkung der Emissionen ist durch den Neubau der Verwaltungsgebäude möglich, wie in o.a. Grafik dargestellt. Geht man davon aus, dass die neue Verwaltung in der Vorbildfunktion einen Energie-Plus Gebäudestandard erreicht, ist damit das Ziel zur Erreichung der Klimaneutralen Verwaltung bis 2040 realistisch am Horizont erkennbar.
- (3) Eine weitere Maßnahme könnte die sukzessive **Erhöhung (Zukauf) des Biomethan** Anteils zum Sockelbetrag im Erdgasanteil bis 2040 sein.
- (4) Darüber hinaus bestünde ebenfalls noch die Möglichkeit, mit einem jährlichem **Zertifikat Kauf** (Gold Standard) die bilanziellen restlichen CO₂ Mengen (Erdgas) über den börsengeführten Emission-Handelsmarkt vollständig zu kompensieren.

