



Gemeinde  
Gottenheim



> **Entwicklung von  
Klimaschutzmaßnahmen  
mit Bürgerpartizipation**  
Aktualisierte Fassung 2023  
für die Gemeinde Gottenheim



**Auftraggeberin:** Gemeinde Gottenheim  
Hauptstraße 25  
79288 Gottenheim

**Erstellt durch:** badenovaNETZE GmbH  
Tullastraße 61  
79108 Freiburg



**Autoren:** Nina Weiß (Projektleiterin)  
Simone Stöhr-Stojakovic  
Marc Krecher

Dieses Konzept wurde gefördert durch die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Förderkennzeichen: 03KS6295

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Freiburg, Juni 2015

Aktualisiert im Januar 2023

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.



## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>I</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>IV</b>
<b>KLIMASCHUTZBEKENNTNIS .....</b>	<b>VI</b>
<b>KLIMASCHUTZBEKENNTNIS .....</b>	<b>VII</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>IX</b>
<b>1. AUSGANGSLAGE .....</b>	<b>1</b>
1.1    AUFBAU DES KLIMASCHUTZKONZEPTS .....	1
1.2    GLIEDERUNG DIESES BERICHTES .....	2
1.3    ZENTRALE ERGEBNISSE DER IST-ZUSTANDSERHEBUNG .....	2
1.3.1    Übersicht.....	2
1.3.2    Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	2
1.3.3    Energiepotenzialanalyse und Handlungsfelder .....	4
<b>2. ERSTELLUNG EINES LOKALEN MAßNAHMENKATALOGS .....</b>	<b>10</b>
2.1    ÜBERBLICK.....	10
2.2    MAßNAHMENSAMMLUNG .....	11
2.2.1    Entwicklung von Maßnahmen im Rahmen der 1. Energiewerkstatt .....	11
2.2.2    Zusammenstellung der Klimaschutzmaßnahmen durch die badenova .....	13
2.3    GESAMTKATALOG MÖGLICHER MAßNAHMEN .....	13
2.4    PRIORISIERUNG UND AUSARBEITUNG VON MAßNAHMEN.....	14
2.4.1    Priorisierung durch den Gemeinderat.....	14
2.4.2    Diskussion und Ausarbeitung von Maßnahmen in der 2. Energiewerkstatt .....	15
2.4.3    Diskussion der Maßnahmen und Ziele mit dem Gemeinderat.....	17
2.5    ERSTELLUNG DER MAßNAHMENSTECKBRIEFE .....	18
2.5.1    Aktualisierung der Maßnahmen und ihrer Steckbriefe.....	19
2.5.2    Aufbau der Maßnahmensteckbriefe .....	20
2.5.3    Beschreibung der Bewertungsmatrix.....	20
2.6    DIE 19 TOP-MAßNAHMEN FÜR GOTTENHEIM IM ÜBERBLICK .....	26
<b>3. ENTWICKLUNG VON KLIMASCHUTZZIELEN .....</b>	<b>28</b>
3.1    BEDEUTUNG VON KLIMASCHUTZZIELEN .....	28
3.2    VORGEHEN ZUR ZIELENTWICKLUNG .....	28
3.2.1    Klimaschutzziele der EU-, Bundes- und Landespolitik.....	28
3.2.2    Top-down vs. Bottom-up .....	29

3.2.3	<i>Zielentwicklung mit dem Gemeinderat</i> .....	30
3.3	KLIMASCHUTZZIELE DER GEMEINDE GOTTENHEIM .....	31
3.3.1	<i>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial</i> .....	31
<b>4.</b>	<b>KLIMASCHUTZSZENARIEN FÜR GOTTENHEIM .....</b>	<b>35</b>
4.1	GRUNDLAGEN DER SZENARIEN.....	35
4.1.1	<i>Definition der Klimaneutralität</i> .....	35
4.1.2	<i>Berechnungsgrundlagen der Szenarien</i> .....	36
4.1.3	<i>Berechnung der Treibhausgasemissionen</i> .....	36
4.2	ZIELSZENARIO.....	36
4.2.1	<i>Entwicklung des Stromverbrauchs im Zielszenario</i> .....	37
4.2.2	<i>Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Zielszenario</i> .....	38
4.2.3	<i>Entwicklung des Wärmeverbrauchs im Zielszenario nach Sektoren</i> .....	39
4.2.4	<i>Deckung des zukünftigen Wärmeverbrauchs nach Energieträgern</i> .....	40
4.2.5	<i>Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Zielszenario</i> .....	41
4.2.6	<i>Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Zielszenario</i> .....	42
4.2.7	<i>Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario</i> .....	43
4.3	REFERENZSZENARIO.....	44
4.3.1	<i>Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario</i> .....	44
4.3.2	<i>Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Referenzszenario</i> .....	45
4.3.3	<i>Entwicklung des Wärmeverbrauchs im Referenzszenario nach Sektoren</i> .....	46
4.3.4	<i>Deckung des zukünftigen Wärmeverbrauchs nach Energieträgern im Referenzszenario</i> ..	47
4.3.5	<i>Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Referenzszenario</i> .....	49
4.3.6	<i>Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Referenzszenario</i> .....	50
4.3.7	<i>Entwicklung der THG-Emissionen im Referenzszenario</i> .....	50
4.4	ZUSAMMENFASSUNG DER SZENARIEN .....	51
4.5	ÜBERSICHT KLIMASCHUTZINDIKATOREN.....	52
<b>5.</b>	<b>SCHRITTE ZUR UMSETZUNG .....</b>	<b>54</b>
5.1	IST GOTTENHEIM AUF DEM RICHTIGEN WEG?.....	54
5.2	AUSBlick UND NÄCHSTE SCHRITTE .....	56
5.2.1	<i>Etablierung eines Controllingsystems</i> .....	56
5.2.2	<i>Klimaschutzbeirat</i> .....	57
5.2.3	<i>Klimaschutzaudits</i> .....	57
5.2.4	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i> .....	59
<b>6.</b>	<b>ARBEITSDOKUMENTE ZUR UMSETZUNG .....</b>	<b>62</b>
6.1	AKTUALISIERTE MAßNAHMENSAMMLUNG DER GEMEINDE GOTTENHEIM (2023).....	62

---

6.2	MAßNAHMENSTECKBRIEFE.....	66
6.3	ÜBERBLICK UND ZIELDEFINITION DER TOP-MAßNAHMEN NACH HANDLUNGSFELDERN .....	104
<b>7.</b>	<b>METHODIK.....</b>	<b>112</b>
7.1	EMISSIONSFAKTOREN DER STROMERZEUGUNG.....	112
7.2	EMISSIONSFAKTOREN DER WÄRMEERZEUGUNG .....	112
7.3	EMISSIONSFAKTOREN IM VERKEHR .....	113
<b>8.</b>	<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>114</b>
<b>9.</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>115</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Wesentliche Bausteine zur Erarbeitung und Umsetzung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts .....	1
Abbildung 2 – Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern im Jahr 2019 .....	3
Abbildung 3 – CO <sub>2</sub> -Emissionen in Tonnen nach Sektoren und Energieträger im Jahr 2019 .....	3
Abbildung 4 – Stromverbrauch, aktuelle Erzeugung und Erzeugungspotenziale aus erneuerbaren Energien .....	5
Abbildung 5 – Gesamtwärmeverbrauch, aktuelle Erzeugung und Wärmeerzeugungspotenziale aus erneuerbaren Energien.....	6
Abbildung 6 – CO <sub>2</sub> -Einsparpotenzial durch die Umstellung der Heizölheizungen auf eine Kombination aus Umweltwärme, Holz und Solarthermie .....	7
Abbildung 7 – Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung in Gottenheim und potenzieller Verbrauch bei kompletter Sanierung.....	7
Abbildung 8 – Relativer Wärmebedarf der Wohngebäude sowie technisches Einsparpotenzial.....	8
Abbildung 9 – Partizipationsprozess in Gottenheim mit den kommunalen Entscheidungsträgern und lokalen Akteuren .....	10
Abbildung 10 – Quellen für die Maßnahmensammlung in Gottenheim (nach Gugel, Hertle und Paar, 2011).....	11
Abbildung 11 – 1. Energiewerkstatt in Gottenheim am 24. November 2014 .....	12
Abbildung 12 – Themensammlung und Gruppierung an der Wand .....	12
Abbildung 13 – Diskussion und Vertiefung des Themas Öffentlichkeitsarbeit .....	13
Abbildung 14 – 2. Energiewerkstatt am 26. Februar 2015 in Gottenheim .....	16
Abbildung 15 – Auswahl der Maßnahmen für die Bearbeitung.....	16
Abbildung 16 – Erarbeitung des Steckbriefs für die ausgewählte Klimaschutzmaßnahme .....	17
Abbildung 17 – Zuordnung der 19 Top-Maßnahmen zu Handlungsfeldern.....	18
Abbildung 18 – Erstellung eines lokalen Maßnahmenkatalogs für Gottenheim.....	19
Abbildung 19 – Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg.....	29
Abbildung 20 – Betrachtung des CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Zeithorizonten .....	31
Abbildung 21 – Betrachtung des CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Sektoren.....	33
Abbildung 22 – Entwicklung des Stromverbrauchs nach Sektor im Zielszenario .....	38
Abbildung 23 – Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Zielszenario .....	39
Abbildung 24 – Entwicklung des Energieverbrauchs für die Wärme nach Sektoren im Zielszenario .....	40
Abbildung 25 – Entwicklung des Energieverbrauchs für Wärme nach Energieträger .....	41

Abbildung 26 – Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträger für die Mobilität im Zielszenario .....	42
Abbildung 27 – Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Zielszenario .....	43
Abbildung 28 – Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario .....	43
Abbildung 29 – Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario .....	45
Abbildung 30 – Entwicklung der lokalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Referenzszenario .....	46
Abbildung 31 – Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Sektoren im Referenzszenario .....	47
Abbildung 32 – Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Energieträger im Referenzszenario .....	48
Abbildung 33 – Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Referenzszenario.....	49
Abbildung 34 – Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren im Referenzszenario.....	50
Abbildung 35 – Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren im Referenzszenario.....	51
Abbildung 36 – Übersicht über Hemmnisse für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts .....	55
Abbildung 37 – Übersicht über die Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts .....	55
Abbildung 38 – Darstellung der wesentlichen Struktur des Controllingystems .....	57
Abbildung 39 – Beispiel für den Maßnahmenaktionsplan und den Statusbericht.....	58
Abbildung 40 – Controlling und Klimaschutzmanagementkreislauf .....	59
Abbildung 41 – Darstellung des Maßnahmenfortschritts am Beispiel der Gemeinde Kirchzarten .....	61
Abbildung 42 – Potenzialfläche für eine Freiflächen-PV-Anlage in Gottenheim.....	78



# Klimaschutzbekenntnis der Gemeinde Gottenheim 2015

## Klimaschutzbekenntnis der Gemeinde Gottenheim

Die Gemeinde Gottenheim setzt sich zum Ziel, die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen umzusetzen. Die Gemeinde soll hierfür die nötigen Strukturen schaffen (z.B. Gründung eines Klimaschutzbeirats), die verantwortlichen Akteure benennen und finanzielle Mittel zur Umsetzung der Maßnahmen bereitstellen, bei denen die Gemeinde in der Verantwortung steht.

## Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen

Durch die Umsetzung der 19 Top-Maßnahmen können ab 2025 jährlich ca. 1.219 t CO<sub>2</sub> eingespart werden (ca. 9 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2010). Nach Abschluss der kurzfristigen Maßnahmen (ab 2018), ist bereits eine jährliche Einsparung von mindestens 104 t CO<sub>2</sub> möglich, mittelfristig (ab 2021) kommt eine jährliche Einsparung von 207 t CO<sub>2</sub> und langfristig (ab 2025) 909 t CO<sub>2</sub> hinzu.

Die Gemeinde sieht sich als verantwortlichen Treiber für den kommunalen Klimaschutz und setzt sich zum Ziel im Rahmen der vorhandenen Personal- und Finanzkapazitäten die Umsetzung folgender konkreter Maßnahmen für Gottenheim, welche im Workshop des Gemeinderats am 09. April 2015 als hoch priorisiert wurden:

1. Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften
2. Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
3. Einbezug des Themas Energie in die Planungen zur sozialen Ortsmitte
4. Informationsveranstaltungen zu Energiethemen für Bürger
5. Aufbau einer Energieberatung im Rathaus

Eine detaillierte Übersicht der Maßnahmen ist in Form von Maßnahmensteckbriefen beigefügt.

Im Folgenden sind alle 19 Top-Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts mit deren jeweiligen Zielen aufgelistet.



# Klimaschutzbekanntnis der Gemeinde Gottenheim 2023

## Klimaschutzbekanntnis der Gemeinde Gottenheim

Die Gemeinde Gottenheim setzt sich zum Ziel, die im aktualisierten Klimaschutzkonzept erarbeiteten Maßnahmen umzusetzen. Die Gemeinde soll hierfür die nötigen Strukturen ausbauen, die verantwortlichen Akteure benennen und finanzielle Mittel zur Umsetzung der Maßnahmen bereitstellen, bei denen die Gemeinde in der Verantwortung steht.

## Umsetzung der aktualisierten Klimaschutzmaßnahmen

Durch die Umsetzung der 19 Top-Maßnahmen können ab 2038 jährlich ca. 5.818 t CO<sub>2</sub> eingespart werden (ca. 32 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2019). Nach Abschluss der kurzfristigen Maßnahmen (ab 2026), ist eine jährliche Einsparung von mindestens 39 t CO<sub>2</sub> möglich, mittelfristig (ab 2030) kommt eine jährliche Einsparung von 2.092 t CO<sub>2</sub> und langfristig (ab 2038) 3.687 t CO<sub>2</sub> hinzu.

Die Gemeinde sieht sich als verantwortlichen Treiber für den kommunalen Klimaschutz und setzt sich im Rahmen der vorhandenen Personal- und Finanzkapazitäten die Umsetzung aller Maßnahmen, welche im Workshop des Gemeinderats am 20. Juli 2022 aktualisiert wurden, zum Ziel.

Eine detaillierte Übersicht der Maßnahmen ist in Form von Maßnahmensteckbriefen dem Berichtsteil beigefügt.

Im Folgenden sind alle 19 Top-Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts mit deren jeweiligen Zielen aufgelistet.

Aktualisierte Zielsetzungen nach Handlungsfeldern	
Für die einzelnen Handlungsbereiche ergeben sich folgende Zielsetzungen:	
<b>Energieeffizienz / Energieeinsparung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften</li> <li>&gt; Ausbau des Energiemanagements bei kommunalen Liegenschaften</li> <li>&gt; Alternative Energieversorgung im Gewerbe</li> <li>&gt; Energetische Optimierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung</li> <li>&gt; Ersatz fossil befeuerter Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern</li> <li>&gt; Energetische Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms</li> </ul> <p style="text-align: center;">CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: 2.290 t CO<sub>2</sub>/Jahr</p>
<b>Erneuerbare Energien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Prüfung und Installation einer Freiflächen-PV-Anlage</li> <li>&gt; Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen</li> </ul> <p style="text-align: center;">CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: 2.041 t CO<sub>2</sub>/Jahr</p>
<b>Mobilität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Erstellung eines Verkehrskonzepts für klimafreundliche Mobilität</li> <li>&gt; Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur</li> </ul> <p style="text-align: center;">CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: 109 t CO<sub>2</sub>/Jahr</p>
<b>Öffentlichkeitsarbeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Durchführung einer Solarkampagne</li> <li>&gt; Maßnahmenumsetzung zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels</li> <li>&gt; Informationsveranstaltungen zu Energiesparen, Klimaschutz &amp; Nachhaltigkeit</li> <li>&gt; Schulung und Sensibilisierung der Gemeindeverwaltung zu Energiesparen &amp; Klimaschutz</li> <li>&gt; Aufbau einer Energieberatung im Rathaus</li> <li>&gt; Begehungen von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen</li> <li>&gt; Unterstützung von Bildungseinrichtungen bei Bildungsangeboten zum Klimaschutz</li> </ul> <p style="text-align: center;">CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: 669 t CO<sub>2</sub>/Jahr</p>
<b>Natürliche Ökosysteme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Schutz und Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme in Gottenheim</li> <li>&gt; Aufbau von Humus auf landwirtschaftlichen Nutzflächen</li> </ul> <p style="text-align: center;">CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: 709 t CO<sub>2</sub>/Jahr</p>

## Zusammenfassung der Ergebnisse

---

Der vorliegende Bericht beschreibt den von November 2014 bis Mai 2015 durchgeführten Partizipationsprozess und stellt das Klimaschutzkonzept der Gemeinde Gottenheim vor, welches im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert wurde. Im Auftrag der Gemeinde wurde dieser Bericht zwischen Juni 2022 und Januar 2023 aktualisiert und an die neuen Gegebenheiten angepasst. Ziel des Berichts ist es, die Grundlage für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu schaffen. Hierzu wurden detailliert Maßnahmensteckbriefe als Projektskizzen entwickelt, die in einem partizipativen Prozess entstanden sind. Diese wurden im Rahmen der Aktualisierung gemeinsam mit dem Gemeinderat und mit Vertretern der örtlichen Klimaschutzgruppe überarbeitet und ergänzt.

### Für die kommenden Jahre definierte Maßnahmen

- > **Maßnahmensammlung:** In der aktualisierten Maßnahmensammlung sind 47 lokale Klimaschutzmaßnahmen beschrieben, die den Handlungsfeldern Energieeffizienz und Energieeinsparung, erneuerbare Energien, Öffentlichkeitsarbeit, Mobilität und Sonstiges zugeordnet sind. Die 47 Maßnahmen stammen aus dem Partizipationsprozess und wurden gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat, den Bürgern und weiteren Akteuren der Gemeinde erarbeitet bzw. bis zum Januar 2023 aktualisiert.
- > **Top-Maßnahmen:** Von allen lokalen Klimaschutzmaßnahmen haben nunmehr insgesamt 19 Maßnahmen eine hohe Priorität bei der Umsetzung (= 19 Top-Maßnahmen). Da diese Maßnahmen zeitnah von den verantwortlichen Akteuren umgesetzt werden sollen, wurden für sie Steckbriefe erstellt, die u.a. konkrete Ziele, Handlungsschritte, Zeitpläne, CO<sub>2</sub>-Einsparungen, Kosten, Risiken und Hemmnisse aufführen. Die Priorisierung aus allen 47 Maßnahmen wurde 2015 durch den Gemeinderat, als stellvertretendes Organ der Bürgerschaft, vorgenommen und anschließend in Absprache mit Gemeindeverwaltung und Bürgern überarbeitet.
- > **Verantwortliche Akteure:** Die verantwortlichen Akteure sollen die Klimaschutzmaßnahmen vorantreiben und die wesentlichen Beteiligten zusammenbringen und koordinieren. Die Gemeinde Gottenheim wird bei sieben Maßnahmen als alleiniger Treiber benannt und bei sechs weiteren Maßnahmen gemeinsam mit dem Gewerbe bzw. den Bürgern. Dabei sind Maßnahmen aus den Handlungsfeldern Energieeffizienz und Energieeinsparung, Mobilität, Öffentlichkeitsarbeit und Sonstiges vertreten. Die Bürger werden in der aktualisierten Fassung für drei Maßnahmen als alleinige Treiber identifiziert, bei zweien gemeinsam mit dem Gewerbe und bei zwei weiteren gemeinsam mit der Gemeinde. Für einer Maßnahme ist das Gewerbe als alleiniger verantwortlicher Treiber angegeben.

## CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial in den kommenden Jahren

- > **CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial gesamt:** Durch die Umsetzung der aktualisierten 19 Top-Maßnahmen könnten ab dem Jahr 2038, also nach 15 Jahren, jährlich ca. 5.818 t bzw. 32 % der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden. Die Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit tragen mit 669 t CO<sub>2</sub> pro Jahr und ca. 4 % der Gesamtemissionen zum Einsparpotenzial bei. Durch die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Energieeffizienz und Energieeinsparung können jährlich 2.290 t CO<sub>2</sub> (ca. 13 %) eingespart werden. Werden die Ziele im Handlungsfeld erneuerbare Energien erreicht, ergeben sich CO<sub>2</sub>-Einsparungen in Höhe von 2.041 t CO<sub>2</sub> pro Jahr (ca. 11 %). Im Handlungsfeld Mobilität kommt ein CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial von 109 t CO<sub>2</sub> pro Jahr hinzu (ca. 1 %). Die Maßnahmen im Handlungsfeld Sonstiges tragen mit einer Einsparung von 709 t CO<sub>2</sub> pro Jahr bei (ca. 4 %).
- > **CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial pro Kopf:** Durch die Umsetzung der Top-Maßnahmen würden sich die jährlichen pro Kopf-Emissionen von 6,0 t auf 4,0 t CO<sub>2</sub> ab dem Jahr 2038 reduzieren. Auch nach der Umsetzung der definierten Maßnahmen bedarf es daher weiterer Klimaschutzaktivitäten, um bis zum Jahr 2040 die Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen. Letztere beschreibt einen Zustand, in dem eine Balance zwischen anthropogenen Treibhausgasemissionen und -senken herrscht. Das Pariser Klimaabkommen definiert Treibhausgasneutralität als generelles Ziel: „(...) in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen aus Quellen und dem Abbau solcher Gase durch Senken (...) herzustellen (...)“. Allerdings tragen auch die Maßnahmen auf Bundesebene, insbesondere die Senkung des Bundesemissionsfaktors für Strom, zur Senkung der Emissionen bei. In dieser Studie werden alle klimawirksamen Emissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben.

## 1. Ausgangslage

### 1.1 Aufbau des Klimaschutzkonzepts

Kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte basieren überwiegend auf den folgenden drei Säulen: Energieeinsparungen auf der Verbraucherseite, Effizienzsteigerungen in der Energieerzeugung und Substitution fossiler Energieträger durch den Einsatz erneuerbarer Energien (EE). Um alle drei Säulen zu berücksichtigen und die Einzelmaßnahmen zu identifizieren, die das beste Verhältnis zwischen CO<sub>2</sub>-Einsparung und Kosten erwarten lassen, müssen zunächst die Energieverbräuche und -potenziale in einer Gemeinde analysiert werden.

Die wesentlichen Handlungsfelder für Gottenheim wurden in der Energiepotenzialstudie (Modul 1 und 2) ermittelt. Darauf aufbauend lassen sich kommunale Klimaschutzziele und -maßnahmen (Modul 3 und 4) in Zusammenarbeit mit den Bürgern der Gemeinde Gottenheim konkretisieren.

Mit Modul 5 bietet badenova im Anschluss die Möglichkeit, den Prozess der Umsetzung der Maßnahmen zu begleiten.

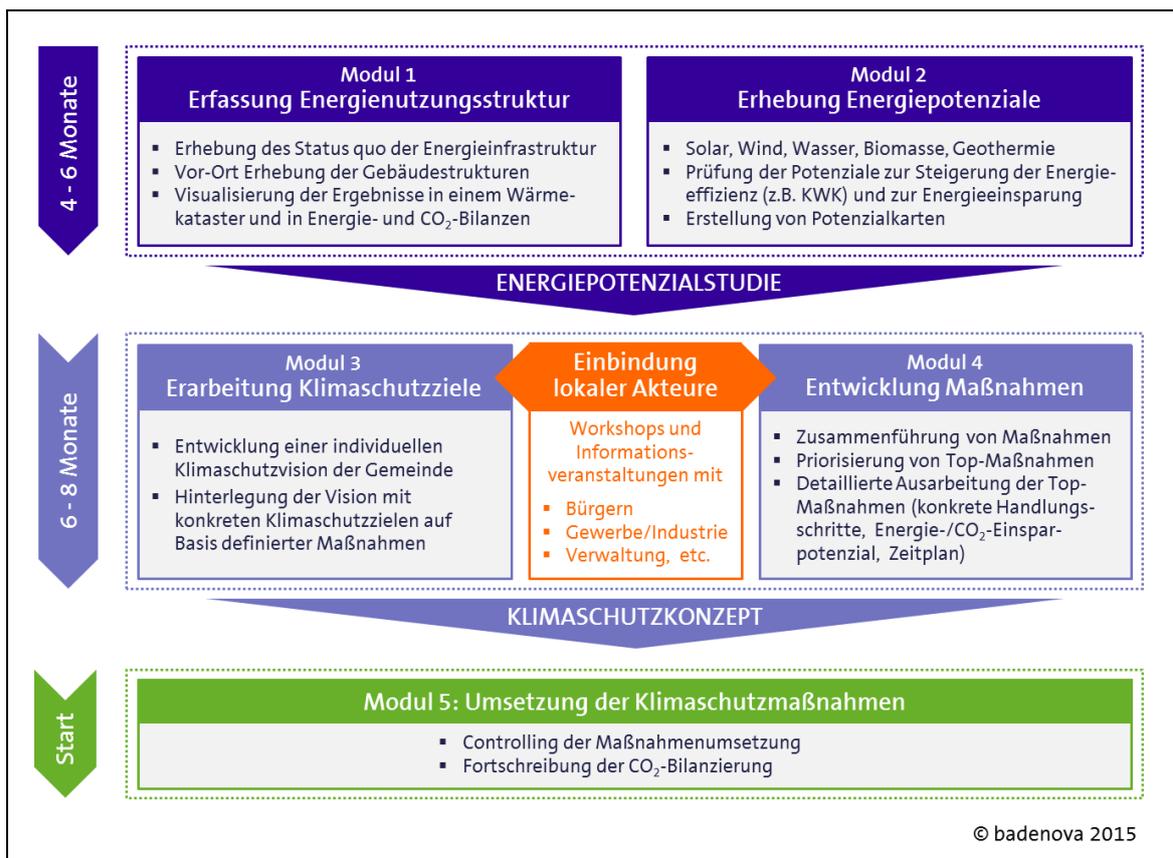


Abbildung 1 – Wesentliche Bausteine zur Erarbeitung und Umsetzung eines Integrierten Klimaschutzkonzepts

## 1.2 Gliederung dieses Berichtes

Diese Studie ist in fünf Kapitel unterteilt. Im **ersten Kapitel** werden die Ergebnisse aus der Energiepotenzialstudie zusammengefasst, die im Frühjahr 2014 für Gottenheim abgeschlossen wurde. Inhalt dieses Kapitels ist ein Überblick über die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sowie die wesentlichen Handlungsfelder im Bereich Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Aufbauend auf den Ergebnissen der Studie wird anschließend in **Kapitel 2** das Vorgehen zur Erstellung des lokalen Maßnahmenkatalogs beschrieben. Dieses Kapitel ist in die Erstellung einer Maßnahmensammlung, in die Priorisierung und die Ausarbeitung von Steckbriefen gegliedert. In **Kapitel 3** wird der Prozess zur Erarbeitung von Klimaschutzzielen erläutert, das CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial von Gottenheim anhand der Einsparmöglichkeiten in den einzelnen Sektoren benannt und den politischen Zielen gegenübergestellt. **Kapitel 4** beschreibt ein Ziel- und ein Referenzszenario zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040. **Kapitel 5** stellt die wesentlichen Schritte dar, die für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts notwendig sind, darunter der Aufbau eines Controllingsystems und eine fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit. **Kapitel 6** enthält die Maßnahmensammlung, die Steckbriefe der 19 Top-Maßnahmen sowie eine Übersicht über die Einsparziele der Top-Maßnahmen nach Handlungsfeldern. Dieses Kapitel umfasst die wichtigsten Arbeitsdokumente für die Gemeinde zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen. Und das **Kapitel 7** bietet weitere Informationen zur Methodik der Szenarienberechnung.

## 1.3 Zentrale Ergebnisse der Ist-Zustandserhebung

### 1.3.1 Übersicht

Als Grundlage zur Erstellung des Klimaschutzkonzepts wurde im ersten Schritt im Rahmen der Energiepotenzialstudie der energetische Ist-Zustand der Gemeinde Gottenheim untersucht. Für das Jahr 2019 wurde mit der Aktualisierung des Klimaschutzkonzepts eine neue Energie- und Treibhausgasbilanz erstellt. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Gemeinde bereits bestehende Potenziale zur Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energien aufgegriffen hat. Hier sind als Beispiele die Umstellung der Wärmeversorgung des Rathauses auf Holzhackschnitzel und der Bau von PV-Anlagen auf den Dächern der kommunalen Liegenschaften zu nennen. Deutlich wird auch, dass noch weitere Handlungsfelder bestehen, die u.a. in den Aufgabenbereich der Kommunalverwaltung fallen und bei der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen helfen können. Grundsätzlich wird sich eine deutliche Verbesserung aber nur erzielen lassen, wenn alle Sektoren eingebunden werden. Dies sind in maßgeblichem Umfang die Privathaushalte und das Gewerbe.

### 1.3.2 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die Abbildung 2 gibt einen Überblick über den Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Gottenheim, aufgeteilt nach Verbrauchssektoren und nach Energieträgern. Die größte Energiemenge mit einem Anteil von 46 % wird 2019 im Sektor Verkehr verbraucht. An zweiter Stelle steht der Energieverbrauch des Sektors Private Haushalte mit einem Anteil von rund 35 %. Der Energieverbrauch des Sektors Wirtschaft hat einen Anteil von rund 17 %, während auf den Sektor kommunale Liegenschaften nur ein Anteil von 1,4 % entfällt.

Bei der Aufteilung nach Energieträgern ist deutlich zu erkennen, dass die fossilen Energieträger Erdgas, Heizöl und die Kraftstoffe Benzin und Diesel den größten Anteil am Energieverbrauch der Gemeinde Gottenheim haben. Die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen liegt anteilig immer noch im einstelligen Bereich. Insgesamt ergibt sich in Gottenheim ein Gesamtenergieverbrauch von rund 59.900 MWh im Jahr 2019.

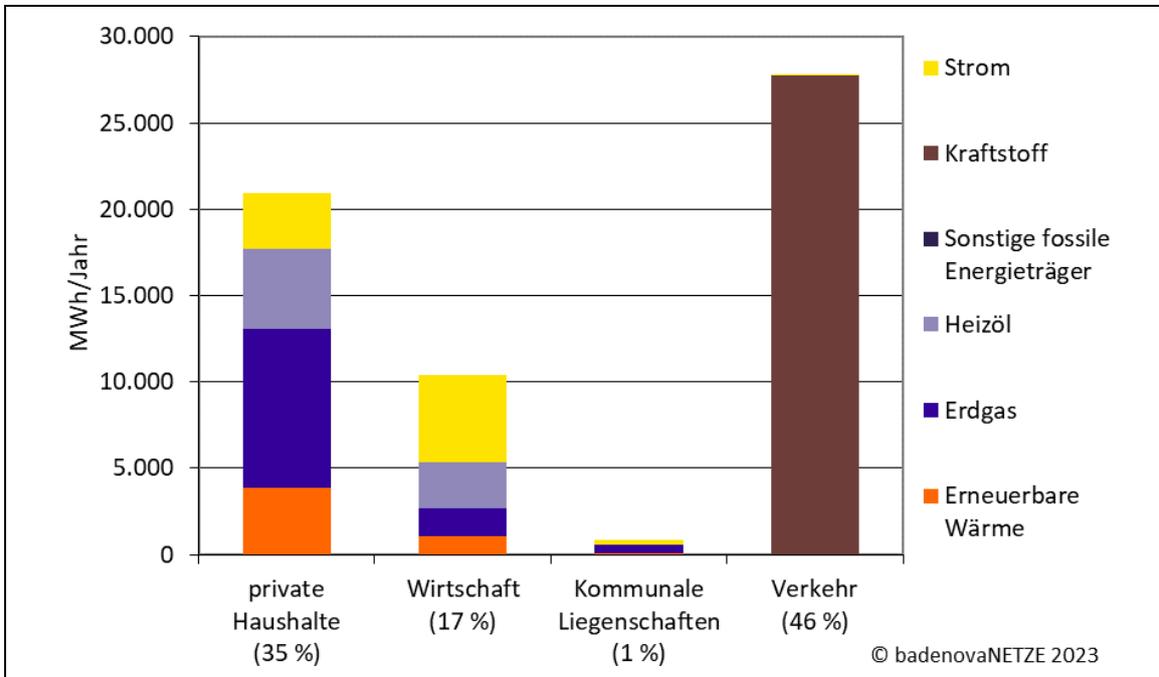


Abbildung 2 – Gesamtenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern im Jahr 2019

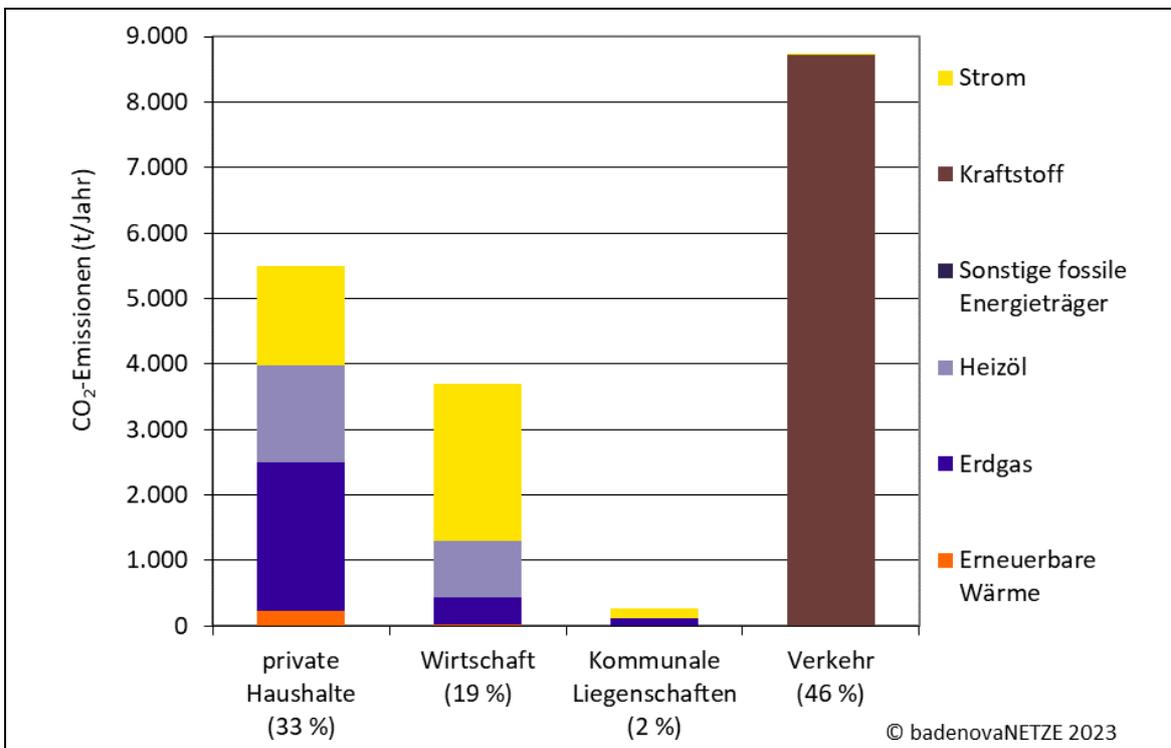


Abbildung 3 – CO<sub>2</sub>-Emissionen in Tonnen nach Sektoren und Energieträger im Jahr 2019

Für die quantifizierten Verbrauchsmengen der unterschiedlichen Energieträger werden die entsprechenden Emissionsfaktoren zur Berechnung der Treibhausgasemissionen herangezogen. Zu den Treibhausgasen (THG) zählen neben Wasserdampf (H<sub>2</sub>O) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) auch Methan, Lachgas, verschiedene gasförmige Fluoride und Fluorkohlenwasserstoffe. Im Folgenden werden alle klimawirksamen Emissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben.

Durch diese Berechnung entsteht die in Abbildung 3 dargestellte Verteilung der Emissionen.

Die Gesamtemissionen der Gemeinde Gottenheim beliefen sich im Jahr 2019 insgesamt auf 18.345 t CO<sub>2</sub>. Setzt man diese Gesamtemissionen in Relation zur Einwohnerzahl, verursachte im Jahr 2019 jeder Bürger in Gottenheim Pro-Kopf-Emissionen von 6,3 t CO<sub>2</sub>. Zum Vergleich wurden 2019 in Baden-Württemberg pro Kopf durchschnittlich 8,1 t CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht (ifeu 2022). Zu beachten ist, dass hierbei Emissionen des produzierenden Gewerbes auf die Einwohner umgelegt werden, wodurch industrieintensive Standorte sowie Gemeinden mit einem stark befahrenen Straßennetz (Autobahn, Bundesstraßen usw.) höhere Pro-Kopf-Emissionen aufweisen.

### 1.3.3 Energiepotenzialanalyse und Handlungsfelder

Auf Basis der Energiepotenzialstudie konnten Handlungsfelder identifiziert werden, die durch konkrete Maßnahmen in Gottenheim zu einer Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und damit zu mehr Klimaschutz führen. Die Handlungsfelder wurden in die folgenden Bereiche aufgeteilt:

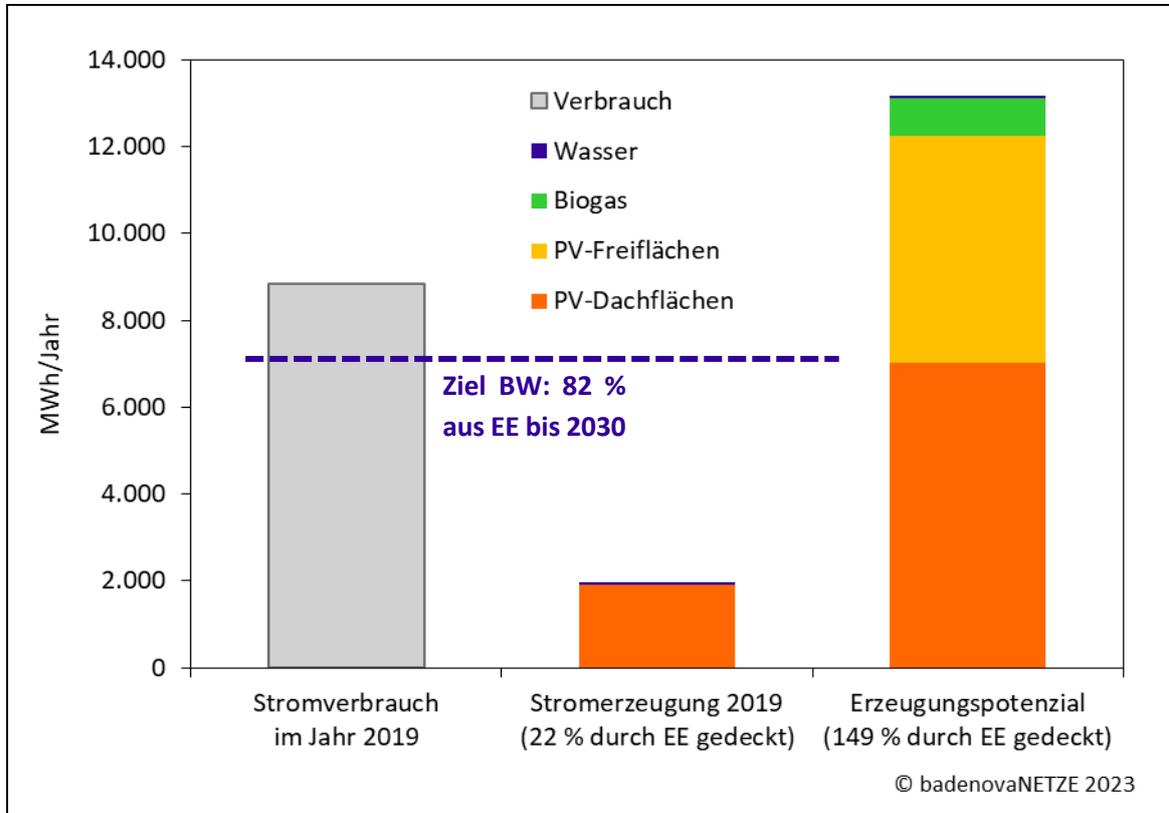
- > Ausbau der erneuerbaren Energien,
- > Energieeffizienz und
- > Energieeinsparung.

Als Richt- und Vergleichswert dafür, welchen klimapolitischen Einfluss zusätzliche Maßnahmen hätten, wurden die energiepolitischen Ziele des Bundes und des Landes Baden-Württembergs herangezogen.

Das Handlungspotenzial im Ausbau der erneuerbaren Energien bei der Solarenergie und der Biomasse, erwies sich in der Energiepotenzialstudie als signifikant. Allein mit den vorhandenen Solarflächenpotenzialen (wirtschaftliches Potenzial) könnte Gottenheim dem angestrebten Ziel des Landes Baden-Württemberg, bis 2040 eine Netto-Treibhausgasneutralität durch den umfangreichen Einsatz erneuerbarer Energien zu erreichen, bilanziell nahekommen. In die Potenzialberechnung hinzugenommen wurde die Möglichkeit, auf ca. 6 ha Fläche eine PV-Freiflächenanlage zu errichten. Dabei wurde angenommen, dass zwei Drittel der Fläche genutzt wird. Zusätzlich wurde ein lokales Potenzial an Biogas substraten identifiziert, so dass unter Berücksichtigung dieses Potenzials die Gemeinde Gottenheim tatsächlich bis zu 149 % des Stromverbrauchs mit der lokalen Erzeugung erneuerbarer Energien bilanziell decken könnte (vgl. Abbildung 4). Ein Wert von 82 % ist von der Landesregierung für 2030 als Ziel vorgesehen. Der Ausbau der lokalen Stromproduktion aus erneuerbaren Energiequellen ist daher ein sehr wichtiges Handlungsfeld.

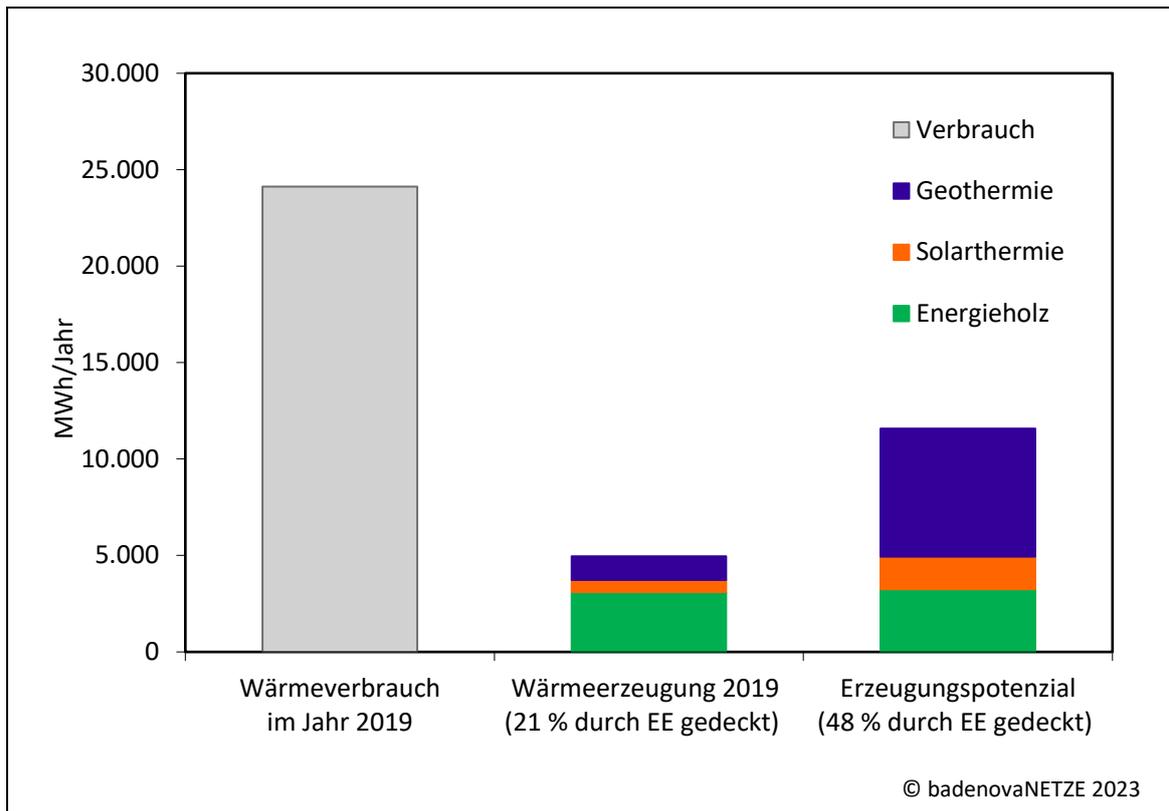
Mit der Netto-Treibhausgasneutralität laut Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg 2021 (KSchG-BW 2021) ist die maximal mögliche Verminderung der Treibhausgasemissionen durch technische Anlagen und Prozesse (wie zum Beispiel Heizungssysteme oder gewerbliche Produktion) gemeint. Der Begriff Klimaneutralität umfasst hingegen weitere

Kompensationsmöglichkeiten abseits technischer Anlagen und Prozesse, mit denen Klimaschutz vollständig zu erreichen ist (zum Beispiel Emissionsminderung durch Humusaufbau in der Landwirtschaft, Flächenentsiegelung oder technischer Entzug von Treibhausgasen aus der Atmosphäre durch Einlagerung derselben in Speichermedien).



**Abbildung 4 – Stromverbrauch, aktuelle Erzeugung und Erzeugungspotenziale aus erneuerbaren Energien**

Potenziale für die zusätzliche Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs sind vergleichsweise begrenzt vorhanden. Insbesondere das lokale Potenzial an Energieholz wird bereits weitgehend genutzt. Immerhin könnte durch die Ausschöpfung des Solarthermiefpotenzials und durch eine verstärkte Nutzung von Wärmepumpensystemen (Erdwärme oder Luft als klimaneutrale Energieträger) der Anteil an erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärmebedarfs von 21 % auf 48 % erhöht werden (vgl. Abbildung 5).



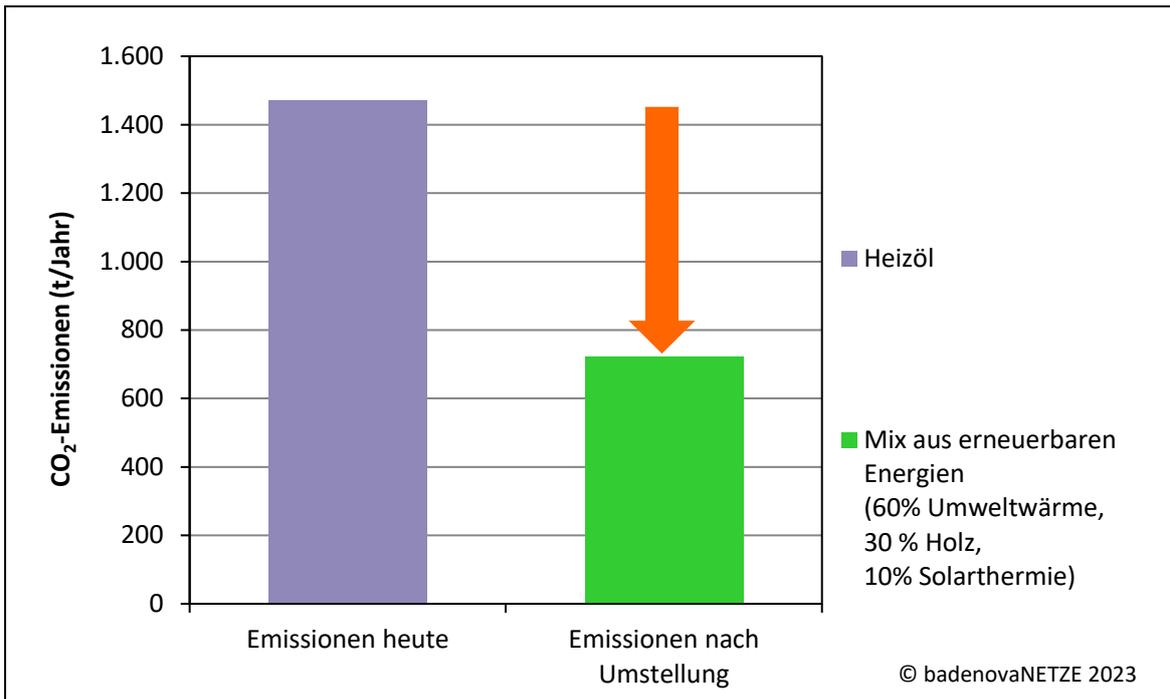
**Abbildung 5 – Gesamtwärmeverbrauch, aktuelle Erzeugung und Wärmeerzeugungspotenziale aus erneuerbaren Energien**

Die Reduzierung des Einsatzes von Strom und fossilen Energieträgern für Heizungen ist ein wichtiges Handlungsfeld in Gottenheim, da diese hohe Treibhausgasemissionen aufweisen. Obwohl das Erdgasnetz in vielen Teilen Gottenheims ausgebaut ist, werden in der Gemeinde rund 30 % des Wärmebedarfs durch Heizöl gedeckt (vgl. Abbildung 6). Diese Heizölheizanlagen bergen ein hohes Potenzial für die Umstellung auf einen weniger klimaschädlichen Energieträger wie Holz, Erdwärme oder Umweltwärme. Eine gute Ergänzung hierzu könnte die Installation einer Solarthermieanlage sein. So könnten durch die Umstellung aller Heizölheizungen auf eine Kombination von Umweltwärme, Holz und Solarthermie jährlich ca. 1.600 t CO<sub>2</sub> bzw. 7 % der wärmebedingten Emissionen eingespart werden (vgl. Abbildung 6).

Da sich die Effizienz von Heizanlagen mit erneuerbaren Energieträgern (EE-Heizanlagen) in den letzten Jahren deutlich verbessert hat und auch die Wirtschaftlichkeit zunehmend zugunsten dieser Anlagen strebt, bergen diese außerdem ein erhebliches Potenzial für Effizienzsteigerungen und Betriebskostensenkungen.

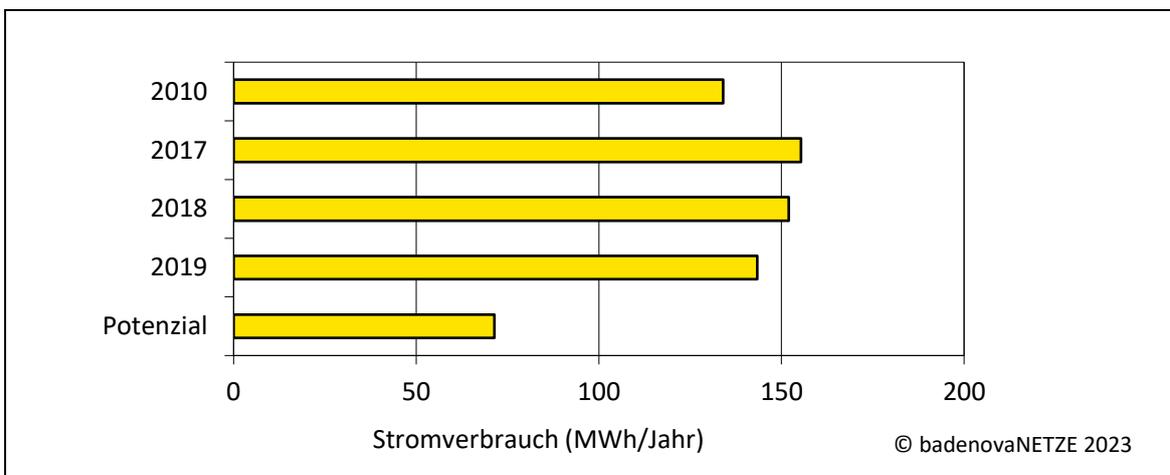
Neben dem erhöhten Einsatz an erneuerbaren Energien ist auch die Erhöhung der Energieeffizienz bei Bestandsanlagen ein wichtiges Handlungsfeld. Es ist anzunehmen, dass mindestens ein Drittel der Heizungsanlagen in Gottenheim ihre technische Nutzungsdauer von 20 Jahren bereits überschritten haben. Anlagenoptimierungen werden vom Bund momentan noch mit bis zu 20 % der Kosten gefördert.

Unter der Annahme, dass Heizungsoptimierungsmaßnahmen von Bestandsanlagen zusammen im Mittel bis zu 10 % Energie einsparen, könnte in Gottenheim dadurch jährlich der klimarelevante Wärmeverbrauch weiter reduziert werden.



**Abbildung 6 – CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial durch die Umstellung der Heizölheizungen auf eine Kombination aus Umweltwärme, Holz und Solarthermie**

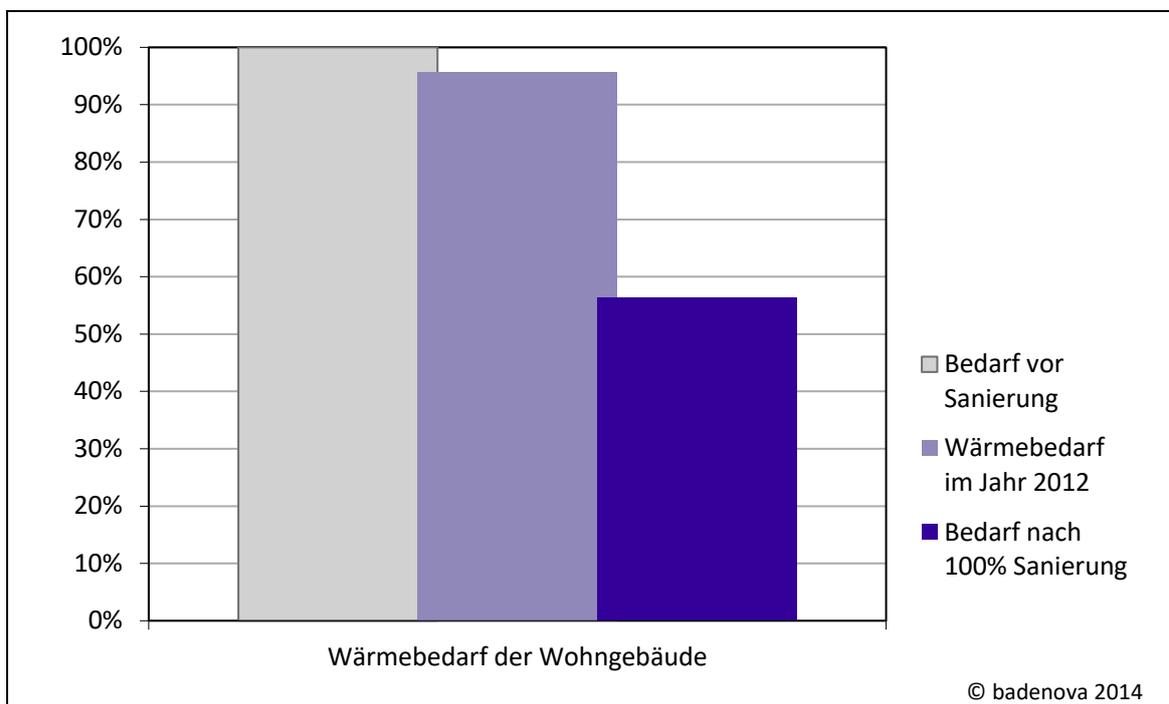
Der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung liegt mit 49 kWh pro Einwohner in einem mittleren Bereich. Dieser hat sich von 2010 bis 2019 nur unwesentlich verändert (vgl. Abbildung 7). Für 2023 ist die Übernahme und komplette Sanierung der Straßenbeleuchtung durch ein Contracting vertraglich festgelegt. Ein Strom-Einsparpotenzial von mindestens 50 % und maximal 70 % kann angenommen werden, was einer Einsparung von mindestens 72 MWh Strom und 34 t CO<sub>2</sub> pro Jahr gleichkommt. Der Stromverbrauch pro Einwohner liegt dann nur noch bei 24,5 kWh/Jahr.



**Abbildung 7 – Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung in Gottenheim und potenzieller Verbrauch bei kompletter Sanierung**

Da die Wohngebäude den höchsten Anteil am Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde verursachen, besteht auch hier das größte Einsparpotenzial. So zeigt die aktualisierte Energie- und Treibhausgasbilanz: Würden in Gottenheim alle Wohngebäude vollständig saniert, könnten ca. 41 % des aktuellen Wärmebedarfs einspart werden (vgl. Abbildung 8). Besonders bei Wohngebäuden aus den 1960er und 1970er Jahren lassen sich in der Regel energetische Sanierungen wirtschaftlich umsetzen, besonders dann, wenn sowieso Modernisierungen im Gebäude anstehen. In Gottenheim fallen rund 45 % der Wohngebäude in diesen Zeitraum.

Eine von der Landesregierung im Jahr 2017 beauftragte Studie „Energie- und Klimaschutzziele 2030“ (Nitsch, 2017) sah vor, die THG-Emissionen insgesamt um 42 %, alleine im Sektor private Haushalte um 57 % zu senken. Mittlerweile verfolgt die Landesregierung in Baden-Württemberg das Klimaschutzziel, die THG-Emissionen bis 2030 um ca. 65 % zu senken um dann bis 2040 eine Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen (KSchG-BW 2021). Damit erhöht sich auch das Ziel für die privaten Haushalte auf ca. 65 % Emissionsminderung gegenüber 1990. Dazu ist es unabdingbar, die Sanierungsraten der Wohngebäude deutlich zu erhöhen. Wie stark am Ende der Wärmebedarf der Wohngebäude dazu abgemindert werden muss, ist abhängig davon, inwieweit eine technische Umstellung der Wärmerversorgung mit erneuerbaren Energieträgern im Gebäudebestand möglich ist und dann auch umgesetzt wird. Zwar entzieht sich das Sanierungspotenzial der privaten Wohngebäude dem direkten Einfluss der Gemeinde, jedoch sollte die Reduzierung des Wärmebedarfs zum Beispiel durch Öffentlichkeitsarbeit unterstützt werden. Die Gebäudesanierung stellt daher ein wichtiges Handlungsfeld für die Gemeinde dar.



**Abbildung 8 – Relativer Wärmebedarf der Wohngebäude sowie technisches Einsparpotenzial.**

Schließlich ist der Sektor Verkehr ein wichtiges Handlungsfeld für Klimaschutzmaßnahmen, denn in Gottenheim beträgt der Anteil des Sektors Verkehr an den Gesamtemissionen 46 % (vgl. Abbildung 3). Dazu trägt im erheblichen Maße die B31a als Umgehungsstraße bei, während die

Bahn ihren Zugverkehr seit 2020 elektrifiziert hat. Zwar ist Gottenheim mit Bussen und S-Bahnen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) an die umliegenden Gemeinden angebunden, dennoch bieten sich im Ausbau des ÖPNV und der Optimierung des S-Bahn-Verkehrs (z.B. ausreichende Fahrgastkapazität und Pünktlichkeit besonders zu Stoßzeiten) große Potenziale, Bürger auf den Umstieg zum ÖPNV zu motivieren. Es müsste das Ziel sein, den Pkw-Individualverkehr zu verringern und die CO<sub>2</sub>-Emissionen desselben zu reduzieren. Möglichkeiten dazu bieten zum Beispiel die Förderung von Mitfahrgelegenheiten, der weitere Ausbau der Elektromobilität sowie die Verlagerung auf den Fahrradverkehr durch den Ausbau und die Optimierung direkter Radwegeverbindungen zu den umliegenden Kommunen.

## 2. Erstellung eines lokalen Maßnahmenkatalogs

### 2.1 Überblick

Zentraler Bestandteil des Klimaschutzkonzepts ist die Erstellung eines Maßnahmenkatalogs, welcher der Gemeinde Gottenheim als Handlungsleitfaden für die Erreichung der Klimaschutzziele vor Ort dient. Der Maßnahmenkatalog setzt sich aus einzelnen umsetzungsorientierten Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern zusammen, die im Laufe des Partizipationsprozesses erarbeitet wurden.

In Abbildung 9 ist der Partizipationsprozess schematisch dargestellt. Deutlich wird, dass das Klimaschutzkonzept (Modul 3 + 4) im Wechselspiel mit kommunalen Entscheidungsträgern und Bürgern entsteht. Eine partizipative Konzepterstellung schafft eine optimale Grundlage für die zukünftige Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen, aufgrund der erhöhten Transparenz bei der Entscheidungsfindung und den breit gefächerten Entwicklungsvorschlägen, welche in die Diskussionen einfließen.

In den Energiewerkstätten mit den Bürgern stehen die Ideenentwicklung und die Ausarbeitung von Maßnahmen im Mittelpunkt, zu deren Umsetzung das Engagement der Bürger wesentlich ist. In der Diskussion mit den kommunalen Entscheidungsträgern liegt der Fokus darauf, die Klimaschutzmaßnahmen zu priorisieren und einen Zielkorridor für jede Maßnahme zu definieren (vgl. auch Abschnitt 3.2.3). Die Vorgehensweise wird in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.



Abbildung 9 – Partizipationsprozess in Gottenheim mit den kommunalen Entscheidungsträgern und lokalen Akteuren

## 2.2 Maßnahmensammlung

Aufbauend auf den in der Energiepotenzialstudie identifizierten Handlungsfeldern, begann die Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs mit der Sammlung von Maßnahmenvorschlägen und Ideen zur Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen der 1. Energiewerkstatt. Im Anschluss wurden die Maßnahmen mit Hilfe der Erfahrungen der Klimaschutzberater der badenova einer kritischen Prüfung unterzogen, ergänzt und zu einer Maßnahmensammlung zusammengestellt. In Abbildung 10 sind die verschiedenen Quellen für die Maßnahmensammlung graphisch dargestellt.

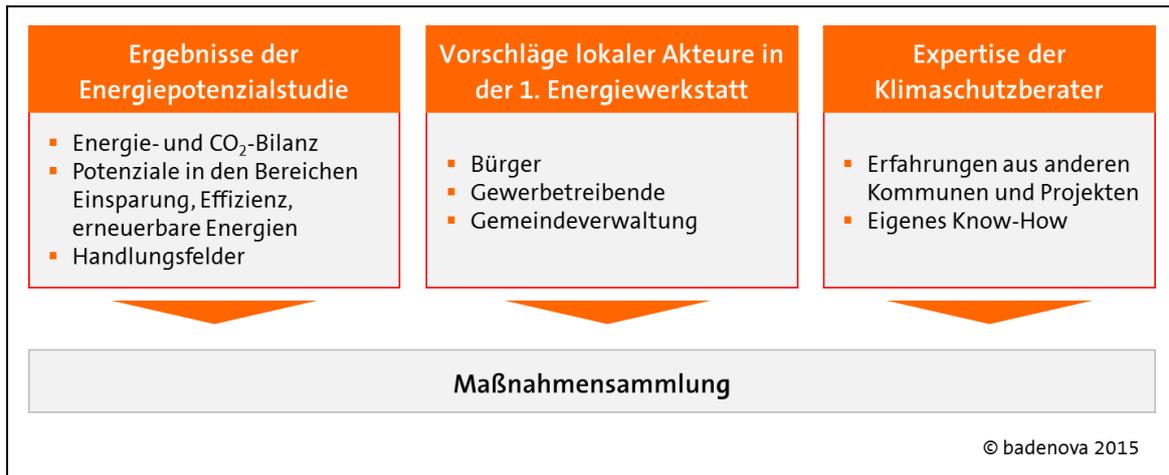


Abbildung 10 – Quellen für die Maßnahmensammlung in Gottenheim (nach Gugel, Hertle und Paar, 2011)

### 2.2.1 Entwicklung von Maßnahmen im Rahmen der 1. Energiewerkstatt

Ziel der 1. Energiewerkstatt am 24. November 2014 war, das lokale Wissen über sinnvolle Klimaschutzmaßnahmen zu erschließen und in das Konzept zu integrieren. Daher waren die Bürger aus Gottenheim und weitere lokale Akteure mit ihrem Ideenreichtum und ihrer Kreativität gefragt. Die Energiewerkstatt wurde durch einen erfahrenen, externen Moderator begleitet, so dass ein neutraler Charakter gewährleistet werden konnte. Fachlich begleitet wurde die Veranstaltung durch zwei Klimaschutzberater der badenova.

Die acht Teilnehmer waren zunächst eingeladen, sich vorzustellen und kurz zu erläutern, warum sie an der Energiewerkstatt teilnehmen und welche Themen für sie im Vordergrund stehen. Alle Teilnehmer interessieren sich privat für das Thema Klimaschutz, manche haben beruflich mit dem Thema Energie zu tun. Bei allen Teilnehmern bestand der Wunsch, an der Erstellung des Konzepts mitzuwirken, um den Klimaschutz in der Gemeinde weiter voranzutreiben.

Nachdem die wesentlichen Ergebnisse der Energiepotenzialstudie in Gottenheim vorgestellt wurden, waren die Teilnehmer aufgefordert, ihre Klimaschutzideen und Anregungen auf Kärtchen zu schreiben. Die Teilnehmer hatten darüber hinaus die Möglichkeit, Themen zu notieren, zu denen sie zusätzliche Information benötigen. Die gesammelten Ideen wurden an der Wand thematisch sortiert (vgl. Abbildung 12). Anschließend war jeder Teilnehmer aufgefordert,

anhand einer begrenzten Anzahl von Klebepunkten eine Gewichtung der sortierten Themen vornehmen.



Abbildung 11 – 1. Energiewerkstatt in Gottenheim am 24. November 2014



Abbildung 12 – Themensammlung und Gruppierung an der Wand

Die Themen Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung wurden von den Teilnehmern am höchsten bewertet, gefolgt vom Themenbereich Verkehr. Auf Wunsch der Teilnehmer wurde das Thema Öffentlichkeitsarbeit gemeinsam am runden Tisch bearbeitet.

Um die Bearbeitung zu strukturieren, wurde der Gruppe eine Vorlage zur Verfügung gestellt, auf der das Thema, das Ziel, wesentliche Handlungsschritte, wichtige Akteure und zu beachtende Aspekte notiert werden konnten (vgl. Abbildung 13). Die Klimaschutzberater der badenova

standen für fachliche Fragen zur Verfügung. In einer Abschlussrunde fasste der Moderator schließlich die Ergebnisse zusammen.



Abbildung 13 – Diskussion und Vertiefung des Themas Öffentlichkeitsarbeit

### 2.2.2 Zusammenstellung der Klimaschutzmaßnahmen durch die badenova

Die Themen und Ideen aus der 1. Energiewerkstatt wurden von der badenova ausgewertet, ergänzt und schließlich in einer lokalen Maßnahmenammlung für Gottenheim zusammengefasst.

In die Erstellung der Maßnahmenammlung flossen somit auch die Vor-Ort-Kenntnisse aus der Energiepotenzialstudie, die Erfahrungen der badenova aus anderen Kommunen sowie Informationen aus Energiestudien und Klimaschutzkonzepten Dritter mit ein. Die Maßnahmen wurden nach Handlungsfeldern und in untergeordnete Themen sortiert und mit einer kurzen Beschreibung versehen, um schnell erfassen zu können, was die jeweilige Maßnahme beinhaltet.

Die Maßnahmenammlung enthält damit alle wesentlichen Klimaschutzmaßnahmen, die CO<sub>2</sub>-Einsparungen in allen Sektoren in Gottenheim ermöglichen und ein hohes Umsetzungspotenzial aufweisen.

## 2.3 Gesamtkatalog möglicher Maßnahmen

Die Maßnahmenammlung für Gottenheim enthielt zunächst 51 Klimaschutzmaßnahmen, die in die fünf Handlungsfelder Energieeffizienz und Energieeinsparung, erneuerbare Energien, Mobilität, Öffentlichkeitsarbeit und Sonstiges untergliedert sind. Im Zuge der Aktualisierung konnte die Anzahl der Maßnahmen auf 47 reduziert werden. In Abbildung sind die Handlungsfelder und die jeweilige Anzahl der Maßnahmen je Handlungsfeld dargestellt.

Die Aufteilung in Handlungsfelder ermöglicht die schnelle Erfassung und Zuordnung der Maßnahmen. Bei der Erstellung der Maßnahmenammlung wurde darauf geachtet, dass alle Handlungsfelder und Sektoren berücksichtigt wurden.

Die ausführliche und aktualisierte Maßnahmenammlung von Gottenheim befindet sich separat am Ende des Berichts (vgl. Abschnitt 6). Diese diente als Arbeitsdokument zur anschließenden Priorisierung und Auswahl der Top-Maßnahmen.

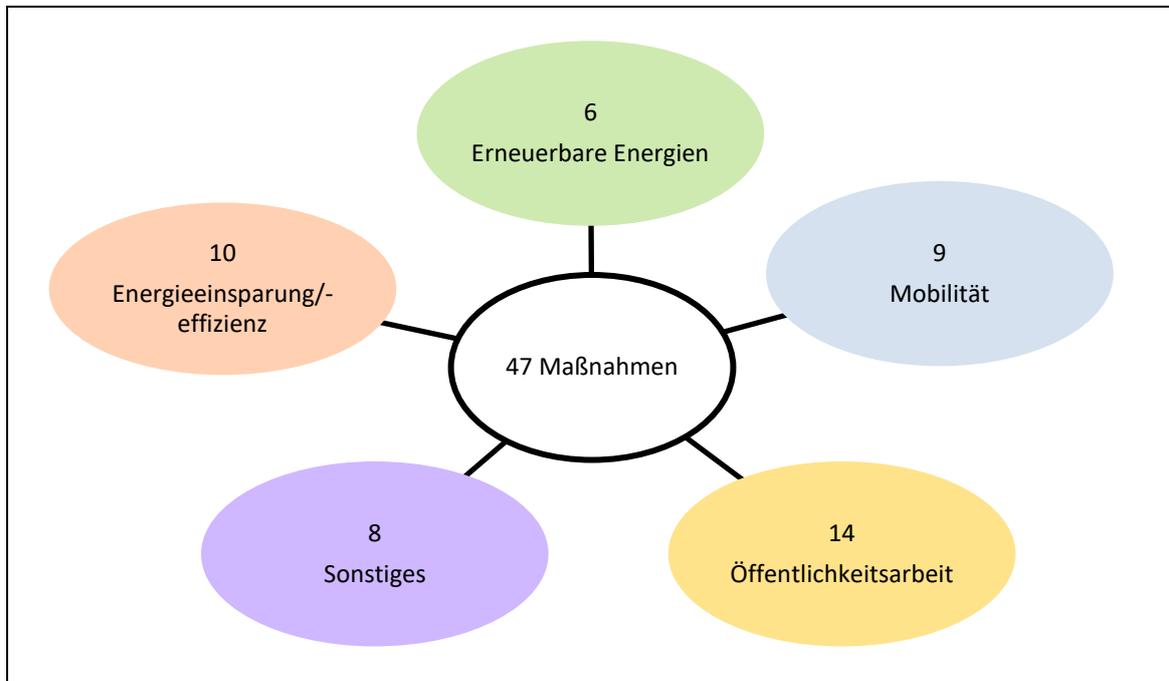


Abbildung – Zuordnung der Maßnahmen zu Handlungsfeldern

## 2.4 Priorisierung und Ausarbeitung von Maßnahmen

### 2.4.1 Priorisierung durch den Gemeinderat

Da die Maßnahmenammlung sehr umfangreich ist und nicht alle Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt werden können, wurde eine Priorisierung der gesammelten Maßnahmen durchgeführt. Die Gemeinde Gottenheim sollte bei der Umsetzung mit den Maßnahmen beginnen, die unter Berücksichtigung von CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial, Kosten und lokalen Gegebenheiten hohe Aussichten auf eine schnelle Realisierung haben.

Die Gemeinderatsmitglieder von Gottenheim waren aufgefordert, die gesammelten Maßnahmen vor diesem Hintergrund zu priorisieren. Als Kriterium diente neben der Dringlichkeit auf der Zeitskala – oft gibt es für die Umsetzung einer Maßnahme günstige Zeitpunkte, die für eine Umsetzung Erfolg versprechend sind – auch die eigene, subjektive Bewertung durch Kenntnis der lokalen Bedingungen.

Neben der Priorisierung der Maßnahmen sollten die Gemeinderäte den treibenden Akteur für jede Maßnahme benennen, der für die Umsetzung der Maßnahme verantwortlich ist. Der

treibende Akteur, welcher auch gleichzeitig die Zielgruppe einer Maßnahme sein kann, ist beispielsweise die Gemeindeverwaltung, das ortsansässige Gewerbe, der Energieversorger oder die Bürger.

Im Anschluss werteten die Klimaschutzberater der badenova die Priorisierungen und Treiberzuordnungen der Gemeinderäte aus und erstellten eine Liste mit zunächst 15 Top-Maßnahmen für Gottenheim, welche vorrangig umgesetzt werden sollen. Bei der Auswertung wurde darauf geachtet, dass unter den 15 Top-Maßnahmen alle Handlungsfelder vertreten sind und Einsparmöglichkeiten in allen Sektoren bestehen.

#### **2.4.2 Diskussion und Ausarbeitung von Maßnahmen in der 2. Energiewerkstatt**

Am 26. Februar 2015 wurde die 2. Energiewerkstatt veranstaltet und elf Bürger aus Gottenheim nutzten die Gelegenheit, sich am Klimaschutzkonzept zu beteiligen (vgl. Abbildung 14). Ziel der 2. Energiewerkstatt war, aus der vorliegenden Maßnahmenliste, eine Anzahl von Maßnahmen auszuwählen, die dann in Arbeitsgruppen weiter konkretisiert werden sollten. Wie in der 1. Energiewerkstatt führte ein externer Moderator die Teilnehmer durch die Veranstaltung.

Um die Bürger inhaltlich mit den Maßnahmen vertraut zu machen, wurden die 15 Top-Maßnahmen erläutert und kurz diskutiert. Hierbei wurde jede Maßnahme von den Klimaschutzberatern der badenova kurz vorgestellt und fachliche Fragen der Bürger wurden beantwortet.

Außerdem hatten die Klimaschutzberater der badenova im Vorfeld sieben weitere Maßnahmen aufgelistet, die von den Bürgern in der 1. Energiewerkstatt erarbeitet wurden, bisher aber nicht unter den Top-Maßnahmen vertreten waren. Die Berater empfahlen, aus diesen sieben Maßnahmen vier auszuwählen, die zusammen mit den 15 bereits priorisierten Maßnahmen in den lokalen Katalog aufgenommen werden und somit im Klimaschutzkonzept vorrangig umgesetzt werden könnten.

Die Bürger und Gemeindevertreter stimmten dieser Empfehlung zu und wählten weitere vier Maßnahmen unter die Top-Maßnahmen. Somit bestand der Maßnahmenkatalog schließlich aus 19 Top-Maßnahmen.

Im nächsten Schritt wurden die Teilnehmer aufgefordert, Maßnahmen für die Bearbeitung im weiteren Verlauf des Abends auszuwählen. Jeder Teilnehmer erhielt sechs Klebepunkte, die auf die Maßnahmen zu verteilen waren, die als am wichtigsten eingestuft wurden und in der Folge weiterentwickelt werden sollten (vgl. Abbildung 15).



Abbildung 14 – 2. Energiewerkstatt am 26. Februar 2015 in Gottenheim

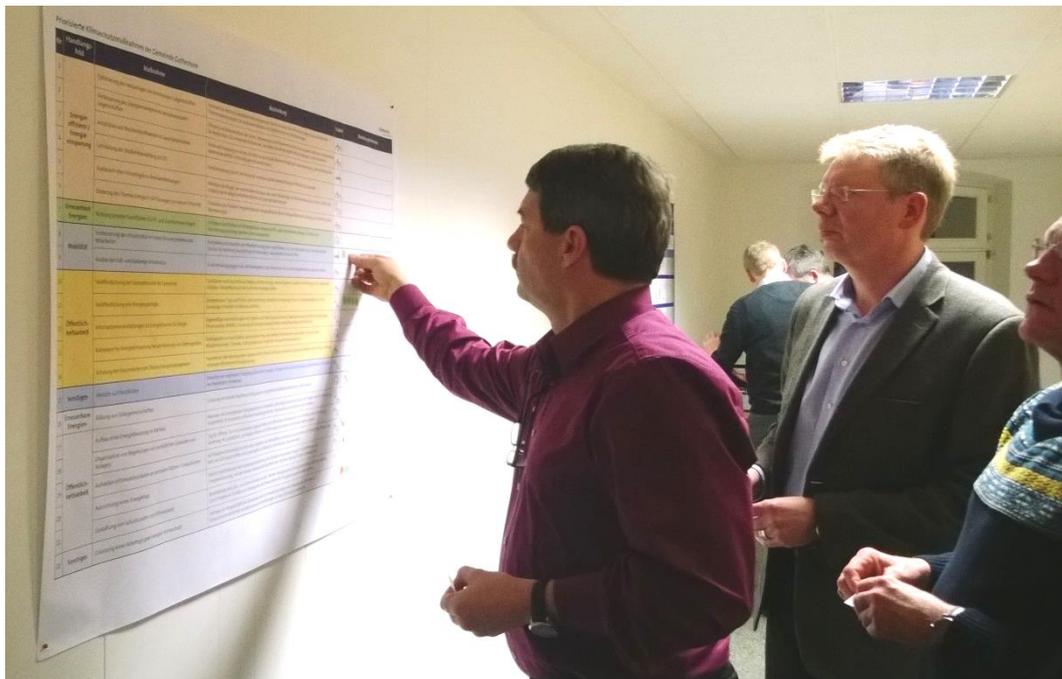


Abbildung 15 – Auswahl der Maßnahmen für die Bearbeitung

Nach Auswertung der Priorisierung wurde in einer gemeinsamen Arbeitsrunde die Maßnahme „Gründung einer Arbeitsgruppe Energie und Klimaschutz“ erarbeitet und konkretisiert. Dabei konnten die Teilnehmer ihre lokalen Kenntnisse, ihre Meinungen und ihr Fachwissen einbringen. Der Moderator des Abends leitete die Runde (vgl. Abbildung 16).

Um den Dialog zu strukturieren, wurde der Arbeitsgruppe eine Vorlage für einen Maßnahmensteckbrief zur Verfügung gestellt, auf dem die Ergebnisse entsprechend notiert werden konnten. Neben den Zielen der Maßnahme und den Handlungsschritten mit Zeitplan sollten Aussagen

über die verantwortlichen Treiber, die Beteiligten, die Erfolgsindikatoren sowie mögliche Risiken und Hemmnisse bei der Umsetzung der Maßnahme aus Sicht der Bürger getroffen werden.

Abschließend fasste der Moderator die auf dem Plakat notierten Punkte zusammen. Die Ergebnisse gingen in die Ausarbeitung der Steckbriefe der badenova ein (vgl. Kapitel 2.5).



**Abbildung 16 – Erarbeitung des Steckbriefs für die ausgewählte Klimaschutzmaßnahme**

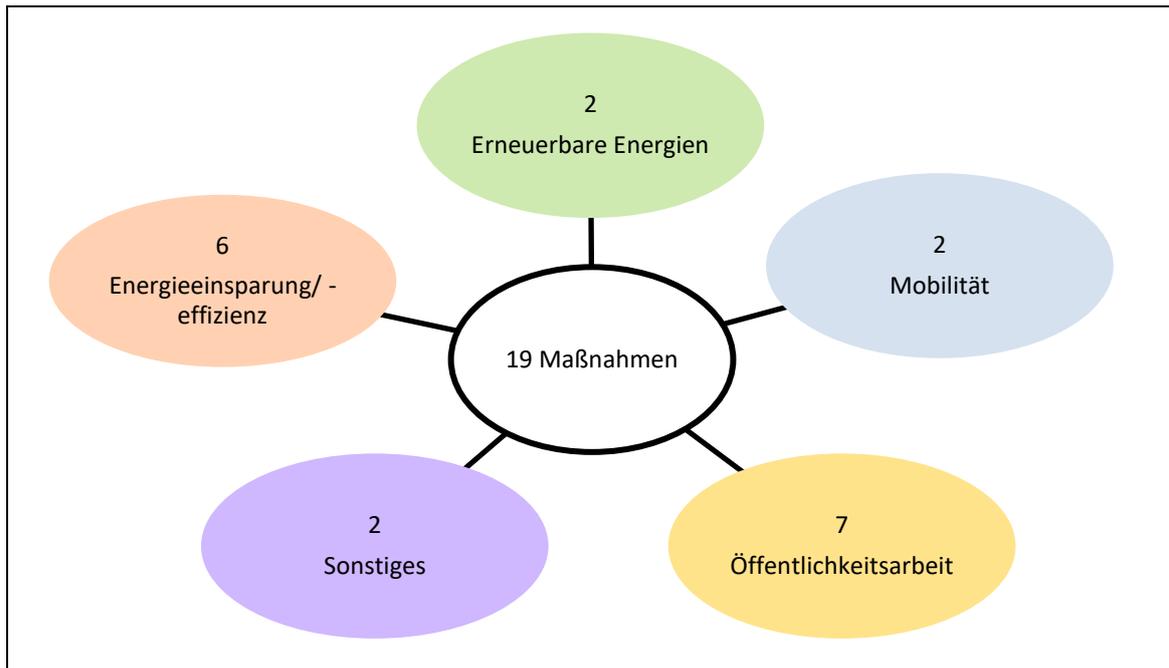
### **2.4.3 Diskussion der Maßnahmen und Ziele mit dem Gemeinderat**

Die Ergebnisse der 2. Energiewerkstatt wurden von den Klimaschutzberatern der badenova aufgenommen, um die 19 Top-Maßnahmen zu detaillieren und weiter auszuarbeiten. Für jede Maßnahme wurde ein konkretes, messbares Ziel formuliert und auf dieser Basis das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial berechnet. In Abbildung 17 sind die Handlungsfelder und die jeweils zugeordnete Anzahl der Top-Maßnahmen dargestellt.

Ein Gemeinderatsworkshop, der am 09. April 2015 in Form einer öffentlichen Sitzung veranstaltet wurde, sollte nun dazu dienen, den Maßnahmenkatalog und die genauen Ziele der einzelnen Top-Maßnahmen zu diskutieren. Die Definition von Zielen schafft Verbindlichkeit, ermöglicht eine Messbarkeit und motiviert für die Umsetzung der Maßnahmen.

Die Gemeinderäte nahmen die Gelegenheit wahr, zusammen mit den Klimaschutzberatern die Maßnahmen zu reflektieren, Fragen zu stellen und Diskussionsschwerpunkte zu setzen. Anmerkungen, Vorschläge sowie wichtige Informationen wurden von den Beratern aufgenommen und in die Maßnahmensteckbriefe eingearbeitet.

Im Anschluss wurde dem Gemeinderat die Möglichkeit gegeben, die Umsetzungsdringlichkeit der Maßnahmen ein weiteres Mal zu priorisieren. Ziel war es dabei, die fünf Maßnahmen zu definieren, die im Fokus der Umsetzung stehen werden und idealerweise direkt mit Beschluss des Klimaschutzkonzepts angegangen werden können.



**Abbildung 17 – Zuordnung der 19 Top-Maßnahmen zu Handlungsfeldern**

Aufgrund der Bewertung der Gemeinderäte wurden folgende fünf Maßnahmen in das Klimaschutzbekenntnis mit aufgenommen:

1. Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften
2. Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
3. Einbezug des Themas Energie in die Planungen zur neuen sozialen Ortsmitte
4. Informationsveranstaltungen zu Energiethemen für Bürger
5. Aufbau einer Energieberatung im Rathaus

Abschließend wurde das Klimaschutzbekenntnis der Gemeinde formuliert. Es soll das Leitbild zum Klimaschutz darstellen und den Klimaschutz in der Gemeinde Gottenheim verankern.

Mit der Aktualisierung des Klimaschutzkonzepts im Jahr 2022/23 wurde der Maßnahmenkatalog erneut betrachtet und mehrere Maßnahmen wurden durch neue ersetzt (siehe Abschnitt 2.5.1 und Abbildung 17).

## 2.5 Erstellung der Maßnahmensteckbriefe

Im Anschluss an die 2. Energiewerkstatt und an den Gemeinderatsworkshop wurden die Top-Maßnahmen in sogenannten Steckbriefen ausgearbeitet, die die Grundlage für die Umsetzung der Maßnahmen bilden. Die Ausformulierung der Steckbriefe erfolgte ausschließlich für die 19 Top-Maßnahmen, die auch Vorrang bei der Umsetzung haben. Sobald einzelne Top-Maßnahmen umgesetzt sind, sollten neue Maßnahmen aus der Maßnahmenammlung aufgegriffen werden. Nur so lassen sich die Klimaschutzziele des Bundes und des Landes erreichen.

Abbildung 18 gibt abschließend nochmals einen Überblick über den Prozess der Entwicklung des lokalen Maßnahmenkatalogs.

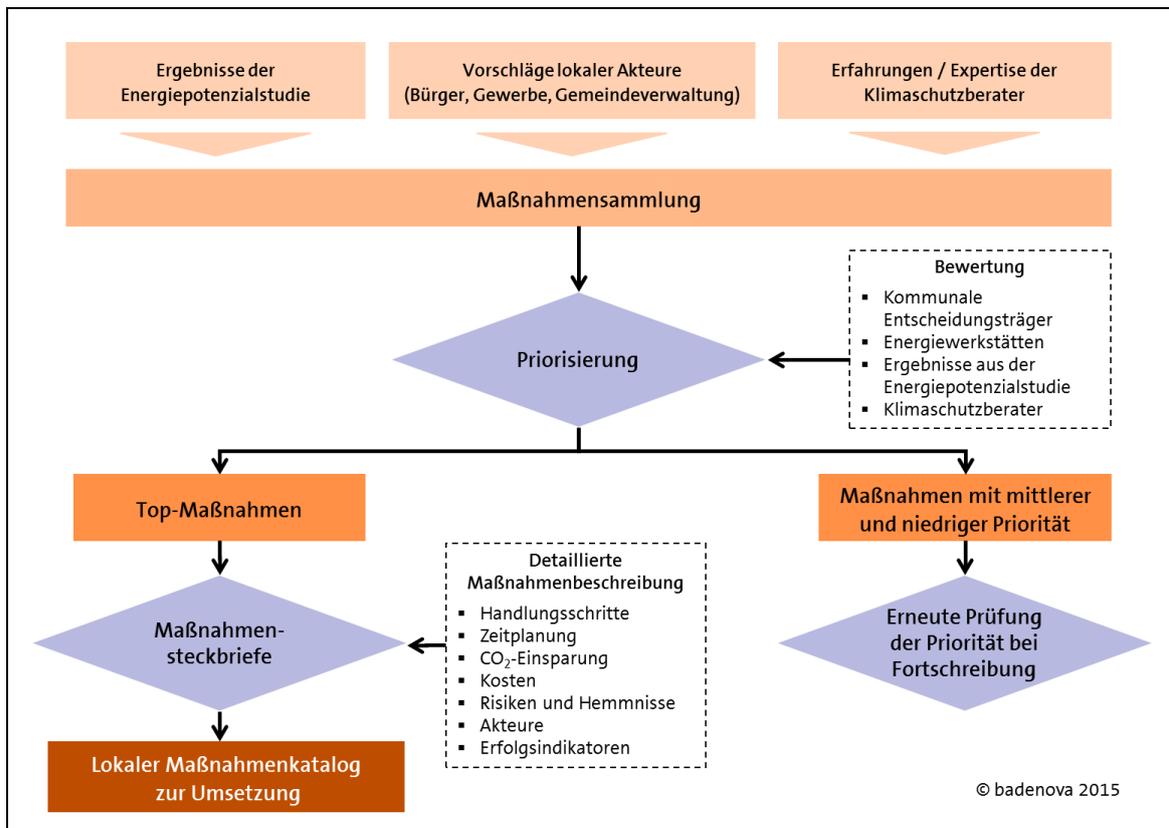


Abbildung 18 – Erstellung eines lokalen Maßnahmenkatalogs für Gottenheim

### 2.5.1 Aktualisierung der Maßnahmen und ihrer Steckbriefe

Im Zuge der Aktualisierung des Klimaschutzkonzeptes, die in Zusammenarbeit mit der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat und der örtlichen Klimaschutzgruppe zwischen Juni 2022 und Januar 2023 durchgeführt wurde, konnten vier Maßnahmen als umgesetzt definiert werden. Dazu gehören die Maßnahme 4 (Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED), die Maßnahme 11 (Veröffentlichung von Energiespartipps), Maßnahme 18 (Verzicht auf Plastiktüten) und die Maßnahme 19 (Gründung einer Arbeitsgruppe Energie/Klimaschutz). Diese Maßnahmen wurden folglich aus dem Katalog entfernt, um neue Maßnahmen darin aufzunehmen. Neu hinzugekommene Top-Maßnahmen sind Maßnahme 4 – Energetische Optimierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Maßnahme 7 – Prüfung und Installation einer Freiflächen-PV-Anlage in Gottenheim, Maßnahme 12 – Maßnahmen zur Klimawandelanpassung, Maßnahme 18 – Schutz der Ökosysteme und Maßnahme 19 – Humusaufbau. Außerdem wurden alle weiteren Maßnahmen aktualisiert und an die neuen Verhältnisse angepasst.

Alle Maßnahmen haben den aktuellen Entwicklungen entsprechend Anpassungen erfahren oder mussten entsprechend ihres Umsetzungsstatus aktualisiert werden.

Da sich die gesetzlichen Grundlagen (KSchG-BW, Gebäudeenergiegesetz) und die Ziele der Landes- und der Bundesregierung seit 2015 deutlich verändert bzw. verschärft haben, wurden auch neue Berechnungen zur potenziellen THG-Einsparung der Maßnahmen erstellt, so dass in Folge das Klimaschutzbekenntnis ebenfalls aktualisiert wurde.

Als weitere Komponente ist im Klimaschutzkonzept der Gemeinde Gottenheim eine Szenarienrechnung aufgenommen worden, mit der eine mögliche Entwicklung der THG-Emissionen bis 2040 abgebildet wird (siehe Kapitel 4).

### 2.5.2 Aufbau der Maßnahmensteckbriefe

Die Maßnahmensteckbriefe dienen dem jeweiligen Treiber der Maßnahme als Handlungsleitfaden für die Umsetzung der Maßnahme. Die Steckbriefe sind immer nach dem folgenden Schema aufgebaut:

Eine schnelle Einordnung der Maßnahme wird durch die Nennung der Überschrift, des Handlungsfelds sowie des Treibers gewährleistet. Zusätzlich wird der Zeithorizont (kurz-, mittel- oder langfristig) angegeben, bis wann mit einer vollständigen Wirkung der CO<sub>2</sub>-Einsparung zu rechnen ist. Zudem werden die verknüpften Maßnahmen aufgelistet. Anschließend erhält der Leser Hintergrundinformationen sowie eine allgemeine Beschreibung der Maßnahme.

Ein wichtiger Teil des Maßnahmensteckbriefs ist die Darstellung der Handlungsschritte nach Zeitplan. Der jeweilige Treiber bekommt damit klare Handlungsempfehlungen für die folgenden drei Jahre nach Beginn der Umsetzung.

In den nächsten Abschnitten werden die CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale, die Kosten sowie Risiken und Hemmnisse beschrieben. Soweit möglich werden für die CO<sub>2</sub>-Einsparpotenziale und die Kosten konkrete Werte genannt und die Annahmen zur Berechnung offengelegt. Abschließend werden die Erfolgsindikatoren, die beteiligten Akteure, mögliche Folgemaßnahmen sowie die regionalen Wertschöpfungspotenziale aufgelistet.

Auf der ersten Seite jedes Steckbriefs befindet sich zusätzlich eine Bewertungsmatrix, in der einzelne Kriterien, wie z.B. die CO<sub>2</sub>-Einsparung oder Kosten, aus dem Steckbrief aufgegriffen und bewertet werden. Dies ermöglicht bei einem Blick auf den Steckbrief eine schnelle Einordnung der Maßnahmen anhand dieser Kriterien. Die einzelnen Kriterien der 19 Top-Maßnahmen werden jeweils miteinander verglichen und mit Punkten (■) entsprechend der Ausprägung des Kriteriums gewichtet.

### 2.5.3 Beschreibung der Bewertungsmatrix

Um eine schnelle Übersicht über die Maßnahmen zu gewährleisten, enthält jeder Steckbrief eine Bewertung der Maßnahme, die die folgenden fünf Kriterien umfasst:

1. Priorität
2. CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial
3. Maßnahmenschärfe
4. Regionale Wertschöpfung
5. Investitionsaufwand

Die Definition der jeweiligen Kriterien wird im Folgenden beschrieben (nach Gugel, Hertle und Paar, 2011). Zur Verdeutlichung wurden jeweils Maßnahmenbeispiele aus den Top-Maßnahmen Gottenheims aufgeführt.

1   <b>Priorität der Maßnahme</b>						
<p>Zur Bewertung der Priorität einer Maßnahme werden folgende Faktoren herangezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Zeitlicher Aspekt:</b> Maßnahmen erhalten eine hohe Priorität, wenn bestimmte Fristen für die Umsetzung eingehalten werden müssen (z.B. Auslaufen eines Förderprogramms).</li> <li>&gt; <b>Relevanz für andere Maßnahmen:</b> Eine hohe Priorität erhalten auch Maßnahmen, die mit vielen anderen Maßnahmen verknüpft sind oder deren Umsetzung Voraussetzung für die Umsetzung einer Folgemaßnahme sind.</li> <li>&gt; <b>Lokale Voraussetzungen:</b> Sind in der Gemeinde bereits günstige Bedingungen für die Umsetzung der Maßnahme geschaffen (z.B. sich engagierende Akteure, Synergieeffekte durch die gleichzeitige Umsetzung von Maßnahmen), so werden diese auch mit hoher Priorität behandelt.</li> <li>&gt; <b>Priorisierung durch den Gemeinderat:</b> In einem Gemeinderatsworkshop waren die Gemeinderatsmitglieder aufgefordert, die 19 Top-Maßnahmen nach ihrer Umsetzungsdringlichkeit zu priorisieren. Diese Bewertung fließt ebenfalls in die Prioritätenfestlegung ein.</li> </ul> <p>Die endgültige Bewertung erfolgt in Abwägung der verschiedenen Faktoren durch die Klimaschutzberater. Maßnahmen mit hoher Priorität sollten im Fokus der Bearbeitung stehen.</p>						
Priorisierung im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen	
■	■	■	■	■	Sehr hoch	Aufbau einer Energieberatung im Rathaus
	■	■	■	■	Hoch	Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur
		■	■	■	Mittel	Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieranlagen
			■	■	Niedrig	Organisation von Begehungen von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen
				■	Sehr niedrig	Nicht unter den 19 Top-Maßnahmen enthalten

## 2 | CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial bezogen auf die Gesamtemissionen der Gemeinde wurde – so weit möglich – für die einzelnen Maßnahmen unter bestimmten Annahmen berechnet. Ausschlaggebend für das Einsparpotenzial ist die Dauer der Maßnahme, da erst am Ende der Frist das gesamte Einsparpotenzial zum Tragen kommt. Wird beispielsweise bei der Gebäudesanierung eine bestimmte jährliche Sanierungsquote vorgegeben, so werden die jährlichen Minderungseffekte addiert und das jährliche Einsparpotenzial für das letzte Jahr der vollständigen Umsetzung der Maßnahme angegeben.

Das berechnete, absolute CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial einer Maßnahme wird in der Punktebewertung auf die Gesamtemissionen aller Sektoren der Gemeinde bezogen. Bezugsjahr ist das Jahr 2010, welches in der Energiepotenzialstudie bilanziert wurde. Je höher die Anzahl der Punkte, desto höher ist das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial.

Zu berücksichtigen ist, dass die Einsparpotenziale nicht bei allen Maßnahmen addiert werden können, da manche Maßnahmen interagieren oder aufeinander aufbauen. Maßnahmen, bei denen die CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale nicht beziffert werden können (wie bspw. die Informationsveranstaltungen zu Energiethemen für Bürger), erhalten nur einen Punkt (■) und fließen nicht in das gesamte CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial aller Maßnahmen ein.

Der indirekte Energiebedarf („graue Energie“), der zum Beispiel für die Herstellung einer Windkraftanlage benötigt wird und die damit entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen werden nach Möglichkeit für die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials berücksichtigt.

Bewertung im Maßnahmenkatalog						Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	> 3 %	Austausch alter Heizanlagen zu Brennwertheizungen
	■	■	■	■	> 1 %	Installation von Blockheizkraftwerken in Gewerbebetrieben
		■	■	■	> 0,1 %	Verbesserung des Energiemanagements bei kommunalen Liegenschaften
			■	■	> 0,01 %	Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften
				■	Indirekt, nicht zu beziffern	Informationsveranstaltungen zu Energiethemen für Bürger

### 3 | Maßnahmenschärfe

Die Maßnahmenschärfe gibt an, wie gut das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial berechnet werden kann. Für scharfe Maßnahmen (wie Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED) lässt sich das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial eindeutig bestimmen. Bei unscharfen Maßnahmen (wie Veröffentlichung von Energiespartipps) ist die Ausweisung der möglichen CO<sub>2</sub>-Minderung wesentlich schwieriger. Dies liegt auch daran, dass die CO<sub>2</sub>-Einsparung bei diesen unscharfen, weichen Maßnahmen meist erst durch Folgemaßnahmen, wie die Umsetzung einer Gebäudesanierung, zum Tragen kommt. Das Kriterium der Maßnahmenschärfe erlaubt also, Aussagen über die direkte oder indirekte Wirkung einer Maßnahme zu treffen.

Je höher die Anzahl an Punkten einer Maßnahme, desto schärfer und eindeutiger lässt sich das CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial berechnen. Eine Bewertung mit nur einem Punkt bekommen die Maßnahmen, bei denen die CO<sub>2</sub>-Einsparungen nicht bzw. noch nicht bezifferbar sind oder erst durch Folgemaßnahmen auftreten.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	Scharf Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
	■	■	■	■	Relativ scharf Austausch alter Heizanlagen zu Brennwertheizungen
		■	■	■	Mittel Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen
			■	■	Relativ unscharf Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur
				■	Unscharf Veröffentlichung der Solarpotenziale der Gemeinde

## 4 Regionale Wertschöpfung

Die regionale Wertschöpfung ist ein wichtiges Kriterium, um beurteilen zu können, ob die Gemeinde und die lokalen Akteure auch finanziell vom Klimaschutz profitieren können. Die Umsetzung der Maßnahmen kostet zwar in den meisten Fällen Geld, kann jedoch auch neue Aufträge für das lokale Gewerbe mit sich bringen oder durch Effizienzgewinne Energiekosten senken, wie bspw. durch die Umstellung auf LED bei der Straßenbeleuchtung. Die konkrete Berechnung der regionalen Wertschöpfung stellt sich teilweise als schwierig dar.

Die regionale Wertschöpfung hat neben dem finanziellen Aspekt allerdings auch einen ideellen und nicht monetär messbaren Wert, z.B. wenn durch die Gründung einer Arbeitsgruppe zum Thema Energie und Klimaschutz ein „Wir-Gefühl“ unter den Bürgern entsteht, gemeinsam etwas für den Klimaschutz zu tun.

Eine Abschätzung der Wertschöpfungspotenziale erfolgte anhand folgender Fragen:

- > Entsteht durch die Umsetzung der Maßnahme eine Kostenersparnis für die Gemeinde, die Bürger oder das lokale Gewerbe?
- > Profitieren Gemeinde, Bürger oder ortsansässige Unternehmen von der Umsetzung der Maßnahme?
- > Werden durch diese Maßnahme ideelle und gemeinschaftliche Werte für Gottenheim geschaffen?

Abstufungen im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen
■	■	■	■	■	Sehr hoch Aufbau einer Energieberatung im Rathaus
	■	■	■	■	Hoch Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften
		■	■	■	Mittel Einbezug des Themas Energie in die Planungen zur sozialen Ortsmitte
			■	■	Niedrig Kampagne für Energieeinsparung bei der Nutzung von Elektrogeräten
				■	Sehr niedrig Schulung der Hausmeister zum Thema Energiemanagement

## 5 Investitionsaufwand

Ein bedeutendes Hemmnis bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen ist oft die Höhe der hierfür notwendigen Investitionen. Im Steckbrief sind, wenn bezifferbar, nur die Investitionskosten aufgeführt, die sich für konkrete Investitionen, wie z.B. für die Anschaffung einer PV-Anlage oder einer neuen Heizung, abschätzen lassen. Die realen Kosten können nur anhand der anschließenden Detailplanung und der tatsächlichen Ausgestaltung der Maßnahme bestimmt werden.

Bei vielen Maßnahmen stellt der zusätzlich benötigte personelle Aufwand ein entscheidendes Hindernis dar. Personalkosten und organisatorische Kosten sind im Investitionsaufwand jedoch nicht berücksichtigt.

Die Kosteneinschätzung der vorliegenden Maßnahmen erfolgte, soweit möglich, auf Basis konkreter Erfahrungswerte bei der Umsetzung vergleichbarer Maßnahmen. Die Kosten der Folgemaßnahmen sind nicht berücksichtigt, sondern lediglich die Kosten der Umsetzung der Maßnahmen mit dem gegebenen Ziel. Besonders kostengünstige Investitionen erhalten eine niedrige Punktzahl, sehr kostenintensive Maßnahmen eine hohe Punktzahl. Die Bewertung erfolgte im Vergleich der Maßnahmen zueinander.

Abstufungen im Maßnahmenkatalog					Beispiele konkreter Maßnahmen	
■	■	■	■	■	Sehr hoch	Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
	■	■	■	■	Hoch	Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen
		■	■	■	Mittel	Verbesserung der Infrastruktur in Firmen für energiebewusste Mitarbeiter
			■	■	Gering	Gestaltung von Schulstunden zum Klimaschutz
				■	Sehr gering	Veröffentlichung von Energiespartipps

## 2.6 Die 19 Top-Maßnahmen für Gottenheim im Überblick

Abkürzungen für die Treiber:

K	Kommune	B	Bürger	EVU	Energieversorger	G	Gewerbe
---	---------	---	--------	-----	------------------	---	---------

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Sektor	Zeitraum	Treiber	Priorität	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	Maßnahmenschärfe	Regionale Wertschöpfung	Investitionsaufwand
1	Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften	Energieeffizienz/ Energieeinsparung	komm. Liegenschaften	mittelfristig	K	■■■■	■■■	■■■■	■■■■	■■■■
2	Ausbau des Energiemanagements bei kommunalen Liegenschaften		komm. Liegenschaften	kurzfristig	K	■■■	■■■	■■	■■	■■■
3	Alternative Energieversorgung im Gewerbe		Gewerbe	mittelfristig	G	■■■■	■■■■	■■■	■■■	■■■■■
4	Energetische Optimierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung		komm. Liegenschaften	kurzfristig	K	■■■■■	■■	■■■■■	■■■	■■■■
5	Ersatz fossil befeuerter Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern		Haushalte	langfristig	B / G	■■■■	■■■■■	■■■■	■■■	■■■■
6	Energetische Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms		Haushalte	mittelfristig	K	■■■■	■	■	■■■■	■■
7	Prüfung einer Freiflächen-PV-Anlage in Gottenheim	Erneuerbare Energien	Komm. Liegenschaften	mittelfristig	K / G	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■	■■■■■
8	Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen		Haushalte	langfristig	B / G	■■■■	■■■■■	■■■■	■■■■	■■■■

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Sektor	Zeitraumen	Treiber	Priorität	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	Maßnahmen-schärfe	Regionale Wertschöpfung	Investitionsaufwand
9	Ausbau der klimafreundlichen Mobilität	Mobilität	Verkehr	mittelfristig	K / G	■■■	■■■	■■	■■■	■■■■
10	Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur		Verkehr	mittelfristig	K	■■■	■■■	■■	■■■■	■■■
11	Durchführung einer Solar-Kampagne	Öffentlichkeitsarbeit	Haushalte	kurzfristig	K / B	■■■	■	■	■■	■■■
12	Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels		Haushalte	mittelfristig	K / B	■■■■■	■	■■	■■■■	■■■■■
13	Informationsveranstaltungen zu Energiesparen, Klimaschutz & Nachhaltigkeit		Haushalte	mittelfristig	B	■■■■■	■	■	■■■	■■
14	Schulung und Sensibilisierung der Verwaltung zu Energiesparen & Klimaschutz		komm. Liegenschaften	kurzfristig	K	■■■	■■	■	■	■■
15	Aufbau einer Energieberatung im Rathaus		Haushalte	langfristig	K	■■■■■	■■■■■	■■	■■■■■	■■
16	Begehungen von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen		Haushalte	kurzfristig	B	■■	■	■	■	■
17	Unterstützung von Bildungseinrichtungen bei Bildungsangeboten zum Klimaschutz		Haushalte	langfristig	B	■■■	■	■	■■	■
18	Schutz und Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme in Gottenheim	Sonstige	Haushalte	langfristig	G / K	■■■■	■	■	■■■■	■■■■
19	Humusaufbau		Haushalte	langfristig	G / K	■■	■■■■■	■■■	■■	■■■

## 3. Entwicklung von Klimaschutzzielen

---

### 3.1 Bedeutung von Klimaschutzzielen

Im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts hat sich die Gemeinde Gottenheim Klimaschutzziele gesetzt, die in den nächsten Jahren durch die Umsetzung der Maßnahmen erreicht werden sollen. Die gesetzten Ziele ermöglichen eine stetige Überprüfung des Fortschritts bei der CO<sub>2</sub>-Einsparung und geben einen Entwicklungspfad für die Klimaschutzbemühungen vor, an dem sich alle Beteiligten orientieren können.

Die zu definierenden Ziele sind kurz-, mittel- und langfristiger Art und deshalb nicht alle innerhalb einer Wahlperiode zu erreichen. Auf der einen Seite besteht somit die Gefahr, die Klimaschutzziele mit der Zeit aus den Augen zu verlieren. Wenn kein Bestreben besteht, die Ziele zu erreichen, werden sie unglaubwürdig.

Auf der anderen Seite können Klimaschutzziele auch als Motivation für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dienen. Sie schaffen Verbindlichkeiten, da die Maßnahmen innerhalb eines gewissen Zeitraums umgesetzt werden müssen. Mittels der Ziele lässt sich der Fortschritt im Klimaschutz konkret messen. Die Gemeinde kann durch eine Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz überprüfen, ob Gottenheim weiterhin auf dem richtigen Weg zu einer klimafreundlichen Kommune ist.

### 3.2 Vorgehen zur Zielentwicklung

#### 3.2.1 Klimaschutzziele der EU-, Bundes- und Landespolitik

Klimaschutzziele werden durch die Politik auf unterschiedlichen Ebenen definiert. Basierend auf dem beim Weltklimagipfel 1992 definierten Ziel, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 2°C zu begrenzen, hatten sich die EU-Mitgliedsstaaten zunächst verpflichtet bis 2020 die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 20 % zu reduzieren, die Energieeffizienz um 20 % zu steigern und einen Anteil an erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch von 20 % zu erreichen (sogenannte „20-20-20-Ziele“, European Commission, 2015).

Im Jahr 2019 hat sich die Kommission dem Green Deal für die Europäische Union (EU) und für ihre Bürgerinnen und Bürger angenommen, um deutlicher auf die klima- und umweltpolitischen Herausforderungen zu reagieren. Im Juli 2021 wurde das ambitionierte Paket „Umsetzung des europäischen Grünen Deals“ durch die Kommission beschlossen. Die Ziele des Green Deals für die gesamte EU bestehen darin, die Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber 1990 zu senken, bis 2050 klimaneutral zu werden und das Wachstum von der Ressourcennutzung abzukoppeln (European Commission, 2021).

Die Bundesregierung selbst hat sich 2021 besonders ambitionierte Ziele gesetzt. So soll der Ausstoß an THG-Emissionen bis 2030 um 65 % und bis 2045 sogar vollständig gegenüber 1990 gesenkt werden (BMUB, 2021) um die Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen.

Das Land Baden-Württemberg hat seine Klimaschutzziele im Klimaschutzgesetz festgeschrieben, welches 2021 novelliert wurde. Ziel ist die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2030 um 65 % und ein Ausbau der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung auf 82 % (vgl. Abbildung 19). Zur Erreichung der Ziele wurde das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) verabschiedet, das Strategien und Maßnahmen definiert, wie die Ziele in den einzelnen Bereichen Strom, Wärme, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft und Stoffströme umgesetzt werden können (Land Baden-Württemberg, 2014). Nur durch die Umsetzung der Maßnahmen auf kommunaler Ebene können diese ehrgeizigen Ziele erreicht werden.

Bis zum Jahr 2040 soll in Baden-Württemberg die Netto-Treibhausgasneutralität erreicht werden. Sie beinhaltet, dass alle technisch vermeidbaren THG-Emissionen verhindert werden (UBA, 2021).

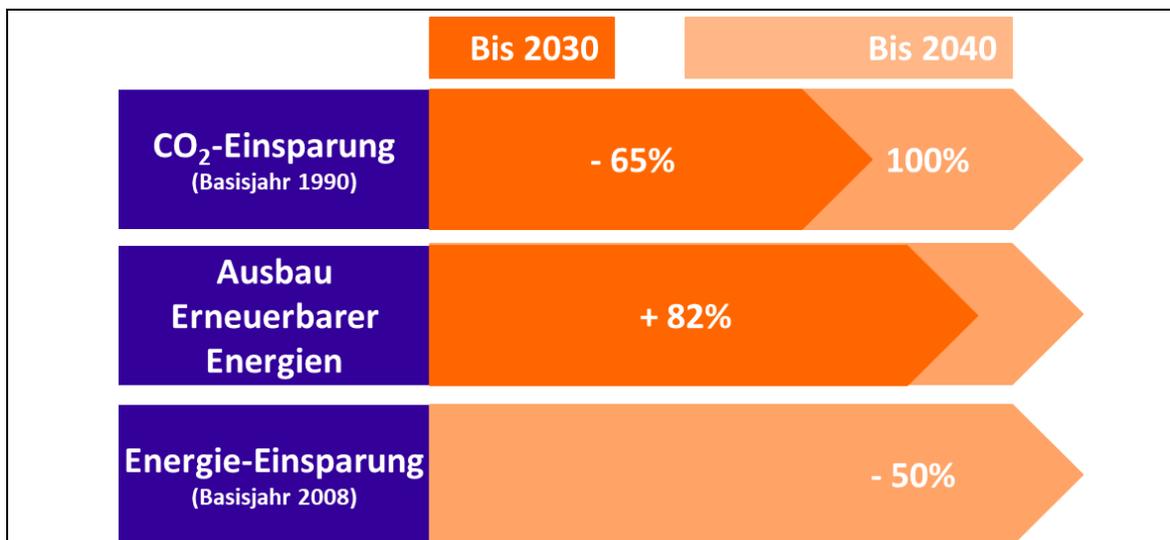


Abbildung 19 – Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg

Für die Entwicklung der Klimaschutzszenarien für Gottenheim (siehe Kapitel 4) wurden verschiedene Annahmen in Bezug auf die Bevölkerungsentwicklung, auf den Energieverbrauch, auf der Gebäudesanierungsrate und auf die Emissionsfaktoren zugrunde gelegt. Die dazu notwendigen Berechnungsfaktoren wurden unterschiedlichen Studien entnommen (siehe Kapitel 4).

### 3.2.2 Top-down vs. Bottom-up

Bei der Festlegung von Klimaschutzzielen gibt es zwei Herangehensweisen:

1. **Top-down:** Die Gemeinde übernimmt die Klimaschutzziele, die von der Bundes- und Landespolitik vorgegeben werden.
2. **Bottom-up:** Die Gemeinde beschließt eigene Klimaschutzziele basierend auf dem erarbeiteten Klimaschutzkonzept. Diese Ziele beruhen auf den lokalen Potenzialen und konkreten Maßnahmen.

Nahezu alle Ziele im kommunalen Klimaschutz beruhen heute auf einer politischen Willensbekundung. Aus unterschiedlicher Motivation heraus werden hier verschieden ambitionierte Ziele definiert (z.B. 100 % erneuerbare Energien). Nur selten sind diese Ziele jedoch mit konkreten Maßnahmen hinterlegt und lassen sich kaum innerhalb der lokalen Handlungsspielräume umsetzen. Die Konsequenz ist, dass sie häufig nicht ernst genommen und daher nicht zielstrebig verfolgt werden.

Anstatt die Klimaschutzziele in einem „top-down“-Verfahren „von oben herab“ zu übernehmen, können sie auch basierend auf der Analyse der lokalen Voraussetzungen und in Zusammenarbeit mit den lokalen Akteuren in einem „bottom-up“-Verfahren „von unten heraus“ erarbeitet werden. Die Ziele werden dadurch transparent, nachvollziehbar und lokal verankert. Durch die gemeinsame Entwicklung mit den Bürgern im Rahmen des Klimaschutzkonzepts ist von einer höheren Akzeptanz auszugehen. Zudem sind Erfolge besser sichtbar, da die Ziele auf den lokalen Potenzialen aufbauen und durch eine schrittweise Umsetzung der Maßnahmen erreicht werden können. Im Rahmen der Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts musste jedoch aufgrund der hohen Zielerwartungen auf Bundes- und Landesebene eine starke Top-Down-Komponente zur Berechnung der Einsparpotenziale herangezogen werden.

Die Bundes- und Landesziele sollten bei der Zielentwicklung trotzdem nicht außer Acht gelassen werden. Sie setzen den Rahmen für die Entwicklung der kommunalen Ziele und bieten für die einzelnen Handlungsfelder CO<sub>2</sub>-Einsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien eine Orientierungshilfe an.

### 3.2.3 Zielentwicklung mit dem Gemeinderat

Die Entwicklung der Klimaschutzziele erfolgte im Anschluss an die 2. Energiewerkstatt zunächst durch die Klimaschutzberater der badenova. Anhand der Vorschläge aus den Energiewerkstätten, den ermittelten lokalen Potenzialen aus der Energiepotenzialstudie und Erfahrungswerten aus anderen Kommunen wurden für jede der 19 Top-Maßnahmen konkrete, messbare Ziele definiert. Teilweise wurden diese in Anlehnung an bestehende Landes-, Bundes und EU-Ziele formuliert. In einem Workshop mit dem Gemeinderat wurden daraufhin die vorgeschlagenen Ziele der 19 Top-Maßnahmen diskutiert (vgl. Abschnitt 2.4.3). Anhand dieser Ziele konnte anschließend ein übergeordnetes Klimaschutzbekenntnis der Gemeinde Gottenheim entwickelt werden, welches die Verankerung des Themas sowohl in der Gemeinde als auch in der Bürgerschaft sicherstellen soll (vgl. Seite VI).

Alle Zieldefinitionen wurden im Zuge der Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts 2022 nach aktuellen Vorgaben und Begebenheiten neu berechnet.

### 3.3 Klimaschutzziele der Gemeinde Gottenheim

#### 3.3.1 CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial

Zeit-horizont	Nr.	Maßnahme	Sektor	CO <sub>2</sub> -Minderungs-potenzial [t/Jahr]	
kurzfristig	2	Ausbau des Energiemanagements bei kommunalen Liegenschaften	kommunale Liegenschaften	20	39
	4	Energetische Optimierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	kommunale Liegenschaften	9	
	11	Durchführung einer Solar-Kampagne	Privathaushalte	nicht bezifferbar	
	14	Schulung und Sensibilisierung der Verwaltung zu Energiesparen & Klimaschutz	kommunale Liegenschaften	10	
	16	Begehungen von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen	Privathaushalte	nicht bezifferbar	
mittelfristig	1	Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften	kommunale Liegenschaften	99	2.041
	3	Alternative Energieversorgung im Gewerbe	kommunale Liegenschaften	509	
	6	Energetische Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms	kommunale Liegenschaften	nicht bezifferbar	
	7	Prüfung einer Freiflächen-PV-Anlage	Private Haushalte	1.375	
	9	Ausbau der klimafreundlichen Mobilität	Verkehr	68	
	10	Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur	Verkehr	40	
	12	Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel	Privathaushalte	nicht bezifferbar	
	13	Informationsveranstaltungen zu Energiesparen, Klimaschutz & Nachhaltigkeit	Privathaushalte	nicht bezifferbar	
Langfristig	5	Ersatz fossil befeuerter Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern	Privathaushalte	1.653	3.687
	8	Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen	Privathaushalte	667	
	15	Energieberatung im Rathaus	Privathaushalte	659	
	17	Unterstützung von Bildungseinrichtungen beim Klimaschutz	Privathaushalte	nicht bezifferbar	
	18	Schutz und Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme	Privathaushalte	nicht bezifferbar	
	19	Humusaufbau	Privathaushalte	709	

Abbildung 20 – Betrachtung des CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Zeithorizonten

Anhand der konkret formulierten Ziele der 19 Top-Maßnahmen konnte das jeweilige CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial berechnet werden, welches mit Erreichen der Ziele in Gottenheim eintreten würde. Entsprechend den Erkenntnissen aus der umfassenden Datenerhebung und der Zusammenführung in der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz betragen die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen (Basisjahr 2019) gemessen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten insgesamt 18.345 t. Dies entspricht einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Einwohner von ca. 6,3 t pro Jahr. Im Jahr 2010 betrug der Wert 5,5 t pro Jahr und Einwohner.

Der geplante Umsetzungszeitraum der entwickelten Maßnahmen ist auf 15 Jahre, also bis in das Jahr 2038, angesetzt. Die Maßnahmen wurden dabei nach dem Zeitraum einer tatsächlich eintretenden Klimaschutzwirkung in

- > kurzfristige (1-3 Jahre),
- > mittelfristige (4-7 Jahre) und
- > langfristige (8-15 Jahre)

Maßnahmen eingeteilt und bewertet. Die obenstehende Tabelle zeigt einen Überblick über das erzielbare CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial in den entsprechenden Zeiträumen (siehe Abbildung 20).

Kurzfristige Maßnahmen haben in Gottenheim ein Einsparpotenzial von ca. 39 t CO<sub>2</sub>/Jahr. Das mittelfristige Einsparpotenzial liegt bei ca. 2.041 t CO<sub>2</sub>/Jahr. Unter den langfristigen Maßnahmen wurden unter anderem die Maßnahmen „Aufbau einer Energieberatung im Rathaus“ und „Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen“ eingeordnet. Mit den langfristigen Maßnahmen können weitere 3.687 t CO<sub>2</sub>/Jahr eingespart werden. Insgesamt ergibt sich ab dem Jahr 2038 ein jährliches CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial von 5.818 t.

Bei der Bewertung der in den jeweiligen Sektoren erzielbaren CO<sub>2</sub>-Einsparungen ergibt sich das größte Einsparpotenzial mit ca. 5.062 t CO<sub>2</sub> pro Jahr bei den Maßnahmen, deren Einsparpotenzial dem Sektor Privathaushalte zugeordnet wird (siehe Abbildung 21). Der größte Teil der Maßnahmen im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit ist auf die Energieeinsparung der privaten Haushalte ausgerichtet. In der Energiepotenzialstudie wurde beispielsweise darauf hingewiesen, dass ein hohes Sanierungspotenzial bei der Gebäudedämmung besteht. Dementsprechend geht es bei einer der Top-Maßnahmen um das Angebot von Informationen und Beratung für die Bürger zum Thema Gebäudesanierung. Zusätzlich wird Energieeinsparen im Alltag und Haushalt thematisiert sowie die Erhöhung der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Eine Maßnahme richtet sich ausschließlich an das lokale Gewerbe. Durch den erhöhten Einsatz von erneuerbaren Energien in den Gewerbebetrieben könnten mittelfristig jährlich 509 t CO<sub>2</sub> eingespart werden.

Im Sektor kommunale Liegenschaften könnten langfristig jährlich 138 t CO<sub>2</sub> eingespart werden. Darin sind Einsparungen durch die Optimierung der Stromverbraucher in der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung, durch den Ausbau des Energiemanagements und durch die Optimierung der Heizanlagen der Liegenschaften.

Der Sektor Verkehr ist zwar für 48 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Gottenheim verantwortlich, jedoch ist der Handlungsspielraum in diesem Sektor für die Gemeindeverwaltung verhältnismäßig gering. Folglich sind in diesem Sektor auch nur zwei Maßnahmen priorisiert worden. Insgesamt können durch diese Maßnahmen mittelfristig 109 t CO<sub>2</sub> eingespart werden.

Sektor	Nr.	Maßnahme	Zeithorizont	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial [t/Jahr]	
kommunale Liegenschaften	1	Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften	mittelfristig	99	138
	2	Ausbau des Energiemanagements bei kommunalen Liegenschaften	kurzfristig	20	
	4	Energetische Optimierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	kurzfristig	9	
	14	Schulung und Sensibilisierung der Verwaltung zu Energiesparen & Klimaschutz	kurzfristig	10	
Privathaushalte	5	Ersatz fossil befeuerter Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern	langfristig	1.653	5.062
	6	Energetische Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms	mittelfristig	nicht bezifferbar	
	7	Prüfung einer Freiflächen-PV-Anlage	mittelfristig	1.375	
	8	Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen	langfristig	667	
	11	Durchführung einer Solar-Kampagne	kurzfristig	nicht bezifferbar	
	12	Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel	mittelfristig	nicht bezifferbar	
	13	Informationsveranstaltungen zu Energiesparen, Klimaschutz & Nachhaltigkeit	mittelfristig	nicht bezifferbar	
	15	Energieberatung im Rathaus	langfristig	659	
	16	Unterstützung von Bildungseinrichtungen zum Klimaschutz	langfristig	nicht bezifferbar	
	17	Begehungen von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen	kurzfristig	nicht bezifferbar	
	18	Schutz und Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme	langfristig	nicht bezifferbar	
19	Humusaufbau	langfristig	709		
Gewerbe	3	Alternative Energieversorgung im Gewerbe	mittelfristig	509	509
Verkehr	10	Ausbau der Fuß- und Radwegeinfrastruktur	mittelfristig	40	108
	9	Ausbau der klimafreundlichen Mobilität	mittelfristig	68	

Abbildung 21 – Betrachtung des CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzials der Klimaschutzmaßnahmen nach Sektoren

Bei einer konsequenten Umsetzung aller vorgeschlagenen und ausgearbeiteten Maßnahmen mit einem Umsetzungszeithorizont von 15 Jahren, ergibt sich ein Gesamtminderungspotenzial von 5.818 t CO<sub>2</sub> pro Jahr. Dies entspricht einer Reduktion von 32 % gegenüber den CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2019. Das hier angegebene Gesamtminderungspotenzial von 5.818 t CO<sub>2</sub> pro Jahr bezieht sich nur auf die Möglichkeiten der Gemeinde selbst. Hinzu kommen die Einsparpotenziale, die durch überregionale Maßnahmen auf Bundes- und Landesebene erwirkt werden sollen. In den folgenden Klimaschutzszenarien ist dieses überregionale Potenzial mitberücksichtigt, um bis zum Jahr 2040 Netto-Treibhausgasneutralität für Gottenheim zu erreichen.

## 4. Klimaschutzszenarien für Gottenheim

---

### 4.1 Grundlagen der Szenarien

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und THG-Bilanz im Rahmen der Bestandsanalyse und den ermittelten Potenzialen werden im folgenden Kapitel zwei Szenarien zur perspektivischen Entwicklung der THG-Emissionen auf der Gemarkung der Gemeinde Gottenheim bis zum Jahr 2040 beschrieben. Abweichend von der Zielsetzung der Bundesregierung, hat sich das Land Baden-Württemberg zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen. Deshalb wurde bei den zwei hier beschriebenen Szenarien ebenfalls das Zieljahr 2040 ausgewählt.

Das Zielszenario stellt jene Entwicklung dar, die notwendig ist, um bis zum Jahr 2040 weitgehende Treibhausgasneutralität zu erreichen. Hier fließen auch die klimapolitischen Zielsetzungen des Landes und der Gemeinde Gottenheim ein, mit welchen dieser Status erreicht werden soll. Es wird angenommen, dass die lokalen Potenziale zum Einsatz von erneuerbaren Energien, zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Energieeinsparung weitgehend bis zum Jahr 2040 ausgeschöpft werden. Somit stellt das Zielszenario keine Prognose der zukünftigen Entwicklung dar, sondern zeigt den Pfad auf, der notwendig ist, um die klimapolitischen Ziele zu erreichen.

Das Referenzszenario dient als Vergleich zum Zielszenario und suggeriert eine Fortschreibung des aktuellen Trends der energetischen Entwicklung der Gemeinde Gottenheim. Es stellt eine Entwicklung der Emissionen bis zum Jahr 2040 dar, welche bei gleichbleibender „Umsetzungsgeschwindigkeit“ von Klimaschutzmaßnahmen eintreten würde. Diese Entwicklung ist durch vermehrte klimapolitische Anstrengungen von allen Seiten zu beschleunigen.

In den folgenden Abschnitten werden allgemeine methodische Hinweise zur Berechnung der Szenarien beschrieben. Anschließend werden die zwei Szenarien, das Zielszenario und das Referenzszenario beschrieben. Dabei werden zunächst die zugrundeliegenden Annahmen skizziert und die Ergebnisse dargestellt. Zum Schluss werden wichtige Indikatoren beider Szenarien übersichtlich in Tabellen dargestellt.

#### 4.1.1 Definition der Klimaneutralität

Das Europäische Parlament gibt folgende Definition der Klimaneutralität:

„Klimaneutralität bedeutet, ein Gleichgewicht zwischen Kohlenstoffemissionen und der Aufnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre in Kohlenstoffsenken herzustellen. Um Netto-Null-Emissionen zu erreichen, müssen alle Treibhausgasemissionen weltweit durch Kohlenstoffbindung ausgeglichen werden.“ (Europäisches Parlament, 2022)

Bei der Entwicklung der Szenarien wird davon ausgegangen, dass die Reduktion der THG-Emissionen zur Erreichung der Klimaneutralität oberste Priorität hat. Da eine Reduktion auf null sehr unwahrscheinlich ist, müssten für eine Klimaneutralität Rest-Emissionen kompensiert werden.

Konkret heißt das, dass sie an einer anderen Stelle einer Kohlenstoffsénke zugeführt werden müssten.

#### 4.1.2 Berechnungsgrundlagen der Szenarien

Beide Szenarien wurden aufbauend auf der Energie- und THG-Bilanz aus der Bestandsanalyse entwickelt. Deshalb liegt auch hier der Fokus auf die energiebedingten Treibhausgasemissionen. Die Ergebnisse der Szenarien sind analog in den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft, kommunale Liegenschaften und Verkehr aufgeteilt. Außerdem werden der Energieverbrauch und die THG-Emissionen nach den eingesetzten Energieträgern ausgewiesen. Das Basisjahr ist in beiden Fällen das Jahr 2019 und das Zieljahr ist analog zum Ziel in Baden-Württemberg das Jahr 2040 (mit Zwischenziel 2030). Da dieser Zeitraum sehr lang ist, wurden fünfjährige Zwischenschritte für die Jahre 2025, 2030, 2035 und 2040 eingebaut. Dies gewährleistet eine zeitnahe Kontrolle der Emissionswerte in Gottenheim und ermöglicht ein regelmäßiges Abgleichen zwischen dem Ist-Pfad und dem Ziel-Pfad. Für die Zwischenjahre wurde ein linearer Verlauf zum Zieljahr angenommen.

Höchste Priorität bei der Erstellung der Szenarien war die Einbindung und Verwendung lokaler Daten aus Gottenheim. So wurden beispielsweise bei Berechnung des zukünftigen Energieverbrauchs der Straßenbeleuchtung die Ist-Situation bereits sanierter Straßenleuchten sowie die Pläne zur Umrüstung berücksichtigt. Außerdem wurden die Verbrauchsentwicklungen an die Annahme zur Bevölkerungsentwicklung angepasst. Die Gemeinde Gottenheim geht von einem jährlichen Bevölkerungswachstum von 1,5 % aus.

#### 4.1.3 Berechnung der Treibhausgasemissionen

Analog zur THG-Bilanz der Bestandsanalyse werden die zukünftigen THG-Emissionen in den Szenarien anhand der Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger berechnet. Die hier angewendeten Emissionsfaktoren stammen aus dem Technikatalog der KEA-BW (2022). Diese stehen für die Stromerzeugung, die Wärmeerzeugung und für die gängigen Brennstoffe im Verkehr zur Verfügung. Ursprünglich angedacht für das Zieljahr 2050, sollen nun nach Angaben der KEA-BW die angegebenen Werte für das Jahr 2050 bereits im Jahr 2040 erreicht werden. Demnach wurden die Emissionsfaktoren für das Jahr 2050 bei den Szenarien auf das Jahr 2040 übertragen. Die Werte für die Zwischenjahre 2025 und 2035 wurden linear interpoliert. Die hier in den Szenarien verwendeten Emissionsfaktoren sind in Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

## 4.2 Zielszenario

In den folgenden Abschnitten werden die angewandte Methodik sowie die Ergebnisse des Zielszenarios dargestellt. Dabei werden die Entwicklungen in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr zwischen den Jahren 2019 und 2040 zunächst getrennt betrachtet. Anschließend folgen die Gesamtenergiebilanz und THG-Bilanz bis zum Jahr 2040.

Grundlage der Berechnung waren stets die lokalspezifischen Werte aus der Bestands- und Potenzialanalyse. Falls keine geeignete Entwicklung aus diesen Analysen abgeleitet werden konnte, wurden im Zielszenario Werte aus der Studie *Baden-Württemberg Klimaneutral 2040* (Nitsch und Magosch, 2021) entnommen. Diese Studie wurde ausgewählt, da sie

- eine weitreichende und zugängliche Datenbasis enthält
- sämtliche Energieträger betrachtet
- das Ziel der Klimaneutralität für 2040 aufweist
- für das Land Baden-Württemberg gültig ist und
- eine hohe Aktualität aufweist.

#### 4.2.1 Entwicklung des Stromverbrauchs im Zielszenario

Zur Berechnung des zukünftigen Stromverbrauchs wurden folgende Annahmen getroffen:

- Der Ausbau von Wärmepumpen bedingt den Anstieg des Gesamtstromverbrauchs der Gemeinde (Nitsch und Magosch, 2021).
- Durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen sinkt der Strombedarf des Sektors Wirtschaft (Nitsch und Magosch, 2021).
- Heizungsstrom (ohne Wärmepumpe) wird im Jahr 2040 keine Anwendung mehr finden.
- Durch den Umstieg von Verbrennungsmotoren auf Elektromotoren, hauptsächlich im motorisierten Individualverkehr und im Schienenverkehr, steigt der Stromverbrauch im Sektor Verkehr bis zum Jahr 2040 stark an (siehe auch Kapitel 4.2.5 ).

Abbildung 22 zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs im Zielszenario. Im Vergleich zum Jahr 2019 steigt der Stromverbrauch um insgesamt 28 % bis zum Jahr 2040. Dabei haben der Verkehr und die Wärmepumpen die größten Steigerungen am Stromverbrauch. Die privaten Haushalte und die kommunalen Liegenschaften verzeichnen die größten Einsparungen beim Stromverbrauch mit Rückgängen von je ca. 70 %.

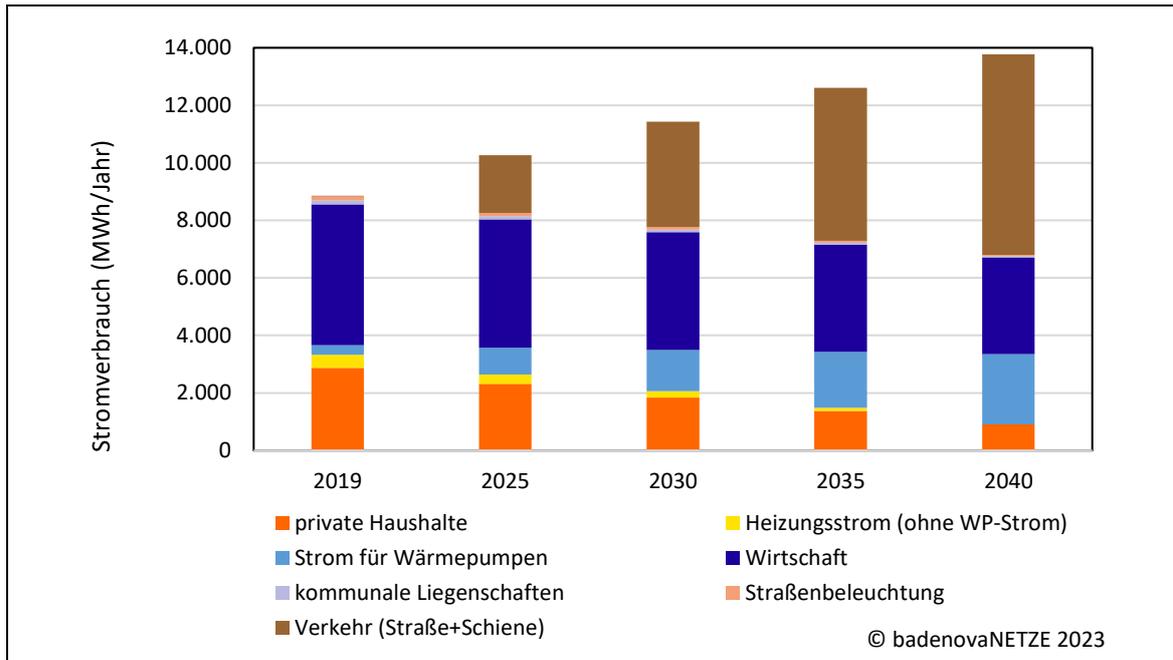


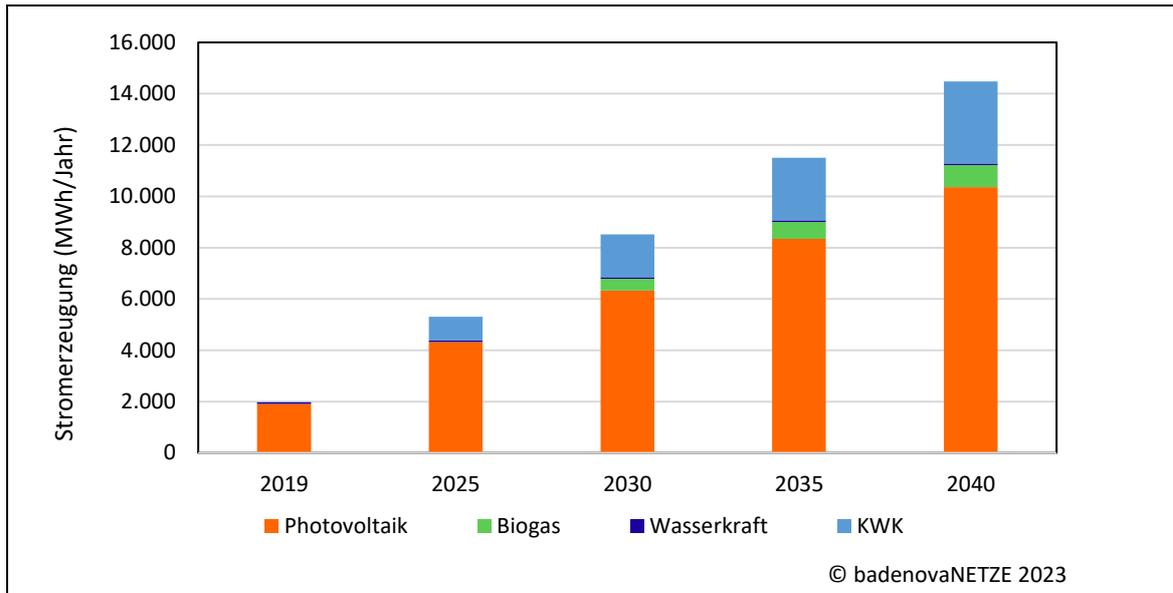
Abbildung 22 – Entwicklung des Stromverbrauchs nach Sektor im Zielszenario

#### 4.2.2 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Zielszenario

Um die zukünftige Deckung der Stromerzeugung abzubilden, wurden zunächst die ermittelten Potenziale aus der Energiepotenzialstudie von 2014 herangezogen. Folgende Annahmen wurden für die Berechnung der zukünftigen Stromerzeugung im Zielszenario getroffen:

- Die errechneten Photovoltaik-Potenziale werden zu 100 % genutzt.
- Das bestehende Biogaspotenzial wird ab 2030 genutzt.
- Bei der KWK wurde die erzeugte Strommenge aus der berechneten Wärmemenge für die Wärmeerzeugung berechnet.
- Aufgrund der Lage und Gegebenheiten der Gemeinde besteht zukünftig kein Potenzial für die Nutzung der Tiefengeothermie und der Windkraft.

Abbildung 23 zeigt die Entwicklung der Stromerzeugung aus lokalen erneuerbaren Energien in Gottenheim im Zielszenario. Durch Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale wird demnach der Stromverbrauch im Jahr 2040 zu 128 % gedeckt. Dabei spielt der Ausbau der Photovoltaik die größte Rolle.

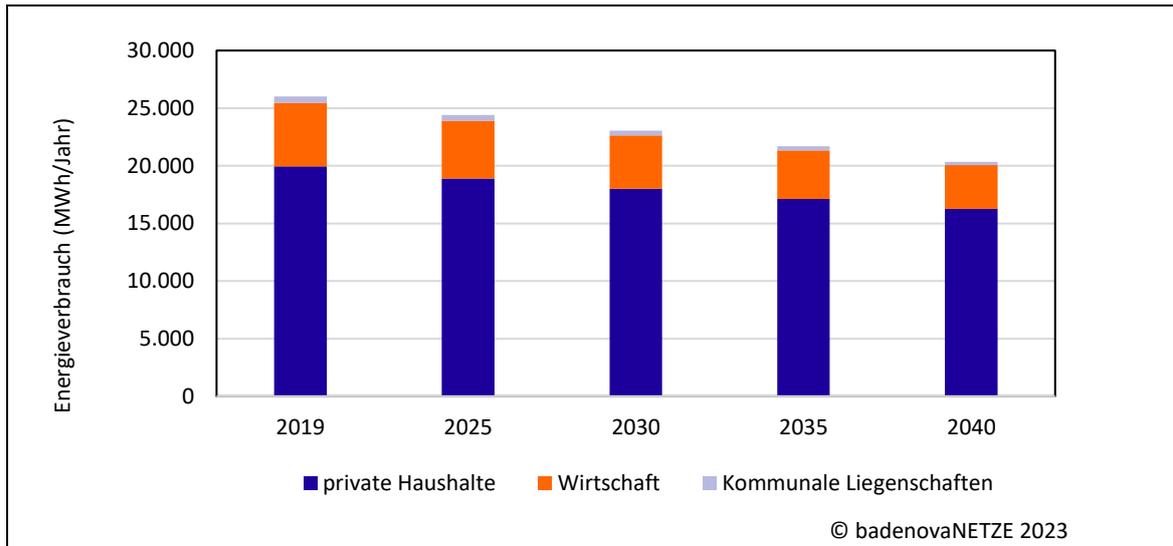


**Abbildung 23 – Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Zielszenario**

#### 4.2.3 Entwicklung des Wärmeverbrauchs im Zielszenario nach Sektoren

Um die zukünftige Deckung des Wärmebedarfs abzubilden, wurden zunächst die ermittelten Potenziale aus der Energiepotenzialstudie von 2014 herangezogen. Folgende Annahmen wurden für die Berechnung des zukünftigen Wärmebedarfs im Zielszenario getroffen:

- Der zukünftige Wärmebedarf der Wohngebäude im Bestand wurde anhand der ermittelten Sanierungspotenziale für Wohngebäude berechnet. Dabei wurde eine jährliche Sanierungsrate von 2 % angesetzt. Konkret heißt das, dass jährlich 2 % der möglichen Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen erreicht werden.
- Der Wärmebedarf für den Sektor Wirtschaft sinkt in Zukunft aufgrund energetischer Sanierung der Gebäude und durch Effizienzmaßnahmen, durch die der Energieeinsatz für die Prozesswärme reduziert wird (Nitsch und Magosch, 2021).



**Abbildung 24 – Entwicklung des Energieverbrauchs für die Wärme nach Sektoren im Zielszenario**

Durch umfangreiche Effizienz- und Einsparmaßnahmen im Gebäudebestand und bei der Wirtschaft (Prozesswärme) sinkt der Wärmebedarf im Zielszenario bis zum Jahr 2040 um ca. 22 %. Darin sinkt der Wärmebedarf der privaten Haushalte durch die energetische Gebäudesanierung um rund 20 % bis zum Jahr 2040. Bei der Wirtschaft sinkt der Wärmebedarf (Raumwärme und Prozesswärme) bis zum Jahr 2040 um insgesamt 32 % und bei den kommunalen Liegenschaften um 50 %.

#### 4.2.4 Deckung des zukünftigen Wärmeverbrauchs nach Energieträgern

Nachdem der zukünftige Wärmeverbrauch der Sektoren ermittelt wurde, wurden die hierzu benötigten Energiemengen nach Energieträger ermittelt. Hier gilt die Vorgabe, dass bis zum Jahr 2040 keine fossilen Energieträger eingesetzt werden. Es wurden folgende Annahmen getroffen:

- Im Zielszenario werden im Jahr 2040 keine fossilen Brennstoffe mehr verwendet. Dies entspricht einem möglichst klimaneutralen Zustand und ist auch eine der Grundannahmen in der Studie *Baden-Württemberg Klimaneutral 2040* (Nitsch und Magosch, 2021).
- Das ermittelte Dachflächenpotenzial für die Wärmeerzeugung aus Solarthermie wird voll ausgeschöpft und steigert sich auf ca. 1.700 MWh bis zum Jahr 2040.
- Wie in der Energiepotenzialstudie ermittelt, ist das lokale Energieholzpotenzial bereits heute weitestgehend ausgeschöpft und bietet nur ein sehr geringes Steigerungspotenzial.
- Wasserstoff wird bis zum Jahr 2040 im Sektor Wirtschaft und im Schwerlastverkehr eingesetzt werden. Im Wärmebereich ersetzt Wasserstoff vorrangig Heizöl und Erdgas. Inclusive angenommener Reduktion des Verbrauchs im Sektor Wirtschaft (s.o.) wird der benötigte Wasserstoffbedarf im Wärmebereich auf ca. 2.300 MWh pro Jahr geschätzt. Dieser muss entweder vor Ort mit Überschuss-Strom hergestellt oder von außerhalb importiert werden.
- Die Wärmepumpe (Luft-Luft und Luft-Wasser) wird eine herausragende Rolle bei der Wärmerversorgung spielen. Im Jahr 2040 werden in Gottenheim ca. 8.600 MWh Umweltwärme

genutzt, die primär in Wohngebäuden zum Einsatz kommt und fossile Energieerzeuger ersetzt wird.

- Ein Gebiet mit hoher Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung ist die historische Ortsmitte von Gottenheim, einschließlich der Bahnhofsachse und dem Bereich der Grundschule und Kindergarten. Ein Großteil dieser Gebäude wird über ein Nahwärmenetz versorgt und somit werden ca. 4.500 MWh KWK-/Fernwärme genutzt.

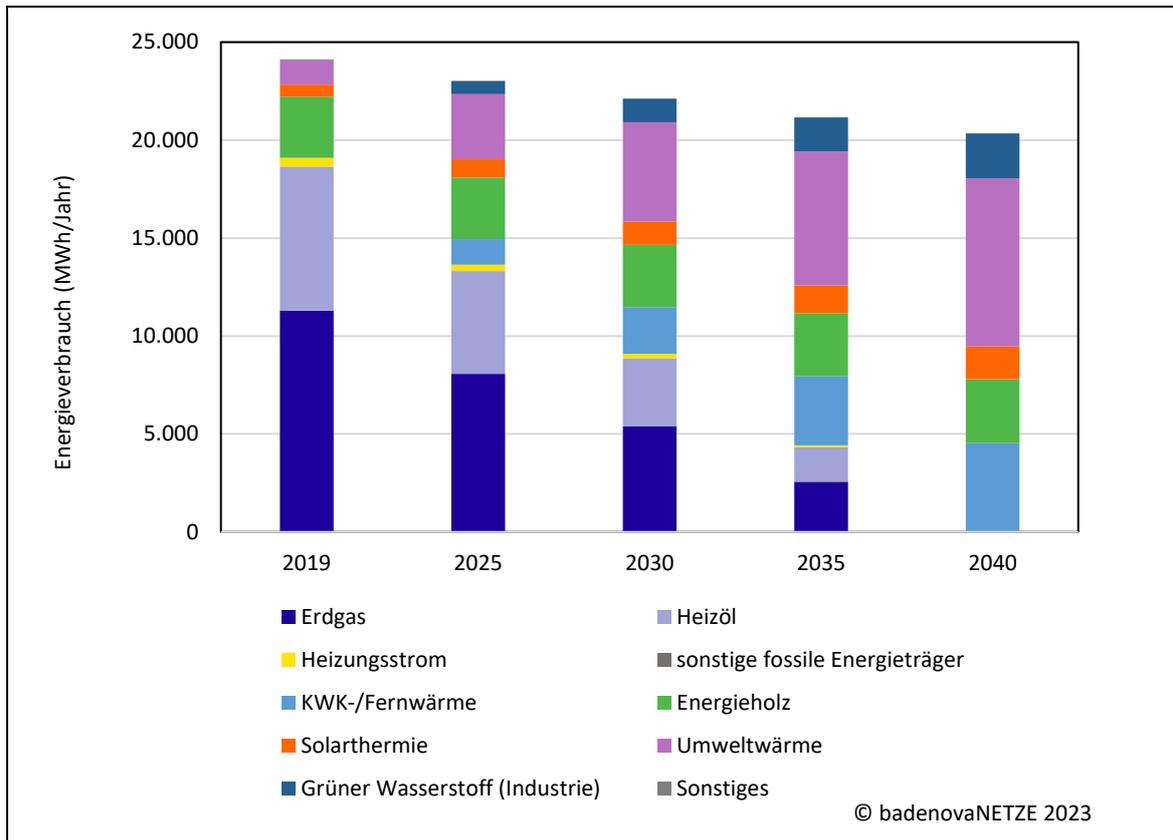


Abbildung 25 – Entwicklung des Energieverbrauchs für Wärme nach Energieträger

#### 4.2.5 Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Zielszenario

Folgende Annahmen wurden für die Berechnung der Entwicklung des Energieverbrauchs im Zielszenario bis zum Jahr 2040 getroffen:

- Bis zum Jahr 2040 werden keine fossilen Treibstoffe im Verkehr eingesetzt (Benzin, Diesel, Erdgas und LPG). Außerdem wird kein Biogas im Verkehr eingesetzt.
- Sämtliche PKW werden zukünftig rein elektrisch betrieben.
- Der Straßengüterverkehr wird bis zum Jahr 2040 über Brennstoffzellen mit Wasserstoff betrieben.

- In den Bilanzwerten von 2019 noch nicht ersichtlich ist die Elektrifizierung der S-Bahn in Gottenheim, die jedoch seit dem Jahr 2020 umgesetzt ist. Analog dazu wird eine vollständige Elektrifizierung des Schienenverkehrs angenommen.

Abbildung 26 zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs im Verkehr in Gottenheim. Durch die Umstellung auf Elektrofahrzeuge auf Straße und Schiene werden große Effizienzgewinne erzielt und der Energieverbrauch wird bis zum Jahr 2040 deutlich gesenkt. Die benötigten Energiemengen werden zu diesem Zeitpunkt komplett mit Strom und grünem Wasserstoff gedeckt.

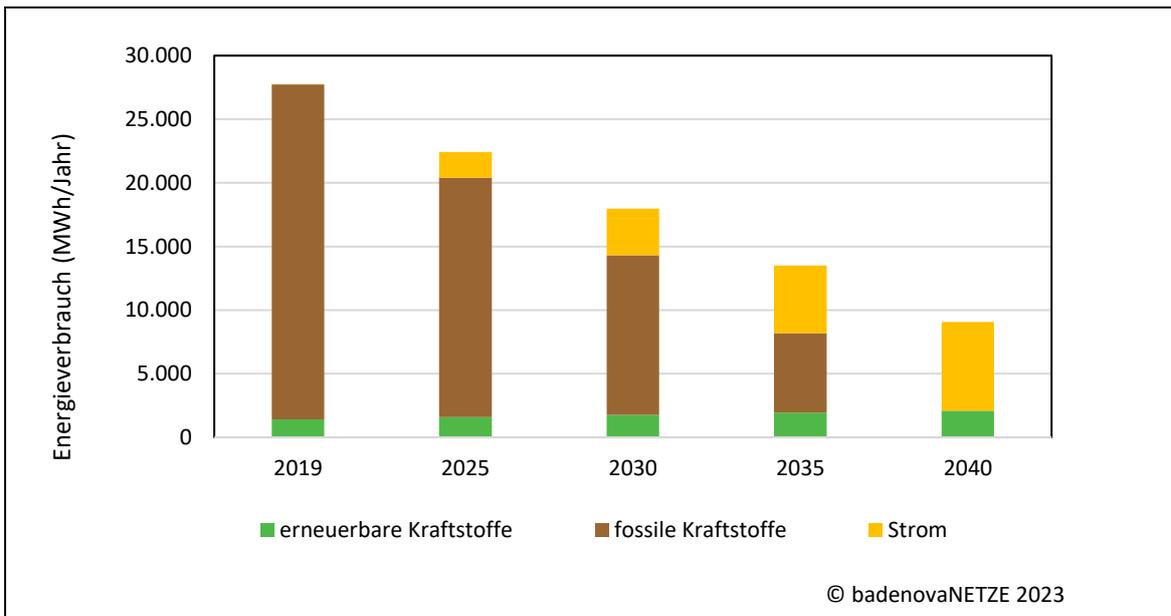


Abbildung 26 – Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträger für die Mobilität im Zielszenario

#### 4.2.6 Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Zielszenario

Abbildung 27 zeigt den Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Gottenheim im Zielszenario zwischen den Jahren 2019 und 2040 aufgeteilt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe (Verkehr ohne Stromverbrauch). Der Gesamtenergieverbrauch in der Gemeinde Gottenheim verringert sich im Zielszenario von rund 59.900 MWh im Jahr 2019 auf ca. 33.800 MWh im Jahr 2040. Das entspricht eine Reduzierung des Verbrauchs um 44 %.

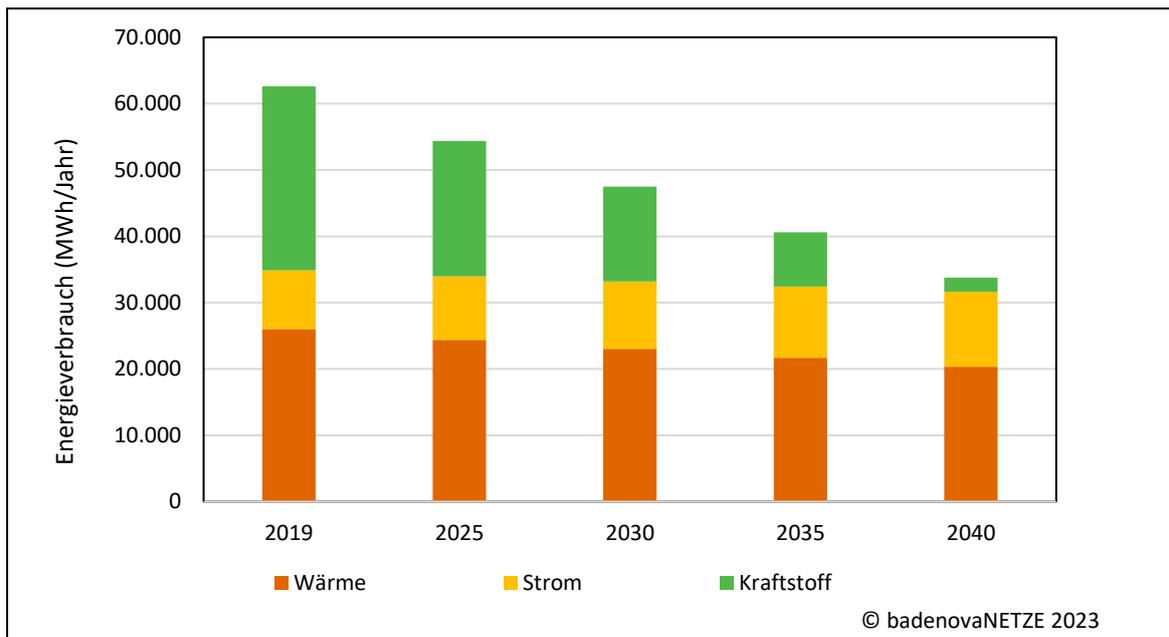


Abbildung 27 – Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Zielszenario

#### 4.2.7 Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario

Anhand der Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger wurden die THG-Emissionen ermittelt. Im Zielszenario erreicht die Gemeinde Gottenheim im Jahr 2040 THG-Emissionen von insgesamt 755 t CO<sub>2</sub>. Das bedeutet, dass im Vergleich zum Jahr 2019 die Emissionen in der Gemeinde Gottenheim um jährlich über 800 t CO<sub>2</sub> gesenkt werden müssen, um das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen.

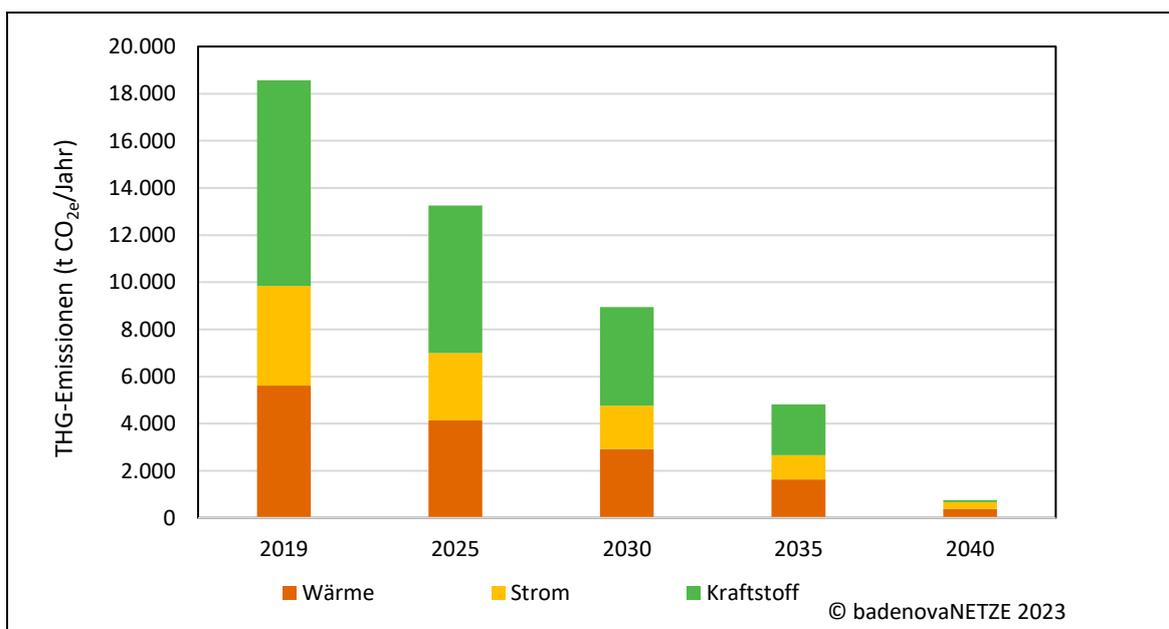


Abbildung 28 – Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario

Bezogen auf die Bevölkerung in der Gemeinde Gottenheim ergeben sich für das Jahr 2040 Emissionen von 0,23 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner. Zum Vergleich lag der Wert im Jahr 2019 bei 6,3 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner.

Aufgeteilt nach den Sektoren verursacht im Zielszenario im Jahr 2040 der Bereich Strom knapp 40 % der verbleibenden THG-Emissionen der Gemeinde, der Bereich Wärme ca. 51 % und der Bereich Kraftstoffe ca. 10 % (siehe Abbildung 28).

### 4.3 Referenzszenario

Das Referenzszenario suggeriert eine Fortschreibung des aktuellen Trends der energetischen Entwicklung der Gemeinde Gottenheim. Konkret werden die Zuwachsraten aus der jüngeren Vergangenheit in die Zukunft fortgeschrieben und mit bundesweiten Trends ergänzt. Hierzu wurde die Energiepotenzialstudie der Gemeinde Gottenheim aus dem Jahr 2014 herangezogen, die eine Energie- und Treibhausgasbilanz für das Jahr 2010 beschreibt. Ergänzend wurde die Studie *Entwicklung der Energiemärkte- Energiereferenzprognose* (Prognos AG et. al., 2014) herangezogen, welche Entwicklungen zum Energieverbrauch in Deutschland beschreibt. Diese Studie wurde ausgewählt, da sie

- eine weitreichende und zugängliche Datenbasis enthält
- sämtliche Energieträger und Sektoren betrachtet
- eine Trendentwicklung bis zum Jahr 2040 aufweist
- für ganz Deutschland gültig ist und
- eine gute Aktualität aufweist.

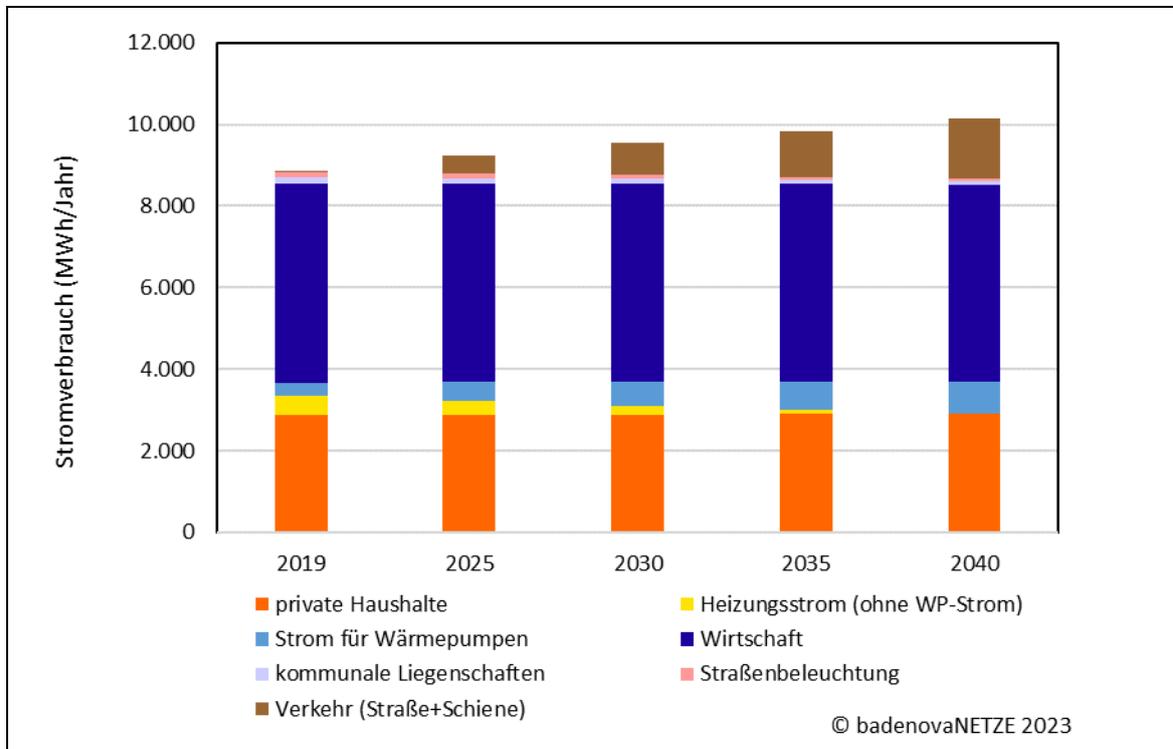
Ziel dieses Szenarios ist die Darstellung der Entwicklung der Emissionen bis zum Jahr 2040, welche bei gleichbleibender Umsetzungsgeschwindigkeit von Klimaschutzmaßnahmen eintreten würde. Sie bietet demnach einen Vergleich zum ambitionierteren Zielszenario.

#### 4.3.1 Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario

Folgende Annahmen wurden für die Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario getroffen:

- Der Stromverbrauch der privaten Haushalte reduziert sich nicht weiter, da die Bürger keine weiteren Klimaschutzanstrengungen unternehmen. Ergänzend wurde die prognostizierte Entwicklung der Bevölkerung in Gottenheim berücksichtigt.
- Ein moderater Ausbau von Wärmepumpen bedingt den Anstieg des Gesamtstromverbrauchs der Gemeinde (Nitsch und Magosch, 2021).
- Die Annahmen zur Berechnung des Stromverbrauchs im Sektor Verkehr werden in Kapitel 4.3.5 erläutert.
- Heizungsstrom (ohne Wärmepumpe) wird im Jahr 2040 keine Anwendung mehr finden.
- Die kommunalen Liegenschaften sparen jährlich 2 % des ermittelten Stromeinsparpotenziales ein.

- Bei der Straßenbeleuchtung werden die gleichen Annahmen wie im Zielszenario getroffen, da die Umrüstung der Leuchten bereits beschlossen ist.
- Der Strombedarf im Sektor Wirtschaft reduziert sich bis 2040 nur mäßig (Prognos AG et.al, 2014).



**Abbildung 29 – Entwicklung des Stromverbrauchs im Referenzszenario**

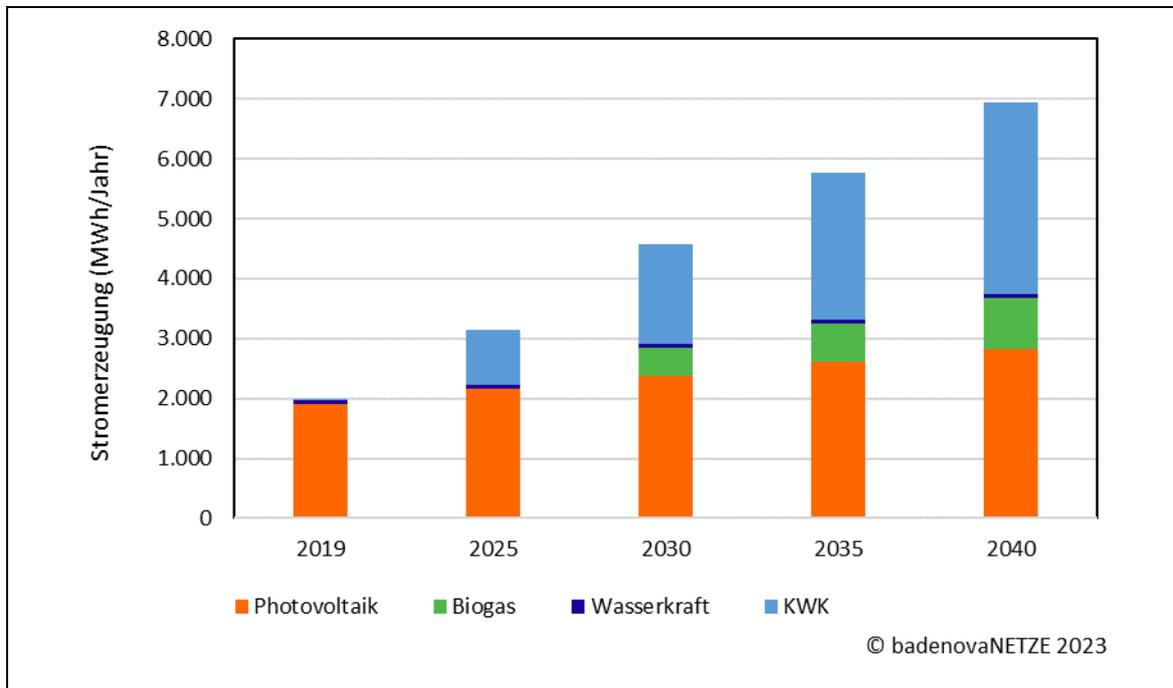
Insgesamt steigt der Stromverbrauch im Referenzszenario um 14 % bis zum Jahr 2040. Dies ist vor allem auf die Zunahme von Elektroautos und Wärmepumpen zurückzuführen. Im Sektor Wirtschaft senkt sich der Stromverbrauch nur wenig. Bei den kommunalen Liegenschaften (29 % weniger Stromverbrauch) und der Straßenbeleuchtung werden die höchsten anteiligen Einsparungen erzielt.

#### 4.3.2 Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Referenzszenario

Folgende Annahmen wurden für die Berechnung der zukünftigen Stromerzeugung im Zielszenario getroffen:

- Für die Stromerzeugung aus Photovoltaik wurde die Entwicklung von 2010 bis 2019 bis 2040 fortgeschrieben. Diese erfährt somit einen moderaten Anstieg.
- Bei Biogas wird analog dem Zielszenario ein Ausbau ab dem Jahr 2030 angenommen.
- Bei der KWK wurde die erzeugte Strommenge aus der berechneten Wärmemenge für die Wärmeerzeugung berechnet.

- Es werden keine Anstrengungen zum Ausbau von Wasserkraft, Windkraft und Tiefengeothermie im Referenzszenario angenommen.



**Abbildung 30 – Entwicklung der lokalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Referenzszenario**

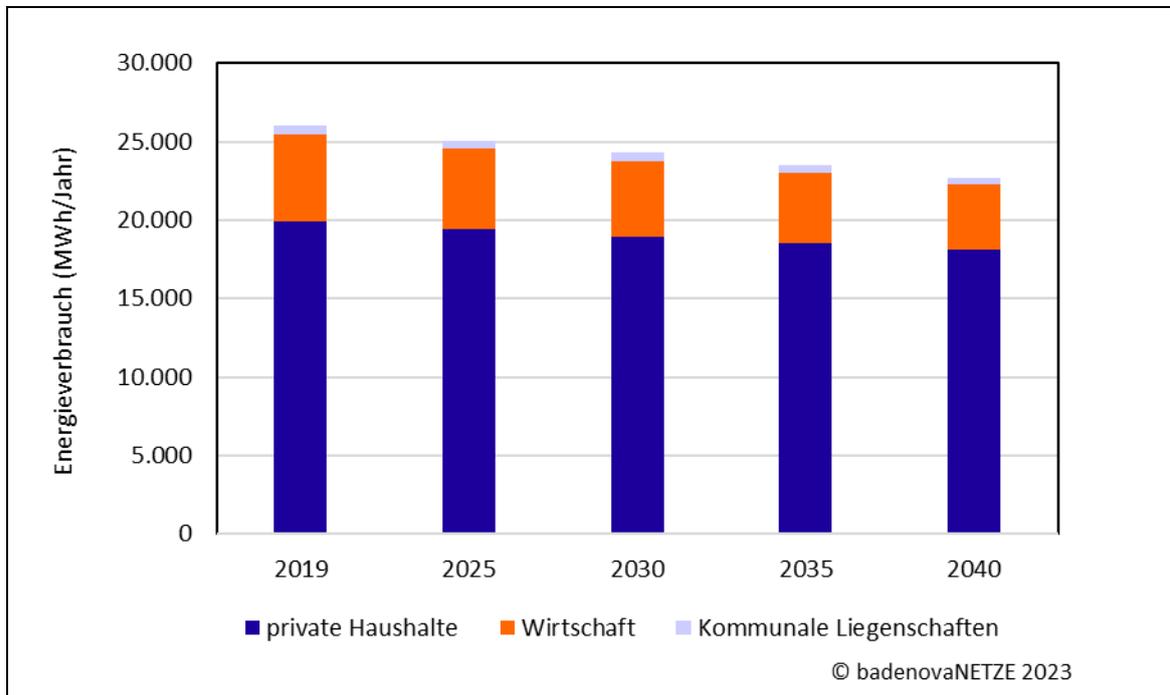
Abbildung 30 zeigt die Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Gottenheim im Referenzszenario. Die Erzeugung steigt stetig an und deckt im Jahr 2040 immerhin 68 % des jährlichen Stromverbrauchs der Gemeinde.

### 4.3.3 Entwicklung des Wärmeverbrauchs im Referenzszenario nach Sektoren

Folgende Annahmen wurden für die Berechnung des zukünftigen Wärmebedarfs im Referenzszenario getroffen:

- Der zukünftige Wärmebedarf der Wohngebäude im Bestand wurde anhand der in der Potenzialanalyse ermittelten Sanierungspotenziale für Wohngebäude berechnet. Dabei wurde eine jährliche Sanierungsrate von 1 % angesetzt (dena, 2019). Konkret heißt das, dass jährlich 1 % der möglichen Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen erreicht werden.
- Der Wärmebedarf für den Sektor Wirtschaft sinkt im Referenzszenario ebenfalls aufgrund energetischer Sanierung der Gebäude und durch Effizienzmaßnahmen, durch die der Energieeinsatz für die Prozesswärme reduziert wird. Allerdings sinkt der Verbrauch im Referenzszenario nur mäßig im Vergleich zum Zielszenario (Prognos et.al., 2014).

- Die ermittelten Potenziale zur Energieeinsparung bei der Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften schreiten jährlich mit einer Sanierungsrate von 2 % voran.



**Abbildung 31 – Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Sektoren im Referenzszenario**

Durch Effizienz- und Einsparmaßnahmen im Gebäudebestand und bei der Wirtschaft (Prozesswärme) sinkt der Wärmeverbrauch im Referenzszenario bis zum Jahr 2040 um ca. 13 %. Dabei sinkt der Wärmeverbrauch der privaten Haushalte durch die energetische Gebäudesanierung um rund 9 % bis zum Jahr 2040. Bei der Wirtschaft sinkt der Wärmeverbrauch (Raumwärme und Prozesswärme) bis zum Jahr 2040 um insgesamt 25 %. Bei den kommunalen Liegenschaften wird der Wärmeverbrauch bis zum Jahr 2040 um 24 % gesenkt.

#### 4.3.4 Deckung des zukünftigen Wärmeverbrauchs nach Energieträgern im Referenzszenario

Nachdem der zukünftige Wärmeverbrauch der Sektoren ermittelt wurde, wurden die hierzu benötigten Energiemengen nach Energieträger ermittelt. Auch hier war die Fortschreibung des aktuellen Trends und der Ausschluss „ambitionierter“ Maßnahmen ausschlaggebend.

- Im Referenzszenario werden auch im Jahr 2040 fossile Brennstoffe verwendet.
- Es wird ein moderater Rückgang der Erdgas-Heizungen bis zum Jahr 2040 unterstellt, die aus dem Trend zwischen den Jahren 2010 und 2019 ermittelt wurden.
- Der Rückgang von Heizölheizungen vollzieht sich schneller als der Rückgang von Erdgas. Bis zum Jahr 2040 werden keine Heizölheizungen mehr genutzt. Dies lässt sich auch mit dem kommenden bundesweiten Verbot des Einbaus von Heizölheizungen begründen.

- Die Wärmeerzeugung aus Solarthermie wird zwar weiter ausgebaut, dennoch steigert sich im Referenzszenario nur auf knapp 1.300 MWh pro Jahr bis zum Jahr 2040.
- Da nur minimale freie lokale Potenziale für den Einsatz von Energieholz ermittelt wurden, wird auch für die zukünftige Wärmeverbrauchsdeckung lediglich ein sehr geringer Anstieg in dessen Einsatz in Gottenheim bis zum Jahr 2040 angesetzt.
- Wasserstoff wird bis zum Jahr 2040 im Referenzszenario nur im Verkehrsbereich verwendet (Prognos et.al., 2014). Dessen Erzeugung liegt außerhalb der Gemeinde und die verbrauchten Mengen müssen importiert werden.
- Die Berechnung der Steigerungsrate der Umweltwärme erfolgte anhand der Daten aus der Studie *Entwicklung der Energiemärkte* (Prognos et.al., 2014). Bis zum Jahr wird sich demnach die installierte Leistung um ca. 11.500 MWh erhöhen.
- Analog zum Zielszenario wird in der historischen Ortsmitte, einschließlich der Bahnhofsbachse und dem Bereich der Grundschule und Kindergarten, ein Nahwärmenetz aufgebaut. Ein Großteil der dortigen Gebäude nutzt somit KWK-/Fernwärme. Im Gegensatz zum Zielszenario werden dabei allerdings fossile Energieträger eingesetzt.

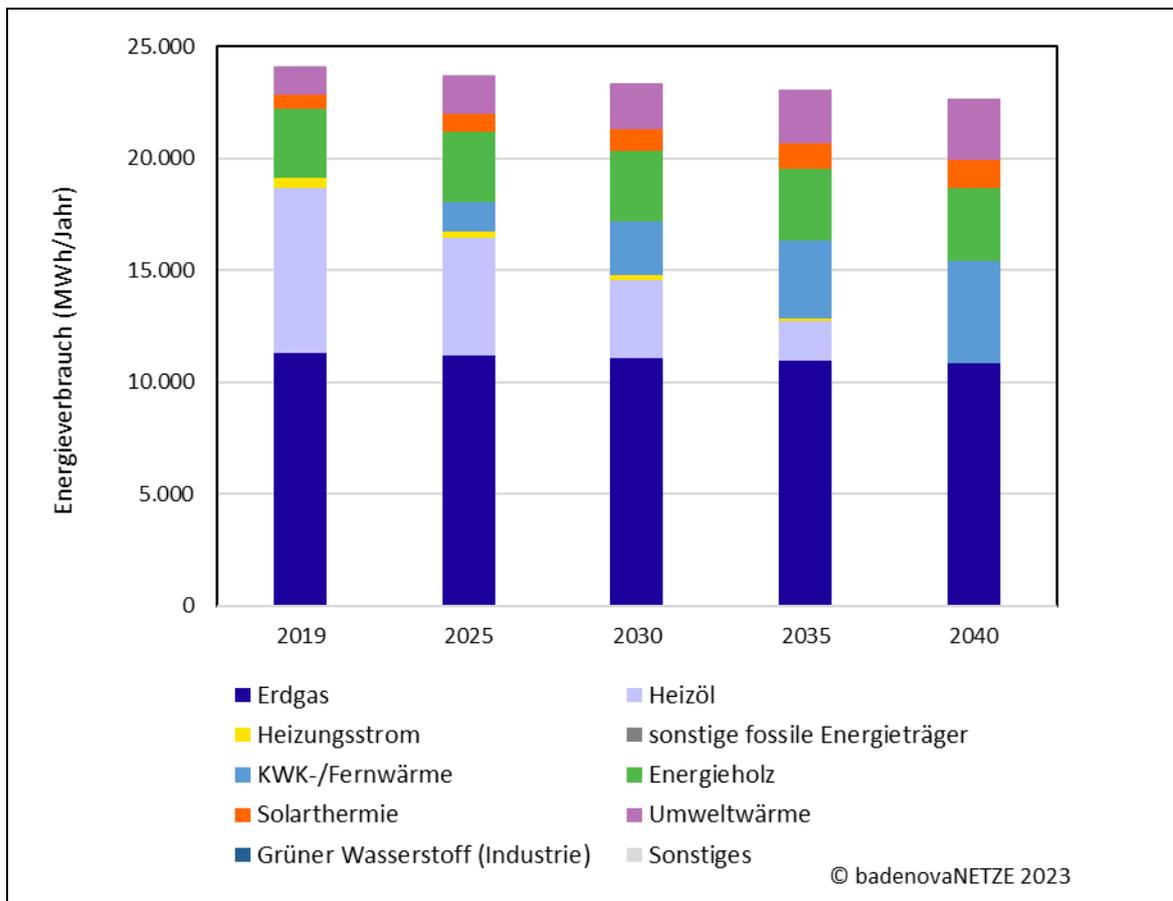


Abbildung 32 – Entwicklung des Wärmeverbrauchs nach Energieträger im Referenzszenario

Beim Wärmeverbrauch nach Energieträgern zeigt sich, dass ohne weitere Anstrengungen in Gottenheim bis zum Jahr 2040 nach wie vor 68 % des Energieverbrauchs zur Wärmeerzeugung mit fossilen Energieträgern gedeckt wird.

#### 4.3.5 Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Referenzszenario

Folgende Annahmen wurden im Verkehrssektor im Referenzszenario angewendet:

- Benzin, Diesel, Erdgas, LPG oder Biogas kommen auch im Jahr 2040 noch zum Einsatz. Die Entwicklungen der eingesetzten Energieträger und der Verbrauchsmengen entsprechen der Prognosen aus der Studie *Entwicklung der Energiemärkte* (Prognos et.al., 2014).
- Der Straßengüterverkehr wird bis zum Jahr 2040 nur zum Teil über Brennstoffzellen mit Wasserstoff betrieben. Die Entwicklung des Energieverbrauchs dieser Fahrzeuge entsprechen den Ergebnissen der Studie *Entwicklung der Energiemärkte* (Prognos et.al., 2014).
- Der Schienenverkehr ist vollständig elektrifiziert.

Abbildung 33 zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs nach den eingesetzten Kraftstoffen. Der Energieverbrauch im Verkehr sinkt im Referenzszenario um insgesamt 34 %. Der Umstieg von fossilen Kraftstoffen ist nur mäßig und dadurch bleiben auch größere Effizienzgewinne, die durch einen Umstieg auf Elektromotoren möglich sind, aus. Insgesamt bleibt der Anteil an fossilen Kraftstoffen hoch und die Anteile von Strom und erneuerbaren Kraftstoffen bleiben im Referenzszenario gering.

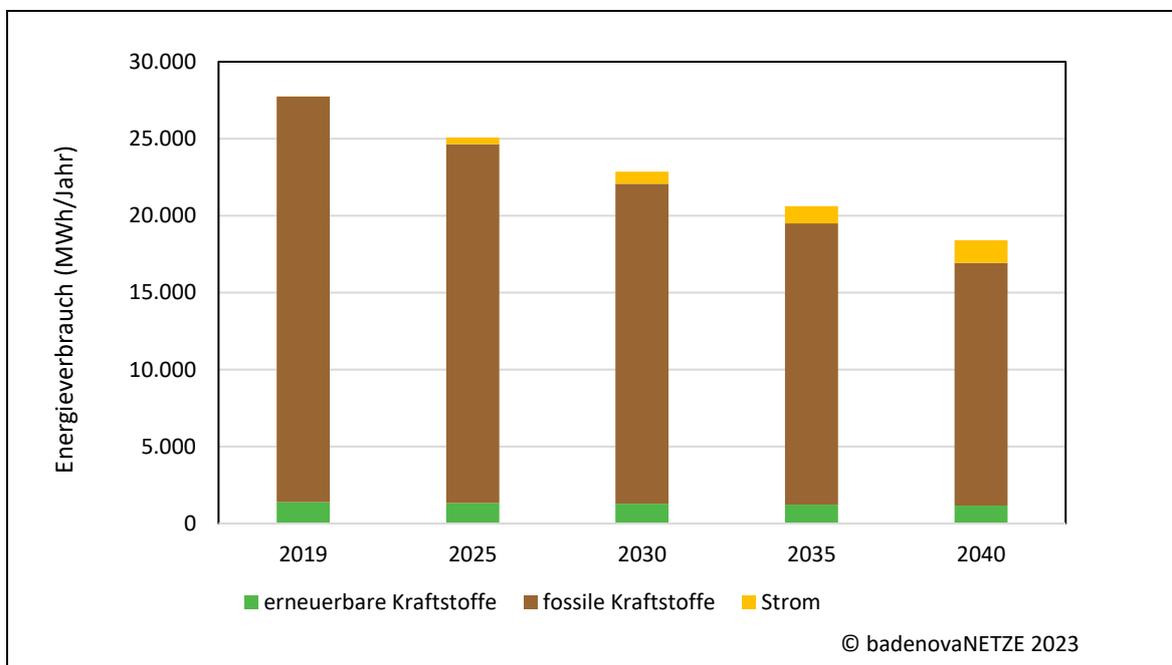


Abbildung 33 – Entwicklung des Energieverbrauchs für die Mobilität im Referenzszenario

### 4.3.6 Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs im Referenzszenario

Abbildung 34 zeigt den Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Gottenheim im Referenzszenario zwischen den Jahren 2019 und 2040 aufgeteilt nach den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe. Der Gesamtenergieverbrauch in der Gemeinde Gottenheim verringert sich im Referenzszenario von ca. 59.900 MWh im Jahr 2019 auf ca. 49.700 MWh im Jahr 2040. Das entspricht einer Reduzierung des Verbrauchs um 17 % zwischen den Jahren 2019 und 2040.

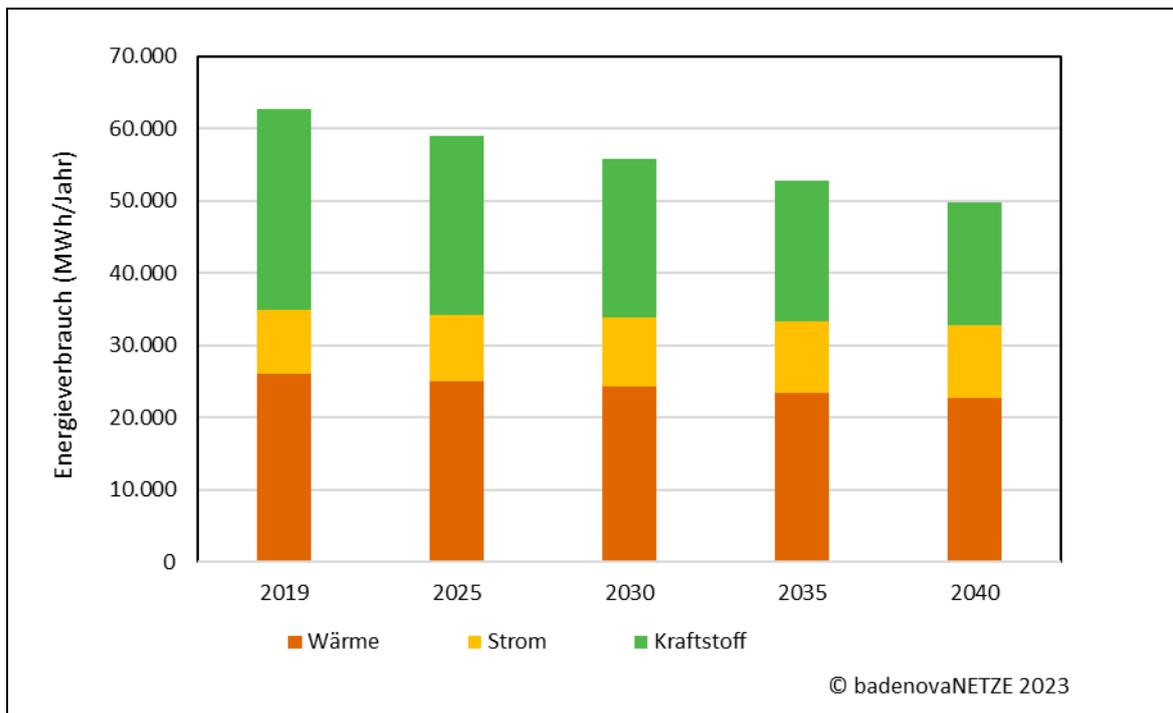


Abbildung 34 – Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren im Referenzszenario

### 4.3.7 Entwicklung der THG-Emissionen im Referenzszenario

Im Referenzszenario sinken die THG-Emissionen der Gemeinde Gottenheim im Jahr 2040 auf insgesamt ca. 9.100 t CO<sub>2</sub>. Im Vergleich zum Jahr 2019 werden die Emissionen in der Gemeinde Gottenheim im Referenzszenario um jährlich rund 450 t CO<sub>2</sub> gesenkt. Bezogen auf die Bevölkerung in der Gemeinde Gottenheim ergeben sich für das Jahr 2040 Emissionen von 2,8 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner. Zum Vergleich lag der Wert im Zielszenario für das Jahr 2040 bei lediglich 0,23 t CO<sub>2e</sub> pro Einwohner.

Im Referenzszenario bleiben die THG-Emissionen verhältnismäßig hoch, weil der Energieverbrauch nicht stark sinkt, Effizienzgewinne teilweise ausbleiben und weil fossile Energieträger zur Deckung des Wärmeverbrauchs und als Kraftstoffe für die Mobilität eingesetzt werden.

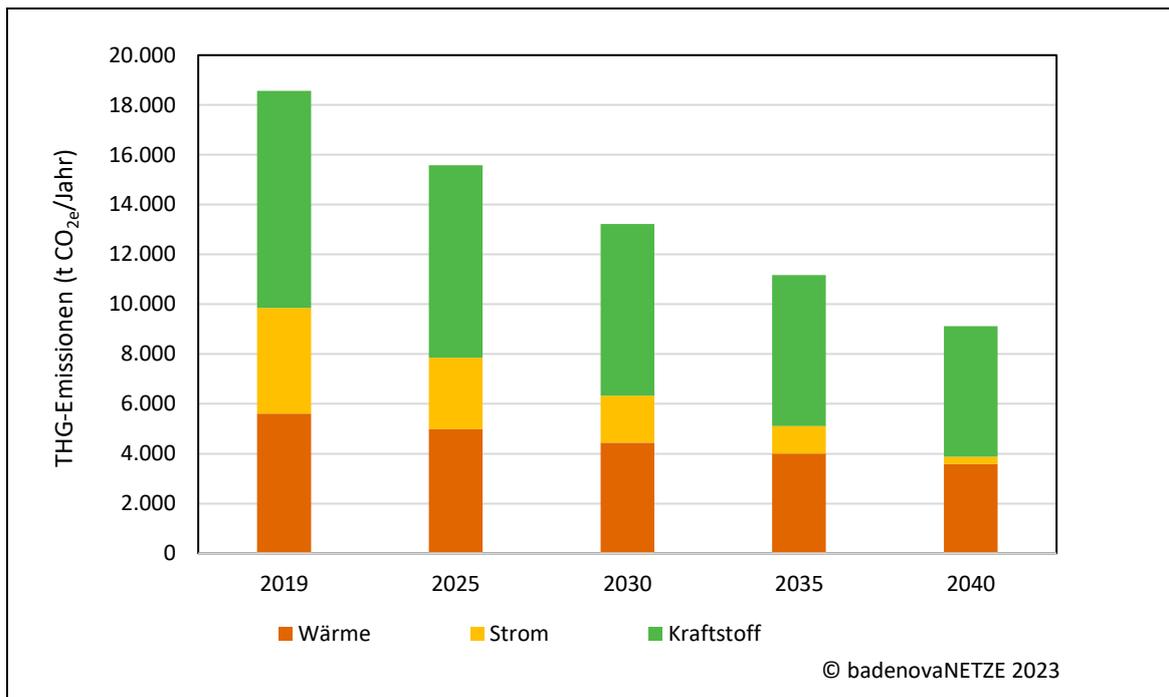


Abbildung 35 – Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren im Referenzszenario

#### 4.4 Zusammenfassung der Szenarien

Das Zielszenario zeigt, wie groß die Potenziale zur Erreichung der Klimaneutralität in Gottenheim sind. Durch die Senkung des Energieverbrauchs im Zielszenario kann Gottenheim einen größeren Anteil der benötigten Energie aus lokalen erneuerbaren Quellen decken. Bei der Stromerzeugung wird in der Gemeinde sogar mehr Strom erzeugt als verbraucht. Im Zielszenario sinkt zudem die Abhängigkeit von den fossilen Energieträgern, vor allem Erdgas, Heizöl, Benzin und Diesel. Damit sinken die Energieimporte und es bleibt mehr Wertschöpfung in der Gemeinde. Zudem sind die Erfolgchancen größer, da es weniger Abhängigkeiten auf anderen Ebenen gibt, wie bspw. bei dem Einsatz von grünem Wasserstoff, der wiederum importiert werden müsste. Daraus wird deutlich, dass nicht nur die Umstellung auf erneuerbare Energie, sondern auch die Senkung des Energieverbrauchs durch Energieeinsparung und Steigerungen der Energieeffizienz wichtig sind.

Mit Blick auf das Ziel des Landes Baden-Württembergs, bis zum Jahr 2040 die Klimaneutralität zu erreichen, müsste die Gemeinde im Zielszenario lediglich noch 755 t CO<sub>2</sub> kompensieren, also für eine Kohlenstoffsenke sorgen. Beim Referenzszenario müssten zum Erreichen des Ziels im Jahr 2040 mit über 9.100 t CO<sub>2</sub>, deutlich größere Mengen kompensiert werden.

## 4.5 Übersicht Klimaschutzindikatoren

Folgende Indikatoren geben einen genaueren Einblick in die Ergebnisse der zwei Szenarien. Die einzelnen Werte kann die Gemeinde Gottenheim in Zukunft als Richtwert zur Zielerreichung heranziehen. Abweichend von den Vorgaben für die Erstellung von Klimaschutzkonzepten reichen die Indikatoren bis zum Jahr 2040 (nicht bis zum Jahr 2050), da analog zum Klimaschutzziel des Landes Baden-Württemberg, die Klimaneutralität der Gemeinde Gottenheim bereits im Jahr 2040 erlangt werden soll.

Zielszenario	2019	2025	2030	2035	2040	Einheit
THG-Ausstoß Bundesmix	6,3	4,3	2,8	1,5	0,23	t CO <sub>2</sub> /Einwohner
Energieverbrauch durch motor. Individualverkehr	6,9	5,5	4,3	3,0	1,8	MWh/Einwohner
Anteil EEQ am Stromverbrauch	22%	55%	84%	107%	128%	in %
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch	21%	38%	56%	77%	100%	in %
Anteil KWK am Wärmeverbrauch	0%	5%	10%	16%	22%	in %
Stromverbrauch der privaten Haushalte	1,0	0,7	0,6	0,4	0,3	MWh/Einwohner
Endenergiebedarf Wärme der privaten Haushalte	6,2	6,1	5,7	5,4	5,0	MWh/Einwohner
THG-Ausstoß private Haushalte	1,9	1,3	0,9	0,5	0,1	t CO <sub>2</sub> /Einwohner
Stromverbrauch GHDI	4,3	3,7	3,3	3,0	2,6	MWh/SV-Beschäftigten
Wärmeverbrauch GHDI	4,8	4,1	3,7	3,3	3,0	MWh/SV-Beschäftigten
THG-Ausstoß GHDI	3,2	2,1	1,2	0,7	0,2	t CO <sub>2</sub> /SV-Beschäftigten

**Tabelle 1 – Indikatoren im Zielszenario**

Referenzszenario	2019	2025	2030	2035	2040	Einheit
THG-Ausstoß Bundesmix	6,3	5,0	4,2	3,5	2,8	t CO <sub>2</sub> /Einwohner
Energieverbrauch durch motor. Individualverkehr	6,9	6,6	5,9	5,3	4,6	MWh/Einwohner
Anteil EEQ am Stromverbrauch	22%	34%	48%	59%	68%	in %
Anteil EEQ am Wärmeverbrauch	21%	28%	35%	44%	52%	in %
Anteil KWK am Wärmeverbrauch	0%	5%	10%	15%	20%	in %
Stromverbrauch der privaten Haushalte	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	MWh/Einwohner
Endenergiebedarf Wärme der privaten Haushalte	6,2	6,3	6,0	5,8	5,6	MWh/Einwohner
THG-Ausstoß private Haushalte	1,9	1,5	1,3	1,1	0,9	t CO <sub>2</sub> /Einwohner
Stromverbrauch GHDI	4,3	4,0	3,9	3,9	3,8	MWh/SV-Beschäftigten
Wärmeverbrauch GHDI	4,8	4,2	3,9	3,6	3,3	MWh/SV-Beschäftigten
THG-Ausstoß GHDI	3,2	2,3	1,7	1,2	0,8	t CO <sub>2</sub> /SV-Beschäftigten

Tabelle 2 – Indikatoren im Referenzszenario

## 5. Schritte zur Umsetzung

---

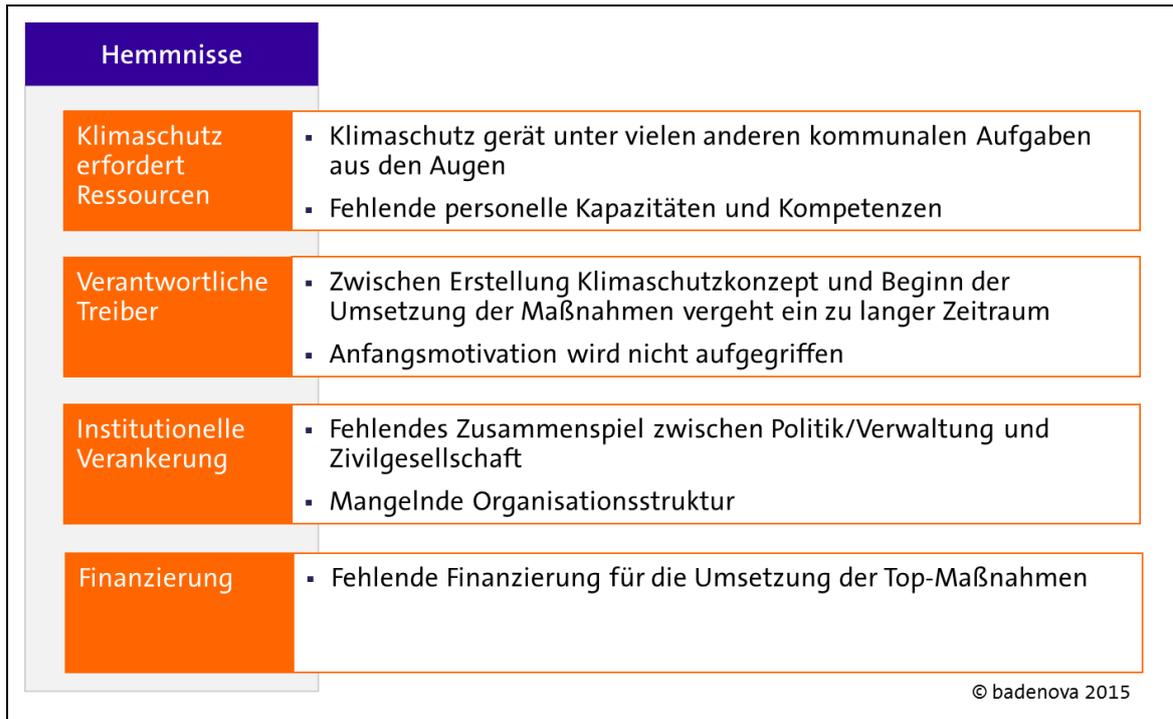
Die wesentliche Aufgabe der Gemeinde ist es, die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu initiieren und die verschiedenen Akteure zusammenzuführen. Die Gemeinde sollte auf Akteure zugehen und diese zum Mitwirken motivieren und längerfristige Prozesse durch dauerhafte Präsenz „am Leben erhalten“. Die kommunale Verwaltung verfolgt in ihrem Handeln keine konkreten Eigeninteressen, sondern orientiert ihr Handeln am Nutzen für das Allgemeinwohl. Dies verschafft ihr die Möglichkeit, als neutral angesehener Akteur zwischen verschiedenen Interessenslagen zu vermitteln. Dies ist sehr wichtig, da die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen nur zum Teil durch die Gemeinde erfolgen kann.

Die Gemeinde Gottenheim wird bei 7 Maßnahmen als alleiniger Treiber benannt und bei 6 weiteren Maßnahmen gemeinsam mit dem Gewerbe bzw. den Bürgern. Dabei sind Maßnahmen aus den Handlungsfeldern Energieeffizienz und Energieeinsparung, Mobilität, Öffentlichkeitsarbeit und Sonstiges vertreten. Die Bürger werden in der aktualisierten Fassung für drei Maßnahmen als alleinige Treiber identifiziert, bei zweien gemeinsam mit dem Gewerbe und bei zwei weiteren gemeinsam mit der Gemeinde. Für einer Maßnahme ist das Gewerbe als alleiniger verantwortlicher Treiber angegeben.

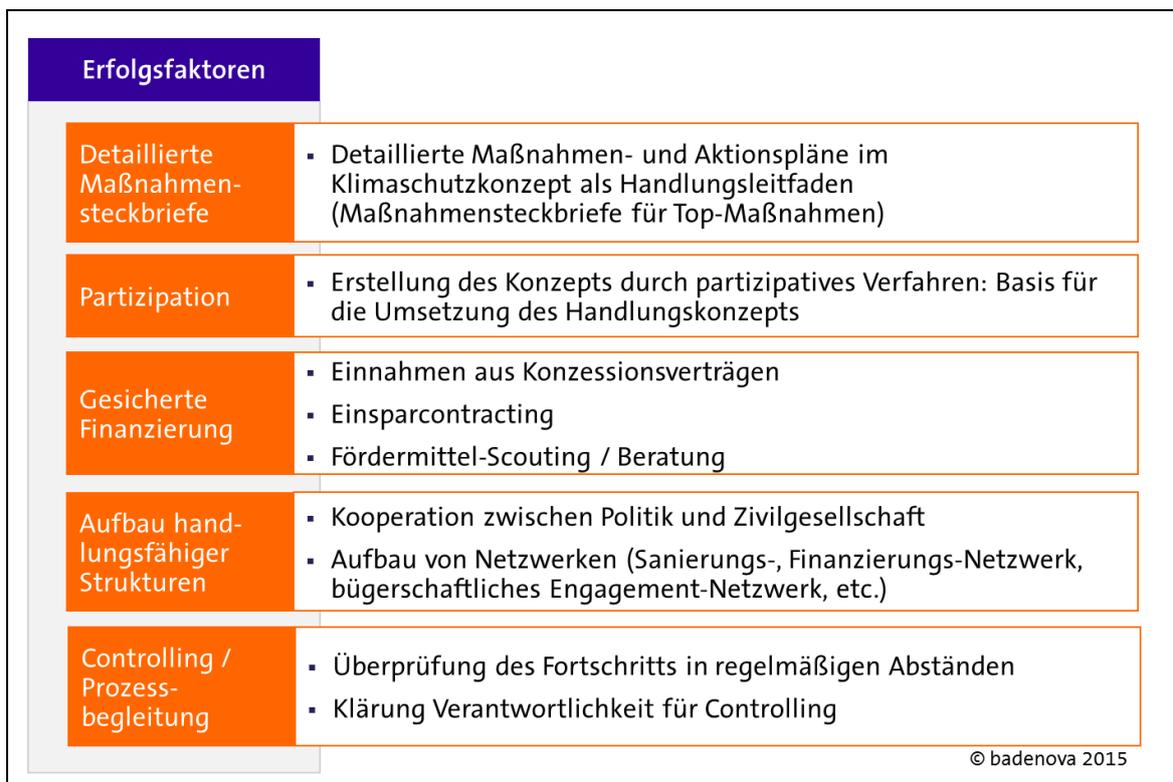
### 5.1 Ist Gottenheim auf dem richtigen Weg?

Gottenheim ist bereits in vielerlei Hinsicht aktiv, beispielsweise mit der hackschnitzelbasierten Beheizung des Rathauses und der Bürgerscheune, der energetischen Sanierung des Schulgebäudes und nicht zuletzt durch die Beauftragung des Klimaschutzkonzepts und dessen Aktualisierung im Jahr 2022. Jedoch ist mit der Erstellung eines kommunalen Klimaschutzkonzepts das „Ziel Klimaschutz“ noch nicht erreicht. Es gibt vielerlei Hürden, die eine Gemeinde bewältigen muss, damit das Konzept erfolgreich umgesetzt werden kann.

Sehr wichtig ist zum einen, dass die notwendigen Strukturen innerhalb des Verwaltungsapparats geschaffen und die Zuständigkeiten klar definiert werden, um eine effiziente Umsetzung der Maßnahmen zur ermöglichen. Zum anderen sollte nicht zu viel Zeit vergehen, bis die ersten Maßnahmen angegangen werden, um keinen Verzögerungseffekt zu generieren. Gerade in kleinen Gemeinden wie Gottenheim können der zusätzliche Aufwand für die Gemeindeverwaltung und die Finanzierung der Maßnahmen große Hemmnisse darstellen. In Abbildung 36 werden die Hemmnisse, mit denen die Gemeinde Gottenheim möglicherweise konfrontiert wird, zusammengefasst.



**Abbildung 36 – Übersicht über Hemmnisse für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts**



**Abbildung 37 – Übersicht über die Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts**

Auf der anderen Seite gibt es jedoch auch wesentliche Einflussfaktoren, die eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts gewährleisten (vgl. Abbildung 37). Ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ist z.B. die gesicherte Finanzierung der Top-Maßnahmen. Eine Möglichkeit zur Gewährleistung der Finanzierung in Zukunft, ist die Bildung eines Klimaschutzfonds. Dieser kann beispielsweise durch einen Teil der Konzessionseinnahmen gefüllt werden. So können die Einnahmen der Gemeinde aus den Konzessionen indirekt über Klimaschutzmaßnahmen an die Bürger zurückgegeben werden. Für die Umsetzung einzelner Maßnahmen stehen zusätzlich verschiedenste Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung, die im jeweiligen Fall zunächst recherchiert und dann auch beantragt werden können.

Um den zusätzlichen Aufwand, vor allem für die Gemeindeverwaltung, durch die Maßnahmenumsetzung zu bewältigen, kann die Gemeinde einen Klimaschutzmanager beauftragen. Der Klimaschutzmanager unterstützt die Gemeinde bei der Umsetzung der Maßnahmen sowie der dazugehörigen Öffentlichkeitsarbeit. Zusätzlich kann der Klimaschutzmanager bei der Koordination der Akteure vor Ort und bei der Verankerung von Prozessen im täglichen Ablauf der Gemeindeverwaltung unterstützen. Damit könnte die Gemeinde die sukzessive Umsetzung der Maßnahmen und die langfristige Integration des Themas Klimaschutz in der Gemeinde fördern.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept beinhaltet detaillierte Maßnahmensteckbriefe der Top-Maßnahmen und wurde durch ein partizipatives Verfahren erstellt, so dass eine optimale Grundlage für die zukünftige Umsetzung geschaffen worden ist. Gottenheim ist somit auf dem richtigen Weg, das erstellte Klimaschutzkonzept erfolgreich umzusetzen. Auf die weiteren notwendigen Erfolgsfaktoren wird in Abbildung 37 eingegangen.

## 5.2 Ausblick und nächste Schritte

### 5.2.1 Etablierung eines Controllingsystems

Das Controllingssystem sieht den Aufbau handlungsfähiger und gemeinsam getragener Strukturen in der Gemeinde als Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung der lokalen Klimaschutzprojekte vor. Die Abbildung 38 zeigt schematisch, wie eine solche Struktur in Gottenheim verwirklicht werden kann. Zum Teil werden diese Prozesse auch bereits umgesetzt.

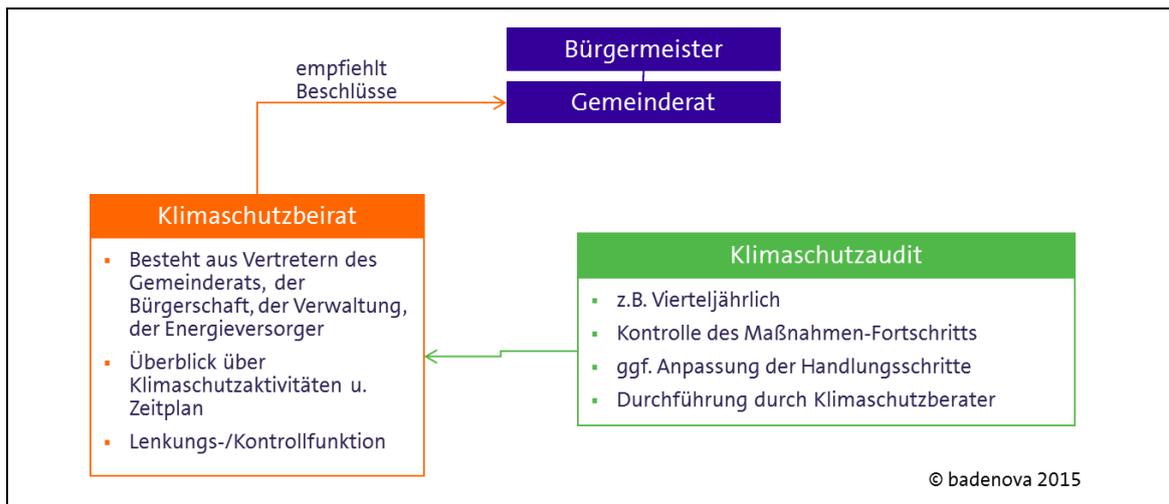


Abbildung 38 – Darstellung der wesentlichen Struktur des Controllingsystems

### 5.2.2 Klimaschutzbeirat

Im Jahr 2015 konnte als Folge der Maßnahmenumsetzung des Klimaschutzkonzeptes die Bürgergruppe „Klimaschutz GO!“ gegründet werden. Sie besteht aus freiwilligen Vertretern des Gemeinderats und der Bürgerschaft (z.B. Teilnehmer aus den Energiewerkstätten, Vertreter des Gewerbes, Mitglieder von Akteursgruppen). Die Mitglieder von Klimaschutz GO! haben einen Überblick über die Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde und nehmen eine Kontroll- und Lenkungsfunktion hinsichtlich der kommunalen Klimaschutzaktivitäten wahr.

Die Gruppe trifft sich bei den halbjährlichen Klimaschutzaudits, um den Maßnahmenfortschritt der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen vorzustellen und um neue Ideen und Maßnahmen zu diskutieren und auszuarbeiten. Aufbauend darauf entscheidet sie dann, ob neue Maßnahmen in das halbjährliche Audit aufgenommen werden sollen. Bei Bedarf trifft sich KlimaschutzGO! auch außerhalb der Audits.

Dem Gemeinderat wird regelmäßig über den aktuellen Stand der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes berichtet und es werden Handlungsempfehlungen darüber weitergeleitet, welche Klimaschutzaktivitäten in Zukunft angegangen werden sollten. Diese Informationen sind in den Auditprotokollen dokumentiert. Außerdem benennt der Gemeinderat für die einzelne Maßnahme die jeweiligen Treiber, die zur Umsetzung des Projektes eingebunden werden sollten.

### 5.2.3 Klimaschutzaudits

Um eine kontinuierliche Begleitung und Steuerung des Umsetzungsprozesses der Klimaschutzmaßnahmen zu gewährleisten, sollen halbjährlich **Klimaschutzaudits** stattfinden. Die Klimaschutzaudits werden von Klimaschutz GO! unter der Leitung eines offiziellen oder aber privaten Sachverständigen (Energie- und Klimaschutzberater, berufliche Fachperson) durchgeführt. Über die Laufzeit eines Jahres sind insgesamt zwei Audits vorgesehen, die jeweils nach dem gleichen Schema ablaufen: die Berater bereiten das jeweilige Audit vor, darauf aufbauend findet das

eigentliche Audit vor Ort statt, dessen Ergebnis wiederum in einem Auditprotokoll zusammengefasst wird.

Im ersten Klimaschutzaudit werden die Maßnahmen benannt, die zunächst umgesetzt werden sollen und für jede dieser Maßnahmen wird ein Maßnahmenverantwortlicher benannt. Der Maßnahmenverantwortliche hat die Aufgabe, die Maßnahmenumsetzung voranzutreiben und berichtet in den folgenden Audits über den Stand der Umsetzung. Dazu erstellt der Klimaschutzberater einen Maßnahmenaktionsplan, der auf den Steckbriefen des Klimaschutzkonzepts basiert. Im Maßnahmenaktionsplan sind die Handlungsschritte und der Zeitplan der Handlungsschritte definiert. Dies dient dem Maßnahmenverantwortlichen als Hilfestellung für die Umsetzung (vgl. Abbildung 39).

**Maßnahmenaktionsplan** badenova  
Energie. Tag für Tag  
Gemeinde Gottenheim

15

Handlungsfeld	
Treiber	
Zeithorizont	
Datum	

Ziel der Maßnahme

- > 1. Ziel
- > 2. Ziel
- > 3. Ziel
- > 4. Ziel

Handlungsschritte	Zeitplan								
	Jahr 1			Jahr 2			Jahr 3		
1									
2									
3									
4									
5									

**STATUSBERICHT – 2. AUDIT** badenova  
Energie. Tag für Tag

Ergebnisse

Beurteilung des IST-Zustands

- Schwerwiegende Probleme, die die Umsetzung der Maßnahme behindern
- Verzögerungen im Projekt
- Maßnahmen-Fortschritt nach Zeitplan

Aktuelle Probleme / Hemmnisse

Nächste Schritte / Zuständigkeiten

**STATUSBERICHT – 3. AUDIT**

Ergebnisse

Beurteilung des IST-Zustands

- Schwerwiegende Probleme, die die Umsetzung der Maßnahme behindern
- Verzögerungen im Projekt
- Maßnahmen-Fortschritt nach Zeitplan

Aktuelle Probleme / Hemmnisse

Nächste Schritte / Zuständigkeiten

© badenova 2015

**Abbildung 39 – Beispiel für den Maßnahmenaktionsplan und den Statusbericht**

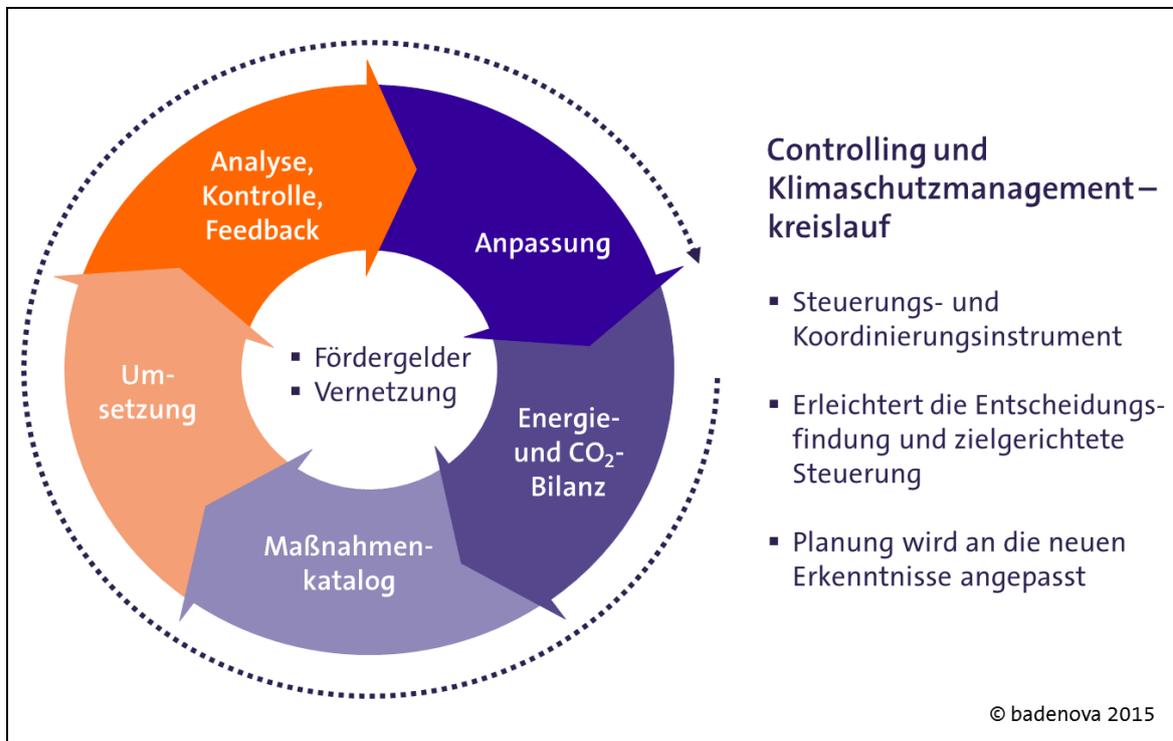
Vor jedem Audit findet bei den jeweiligen Maßnahmenverantwortlichen eine Statusabfrage statt. Der Maßnahmenfortschritt kann so vorab überprüft und Planabweichungen können ggf. aufgedeckt werden. Durch die Abfrage des Statusberichts wird der Maßnahmenverantwortliche in die Pflicht genommen, sich mit der Maßnahme zu beschäftigen und den Fortschritt zu dokumentieren. So ist das Ausfüllen der Statusberichte wichtiger Bestandteil der Projektdokumentation. Für jedes Audit wird daher ein neuer Statusbericht erstellt.

Während des zweistündigen Audits erfolgen der direkte Austausch und die Rückkopplung mit den Maßnahmenverantwortlichen der entsprechenden Maßnahmen. Gleichzeitig besteht

während des Audits die Möglichkeit, übergreifende Themen zu diskutieren und die Vernetzung zu anderen Maßnahmen herzustellen. Alle Mitglieder der Klimaschutzgruppe können dem Berater dazu bereits im Vorfeld des Audits übergreifende Themen zukommen lassen.

Im Nachgang des Klimaschutzaudits wird ein Auditprotokoll erstellt. Im Protokoll werden die Projektfortschritte und Schwierigkeiten, die bei der Umsetzung auftreten, festgehalten. Es wird notiert, über welche Korrekturmaßnahmen diskutiert bzw. gemeinsam entschieden wurde. Dieses Protokoll kann als Beschlussvorlage für den Gemeinderat herangezogen werden.

Das Controllingssystem dient der Überprüfung des Klimaschutzkonzepts und bereitet die Evaluierung von Aktivitäten und Maßnahmen vor. Zu berücksichtigen ist, dass das Controlling und die Top-Maßnahmen in einen Kreislauf eingebettet sind (vgl. Abbildung 40). Nach der Umsetzung einer Klimaschutzmaßnahme, der Kontrolle und ggf. der Anpassung der Maßnahme beginnt der Kreislauf von neuem.



**Abbildung 40 – Controlling und Klimaschutzmanagementkreislauf**

#### 5.2.4 Öffentlichkeitsarbeit

Die Erarbeitung und Entwicklung des Maßnahmenkatalogs in einem breit kommunizierten, partizipativen Prozess bildet die Basis, um Umsetzungsmaßnahmen auf den Weg zu bringen. Bereits während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde das Konzept der Öffentlichkeit präsentiert und die jeweils nächsten Schritte angekündigt. Neben den Einladungen zu den Energiewerkstätten, die öffentlich bekannt gemacht worden sind, um möglichst viele Bürger

anzusprechen, wurde auch in der regionalen Presse berichtet. So wurden die Bürger in der Gemeinde auf den aktuellen Stand des Konzeptes gebracht.

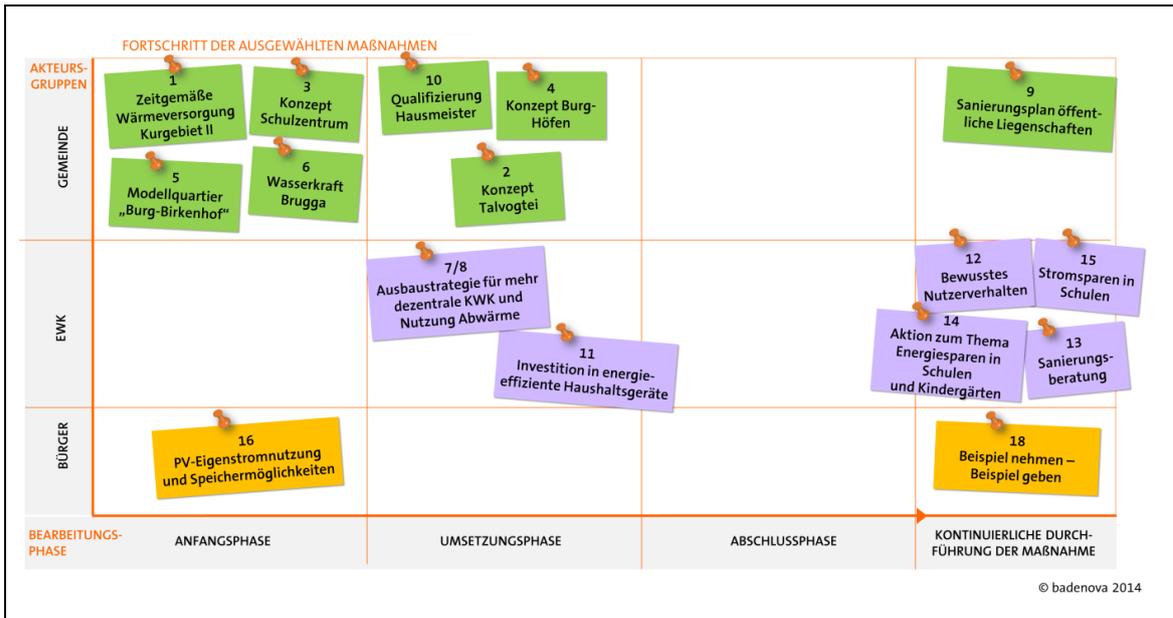
Um eine nachhaltige Akzeptanz der Bürger gegenüber den vorgeschlagenen Maßnahmen auch während der Umsetzungsphase zu etablieren, sollte die Öffentlichkeit über die Entwicklungsschritte und Ergebnisse fortlaufend informiert werden. Daher sollte regelmäßig über den Fortschritt und die Umsetzung der Top-Maßnahmen berichtet werden. Dies kann beispielsweise auf Basis des Auditprotokolls geschehen. Im Anschluss an das Klimaschutzaudit verfassen die Klimaschutzberater deshalb eine Pressemitteilung für die regionalen Medien. Darin werden aktuelle Informationen über Projekte vermittelt und einzelne Umsetzungserfolge kommuniziert.

Darüber hinaus empfiehlt sich für eine öffentlichkeitswirksame und transparente Informationspolitik die Nutzung aller zur Verfügung stehenden lokalen Medien. Im Vordergrund steht hierbei vor allem die fortlaufende Involvierung der Lokalredakteure der „Badischen Zeitung“ und des „ReblandKuriere“. Hierdurch sollen nicht zuletzt auch die umliegenden Gemeinden auf konkret umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen aufmerksam gemacht werden.

Um die Bürger gezielt vor Ort zu informieren, können das lokale Mitteilungsblatt sowie die Internetseite der Gemeinde genutzt werden. Auf der Homepage der Gemeinde sollte ein Mitteilungsblatt regelmäßig Informationen zu aktuellen Projektfortschritten und wichtige Termine an interessierte Bürger kommunizieren. Ebenfalls können im Eingangsbereich des Rathauses und an wichtigen zentralen Plätzen regelmäßig neue Informationen ausgehängt werden. Die Bürger können sich jeweils neue Informationen auch automatisch per Mailabonnement zustellen lassen. Zusätzlich können die Klimaschutzbemühungen der Gemeinde auf deren Homepage anschaulich dargestellt werden. Auf Wunsch unterstützt der Klimaschutzberater der badenova die Gemeinde hierbei hinsichtlich Struktur und Inhalt.

In diesem Zusammenhang spielen die Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit eine besonders wichtige Rolle, denn die Bürger sollen nicht nur über Themen wie Energiesparen informiert werden, sondern auch über den Stand der Maßnahmenumsetzung vor Ort. Abbildung 41 zeigt eine beispielhafte Darstellung des Maßnahmenfortschritts aus der Gemeinde Kirchzarten, bei der die Maßnahmen in einer Matrix aus Zeitstrahl und Akteursgruppen eingeordnet werden.

Die Berichterstattung über die Fortschritte der Klimaschutzmaßnahmen soll dabei für einen transparenten Umsetzungsprozess sorgen und gleichzeitig die Bürgerschaft zum Mitmachen motivieren. Spätestens bei der Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz und des kommunalen Klimaschutzkonzepts nach sieben Jahren schließt sich der Kreis und die Bürger können wiederum unmittelbar im Rahmen von Energiewerkstätten an der Entwicklung von neuen Klimaschutzmaßnahmen beteiligt werden.



**Abbildung 41 – Darstellung des Maßnahmenfortschritts am Beispiel der Gemeinde Kirchzarten**

## 6. Arbeitsdokumente zur Umsetzung

### 6.1 Aktualisierte Maßnahmenammlung der Gemeinde Gottenheim (2023)

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektoren
1	Energieeffizienz / Energieeinsparung	Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften	Austausch der technisch veralteten Heizungspumpen durch moderne, hocheffiziente Pumpen. Außerdem hydraulische Optimierung von Heizungsanlagen.	K	komm. Liegenschaften
2		Ausbau des Energiemanagements bei kommunalen Liegenschaften	Durch ein aktives Energiecontrolling werden die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften regelmäßig erfasst und berichtet.	K	komm. Liegenschaften
3		Alternative Energieversorgung im Gewerbe	Ausbau der Energieversorgung durch erneuerbare Energieträger in Industrie- und Gewerbebetrieben.	G	Gewerbe
4		Energetische Optimierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	Der Stromverbrauch aller Anlagen zur Wasserversorgung und zur Abwasserentsorgung soll gesenkt und durch Strom aus erneuerbaren Energien (PV-Anlagen) gedeckt werden.	K	komm. Liegenschaften
5		Ersatz fossil befeuerter Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern	Informationsveranstaltungen bzw. Beratungsangebote sollen Bürger dazu anregen, Heizsysteme bzw. Anlagenkomponenten zu modernisieren oder auszutauschen und zudem nachhaltig zu leben.	B/G	Privathaushalte
6		Energetische Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms	Beim Ausbau der sozialen Ortsmitte werden Energie und Klimaschutz thematisiert und gefördert. Mit einer Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms könnte mehr Energieeffizienz geleistet werden.	K	Privathaushalte
7	Erneuerbare Energien	Prüfung einer Freiflächen-PV-Anlage in Gottenheim	Prüfung von Freiflächen entlang der Ostseite der L115 und entlang der Nordseite der Bahnlinie zur Installation einer PV-Freiflächenanlage (vorbehaltlich zukünftiger Infrastrukturprojekte).	K/G	Privathaushalte
8		Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen	Verstärkte Nutzung der verfügbaren Dachflächen der Gemeinde zur Erzeugung von Strom mit PV-Anlagen und Wärme mit Solarthermieanlagen.	B/G	Privathaushalte
9	Mobilität	Ausbau der klimafreundlichen Mobilität	Erhöhung der Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel in Gottenheim und Reduzierung des Individualverkehrs der Berufspendler durch Verbesserung der Infrastruktur und Angebote in den Firmen.	K/G	Verkehr
10		Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur	Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur für den Fuß- und Radverkehr durch Überprüfung und Ausbau der Verbindungen zu allen Nachbargemeinden.	K	Verkehr

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektoren
11	Öffentlichkeitsarbeit	Durchführung einer Solar-Kampagne	Bewerbung des Solarkatasters der Gemeinde Gottenheim auf der Gemeinde-Homepage und Durchführung einer Kommunikationskampagne zur Installation von PV-Anlagen.	K/B	Privathaushalte
12		Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels	Mit der Klimaerwärmung treten Wettereffekte auf, deren negativer Einfluss auf die Gemeinde abgefedert werden kann. Damit würde zu einer Risikominderung beigetragen, die in Zukunft vor unerwarteten Kosten schützen kann.	K/B	Privathaushalte
13		Informationsveranstaltungen zu Energiesparen, Klimaschutz & Nachhaltigkeit	Organisation von regelmäßig stattfindenden Informationsveranstaltungen für Bürger zu Energiethemen, Nachhaltigkeit und Klimaschutz.	B	Privathaushalte
14		Schulung und Sensibilisierung der Gemeindeverwaltung zu Energiesparen & Klimaschutz	Schulung und Sensibilisierung der Gemeindemitarbeiter (Verwaltung, Hausmeister, Bauhof, Erzieher etc.) zu Energie-, Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen.	K	komm. Liegenschaften
15		Energieberatung im Rathaus	Aufbau eines Energieberatungsangebots von neutralen Beratern für Bürger im Rathaus von Gottenheim.	K	Privathaushalte
16		Organisation von Begehungen von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen	Tag der offenen Tür in komm. Liegenschaften und effizienten Privathäusern mit Vorbildfunktion (PV-Anlage, Sanierung, etc.) gestalten, um lokales Wissen und Erfahrungen weiterzugeben.	B	Privathaushalte
17		Unterstützung von Bildungseinrichtungen bei Bildungsangeboten zum Klimaschutz	Ziel dieser Maßnahme ist die Sensibilisierung und Bildung von Kindern und Schülern in Gottenheim zu den Themen Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Energiesparen.	B	Privathaushalte
18	Sonstiges	Schutz und Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme	Erhalt und die Pflege der natürlichen Ökosysteme sowie ggf. die Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme in der Gemarkungsgrenze der Gemeinde Gottenheim.	G/K	Haushalte/Gewerbe
19		Humusaufbau	Ziel dieser Maßnahme ist es, die Fähigkeit der CO <sub>2</sub> -Speicherung in den Böden auf der Gemarkung Gottenheim zu steigern.	G/K	Haushalte/Gewerbe
20	Energieeffizienz/ Energieeinsparung	Nutzung der Abwärme im Gewerbegebiet	Überprüfung möglicher Abwärmepotenziale im Gewerbegebiet und deren Nutzung, z.B. in Nahwärmenetzen.	G	Gewerbe
21		Einbau einer Anlage zur Wärmenutzung des Abwassers	Durch Einbau von Wärmetauschern in Kanälen wird dem Abwasser Wärme entzogen, die zur Beheizung von Wohngebäuden genutzt wird. Potenzialerhebung für Kanal im Wohngebiet Au.	K	Privathaushalte
22		Erstellung eines Sanierungsplans für alle kommunalen Gebäude	Der Sanierungsplan beschreibt die sukzessiv geplanten Sanierungsmaßnahmen an kommunalen Liegenschaften und ist öffentlich zugänglich.	K	komm. Liegenschaften
23		Installation von Blockheizkraftwerken in Wohngebäuden	Ausbau der Erzeugung von Strom und Wärme durch Blockheizkraftwerke in Wohngebäuden.	B	Privathaushalte

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektoren
24	Erneuerbare Energien	Beauftragung einer Machbarkeitsstudie für eine Biogasanlage	Detaillierte Untersuchung der Biomasse- und Reststoffpotenziale in Gottenheim zum Betrieb einer Biogasanlage.	G	Gewerbe
25		Installation von Speichereinrichtungen zur Eigenstromversorgung	Mittels Stromspeicher kann der erzeugte PV-Strom komplett für den Eigenbedarf genutzt werden.	B/G	Haushalte/ Gewerbe
26		Überprüfung der Effizienz der bestehenden Wasserkraftanlage	Direkte Ansprache der Anlagenbesitzer zur Überprüfung und eventuellen Optimierung der bestehenden Wasserkraftanlagen.	G	Gewerbe
28		Bildung von Solargemeinschaften	Gründung von kleinen Nachbarschaftsgruppen zum gemeinschaftlichen Betrieb von Solaranlagen.	B	Privathaushalte
28	Mobilität	Erstellung eines Aktionsplans für Car-sharing	Ausarbeitung eines Konzepts zur Erhöhung der Nutzung der Carsharing-Angebote.	B/K	Verkehr
29		Stärkere Nutzung von onlinegestützten Mitfahrzentralen	Bürger aktivieren, Angebote in der Freizeit oder als Pendler zu nutzen (z.B. flinc.org, mitfahrgelegenheit.de).	B/K	Verkehr
30		Einrichtung einer Stromtankstelle für Elektrofahrzeuge	Errichtung eines Parkplatzes für E-Bikes und E-Autos mit entsprechenden Ladestationen an zentralem Ort.	K/G	Verkehr
31		Aufbau eines Fahrradverleih-Systems für Bürger und Touristen	Auf- und Ausbau der Angebote für Leihräder, eventuell Erweiterung auf E-Bikes.	B/K	Verkehr
32		Erstellung eines Verkehrskonzepts "Weg vom Auto"	Beauftragung eines Verkehrskonzepts, das alternative Mobilitätskonzepte aufzeigt, z.B. Bürgerbus, E-Bike-Verleih, Zone 30, Anwohnerstraßen, Kurzstrecken ohne Auto etc.	K	Verkehr
33		Aufbau eines Regiokarten-Verleihs	Anreiz zur stärkeren Nutzung des ÖPNV durch gemeinsame Nutzung von Regiokarten.	B/G	Verkehr
34	Gründung einer Bürgerinitiative für eine erhöhte Taktung der S-Bahn	Eine Bürgerinitiative könnte für die erhöhte Taktung der S-Bahn aktiv werden, indem sie bei politischen Entscheidungsträgern und den Schienenverkehrsbetreibern die Belange der Bürger vertritt.	B	Verkehr	
35	Öffentlichkeitsarbeit	Durchführung einer branchenspezifische Energieberatungsoffensive	Steigerung der Energieeffizienz durch spezifische Beratung in Gewerbebetrieben, z.B. durch das Einführen von Umwelt- und Energiemanagementsysteme.	B/K	Gewerbe
36		Werbung für Stromsparhelfer für einkommensschwache Haushalte	Stromsparhelfer des Caritas-Verbands führen kostenlose Stromspar-Checks für einkommensschwache Haushalte durch. Für den Austausch eines alten Kühlgeräts gibt es einen 150 EUR Gutschein.	B/K	Privathaushalte

Nr.	Handlungsfeld	Maßnahme	Beschreibung	Treiber	Sektoren
37	Öffentlichkeitsarbeit	Anbieten von Energiesparchecks durch Gebäudeenergieberater	Lokales Handwerk/ Fachpersonen bieten Energieberatungen in Wohngebäuden zur Modernisierung und Sanierung der Gebäudehülle und -technik an.	B/K	Privathaushalte
38		Einrichten eines Energieportals	Einrichtung eines Portals auf der Gemeinde-Homepage mit kommunalen Informationen zum Thema Energie und Klimaschutz.	B/K	Alle
39		Kampagne für nachhaltige Wärmeerzeugung	Heizöl- und Stromheizungen haben eine schlechte CO <sub>2</sub> -Bilanz. Durch eine Informations- und Beratungskampagne auf Alternativen aufmerksam machen (z.B. Pellet, Solar, Geothermie).	B/G	Privathaushalte
40		Aufstellen Informationssäulen an zentralen Plätzen / Einkaufsorten	Auf Plakaten/Informationstafeln über Angebote und Aktivitäten im Klimaschutz berichten. An öffentlichen Plätzen oder dort, wo sich Leute treffen und unterhalten, z.B. Bäckerei, Milchhäusle, Markt.	K	Alle
41		Ausrichtung eines Energietags	Jährlich stattfindende Informationsveranstaltung zum Einsatz erneuerbare Energie, Energieeffizienz und Energieeinsparung, mit den lokalen Akteuren (einbeziehen der örtlichen Vereine, Schulen, Gewerbe etc.).	B/K	Alle
42	Sonstiges	Beschaffung von nachhaltigen und klimafreundlichen Produkten	Das Beschaffungswesen der Verwaltung sollte darauf achten, nur Büroartikel mit der Kennzeichnung "Blauer Engel" anzuschaffen, der hohe Umweltstandards vorgibt.	K	komm. Liegenschaften
43		Verwendung von Recyclingpapier in Rathaus und Schule	Recyclingpapier spart im Vergleich zu Frischfaserpapier bis zu 60 Prozent Energie und bis zu 70 Prozent Wasser, es verursacht deutlich weniger CO <sub>2</sub> , verringert Abfälle und Emissionen.	K	komm. Liegenschaften
44		Bildung eines Klimaschutzfonds aus Konzessionseinnahmen	Einnahmen aus Strom- oder Gaskonzession werden für einen Klimaschutzfond genutzt, aus dem Klimaschutzprojekte in der Gemeinde finanziert werden.	K	komm. Liegenschaften
45		Beauftragung eines Klimaschutzmanagers	Ein Klimaschutzmanager unterstützt die Gemeinde bei der Umsetzung von Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept.	K	Alle
46		Umwandlung versiegelter Flächen	Reaktivierung von unbenutzten Potenzialflächen (z.B. leerstehende Gebäude) zu Grünflächen, Baumpflanzung, Nachverdichtung mit neuen Wohngebäuden.	B/K	Kein
47		Nutzung von Potenzialen bei der Vernetzung von Gewerbebetrieben	Unternehmen im Gewerbegebiet können sich über gemeinsame Themen austauschen und potenzielle Synergien bei der Energieversorgung untersuchen.	G	Gewerbe

## 6.2 Maßnahmensteckbriefe

1 Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften		Bewertung				
<b>Handlungsfeld</b>	Energieeffizienz/Energieeinsparung	Priorität	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Kommune	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	■	
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■	■	■
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	2, 6, 14	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	■
		Investitionsaufwand	■	■	■	■

### Ziel der Maßnahme

Effizienz der kommunalen Liegenschaften erhöhen durch Optimierung der Heizanlagen

- > Austausch der Heizung von Feuerwehr (Bj. 1987) und Flüchtlingsunterkunft (Bj. 1995)
- > Prüfung: Ersatz des Erdgas-BW-Kessels der Schule (Bj. 1997) durch erneuerbare Energieträger
- > Austausch alter Heizungspumpen und Optimierung der Heizungsregelung und der Nutzungszeiten
- > Beauftragung von Sanierungskonzepten für kommunale Gebäude mit 80 % Förderung durch den Bund

### Hintergrund und Beschreibung

Die kommunalen Liegenschaften trugen im Jahr 2019 mit 1,4 % oder 261 t zum Gesamt-CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Gemeinde Gottenheim bei. Die größten Einzelemittenten waren die Schule und die Straßenbeleuchtung, die zusammen 169 t CO<sub>2</sub> durch ihren Strom- und Wärmeverbrauch verursacht haben. Bei der Schule, der Feuerwehr, dem Flüchtlingsunterkunft und dem Jugendhaus wird mit Erdgas geheizt, während Rathaus und Bürger-Scheune an einem kleinen Wärmenetz auf Basis von Holzhackschnitzeln angeschlossen sind. Mit dem Wärmenetz der Schule werden Kindergarten und Vereinsheim versorgt.

In den kommunalen Gebäuden kann vor allem dort Energie und damit CO<sub>2</sub> eingespart werden, wo besonders viele Personen die Gebäude nutzen (Schulen, Kindergärten, Mehrzweckhallen). Hier sind z.B. die Raumtemperaturen in den Nichtbenutzungszeiten zu prüfen, da die Wärmespeichereigenschaften der Gebäude in der Regel eine stärkere Temperaturabsenkung erlauben. Auch sollte überlegt werden, ob es sich lohnt, insbesondere für Schulgebäude ein automatisches Energiecontrolling einzubauen, mit dem sich Temperaturen zentral steuern lassen und sich der Verbrauch besser prüfen lässt. Günstiger und ebenfalls effizient sind Einrichtungen zur Datenfernabfrage (Datenlogger), mit denen der Verbrauch zumindest besser kontrollierbar ist.

Neben der optimalen Abstimmung der Einstellungen auf Nutzerzeiten und Nutzerbedarf, kann auch die Technik selbst optimiert werden. Vor allem Klimaanlage, Lüftungsanlagen, automatisierte Regelungsanlagen, sowie Pumpen und Heizanlagen können hohe Effizienzpotentiale bergen. Wichtig ist, dass diese Anlagen regelmäßig geprüft werden. Deshalb ist die Umsetzung des ersten Schrittes so wichtig, bei der ein Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften eingeführt wurde, um Potenziale für die Optimierung der Gebäudetechnik aufzuspüren. Anschließend müssen Einzelmaßnahmen geprüft, geplant und von den Entscheidungsträgern der Gemeinde beschlossen werden.

Die älteste Heizanlage bei den kommunalen Liegenschaften ist die der Feuerwehr mit Baujahr 1987. Der Ersatz durch eine Luft/Wasser-Wärmepumpe sollte geprüft werden. Das gleiche gilt für das Flüchtlingsunterkunft. Die Heizanlage der Schule hat ebenfalls ihre Nutzungszeit überschritten und wird mit Erdgas betrieben. Hier könnte der Austausch durch einen Holzkessel sinnvoll sein. Allerdings könnten sich im Bereich Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften mit der Neugestaltung der sozialen Ortsmitte neue Möglichkeiten ergeben. Beispielsweise könnte dort ein Nahwärmenetz geprüft werden.

Um sich einen fundierten und ganzheitlichen Überblick über die Potenziale der Gebäude-Energieeffizienz zu verschaffen, kann die Gemeinde auf die Durchführung von Sanierungskonzepten für Nichtwohngebäude zugreifen, die vom Bund (Abwicklung über das BAFA) mit 80 % der Kosten gefördert werden. Der Eigenanteil für die Kommune ist gering und der Inhalt dieser Konzepte vollumfänglich, insbesondere auch was Kosten und Nutzen von Sanierungsmaßnahmen betrifft.

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Benennung einer Koordinationsstelle / Beauftragter der Gemeinde																
2	Regelmäßige Durchführung des Energiemanagements. Analyse der aktuellen Energieverbräuche und Identifikation von Einspar- und Effizienzpotenzialen (Maßnahme 2)																
3	Erstellung eines Katalogs von Maßnahmen zur Optimierung der Heizanlagen (Maßnahme, Kosten, Aufwand, Einsparpotenziale etc.)																
4	Auswahl von Einzelmaßnahmen																
5	Durchführung der Maßnahmen																

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 99 t/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > Durch den Austausch der Heizungen von Feuerwehr und Asylantenheim durch eine Wärmepumpe, und der Erdgasheizung der Schule durch einen Holzpelletkessel und den damit verbundenen Effizienzgewinnen werden jährlich ca. 94 t CO<sub>2</sub> weniger emittiert.
- > Durch die Optimierung der Heizungsregelung werden jährlich 5% des Wärmeverbrauchs der Liegenschaften eingespart.
- > Emissionsfaktor Strom: 0,478 kg CO<sub>2</sub>/kWh; Erdgas: 0,247 kg CO<sub>2</sub>/kWh; Holz-Hackschnitzel: 0,022 kg CO<sub>2</sub>/kWh

**Kosten**

- > Kosten für eine Wärmepumpenanlage mit 30 kW: ca. 30.000 € (Förderung mit 40% möglich)
- > Kosten für einen Holzessel mit 200 kW: ca. 100.000 € inkl. Lager (Förderung mit 20% möglich)
- > Kosten für den Austausch einer Heizungspumpe: je nach Größe ab 600 €
- > Kosten für weitere Maßnahmen sind abhängig von Art und Umfang und daher nicht konkret bezifferbar

**Risiken und Hemmnisse**

- > Motivation zum Austausch oder zu Änderungen nicht vorhanden, gerade wenn die bestehenden Systeme zuverlässig laufen
- > Haushaltsbudget lässt Kosten für neue Technik nicht zu
- > Zeitaufwand

**Erfolgsindikatoren**

- > Reduzierter Wärmeverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß der kommunalen Liegenschaften

**Akteure**

- > Gemeinde
- > Hausmeister
- > Energieberater
- > Installateur

**Folgemaßnahmen**

--

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Arbeitsauftrag an lokales Handwerk
- > Reduzierte Heizkosten für die Gemeinde
- > Vorbildfunktion der Gemeindeverwaltung für den privaten Sektor

2 Ausbau des Energiemanagements bei kommunalen Liegenschaften		Bewertung			
<b>Handlungsfeld</b>	Energieeffizienz/Energieeinsparung	Priorität	■	■	■
<b>Treiber</b>	Kommune	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	■
<b>Zeithorizont</b>	kurzfristig (1-3 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■	
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	1, 4, 6, 11, 14	Regionale Wertschöpfung	■	■	
		Investitionsaufwand	■	■	■

### Ziel der Maßnahme

Durch ein aktives Energiecontrolling werden die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften regelmäßig erfasst und berichtet.

- > Mind. jährliches Reporting zum Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften, um den Fortschritt der Klimaschutzmaßnahmen aufzuzeigen
- > Festigung der Zuständigkeiten und Optimierung der internen Prozesse
- > Erstellen eines „Benchmarking“ zum Vergleich mit vergleichbaren Liegenschaften anderer Kommunen
- > Prüfung der Nutzung von Energiemanagementsoftware

### Hintergrund und Beschreibung

Das kommunale Energiemanagement (KEM) ist ein Querschnittsthema, das die Zusammenarbeit mit verschiedenen Ämtern bedingt (Bauamt, Umweltamt, Schul- und Sportamt etc.). Ziel des KEMs ist es, Energie, CO<sub>2</sub> und Kosten in den kommunalen Liegenschaften durch die Steuerung und Kontrolle der Energieverbräuche zu sparen. Mit regelmäßigem Energiecontrolling der kommunalen Liegenschaften sollen Einsparpotenziale aufgedeckt werden, um eine kontinuierliche Verbesserung der Effizienz der Anlagen und Reduktion der Energieverbräuche zu ermöglichen. Im Rahmen der Novellierung des Klimaschutzgesetzes in BW ist es mit §7 zur Pflicht geworden, die kommunalen Verbräuche einer Landesdatenbank zu übermitteln. Die Gemeinde Gottenheim kommt dem alljährlich nach. Allerdings sollte das Controlling verbessert werden, um auf eventuelle erhöhte Energieverbräuche adäquater reagieren zu können bzw. um aktiv Energieeinsparungen zu veranlassen.

Folgende Rahmenbedingungen sollten für ein erfolgreiches KEM gegeben sein:

- > Besetzung einer Koordinationsstelle mit einer kompetenten und motivierten Person
- > Klare Entscheidungs- und Verfügungskompetenzen des KEM (z.B. gegenüber Hausmeister, Wartungsfirmen, für energietechnische Einkäufe und Maßnahmen, ...)
- > Bereitstellung der notwendigen Büromittel (EDV- Hard- und Software)
- > Wenn nötig: Hausmeisterschulungen
- > Installation von Messgeräten, Zählern und Steuerungssystemen, um Abläufe zu optimieren

Die Koordinationsstelle des KEM sollte auch mit örtlichen Akteuren (Energieagenturen, Bürgerinitiativen, Energieberater, Energieversorgungsunternehmen) zusammenarbeiten. Bei dem Aufbau der Steuerungs- und Controllinginstrumente für die kommunalen Liegenschaften sollte zunächst, falls noch nicht vorhanden, eine Bestandsanalyse der Liegenschaften erfolgen. Anschließend werden die Daten ausgewertet und Folgemaßnahmen bestimmt. Außerdem sollte ein Konzept für die regelmäßige Erfassung der Energiedaten der Liegenschaften erstellt und umgesetzt werden.

Das BMUB fördert den Aufbau, bzw. die Verbesserung des kommunalen Energiemanagements im Rahmen von Klimaschutzteilkonzepten (Klimaschutz in eigenen Liegenschaften). Je nach Bedarf kann entweder der Aufbau eines Energiemanagements allgemein, die Gebäudebewertung aller kommunalen Liegenschaften oder die Feinanalyse einzelner Gebäude, die voraussichtlich in den nächsten 5 Jahren energetisch saniert werden sollen gefördert werden.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Einrichtung einer Koordinationsstelle für das Energiecontrolling	■											
2	Ansiedlung der Koordinationsstelle innerhalb der Verwaltungsstruktur	■	■										
3	Aufgaben und Befugnisse klären	■	■										
4	Anschaffung einer Energiemanagementsoftware (eventuell mit Fördermittel beantragen)		■	■									
5	Vernetzung der Koordinationsstelle mit wichtigen internen und externen Schnittstellen			■	■								
6	Jährliches Reporting an Gemeindeverwaltung und Gemeinderat				■	■		■					■

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 20 t/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften im Jahr 2019: 708 MWh (ohne Straßenbeleuchtung) und CO<sub>2</sub>-Ausstoß: 196 t/Jahr
- > Einsparziel: 10 % des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes

**Kosten**

- > Je nach Ausführung und Detailtiefe der Software zwischen 500 € und 3.000 € pro Jahr, je nach Vertragsgestaltung
- > Ggf. zusätzliche Personalkosten

**Risiken und Hemmnisse**

- > Zu hohe Kosten (auch Personalkosten)
- > Kein adäquates Personal für die Aufgaben der Koordinationsstelle

**Erfolgsindikatoren**

- > Eindeutige Willensbekundung durch die Gemeindeverwaltung
- > Beauftragung einer Person für die Koordinationsstelle
- > Regelmäßige Berichterstattung über das Energiemanagement bei Gemeindeverwaltung und Gemeinderat
- > Messbare Kosten- und Energieeinsparungen

**Akteure**

- > Gemeinde
- > kommunale Mitarbeiter

**Folgemaßnahmen**

- > Maßnahme 1: Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften
- > Optimierung der Innenbeleuchtung der kommunalen Liegenschaften

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Aufbau von Energiekompetenz in der Gemeindeverwaltung
- > Kosteneinsparungen durch reduzierte Energieverbräuche in den kommunalen Liegenschaften

3 Alternative Energieversorgung im Gewerbe		Bewertung	
<b>Handlungsfeld</b>	Energieeffizienz/Energieeinsparung	Priorität	■ ■ ■ ■
<b>Treiber</b>	Gewerbe	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■ ■ ■ ■
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■ ■ ■
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	7, 5	Regionale Wertschöpfung	■ ■ ■
		Investitionsaufwand	■ ■ ■ ■ ■

### Ziel der Maßnahme

Ausbau der Energieversorgung durch erneuerbare Energieträger in Industrie- und Gewerbebetrieben

- > Informationen zum Thema Erdwärmenutzung für Betriebe in der Gemeinde z.B. über den Gewerbeverein (insbesondere geeignet für Bürogebäude oder Lager)
- > Bewerbung von Wärmepumpensystemen und Holzkessel in den Betrieben und im Kleingewerbe
- > PV-Anlagen auf Dachflächen, die bisher noch zur Verfügung stehen
- > Bewerben von Energieeffizienznetzwerken für Gewerbebetriebe als Austauschplattform für innovative bzw. adäquate moderne Energieversorgungstechniken

### Hintergrund und Beschreibung

Produzierende und verarbeitende Gewerbebetriebe haben häufig simultan hohe Strom- und Wärme- bzw. Kälteverbräuche, die in Zukunft durch Anlagen erneuerbarer Energien effektiv und effizienter bereitgestellt werden müssen. Konventionelle Energieträger werden zunehmend verdrängt, so dass auch KWK-Anlagen immer seltener genutzt werden. Diese Entwicklung stellt die Unternehmen vor große Herausforderungen. Ein lokales Unternehmensnetzwerk kann die nötige Plattform liefern, um die damit einhergehende Problemvielfalt zu diskutieren und um adäquate Lösungen zu finden.

Die Nutzung der Erdwärme kann eine Option für die Unternehmen sein, solange die Heizungstemperaturen auf niedrigem Niveau ausreichend sind (insbesondere Bürogebäude, Lager und Archive kommen in Frage). Dabei kann die Wärme mittels Erdwärmesonden (EWS) dem Untergrund entzogen werden. Luft/Wasser-Wärmepumpen können ebenfalls zum Einsatz kommen, insbesondere in kleinen Dienstleistungsbetrieben. Auch PVT-Systeme liefern zugleich Strom und Wärme auf niedrigem Temperaturniveau.

Für hochtemperierte Versorgungssysteme können Holzkessel oder KWK-Anlagen, die mit Biogas betrieben werden, sinnvoll sein.

Es gibt noch mehrere Gewerbe-Dachflächen, auf denen keine PV-Anlagen installiert sind. Diese Flächen sollten zwecks Eignung geprüft werden.

Im ersten Schritt sollten die Betriebe der Gemeinde auf das Thema der erneuerbaren Energieversorgung gezielt angesprochen und über die Vorteile informiert werden (z.B. über den Gewerbeverein). Bei einer Informationsveranstaltung können Unternehmen ihre Situation schildern und unverbindlich Informationen von Fachpersonen bekommen. Sobald eine Anlage installiert ist, könnten weitere interessierte Unternehmen aus erster Hand Erfahrungen einsammeln, z.B. mit einem Tag der offenen Tür.

Besteht Interesse, dass mehrere Betriebe gemeinsam durch ein Wärmenetz versorgt werden, müssen zunächst Verbrauchsdaten und das Interesse am Anschluss bestimmt werden. Dazu wäre eine Potenzialstudie zu erstellen, mit der die Machbarkeit vorab zu prüfen ist.

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Organisation von Veranstaltungen zum Thema alternative Energieversorgung von Betrieben: Anschreiben und Einladung über Gewerbeverein.																
2	Durchführung der Veranstaltungen mit Fachpersonen. Einbeziehung von den Betreibern bestehender Anlagen.																
3	Aufbau eines Effizienznetzwerkes Gottenheimer Betriebe																
4	Umsetzung und Inbetriebnahme von Anlagen															fortlaufend	

### CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 509 t/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > 2 Erdwärmesondenfelder mit je 30 EWS, zur Beheizung von Büro- oder Lagergebäuden. Erzeugung von 274 MWh Wärme pro Jahr auf ca. 1,4 ha Fläche erzeugt; 27 t CO<sub>2</sub>/a werden eingespart.
- > Die Analyse der noch zur Verfügung stehenden Dachflächen im Gewerbegebiet ergibt ca. 2.371 m<sup>2</sup> PV-Fläche. Diese reicht für die Belegung mit ca. 1.400 Modulen à 300 W. Damit lassen sich bei 800 Volllast-h/a ca. 336 MWh Strom erzeugen. Die CO<sub>2</sub>-Einsparung beträgt 147 t/a.
- > Es werden 20 Luft/Wasser-Wärmepumpen im Gewerbe zur Raumbeheizung eingesetzt, die mindestens Erdgas als Energieträger ablösen. Jede L/W-WP liefert 20 MWh/a. Damit werden insgesamt 400 MWh Wärme erzeugt und 39 t CO<sub>2</sub>/a eingespart
- > Es werden in den nächsten 10 Jahren 10 Heizölkessel mit ≈100.000 kWh/a durch Holzkessel ersetzt. Dadurch lassen sich 296 t CO<sub>2</sub>/a einsparen.
- > Emissionsfaktoren: Strommix: 0,478 kg, Erdgas: 0,247 kg, HE: 0,318; Holz: 0,022 kg CO<sub>2</sub>/kWh

### Kosten

- > Die Kosten sind abhängig von den eingesetzten Wärmeerzeugern und deren Leistung. Die Gesamtinvestition wird im Bereich zwischen 3 und 4 Mio. € liegen.
- > Bei den derzeit hohen Preisen fossiler Energieträger sind relativ kurze Amortisationszeiten zu erwarten.

### Risiken und Hemmnisse

- > Raumbedarf ist für den Heizungsumbau in den Betrieben nicht gegeben (EWS-Felder, Holzlager)
- > Vorlauftemperaturbedarf kann nicht mit L/W- oder Erdwärme-WP abgedeckt werden
- > Hohe Investitionskosten nicht leistbar
- > Dachflächen sind statisch ungeeignet
- > Große Unsicherheiten bei den Energiepreisen

### Erfolgsindikatoren

- > Mind. eine Veranstaltung zum Thema Alternative Energieversorgung für Betriebe bis Ende 2023.
- > Effizienznetzwerk der Betriebe in Gottenheim
- > Bis 2030 werden 36 % der fossilen Energieträger durch Erneuerbare ersetzt (Erfolgsquote der Umsetzung = 75%).

### Akteure

- > Gewerbeverein Gottenheim
- > Betriebe
- > Gemeindeverwaltung
- > Energieberater

### Folgemaßnahmen

- > Maßnahme 15: Begehung von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen: Besichtigung der KWK-Anlagen für Interessierte

### Regionale Wertschöpfungspotenziale

- > Arbeitsaufträge an lokales Handwerk
- > Reduktion der Energiekosten durch Steigerung der Energieeffizienz

4 Energetische Optimierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung		Bewertung					
<b>Handlungsfeld</b>	Energieeffizienz/Energieeinsparung	Priorität	■	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Kommune	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■			
<b>Zeithorizont</b>	kurzfristig (1-3 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■	■	■	■
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	2, 7	Regionale Wertschöpfung	■	■	■		
		Investitionsaufwand	■	■	■	■	

Ziel der Maßnahme
<p>Der Stromverbrauch aller Anlagen zur Wasserversorgung und zur Abwasserentsorgung soll gesenkt und durch Strom aus erneuerbaren Energien (PV-Anlagen) gedeckt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Einbau von modernen Hocheffizienzpumpen, um zunächst die benötigte Anlagenleistung zu senken</li> <li>&gt; Prüfung auf Nutzung von PV-Standanlagen zur direkten Stromversorgung von Pumpen</li> </ul>

Hintergrund und Beschreibung
<p>Der Stromverbrauch aller Anlagen zur Wasserversorgung und zur Abwasserentsorgung macht ca. 11 % des kommunalen Stromverbrauchs aus. Dabei spielen die elektrisch betriebenen Pumpen eine große Rolle, da diese unter Umständen Tag und Nacht in Betrieb sind. Bei einem Stromverbrauch von 30.051 kWh/a liegt die Anschlussleistung zusammen bei ca. 4 bis 6 kW. Im Einsatz befindliche Pumpen sind in vielen Fällen veraltet und überdimensioniert. Ein Tausch der Pumpen kann erhebliche Effizienzgewinne ermöglichen und senkt vor allem die Anschlussleistung.</p> <p>Je geringer die Anschlussleistung ist, desto leichter lassen sich die Pumpen direkt auch mit Solarstrom versorgen (entweder über Aufdachanlagen oder aber als Standanlagen neben der Pumpenanlage).</p> <p>Die Gemeinde sollte die Prüfung der Pumpenanlagen von einem Fachunternehmen veranlassen und sich gegebenenfalls dazu entscheiden, moderne Effizienzpumpen einbauen zu lassen. In einem zweiten Schritt könnte dann über die direkte bzw. unterstützende Stromversorgung mit PV-Anlagen diskutiert werden.</p>

Zeitplan		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3				
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
Handlungsschritte														
1	Veranlassung der Prüfung genutzter Pumpen und Maschinen													
2	Kostenschätzung für die Optimierung einholen													
3	Umbau der Anlagen													
4	Die Möglichkeit der Stromversorgung über PV-Anlagen prüfen lassen													
5	Kosten-Nutzen-Rechnung für die PV-Anlagen einholen													
6	Umbau Bau von PV-Anlagen zur Stromversorgung der Pumpen veranlassen													

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial****CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 9 t/Jahr****Annahmen zur Berechnung:**

- > Energieverbrauch der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung im Jahr 2019: 30 MWh; CO<sub>2</sub>-Ausstoß: 14,4 t
- > Reduzierung der Gesamt-Anlagenleistung um 60 % durch moderne Hocheffizienzpumpen
- > Direkte Versorgung der Pumpen mit PV-Anlagen in der Größenordnung von 2 kWp (Aufdach- oder Standanlagen)

**Kosten**

- > Je nach Pumpengröße und Umbausituation sowie nach Anzahl der umzubauenden Pumpen verschieden: mindestens 1.000 € je Pumpe, ca. 5.000 bis 7.000 € bei zusammen 5 kW Bestandsanlagenleistung
- > PV-Kosten ca. 2.000 €/kWp = 4.000 €
- > Ev. Batterieanlage

**Risiken und Hemmnisse**

- > Zu hohe Investitionskosten
- > Amortisationsdauer zu lang
- > Keine Nutzung von PV-Anlagen möglich da unpassende Situation
- > Pumpenalter noch zu gering für hohe Neuinvestitionen

**Erfolgsindikatoren**

- > Veranlassung der technischen Prüfung durch Sachkundige
- > Zustimmung des Gemeinderats zum Umbau

**Akteure**

- > Gemeinde
- > kommunale Mitarbeiter
- > Fachunternehmen

**Folgemaßnahmen**

- > keine

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Nutzung von Fachunternehmen vor-Ort
- > Kosteneinsparungen durch reduzierte Energieverbräuche in der Kommune

5 Ersatz fossil befeuerter Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern		Bewertung				
<b>Handlungsfeld</b>	Energieeffizienz/Energieeinsparung	Priorität	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Bürger / Gewerbe	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	■	■ ■
<b>Zeithorizont</b>	langfristig (8-15 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■	■	■
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	6, 7, 13, 15	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	
		Investitionsaufwand	■	■	■	■

### Ziel der Maßnahme

Informationsveranstaltungen bzw. Beratungsangebote sollen Bürger dazu anregen, Heizsysteme bzw. Anlagenkomponenten zu modernisieren oder auszutauschen und zudem nachhaltig zu leben.

- > Organisation von Informationsveranstaltungen zum Austausch von fossil befeuerten Heizanlagen durch EE-Anlagen (Wärmepumpen, Holzessel, Solarthermie).
- > Bis zum Jahr 2030 sind 40 % der fossil befeuerten Heizanlagen in privaten Haushalten durch EE-Anlagen ausgewechselt.
- > Sensibilisierung der privaten Haushalte für die Möglichkeiten der Energieeffizienz im Wärmesektor
- > Integration von Wärmepumpensystemen mit PV-Anlage

### Hintergrund und Beschreibung

Heizungsanlagen bestehen aus einer Vielzahl von Komponenten. Dazu gehören die Heizung mit Kessel und Brenner, die Heizleitungen und die Heizwärmeübertragung mit Heizkörpern oder z.B. Fußbodenheizung. Als weitere Komponente kann noch die Brennstofflagerung benannt werden. Alle diese Gruppen mit den dazugehörigen Komponenten müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass die Heizungsanlage effizient funktioniert. D.h. sie muss eine ausreichende Heizwärmebereitstellung bei möglichst niedrigem Energieverbrauch erreichen. Zum anderen soll die Heizanlage ihre Aufgabe sicher erfüllen und nicht unter- oder überdimensioniert sein. Dies gilt auch für die einzelnen Komponenten. In Gottenheim waren im Jahr 2010 38 % der Heizanlagen bereits 20 Jahre alt und 11 % sogar bereits 30 Jahre alt. Gerade diese älteren Heizanlagen bergen ein hohes Effizienzpotenzial durch den Austausch gegen moderne Anlagen, die mit erneuerbaren Energieträgern versorgt werden.

Die Regelung laut aktuellem Koalitionsvertrag lautet, dass Heizungen ab 2024 mindestens 65 % der Heizlast mit erneuerbaren Energieträgern decken müssen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Brennstoffpreissteigerungen dürften sich Hybridsysteme vielfach nicht mehr lohnen und werden auch nicht mehr nach BEG gefördert. Für alte und große Mehrfamilienhäuser könnten diese Hybridsysteme dennoch nützlich sein, um hohe Vorlauftemperaturen zu bedienen. Nach §72 GEG dürfen außerdem alte fossil betriebene Heizungssysteme, die vor 1991 installiert wurden, nicht mehr betrieben werden. Darüberhinaus darf das Alter der nach 1991 erbauten Anlagen 30 Jahre nicht übersteigen.

Die Erfahrung und Kompetenz von ausgewiesenen Fachleuten unter den Bürgern (z.B. lokales Handwerk, pensionierte Heizungsinstallateure) sollte genutzt werden, um die Mitbürger im Hinblick auf neue und ökologisch verträgliche Heizsysteme sowie auf deren effizientes und effektives Funktionieren zu beraten. Zertifizierte Energieberater können in Informationsveranstaltungen und privaten Beratungstermine eine Übersicht über verschiedene Varianten geben. Auch die Gemeindeverwaltung könnte mit gezielten Aktionen auf die Einsparpotenziale aufmerksam machen, und die Bürger zum Wechsel ihrer fossil befeuerten Anlage motivieren.

Unabhängig vom Heizungstausch können die GebäudeeigentümerInnen schon durch einfachste und günstigste Maßnahmen (z.B. Heizungspumpen, Leitungsdämmung, korrekte Heizeinstellungen etc.) bares Geld sparen. Auch der hydraulische Abgleich im Wärmeverteilsystem oder die Ermittlung der korrekten Heizkurve sind einfache aber wichtige Maßnahmen auf dem Weg hin zur Energie- und Kosteneinsparung.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer Koordinationsstelle / Beauftragter der Gemeinde und Budgetfestlegung	■											
2	Anfrage bei Heizungsinstallateuren in der Gemeinde, ob sie für eine Beratungstätigkeit zur Verfügung stehen	■	■										
3	Auswertung des Heizwärmebedarfs und Heiztechnikwendungen in der Gemeinde (siehe z.B. Wärmekataster)	■	■										
4	Informationsveranstaltung organisieren und durchführen. Beratungsmöglichkeit bei den Bürgern ankündigen		■	■									
5	Bürger schriftlich über Fördermöglichkeiten informieren		■	■									
6	Beratungskampagne durchführen			■	■		■	■			■	■	
7	Maßnahmenumsetzungen und Beratungserfolge dokumentieren			fortlaufend									

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 1.653 t/ Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > Bis zum Jahr 2030 werden 60 % der fossil befeuerten Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern ausgetauscht (durch 60% WP, 30% Holz, 10% Solarthermie)
- > Einsparungen durch Effizienzgewinne bei noch nicht ausgetauschten Anlagen: 10 % durch hydraulischen Abgleich, Heizkurveneinstellung und Rohrleitungsdämmung
- > Emissionsfaktoren: Heizöl: 0,318, Erdgas: 0,247, Holz 0,022, Umweltwärme 0,149 kg CO<sub>2</sub>/kWh

**Kosten**

- > Investitionskosten für neue Anlagen
- > Beratungskosten und Kosten für die Effizienzoptimierungen
- > Sanierungskosten für die Adaption an Wärmepumpensysteme

**Risiken und Hemmnisse**

- > Überforderung des Heizungshandwerks
- > Inflation
- > Unsichere Lieferketten
- > Zu hohe Belastung der Bürger
- > Unsicherheit bei zukünftigen Energiekosten

**Erfolgsindikatoren**

- > Erste Erfolge der Beratung durch Austausch oder Erneuerung von Anlagenteilen
- > Rege Annahme des Beratungsangebotes

**Akteure**

- > Gemeindeverwaltung
- > Bürger
- > Heizungsinstallateure
- > Energieberater

**Folgemaßnahmen**

- > Weitere Beratungskampagnen zu Heizungsanlagen in privaten Gebäuden (z.B. Austausch Elektroheizungen)

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Arbeitsauftrag an lokales Handwerk
- > Energie- und Heizkosteneinsparungen der Haushalte

6 Energetische Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms		Bewertung				
<b>Handlungsfeld</b>	Energieeffizienz/Energieeinsparung	Priorität	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Kommune	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■			
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■			
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	1, 5, 7, 12, 13, 15	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	■
		Investitionsaufwand	■	■		

### Ziel der Maßnahme

Beim Ausbau der sozialen Ortsmitte werden Energie und Klimaschutz thematisiert und gefördert. Mit einer Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms könnte mehr Energieeffizienz erreicht / gefördert werden.

- > Prüfung der energetischen Sanierung bestehender Gebäude und von energetischen Baustandards von Neubauten sowie für den Einsatz erneuerbarer Energien
- > Prüfung effizienter Wärmesysteme wie Nahwärme und Wärmepumpen, bspw. durch Beauftragung eines Wärmekonzepts mit Variantenvergleich
- > Prüfung, ob die Zweckbindung eines Teils der Fördermittel für Energieeinsparung, Energieeffizienz oder den Wärmeschutz möglich ist

### Hintergrund und Beschreibung

In Gottenheim wurde seit Mitte 2012 mit einem umfangreichen Beteiligungsprozess die Neugestaltung der Ortsmitte geplant, um die bestehenden Flächen im Ortskern unter sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten besser zu nutzen. In mehreren Arbeitsgruppen wurden verschiedenen Aspekte der Nutzungsmöglichkeiten und -anforderungen diskutiert und erarbeitet. Anschließend wurden mit einer Mehrfachbeauftragung fünf Architektenentwürfe für die Neugestaltung erstellt und vorgestellt. Im Oktober 2013 wurden die Ergebnisse präsentiert und einer der Entwürfe zum Sieger gewählt. Mittlerweile konnten die Landesmittel in Höhe von 1,5 Mio. € für die Neugestaltung eingeworben werden und diese in die Umsetzung gehen.

Die 2022 weitestgehend umgesetzten Gewerke umfassen den Neubau eines Bürgerzentrums mit Kindergarten, Mittagstisch und einer Mehrzweckhalle/Veranstaltungsraum auf dem heutigen Platz zwischen Schule und Bahngleisen. Zusätzlich sollen die Nutzung der Freiflächen und die Verkehrsführung in dem Gebiet neu konzipiert werden.

Bei den Planungen sollte das Thema Energie einbezogen werden. Ziel dabei ist es im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten eine möglichst klimafreundliche Energienutzung zu erreichen. Da es in der Nähe des geplanten Neubaus weitere kommunale Liegenschaften gibt, könnte auch eine zentrale Wärmeversorgung dieser Gebäude in Betracht gezogen werden und der Aufbau eines Nahwärmenetzes in diesem Bereich betrachtet werden. Geprüft werden sollte außerdem die energetische Sanierung bestehender Gebäude sowie der Einsatz erneuerbarer Energien.

Die Zwecknutzung eines Teils der Fördermittel für den Wärmeschutz oder für andere Energieeinsparmaßnahmen sollte rechtlich geprüft werden. Gibt es Möglichkeiten, die Landesförderung darauf hinwirken zu lassen, dass mehr energetische Sanierung bzw. eine verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien im Zusammenhang mit der Neugestaltung der sozialen Mitte stattfinden kann?

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer Koordinationsstelle / Beauftragter der Gemeinde												
2	Rechtliche Prüfung der Zweckbindung von Fördermitteln im Rahmen des Sanierungsprogramms												
3	Bewerbung von Klimaschutzrelevanten Maßnahmen im Landessanierungsprojekt in Gottenheim												

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: nicht bezifferbar (siehe Maßnahme 15)**

**Kosten**

- > Erstellung von Variantenvergleichen für die Wärmeversorgung von Gebäuden

**Risiken und Hemmnisse**

- > Investitionen für klimafreundliche Maßnahmen sind zu hoch
- > Technische und räumliche Einschränkungen
- > Geringe Akzeptanz
- > Keine rechtliche Handhabe zur Zweckbindung von Fördermitteln

**Erfolgsindikatoren**

- > Die Gemeindeverwaltung und der Gemeinderat

**Akteure**

- > Gemeindeverwaltung
- > Architekt/ Planungsbüro/ Ingenieure
- > Evtl. Eigentümer und Bewohner der Ortsmitte

**Folgemaßnahmen**

- > Aufbau eines Nahwärmenetzes im historischen Ortskern, entlang der Bahnhofsache und im Bereich der Grundschule von Gottenheim
- > Maßnahme 15: Begehung von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Arbeitsauftrag an lokales Handwerk

7 Prüfung einer Freiflächen-PV-Anlage		Bewertung					
<b>Handlungsfeld</b>	Erneuerbare Energien	Priorität	■	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Gemeinde / Gewerbe	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	■	■	■
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■	■	■	■
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	3	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	■	■
		Investitionsaufwand	■	■	■	■	■

### Ziel der Maßnahme

Prüfung von Freiflächen entlang der Ostseite der L115 und entlang der Nordseite der Bahnlinie zur Installation einer PV-Freiflächenanlage (vorbehaltlich zukünftiger Bau- und Infrastrukturprojekte)

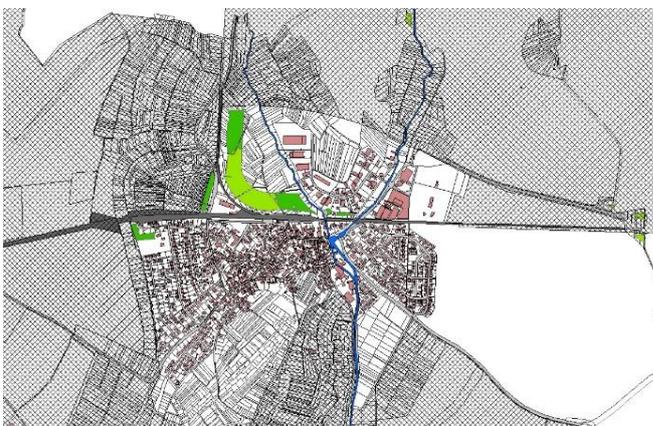
- > Durchführung einer Potenzialberechnung auf dem Feld östlich der L115 und nördlich der Bahn
- > Klärung der Eigentumsfragen und Betrachtung rechtlicher Fragestellungen (Naturschutz etc.)
- > Beratung durch ein Energieversorgungsunternehmen
- > Besprechung des Themas im Gemeinderat vor dem Hintergrund zukünftiger Flächennutzung
- > Begleitung durch Infoveranstaltungen

### Hintergrund und Beschreibung

Im Energieatlas BW sind mehrere Landschaftsflächen, die entlang der Hauptverkehrsstraßen und der Bahnlinie liegen, als geeignet oder bedingt geeignet für die Nutzung von PV-Anlagen ausgewiesen. Nach Anfrage beim Regionalverband Südlicher Oberrhein wurden deutliche Vorbehalte gegenüber den Flächen westlich der L115 ausgesprochen. Dort kommt eine Flächennutzung für PV-Anlagen nicht in Frage. Östlich der L115 ergeben sich auf größeren Flächen Möglichkeiten, sofern dort keine Bau- oder Infrastrukturmaßnahmen für die Zukunft geplant sind. Dazu gehören der Ausbau der L115, der Anschluss zur B31a (z.B. Brückenbau), der zweigleisige Ausbau der Bahntrasse sowie mögliche Wohnbauprojekte. Hinzu könnte die Hochspannungstrasse ab dem Anknüpfungspunkt B31a/L115 in Zukunft eine nicht weiter ausgeführte Modifizierung erfahren.

Daraus resultiert, dass ein großer Teil Potenzialflächen unter Vorbehalt stehen, der Großteil erst gar nicht in Frage kommt. Von Vorteil ist an dieser Stelle die Nähe zu potenziellen Stromabnehmern wie Gewerbebetrieben durch das nahegelegene Gewerbegebiet. Insgesamt weisen die Flächen östlich der L115 6 ha Nutzfläche für eine PV-Freiflächenanlage auf.

In der folgenden Abbildung ist der Ausschnitt mit der Nutzfläche dargestellt:



**Abbildung 42 – Potenzialfläche für eine Freiflächen-PV-Anlage in Gottenheim** © badenovaNETZE GmbH 2023

Die grün markierten Flächen werden als geeignet ausgewiesen und stehen zumindest momentan auch beim Regionalverband nicht im Fokus von Infrastrukturprojekten.

Bei einer Leistungsschätzung von 1,5 MW/ha, einer Jahresvolllast von 1.000 h und einem Nutzanteil von einem Drittel der ausgewiesenen Flächen (ca. 6 ha) ergibt sich ein theoretischer Stromertrag von 3.138 MWh/a.

Weitere Potenziale könnten geplante Schallschutzwände entlang der Bahnstrecke bieten oder andere künstlich erzeugte Flächen. Hier sollte die Gemeinde z.B. bei infrastrukturelevanten

Projekten im Ort darauf achten, solche Flächen auf ihre Nutzbarkeit für die Photovoltaik zu prüfen.

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Bestimmung einer Koordinationsstelle in der Gemeindeverwaltung	■															
2	Recherche bei diversen Behörden zwecks Nutzbarkeit der in Frage kommenden Freifläche östlich der L115 (Regierungspräsidium z.B.)		■	■													
3	Besprechung mit den Flächeneigentümern zur Nutzung als PV-Anlagen-Freifläche.			■	■	■	■										
4	Potenzialuntersuchung durchführen lassen (z.B. EVU)				■	■											
5	Öffentlichkeitsarbeit und GR-Zustimmung einholen für weitergehende Planungen		■			■	■	■									
6	Falls eine Nutzung in Frage kommt, sollte eine Planung und Koordination zur Freigabe der Fläche für die öffentliche Ausschreibung erfolgen. Unterstützung durch Fachunternehmen anfordern.			■	■	■	■										
7	Flächenausschreibung							■	■								
8	Zuschlag									■							

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 1.375 t/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > 6 ha Fläche werden als geeignetes Potenzial ausgewiesen und auch vom Regionalverband Südlicher Oberrhein mit Vorbehalt zukünftiger Infrastrukturplanungen bestätigt
- > Nutzungsanteil: 1/3 oder 33%
- > Energieertrag: ca. 3.138 MWh Strom bei 1,5 MW/ha und 1.000 h/a
- > Emissionsfaktoren: Strom = 0,478 kg CO<sub>2</sub>/kWh; PV = 0,040 kg CO<sub>2</sub>/kWh

**Kosten**

- > Anlagenbau erfolgt über Ausschreibungsverfahren
- > Materialkosten für Öffentlichkeitsarbeit
- > Personalkosten für zeitlichen Mehraufwand

**Risiken und Hemmnisse**

- > Die Flächen werden aufgrund von zukünftig vorgesehene Infrastrukturprojekte nicht freigegeben
- > Öffentlichkeit meldet Bedenken an
- > Naturschutz macht Bedenken gültig
- > Eigentümer möchten nicht verkaufen

**Erfolgsindikatoren**

- > Flächen werden nach der Kommunikation mit allen Stakeholdern freigegeben
- > Die Ausschreibung wird eingeleitet
- > Die Anlagen werden gebaut und in Betrieb genommen

**Akteure**

- > Eigentümer der Flächen
- > Gemeindeverwaltung
- > Bürger
- > Energieversorger
- > Stromnetzbetreiber
- > Straßenbau bzw. Verkehrsbehörde
- > Umweltbehörden

**Folgemaßnahmen**

- > -

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Nutzung der eigenen Energieerzeugungspotenziale
- > Pachteinahmen

8 Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen		Bewertung				
<b>Handlungsfeld</b>	Erneuerbare Energien	Priorität	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Bürger / Gewerbe	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	■	■
<b>Zeithorizont</b>	langfristig (8-15 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■	■	■
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	11, 13, 15	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	■
		Investitionsaufwand	■	■	■	■

### Ziel der Maßnahme

Verstärkte Nutzung der verfügbaren Dachflächen der Gemeinde zur Erzeugung von Strom mit PV-Anlagen und Wärme mit Solarthermieanlagen

- > Erhöhung der Stromerzeugung aus Photovoltaik in der Gemeinde auf einen Anteil von 40 % des Strombedarfs bzw. Erzeugung von 3.880 MWh/Jahr Strom aus PV
- > Deckung des Wärmebedarfs durch Solarthermie zu 7,5 % bzw. Erzeugung von 1.809 MWh/Jahr Wärme aus Solarthermie
- > Begleitung durch regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit, in Verbindung mit Maßnahme 11

### Hintergrund und Beschreibung

Gottenheim verfügt aufgrund der günstigen Lage im Süden Deutschlands über eine überdurchschnittliche Solarstrahlung von 1.145 kWh/(m<sup>2</sup>\*Jahr), die eine hohe Stromausbeute aus der Nutzung der PV und Solarthermie begünstigt. Im Rahmen der Energiepotenzialstudie wurde für Gottenheim ein Solarkataster erstellt, in dem die noch verfügbaren Dachflächen für die Nutzung der Solarenergie je nach Ausrichtung für alle Gebäude der Gemeinde eingefärbt sind.

Aus dem Solarkataster geht hervor, dass das PV-Potenzial in Gottenheim bei 7.400 MWh im Jahr liegt. Werden die verfügbaren Dachflächen für PV genutzt, so könnte der Stromverbrauch in Gottenheim zu 76 % durch PV gedeckt werden (Berechnung 2019). In Gottenheim lag der Anteil der PV-Stromerzeugung am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2019 bereits bei knapp 20 %. Zusätzlich liegt das Wärmeerzeugungspotenzial aus Solarthermie in Gottenheim bei ca. 1.061 MWh, wenn 60 % der Warmwasserbereitung (BWW) mit Solarthermie beheizt werden sollen. Im Jahr 2019 wurde 2,5 % des Wärmeverbrauchs der Gemeinde aus Solarthermie erzeugt. Bis 2019 werden 7,5 % angestrebt, was mit 1.809 MWh über dem Bedarf für die BWW-Bereitung liegt.

Um das Interesse der Bürger für den Bau von PV- und Solarthermieanlagen zu erhöhen, sollte zunächst auf die vorhandenen Potenziale in der Gemeinde aufmerksam gemacht werden. Hierzu gibt das Solarkataster des LUBW kostenlos und in hoher Auflösung das jeweilige Dachpotenzial an: <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflächen/solarpotenzial-auf-dachflächen>. Zusätzlich sollten die technischen Möglichkeiten und deren Wirtschaftlichkeit aufgezeigt werden, z.B. auch von Stromspeichern für die Eigenstromversorgung. Wichtig ist vor allem, dass die Informationen einen neutralen Charakter haben, also beispielsweise von der regionalen Energieagentur vorgestellt werden. Zusätzlich können Besitzer von bestehenden Anlagen in der Gemeinde Motivation schaffen, in dem Sie ihre Anlagen interessierten Bürgern vorstellen, und ihre Erfahrung, auch zur Montage und Wartung/ Pflege der Anlage weitergeben.

Auch bei einer neutralen Beratung im Rathaus (siehe Maßnahme 15) könnten Eigentümer auf die Potenziale ihrer Dächer aufmerksam gemacht werden. Dies ist besonders relevant, da Gebäudeeigentümer in Baden-Württemberg bei dem Austausch ihrer Heizanlage gesetzlich gefordert sind, 65 % erneuerbare Energien im neuen Heizsystem einzusetzen. Diese Vorgabe ist mit klassischen Hybridsystemen von Erdgas-Brennwertkessel und Solarthermieanlage nicht mehr zu erfüllen. Lohnenswert könnten Hybridsysteme mit Wärmepumpe (Winter) und Solarthermie (Sommer/Winter) sein, um die Wärmepumpe im Sommer abzuschalten. Dies muss jedoch wirtschaftlich darstellbar sein.

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Benennung von Projektverantwortlichen																
2	Veröffentlichung der Solarpotenziale der Gemeinde (siehe Maßnahme 10)																
3	Infoveranstaltungen zu PV-Anlagen, Eigenstromnutzung und Solarthermie (Besichtigung einer PV-Anlage mit Speicher, Fördermittelberatung)																
4	Besichtigung von bestehenden Anlagen (siehe Maßnahme 15)																
5	Individuelle Beratung von Hauseigentümern und Gewerbebetrieben	fortlaufend															
6	Installation der PV- und Solarthermieanlagen	fortlaufend															

### CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 667 t/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > 40 % des Stromverbrauchs in Gottenheim werden bis 2030 bilanziell durch PV-Strom gedeckt. Zum Vergleich: Bis 2019 konnten bereits 20 % erreicht werden, 5 % mehr als 2012 anvisiert wurde.
- > Zusätzliche Stromproduktion aus PV gegenüber 2019: ca. 1.360 MWh/Jahr
- > Emissionsfaktor Strom: 0,478 kg CO<sub>2</sub>/kWh; Strom aus PV: 0,040 kg CO<sub>2</sub>/kWh
- > 7,5 % des Wärmeverbrauchs der Gemeinde werden bis 2030 durch Solarthermie erzeugt. Zum Vergleich: Der mit 2,5 % anvisierte Wert von 2012 wurde im Jahr 2019 erreicht.
- > Zusätzliche Wärmeproduktion aus Solarthermie: ca. 1.190 MWh/Jahr
- > Emissionsfaktoren: Solarthermie 0,025 kg CO<sub>2</sub>/kWh; Wärmemix Gottenheim 2019: 0,236 kg CO<sub>2</sub>/kWh

### Kosten

- > Für 10 kWp-PV-Anlage: ca. 18.000 €
- > Für eine Solarthermieanlage für die Warmwasserbereitung: ca. 5.000 €
- > Für eine Solarthermieanlage mit Heizungsunterstützung: ca. 10.000 €

### Risiken und Hemmnisse

- > Mangelndes Interesse von Privatpersonen
- > Steigende Kosten der Anlagen
- > Denkmalschutz/ technische Einschränkungen bei den Gebäuden
- > Zu wenig Bürgerinformation

### Erfolgsindikatoren

- > Anzahl an installierten PV-, und Solarthermieanlagen
- > Relative Stromerzeugungsmengen aus PV und Wärmeerzeugung aus Solarthermie in der Gemeinde werden verdoppelt bzw. verdreifacht.

### Akteure

- > Gemeinde
- > Gebäudeeigentümer/ Privathaushalte
- > Energieagentur
- > PV-Berater
- > PV-Installateure

### Folgemaßnahmen

--

### Regionale Wertschöpfungspotenziale

- > Aufträge für lokale Installateure
- > Private Haushalte erzeugen selbst Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien
- > Rendite aus PV-Anlagen

9 Ausbau der klimafreundlichen Mobilität		Bewertung	
<b>Handlungsfeld</b>	Mobilität	Priorität	■ ■ ■
<b>Treiber</b>	Kommune / Gewerbe	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■ ■ ■
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■ ■
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	10	Regionale Wertschöpfung	■ ■ ■
		Investitionsaufwand	■ ■ ■ ■

### Ziel der Maßnahme

Erhöhung der Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel in Gottenheim und Reduzierung des Individualverkehrs der Berufspendler durch Verbesserung der Infrastruktur und Angebote in den Firmen.

- > Datenerfassung und Analyse, um die Potenziale klimafreundlicher Mobilität zu bemessen
- > Bestandsaufnahme bei Gottenheimer Gewerbebetrieben über Pendler-Verkehr
- > Begleitung der Maßnahme durch Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit

### Hintergrund und Beschreibung

Im Jahr 2019 war der Bereich Verkehr in Gottenheim für insgesamt 46 % des Energieverbrauchs und 48% des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes verantwortlich. Davon machten Pkws den größten Anteil aus mit 85% der gefahrenen Kilometer. In Gottenheim pendeln 1.077 Einwohner für den Beruf aus der Gemeinde heraus. Gleichzeitig pendeln 1.040 Beschäftigte aus anderen Gemeinden nach Gottenheim.

Betriebe können durch verschiedene Angebote und der passenden Infrastruktur ihre Mitarbeiter zur Nutzung alternativer Verkehrsmittel motivieren:

- > Informationspakete/ Beratung für alle Mitarbeiter
- > Mitarbeiterbefragungen
- > Ideen-Wettbewerbe und Mobilitätslotterien

Um die Nutzung von Fahrrädern für den Weg zur Arbeit zu erhöhen, ist eine gute Infrastruktur nötig. Folgende Angebote erleichtern den Umstieg aufs Fahrrad und motivieren Mitarbeiter:

- > Fahrradabstellplätze (witterungsgeschützt, diebstahlsicher, eingangsnah)
- > Umkleiden, Duschen und Schließfächer
- > Werkzeug für Reparaturen zur Verfügung stellen (Flickzeug, Pumpe etc.)
- > Angebot Rad-Leasing
- > Ladestelle für Elektroräder

Die Gemeinde Gottenheim ist mit den umliegenden Gemeinden mit der S-Bahn gut verbunden. Betriebe können ihren Mitarbeiter den Umstieg auf den ÖPNV durch folgende Angebote ermöglichen:

- > Job-Ticket, Zuschüsse für Monatskarte, flexible Arbeitszeiten

In einigen Fällen ist die Anreise zum Arbeitsplatz mit Fahrrad oder ÖPNV nicht praktikabel. In diesen Fällen kann das Verkehrsaufkommen durch die Bildung von Fahrgemeinschaften reduziert werden. Betriebe können die Bildung von Fahrgemeinschaften durch folgende Maßnahmen fördern:

- > Schwarzes Brett/Online-Portal für die Bildung von Fahrgemeinschaften (auch Firmen übergreifend)  
Beispiele zur Bestandsaufnahme im Gewerbe durch Klimaschutzmanagement:
- > Bildung von Fahrgemeinschaften (auch Firmen übergreifend) fördern
- > Einrichtung verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsstationen: Vereinfachung des Umstiegs vom Pkw auf ÖPNV, Fahrrad oder Carsharing
- > Ausstattung dieser „Mobilitätsstationen“ mit überdachten Abstellmöglichkeiten für Fahrräder, Carsharing-Stationen, Ladesäulen für E-Bikes und E-Autos
- > Ausbau der Fahrradboxen/-ständer an Bushaltestellen
- > Bereitstellung von verkehrsmittelübergreifenden Informationsangeboten

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Benennung einer Koordinationsstelle / Beauftragter der Gemeinde																
2	Vorbereitung von Angeboten und Ideen für die lokalen Betriebe.																
3	Auftaktveranstaltung zur Abstimmung der Maßnahmen mit den Betrieben, bspw. über den Gewerbeverein. Sammlung von Ideen, Erfahrungen, Hindernisse.																
4	Koordination und Unterstützung der Betriebe bei der Umsetzung der Maßnahmen (z.B. beim Schwarzen Brett für Fahrgemeinschaften).	fortlaufend															
5	Umsetzung der Maßnahmen in den Betrieben. Erfahrungen sammeln und Ergebnisse und Erfolge öffentlich machen.	fortlaufend															

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 68 t/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > 5 % der Berufspendler steigen an jeweils 50 Tagen im Jahr auf eine Strecke von 15 km (hin und zurück) um auf das Fahrrad
- > 5 % der Berufspendler steigen an jeweils 150 Tage im Jahr auf eine Strecke von 30 km (hin und zurück) um auf den ÖPNV
- > 5 % der Berufspendler fahren an jeweils 150 Tage im Jahr mit einer Fahrgemeinschaft (3 Personen) auf einer Strecke von 30 km (hin und zurück)
- > Emissionsfaktoren: PKW: 139 g CO<sub>2</sub>/Pkm; ÖPNV: 74 g CO<sub>2</sub>/Pkm

**Kosten**

- > Kosten für die Gemeinde: Konzeptkosten (Beauftragung eines externen Dienstleisters) und Mittel für Öffentlichkeitsarbeit (Veranstaltungen, Informationsmaterialien)
- > Kosten für Betriebe abhängig von den einzelnen Maßnahmen

**Risiken und Hemmnisse**

- > Anfahrtswege der Mitarbeiter sind für die Anreise mit ÖPNV oder Fahrrad nicht praktikabel oder zu weit
- > Unterschiedliche Arbeitszeiten hindern das Bilden von Fahrgemeinschaften unter Pendlern
- > Platzmangel oder bauliche Einschränkungen für Infrastruktur

**Erfolgsindikatoren**

- > Reduktion des Individualverkehrs mit PKW und zunehmende Anzahl an Fahrradfahrer, Nutzer des ÖPNVs und Fahrgemeinschaften
- > Firmen in Gottenheim machen mit
- > Senkung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Gottenheim

**Akteure**

- > Klimaschutzmanagement
- > Gemeindeverwaltung
- > Betriebe und Mitarbeiter
- > Fahrradhändler
- > Gewerbeverein

**Folgemaßnahmen**

- > Nachhaltiges Mobilitätsverhalten bei Dienstfahrten/ -reisen fördern
- > Informationen für Kunden anbieten: Anreise mit ÖPNV und Fahrrad

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Verringeres Verkehrsaufkommen
- > Verstärktes Gemeinschaftsgefühl im Gewerbegebiet

10 Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur		Bewertung			
<b>Handlungsfeld</b>	Mobilität	Priorität	■	■	■
<b>Treiber</b>	Kommune	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	■
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■	
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	9	Regionale Wertschöpfung	■	■	■
		Investitionsaufwand	■	■	■

### Ziel der Maßnahme

Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur für den Fuß- und Radverkehr durch Überprüfung und Ausbau der Verbindungen zu allen Nachbargemeinden.

- > Reduzierung des Individualverkehrs mit Pkw durch den Umstieg auf klimafreundlicheren Fuß- und Radverkehr

### Hintergrund und Beschreibung

Der Radverkehr leistet als klimaschonende Mobilitätsform einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung. Im Jahr 2019 trug der Sektor Verkehr mit ca. 8.700 t CO<sub>2</sub> zu 48 % der Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gemeinde Gottenheim bei. Der Individualverkehr mit Pkws war für 85 % des Kraftstoffverbrauchs in der Gemeinde verantwortlich. Um diesen Anteil der verkehrsbezogenen Emissionen zu reduzieren, sollen die Bürger zum Umstieg auf alternative Verkehrsmittel motiviert werden.

Mit einer guten Anbindung an die umliegenden Gemeinden sollen die Bürger besonders auf kürzeren Strecken dazu motiviert werden, mit dem Fahrrad, anstatt mit dem Auto zu fahren. Dies gelingt vor allem durch gut ausgebaute, beschilderte und sichere Fuß- und Radwege.

Im Rahmen der Flurbereinigung werden bereits die Rad- und Fußwege zur Verbindung der Gemeinden Bötzingen und March ausgebaut. Auch die Radwege nach Umkirch, Waltershofen und Tuniberg.

Wünschenswert wäre die Anbindung an den Radschnellweg Freiburg – Umkirch/March bzw. Breisach. Dazu wären jedoch Fördermittel des Bundes nötig, die momentan für die Gemeinden nicht zur Verfügung stehen.

Generell stellt das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) in verschiedenen Programmen Mittel für die Förderung und Finanzierung zur Verfügung. Im Bundeshaushaltsjahr 2022 stehen Ausgabemittel in Höhe von rund 755 Mio. Euro für den Radverkehr zur Verfügung. Allein das „Sonderprogramm Gemeinde & Land“ erhält einmalig zusätzliche Mittel in Höhe von 301,5 Mio. Euro aus dem Klimaschutz-Sofortprogramm 2022. Außerdem erfolgen erste Programmvervetigungen bis 2024/ 2025.

Neben der Eigeninitiative der Kommune und ihrer Nachbargemeinden sollte stetig versucht werden, Fördermittel des Bundes abzugreifen, um die Radverkehrsinfrastruktur schrittweise zu optimieren.

Über die Fördermittel, die für das Land Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt werden, informiert die Webseite [aktivmobil bw \(https://www.aktivmobil-bw.de/foerdermittel/foerdermittel-des-landes/uebersicht-foerderprogramme-land/\)](https://www.aktivmobil-bw.de/foerdermittel/foerdermittel-des-landes/uebersicht-foerderprogramme-land/). Dort werden auch Info-Flyer zur Verfügung gestellt. Darin steht:

*„Das wichtigste Förderprogramm für den Rad- und Fußverkehr ist die Förderung nach dem Landesgemeindevkehrsfinanzierungsgesetz (LGVFG). Gefördert wird die ganze Bandbreite verkehrswichtiger Infrastruktur. Zusätzlich können Konzeptionen wie Radverkehrskonzepte, Fußverkehrskonzepte oder Klimaschutzkonzepte gefördert werden.“*

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Bestandsaufnahme der bestehenden Fuß- und Radwegeverbindungen in die Nachbargemeinden und der aktuellen Ausbauplanungen												
2	Einwerben von Fördermitteln zur Optimierung der Radverkehrsinfrastruktur												
3	Umsetzung von Maßnahmen												

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 40 t/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > 25 % der Bürger fahren an jeweils 30 Tagen mit dem Fahrrad anstatt mit dem Pkw
- > Durchschnittliche gefahrene Strecke: 8 km (hin und zurück)
- > Emissionsfaktor: Pkw: 0,139 kg CO<sub>2</sub>/Pkm

**Kosten**

- > Investitionskosten für Fuß- und Radwege
- > Senkung der Kosten durch Fördermittel

**Risiken und Hemmnisse**

- > Nachbargemeinden stimmen Ausbauplänen nicht zu
- > Verzögerte Planungen und Baumaßnahmen

**Erfolgsindikatoren**

- > Erfolgreiche Einwerbung von Fördermitteln
- > Überörtliches Einvernehmen über den Ausbau der Radwege zwischen den benachbarten Kommunen

**Akteure**

- > Land Baden-Württemberg
- > Gemeindeverwaltung
- > Benachbarte Kommunen

**Folgemaßnahmen**

- > Eventuell PV-Überdachung für Teilstücke der Radwege

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Der Ausbau der Radwege entlastet den PKW-Verkehr, mit der Folge von weniger Umweltverschmutzung, weniger Lärmimmissionen
- > Ausbau mit örtlichem Bauhandwerk prüfen

11 Durchführung einer Solar-Kampagne		Bewertung			
<b>Handlungsfeld</b>	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität	■	■	■
<b>Treiber</b>	Gemeinde / Klimaschutz GO!	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■		
<b>Zeithorizont</b>	kurzfristig (1-3 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■		
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	5, 6, 7, 8, 13, 15, 16	Regionale Wertschöpfung	■	■	
		Investitionsaufwand	■	■	■

**Ziel der Maßnahme**

Bewerbung des Solarkatasters der Gemeinde Gottenheim auf der Gemeinde-Homepage und Durchführung einer Kommunikationskampagne zur Installation von PV-Anlagen.

- > Information über Solarpotenzial der Gemeinde den Bürgern zugänglich machen
- > Regelmäßige Informationsangebote und Besichtigungsveranstaltungen organisieren

**Hintergrund und Beschreibung**

Viele Hausbesitzer interessieren sich für die Nutzung von Solarenergie auf eigenen Dächern und denken zum Teil auch konkret darüber nach, dort eine Photovoltaik- oder Solarthermie-Anlage zu installieren. Oft fehlt es an Informationen oder letzter Motivation zur endgültigen Durchführung der Pläne.

Die LUBW hat durch neue Befliegungen und Messungen ein effektives Solarkataster erstellt und online zugänglich gemacht (<https://www.energieatlas-bw.de/sonne/dachflächen/solarpotenzial-auf-dachflächen>). Die Eignung und Potenziale der Dachflächen für die Nutzung von Solarenergie werden detailliert dargestellt und berechnet. Auch kann sich der Nutzer die Wirtschaftlichkeit der Anlage abgestimmt auf seine speziellen Bedürfnisse ausrechnen lassen.

Auf der Homepage der Gemeinde Gottenheim ist dieser Solarkataster bereits verlinkt und für alle Interessierten zugänglich:

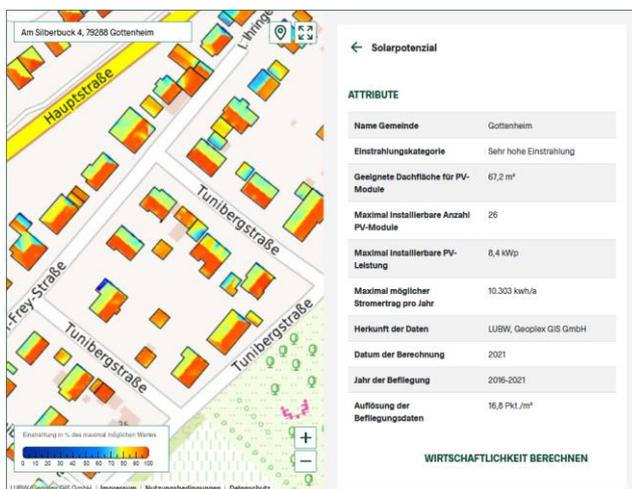


Abbildung : Auszug aus dem Solarkataster

Dieses Angebot soll allen Bürgern aus Gottenheim schnell und einfach zugänglich gemacht werden. Das LUBW-Solarkataster kann mit der gemeindeeigenen Homepage verlinkt werden und so als schnelle Entscheidungshilfe allen Interessierten zur Verfügung stehen.

Um Gottenheimer Bürger und Gewerbetreibende mit dem Angebot vertraut zu machen und zu ermutigen, in eine Photovoltaik- oder Solarthermieanlage zu investieren, sollte die Veröffentlichung durch umfassende Öffentlichkeitsarbeit unterstützt werden. Dazu gehören unter anderem eine Anzeige im Gemeindeblatt oder Werbung mithilfe von Plakaten. Zu beachten ist, dass die Öffentlichkeitsarbeit regelmäßig und fortlaufend stattfindet, damit das LUBW-Solarkataster nicht in Vergessenheit gerät.

Zeitplan		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer langfristigen Koordinationsstelle bei der Gemeinde	■											
2	Abstimmung mit Klimaschutzgruppe und Homepage-Verantwortliche/n über Möglichkeiten und genaue Ausgestaltung	■	■										
3	Regelmäßige Informationen zum Online-Solarkataster im Gemeindeblatt veröffentlichen		■		■		■		■		■		■
4	Kommunikationskampagne zur Bekanntgabe von Informationen über das Solarkataster und PV-Anlagen erarbeiten und durchführen		fortlaufend										

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: indirekt, siehe Maßnahme 8**

**Kosten**

- > Geringe Kosten
- > Evtl. Kosten für Homepage-Verwaltung (IT- und Personalkosten)
- > Kosten bestehen vorrangig für die Durchführung der Öffentlichkeitsarbeit

**Risiken und Hemmnisse**

- > Geringe Öffentlichkeitsarbeit führt zu geringer Bekanntheit des Solarkatasters
- > Solarkataster gerät nach kurzer Zeit in Vergessenheit

**Erfolgsindikatoren**

- > Online-Solarkataster ist den Bürgern bekannt
- > Rege Nutzung der Website
- > Interesse für und Nachfrage nach PV- und Solarthermieanlagen steigt

**Akteure**

- > Klimaschutzmanagement
- > Klimaschutzgruppe
- > Gemeindeverwaltung
- > Verantwortliche/r der Gemeinde-Homepage

**Folgemaßnahmen**

- > Aktualisierung des LUBW-Solarkatasters nach einigen Jahren
- > Installation von PV- und/oder Solaranlagen durch lokales Handwerk

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Arbeitsauftrag an lokales Handwerk durch Folgemaßnahmen
- > CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Folgemaßnahmen (erhöhte Produktion von Solarenergie)

12 Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels		Bewertung					
<b>Handlungsfeld</b>	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität	■	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Gemeinde / Bürger	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■				
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■			
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	6, 9, 18, 19	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	■	
		Investitionsaufwand	■	■	■	■	■

### Ziel der Maßnahme

Mit der Klimaerwärmung treten Wettereffekte auf, deren negativer Einfluss auf die Gemeinde abgedeckt werden kann. Damit würde zu einer Risikominderung beigetragen, die in Zukunft unerwartete Kosten sparen kann.

- > Durchführung einer Betroffenheitsanalyse
- > Maßnahmensammlung und -evaluierung
- > Erstellung eines Umsetzungsplanes

### Hintergrund und Beschreibung

Um das Thema der Klimawandelanpassung in der Gemeinde vorausschauend und effektiv umzusetzen, muss zunächst festgestellt werden, welche Folgen und Auswirkungen des Klimawandels überhaupt in und für Gottenheim zu erwarten sind. Hier sind die Hitzebelastung, Trockenheit, Starkniederschläge, Überflutungen und Sturmereignisse zu nennen.

Eine systematische Betroffenheitsanalyse kann die Schwerpunkte zur Anpassung aufzeigen. Dazu können Hinweis- und Warnmechanismen wetterbedingte Gefahren für Mensch, Tier und Natur vermeiden helfen oder verringern.

- > Folgende Maßnahmen zur Anpassung an Klimawandeleffekte sollten von der Gemeinde beachtet werden:
  - Sicherung klimawirksamer Flächen in der Bauleitplanung, in der Landschaftsplanung und im Flächenmanagement
  - Vorgabe von Gebäudeabständen zur besseren Durchlüftung und geringeren Wärmespeicherung
  - Errichtung oder Erhaltung von Wasserflächen zur Abkühlung
  - Verbesserung des Gebäudeklimas bei Hitze durch Fassaden-, Dachbegrünung und Fensterverschattung
  - Optimierung des Hitzeschutzes im Sommer durch Sanierung der Gebäudehülle
  - Beratung zur klimaangepassten Baupraxis und Gebäudeplanung
  - Bau sturmsicherer Dächer und Vorbauten
  - Rückstauschutz bei Starkregen
  - Hochwasserschutz, Sicherung von Retentionsflächen, Entsiegelung, Regenrückhaltung
  - Regenwassernutzung in Schulen und Kindertagesstätten zur Bewässerung von Pflanzen
  - Sicherung der Trinkwasserversorgung
  - Begrünung/Beschattung im öffentlichen Raum, Pflanzung klimaresistenter Baumarten
  - Waldumbau hin zu resilienten Baumarten
  - Schaffung von Versickerungsflächen, Entsiegelung, Anpassung der Oberflächenbeläge (hell, gepflastert statt asphaltiert)
  - Umweltverträgliche Verkehrsentwicklung mit Grüninseln, E-Mobilitätskonzept, Carsharing-Konzept, Radwegekonzept, Verkehrsberuhigung (siehe Maßnahme 9)
  - Erosionsschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft (Grünbrachestreifen an Hängen zur Verhinderung des Boden- und Regenabflusses)
  - Verbesserung der Zirkulation in Stehendgewässern
  - Beschattung von Gewässern durch hohen Uferbewuchs (Renaturierung von Gewässern)
  - Erhaltung des Humusgehaltes in Ackerböden (siehe Maßnahme 18 und 19)

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Klärung der Zuständigkeit bei der Gemeinde und dem regionalen Energieversorger / Benennung eines Projektleiters	■											
2	Festlegung des Budgets	■	■										
3	Erstellung und Auswertung einer Betroffenheitsanalyse für die Gemeinde mit Maßnahmenplan	■	■	■	■								
4	Erstellung eines Kommunikationskonzepts für die Verbreitung entsprechender Informationen an Bürger und Akteure		■	■	■	■							
5	Umsetzung relevanter Maßnahmen zur Anpassung an wetterbedingte Gefahren					■	■	■	■	■	■	■	■

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: nicht berechenbar oder bezifferbar**

- Kosten**
- > Analysekosten
  - > Kosten für die Bearbeitung eines Kommunikationskonzepts
  - > Umsetzungskosten

- Risiken und Hemmnisse**
- > Kommunale Kapazität für die Erarbeitung einer Analyse fehlen
  - > Betroffenheit wird als gering bewertet
  - > Kein Personal für die Umsetzung von Maßnahmen
  - > Zu geringe Resonanz in der Bürgerschaft

- Erfolgsindikatoren**
- > Es wird eine Betroffenheitsanalyse angefertigt und für die Gemeinde evaluiert
  - > Falls eine Betroffenheit erkannt wird, stellt die Gemeinde einen Maßnahmenkatalog auf
  - > Das Thema findet Resonanz in der Bürgerschaft und Maßnahmen werden umgesetzt

- Akteure**
- > Bauamt der Gemeindeverwaltung
  - > Klimaschutzmanagement
  - > Interessierte Bürger
  - > Betroffene Gewerbe, Landwirte oder Bürger
  - > Fachleute

- Folgemaßnahmen**
- > Gebäudesanierungsrate wird erhöht
  - > Erneute Analyse und Evaluation nach ein bis zwei Jahrzehnten

- Regionale Wertschöpfungspotenziale**
- > Risikominderung

13 Informationsveranstaltungen zu Energiesparen, Klimaschutz & Nachhaltigkeit		Bewertung					
<b>Handlungsfeld</b>	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität	■	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Bürger	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■				
<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■				
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	3, 5, 6, 8, 9, 11, 15, 16, 17, 18, 19	Regionale Wertschöpfung	■	■	■		
		Investitionsaufwand	■	■			

### Ziel der Maßnahme

Organisation von regelmäßig stattfindenden Informationsveranstaltungen für Bürger zu Energiethemen, Nachhaltigkeit und Klimaschutz.

- > Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zu breiten und vielfältigen Klimaschutz-Themen
- > Motivation und Hilfestellung zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen (Gebäude, Heizungsanlagen) oder Installation von neuen Anlagen (Erneuerbare Energien, Speicher)
- > Informationen über Möglichkeiten eines nachhaltigen, klimafreundlichen Verhaltens

### Hintergrund und Beschreibung

Ein Mangel an Fachwissen, widersprüchliche Informationen bei Energiethemen, aber auch fehlendes Interesse sind für Bürger und Bürgerinnen große Hemmnisse bei Sanierungsmaßnahmen oder dem Heizungsaustausch. Oft mangelt es auch am Überblick über das Themenfeld Energie und Klimaschutz, beispielsweise über die vielen Möglichkeiten einer Gebäudesanierung, die Nutzung erneuerbarer Energien oder die Installation von elektrischen Speichern. Das technisch-wirtschaftliche Bewusstsein darüber, wann es sich zum Beispiel lohnt eine Heizungspumpe zu tauschen, ist aufgrund vieler anderer Alltagsthemen, die im Vordergrund stehen, nur wenig verbreitet.

Die Angebote an Fördermitteln sind zwar groß aber deren Vergabe ist nicht selten komplex gestaltet. In vielen Fällen können die Bürger nicht entscheiden, ob das Förderangebot ihren speziellen Bedürfnissen entspricht oder sie werden vom Aufwand abgeschreckt. Konkrete Vorhaben können dadurch bereits in einem sehr frühen Stadium scheitern oder unnötig verzögert werden. Qualifizierte Informationsveranstaltungen und Fördermittelinformationen können hier das nötige Wissen vermitteln und zu notwendigen Sanierungsmaßnahmen motivieren.

Inhalt dieser Maßnahme ist die Ausrichtung von regelmäßigen Informationsveranstaltungen zu aktuellen Umwelt-, Nachhaltigkeits- und Energiethemen mit Experten und Erfahrungsberichten. Von Interesse sind z.B. Themen wie Ernährung, Schutz der Ökosysteme (siehe Maßnahme 18), Nachhaltigkeit, Konsum und Verkehr.

Ziel ist es, diese Veranstaltungen regelmäßig (z.B. vierteljährlich) abzuhalten und dass die Organisation von Bürgern für Bürger erfolgt. Die badenova als Energie- und Umweltdienstleister kann bei der Auswahl der Themen behilflich sein und zu einzelnen Themen Vorträge anbieten.

Die Vorträge sollten unterschiedliche Zielgruppen ansprechen, wie Hauseigentümer, Gewerbe und Handel oder interessierte Privatpersonen aus Gottenheim. Die Veranstaltungen könnten jeweils einen Vortrag eines Experten umfassen sowie die Darstellung von Praxisbeispielen von Personen aus Gottenheim oder den Nachbargemeinden beinhalten. Im Anschluss sollte die Möglichkeit für persönliche Beratungsgespräche und Austausch bestehen.

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Benennung eines Beauftragten und Projektverantwortlichen																
2	Einberufung eines Arbeitskreises aus Beauftragten der Gemeinde, Energiedienstleister und Klimaschutzgruppe zur Ausgestaltung der Maßnahme																
3	Themensammlung und Suche nach Experten für Fachvorträge und Personen, die von vorbildlichen Beispielen berichten können																
4	Organisation der Veranstaltungen (Einladung, Presse, Vortragende, Raum, Catering etc.)																
5	Durchführung der Veranstaltungen																

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: indirekt – siehe Maßnahme 5, 8 und 15**

**Kosten**

- > Abhängig von Umfang und Ausgestaltung
- > Kosten für eine Veranstaltung (Referent, Catering, Raum): ca. 700 - 1.000 €

**Risiken und Hemmnisse**

- > Engagierte Personen fehlen, die Projektverantwortung übernehmen
- > Geringe Anzahl von Teilnehmern
- > Fehlendes Interesse bei Bürgern
- > Umsetzungsmaßnahmen sind im Einzelfall zu teuer

**Erfolgsindikatoren**

- > Veranstaltungen finden mindestens einmal pro Jahr statt
- > Große Anzahl an Teilnehmern
- > Vielfalt an präsentierten Themen
- > Förderangebote sind den Bürgern von Gottenheim bekannt
- > Die Sanierungstätigkeit in Gottenheim nimmt zu

**Akteure**

- > Klimaschutzgruppe
- > Klimaschutzmanagement
- > Gemeindeverwaltung
- > Bürger
- > Energieberater
- > Energieversorger
- > Experten für die jeweiligen Fachthemen

**Folgemaßnahmen**

- > Gemeinde unterstützt bei Sanierungsvorhaben
- > Wiederholung durchgeführter, erfolgreicher Veranstaltungen nach gewissem Zeitraum, z.B. nach drei Jahren

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Aufträge für Handwerk und Handel in Gottenheim

<b>14</b>	<b>Schulung und Sensibilisierung der Verwaltung zu Energiesparen &amp; Klimaschutz</b>		<b>Bewertung</b>			
	<b>Handlungsfeld</b>	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität	■	■	■
	<b>Treiber</b>	Gemeinde	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	
	<b>Zeithorizont</b>	kurzfristig (1-3 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■		
	<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	1, 2, 17	Regionale Wertschöpfung	■		
		Investitionsaufwand	■	■		

<b>Ziel der Maßnahme</b>
<p>Schulung und Sensibilisierung der Gemeindemitarbeiter (Verwaltung, Hausmeister, Bauhof, Erzieher etc.) zu Energie-, Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Senkung der Energie- und Ressourcenverbräuche der kommunalen Liegenschaften</li> <li>&gt; Vorbildfunktion der Gemeindeverwaltung in Bezug auf Nutzerverhalten beim Energie- und Ressourcensparen</li> </ul>

<b>Hintergrund und Beschreibung</b>
<p>Die Gemeindeverwaltung sollte ihre Vorbildfunktion nutzen und mit gutem Beispiel beim Energie- und Ressourcensparen in den kommunalen Gebäuden vorangehen. Das Ziel dieser Maßnahme ist, dass alle Mitarbeiter der Gemeindeverwaltung Gottenheim spezielle Unterrichtungen zum Thema Energiesparen, Klimaschutz und Nachhaltigkeit erfahren und somit für diese Themen sensibilisiert werden. Die Mitarbeiter lernen nicht nur bei der Arbeit im Büro, im Bauhof oder in der Schule auf Energiesparen zu achten, sondern tragen ihr Wissen auch in die Familie und das private Umfeld. So wirken sie auf weitere Energieeinsparungen und das Interesse für Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen in Gottenheim ein.</p> <p>Zielgruppe dieser Maßnahme sind alle Angestellten der Gemeinde Gottenheim. Dazu gehören neben den Verwaltungsmitarbeitenden im Rathaus auch die Mitarbeiter des Bauhofs und Erzieher, Lehr- und Betreuungskräfte im Ort.</p> <p>Wesentliches Ziel der Unterrichtung sollte die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen und das optimierte Nutzerverhalten der Mitarbeiter sein. Langfristig kann die Maßnahme dazu beitragen, dass Energie- und Wasserverbrauchsdaten der kommunalen Gebäude nicht nur kontinuierlich erfasst, sondern auch korrekt interpretiert werden, um Energieeinsparpotenziale frühzeitig zu erkennen. Energieagenturen, kommunale Energieversorger oder private und zertifizierte Energieberater können für die Unterrichtung angefragt werden.</p> <p>Die Klimaschutzgruppe der Gemeinde Gottenheim könnte ebenfalls einen Beitrag zur Schulung des Personals anbieten, wenn es um die Optimierung des Nutzerverhaltens geht.</p>

Handlungsschritte		Zeitplan				Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4				
1	Passende Schulungsangebote für die Zielgruppe analysieren	■															
2	In Abstimmung mit Gemeindemitarbeitern passende Schulung(en) auswählen		■														
3	Durchführung der Schulung(en)			■	■					■						■	
4	Nachbereitung und interne Abstimmung über Umsetzung von Energiesparmaßnahmen/optimiertes Nutzerverhalten der Mitarbeiter					■	■	■	■								
5	Evtl. Beauftragung des Hausmeisters zum Energiemanager									■							
6	Fortlaufende Umsetzung der Energiesparmaßnahmen											■	■	■	■	■	

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 10 t CO<sub>2</sub>/a**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > Stromverbrauch der kommunalen Gebäude: 89 MWh/a
- > Wärmebedarf der kommunalen Gebäude: 622 MWh/a
- > Einsparung durch Nutzerverhalten: bei Strom: 5%; bei Wärme: 6%
- > Wärmeemissionsfaktor der Gemeinde: 0,220 kg CO<sub>2</sub>/kWh

**Kosten**

- > Fortbildungskosten
- > Kosten für Messgeräte, PC, Büro
- > Eventuell Kosten für PC-gesteuerte Erfassung von Verbrauchsdaten (Energiemanagement)

**Risiken und Hemmnisse**

- > Mangelndes Interesse oder fehlende Motivation der Gemeindemitarbeiter
- > Keine Umsetzung der Schulungsinhalte

**Erfolgsindikatoren**

- > Erfolgreiche Teilnahme aller Gemeindemitarbeiter an Schulungen
- > Hohe Motivation und Freude der Gemeindemitarbeiter am Energiesparen
- > Sichtbare und messbare Energie- und Ressourceneinsparungen in kommunalen Liegenschaften

**Akteure**

- > Gemeindeverwaltung
- > Klimaschutzmanagement
- > Hausmeister
- > Energieversorger
- > Energieagenturen

**Folgemaßnahmen**

- > Optimierung der Gebäudetechnik
- > Detaillierte Erfassung der Energieströme
- > Optimierung der Energielieferungen

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Aufbau einer umfassenden Energiekompetenz
- > Langfristige Energie- und Kosteneinsparungen

15 Energieberatung im Rathaus		Bewertung					
<b>Handlungsfeld</b>	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität	■	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Gemeinde	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	■	■	
<b>Zeithorizont</b>	langfristig (8-15 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■			
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	3, 5, 7, 12, 13, 16	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	■	■
		Investitionsaufwand	■	■			

### Ziel der Maßnahme

Aufbau eines Energieberatungsangebots von neutralen Beratern für Bürger im Rathaus von Gottenheim.

- > Individuelle Beratung nach Terminabsprache
- > Beratungsschwerpunkt auf energetische Gebäudesanierung und entsprechende Fördermittel
- > Sensibilisierung der Bürger für Energiethemen und Bereitstellen von Informationen, die die Umsetzung von Maßnahmen im eigenen Haus erleichtern

### Hintergrund und Beschreibung

Ein neutraler und kompetenter Energieberater unterstützt interessierte Bürger bei Fragen rund um das Thema energetische Gebäudesanierung und gibt eine entsprechende umfassende Fördermittelberatung. Die Energieberatung findet nach individueller Terminvereinbarung mit den Bürgern regelmäßig im Rathaus statt. Hier wäre eine Kopplung an die Bauberatung sinnvoll. Auf der Gemeinde-Homepage werden mögliche Beratungstermine veröffentlicht, für die sich die Bürger im Rathaus anmelden können. Diese sollten in ausreichend hoher Taktung, z.B. einmal pro Monat, stattfinden. Nach einer ersten Beratung im Rathaus ist anschließend oftmals eine zweite Beratung direkt im Haus sinnvoll.

Im Rathaus können zudem Informationen zu Klimaschutz, Energieeinsparung und Sanierungen von Wohngebäude ausgestellt und ausgelegt werden, so dass Bürger bei Besuchen im Rathaus darauf aufmerksam werden. Die Gemeindeverwaltung kann auch auf entsprechende Messe-Events in der näheren Umgebung hinweisen oder auf Infoveranstaltungen anderer Städte oder Gemeinden.

Das Beratungsangebot kann vom Klimaschutzmanagement der Gemeinde organisiert, begleitet und durchgeführt werden, aber auch Beratungen durch externe Fachleute, Bürger mit eigener Erfahrung, von Experten der Energieversorgungsunternehmen, von solchen der Energieagenturen oder von aktiven Bürgern der Klimaschutzgruppe.

Die Kostenmodelle für die Energieberatung sollten vor Umsetzungsbeginn genau betrachtet und festgelegt werden. Da der direkte Nutzen der Energieberatung beim Bürger liegt, sollte er selbst die Kosten des Beratungsgesprächs tragen. Die Gemeinde unterstützt, indem sie die Räumlichkeiten zur Verfügung stellt, die Beratung koordiniert und Öffentlichkeitsarbeit betreibt. Zudem könnten Überlegungen stattfinden, ob die Gemeinde den Bürgern einen pauschalen Zuschuss für die Erstberatung anbietet oder zur Anreizsteigerung jährlich fünf kostenlose Beratungsgespräche an interessierte Bürger verlost. Eine Förderung von Energieberatungen ist über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) möglich.

Sinnvoll ist in diesem Zusammenhang die Organisation eines gemeindeübergreifenden Beratungsangebots. Beispielsweise ist eine Kooperation mit Breisach, Vogtsburg oder Bötzingen denkbar, da hier ähnliche Maßnahmen entwickelt wurden oder werden. Somit können Kosten geteilt, die Effizienz erhöht und die Kapazität für interessierte Bürger erweitert werden. Hierzu wäre eine Abstimmung der Nachbargemeinden notwendig, die beispielsweise durch die Gemeinde Gottenheim angestoßen werden könnte.

Handlungsschritte		Zeitplan											
		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Festlegung eines Projektverantwortlichen bei der Gemeinde und Projektbudget	■											
2	Prüfung einer möglichen Kooperation mit Nachbargemeinden		■										
3	Festlegung des Beratungsangebots und der Schwerpunktthemen		■	■									
4	Suche und Benennung von Energieberater(n)		■	■	■								
5	Kommunikation und Werbung über das Energieberatungs-Angebot im Rathaus, Gemeindeblatt und Gemeindehomepage				■	■			■	■			■
6	Beratungstermine koordinieren					fortlaufend							

### CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 659 t/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > 584 Gebäude, die vor 1984 erbaut wurden
- > Politische Zielvorgabe: 2 % Sanierungsrate
- > ca. 11 Gebäude pro Jahr werden über einen Zeitraum von 15 Jahren saniert
- > ca. 15.000 kWh pro Gebäude Energieeinsparung durch energetische Sanierung
- > Heizöl wird zu einem Drittel, Erdgas zu zwei Dritteln eingespart
- > Emissionsfaktoren: Heizöl: 0,318 kg CO<sub>2</sub>/kWh; Erdgas: 0,247 kg CO<sub>2</sub>/kWh

### Kosten

- > Abhängig von Fachberatern und Organisationsform
- > Kosten für die Gemeinde:
  - Raum-, Material- und Veranstaltungskosten
  - Werbungskosten für Internet, Plakate etc.
- > Kosten für Bürger:
  - Erstberatungen kosten ab 50 €
  - Vor-Ort-Termine kosten je nach Leistung und Größe des Gebäudes zwischen 500 - 5.000 €
  - Hausbesitzer können Zuschüsse von der BAFA und der KfW erhalten

### Risiken und Hemmnisse

- > Budget nicht ausreichend
- > Fehlende Berater
- > Geringe Akzeptanz des Angebots
- > Geringe Bekanntheit des Beratungsangebots
- > Geringe Inanspruchnahme des Angebots

### Erfolgsindikatoren

- > Rege Annahme des Angebots
- > Große Bekanntheit des Angebots
- > Individuelle Energieberatung trägt zu Erhöhung der Sanierungsquote, Austausch von Heizkesseln und zur Stromersparung im Haushalt bei

### Akteure

- > Gemeindeverwaltung
- > Klimaschutzmanagement
- > Bürger
- > Lokale Energieberater
- > Gewerbetreibende, lokales Handwerk
- > Nachbargemeinden
- > Klimaschutzgruppe

### Folgemaßnahmen

- > Energiemesse veranstalten
- > Internetportal zu Energiethemen einrichten
- > Energiekarawane im Ort organisieren (aufsuchende Beratung durch Experten)

### Regionale Wertschöpfungspotenziale

- > Arbeitsaufträge an lokales Handwerk bei Sanierungsmaßnahmen und Heizungstausch

16 Begehungen von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen		Bewertung				
<b>Handlungsfeld</b>	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität	■ ■			
<b>Treiber</b>	Bürger (Klimaschutz GO!)	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■			
<b>Zeithorizont</b>	kurzfristig (1-3 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■ ■ ■ ■			
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	5, 6, 8, 11, 13, 15, 17	Regionale Wertschöpfung	■ ■ ■			
		Investitionsaufwand	■			

### Ziel der Maßnahme

Organisation von regelmäßig stattfindenden Besichtigungen von „Klimaschutz-Vorbildern“ im Ort und evtl. in Nachbargemeinden (z.B. Neubauten, sanierte Gebäude, Photovoltaik-Anlagen, moderne Heizungsanlagen etc.).

- > Die Bürger sollen sich anschaulich ein Bild von energetisch beispielhaftem Bauen und Sanieren sowie von Erneuerbaren-Energien-Anlagen machen können.
- > Dadurch sollen Hemmnisse abgebaut werden und somit die Bereitschaft zu Sanierung, zum Heizungstausch oder der Installation einer PV-Anlage erhöht werden.

### Hintergrund und Beschreibung

Erfolgreiche durchgeführte energetische Sanierungsmaßnahmen, wie z.B. die Holzhackschnitzelanlage des Rathauses, die Photovoltaikanlage auf dem Schuldach oder die Sanierung eines Privathauses können als Exkursionsort für interessierte Bürger dienen.

Bei den Besichtigungsterminen wird anschaulich nachvollziehbar, wie Klimaschutz im Alltag verwirklicht werden kann. Während des Besuchs können die Teilnehmer ungezwungen Fragen stellen und erfahren, welche Herausforderungen und Kosten man berücksichtigen muss. Des Weiteren können Kontaktdaten von Energieberatern und Handwerkern ausgetauscht werden.

Die Besichtigungen sollen neben der Informationsverbreitung auch die Hemmschwelle zur Umsetzung eigener Sanierungsmaßnahmen reduzieren und die Motivation erhöhen. Außerdem kann die „Vorbild-Kampagne“ auch das notwendige „Wir-Gefühl“ mit dem Ziel „gemeinsam lokal handeln für den Klimaschutz“ weiter stärken.

- > Vorbildliche Beispiele aus Gottenheim und eventuell aus Nachbargemeinden sollten zunächst gesammelt und gelistet werden. Hierzu ist Aufruf an Hauseigentümer oder Gewerbetreibende sinnvoll, die bereits saniert oder moderne Anlagen installiert haben und bereit sind, diese den anderen interessierten Bürgern und Nachbarn vorzuführen.
- > Interessante „Klimaschutz-Vorbilder“ können innovative Neubauten, vorbildlich sanierte Bestandsgebäude, Photovoltaik-Anlagen in Kombination mit Elektromobilität, Freiflächen-Photovoltaikanlagen in der Umgebung, Wärmepumpen oder andere moderne Heizanlagen sein.
- > Die Besichtigungen können sowohl bei Privatpersonen als auch bei kommunalen Liegenschaften und lokalen Unternehmen stattfinden.
- > Besichtigungstermine werden von der Gemeinde koordiniert und auf der Homepage der Gemeinde und im Gemeindeblatt öffentlich bekannt gegeben.
- > Daraufhin können Besichtigungen, beispielsweise unter dem Namen „Tag der offenen Solaranlage“ oder „Tupper-Abend im Heizungskeller“ stattfinden.

Die örtliche Klimaschutzgruppe könnte die Gemeindeverwaltung hierbei wesentlich unterstützen, indem sie vorbildliche Gebäude und Anlagen in Gottenheim zusammenträgt und auch die Besichtigungstermine in Abstimmung mit den Gebäudeeigentümern und der Gemeinde koordiniert.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung eines verantwortlichen Treibers aus der Bürgerschaft sowie eines Ansprechpartners in der Gemeinde												
2	Sammlung von beispielhaften Gebäuden/Anlagen, Teilnehmer für die Aktion gewinnen, die ihre Erfahrungen weitergeben möchten, verschiedene Schwerpunkte setzen (z.B. Heizung, Dämmung, PV-Anlage)	fortlaufend											
3	Organisation und Vorbereitung von Besichtigungsterminen												
4	Öffentlichkeitsarbeit: Interessierte Bürger auf Begehung aufmerksam machen und darüber berichten												
5	Regelmäßige Begehungen von energetisch sanierten Gebäuden in Gottenheim durchführen												
6	Bereitstellung einer Plattform für Gebäudebesitzer, die bereits saniert haben und ihr Fachwissen gerne weitergeben möchten. Anschreiben der Gebäudebesitzer, die bereits energetisch saniert haben												

CO <sub>2</sub> -Einsparpotenzial
CO <sub>2</sub> -Einsparpotenzial: indirekt, nicht zu beziffern

Kosten
> Abhängig vom Umfang und Ausgestaltung

Risiken und Hemmnisse
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fehlender Treiber</li> <li>&gt; Geringe Anzahl an Akteuren, die ihre vorbildlichen Anlagen oder Gebäude vorstellen möchten</li> <li>&gt; Geringe Anzahl an Teilnehmenden</li> </ul>

Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mindestens zwei Aktivitäten pro Jahr</li> <li>&gt; zahlreiche Besucher bei den Besichtigungsterminen</li> <li>&gt; ausreichend Akteure, die ihre vorbildlichen Anlagen oder Gebäude vorstellen möchten</li> </ul>

Akteure
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bürger</li> <li>&gt; Gewerbebetriebe</li> <li>&gt; Gemeindeverwaltung</li> <li>&gt; Energieversorger</li> <li>&gt; Klimaschutzgruppe</li> </ul>

Folgemaßnahmen
> Gebäudesanierungskampagne

Regionale Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Informationsfluss wird erhöht</li> <li>&gt; Arbeitsauftrag an lokales Handwerk durch Folgesanierungen und Neubau von Erneuerbare-Energien-Anlagen</li> </ul>

17 Unterstützung von Bildungseinrichtungen bei Bildungsangeboten zum Klimaschutz		Bewertung			
<b>Handlungsfeld</b>	Öffentlichkeitsarbeit	Priorität	■	■	■
<b>Treiber</b>	Bürger (Klimaschutz GO!)	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■		
<b>Zeithorizont</b>	langfristig (8-10 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■		
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	13, 15, 18, 19	Regionale Wertschöpfung	■	■	
		Investitionsaufwand	■		

### Ziel der Maßnahme

Ziel dieser Maßnahme ist die Sensibilisierung und Bildung von Kindern und Schülern in Gottenheim zu den Themen Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Energiesparen.

- > Konzeptionierung und Durchführung von konkreten und altersentsprechenden Lehrangeboten und Aktionen an allen Bildungseinrichtungen in Gottenheim (Kleinkindbetreuung, Kindergarten, Schule, Hort und Ferienbetreuung)
- > Bereitstellung von Lehr- und Lernmaterialien zu diesen Themen
- > Einsparung von Wärme, Strom und Wasser durch Bewusstseinsbildung
- > Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

### Hintergrund und Beschreibung

Kinder und Jugendliche sind die Energieverbraucher von morgen und somit eine wichtige Zielgruppe für die Nutzersensibilisierung. Durch regelmäßig stattfindende Schulstunden und Aktionen in den Schulen und Kindergärten in Gottenheim soll daher das Bewusstsein für das Thema Klimaschutz und Energiesparen gestärkt und damit gleichzeitig Energie und CO<sub>2</sub> eingespart werden. Die Kinder und Schüler nehmen die Themen außerdem mit nach Hause und wirken als Multiplikatoren für ein klimaschonendes Verhalten in der eigenen Familie.

Externe Dienstleister bieten die Durchführung von pädagogischen Angeboten für Kinder sowohl in der Grundschule als auch im Kindergarten an. Diese sind u.a. fesa e.V. (Umweltbildung an Schulen), Solare Zukunft e.V. (z.B. Experimente mit erneuerbaren Energien), badenova (Unterrichtsprojekt GeoWindow) und Energieagenturen (z.B. Standby-Schulungen). Außerdem ist die/der Klimaschutzmanager/in der Gemeinde ein wichtiger unterstützender und treibender Akteur dieser Maßnahme.

Bei der Unterstützung der Bildungseinrichtungen sollen Klimaschutz-Lehrangebote der Schule ergänzt werden durch Aktionen auch im Hort und in der Ferienbetreuung sowie für das Kindergartenalter. Diese können konkret für den Ort konzipiert werden, z.B. dass die Kinder als Klima-Detektive im Dorf unterwegs sind. Zu Beginn sollte ein Abgleich stattfinden, welche Maßnahmen oder Aktionen in Gottenheim bereits durchgeführt wurden und welche Fördermöglichkeiten bestehen.

Außerdem wäre die Fortbildung der pädagogischen Fachkräfte von Kindergarten, Schule und Hort sinnvoll. Hier gibt es bereits konzipierte Weiterbildungen, z.B. durch den Anbieter Solare Zukunft e.V., zu Experimenten mit erneuerbaren Energien, Energiesparen an Schulen oder Wandel gestalten.

Die Akteure finden Unterstützung durch professionell ausgearbeitete Unterrichtseinheiten der Länder, Unterrichts- und Informationsmaterialien der Energieversorger oder kompetente Ansprechpartner des Handwerks und der Elternschaft. Beispiele:

- > [www.klimanet.baden-wuerttemberg.de](http://www.klimanet.baden-wuerttemberg.de)
- > <http://www.aktion-klima-mobil.de/start/>
- > [www.ede-bw.de](http://www.ede-bw.de)

Ein wichtiger Baustein dieser Maßnahme ist dabei auch eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit durchzuführen.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer Koordinationsstelle bzw. eines Beauftragten der Gemeinde, z.B. Klimaschutzmanagement	■											
2	Abstimmung mit allen Bildungseinrichtungen in Gottenheim, Bestimmung eines Ansprechpartners pro Einrichtung	■											
3	Ideensammlung zu möglichen Aktionen, zu den zu vermittelnden Informationen, zu Medienauswahl und zur Nutzung bestehender Angebote für Schule, Hort und Kindergärten		■	■									
4	Konzeptionierung des konkreten Unterstützungsangebots			■	■	■							
5	Abstimmung mit Schulverwaltung und Einrichtungsleitungen zur Etablierung der Klimaschutz-Lehrangebote und Aktionen					■	■						
6	Koordination und Durchführung						■	■	■	■	■	■	■
7	Evaluierung und evtl. Optimierung der Klimaschutz-Lehrangebote und Aktionen sowie Wiederholung erfolgreicher Aktionen									■			■

CO <sub>2</sub> -Einsparpotenzial
CO <sub>2</sub> -Einsparung: indirekt, nicht bezifferbar

Kosten
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fortbildung pädagogischer Fachkräfte: ca. 500 € je Workshop</li> <li>&gt; Senkung der Kosten durch gezielte Nutzung von bestehenden Angeboten oder Förderungen</li> </ul>

Risiken und Hemmnisse
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Fehlende Motivation bei Einrichtungsleitungen und/oder Fachkräften, die Angebote zu nutzen oder Aktionen voranzutreiben</li> <li>&gt; Keine Möglichkeit zur Etablierung von Klimaschutz-Schulstunden im Lehrplan</li> </ul>

Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Schule, Hort, Ferienbetreuung und Kindergarten haben Aktionen durchgeführt</li> <li>&gt; Kinder haben etwas zum Thema Klimaschutz gelernt</li> <li>&gt; Einsparung von Wärme, Strom und Wasser durch Bewusstseinsbildung</li> </ul>

Akteure
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Klimaschutzmanagement</li> <li>&gt; Gemeindeverwaltung</li> <li>&gt; Gemeinde als Träger der Einrichtungen</li> <li>&gt; Kirche als Träger des Kindergartens</li> <li>&gt; Leitungen der Einrichtungen</li> <li>&gt; Eltern</li> <li>&gt; Kinder</li> </ul>

Folgemaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Teilnahme der Schule oder Kindergarten an Wettbewerben</li> <li>&gt; Konkrete Energiesparprojekte in den Einrichtungen</li> </ul>

Regionale Wertschöpfungspotenziale
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Nicht zu beziffern</li> </ul>

18 Schutz und Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme		Bewertung				
<b>Handlungsfeld</b>	Natürliche Ökosysteme	Priorität	■	■	■	■
<b>Treiber</b>	Gewerbe / Kommune	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■			
<b>Zeithorizont</b>	Langfristig (8-15 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■			
<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	12, 17, 19	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	■
		Investitionsaufwand	■	■	■	■

### Ziel der Maßnahme

Ziel dieser Maßnahme ist der Erhalt und die Pflege der natürlichen Ökosysteme Wald, Wasser und Böden sowie ggf. die Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme in der Gemarkungsgrenze der Gemeinde Gottenheim als wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz.

### Hintergrund und Beschreibung

Als natürliche Ökosysteme im Zusammenhang mit dieser Maßnahme werden der Wald, das Wasser und die Böden in den Gemarkungsgrenzen der Gemeinde Gottenheim betrachtet. Der Schutz und ggf. die Wiederherstellung dieser Ökosysteme auf lokaler Ebene ist ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz.

**Wald:** Wälder tragen wesentlich zum Erhalt eines gesunden Klimas bei. Laut aktueller wissenschaftlicher Studien nehmen die Wälder global ca. 40 % der Emissionen auf. Entwaldung verwandelt eine kohlenstoffabsorbierende Landschaft in eine emittierende. Es wird geschätzt, dass Abholzung in den Tropen derzeit ca. 2,3 Gigatonnen pro Jahr an Treibhausgasemissionen freisetzt, was ca. 20 % der gesamten Emissionen entspräche. Wald wird vielfach auch in unseren Breiten geschädigt, durch selektive Baumfällung, Insektenbefall und zunehmend durch Waldbrände. Es gilt, auf lokaler Ebene den vorhandenen Wald zu schützen und seinen Beitrag, Emissionen zu absorbieren, in Zusammenarbeit mit der Forstwirtschaft mindestens zu erhalten. Auch als ein Ort des Erholens und des Lernens kann er demzufolge in der Klimaanpassungsstrategie der Gemeinde eine Rolle einnehmen.

**Wasser:** Zunehmende Trockenheit und Starkregenereignisse sind bereits Ausdruck des Klimawandels. Auch in unserer Region sind im heißen Sommer Flüsse und Bäche erstmals ausgetrocknet. Die Trockenperioden beeinflussen das Grundwasser. Das Trinkwasser in der Gemeinde wird gespeist aus Brunnen, die in der Gemarkung liegen. Der Schutz vor Starkregenereignissen spielt eine große Rolle bei der Klimaanpassung seitens der Gemeinde. Bodenversiegelung und -verdichtung erhöhen die Gefahren bei Starkregenereignissen. Es gilt, die Einflüsse des Klimawandels auf die Wasserströme und -stände im Rahmen der Gemarkung Gottenheim zu verstehen und entsprechende Aktivitäten zum Schutz und Erhalt in die Wege zu leiten.

**Böden:** Die Böden auf der Gemarkung Gottenheim werden für unterschiedliche Zwecke genutzt. Es gibt besiedelte Flächen, landwirtschaftliche Nutzflächen, Verkehrsflächen, den alten und neueren Weinberg, Gras- und Brachland, Wald sowie das Niedermoor. Die Böden sind wie die Wälder CO<sub>2</sub>-Senken und es wird davon ausgegangen, dass in der organischen Bodensubstanz der Weltböden aktuell mehr CO<sub>2</sub> gespeichert ist als in der Summe in Atmosphäre und Vegetation vorhanden. Es gilt, auf lokaler Ebene die vorhandenen Böden als CO<sub>2</sub> Senken mindestens zu erhalten. Neben Maßnahmen zum Humusaufbau (siehe Maßnahme 19) kann hier die Gemeinde z.B. durch entsprechende Regelungen in den Bebauungsplänen, die Nachverdichtung der Außenentwicklung vorziehen.

Eine grundlegende Vorgehensweise könnte sein:

- Durchführung einer Bestandsaufnahme: Welche Ökosysteme haben wir in der Gemarkung im Detail und in welchem Zustand sind sie (Wald, fließende Gewässer, Grundwasser, Niedermoor, (alter) Weinberg)?
- Ggf. Durchführung von Messungen
- Beteiligung der Öffentlichkeit, z.B. „Naturnaher Weinberg“ statt „Bürger Weinberg“
- Einbeziehung der Schule (siehe Maßnahme 17) und weiterer Stakeholder: Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Winzer etc.
- Erarbeitung von Leitlinien für den Schutz und Erhalt der einzelnen Ökosysteme: Leitlinien für die Forstwirtschaft, für Bebauungspläne, für die Pflege und Erhalt des Weinbergs und der landwirtschaftlichen Nutzflächen
- Kommunikation der Leitlinien
- Umsetzung

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer koordinierenden Stelle	■											
2	Bestandsaufnahme der Ökosysteme in der Gemeinde Gottenheim		■	■	■								
3	Erarbeitung und Verabschiedung von Leitlinien unter Beteiligung der Stakeholder			■	■	■	■						
4	Öffentlichkeitsarbeit	■			■		■			■			■
5	Detaillierung Maßnahmen, Steuerung, Umsetzung	■				■		■	■	■	■	■	■
6	Auswertung der Ergebnisse				■		■			■			■

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: indirekt, nicht bezifferbar**

- Kosten**
- > Abhängig vom Umfang der Maßnahme
  - > Kosten für einzelne Gutachten, z.B. zu Grundwasserströmen
  - > Kosten für einzelne Maßnahmen, z.B. Feldgehölze, Renaturierungsmaßnahmen
  - > Kosten für Öffentlichkeitsarbeit (Veranstaltung, Unterlagen etc.)

- Risiken und Hemmnisse**
- > Vielzahl und Akzeptanz der Akteure
  - > Griffigkeit der Themen (Ergebnisse)
  - > Aktuelle Fokussierung auf CO<sub>2</sub> - Reduktionsziele

- Erfolgsindikatoren**
- > Umsetzung der Leitlinien
  - > Messbarkeit und Sichtbarkeit von Erfolgen
  - > Bürgerbeteiligung

- Akteure**
- > Kommune
  - > Klimaschutzmanagement
  - > Klimaschutzgruppe
  - > Landwirte, Forstwirtschaft, Winzer (WG)

- Folgemaßnahmen**
- > Regelmäßige Überprüfung und Fortschreibung der Leitlinien
  - > Austausch mit Nachbargemeinden zu erarbeiteten Leitlinien und Erfolgen der Maßnahme

- Regionale Wertschöpfungspotenziale**
- > Ausstrahlung auf andere Gemeinden in der Region
  - > CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde verbessert sich

<b>19</b>	<b>Humusaufbau</b>		<b>Bewertung</b>					
	<b>Handlungsfeld</b>	Natürliche Ökosysteme	Priorität	■	■	■	■	■
	<b>Treiber</b>	Gewerbe / Gemeinde	CO <sub>2</sub> -Einsparpotenziale	■	■	■	■	■
	<b>Zeithorizont</b>	langfristig (8-15 Jahre)	Maßnahmenschärfe	■	■	■	■	■
	<b>Verknüpfte Maßnahme</b>	12, 17, 18	Regionale Wertschöpfung	■	■	■	■	■
		Investitionsaufwand	■	■	■	■	■	

**Ziel der Maßnahme**

Ziel dieser Maßnahme ist es, die Fähigkeit der CO<sub>2</sub>-Speicherung in den Böden auf der Gemarkung Gottenheim zu steigern.

- > Erhöhung des Humusgehalts auf landwirtschaftlichen Böden durch weniger intensive Landwirtschaft und verbesserte Fruchtfolge
- > Einrichtung eines Pilotprojekts „Humusaufbau“ in der Gemeinde unter Beteiligung von lokalen Experten und Austausch bestehender Erfahrungen in der Region

**Hintergrund und Beschreibung**

Ackerboden ist ein wichtiger CO<sub>2</sub>-Speicher. Dazu erklärte badenova Vorstand Heinz-Werner Hölscher zum Thema Humusaufbau im Rahmen einer Preisverleihung an Landwirt Joel Siegel vom Naturgut Hörnle in Schall Gemeinde-Mengen am 22. August 2022: „Für eine lebenswerte Zukunft ist es wichtig, dass wir in allen Bereichen einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion und damit zum Klimaschutz leisten. Dieses Vorzeigeprojekt des Vereins CO<sub>2</sub>-Land e.V. bietet das Potenzial gemeinsam mit der Landwirtschaft durch innovative Lösungen CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre zu reduzieren.“

Laut den Experten erfolgt eine solche Reduktion durch die Bindung des CO<sub>2</sub> im Ackerboden, die vor allem funktioniert, wenn der Boden einen hohen Humusgehalt aufweist. Durch eine allzu intensive landwirtschaftliche Nutzung verliert er allerdings seinen Humusanteil und somit sinkt die Fähigkeit, CO<sub>2</sub> zu speichern. Änderungspotenzial besteht in einer verbesserten Fruchtfolge, in jährlich eingesetzten Zwischenfrüchten oder auch mal im Anbau einer mehrjährig tiefwurzelnden Dauerkultur wie zum Beispiel Miscanthus, welches zudem eine hervorragende Energiepflanze darstellt.

Der durchschnittliche Humusgehalt in den Ackerböden Deutschlands liegt zwischen 2 - 4 % und beim Grünland zwischen 4 - 6 %. Wird der Dauerhumusanteil im Boden um ca. 1 % (entspricht 5 kg Kohlenstoff pro Tonne Boden) aufgebaut, bedeutet dies eine CO<sub>2</sub>-Sequestrierung je nach Bodenart zwischen 30 - 56 t/ha.

Ackerböden	Dichte [t/m <sup>3</sup> ]	obere 25 cm Schicht [t/ha]	C-Gehalt bei 1% Humus [t/ha]	CO <sub>2</sub> Sequestrierung [t/ha]
leicht	0,8	2000	10	30
mittel	1,3	3250	16,25	49
schwer	1,5	3750	18,75	56

Würde der Dauerhumusgehalt durch humusfördernde Bewirtschaftung auf den landwirtschaftlichen Flächen Deutschlands, welche rund 18,4 Mio. Hektar einnehmen, rein rechnerisch nur um 1 % erhöht, würden damit rund 923 Mio. t CO<sub>2</sub> aktiv der Atmosphäre entzogen. Zum Vergleich: Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß Deutschlands lag im Jahr 2017 bei 905 Mio. t (Quelle: [www.stiftunglebensraum.org/](http://www.stiftunglebensraum.org/)).

Die CO<sub>2</sub>-Bindung im Bodenumus schafft eine ideale Möglichkeit zur Ausgabe von CO<sub>2</sub>-Humuszertifikaten. Die Crux ist dabei, dass die Messung des Humusgehalts im Boden durch Laborproben und Bodenanalysen kostenintensiv ist und dadurch die Handlungsspielräume geschmälert werden, um mit Klimazertifikaten regenerative Anbaumaßnahmen zu fördern. Eine Möglichkeit dies zu umgehen, bietet der Verein CO<sub>2</sub>-Land e.V. aus Staufen mit seinem Konzept eines „Remote Sensing als Instrument für regionales Humusaufbau-Monitoring“, welches mit Förderung des badenova Innovationsfonds bereits in der Praxis getestet wird. Genutzt werden dabei Satellitendaten. Diese werden zu Beginn des Humus-Projekts mit am Boden erhobenen Daten abgeglichen. Dadurch wird es möglich, den Wert von Satellitendaten bei der regionalen Untersuchung des Humusgehalts im Boden zu qualifizieren.

Ein Pilotprojekt „Humusaufbau“ seitens der Gemeinde könnte auf einer gemeindeeigenen Brachfläche als Bürger-Projekt stattfinden, zusammen mit der Klimaschutzgruppe. Gemeinsam mit Landwirten und Fachleuten sollte ein „Runder Tisch“ zum Thema „Humusaufbau“ eingerichtet werden. Daran könnte auch der Verein CO<sub>2</sub>-Land e.V. aus Staufen oder die Fa. Positerra beratend teilnehmen.

Aus den Gesprächen sollten dann konkrete Maßnahmen und Schritte für Gottenheim abgeleitet werden.

Handlungsschritte		Jahr 1				Jahr 2				Jahr 3			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	Benennung einer koordinierenden Stelle	■											
2	Start Pilotprojekt der Gemeinde auf einer eigenen Brachfläche		■	■									
3	Runder Tisch der Gemeinde mit den Landwirten aus der Gemeinde und Experten			■	■								
4	Ableitung und Abstimmung eines detaillierten Plans					■							
5	Umsetzungsphase						■	■	■	■	■	■	■
6	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit			■			■			■			■
7	Einbeziehung der Schule			■			■			■			■
8	Auswertung erster Ergebnisse & Bestimmung des weiteren Vorgehens						■				■		

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial**

**CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: 709 t CO<sub>2</sub>/Jahr**

**Annahmen zur Berechnung:**

- > 3 % der genutzten Landwirtschaftsfläche werden in den nächsten 15 Jahren gezielt zum Humusaufbau genutzt: Das sind 14 ha oder etwas mehr als 370 x 370 m Fläche.
- > Es wird von einer Sequestrierung von 49 t CO<sub>2</sub>/ha und Jahr ausgegangen (siehe Text).

**Kosten**

- > Abhängig vom Umfang der Maßnahme
- > Abhängig von Fördermöglichkeiten
- > Abhängig vom Aufwand der Landwirte

**Risiken und Hemmnisse**

- > Akzeptanz der Akteure, insbesondere der Landwirtschaft
- > Zusätzliche Kosten für Landwirtschaft
- > Messung des Humusgehalts kostenintensiv
- > Zu wenig Erfahrung

**Erfolgsindikatoren**

- > Ergebnisse des Runden Tisches
- > Pilotprojekt „Humusaufbau“ der Gemeinde
- > Durchgeführte Schulprojekte

**Akteure**

- > Kommune
- > Lokale Landwirte
- > Klimaschutzmanagement
- > Klimaschutzgruppe
- > Bürgerschaft
- > Verein CO<sub>2</sub>-Land e.V.

**Folgemaßnahmen**

- > Projekt „Klima-Landwirt“ (CO<sub>2</sub>-Zertifikate für Landwirte)

**Regionale Wertschöpfungspotenziale**

- > Ausstrahlung auf andere Gemeinden in der Region, Vernetzung
- > Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz

### 6.3 Überblick und Zieldefinition der Top-Maßnahmen nach Handlungsfeldern

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO <sub>2</sub> -Einsparziel	Zeitpunkt der Einsparwirkung
1	Optimierung der Heizanlagen der kommunalen Liegenschaften	Energieeffizienz / Energieeinsparung	Kommune	<p>Energieeffizienz der kommunalen Liegenschaften erhöhen durch Optimierung der Heizanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Erneuerung der Heizungen von Feuerwehr (Bj. 1987) und Asylantenwohnheim (Bj. 1995)</li> <li>&gt; Prüfung: Ersatz des Erdgas-BW-Kessels der Schule (Bj. 1997) durch Erneuerbare Energieträger</li> <li>&gt; Austausch alter Heizungspumpen und Optimierung der Heizungsregelung und der Nutzungszeiten</li> <li>&gt; Beauftragung von Sanierungskonzepten mit 80 % Förderung durch den Bund</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 99 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Austausch der Heizungen von Feuerwehr und Asylantenheim durch eine Wärmepumpe, und der Erdgasheizung der Schule durch einen Holzpelletkessel</li> <li>&gt; Emissionseinsparung: ca. 94 t CO<sub>2</sub></li> <li>&gt; Optimierung der Heizungsregelung: 5,4 t CO<sub>2</sub> Einsparung jährlich, entsprechend 5% des Wärmeverbrauchs</li> <li>&gt; Emissionsfaktor Strom: 0,478 kg CO<sub>2</sub>/kWh; Erdgas: 0,247 kg CO<sub>2</sub>/kWh; Holz-Hackschnitzel: 0,022 kg CO<sub>2</sub>/kWh</li> </ul>	mittelfristig (4-7 Jahre)
2	Ausbau des Energiemanagements bei kommunalen Liegenschaften		Kommune	<p>Durch ein aktives Energiecontrolling werden die Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften regelmäßig erfasst und berichtet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mind. jährliches Reporting zum Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften, um den Fortschritt der Klimaschutzmaßnahmen aufzuzeigen</li> <li>&gt; Festigung der Zuständigkeiten und Optimierung der internen Prozesse</li> <li>&gt; Erstellen eines „Benchmarking“ zum Vergleich mit vergleichbaren Liegenschaften anderer Kommunen</li> <li>&gt; Prüfung der Nutzung von Energiemanagementsoftware</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 20 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften im Jahr 2019: 708 MWh (ohne Straßenbeleuchtung);</li> <li>&gt; CO<sub>2</sub>-Ausstoß: 196 t/Jahr</li> <li>&gt; Einsparziel: 10 % des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes</li> </ul>	

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO <sub>2</sub> -Einsparziel	Zeitpunkt der Einsparwirkung
3	Alternative Energieversorgung im Gewerbe	Energieeffizienz / Energieeinsparung	Gewerbe	<p>Ausbau der Energieversorgung durch erneuerbare Energieträger in Industrie- und Gewerbebetrieben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Informationen zum Thema Erdwärmenutzung für Betriebe in der Gemeinde z.B. über den Gewerbeverein (insbesondere geeignet für Bürogebäude oder Lager)</li> <li>&gt; Bewerbung von Wärmepumpensystemen und Holzkessel in den Betrieben und im Kleingewerbe</li> <li>&gt; PV-Anlagen auf Dachflächen, die bisher noch zur Verfügung stehen</li> <li>&gt; Bewerben von Energieeffizienznetzwerken für Gewerbebetriebe als Austauschplattform für innovative bzw. adäquate moderne Energieversorgungstechniken</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 509 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Einrichtung von 2 Erdwärmesondenfeldern mit je 30 EWS, zur Büro- oder Lagergebäudebeheizung. Erzeugung von 274 MWh Wärme pro Jahr auf ca. 1,4 ha Fläche und Einsparung von 27 t CO<sub>2</sub>/a.</li> <li>&gt; Freie Dachflächen im Gewerbegebiet: ca. 2.371 m<sup>2</sup> PV-Fläche; ca. 1.400 Modulen à 300 W. Bei 800 Volllast-h/a werden ca. 336 MWh Strom erzeugt. CO<sub>2</sub>-Einsparung: 147 t/a.</li> <li>&gt; Einsatz von 20 Luft/Wasser-Wärmepumpen im Gewerbe zur Raumbeheizung, die Erdgas als Energieträger ablösen. Jede L/W-WP liefert 20 MWh/a. Erzeugung von 400 MWh Wärme; 39 t CO<sub>2</sub>/a Einsparung.</li> <li>&gt; 10 Heizölkessel mit durchschnittlich 100.000 kWh/a werden durch Holzkessel ersetzt: 296 t CO<sub>2</sub>/a Einsparung.</li> <li>&gt; Emissionsfaktor deutscher Strommix: 0,478 kg, Erdgas: 0,247 kg, HE: 0,318; Holz: 0,022 kg CO<sub>2</sub>/kWh</li> </ul>	mittelfristig (4-7 Jahre)
4	Energetische Optimierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung		Kommune	<p>Der Stromverbrauch aller Anlagen zur Wasserversorgung und zur Abwasserentsorgung soll gesenkt und durch Strom aus erneuerbaren Energien (PV-Anlagen) gedeckt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Einbau von modernen Hocheffizienzpumpen, um zunächst die benötigte Anlagenleistung zu senken</li> <li>&gt; Dann Prüfung auf Nutzung von PV-Standanlagen zur direkten Stromversorgung von Pumpen</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 9 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Energieverbrauch der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung im Jahr 2019: 30 MWh;</li> <li>&gt; CO<sub>2</sub>-Ausstoß: 14,4 t</li> <li>&gt; Reduzierung der Gesamt-Anlagenleistung um 60 % durch moderne Hocheffizienzpumpen</li> <li>&gt; Direkte Versorgung der Pumpen mit PV-Anlagen in der Größenordnung von 2 kWp (Aufdach- oder Standanlagen)</li> </ul>	

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO <sub>2</sub> -Einsparziel	Zeitpunkt der Einsparwirkung
5	Ersatz fossil befeuerter Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern	Energieeffizienz / Energieeinsparung	Bürger/Gewerbe	<p>Informationsveranstaltungen bzw. Beratungsangebote sollen Bürger dazu anregen, Heizsysteme bzw. Anlagenkomponenten zu modernisieren oder auszutauschen und zudem nachhaltig zu leben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Organisation von Informationsveranstaltungen zum Austausch von fossil befeuerten Heizanlagen durch EE-Anlagen (Wärmepumpen, Holzkessel, Solarthermie).</li> <li>&gt; Bis zum Jahr 2030 sind 60 % der fossil befeuerten Heizanlagen in privaten Haushalten durch EE-Anlagen ausgewechselt</li> <li>&gt; Sensibilisierung der privaten Haushalte für die Möglichkeiten der Energieeffizienz im Wärmesektor</li> <li>&gt; Integration von Wärmepumpensystemen mit PV-Anlage</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 1.653 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bis zum Jahr 2030 werden 60 % der fossil befeuerten Heizanlagen durch solche mit erneuerbaren Energieträgern ausgetauscht (Ersatz durch 60% WP, 30% Holz, 10% Solarthermie)</li> <li>&gt; Einsparungen durch Effizienzgewinne bei noch nicht ausgetauschten Anlagen: 10 % durch hydraulischen Abgleich, Heizkurveneinstellung und Rohrleitungsdämmung</li> <li>&gt; Emissionsfaktoren: Heizöl: 0,318 kg, Erdgas: 0,247 kg, Holz 0,022 kg, Umweltwärme 0,149 kg CO<sub>2</sub>/kWh</li> </ul>	langfristig (8-15 Jahre)
6	Energetische Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms		Kommune	<p>Beim Ausbau der sozialen Ortsmitte werden Energie und Klimaschutz thematisiert und gefördert. Mit einer Zweckbindung der Fördermittel des Landessanierungsprogramms könnte mehr Energieeffizienz geleistet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Prüfung der energetischen Sanierung bestehender Gebäude und von energetischen Baustandards von Neubauten sowie für den Einsatz erneuerbarer Energien</li> <li>&gt; Prüfung effizienter Wärmesysteme wie Nahwärme und Wärmepumpen, bspw. durch Beauftragung eines Wärmekonzepts mit Variantenvergleich</li> <li>&gt; Prüfung, ob die Zweckbindung eines Teils der Fördermittel für Energieeinsparung, Energieeffizienz oder für den Wärmeschutz möglich ist</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: indirekt, nicht bezifferbar, siehe Maßnahme 15</b></p>	mittelfristig (4-7 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO <sub>2</sub> -Einsparziel	Zeitpunkt der Einsparwirkung
7	Prüfung einer Freiflächen-PV-Anlage in Gottenheim	Erneuerbare Energien	Kommune / Gewerbe	<p>Prüfung von Freiflächen entlang der Ostseite der L115 und entlang der Nordseite der Bahnlinie zur Installation einer PV-Freiflächenanlage (vorbehaltlich zukünftiger Infrastrukturprojekte).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Durchführung einer Potenzialberechnung auf dem Feld östlich der L115 und nördlich der Bahn</li> <li>&gt; Klärung der Eigentumsfragen und Betrachtung rechtlicher Fragestellungen (Naturschutz etc.)</li> <li>&gt; Beratung durch ein Energieversorgungsunternehmen</li> <li>&gt; Besprechung des Themas im Gemeinderat vor dem Hintergrund anderweitiger Flächennutzungen in der Zukunft</li> <li>&gt; Begleitung durch Infoveranstaltungen</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 1.375 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Geeignetes Potenzialgebiet: 6,34 ha Fläche</li> <li>&gt; Nutzung für PV-Anlagen: 33 % der Fläche</li> <li>&gt; Potenzieller Energieertrag: ca. 3.138 MWh Strom bei 1,5 MW/ha und 1.000 h/a</li> <li>&gt; Emissionsfaktoren: Strommix: 0,478 kg CO<sub>2</sub>/kWh; PV-Strom: 0,040 kg CO<sub>2</sub>/kWh</li> </ul>	mittelfristig (4-7 Jahre)
8	Nutzung privater Dachflächen für PV- und Solarthermieanlagen		Bürger / Gewerbe	<p>Verstärkte Nutzung der verfügbaren Dachflächen der Gemeinde zur Erzeugung von Strom mit PV-Anlagen und Wärme mit Solarthermieanlagen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Erhöhung der Stromerzeugung aus Photovoltaik in der Gemeinde auf einen Anteil von 40 % des Strombedarfs bzw. Erzeugung von 3.880 MWh/Jahr Strom aus PV</li> <li>&gt; Deckung des Wärmebedarfs durch Solarthermie zu 7,5 % bzw. Erzeugung von ca. 1.800 MWh/Jahr Wärme aus Solarthermie</li> <li>&gt; Begleitung durch regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit, in Verbindung mit Maßnahme 11</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 667 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 40% des Stromverbrauchs werden bis 2030 bilanziell durch PV-Strom gedeckt. (Zum Vergleich: Bis 2019 konnten bereits 20 % erreicht werden, 5 % mehr als 2012 anvisiert wurde)</li> <li>&gt; Zusätzliche Stromproduktion aus PV gegenüber 2019: ca. 1.359 MWh/Jahr</li> <li>&gt; 7,5 % des Wärmeverbrauchs der Gemeinde werden bis 2030 durch Solarthermie erzeugt. (Zum Vergleich: Der mit 2,5 % anvisierte Wert von 2012 wurde im Jahr 2019 erreicht)</li> <li>&gt; Ziel Solarthermie: ca. 1.200 MWh zusätzlich</li> <li>&gt; Emissionsfaktoren: Solarthermie 0,025; Wärmemix 2019: 0,236; Strom: 0,478; PV: 0,040 kg CO<sub>2</sub>/kWh</li> </ul>	

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO <sub>2</sub> -Einsparziel	Zeitpunkt der Einsparwirkung
9	Ausbau der klimafreundlichen Mobilität	Mobilität	Kommune / Gewerbe	Erhöhung der Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel in Gottenheim und Reduzierung des Individualverkehrs der Berufspendler durch Verbesserung der Infrastruktur und durch Angebote in den Firmen.	<b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 68 t/Jahr</b>  <b>Annahmen:</b> > 5% der Berufspendler steigen an jeweils 50 Tagen im Jahr auf eine Strecke von 15 km (hin und zurück) um auf das Fahrrad > 5% der Berufspendler steigen an jeweils 150 Tage im Jahr auf eine Strecke von 30 km (hin und zurück) um auf den ÖPNV > 5% der Berufspendler fahren an jeweils 150 Tage im Jahr mit einer Fahrgemeinschaft (3 Personen) auf einer Strecke von 30 km (hin und zurück) > Emissionsfaktoren: PKW: 139 g CO <sub>2</sub> /Pkm; ÖPNV: 74 g CO <sub>2</sub> /Pkm	mittelfristig (4-7 Jahre)
10	Ausbau der Fuß- und Radwege-Infrastruktur			Kommune	Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur für den Fuß- und Radverkehr durch Überprüfung und Ausbau der Verbindungen zu allen Nachbargemeinden.  Reduzierung des Individualverkehrs mit Pkw durch den Umstieg auf klimafreundlicheren Fuß- und Radverkehr	

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO <sub>2</sub> -Einsparziel	Zeitpunkt der Einsparwirkung
11	Durchführung einer Solar-Kampagne	Öffentlichkeitsarbeit	Kommune / Bürger (Klimaschutz GO!)	<p>Bewerbung des Solarkatasters der Gemeinde Gottenheim auf der Gemeinde-Homepage und Durchführung einer Kommunikationskampagne zur Installation von PV-Anlagen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Information über Solarpotenzial der Gemeinde den Bürgern zugänglich machen</li> <li>&gt; Regelmäßige Informationsangebote und Besichtigungsveranstaltungen organisieren</li> </ul>	<b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: indirekt, siehe Maßnahme 8</b>	kurzfristig (1-3 Jahre)
12	Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels		Kommune / Bürger (Klimaschutz GO!)	<p>Mit der Klimaerwärmung treten Wettereffekte auf, deren negativer Einfluss auf die Gemeinde abgefedert werden kann. Damit würde zu einer Risikominderung beigetragen, die in Zukunft vor unerwarteten Kosten schützen kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Durchführung einer Betroffenheitsanalyse</li> <li>&gt; Maßnahmensammlung und -evaluierung</li> <li>&gt; Erstellung eines Umsetzungsplanes</li> </ul>	<b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: nicht berechenbar oder bezifferbar</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)
13	Informationsveranstaltungen zu Energiesparen, Klimaschutz & Nachhaltigkeit		Bürger	<p>Organisation von regelmäßig stattfindenden Informationsveranstaltungen für Bürger zu Energiethemen, Nachhaltigkeit und Klimaschutz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung zu breiten und vielfältigen Klimaschutz-Themen</li> <li>&gt; Motivation und Hilfestellung zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen (Gebäude, Heizungsanlagen) oder Installation von neuen Anlagen (Erneuerbare Energien, Speicher)</li> <li>&gt; Informationen über Möglichkeiten eines nachhaltigen, klimafreundlichen Verhaltens</li> </ul>	<b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: indirekt, siehe Maßnahme 5, 8 und 15</b>	mittelfristig (4-7 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO <sub>2</sub> -Einsparziel	Zeitpunkt der Einsparwirkung
14	Schulung und Sensibilisierung der Gemeindeverwaltung zu Energiesparen & Klimaschutz	Öffentlichkeitsarbeit	Kommune	<p>Schulung und Sensibilisierung der Gemeindemitarbeiter (Verwaltung, Hausmeister, Bauhof, Erzieher etc.) zu Energie-, Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Senkung der Energie- und Ressourcenverbräuche der kommunalen Liegenschaften</li> <li>&gt; Vorbildfunktion der Gemeindeverwaltung in Bezug auf Nutzerverhalten beim Energie- und Ressourcensparen</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 10 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Stromverbrauch kommunale Gebäude: 89 MWh/a</li> <li>&gt; Wärmebedarf der Gebäude: 622 MWh/a</li> <li>&gt; Einsparung durch Nutzerverhalten: Strom: 5%; Wärme: 6%</li> <li>&gt; Wärmeemissionsfaktor d. Gem.: 0,220 kg CO<sub>2</sub>/kWh</li> </ul>	kurzfristig (1-3 Jahre)
15	Aufbau einer Energieberatung im Rathaus		Kommune	<p>Aufbau eines Energieberatungsangebots von neutralen Beratern für Bürger im Rathaus von Gottenheim.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Individuelle Beratung nach Terminabsprache</li> <li>&gt; Beratungsschwerpunkt auf energetische Gebäudesanierung und entsprechende Fördermittel</li> <li>&gt; Sensibilisierung der Bürger für Energiethemen und Bereitstellen von Informationen, die die Umsetzung von Maßnahmen im eigenen Haus erleichtern</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 659 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 584 Gebäude mit Baujahr vor 1984</li> <li>&gt; Politische Zielvorgabe: 2 % Sanierungsrate</li> <li>&gt; ca. 11 Gebäude pro Jahr werden über einen Zeitraum von 15 Jahren saniert</li> <li>&gt; ca. 15.000 kWh pro Gebäude Energieeinsparung durch energetische Sanierung</li> <li>&gt; Heizöl wird zu 1/3, Erdgas zu 2/3 eingespart</li> <li>&gt; Emissionsfaktoren: Heizöl: 0,318 kg CO<sub>2</sub>/kWh; Erdgas: 0,247 kg CO<sub>2</sub>/kWh</li> </ul>	langfristig (8-15 Jahre)
16	Begehungen von vorbildlichen Gebäuden und Anlagen		Bürger (Klimaschutz GO!)	<p>Organisation von regelmäßig stattfindenden Besichtigungen von Neubauten, sanierten Gebäuden, oder modernen Heizungsanlagen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Die Bürger sollen sich anschaulich ein Bild von energetisch beispielhaftem Bauen und Sanieren sowie von Erneuerbaren-Energien-Anlagen machen können.</li> <li>&gt; Dadurch sollen Hemmnisse abgebaut werden und somit die Bereitschaft zu Sanierung, zum Heizungstausch oder der Installation einer PV-Anlage erhöht werden.</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: indirekt, nicht bezifferbar</b></p>	kurzfristig (1-3 Jahre)

Nr.	Maßnahme	Handlungsfeld	Treiber	Ziele	CO <sub>2</sub> -Einsparziel	Zeitpunkt der Einsparwirkung
17	Unterstützung von Bildungseinrichtungen bei Bildungsangeboten zum Klimaschutz	Öffentlichkeitsarbeit	Bürger (Klimaschutz GO!)	<p>Ziel dieser Maßnahme ist die Sensibilisierung und Bildung von Kindern und Schülern in Gottenheim zu den Themen Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Energiesparen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Konzeptionierung und Durchführung von konkreten und altersentsprechenden Lehrangeboten und Aktionen an allen Bildungseinrichtungen in Gottenheim (Kleinkindbetreuung, Kindergarten, Schule, Hort und Ferienbetreuung)</li> <li>&gt; Bereitstellung von Lehr- und Lernmaterialien zu diesen Themen</li> <li>&gt; Einsparung von Wärme, Strom und Wasser durch Bewusstseinsbildung</li> <li>&gt; Begleitende Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>	<b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial:</b> <b>indirekt, nicht bezifferbar</b>	langfristig (8-15 Jahre)
18	Schutz und Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme	Natürliche Ökosysteme	Gewerbe / Kommune	Ziel dieser Maßnahme ist der Erhalt und die Pflege der natürlichen Ökosysteme Wald, Wasser und Böden sowie ggf. die Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme in der Gemarkungsgrenze der Gemeinde Gottenheim als wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz.	<b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial:</b> <b>indirekt, nicht bezifferbar</b>	langfristig (8-15 Jahre)
19	Humusaufbau		Gewerbe / Kommune	<p>Ziel dieser Maßnahme ist es, die Fähigkeit der CO<sub>2</sub>-Speicherung in den Böden auf der Gemarkung Gottenheim zu steigern.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Erhöhung des Humusgehalts auf landwirtschaftlichen Böden durch weniger intensive Landwirtschaft und verbesserte Fruchtfolge</li> <li>&gt; Dazu: Einrichtung eines Pilotprojekts „Humusaufbau“ in der Gemeinde unter Beteiligung von lokalen Experten und Austausch bestehender Erfahrungen in der Region</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial: ca. 709 t/Jahr</b></p> <p><b>Annahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 3 % der genutzten Landwirtschaftsfläche werden in den nächsten 10 Jahren gezielt zum Humusaufbau genutzt: Das sind 14,46 ha oder etwas mehr als 370 x 370 m Fläche.</li> <li>&gt; Es wird nach vollständiger Umsetzung in 10 Jahren von einer Sequestrierung von 49 t CO<sub>2</sub>/ha und Jahr ausgegangen.</li> </ul>	langfristig (8-15 Jahre)

## 7. Methodik

### 7.1 Emissionsfaktoren der Stromerzeugung

Folgende Tabelle zeigt die Emissionsfaktoren, welche bei der THG-Bilanzierung des Stroms angesetzt wurden. Die Zahlen basieren auf Angaben aus dem Technikkatalog der KEA-BW (2022).

Stromerzeugung mit:	2019	2030	2040	Einheit
Strom (Bundesmix)	0,478	0,2105	0,032	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Photovoltaik	0,04	0,0345	0,03	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Biogas	0,097	0,091	0,087	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Wasserkraft	0,003	0,003	0,003	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Windkraft	0,01	0,009	0,008	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Klärgas/Deponiegas	0,051	0,0475	0,046	t CO <sub>2e</sub> /MWh

Tabelle 3 – Emissionsfaktoren der Stromerzeugung

### 7.2 Emissionsfaktoren der Wärmeerzeugung

Tabelle 4 zeigt die Emissionsfaktoren, welche bei der THG-Bilanzierung verwendet wurden. Die Zahlen basieren auf Angaben aus dem Technikkatalog (KEA-BW, 2022). Bei der Fernwärme wurden die Emissionsfaktoren anhand der dazu eingesetzten Energieträger spezifisch für die jeweiligen Szenarien berechnet. Der Faktor für Umweltwärme wurde anhand des Stromemissionsfaktor berechnet (siehe Tabelle 3).

Energieträger	2019	2030	2040	Einheit
Abwärme	0,12	0,0375	0,036	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Geothermie	0,089	0,078	0,071	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Festbrennstoffe, Holz	0,025	0,025	0,025	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Flüssige Biomasse	0,116	0,1145	0,11	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Erdgas	0,247	0,233	0,233	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Heizöl	0,318	0,311	0,311	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Braunkohle	0,411	0,473	0,473	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Fernwärme	0,261	0,135 <sup>1</sup> /0,213 <sup>2</sup>	0,021 <sup>1</sup> /0,17 <sup>2</sup>	t CO <sub>2e</sub> /MWh

Flüssiggas	0,267	0,267	0,267	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Energieholz	0,022	0,022	0,022	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Solarthermie	0,025	0,025	0,025	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Umweltwärme	0,149	0,066	0,01	t CO <sub>2e</sub> /MWh

**Tabelle 4 – Emissionsfaktoren der Wärmeerzeugung.** <sup>1</sup>Gültig im Zielszenario. <sup>2</sup>Gültig im Referenzszenario.

### 7.3 Emissionsfaktoren im Verkehr

Folgende Tabelle zeigt die Emissionsfaktoren, welche bei der THG-Bilanzierung des Verkehrs angesetzt wurden. Die Zahlen basieren auf Angaben aus dem Technikkatalog der KEA-BW (2022).

Energieträger	2019	2030	2040	Einheit
Flüssige Biomasse	0,116	0,1145	0,11	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Benzin fossil	0,322	0,322	0,322	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Benzin bio	0,114	0,114	0,114	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Diesel fossil	0,327	0,327	0,327	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Diesel bio	0,118	0,118	0,118	t CO <sub>2e</sub> /MWh
Wasserstoff	0,121	0,0435	0,04	t CO <sub>2e</sub> /MWh

**Tabelle 5 – Emissionsfaktoren der Treibstoffe im Verkehr**

## 8. Abkürzungsverzeichnis

---

<b>BHKW</b>	Blockheizkraftwerk
<b>BMUB</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
<b>EE</b>	erneuerbare Energien
<b>EEG</b>	Erneuerbare-Energien-Gesetz
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>EWärmeG</b>	Erneuerbare-Wärme-Gesetz BW
<b>EWS</b>	Erdwärmesonde
<b>GHDl</b>	Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie (Wirtschaftssektor)
<b>IEKK</b>	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
<b>IPCC</b>	Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change)
<b>KEA-BW</b>	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
<b>KSchG-BW</b>	Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg
<b>KWK</b>	Kraft-Wärme-Kopplung
<b>LED</b>	Lichtdiode (Light Emitting Diode)
<b>LUBW</b>	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
<b>ÖPNV</b>	öffentlicher Personennahverkehr
<b>PV</b>	Photovoltaik
<b>STALA-BW</b>	Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
<b>SV</b>	Sozialversicherungspflichtig
<b>THG</b>	Treibhausgas
<b>UMBW</b>	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
<b>WP</b>	Wärmepumpe

## 9. Literaturverzeichnis

---

- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (BMUB) (2015). Die deutsche Klimaschutzpolitik. Abgerufen am 15. Juni 2015: <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimapolitik-der-bundesregierung/>
- BUNDESREGIERUNG (2010). Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.
- DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR (DENA) (2019). dena- GEBÄUDEREPORT KOMPAKT 2019: Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand. *dena*. Berlin.
- EUROPEAN COMMISSION (2015). Climate Action: The 2020 climate and Energy Package. Abgerufen am 25. Juni 2015: [http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm)
- EUROPEAN COMMISSION (2021). European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy. Zuletzt abgerufen im August 2022 unter [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_enand\\_society\\_to\\_meet\\_climate\\_ambitions](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_enand_society_to_meet_climate_ambitions)
- EUROPÄISCHES PARLAMENT (2022). Was versteht man unter Klimaneutralität und wie kann diese bis 2050 erreicht werden? Zuletzt abgerufen im September 2022 unter <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20190926STO62270/was-versteht-man-unter-klimaneutralitat>.
- GUGEL, B., HERTLE, H. UND PAAR, A. (2011). Kapitel B. *Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden*. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, Berlin.
- IPCC (2001). Working Group III: Mitigation. *IPCC Third Assessment Report: Climate Change 2001*. Abgerufen am 15. Juni 2015: <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg3/index.php?idp=57>
- KLIMA-BÜNDNIS (2015). Unsere Ziele: Klimaschutz. Abgerufen am 15. Juni 2015: <http://www.klimabuendnis.org/our-objectives0.0.html?&L=1>
- KLIMASCHUTZ- UND ENERGIEAGENTUR BADEN-WÜRTTEMBERG (KEA-BW) (2022). Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung in Baden-Württemberg. Stuttgart.
- LAND BADEN-WÜRTTEMBERG (2014). Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg (IEKK): Beschlussfassung vom 15. Juli 2014.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) UND STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (STALA BW) (2014). Energiebericht 2014.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UMBW) (2015). Energiewende – 50-80-90. Abgerufen am 15. Juni 2015: <https://energiewende.baden-wuerttemberg.de/de/startseite>
- NITSCH (2017). Energie- und Klimaschutzziele 2030: Abgerufen am 01.09.2022 [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4\\_Klima/Klimaschutz/170928\\_Endbericht\\_Energie-und\\_Klimaschutzziele\\_2030.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimaschutz/170928_Endbericht_Energie-und_Klimaschutzziele_2030.pdf)

NITSCH, DR. J. UND MAGOSCH, M. (2021). Baden-Württemberg Klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der Erneuerbaren Energien. *Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg e.V.* Stuttgart.

PROGNOS AG, ENERGIEWIRTSCHAFTLICHES INSTITUT AND DER UNIVERSITÄT KÖLN (EWI) UND GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTLICHE STRUKTURFORSCHUNG MBH (GWS) (2014). Entwicklung der Energiemärkte- Energiereferenzprognose- Endbericht. *Projekt Nr. 57/12 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin.* Basel/Köln/Osnabrück.

UMWELTBUNDESAMT (2021). Treibhausgasneutralität in Kommunen: Abgerufen am 25.08.2022 [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-07-02\\_factsheet\\_treibhausgasneutralitaet\\_in\\_kommunen\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-07-02_factsheet_treibhausgasneutralitaet_in_kommunen_0.pdf)

Diese Studie wurde erstellt durch badenovaNETZE GmbH

---

badenovaNETZE GmbH  
Tullastraße 61  
79108 Freiburg



#### Ihr Kontakt

**Marc Krecher**

Integrierte Infrastrukturplanung

[marc.krecher@badenovanetze.de](mailto:marc.krecher@badenovanetze.de)

Telefon: 0761 279-1121

**Simone Stöhr-Stojakovic**

Integrierte Infrastrukturplanung

[simone.stoehr-stojakovic@badenovanetze.de](mailto:simone.stoehr-stojakovic@badenovanetze.de)

Telefon: 0761 279-1107