

Konzept einer „klimaneutralen“ Kommunalverwaltung in Baienfurt bis zum Jahr 2040

Impressum

Erstellt durch:

Gemeinde Baienfurt
Florian S. Roth
Koordinator für eine klimaneutrale Kommunalverwaltung –
Marktplatz 1
88255 Baienfurt

Mobil: 0157 80661690
klima@b-gemeinden.de

Gefördert mit:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Mitteln des Landes Baden-Württemberg
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft
Klimaschutz-Plus – Struktur-, Qualifizierungs- und
Informationsprogramm

Baienfurt, den 24.04.2024

Vorwort

Das Wetter in Deutschland wird stetig unberechenbarer. Von extremen Starkregenfällen mit verheerenden Hochwassern, über heftige und immer häufiger auftretende Stürme, Hagel, bis hin zu extremer Hitze und Dürre. Wetterereignisse wie in den zurückliegenden Jahren gab es in der Vergangenheit zwar immer wieder, aber eben bei weitem nicht mit dieser Häufigkeit und in dieser oftmals extremen Ausprägung. Deshalb ist der letztlich aus einer längerfristigen Veränderung des Auftretens und der Häufigkeit von Wetterereignissen resultierende Klimawandel mit all seinen zumeist negativen Begleiteffekten eine, wenn nicht gar die größte Herausforderung für die Menschheit in den kommenden Jahrzehnten und Jahrhunderten.

Der Klimawandel betrifft letztlich alle Lebewesen auf unserem blauen Planeten, auch den Menschen, als dessen Hauptverursacher. Da die Erderwärmung gegenüber der vorindustriellen Zeit bereits sehr weit fortgeschritten ist, hilft nur ein rasches und entschlossenes Handeln gegen ein weiteres Fortschreiten des Klimawandels mit dann komplett unvorhersehbaren Folgen.

Die Verwaltung der Gemeinde Baienfurt möchte im Klimaschutz mit gutem Beispiel vorangehen, weshalb das vorliegende Konzept aufzeigt, was die Verwaltung bereits diesbezüglich getan hat und vor allem, was zukünftig getan werden könnte, um die Energieverbräuche dauerhaft zu reduzieren sowie Strom und Wärme möglichst aus regenerativen Quellen selbst zu erzeugen und bereitzustellen.

Damit Baienfurt auch für zukünftige Generationen eine weiterhin lebenswerte Gemeinde bleiben kann, werden heute die entscheidenden Weichen gestellt. Noch ist es für ein entschiedenes und konsequentes Handeln nicht zu spät. Das Konzept soll dabei konkrete Ideen und Anregungen für einen erfolgreichen kommunalen Klimaschutz liefern, wenn auch für detailliertere Angaben teils künftig tiefgreifende Untersuchungen notwendig sind.

Entscheidend ist aber weniger die Theorie, sondern viel mehr die Praxis, also was daraus tatsächlich verwirklicht werden kann. Daher ist es eines der vorrangigen Ziele der Verwaltung in den kommenden Jahren und Jahrzehnten, zahlreiche dieser möglichen Maßnahmen praktisch umzusetzen, wohlwissend, dass aufgrund beschränkter finanzieller und personeller Ressourcen und vielen anderen wichtigen Aufgaben einer Gemeindeverwaltung, niemals alles umgesetzt werden kann.

Ein sparsamer und verantwortungsvoller Umgang mit Energie ist der Kern erfolgreichen Klimaschutzes. Denn Energie ist kostbar. Daher ist es besonders wichtig, jede und jeden aus der Verwaltung bei diesem Thema mitzunehmen, denn nur wenn wir alle unseren Beitrag leisten, können dauerhaft große Energiemengen eingespart werden.

Mein besonderer Dank gilt daher all meinen Kolleginnen und Kollegen der Baienfurter Verwaltung, die mit ihrem täglichen Beitrag zum Energie einsparen dazu beitragen, dass wir Schritt für Schritt, Tag für Tag, der „klimaneutralen“ Verwaltung ein kleines Stückchen näherkommen.

Ich könnte jetzt große Teile der Verwaltung einzeln aufzählen, da mich nahezu jede und jeder in irgendeiner Weise bei meiner Arbeit, und speziell bei der Erstellung des vorliegenden Konzeptes, unterstützt hat. Aber ich würde doch immer jemanden vergessen. Daher danke ich Ihnen bzw. euch allen herzlich für die tolle Unterstützung, ohne die das vorliegende Konzept schlichtweg nicht möglich gewesen wäre.

Besonders bedanken möchte ich mich beim Bürgermeister der Gemeinde Baienfurt, Günter A. Binder, für die enorm wichtige „Rückendeckung“ und Unterstützung meiner Stelle sowie die Rückmeldung vor der Vorstellung der Kernelemente im Gremium letzten Herbst.

Zudem danke ich herzlich der Leiterin der Bauverwaltung, Anja Lenkeit, die mich trotz vieler anderer wichtiger Aufgaben stets bestmöglich bei meinen Aufgaben unterstützt hat und zudem das Lektorat dieses Textes übernommen hat.

Der Weg zu einer „klimaneutralen“ Verwaltung ist ambitioniert und weit. Gemeinsam können wir aber alle dazu beitragen, dass dieser Weg trotzdem erfolgreich beschritten wird. Hier ist wirklich der Weg das Ziel, denn jede umgesetzte Maßnahme ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung.

Ihr



Florian S. Roth

Koordinator für eine klimaneutrale Kommunalverwaltung

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	vi
Tabellenverzeichnis.....	vii
1 Einführung	1
1.1 Rahmenbedingungen	1
1.1.1 Definition des Begriffs der „Klimaneutralität“	1
1.1.2 Bundesebene	2
1.1.3 Landesebene	2
1.1.4 Zielvorgaben zur „klimaneutralen“ Verwaltung in Baden-Württemberg	3
1.2 Grundlegender Aufbau des Textes.....	3
2 Kurzzusammenfassung des Inhalts.....	5
3 Ist-Zustand in den fünf relevanten Handlungsfeldern	9
4 Vorgaben zur Bilanzierung und Energiedaten 2021	12
4.1 Methodik und Datenquellen.....	12
4.1.1 Bezugsjahr.....	12
4.1.2 Systematik der Bilanzierung von Treibhausgasen.....	13
4.2 Kernbilanz	16
4.2.1 Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften	16
4.2.2 Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung.....	21
4.2.3 Energieverbrauch der Wasserversorgung und Wasserentsorgung ..	23
4.2.4 Energieverbrauch des kommunalen Fuhrparks.....	25
4.2.5 Dienstreisen.....	25
4.2.6 Weitere Bereiche	25
4.3 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.....	27
4.4 Nebenbilanzen	28
5 Treibhausgasbilanz.....	30
5.1 Kernbilanz	30
5.2 Nebenbilanzen	33
6 THG-Reduktionspfad	35

7	Handlungsempfehlungen	38
7.1	Allgemeine Einführung	38
7.2	Übersicht der wichtigsten Maßnahmen.....	40
7.3	Vollständiger Maßnahmenkatalog	42
7.4	Mögliche Maßnahmen 2024 / 2025	76
8	Finanzierung der möglichen Maßnahmen	77
9	Fortschreibung des Konzepts und Veröffentlichung	78
10	Fazit.....	79
	Literaturverzeichnis	82
	Abkürzungsverzeichnis.....	84
	Anlagen.....	85

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bestandteile der Kernbilanz einer klimaneutralen Verwaltung	15
Abbildung 2: Anteil einzelner Bereiche am Gesamtstromverbrauch in Prozent	30
Abbildung 3: Anteil einzelner Sektoren an Gesamtemissionen in Prozent	32
Abbildung 4: Treibhausgasreduktionspfad Baienfurt 2021 bis 2040	35
Abbildung 5: Entwicklung Emissionsfaktor Strom-Mix BRD 1990 bis 2022	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften	17, 18
Tabelle 2: Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften (unbereinigt)	19
Tabelle 3: Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung	21, 22
Tabelle 4: Stromverbrauch Abwasser Gemeinde Baienfurt	24
Tabelle 5: Stromverbräuche weiterer Gebäude in kWh im Jahr 2021	28, 29
Tabelle 6: Wärmeverbräuche weiterer Gebäude in kWh im Jahr 2021	29
Tabelle 7: Treibhausgasbilanz 2021	32
Tabelle 8: Treibhausbilanz 2021 mit Einbeziehung der Nutzung von Strom aus Eigenerzeugung	33
Tabelle 9: Klimakosten nach Berechnung des Umweltbundesamtes	38

1 Einführung

Klimaschutz ist eine der zentralen Aufgaben der heutigen Zeit, weshalb dieser auch Teil der Gesetzgebung ist. Im folgenden Kapitel wird daher kurz der gesetzliche Rahmen der geltenden Klimaschutzziele dargestellt, da diese in den verschiedenen politischen Ebenen gesetzlich festgeschrieben sind.

1.1 Rahmenbedingungen

Das Ziel der „Klimaneutralität“ ist in Deutschland gesetzlich verankert. Allerdings unterscheidet sich das anzustrebende Zieljahr zwischen Bund und Land, da das Land Baden-Württemberg hier ein nochmals deutlich ambitionierteres Zieljahr anstrebt. Bevor die unterschiedlichen Ziele jedoch genauer dargestellt werden können, wird jedoch vorab erläutert, wie der Begriff der Klimaneutralität wissenschaftlich definiert ist.

1.1.1 Definition des Begriffs der „Klimaneutralität“

Laut Definition des Umweltbundesamtes (2021) S. 1 - 9, ist die Klimaneutralität als ein Zustand definiert, bei dem sämtliche Aktivitäten des Menschen im Resultat keinerlei Nettoeffekte auf das Klimasystem der Erde haben. Die Netto-Treibhausgasneutralität ist demgegenüber vielmehr als ein bilanzieller Begriff zu verstehen und bedeutet eine Netto-Null bei den Treibhausgasemissionen, also ein ausgeglichenes Verhältnis, zwischen den vom Menschen verursachten Treibhausgasen sowie den durch natürliche Senken der Atmosphäre entzogenen Treibhausgasen. Deshalb erfordert das Ziel der Klimaneutralität ein nochmals deutlich ambitionierteres Handeln, da hier neben den Treibhausgasemissionen auch alle anderen Effekte des menschlichen Handels auf das Klima berücksichtigt werden müssen, beispielsweise über Flächenversiegelungen durch Straßen und Siedlungen.

Nach der Definition des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, kurz ifeu (2023a) S. 5, gelten Kommunalverwaltungen in Baden-Württemberg als klimaneutral, wenn die durch menschliche Aktivitäten verursachten Treibhausgase und die durch Senken der Atmosphäre entzogenen Treibhausgase bilanziell bei null liegen. Dies bedeutet somit, dass die Tätigkeiten einer Kommunalverwaltung das Klima nicht beeinflussen dürfen. Mit einer „Klimaneutralität“ von Verwaltungen in Baden-Württemberg ist daher nichts anderes gemeint, wie eine Netto-Treibhausgasneutralität nach gängiger Definition des Umweltbundesamtes.

Um die Begriffe entsprechend der jeweiligen Definitionen korrekt zu verwenden, wird der Begriff der „Klimaneutralität“ in Bezug auf die Verwaltung daher stets in Anführungszeichen gesetzt, da hiermit immer eine Netto -Treibhausgasneutralität gemeint ist.

1.1.2 Bundesebene

Aufgrund eines Urteils des Bundesverfassungsgerichts war die Bundesregierung verpflichtet, ambitioniertere Klimaschutzziele anzustreben. Daher wurde am 24. Juni 2021 vom Bundestag eine Änderung des seit Ende 2019 geltenden Bundes-Klimaschutzgesetzes beschlossen. Mit dem angepassten Gesetz wurde das Zieljahr einer „Klimaneutralität“ des Bundes vom ursprünglichen Jahr 2050 auf das Jahr 2045 vorgezogen. Außerdem ist nun bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 1990 eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 65 Prozent (ehemals 55 Prozent) anzustreben. Bis zum Jahr 2040 sollen die Emissionen in Deutschland um mindestens 88 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden (Bundesministerium der Justiz et al. 2021, S. 1 – 10).

Neben dem Erreichen nationaler Klimaschutzziele, soll das Bundes-Klimaschutzgesetz auch eine Einhaltung der Zielvorgaben seitens der Europäischen Union sicherstellen. Basis aller nationalen und internationalen Klimaschutzziele ist dabei stets die Pariser Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, wonach der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter zwei Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter begrenzt werden soll. Angestrebt wird dabei sogar das 1,5 Grad Celsius - Ziel, um die Auswirkungen des globalen Klimawandels so gering wie möglich zu halten (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2021).

1.1.3 Landesebene

Neben der Bundesgesetzgebung zum Klimaschutz, gibt es auch auf Landesebene entsprechende gesetzliche Regelungen. Den gesetzlichen Rahmen für die Klimaschutzpolitik des Landes setzt daher das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg. Das Klimaschutzgesetz ist erstmalig am 31. Juli 2013 in Kraft getreten und wurde seitdem mehrfach novelliert. Seit der letzten Novellierung im Februar 2023 ist neben dem Klimaschutz auch die Klimawandelanpassung an bereits heute unabwendbare Folgen des Klimawandels Teil des Gesetzes, weshalb dieses seither Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg genannt wird. (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2023).

Das Landesklimaschutzgesetz enthält konkrete Vorgaben, in welchem Maße der Ausstoß von Treibhausgasen reduziert werden sollte. So strebt das Land Baden-Württemberg über eine schrittweise Minderung an, bereits fünf Jahre vor dem Bund, also bis zum Jahr 2040, netto-treibhausgasneutral („klimaneutral“) zu sein. Als Zwischenziel ist vorgegeben, die Summe der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent gegenüber den Emissionen von 1990 zu verringern. Um das Ziel des Landes bestmöglich zu unterstützen, sollen die Kommunen bestrebt sein, ebenfalls bis zum Jahr 2040

eine Netto-Treibhausgasneutralität in den Verwaltungen zu erreichen. Neben konkreten Zielvorgaben enthält das Gesetz überdies hinaus verpflichtende flankierende Maßnahmen, wie die Pflicht, auf Neubauten und bei grundlegenden Dachsanierungen neue Photovoltaikanlagen installieren zu müssen sowie die Pflicht zur jährlichen Energiedatenerfassung durch die Gemeinden (Landtag von Baden-Württemberg 2023, S. 1 - 23).

1.1.4 Zielvorgaben zur „klimaneutralen“ Verwaltung in Baden-Württemberg

Um das Ziel einer „klimaneutralen“ Verwaltung bis zum vorgegebenen Zieljahr 2040 zu erreichen, bedarf es nach den Vorgaben des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2023a) S. 14f, der Einhaltung eines Minderungspfads der Treibhausgasemissionen mit einer jährlichen Minderung um durchschnittlich 14 Prozent gegenüber dem Vorjahr bis 2040. Da eine rasche Senkung der Emissionen in den kommenden Jahren besonders wichtig ist, sollen bereits bis 2030 Einsparungen von 80 Prozent erzielt werden. Neben der Reduktion des Treibhausgasausstoßes sind zur Erreichung der „klimaneutralen“ Kommunalverwaltung weitere Zielkennwerte wichtig.

Eines dieser weiteren Ziele ist es, bis 2040 den **Endenergieverbrauch** gegenüber dem gewählten Bezugsjahr zu halbieren, da ohne Energieeinsparungen in erheblichem Umfang die Bereitstellung erneuerbarer Energien in ausreichendem Maße extrem aufwändig und teuer wird.

Da der Wärmebereich für einen bedeutsamen Anteil der Emissionen einer Verwaltung verantwortlich ist, soll bei der **Sanierung von Liegenschaften** ein **Heizwärmebedarf von unter 50 kWh / (m² a) für Raumwärme und Warmwasser** angestrebt werden.

Bei Photovoltaikanlagen ist ein Mindestzielwert von **1 kW PV-Leistung pro 10 qm überbauter Grundfläche**, bezogen auf alle Liegenschaften, anzustreben. Dabei gelten auch keinerlei Ausnahmen, da ein Ausgleich von zum Beispiel denkmalgeschützten Gebäuden über andere Liegenschaften möglich ist. Zum Zielwert zählen alle Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dachflächen, unabhängig von deren Eigentumsverhältnissen, also zum Beispiel auch PV-Anlagen im Besitz von Bürgerenergiegenossenschaften. Mit einer installierten Gesamtleistung aller PV-Anlagen auf kommunalen Dächern von 141 kWp, ist dieses Ziel in Baienfurt bisher lediglich zu 7,1 Prozent erreicht (siehe Kapitel 4.3).

1.2 Grundlegender Aufbau des Textes

Da sich das Ziel einer Begrenzung der Erderwärmung im globalen Mittel auf maximal zwei Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit nur erreichen lässt, wenn sich möglichst viele

Menschen daran beteiligen, möchte die Gemeinde in Baienfurt ihrerseits einen wichtigen Beitrag dazu leisten und verfolgt aufgrund dessen die Vision, spätestens bis zum Jahr 2040 in der Verwaltung „klimaneutral“ zu werden.

Das Konzept zur „klimaneutralen“ Kommunalverwaltung in Baienfurt bis zum Jahr 2040 soll als Praxishilfe und Leitfaden dienen, mit welchen Mitteln das vorrangige Ziel der Verwaltung im Klimaschutzbereich, nämlich eine erhebliche Verringerung der Energieverbräuche und somit indirekt eine deutliche Reduktion der damit einhergehenden Treibhausgasemissionen, erreicht werden kann. Das zweite wichtige Ziel der Verwaltung ist es, die weiterhin benötigte Energie in Zukunft zu möglichst großen Teilen aus regenerativen Energiequellen bereitzustellen, weshalb dieses Konzept auch hierzu verschiedene Maßnahmen beinhaltet.

Der Text beginnt nach einer **Einführung** mit einer **Zusammenfassung** der wichtigsten Inhalte des Textes. Anschließend wird kurz der **Ist-Zustand** mit den wichtigsten Maßnahmen der vergangenen Jahre dargestellt. Im darauffolgenden **vierten Kapitel** werden die Vorgaben seitens des Leitfadens zur „klimaneutralen“ Verwaltung bezüglich der Bilanzierung und die Wahl des zugrundeliegenden Basisjahrs erläutert. Im zweiten Teil dieses Kapitels geht es dann um eine **Darstellung aller Energieverbräuche** der Kommunalverwaltung für das gewählte Bezugsjahr 2021. Die Verbräuche werden dabei den fünf vom Leitfaden vorgegebenen Handlungsfeldern zugeordnet.

Im **fünften Kapitel** wird die direkt aus den Energieverbräuchen resultierende **Treibhausbilanz** der Gemeindeverwaltung für 2021 dargestellt und davon ausgehend in **Kapitel sechs** ein **Treibhausgasminderungspfad** bis zum anzustrebenden Zieljahr 2040 abgeleitet.

Kapitel sieben ist dann das wichtigste Kapitel des gesamten Konzepts, denn letztlich soll ja aus der „grauen“ Theorie auch Praxis werden. In diesem Kapitel geht es nämlich um ganz **konkrete Maßnahmenvorschläge**. Nach einer allgemeinen Einführung werden die wichtigsten Einzelmaßnahmen beschrieben, mit denen besonders große Mengen Energie sowie Treibhausgase eingespart werden könnten. Anschließend wird der schematische Aufbau des Maßnahmenkatalogs erläutert. In Form von Steckbriefen werden zahlreiche denkbare Maßnahmen zur Energieeinsparung und Verwendung regenerativer Energien beschrieben. Geordnet nach den fünf Handlungsfeldern werden darin nicht nur die wichtigsten Maßnahmen nochmals aufgegriffen, sondern auch viele weitere ebenfalls wichtige kleinere und größere Maßnahmen.

Da möglichst zeitnah mit der Umsetzung von Maßnahmen begonnen werden sollte und zudem einige wichtige Maßnahmen auch bereits praktisch umgesetzt werden, sind im darauffolgenden Teilkapitel außerdem kurz mögliche Maßnahmen dargestellt, welche in den kommenden beiden Jahren umgesetzt werden könnten bzw. teilweise bereits umgesetzt werden.

Kapitel acht behandelt das Thema der **Finanzierung** von Maßnahmen, da eine Maßnahmenumsetzung immer nur möglich ist, wenn deren Finanzierung sichergestellt werden kann. Um Akteuren, wie Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinde sowie lokalen Unternehmen und Organisationen, aufzuzeigen, was die Verwaltung bereits an Maßnahmen umgesetzt hat und möglicherweise noch zukünftig umsetzen könnte, soll das Konzept nach Möglichkeit regelmäßig aktualisiert, angepasst und auf der Internetseite der Gemeinde veröffentlicht werden. Auch hinsichtlich des tatsächlichen Effekts einer Umsetzung bestimmter Einzelmaßnahmen sowie, um Angaben zu möglichen Kosten und Wirkungen neuer Maßnahmen präzisieren zu können, ist eine regelmäßige Fortschreibung des Konzepts sehr wichtig. Im **neunten Kapitel** geht es daher um das Thema einer möglichen **Fortschreibung und Veröffentlichung** des Konzepts, also eine Art Ausblick in die Zukunft, welcher letztendlich in einem finalen **Fazit**, im zehnten und letzten Kapitel mündet.

2 Kurzzusammenfassung des Inhalts

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Inhalte des vorliegenden Konzepts kurz zusammengefasst. Deutlich ausführlicher werden die Aspekte dann nochmals in den späteren Kapiteln erläutert und dargestellt.

Die Anforderungen an ein Konzept zur „klimaneutralen“ Verwaltung sind im „Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg“ festgehalten. Neben konkreten Vorgaben zur Bilanzierung, legt dieser Leitfaden auch verbindlich fest, welche Bereiche in einem Konzept zu einer „klimaneutralen“ Verwaltung enthalten sein müssen. Dabei werden grundsätzlich fünf Kernbereiche voneinander abgegrenzt. Dazu zählen kommunale Liegenschaften, die Straßenbeleuchtung sowie der Bereich der Trinkwasserversorgung und Abwasseraufbereitung. Weitere zu erfassende Kernbereiche sind der kommunale Fuhrpark und der Bereich der Dienstreisen.

Im Jahr 2021 hatten alle für die Kernbilanz relevanten Gebäude, zu denen laut Vorgaben des Leitfadens alle Gebäude, außer vermietete Gebäude und soziale Wohnbauten, zählen, zusammen einen Verbrauch von 372.245 kWh Strom. Insgesamt wurden zum Heizen dieser 22 Gebäude und zur Warmwasserbereitung im Basisjahr ca. 1,7 Mio. kWh Erdgas benötigt. Zudem wurden für die kommunalen Gebäude am Marktplatz 782.530 kWh Nahwärme benötigt, wovon 67 Prozent aus fossilem Erdgas und knapp 33 Prozent aus Holzpellets generiert wurden. Außerdem wurden 3.750 kWh Heizöl und 4.825 kWh Heizstrom verbraucht.

Der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung lag im Jahr 2021 bei insgesamt 131.964 kWh. Von den damals 1.261 Lichtpunkten waren circa zwei Drittel auf LED umgerüstet. Im Bereich der Trinkwasserversorgung wurden für den Betrieb der Hochbehälter sowie dem Baienfurter Gemeindeanteil am Trinkwasserzweckverband 18.085 kWh Strom benötigt. Die

topographischen Gegebenheiten mit viel natürlichem Gefälle werden dabei sehr gut ausgenutzt, weshalb der Strombedarf im Trinkwasserbereich recht niedrig ist. Deutlich mehr Strom wird allerdings für den Abwassertransport und die Abwasseraufbereitung benötigt. Neben mehreren Regenüberlaufbecken und Pumpwerken, zählt hierzu auch der Gemeindeanteil am Stromverbrauch der Verbandskläranlage des Abwasserzweckverbands Mariatal in Langwiese. Der Gesamtstromverbrauch im Bereich Abwasser lag 2021 bei 444.080 kWh. Für den Betrieb der kommunalen Fahrzeugflotte mit insgesamt 23 Fahrzeugen wurden im Jahr 2021 12.311 Liter Diesel und 87 Liter Benzin benötigt. Der Stromverbrauch zum Laden der beiden Elektrofahrzeuge des Bauhofs wird allerdings nicht separat erfasst, sondern ist Teil des Stromverbrauchs vom Bauhof. Außerdem wurden darüber hinaus im Rahmen von Dienstreisen noch 2.189 Kilometer mit Privat-PKWs und 360 Kilometer mit dem Zug (Nahverkehr) zurückgelegt.

Bisher gibt es in Baienfurt insgesamt elf Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dachflächen, wovon sich derzeit vier (Kindergarten Pinocchio, Grundschule, Schulturnhalle und Feuerwehrgerätehaus) im Besitz der Gemeinde befinden. Die restlichen sieben PV-Anlagen sind im Besitz von Bürgerenergiegenossenschaften, wobei es zu prüfen gilt, ob diese nach Ablauf der Dachnutzungsvereinbarung von der Gemeinde übernommen werden könnten. Zudem sind derzeit weitere kommunale PV-Anlagen in Planung bzw. Umsetzung. Außerdem wird über eine Turbine Strom aus Wasserkraft erzeugt, der allerdings vollständig ins Netz eingespeist wird.

Der aus der benötigten Energie resultierende Treibhausgasausstoß in Form von Kohlenstoffdioxid, Methan, Lachgas und weiteren Gasen mit signifikanter Treibhauswirkung, wird nach den international gültigen Standards des Greenhouse Gas Protocol bilanziert. Daraus ergibt sich für die Verwaltung der Gemeinde Baienfurt 2021 eine Gesamtemission von fast 1.019 Tonnen Treibhausgas. Um die Zielvorgabe des Landes Baden-Württemberg einer „Klimaneutralität“ bis zum Jahr 2040 zu erreichen, bedarf es einer erheblichen Reduzierung der Emissionen um 80 Prozent bis 2030 gegenüber 2020. Ausgehend vom gewählten Bezugsjahr 2021 sollten die Treibhausgasemissionen der Baienfurter Verwaltung daher jährlich um mindestens 16 Prozent gegenüber dem jeweiligen Vorjahr sinken.

Für einen erfolgreichen Klimaschutz der Verwaltung ist es letztlich weitgehend unerheblich, wie hoch die Energieverbräuche in der Vergangenheit lagen. Viel wichtiger ist es zu wissen, mit welchen Mitteln der Energieverbrauch der Verwaltung zukünftig erheblich verringert werden könnte. Neben einer Verringerung der Energieverbräuche gilt es zukünftig, die weiterhin benötigte Energie zu möglichst großen Teilen aus regenerativen Quellen, wie Sonnenenergie, Erdwärme, Wärme aus der Umgebungsluft, Wärme aus Grundwasser, Holz, vorhandener Abwärme und weiteren Quellen bereitzustellen. Grundsätzlich haben dabei Maßnahmen zur Energieeinsparung, bei denen indirekt über einen verringerten Energiebedarf

Treibhausgasemissionen vermieden werden können, Vorrang gegenüber Maßnahmen, welche ausschließlich auf eine Treibhausgaseinsparung ausgerichtet sind. Der Hauptteil dieses Konzepts widmet sich daher möglichen Maßnahmen, die aufzeigen, wie innerhalb der fünf Kernbereiche Energie eingespart und Treibhausgase vermieden werden könnten.

Die wichtigste Maßnahme zur Verringerung des Energiebedarfs im Wärme - und zu geringeren Teilen auch im Strombereich, ist die energetische Sanierung bzw., falls erforderlich, der Neubau von Gebäuden, wie zum Beispiel des Sportheims Achperle. Während sich durch eine Verbesserung der Wärmedämmung der Wärmeenergiebedarf erheblich verringern lässt, wird über den Einbau von LED-Beleuchtung und neuer effizienterer Technik, der Strombedarf von Gebäuden merklich verringert. Hinweise dazu, welche Gebäude das größte energetische Einsparpotenzial durch Sanierungen aufweisen, soll eine Überprüfung aller kommunalen Gebäude liefern, die für dieses Jahr vorgesehen ist. Da anschließend die „lohnendsten“ Gebäude noch detaillierter untersucht werden, könnte danach eine Art Prioritätenliste zu Sanierungen festgelegt werden, ähnlich der bereits 2022 vom Gremium beschlossenen PV-Prioritätenliste.

Da in Baienfurt bisher über 30 Prozent der Straßenbeleuchtung nicht auf LED-Technik umgerüstet sind, ließe sich über eine vollständige Umrüstung nochmals viel Strom einsparen. Neben der Technik, ist oftmals auch das menschliche Verhalten ein wichtiger Einflussfaktor auf die Entwicklung von Energieverbräuchen. Daher ist eine fortlaufende sowie regelmäßige Sensibilisierung der Nutzerinnen und Nutzer kommunaler Gebäude zu einem sparsamen und verantwortungsvollen Umgang mit Energie ebenfalls sehr wichtig. Um die weiterhin benötigte Energie zu möglichst großen Teilen aus regenerativen Quellen bereitzustellen, stellen die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dachflächen zur Stromerzeugung sowie der Einbau neuer Heizungen bzw. Heizsysteme (allen voran beim Schulareal der Achtschule) mit größtenteils oder vollständig erneuerbaren Energieträgern, wichtige Einzelmaßnahmen dar. Derzeit befinden bereits mehrere neue PV-Anlagen auf den Dächern der Grundschulgebäude und des Rathauses in Umsetzung.

Weitere Maßnahmen bei Liegenschaften sind die Neuanschaffung von Technik und Geräten mit möglichst hoher Effizienz, eine vollständige Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED und eine Prüfung, ob und wo eine Reduzierung der Beleuchtung möglich ist. Die Teilnahme an regelmäßigen Austauschformaten sowie Schulungen für Energiemanager und Hausmeister sind weitere mögliche Maßnahmen, da hierüber vom Wissen und den gemachten Erfahrungen anderer Kommunen profitiert werden kann.

Bereits umgesetzt wurde im letzten Jahr die Einführung eines Energiemanagements mittels entsprechender Software, welche nun zum Monitoring genutzt wird. Zudem wurden bereits 2022 die Leuchtzeiten der Straßenbeleuchtung deutlich reduziert, was den Stromverbrauch merklich verringert hat.

Es gibt zudem Maßnahmen, die derzeit bereits umgesetzt werden oder aber in den nächsten ein bis zwei Jahren umgesetzt werden könnten.

So befindet sich die Errichtung neuer PV-Anlagen auf den Dächern von Rathaus und Grundschule (neues Schulgebäude, Rektoratsgebäude, hauswirtschaftlicher Teil) bereits in Umsetzung. Zudem ist dieses Jahr ein Gebäudecheck aller kommunalen Gebäude hinsichtlich Bausubstanz und energetischem Sanierungspotenzial angedacht, die zukünftig wichtige Hinweise für eine Reihenfolge der Sanierung von Gebäuden liefern könnte. Bereits beschlossen ist der Neubau des Sportheims Achperle, der zeitnah starten wird. Im nächsten Jahr ist angedacht, eine weitere PV-Anlage auf dem Dach des Hauptgebäudes der Gemeinschaftsschule zu errichten. Ab Mitte 2024 ist die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans vorgesehen, der wichtige Hinweise auf den künftigen Energiemix der Gebäudewärmenetze (Marktplatz und Achtalschule) liefern könnte.

Umsetzbar sind alle möglichen Maßnahmen aber nur dann, wenn hierfür ausreichend finanzielle und personelle Ressourcen vorhanden sind. Speziell bei Maßnahmen, welche sich erst nach sehr langer Zeit durch die eingesparte Energie amortisieren, allenfalls indirekt über eine Vermeidung von Klimawandelfolgekosten, ist daher neben einer Finanzierung mit Eigenmitteln (Eigenkapital, Kreditaufnahme) mitunter eine Finanzierung über Contracting denkbar.

Das Konzept zur „klimaneutralen“ Kommunalverwaltung soll zukünftig als Praxishilfe dienen, wie die Verwaltung der Gemeinde Baienfurt ihre Energieverbräuche und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen erheblich verringern könnte. Um die tatsächliche Wirkung der Umsetzung von Einzelmaßnahmen zu überprüfen sowie um Angaben zu möglichen Kosten und erzielbaren Einsparungen durch genauere Untersuchungen weiter präzisieren zu können, ist es angedacht, dieses Konzept mindestens alle zwei Jahre, eventuell sogar jährlich, fortzuschreiben. Zukünftige Fortschreibungen sollen, neben einer Anpassung an neue Entwicklungen und Technologien, daher vermehrt dem Monitoring dienen.

Da die Baienfurter Verwaltung ein Vorbild für alle Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde sowie lokale Unternehmen, Organisationen und Vereine im Klimaschutz sein möchte, soll dieses Konzept in einer eigenen Rubrik auf der kommunalen Internetseite veröffentlicht werden. Zudem ist vorgesehen, dort zukünftig wichtige umgesetzte Maßnahmen als Meilensteine auf dem Weg in Richtung einer „klimaneutralen“ Verwaltung gesondert darzustellen.

3 Ist-Zustand in den fünf relevanten Handlungsfeldern

Im folgenden Kapitel wird grob dargestellt, wo die Baienfurter Gemeindeverwaltung in den fünf Handlungsfeldern kommunale Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Trink- und Abwasser, kommunaler Fuhrpark und Dienstreisen bisher steht. Für eine präzisere Abbildung des Ist-Zustandes sind allerdings teils noch tiefergehende Untersuchungen nötig.

Der energetische Stand der kommunalen Gebäude soll im Laufe dieses Jahres im Rahmen eines Gebäudechecks detaillierter betrachtet werden, um so Anhaltspunkte zu erhalten, in welcher möglichen Reihenfolge die Gebäude im Hinblick auf erzielbare Energieeinsparungen, speziell infolge einer verbesserten Wärmedämmung, saniert werden könnten.

Was sich aber bereits ohne genauere Untersuchung feststellen lässt, ist, dass es diesbezüglich sehr große Unterschiede zwischen den einzelnen Gebäuden gibt. Bei den meisten Gebäuden gab es in den letzten 10 bis 20 Jahren Sanierungsmaßnahmen, allerdings waren diese unterschiedlich umfassend. Ausnahme ist das Feuerwehrhaus, bei dem die letzte bauliche Maßnahme bereits über 30 Jahre zurückliegt.

Das neueste kommunale Gebäude aus dem Jahr 2022 ist der nach Effizienzhaus 55 – Standard errichtete Neubau des Kindergarten Pinocchio. Ein weiteres neueres Gebäude ist das seit 2018 genutzte neue Schulgebäude. Zudem wurde im Rahmen einer Sanierungsmaßnahme 2023 die Beleuchtung der Achtschule umfassend erneuert und damit neue LED-Beleuchtung eingebaut.

Bei den Heizungen ist es derzeit so, dass ein Großteil der Gebäude mit Erdgas beheizt. Die kommunalen Gebäude am Marktplatz, wie unter anderem das Rathaus, die Gemeindehalle und das Hallenbad, erhalten ihre Wärme aus einer gemeinsamen Heizzentrale. Der Energiemix lag hier 2021 bei zwei Drittel mit Erdgas und einem Drittel Holzpellets. Vereinzelt werden Gebäude, wie das Sportheim Achperle, wo derzeit allerdings ein Neubau geplant wird, mit Heizöl beheizt. Als erstes kommunales Gebäude bezieht das Kinderhaus Pinocchio seine Wärme über eine Luft-Wärmepumpe überwiegend aus der Umgebungsluft und nur zum kleineren Teil aus Strom. Der Strom hierfür wird zudem teils über die gebäudeeigene Photovoltaikanlage erzeugt. Ein Teil der Gebäude, vor allem soziale Unterkünfte und die Aussegnungshalle des Friedhofs, werden zudem über Elektroheizungen beheizt.

Im Bereich der Innenbeleuchtung lässt sich viel Strom über eine Umrüstung auf LED-Technik einsparen. Da in den letzten Jahren zahlreiche weitere Lampen in den Gebäuden der Achtschule und im Rathaus umgerüstet wurden, ist mittlerweile der überwiegende Teil der Gebäude vollständig oder zumindest größtenteils auf LED umgerüstet. Es gibt allerdings auch einzelne Gebäude, wie die Gemeindehalle oder den Bauhof, wo bisher wenig bis gar keine Beleuchtung durch LED ersetzt wurde.

Weiterer Strom im Gebäudebereich lässt sich einsparen, wenn ältere Geräte und Informationstechnik durch neue, deutlich effizientere Gerätschaften ersetzt werden. Um Effizienzkriterien und das Einhalten bestimmter Labels zur Nachhaltigkeit bei der Neuanschaffung von technischen Geräten sicherzustellen, gibt es in der Verwaltung eine eigene Beschaffungsrichtlinie, die solche Kriterien verbindlich regelt. Außerdem gibt es seit 2023 eine Dienstanweisung Energie, welche die Zuständigkeiten im Energiebereich regelt und zudem auch Heiztemperaturen und Beleuchtungsstärken konform zu den Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie verwaltungsintern festlegt.

Bereits seit etlichen Jahren werden die Zählerstände (Strom, Wärme und Wasser) der kommunalen Gebäude monatlich abgelesen und erfasst. Seit Ende 2023 gibt es nun ein entsprechendes kommunales Energiemanagement, wo die Zählerdatenerfassung und Datenaufbereitung über die Software INM Management läuft. Außerdem werden seit Januar monatlich die Energieverbräuche überwacht. Auffälligkeiten werden in einem monatlichen Jour Fixe besprochen und anschließend wird nach deren Ursache gesucht. Im Falle auftretender Störungen können diese somit deutlich rascher behoben werden, als in der Vergangenheit.

Im Strombereich ist es so, dass die Gemeinde Baienfurt für alle Liegenschaften und die Straßenbeleuchtung 100 Prozent Strom aus Erneuerbaren Energien bezieht. Dieser stammt vollständig aus Wasserkraftwerken in Finnland. Von diesem Strom stammen seit 2023 mindestens 30 Prozent aus Neuanlagen, die nicht älter als fünf Jahre sind. Auf den Dächern der kommunalen Gebäude in Baienfurt gibt es derzeit elf, vor allem kleinere Photovoltaikanlagen, mit einer Gesamtleistung von 141,4 kWp. Von diesen Anlagen sind derzeit vier in kommunalem Besitz.

Bei der Straßenbeleuchtung ist es so, dass von 1.261 Lichtpunkten, 837 Lichtpunkte auf LED umgerüstet sind. Zudem gibt es sechs mit Sonnenenergie betriebene Solarstraßenlaternen. Damit sind bisher ungefähr zwei Drittel der Straßenbeleuchtung umgerüstet worden. Um den Strombedarf der Beleuchtung möglichst gering zu halten, wird die Straßenbeleuchtung überall dort, wo dies verkehrsrechtlich möglich ist, zwischen 24 Uhr und 5 Uhr vollständig ausgeschaltet.

Die Trinkwasserversorgung, deren Quellen im Altdorfer Wald liegen, kann aufgrund der topographischen Situation mit geringem Pumpaufwand sichergestellt werden. So sind seit Inbetriebnahme der Querverbindung der Wasserleitung vom Waldbad zum Hochbehälter Marsweiler in Richtung des Hochbehälters Egelsee keine Pumpen mehr nötig, da hier die Druckverhältnisse für die Füllung ausreichen. So wie im Abwasserbereich ebenso, ist derzeit allerdings teils noch ältere, und im Vergleich zu neuen Pumpen wenig effiziente Pumptechnik verbaut. Zudem ist die Beleuchtung der Trink- und Abwassereinrichtungen teils

relativ alt. Diese wird aber aufgrund der sehr geringen Nutzungsdauer auch nur im Falle auftretender Defekte ausgetauscht.

Die Gemeinde Baienfurt ist an das Klärwerk Langwiese angeschlossen und damit gemeinsam mit den Kommunen Ravensburg, Weingarten und Berg Teil des Abwasserzweckverbands Mariatal. Das Klärwerk verfügt bereits über eine vierte Reinigungsstufe zur Eliminierung von Spurenstoffen. Aus dem anfallenden Nebenprodukt Klärgas wird Strom erzeugt. Der Strom aus Klärgas übersteigt rechnerisch sogar die zur Abwasseraufbereitung benötigte Strommenge. Außerdem gibt es dort seit 2011 eine Photovoltaikanlage zur Einspeisung ins Stromnetz. Das Klärwerk ist allgemein im Umweltbereich sehr engagiert und beschäftigt deshalb sogar einen eigenen Umweltbeauftragten. Zudem wird jährlich ein Umweltbericht veröffentlicht, welcher alle erfassten Daten darlegt, unter anderem auch detailliert die für den Betrieb benötigte Energie. Im Rahmen der Umsetzung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung wurde 2021 die Heizung und die Warmwasserverteilung des Betriebsgebäude erneuert und die Gebläsestation sowie die Lufteinperlung des Sandfangs ausgetauscht. 2022 wurden dann zwei von drei Hochwasserpumpen des Hochwasserpumpwerks durch effizient arbeitende neue Pumpen ersetzt.

Der kommunale Fuhrpark der Gemeinde Baienfurt (Verwaltung, Bauhof und Feuerwehr) besteht derzeit aus 23 Fahrzeugen, wovon 19 Dieselfahrzeuge sind. Dazu kommt ein Benzinser, ein mit Flüssiggas betriebenes Fahrzeug sowie beim Bauhof zwei reine Elektrofahrzeuge. Die meisten dieser Fahrzeuge sind zwischen fünf und zehn Jahre alt (siehe Anlage 4), wobei speziell die Freiwillige Feuerwehr Baienfurt auch einige deutlich ältere Fahrzeuge besitzt. Außerdem hat der Zweckverband Wasserversorgung Baienfurt-Baindt zwei Dieseldiesleintransporter. Die Kleinfahrzeuge des Bauhofs sind allerdings nicht in diesem Konzept miteingefasst, da diese laut den Vorgaben des Leitfadens zur klimaneutralen Verwaltung, schlichtweg nicht zu erfassen sind.

Im Bereich der Dienstreisen ist es so, dass es bereits seit 2018 eine spezielle Dienstanweisung in der Verwaltung gibt, welche eine Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs bei weiteren Strecken bzw. des Dienstrads bei kürzeren Strecken und ein Bilden von Fahrgemeinschaften vorgibt, sofern die Erreichbarkeit des Termins damit in angemessener Zeit gewährleistet werden kann.

4 Vorgaben zur Bilanzierung und Energiedaten 2021

4.1 Methodik und Datenquellen

Bei der Bilanzierung von Energiedaten sowie daraus resultierender Treibhausgasemissionen gilt es einige Vorgaben des Leitfadens zur klimaneutralen Kommunalverwaltung Baden-Württemberg und allgemeine wissenschaftliche Anforderungen zu erfüllen, die im Folgenden näher beschrieben werden. Zudem wird in diesem Kapitel die Energiebilanz der Baienfurter Gemeindeverwaltung für das Jahr 2021 dargestellt.

4.1.1 Bezugsjahr

Als Basis- bzw. Bezugsjahr wird für die Bilanzierung der Energiedaten das Jahr 2021 verwendet. Für das Jahr 2020 liegen aufgrund der Pflicht zur Datenerfassung nach dem neuen Paragraph 18 des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) zwar sämtliche Energiedaten der kommunalen Liegenschaften (Strom und Wärme) sowie des Bereichs Trink- und Abwasser vor. Allerdings sind die Daten zur Mobilität mit den Bereichen kommunaler Fuhrpark und Dienstreisen für das Jahr 2020 unvollständig. Außerdem fanden im Jahr 2020 pandemiebedingt keinerlei Veranstaltungen statt, weshalb dieses Jahr nicht im Geringsten mit einem halbwegs „normalen“ Jahr vergleichbar ist.

Auch das Jahr 2021 ist aufgrund der Krisensituation nur eingeschränkt mit einem „normalen“ Jahr vergleichbar. Es lässt sich hier auch keine generelle Aussage treffen, ob es infolge der Ausnahmesituation zu insgesamt höheren oder niedrigeren Energieverbräuchen kam. Es gab sowohl Effekte, die zu niedrigeren Energieverbräuchen der kommunalen Liegenschaften geführt haben, wie beispielsweise durch die geringe Anzahl an durchgeführten Veranstaltungen, vermehrtes Homeoffice, weniger Auswärtstermine der Verwaltung sowie Ausfälle von Unterricht und Kinderbetreuungsangeboten. Dem gegenüberstehen, speziell an kälteren Tagen im Winter, erhöhte Energieverbräuche infolge von regelmäßigem Lüften, vor allem, wenn dabei auf ein Ausschalten der Heizung verzichtet wurde. Auch ein zusätzlicher Betrieb von Lüftungsanlagen oder ein Verzicht auf gemeinsame Fahrten in einem Fahrzeug führten zu einem erhöhten Energiebedarf. Welcher der beiden Effekte letztlich überwiegt, lässt sich aufgrund teils fehlender Daten der Vorjahre nicht generell feststellen. Das letzte „normale“ Jahr 2019 konnte nicht verwendet werden, da hier die Datenlage sehr dürrig ist. Somit bleibt als einzig mögliches Bezugsjahr nur das Jahr 2021 übrig. Positiv ist bei diesem Jahr, dass hier nahezu alle zu erfassenden Daten vorliegen. Aufgrund der Vielzahl an globalen Krisen ist eine vollständige Vergleichbarkeit zwischen den Jahren generell schwierig, aber selbst ein Vergleich zu einem halbwegs „normalen“ Jahr bleibt aufgrund der dargestellten Gründe äußerst schwierig.

4.1.2 Systematik der Bilanzierung von Treibhausgasen

Zur Erfassung von Energiedaten und Bilanzierung der aus den Energieverbräuchen resultierenden Treibhausgasemissionen ist es wichtig zu wissen, welche Bereiche hier zu erfassen sind und welche nicht. Durch den „Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg“ wird dies einheitlich für alle Kommunen in Baden-Württemberg geregelt, was zumindest ansatzweise einen Vergleich ermöglicht, wo die einzelnen Kommunen im Land auf ihrem Weg zur „Klimaneutralität“ in der Verwaltung stehen.

Die Kriterien zur Festlegung der Bilanzierungsmethodik vom Treibhausgasausstoß in die Atmosphäre erfolgt anhand der auch vom Umweltbundesamt und dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg empfohlenen fünf Kriterien.

Diese fünf Kriterien werden vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, kurz ifeu (2023a) S. 33, exakt beschrieben:

Beim ersten dieser Kriterien, der **Relevanz** geht es darum, welche Emissionen und Treibhausgase in einem erheblichen Maße auftreten und durch die Tätigkeit einer Verwaltung aktiv beeinflusst werden können. Emissionen, auf die eine Verwaltung keinerlei Einflussmöglichkeit hat, sind hier daher nicht Gegenstand der Betrachtung.

Im Sinne der **Vollständigkeit** ist es wichtig, dass, sofern möglich, alle relevanten Energieverbräuche und hieraus resultierenden Emissionen zu erfassen sind. Ausnahmen sind zu begründen und schriftlich festzuhalten. Wenn sich Datenlücken doch einmal nicht vermeiden lassen, sind diese Lücken über entsprechende Abschätzungen bestmöglich zu schließen.

Über das Einhalten der **Kontinuität**, also der Verwendung einer identischen Bilanzierungsmethodik über längere Zeiträume hinweg, kann eine hohe Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet werden. Im Falle von auftretenden Änderungen bei der Methodik sind diese entsprechend zu dokumentieren. Da jede Änderung jedoch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse schmälert und ein Abbilden zeitlicher Entwicklungen erschwert, sollte die Methodik prinzipiell nicht verändert werden.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die **Transparenz**, also eine lückenlose und für alle einfach nachvollziehbare Offenlage sämtlicher verwendeten Datenquellen. Außerdem sind auch die zu Grunde liegenden Berechnungsmethoden, die Qualität und Verlässlichkeit der Daten sowie auftretende Datenlücken ausführlich zu beschreiben.

Über das Kriterium der **Genauigkeit** ist sicherzustellen, dass der reale Wert möglichst präzise abgebildet wird und es keine Unter- bzw. Überschätzung der tatsächlichen Treibhausgasemissionen gibt.

Um ein Einhalten dieser fünf relevanten Kriterien dauerhaft sicherzustellen, ist es wichtig, innerhalb der Verwaltung entsprechende Strukturen zu schaffen, die eine möglichst vollständige und verlässliche Erfassung von Daten ermöglichen.

Abgeleitet aus diesen fünf Kriterien, wird vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2023a) S. 8 festgehalten, welche System- und Bilanzgrenzen bei der Erstellung eines Konzepts zur „klimaneutralen“ Verwaltung zu beachten sind. Durch die Festlegung einer Systemgrenze wird verbindlich geregelt, welche Standorte, Bereiche und organisatorischen Einheiten einer Kommunalverwaltung in die Treibhausgasbilanz einzubeziehen sind. Grundsätzlich gilt dabei, dass bei der Bilanzierung zur „klimaneutralen“ Kommunalverwaltung all jene Bereiche erfasst werden müssen, bei denen die Verwaltung eine direkte Entscheidungs- und Weisungshoheit hat und für die überdies hinaus auch Energiekosten anfallen. Neben dem Energieverbrauch in Form von Strom, Wärme und Kälte der kommunalen Liegenschaften sind daher auch der Fuhrpark und der Stromverbrauch der kommunalen Infrastruktur (Straßenbeleuchtung, Trinkwasserversorgung, Abwasserbeseitigung und Gemeindeanteil an der Kläranlage) zwingend zu berücksichtigen. Bei den kommunalen Liegenschaften müssen auch angemietete Nichtwohngebäude und Freizeiteinrichtungen, wie beispielsweise Hallenbäder, erfasst werden. Während diese Regelung analog zur Pflicht zur Energiedatenerfassung des Landes gehalten ist, gibt es hiervon aber doch eine bedeutsame Abweichung. Die Energieverbräuche von vermieteten Wohngebäuden, wie sozialen Wohnbauten sowie die Energieverbräuche aller Asyl- und Obdachlosenunterkünfte sind im Rahmen der Bilanzierung zur „klimaneutralen“ Verwaltung nämlich im Gegensatz zur sonst üblichen Regelung explizit nicht zu erfassen.

Bei der Bilanzgrenze sind laut Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2023a) S. 8 - 11, die Anforderungen des international anerkannten Greenhouse-Gas-Protokolls heranzuziehen. Im Greenhouse-Gas-Protokoll werden systematisch drei verschiedene Emissionstypen, nämlich Scope 1 bis Scope 3, voneinander abgegrenzt. Zum Bereich der Scope 1 - Emissionen zählen alle direkten Emissionen, die im Rahmen der Tätigkeiten einer kommunalen Verwaltung vor Ort entstehen. Demgegenüber stehen die Scope 2 - Emissionen, also indirekte Emissionen, die aus dem Bezug von Energie in Form von Strom, Wärme und Kälte entstehen. Scope 3 erfasst zudem noch alle Emissionen, die aus den vor- und nachgelagerten Aktivitäten resultieren. Hierzu zählen unter anderem Dienstreisen, Veranstaltungen und die Vorketten der benötigten Brennstoffe. Einige der Emissionen, wie zum Beispiel aus dem Energieverbrauch von Gebäuden, sind über entsprechende Abrechnungen des lokalen Energieversorgers einfach ermittelbar. Es gibt allerdings auch einige Emissionen, wie zum Beispiel aus der Durchführung von Veranstaltungen mit allen vor- und nachgelagerten Prozessen, die hier dazu gehören, deren Ermittlung sehr schwierig ist und auch sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Aus den genannten Gründen liegt der Fokus der

„klimaneutralen“ Verwaltung auf den Bereichen, die im unmittelbaren Verantwortungsbereich der Kommunalverwaltung liegen und die ohne unverhältnismäßig hohen Zeitaufwand erfasst werden können. Dementsprechend sind diese Bereiche im kommunalen Haushalt verankert.

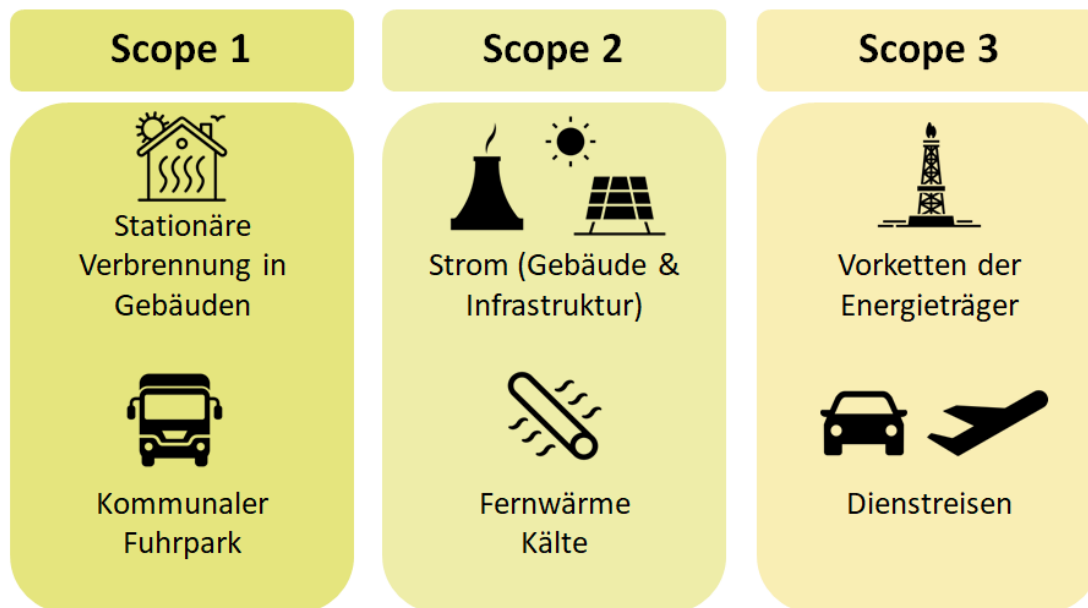


Abbildung 1: Bestandteile der Kernbilanz einer klimaneutralen Verwaltung (Quelle: Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, 2023a, S. 9)

In Abbildung 1 sind alle Emissionen dargestellt, die in der Kernbilanz zur klimaneutralen Kommunalverwaltung zu berücksichtigen sind. Dabei sind hauptsächlich Emissionen aus Scope 1 und 2 zu erfassen und zusätzlich dazu noch die wichtigsten Emissionen aus Scope 3. Nach den Vorgaben des ifeu-Instituts (2023a) S. 8 – 11 sind bei der stationären Verbrennung in Gebäuden (Scope 1) sowohl fossile Energieträger wie Erdgas und Heizöl, als auch biogene Energieträger wie Biomasse und Biogas für alle zu erfassenden Liegenschaften mit zu berücksichtigen. Ebenfalls Teil von Scope 1 ist der kommunale Fuhrpark, bei dem alle Fahrzeuge zu erfassen sind, welche der Kommune selbst gehören oder von dieser geleast werden. Neben PKWs und Transportern zählen hierzu auch kommunale Sonderfahrzeuge von Bauhof und Feuerwehr, wie Kehrmaschinen oder Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr. Bei den Emissionen des Stroms, die zu den Scope 2 - Emissionen gezählt werden, ist der Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Infrastruktur mit den Teilbereichen Straßenbeleuchtung, Trink- und Abwasser (inklusive Klärwerk) zu erfassen. Auch die Emissionen aus Fernwärme und -kälte der genannten Liegenschaften gehören zu Scope 2. Im Unterschied zu den sonstigen Emissionsfaktoren, wo bundesweit einheitliche Werte zu verwenden sind, soll der Emissionsfaktor von Fernwärme und -kälte lokal ermittelt werden. Speziell bei der Verwendung einer Kombination mehrerer Energieträger mit wechselnden Anteilen zur Nahwärmeerzeugung lässt sich die reale Emission hiermit besser abbilden.

Die zu Scope 3 gehörenden Emissionen aus den Vorketten der fossilen Brennstoffe und erneuerbaren Energieträger müssen allerdings nicht separat erfasst und erhoben werden, da diese bereits in den allgemeinen Emissionsfaktoren mitenthalten sind. Ebenfalls Teil von Scope 3 sind Emissionen im Zusammenhang mit Dienstreisen. Da alle Fahrten mit kommunalen Fahrzeugen, also auch im Rahmen von Dienstreisen, bereits bei der Erfassung des kommunalen Fuhrparks erfasst werden, sind bei diesen lediglich Fahrten mit Privatfahrzeugen, dem öffentlichen Personennahverkehr und Geschäftsflüge zu erfassen. Zusätzlich zur Kernbilanz können auf freiwilliger Basis auch die Wege aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von und zur Arbeitsstätte erfasst werden.

Im vorliegenden Konzept wurde auf eine Erfassung des Pendlerverkehrs allerdings verzichtet. Neben datenschutzrechtlichen Schwierigkeiten, kann auch niemand zur Übermittlung der notwendigen Informationen aufgefordert werden, was es schwierig macht, hier an aussagekräftige Daten zu kommen. In Anbetracht der unklaren Qualität und Quantität der Daten, ist hier die Verhältnismäßigkeit aus dem erforderlichen Erfassungsaufwand gegenüber den gewonnenen Daten und Erkenntnissen nicht gegeben.

Ebenfalls schwierig zu erfassen bzw. zu bilanzieren sind Emissionen aus der Grauen Energie von Bauvorhaben, also alle Energie, die beim Bau eines Gebäudes in einzelne Bestandteile und die Errichtung des Gebäudes gesteckt werden muss. Auch die bereits erwähnten Veranstaltungen, Beschaffung, dienstliche Übernachtungen und Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) sind nur unter erheblichem Aufwand bilanzierbar. In Kapitel 4.3 werden diese einzelnen Bereiche kurz dargestellt, auf eine ausführlichere Betrachtung wird aus den geschilderten Gründen jedoch verzichtet.

4.2 Kernbilanz

Im folgenden Teilkapitel werden alle relevanten Energieverbräuche in den fünf maßgeblichen Handlungsfeldern einer Verwaltung dargestellt.

4.2.1 Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften

In der Kernbilanz der "klimaneutralen" Verwaltung sind, abgesehen von sozialen Wohnbauten (Asyl- und Obdachlosenunterkünfte) und vermieteten Wohngebäuden, die nicht erfasst werden dürfen, die Energieverbräuche (Strom und Wärme) sämtlicher kommunaler Liegenschaften zu erfassen. Insgesamt sind es daher 22 Liegenschaften, die in der Gemeinde Baienfurt zu erfassen sind.

kommunale Liegenschaften	Strom in kWh 2021
1 Bauhof	12.694
2 Feuerwehrhaus	18.748
3 Rathaus	55.874
4 Gemeindehalle	34.931
5 Marktplatz 4 (Schutzraum)	1.095
6.1 Hallenbad - Eigenstrom KWK-Gas	48.819
6.2 Hallenbad - Abrechnung Netzbezug	4.243
7 Kindergarten Pinocchio neu	34
7 Kindergarten Pinocchio alt	5.804
8 Kindergarten Kardelina Weidenösch	6.348
9 Achtschule Gemeinschaftsschule	110.801
10 Nebengebäude Achtschule	siehe 9 Gesamtwert
11 Grundschule hauswirtschaftlicher Teil + Heizzentrale	siehe 9 Gesamtwert
12 Grundschule, Neubau (2018)	siehe 9 Gesamtwert
13 Grundschule, Rektoratsgebäude	siehe 9 Gesamtwert
14 Grundschule, Altes Schulhaus	siehe 9 Gesamtwert
15 Grundschule, Schulturnhalle	siehe 9 Gesamtwert
16 Jugendtreff mit Schulräumen	2.932
17 Sporthalle	47.253
18 Sportheim Achperle	9.833
19 Speidlerhaus	3.749

20 Vereinsheim (Ravensburger Straße 19)	6.261
21 Friedhof (Aussegnungshalle, WC)	1.621
22 DRK-Heim	1.206
Summe Stromverbrauch gesamt	372.245

Tabelle 1: Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften

Die 22 kommunalen Liegenschaften in der Gemeinde Baienfurt hatten in Summe im Jahr 2021 einen Stromverbrauch von 372.245 kWh. Davon konnten beim Hallenbad 48.819 kWh aus Kraft-Wärme-Kopplung der Nahwärmeversorgung des Marktplatzes gedeckt werden.

Den höchsten Anteil am Gesamtstromverbrauch hat das Schulareal der Achtschule mit annähernd 30 Prozent. Zu diesem zählen allerdings insgesamt sieben Gebäude der Gemeinschafts- und Grundschule, da bei den Abrechnungen das gesamte Schulareal über einen gemeinsamen Stromzähler läuft. Für diese Gebäude existieren zwar interne Stromzähler, aufgrund der hohen Zuverlässigkeit und Qualität der Daten werden für die Erfassung der Stromverbräuche allerdings überall, wo diese verfügbar sind, Abrechnungsdaten des Stromlieferanten (Gemeindewerke Oberhaching) verwendet. Da für den eigenverbrauchten Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung keine Abrechnung vorliegt, wurden zur Erfassung dieses Stromverbrauchs ausnahmsweise die Daten des Stromzählers vom Hallenbad verwendet. Bei den Gebäuden Sportheim Achperle und der Feuerwehr wurde der Strombedarf der Wohnungen aufgrund geltender Vorgaben des Leitfadens nicht erfasst.

Weitere Liegenschaften mit relativ hohen Verbräuchen sind das Rathaus, das Hallenbad, die Gemeindehalle und die Sporthalle. Aufgrund pandemiebedingter Einschränkungen ist davon auszugehen, dass nicht alle Stromverbräuche 2021 auf ihrem üblichen Niveau waren. Speziell durch den eingeschränkten Schulbetrieb und die geringe Anzahl an Veranstaltungen und Sportveranstaltungen ist zukünftig voraussichtlich vorerst mit höheren Energieverbräuchen bei Gebäuden wie Hallenbad, Sport- und Gemeindehalle zu rechnen. Beim Hallenbad wurden überdies hinaus im Jahr 2021 auch bauliche Maßnahmen umgesetzt, weshalb der Betrieb des Hallenbads teils eingeschränkt war.

Das DRK-Heim, welches sich Baienfurter und Baiendter Vereine und Organisationen teilen, wird mit Heizstrom beheizt. Die Aufteilung des Strom- und Wärmeverbrauches vom DRK-Heim erfolgt entsprechend den Verbrauchsanteilen der ansässigen Vereine auf die beiden Gemeinden.

b) Wärme

kommunale Liegenschaften	Energieträger	Wärme in kWh 2021
1 Bauhof	Erdgas	104.535
2 Feuerwehrhaus	Erdgas	174.271
3 Rathaus	Erdgas-Holzpellet-BHKW	109.300
4 Gemeindehalle	Erdgas-Holzpellet-BHKW	203.200 (Wert von 2019, da Messfehler)
5 Marktplatz 4 (Schutzraum)	unbeheizt	0
6 Hallenbad	Erdgas-Holzpellet-BHKW	470.030
7 Kindergarten Pinocchio	Erdgas	32.380
8 Kindergarten Kardelina Weidenösch	Erdgas	59.647
9 Achtschule Gemeinschaftsschule	Erdgas	624.632
10 Nebengebäude Achtschule	Erdgas	siehe 9 Gesamtwert
11 Grundschule hauswirtschaftlicher Teil (Heizzentrale)	Erdgas	536.183
12 Grundschule Neubau (2018)	Erdgas	siehe 11 Gesamtwert
13 Grundschule, Rektoratsgebäude	Erdgas	siehe 11 Gesamtwert
14 Grundschule, Altes Schulhaus	Erdgas	siehe 11 Gesamtwert
15 Grundschule, Schulturnhalle	Erdgas	siehe 11 Gesamtwert
16 Jugendtreff m. Schulräumen	Erdgas	siehe 11 Gesamtwert
17 Sporthalle	Erdgas	siehe 9 Gesamtwert
18.1 Sportheim Achperle Vereinsräume	Erdgas	18.067
18.2 Sportheim Achperle	Heizöl	3.750
19 Speidlerhaus	Erdgas	58.309
20 Vereinsheim	Erdgas	85.531
21 Friedhof, Aussegnungshalle	unbeheizt	0
22 DRK-Heim (Anteil Baienfurt)	Heizstrom	4.825

Tabelle 2: Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften (unbereinigt)

Aufgrund der bestehenden Vorgaben zur Bilanzierung der Energieverbräuche, ist der Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften im Rahmen der Kernbilanz immer unbereinigt anzugeben. Das heißt, dass die Daten nicht witterungsbereinigt werden dürfen.

Aus diesem Grund ist der Wärmebedarf in milden Wintern üblicherweise geringer, als in kälteren Wintern. In Folge der voranschreitenden Erderwärmung wird es zukünftig voraussichtlich häufiger milde Winter geben, weshalb die Wärmeverbräuche tendenziell abnehmen werden.

Um einen besseren Überblick über die tatsächliche Entwicklung des Wärmebedarfs zu erhalten, wird zukünftig ergänzend auch der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch angegeben. Insgesamt ist der Einfluss der Außentemperaturen auf die benötigte Wärmemenge enorm, weshalb dieser Effekt die erzielten Einsparungen infolge umgesetzter Maßnahmen überlagern könnte. In der Kernbilanz darf dieser bereinigte Wert allerdings nicht verwendet werden.

Grundsätzlich sind alle Wärmeenergiemengen nach dem Tool zur Bilanzierung von Emissionen einer Verwaltung namens BICO2 BW Verwaltung des ifeu-Institut (2023b) in Heizwerten anzugeben. Üblicherweise wird der Gas-, Heizöl und teils auch Holzpelletsverbrauch über den Brennwert abgerechnet. Dieser enthält jedoch auch Verdampfungswärme, also Wärme, die dadurch entsteht, dass Wasserdampf im Abgas auskondensiert und somit Energie abgegeben wird. Um diesen Effekt rauszurechnen, werden Energiebilanzen auf Basis der Heizwerte H_i erstellt, weshalb hierzu mit den in diesem Tool hinterlegten Werten die Brennwerte in Heizwerte umgerechnet wurden. Um einheitliche Maße zu verwenden, werden zudem alle Werte in kWh umgerechnet, da sonst die Mengen von gasförmigen, flüssigen und festen Brennstoffen nicht vergleichbar wären.

Von den 22 Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt werden 20 im Winter beheizt. Der Schutzraum unter dem Marktplatz und die Aussegnungshalle des Friedhofs sind hingegen unbeheizt. Der Wärmeverbrauch aller beheizten kommunalen Liegenschaften lag im Jahr 2021 in Summe bei unbereinigt 2.484.660 kWh.

Ein Großteil der Gebäude, u. a. das gesamte Schulareal, wird derzeit noch mit Erdgas beheizt, weshalb umgerechnet in Heizwert H_i , über 1,529 Mio. kWh Erdgas benötigt wurden. Für das gesamte Schulareal gibt es allerdings lediglich zwei Abrechnungen des Energieversorgers zu den jährlichen Erdgasverbräuchen, weshalb eine genauere Aufteilung der Verbräuche nur über Zählerdaten möglich ist. Da Abrechnungsdaten aber die höchste Datenqualität und Verlässlichkeit aufweisen, werden diese bevorzugt verwendet. Im Gesamterdgasverbrauch ist der Anteil der Gemeinde Baienfurt am Erdgasverbrauch der Kläranlage Langwiese des Abwasserzweckverbands Mariatal bereits enthalten.

Die Gebäude am Marktplatz werden mit selbst erzeugter Nahwärme aus einem Erdgas-Holzpellet-BHKW versorgt. Da hier eine genaue Aufteilung der Energieträger auf die einzelnen Gebäude nicht möglich ist, wird angenommen, dass der Anteil von Erdgas und Holzpellets in allen Gebäuden identisch sei. Damit stammen 2021 circa 67,3 Prozent der erzeugten

Nahwärme aus Erdgas und die restlichen 32,7 aus Holzpellets. Da diese Anteile in Abhängigkeit der benötigten Wärmemenge und aufgrund von fälligen Wartungsarbeiten jährlich schwanken, wird dieser Anteil mittels Zählerdaten jährlich neu berechnet. Da es sich hier um eine interne Verrechnung handelt, liegen bei den Gebäuden des Marktplatzes keine Abrechnungsdaten vor. Lediglich für die insgesamt benötigte Erdgasmenge liegt eine Abrechnung des Wärmeversorgers vor.

Zum Nahwärmenetz gilt es noch anzumerken, dass es für die Gemeindehalle, deren Wärmeverbrauch nur über die Differenz zweier Zähler ermittelt werden kann, aufgrund von Messfehlern für das Jahr 2021 keine verlässlichen Daten gibt. Da 2021 pandemiebedingt, abgesehen von den Gemeinderatssitzungen, in der Gemeindehalle nur wenige Veranstaltungen stattgefunden haben, wird der Wärmeverbrauch des Jahr 2019 angenommen, da dieser einem Normalverbrauch weitgehend entsprechen sollte.

Für das Sportheim Achperle wurden darüber hinaus noch geringe Mengen Heizöl benötigt. Auch das Schulareal verfügt noch über einen Heizöltank zum Heizen, der aber kaum noch verwendet wird. Eine Zählerablesung erfolgt hier deshalb nicht mehr.

Das DRK-Heim, welches sich Baienfurter und Baidter Vereine und Organisationen teilen, wird mit Heizstrom beheizt. Die Aufteilung des Strom- und Wärmeverbrauches vom DRK-Heim erfolgt entsprechend den Verbrauchsanteilen der ansässigen Vereine auf beide beteiligten Gemeinden.

4.2.2 Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung

Standort des Schaltschranks bzw. Verteilerkastens der Straßenbeleuchtung	Strom in kWh 2021
Mozartstraße 31	136
Alte Poststraße	12.201
Annabergstraße 21	530
Briach 6	601
Fabrikstraße 12	7.299
Höhenweg 21	2.822
Kickachstraße	4.869

Köpfingen 3	963
Lessingstraße 3	2.723
Löwenstraße 2	9.348
Marktplatz 5	7.105
Marktplatz 9 (Anschluss Marktplatzfest, Adventsabende)	0
Mühlgasse	31.352
Mochenwanger Straße	14.749
Neubriach 3	7.269
Niederbieger Straße 35	10.131
Otto-Berthold-Straße 2	5.176
Schussentalstraße 2	6.360
Untere Bergstraße 12	1.507
Weidenstraße	2.025
Fußgängersignalanlage Brenner (Niederbieger Straße 42)	440
Am Föhrenried 1 (Bahnunterführung Niederbiegen)	27
Flutlicht Sportplatz, Gerätehütte Kunstrasenplatz (Breite Str. 11)	3.332
Sportanlage Achperle - Rasenspielfeld neu (Mochenwanger Straße 1)	999
Gesamtstromverbrauch 2021 (inklusive Flutlicht, Ampel)	131.964

Tabelle 3: Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung

In der Gemeinde Baienfurt gab es im Jahr 2021 insgesamt 1.261 Lichtpunkte für die Straßenbeleuchtung. Hiervon waren bereits 837 Lichtpunkte auf LEDs umgerüstet, was einem LED-Anteil von circa zwei Dritteln entspricht. Zudem gibt es im Gemeindegebiet sechs Solarleuchten, die mit selbsterzeugtem Solarstrom versorgt werden.

Neben dem Energieverbrauch der Lichtpunkte, wurde im Bereich Straßenbeleuchtung auch der Stromverbrauch der Ampel bei der Metzgerei Brenner (Niederbieger Straße 42) sowie der Stromverbrauch vom Flutlicht des Sportplatzes miterfasst. Der Stromverbrauch im Bereich der Straßenbeleuchtung beträgt knapp 132.000 kWh für das Jahr 2021.

4.2.3 Energieverbrauch der Wasserversorgung und Wasserentsorgung

a) Trinkwasser

Speziell im Altdorfer Wald, wo die Trinkwasserquellen der Gemeinden Baienfurt und Baidt liegen, ist die Topographie sehr hügelig. Die beiden Nachbargemeinden sind beim Trinkwasser Teil eines gemeinsamen Trinkwasserzweckverbands Baienfurt-Baidt.

Der Stromverbrauch der gemeinsamen Hochbehälter, Übergabeschächte und des Quellsammelschachtes beider Gemeinden betrug im Jahr 2021 insgesamt 7.490 kWh. Dieser Energieverbrauch wird anteilig, entsprechend der angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohner, auf die beiden Gemeinden aufgeteilt. Der Anteil der Gemeinde Baienfurt lag im Jahr 2021 bei 57,7 Prozent entsprechend einem Stromverbrauch von 4.324 kWh.

Die Gemeinde Bergatreute ist mit dem Ortsteil Bolanden ebenfalls Teil dieser Trinkwasserversorgung. Da hier allerdings 2021 lediglich 113 Personen angeschlossen waren und eine Abgrenzung, welche Verbräuche des Ortsteils als gemeinsame Verbräuche zu betrachten sind, eher schwierig ist, wurde hier auf eine zusätzliche Unterteilung verzichtet. Der Gesamtverbrauch wurde daher lediglich auf die Gemeinden Baienfurt und Baidt aufgeteilt.

Daneben betreibt die Gemeinde Baienfurt noch die beiden Hochbehälter Köpfingen und Butzenberg in Eigenregie. Diese werden unabhängig von der gemeinsamen Trinkwasserversorgung betrieben und hatten im Jahr 2021 einen Stromverbrauch von circa 13.761 kWh. Insgesamt wurden somit unter Einbeziehung des Gemeindeanteils am Trinkwasserzweckverband in Summe 18.085 kWh Strom für die Baienfurter Trinkwasserversorgung benötigt.

Neben dem vorhandenen natürlichen Gefälle im Quellgebiet des Trinkwassers, sind auch die räumliche Nähe zu den Trinkwasserquellen und die Kompaktheit des Siedlungsgebiets wichtige Faktoren, die zu einem relativ geringen Energieverbrauchswert beitragen.

Außerdem wurde Ende des Jahres 2020 eine Querverbindung der Wasserleitung vom Waldbad zum Hochbehälter Marsweiler geschaffen. Da hier die Druckverhältnisse für die Füllung ausreichend sind, werden seitdem in Richtung Hochbehälter Egelsee keine Pumpen mehr benötigt. Neben einer Erhöhung der Versorgungssicherheit infolge des geringeren Wartungsaufwands für die Pumptechnik, konnte die Umsetzung dieser Maßnahme als positiven Nebeneffekt den Stromverbrauch der Trinkwasserversorgung weiter senken.

Abwasser

	Strom in kWh 2021
Regenüberlaufbecken Niederbiegen	2.426
Regenüberlaufbecken Hof (Hof 659)	2.402
Regenüberlaufbecken Rainpadent	9.227
Abwasserpumpwerk Föhrenried (Am Föhrenried 11)	1.898
Pumpwerk Hof (Hof 4)	498
Pumpwerk Köpfingen	4.173
Brauch- und Abwasserpumpwerk Brück (Briach 6)	1.645
Stromverbrauch Kläranlage Ravensburg, Anteil Gemeinde Baienfurt (nach Zuflussmenge)	421.812

Tabelle 4: Stromverbrauch Abwasser Gemeinde Baienfurt 2021

Die Gemeinde Baienfurt hat drei Regenüberlaufbecken (Niederbiegen, Hof und Rainpadent), welche das Niederschlagswasser sammeln und so einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Hochwasser leisten. Daneben gibt es im Gemeindegebiet insgesamt vier Pumpwerke für Abwasser bzw. Brauch- und Abwasser. Im Jahr 2021 lag der Stromverbrauch aller kommunalen Abwassereinrichtungen zum Sammeln und Abtransport zur Reinigung des Abwassers, also von Schmutzwasser, Regenwasser und Fremdwasser, bei 22.268 kWh. Der weitaus größere Teil des Energiebedarfs im Abwasserbereich wird allerdings nicht für den Transport, sondern zur Reinigung des Abwassers aufgewendet.

Die Abwasserreinigung erfolgt für die Gemeinde Baienfurt im Verbandsklärwerk Langwiese in Ravensburg. Die Gemeinde ist hier Mitglied im Abwasserzweckverband Mariatal, der aus den Kommunen Ravensburg, Weingarten, Baienfurt und Berg besteht und der für den Betrieb dieses Klärwerks verantwortlich ist. Die Ermittlung des benötigten Stroms erfolgt anteilig nach dem Baienfurter Gemeindeanteil an der Gesamtzuflussmenge des Klärwerks, da die allgemein übliche Aufteilung nach Einwohnerwerten der beteiligten Kommunen hier nicht möglich ist. Beim Abwasserzweckverband gibt es den Einwohnerwert nämlich nur als Gesamtwert, der allerdings nicht genauer auf einzelne Kommunen aufgeschlüsselt werden kann. Bei einer entsprechenden Berechnung anhand der Zuflussmenge entfallen circa 422.000 kWh des Gesamtstrombedarfs des Klärwerks (über 4 Mio. kWh) auf die Gemeinde Baienfurt.

4.2.4 Energieverbrauch des kommunalen Fuhrparks

Im Fuhrpark der Gemeindeverwaltung in Baienfurt gab es 2021 insgesamt 23 Fahrzeuge, aufgeteilt auf die Bereiche Verwaltung, den Bauhof sowie die freiwillige Feuerwehr. Der Großteil des Fuhrparks sind derzeit noch Dieselfahrzeuge. Daneben gibt es ein mit Superbenzin betanktes Fahrzeug und zwei Elektrofahrzeuge des Bauhofs. Der Trinkwasserzweckverband Baienfurt-Baindt besitzt zudem zwei Dieselfahrzeuge, deren Kraftstoffverbrauch entsprechend dem Gemeindeanteil auf beide Gemeinden aufgeteilt wird. Der Energieverbrauch des kommunalen Fuhrparks lag 2021 bei ungefähr 12.310 Liter Diesel und 87 Liter Superbenzin. Daneben gibt es noch mehrere Kleinfahrzeuge, die nach den Vorgaben des Leitfadens aber nicht zu erfassen sind.

Die Stromverbräuche der beiden Elektrofahrzeuge des Bauhofs wurden nicht separat erfasst, da diese bereits im Stromverbrauch des Bauhofs enthalten sind, bei dem diese Fahrzeuge üblicherweise geladen werden. Neben den gemeindeeigenen Fahrzeugen, sind anteilig entsprechend dem Zuflussmengenanteil am Abwasser des Klärwerks, auch bereits die Kraftstoffverbräuche des Klärwerks im Gesamtwert enthalten.

4.2.5 Dienstreisen

Die Energieverbräuche von Dienstreisen mit kommunalen Fahrzeugen werden nicht gesondert dargestellt, da diese bereits in den Kraftstoffverbräuchen des kommunalen Fuhrparks enthalten sind.

Zusätzlich zu den Dienstreisen mit Fahrzeugen aus dem kommunalen Fuhrpark, wurden 2021 insgesamt 2.189 Kilometer dienstlich mit privaten PKWs gefahren. Außerdem wurde eine Strecke von 360 Kilometer mit dem Nahverkehr der Bahn zurückgelegt. Fahrten mit dem Fernverkehr oder dem Bus gab es in diesem Jahr allerdings keine. Der Anteil des Bereichs der Dienstreisen am gesamten Energieverbrauch der Gemeindeverwaltung ist nur sehr gering. Zudem gab es im Jahr 2021 pandemiebedingt deutlich weniger Auswärtstermine als üblich, mit der Folge, dass insgesamt weniger Strecken mit dem Privat-PKW und dem Öffentlichen Personennahverkehr zurückgelegt wurden.

4.2.6 Weitere Bereiche

Neben den fünf Bereichen der Kernbilanz, gibt es weitere Bereiche, die im Zusammenhang mit dem Handeln der Verwaltung stehen, aber deutlich schwieriger zu erfassen und bilanzieren sind. Dazu zählen Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2023a) S. 10 unter anderem folgende Bereiche:

- Graue Energie von Bauvorhaben,
- Veranstaltungen,
- Beschaffung von Waren und Dienstleistungen (mit Informations- und Kommunikationstechnologie)
- Übernachtungen, sowie weitere.

Auch der Arbeitsweg durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einer Verwaltung gehört zu diesen weiteren Bereichen, die zwar nicht Teil der Kernbilanz sind, aber trotzdem freiwillig nachrichtlich dargestellt werden können.

Da hierzu nötige Daten oftmals gar nicht vorliegen oder aber nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand ermittelt werden können, wird hier weitgehend auf deren Darstellung verzichtet. So kann beispielsweise die Graue Energie bei Bauvorhaben, also die Energiemenge, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Gebäudes aufgewendet werden muss, nicht wirklich erfasst werden, da hierzu umfassende Daten, speziell zu den Vorketten, benötigt werden, die größtenteils selbst beim Bund und Land nur sehr rudimentär vorliegen. Da dieser Aufwand der Erfassung selbst für den Bund immens wäre und zudem auch an rechtlichen Dingen scheitert, da Unternehmen (noch) nicht zur Herausgabe von Daten zur Herkunft der verwendeten Rohstoffe und deren Gewinnung verpflichtet werden können, wird es zeitnah auch keine genaueren Daten hierzu geben. Selbiges gilt für die Bereiche Beschaffung von Waren und Dienstleistungen mit Informations- und Kommunikationstechnik inklusive der Vorkette, beginnend bei der Gewinnung der benötigten Rohstoffe. Eine Erfassung solcher Daten wäre allenfalls eine äußerst grobe Schätzung, die aber nicht wirklich überprüft werden könnte.

Die Anfahrtswege zu Veranstaltungen oder zur Arbeitsstätte sind zwar prinzipiell schon erfassbar, aber da niemand zur Herausgabe dieser Auskunft verpflichtet werden kann und eine freiwillige Datenabgabe ein verzerrtes Abbild der Realität darstellt, wären auch diese Daten mitunter nur sehr eingeschränkt aussagekräftig.

Der einzige dieser weiteren Bereiche, der ohne größeren Aufwand und zuverlässig erfasst werden kann, ist die Zahl dienstlicher Übernachtungen. Insgesamt gab es im Jahr 2021 pandemiebedingt allerdings lediglich vier Übernachtungen. Allerdings ist bei diesen nur schwer zu erfassen, welche Treibhausgasemissionen, abgesehen von der ohnehin erfassten An- und Abreise, im Zusammenhang mit diesen Übernachtungen entstanden sind.

Es gibt aber einige Maßnahmen, die dazu beitragen können, Themen wie Beschaffung, Pendlerverkehr, Veranstaltungen und Graue Energie bei Bauvorhaben nachhaltiger auszugestalten. So gibt es in der Baienfurter Verwaltung bereits eine entsprechende

Beschaffungsrichtlinie, welche die zu beachtenden Nachhaltigkeitsanforderungen bei der Beschaffung verbindlich regelt. Diese Richtlinie wird voraussichtlich dieses Jahr aktualisiert und fortgeschrieben werden. Um den Aspekt eines schonenden und verantwortungsvollen Umgangs mit Ressourcen beim Bau neuer kommunaler Gebäude mehr zu berücksichtigen, ist zukünftig eine Anwendung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen vom Landkreis Ravensburg bei kommunalen Bauprojekten denkbar, da dieser Nachhaltigkeitskriterien, unter anderem über eine Verwendung von recycelten Baustoffen, stark miteinbezieht. Zudem sind Maßnahmen möglich, welche Anreize zu einer klimaschonenden Fortbewegung leisten können, wie beispielsweise ein Bonus für die Anreise zum Geschäft mit dem Rad oder zu Fuß oder aber Zuschüsse zu Monats- bzw. Jahreskarten des ÖPNV.

4.3 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Laut Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2023a) S. 15, sollen Kommunen zur Erreichung einer „klimaneutralen“ Verwaltung bis 2040 einen Mindestzielwert von 1 kWp Photovoltaikleistung pro 10 qm überbauter Grundfläche, bezogen auf alle Liegenschaften erreichen. Dabei gibt es auch keinerlei Ausnahmeregelungen (Denkmalschutz, soziale Wohnbauten), da ein entsprechender Ausgleich über alle Liegenschaften hinweg möglich ist. Da die Verwaltung nicht zwingend im Eigentum der Anlage sein muss, bezieht sich der Zielwert zudem ebenso auf vermietete Dachflächen.

Insgesamt weisen alle kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt eine überbaute Grundfläche von 19.798 qm auf, weshalb für das PV-Ziel nach derzeitigem Stand eine PV-Leistung von mindestens 1.980 kWp anzustreben ist. In der Gemeinde Baienfurt wurden bereits in der Vergangenheit insgesamt elf überwiegend kleinere Photovoltaikanlagen auf Dachflächen kommunaler Liegenschaften installiert. Es ist künftig angedacht, diese derzeit noch größtenteils in privater Hand befindlichen PV-Anlagen nach Auslaufen der Dachnutzungsverträge zu übernehmen, sofern diese noch ausreichend hohe Erträge liefern, umso mehr Strom selbst produzieren zu können. Eine PV-Anlage auf dem Schulturnhallendach mit 16,5 kWp konnte so bereits von der Gemeinde übernommen werden. In Hinblick auf die Zielerreichung sind die Besitzverhältnisse der Anlagen allerdings irrelevant.

Beim Neubau des Kindergartens Pinocchio hat die Gemeinde bereits eine PV-Anlage mit ungefähr 16 kWp installieren lassen. Insgesamt liegt die installierte Gesamtleistung aller PV-Anlagen auf kommunalen Dächern bei 141 kWp, was einer Zielerreichung von nur 7,1 Prozent entspricht. Die meisten dieser PV-Anlagen sind allerdings eher kleiner und viele Anlagen sind zudem mittlerweile 15 bis über 20 Jahre alt. Da die Effizienz von PV-Modulen im Laufe dieser Zeit erheblich zugenommen hat, könnte heutzutage aus den identischen Flächen deutlich mehr PV-Leistung generiert werden. In den nächsten Jahren sollen bei entsprechenden Beschlüssen des Gremiums zahlreiche neue, teils sehr große PV-Anlagen auf kommunalen

Dächern (u. a. Achtschule Grund- und Gemeinschaftsschule, Rathaus) errichtet werden. Nichtsdestotrotz ist die Erreichung des Teilziels mit hohem personellem und finanziellem Aufwand verbunden, wobei die Gemeinde nicht zwingend im Besitz der Anlagen sein muss.

Neben den Photovoltaikanlagen, wird in Baienfurt über eine Turbine auch Strom aus Wasserkraft erzeugt. 2021 konnten in Baienfurt 47.979 kWh Strom aus Wasserkraft erzeugt werden, die vollständig ins Stromnetz eingespeist wurden. Aufgrund der Volleinspeisung darf dieser Wert in der eigentlichen Energiebilanz nicht berücksichtigt werden.

4.4 Nebenbilanzen

Nach den Vorgaben des Leitfadens zur klimaneutralen Kommunalverwaltung in Baden-Württemberg dürfen vermietete Wohngebäude, wie soziale Wohnbauten sowie Asyl- oder Obdachlosenunterkünfte, nicht in der Kernbilanz erfasst werden. Um im vorliegenden Konzept ein möglichst vollständiges Bild der Treibhausgasemissionen der Kommunalverwaltung geben zu können, werden die entsprechenden Energieverbräuche dieser kommunalen Liegenschaften hier gesondert dargestellt, sofern deren Abrechnung über die Gemeinde läuft. Bei den vermieteten sozialen Wohnbauten werden allerdings nur die Stromverbräuche von Allgemeinstrom dargestellt, da nur deren Abrechnungen der Gemeindeverwaltung vorliegen.

kommunale Liegenschaften	Strom in kWh 2021
Gemeinschaftsunterkunft Römerstraße 16	1.515
Gemeinschaftsunterkunft Römerstraße 39 Allg. Strom	75
Gemeinschaftsunterkunft Römerstraße 41	8.311
Gemeinschaftsunterkunft Breite Straße 50 (in Achperle)	4.576
Summe Gemeinschaftsunterkünfte	14.477
Allgemeinstrom vermietete Gebäude	
Marktplatz 4/1	3.081
Alte Poststraße 18	5.103
Ravensburger Straße 10 (Wohnung, Treppenhaus, Waschraum, Allgemeinstrom)	308

Ravensburger Straße 20	918
Römerstraße 37	393
Siemensstraße 6	680
Summe Allgemeinstrom	10.483

Tabelle 5: Stromverbräuche weiterer Gebäude in kWh im Jahr 2021

Insgesamt lag der Stromverbrauch der Gemeinschaftsunterkünfte (Asyl- und Obdachlosenunterkünfte) bei 14.477 kWh im Jahr 2021. Der Stromverbrauch für Allgemeinstrom vermieteter sozialer Wohnbauten lag bei 10.483 kWh in 2021. Die weiteren Gebäude hatten also insgesamt einen Stromverbrauch von 24.960 kWh im Jahr 2021. Der Stromverbrauch ist zwar, speziell bei den vermieteten Wohngebäuden, tatsächlich um einiges höher, aber da dieser Strom von den Mieterinnen und Mietern bezahlt wird, hat die Gemeindeverwaltung hier keinen direkten Einfluss. Eine Erfassung von Energieverbräuchen, die nicht im direkten Einflussbereich der Verwaltung liegen, erfolgt in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Leitfadens daher nicht.

kommunale Liegenschaften	Energieträger	Wärme in kWh 2021
Gemeinschaftsunterkunft Römerstraße 16	Erdgas	88.487
Gemeinschaftsunterkunft Breite Straße 50	Heizöl	siehe Sportheim Achperle
Summe Gemeinschaftsunterkünfte		88.487

Tabelle 6: Wärmeverbräuche weiterer Gebäude in kWh im Jahr 2021

Bei den Wärmeverbräuchen der Gemeinschaftsunterkünfte ist es so, dass die beiden Obdachlosenunterkünfte Römerstraße 39 und 41 mit Strom beheizt sind, wobei es hierzu keine separate Abrechnung des nur zur Wärmebereitstellung benötigten Stroms gibt. Bei der Unterkunft Breite Straße 50 ist es so, dass der Wärmeverbrauch bereits in der Kernbilanz des Sportheims Achperle miterfasst wurde, da es keine separate Abrechnung des Heizöltanks für die Räume des Sportheims und der Unterkunft gibt. Der Wärmeverbrauch der Unterkunft in der Römerstraße 16 lag im Jahr 2021 bei 88.487 kWh Erdgas.

5 Treibhausgasbilanz

5.1 Kernbilanz

Um den Gesamtenergiebedarf einer Kommunalverwaltung zu erfassen und basierend auf diesen Werten die Treibhausgasemissionen der Verwaltung zu bilanzieren, ist es notwendig, alle Energieverbräuche in kWh umzurechnen. Nur durch die Verwendung einer einheitlichen Angabe in der Einheit kWh, ist eine entsprechende Bilanzierung möglich. Dabei werden grundsätzlich mehrere Arten von Verbräuchen unterschieden. Neben Strom und Wärme ist auch der Kraftstoff, welcher für die Fahrzeuge des kommunalen Fuhrparks, bestehend aus Verwaltung, Bauhof und Feuerwehr, benötigt wird, zu erfassen.

Der Gesamtstromverbrauch der Baienfurter Kommunalverwaltung 2021 setzt sich aus den Stromverbräuchen der kommunalen Liegenschaften, dem Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung, den Energiebedarfen des Bereichs Trink- und Abwasser, Heizstrom, sowie dem Gemeindeanteil des Stromverbrauchs an der Verbandskläranlage Langwiese des Abwasserzweckverbands Mariatal zusammen. Der Wert liegt insgesamt bei 971.199 kWh Strom im Jahr 2021.

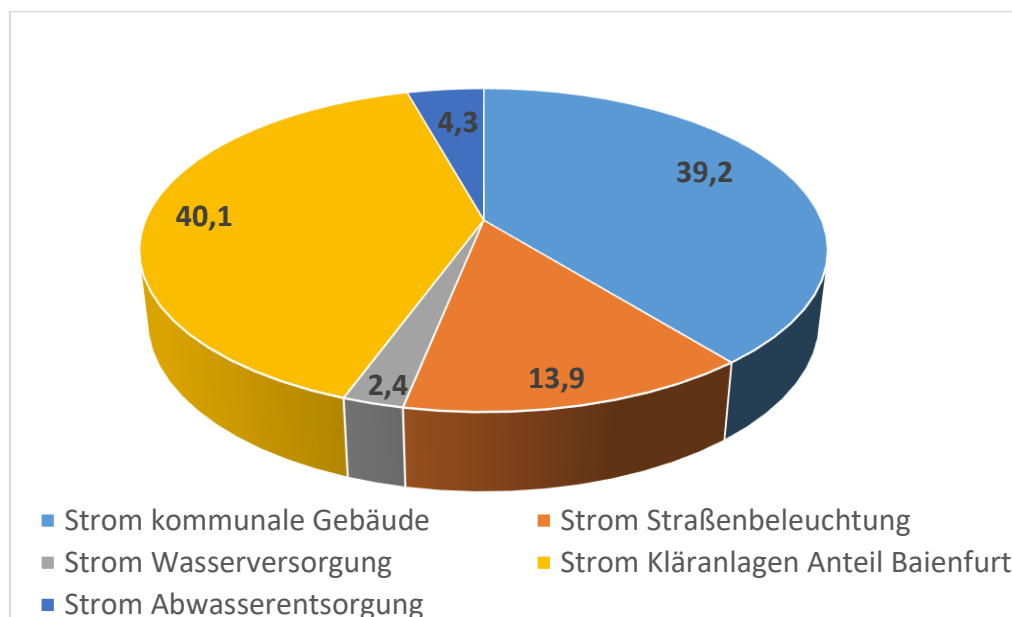


Abbildung 2: Anteil einzelner Bereiche am Gesamtstromverbrauch in Prozent (eigene Darstellung)

Wie auf Abbildung 2 erkennbar ist, sind der Gemeindeanteil am Stromverbrauch der Verbandskläranlage mit circa 40 Prozent und der Stromverbrauch der kommunalen Gebäude mit knapp 39 Prozent, die beiden Bereiche mit den größten Anteilen am Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Baienfurt. Der Stromverbrauch der kommunalen Straßenbeleuchtung liegt aufgrund des relativ hohen Anteils an bereits auf LED umgerüsteten Straßenlaternen sowie der Nachtabschaltung bei lediglich 13,9 Prozent.

Kleine Anteile des Stroms werden zudem für die Trinkwasseraufbereitung und die Entsorgung von Abwässern benötigt. Speziell die Trinkwasserversorgung weist aufgrund der Ausnutzung natürlicher Gefälle bereits heute einen geringen Stromverbrauch auf.

Die meiste Energie einer Verwaltung wird allerdings für die Erzeugung von Wärme benötigt. Aufgrund der Vorgaben zur Bilanzierung wird der Heizstrom vorerst zum Stromverbrauch dazugezählt. Bei einer vermehrten Verwendung von Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung und mehr Elektrofahrzeugen in Zukunft, verschiebt sich dieses Verhältnis immer mehr in Richtung Stromverbrauch. Strom wird daher voraussichtlich mittel- bis langfristig einen Großteil der Energiebereitstellung liefern.

Ein Großteil der kommunalen Gebäude in Baienfurt, allen voran die Achtschule als größte Verbrauchsstelle, werden derzeit noch mit Erdgas beheizt. Insgesamt wurden daher im Jahr 2021 ca. 1.529.600 kWh Erdgas benötigt. Die Gebäude um den Markplatz, wie u. a. Rathaus, Gemeindehalle und Hallenbad, werden über eine gemeinsame Heizzentrale mittels Nahwärme versorgt. Neben Erdgas wird hier auch Wärme aus der regenerativen Quelle Holz, in Form von Pellets, verwendet. Im Jahr 2021 waren von den 782.530 kWh Nahwärme der kommunalen Gebäude des Markplatzes 67,34 Prozent aus Erdgas und 32,66 Prozent aus Holzpellets. Da es keine interne Abrechnung gibt, mit wie viel Erdgas und wie viel Holzpellets die einzelnen Gebäude versorgt werden, wird angenommen, dass der Anteil einzelner Energieträger in allen Gebäuden identisch sei. Im Sportheim Achperle wurde zudem eine kleinere Menge des fossilen Energieträgers Heizöl, nämlich 3.750 kWh, zur Wärmeerzeugung verwendet.

Neben Strom und Wärme wird außerdem noch Kraftstoff für den Betrieb der Fahrzeuge des kommunalen Fuhrparks von Verwaltung, Bauhof und Feuerwehr benötigt. Der Stromverbrauch der beiden Elektrofahrzeuge des Bauhofs ist bereits im Stromverbrauch des Bauhofs enthalten und wird hier daher nicht nochmals separat aufgeführt. Für die Dienstfahrten mit Privat-PKW liegen lediglich Kilometerangaben vor, aber keine genaue Aufschlüsselung mit tatsächlichem Kraftstoffverbrauch und Kraftstoffart. Aufgrund des im Verhältnis zu Wärme und Strom sehr geringen Energiebedarfs von Dienstreisen wird aus Verhältnismäßigkeitsgründen auf eine genauere Erfassung verzichtet und stattdessen eine Hochrechnung auf Basis des bundesweiten PKW-Mix und daraus resultierender Treibhausgasemissionen vorgenommen. Bei den Verbräuchen der Feuerwehrfahrzeuge werden ebenfalls Hochrechnungen mittels gefahrener Kilometer und Durchschnittsverbräuche gemacht, da diese nicht regelmäßig getankt werden und daher Abrechnungen weniger aussagekräftig sind. Insgesamt wurden im Jahr 2021 in Summe 12.311 Liter Diesel und zudem 87 Liter Super als Gemeindeanteil an den Fahrzeugen des Abwasserzweckverbands, verbraucht. Bei den Dienstreisen wurden 2.189 km mit Privat-PKWs sowie 360 km mit der Bahn zurückgelegt.

Basierend auf dieser Energiebilanz kann eine Treibhausgasbilanz erstellt werden. Ende Januar 2024 wurden für die einzelnen Energieträger entsprechende Emissionsfaktoren für 2021 veröffentlicht, weshalb nun eine finale Treibhausgasbilanz erstellt werden konnte.

Emissionen Strom 2021 in Tonnen CO ₂ e	458,4
Emissionen Erdgas 2021 in Tonnen CO ₂ e	377,8
Emissionen Heizöl 2021 in Tonnen CO ₂ e	1,2
Emissionen Fernwärme (Erdgas, Holzpellets) 2021 in Tonnen CO ₂ e	141,2
Emissionen Mobilität (Fuhrpark / Dienstreisen) 2021 in Tonnen CO ₂ e	40,0
THG-Emissionen gesamt in Tonnen CO₂e	1.018,64

Tabelle 7: Treibhausgasbilanz (final) 2021

Da für die Bilanzierung von Strom laut Vorgaben des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2023a) S. 32 stets der bundesweite Strom-Mix verwendet werden muss, der aktuell noch sehr stark durch die hohen Treibhausgasemissionen von Kohlestrom bestimmt ist, macht Strom einen erheblichen Anteil der Emissionen aus. Selbst erzeugter und eigenverbraucher Strom aus Klärgas und Photovoltaik darf in der Kernbilanz hingegen nicht berücksichtigt werden.

Die Treibhausgasemissionen der Baienfurter Gemeindeverwaltung für 2021 liegen bei **1.018,64 Tonnen CO₂e** inklusive Emissionen aus der Vorkette der Energieerzeugung.

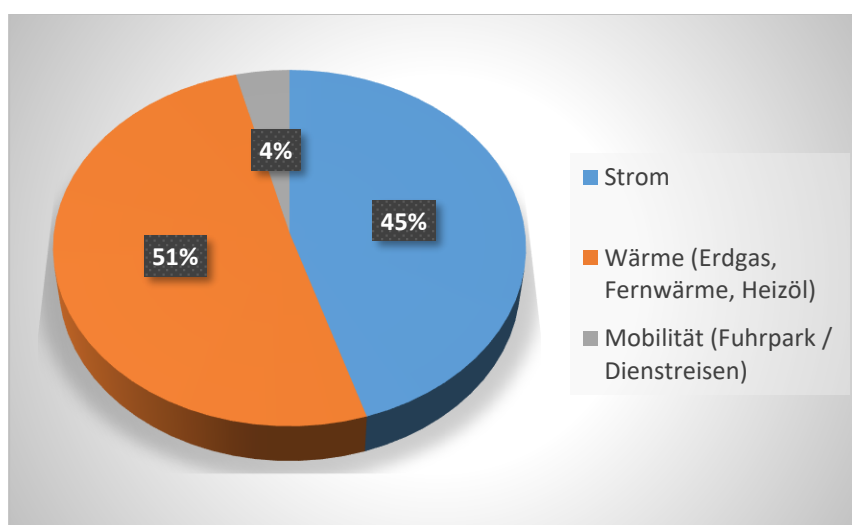


Abbildung 3: Anteil einzelner Sektoren an Gesamtemissionen in Prozent (eigene Darstellung)

Wie auf Abbildung 3 dargestellt, sind Wärme mit 51 Prozent und Strom mit 45 Prozent für den weitaus größten Teil der Treibhausgasemissionen der Kommunalverwaltung verantwortlich. Der Bereich Mobilität, bestehend aus dem kommunalen Fuhrpark und den Dienstreisen, ist hingegen für nur 4 Prozent dieser Emissionen verantwortlich.

5.2 Nebenbilanzen

In der Kernbilanz der Baienfurter Kommunalverwaltung wurden die Energieverbräuche nach den geltenden Vorgaben des „Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg“ bilanziert und daraus anschließend eine entsprechende Treibhausgasbilanz erstellt. Da diese Vorgaben allerdings Faktoren wie die Herkunft des verwendeten Stroms und die Witterung nicht miteinbeziehen, wurden bei den Energieverbräuchen und daraus resultierenden Treibhausgasbilanzen entsprechende Nebenbilanzen erstellt, um ein noch besseres Abbild der Realität geben zu können. Zudem werden in einer weiteren Nebenbilanz auch die kommunalen Liegenschaften dargestellt, die nach den Vorgaben des Leitfadens nicht erfasst werden dürfen, aber trotzdem im Besitz der Gemeinde sind. Zwar zählen nur die Werte der Kernbilanz, allerdings möchte das vorliegende Konzept darüber hinaus auch eine möglichst vollständige Übersicht über die gesamte Energie- und Treibhausgasbilanz der Verwaltung geben.

Emissionen Strom 2021 in t (mit Klärgas, PV)	299,5
Emissionen Erdgas 2021 in t	377,8
Emissionen Heizöl 2021 in t	1,2
Emissionen Fernwärme (Erdgas, Holzpellets) 2021 in t	141,2
Emissionen Mobilität (Fuhrpark / Dienstreisen) 2021 in t	40,0
THG-Emissionen Gesamt in Tonnen CO₂e (vorläufig)	859,75

Tabelle 8: Treibhausbilanz 2021 mit Einbeziehung der Nutzung von Strom aus Eigenerzeugung (Nebenbilanz)

Der Unterschied zwischen der Kernbilanz und der Nebenbilanz in Tabelle 8 ist, dass im Rahmen der Nebenbilanz nur der Strom mit dem Emissionsfaktor des bundesweiten Strom-Mix bilanziert wurde, der tatsächlich aus dem Stromnetz bezogen wurde. Der selbst erzeugte Strom aus regenerativen Quellen wurde hingegen mit dem passenden Emissionsfaktor des jeweiligen Energieträgers bilanziert. So wird bei der Kläranlage des Abwasserzweckverband

Mariatal ein Großteil des verwendeten Stroms selbst aus Klärgas erzeugt, was durch die Vorgaben des Leitfadens nicht adäquat abgebildet wird. Da Klärgas bei der Wiederaufbereitung des Abwassers ohnehin entsteht, weist dieses einen sehr niedrigen Emissionsfaktor von lediglich 0,055 kg / kWh auf. Im Vergleich zum Emissionsfaktor des bundesweiten Strom-Mix für 2021 von 0,472 kg / kWh laut ifeu-Institut (2023b), liegen die tatsächlichen Treibhausgasemissionen der Kläranlage und damit auch der Baienfurter Gemeindeanteil somit erheblich niedriger. Zudem wird dann ab 2022 mit der PV-Anlage vom neuen Kindergarten Pinocchio auch selbst erzeugter und verbrauchter Strom aus Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern mit dem Emissionsfaktor von Photovoltaik bilanziert werden. 2021 gab es allerdings noch bei keinem Gebäude eine Eigennutzung des PV-Stroms.

Auf eine Anrechnung des von den Gemeindewerken Oberhaching bezogenen Ökostroms, der vollständig aus Wasserkraftwerken in Finnland stammt, wurde hingegen verzichtet, da aufgrund der weiten Transportstrecke des bezogenen Stroms nicht ohne Weiteres ein entsprechender Emissionsfaktor hierfür berechnet werden könnte.

Wenn nun die Nutzung von selbsterzeugtem und eigenverbrauchtem Strom miteinbezogen wird, verringert dies die aus dem Stromverbrauch der Verwaltung resultierenden Treibhausgasemissionen von 458,4 auf 299,5 Tonnen. Damit einhergehend reduzieren sich auch die Gesamtreibhausgasemissionen der Baienfurter Kommunalverwaltung auf 859,75 Tonnen im Jahr 2021.

Da der Wärmeverbrauch eines Jahres sehr stark von der Witterung, allen voran den Außentemperaturen während der Heizperiode, mitbestimmt wird, ist es um zeitliche Entwicklungen und die Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen besser aufzeigen zu können, hilfreich, die Wärmeenergieverbräuche einer Witterungsbereinigung zu unterziehen. Dafür wird der Klimafaktor der nächstgelegenen Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes, kurz DWD, verwendet. Die nächstgelegene DWD-Station liegt in der Stadt Weingarten. Aufgrund der geringen Entfernung zwischen der Gemeinde Baienfurt und der Stadt Weingarten ist dieser Wert als sehr verlässlich einzustufen. Der Klimafaktor des Jahres 2021 liegt nach eigener Berechnung mit Daten des DWD für die Wetterstation in Weingarten (siehe Anlage 3) mit 0,946 etwas niedriger als eins, was bedeutet, dass 2021 durchschnittlich etwas kälter war, als das Mittel der vorangegangenen zehn Jahre für dieselbe Messstation. Unter Einbeziehung der Witterungsbereinigung für Erdgas, Heizöl und Fernwärme sowie des selbst erzeugten und verbrauchten Stroms, reduziert sich der Treibhausgasausstoß der Kommunalverwaltung nochmals auf dann 831,69 Tonnen. Nach den Vorgaben des Leitfadens ist dieses Vorgehen in der Kernbilanz hingegen nicht möglich, weshalb es hier zu einer Überschätzung der tatsächlichen Emissionen der Verwaltung kommt.

Da Asyl- und Obdachlosenunterkünfte in der Kernbilanz nicht bilanziert werden dürfen, diese aber auch Strom und Wärme benötigen, gibt es allerdings einen weiteren Faktor, der demgegenüber eher gegenteilig wirkt. Unter Einbeziehung des Strom- und Wärmeenergiebedarfs der weiteren Gebäude, würden sich die Treibhausgasemissionen der Kernbilanz von 1.018,64 auf 1.050,1 Tonnen 2021 erhöhen. Die tatsächlichen Emissionen fallen aufgrund der oben genannten Faktoren (tatsächlicher Emissionsfaktor Strom, Witterung) aber trotzdem um einiges niedriger aus, als dies der in der Kernbilanz auszuweisende Wert suggeriert.

6 THG-Reduktionspfad

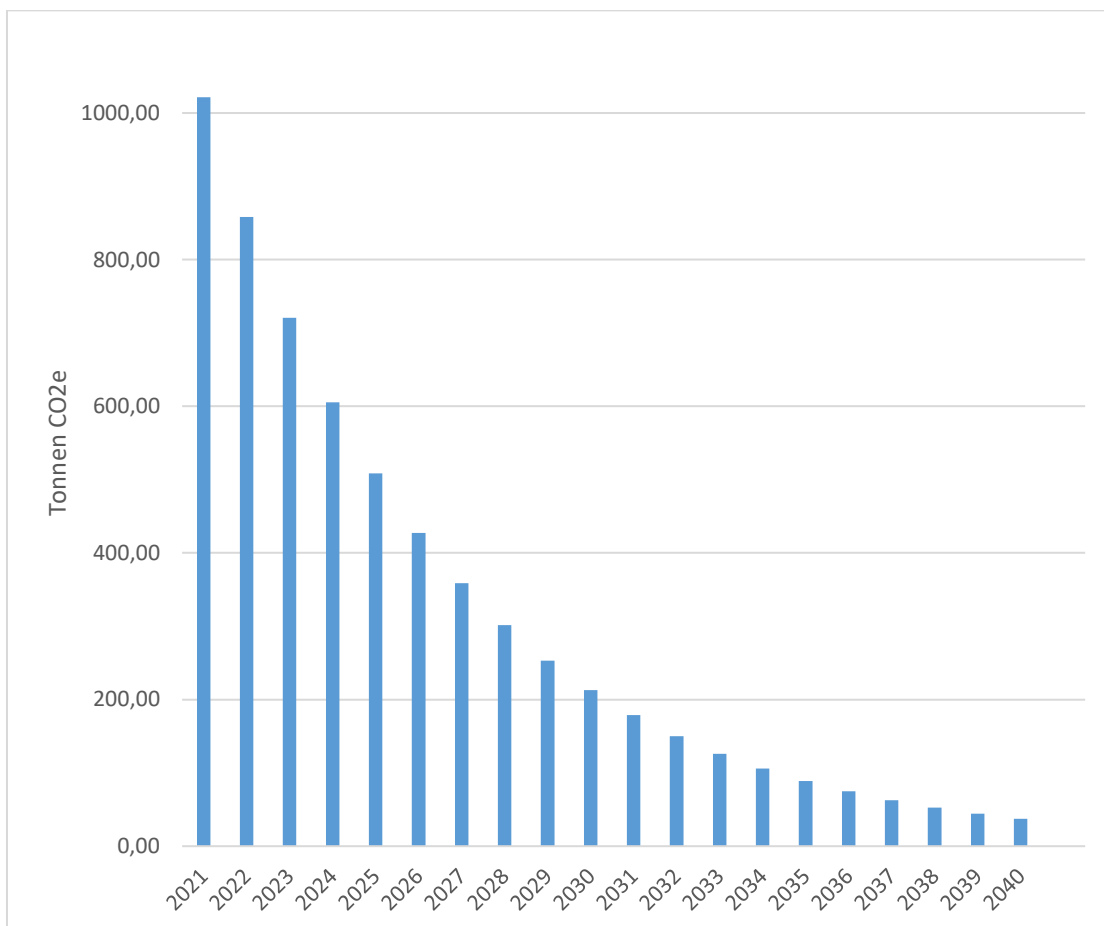


Abbildung 4: Treibhausgasreduktionspfad Baienfurt 2021 bis 2040 (eigene Darstellung)

Um das 1,5 °C-Ziel des Pariser Klimaschutzabkommens erreichen zu können und damit einhergehend, die ohnehin schon extrem hohen Klimawandelfolgekosten zu begrenzen, empfiehlt das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2023a) S. 14f, zur Erreichung einer „klimaneutralen“ Verwaltung eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 80 Prozent bis zum Jahr 2030 gegenüber 2020. Für die Gemeinde Baienfurt ist daher ausgehend vom gewählten Basisjahr 2021 eine jährliche Reduzierung der

Treibhausgasemissionen um 16 Prozent anzustreben. Um diese Reduzierung wirklich erreichen zu können, bedarf es, neben einer erheblichen Reduzierung des Energiebedarfs, auch eine nahezu ausschließliche Verwendung von regenerativen Energien durch die Baienfurter Verwaltung.

Daneben gibt es jedoch auch einen ganz entscheidenden Faktor, den die Gemeinde selbst allenfalls äußerst geringfügig beeinflussen kann, der aber erhebliche Auswirkungen auf das Einhalten dieses Pfades hat, nämlich die Zusammensetzung des bundesweiten Strom-Mix und dessen Emissionsfaktor. Je mehr Strom aus erneuerbaren Energiequellen kommt, umso geringer fallen die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen von Strom aus, weshalb dann der Emissionsfaktor des bundesweiten Strom-Mix sinkt.

Jahr	Kohlendioxid-emissionen der Strom-erzeugung [Mio. t]	CO ₂ -Emissionsfakt or Strommix [g/kWh]	Kohlendioxid-emissionen der Stromerzeugung unter Berücksichtigung Handelssaldo [Mio. t]	CO ₂ -Emissionsfakt or Strominlands-verbrauch [g/kWh]	Emissionen Kohlendioxid-äquivalente der Stromer-zeugung [Mio. t]	CO ₂ -Äquivalente Emissions-faktor mit Vorketten [g/kWh]
1990	366	764	367	763	369	860
1991	361	764	361	765	364	864
1992	345	730	341	739	347	827
1993	335	726	335	725	337	825
1994	335	722	337	718	338	821
1995	335	713	338	706	337	812
1996	336	684	332	692	338	782
1997	325	668	323	673	327	764
1998	329	670	328	671	331	767
1999	318	647	319	645	321	739
2000	327	644	329	640	329	736
2001	335	659	337	655	338	748
2002	338	653	342	645	340	740
2003	340	635	338	639	343	721
2004	333	615	331	618	336	698
2005	333	611	330	616	336	677
2006	339	604	329	623	342	672
2007	350	622	340	641	354	693
2008	328	581	316	602	331	650
2009	299	567	292	580	302	635
2010	313	556	305	571	317	636
2011	310	568	308	572	314	647
2012	321	574	309	595	325	653
2013	326	573	307	607	330	654
2014	312	559	293	595	316	639
2015	304	528	279	576	309	600
2016	303	524	277	574	308	595
2017	283	486	258	535	287	552
2018	271	473	248	517	275	537
2019	223	411	209	437	227	474
2020	189	369	182	383	192	432
2021*	215	410	207	425	219	475
2022**	223	434	211	459	227	498

* vorläufig ** geschätzt

Abbildung 5: Entwicklung Emissionsfaktor Strom-Mix BRD 1990 bis 2022 nach

Berechnungen des Umweltbundesamt (Quelle:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix>)

Wie auf Abbildung 5 des Umweltbundesamt (2023) zu sehen ist, hat der steigende Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromerzeugung dazu geführt, dass der Emissionsfaktor seit 1990 deutlich gesunken ist. Zwischen 2013 und 2020 kam es sogar zu einer jährlichen Abnahme des Werts. Nun ist es allerdings so, dass infolge des Atomausstiegs und der Energiekrise 2021 / 2022 wieder deutlich mehr Braun- und Steinkohle verstromt wurde. Da Atomstrom einen sehr geringen Emissionsfaktor aufweist, während dieser Faktor bei Kohlestrom sehr hoch liegt, führt dies dazu, dass es seit 2021 eher zu einer Verschlechterung der Emissionsfaktoren vom bundesweiten Strom-Mix kommt. Dies bedingt, dass signifikante Verringerungen von Emissionen in den nächsten Jahren vorerst deutlich schwieriger erreichbar sind. Wenn der Kohleausstieg bei der Stromerzeugung bis zum Jahr 2038, nach Möglichkeit sogar bis 2030, aber wirklich wie vorgesehen umgesetzt wird, führt dies künftig dazu, dass der Emissionsfaktor des bundesweiten Strom-Mix sehr stark sinken wird. Wenn die Energiewende in Deutschland also wirklich gelingt, profitiert auch die Gemeindeverwaltung Baienfurt bilanziell davon, da so in der Treibhausgasbilanz die Emissionen ohne eigenes Zutun merklich sinken werden. Bei einer zukünftig überwiegenden Verwendung von Strom im Wärme- und Mobilitätsbereich wird dieser „Mitnahmeeffekt“ sogar noch größer ausfallen.

Nachdem lange Zeit nur der vorläufige Emissionsfaktor der bundesweiten Strom-Mix vorlag, gibt es seit Januar 2024 nun den finalen Wert, der allerdings nur geringfügig vom vorläufigen Wert abweicht. Laut ifeu-Institut (2023b) liegt der finale Wert des Emissionsfaktors vom bundesweiten Strom-Mix für 2021 bei 472 g CO₂-Äquivalent pro kWh.

Da zum jetzigen Zeitpunkt nicht immer verlässlich festgestellt werden kann, wie viel Einsparung durch die Umsetzung von Maßnahmen aus den Handlungsempfehlungen wirklich erzielt werden kann (siehe Kapitel 7) und auch einige sehr bedeutsamen Faktoren, allen voran die Vorgabe zur Strombilanzierung, von der Gemeinde selbst kaum beeinflusst werden können, sollte der Treibhausgasreduktionspfad vorerst vor allem als grobe Orientierung dienen, ob die Kommunalverwaltung auf ihrem Weg in Richtung „Klimaneutralität“ vorankommt. Ein Ableiten direkter Konsequenzen infolge von Pfadabweichungen ist derzeit allerdings nicht vorgesehen. Wenn der Leitfaden zur „klimaneutralen“ Verwaltung zukünftig irgendwann so angepasst würde, dass wirklich die tatsächlichen Emissionen einer Verwaltung bilanziert werden, also mit eigen erzeugtem und selbst verbrauchtem Strom aus Photovoltaik und Klärgas, wäre es aber prinzipiell denkbar, zusätzliche Maßnahmen im Falle von Pfadabweichungen anzustoßen. Bestrebungen, den Leitfaden diesbezüglich anzupassen, gibt es nach momentanem Stand allerdings keine.

7 Handlungsempfehlungen

7.1 Allgemeine Einführung

In den vorangegangenen Kapiteln wurden ausführlich die Energieverbräuche der fünf relevanten Handlungsfelder des Bezugsjahres 2021 sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen beschrieben. Des Weiteren wurde ein entsprechender Treibhausgasreduktionsfahrplan bis zum anzustrebenden Zieljahr 2040 dargestellt. Letztlich ist aber ja weniger entscheidend, was bisher war und welches Ziel angestrebt wird, sondern viel mehr, wie erreicht werden kann, dass die kommunalen Energieverbräuche künftig erheblich gesenkt werden können und zudem die weiterhin benötigte Energie zu möglichst großen Anteilen aus regenerativen Energiequellen bereitgestellt werden kann.

Je besser diese zwei elementaren Ziele erreicht werden, umso bedeutsamer ist der Beitrag der Gemeindeverwaltung zum Klimaschutz. Da der Gemeinde Baienfurt auch eine wichtige Vorbildrolle im Klimaschutz gegenüber den Baienfurter Bürgerinnen und Bürgern, lokalen Unternehmen sowie örtlichen Vereinen und Organisationen zukommt, kann die Verwaltung bei einem erfolgreichen Vorgehen mitunter auch andere Akteure dazu animieren, selbst einen noch größeren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Darüber hinaus stellt jede erzielte Energieeinsparung natürlich auch eine Kostenersparnis bei den Energiekosten dar und entlastet daher auch den kommunalen Haushalt.

Außerdem gibt es laut Umweltbundesamt (2023a) noch das Konzept der Klimakosten, also Folgekosten des Klimawandels, beispielsweise infolge von häufiger auftretenden und stärkeren Extremwetterereignissen sowie daraus abzuleitender Klimawandelanpassungsmaßnahmen. Wird dieser Ansatz ebenfalls mitbetrachtet, kommt zusätzlich zur direkten Kostenersparnis noch eine zukünftige Kostenvermeidung dazu, da letztlich jede eingesparte Tonne Treibhausgas heute mit dazu beiträgt, exorbitant hohe Klimawandelfolgekosten in Zukunft zu vermeiden. Diese Klimakosten werden vom Umweltbundesamt regelmäßig berechnet.

UBA-Empfehlung zu den Klimakosten				
Klimakosten in Euro ₂₀₂₂ pro Tonne Kohlendioxid	2020	2022	2030	2050
1% reine Zeitpräferenzrate (Höhergewichtung der Wohlfahrt der heutigen Generation gegenüber der Wohlfahrt künftiger Generationen)	228	237	241	286
0% reine Zeitpräferenzrate (Gleichgewichtung der Wohlfahrt der Generationen)	792	809	791	865

Quelle: Umweltbundesamt 2020, Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten - Kostensätze und eigene Berechnungen

Tabelle 9: Klimakosten nach Berechnungen des Umweltbundesamt

(Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#klimakosten-von-treibhausgas-emissionen>)

Wie aus Tabelle 9 ersichtlich wird, liegen die Klimakosten pro Tonne Kohlenstoffdioxid in Preisen von 2022 bei 228 Euro pro Tonne im Jahr 2020 und 237 Euro im Jahr 2022, bei einer Höhergewichtung der gesellschaftlichen Wohlfahrt der heutigen Generation gegenüber zukünftigen Generationen. Da die Folgekosten umso höher sind, je später die Treibhausgase eingespart werden, steigt dieser Wert zukünftig weiter an. Wenn die Wohlfahrt zukünftiger Generationen hingegen zur heutigen Generation gleichgewichtet wird, liegt dieser Wert mit 809 Euro pro Tonne CO₂ im Jahr 2022 immens höher. Da Einsparungen oftmals nicht nur einen einmaligen Effekt haben, sondern dauerhaft wirken, können durch die Einsparung von nur einer Tonne Treibhausgas jährlich 237 Euro bzw. 809 Euro bei Gleichgewichtung der Generationen an Klimafolgekosten vermieden (Umweltbundesamt 2023).

Auch wenn der Klimaschutz und die Klimawandelanpassung, also die Anpassung an die bereits heute unabwendbaren Folgen der Erderwärmung, zwei der zentralen Aufgaben der heutigen Zeit sind, hat eine Kommune überdies hinaus auch zahlreiche weitere wichtige Aufgaben zu erledigen. Der in Kapitel 7.3 dargestellte Maßnahmenkatalog für die fünf Handlungsfelder (kommunale Liegenschaften, Straßenbeleuchtung, Trink- und Abwasser, kommunaler Fuhrpark und Dienstreisen) wird daher bewusst als Handlungsempfehlung bezeichnet. Die Fülle möglicher Maßnahmen, von sehr kleinen und zeitnah umsetzbaren Sofortmaßnahmen bis hin zu sehr kostspieligen und länger andauernden energetischen Sanierungen, hat daher auch keinerlei bindenden Charakter. Sinn und Zweck der Handlungsempfehlungen ist es stattdessen viel mehr, als eine Art Leitfaden für die Verwaltung und das Gremium zu dienen, wie und mit welchen Mitteln wichtige Beiträge auf dem Weg hin zu einer „klimaneutralen“ Kommunalverwaltung geleistet werden könnten. Aufgrund der begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen der Gemeinde ist es gar nicht möglich, all diese Maßnahmenvorschläge in den kommenden fünf bis zehn Jahren praktisch umzusetzen.

Allerdings gibt es einzelne Maßnahmen, die herausstechen, da diese einen besonders hohen Beitrag zur Minderung des Treibhausgasausstoßes der Gemeinde und zur Energieeinsparung liefern können. Diese Maßnahmen sind daher prioritär zu betrachten und werden deshalb in Kapitel 7.2 vorab zum eigentlichen Maßnahmenkatalog gesondert dargestellt.

Neben den möglichen Maßnahmen für die Zukunft enthalten die Handlungsempfehlungen auch bereits abgeschlossene Maßnahmen der zurückliegenden Jahre (seit 2020) sowie derzeit in Umsetzung befindliche Maßnahmen. Im Rahmen einer angedachten regelmäßigen Aktualisierung und Fortschreibung des Konzepts inklusive der entsprechenden Handlungsempfehlungen sowie durch die geplante Veröffentlichung in einer eigenen Rubrik auf der Internetseite der Gemeinde, kann stets gezeigt werden, was die Gemeinde bereits an Maßnahmen umgesetzt hat und welche Einzelmaßnahmen momentan gerade in Umsetzung sind.

7.2 Übersicht der wichtigsten Maßnahmen

Wie bereits in der Einführung zu diesem Kapitel kurz beschrieben wurde, ist bei einem ernsthaften Anstreben einer Klimaneutralität der Verwaltung eine Vielzahl unterschiedlichster Maßnahmen innerhalb der fünf Handlungsfelder notwendig. Die Bandbreite an möglichen Maßnahmen beginnt dabei bei kleinen und rasch umsetzbaren Maßnahmen, wie beispielsweise entsprechenden Dienstanweisungen, und geht bis hin zu sehr umfangreichen und kostspieligen Maßnahmen, wie energetischen Sanierungen von Gebäuden oder dem Einbau neuer Heizsysteme, welche mit Wärme aus regenerativen Quellen betrieben werden. Auch die Errichtung von Gebäudewärmenetzen, wie beim Schulareal der Achtschule oder um den Marktplatz herum, wären hier denkbar. Nähere Anhaltspunkte hierzu soll die im Falle der Zuschussbewilligung Mitte 2024 startende Erstellung eines kommunalen Wärmeplanes liefern.

Es sind zwar alle im Maßnahmenkatalog in Kapitel 7.3 dargestellten Maßnahmen in gewisser Weise wichtig, allerdings gibt es schon einzelne Maßnahmen, die bei einer erfolgreichen Umsetzung aufgrund der damit erzielbaren Einsparungen von Energie und einer erheblichen Reduzierung des Treibhausgasausstoßes besonders hervorzuheben sind. Auch wenn diese Maßnahmen ebenfalls Bestandteil des Maßnahmenkataloges sind, werden diese aufgrund ihrer immensen Wichtigkeit im Folgenden explizit erläutert. Es gibt zahlreiche Maßnahmen, die einen Beitrag dazu leisten können, den Energiebedarf der Gemeindeverwaltung zu reduzieren und daraus resultierend auch deren Treibhausgasemissionen. Die weitaus größten Energieeinsparungen, vor allem im Wärmebereich, lassen sich dabei mittels energetischer Sanierungen von Gebäuden erzielen. Teilweise, wie beim Sportheim Achperle, ist allerdings auch ein Abriss bestehender Gebäude und ein entsprechender Neubau erforderlich.

Besonders wichtig sind dabei Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmedämmung. Dazu zählen unter anderem die Fassadendämmung, die Dämmung von Innenwänden, die Dämmung von Decken (vor allem von Kellerdecken) und Dächern sowie der Austausch von Fenstern und Türen. Durch die Umsetzung solcher Maßnahmen lassen sich, je nach Zustand und Alter des Ausgangsgebäudes, mitunter Einsparungen von bis zu 70 Prozent bei der benötigten Wärme erzielen. Durch entsprechende Einzelmaßnahmen zur bestmöglichen Ausnutzung von Tageslicht, bedarfsangepasste Beleuchtung, den Einbau von LED, neue und effizientere Technik und vieles mehr, kann im Rahmen von energetischen Sanierungen der Strombedarf von Gebäuden erheblich verringert werden.

Mit der Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen lässt sich zwar die meiste Energie einsparen, weshalb diese enorm wichtig sind, allerdings sind diese Maßnahmen sehr kostspielig und benötigen entsprechende Planungen. Die Maßnahmen sind zudem nicht einfach kurzfristig umsetzbar, sondern benötigen inklusive entsprechender Planungen meist mehrere Jahre bis zur vollständigen Umsetzung. Da zum jetzigen Zeitpunkt noch unklar ist, in

welcher Reihenfolge eine Sanierung der kommunalen Gebäude der Gemeinde Baienfurt hinsichtlich baulicher Schäden und aus energetischen Gründen sinnvoll wäre, ist dieses Jahr ein entsprechender Gebäudecheck vorgesehen. In einer ersten Stufe soll dabei zusammen mit einem externen Fachbüro der Zustand aller kommunalen Gebäude in Bezug auf Schäden der Bausubstanz und Defizite im Bereich Wärmeschutz grob untersucht werden. Die in der ersten Stufe ermittelten näher zu begutachtenden Gebäude sollen in einem zweiten Rundgang in Bezug auf Bauteile, Schäden und energetische Belange bewertet werden. Ziel der zweiten Stufe ist es, dass anschließend seitens des Gremiums entschieden werden kann, für welche Gebäude in einer dritten Stufe eine konkrete Vorplanung ausgearbeitet werden soll und wo dann in zwei bis drei Jahren mit der konkreten Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen begonnen werden könnte.

Eine wichtige Maßnahme in Bezug auf die erzielbare Treibhausgasminderung ist die Umstellung der Heizzentrale Achtschule auf vollständig bzw. größtenteils regenerative Wärmequellen. Bisher wird die Heizzentrale des gesamten Schulareals noch mit den fossilen Energieträgern Erdgas und zu kleinen Teilen sogar noch mit Heizöl betrieben. Zukünftig sind mindestens 65 Prozent Anteil erneuerbare Wärme bei neuen Heizungen nach dem neuen Gebäudeenergiegesetz gesetzlich vorgeschrieben. Genauere Anhaltspunkte für die zukünftige Ausgestaltung des Energiemix der Heizzentrale der Achtschule könnte der kommunale Wärmeplan liefern. Je nach letztlich verwendeten Energieträgern und deren Anteilen, sind bei einem möglichst hohen Anteil regenerativer Wärmequellen allein durch eine überwiegend regenerative Energiebereitstellung der Heizzentrale des Schulkomplexes Treibhausgaseinsparungen zwischen 150 und 220 Tonnen jährlich möglich.

Zum Betrieb von Wärmepumpen, die einen Großteil der benötigten Wärmeenergie aus Erdwärme, Warmwasser bzw. der Umgebungsluft generieren, wird zukünftig mehr Strom benötigt werden. Die Wärmeenergiebereitstellung benötigt daher voraussichtlich künftig mehr Strom bei gleichzeitig geringen benötigten Mengen von Wärme aus anderen, allen voran fossilen Energieträgern. Durch ein weiteres Voranschreiten der Digitalisierung, neue Aufgaben einer Verwaltung und die zunehmende Elektrifizierung von Fahrzeugen, werden trotz zahlreicher Stromsparmaßnahmen auch in Zukunft erhebliche Strommengen benötigt. Um diesen Strom möglichst nachhaltig aus Sonnenenergie bereitzustellen und nach Möglichkeit vor Ort zu erzeugen, sind zahlreiche neue Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern vorgesehen. Eine entsprechende Prioritätenliste wurde am 15. November 2022 vom Gremium beschlossen und soll die kommenden Jahre schrittweise umgesetzt werden. Um möglichst viel selbst erzeugten PV-Strom selber nutzen zu können, ist grundsätzlich bei jedem angedachten Standort der Einbau eines Batteriespeichers zu prüfen.

Eine Maßnahme, mit der viel Strom eingespart werden könnte, ist die vollständige Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik. Auch wenn bisher bereits circa 840 Lichtpunkte LED sind, könnten durch eine Umrüstung der restlichen Leuchten bei gleichbleibenden Leuchtzeiten trotzdem noch jährliche Stromeinsparungen von schätzungsweise 15.000 bis 25.000 kWh erzielt werden.

In der Praxis ist es oftmals so, dass infolge der Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung Nutzerinnen und Nutzer kommunaler Gebäude weniger verantwortungsvoll mit Energie umgehen. Um diesen gegenteiligen Effekt zu verhindern, der die erzielbare Einsparung merklich reduziert, ist eine permanente Sensibilisierung von Nutzerinnen und Nutzern kommunaler Gebäude zu energiebewusstem Verhalten sehr wichtig. Da die Wirkung von Sensibilisierungsmaßnahmen mit der Zeit merklich nachlässt, handelt es sich bei dieser Maßnahme um eine Daueraufgabe einer kommunalen Klimaschutzstelle in der Verwaltung. Über eine erfolgreiche Sensibilisierung lassen sich, je nach Gebäude und üblichem Nutzerverhalten, dauerhaft zwischen 5 und 20 Prozent Energie einsparen.

Neben Maßnahmen, welche im vollständigen Einflussbereich der Gemeinde liegen, sind auch Maßnahmen zur Effizienzsteigerung der Verbandskläranlage Langwiese wichtig, da der Gemeindeanteil am Energieverbrauch der Anlage für einen bedeutsamen Anteil der Gesamtreibhausgasemissionen verantwortlich ist. Da die Gemeinde Baienfurt lediglich Teil eines Abwasserzweckverbands mit den Kommunen Ravensburg, Weingarten und Berg ist, sind die Einflussmöglichkeiten hier begrenzt, jedoch sind Energieeinsparungen generell für alle beteiligten Kommunen wichtig. Daher wurden bereits in der Vergangenheit effizientere Pumpen eingebaut und Prozesse optimiert. Da sich die Technik fortlaufend weiterentwickelt, sind künftig weitere Effizienzsteigerungen der Anlage denkbar.

7.3 Vollständiger Maßnahmenkatalog

Wie bereits mehrfach beschrieben, ist zur Erreichung des Ziels einer „klimaneutralen“ Verwaltung der Gemeinde Baienfurt bis zum Jahr 2040 die Umsetzung einer Vielzahl unterschiedlichster Maßnahmen in den verschiedenen Handlungsfeldern erforderlich. Es können allerdings, aufgrund begrenzter personeller und finanzieller Ressourcen der Gemeindeverwaltung, unmöglich alle Maßnahmen sofort und vollständig umgesetzt werden. Die wichtigsten dieser Maßnahmen, welche zuerst umgesetzt werden sollten, wurden daher im vorangegangenen Teilkapitel bereits ausführlicher erläutert.

Um sich im vollständigen Maßnahmenkatalog in Form von Maßnahmensteckbriefen besser zurecht zu finden, wurden die Maßnahmen entsprechend den jeweiligen Handlungsfeldern aufgeteilt. Der Aufbau beginnt mit den kommunalen Liegenschaften. Danach folgen die Handlungsfelder Straßenbeleuchtung sowie Trink- und Abwasser. Abschließend werden die

Maßnahmen zu den beiden Handlungsfeldern im Mobilitätsbereich, nämlich zum kommunalen Fuhrpark und den Dienstreisen, beschrieben. Zur besseren Kenntlichkeit wurden für die einzelnen Handlungsfelder unterschiedliche Farben verwendet.

Innerhalb der einzelnen Handlungsfelder werden die Maßnahmen weiter in investive (Teil a) und gering- bzw. nichtinvestive Maßnahmen (Teil b) unterteilt. Zudem werden vereinzelt denkbare Maßnahmen (Teil c) erläutert, bei denen es vorab zu prüfen gilt, ob diese tatsächlich sinnvoll sind, oder aufgrund einer momentan (noch) zu schlechten Kosten-Nutzen-Relation, vorerst nicht weiterverfolgt werden sollten.

In den einzelnen Maßnahmensteckbriefen werden die Maßnahmen, dazugehörige Teilmaßnahmen und ergänzende Hinweise dargestellt und beschrieben. Des Weiteren wird dargelegt, welche Akteure für deren Umsetzung verantwortlich und an der Umsetzung zu beteiligen sind und wann eine Umsetzung zeitlich denkbar wäre. Kosten und Einsparpotenziale sind hingegen bei vielen Einzelmaßnahmen derzeit noch nicht verlässlich abschätzbar, da hierzu tiefgreifendere Untersuchungen benötigt werden. Außerdem sind mittel- bis langfristige Entwicklungen, sowohl hinsichtlich Kosten, aber auch im Hinblick auf Effizienzsteigerungen von Technik generell nur unter erheblichen Unsicherheiten abschätzbar. Außerdem ist die zukünftige Ausgestaltung der rahmengebenden Gesetzgebung ein wichtiger Einflussfaktor, der aufgrund der enormen Dynamik der letzten Jahre ebenfalls mit erheblichen Unsicherheiten verbunden ist. Außer bei den Einzelmaßnahmen, wo bereits genauere Ergebnisse vorliegen, wurden daher kaum Kostenangaben gemacht, da diese bei vielen Einzelmaßnahmen zum jetzigen Zeitpunkt nicht seriös möglich sind. Beim Energie- und Treibhausgas einsparpotenzial wurde mittels gebräuchlicher Richtwerte zumindest eine Schätzung vorgenommen, die allerdings nicht zwingend wirklich zutreffen muss. Präzisere Aussagen zu Kosten und Einsparpotenzial sind zukünftig erst möglich, wenn hierzu genauere Untersuchungen vorliegen.

1) Handlungsfeld kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt

Der Maßnahmenkatalog beginnt mit kommunalen Liegenschaften, da letztlich die Energieverbräuche (Wärme, Strom) der Gebäude den größten Teil der Treibhausgasemissionen der Kommunalverwaltung bedingen und hier daher erhebliches Einsparpotenzial besteht.

Die höchsten Einsparungen, vor allem an Wärmeenergie und Strom, können wie bereits erläutert, durch energetische Sanierungen von Gebäuden, bzw. falls erforderlich auch Neubauten, erzielt werden. Bei Sanierungen ist es so, dass Maßnahmen wie eine verbesserte Wärmedämmung, eine Umstellung von Heizsystemen auf regenerative Energien, eine Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED oder einer Errichtung von PV-Anlagen auf

Dachflächen, meist als Einzelmaßnahmen betrachtet und durchgeführt werden. Bei Neubauten werden diese Einzelmaßnahmen hingegen von Beginn an miteinbezogen. Im Sinne eines schonenden Umgangs mit Ressourcen und Baustoffen, aber auch im Hinblick auf die Kosten, werden kommunale Gebäude im Regelfall saniert und nur, wenn dies nicht mehr möglich ist, werden neue Gebäude errichtet. Die einzelnen Maßnahmen werden daher im Folgenden separat dargestellt.

Als Grundlage einer Reihung aller kommunalen Gebäude der Gemeinde Baienfurt hinsichtlich baulicher Mängel und energetischem Einsparpotenzial ist für das Jahr 2024 eine Gebäudebegehung aller kommunalen Gebäude angedacht. Speziell durch eine verbesserte Wärmedämmung (Fassadendämmung, Dämmung von Innenwänden, Dämmung von Decken und Dächern, Austausch von Fenstern und Türen) lässt sich der Energiebedarf von Heizungen im Winter massiv reduzieren, sofern hierdurch ein möglichst guter Effizienzhausstandard erreicht werden kann. Über die Umrüstung von Innenbeleuchtung auf deutlich effizientere LED-Technik lässt sich der Strombedarf von Gebäuden deutlich reduzieren. Neben der Beleuchtung, werden auch für den Betrieb der elektronischen Geräte inklusive der IT, größere Strommengen benötigt. Bei der Neuanschaffung von elektronischen Geräten und IT-Hardware ist daher auf eine möglichst gute Energieeffizienz zu achten. Entsprechende Anforderungen regelt die Beschaffungsrichtlinie der Gemeinde Baienfurt, welche regelmäßig anzupassen ist.

Im Rathaus wird außerdem noch Strom für den Serverbetrieb benötigt. Beim Server gibt es allerdings kein Einsparpotenzial, ohne den reibungslosen IT-Betrieb massiv zu gefährden, weshalb im Maßnahmenkatalog auch keinerlei Maßnahmen hierzu gelistet sind.

Im Jahr 2023 wurde in Baienfurt ein kommunales Energiemanagement mittels Software INM Management eingeführt und dort alle Strom-, Wärme und Wasserzähler angelegt. Über ein regelmäßiges Energieverbrauchsmonitoring mit monatlicher Besprechung von auffälligen Verbräuchen, können diese rascher erkannt und Störungen schneller behoben werden, wodurch sonst unnötig verbrauchte Energie eingespart werden kann.

Neben investiven Maßnahmen, welche vorrangig auf eine Reduzierung der Energieverbräuche abzielen und damit indirekt über einen geringeren Energiebedarf Emissionen reduzieren, dient die Umsetzung anderer Einzelmaßnahmen direkt der Reduzierung kommunaler Treibhausgasemissionen. Besonders wichtig ist dabei, die Umstellung von bisher vollständig oder überwiegend mit fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl betriebenen Heizungen, auf Heizungsanlagen mit einem möglichst hohen Anteil an Wärme aus regenerativen Energiequellen. Beim Einbau neuer Heizungsanlagen ist stets zu prüfen, ob im Zuge dieser Maßnahme eine Sensorsteuerung (Heizung automatisch aus bei geöffnetem Fenster) miteingebaut werden soll. Es ist außerdem speziell bei der Heizzentrale vom Marktplatz sowie beim Hallenbad zu prüfen, ob das vorhandene Abwärmepotential

nutzbar gemacht werden könnte. Je mehr Abwärme nutzbar ist, desto geringer der Bedarf an zusätzlich benötigter neuer Wärmeenergie.

Durch die Errichtung neuer PV-Anlagen auf kommunalen Dachflächen, können in der Realität ebenfalls Treibhausgase eingespart werden, auch wenn sich dies in der Kernbilanz aufgrund der Vorgaben des Leitfadens nicht auswirkt. Zudem ist zu prüfen, ob die bisher privat betriebenen Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern, nach Ablauf der Dachnutzungsvereinbarung von der Gemeinde zu übernehmen sind, oder ob deren Ertrag nach dann 25 Betriebsjahren so gering ist, dass die Errichtung neuer deutlich effizienterer Anlagen sinnvoller ist.

Daneben gibt es weitere gering- und nichtinvestive Maßnahmen, die mit dazu beitragen können, die Energieverbräuche kommunaler Gebäude dauerhaft zu reduzieren. Um verbindliche Vorgaben zu Heiztemperaturen und Lichtstärken für alle kommunalen Gebäude zu schaffen und die Zuständigkeiten im Energiebereich zu regeln, gibt es seit März 2023 die Dienstanweisung Energie. Zudem wurden die im Rahmen der Energiekrise vom Bund mittels Energieeinsparverordnung vorgegebenen Maßnahmen teils verstetigt und sind daher wichtiger Bestandteil dieser Dienstanweisung. Es ist außerdem prüfen, in welchen Gebäuden die Innenbeleuchtung reduziert werden kann. In den Fluren vom Rathaus und einzelner Gebäude des Schulareals ist bereits seit 2022 nur noch jedes zweite bzw. dritte Licht einschaltbar.

Eine regelmäßige Teilnahme an Schulungen und Austauschformaten für Energiemanager und Hausmeister sowie eine fortlaufende Sensibilisierung der Nutzerinnen und Nutzer kommunaler Liegenschaften zu einem sparsamen und verantwortungsvollen Umgang mit Energie, sind weitere Maßnahmen mit positiven Auswirkungen auf die Entwicklung der Energieverbräuche.

a) investive Maßnahmen

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Einführung eines kommunalen Energiemanagements mittels Software
Teilmaßnahme (n)	- Einführung einer kommunalen Energiemanagementsoftware zur Datenerhebung und zum Verbrauchsmonitoring (<i>INM Management</i>) seit 05.05.2023 -QR-Codes und App zur vereinfachten und korrekteren Ablesung von Zählerständen (Werte in App hinterlegt)
Maßnahmenbeschreibung	Für die zuverlässige und korrekte Erfassung von Energiedaten ist ein funktionierendes Energiemanagement erforderlich. Zudem ermöglicht dies ein Monitoring der Verbräuche von Strom, Wärme und Wasser. Daneben ist ein rascheres Erkennen auftretender Störungen und, sobald deren Ursache geklärt ist, auch Beheben dieser Störungen möglich.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Klimakoordinator, Bauverwaltung, Hausmeister
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	einmalig 1.000 Euro + circa 1.000 Euro Nutzungsgebühr Software INM (jährlich)
Umsetzungszeitraum	Mai 2023 bis Ende 2023 (abgeschlossen)
Energieeinsparpotenzial (Schätzung)	2 bis 5 Prozent zusammen mit Verbrauchsmonitoring - abhängig von jeweiligem Gebäude
ergänzende Hinweise	<u>umgesetzt</u>: monatlicher JF zur Besprechung von Auffälligkeiten bei den Energieverbräuchen kommunaler Gebäude etabliert (Bauverwaltung + Hausmeister) -kommunales Energiemanagement - Pflicht für Kommunen ab 5.000 EW bis 01.01.2026 (Inkrafttreten Energieeffizienzgesetz des Bundes voraussichtlich 2024) -Pflicht zur jährlichen Energiedatenerfassung von Kommunen nach Par. 18 des KSG 2023 Baden-Württemberg

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	energetische Sanierungen und Neubauten (falls erforderlich) kommunaler Gebäude mit Maßnahmen zur verbesserten Wärmedämmung
Teilmaßnahme (n)	<u>Schritt 1:</u> Erstellung eines Grobsanierungsfahrplans für energetische Sanierungen aller kommunalen Gebäude (Prioritätenliste Gebäude) durch externes Unternehmen (2024) und anschließender Beschluss durch Gremium <u>Schritt 2:</u> Erstellung Sanierungsfahrplan für Einzelgebäude mit konkreten Einzelmaßnahmen (immer circa 1-2 Jahre vor geplanter Umsetzung) <u>Schritt 3:</u> bauliche Maßnahmen zur verbesserten Wärmedämmung nach Effizienzhausstandard EH 40 (sofern möglich), andernfalls EH 55 Maßnahmen zur verbesserten Wärmedämmung, dazu gehören u. a.: -Fassadendämmung, -Dämmung von Innenwänden, -Dämmung von Decken (v. a. Keller) und Dächern, -Austausch von Fenstern und Türen
Maßnahmenbeschreibung	Um das vom Leitfaden vorgegebene Ziel einer Halbierung des Endenergieverbrauchs der Verwaltung bis zum Jahr 2040 (gegenüber dem Basisjahr 2021) erreichen zu können, bedarf es immenser finanzieller und personeller Anstrengungen, um Gebäude nach den bestmöglichen energetischen Standards zu sanieren. Die Umsetzung von Wärmedämmmaßnahmen sind zwar die teuersten energetischen Maßnahmen einer Verwaltung, allerdings lassen sich hiermit auch die größten Energieeinsparungen speziell im Wärmebereich erzielen.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, externe Firma (Erstellung Grobsanierungsfahrplan, Sanierungsfahrplan), Architekten, Handwerksbetriebe
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	Kosten sind momentan nicht ermittelbar, da Faktoren wie gesetzliche Vorgaben, Preissteigerungen, technologischer Fortschritt und der Umfang der umzusetzenden Maßnahmen derzeit (noch) nicht verlässlich abschätzbar sind. Im Rahmen der geplanten Fortschreibung des Konzepts sollten zukünftig Aussagen zu Kosten energetischer Sanierungen beim Vorliegen detaillierterer Planungen (v. a. Grobsanierungsfahrplan

	und detailliertere Sanierungsfahrpläne für Einzelgebäude) besser möglich sein.
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial (Schätzung)	je nach Zustand und Alter des Gebäudes zwischen 10 und 70 Prozent möglich (v. a. Wärme)
ergänzende Hinweise	Beachte: <u>PV-Pflicht bei grundlegenden Dachsanierungen</u> - Anwendung Leitfaden Nachhaltiges Bauen Lkr. Ravensburg - Neubau Sportheim Achperle (ab 2024) -möglich: Erneuerung Lüftung Hallenbad (2025)
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	a) Bundesförderung für effiziente Gebäude- Nichtwohngebäude (BEG NWG) für kommunale Antragsteller wird für das erstmalige Erreichen der jeweiligen Effizienzgebäude folgender Prozentsatz der entstandenen förderfähigen Kosten als Zuschuss gewährt (ggf. Boni möglich): -Effizienzgebäude Denkmal: 20 Prozent -Effizienzgebäude 70: 25 Prozent -Effizienzgebäude 55: 30 Prozent -Effizienzgebäude 40: 35 Prozent b) Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM 2024) Förderung 15 bis 50 Prozent, je nach Maßnahme (Maßnahmen Gebäudehülle, Heizungstechnik, Anlagentechnik, Heizungsoptimierung)

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baierfurt
Maßnahme	Umstellung der Heizungen / Heizsysteme auf regenerative Wärmequellen zu den regenerativen Wärmequellen zählen u. a. Strom aus erneuerbaren Energiequellen, Erdwärme, Biomasse, Wärme aus Umgebungsluft, Wärme aus Warmwasser
Teilmaßnahme (n)	- Austausch von ineffizienten Heizkreispumpen prüfen
Maßnahmenbeschreibung	Auch wenn das vorrangige Ziel der „klimaneutralen“ Verwaltung eine Reduzierung des Energieverbrauchs ist, so wird auch zukünftig weiterhin Energie benötigt. Die benötigte Energie ist in Zukunft (fast) vollständig aus regenerativen Energiequellen zu decken, weshalb mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizsysteme entsprechend auszutauschen bzw. umzurüsten sind.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Heizungsfachbetriebe, Fachplaner
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	abhängig von gewählter Heizungsart
geplante Umsetzung	fortlaufend bis 2035
Treibhausgaseinsparpotenzial (Schätzung)	-70 bis über 90 Prozent möglich (abhängig von bisheriger Wärmebereitstellung des Gebäudes) -beim Konzept gilt entsprechend den Vorgaben des Leitfadens zur klimaneutralen Verwaltung beim Heizen mit Strom, dass immer der Emissionsfaktor des bundesweiten Strom-Mix zu verwenden ist (gilt auch bei Wärmepumpen) -Wärmepumpen benötigen bei guter Wärmedämmung des Gebäudes und geeigneten Heizungen vor allem Flächenheizungen (Fußbodenheizungen), lediglich eine Vorlauftemperatur von maximal 35°C. Da auch andere Heizsysteme unter diesen Voraussetzungen deutlich weniger Energie benötigen, ist es einzelfallabhängig, ob aufgrund des derzeit noch sehr schlechten Emissionsfaktors des bundesweiten Strom-Mix eine rasche Senkung der Treibhausgasemissionen möglich ist oder es vorerst sogar zu einer Zunahme kommt. Teurere Sole-Wasser- und Wasser-Wasser- Wärmepumpen sind meist effizienter als Luft-Wasser und Luft-Luft-Wärmepumpen und benötigen daher i. d. R. weniger Strom. -wenn zukünftig der bundesweite Strom-Mix größtenteils aus erneuerbaren Energien besteht und

	kein Kohlestrom mehr produziert wird, sind durch Wärmepumpen mittel- bis langfristig Treibhausgaseinsparungen von 90 Prozent und mehr möglich
ergänzende Hinweise	- Ersetzung bisheriger Gas- und Ölheizungen durch Heizungen mit Wärmebereitstellung aus regenerativen Quellen (Wärmepumpen bei guter Wärmedämmung des Gebäudes, Hackschnitzel, Holzpellets, Geothermie, Solarthermie zur Warmwasserbereitung) -Priorität: Umstellung Heizung Aichtal- und Grundschulareal von Erdgas / Heizöl auf erneuerbare Wärmequelle (bestehenden Plan mitverwenden – nur Schule) wenn möglich: Planung in kommunale Wärmeplanung integrieren -Möglichkeit: Nahwärmenetz bzw. BHKW mit erneuerbarer Wärmequelle Schulareal prüfen <u>Beachte:</u> Wärmepumpen erhöhen Strombedarf (Photovoltaikanlagen bei geplantem Einsatz einer Wärmepumpe entsprechend groß dimensionieren)
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	i) Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen 2024 (BEG EM 2024) Förderung in Höhe von 30 Prozent der förderfähigen Kosten + bei Austausch von Öl- und Gasheizungen eines bestimmten Alters wird ein Bonus in Höhe von 20 Prozent der förderfähigen Kosten gewährt Gesamtförderung i. H. v. 50 Prozent möglich ii) Förderung BAFA: Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (Nahwärme)

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Errichtung von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern und Parkplätzen
Teilmaßnahme (n)	-entsprechende Haushaltsmittel bereitstellen (siehe PV-Prioritätenliste S. 52) -vom Gremium beschlossene Prioritätenliste Photovoltaik in Praxis umsetzen
Maßnahmenbeschreibung	Bei der Errichtung neuer Photovoltaikanlagen auf kommunalen Dächern ist eine weitgehende Vollbelegung anzustreben. Das Vorgehen bei den mit PV zu belegenden Dachflächen erfolgt nach der festgelegten und vom Gremium beschlossenen Reihenfolge der Prioritätenliste. Insgesamt wird der Strombedarf zukünftig trotz der Umsetzung von Einsparmaßnahmen voraussichtlich um einiges höher liegen, als heute (Wärmepumpen, E-Fahrzeuge, Voranschreiten der Digitalisierung, mehr Aufgaben der Verwaltung). Um dieser absehbaren Entwicklung Rechnung zu tragen, sind die Photovoltaikanlagen auf den einzelnen Dächern entsprechend zu dimensionieren. Bei der Errichtung von Parkplatzphotovoltaikanlagen ist die Schaffung und Anbindung einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge zu prüfen.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Elektrofachbetriebe, Fachplaner
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	70.000 bis 345.000 Euro pro Dachfläche Kosten PV-Anlagen gesamt: ca. 1,3 Mio. Euro netto (siehe PV-Prioritätenliste Seite 7) laut Ergebnis PV-Potenzialanalyse Firma Kirchner Energie 2022 Kosten PV-Anlagen gesamt inkl. Kosten Fachplaner (Richtwert plus 30 Prozent): ca. 1,7 Mio. Euro brutto bei weiteren Dachflächen + Parkplätzen: 2 bis 3 Mio. Euro brutto
geplante Umsetzung	fortlaufend bis 2028
Treibhausgaseinsparpotenzial	kein Effekt in Konzept, da bisher laut den Vorgaben des maßgeblichen Leitfadens immer der Emissionsfaktor des bundesweiten Strom-Mix zu verwenden ist
ergänzende Hinweise	- kommunale Dachflächen und Parkplätze mit Photovoltaik belegen - Vorgabe Zielwert Land Baden-Württemberg: 1 kW PV-Leistung pro 10 qm überbauter Grundfläche aller kommunalen Gebäude bis 2040 (auch von sozialen Wohnbauten) - Ziel: möglichst hohe Stromdeckung aus selbst erzeugtem PV-Strom

	-bei Errichtung neuer PV-Anlagen, immer: Einsatz von Batteriespeichern prüfen Rathaus u. Grundschule PV-Anlagen mit Energiespeicher (separater Beschluss Gremium: 23.1.24) <u>Beachte:</u> zukünftig voraussichtlich höhere Stromverbräuche durch: Einsatz von Wärmepumpen, eMobilität, Voranschreiten Digitalisierung, Klimatisierung, Zunahme der Verwaltungsaufgaben
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	derzeit keine Förderung alternativ: Dachflächenvermietung prüfen

PV-Prioritätenliste Gemeinde Baienfurt (Beschluss GR 15.11.2022)

Zeitplan (geplante Umsetzung)	Gebäude	voraussichtliche Kosten inklusive Anschluss Wechselrichter
2023 / 2024	Rathaus (Baubeschluss GR 19.09.2023) (Planung 2023; Umsetzung 2024) Grundschule (Baubeschluss GR 19.09.2023) a) neues Schulgebäude b) Rektoratsgebäude c) hauswirtschaftlicher Teil - Dachsanierung nötig (<i>PV-Pflicht</i>) (Planung 2023; Umsetzung 2024)	107.743 Euro netto (inkl. Speicher) zzgl. Planungskosten Fachplaner LPH 1-7 nach HOAI von rund: 32.000 Euro (brutto) 324.901 Euro netto (inkl. Speicher) zzgl. Planungskosten Fachplaner LPH 1-7 nach HOAI: 80.000 Euro (brutto) Dachsanierung ca. 120.000 Euro brutto
	Haushaltsmittel 2023 / 2024 (ohne Dachsanierung)	ca. 545.000 Euro
2024	Gemeinschaftsschule Hauptgebäude (Planung 2024; Umsetzung 2025)	ca. 195.000 Euro
	weitere Haushaltsmittel 2024 / 2025	ca. 195.000 Euro
2025 - 2026	- Hallenbad - evtl. Kindergarten Weidenösch	ca. 156.000 Euro ca. 110.000 Euro
	Haushaltsmittel 2025 bis 2026	ca. 266.000 Euro (mit Kindergarten Weidenösch)
2026 - 2028	- Gemeindehalle Dachsanierung nötig (<i>PV-Pflicht</i>) - Bauhof - Friedhof	ca. 116.000 Euro ca. 162.000 Euro ca. 70.000 Euro
	Haushaltsmittel 2026 bis 2028	ca. 348.000 Euro

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Übernahme von Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden prüfen
Maßnahmenbeschreibung	Es ist zu prüfen, ob die derzeit privat von der Bürgerschaft betriebenen PV-Anlagen auf kommunalen Dächern, nach dem finalen Auslaufen der Dachnutzungsvereinbarung von der Gemeinde übernommen werden sollen. Sollten zu diesem Zeitpunkt Sanierungsmaßnahmen der Dachfläche notwendig sein, ist ein Rückbau zu erwirken. Nach Abschluss der Sanierung ist im Rahmen der Einhaltung der PV-Pflicht bei grundlegenden Dachsanierungen eine neue Photovoltaikanlage zu errichten.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung
Kostenschätzung der Maßnahme	n. v. (allenfalls Kosten Umrüstung Eigenstromnutzung)
geplante Umsetzung	bei Auslaufen der Dachnutzungsvereinbarung (bzw. nach Ablauf der Verlängerung um 5 Jahre) bis 2031: i) Schulturnhalle (Ravensburger Str.) bis 31.12.2026 Übernahme am 01.01.2027 prüfen ii) Sporthalle (Niederbieger Str.) bis 31.12.2027 Übernahme am 01.01.2028 prüfen iii) Sporthalle 2 (Niederbieger Str.) bis 31.12.2027 Übernahme am 01.01.2028 prüfen iv) Sporthalle (Niederbieger Str.) bis 31.12.2027 Übernahme am 01.01.2028 prüfen v) Wilhelm-Hofmann-Schule bis 31.12.2022 (Dachsanierung geplant, daher evtl. Rückbau) vi) GS – Rektoratsgebäude bis 31.12.2026 vii) Feuerwehrgerätehaus PV-Teilfläche 2 bis 31.12.2027 Übernahme am 01.01.2028 prüfen <u>Umgesetzt:</u> Feuerwehrgerätehaus PV-Teilfläche 1 - vorzeitige Übernahme zum 01.01.2024 (Umrüstung auf Eigenstromnutzung)
Treibhausgaseinsparpotenzial	beim Konzept ist laut Vorgaben des Leitfadens immer der Emissionsfaktor des bundesweiten Strom-Mix zu verwenden, daher ohne Effekt

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	vollständige Umrüstung der Innenbeleuchtung aller kommunalen Gebäude auf LED
Teilmaßnahme (n)	-Erfassen, wo Umrüstung nötig ist (grobe Erfassung im Rahmen der Gebäudebegehung, aber weitere Voruntersuchung nötig) -Einsatz von Bewegungsmeldern bzw. Lichtsensoren für Beleuchtung prüfen <u>wichtig:</u> manuelles Ein- u. Ausschalten möglich
Maßnahmenbeschreibung	Mittels vollständiger Umrüstung der Innenbeleuchtung aller kommunalen Gebäude auf LEDs, kann der Stromverbrauch dauerhaft erheblich reduziert werden. Bei manchen Lampen ist ein Austausch der Leuchtmittel nicht möglich, weshalb dort die gesamte Lampe auszutauschen ist. Bei der Gemeindehalle (bisher keine LED) ist ein Austausch aller Lampen notwendig, weshalb es sich hier anbietet, ein Beleuchtungskonzept für dieses Gebäude erstellen zu lassen. Neben den erzielbaren Einsparungen ist es auch so, dass seit Mitte 2023 in der EU kaum noch andere Leuchtmittel wie LEDs hergestellt werden dürfen. Es ist zwar weiterhin erlaubt, die Restbestände alternativer Leuchtmittel zu erwerben, aber in absehbarer Zeit werden diese aufgebraucht sein und dann gibt es in Innenräumen keine Alternative mehr zur LED-Beleuchtung.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Hausmeister, Elektrofachbetrieb, Elektrofachplaner (Erstellung Beleuchtungskonzept)
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	Voruntersuchung nötig
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial	LEDs sparen bis zu 90 Prozent gegenüber konventioneller Beleuchtung (abhängig von Stromverbrauch bisheriger Innenbeleuchtung)
ergänzende Hinweise	Gemeindehalle (bisher keine LEDs, evtl. Erstellung Beleuchtungskonzept) <u>umgesetzt:</u> -Rathaus (größtenteils) seit September 2022 -Achtalschule (teils) September 2022 Austausch + energetische Sanierung mit Einbau neuer LED-Beleuchtung 2023
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	Kommunalrichtlinie - Förderung i. H. von 25 Prozent der förderfähigen Kosten (<i>gilt nur bei Sanierung</i>)

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Kauf von Elektronikgeräten und IT-Hardware mit hoher Energieeffizienz
Teilmaßnahme (n)	- Fortschreibung Beschaffungsrichtlinie
Maßnahmenbeschreibung	Neben der Beleuchtung, sind elektronische Geräte (Kühlschrank, Kaffeemaschine, Spülmaschine, Mikrowelle, ...) und die IT-Hardware (Rechner, Bildschirme, Drucker, etc.) weitere bedeutende Stromverbrauchsquellen kommunaler Gebäude. Daher ist bei deren Neuanschaffung auf eine möglichst hohe Energieeffizienz und damit einhergehend auf einen niedrigen Energieverbrauch zu achten. Die exakten Vorgaben bezüglich der Energieeffizienzklassen sind in einer Neufassung der Beschaffungsrichtlinie der Gemeinde Baienfurt zu verankern. Die Server weisen zwar ebenfalls hohe Stromverbräuche auf, allerdings ist es hier nicht möglich, Energie einzusparen, ohne den reibungslosen Betrieb der kommunalen Einrichtungen zu gefährden. Aus diesem Grund ist von der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen im Serverbereich abzusehen.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Hauptverwaltung, IT
Kostenschätzung der Maßnahme	Anschaffungskosten Elektronikgeräte und Informationstechnik
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial	abhängig vom jeweiligen Elektronikgerät (keine pauschale Aussage möglich)
ergänzende Hinweise	-Neuanschaffung von Elektronikgeräten und IT-Hardware mit möglichst geringen Verbrauchswerten -Prüfen, wie hoch der prozentuale Anteil des Stromverbrauchs einzelner Geräte am Gesamtstromverbrauch ist (Entscheidungshilfe bei Priorisierung von Neuanschaffungen) <u>Grundvoraussetzung:</u> Stromverbräuche einzelner Geräte kennen, um daraus die Wichtigkeit von Maßnahmen ableiten zu können
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	keine Fördermöglichkeiten vorhanden

b) gering- und nicht-investive Maßnahmen

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Maßnahmen zur Sensibilisierung der Nutzerinnen und Nutzer kommunaler Liegenschaften
Teilmaßnahme (n)	-Aufmerksamkeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für Energiesparthema durch Schulung oder sonstige Informationsmaßnahmen erzeugen
Maßnahmenbeschreibung	Die besten technischen Lösungen sind nichts wert, wenn die Energieeinsparungen nicht von den Nutzerinnen und Nutzern kommunaler Liegenschaften mitgetragen werden. Eine dauerhafte Verbrauchsreduzierung funktioniert daher nur im Zusammenspiel mit den Nutzerinnen und Nutzern von Gebäuden. Bei dieser wichtigen Aufgabe handelt es sich um eine Daueraufgabe, da nur über permanente Hinweise (Newsletter, persönliche Gespräche, etc.) zum verantwortungsvollen Umgang mit Energie, eine nachhaltige und damit dauerhafte Reduzierung der Energieverbräuche erzielt werden kann.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Klimakoordinator
Kostenschätzung der Maßnahme	Personalkosten
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial (Schätzung)	5 bis 20 Prozent (abhängig vom üblichen Verhalten)
ergänzende Hinweise	-Sensibilisierung zu energiesparendem Verhalten durch Maßnahmen, wie Klimaspartipp des Monats (Newsletter), persönliche Gespräche, Workshops, Broschüren allgemeine Entwicklung: -zukünftig immer mehr digitale Unterlagen statt Papierausdrucken <u>aber:</u> digitale Unterlagen erhöhen Strombedarf der Server, senken aber den Strombedarf von Druckergeräten und den Papierverbrauch
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Förderprogramm Klimaschutz-Plus - Förderung Stelle Koordinator für eine klimaneutrale Kommunalverwaltung (Förderung i. H. v. 65 Prozent der Personalkosten)

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Erstellung einer Dienstanweisung Energie (abgeschlossen)
Teilmaßnahme (n)	-Regelung von Kontrollmechanismen zur Einhaltung der Dienstanweisung
Maßnahmenbeschreibung	Die Zuständigkeiten im Energiebereich und das Vorgehen im Falle auftretender Störungen, regelt die Dienstanweisung Energie verbindlich für alle Nutzerinnen und Nutzer kommunaler Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt. Zudem sind dort die Dauer der Heizperiode (Oktober bis April) und die vorgeschriebenen Leuchtstärken einzelner Raumtypen entsprechend den Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie (kurz ASR) geregelt.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Klimakoordinator, Bauverwaltung
Kostenschätzung der Maßnahme	Personalkosten
Umsetzung	bereits umgesetzt - gültig seit 01.04.2023
Energieeinsparpotenzial	3 bis 5 Prozent
ergänzende Hinweise	Hinweise zum Heizen (siehe Vorgaben ASR): -Mai und September nur kurzzeitig heizen, wenn es über mehrere Tage am Stück kalt ist -in den Monaten Juni bis August ist heizen generell nicht erlaubt Fortschreibung Dienstanweisung Energie: spätestens alle 5 Jahre nächste planmäßige Fortschreibung: 01.01.2028

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	regelmäßige Teilnahme an Schulungen und Austauschformaten (Hausmeister und Energiemanager)
Teilmaßnahme (n)	-Schaffung Netzwerk Hausmeister in B-Gemeinden prüfen (regelmäßiges Treffen, mind. alle 6 Monate)
Maßnahmenbeschreibung	Um immer auf dem aktuellen Stand hinsichtlich neuer gesetzlicher Vorgaben sowie Technologien zur Energieeinsparung zu bleiben, ist eine regelmäßige Teilnahme an Schulungen für alle gebäudeverantwortlichen Personen unabdingbar. Daneben ist auch ein Austausch mit Personen aus anderen Kommunen sehr wichtig, da so gegenseitig voneinander gelernt und auch von den Erfahrungen anderer Kommunen profitiert werden kann.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Hausmeister, Energieagentur Ravensburg (Hausmeisterschulung), Klimakoordinator
Kostenschätzung der Maßnahme	abhängig von Schulungskosten
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial (Schätzung)	3 bis 5 Prozent
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	n. v.

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahmen	Verbrauchsmonitoring und Energieaudit
Teilmaßnahme (n)	- regelmäßige Verbrauchsüberprüfung (siehe kommunales Energiemanagement) Aufgabe in Klimateam EEA integrieren -Energieaudit für kommunale Gebäude durchführen lassen -regelmäßige Überprüfung der tatsächlichen Raumtemperaturen zur Kontrolle
Maßnahmenbeschreibung	Energiemanagement (siehe Seite 46) bedeutet nicht nur, Energiedaten zu erfassen. Noch viel wichtiger ist es, die erhobenen Daten auch regelmäßig auszuwerten. Dadurch können Auffälligkeiten bei den Energieverbräuchen rasch erkannt werden, deren Ursache ergründet und das Problem meist zeitnah behoben werden. Gegebenenfalls liefert das Überprüfen der Verbräuche auch wichtige Anhaltspunkte für die Umsetzung weiterer Sofortmaßnahmen und auch von investiven Maßnahmen.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Hausmeister, Klimakoordinator, externe Beratung (Energieaudit)
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	Verbrauchsmonitoring (Personalkosten) Energieaudit einmalige Kosten (externes Unternehmen)
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial	2 bis 5 Prozent, abhängig vom üblichen Nutzerverhalten (siehe Seite 46: kommunales Energiemanagement)
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme - Modul 1: Energieaudit DIN EN 16247 bis zu 80 Prozent der förderfähigen Honorarberatungskosten

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Reduzierung der Innenraumbeleuchtung prüfen
Teilmaßnahme (n)	n. v.
Maßnahmenbeschreibung	Bei der Beleuchtung gilt im Grundsatz, so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig. Es gilt daher regelmäßig zu überprüfen, wo und wenn ja zu welchen Uhrzeiten, Innenraumbeleuchtung wirklich benötigt wird. Die Vorgaben bezüglich Leuchtstärken (laut ARS) sind dabei aus Gründen der Arbeitssicherheit zwingend zu beachten.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Hausmeister, Klimakoordinator
Kostenschätzung der Maßnahme	Personalkosten
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial	Einsparung entsprechend der Reduzierung
ergänzende Hinweise	-in Fluren und Gängen nur jedes 2. Licht an (entfernen) Rathaus und Achtschule: umgesetzt seit September 2022 -<u>aber</u>: Vorgaben Arbeitsstättenrichtlinie zu Sicherheit (Beleuchtungsanforderungen) beachten

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Verstetigung und Umsetzung weiterer Sofortmaßnahmen zur Energieeinsparung
Teilmaßnahme (n)	Beibehaltung von Energiesofortsparmaßnahmen der Energieeinsparverordnung des Bundes (teils in abgeschwächter Form): -Reduzierung der Beleuchtung in Fluren und Gängen (Rathaus, Schulen) beibehalten + Anpassen Handlaufbeleuchtung Rathaus (Zeiten) -Abflachen der Heizkurven beibehalten -Heiztemperaturen für bestimmte Raumtypen nach Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie (siehe Dienstanweisung Energie) -jährlicher Gebäuderundgang vor Heizperiode: funktionieren alle Heizkörper und sind diese ausreichend freigestellt -Heizungsanlagen vor dem Winter warten: hydraulischer Abgleich, Überprüfen Heizkennlinie, regelmäßige Entlüftung -im Sommer: Raum morgens/abends lüften und Raum verschatten (natürliche Außen-Verschattung und (Intensiv-)Begrünung von Freiflächen/ Dächern) -Zeitdauer von automatisch abschaltenden Beleuchtungen bspw. in Toiletten herabsetzen -Hausmeister entsprechend sensibilisieren und instruieren, unnötige Energieverbräuche aufzudecken (evtl. kleine Erfolgsprämien ausloben) -neue Zeit der Nachtabsenkung des Heizbetriebs vom Rathaus beibehalten (morgens erst 5 statt 4 Uhr an)
Maßnahmenbeschreibung	Die Umsetzung der Maßnahmen aus der Energieeinsparverordnung des Bundes, hat zu teils erheblichen Energieeinsparungen geführt. Es gilt daher, einen Großteil dieser Maßnahmen vollständig oder zumindest in etwas abgeschwächter Form (beispielsweise 20°C statt 19°C in Büroräumen) zu verstetigen, um so den Energieverbrauch kommunaler Gebäude nicht nur kurz-, sondern auch mittel- bis langfristig zu senken.

verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Hausmeister, Klimakoordinator
Kostenschätzung der Maßnahme	gering
geplante Umsetzung	dauerhaft (Großteil davon in Umsetzung)
Energieeinsparpotenzial	Strom: 10 bis 30 Prozent, je nach Gebäude, Witterung und üblichem Nutzerverhalten Wärme: 5 bis 50 Prozent, je nach Gebäude, Witterung und üblichem Nutzerverhalten
ergänzende Hinweise	<u>Hinweis:</u> • Nachtabenkung Rathaus richtet sich nach Öffnungszeiten (MO-MI ab 16 Uhr, DO ab 18 Uhr, FR ab 12 Uhr) • Schule, Hallen (Sport- und Gemeindehalle) werden üblicherweise nach Nutzungszeit beheizt
zu prüfende Maßnahmen	-Raumnutzungen auf Optimierungspotenzial prüfen (wenn Personen abwesend, Heizungstemperatur auf 15 bis 16 Grad Celsius absenken) -Energieferien prüfen: Schließung des Rathauses zwischen Weihnachten und Neujahr (längere Absenkung der Heiztemperatur möglich) und nicht beheizen der Sporthalle in diesem Zeitraum -Brückentagschließung Rathaus im Winter prüfen, wenn dadurch mind. 3 Tage am Stück zu (im Winter: bei Abwesenheit von 2 bis 3 Tagen Absenkbetrieb der Heizung auf 14 bis 16 °C umsetzen) -Außenbeleuchtung (Anstrahlen von Gebäuden) dauerhaft reduzieren bzw. ganz ausschalten -denkbar: Anschaffung von Thermometern für Büros und Aufenthaltsräume zur regelmäßigen Temperaturkontrolle

c) denkbare Maßnahmen

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Nutzung vorhandener Abwärmepotentiale
Teilmaßnahme (n)	-Abwärmenutzung des Hallenbads prüfen (Wärmepumpeneinsatz) -generell: Abwärmenutzung von Gebäuden prüfen -Abwärmenutzung von Servern prüfen
Maßnahmenbeschreibung	Um Ressourcen zu schonen, die Effizienz zu steigern und damit den Wärmeenergieverbrauch kommunaler Gebäude zu verringern, ist es wichtig, vorhandene Abwärmepotentiale bestmöglich zu nutzen. Zuerst genauer betrachtet werden sollte hierbei das Hallenbad, da dort mit hoher Wahrscheinlichkeit das größte nutzbare Potenzial vorhanden ist. Da Server dauerhaft laufen, fällt dort rund um die Uhr Abwärme an. Es gilt daher zu prüfen, ob die vorhandene Abwärme für die Beheizung von Räumen oder Warmwasser verwendet werden kann.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Bürgergenossenschaft (Hallenbad), Fachplaner, Handwerksbetriebe
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	abhängig von umzusetzenden Maßnahmen
geplante Umsetzung	bis 2030
Energieeinsparpotenzial (Wärme)	bis zu 20 Prozent möglich (wenn großes Abwärmepotential vorhanden)
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Förderprogramm Klimaschutz-Plus Änderung seit 1.7.2023: Förderhöhe 50 €/t CO₂, (max. Grundfördersatz: 30 Prozent, max. Fördersatz: 50,8 Prozent), absolut: max. 200.000 €

Bereich	1) Kommunale Liegenschaften der Gemeinde Baienfurt
Maßnahme	Einbau sensorgesteuerter Heizungsanlagen in kommunalen Gebäuden
Teilmaßnahme (n)	n. v.
Maßnahmenbeschreibung	Im Zuge von energetischen Sanierungen / bei Neubauten kommunaler Gebäude ist grundsätzlich immer zu prüfen, ob der Einbau einer Sensorsteuerung der Heizkörper realisierbar und zu angemessenen Kosten möglich ist. Bei sensorgesteuerten Heizungsanlagen schaltet sich die Heizung bei geöffnetem und gekipptem Fenster automatisch aus und geht erst wieder an, wenn diese wieder geschlossen sind. Bei nur zeitweise genutzten Räumen ist eine Heizungssteuerung über eine entsprechende Handy-App zu prüfen.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Hausmeister
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	Teil von Kosten energetischer Sanierungen
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial	5 bis 20 Prozent, abhängig vom üblichen Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer
ergänzende Hinweise	<u>bereits umgesetzt:</u> -Rathaus, sensorgesteuerte Heizung , die bei geöffnetem Fenster automatisch abschaltet -Einbau von Behördenthermostaten in allen Gebäuden der Achtschule - Grundschule und Gemeinschaftsschule (Umsetzung 06/2023)
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM) Förderung 15 bis 20 Prozent, wenn unter Maßnahmen zur Heizungsoptimierung fallend

2) Handlungsfeld: Straßenbeleuchtung

In Baienfurt sind von 1.261 Lichtpunkten der Straßenbeleuchtung 831 mit LEDs ausgerüstet. Bei sechs Lichtpunkten sind zudem Solarleuchten verbaut, welche ihren Strombedarf bei ausreichend Helligkeit selbst decken können. Derzeit sind also knapp zwei Drittel der kommunalen Straßenbeleuchtung entsprechend auf LED bzw. vereinzelt auf Solarleuchten umgerüstet worden. Ziel der Verwaltung ist es, die Straßenbeleuchtung vollständig auf LED umzurüsten und damit den Stromverbrauch selbiger dauerhaft deutlich zu reduzieren, weshalb in den nächsten Jahren noch ungefähr 420 weitere Lichtpunkte entsprechend umzurüsten sind. Durch die Umrüstung auf LED-Technik lässt sich der Strombedarf der Beleuchtung, je nach bisher verbautem Lampentyp, um 50 bis 80 Prozent senken.

Über eine Verkürzung der Leuchtzeiten lassen sich ebenfalls erhebliche Strommengen einsparen. Aus Sicherheitsgründen kann auf die Straßenbeleuchtung allerdings nicht generell verzichtet werden. Allerdings ist es für die Gewährleistung dessen nicht notwendig, dass diese überall durchgängig die ganze Nacht an ist. An einzelnen Lichtpunkten ist eine Abschaltung der Beleuchtung aus verkehrsrechtlichen Gründen zwar generell nicht erlaubt, aber in den meisten Straßenzügen kann diese länger komplett ausgeschaltet werden.

Daher wird ein Großteil der Straßenbeleuchtung in Baienfurt überall dort, wo dies verkehrsrechtlich erlaubt ist, zu den Randzeiten nachts vollständig ausgeschaltet. Um weitere Energie einzusparen, wurde im Oktober 2022 vom Gremium beschlossen, die vollständige Nachtabstaltung um eine zusätzliche Stunde zu verlängern, sodass diese nun zwischen 24 Uhr nachts und 5 Uhr morgens weitgehend ausgeschaltet ist. Neben der Energieeinsparung, dient jede Reduzierung zudem auch dem Schutz von Insekten sowie anderen Kleinlebewesen.

Im Rahmen einer Bedarfsanalyse ist zukünftig zu prüfen, ob es eventuell Straßen im Gemeindegebiet gibt, bei denen eine Reduzierung an Lichtpunkten möglich wäre. Um die Leuchtzeiten im Sinne einer Verringerung des Energiebedarfs generell so gering wie möglich zu halten, ist zudem in gering frequentierten Gebieten zu prüfen, ob dort eine Umrüstung auf sensorgesteuerte Beleuchtung sinnvoll ist. Über eine Präsenz- und Witterungssteuerung der Straßenbeleuchtung ist es möglich, die Beleuchtungszeit auf ein notwendiges Minimum zu reduzieren. Allerdings ist diese Technik momentan noch mit erheblichen Mehrkosten verbunden, weshalb ein flächendeckender Einsatz bei allen Straßenlaternen vorerst nicht angedacht ist, sondern allenfalls an einzelnen, sehr gering frequentierten Standorten.

a) investive Maßnahmen

Bereich	2) Straßenbeleuchtung
Maßnahme	vollständige Umrüstung auf LED - und Solarbeleuchtung
Teilmaßnahme (n)	-Schritt 1: Bestandsanalyse, wo ist Straßenbeleuchtung noch nicht auf LED / Solarbeleuchtung umgerüstet -Schritt 2: Zeitplan erstellen, wann welche Straßenzüge auf LED umzurüsten sind -jährliches Budget in Haushalt für Austausch bzw. Umrüstung auf LED einstellen -Flutlicht Sportplatz aufs LEDs umrüsten
Maßnahmenbeschreibung	Mittels Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED, lässt sich sehr viel Strom einsparen. Da derzeit noch knapp ein Drittel der Straßenbeleuchtung in Baienfurt nicht auf LED umgerüstet ist, gilt es diese Umrüstung in den kommenden Jahren nach und nach umzusetzen. Ein Vorgehen nach einzelnen Straßenzügen ist als sinnvoll zu erachten.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Elektrofachbetriebe, Hausmeister
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	-Austausch nur Lampenkopf circa 300 bis 400 Euro -neue Lampenschirme circa 600 Euro -neue Straßenlaterne mit Tiefbau circa 1.000 Euro
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial /Schätzung)	LEDs sparen bei gleicher Helligkeit zwischen 50 bis 80 Prozent gegenüber konventioneller Beleuchtung (je nach Art, Alter und Wattstärke)
ergänzende Hinweise	<u>Stand derzeit</u> : circa 66 Prozent der Lichtpunkte LEDs
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	Kommunalrichtlinie - Förderung i. H. von 25 bis 40 Prozent der förderfähigen Kosten bei <i>Sanierung</i> (Leuchtenkopf, Regelungstechnik, förderfähige Anlagenkomponenten) i) zeit – oder präsenzabhängig geregelte Außen- oder Straßenbeleuchtung (25 Prozent) ii) adaptiv geregelter Straßenbeleuchtung, die nach Witterungsbedingungen und Verkehrsdichten angepasst werden kann (40 Prozent) Zielwert für Förderung: mind. 50 Prozent erzielte Energie- und Treibhausgaseinsparung

b) gering-investive Maßnahmen

Bereich	2) Straßenbeleuchtung
Maßnahme	Leuchtzeiten der Straßenbeleuchtung reduzieren
Teilmaßnahme (n)	n. v.
Maßnahmenbeschreibung	Im Jahr 2022 wurde die Leuchtzeit der Straßenbeleuchtung bereits reduziert. Um dauerhafte Energieeinsparungen zu erzielen, ist diese Verkürzung langfristig beizubehalten. Daneben dient diese Maßnahme dem Schutz von Insekten und anderen Kleinlebewesen.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Hausmeister
Kostenschätzung der Maßnahme	gering
Umsetzungszeitraum	Oktober bis November 2022 (abgeschlossen)
Energieeinsparpotenzial	bis zu 15 Prozent Einsparung möglich (durch verkürzte Leuchtdauer)
ergänzende Hinweise	bis 2022: 1 Uhr bis 5 Uhr Nachtabstaltung <u>umgesetzt:</u> seit 2022: 24 Uhr bis 5 Uhr Nachtabstaltung (Anschaltzeit abends / Abschaltzeit morgens: 6 feste Zeiten vorgegeben) Umsetzung der Maßnahme nach Beschluss des Gremiums vom 18.10.2022

c) denkbare Maßnahme

Bereich	2) Straßenbeleuchtung
Maßnahme	Bedarfsanalyse der Straßenbeleuchtung
Teilmaßnahme (n)	-an bestimmten Standorten: Umrüstung auf Bewegungssensoren bzw. manuelle Anschaltung (über Betätigungsknopf) prüfen
Maßnahmenbeschreibung	Analog zur Innenbeleuchtung, gilt auch bei der Straßenbeleuchtung im Grundsatz, so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig. Durch die Erschließung neuer Wohn- und Gewerbeflächen in der Gemarkung Baienfurt kommt es ohne ein Gegensteuern zu einer stetigen Zunahme von Lichtpunkten. Um dem etwas entgegenzuwirken, gilt es daher regelmäßig im Bestand zu überprüfen, wo Straßenlaternen tatsächlich benötigt werden. Neben der Überprüfung, ob eine Reduzierung der Anzahl an Lichtpunkten möglich ist, gilt es zudem zu prüfen, ob ein Dimmen der Beleuchtung möglich ist. Dem Insektenschutz dienen solche Maßnahmen ebenfalls.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Bauverwaltung, Hausmeister
Kostenschätzung der Maßnahme	gering
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energieeinsparpotenzial	bis zu 10 Prozent Einsparung möglich (je nachdem, wie viel Straßenbeleuchtung abgeschaltet wird)
ergänzende Hinweise	natürliche Entwicklung: stetige Zunahme von Lichtpunkten durch Erschließung neuer Wohn- und Gewerbeflächen und damit einhergehend steigender Strombedarf im Bereich der Straßenbeleuchtung

3) Handlungsfeld: Trinkwasser / Abwasser

Der Zweckverband Wasserversorgung Baienfurt-Baindt ist für die Trinkwasserversorgung in den beiden beteiligten Gemeinden Baienfurt und Baindt zuständig. Das Wasser stammt dabei aus natürlichen Trinkwasservorkommen im Altdorfer Wald. Aufgrund der topographischen Situation mit ausreichend natürlichem Gefälle sowie vergleichsweise geringer Strecken, die für den Wassertransport zurückzulegen sind, liegt der Energieverbrauch der Trinkwasserversorgung auf einem recht niedrigen Niveau.

Zusätzliche Energie lässt sich einsparen, wenn Pumpen, die älter als 30 Jahre sind, ausgetauscht werden und durch neue, deutlich effizientere Pumpen ersetzt werden. Bei auftretenden Defekten der Beleuchtung wird diese auf LED umgerüstet, was die Energieverbräuche weiter senkt. Da die meiste Beleuchtung in den Anlagen zur Trinkwasserversorgung allerdings nur wenige Stunden im Jahr benutzt wird, ist die Einsparung nur geringfügig, weshalb ein Austausch auch nur im Falle auftretender Defekte erfolgt. Über Öffentlichkeitsarbeit zu einem sparsamen Umgang mit Trinkwasser, kann zudem ein höheres Bewusstsein für die Thematik geschaffen werden. Wenn es gelingt, die Wasserverbräuche von Unternehmen und privaten Haushalten zu reduzieren, trägt dies ebenso zu einer Verringerung der Energieverbräuche bei.

Bereits Ende 2020 wurde eine wichtige Maßnahme im Hinblick auf die Versorgungssicherheit umgesetzt, nämlich eine neue Querverbindung zwischen dem Waldbad in Baienfurt und dem Hochbehälter Marsweiler. Aufgrund der Ausnutzung des natürlichen Gefälles mit ausreichenden Druckverhältnissen für die Füllung, werden seitdem keine Pumpen mehr in Richtung Hochbehälter Egelsee benötigt. Neben einer erhöhten Versorgungssicherheit aufgrund geringerer Störanfälligkeit, hat diese Maßnahme als überaus positiven Nebeneffekt, dass in diesem Abschnitt nun kein Strom mehr für den Pumpenbetrieb benötigt wird.

Auch im Abwasserbereich lässt sich über den Austausch älterer Pumpentechnik Strom einsparen. Bei der Kläranlage in Langwiese, die gemeinsam vom Abwasserzweckverband Mariatal betrieben wird, an dem die Gemeinden Baienfurt, Berg sowie die Städte Ravensburg und Weingarten beteiligt sind, können in Zukunft weitere Maßnahmen zur Effizienzsteigerung umgesetzt werden, da die Effizienz der Technik auch zukünftig stetig weiter steigen wird.

Ein relativ neuer Ansatz ist die Nutzung von Abwärme entlang von Abwasserkanalnetzen. Wenn sich diese Technik zukünftig etabliert, ist daher zu prüfen, ob es Stellen entlang der Abwasserkanäle gibt, wo eine Abwärmenutzung möglich wäre.

Bereich	3) Trinkwasser
Maßnahme	Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs bei der Trinkwasserversorgung
Teilmaßnahme (n)	-alte Pumpen (älter als 30 Jahre) auf Austausch prüfen, da neue Pumpen deutlich effizienter arbeiten -Beleuchtung bei Defekt auf LED umrüsten -Betrieb notwendiger Luftentfeuchter mit eigenem PV-Strom prüfen -Öffentlichkeitsarbeit zu einem bewussteren Umgang mit der wertvollen Ressource Trinkwasser
Maßnahmenbeschreibung	Da beim Thema Trinkwasser die Versorgungssicherheit stets oberste Priorität genießt, hat diese prinzipiell immer Vorrang gegenüber Energiesparmaßnahmen. Allerdings bringen Maßnahmen, die zur Erhöhung der Versorgungssicherheit beitragen, teils auch positive Nebeneffekte, wie Stromeinsparungen mit sich. Aufgrund der Topographie unter Ausnutzung natürlicher Gefälle sind die Stromverbräuche der Trinkwasserversorgung bereits heute auf einem sehr niedrigen Niveau.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Zweckverband Wasserversorgung Baienfurt-Baindt, Bauverwaltung
Kostenschätzung der Maßnahme	abhängig von umgesetzten Maßnahmen
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energie- und Treibhausgaseinsparpotenzial	abhängig von umgesetzten Maßnahmen (bei Austausch alter Pumpen bis zu 30 Prozent möglich)
ergänzende Hinweise	zur Prüfung weiterer Maßnahmen bedarf es einer genauen Kenntnis des Stromverbrauchs einzelner technischer Gerätschaften <u>bereits umgesetzt:</u> Querverbindung der Wasserleitung vom Waldbad zum Hochbehälter Marsweiler (seit Ende 2020), weshalb Richtung Hochbehälter Egelsee keine Pumpen mehr benötigt werden

Bereich	3) Abwasser
Maßnahme	Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs bei der Abwasseraufbereitung
Teilmaßnahme (n)	-Maßnahmen zur Effizienzsteigerung der Kläranlage -alte Pumpen (älter als 30 Jahre) auf Austausch prüfen, da neue Pumpen deutlich effizienter arbeiten -prüfen, ob Nutzung der Abwärme aus Abwasserkanälen möglich ist (Beispiel: Landesgartenschau Gelände Wangen)
Maßnahmenbeschreibung	Der Abwasserzweckverband ist bereits hinsichtlich Reinigungsqualität und Energieerzeugung sehr gut aufgestellt. So wird bereits heute rechnerisch mehr Strom aus Klärgas produziert, wie für den Betrieb der Kläranlage benötigt wird. Zudem wird zusätzlich noch Strom mittels einer eigenen Photovoltaikanlage erzeugt, der vollständig ins Stromnetz eingespeist wird. Die vierte Reinigungsstufe des Klärwerks ist bereits seit 2013 in Betrieb. Außerdem werden regelmäßig Energieaudits durchgeführt und jährlich ein Umweltbericht angefertigt und veröffentlicht. Zudem werden fortlaufend Maßnahmen zur Effizienzsteigerung umgesetzt. Im Gemeindegebiet ist zu überprüfen, ob es alte Pumpen gibt, die durch neue und effizientere Pumpen ersetzt werden können.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Abwasserzweckverband Mariatal, zusammen mit den Kommunen Berg, Ravensburg und Weingarten (Einfluss der Gemeinde Baienfurt beschränkt), Bauverwaltung
Kostenschätzung der Maßnahme	abhängig von umgesetzten Maßnahmen
geplante Umsetzung	fortlaufend
Energie- und Treibhausgaseinsparpotenzial	abhängig von umgesetzten Maßnahmen

ergänzende Hinweise	Zur Prüfung weiterer Maßnahmen bedarf es einer genauen Kenntnis des Stromverbrauchs einzelner technischer Gerätschaften, um daraus zusätzliche Maßnahmen abzuleiten. <u>bereits umgesetzte Maßnahmen:</u> -dritte Reinigungsstufe (Stickstoffentfernung) und vierte Reinigungsstufe (Eliminierung von Spurenstoffen) vorhanden -Veröffentlichung jährlicher Umweltbericht -Personalstelle einer umweltmanagementbeauftragten Person -Klärgasnutzung (rechnerisch mehr Strom produziert, als selbst benötigt) -Photovoltaikanlage zur Netzeinspeisung (seit 2011) -Energiemanagement -Umweltmanagementsystem -Umsetzung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung (nahezu jährlich Umsetzung weiterer Maßnahmen) umgesetzte Maßnahmen letzte Jahre: -Erneuerung Heizung- und Warmwasserverteilung Betriebsgebäude sowie Austausch Gebläsestation und Lufteinperlung Sandfang (2021) -Erneuerung 2 von 3 Hochwasserpumpen beim Hochwasserpumpwerk (2022)
---------------------	--

4) Handlungsfeld: kommunaler Fuhrpark

Auch wenn der Fuhrpark nur für einen relativ kleinen Teil der Emissionen der Verwaltung verantwortlich ist, tragen bestimmte Einzelmaßnahmen doch zu einer Verringerung der Verbräuche und Treibhausgasemissionen bei. Durch eine schrittweise Umstellung des Fuhrparks auf emissionsärmere Fahrzeuge mit alternativen Antrieben und geringeren Verbräuchen, lassen sich die Emissionen des Fuhrparks direkt und indirekt reduzieren.

Da vor allem bei Spezialfahrzeugen von Bauhof und Feuerwehr kurz- bis mittelfristig voraussichtlich weiterhin die meisten Fahrzeuge Verbrenner sein werden, ist zukünftig zu prüfen, ob für deren Betrieb, sofern diese zu bezahlbaren Preisen am Markt verfügbar sind, synthetische Kraftstoffe (sogenannte e-Fuels) verwendet werden können.

Um die Kraftstoff- und Energieverbräuche von Fahrzeugen zu reduzieren, ist neben einer entsprechenden Effizienz und Antriebsart der Fahrzeuge, stets auch eine angepasste und sparsame Fahrweise nötig. Über entsprechende Tipps, aber vor allem über Schulungen zu einer sparsamen Fahrweise, könnten die Kraftstoff- und Energieverbräuche des Fuhrparks merklich verringert werden. Speziell für Personen, die häufiger dienstlich mit Fahrzeugen aus dem kommunalen Fuhrpark unterwegs sind, ist eine solche Schulung wichtig und könnte dazu beitragen, die Kraftstoffverbräuche merklich zu verringern.

a) investive Maßnahmen

Bereich	4) kommunaler Fuhrpark
Maßnahme	Umstellung des Fuhrparks auf „emissionsfreie“ / emissionsarme Fahrzeuge
Teilmaßnahme (n)	in Zukunft: Verwendung synthetischer Kraftstoffe bei Verbrennerfahrzeugen prüfen
Maßnahmenbeschreibung	Um den kommunalen Fuhrpark nachhaltiger und klimaschonender aufzustellen, ist eine Anschaffung von „emissionsfreien“ / emissionsarmen Fahrzeugen (Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge, Wasserstofffahrzeuge) bei der Neuanschaffung von Fahrzeugen für den kommunalen Fuhrpark zu prüfen. Da speziell für die Spezialfahrzeuge von Bauhof und Feuerwehr in absehbarer Zeit voraussichtlich keine bezahlbaren und technisch für deren Einsatzzwecke geeigneten emissionsarmen Alternativen zur Verfügung stehen, sind diese Verbrennerfahrzeuge zukünftig mit synthetischen Kraftstoffen zu tanken, sobald diese zu akzeptablen Preisen und in größeren Mengen am Markt erhältlich sind.

verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Hauptverwaltung, Klimakoordinator
Kostenschätzung der Maßnahme (nach aktuellem Stand)	abhängig von Fahrzeug
geplante Umsetzung	fortlaufend
Treibhausgaseinsparpotenzial	80 bis 90 Prozent möglich
ergänzende Hinweise	ab 2035 Verbot des Verkaufs neuer Verbrennerfahrzeuge in der EU möglich
Fördermöglichkeiten (nach aktuellem Stand)	Förderprogramme zu „emissionsfreien“ E-Fahrzeugen (Problem: oftmals nur schwer erreichbare Voraussetzungen / teils Bevorzugung von Förderanträgen mit besonders vielen Fahrzeugen)

b) gering-investive Maßnahmen

Bereich	4) kommunaler Fuhrpark
Maßnahme	Tipps und Schulungen zur sparsamen Fahrweise
Maßnahmenbeschreibung	Auch ein noch so sparsames und emissionsarmes Fahrzeug, kann bei entsprechender Fahrweise noch übermäßig viel Kraftstoff oder Strom benötigen. Daher ist es von großer Wichtigkeit, den Nutzerinnen und Nutzern zu vermitteln, wie energieschonend gefahren werden kann. Über entsprechende Fahrtrainings kann prinzipiell allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine sparsame Fahrweise bei Verbrenner- sowie Elektrofahrzeugen vermittelt werden. Personen, die dienstlich besonders häufig oder weit mit Fahrzeugen aus dem Fuhrpark unterwegs sind, sollten hierbei jedoch Priorität haben.
Kostenschätzung der Maßnahme	70 bis 150 Euro pro Person für ein- bis vierstündiges Training
geplante Umsetzung	fortlaufend
Verbrauchseinsparpotenzial	bis zu 25 Prozent Einsparung bei angepasster Fahrweise möglich
ergänzende Hinweise	- Tipps zur sparsamen Fahrweise bei Diesel- und Benzinernfahrzeugen - Schulung v. a. beim Bauhof sinnvoll, da es dort viele Fahrzeuge (Diesel) mit sehr hohen Verbräuchen gibt und voraussichtlich frühestens mittelfristig emissionsarme Fahrzeuge marktreif sind

5) Handlungsfeld: Dienstreisen

Dienstreisen sind in der Gemeinde Baienfurt zwar nur für einen sehr geringen Teil der Emissionen der Verwaltung verantwortlich, allerdings gibt es einzelne Maßnahmen, welche trotzdem zu einer Emissionsreduzierung beitragen können. Bereits seit dem Jahr 2018 ist in einer Dienstanweisung geregelt, dass für Dienstfahrten bei längeren Strecken der ÖPNV zu nutzen ist, sofern dies ohne erheblichen zeitlichen Mehraufwand möglich ist und der Termin damit rechtzeitig erreicht werden kann. Kürzere Strecken sind mit dem Dienstrad der Verwaltung oder zu Fuß zurückzulegen. Außerdem regelt diese Dienstanweisung, dass bei Fahrten mehrerer Personen mit gleichem Fahrtziel Fahrgemeinschaften zu bilden sind.

Teilweise sind die relevanten Kriterien allerdings nicht erfüllt, weshalb der Dienstwagen benutzt wird. Die Anschaffung eines Dienstfahrzeugs mit „emissionsarmem“ Antrieb, als denkbare Maßnahme, um die infolge der Nutzung des Dienstwagens entstehenden Emissionen zu verringern, sind bereits Teil des Handlungsfelds kommunaler Fuhrpark. Um beim Pendlerverkehr von und zur Arbeitsstätte Anreize zur Nutzung klimaschonender Fortbewegungsmittel zu setzen, ist die Einführung eines Jobradmodells sowie eines Bonusprogramms für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, welche regelmäßig mit dem Rad oder zu Fuß ins Geschäft kommen, zu prüfen. Der Pendlerverkehr ist jedoch nicht Teil der Kernbilanz der Verwaltung und wird aufgrund des unverhältnismäßig hohen Aufwands sowie einer nicht durchsetzbaren Verpflichtung zur Datenherausgabe, nicht erfasst.

Bereich	5) Dienstreisen
Maßnahme	Anreize zur Nutzung klimaschonender Fortbewegungsmittel im Pendlerverkehr und bei Dienstfahrten / Dienstreisen sowie Unterstützung des Bildens von Fahrgemeinschaften
Teilmaßnahmen	-Jobradmodell prüfen -Bonusprogramm prüfen
Maßnahmenbeschreibung	Eine Dienstanweisung für Dienstfahrten regelt bereits seit dem Jahr 2018, dass diese mit dem umweltfreundlichsten Verkehrsmittel (ÖPNV, Fuß- und Rad bei Kurzstrecken) durchzuführen sind, sofern dadurch kein erheblicher zusätzlicher Zeit- und Kostenaufwand entsteht. Daneben regelt diese Dienstanweisung, dass nach Möglichkeit Fahrgemeinschaften bei Dienstfahrten zu bilden sind.
verantwortliche / zu beteiligende Akteure	Hauptverwaltung
Kostenschätzung der Maßnahme	gering
geplante Umsetzung	fortlaufend

Treibhausgaseinsparpotenzial	keine pauschale Aussage möglich, da abhängig von gewähltem und ersetzttem Verkehrsmittel
ergänzende Hinweise	<u>umgesetzt:</u> Einführung Onlinemitfahrplattform PENDLA in Gemeinde zur einfacheren Bildung von Fahrgemeinschaften (seit August 2023)

7.4 Mögliche Maßnahmen 2024 / 2025

Als kurzer Überblick folgt nun eine Auflistung, welche Maßnahmen in den kommenden beiden Jahren 2024 und 2025 umgesetzt werden könnten. Die Maßnahmen sind vorbehaltlich entsprechender personeller und finanzieller Ressourcen zu sehen und sind, sofern dies nicht bereits geschehen ist, auch entsprechend vom Gremium zu beschließen. Wenn diese Maßnahmen tatsächlich in den kommenden beiden Jahren umgesetzt werden könnten, wären dies wichtige Schritte der Verwaltung in Richtung einer „Klimaneutralität“ der Verwaltung.

2024	- Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Rathauses mit zusätzlichem Energiespeicher - Errichtung mehrerer Photovoltaikanlagen auf den Dächern von neuem Schulgebäude, Rektoratsgebäude und Grundschule hauswirtschaftlicher Teil mit zusätzlichem Energiespeicher - Gebäudecheck aller kommunalen Gebäude hinsichtlich Bausubstanz und energetischem Sanierungspotenzial - Neubau Sportheim Achperle (Start 2024) - Umrüstung Straßenbeleuchtung auf LED (fortlaufend) - Fortschreibung der kommunalen Beschaffungsrichtlinie
2025	- Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Hauptgebäudes der Gemeinschaftsschule (evtl. mit Energiespeicher) - Erstellung eines kommunalen Wärmeplans für die Gemeinde Baienfurt (voraussichtlich 2024 / 25)

Speziell bei der Erzeugung von Strom mittels Photovoltaik, sind in kommenden beiden Jahren insgesamt fünf neue PV-Anlagen auf den Dächern von Rathaus, Neuem Schulgebäude, Rektoratsgebäude, Grundschule hauswirtschaftlicher Teil und dem Hauptgebäude der Gemeinschaftsschule bereits ausgeschrieben oder zumindest in Planung. Beim Rathaus und der Grundschule werden Batteriespeicher errichtet, um damit möglichst viel selbst aus Sonnenenergie erzeugten Strom vor Ort nutzen zu können. Außerdem startet in diesem Jahr der Neubau des Sportheims Achperle.

Im Hinblick auf zukünftige Überlegungen hinsichtlich einer Reihung der Gebäude nach ihrem Energieeinsparpotenzial mittels energetischer Sanierungen, ist für dieses Jahr ein Gebäudecheck aller kommunalen Gebäude angedacht, der hierzu wertvolle Informationen bringen soll. Bezüglich der kleinen Nahwärmenetze Marktplatz und Achtschule könnte die voraussichtlich in diesem Jahr startende Wärmeplanung wichtige Hinweise liefern, wie eine Umstellung auf größtenteils oder vollständig regenerative Wärmequellen gelingen kann.

8 Finanzierung der möglichen Maßnahmen

Neben den personellen Ressourcen, sind die finanziellen Ressourcen oftmals der entscheidende Faktor, ob Maßnahmen zeitnah umgesetzt werden können oder vorerst nicht weiterverfolgt werden. Entscheidend ist daher ein möglichst zielgerichteter Einsatz der vorhandenen Finanzmittel mit Fokus auf eine Umsetzung besonders effektiv wirkender Maßnahmen. Da besonders wirksame Maßnahmen, wie beispielsweise energetische Sanierungen von Gebäuden oder die Umstellung von Heizsystemen auf überwiegende Verwendung regenerativer Energien, zumeist auch sehr kostspielig sind, ist es schlichtweg unmöglich, alle denkbaren Maßnahmen bis zum Zieljahr 2040 umzusetzen. Im vorangegangenen Kapitel wurden daher die besonders wichtigen Maßnahmen bereits ausführlicher beschrieben.

Bei Maßnahmen, welche vorrangig darauf abzielen, dauerhaft Energie einzusparen, sind Kosten allerdings relativ zu betrachten, da durch eine merkliche Verringerung der Energieverbräuche damit langfristige Energiekostenreduzierungen möglich sind. Daneben ist es auch so, dass speziell Gebäude nach einer bestimmten Zeit zwangsläufig saniert werden müssen, da die Bausubstanz dies einfach erforderlich macht. Aufgrund geltender gesetzlicher Vorschriften, sind dann zwingend bestimmte Standards, beispielsweise bei der Wärmedämmung oder beim Austausch von Heizungen, einzuhalten. Bei der Innenbeleuchtung ist es so, dass mittlerweile kaum noch alternative Leuchtmittelarten zu LEDs produziert werden dürfen, weshalb bei einem Austausch der Beleuchtung in absehbarer Zeit ausschließlich effizientere LEDs verbaut werden. Außerdem ist in einigen Bereichen von einer weiteren Verschärfung der gesetzlichen Vorschriften auszugehen, weshalb ein Standard angestrebt werden sollte, der über den gesetzlichen Mindeststandard hinausgeht. Ein nicht unerheblicher Anteil der Kosten von Maßnahmen fällt somit ganz unabhängig vom Anstreben einer „klimaneutralen“ Verwaltung ohnehin an.

Um die Umsetzung von Maßnahmen finanzieren zu können, ist stets zu prüfen, ob es für bestimmte Maßnahmen Förderprogramme von Bund oder Land gibt. Sofern es entsprechende Förderprogramme gibt, ist für diese eine Förderung durch die Verwaltung zu beantragen.

Wenn die Eigenmittel der Gemeinde nicht ausreichen, ist eine Finanzierung von Maßnahmen über Contracting zu prüfen, also über externe Firmen, die Maßnahmen auf ihre Kosten umsetzen und denen die Gemeinde dann eine fixe jährliche Gebühr hierfür bezahlt. Der Vorteil dieses Systems ist, dass so auch teure Maßnahmen, für die mitunter schlichtweg die finanziellen Mittel fehlen, rasch umgesetzt werden könnten. Da solche Unternehmen gewinnorientiert arbeiten, ist aber davon auszugehen, dass diese so etwas nur dann machen, wenn damit Geld zu verdienen ist. Sofern die Gemeinde also Maßnahmen selbst finanzieren kann, sollte auf Contractingmodelle weitgehend verzichtet werden, da dies mittel- bis langfristig zumeist mehr kostet, als wenn die Maßnahmenumsetzung selbst finanziert wird.

Wie viele Dinge, ist die Erreichung der „Klimaneutralität“ der Verwaltung letztlich auch eine Frage des Geldes. Alle möglichen Maßnahmen können bis 2040 ohnehin nicht umgesetzt werden. Aber die Umsetzung eines Großteils der wichtigsten Maßnahmen, wäre personell und voraussichtlich auch finanziell, durchaus möglich. Entscheidend ist sowieso nicht das Ziel der „klimaneutralen“ Verwaltung als solches, sondern vielmehr, die positiven Effekte in Hinblick auf die Energieverbrauchsentwicklung und Minderung der Treibhausgase durch die Umsetzung einzelner Maßnahmen auf dem langen Weg dahin.

Durch die erzielbaren Energieeinsparungen aus der Umsetzung entsprechender Maßnahmen, könnten künftig erhebliche Energiekosten eingespart werden. Dass somit über die Jahre eingesparte Geld, könnte dann wiederum teilweise zur Finanzierung weiterer Maßnahmen verwendet werden.

9 Fortschreibung des Konzepts und Veröffentlichung

Für ein Monitoring, ob die umgesetzten Maßnahmen den gewünschten Effekt tatsächlich ermöglichen, ist es nötig, die Energiedaten in regelmäßigen Abständen zu erfassen. Überdies hinaus ist auch eine regelmäßige Berechnung der Treibhausgasbilanz der Verwaltung, welche aus den einzelnen Energieverbräuchen resultiert, wichtig, da so Fortschritte auf dem Weg in Richtung einer „klimaneutralen“ Verwaltung sichtbar werden. Daher ist angedacht, dass Konzept zur „klimaneutralen“ Verwaltung in regelmäßigen Abständen, also jährlich oder zumindest alle zwei Jahre, fortzuschreiben und darin die entsprechende Entwicklung der Energieverbräuche im Zeitverlauf darzustellen.

Eine Fortschreibung ermöglicht es zudem, bereits umgesetzte Maßnahmen darzustellen und mögliche Maßnahmen für die Zukunft detaillierter zu beschreiben. Da speziell für Schätzungen von Kosten und Einsparpotenzialen teils weitergehende Untersuchungen erforderlich sind, wäre mit jeder Fortschreibung eine präzisere Darstellung dieser Inhalte möglich.

Da das Grundgerüst des Konzepts mit der vorliegenden Erstfassung steht, ist eine zukünftige Fortschreibung mit sehr viel weniger Zeitaufwand möglich. Bei künftigen Fortschreibungen sollte es dann vor allem um eine Präzisierung und gegebenenfalls Ergänzung möglicher Maßnahmen gehen. Im Gegensatz zu vielen anderen Konzepten, wo ausschließlich mögliche zukünftige Maßnahmen dargestellt werden, sind im Konzept zur „klimaneutralen“ Verwaltung auch bereits umgesetzte Maßnahmen enthalten. Je mehr Maßnahmen in Zukunft umgesetzt sein werden, umso mehr Raum erhalten die bereits abgeschlossenen Maßnahmen, was gerade im Hinblick auf die Vorbildfunktion der Verwaltung im Klimaschutz sehr wichtig ist.

Um die Vorbildfunktion der Verwaltung nach außen transportieren zu können, ist es notwendig, dass die Öffentlichkeit die Möglichkeit hat, sich über das Konzept und dessen Inhalte zu informieren. Daher wird das vollständige Konzept auf der Internetseite der Gemeinde veröffentlicht werden. Die bereits auf der Gemeindehomepage existierende Rubrik zur „klimaneutralen“ Verwaltung soll zukünftig weiter ausgebaut werden und dann nicht nur der Veröffentlichung des Konzepts dienen, sondern überdies hinaus auch wichtige Maßnahmenmeilensteine in Richtung einer „Klimaneutralität“ der Verwaltung abbilden. Einer der Hauptzwecke des vorliegenden Konzepts ist es, die Öffentlichkeit über abgeschlossene und zukünftig denkbare Maßnahmen zur Energieeinsparung sowie Verwendung regenerativer Energien zu informieren und damit den Bürgerinnen und Bürgern, lokalen Unternehmen und Organisationen vor Ort, als positives Vorbild zu dienen. Über weitere flankierende Maßnahmen zur öffentlichen Bekanntmachung des Konzepts ist zu gegebener Zeit noch nachzudenken.

10 Fazit

Um das vom Land verbindlich vorgegebene äußerst ambitionierte Ziel einer „Klimaneutralität“ bis zum Jahr 2040 erreichen zu können, benötigt es einen Beitrag aller, von der öffentlichen Hand über Unternehmen bis hin zu den Privathaushalten. Angesichts der bereits heute spürbaren Folgen des Klimawandels und zukünftig erwartbarer extremer Auswirkungen, ist ein entschlossenes Handeln zur Verringerung der Energieverbräuche sowie zur vollständigen Energiewende mit Strom und Wärme aus regenerativen Quellen, schlichtweg alternativlos.

Auch wenn die Kommunen selbst nur für einen kleinen Teil der Treibhausgasemissionen verantwortlich sind, so kommt diesen aufgrund ihrer Vorbildfunktion im Klimaschutz eine Schlüsselrolle zu. Die Gemeindeverwaltung in Baienfurt ist sich dieser Vorbildfunktion bewusst und hat daher bereits in der Vergangenheit zahlreiche Maßnahmen zur Energieeinsparung umgesetzt. Besonders deutlich wird dieses vorhandene Bewusstsein daran, dass die Gemeinde Baienfurt 2021 eine der ersten Kommunen, nicht nur in Baden-Württemberg, sondern in ganz Deutschland war, die zusammen mit den Nachbargemeinden Baidt und Berg eine eigene Personalstelle für die „klimaneutrale“ Verwaltung geschaffen hat.

Mittlerweile haben sehr viele Kommunen, speziell in Baden-Württemberg, ähnliche Personalstellen geschaffen. Allerdings sind dies zumeist deutlich größere Kommunen. Mit dem vorliegenden Konzept ist die Gemeindeverwaltung Baienfurt auch eine der ersten Kommunen, die ein eigenes Konzept zur „klimaneutralen“ Verwaltung erstellt hat. Der Fokus des Konzepts liegt dabei ganz klar auf den möglichen Maßnahmen, welche dazu beitragen könnten, das angestrebte Ziel einer „Klimaneutralität“ der Verwaltung zu erreichen.

Um das Ziel einer „klimaneutralen“ Verwaltung bis 2040 erreichen zu können, bedarf es zukünftig allerdings noch einer Umsetzung zahlreicher weiterer Einzelmaßnahmen, die auf eine Verringerung der Energieverbräuche und eine überwiegende Verwendung regenerativer Energien abzielen. Da eine Verwaltung eine Vielzahl wichtiger Aufgaben zu erfüllen hat, kann selbstredend immer nur ein Teil der möglichen Maßnahmen und nie alles verwirklicht werden. Wenn allerdings allein die wichtigsten Maßnahmen in den nächsten fünf bis zehn Jahren größtenteils umgesetzt werden könnten, wären dies bereits immens wichtige Schritte in Richtung des angestrebten Ziels. Im Bereich der Errichtung eigener Photovoltaikanlagen auf Dachflächen kommunaler Gebäude ist die Gemeinde bereits auf einem sehr guten Weg, wenn der beschlossene Zeitplan wirklich, so wie vorgesehen, schrittweise bis 2028 umgesetzt wird.

Trotzdem bleibt der Weg zu einer „klimaneutralen Verwaltung“ ein sehr langer und schwieriger Weg. Ob wirklich innerhalb den nächsten 17 Jahren dieses Ziel erreicht werden kann, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nur mutmaßen. Sicher ist nur, dass eine Zielerreichung bis zum Jahr 2040 ein äußerst ambitioniertes Ziel darstellt.

Während einige Kommunen als Zieljahr bereits 2035 oder gar 2030 anstreben, ist für die Gemeindeverwaltung in Baienfurt vorerst kein früheres Zieljahr als 2040 vorgesehen. Der Grund ist, dass alle Kommunen, die frühere Zieljahre anstreben, dieses Ziel vorerst nur über den Kauf von Treibhausgaszertifikaten erreichen können. Der Baienfurter Verwaltung geht es aber darum, die Treibhausgasemissionen der Verwaltung tatsächlich und für alle nachvollziehbar zu verringern. Eine Kommune kann ihre Vorbildfunktion nur dann erfüllen, wenn diese auch ehrlich zu sich selbst ist und reale Emissionen mit Zertifikaten zu verschleiern, ist eine sehr fragwürdige Methode, zumal spätestens ab dem Zieljahr 2040 auch seitens des Leitfadens zur klimaneutralen Verwaltung eine Anrechnung von Zertifikaten explizit verboten ist.

Weitere Faktoren, welche es erschweren, das Jahr der möglichen Zielerreichung realistisch einschätzen zu können, sind die teils kaum nachvollziehbaren Vorgaben des Leitfadens zur klimaneutralen Verwaltung, nach denen externe und von der Gemeinde selbst kaum beeinflussbare Faktoren, die Erreichung dieses Ziels maßgeblich mitbestimmen. Nur wenn die Ziele zur Energiewende auf Bundesebene tatsächlich erreicht werden, wird der besonders relevante Emissionsfaktor des bundesweiten Strom-Mix deutlich sinken und damit auch alle

aus den Stromverbräuchen resultierenden Emissionen. Auch wenn es hier derzeit noch keine Anzeichen dafür gibt, ist zumindest nicht ausgeschlossen, dass die Vorgaben zukünftig irgendwann so angepasst werden, dass eigenerzeugter und verwendeter Strom auch in der Kernbilanz als solcher bilanziert werden darf. Ein weiterer Faktor, der nicht in der Hand der Gemeinde liegt, ist die technische Entwicklung. So können heute als Technologie der Zukunft geltende Lösungen in 10 bis 15 Jahren als veraltet oder nicht mehr zeitgemäß gelten. In anderen Bereichen ist die technische Entwicklung noch nicht so weit, dass es hier schon nachhaltige Alternativen gibt. So sind beispielsweise bei Sonderfahrzeugen für Bauhof und Feuerwehr momentan noch kaum bezahlbare, nachhaltig betriebene Fahrzeuge am Markt verfügbar. Diese und zahlreiche weitere Faktoren sind von der Gemeinde Baienfurt nicht beeinflussbar, haben aber alle einen mitentscheidenden Anteil daran, ob das angestrebte Ziel erreicht werden kann oder nicht.

Trotz der großen Unsicherheiten, was die Zukunft letztlich bringt und ungeachtet davon, wie realistisch eine „klimaneutrale“ Gemeindeverwaltung in Baienfurt bis zum Jahr 2040 tatsächlich ist, spielt dies alles aber nur eine untergeordnete Rolle.

Denn der Weg in Richtung einer „klimaneutralen“ Verwaltung ist das eigentliche Ziel. Jede einzelne umgesetzte Maßnahme, welche dazu beiträgt, den Energiebedarf der Verwaltung zu verringern sowie mehr regenerative Energie zu nutzen und damit mithilft die Treibhausgasemissionen der Verwaltung zu verringern, ist daher wichtig. Denn jeder Schritt zur Verringerung der Emissionen, ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung.

Das vorliegende Konzept liefert dabei Ideen und Anregungen zu verschiedenen möglichen Maßnahmen, um diesem Ziel schrittweise näher zu kommen. Entscheidend ist jedoch einzig und allein, welche wirksamen Einzelmaßnahmen tatsächlich verwirklicht werden.

Literaturverzeichnis

Bundesministerium der Justiz und Bundesamt für Justiz (2021): *Bundes-Klimaschutzgesetz*.

URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf>, 06.02.2024, Berlin, S. 1 - 10.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

(2021): *Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)*. URL: [https://www.bmuv.de/gesetz/bundes-](https://www.bmuv.de/gesetz/bundes-klimaschutzgesetz)

[klimaschutzgesetz](https://www.bmuv.de/gesetz/bundes-klimaschutzgesetz), 06.02.2024, Berlin.

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg [Hrsg.]; Rechensteiner, Eva; Hertle,

Hans (2023a): *Leitfaden Klimaneutrale Kommunalverwaltung Baden-Württemberg*.

URL: [https://www.kea-](https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Klimaneutrale_Verwaltung/Leitfaden_Klimaneutrale_Kommunalverwaltung_BaWue_KEA-BW_ifeu_UEberarbeitung_Mai2023.pdf)

[bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Klimaneutrale_Verwaltung/Leitfaden_Klimaneutrale_Kommunalverwaltung_BaWue_KEA-](https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Klimaneutrale_Verwaltung/Leitfaden_Klimaneutrale_Kommunalverwaltung_BaWue_KEA-BW_ifeu_UEberarbeitung_Mai2023.pdf)

[BW_ifeu_UEberarbeitung_Mai2023.pdf](https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Klimaneutrale_Verwaltung/Leitfaden_Klimaneutrale_Kommunalverwaltung_BaWue_KEA-BW_ifeu_UEberarbeitung_Mai2023.pdf), 20.03.2024, Heidelberg, S. 5 - 35.

Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg [Hrsg.]; (2023b): *BICO2 BW*

Verwaltung, Version 2.0. URL: [https://www.kea-bw.de/kommunaler-](https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/angebote/co2-bilanzierung)

[klimaschutz/angebote/co2-bilanzierung](https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/angebote/co2-bilanzierung), 20.03.2024, Heidelberg.

Landtag von Baden-Württemberg (2023): *Gesetzesbeschluss des Landtags. Gesetz zum*

Erlass eines Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes und zur Verankerung des

Klimabelangs in weiteren Rechtsvorschriften. URL: [https://www.landtag-](https://www.landtag-bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP17/Drucksachen/4000/17_4015_D.pdf)

[bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP17/Drucksachen/4000/17_4015_D.pdf](https://www.landtag-bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP17/Drucksachen/4000/17_4015_D.pdf),

Drucksache 17 / 4015, 06.02.2024, Stuttgart, S. 1 - 23.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2023):

Gesetzlicher Rahmen. Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-

Württemberg. URL: [https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-](https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-bw/klimaschutz-und-klimawandelanpassungsgesetz-baden-wuerttemberg)

[bw/klimaschutz-und-klimawandelanpassungsgesetz-baden-wuerttemberg](https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-bw/klimaschutz-und-klimawandelanpassungsgesetz-baden-wuerttemberg), 06.02.2024,

Stuttgart.

Umweltbundesamt Dessau-Roßlau [Hrsg.] (2021): *Treibhausgasneutralität in Kommunen*.

URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2021-03-24_factsheet_treibhausgasneutralitaet_in_kommunen.pdf, 13.02.2024, Dessau-Roßlau, S. 1

- 9.

Umweltbundesamt Dessau-Roßlau [Hrsg.] (2023a): *Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen*. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#gesamtwirtschaftliche-bedeutung-der-umweltkosten>, 05.01.2024, Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt Dessau-Roßlau [Hrsg.] (2023b): *Strom und Wärmeversorgung in Zahlen*. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Kraftwerke>, 20.03.2024, Dessau-Roßlau.

Abkürzungsverzeichnis

BHKW = Blockheizkraftwerk

CO₂ = Kohlenstoffdioxid

CO₂e = CO₂-Äquivalent, dies ist eine Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase. Dieser Index drückt die Erwärmungswirkung einer bestimmten Menge eines Treibhausgases über einen festgelegten Zeitraum im Vergleich zu derjenigen von CO₂ aus.

kWh = Kilowattstunden

THG = Treibhausgas

PV = Photovoltaik

Anlagen

Anlage 1: relevante Emissionsfaktoren für die Berechnung (in kg/kWh Endenergie) inkl. Äquivalente und Vorkette sowie Umrechnungsfaktoren von Brennwert auf den Heizwert (Quelle für Emissionsfaktoren: Institut für Energie- und Umweltforschung (2023b): BICO2 BW Verwaltung, Version 2.0)

	2021	Quelle
Strom	0,472	IFEU 2023
Heizöl	0,318	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Erdgas	0,247	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Holz	0,022	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0, UBA 2022
Benzin fossil	0,322	IFEU 2023
Diesel fossil	0,327	IFEU 2023
Erzeugung		Quelle
Heizöl	0,311	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Erdgas	0,233	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Holz	0,022	GEMIS 4.94, GEMIS 5.0
Erneuerbare Stromerzeugung		Quelle
Photovoltaik	0,056	Gemis 4.94, Gemis 5.0, UBA 2021, UBA 2022
Klärgas/Deponiegas	0,055	UBA 2021, UBA 2022

Der **Umrechnungsfaktor** vom **Brennwert** zum **Heizwert H_i** (durch entsprechenden Faktor dividieren):

Heizöl 1,06

Erdgas 1,11

Holz 1,08

Nahwärme Marktplatz Baienfurt

Anteile einzelner Wärmeträger	Berechnung EF
32,66 % Holzpellets	0,007
67,34 % Erdgas	0,157
10 % Aufschlag Verluste Erzeugung (Wirkungsgrad 90 %)	0,164
Emissionsfaktor Nahwärme Marktplatz	0,180

Anlage 2: Berechnung des Gemeindeanteils am Stromverbrauch der Verbandskläranlage Langwiese

**AZV Mariatal Ravensburg
(Strom Kläranlage)**

	kWh	MWh	
Strom (von außen)	390.558,0	390,6	0,10
Eigenverbrauch Strom BKHWH (Klärgas)	3.648.200,0	3.648,2	0,90
Stromverbrauch gesamt 2021	4.038.758,0	4.038,8	
Stromerzeugung BHKW (kWh/a)	4.337.923		

Anteil Stromverbrauch Gemeinde Baienfurt	421.812,04	421,8	
davon Anteil Strom von außen	40.790,28	40,8	
davon Anteil Eigenverbrauch Klärgas	381.021,76	381,0	

Zufluss Baienfurt in Kubikmeter	1.882.927	
Gesamtzufluss in Kubikmeter	18.028.614	
Anteil Baienfurt an Zufluss	0,10	

Quelle: Abwasserzweckverband Mariatal 2022

Anlage 3: Berechnung Klimafaktor 2021 mit monatlichen Gradtagzahlen DWD-Station Weingarten (Quelle: Deutscher Wetterdienst 2021 bis 2022; URL: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/derived_germany/techn/monthly/heating_degreedays/hdd_3807/historical/)

	Monatsgradtage 2021	Mittelwert 2011-2020	
Jan 21	622,0	589,0	
Feb 21	471,6	529,2	
Mrz 21	471,6	448,2	
Apr 21	389,9	288,2	
Mai 21	282,4	170,8	
Jun 21	10,6	45,2	
Jul 21	0,0	17,2	
Aug 21	39,7	20,4	
Sep 21	80,7	129,9	Messfehler (Wert 2022 verwenden)
Okt 21	352,5	314,5	
Nov 21	494,7	444,5	
Dez 21	538,9	555,0	
	3754,6	3552,1	
Klimafaktor 2021 (Summe Mittelwerte / Summe Monatsgradtage 2021)			0,946

Anlage 4: Übersicht Verbräuche kommunaler Fuhrpark 2021

	Baujahr	Treibstoff	Fahrleistung 2021 in km	Kraftstoffverbrauch 2021 in Liter
Verwaltung				
Dienstroller Aprilia	2002	-	n. e.	80
Dienstwagen BMW	2012	Diesel	3712	224,61
Bauhof				
Schaufellader Kramer 580 Typ 343	2005	Diesel	435	1551,91
Unimog Daimler + Sonderzubehör	2016	Diesel	4544	2000,25
Zugmaschine Fendt	2014	Diesel	239	839,19
VW Transporter	-	Diesel	3881	644,67
Nissan Kastenwagen NV 400	2017	Diesel	3969	345,96
Nissan (Pritschenfahrzeug)	2017	Diesel	4830	566,14
Nissan e-NV200 (Kastenwagen)	2017	Elektro	6810	1693 kWh
Hako (Kehrmaschine)	2017	Diesel	252	819,92
Streetscooter LKW	2019	Elektro	6466	2750 kWh
Lindner Unitrac 102	2010	Diesel	262	1270,95
HAKO Multicar	2020	Diesel	1993	1073,08
Nissan Townstar Automotive (Kauf 11.10.2023)	2021	Benzin	n. v.	n. v.
MAN Steiger (Anteil Baienfurt 50%)	2010	Diesel	n. e.	173,33
Trinkwasserzweckverband				
Nissan Van ZVWV (Anteil Baienfurt 60 %)	2014	Diesel	n. e.	681,3

VW Bus T5 (Anteil Baienfurt 60 %)	2012	Diesel	n. e.	572,862
Feuerwehr				
Gabelstapler Hyster (100 kw)	2003	LPG	Schätzung 2 Stunden	n. e.
Löschgruppenfahrzeug LF20 MAN	2017	Diesel	387	108,36
HLF20 (LF 16/12) (Daimler, Hilfeleistungslöschfahrzeug)	2002	Diesel	370	103,6
Nissan Qashquai Kommandofahrzeug	2008	Diesel	1168	128,48
VW Crafter (Gerätewagentransport)	2011	Diesel	976	175,68
Löschfahrzeug Oldtimer (Daimler)	1953	Diesel	Schätzung 80 km	n. e.
TLF 16 Tanklöschfahrzeug (Daimler- Benz)	1987	Diesel	550	154
Mannschaftswagen Feuerwehr	2019	Diesel	4551	546,12
Hochrechnungen über Kilometer, da nicht alle Feuerwehrfahrzeuge jährlich getankt werden				
AZV Mariatal				
Anteil an Gesamtverbrauch entsprechend Anteil Zuflussmengen			Diesel in Liter	3.166
Anteil an Gesamtverbrauch entsprechend Anteil Zuflussmengen			Benzin in Liter	70