



**Meilensteinplan  
Klimaneutralität 2035**

**Stadt Eberbach am Neckar**

### **Projektpartner**

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Stadt Eberbach am Neckar und der energielenker projects GmbH durchgeführt.

#### **Auftraggeberin**

Stadt Eberbach am Neckar  
Rathaus, Leopoldsplatz 1  
69412 Eberbach

#### **Auftragnehmerin**

energielenker projects GmbH  
Auberlenstraße 13 B  
70736 Fellbach

#### **Ansprechpartner**

Detlef Kermbach  
Tel.: 06271 87261  
E-Mail: [Bauamt@Eberbach.de](mailto:Bauamt@Eberbach.de)

#### **Ansprechpartner**

Dr.-Ing. Jan Markus Mücke  
Tel.: 0711 520387-22  
E-Mail: [muecke@energielenker.de](mailto:muecke@energielenker.de)



## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	3
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	5
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	7
1 Einleitung: Hintergrund und Motivation .....	1
2 Definition der Zielsetzung der Klimaneutralität bis 2035 .....	2
3 Rahmenbedingungen in der Stadt Eberbach .....	4
3.1 Kommunale Basisdaten .....	4
3.2 Klimafolgen in der Stadt Eberbach .....	6
3.3 Bereits realisierte Klimaschutzmaßnahmen in der Stadt Eberbach .....	7
4 Potenzialanalyse .....	9
4.1 Private Haushalte .....	10
4.1.1 Wärmebedarf .....	10
4.1.2 Strombedarf .....	13
4.1.3 Auswahl Szenario für Endenergiebedarf für Wärme und Strom .....	13
4.2 Wirtschaft .....	14
4.3 Verkehr .....	18
4.4 Erneuerbare Energien .....	21
4.4.1 Windenergie .....	21
4.4.2 Sonnenenergie .....	22
4.4.3 Biomasse .....	28
4.4.4 Geothermie .....	28
4.4.5 Wasserkraft .....	32
4.4.6 Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien .....	32
5 Zielszenario zur Energieeinsparung und THG-Minderung .....	34
5.1 Allgemeine Annahmen zum Zielszenario 2035 .....	34
5.2 Schwerpunkt: Wärme .....	34
5.3 Schwerpunkt: Verkehr .....	37
5.4 Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien .....	38
5.5 End-Szenarien: Endenergiebedarf gesamt .....	41
5.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt .....	42

5.7	THG-Neutralität.....	44
5.8	Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und dem Zielszenario 2035.....	45
6	Klimaschutzmaßnahmen.....	47
7	Zusammenfassung und Fazit.....	83
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>84</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>86</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Lage Stadt Eberbach in Baden-Württemberg (LoKlim, 2020).....	4
Abbildung 4-1: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien bis 2035 .....	11
Abbildung 4-2: Einsparpotenziale in unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung .....	12
Abbildung 4-3: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor private Haushalte im Zielszenario 2035 .....	14
Abbildung 4-4: Entwicklung des Endenergiebedarfs der Wirtschaft in Prozent .....	16
Abbildung 4-5: Strom- und Brennstoffbedarf in der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen im Ausgangs- und Zieljahr.....	17
Abbildung 4-6: Entwicklung der Fahrleistungen im Zielszenario 2035.....	19
Abbildung 4-7: Entwicklung der Fahrleistung bei Verbrennern und alternativen Antrieben.....	19
Abbildung 4-8: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr .....	20
Abbildung 4-9: Potenzialflächen für Windenergie in Eberbach laut Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2022).....	22
Abbildung 4-10: Potenziale Dachflächen-PV, Ausschnitt Eberbach (LUBW, 2022b).....	23
Abbildung 4-11: Überblick zu den Potenzialflächen für Freiflächen-PV in Eberbach laut Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2022) .....	24
Abbildung 4-12: Beispiele für unterschiedliche Bauformen von Agri-PV Anlagen; oben: bodennahe Systeme, Bewirtschaftung zwischen den Agri-PV-Anlagen; unten links: hoch aufgestellte Systeme, Bewirtschaftung unter den Agri-PV-Anlagen; unten rechts: hoch aufgestellte Systeme, Bewirtschaftung zwischen den Agri-PV-Anlagen (Fraunhofer ISE, 2022) .....	26
Abbildung 4-13: Stromgestehungskosten unterschiedlicher PV-Anlagentechniken (Fraunhofer ISE, 2022) .....	27
Abbildung 4-14: Geothermiepoteziale Erdwärmekollektoren (LGRB, 2018) .....	30
Abbildung 4-15: Geothermiepoteziale Erdwärmesonden Ausschnitt Bad Rappenau (LGRB, 2018) .....	31
Abbildung 4-16: Maximal-Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Eberbach; Vergleich zum Strombedarf 2015 und 2035 (laut Szenarienberechnung s. Kapitel 5).....	32
Abbildung 5-1: Entwicklung Wärmebedarf im Zielszenario 2035.....	35
Abbildung 5-2: Entwicklung Wärmebedarf in der Wirtschaft im Zielszenario 2035 .....	36
Abbildung 5-3: Entwicklung Wärmebedarf der privaten Haushalte im Zielszenario 2035 .....	37
Abbildung 5-4: Entwicklung Kraftstoffbedarf nach Antriebsart im Zielszenario 2035.....	38
Abbildung 5-5: Entwicklung Strombedarfs im Zielszenario 2035 .....	39
Abbildung 5-6: Möglicher Ausbaupfad der erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials im Zielszenario 2035 .....	41
Abbildung 5-7: Entwicklung Endenergiebedarf nach Sektoren im Zielszenario 2035.....	42

*Abbildung 5-8: Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario 2035 ..... 43*

*Abbildung 5-9: Entwicklung der Treibhausgasemissionen pro Einwohnenden Zielszenario 2035 bei Berücksichtigung des lokalen Strommixes und des deutschen Bundesstrommixes ..... 44*

## **Tabellenverzeichnis**

<i>Tabelle 3-1: Kommunale Basisdaten Stadt Eberbach.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabelle 3-2: Klimafolgen Stadt Eberbach (LoKlim, 2020).....</i>	<i>6</i>
<i>Tabelle 4-1: Grundlagendaten und resultierender Energiebedarfsindex für das Zielszenario 2035</i>	<i>15</i>
<i>Tabelle 5-1: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Zielszenarien 2035.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabelle 5-2: Entwicklung des Strombedarfes im Zielszenario 2035.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabelle 5-3: Berücksichtigung der erneuerbare Energien-Potenziale bis 2035 .....</i>	<i>40</i>
<i>Tabelle 5-4: Zusammenfassung der Annahmen und Notwendigkeiten zur Zielerreichung für das Zielszenario 2035.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabelle 6-1: Übersicht Maßnahmenkatalog.....</i>	<i>48</i>

## 1 Einleitung: Hintergrund und Motivation

Die Herausforderungen des Klimawandels sind allgegenwärtig: Temperaturanstieg, schmelzende Gletscher und Pole, ein steigender Meeresspiegel, Wüstenbildung und Bevölkerungswanderungen. Auch in Deutschland scheint der Klimawandel spürbar zu werden, wie die steigende Anzahl extremer Wetterereignisse (z. B. „Pfingststurm Ela“ im Jahr 2014, „Sturmtief Frederike“ im Jahr 2018, der trockene Hitzesommer im Jahr 2019 sowie die Flutkatastrophe im Sommer 2021 entlang der Ahr und in der Eifel) oder auch die Ausbreitung von wärmeliebenden Tierarten (z. B. tropische Mückenarten am Rhein) verdeutlichen.

Hauptverursacher der globalen Erderwärmung sind die anthropogen verursachten Emissionen von Treibhausgasen (THG) wie Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffmonoxid (Lachgas: N<sub>2</sub>O), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Fluorkohlenwasserstoffe. Diese Einschätzungen werden durch den Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)-Report aus dem Jahr 2014 gestützt sowie mit dem Bericht aus 2018 bestärkt (UBA, 2021).

Auch die internationale und nationale politische Agenda ist vor diesem Hintergrund durch den Ansatz bestimmt, Lösungen für diese zentralen Herausforderungen zu definieren. Um die Auswirkungen des Klimawandels möglichst weitreichend zu begrenzen, hat die Bundesregierung nach einem Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 29. April 2021 und mit Blick auf das neue europäische Klimaziel 2030 eine Änderung des Klimaschutzgesetzes mit den folgenden Zielsetzungen beschlossen: Der bundesweite Ausstoß von Kohlendioxid und anderen THG soll in Bezug auf das Ausgangsjahr 1990 bis 2030 um 65 % und bis 2040 um mindestens 88 % reduziert werden. Bis zum Jahr 2045 soll Deutschland die THG-Neutralität erreichen, sodass demnach ein Gleichgewicht zwischen den THG-Emissionen und deren Abbau besteht. Nach dem Jahr 2050 strebt die Bundesregierung negative Emissionen an. Es sollen dann mehr THG in natürlichen Senken gebunden, als ausgestoßen werden.

Das Etappenziel einer Reduktion von minus 40 % für das Jahr 2020 konnte die Bundesregierung lediglich durch die Einschränkungen der Corona-Pandemie erreichen. Im Jahr 2021 wurden jedoch erneut rund 762 Millionen Tonnen THG freigesetzt. Dies entspricht 33 Millionen Tonnen oder 4,5 % mehr als im Vorjahr. Dies zeigt deutlich, dass die Ziele der Bundesregierung schnellstens angegangen werden müssen.

Mit dem Ziel, die bisherige Energie- und Klimaschutzarbeit fokussiert voranzutreiben, hat sich die Stadt Eberbach vor diesem Hintergrund dazu entschlossen, dem Thema Klimaschutz eine höhere Priorität einzuräumen und die Bemühungen zu verstärken. Mit dem vorliegenden „Meilenstein zur Klimaneutralität 2035“ wird eine neue Grundlage für eine lokale Klimaschutzarbeit geschaffen.

Mit dem Klimaschutzkonzept erhält die Stadt Eberbach also ein Werkzeug, die Energie- und Klimaarbeit sowie die zukünftige Klimastrategie konzeptionell, vorbildlich und nachhaltig zu gestalten. Potenziale in den verschiedenen Verbrauchssektoren (Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Verwaltung) sollen aufgedeckt werden und in ein langfristig umsetzbares Handlungskonzept zur Reduzierung der THG-Emissionen münden.

## 2 Definition der Zielsetzung der Klimaneutralität bis 2035



Am 18.03.2021 fasste der Gemeinderat den Beschluss, dass die Stadt Eberbach bis zum Jahr 2035 klimaneutral sein möchte. Das Ziel wurde aus dem Pariser Klimaschutzabkommen von 2015 abgeleitet und entspricht dem 1,5 °C-Ziel. Das Ziel beinhaltet auch die Selbstverpflichtung der Verwaltung und der Stadtwerke, bis 2035 klimaneutral zu arbeiten. Der Dialog mit der Bürgerschaft soll aktiv gesucht werden, um alle Möglichkeiten zu finden, das gesetzte Ziel zu erreichen.

Im Alltagsgebrauch und in der politischen Debatte wird zwischen der sog. Treibhausgas- und der Klimaneutralität terminologisch häufig nicht unterschieden. Fachlich sind darunter aber zwei verschiedene Neutralitätsformen zu verstehen, die es zu trennen gilt (Luhmann & Obergassel, 2020). Um den Beschluss des Gemeinderats der Stadt Eberbach zu konkretisieren, wird nachfolgend also der Begriff der „Klimaneutralität“ inhaltlich definiert.

Eine **Treibhausgas-Neutralität** (THG-Neutralität) im jeweiligen Zieljahr wird erreicht, wenn „[...] ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrscht“ (Bundesregierung, 2021). Verbleibende (energetische) Emissionen sollen demnach über die Senkenfunktion natürlicher Kohlenstoffspeicher wieder der Atmosphäre entzogen werden. Dies ist das in den Klimaschutzgesetzen Deutschlands und des Landes Baden-Württemberg formulierte Ziel. Mit dem Unterschied, dass die Bundesregierung dieses Ziel bis 2045 und die Landesregierung Baden-Württemberg bis 2040 erreichen möchte. Auch für das vorliegende Konzept wird mit dieser Definition gearbeitet, allerdings mit dem Zieljahr 2035. Das Ziel der „Klimaneutralität“ in der Stadt Eberbach ist also dahingehend zu verstehen, dass ab 2035 der jährliche Ausstoß von THG gleich oder kleiner der möglichen Kompensation bzw. dem Abbau solcher Gase sein soll.

Als Ziel- oder Kontrollgröße können, als grober Richtwert, THG-Emissionen von ca. einer Tonne pro Einwohnenden (EW) und Jahr (oder weniger) herangezogen werden (UBA, 2013). Dieser Wert errechnet sich auf Basis einer Einsparung von THG-Emissionen in Höhe von 95 % im Vergleich zum Basisjahr 1990. Die restlichen 5 % entsprechen, umverteilt auf die Einwohnenden Deutschlands, ca. 1 t CO<sub>2</sub>e/(EW a) (UBA, 2013). Wichtig ist, diesen Zahlenwert nicht als exakten Zielwert anzusehen, sondern als Orientierungswert zu verstehen. Die tatsächlich noch als THG-neutral anzusehenden Restemissionen hängen von vielen Faktoren ab, nicht zuletzt von den gewählten Bilanzgrenzen und sonstigen Bilanzierungssystematiken (bspw. bei der Kompensation).

Was den Ausgleich oder die Kompensation von unvermeidbaren Emissionen anbelangt, bestehen verschiedene Optionen:

- ▶ Unter einer „**schwachen**“ THG-Neutralität kann in diesem Zusammenhang die Situation entstehen, dass Restemissionen über Emissionsgutschriften oder Zertifikate ausgeglichen werden. Dieser „gekaufte“ Ausgleich erfolgt dabei meist überregional oder sogar global und wird vor dem Hintergrund von Wirksamkeit, Langfristigkeit und sozialen Auswirkungen (zum Beispiel im Bereich Aufforstungsmaßnahmen im globalen Süden) durchaus kritisch diskutiert.
- ▶ Eine „**starke**“ THG-Neutralität beinhaltet dagegen den Ausgleich bestehender Emissionen über natürliche Senken oder Landnutzungsänderungen. Bestenfalls finden diese Ausgleichsmaßnahmen auch vor Ort oder regional statt und werden nicht in andere Kommunen oder Länder verlagert. Sollten lokale Senken und deren potenzielle Kapazitäten nicht ausreichen, muss geprüft werden, inwiefern verbleibende Emissionen beispielsweise über die Produktion von erneuerbaren Energien kompensiert werden können.

Eine exakte und verbindliche Bilanzierungsmethodik ist sowohl für die schwache als auch für die starke THG-Neutralität momentan noch ausstehend.

Im Vergleich zur THG-Neutralität bedeutet **Klimaneutralität** dagegen nicht nur Netto-Null-Emissionen, sondern auch, dass sämtliche Einflüsse auf das Klima zu vermeiden bzw. auszugleichen sind. Dazu würden auch Kondensstreifen, Abwärme, Albedo-Effekte, nicht energetische Emissionen aus Landnutzung und dergleichen gehören. Eine Feinsteuerung scheint hier, genauso wie eine bilanzielle Erfassung dieser Einflüsse, nicht möglich. Das Erlangen der Klimaneutralität erfordert also weitergehende Anstrengungen, von denen viele nicht im Handlungsbereich der Kommunen liegen.

### 3 Rahmenbedingungen in der Stadt Eberbach

Um einen Eindruck über die Rahmenbedingungen der Umsetzung des Meilensteinplans zu gewinnen, wird nachfolgend die Stadt Eberbach in Kürze vorgestellt. Dabei wird zum einen auf die kommunalen Basisdaten, die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels sowie die bereits realisierten Klimaschutzaktivitäten vor Ort eingegangen.

#### 3.1 Kommunale Basisdaten

Nachfolgend sind die wichtigsten Strukturdaten der Stadt Eberbach in Form eines Kommunalsteckbriefs zusammengefasst dargestellt.

 <b>KOMMUNALSTECKBRIEF DER STADT EBERBACH AM NECKAR</b>	
<b>Lage und Gliederung</b>	<p>Die Stadt Eberbach liegt im Norden Baden-Württembergs im Rhein-Neckar-Kreis. Das Stadtgebiet liegt in einer Aufweitung des Neckartals am Fuße des Katzenbuckels, der mit 626,8 m höchsten Erhebung des Odenwalds. Im Norden grenzt Eberbach an das Bundesland Hessen. Der nördlichste Punkt Eberbachs ist dagegen nur 2 km von Bayern entfernt.</p> <p>Das Stadtgebiet Eberbach teilt sich neben der Kernstadt in zehn Stadtteile (Badisch Igelsbach, Badisch Schöllimbach, Brombach, Friedrichsdorf, Gaimühle, Lindach, Pleutersbach, Rockenau, Unterdielbach).</p>
<b>Einwohnende</b>	<p>14.313</p> <p><i>Stand 2021, (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2021)</i></p>
<b>Fläche</b>	<p>8.115 ha, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Siedlungsfläche: 422 ha</li> <li>▶ Verkehr: 241 ha</li> <li>▶ Vegetation: 7.294 ha</li> <li>▶ Gewässer: 157 ha</li> </ul> <p><i>Stand 2021, (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2021)</i></p>
<b>Wirtschaft</b>	<p>Eberbach ist Standort von weltweit tätigen Firmen. So ist hier u. a. der Weltmarktführer der Gelatine-Produktion ansässig. Zudem haben große Unternehmen aus den Bereichen der Maschinen- und Anlagenproduktion und des Baugewerbes einen Firmensitz vor Ort.</p>

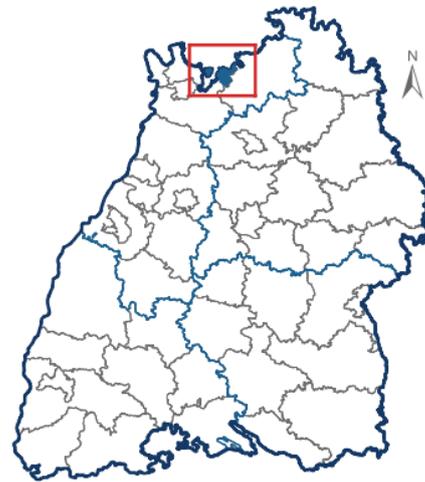


Abbildung 3-1: Lage Stadt Eberbach in Baden-Württemberg (LoKlim, 2020)

<p><b>Verkehr</b></p>	<p><b>ÖPNV/ÖPFV</b></p> <p>Am Bahnhof Eberbach halten die S-Bahn-Linien S 1 (Homburg–Osterburken) und S 2 (Kaiserslautern–Mosbach). Hinzu kommen die Regional-Express-Züge der Linie RE 10a von Mannheim nach Heilbronn. Nach Darmstadt und Frankfurt am Main fahren Triebwagen als Regionalbahn-Züge.</p> <p>Eberbach unterhält einen eigenen Verkehrsbetrieb. Der Fuhrpark umfasst sechs Busse. Diese transportieren ca. 890.000 Personen, bei 245.000 gefahrenen Kilometern pro Jahr. Außerdem werden im Auftrag des Verkehrsverbunds Rhein-Neckar und des Rhein-Main-Verkehrsverbunds diverse Regionalbuslinien bedient.</p> <p>Am Bahnhof Eberbach startet ebenfalls der NaTourBus, der auf die Bedürfnisse von Wandernden und Radfahrenden zugeschnitten ist.</p> <p><b>MIV</b></p> <p>Eberbach liegt direkt an der vielbefahrenen B 37 und der B 45. Die Entfernung zur Autobahn A6 beträgt ca. 25 km.</p>	
<p><b>Gebäude</b></p>	<p><b>Wohngebäude</b></p> <p>3.741, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mit einer Wohnung: 2.160</li> <li>Mit zwei Wohnungen: 877</li> <li>▶ Mit drei oder mehr Wohnungen: 704</li> </ul> <p><i>Stand 2021, (Statistisches Landesamt Baden Württemberg, 2021)</i></p>	<p><b>Wohngebäude nach Baujahren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vor 1919: 464</li> <li>▶ 1919 – 1949: 366</li> <li>▶ 1950 – 1959: 609</li> <li>▶ 1960 – 1969: 661</li> <li>▶ 1970 – 1979: 639</li> <li>▶ 1980 – 1989: 425</li> <li>▶ 1990 – 1999: 420</li> <li>▶ 2000 – 2005: 178</li> <li>▶ 2006 und später: 83</li> </ul> <p><i>Stand 2011, (ZENSUS Datenbank, 2011)</i></p>

Tabelle 3-1: Kommunale Basisdaten Stadt Eberbach

### 3.2 Klimafolgen in der Stadt Eberbach

Künftig werden die Folgen des Klimawandels auch in der Stadt Eberbach zu spüren sein. Nachfolgende Tabelle stellt eine Klimaprojektion dar, die Auskunft über mögliche Entwicklungen des Klimas in der Zukunft gibt. Die Daten basieren auf den Ensembleberechnungen der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) aus dem Jahr 2020. Die Klimaprojektionen für die nahe und ferne Zukunft sind auf Grundlage des „weiter wie bisher“- Szenarios (RCP 8.5) berechnet. Abrufbar sind die Ergebnisse auf der Website [Lokales Klimaportal Baden-Württemberg - Lokale Klimaanpassung \(lokale-klimaanpassung.de\)](http://Lokales Klimaportal Baden-Württemberg - Lokale Klimaanpassung (lokale-klimaanpassung.de)).

	1971 - 2000	Nahe Zukunft 2021 - 2050	Ferne Zukunft 2071 - 2100
Mittlere Jahrestemperatur [°C]	8,6	10 ↑	12,2 ↑
Sommertage [Tag] Anzahl der Tage mit Tmax > 25°C	29	40 ↑	68 ↑
Heiße Tage [Tag] Anzahl der Tage mit Tmax ≥ 30°C	4	9 ↑	26 ↑
Tropennächte [Tag] Anzahl der Tage mit Tmin > 20°C	0	1 ↑	12 ↑
Vegetationsperiode [Tag] Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens 6 Tagen Tmean > 5°C und erster Phase nach dem 1.6. mit mindestens 6 Tagen Tmean < 5°C	244	267 ↑	308 ↑
Frosttage [Tag] Anzahl der Tage mit Tmin < 0°C	85	60 ↓	30 ↓
Eistage [Tag] Anzahl der Tage mit Tmax < 0°C	21	11 ↓	3 ↓
Winterniederschlag [mm] Niederschlagssumme (Dez., Jan., Feb.)	304	312 ↑	338 ↑
Sommerniederschlag [mm] Niederschlagssumme (Jun., Jul., Aug.)	252	236 ↓	211 ↓
Starkniederschlag [Tag] Anzahl der Tage mit Niederschlag > 20 mm	8	9 ↑	11 ↑
Trockenperiode [Periode] Anzahl der Perioden mit mind. 4 aufeinanderfolgenden Trockentagen (Niederschlag < 1mm)	33	35 ↑	33 ↓
<b>Legende: Einordnung im Landesvergleich</b> Die Farbe der Pfeile zeigt an, wie sich die jeweilige Kennzahl im Vergleich anderen Kommunen Baden-Württembergs verhält. Die Gemeinden werden in ein oberes, mittleres und unteres Drittel untergliedert.			
	Zunahmen	Abnahme	Unklar
Unteres Drittel	↑	↓	↕
Mittleres Drittel	↑	↓	↕
Oberes Drittel	↑	↓	↕

Tabelle 3-2: Klimafolgen Stadt Eberbach (LoKlim, 2020)

### 3.3 Bereits realisierte Klimaschutzmaßnahmen in der Stadt Eberbach

An dieser Stelle erfolgt, gegliedert nach übergeordneten Themenfeldern, eine kurze Darstellung der bisherigen Aktivitäten mit Klimaschutzbezug der Stadt Eberbach. Diese soll der Herleitung neuer Maßnahmen im Rahmen des vorliegenden Meilensteinplans dienen.

#### **Organisatorische und strategische Maßnahmen:**

- ▶ Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes (2012) im Rahmen des Projekts "Prima Klima", das über das LEADER-Programm der Europäischen Union als Leuchtturmprojekt gefördert wurde
- ▶ Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung Klimaschutz mit dem Rhein-Neckar-Kreis im Jahr 2013, welche eine jährliche CO<sub>2</sub>-Bilanzierung durch die Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur Heidelberg – Rhein-Neckar-Kreis gGmbH (KliBA), die Erstellung eines Energie- und Wärmeatlas sowie Beratung und Netzwerkarbeit zum Thema Klimaschutz in Kommunen beinhaltet
- ▶ Beitritt zum Klimaschutzpakt im Jahr 2020, in dem sich die Parteien zur Vorbildwirkung der öffentlichen Hand beim Klimaschutz und zu den Zielen des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg bekennen
- ▶ Beschluss des Klimaschutzziels der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 im Jahr 2021
- ▶ Etablierung der Abteilung Klimaschutzmanagement, die sich um die Umsetzung von klimaschutz- und energierelevanten Projekten innerhalb und außerhalb der Verwaltung kümmert
- ▶ Einführung eines Tagesordnungspunkts bei Gemeinderatssitzungen, um über die Klimaschutzaktivitäten zu berichten
- ▶ Klimaschutz-Vorbehalt bei allen Drucksachen seit 2021, der den Gemeinderat dazu verpflichtet, das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 zu berücksichtigen
- ▶ Teilnahme am European Energy Award, der die Erfolge einer Kommune bei Energieeffizienz und Klimaschutz mess- und sichtbar macht

#### **Verwaltungsinterne Maßnahmen:**

- ▶ Erstellung einer umfassenden Photovoltaik (PV)-Potenzialanalyse im Jahr 2022 für die Dächer aller städtischen Gebäude, bei der die Solarpotenziale in Hinblick auf einen wirtschaftlichen Betrieb durch eine Contracting-Zusammenarbeit untersucht wurden
- ▶ Beauftragung zur Erstellung einer umfassenden Flächenphotovoltaik-Potenzialanalyse 2022, bei der alle Flächen der Gemarkung Eberbach, ungeachtet der Eigentumsverhältnisse, auf die Eignung zur Belegung mit Flächenphotovoltaikerelementen untersucht werden sollen.
- ▶ Die Stadtverwaltung bietet ihren Mitarbeitern in Zukunft ein gefördertes Job-Ticket an. Die Verwaltung zahlt seit dem 1.01.2022 an den Verkehrsverbund einen Arbeitgeberanteil, Mitarbeiter können dadurch ein besonders günstiges Monatsticket beziehen.

**Mobilität:**

- ▶ Die Mitarbeiter der Stadtverwaltung haben seit 2021 die Möglichkeit ein Job-Fahrrad zu leasen
- ▶ Erstellung eines klimafreundlichen Mobilitätskonzepts (Beschluss 2021, derzeit in Bearbeitung)
- ▶ Die Stadt Eberbach betreibt insgesamt vier Ladepunkte für Elektro (E)-Fahrzeuge.
- ▶ Am Neuen Markt gibt es eine Ladestation für E-Bikes
- ▶ Sechs E-Bikes und zwei Kinderanhänger stehen der Öffentlichkeit bei der Touristeninformation zum Ausleihen zur Verfügung
- ▶ Teilnahme bei dem Wettbewerb „Stadtradeln“, bei dem es darum geht, 21 Tage lang möglichst viele Alltagswege klimafreundlich mit dem Fahrrad zurückzulegen

**Öffentlichkeitsarbeit, Information, Beteiligung:**

- ▶ Teilnahme an dem Event „Earth Hour“, bei dem Städte die Beleuchtung ihrer bekannten Gebäude ausschalten, um ein Zeichen für den Klimaschutz zu setzen
- ▶ Darstellung eines breiten Informationsangebotes zu den Themen Klimaschutz und Energie auf der städtischen Website (CO<sub>2</sub>-Rechner des Umweltbundesamtes, Daten- und Kartendienst der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Energie- und Förderberatung der Verbraucherzentrale etc.)
- ▶ Durchführung einer digitalen Beteiligungswerkstatt zur generationsübergreifenden Diskussion und Ideensammlung im Bereich Klimaschutz

**Ressourcenschonung:**

- ▶ Das dem Ernteprojekt "Gelbes Band" soll bewirken, dass Obst geerntet und nicht verschwendet wird

## 4 Potenzialanalyse

Nachfolgend werden Potenziale für Energieeinsparung sowie Effizienzsteigerungen in den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Zusammenfassung aus Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) und Industrie) und Verkehr dargestellt. Des Weiteren werden die Potenziale im Ausbau der erneuerbaren Energien dargestellt.



Die dargestellte Potenzialanalyse basiert auf den Ergebnissen der Energie- und THG-Bilanz aus dem Jahr 2017. Hierfür wurde der vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) entwickelte „Bilanzierungs-Standard Kommunal“ (BISKO) angewandt. Unter BISKO wird bei der Bilanzierung das sogenannte Territorialprinzip verfolgt. Diese auch als endenergiebasierte Territorialbilanz bezeichnete Vorgehensweise betrachtet alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Verbräuche auf der Ebene der Endenergie, welche anschließend den einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen weitere Treibhausgase (bspw. N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub>) in Form von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2</sub>e), inklusive energiebezogener Vorketten, in die Berechnung mit ein (Life Cycle Analysis (LCA)-Parameter).

Die Potenzialanalyse wird nach dem folgenden Schema durchgeführt:

1. Abschätzung der Einsparpotenziale für die jeweiligen Sektoren bis zum Zieljahr 2035.
2. Ermittlung der Potenziale erneuerbarer Energien zur Substitution von Energiebedarfen.
3. Zusammenbringung der ermittelten Einsparpotenziale sowie der Potenziale zum Ausbau der erneuerbaren Energien als Basis für die Erreichung der THG-Minderungspfade.

Zum Teil wird in der Potenzialanalyse bereits das „Zielszenario 2035“ (s. Kapitel 5) bzw. die zugrunde gelegten Studien (s. u.) mit dem Ziel der Erreichung einer THG-Neutralität bis zum Jahr 2035 herangezogen. Dabei gilt, dass die Potenziale und Szenarien jeweils für die Gesamtstadt und damit einschließlich der Stadtverwaltung gelten. Diese ist im Sektor GHD berücksichtigt. Damit bietet die Potenzialanalyse wichtige Ansatzpunkte zur Entwicklung von Maßnahmen.

Grundlage der Annahmen sind bundesweite Studien, die Prognosen für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr treffen. Die entsprechenden Studien der Potenzialanalyse werden nachfolgend in einer Übersicht dargestellt:

#### **Sektor Private Haushalte**

- **Mehr Demokratie e.V., BürgerBegehren Klimaschutz (2020):** Handbuch Klimaschutz, Wie Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann.
- **Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021):** Klimaneutrales Deutschland 2045, Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.

#### **Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung von Industrie und GHD)**

- **Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (2021):** Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020 für die Sektoren Industrie und GHD, Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB).
- **Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Technische Universität München, IREES GmbH Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2015):** Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013, Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).
- **Solar-Institut Jülich der FH Aachen in Koop. mit Wuppertal Institut und DLR (2016):** Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz, Aachen 2016.

#### **Sektor Verkehr**

- **Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021):** Klimaneutrales Deutschland 2045, Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende

## **4.1 Private Haushalte**

Gemäß der Energie- und THG-Bilanz der Stadt Eberbach entfallen im Jahr 2017 rund 17 % der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Während rund 20 % der Endenergie auf den Strombedarf der privaten Haushalte zurückzuführen sind, nimmt der Wärmebedarf mit rund 80 % den wesentlichen Anteil am Endenergiebedarf ein und weist somit ein erhebliches THG-Einsparpotenzial auf.

### **4.1.1 Wärmebedarf**

Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands können der Endenergiebedarf und damit die THG-Emissionen im Bereich der privaten Haushalte erheblich reduziert werden. Von zentraler Bedeutung sind dabei zum einen die Verbesserung der Effizienz der Gebäudehüllen sowie die Umstellung der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energieträgern, wie etwa Wärmepumpen und Solarthermie (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

In der nachfolgenden Abbildung 4-1 sind fünf unterschiedliche Sanierungsszenarien und der jeweilige Anteil sanierter Gebäude im Zieljahr gegenübergestellt:

- **Trendszenario:** Hier wird eine lineare Sanierungsrate von 0,8 % p. a. angenommen (keine großen Veränderungen zum Trend der letzten Jahre).
- **Klimaschutzszenario Handbuch Klimaschutz:** Hier steigt die Sanierungsrate von 0,8 % p. a. jährlich um 0,1 % auf maximal 2,8 % p. a. und ist danach gleichbleibend.
- **Klimaschutzszenario Klimaneutrales Deutschland 2045:** Hier steigt die Sanierungsrate ausgehend von 0,8 % p. a. auf 1,8 % p. a. und ist danach gleichbleibend.
- **Klimaschutzszenario Ariadne-Report:** Hier wird eine variable, stark schwankende Sanierungsrate angenommen, die im Maximum 2,3 % p. a. erreicht.
- **Klimaschutzszenario dena-Leitstudie:** Hier steigt die Sanierungsrate ausgehend von 0,8 % p. a. zu Beginn stark an auf 2,4 % p. a. und ist danach gleichbleibend.

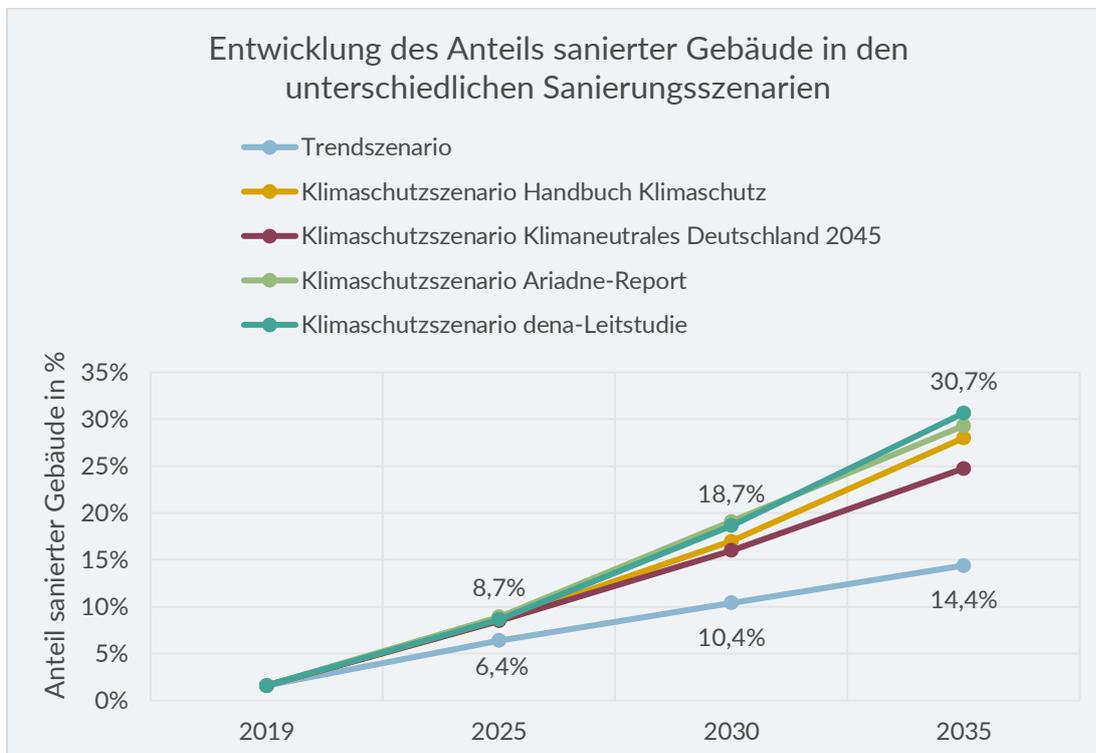


Abbildung 4-1: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien bis 2035

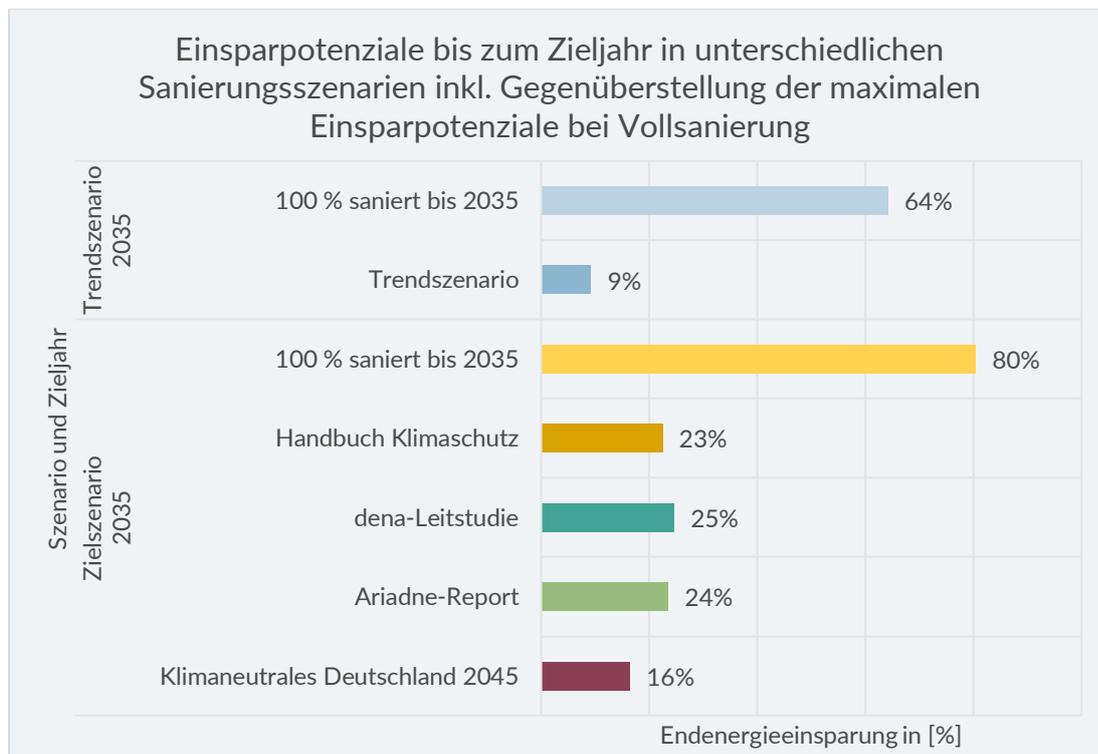
Wie der vorangestellten Abbildung 4-1 zu entnehmen, könnten auf Grundlage dieser Annahmen und Studien im Trendszenario bis zum Zieljahr 2035 lediglich 14 % der Gebäude saniert werden, während nach den Sanierungspfaden der dena-Leitstudie, dem Ariadne-Report und dem Handbuch Klimaschutz ca. 28-31 % der Gebäude saniert wären.

Neben der Sanierungsrate spielt zudem die Sanierungstiefe eine entscheidende Rolle. Für das Zielszenario wurden dabei folgende Annahmen getroffen:

- 2020-2030: Sanierungstiefe nach EH55-Standard (21 kWh/m<sup>2</sup>)
- Nach 2030: EH40-Standard (16 kWh/m<sup>2</sup>)

Die nachfolgende *Abbildung 4-2* zeigt die möglichen Einsparpotenziale der unterschiedlichen Sanierungsszenarien. Als Referenzgröße werden hier zudem die maximalen Einsparmöglichkeiten bei Vollsanierung (Sanierung aller Gebäude) des Gebäudebestands im Trend- sowie im Zielszenario aufgezeigt. Bei einer Vollsanierung im Zielszenario können bestenfalls 80 % des Wärmebedarfs im Bereich der privaten Haushalte eingespart werden (100 % saniert bis 2035). Im Trendszenario würde eine Vollsanierung dagegen lediglich zu Einsparung in Höhe von 64 % führen. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Annahmen bzgl. der Sanierungstiefe.

Erfolgt die Sanierung nach dem Sanierungspfad der dena-Leitstudie, dem Ariadne Report bzw. dem Handbuch Klimaschutz können im Zieljahr 2035 rund 23-25 % des Wärmebedarfs eingespart werden.



*Abbildung 4-2: Einsparpotenziale in unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung*

#### 4.1.2 Strombedarf

Grundlage für die Berechnung des Strombedarfs (hier: Strombedarf der Bereiche Strom und Wärme zusammen) sind die Berechnungen der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“. Hier wird von einem Strombedarf von 127 TWh deutschlandweit im Jahr 2017 und 126 TWh im Jahr 2035 ausgegangen (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021). Mithilfe dieser Basiswerte wurde ein prozentualer Absenkepfad in 5-Jahres-Schritten berechnet. Damit nimmt der Strombedarf nach eigenen Berechnungen von 3.112 kWh pro Haushalt im Jahr 2017 um 4 % bis 2035 ( $\triangleq$  2.973 kWh pro Haushalt) ab. Berücksichtigt sind hierbei etwa eine Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und der Beleuchtung (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

#### **Einfluss des Nutzungsverhaltens (Suffizienz)<sup>1</sup>**

Im Besonderen das Nutzungsverhalten (Suffizienz) nimmt einen wesentlichen Einfluss auf das Endenergieeinsparpotenzial im Bereich der privaten Haushalte. Die Effizienzsteigerung der Geräte kann durch die Ausstattungsraten und das Nutzungsverhalten begrenzt werden. Eine rein technische Betrachtung führt stets zu einer starken Verminderung des Haushaltsstrombedarfs.

In der Realität zeigt sich, dass besonders effiziente Geräte zu sogenannten Rebound-Effekten führen. Das bedeutet, dass mögliche Stromeinsparungen durch neue Geräte, beispielsweise durch die stärkere Nutzung dieser oder durch die Anschaffung von Zweitgeräten (Beispiel: der alte Kühlschrank wandert in den Keller und wird dort weiterhin genutzt), begrenzt oder sogar vermindert werden (Sonnberger, 2014). Andererseits kann auch das Gegenteil eintreten, wobei energieintensive Geräte weniger genutzt werden. Des Weiteren ist es bei einigen Geräten auch schlichtweg nicht möglich, große Effizienzsteigerungen zu erzielen.

Um Einfluss auf das Nutzungsverhalten zu nehmen, kann die Kommune etwa Aufklärungsarbeit leisten und die Einwohnerschaft für Reboundeffekte sensibilisieren.

#### 4.1.3 Auswahl Szenario für Endenergiebedarf für Wärme und Strom

Für die Stadt Eberbach wird nach Abstimmung für die weitere Berechnung des Zielszenarios die Sanierungsrate nach dem Handbuch Klimaschutz gewählt, da hier mit einer moderaten Steigerung (auch zu Beginn) gerechnet wird, jedoch im Zieljahr mit 23 % sanierten Gebäuden nahezu der gleiche Wert erreicht wird wie mit den Pfaden nach Ariadne Report und dena-Leitstudie. Der Pfad nach Handbuch Klimaschutz erscheint daher vergleichsweise besser umsetzbar als die zwei anderen genannten Studien.

Der ursprüngliche Wärmebedarf in Höhe von ca. 90.100 MWh/a reduziert sich bei Annahme dieser Sanierungsraten auf ca. 69.900 MWh/a im Jahr 2035. Der Strombedarf sinkt von 23.200 MWh/a auf 22.500 MWh/a im Jahr 2035. Die nachfolgende Abbildung 4-3 gibt einen Überblick über die möglichen Entwicklungen des Endenergiebedarfs im Sektor private Haushalte in der Stadt Eberbach. Demnach kann der Endenergiebedarf von insgesamt ca. 113.300 MWh/a im Zielszenario auf ca. 92.400 MWh/a bis 2035 reduziert werden.

---

<sup>1</sup> Suffizienz steht für das „richtige Maß“ im Verbrauchsverhalten der Nutzenden und kann auf alle Lebensbereiche übertragen werden.

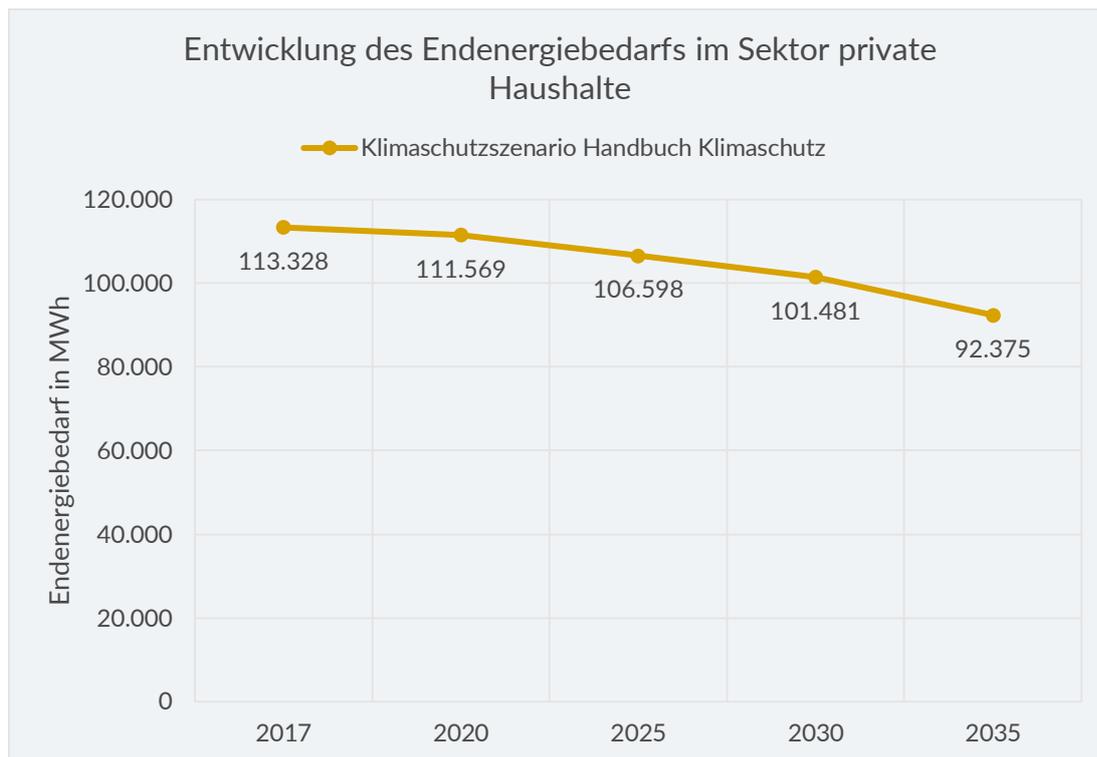


Abbildung 4-3: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor private Haushalte im Zielszenario 2035

### **Einflussbereich der Kommune**

Um die Potenziale zu heben, muss die Sanierungsquote kontinuierlich bis auf 2,4 %/a im Jahr 2035 gesteigert werden. Da hier kein direkter Zugriff durch die Kommune möglich ist, müssen die Eigentümerinnen und Eigentümer zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie über die Ansprache von Akteurinnen und Akteuren (Handwerksbetrieben, Beratungen, Wohnungsgesellschaften, etc.). Einen weiteren Ansatzpunkt stellt die finanzielle Förderung von privaten Sanierungsvorhaben dar. In diesem Bereich sind vor allem Land oder Bund (über die Bafa) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

### **4.2 Wirtschaft**

Die Energie- und THG-Bilanz hat ergeben, dass 2017 72 % (493.324 MWh/a) des gesamten Endenergiebedarfs auf den Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung aus Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie) entfallen.

Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme (Brennstoffe) und mechanischer Energie (Strom). Im Bereich Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) wird dagegen ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt.

Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf das Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung zurückgegriffen (Solar Institut Jülich der FH

Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016)<sup>2</sup>. Diese weist Potenziale für die Entwicklung des Energiebedarfs in Industrie sowie GHD aus.

Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- **Spezifischer Effizienzindex:** Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie bzw. der Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich.
- **Nutzungsintensitätsindex:** Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzungsverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider.
- **Resultierender Energiebedarfsindex:** Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energiebedarfe für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der Energiebedarf aus dem Bilanzjahr mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2040 bzw. 2035 multipliziert wird.

In der nachfolgenden *Tabelle* sind die Grundlegendaten der Studie (etwa der Energiebedarfsindex 2010 sowie der spezifische Effizienzindex und der Nutzungsintensitätsindex 2050) dargestellt. Auf Grundlage dieser Werte wurde der resultierende Energiebedarfsindex für das Zieljahr 2035 ermittelt. Dabei wurde ein Wirtschaftswachstum von 0,65 %/a (die Hälfte des Durchschnitts der letzten 30 Jahre) berücksichtigt.

Wie der nachfolgenden *Tabelle 4-1* zu entnehmen, werden – mit Ausnahme von Prozesswärme und Warmwasser – in sämtlichen Bereichen hohe Effizienzgewinne angesetzt. Dies impliziert, dass – bis auf im Anwendungsbereich Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) – alle Energiebedarfe abnehmen. Der steigende Energiebedarf im Bereich IKT ist darauf zurückzuführen, dass hier eine stark steigende Nutzungsintensität prognostiziert wird.

	Energiebedarfsindex 2010	Spezifischer Effizienzindex 2050	Nutzungsintensitätsindex 2050	Resultierender Energiebedarfsindex 2035
Prozesswärme	100 %	95 %	109 %	102 %
Mech. Energie	100 %	67 %	109 %	85 %
IKT	100 %	67 %	183 %	115 %
Kälteerzeuger	100 %	67 %	121 %	89 %
Klimakälte	100 %	67 %	121 %	89 %
Beleuchtung	100 %	55 %	121 %	81 %
Warmwasser	100 %	95 %	109 %	102 %
Raumwärme	100 %	45 %	121 %	75 %

Tabelle 4-1: Grundlegendaten und resultierender Energiebedarfsindex für das Zielszenario 2035

<sup>2</sup> Für weitere Nebenrechnungen wurden zudem die Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, 2021) sowie der Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (IREES, 2015) genutzt.

Die oben dargestellten Parameter werden nachfolgend auf die Jahre 2017 bis 2035 in 5-Jahres-Schritten hochgerechnet. Die nachfolgende *Abbildung 4-4* zeigt die Ergebnisse der Berechnungen für den gesamten Wirtschaftssektor. Dabei wird erkenntlich, dass im Zielszenario (trotz einbezogenem Wirtschaftswachstum) eine Reduktion des Endenergiebedarfs von bis zu 6 % im Jahr 2035 erreicht werden kann.

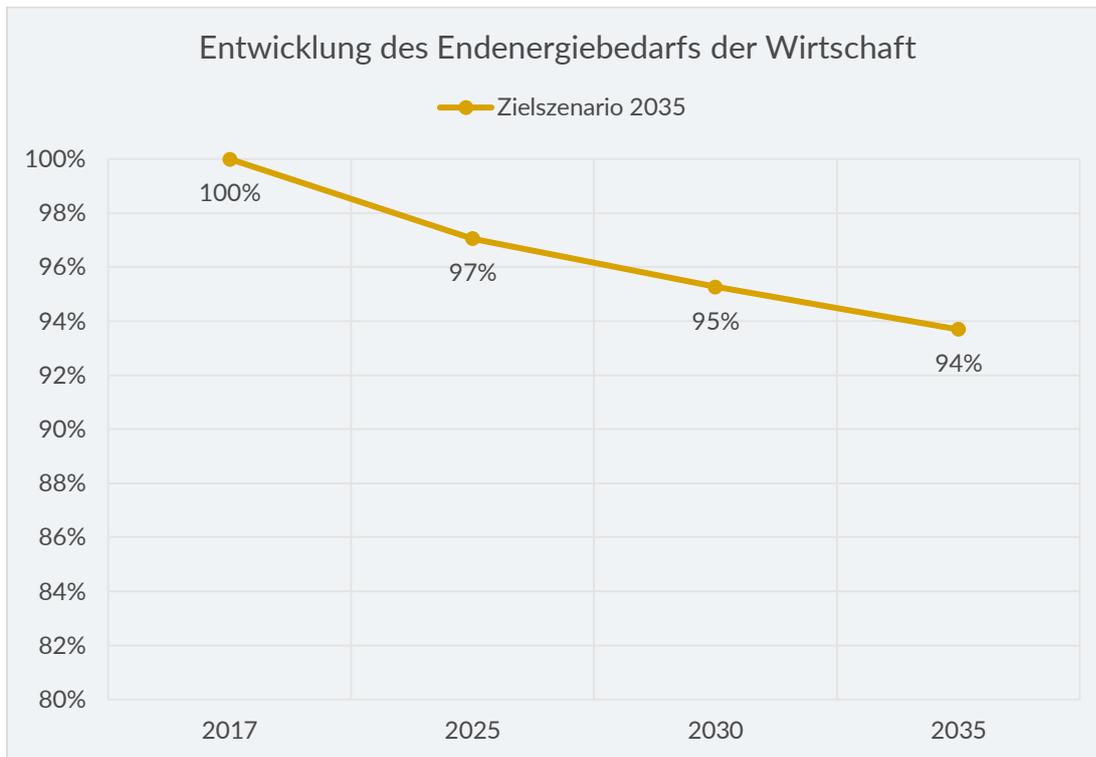


Abbildung 4-4: Entwicklung des Endenergiebedarfs der Wirtschaft in Prozent

### Endenergiebedarf der Wirtschaft

Die Potenziale werden in der nachfolgenden *Abbildung 4-5* nach Anwendungsbereichen und Energieträgern (Strom und Brennstoff) aufgeteilt dargestellt. Dabei erfolgt eine getrennte Betrachtung des Bilanzjahres sowie des Zielszenarios 2035.

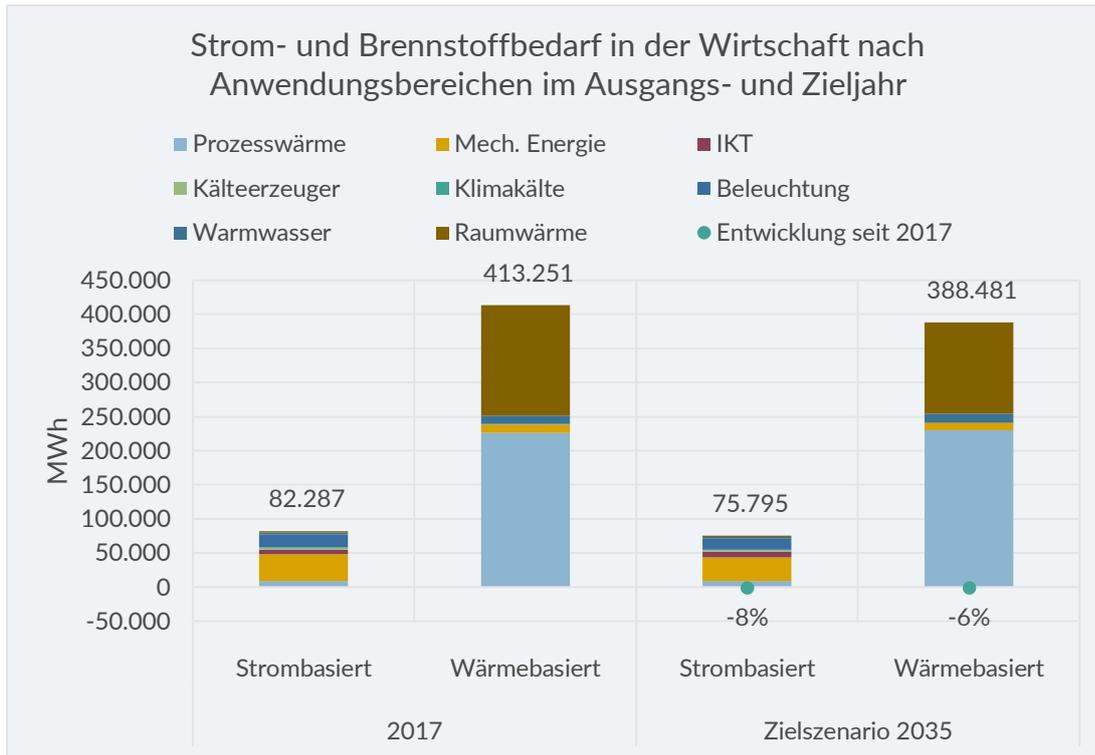


Abbildung 4-5: Strom- und Brennstoffbedarf in der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen im Ausgangs- und Zieljahr

Es wird ersichtlich, dass in der Stadt Eberbach auch im Wirtschaftssektor die, absolut gesehen, größten Einsparpotenziale im Bereich der Raumwärme liegen. So können im Zielszenario 2035 rund 27.600 MWh/a Raumwärmebedarf eingespart werden; dies entspricht einer Einsparung von ca. 17 %. Über alle wärmebasierten Anwendungsbereiche hinweg können insgesamt bis zu ca. 24.800 MWh ( $\pm 6\%$ ) der Endenergie eingespart werden. Im Bereich Strom lassen sich über alle Anwendungsbereiche hinweg rund 8 % einsparen. Hierbei zeigen sich mit ca. 4.300 MWh/a möglicher Reduktion vor allem Einsparpotenziale im Bereich der mechanischen Energie, dies vor allem durch den Einsatz effizienterer Technologien.

Die Einsparpotenziale sehen auf den ersten Blick nicht sehr hoch aus, es ist aber hier zu bedenken, dass bereits ein Wirtschaftswachstum berücksichtigt wurde. Selbst bei Miteinbeziehung dieses Wachstums ist also dennoch mit einem niedrigeren Bedarf zu rechnen, sofern die laut den genutzten Studien möglichen Effizienzpotenziale gehoben werden.

### **Einflussbereich der Kommune**

Um insbesondere das Potenzial der Raumwärme zu heben, muss die Sanierungsquote gesteigert werden. Da auch hier kein direkter Zugriff durch die Kommune möglich ist, müssen die Unternehmen zur Sanierung motiviert werden (s. hierzu Abschnitt 4.1, Einflussbereich der Kommune). Über gesetzgeberische Aktivitäten ließen sich zudem Standards für Energieeffizienzen anheben. Jedoch sind hier Land, Bund oder EU aufgefordert, aktiv zu werden. Ein zusätzlicher Anreiz zu energieeffizienter Technologie und rationellem Energieeinsatz können künftige Preissteigerungen im Energiesektor sein. Dies wird jedoch entweder über die Erhebung zusätzlicher bzw. Anhebung von bestehenden Energiesteuern erreicht oder über Angebot und Nachfrage bestimmt.

### 4.3 Verkehr

Der Sektor Verkehr hat einen Anteil von 10 % am Endenergieverbrauch in der Stadt Eberbach. Da in diesem Sektor der Anteil erneuerbarer Energien bzw. alternativer Antriebe nach wie vor sehr gering ist, bietet dieser langfristig hohe Einsparpotenziale. Bis zum Zieljahr 2035 ist voraussichtlich davon auszugehen, dass ein weitreichender Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren und Brennstoffzellen) aber auch eine Verkehrsverlagerung Richtung Umweltverbund stattfinden wird. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (entweder auf dem Stadtgebiet gewonnen oder von außerhalb zugekauft) kann dadurch langfristig von einem hohen THG-Einsparpotenzial ausgegangen werden.

Eine detailliertere Betrachtung des Sektors Verkehr erfolgt in dem, zum Zeitpunkt der Erstellung des Meilensteinplans noch in Bearbeitung befindlichen, klimafreundlichen Mobilitätskonzept, auf welches an dieser Stelle für weiterführende Ausarbeitungen zu diesem Sektor verwiesen wird. Im Folgenden sind übergeordnete Annahmen getroffen, um den wichtigen Sektor bei dem hier vorliegenden Meilensteinplan nicht außen vor zu lassen. Explizite Maßnahmen und detailliertere Berechnungen sind dem Mobilitätskonzept zu entnehmen.

Aufbauend auf der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) wurden die Entwicklungen der Fahrleistung sowie die Entwicklungen der Zusammensetzung der Verkehrsmittel hochgerechnet. Dabei wurden vorhandene Daten, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch verwendet.

#### Entwicklung der Fahrleistungen

Die Entwicklung der Fahrleistung im Zielszenario 2035 ist in *Abbildung 4-6* dargestellt und zeigt eine Abnahme der gesamten Fahrleistung um rund 16 %. Der motorisierte Individualverkehr sinkt um 20 %. Der Busverkehr steigt um 88 %. Für die verbleibenden Verkehrsmittel (LKW, leichte Nutzfahrzeuge LNF) wird eine leichte Zunahme von jeweils 6 % prognostiziert.

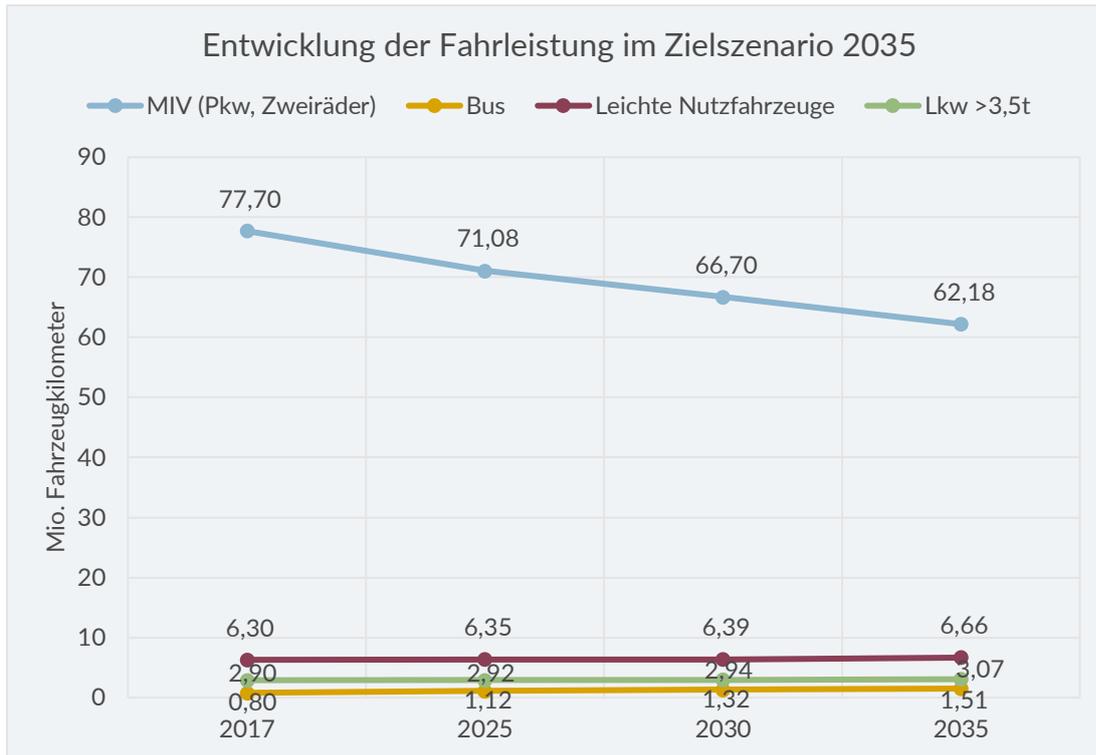


Abbildung 4-6: Entwicklung der Fahrleistungen im Zielszenario 2035

Wie der nachfolgenden Abbildung 4-7 zu entnehmen, verschiebt sich neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung auch der Anteil der Fahrzeuge mit konventionellen Antrieben zugunsten von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben. Es ist zu erkennen, dass bereits knapp vor dem Jahr 2035 die Fahrleistung der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben die Fahrleistung der fossil betriebenen Fahrzeuge übertrifft.

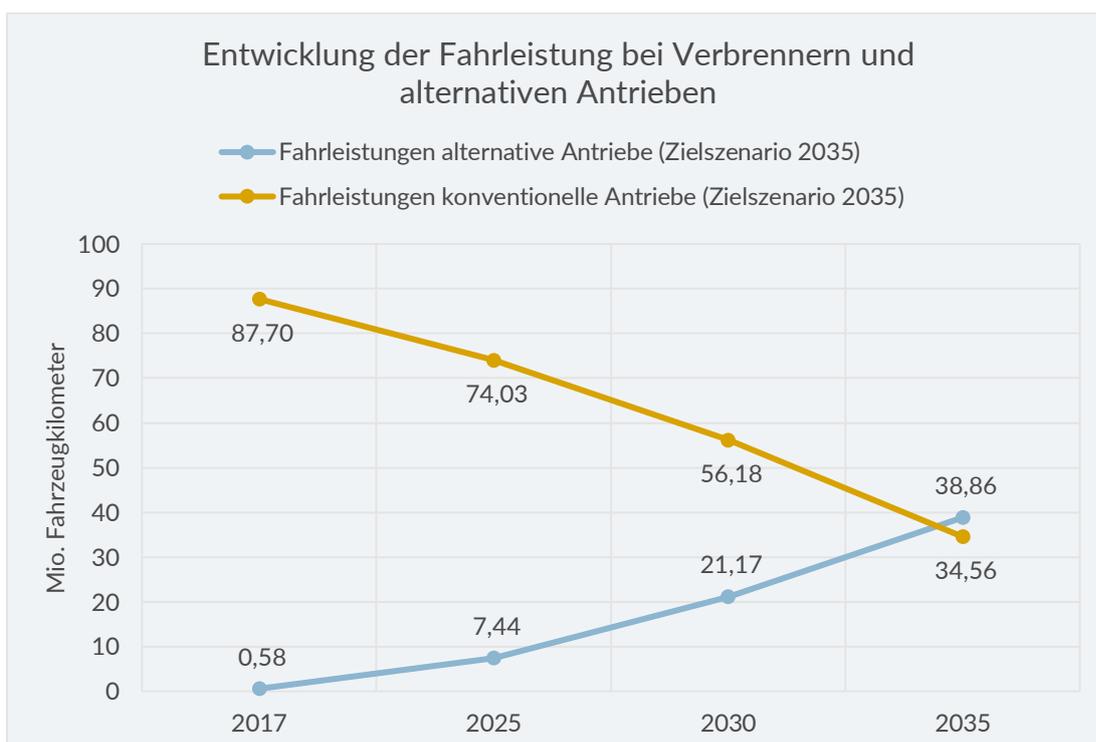


Abbildung 4-7: Entwicklung der Fahrleistung bei Verbrennern und alternativen Antrieben

### Entwicklung des Endenergiebedarfs

Auf Grundlage der dargestellten Fahrleistungen ist in der nachfolgenden *Abbildung 4-8* das Endenergieeinsparpotenzial für das Zielszenario 2035 zu sehen. An dieser Stelle sind neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung sowie der Zusammensetzung der unterschiedlichen Antriebsarten auch Effizienzsteigerungen einbezogen worden. Es kann bis 2035 rund 53 % der Endenergie eingespart werden, sodass vom ursprünglichen Endenergiebedarf lediglich 47 % erhalten bleiben.

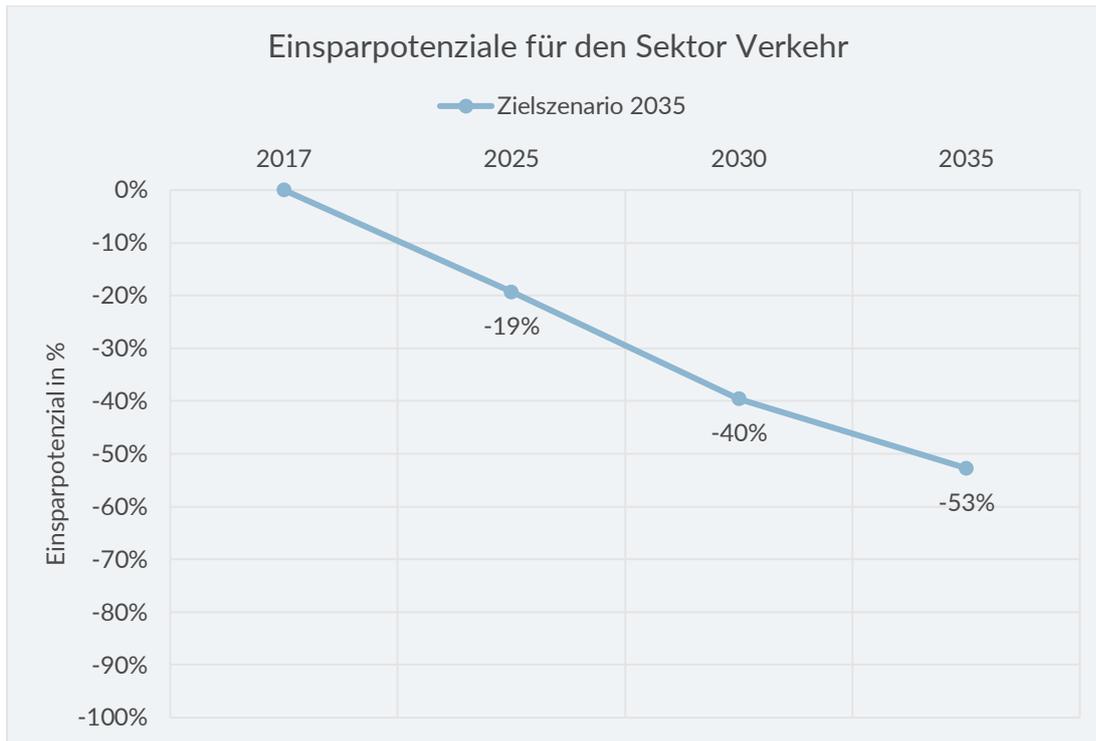


Abbildung 4-8: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr

### Einflussbereich der Kommune

Die Kommune kann neben der Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung des ÖPNV und einer höheren Auslastung von Pendlerfahrzeugen sowie der Schaffung planerischer und struktureller Rahmenbedingungen zur Umgestaltung des inner- und außerörtlichen Verkehrs kaum direkten Einfluss auf die Entwicklungen in diesem Sektor nehmen.

## 4.4 Erneuerbare Energien

Nachfolgend werden die berechneten Potenziale für regenerative Energien innerhalb der Gemarkung Eberbachs dargestellt. Dabei stellen die Potenziale Maximalwerte<sup>3</sup> dar, deren Umsetzbarkeit im Einzelfall zu prüfen und weiter zu konkretisieren ist.

Um die Potenziale im Sektor erneuerbare Energien zu ermitteln, wurden primär Daten des Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2022) sowie des Statistischen Landesamt Baden-Württemberg (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2022) verwendet. Die ermittelten Maximalpotenziale werden in den nachfolgenden Unterabschnitten je Energieträger genannt. Für weitere Details wird auf die genannten Quellen verwiesen.

### 4.4.1 Windenergie

Für die Windenergie wird im Energieatlas Baden-Württemberg ein Maximalpotenzial von **368.482 MWh/a** für die Gemarkung Eberbach angegeben. Davon sind nach dieser Quelle lediglich ca. 9.807 MWh/a in geeigneten Flächen prognostiziert und entsprechend 358.675 MWh/a in bedingt geeigneten Flächen. Es gilt jedoch anzumerken, dass diese Ertragsprognosen auf theoretischen Hochrechnungen basieren. Hier müssen die erforderlichen Abschaltzeiten sowie die Windverteilung an den unterschiedlichen Standorten berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind die politischen Rahmenbedingungen, wie z. B. die Abstandsregeln oder die Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)-Vergütung im Hinblick auf die Anlagenentwicklung nicht endgültig abschätzbar. Die aktuelle politische Lage suggeriert jedoch eher eine zukünftige Vereinfachung der Genehmigungsverfahren.

Die Größe der Fläche, die diesem Maximalpotenzial zugrunde liegt, beträgt 7.930.000 m<sup>2</sup> (793 ha; entspricht ca. 9,8 % der Gesamtfläche der Gemarkung; Abbildung 4-9). Darauf würden sich insgesamt ca. 37 Windenergieanlagen realisieren lassen (LUBW, 2022).

Für die mögliche Ausnutzung dieser Potenziale existieren in Eberbach bereits Pläne, diese sind in Abschnitt 5.4 berücksichtigt.

---

<sup>3</sup> Die Maximalpotenziale spiegeln nicht zwingend die tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort wieder. Es darf also nicht davon ausgegangen werden, dass diese Potenziale bis zum Zieljahr 2035 definitiv vollständig gehoben werden können. Für detailliertere Aussagen sind Einzelfallprüfungen, Machbarkeitsstudien und umfangreichere Potenzialanalysen inklusive bspw. Datenerhebungen notwendig.

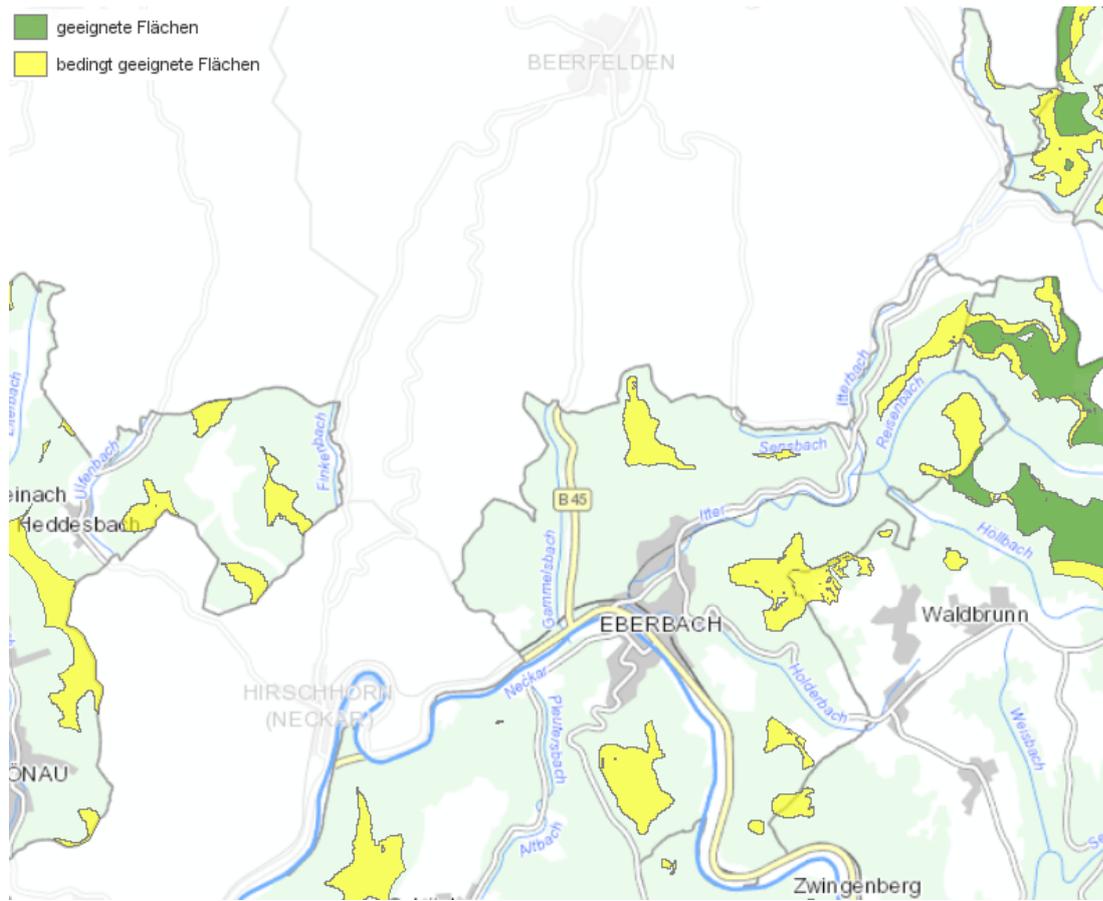


Abbildung 4-9: Potenzialflächen für Windenergie in Eberbach laut Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2022)

#### 4.4.2 Sonnenenergie

Die Stromerzeugung durch Sonnenenergie spielt im Bilanzjahr 2017 mit einem Anteil von ca. 6 % ( $\pm$  1.537 MWh) in der Stadt Eberbach, anteilig an der insgesamt durch erneuerbare Energien erzeugten Strommenge, noch eine kleine Rolle. Nachfolgend wird das Potenzial der Sonnenenergie in Dachflächen-, Freiflächen-PV sowie Solarthermie unterteilt dargestellt.

##### Dachflächen-PV

Gemäß Energieatlas Baden-Württemberg gibt es in der Stadt Eberbach prinzipiell geeignete Dachflächen mit einer installierbaren Modulfläche von maximal 316.461 m<sup>2</sup> (LUBW, 2022). Daraus ergibt sich eine maximal installierbare Gesamtleistung von ca. 58 MWp und ein möglicher Stromertrag von ca. **61.957 MWh/a**.

Die nachfolgende *Abbildung 4-10* zeigt einen beispielhaften Ausschnitt mit besonders großen Potenzialen. Verzeichnet sind, entsprechend der dargestellten Legende, die Potenziale für Dachflächenanlagen. Dabei handelt es sich um einen Auszug aus dem Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2022).

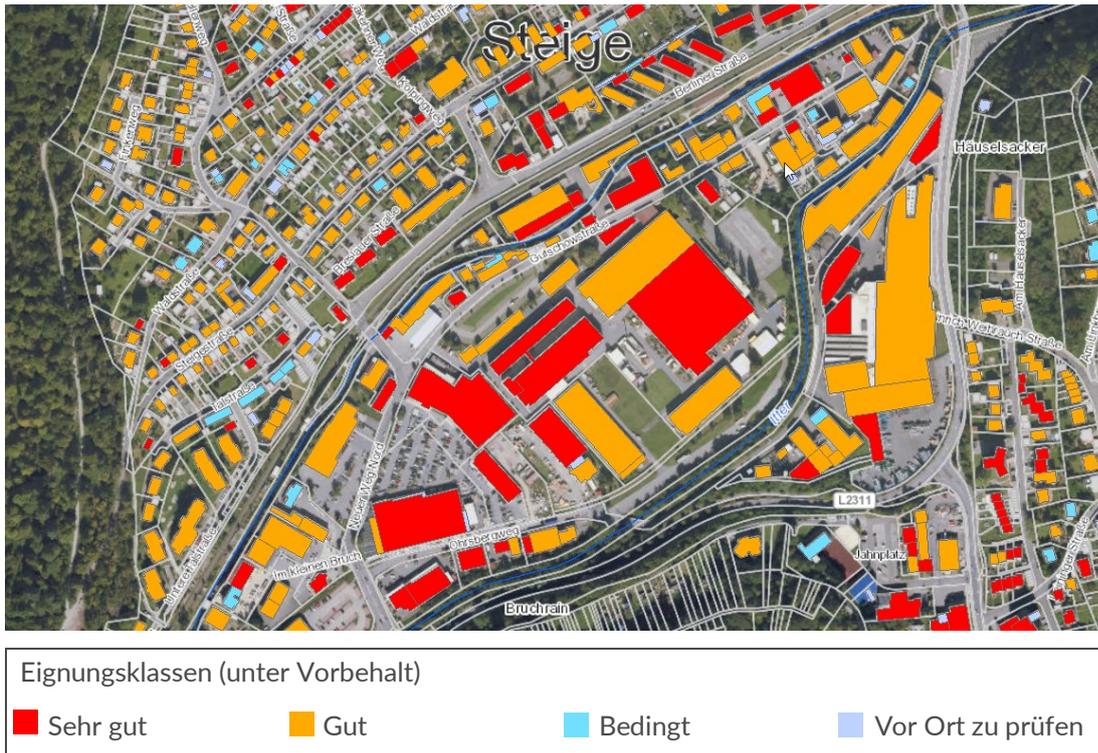


Abbildung 4-10: Potenzielle Dachflächen-PV, Ausschnitt Eberbach (LUBW, 2022b)

### Freiflächen-PV

Randstreifen entlang von Autobahnen und Bundesstraßen sowie Schienenwegen bieten hohe Potenziale für Freiflächen-PV. Zudem sind diese im EEG 2021 vom Gesetzgeber als förderungswürdige Standorte für PV-Freiflächenanlagen festgelegt. Dabei können große PV-Freiflächenanlagen (PV-FFA) seit dem EEG 2021 zukünftig eine Leistung von bis zu 20 MWp besitzen (zuvor: 10 MWp). Hierzu wurde auch der Korridor erweitert. Während bislang 110 m Randstreifen an Autobahn- und Eisenbahnrandern galten, können aktuell 200 m genutzt werden (dabei muss jedoch ein Streifen von 15 m freigehalten werden). Mit dem EEG 2023 werden diese Streifen sogar auf 500 m Breite erweitert. Innerhalb der Gemarkung Eberbachs stehen Seitenrandstreifen von Bundesstraßen und Schienenwegen zur Verfügung

Die angesprochenen Flächen eignen sich vor allem deshalb, da das Landschaftsbild bereits vorbelastet ist, es kaum Nutzungskonkurrenz gibt und die Flächen häufig geböschet sind, sodass die Module, je nach Himmelsrichtung, automatisch in einem günstigen Neigungswinkel stehen und daher mit weniger Abstand zueinander aufgestellt werden können als auf ebenen Flächen.

Prinzipiell sind nach EEG 2021 folgende Flächen relativ unproblematisch als Potenzialflächen für Solarfreiflächenanlagen geeignet:

- 200 m Randstreifen von Autobahnen oder Bundesstraßen (beidseitig, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn), welche als Acker- oder Grünland ausgewiesen sind.
- 200 m Randstreifen von Bahntrassen (beidseitig), welche als Acker- oder Grünland ausgewiesen sind.
- Ein 15 m breiter Korridor ist dort jedoch innerhalb dieser 200 m vorzusehen und freizuhalten. D. h. effektiv sind 185 m Randstreifen nutzbar.

Siedlungs- und Waldflächen sowie folgende Schutzgebiete werden als ungeeignet für die Solarfreiflächen bewertet: Naturschutzgebiete, Biotope, Naturdenkmale, Flora-Fauna und Habitate-Gebiete, Wasserschutzgebiete (Zone I + II), Überschwemmungsgebiete und Vogelschutzgebiete.

Gemäß des Energieatlas Baden-Württemberg beträgt die prinzipiell geeignete Fläche (s. a. *Abbildung 4-11* für einen Überblick) in der Stadt Eberbach 4.112.600 m<sup>2</sup> (LUBW, 2022). Dies entspricht einer installierbaren Leistung von ca. 343 MWp (Annahme zum Flächenfaktor: 12 m<sup>2</sup>/kWp (Fraunhofer ISE, 2022)) sowie einem möglichen Stromertrag von **363.280 MWh/a**.

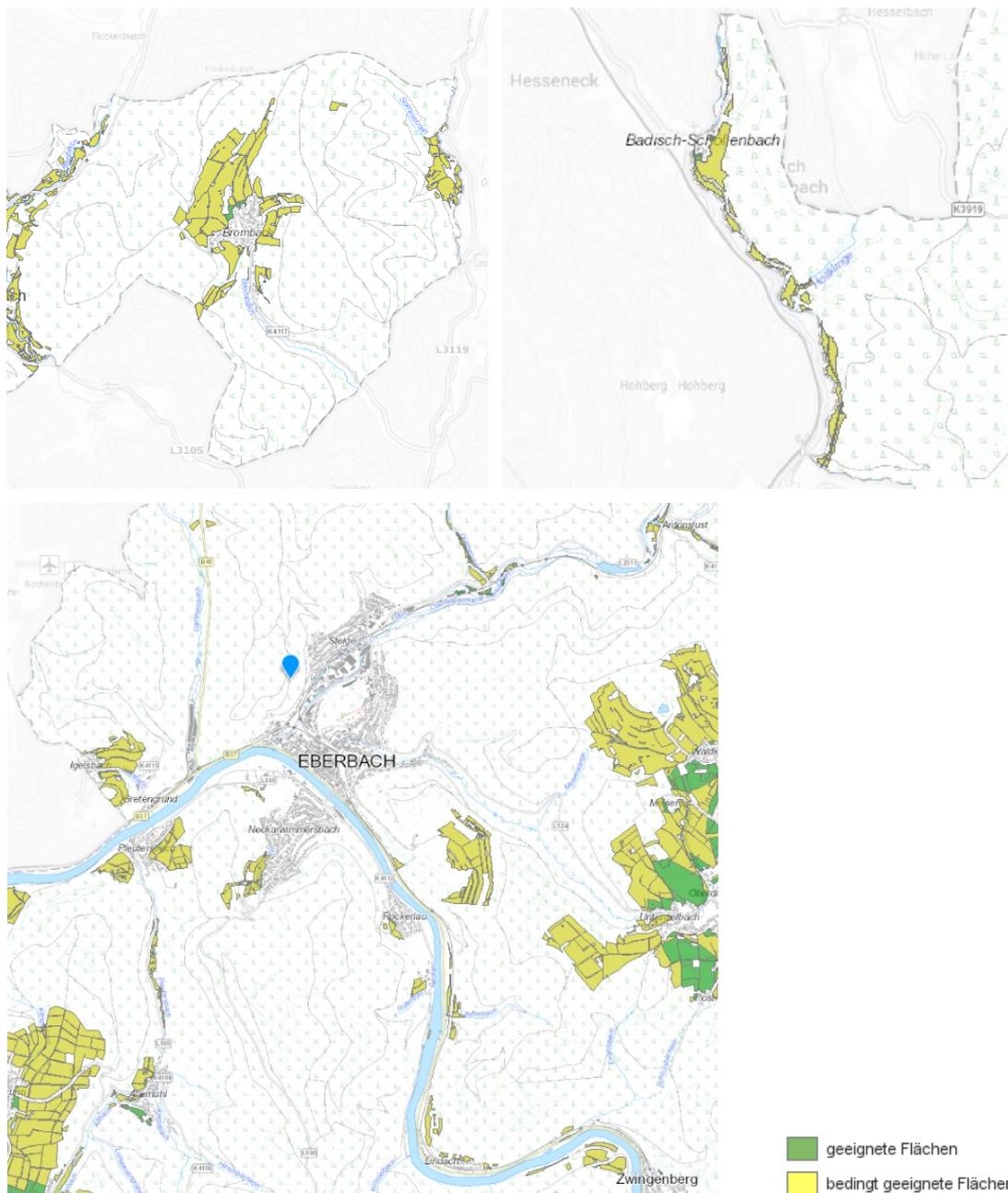


Abbildung 4-11: Überblick zu den Potenzialflächen für Freiflächen-PV in Eberbach laut Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW, 2022)

Es ist an dieser Stelle anzumerken, dass der Energieatlas noch mit der alten 110 m Regel rechnet. Aufgrund der fehlenden Datengrundlage im Energieatlas Baden-Württemberg erfolgt im Rahmen dieses Meilensteinplans also lediglich die Berücksichtigung von Seitenrandstreifen nach der alten Regelung mit 110 m Breite. Die genannten Maximalpotenziale dürften sich dementsprechend noch etwas vergrößern. Weiterhin ist anzumerken, dass bei PV-FFA eine Flächenkonkurrenz zur Landwirtschaft entstehen kann, auch diesen Faktor gilt es zu berücksichtigen. Eine mögliche Lösung hierfür könnte die sogenannte Agri-PV sein.

### **Agri-PV**

Neben herkömmlichen PV-FFA können auch PV-Anlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen mit größeren Abständen zwischen den Modulreihen, oder sogar senkrecht aufgeständerte „Solarwänden“ installiert werden. Diese sogenannte Agri-PV bezeichnet damit ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung von Flächen für die Landwirtschaft und die Solarstromproduktion. Damit steigert Agri-PV die Flächeneffizienz und ermöglicht den Ausbau der PV-Leistung bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Acker- oder Weideflächen für die Landwirtschaft.

Agri-PV-Systeme lassen sich als bodennahe (landwirtschaftlicher Betrieb zwischen den PV-Modulen) und hoch aufgeständerte Anlagen (mindestens 2,1 m Höhe, landwirtschaftlicher Betrieb unter den PV-Modulen) realisieren. Der Flächenbedarf von hoch aufgeständerten Agri-PV-Systemen liegt im Normalfall 20-40 % über dem von herkömmlichen Freiflächenanlagen ( $12 \text{ m}^2/\text{kWp}$  (Fraunhofer ISE, 2022)). Daraus ergibt sich ein gemittelter Flächenfaktor von 1,3. Der Flächenbedarf von bodennahen Agri-PV-Systemen ist etwa drei Mal so hoch wie bei Freiflächen-PV, woraus einen Flächenfaktor von 3,0 resultiert (Fraunhofer ISE, 2022).



Abbildung 4-12: Beispiele für unterschiedliche Bauformen von Agri-PV Anlagen; oben: bodennahe Systeme, Bewirtschaftung zwischen den Agri-PV-Anlagen; unten links: hoch aufgestellte Systeme, Bewirtschaftung unter den Agri-PV-Anlagen; unten rechts: hoch aufgestellte Systeme, Bewirtschaftung zwischen den Agri-PV-Anlagen (Fraunhofer ISE, 2022)

Agri-PV-Anlagen sind derzeit tendenziell teurer als konventionelle Freiflächenanlagen, welche im vorherigen Abschnitt beschrieben wurden. Gleichzeitig kann bei diesen Anlagen weniger Leistung pro Fläche installiert werden. Dies führt zu einem höheren Stromgestehungskosten bei Agri-PV. Wie folgender Abbildung zu entnehmen ist, ist der Unterschied aber nicht mehr so groß, als dass er als K.O.-Kriterium gelten kann.

Weiterhin werden für die Montagesysteme Flächenanteile benötigt, welche die verfügbare landwirtschaftliche Nutzung reduzieren. Diese nicht mehr landwirtschaftlich nutzbaren Flächenanteile machen je nach Anlagendesign 8 % bis 15 % Fläche der Anlage aus (Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ, 2021).

Die Technologie ist aus den genannten Gründen bislang noch nicht weit verbreitet und mögliche Ausbaupfade können somit nur schwer abgeschätzt werden. Eine Berücksichtigung für den Ausbaupfad der erneuerbaren Energien in Eberbach erfolgt daher im Rahmen diesen Meilensteinplans vorerst nicht. Es wird jedoch ausdrücklich empfohlen diese Technologie in Zukunft zu beachten und evtl. nutzbare Potenziale zu prüfen.

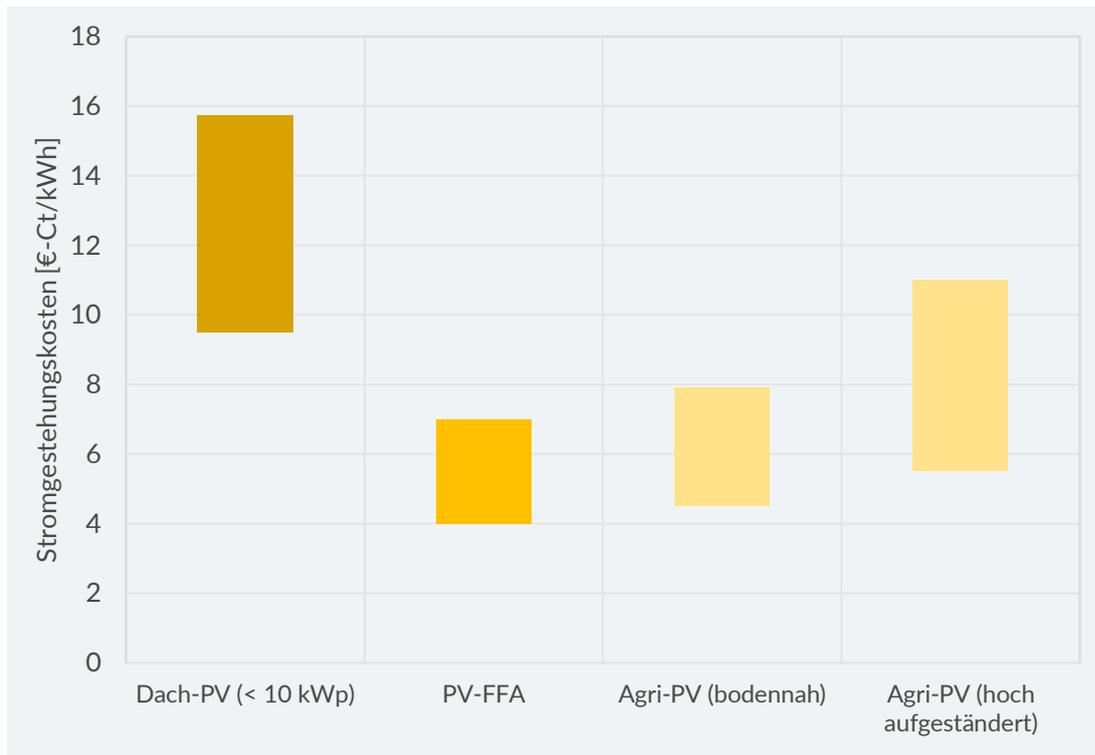


Abbildung 4-13: Stromgestehungskosten unterschiedlicher PV-Anlagentechniken (Fraunhofer ISE, 2022)

## Solarthermie

Neben der Stromerzeugung ist die Sonnenenergie auch für die Warmwasserbereitung durch Solarthermie geeignet. Ein 4-Personen-Haushalt benötigt etwa 4-6 m<sup>2</sup> Kollektorfläche zur Deckung des Warmwasserbedarfes außerhalb der Heizperiode (Mai bis September). Insgesamt können so über das Jahr gesehen rund 60 % des Warmwasserbedarfes durch Solaranlagen abgedeckt werden.

In sogenannten Kombi-Solaranlagen kann darüber hinaus, neben der Warmwasserbereitung, auch Energie zum Heizen der Wohnfläche genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichend große Dachfläche, da die Kollektorfläche ungefähr doppelt so groß sein muss, wie bei reinen Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Dies führt zu einer Flächenkonkurrenz mit PV-Anlagen. Ein Speicher im Keller sorgt durch seine Pufferwirkung dafür, dass die Solarwärme auch nutzbar ist, wenn die Sonne nicht scheint. Im Vergleich zu Anlagen, die lediglich der Warmwasserbereitung dienen, ist das Speichervolumen bei Kombi-Anlagen zwei- bis dreimal so groß. Zudem ist der Speicher im Gegensatz zu einfachen Anlagen zum überwiegenden Teil mit Heizungswasser gefüllt.

Durch Kombi-Solaranlagen lassen sich rund 25 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken. Eine zusätzliche herkömmliche Heizung ist in jedem Fall erforderlich. Die Kombination von Solaranlagen mit einem herkömmlichen Heizungssystem ist vom Fachmann durchzuführen, da Solaranlagen, bestehende Heizung und Wärmeenergiebedarf aufeinander abgestimmt sein müssen, um eine optimale Effizienz zu erzielen.

Die aus dem Energieatlas Baden-Württemberg herangezogenen Daten bzgl. der geeigneten Dachfläche gelten sowohl für die PV als auch für die Solarthermie gemeinsam. Somit dürfen entsprechende Potenziale nicht addiert werden, sondern sind als „konkurrierend“ zu betrachten. Allerdings ist die Nutzung von Dachflächen für PV-Anlagen gegenüber Solarthermie-

anlagen zu priorisieren. Daher wurde angenommen, dass letztere künftig lediglich einen Anteil von rund 10 % des maximalen Dachflächenpotenzials von 316.461 m<sup>2</sup> ausmachen. Dies entspricht ca. 15.823 m<sup>2</sup>. Unter der Annahme eines spezifischen Wärmeertrags von 450 kWh/m<sup>2</sup> ergibt sich eine theoretisch maximal erzeugbare Wärmemenge auf Dachflächen in Höhe von rund 14.241 MWh/a für die Stadt Eberbach.

#### 4.4.3 Biomasse

Unter den erneuerbaren Energien ist die Biomasse die Technologie, die am flexibelsten eingesetzt werden kann. Im Gegensatz zu Wind und Sonne kann die Biomasse „gelagert“ und damit einfach gespeichert und folglich als Puffer eingesetzt werden, wenn Sonne und Wind zu wenig Energie liefern. Dabei kann Biomasse sowohl bei der Strom- als auch bei der Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen.

Biomasse ist allerdings mit Abstand die flächenintensivste unter den erneuerbaren Energien. Die Energieerträge aus verschiedenen Pflanzen variieren dabei zum Teil stark. Zudem gibt es viele kritische Stimmen zur Nutzung von Biomasse als Energielieferant. Hier ist beispielsweise die „Teller oder Tank“-Debatte zu nennen, in der häufig kritisiert wird, dass Biomasse nicht primär zur energetischen Nutzung angebaut, sondern für die energetische Nutzung eher auf Reststoffe zurückgegriffen werden sollte. Zukünftig wird vor allem die verstärkte stoffliche Nutzung von Biomasse, beispielsweise zur Herstellung von Biokunststoffen, gegen den Einsatz dieser zur Energiegewinnung sprechen. Im Rahmen dieser Zielkonfliktsituation (energetische vs. stoffliche vs. ernährungsphysiologische Nutzung) wird daher kein Potenzial für Biomasse in der Szenarien-Berechnung berücksichtigt.

#### 4.4.4 Geothermie

Die in der Erde gespeicherte Wärme kann zur Wärmeversorgung der Gebäude in der Stadt Eberbach genutzt werden. Grundsätzlich wird zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie unterschieden:

- Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m Tiefe) kommt zur Anwendung, um einzelne Gebäude mit Wärme zu versorgen.
- Tiefengeothermische Kraftwerke mit Bohrungen bis in 5.000 m Tiefe liefern sowohl Strom als auch Wärme.

Der große Vorteil von Geothermie gegenüber Wind- und Sonnenenergie ist die meteorologische Unabhängigkeit. Die Wärme in der Erde ist konstant vorhanden, ab 5 m Tiefe gibt es keine witterungsbedingten Temperaturveränderungen mehr. Jahreszeitenunabhängig können 24 Stunden am Tag Strom und Wärme produziert werden.

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist besonders für die partikulare, gebäudebezogene Wärmeversorgung (Niedertemperatur-Heizsysteme) geeignet. Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden in Verbindung mit Wärmepumpen werden vor allem im Rahmen von Neubau und Gebäudesanierung installiert.

Eine Erdwärmesonde überträgt Erdwärme in dem eine Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert. Das Rohrsystem hierfür wird in ein vertikal oder schräg verlaufendes Bohrloch eingebracht und bis zu hundert Meter in das Erdreich herabgelassen, um die höheren Temperaturen tieferer Gesteinsschichten zu erreichen.

Erdwärmekollektoren zeichnen sich durch einen höheren Flächenbedarf als Erdwärmesonden aus, da sie horizontal im Boden unterhalb der Frostgrenze bis zu einer Einbautiefe von 1,5 m verlegt werden. Da sie das Grundwasser nicht gefährden, können Erdwärmekollektoren eine Alternative zu möglicherweise nicht genehmigungsfähigen Erdwärmesonden darstellen.

Nachfolgend werden die Potenziale für die Nutzung von Erdwärme dargestellt. Hierbei lässt sich die Eignung einzelner Standorte für die Nutzung von Erdwärmekollektoren und -sonden für die Stadt Eberbach unter <https://maps.lgrb-bw.de/> ermitteln. Bzgl. der folgenden Ausführungen muss im Vorhinein betont werden, dass es sich lediglich um eine grobe Hochrechnung handelt, die der Orientierung dienen soll. Des Weiteren sind die Potenziale nicht addierbar. Die angegebenen Potenziale von Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren sind „Entweder-Oder-Potenziale“, da sich eine Flächenkonkurrenz ergibt. Durch Wasserschutzgebiete oder hydrogeologisch kritische Bereiche können sich Nutzungseinschränkungen ergeben. In einzelnen Teilen des Stadtgebietes ist die Errichtung von Sonden gänzlich verboten (z. B. Gebiet des Salzstocks). Bei der Planung sind diese Umstände dringend zu berücksichtigen.

### **Erdwärmekollektoren**

Wie auf Abbildung 4-14 zu sehen, gibt es für weite Teile des Stadtgebiets für die Nutzung von Erdwärmekollektoren keine Angaben (basierend auf der Wärmeleitfähigkeit des Bodens in  $W/(m \cdot K)$ ). Für die grobe Potenzialberechnung wird daher die Abschätzung getroffen nur ein Drittel der Siedlungsfläche der Stadt Eberbach zu berücksichtigen. Dabei wird angenommen, dass etwa 25 % dieser Siedlungsfläche theoretisch für die Erdwärmekollektoren geeignet sind (Einschränkung durch Bebauung und Wärmeleitfähigkeit des Bodens). Dies entspricht bei einer angenommenen Gesamt-Siedlungsfläche von 422 ha (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2020) rund 35 ha nutzbare Fläche.

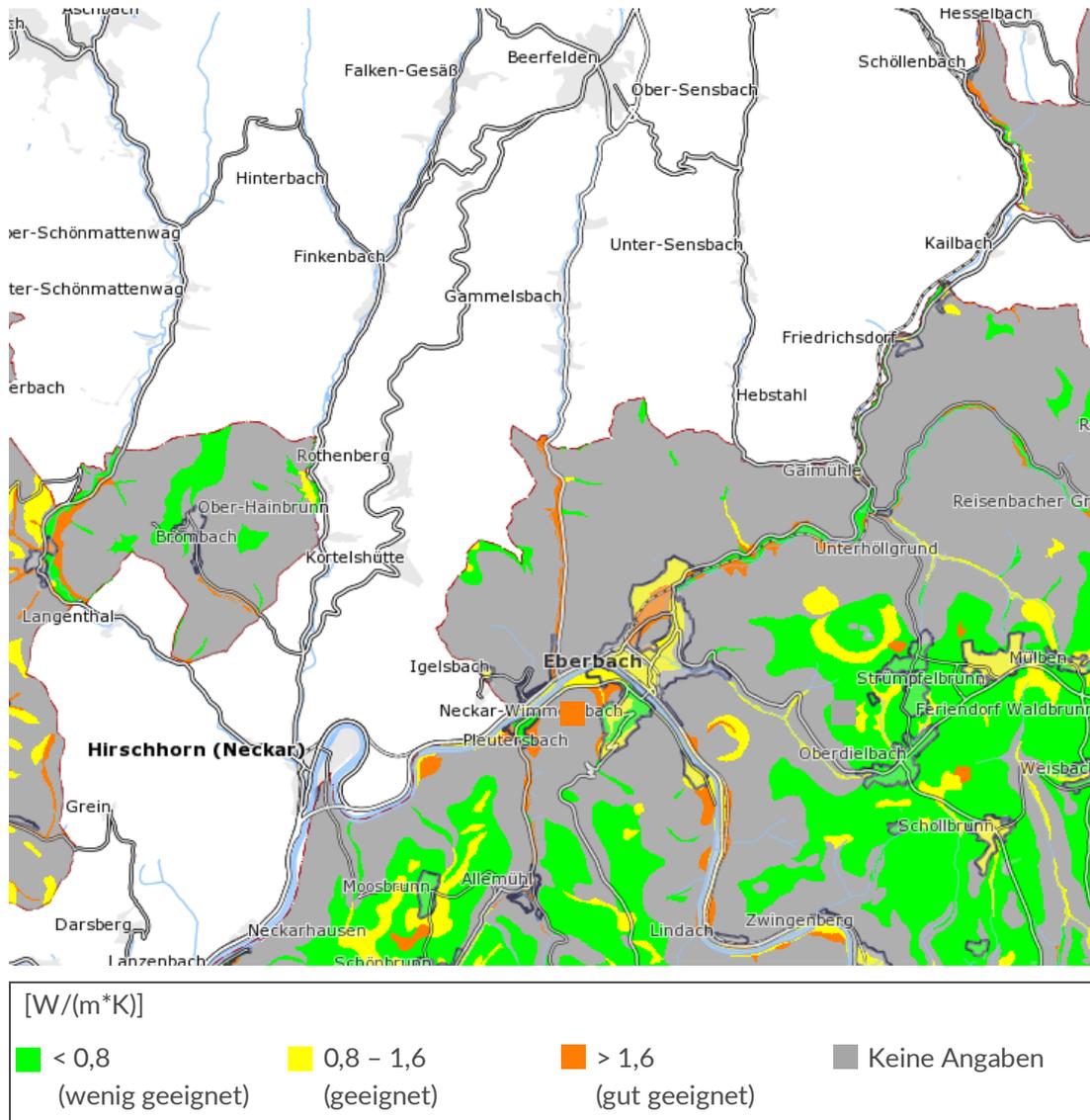


Abbildung 4-14: Geothermiepoteziale Erdwärmekollektoren (LGRB, 2018)

Es werden folgende Annahmen für Erdwärmekollektoren getroffen:

- Jährliche Betriebsstunden: 1.800 h/a (LLUR, 2011)
- Entzugsleistung: 25 W/m<sup>2</sup> (Annahme)

Unter diesen Annahmen ergibt sich ein theoretisches Wärmebereitstellungspotenzial von rund 21 GWh/a durch Erdwärmekollektoren. Dies entspräche überschlägig rund 4 % des Wärmeverbrauchs im Bilanzjahr 2017.

### Erdwärmesonden

Analog zu dem Vorgehen bei den Erdwärmekollektoren können auch die Flächen für eine Nutzung mit Erdwärmesonden (s. Abbildung 4-15) dem Kartenviewer des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau entnommen werden (LGRB, 2018).

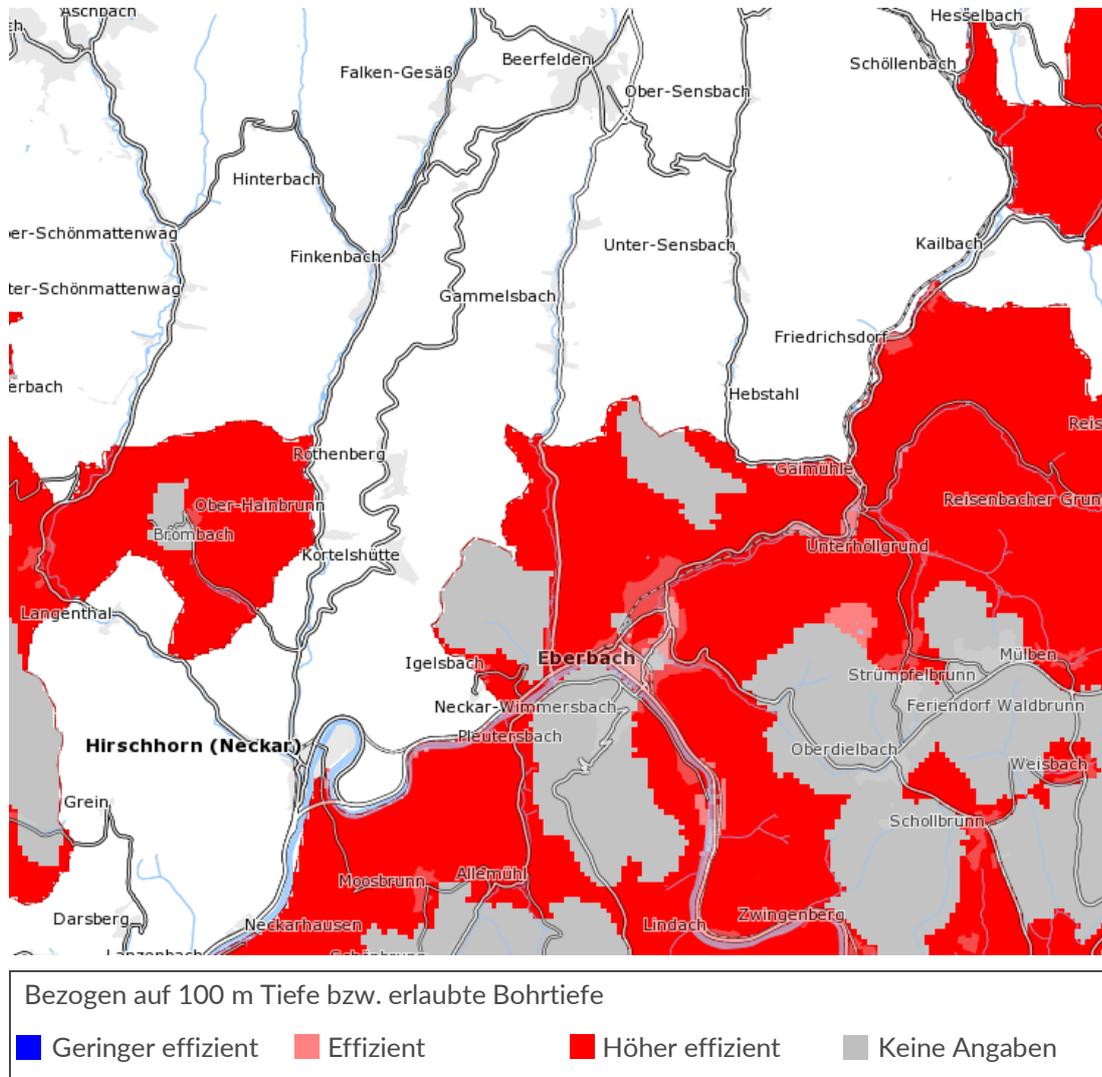


Abbildung 4-15: Geothermiefotenziale Erdwärmesonden Ausschnitt Bad Rappenau (LGRB, 2018)

Wie bei den Erdwärmekollektoren liegen auch hier teilweise keine Angaben vor. Die für Erdwärmesonden geeigneten Gebiete überschneiden sich an verschiedenen Stellen außerdem mit bereits bebauten Gebieten. Vor diesem Hintergrund ist eine Ermittlung der für Erdwärmesonden geeigneten Flächen auf dem Gebiet der Stadt Eberbach äußerst unsicher. Das diesbezügliche Potenzial kann deshalb auf Basis der zur Verfügung stehenden Daten im Rahmen dieses Meilensteinplans nicht sinnvoll abgeschätzt werden. Eine Potenzialstudie für die Ermittlung dieser Werte empfiehlt sich für das künftige Vorgehen. Insbesondere da weite Teile innerhalb der Gemarkung Eberbachs als höher effizient gekennzeichnet sind und sich damit prinzipiell gut eignen würden.

#### 4.4.5 Wasserkraft

In der Stadt Eberbach wurden im Bilanzjahr 2017 bereits 26.104 MWh/a Strom durch Wasserkraft erzeugt. Gemäß des Energieatlas Baden-Württemberg besteht lediglich ein geringes zusätzliches Erzeugungspotenzial von ca. 1.490 MWh/a (LUBW, 2022). Dieses geringe zusätzliche Potenzial wird im Zielszenario 2035 vollständig gehoben. Ein weiterer Ausbau der Wasserkraft darüber hinaus erscheint aus jetziger Sicht unwahrscheinlich und findet daher keine Berücksichtigung.

Ausgenommen sind hierbei Flusswärmepumpen. Diese können zur Wärmegegewinnung eingesetzt werden und finden bereits bei der Planung des Ersatzneubaus des Hallenbads als Bestandteil des Energiekonzeptes Berücksichtigung. Im Wärmemix ist diese Technik unter Umweltwärme zusammengefasst.

#### 4.4.6 Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien

Nachfolgend werden die ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien zusammenfassend dargestellt (Abbildung 4-16). Der Vergleich zeigt, dass zur Stromerzeugung insbesondere im Bereich der Windenergie und Freiflächen-PV-Anlagen ein großes Potenzial liegt. Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass es sich bei den angegebenen Potenzialen um die Maximalpotenziale in der Stadt Eberbach handelt, deren Hebung im Einzelfall zu prüfen ist.

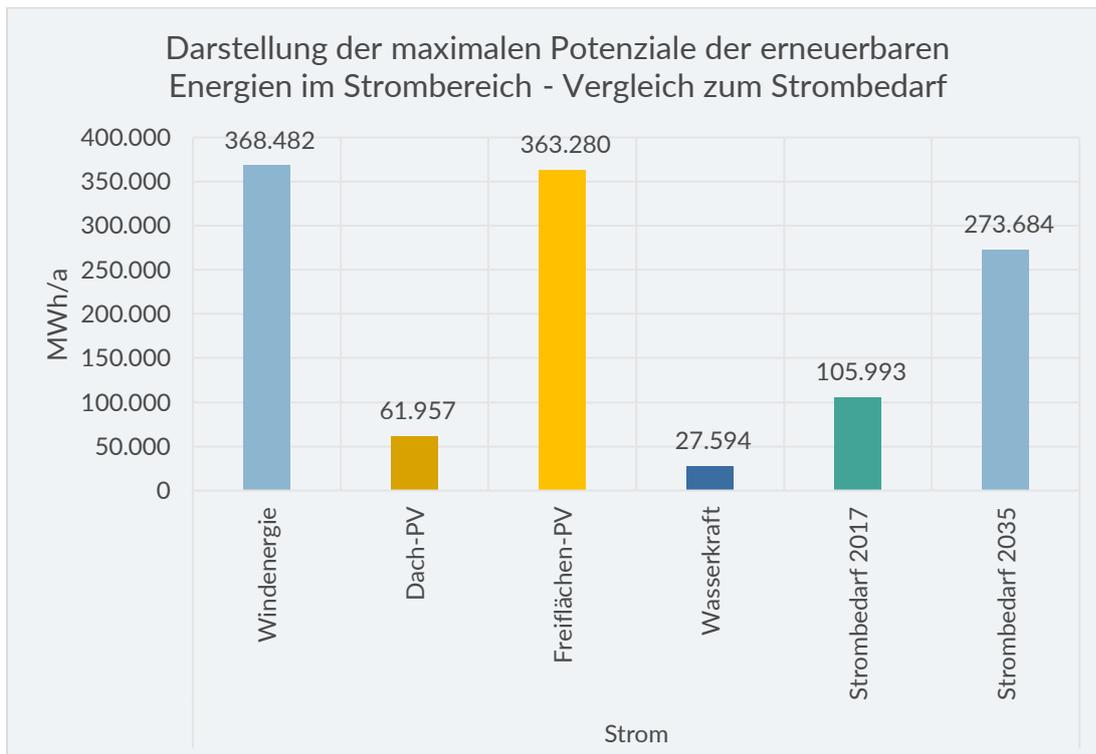


Abbildung 4-16: Maximal-Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Eberbach; Vergleich zum Strombedarf 2015 und 2035 (laut Szenarienberechnung s. Kapitel 5)

Ein Vergleich mit dem prognostizierten Strombedarf im Zieljahr 2035 (s. a. Kapitel 5.4) zeigt, dass eine bilanzielle Deckung möglich ist. Weiterhin würde die alleinige Nutzung von Dach-PV und Wasserkraft nicht ausreichen, selbst bei einer vollständigen Ausnutzung der vorhandenen Potenziale, um den Bedarf zu decken.

***Einflussbereich der Kommune***

*Die Kommune hat die Möglichkeit bei der Bereitstellung von Flächen sowie bei der Durchführung von Machbarkeitsstudien als auch durch interkommunale Zusammenarbeit Einfluss zu nehmen. Weiterhin kann der Dialog zwischen Flächeneigentümern und potenziellen Investoren für Erneuerbare-Energie-Anlagen verbessert werden. Die Kommune kann Anreize setzen, Hürden bei der Errichtung der Anlagen verringern und eine Vorbildfunktion einnehmen (bspw. durch die Ausnutzung eigener Potenzialflächen).*

## 5 Zielszenario zur Energieeinsparung und THG-Minderung

Nachfolgend werden die Schwerpunkte Wärme, Mobilität und Strom des Zielszenarios für das Jahr 2035 dargestellt. Dabei werden mögliche zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der THG in der Stadt Eberbach aufgezeigt. Das Szenario bezieht dabei die in Kapitel 4 berechneten Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Industrie und GHD) und Verkehr sowie die Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien mit ein. Im Wirtschaftssektor wird dabei ein Wirtschaftswachstum von 0,65 % pro Jahr (die Hälfte des Durchschnitts der letzten 30 Jahre in Baden-Württemberg) berücksichtigt.

Daran anschließend werden alle aufgestellten Annahmen der vorangehenden Abschnitte zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt, indem die verschiedenen Bereiche (Wärme, Mobilität und Strom) in Summe betrachtet werden. Dabei werden die zukünftigen Entwicklungen des Endenergiebedarfs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2035 differenziert betrachtet.<sup>4</sup>

### 5.1 Allgemeine Annahmen zum Zielszenario 2035

In der vorliegenden Ausarbeitung wird ein spezifisches Zielszenario für das Jahr 2035 betrachtet. Es werden dabei vermehrt Klimaschutzfördernde Maßnahmen mit einbezogen, sodass bis in das Jahr 2035 das Ziel der Netto-THG-Neutralität erreicht wird.

Es wird also davon ausgegangen, dass bspw. Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzungsverhalten erfolgreich umgesetzt werden und eine hohe Wirkung zeigen. Effizienzpotenziale können, aufgrund der guten Wirtschaftlichkeit, verstärkt umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden in hohem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen die Marktanreizprogramme für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben und der Endenergiebedarf in diesem Sektor sinkt stark ab. Zusätzlich wird das Nutzungsverhalten positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt. Erneuerbare-Energien-Anlagen, vor allem PV- und Windenergieanlagen, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Die Annahmen des Zielszenarios setzen dabei zum Teil Technologiesprünge (wie z. B. die breite Verfügbarkeit von Power to Gas Technologien (PtG)) und rechtliche Änderungen (wie z. B. vereinfachte Bewilligungsverfahren für erneuerbare Energie Anlagen) voraus.

### 5.2 Schwerpunkt: Wärme

Nachfolgend wird die Entwicklung des Wärmebedarfs dargestellt (*Abbildung 5-1*). Die Verwendungskonzepte für die zukünftig verfügbaren Brennstoffe sind sektorenübergreifend und umfassen die Brennstoffbedarfe der Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie. Ergänzend zur grafischen Darstellung der Wärmemix-Entwicklung im Klimaschutzszenario sind die prozentualen Anteile der Energieträger in der nachstehenden *Tabelle 5-1* dargestellt.

---

<sup>4</sup> Für die Betrachtung der Potenziale und Szenarien wird eine Witterungskorrektur der Energie- und THG-Bilanz durchgeführt, um etwa den Einfluss besonders milder sowie besonders kalter Temperaturen, die ggf. im Bilanzjahr vorgelegen haben, auszuschließen.

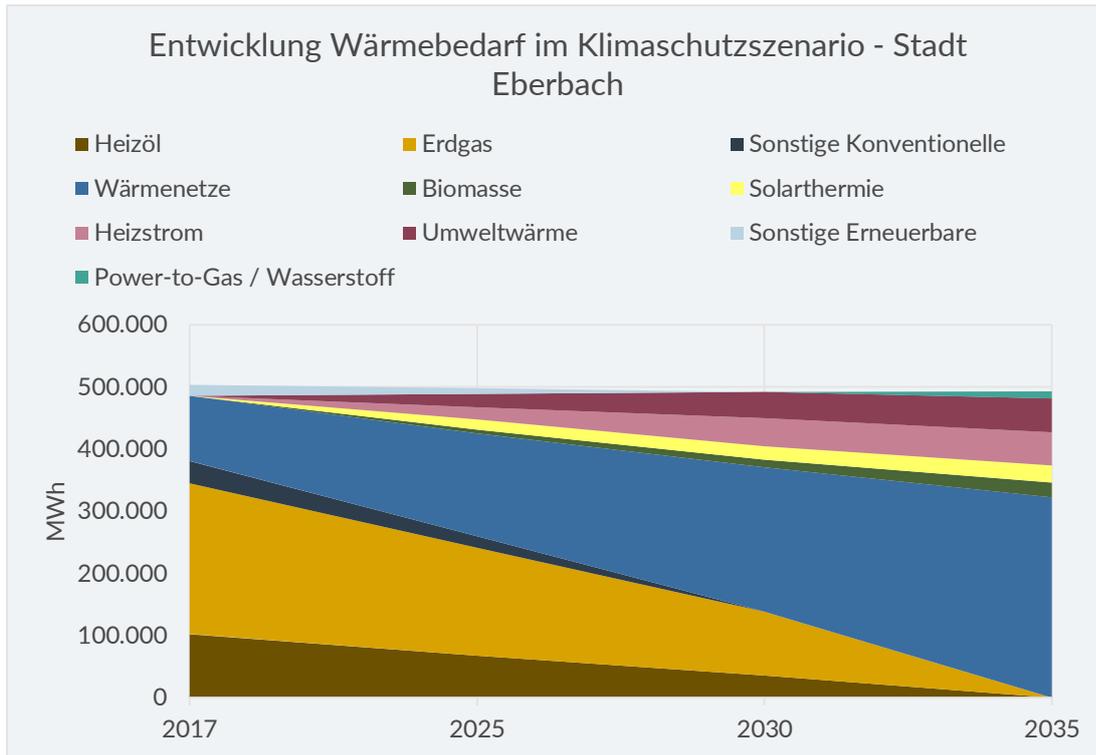


Abbildung 5-1: Entwicklung Wärmebedarf im Zielszenario 2035

	Bilanzjahr	Zielszenario 2035	
	2019	2025	2035
Biomasse	0 %	1 %	5 %
Erdgas	48 %	35 %	0 %
Wärmernetze (Fern- & Nahwärme)	21 %	33 %	65 %
Heizstrom	0 %	4 %	11 %
Heizöl	20 %	14 %	0 %
Solarthermie	0 %	3 %	6 %
Sonstige Erneuerbare	4 %	2 %	0 %
Sonstige Konventionelle	7 %	4 %	0 %
Umweltwärme	0 %	5 %	11 %
PtG / Wasserstoff	0 %	0 %	2 %

Tabelle 5-1: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Zielszenarien 2035

Durch die relativ hohen Effizienzgewinne in allen Sektoren sowie eine hohe Sanierungsrate und -tiefe im Sektor private Haushalte, sinken die Energiebedarfe bis zum Zieljahr 2035 trotz des berücksichtigten Wirtschaftswachstums leicht ab. Der Brennstoffbedarf sinkt um rund 2 % auf 493.296 MWh/a.

Der Ausstieg aus konventionellen Energieträgern bis zu den Zieljahren ist zur Zielerreichung notwendig. Der Wärmemix besteht im Jahr 2035 ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern, gemäß dem Ziel der Netto-THG-Neutralität (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021). Den größten Anteil haben dabei mit ca. 65 % die Wärmenetze. Damit sind in diesem Falle Nahwärme- als auch Fernwärme-Lösungen gemeint. Wichtig ist, dass diese Wärmenetze auf Basis erneuerbarer Energien betrieben werden (bspw. Umweltwärme, Solarthermie, KWK auf Biogas/Biomasse Basis).

Bei einer getrennten Betrachtung der Sektoren Wirtschaft (Industrie und GHD) und private Haushalte zeigt sich, dass zum einen der Wirtschaftssektor den Energiebedarf (und damit auch den Wärmebedarf) in Eberbach dominiert und zum anderen, dass daher auch die Einsparungen durch den hohen Bedarf der Wirtschaft begrenzt sind (insbesondere aufgrund der angesprochenen Berücksichtigung eines Wirtschaftswachstums von 0,65 %/a).

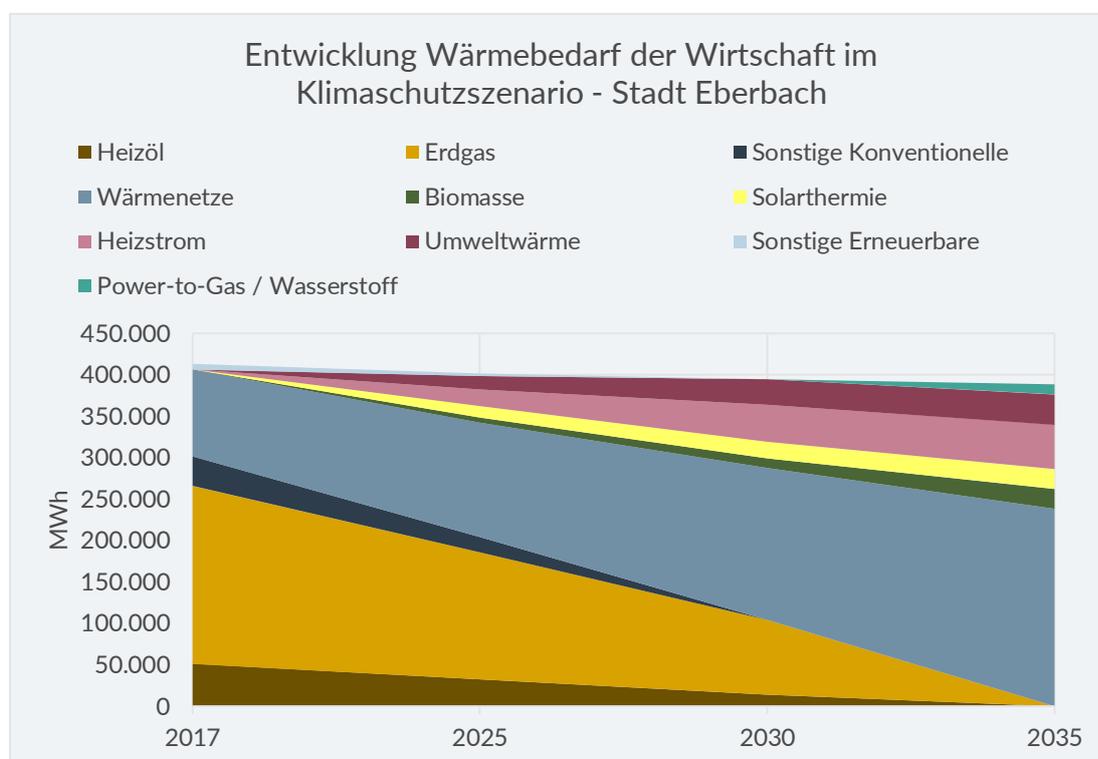


Abbildung 5-2: Entwicklung Wärmebedarf in der Wirtschaft im Zielszenario 2035

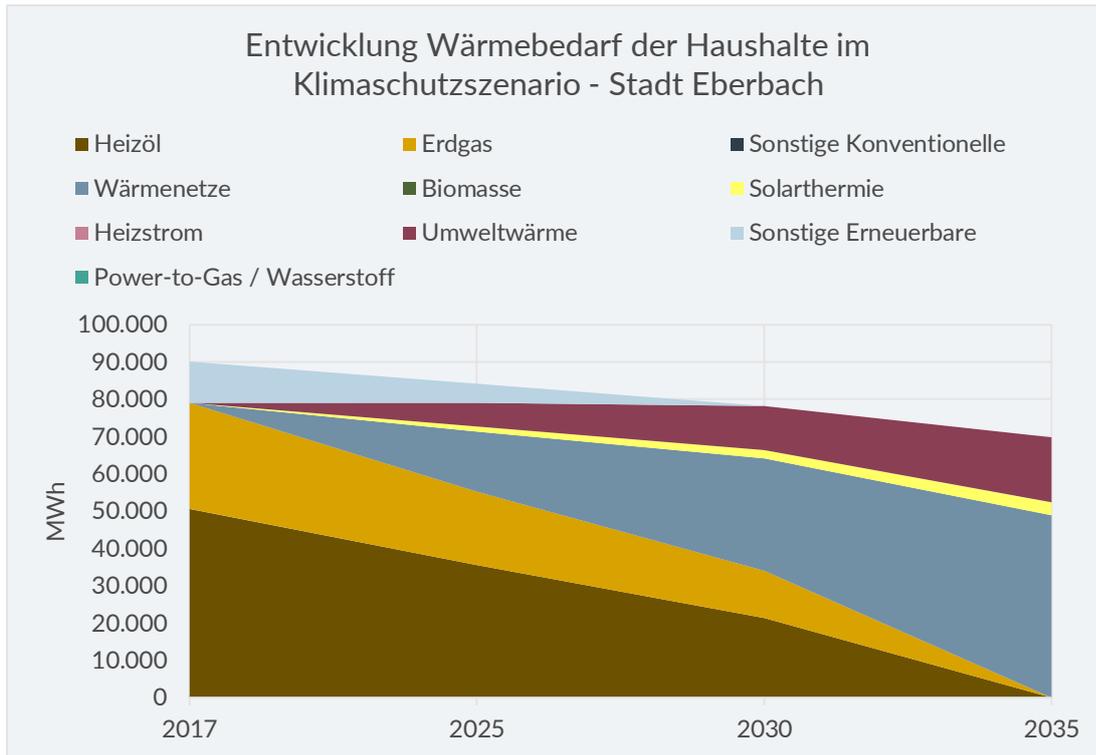


Abbildung 5-3: Entwicklung Wärmebedarf der privaten Haushalte im Zielszenario 2035

### 5.3 Schwerpunkt: Verkehr

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors in Abschnitt 4.3 wird nachfolgend die Entwicklung des Kraftstoffbedarfs nach Antriebsarten dargestellt. Auf dem in Abbildung 5-4 dargestellten Absenkpfad, nimmt der Endenergiebedarf im Verkehrssektor bis zum Jahr 2035 um 48 % ab. Es findet zudem eine Umstellung auf alternative Antriebe im Straßenverkehr statt. Im Zieljahr 2035 machen die alternativen Antriebe rund 38 % am Endenergiebedarf des Straßenverkehrs aus.

Es wird also davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen, jedoch auch der Wechsel hin zu alternativen Antriebstechnologien eine erhebliche Rolle spielt.

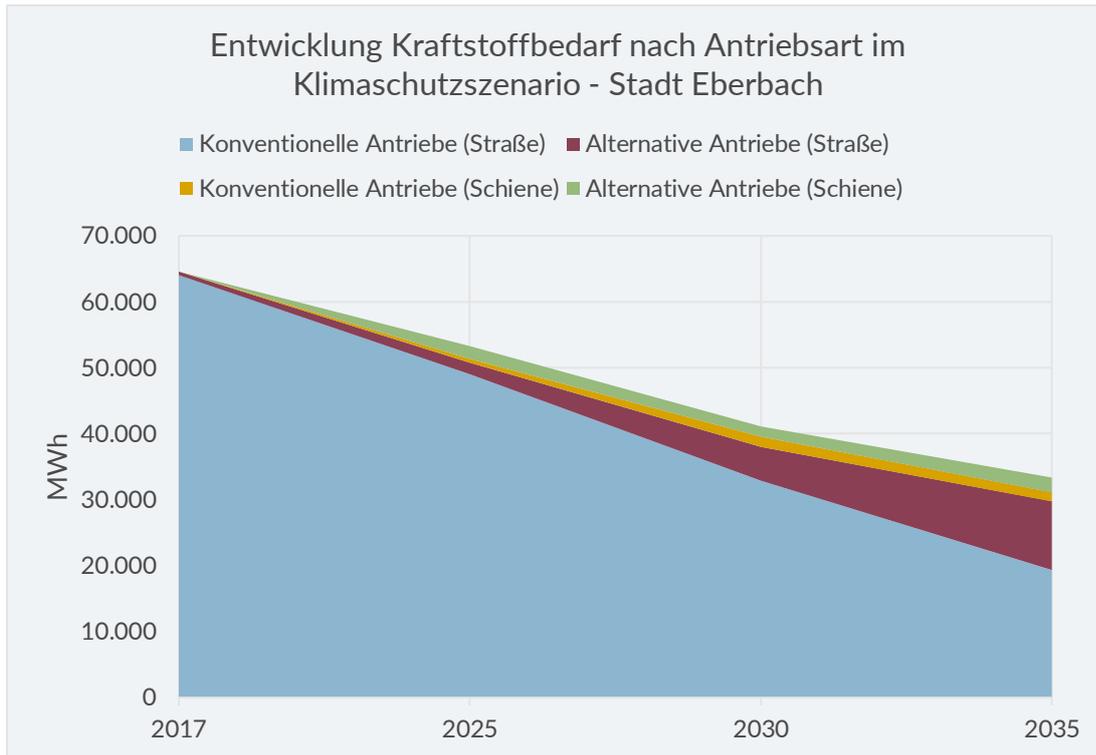


Abbildung 5-4: Entwicklung Kraftstoffbedarf nach Antriebsart im Zielszenario 2035

#### 5.4 Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien

Um zu beurteilen, ob die Stadt Eberbach ein Überschuss- oder Importstandort wird, werden nachfolgend die ermittelten erneuerbare Energien-Potenziale mit den Strombedarfen bis 2035 im Klimaschutzszenario abgeglichen. Dabei wird zunächst der Strombedarf der Stadt Eberbach betrachtet und daraufhin die ermittelten erneuerbare Energien-Potenziale dargestellt.

Der nachfolgenden Tabelle 5-2 sind die Entwicklungen des Strombedarfs zu entnehmen. Der Strombedarf steigt demnach bis 2035 auf 260 %. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Stromsystem in Zukunft nicht nur den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen muss (Sektorenkopplung).

Bilanzjahr	2025	2030	2035
100 %	135 %	188 %	260 %

Tabelle 5-2: Entwicklung des Strombedarfes im Zielszenario 2035

Die Elektrifizierung bzw. Sektorenkopplung ist deutlich zu erkennen. Wie Abbildung 5-5 zu entnehmen ist, weist der Strombedarf in allen Sektoren deutliche Zuwächse auf, insbesondere jedoch im Bereich der Wirtschaft. Hier werden – anstelle von etwa Erdgas – zukünftig Heizstrom (Power to Heat (PtH)) und Power to Gas-Anwendungen erwartet, die einen wesentlichen Anstieg des Strombedarfs verursachen.

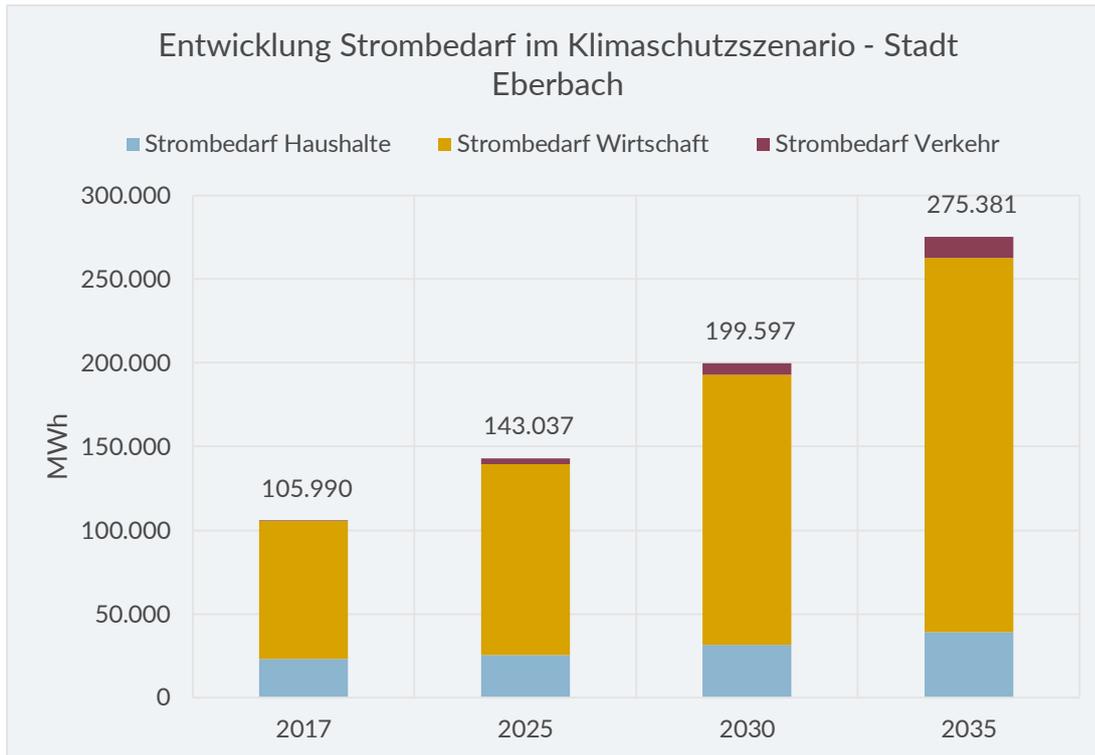


Abbildung 5-5: Entwicklung Strombedarfs im Zielszenario 2035

### Erneuerbare Energien

Die ermittelten erneuerbare Energien-Potenziale beruhen auf den in Abschnitt 4.4 dargestellten Inhalten. Insgesamt besitzt die Stadt Eberbach ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien. Wie jedoch bereits erwähnt wurde, handelt es sich bei den beschriebenen Potenzialen um Maximalpotenziale, die nicht zwingend die tatsächlichen Gegebenheiten widerspiegeln. Es darf also nicht davon ausgegangen werden, dass diese Potenziale bis zum Zieljahr 2035 definitiv vollständig gehoben werden können. Aus diesem Grund basiert das nachfolgend dargestellte Szenario auf folgenden, einschränkenden Annahmen bei der Ausschöpfung dieser Maximalpotenziale. Das Ziel ist es, mindestens eine bilanzielle Deckung des prognostizierten Strombedarfs im Zieljahr 2035 von 100 % zu erreichen.

Der Annahme liegen folgende Ansätze zugrunde (siehe auch *Tabelle 5-3*):

- Windenergie: Es wird angenommen, dass 30 % des im Energieatlas Baden-Württemberg genannten Potenzials erschlossen werden. Dies könnte mit den bereits in Planung befindlichen Anlagen („Hebert“; ca. 71.500 MWh/a) und den in Aussicht gestellten Anlagen („ForstBW“; ca. 42.900 MWh/a) bereits geschafft werden.
- Dach-PV: Es wird von einer Ausnutzung des Gesamtpotenzials von 50 % ausgegangen.
- Freiflächen-PV: Es wird von einer Ausnutzung des Gesamtpotenzials von 5 % ausgegangen.
- Wasserkraft: Erschließung des geringen zusätzlichen Potenzials laut Energieatlas zu 100 % (Effizienzsteigerungen der Anlagen).

Tabelle 5-3: Berücksichtigung der erneuerbare Energien-Potenziale bis 2035

Erneuerbare Energiequelle	Ausschöpfung 2015 [MWh/a]	Ermitteltes Maximalpotenzial [MWh/a]	Ausschöpfung 2035 [%]	Ausschöpfung 2035 [MWh/a]
Windenergie	-	368.482	30	110.545
Dach-PV	1.537	61.957	50	61.957
Freiflächen-PV	-	363.280	5	18.164
Biomasse	-	-	Kein Ausbau	
Wasserkraft	26.104	27.594	100 %	27.594

Wie der nachfolgenden Abbildung 5-6 zu entnehmen ist, reicht das Gesamtpotenzial somit aus, um den im Zielszenario 2035 prognostizierten Strombedarf bilanziell vollständig abzudecken. Insgesamt können bei Hebung der angenommenen erneuerbare Energie-Potenziale 322.585 MWh/a Strom im Zieljahr 2035 auf dem Stadtgebiet erzeugt werden. Dies entspricht einer Ausnutzung des auf Stadtgebiet vorhandenen Maximalpotenzials an erneuerbaren Energien zur Stromproduktion von insgesamt ca. einem Drittel. Der bilanzielle Deckungsgrad liegt, selbst bei Erzeugung der Power to Gas-Bedarfe mittels auf dem Stadtgebiet erzeugtem Strom, bei 117 %. Bei Import/Zukauf der Power to Gas-Bedarfe von außerhalb, liegt der bilanzielle Deckungsgrad bei 129 %.

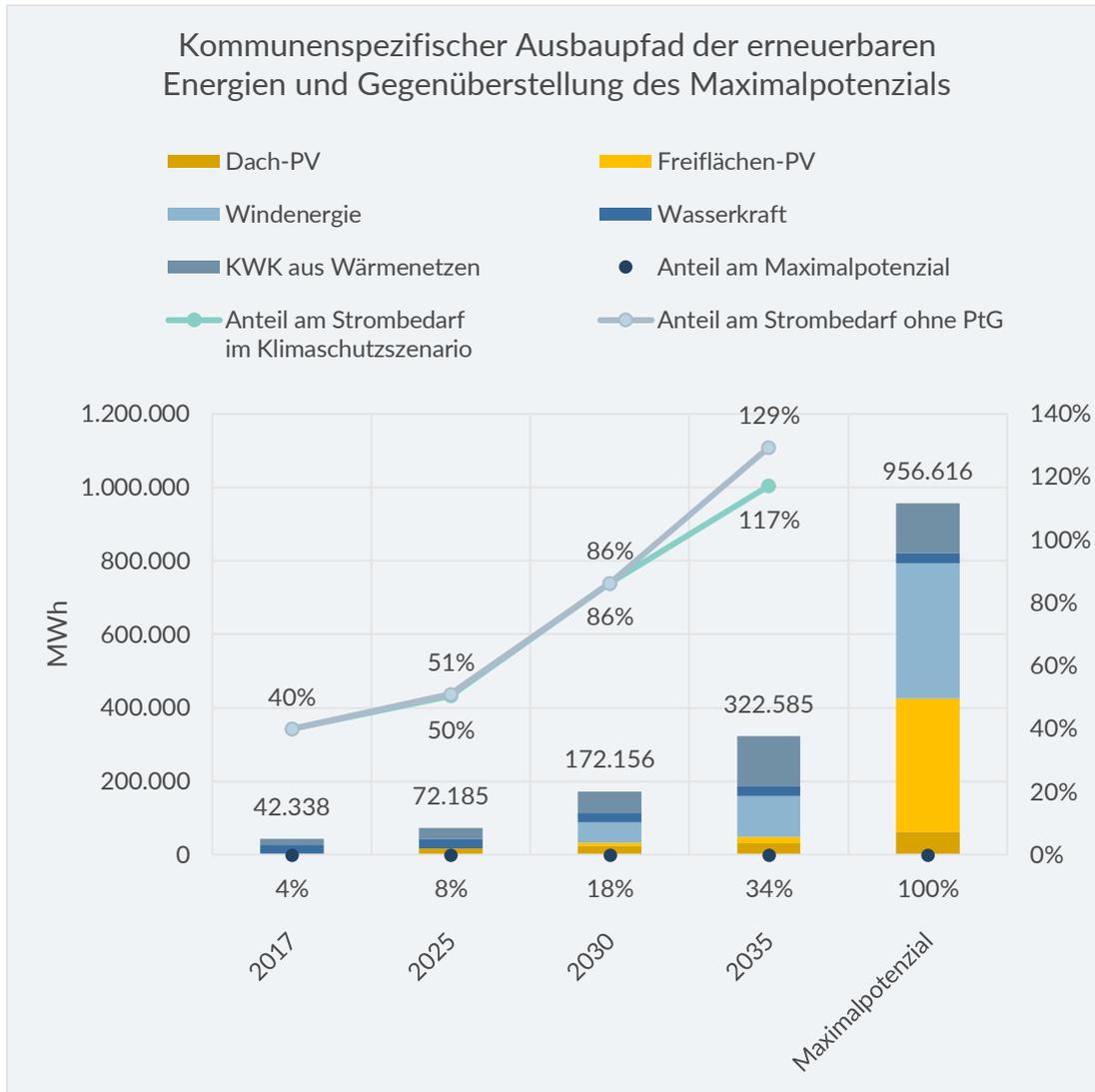


Abbildung 5-6: Möglicher Ausbaupfad der erneuerbaren Energien und Gegenüberstellung des Maximalpotenzials im Zielszenario 2035

Die Hauptaussage dieser Annahmen ist zusammenfassend: Eine bilanzielle Deckung des Strombedarfes ist mit den vor Ort vorhandenen Potenzialen an erneuerbaren Energien möglich. Dies bedarf jedoch eines konsequenten Ausbaus der vorhandene Potenziale in allen angesprochenen Bereichen, insbesondere Windkraft und erneuerbare KWK (in Zusammenhang mit dem Ausbau der Wärmenetze).

### 5.5 End-Szenarien: Endenergiebedarf gesamt

Nachfolgend werden alle vorangehenden Berechnungen zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt. Dabei wird zunächst die zukünftige Entwicklung des Endenergiebedarfs nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2035 aufgezeigt.

Es zeigt sich, dass bis 2030 (bezogen auf das Bilanzjahr 2017) ca. 9 % und bis zum Zieljahr 2035 ca. 12 % des Endenergiebedarfs eingespart werden können. Dabei sind die prozentual, anteiligen, größten Einsparungen in den Bereichen Mobilität gefolgt vom Bereich Haushalte zu erzielen (vgl. Abbildung 5-7). Insgesamt geht der Endenergiebedarf auf 590.039 MWh/a zurück.

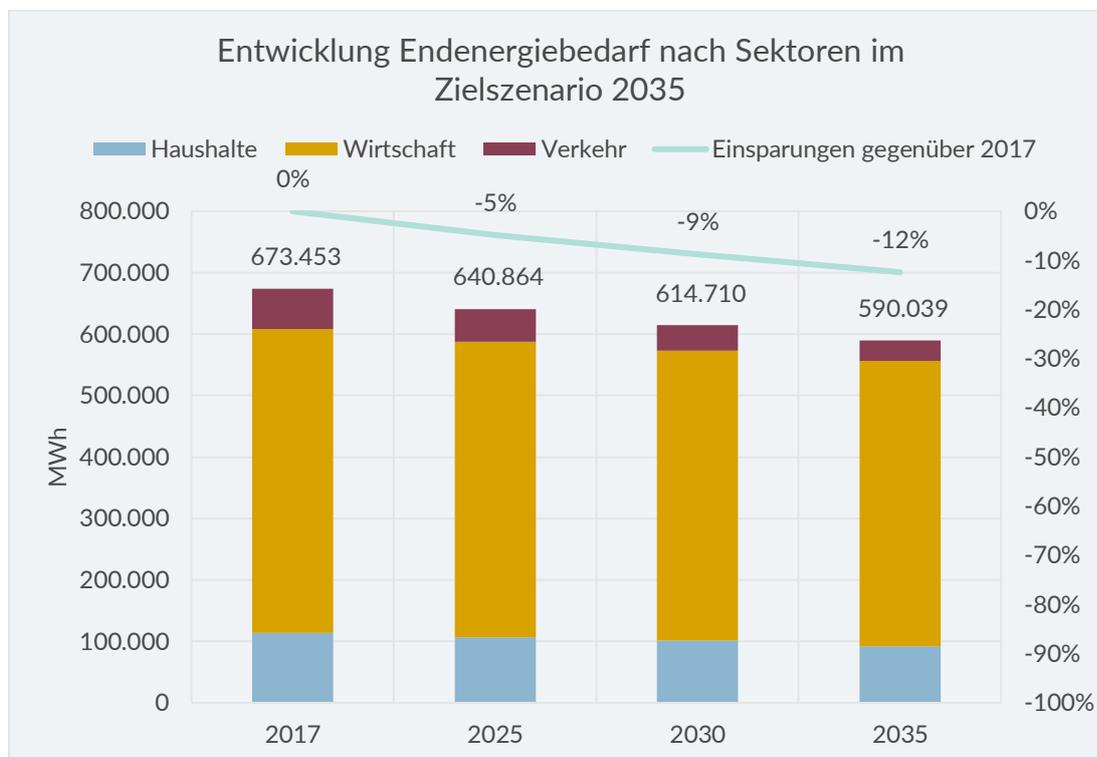


Abbildung 5-7: Entwicklung Endenergiebedarf nach Sektoren im Zielszenario 2035

## 5.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt

Nachfolgend wird die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2035 aufgezeigt. Der Absenkpfad ergibt sich dabei aus einer Reduzierung des Energiebedarfs, einem Energieträgerwechsel weg von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Energien und dem Ausbau von erneuerbaren Energien, um den restlichen Energiebedarf auch decken zu können.

Zum Verständnis der hierfür genutzten Emissionsfaktoren ist an dieser Stelle zu betonen, dass abweichend von der BSKO-Methodik ein Emissionsfaktor für einen lokalen Strommix auf Basis der oben erläuterten Annahmen zum Ausbau der erneuerbaren Energien vor Ort zum Einsatz kommt.

Für die Berechnung nach BSKO käme für den Bundesstrommix im Jahr 2035 ein LCA-Faktor von 167 g CO<sub>2</sub>e/kWh zum Einsatz (Angabe ifeu und ÖKO-Institut). Davon abweichend wurde in diesem Konzept ein lokaler Faktor berechnet, der sich auf ca. 19 g CO<sub>2</sub>e/kWh beläuft (vollständige, bilanzielle Deckung des Strombedarfs aus lokaler erneuerbarer Stromproduktion).

In der nachfolgenden Abbildung 5-8 ist die Entwicklung der THG-Emissionen dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken bis zum Jahr 2035 um ca. 92 %. Dies entspricht ca. 1,1 t pro Einwohnenden und Jahr.

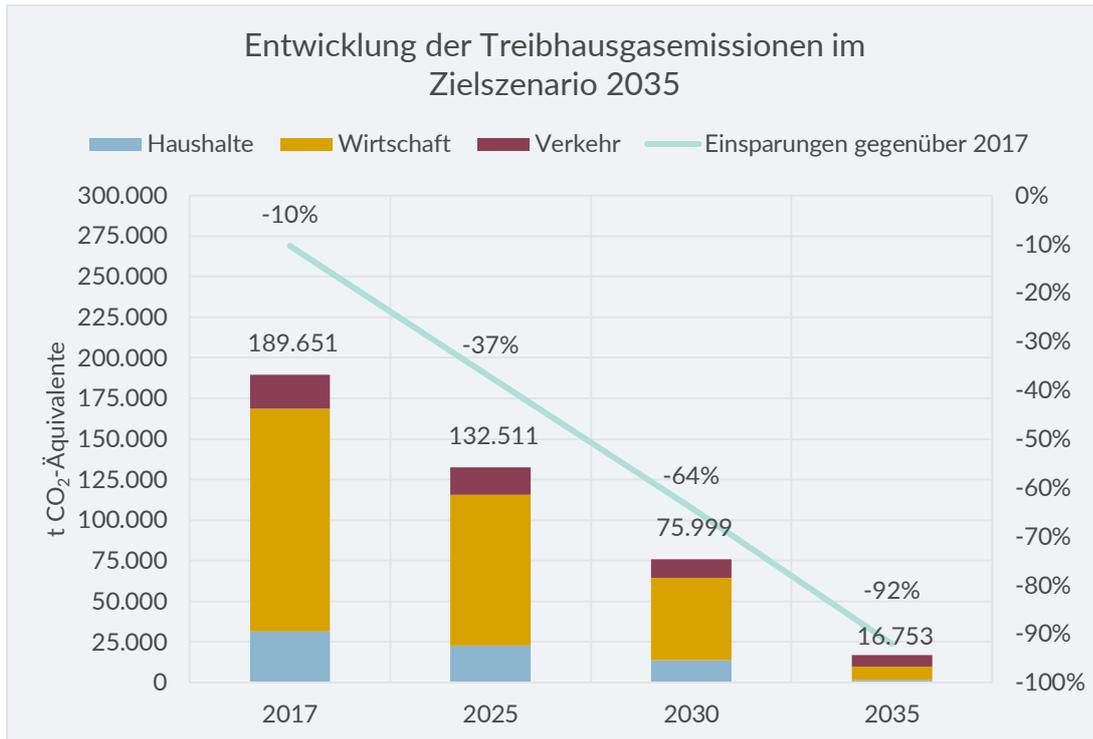


Abbildung 5-8: Entwicklung der THG-Emissionen im Zielszenario 2035

Bei einem Vergleich der Emissionen pro Einwohnenden mit und ohne Berücksichtigung eines Emissionsfaktors für den lokalen Strommix (Abbildung 5-9), ist der große Einfluss des Emissionsfaktors für Strom zu erkennen. Bei Nutzung des Bundesstrommixes ergibt sich demnach ein mehr als viermal so hoher Wert für die im Zieljahr noch verbleibenden Restemissionen pro Einwohnenden (4,9 tCO<sub>2</sub>e/(EW a) anstatt 1,1 tCO<sub>2</sub>e/(EW a)).

Dies zeigt auch, dass das Erreichen einer Netto-THG-Neutralität ohne die Berücksichtigung eines lokalen Strommix bei den Emissionsfaktoren, rechnerisch nach der BSKO-Systematik äußerst schwierig ist. Im Falle des in diesem Meilensteinplan betrachteten Szenarios, bei Anlegen des zuvor definierten Ziels von ca. 1 tCO<sub>2</sub>e/(EW a) als kompensierbare Restemissionen, kann dieses Ziel mit den getroffenen Annahmen nicht erreicht werden. Dafür wäre im Gegenzug zu den höheren Emissionen durch die Nutzung von Strom, noch stärkere Anstrengungen im Wärmesektor nötig (bspw. eine noch ambitioniertere Sanierungsrate o. Ä.).

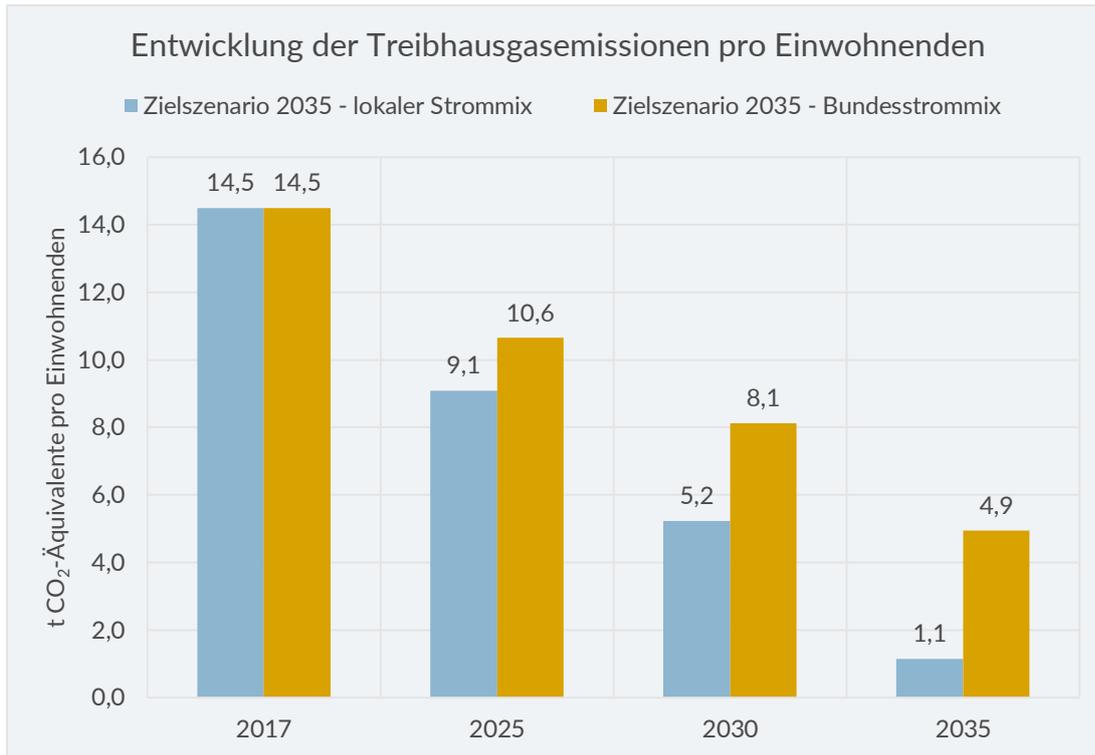


Abbildung 5-9: Entwicklung der Treibhausgasemissionen pro Einwohnenden Zielszenario 2035 bei Berücksichtigung des lokalen Strommixes und des deutschen Bundesstrommixes

## 5.7 THG-Neutralität

Wie dem Abschnitt 5.6 zu entnehmen, werden nicht null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohnenden) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren vollständig auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (Stichwort: Verkehr), aber auch darauf, dass nach BSKO selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. verfügt die PV über einen Emissionsfaktor von 40 g CO<sub>2</sub>e/kWh). Dies ist auf die aus der Bilanz bekannte BSKO-Systematik zurückzuführen, welche nicht nur die direkten Emissionen, sondern auch die durch die Vorkette entstandenen Emissionen mit einbezieht. Eine bilanzielle THG-Neutralität ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

Eine THG-Neutralität im jeweiligen Zieljahr kann also nur erreicht werden, wenn „...ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrscht“ (Bundesregierung, 2021). Verbleibende (energetische) Emissionen sollen demnach über die Senkenfunktion natürlicher Kohlenstoffspeicher wieder der Atmosphäre entzogen werden. Die Voraussetzungen hierfür sind bei den verbleibenden Restemissionen im Zieljahr von 1,1 t CO<sub>2</sub>e pro Einwohnenden als sehr gut einzustufen. Generell wird viel von der im Zieljahr tatsächlich zum Einsatz kommenden Bilanzierungssystematik abhängen, dies ist momentan noch nicht absehbar.

Was den Ausgleich oder die Kompensation von unvermeidbaren Emissionen anbelangt, bestehen verschiedene Optionen, wie in Kapitel 2 beschrieben. Eine entscheidende Rolle werden dabei verfügbare Senken (bspw.: land- und forstwirtschaftliche Flächen je nach Nutzungsart) spielen und die Möglichkeit der territorialen Anrechenbarkeit.

### 5.8 Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und dem Zielszenario 2035

Die nachfolgende Tabelle stellt eine Zusammenfassung der wichtigsten Annahmen und Notwendigkeiten für die Umsetzung der aufgezeigten Potenziale und für die Zielerreichung einer Netto-THG-Neutralität bis 2035 dar. Grundlegend gilt es den Energiebedarf zu reduzieren und die erneuerbaren Energien auszubauen, um den verbleibenden Bedarf mit erneuerbaren Energien decken zu können.

	Zielszenario 2035
	<b>Sanierung und Entwicklung Wärmemix</b>
<b>Sanierungsrate</b>	Beginnend bei 0,8 % p. a. erfolgt eine jährliche Steigerung um 0,1 % auf maximal 2,4 % p. a.,
<b>Rolle der fossilen Energieträger</b>	<b>Heizöl &amp; Erdgas</b> Schrittweise Reduktion der Verbräuche und vollständiger Ausstieg bis 2035
<b>Alternative zu den fossilen Energieträgern</b>	Umweltwärme, Heizstrom/Power to Heat (auf Basis von Strom aus erneuerbaren Energien), Fern- und Nahwärme (ebenfalls auf Basis erneuerbarer Energien wie bspw. Umweltwärme und Solarthermie), Solarthermie sowie zu geringen Teilen Power to Gas, Biomasse, Flusswärme und Biogas.
	<b>Mobilität und Verkehr</b>
<b>Minderung Fahrleistung Motorisierter Individualverkehr</b>	20 %
<b>Anteil alternativer Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung</b>	53 %
	<b>Erneuerbare Energien</b>
<b>Wesentliche Erneuerbare Energien</b>	<p><b>Windenergieanlagen</b> 30 % des im Energieatlas Baden-Württemberg ausgewiesenen Maximalpotenzials: <b>110.545 MWh/a (ca. 8 Anlagen; ca. 4 ha Grundflächenbedarf wegen des Betriebs)</b></p> <p><b>Dachflächen-PV</b> 50 % des im Energieatlas Baden-Württemberg ausgewiesenen Maximalpotenzials: <b>61.957 MWh/a (ca. 16 ha)</b></p> <p><b>Freiflächen-PV</b> 5 % des im Energieatlas Baden-Württemberg ausgewiesenen Maximalpotenzials: <b>18.164 MWh/a (ca. 21 ha)</b></p>

	<p style="text-align: center;"><b>Wasserkraft</b></p> <p style="text-align: center;"><b>100 %</b> des im Energieatlas Baden-Württemberg ausgewiesenen Maximalpotenzials: <b>27.600 MWh/a</b></p>
<b>Bilanzieller Deckungsanteil am Strombedarf</b>	<p style="text-align: center;"><b>129 %</b> wenn die Power to Gas Bedarfe importiert werden</p> <p style="text-align: center;"><b>117 %</b> wenn die Power to Gas Bedarfe aus eigener Stromerzeugung gedeckt werden</p>

Tabelle 5-4: Zusammenfassung der Annahmen und Notwendigkeiten zur Zielerreichung für das Zielszenario 2035

## 6 Klimaschutzmaßnahmen

Aus den in Kapiteln 4 und 5 erläuterten Annahmen im Hinblick auf die Zielerreichung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 lassen sich eine Reihe von Maßnahmen ableiten. Der in diesem Kapitel dargestellte Maßnahmenkatalog bildet damit die Grundlage für die zukünftigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Eberbach. Nachfolgend wird dessen Gliederung übersichtlich dargestellt (Tabelle 6-1).

<b>MASSNAHMENKATALOG</b>	
<b>Handlungsfeld: Übergeordnete Maßnahmen</b>	
<b>Maßnahme 1</b>	<b>Zukunftsfähiges Klimaschutzmanagement</b>
<b>Maßnahme 2</b>	<b>Vorbild Verwaltung</b>
Teilmaßnahme 2.1	Reduzierung des Endenergiebedarfs kommunaler Liegenschaften
Teilmaßnahme 2.2	Dekarbonisierung der Strom- und Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften
Teilmaßnahme 2.3	Klima- und umweltfreundliches Beschaffungswesen
<b>Maßnahme 3</b>	<b>Informierende Öffentlichkeitsarbeit</b>
<b>Handlungsfeld: Erneuerbare Energien</b>	
<b>Maßnahme 4</b>	<b>Ausbau von Windenergieanlagen</b>
Teilmaßnahme 4.1	Durchführung einer detaillierten Potenzialanalyse zur Windenergie
Teilmaßnahme 4.2	Standortsicherung
Teilmaßnahme 4.3	Akteursbeteiligung
<b>Maßnahme 5</b>	<b>Ausbau von PV-Dachflächenanlagen</b>
Teilmaßnahme 5.1	Informationsoffensive
Teilmaßnahme 5.2	Finanzielle Förderung
Teilmaßnahme 5.3	Vernetzung
Teilmaßnahme 5.4	Installation von PV-Anlagen auf Parkplatzüberdachungen
<b>Maßnahme 6</b>	<b>Ausbau von PV-Freiflächenanlagen und Agri-PV</b>
Teilmaßnahme 6.1	Durchführung einer detaillierten Potenzialanalyse zu PV-Freiflächenanlagen und zu Agri-PV
Teilmaßnahme 6.2	Standortsicherung
Teilmaßnahme 6.3	Akteursbeteiligung
<b>Maßnahme 7</b>	<b>Kommunale Wärmeplanung</b>
<b>Maßnahme 8</b>	<b>Ausbau und Dekarbonisierung von Wärmenetzen</b>

Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren	
<b>Maßnahme 9</b>	<b>Austausch von Öl- und Gasheizungen</b>
Teilmaßnahme 9.1	Finanzielle Förderung
Teilmaßnahme 9.2	Informationsoffensive
<b>Maßnahme 10</b>	<b>Energetische Sanierung</b>
Teilmaßnahme 10.1	Energetisches Sanierungsmanagement
Teilmaßnahme 10.2	Erstellung von energetischen Quartierskonzepten
Teilmaßnahme 10.3	Informationsoffensive
<b>Maßnahme 11</b>	<b>Energieeffizienter Neubau</b>
Teilmaßnahme 11.1	Finanzielle Förderung
Teilmaßnahme 11.2	Informationsoffensive
Handlungsfeld: Mobilität	
<b>Maßnahme 12</b>	<b>Klimafreundliche Mobilität</b>

Tabelle 6-1: Übersicht Maßnahmenkatalog

Die Maßnahmen sind im Folgenden in Steckbriefen mit jeweiligen Teilmaßnahmen näher ausgeführt. Dabei sind die Erläuterungen bewusst übergeordnet gehalten und gehen nicht auf diverse Details ein. Die Steckbriefe beinhalten jeweils

- ▶ eine Zuordnung zu einem übergeordneten Leitziel,
- ▶ eine Darstellung der Ausgangssituation vor Ort,
- ▶ eine Beschreibung der jeweiligen Maßnahme und ggf. ihrer Teilmaßnahmen,
- ▶ Energie- und THG-Einsparpotenziale,
- ▶ eine Nennung der für die Umsetzung relevanten Akteursgruppen (Zielgruppe, Initiation/Verantwortung, weitere Akteurinnen und Akteure),
- ▶ Erfolgsindikatoren, die künftig für das Controlling des Meilensteinplans von Bedeutung sind sowie Anmerkungen zu möglichen Herausforderungen,
- ▶ Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten,
- ▶ qualitative Angaben zum regionalen Wertschöpfungspotenzial (positive volkswirtschaftliche Effekte)
- ▶ einen Verweis auf Maßnahmensteckbriefe, die in Verbindung zur vorliegenden Maßnahme stehen, sowie
- ▶ nützliche Hinweise zur Umsetzung der Maßnahme.

Die Maßnahmen haben direkte (und indirekte) Energie- und THG-Einspareffekte und schaffen Voraussetzungen für die weitere Initiierung von Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen sowie zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Langfristig ist davon auszugehen, dass sich die Maßnahmen, aufgrund zukünftig weiter steigender Energiekosten, in den kommenden Jahren amortisieren werden.

Für die Umsetzung mancher Maßnahmen bzw. Teilmaßnahmen sind Potenzial- bzw. Machbarkeitsstudien sowie Detailkonzepte und -planungen erforderlich. Eine THG-Einsparung ist dementsprechend teilweise lediglich langfristig möglich.

Eine Priorisierung der vorgesehenen Klimaschutzaktivitäten erfolgt nicht, da die Relevanz der unterschiedlichen Handlungsfelder, die die einzelnen Maßnahmen adressieren, nicht zu abzustufen ist. Alle Maßnahmen greifen ineinander und sind für die Erreichung der Zielsetzung von essenzieller Bedeutung.

Zukunftsfähiges Klimaschutzmanagement		1
 <p>Handlungsfeld Übergeordnete Maßnahmen</p>	 <p>Leitziel Verstetigung und Institutionalisierung der Klimaschutzaktivitäten in der Stadt Eberbach zur Umsetzung des Meilensteinplans</p>	
<b>Meilensteine</b>	-	
<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Die Stadt Eberbach verfügt seit Dezember 2020 über ein Klimaschutzmanagement. Dieses kümmert sich um die Umsetzung von klimaschutz- und energierelevanten Projekten innerhalb und außerhalb der Stadtverwaltung. Die Abteilung ist dem Sachgebiet Klimaschutz zugeordnet, welches die Aufgabe hat, die unterschiedlichen Klimaschutzmaßnahmen innerhalb der Stadtverwaltung zu koordinieren und die Klimaschutzaktivitäten in Eberbach aktiv zu gestalten und zu begleiten. Eine strategische Arbeitsgrundlage für das Klimaschutzmanagement wurde mit dem vorliegenden Meilensteinplan bereits geschaffen.</p>		
<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p> <div style="float: right; text-align: right;">  </div> <p>Grundlegend für die Erreichung des Ziels der Klimaneutralität im Jahr 2035 ist es, eine dauerhafte personelle Kraft in der Stadtverwaltung Eberbach zu haben, die die Realisierung der Klimaschutzziele und die Koordination und Implementierung der diesbezüglichen Maßnahmen vorantreibt. Die Aufgabe des Klimaschutzmanagements umfasst konkret die Öffentlichkeitsarbeit, die Fördermittelsuche, die Vernetzung mit Akteurinnen und Akteuren innerhalb und außerhalb der Stadtverwaltung sowie die Projektumsetzung. Mit dem Klimaschutz als Querschnittsthema hat die Stelle darüber hinaus auch eine unterstützende Funktion für andere Abteilungen, Sachgebiete und Ämter.</p> <p>Die vielfältigen Aufgaben und Herausforderungen an die Kommunen im Bereich des Klimaschutzes wachsen stetig, werden dringlicher und die Rahmenbedingungen verändern sich fortlaufend. Die Stadt Eberbach forciert deshalb die Förderung eines zukunftsfähigen Klimaschutzmanagements, welches auch künftig eine konsequente Anvisierung und Gewährleistung für die Umsetzung der Klimaschutzziele vor Ort darstellt. Um das Klimaschutzmanagement zukunftsfähig aufzubauen, ist die Umsetzung der nachfolgenden Arbeitsschritte vorgesehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ausstattung des Klimaschutzmanagements mit inhaltlichen Aufgaben und Kompetenzen (Orientierung am vorliegenden Meilensteinplan)</li> <li>▶ Sicherung der langfristigen und von Fördermitteln unabhängigen Finanzierung der Stelle</li> <li>▶ Starke Integration des Klimaschutzmanagements in die Verwaltungsstrukturen (interne Vernetzung)</li> <li>▶ Öffentlichkeitswirksame Darstellung des Klimaschutzmanagements nach Außen (s. hierzu Maßnahme 3)</li> </ul>		
<b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b>	<p>Das Klimaschutzmanagement der Stadt Eberbach soll auch künftig die Umsetzung von klimaschutz- und energierelevanten Projekten innerhalb und außerhalb der Verwaltung initiieren und koordinieren. Damit sind durch die Umsetzung der Maßnahme 1 große Energie- und THG-Einsparungen zu erwarten. Aufgrund der Vielzahl der umzusetzenden Projekte und nicht nachweisbarer Kausalitäten können diese jedoch nicht explizit quantifiziert werden.</p>	

<b>Zielgruppe</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement
<b>Initiation/Verantwortung</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Personalamt
<b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b>	Alle Klimaschutzakteurinnen und Akteure in der Stadt Eberbach und der Region
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Finanzierung einer unbefristeten Stelle im Klimaschutzmanagement (perspektivisch auch weiterer Stellen)</li> <li>▶ Ausstattung des Klimaschutzmanagements mit den notwendigen Kompetenzen</li> <li>▶ Anzahl der durch das Klimaschutzmanagement umgesetzten Maßnahmen und initiierten Projekten</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bereitstellung ausreichender finanzieller Mittel</li> <li>▶ Implementierung des Klimaschutzmanagements in alle Fachbereiche der Verwaltung</li> </ul>
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Zuschuss: Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)</li> </ul>
<b>Regionale Wertschöpfung</b>	<p>Hohe indirekte sowie langfristige Wirkung durch die Initiierung von Klimaschutzmaßnahmen auf die regionale Wertschöpfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen</li> <li>▶ Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt</li> <li>▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</li> <li>▶ Arbeitmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie</li> <li>▶ Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)</li> <li>▶ Innovationsschub aus Optimierungen durch die Anwendung und den Einsatz neuer Technologien</li> </ul>
<b>Flankierende Maßnahmen</b>	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Vorbild Verwaltung		2
 <b>Handlungsfeld</b> Übergeordnete Maßnahmen	 <b>Leitziel</b> Die Stadtverwaltung und die Stadtwerke Eberbach GmbH arbeiten ab dem Jahr 2035 klimaneutral	
<b>Meilensteine</b>	-	
<b>Ausgangslage</b> Im Bilanzjahr 2017 lag der Endenergiebedarf im Sektor der kommunalen Liegenschaften bei 6.512 MWh. Davon entfielen 4.473 MWh auf die Wärme- und 2.039 MWh auf die Stromversorgung. Dies entspricht rund 1 % des Endenergiebedarfs der Gesamtstadt. Mit dem Gemeinderatsbeschluss zur Zielverfolgung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 vom 18. März 2021 verpflichten sich auch die Stadtverwaltung und die Stadtwerke Eberbach GmbH bis zum Zieljahr 2035 klimaneutral zu arbeiten.		
<b>Maßnahmenbeschreibung</b>  <p>In Relation zum Strom- und Wärmebedarf der Gesamtstadt machen die kommunalen Liegenschaften mit einem Anteil von 1 % lediglich einen geringen Anteil aus. Bei der Umsetzung von Maßnahmen in den Bereichen Klimaschutz und Energie fällt den Kommunen jedoch eine wichtige Vorbildfunktion zu, denn wer andere Akteurinnen und Akteure zum Mitmachen bewegen möchte, muss eigene Prozesse und Strukturen optimieren und mit gutem Beispiel vorangehen.</p> <p><b>Teilmaßnahme 2.1 – Reduzierung des Endenergiebedarfs kommunaler Liegenschaften</b>                      Um die THG-Emissionen der kommunalen Liegenschaften abzusenken, bedarf es primär der Reduzierung des Endenergiebedarfs.                      Dafür ist es zum einen notwendig, die Energieeffizienz im kommunalen Gebäudebereich zu steigern. Erreicht werden soll dies durch die schrittweise energetische Sanierung aller Gebäude kommunaler Liegenschaften sowie den Einsatz energieeffizienter Leuchtmittel und technischer Geräte.                      Des Weiteren trägt auch ein sparsames Nutzungsverhalten erheblich zur Reduzierung des Endenergiebedarfs bei. Hierfür bedarf es der Sensibilisierung und Aufklärung der Verwaltungsmitarbeitenden, Lehrkräfte etc. (bspw. im Rahmen von Nutzungsschulungen) und darüber hinaus das Setzen von Anreizen für ein besonders sparsames Verhalten.</p> <p><b>Teilmaßnahme 2.2 – Dekarbonisierung der Strom- und Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften</b>                      Den verbleibenden Endenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften der Stadt Eberbach gilt es mittels einer dekarbonisierten Energieversorgung zu decken. Parallel zu Teilmaßnahme 2.1 bedarf es also des gezielten Ausbaus erneuerbarer Energien. Die Liegenschaften der Stadt Eberbach müssen dafür analysiert und hinsichtlich potenzieller Ausbaumöglichkeiten mit erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen und des Anschlusses an Wärmenetze untersucht werden.                      Für die regenerative Stromversorgung sind Einzelfallstudien durchzuführen, die den Anlagenstandort und die Anlagenart, welche tatsächlich installiert werden kann, überprüfen.                      Im Bereich der regenerativen Wärmeversorgung sind die Versorgungspotenziale und die damit einhergehenden zu installierenden erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen bspw. im Rahmen einer kommunalen Wärmeplanung oder Quartierskonzepten (s. Maßnahme 7) zu ermitteln.</p> <p> <i>Hervorzuheben gilt, dass die Vorbildrolle der Verwaltung im Bereich der erneuerbaren Energien erhöht werden kann, wenn kommunale Liegenschaften künftig als Energiezentralen fungieren, die als „Keimzellen“ die umliegenden Wohngebäude versorgen. Entsprechende Vorhaben können öffentlichkeitswirksam als Leuchtturmprojekte initiiert werden.</i></p>		

<p><b>Teilmaßnahme 2.3 – Klima- und umweltfreundliches Beschaffungswesen</b></p> <p>Um den Konsum von Gütern innerhalb der Stadtverwaltung Eberbach stets an der Prämisse des Klimaschutz auszurichten, gilt es, Klima- und Energiestandards für die Beschaffung zu definieren. Die THG-Minderung soll sich hierbei als oberstes Entscheidungskriterium in allen Fachbereichen etablieren. Diese Richtlinie soll politisch abgestimmt und beschlossen werden und kann daraufhin als verbindliche Entscheidungshilfe herangezogen werden.</p> <p>Für die tatsächliche Umsetzung der Richtlinie in die Praxis gilt es, alle relevanten Bereich der Verwaltung miteinzubeziehen und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten.</p>	
<p><b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b></p>	<p>Die Maßnahme sieht die Reduktion der THG-Emissionen im Sektor der kommunalen Liegenschaften auf Netto-Null (entweder Ausstoß von 0 tCO<sub>2</sub>e/a oder Kompensation der noch anfallenden Restemissionen) vor.</p> <p>Des Weiteren können durch die Umsetzung dieser Maßnahme auch weitreichende Energie- und THG-Einsparungen über die kommunalen Liegenschaften hinaus erfolgen, da anzunehmen ist, dass die Stadt Eberbach in ihrer Rolle als Vorreiterin in Sachen Klimaschutz auch andere Akteurinnen und Akteure zum Mitmachen bewegt.</p>
<p><b>Zielgruppe</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach (mit all ihren Abteilungen, Sachbereichen, Ämtern, Informationsstellen, Bildungseinrichtungen, der Stadtkämmerei, der Stadtbibliothek, dem städtischen Museum Eberbach, dem Bauhof, der Stadtgärtnerei und der Kläranlage)</li> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> </ul>
<p><b>Initiation/Verantwortung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Bauamt (insb. Liegenschaftsamt)</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>
<p><b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bürgerschaft</li> <li>▶ Energieversorger und Netzbetreiber</li> <li>▶ Externe Planungsbüros</li> <li>▶ Bau- und Handwerksbetriebe</li> <li>▶ Forschungseinrichtungen</li> </ul>
<p><b>Erfolgsindikatoren</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sanierungsrate der kommunalen Liegenschaften</li> <li>▶ Endenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften</li> <li>▶ Leistung der errichteten erneuerbaren Energieanlagen für die Bereitstellung regenerativen Stroms in kWp</li> <li>▶ Wärmemix der kommunalen Liegenschaften</li> <li>▶ Leistung der errichteten erneuerbarer Energieanlagen für die Bereitstellung regenerativer Wärme in kW</li> <li>▶ Anschlusszahlen der kommunalen Liegenschaften an Nah- bzw. Fernwärmenetze</li> <li>▶ Energie- und THG-Bilanz des kommunalen Fuhrparks</li> <li>▶ Beschluss einer Richtlinie zur Klima- und Umweltfreundlichen Beschaffung</li> </ul>

<p><b>Herausforderungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hoher Arbeits- und Personalaufwand</li> <li>▶ Abstimmung und Kommunikation innerhalb der Stadtverwaltung Eberbach</li> <li>▶ Querschnittsaufgabe von hoher Komplexität</li> <li>▶ Kommunikation der Fortschritte in der Öffentlichkeit</li> </ul>
<p><b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Förderprogramm: KfW 432 Integrierte Energetische Stadtsanierung mit Sanierungsmanagement</li> <li>▶ Förderprogramm: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG)</li> <li>▶ Förderprogramm: Landesförderprogramm Klimaschutz-Plus</li> </ul>
<p><b>Regionale Wertschöpfung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt</li> <li>▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</li> <li>▶ Arbeitseffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie</li> </ul>
<p><b>Flankierende Maßnahmen</b></p>	<p>1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12</p> <p><b>Anmerkung zur flankierenden Maßnahme 3:</b> Um die Vorbildrolle der Stadtverwaltung Eberbach zu schärfen, gilt es die Umsetzung von Projekten fortwährend öffentlichkeitswirksam zu kommunizieren.</p> <p><b>Anmerkung zur flankierenden Maßnahme 12:</b> Aufgrund des eigenen Pendel- und Dienstverkehrs ist die Stadtverwaltung Eberbach selbst Verursacherin eines klimaschädlichen Verkehrsaufkommens. Durch die Optimierung des eigenen Verhaltens kann die Stadt also auch im Sektor der Mobilität eine wichtige Vorbildfunktion einnehmen. Im Rahmen des hier vorliegenden Meilensteinplans erfolgt keine detaillierte Ausarbeitung von Maßnahmen für den Bereich der Mobilität. Die hier angegebenen übergeordneten Veränderungen für eine erfolgreiche Erreichung der für 2035 gestellten Ziele werden vielmehr im aktuell noch in Bearbeitung befindlichen Klimafreundlichen Mobilitätskonzept mit konkreten Maßnahmen unteretzt. Deshalb wird an dieser Stelle für weitere Informationen auf dieses verwiesen.</p>

Informierende Öffentlichkeitsarbeit		3
 <p>Handlungsfeld Übergeordnete Maßnahmen</p>	 <p>Leitziel Förderung der Identifikation der Stadtgesellschaft mit den Zielen des Klimaschutzes</p>	
<b>Meilensteine</b>	-	
<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Für die bereits durchgeführten Maßnahmen im Bereich der informierenden Öffentlichkeitsarbeit s. Abschnitt 3.3 (Unterabschnitt „Öffentlichkeitsarbeit, Information, Beteiligung“).</p>		
<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p> <div style="float: right;"></div> <p>Eine breite Öffentlichkeitsarbeit, die zielgruppengerecht informiert, dient der Sensibilisierung der Stadtgesellschaft für energie- und klimarelevante Themen, der Schaffung von Akzeptanz gegenüber der Umsetzung verschiedener Maßnahmen sowie der Motivation sich daran aktiv zu beteiligen. Durch die kontinuierliche Kommunikation der eigenen Fortschritte kann die Stadt Eberbach darüber hinaus ihr Profil als Klimaschutz-Kommune schärfen und ihre Vorbildrolle (s. hierzu Maßnahme 2) ggü. der Öffentlichkeit einnehmen.</p> <p>Um dies zu erreichen, soll ein Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit entwickelt werden, welches die nachfolgend aufgeführten Aspekte berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Entwicklung einer Dachmarke zum Klimaschutz in der Stadt Eberbach, unter der alle Veröffentlichungen optisch einheitlich gestaltet werden (Erhöhung des Wiedererkennungswertes). Diese kann in einem partizipativen Prozess mit der Bürgerschaft erarbeitet werden (bspw. Ideenwettbewerb), um von Beginn an eine Identifikation mit der Dachmarke zu ermöglichen.</li> <li>▶ Einsatz einer Klimaschutzbotschafterin oder eines Klimaschutzbotschafters (Klimaschutzmanagement), die oder der alle diesbezüglichen Themen kommuniziert.</li> <li>▶ Identifikation relevanter Zielgruppen - insb. in Bereichen, in denen die Stadt Eberbach keinen aktiven Gestaltungsspielraum besitzt (Sektoren private Haushalte und Wirtschaft) - und jeweilige Konzeptionierung einer proaktiven Ansprache</li> <li>▶ Erweiterung des Informationsangebotes auf der städtischen Website (Amortisationsrechnungen zu erneuerbaren Energieanlagen und der energetischen Sanierung, Übersicht von Fördermitteln, Kommunikation der Klimaschutzarbeit vor Ort etc.)</li> <li>▶ Ausarbeitung der Öffentlichkeitsarbeit, die es zur Umsetzung der weiteren Maßnahmen benötigt (s. dazu die jeweiligen Steckbriefe)</li> <li>▶ Nutzung von Social-Media</li> <li>▶ Zusammenarbeit mit lokalen Medien</li> <li>▶ Mitwirkung an der PV-Initiative des Rhein-Neckar-Kreises</li> <li>▶ Teilnahme an bestehenden (extern organisierten) Aktionstagen, Kampagnen und Wettbewerben</li> <li>▶ Organisation von eigenen Informationsveranstaltungen und weiteren Formaten</li> <li>▶ Umweltbildung für Kinder und Jugendliche (inkl. Einbindung von Bildungseinrichtungen)</li> </ul>		

<b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b>	Die Öffentlichkeitsarbeit im Allgemeinen kann als Instrument zur Änderung des Nutzungsverhaltens und zur Schaffung eines Klima- und Energiebewusstseins bei den verschiedenen Akteursgruppen dienen. In der Folge sind indirekte Energie- und THG-Einsparpotenziale zu erwarten. Diese lassen sich jedoch aufgrund nicht nachweisbarer Kausalitäten nicht explizit quantifizieren.
<b>Zielgruppe</b>	Die Zielgruppen, die es spezifisch anzusprechen gilt, sind in dem Konzept der informierenden Öffentlichkeitsarbeit genauer zu definieren. Nachfolgend werden einige Zielgruppen beispielhaft genannt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bürgerschaft <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kinder und Jugendliche</li> <li>▶ Menschen mit Behinderung</li> <li>▶ Pensionärinnen und Pensionäre</li> <li>▶ Vereine und Verbände</li> </ul> </li> <li>▶ Interessensgruppen <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) – Gruppe Eberbach</li> <li>▶ Naturschutzbund Deutschland (NABU) Gruppe Eberbach</li> <li>▶ Fridays for Future</li> <li>▶ Umweltaktivistinnen und -aktivisten</li> </ul> </li> <li>▶ Bildungsinstitutionen <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Schulen und Kindertagesstätten</li> <li>▶ vhs Eberbach-Neckargmünd e.V.</li> <li>▶ Städtisches Museum Eberbach</li> </ul> </li> </ul>
<b>Initiation/Verantwortung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Presse und Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>
<b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> <li>▶ Energieberaterinnen und -berater</li> </ul>
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Erstellung eines Konzepts zur Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>▶ Anzahl der umgesetzten Projekte im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hoher Personalaufwand</li> <li>▶ Hoher Kostenaufwand</li> <li>▶ Erreichbarkeit und Ansprache aller relevanten Zielgruppen</li> <li>▶ Motivation aller relevanten Zielgruppen</li> <li>▶ Menge der zu kommunizierenden Inhalte</li> </ul>
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	Eigenmittel der Stadt Eberbach
<b>Regionale Wertschöpfung</b>	-
<b>Flankierende Maßnahmen</b>	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Ausbau von Windenergieanlagen		4
 <p>Handlungsfeld Erneuerbare Energien</p>	 <p>Leitziel Errichtung von Windenergieanlagen im Umfang von ca. 30 % des Potenzials laut Energieatlas Baden-Württemberg (s. hierzu auch Abschnitt 4.4.1)</p>	
<p><b>Meilensteine</b></p>	<p><b>Bis 2030:</b> 55.272 MWh/a (≙ 50 % des vorgeschlagenen Ausbaupfads)</p> <p><b>Bis 2035:</b> 110.545 MWh/a (≙ 100 % des vorgeschlagenen Ausbaupfads)</p>	
<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Sowohl im Rhein-Neckar-Kreis als auch auf dem Stadtgebiet Eberbachs selbst wurden bislang (Stand November 2022) noch keine Windenergieanlagen errichtet. Es liegen allerdings bereits Pläne zu Bauvorhaben von Windparks auf zwei Potenzialflächen in unterschiedlichen Stadien vor.</p> <p><b>Gewann Hebert:</b></p> <p>Im Jahr 2012 hat die Stadt Eberbach in ihrer vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Eberbach-Schönbrunn damit begonnen, eine Flächennutzungsplanung zu initiieren, die sog. Konzentrationszonen für den Ausbau der Windenergie ausweist und damit Anlagenstandorte konzentriert und auf städtebaulich konfliktarme und umweltverträgliche Flächen lenkt. Im Jahr 2015 beschloss der Gemeinderat dann auf Basis dieser Planungsgrundlage, das Gewann „Hebert“ als Windenergiestandort genauer zu prüfen. Um den Aufbau auf diesem Standort zu konzentrieren, soll ein Windpark entstehen, der bis zu fünf Anlagen mit einer Nabenhöhe von ca. 170 m und einer Nennleistung von je ca. 6,2 MW umfasst. Die Gesamthöhe der einzelnen Windenergieanlagen beträgt ca. 250 m. Die Anlagen werden rund 78.000 MWh/a regenerativen Strom erzeugen.</p> <p>Im April 2022 konnte die Bürgerschaft im Rahmen eines Bürgerentscheids darüber abstimmen, ob die Stadt Eberbach das Grundstück an die BayWa r. e. Wind GmbH für eine Nutzungsdauer von 25 Jahren verpachtet. 61,36 % der Bürgerinnen und Bürger entschieden sich für eine Verpachtung und damit für den Ausbau der geplanten Windenergieanlagen und erzielten damit eine Mehrheit.</p> <p><b>ForstBW:</b></p> <p>ForstBW betreut und bewirtschaftet ca. 320.000 Hektar landeseigene Waldflächen (Staatswald), darunter auch 50 ha in der Stadt Eberbach. Mit der Bereitstellung von geeigneten Staatswaldflächen für eine Windkraftnutzung sollen die politischen Ziele der Landesregierung unterstützt werden. Daher wurden seit 2021 im Rahmen einer Vermarktungsoffensive inzwischen zwei Tranchen mit insgesamt 13 Standorten in Angebotsverfahren ausgeschrieben. Die Waldflächen der Stadt Eberbach fanden in der zweiten Tranche Berücksichtigung. Insgesamt 109 Angebote von 35 Bewerbern wurden für die 6 Standorte der zweiten Tranche eingereicht.</p>		
<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p> <p>Um die regenerative Stromerzeugung auf dem Stadtgebiet auszuweiten, forciert die Stadt Eberbach den Ausbau von Windenergieanlagen schon seit geraumer Zeit. Wie der Beschreibung der Ausgangslage zu entnehmen ist, wurden hier schon grundlegende Arbeitsschritte wie eine umfassende Potenzialstudie sowie die Standortsicherung durchgeführt. Diese Entwicklungen gilt es weiter voranzutreiben, um ausreichend viele Windenergieanlagen in die bauliche Umsetzung zu bringen.</p>		

<p>Große Infrastrukturmaßnahmen, wie der Bau von Windenergieanlagen, sind häufig Konfliktbehaftet, da in der Bürgerschaft meist verschiedene Bedenken und Vorbehalte bestehen. In den Prozess der Standortplanung sollen also die Bürgerschaft, Interessensverbände aus dem Bereich des Natur- und Umweltschutzes, Politikerinnen und Politiker sowie involvierte Behörden aktiv miteinbezogen werden. Im Rahmen von Informationskampagnen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsformaten gilt es Transparenz herzustellen, Vorbehalte abzubauen und über die Standortwahl und Anlagenart zu debattieren. Im Fokus muss dabei die Vermittlung von aktuellem Wissen bzgl. technischer Innovationen, wie stark reduzierte Schallimmissionen dank aerodynamisch optimierter und verstellbarer Rotorblätter, nicht mehr reflektierende Lacke oder sensorgestütztes Abschalten zur Vermeidung von Schattenwurf stehen.</p> <p>Es ist darüber hinaus mit der Bürgerschaft zu erarbeiten, ob und wie die Menschen vor Ort auch finanziell, bspw. in Form einer Bürgerenergiegenossenschaft (BEG), beteiligt werden können.</p>	
<p><b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b></p>	<p>Durch die Stromerzeugung aus Windenergieanlagen in Deutschland werden rund 606 g CO<sub>2</sub>e pro kWh eingespart (Lauf, Memmler, &amp; Schneider, 2018).</p> <p>Bei einem Zielertrag von 110.545 MWh/a mittels Windenergieanlagen ist bei vollständiger Eigennutzung eine THG-Ersparnis von rund 66.990 t CO<sub>2</sub>e/a zu erwarten.</p>
<p><b>Zielgruppe</b></p>	<p>Flächeneigentümerinnen und -eigentümer Investorinnen und Investoren</p>
<p><b>Initiation/Verantwortung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Bauamt</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Presse und Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>▶ ForstBW</li> </ul>
<p><b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b></p>	<p>Bürgerschaft Runder Tisch Jugendbeteiligung Natur- und Umweltschutzorganisationen Interessensverbände (bspw. Fridays for Future) Land- und Forstwirtschaft Stadtwerke Eberbach GmbH Externe Anbieter von Potenzialstudien Planerinnen und Planer sowie Projektierinnen und Projektierer</p>
<p><b>Erfolgsindikatoren</b></p>	<p>Anzahl neu installierter Windenergieanlagen Leistung neu installierter Windenergieanlagen in kWp</p>
<p><b>Herausforderungen</b></p>	<p>Geringe Einflussmöglichkeiten der Stadt Eberbach Schaffung von Akzeptanz in der allgemeinen Öffentlichkeit Vermeidung von Konflikten und Widerstand in der allgemeinen Öffentlichkeit Einbezug der Bürgerschaft in den Planungsprozess Langwierigkeit des Planungsprozesses Natur- und Artenschutz Hohe Errichtungs- und Betriebskosten</p>
<p><b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Energieforschungsprogramm: Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung</li> <li>▶ Externe Investitionen (bspw. durch die Bürgerschaft)</li> </ul>

<p><b>Regionale Wertschöpfung</b></p>	<p>Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen</p> <p>Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt</p> <p>Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</p> <p>Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)</p>
<p><b>Flankierende Maßnahmen</b></p>	<p>3</p>

Ausbau von PV-Dachflächenanlagen		5
 <p>Handlungsfeld Erneuerbare Energien</p>	 <p>Leitziel Erschließung von 50 % des Potenzials für PV-Dachflächenanlagen laut Energieatlas Baden-Württemberg (s. hierzu Abschnitt 4.4.2)</p>	
<p><b>Meilensteine</b></p>	<p><b>Bis 2025:</b> 16.258 MWh/a (≙ 52 % des vorgeschlagenen Ausbaupfads)</p> <p><b>Bis 2030:</b> 23.618 MWh/a (≙ 76 % des vorgeschlagenen Ausbaupfads)</p> <p><b>Bis 2035:</b> 30.978 MWh/a (≙ 100 % des vorgeschlagenen Ausbaupfads)</p>	
<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Im Bilanzjahr 2017 betrug die Einspeisemenge an Strom aus PV-Dachflächenanlagen auf der Gemarkung der Stadt Eberbach 1.537 MWh/a.</p> <p>In Baden-Württemberg gilt seit Mai 2022 eine PV-Pflicht für neue Wohngebäude, ab Januar 2023 greift diese auch bei allen grundlegenden Dachsanierungen. Darüber hinaus gilt diese PV-Pflicht auch für neu zu errichtende Parkplätze ab einer Größe von 35 Stellplätzen. Von den Regelungen unberührt bleiben dagegen Bestandsgebäude bei denen aktuell keine Dachsanierung ansteht. Zugleich ist die eventuelle Anbringung von PV- oder Solarthermieanlagen an Kulturdenkmälern nicht ohne weiteres möglich. Sie unterliegt den Vorschriften des Denkmalschutzgesetzes Baden-Württemberg und ist immer eine Einzelfallentscheidung der zuständigen Denkmalschutzbehörden.</p>		
<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p> <p>Um die regenerative Stromerzeugung auf dem Stadtgebiet auszuweiten, forciert die Stadt Eberbach den Ausbau von PV-Dachflächenanlagen.</p> <p><b>Teilmaßnahme 5.1 - Informationsoffensive</b></p> <p>Ein großes Hindernis für die Installation einer PV-Dachflächenanlage ist häufig der mangelnde Informationsstand bzgl. der Thematik. Viele Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer fürchten wirtschaftliche Nachteile sowie den hohen Aufwand, der mit der Planung, der Installation und dem Betrieb der Anlagen einhergehen könnte. Im Mittelpunkt der Maßnahme muss also eine breite Informationsoffensive zur Thematik stehen. Wichtig ist dabei, die verschiedenen Vorteile einer Installation in den Fokus zu stellen.</p> <p>Um interessierten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern über diese Erstinformation hinaus konkrete Unterstützung anbieten und auf individuelle Fragestellungen eingehen zu können, ist seitens der Stadtverwaltung außerdem ein zentrales Beratungsangebot einzurichten, welches die Möglichkeit bietet, sich über die Installation von PV-Dachflächenanlagen und bestehende Fördermöglichkeiten zu informieren.</p> <p><b>Teilmaßnahme 5.2 - Finanzielle Förderung</b></p> <p>Es wird geprüft, ob die Stadt eine digitale Energiewende Beratung (bspw. mit „SolarHub“) fördert, um die Verbreitung von Dach-PV-Anlagen in Eberbach voranzutreiben und der Verwaltung ein Monitoring des Zubaus zu ermöglichen.</p> <p>Vorbehaltlich der zur Verfügung stehenden Fördermitteln des Bundes und des Landes sollen Lücken geschlossen und gezielt finanzielle Anreize für den Ausbau von Balkon PV-Anlagen gesetzt werden. Ein mögliches digitales Energieberatungsangebot mit 3D-Detailplanungen der für PV geeigneten</p>		

Dachflächen mit detaillierten Konfigurationsmöglichkeiten über Solar, Speicher, Wärme sowie E-Mobilität soll den Bürgern Eberbachs eine Hilfestellung bei der Entscheidung zur Installation geben. Hierzu gilt es die rechtlichen Rahmenbedingungen zu prüfen und bspw. folgende Parameter zu definieren:

- ▶ Förderberechtigte (bspw. Privatpersonen, Wohnungseigentümergeinschaften, Wohnungsbaugenossenschaften, Unternehmen, gemeinnützige Organisationen)
- ▶ Fördergegenstand bzw. förderfähige Maßnahmen
- ▶ Investitionsvolumen und Höhe der Förderung

**Teilmaßnahme 5.3 – Vernetzung**

Die Zusammenarbeit in Netzwerken ermöglicht die Bündelung von Kernkompetenzen und Ressourcen und befördert den Austausch von Wissen und Ideen. Aus diesem Grund soll die Bildung eines PV-Netzwerks in der Stadt Eberbach forciert werden. Durch einen regelmäßigen Austausch der unterschiedlichsten Fachakteurinnen und -akteure mit der Bürgerschaft und der Wirtschaft können Informationen und Praxiserfahrungen ausgetauscht und konkrete Umsetzungsideen erarbeitet werden.



Die PV-Initiative des Rhein-Neckar-Kreises bildet einen wichtigen Aspekt beim Aufbau eines PV-Netzwerkes in der Stadt Eberbach.

**Teilmaßnahme 5.4 – Installation von PV-Anlagen auf Parkplatzüberdachungen**

Geeignete Parkplätze sollen im Zuge dieser Maßnahme überdacht und mit PV-Dachflächenanlagen ausgestattet werden. PV-Anlagen über Parkplätzen erzeugen auf bereits versiegelten Flächen klimafreundlichen Solarstrom. Die PV-Nutzung auf Parkplätzen muss zunächst im Rahmen einer Potenzialstudie geprüft werden (ggf. in Verbindung mit der Potenzialstudie in Maßnahme 6). Zudem sollte in diesem Zusammenhang die Möglichkeit der direkten Stromnutzung vor Ort (z. B. für E-Ladesäulen, oder den Strombedarf in naheliegenden Gebäuden) geprüft werden. Damit könnte eine dezentrale Energieversorgung mit kurzen Wegen gefördert werden.



Mit dieser Maßnahme sollen Parkflächen ausdrücklich nicht vor der Entsiegelung oder Rückbau geschützt werden. Vielmehr sollen nur Parkflächen in Betracht kommen, die auch zukünftig unentbehrlich und von Nöten sind. Die Installation von PV-Anlagen auf Dachflächen genießt grundsätzlich Vorrang.

<p><b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b></p>	<p>Eine PV-Dachflächenanlage mit einer Leistung von 100 kWp erzeugt ca. 90 MWh/a. Dies entspricht bei vollständiger Eigennutzung einer THG-Ersparnis von ca. 56 t CO<sub>2</sub>e/a (0,622 kg CO<sub>2</sub>e/kWh) (Lauf, Memmler, &amp; Schneider, 2018).</p> <p>Bei Zielerreichung der angestrebten 30.978 MWh/a bedeutet dies eine Einsparung von rund 19.275 t CO<sub>2</sub>e/a für Dachflächen-PV. Weitere Einsparungen sind möglich.</p>
<p><b>Zielgruppe</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach</li> <li>▶ Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer</li> <li>▶ Wohnungseigentümergeinschaften</li> <li>▶ Mieterinnen und Mieter</li> <li>▶ Betriebe und Unternehmen</li> <li>▶ Eigentümerinnen und Eigentümer von Parkplätzen</li> <li>▶ Handwerksbetriebe, insb. Solarteurinnen und Solarteure</li> </ul>
<p><b>Initiation/Verantwortung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Bauamt</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Stadtkämmerei</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Presse und Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>

<b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> <li>▶ Energieberaterinnen und -berater</li> <li>▶ Wohnungs- und Immobilienwirtschaft</li> </ul>
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Leistung neu installierter PV-Dachflächenanlagen in kWp</li> <li>▶ Anzahl der in Anspruch genommenen Beratungen</li> <li>▶ Mitgliedszahlen des PV-Netzwerks</li> <li>▶ Durchführung einer Potenzialstudie zum Ausbau von PV-Anlagen auf Parkplatzüberdachungen</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geringe Einflussmöglichkeiten der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Hoher Personalaufwand</li> <li>▶ Hohe Umsetzungskosten</li> <li>▶ Denkmalschutz in der Innenstadt Eberbachs</li> </ul>
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	Eigenmittel der Stadt Eberbach
<b>Regionale Wertschöpfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt</li> <li>▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</li> <li>▶ Arbeitmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie</li> <li>▶ Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)</li> </ul>
<b>Flankierende Maßnahmen</b>	<p>2, 3, 6, 10, 11</p> <p><b>Anmerkung zur flankierenden Maßnahme 3:</b>                  Alle Informationsangebote zur Installation von PV-Dachflächenanlagen sowie die finanzielle Förderung durch die Stadt Eberbach müssen öffentlichkeitswirksam beworben werden.</p>

Ausbau von PV-Freiflächenanlagen und Agri-PV		6
 <p>Handlungsfeld Erneuerbare Energien</p>	<p>Leitziel Erschließung von 5 % des Potenzials für PV-Freiflächenanlagen laut Energieatlas Baden-Württemberg (s. hierzu Abschnitt 4.4.2)</p>	
<p><b>Meilensteine</b></p>	<p><b>Bis 2030:</b> 9.082 MWh/a (± 50 % des vorgeschlagenen Ausbaupfads) <b>Bis 2035:</b> 18.164 MWh/a (± 100 % des vorgeschlagenen Ausbaupfads)</p>	
<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Im Bilanzjahr 2017 wurde kein Strom aus PV-Freiflächenanlagen oder Agri-PV-Anlagen auf der Gemarkung der Stadt Eberbach eingespeist.</p> <p>Im Bereich der Solarenergie werden im novellierten EEG 2021 PV-Freiflächenanlagen vom Gesetzgeber als förderungswürdig betrachtet. Große Freiflächenanlagen können damit künftig eine Leistung von bis zu 20 MWp aufweisen (vorher 10 MWp). Hierzu wurde etwa auch der als Potenzialfläche definierte Korridor neben Autobahnen und Eisenbahntrassen erweitert. Während bis zur Novellierung 2021 lediglich 110 m Randstreifen an Autobahn- und Eisenbahnrändern galten, können nun 200 m genutzt werden (dabei muss jedoch ein Streifen von 15 m innerhalb dieser 200 m freigehalten werden), mit der EEG-Novelle 2023 werden es sogar 500 m.</p> <p>Neben herkömmlichen PV-Freiflächenanlagen auf den Randstreifen von Autobahnen und Schienenwegen können auch PV-Anlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen installiert werden. Bundestag und Bundesrat haben mit dem EEG 2021 erstmals eine reguläre Förderung für Agri-PV auf den Weg gebracht. Im Zuge der sogenannten Innovationsausschreibungen wird ab 2022 die Förderung von 150 MW/a in Form einer EEG-Marktprämie für „besondere“ Solaranlagen (Agri-PV-Projekte und PV-Anlagen auf Gewässern und Parkplätzen) gewährleistet (Fraunhofer ISE, 2022).</p>		
<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p> <p>Um die regenerative Stromerzeugung auf dem Stadtgebiet auszuweiten, forciert die Stadt Eberbach den Ausbau von PV-Freiflächenanlagen und der Agri-PV.</p> <p><b>Teilmaßnahme 6.1 - Durchführung einer detaillierten Potenzialanalyse zu PV-Freiflächenanlagen und zu Agri-PV</b></p> <p>Für Freiflächenanlagen sieht das EEG 2017 als zulässige Flächenkulisse vor allem Konversionsflächen sowie Seitenrandstreifen entlang von Autobahnen und Schienenstrecken vor. Jedoch ist deren Installation auch auf anderen Flurstücken möglich. Vor diesem Hintergrund gilt es anzumerken, dass im vorliegenden Konzept, keine eigenen Potenzialstudien durchgeführt wurden. Die genannten Potenziale für den Ausbau von PV-Freiflächenanlagen stammen aus dem Energieatlas Baden-Württemberg und berücksichtigen ausschließlich Randstreifen neben Autobahnen und Bahnstrecken in einem Korridor von 110 m. Das tatsächlich mögliche Potenzial gilt es deshalb zunächst mit einer detaillierten Potenzialstudie zu überprüfen, die bereits in Auftrag gegeben wurde. So können konkrete Flächen für die Errichtung von Anlagen und die daraus resultierenden Maximalpotenziale benannt werden.</p>		



 Neben der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien spielt im Rahmen der Energiewende außerdem der Sektor Wärme eine entscheidende Rolle. Vor diesem Hintergrund gilt es auch solarthermische Freiflächenanlagen in Betracht zu ziehen. Lösungen mit einer Kombination aus Solarthermie-Freiflächenanlagen und dem Betrieb von Nah- oder Fernwärmenetzen stellen ebenfalls eine Möglichkeit dar, die Energieversorgung in der Stadt Eberbach zu dekarbonisieren.

**Teilmaßnahme 6.2 – Standortsicherung**

Die Flächen, die für die Errichtung von Freiflächen- und Agri-PV-Anlagen in Frage kommen, sind häufig im Besitz von Landwirtinnen und Landwirten. Damit liegt der Ausbau – ebenfalls wie bei der Dachflächen-PV – nicht im direkten Einflussbereich der Stadt Eberbach. Aus diesem Grund muss eine Kommunikationsstrategie erarbeitet werden, mit deren Hilfe die Flächeneigentümerinnen und -eigentümer angesprochen, über die Vorteile der Installation einer Anlage informiert und zum Mitmachen motiviert werden können. Zudem ist zu prüfen, welche (monetären) Anreize geschaffen werden können, um möglichst viele Flächeneigentümerinnen und -eigentümern zur Installation einer PV-Freiflächenanlage zu bewegen.

**Teilmaßnahme 6.3 – Akteursbeteiligung**

Der Ausbau von Solaranlagen im öffentlichen Raum kann in der Bürgerschaft auf Ablehnung oder Widerstand stoßen, da häufig eine Qualitätsminderung der Erholungslandschaft befürchtet wird. Vor diesem Hintergrund sind die Menschen vor Ort in den Planungsprozess miteinzubeziehen. Die Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses der zu erreichenden Klimaschutzziele, der Erzeugung und Nutzung von erneuerbaren Energien sowie der damit einhergehenden Auswirkungen auf die regionale Nahrungsmittelproduktion, den Artenschutz und den Erhalt der Erholungslandschaft ist dabei besonders wichtig.

Es ist darüber hinaus mit der Bürgerschaft zu erarbeiten, ob und wie die Menschen vor Ort auch finanziell, bspw. in Form einer Bürgerenergiegenossenschaft (BEG), beteiligt werden können.

<p><b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b></p>	<p>Eine PV-Freiflächenanlage mit einer Leistung von 100 kWp erzeugt ca. 90 MWh/a. Dies entspricht bei vollständiger Eigennutzung einer THG-Ersparnis von ca. 56 t CO<sub>2</sub>e/a (0,622 kg CO<sub>2</sub>e/kWh) (Lauf, Memmler, &amp; Schneider, 2018).</p> <p>Bei Zielerreichung der angestrebten 18.164 MWh/a bedeutet dies eine Einsparung von rund 11.302 t CO<sub>2</sub>e/a für PV-Freiflächenanlagen. Weitere Einsparungen sind durch den Ausbau der Agri-PV möglich.</p>
<p><b>Zielgruppe</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Flächeneigentümerinnen und -eigentümer, insb. landwirtschaftliche Betriebe</li> <li>▶ Investorinnen und Investoren</li> </ul>
<p><b>Initiation/Verantwortung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Bauamt</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Presse und Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>
<p><b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bürgerschaft</li> <li>▶ Natur- und Umweltschutzverbände</li> <li>▶ Interessensverbände (bspw. Fridays for Future)</li> <li>▶ Externe Anbieter von Potenzialstudien</li> <li>▶ Planerinnen und Planer sowie Projektierinnen und Projektierer</li> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> <li>▶ Bau- und Handwerksbetriebe</li> <li>▶ Forschungseinrichtungen</li> </ul>

<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Durchführung einer Potenzialstudie zum Ausbau von PV-Freiflächenanlagen und Agri-PV</li> <li>▶ Leistung neu installierter Freiflächen- und Agri-PV-Anlagen in kWp</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geringe Einflussmöglichkeiten der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Schaffung von Akzeptanz in den landwirtschaftlichen Betrieben und in der allgemeinen Öffentlichkeit</li> <li>▶ Setzen von Anreizen zur Bereitstellung von landwirtschaftlichen Flächen</li> <li>▶ Erhöhte Kosten der Agri-PV-Anlagen (für Gestelle, etc.)</li> <li>▶ Pioniercharakter von Agri-PV-Anlagen</li> </ul>
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Förderprogramm: Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK)</li> <li>▶ Energieforschungsprogramm: Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung</li> <li>▶ EEG Innovationsausschreibungen</li> <li>▶ Externe Investitionen (bspw. Bürgerschaftsfinanzierung)</li> </ul>
<b>Regionale Wertschöpfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt</li> <li>▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</li> <li>▶ Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)</li> <li>▶ Innovationsschub aus Optimierungen durch die Anwendung und den Einsatz neuer Technologien</li> </ul>
<b>Flankierende Maßnahmen</b>	3, 5, 7, 8

Kommunale Wärmeplanung		7
 <b>Handlungsfeld</b> Erneuerbare Energien	 <b>Leitziel</b> Dekarbonisierung der Wärmeversorgung	
<b>Meilensteine</b>	<b>Bis 2035:</b> Bspw. Deckung von 65 % des Wärmebedarfs aus Wärmenetzen; eine Aufteilung könnte sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 40 % reine Wärmegewinnung (20 % Umweltwärme, 5 % Sonnenkollektoren, 15 % Heizstrom (PtH))</li> <li>▶ 60 % erneuerbare KWK (25 % PtG, 35 % Biomasse)</li> </ul>	
<b>Ausgangslage</b> <p>Das Klimaschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg (KSG BW) trat am 31. Juli 2013 in Kraft. Im Jahr 2020 wurde es umfassend weiterentwickelt. Baden-Württemberg entwickelt mit dieser Novellierung eine bundesweite Vorreiterrolle, denn die Neuregelung nimmt erstmalig auch die kommunale Wärmeplanung in den Blick. Für Stadtkreise und Große Kreisstädte sieht § 7d eine Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung vor. Auch die übrigen Kommunen können einen kommunalen Wärmeplan im Sinne des Klimaschutzgesetzes aufstellen. Um diese dabei zu unterstützen, stellt das Land Fördermittel in Höhe von insgesamt 10,4 Millionen Euro für den Zeitraum von 2021 bis 2026 zur Verfügung. Das Ziel der Landesregierung ist, dass bis Ende 2026 für mehr als 50 % der Gemeinden in Baden-Württemberg ein kommunaler Wärmeplan vorliegt.</p>		
<b>Maßnahmenbeschreibung</b>		
<p>Fernwärme ist thermische Energie, die durch ein System isolierter Rohre – dem Fernwärmenetz – zu den Endverbraucherinnen und -verbrauchern gelangt. Sie wird überwiegend zur Heizung von Gebäuden und zur Aufbereitung von Warmwasser genutzt.</p> <p>Nahwärme wird in Nahwärmenetzen zwischen verschiedenen Gebäuden über kurze Strecken bereitgestellt. Im Unterschied zur Fernwärme wird sie in kleinen, dezentralen Einheiten gewonnen. Dadurch, dass Wärmenetze mit regenerativen Energien gespeist werden können, bilden sie die Grundlage einer erfolgreichen Wärmewende in kleineren Quartieren oder ganzen Stadtvierteln und sind damit eine wichtige kommunale Stellschraube.</p> <p>Auch die Stadt Eberbach möchte den Ausbau von Nah- und Fernwärmenetzen vorantreiben und ein Konzept zur kommunalen Wärmeplanung erstellen. Dieses ist ein Instrument, welches dazu dient, eine Strategie zum langfristigen Umbau der Wärmeversorgung zu entwickeln. Die großflächige kommunale Wärmeplanung ist durch quartiers- und gebäudespezifische Machbarkeitsstudien, Quartiersentwicklungskonzepte und Energiekonzepte zu konkretisieren.</p> <p>Welchen Umfang und welchen Inhalt ein solches Konzept haben soll, wird in § 7c des KSG BW für alle Kommunen geregelt. Ein kommunaler Wärmeplan umfasst danach vier Elemente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Bestandsanalyse Wärmebedarf und Versorgungsinfrastruktur</li> <li>2) Potenzialanalyse erneuerbare Energien und Abwärme</li> <li>3) Aufstellung klimaneutrales Zielszenario 2040, mit Zwischenschritt 2030</li> <li>4) Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog</li> </ol> <p>Zur Umsetzung dieser Maßnahme gilt es die Fördermittel des Landes Baden-Württemberg vollumfänglich zu nutzen.</p>		

<b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b>	Die erreichbaren Einsparungen sind stark vom Ausmaß des Netzausbaus und des erreichten Energieträgermixes für die Fern- und Nahwärme abhängig. Im Vergleich zu Öl- oder Gasheizungen kann mit Einsparungen von bis zu 90 % gerechnet werden.
<b>Zielgruppe</b>	Stadtverwaltung Eberbach
<b>Initiation/Verantwortung</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement
<b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> <li>▶ Externe Planungsbüros</li> <li>▶ Wohnungseigentümerinnen und -eigentümer</li> <li>▶ Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer</li> <li>▶ Wohnungsbaugesellschaften</li> <li>▶ Industrie und Gewerbe</li> </ul>
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Erstellung eines kommunalen Wärmeplans
<b>Herausforderungen</b>	Verankerung der kommunalen Wärmewende als neuen Planungsprozess in der Stadtverwaltung
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Förderprogramm für die freiwillige kommunale Wärmeplanung des Landes Baden-Württembergs</li> </ul>
<b>Regionale Wertschöpfung</b>	-
<b>Flankierende Maßnahmen</b>	3, 6, 8, 9, 10, 11

Ausbau und Dekarbonisierung von Wärmenetzen		8
 <b>Handlungsfeld</b> Erneuerbare Energien	 <b>Leitziel</b> Dekarbonisierung der Wärmeversorgung	
<b>Meilensteine</b>	<b>Bis 2035:</b> Deckung von 65 % des Wärmebedarfs aus Wärmenetzen; eine Aufteilung könnte sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 40 % reine Wärmegewinnung (20 % Umweltwärme, 5 % Sonnenkollektoren, 15 % Heizstrom (PtH))</li> <li>▶ 60 % erneuerbare KWK (25 % PtG, 35 % Biomasse)</li> </ul>	
<b>Ausgangslage</b> <p>Insgesamt wurden in der Stadt Eberbach im Bilanzjahr 2017 ca. 105.399 MWh/a des Gesamt-Wärmebedarfs im Sektor Industrie über Wärmenetze bereitgestellt. In den anderen Sektoren kam laut der zur Verfügung stehende Bilanz noch keine Versorgung über Nah- oder Fernwärme zum Einsatz. Darüber hinaus wurden 17.746 MWh/a des Wärmebedarfs in den Sektoren GHD, Industrie und private Haushalte über sonstige erneuerbare Energien bereitgestellt.</p> <p>Einen Anteil daran liefert die im Jahr 2010 in Betrieb genommene Hackschnitzelanlage auf dem Lagerplatz der Stadtwerke Eberbach GmbH, die die Wärmeversorgung in der Steige erweitert. Der errichtete Hackschnitzelkessel verfügt über eine Heizleistung von 800 kW. Der jährliche Wärmeoutput beträgt ca. 4.000 MWh/a. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Hackschnitzelanlage ist ein Wärmespeicher mit einem Fassungsvermögen von 100.000 l. Derzeit sind Gebäude der Wohnwirtschaft und das Steige Schulzentrum an dem entsprechenden Nahwärmenetz angeschlossen.</p>		
<b>Maßnahmenbeschreibung</b> <div style="float: right;"></div> <p>Nah- und Fernwärmenetze ermöglichen eine Wärmeversorgung mit klimafreundlichen Energieträgern. In Verbindung mit der Maßnahme 7 wird damit angestrebt, die auszubauenden Nah- und Fernwärmenetze in der Stadt Eberbach mit regenerativ erzeugter Wärme zu betreiben. Dafür muss vor allem der Ausbau von erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen zur Wärmeversorgung forciert werden. Hier stehen unterschiedliche Technologien zu Verfügung. Dazu gehören bspw. Umweltwärme oder Solarthermie, aber auch KWK auf PtG- oder Biogasbasis.</p> <p>Die Energieversorgung durch Nah- und Fernwärmenetze befindet sich im Wettbewerb mit Gas, Heizöl und auch Strom. Um hohe Anschlusszahlen und damit die tatsächliche Nutzung der Wärmenetze zu gewährleisten, besteht die Möglichkeit eines sogenannten Anschluss- und Benutzungszwanges. Die entsprechende Rechtsgrundlage stellt § 11 der Gemeindeordnung Baden-Württemberg dar. Dieser ermächtigt die Gemeinden des Bundeslandes einen Anschluss- und Benutzungszwang für ebensolche gemeindlichen Einrichtungen zur „Volksgesundheit oder dem Schutz der natürlichen Grundlagen des Lebens einschließlich des Klima- und Ressourcenschutzes“ einzuführen. Zur Umsetzung hat der Ortschaftsgesetzgeber eine Satzung zu erlassen. Gemäß § 9 Nr. 23 Baugesetzbuch kann der Anschluss- und Benutzungszwang auch durch einen Bebauungsplan eingeführt werden.</p> <p>Diese Option der Förderung des Ausbaus von Nah- und Fernwärmenetze ist in der Stadt Eberbach bei Bedarf umfassend auf das Für und Wider zu prüfen und ggf. umzusetzen.</p> <p>Eine weitere Option stellt die Förderung mit Hilfe eines preiswürdigen Angebots, großer Kundinnen- und Kundenfreundlichkeit und eines breiten Dienstleistungsangebots dar.</p>		

 Die großflächige Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung weist derzeit noch einen Pioniercharakter auf. Dementsprechend können seitens der Stadt Eberbach Pilotprojekte (z. B. in der Quartiersentwicklung im Gebäudebestand) initiiert werden, die Fragen der Akzeptanz, der Wirtschaftlichkeit und der technischen Optimierung beantworten und somit eine Blaupause für die Realisierung weiterer Vorhaben bilden. Im Rahmen dieser Pilotprojekte gilt es unterschiedliche Einspeisequellen (bspw. die Nutzung von grünem Wasserstoff, Solarthermie oder Wärmepumpen), Technologien (bspw. Smart-Grids) und Finanzierungsmodelle (bspw. Nah- und Fernwärmegenossenschaften) zu erproben.	
<b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b>	Die erreichbaren Einsparungen sind stark vom Ausmaß des Netzausbaus und des erreichten Energieträgermixes für die Fern- und Nahwärme abhängig. Im Vergleich zu Öl- oder Gasheizungen kann mit Einsparungen von bis zu 90 % gerechnet werden.
<b>Zielgruppe</b>	Stadtverwaltung Eberbach
<b>Initiation/Verantwortung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Bauamt</li> </ul>
<b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> <li>▶ Externe Planungsbüros</li> <li>▶ Bürgerschaft</li> <li>▶ Wohnungseigentümerinnen und -eigentümer</li> <li>▶ Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer</li> <li>▶ Wohnungsbaugesellschaften</li> <li>▶ Industrie und Gewerbe</li> <li>▶ Bau- und Handwerksbetriebe</li> <li>▶ Wissenschaft</li> </ul>
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anzahl und Länge der Nah- und Fernwärmenetze</li> <li>▶ Anschlusszahlen an Nah- und Fernwärmenetze</li> <li>▶ THG-Bilanz bzw. Wärmemix der Nah- und Fernwärme</li> <li>▶ Leistung der erneuerbaren Energieanlagen für die Bereitstellung regenerativer Wärme in kW</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verankerung der kommunalen Wärmewende als neuen Planungsprozess in der Stadtverwaltung</li> <li>▶ Wirtschaftlichkeit des Ausbaus und des Betriebs der Wärmenetze</li> <li>▶ Dekarbonisierung der Wärmenetze</li> <li>▶ Integration der Wärmenetze in bereits dicht bebaute Straßenzüge</li> <li>▶ Hoher baulicher Aufwand</li> <li>▶ Denkmalschutz in der Innenstadt Eberbachs</li> <li>▶ Vermeidung von Wärmeverlusten über weite Strecken</li> <li>▶ Schaffung einer Bereitschaft unter Wohnungs- und Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern zum Anschluss an die Wärmenetze im Hinblick auf eine Preisbindung</li> <li>▶ Energetische Quartiersentwicklung im Bestand (vgl. Sanierung)</li> </ul>
<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Förderprogramm: Klimaschutz-Plus</li> <li>▶ Förderprogramm: Förderung von energieeffizienten Wärmenetzen (VwV energieeffiziente Wärmenetze)</li> </ul>

<p><b>Regionale Wertschöpfung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Energiekostenminderungen werden für Kapitaleinkünfte bei energetischen Investitionen genutzt</li> <li>▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</li> <li>▶ Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie</li> <li>▶ Innovationsschub aus Optimierungen durch die Anwendung und den Einsatz neuer Technologien</li> </ul>
<p><b>Flankierende Maßnahmen</b></p>	<p>2, 3, 6, 7, 9, 10, 11</p>

Austausch von Öl- und Gasheizungen		9
 <p>Handlungsfeld Planen, Bauen, Sanieren</p>	 <p>Leitziel Austausch von 100 % der Öl- und Gasheizungen gegen Heiztechniken auf Basis erneuerbarer Energien</p>	
<p><b>Meilensteine</b></p>	<p><b>Bis 2030:</b> Austausch von 60 % der bestehenden Öl- und Gasheizungen <b>Bis 2035:</b> Austausch der restlichen bestehenden Öl- und Gasheizungen</p>	
<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) erhielten Bauherrinnen und Bauherren Unterstützung bei der energetischen Sanierung von Gebäuden und damit auch beim Austausch von Ölheizungen gegen bspw. Gas-Hybridheizungen oder Solarkollektoranlagen. Das Bundeswirtschaftsministerium hat im Januar 2022 u. a. dieses Förderprogramm überraschend gestoppt und in den Folgemonaten neu auferlegt. Seit September 2022 sind verschiedene Heiztechniken auf Basis erneuerbaren Energien (Sonnenkollektoren etc.) wieder förderfähig. Zusätzlich kann beim Austausch einer betriebsfähigen Öl-, Gasetagen-, Gaszentral-, Kohle- oder Nachtspeicherheizungsanlage ein Bonus in Höhe von 10 % gewährt werden, sofern eine der nachfolgend genannten Anlagen zur Wärmeerzeugung errichtet wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Biomasseheizung</li> <li>▶ Wärmepumpe</li> <li>▶ EE-Hybridheizung</li> <li>▶ Innovative Heizanlagen auf Basis erneuerbarer Energien</li> <li>▶ Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz</li> </ul> <p>Gasheizungen müssen für diesen Bonus ein Mindestalter von 20 Jahren aufweisen (ausgenommen sind Gasetagenheizungen). Nach dem Austausch darf das Gebäude nicht mehr mit fossilen Brennstoffen im Gebäude oder gebäudenah beheizt werden.</p>		
<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p> <div style="text-align: right;"></div> <p>Die Stadt Eberbach möchte den Austausch von Öl- und Gasheizungen gegen regenerative Wärmequellen unabhängig von den Entwicklungen auf der Bundesebene weiter vorantreiben. Im Fokus steht dabei primär der Umtausch gegen Fern- und Nahwärme aus Umweltwärme, Solarthermie und Biomasse als Brückentechnologie.</p> <p><b>Teilmaßnahme 9.1 – Finanzielles Förderprogramm</b></p> <p>Um die finanziellen Hemmnisse des Heizungstausches weiter abzubauen, soll die Etablierung eines eigenständigen Förderprogramms auf Gemeindeebene geprüft werden. Hierzu gilt es zunächst ein Konzept zu erstellen und die rechtlichen Rahmenbedingungen zu prüfen und zu definieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Förderberechtigte (bspw. Privatpersonen, Wohnungseigentümergeinschaften, Wohnungsbaugenossenschaften, freiberuflich Tätige, Unternehmen, gemeinnützige Organisationen)</li> <li>▶ Fördergegenstand bzw. förderfähige Maßnahmen</li> <li>▶ Investitionsvolumen und Höhe der Förderung</li> </ul> <p>Um der Bürgerschaft einen höheren Wissensstand zur Thematik zu vermitteln und Hemmnisse abzubauen, kann bspw. die Beratung zu dieser Thematik (s. hierzu Teilmaßnahme 9.2) als Fördergegenstand festgelegt werden. Als Kooperationspartner können hierfür Energieagenturen, Energieversorger und Energieberaterinnen und -berater miteinbezogen werden</p>		

<p><b>Teilmaßnahme 9.2 – Informationsoffensive</b></p> <p>Der Austausch von Öl- und Gasheizungen von Gebäuden in Privatbesitz entzieht sich dem direkten Einflussbereich der Stadt Eberbach. Im Mittelpunkt der Maßnahme muss also eine breite Informationsoffensive zur Thematik stehen. Wichtig ist dabei, die verschiedenen Vorteile des Heizungsaustausches in den Fokus zu stellen. Hierbei soll es keine Beschränkung auf eine spezielle Technologie geben, sondern möglichst alle Alternativen aufgezeigt und verglichen werden.</p> <p>Um interessierten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern über diese Erstinformation hinaus konkrete Unterstützung anbieten und auf individuelle Fragestellungen eingehen zu können, ist seitens der Stadtverwaltung außerdem ein zentrales Beratungsangebot einzurichten, welches die Möglichkeit bietet, sich über den Heizungsaustausch und die bestehenden Fördermöglichkeiten zu informieren.</p>	
<p><b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b></p>	<p>Im Vergleich zu Öl- oder Gasheizungen kann durch Heiztechniken auf Basis erneuerbaren Energien mit Einsparungen von bis zu 90 % gerechnet werden.</p>
<p><b>Zielgruppe</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer</li> <li>▶ Wohnungseigentümergeinschaften</li> </ul>
<p><b>Initiation/Verantwortung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Stadtkämmerei</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Presse und Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>
<p><b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bürgerschaft</li> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> <li>▶ Handwerksbetriebe</li> </ul>
<p><b>Erfolgsindikatoren</b></p>	<p>Anzahl des Austausches von Öl- und Gasheizungen gegen Heiztechniken auf Basis erneuerbaren Energien</p>
<p><b>Herausforderungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hoher Finanzieller Aufwand (Förderprogramm)</li> <li>▶ Erreichbarkeit aller relevanten Zielgruppen</li> <li>▶ Motivation aller relevanten Zielgruppen</li> </ul>
<p><b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b></p>	<p>Eigenmittel der Stadt Eberbach</p>
<p><b>Regionale Wertschöpfung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen</li> <li>▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</li> <li>▶ Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie</li> <li>▶ Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)</li> </ul>

<b>Flankierende Maßnahmen</b>	<p>2, 3, 7, 8, 10</p> <p><b>Anmerkung zur flankierenden Maßnahme 2:</b> Alle Informationsangebote Heizungstausch müssen öffentlichkeit-wirksam kommuniziert werden.</p> <p><b>Anmerkung zur flankierenden Maßnahme 3:</b> Um andere Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zum heizungstausch zu motivieren, muss die Stadt Eberbach auch selbst mit gutem Beispiel vorangehen und entsprechende Impulse setzen. Hierzu müssen auch die Öl- und Gasheizungen im kommunalen Gebäudebestand gegen regenerative Wärmequellen ausgetauscht werden.</p>
-------------------------------	--

Energetische Sanierung		10
 <p>Handlungsfeld Planen, Bauen, Sanieren</p>	 <p>Leitziel Schrittweise Erhöhung der Sanierungsquote von 0,8 %/a auf 2,4 %/a, energetische Sanierung von insgesamt ca. 28 % des Gebäudebestandes bis zum Zieljahr 2035.</p>	
<p><b>Meilensteine</b></p>	<p><b>Bis 2025:</b> 8,5 % sanierte Gebäude (verbleibender Wärmebedarf: 85.010 MWh/a)</p> <p><b>Bis 2030:</b> 17 % sanierte Gebäude; EH55-Standard bis 2030 (21 kWh/m<sup>2</sup>); (verbleibender Wärmebedarf: 79.753 MWh/a)</p> <p><b>Bis 2035:</b> 28 % sanierte Gebäude; EH40-Standard nach 2030 (16 kWh/m<sup>2</sup>); (verbleibender Wärmebedarf: 74.041 MWh/a)</p>	
<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Der Wärmebedarf des Sektors private Haushalte betrug im Bilanzjahr 2017 90.147 MWh/a.</p>		
<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p> <div style="text-align: right;"></div> <p>Ein zentraler Baustein der Energiewende ist die energetische Sanierung des Gebäudebestandes, denn eine Dämmung von Dach und Fassade sowie moderne Fenster und Heizungsanlagen senken den Energieverbrauch langfristig. Jedoch kann die Stadt Eberbach nur die Sanierung der Gebäude, die in ihrem eigenen Besitz sind, direkt beeinflussen. Um möglichst viele weitere Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer – sowohl im privaten als auch im wirtschaftlichen Bereich – für eine energetische Sanierung zu motivieren, bedarf es verschiedener Impulse seitens der Stadtverwaltung.</p> <p><b>Teilmaßnahme 10.1 – Energetisches Sanierungsmanagement</b></p> <p>Die Etablierung eines energetischen Sanierungsmanagements als zentrale Anlaufstelle im Servicebereich der Stadt kann dabei helfen, die Maßnahmen zur Steigerung der energetischen Sanierungsrate in die Umsetzung zu bringen. Konkrete Aufgabe dieser Stelle ist die Planung der Umsetzung von Quartierskonzepten (s. hierzu Teilmaßnahme 10.2), die Aktivierung und Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren sowie die Koordination und Kontrolle von Maßnahmen.</p> <p><b>Teilmaßnahme 10.2 – Erstellung von energetischen Quartierskonzepten</b></p> <p>Um die Sanierungsrate anzuheben, sollen Quartierskonzepte (ggf. unter Einbezug des Förderprogramms „KfW 432 Integrierte Energetische Stadtsanierung mit Sanierungsmanagement“) mit dem Schwerpunkt der energetischen Sanierung des Gebäudebestands erstellt werden. Auszuwählen sind primär solche Quartiere, in denen sich unsanierte Gebäude älterer Baualtersklassen häufen. Diese Vorhaben können als Pilot- bzw. Leuchtturmprojekte konzipiert werden, um Fragen bzgl. der Akzeptanz, der Wirtschaftlichkeit und der technischen Umsetzung zu beantworten und eine Blaupause für die Sanierung weiterer Quartiere zu bieten.</p> <p>Im Rahmen dieser Konzepte gilt es in einem ersten Schritt, die energetische Ausgangssituation zu definieren und daraus resultierende Potenziale zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen aufzuzeigen. Auch wird die kommunale Wärmeplanung Quartiere (s. hierzu Maßnahme 7) aufzeigen, die für eine energetische Sanierung und Ausbau von Nah- und Fernwärmenetzen von Interesse sein könnten.</p>		

Vor diesem Hintergrund sind konkrete Maßnahmen zu entwickeln, bzgl. ihrer Kosten und Finanzierbarkeit zu prüfen sowie zu priorisieren und in einen Zeitplan einzuordnen. Das Sanierungsmanagement koordiniert die Aufgaben, Konzepterstellung und kann förderlich zu deren Umsetzung beitragen.

**Teilmaßnahme 10.3 – Informationsoffensive**

Um Hemmnisse abzubauen und die Vorteile der energetischen Gebäudesanierung an Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zu vermitteln, ist deren Information und Aufklärung über die Umsetzungsmöglichkeiten notwendig.

Um interessierten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern über diese Erstinformation hinaus konkrete Unterstützung anbieten und auf individuelle Fragestellungen eingehen zu können, ist seitens der Stadtverwaltung außerdem ein zentrales Beratungsangebot einzurichten, welches die Möglichkeit bietet, sich über die energetische Sanierung und bestehende Fördermöglichkeiten zu informieren.

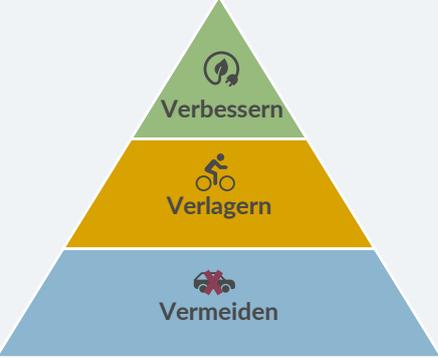
<b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b>	<p>Bei Zielerreichung der angestrebten Sanierungsraten und des Energieträgerwechsels ist mit folgenden Einsparungen zu rechnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einsparung Wärmebedarf: 16.106 MWh/a ggü. dem Bilanzjahr 2017</li> <li>▶ Einsparung an THG-Emissionen: 22.420 t CO<sub>2</sub>e/a ggü. dem Bilanzjahr 2017</li> </ul>
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Private Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer</li> <li>▶ Betriebe und Unternehmen</li> <li>▶ Stadtverwaltung</li> <li>▶ Handwerksbetriebe</li> </ul>
<b>Initiation/Verantwortung</b>	Stadtverwaltung Eberbach Klimaschutzmanagement
<b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mieterinnen und Mieter</li> <li>▶ Bürgerschaft</li> <li>▶ Bau- und Handwerksbetriebe</li> <li>▶ Wohnungsbaugesellschaften</li> <li>▶ Wohnungs- und Immobilienwirtschaft</li> <li>▶ Baugenossenschaften</li> <li>▶ Architektur- und Planungsbüros</li> <li>▶ Handwerksbetriebe</li> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> <li>▶ Energieberaterinnen und -berater</li> </ul>
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sanierungsrate</li> <li>▶ Energie- und THG-Bilanz des Gebäudesektors</li> </ul>
<b>Herausforderungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geringe Einflussmöglichkeiten der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Akzeptanz der Bewohnerschaft</li> <li>▶ Komplexe Akteurskonstellationen</li> <li>▶ Rechtliche Lage (Datenschutz)</li> <li>▶ Bürokratische Hürden</li> </ul>

<p><b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Förderprogramm: KfW 432 Integrierte Energetische Stadtsanierung mit Sanierungsmanagement</li> <li>▶ Förderprogramm: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG)</li> <li>▶ Förderprogramm: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG)</li> <li>▶ Förderprogramm: Landesförderprogramm Klimaschutz-Plus</li> </ul>
<p><b>Regionale Wertschöpfung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen</li> <li>▶ Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt</li> <li>▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</li> <li>▶ Arbeitmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie</li> <li>▶ Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)</li> <li>▶ Innovationsschub aus Optimierungen durch die Anwendung und den Einsatz neuer Technologien</li> </ul>
<p><b>Flankierende Maßnahmen</b></p>	<p>2, 3, 5, 7, 8, 9</p> <p><b>Anmerkung zur flankierenden Maßnahme 3:</b>          Alle Informationsangebote zur energetischen Sanierung müssen anschließend öffentlichkeitwirksam beworben werden.</p>

Energieeffizienter Neubau		11
 <p>Handlungsfeld Planen, Bauen, Sanieren</p>	 <p>Leitziel Der Betrieb von Neubauten stellt künftig keine zusätzliche THG-Belastung dar.</p>	
<b>Meilensteine</b>	-	
<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Das Bundeskabinett hat im Mai 2022 das „Effizienzhaus-55“ als Standard für Neubauten eingeführt und eine entsprechende Anpassung des Energiewirtschaftsrechts beschlossen. Die Regelung gilt ab dem 1. Januar 2023. Während der Staat den Neubau dieser Häuser bis dahin lange Zeit förderte, gibt es finanzielle Unterstützung damit nur noch im Sanierungsbereich.</p>		
<p><b>Maßnahmenbeschreibung</b></p> <div style="float: right; text-align: right;">  </div> <p>Ist ein Neubau zwingend erforderlich, dann sollte dieser künftig höchsten energetischen Standards entsprechen, um den Gesamtenergiebedarf in der Stadt gering zu halten.</p> <p>Der Energiebedarf (Wärme, Kälte, Strom) dieser Gebäude ist darüber hinaus mit erneuerbaren Energien zu decken. Dafür ist es notwendig bei künftigen Neubauten immer ebenfalls die direkte Produktion von Wärme oder bzw. und Strom aus erneuerbaren Quellen direkt am Haus zu berücksichtigen, sofern dies möglich ist. Im Strombereich ist damit bspw. einerseits ein Beitrag zum lokalen Strommix möglich, andererseits kann der vom Netz bezogene Anteil durch Eigenbedarfsdeckungen reduziert werden. Weiterhin ist zu prüfen, inwiefern der Anschluss an (mit erneuerbaren Energien betriebene) Nah- oder Fernwärmenetze möglich ist und soweit möglich sind diese aufgrund besserer Effizienz zu bevorzugen.</p> <p>Da erneuerbare Energien teilweise nicht kontinuierlich zur Verfügung stehen (bspw. Sonnenstrahlung), spielen auch Speichertechnologien in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle.</p> <p><b>Teilmaßnahme 11.1 – Schaffung rechtlicher Grundlagen</b></p> <p>Um die Neubauten in der Stadt Eberbach zukünftig energieeffizient planen und realisieren zu können, soll ein Strategiepapier entwickelt werden, in dem detaillierte Vorgaben aufgeführt sind, die die bereits bestehenden bundes- und landesrechtlichen Anforderungen in diesem Bereich vertiefen bzw. übertreffen. Hierzu ist auch ein Bewertungssystem für die verschiedenen Gebäudestandards zu entwickeln. Des Weiteren ist in dem Strategiepapier zu verankern, dass nicht nur Hochbauten nachhaltig errichtet werden müssen, sondern dass auch Vorhaben im Bereich des Tief- und Grünbaus von der Maßnahme eingeschlossen sind.</p> <p>Auf dieser Grundlage müssen des Weiteren die bestehenden Instrumente (bspw. der Bebauungsplan oder Satzungen) ergänzt bzw. dahingehend geändert werden, dass bei Neubauten ein entsprechendes Energiekonzept vorgelegt werden muss. Auch die Vergaberichtlinien und städtebaulichen Verträge der Stadt Eberbach können dahingehend ergänzt werden, dass Bauherrinnen und -herren zu bevorzugen sind (bspw. im Rahmen eines subventionierten Kaufpreises), die ein entsprechendes Klima- und Energiekonzept vorlegen. Zusätzlich gestärkt werden können diese Ergänzungen durch die Formulierung einer Nachzahlungsklausel, die bei Nichteinhaltung des Konzepts greift.</p>		

<p><b>Teilmaßnahme 11.2 – Informationsoffensive</b></p> <p>Der Neubau auf Grundstücken, die nicht im Besitz der Stadt Eberbach sind, entzieht sich dem direkten Einflussbereich der Stadtverwaltung. Um Bauherrinnen und -herren zum Bau energieeffizienter Gebäude zu motivieren ist damit deren Information und Aufklärung über die Umsetzungsmöglichkeiten notwendig. Darüber hinaus kann dies die Akzeptanz gegenüber den durch die Stadt Eberbach geschaffenen planungsrechtlichen Grundlagen erhöhen.</p> <p> <i>Der Energiebedarf der Gebäude für Heizung und Strom steht im Zentrum der Maßnahme, da der durch den Bau verursachte Endenergiebedarf (sog. graue Energie für Baustoffe und Bautätigkeit) sowie die verursachten THG-Emissionen nicht nach dem BSKO bilanziert werden können. Trotzdem ist auch schon bei der Planung und dem Bau der Gebäude darauf zu achten, dass diese ressourceneffizient und unter Verwendung nachhaltiger Baustoffe erfolgt, da die graue Energie einen immer größeren Anteil gegenüber der Gebäudeenergie einnimmt. Zudem sind weitere Nachhaltigkeitsaspekte wie bspw. eine umfassende Dach und Fassadenbegrünung oder die Installation von Wallboxen zur Förderung der E-Mobilität künftig stärker bei der Planung von Gebäuden zu berücksichtigen.</i></p>	
<p><b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b></p>	<p>Durch klimafreundliche, im besten Falle klimaneutrale, Neubauten können im Vergleich zu herkömmlichen „Standard“- Gebäuden, je nach angewandter Bilanzierungssystematik, bis zu 100 % der THG-Emissionen, die durch die Versorgung mit Strom und Wärme entstehen, eingespart werden.</p>
<p><b>Zielgruppe</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach</li> <li>▶ Bauherrinnen und -herren (Privatpersonen und Unternehmen)</li> <li>▶ Wohnungsbaugesellschaften</li> </ul>
<p><b>Initiation/Verantwortung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach, Bauamt</li> </ul>
<p><b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bürgerschaft</li> <li>▶ Bürgerenergiegenossenschaften</li> <li>▶ Architektur- und Planungsbüros</li> <li>▶ Stadtwerke Eberbach GmbH</li> <li>▶ Bau- und Handwerksbetriebe</li> <li>▶ Forschungsinstitute</li> </ul>
<p><b>Erfolgsindikatoren</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anzahl realisierter energieeffizienter Neubauten</li> <li>▶ Energie- und THG-Bilanz der Neubauten</li> <li>▶ Energie- und THG-Bilanz des Gebäudesektors</li> </ul>
<p><b>Herausforderungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geringe Einflussmöglichkeiten der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Erhöhung der Bereitschaft zur Realisierung von energieeffizienten Neubauten unter den Bauherrinnen und -herren</li> <li>▶ Gefahr von Mieterhöhungen, Verdrängung und Gentrifizierung</li> </ul>

<b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ KfW Förderprogramme</li> <li>▶ Förderprogramm: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG)</li> <li>▶ Förderprogramm: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG)</li> <li>▶ Förderprogramm: Landesförderprogramm Klimaschutz-Plus</li> </ul>
<b>Regionale Wertschöpfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen</li> <li>▶ Energiekostenminderungen werden für Kapitaldienste bei energetischen Investitionen genutzt</li> <li>▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen)</li> <li>▶ Arbeitmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie</li> <li>▶ Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt)</li> <li>▶ Innovationsschub aus Optimierungen durch die Anwendung und den Einsatz neuer Technologie</li> </ul>
<b>Flankierende Maßnahmen</b>	2, 3, 7, 8

Klimafreundliche Mobilität		12
 <b>Handlungsfeld</b> Mobilität	 <b>Leitziel</b> Senkung der THG-Emissionen im Sektor Verkehr	
<b>Meilensteine</b>	<b>Motorisierter Individualverkehr (MIV)</b> Reduzierung der Fahrleistung ggü. 2017 Bis 2030: -14 % Bis 2035: -20 %  <b>Alternative Antriebe</b> Steigerung des Anteils alternativer Antriebe Bis 2030: 30 % Bis 2035: 53 %	
<b>Ausgangslage</b> Im November 2021 erfolgte der Gemeinderatsbeschluss zur Erstellung eines klimafreundlichen Mobilitätskonzeptes für die Stadt Eberbach. Ziel ist es, den Umstieg auf eine umweltfreundliche Mobilität zu fördern und verkehrsbedingte THG- Emissionen zeitnah zu verringern. Das fertige Konzept soll 2023 vorliegen.		
<b>Maßnahmenbeschreibung</b>		
Mobilität ist ein unverzichtbarer Teil des täglichen Lebens. Der so entstehende Verkehr ist jedoch auch einer der größten Verursacher von THG-Emissionen in der Stadt Eberbach. Die Umsetzung von Maßnahmen in diesem Bereich kann damit einen substantziellen Beitrag zur THG-Emissionsminderung leisten.		
		<p>Oberste Priorität hat dabei die Verringerung des Anteils des MIV am Verkehrsaufkommen in der Stadt Eberbach, insbesondere da der Einfluss auf den LKW-Verkehr oder den Durchgangsverkehr noch stärker begrenzt ist, als der bereits geringe Einfluss der Stadtverwaltung Eberbach auf den MIV. Es gilt damit folglich Fahrten des MIV zunächst zu vermeiden. Eine Stellschraube stellt dabei die Infrastrukturplanung dar. Siedlungsgebiete, Institutionen des täglichen Bedarfs und Mobilitätsangebote sind so zu planen, dass unnötigem Verkehrsaufkommen von vornherein entgegengewirkt wird. Des Weiteren können auch organisatorische Maßnahmen greifen. Verkehr kann bspw. durch die stärkere Implementierung der Telearbeit vermieden werden.</p> <p>Eine zweite große Stellschraube zur Reduzierung des MIV stellt die <i>Verlagerung</i> des nicht zu vermeidenden Verkehrsaufkommens auf den sog. Umweltverbund dar. Unter dem Begriff Umweltverbund wird die Kooperation umwelt- und klimafreundlicher Verkehrsmittel verstanden. Hierzu zählt der ÖPNV, nicht motorisierte Verkehrsträger (Fuß- und Radverkehr), sowie Carsharing und Mitfahrzentralen.</p> <p>Auch in Zukunft werden trotz der Umsetzung von Maßnahmen, die Fahrten des MIV vermeiden oder auf andere Verkehrsmöglichkeiten verlagern, immer noch Strecken mit dem Pkw zurückgelegt werden müssen. Dieser Verkehr muss verbessert werden. Um den MIV unabhängig von fossilen Brennstoffen zu machen und damit das Klima zu schützen, ist der Umstieg auf alternative Antriebe notwendig.</p>

 Diese Ausführungen beziehen sich primär auf den Ziel-, Quell- und den Binnenverkehr der Stadt Eberbach. Zwar gilt es auch den Durchgangsverkehr zu reduzieren und zu verbessern. Hier bestehen jedoch nur sehr beschränkte Einflussmöglichkeiten der Kommune.

Im Rahmen des hier vorliegenden Meilensteinplan erfolgt keine detaillierte Ausarbeitung von Maßnahmen für das Handlungsfeld Mobilität. Die hier angegebenen, übergeordnet notwendigen Veränderungen für eine erfolgreiche Erreichung der für 2035 gestellten Ziele werden vielmehr im aktuell noch in Bearbeitung befindlichen Klimafreundlichen Mobilitätskonzept mit konkreten Maßnahmen unteretzt. Deshalb wird an dieser Stelle auf für weitergehende Informationen auf dieses verwiesen.

<b>Energie- und THG-Einsparpotenziale</b>	S. Klimafreundliches Mobilitätskonzept
<b>Zielgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach</li> <li>▶ Verkehrsanbieter (insb. Verkehrsbetriebe der Stadtwerke Eberbach)</li> <li>▶ Verkehrsteilnehmende</li> <li>▶ Eigentümerinnen und Eigentümer von E-Fahrzeugen</li> </ul>
<b>Initiation/Verantwortung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stadtverwaltung Eberbach Klimaschutzmanagement</li> <li>▶ Verkehrsanbieter (insb. Verkehrsbetriebe der Stadtwerke Eberbach)</li> </ul>
<b>Weitere Akteurinnen und Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bürgerschaft</li> <li>▶ Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V. (ADAC) Nordbaden e.V.</li> <li>▶ Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. (ADFC) Rhein-Neckar</li> <li>▶ Car-Sharing-Anbieter</li> <li>▶ Energieberatung Eberbach</li> <li>▶ Fahrgemeinschaftsbörsen</li> <li>▶ Fahrradverleih</li> <li>▶ Mobilitätsberaterinnen und -berater</li> <li>▶ Mobilitätsdienstleister</li> <li>▶ Mobilitätszentralen</li> <li>▶ Taxiunternehmen</li> <li>▶ Verkehrsbezogene Interessensverbände</li> <li>▶ Verkehrsclub Deutschland (VCD)</li> <li>▶ Verkehrserzeuger (Unternehmen, Schulen, etc.)</li> <li>▶ Verkehrsmittelhersteller</li> </ul>
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Modal Split</li> <li>▶ Energie- und THG-Bilanz des Verkehrssektors</li> <li>▶ Anteil der alternativen Antriebe an der Gesamtfahrleistung</li> <li>▶ Anzahl an Ladesäulen im Stadtgebiet</li> </ul>

<p><b>Herausforderungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hoher Kostenaufwand</li> <li>▶ Lange Genehmigungs- und Planungsverfahren</li> <li>▶ Schaffung einer breiten Akzeptanz (bspw. Gefahr von Rechtsklagen gegen die Einrichtung von Pop-up-Radverkehrsversuchen, Bürgerinitiativen für den Erhalt von Parkplätzen)</li> <li>▶ Baustellenmanagement/Baukapazitäten</li> <li>▶ Konkurrierende Teilziele (bspw. Begrünung vs. Abstellflächen)</li> <li>▶ Flächenbereitstellung</li> <li>▶ Barrierefreiheit</li> </ul>
<p><b>Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eigenmittel der Stadt Eberbach</li> <li>▶ Diverse Förderprogramme:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland</li> <li>▶ Förderung der Nahmobilität</li> <li>▶ Nicht öffentlich zugängliche Ladestationen für Elektrofahrzeuge – Unternehmen und Kommunen</li> <li>▶ IKK – Nachhaltige Mobilität</li> <li>▶ Etc.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Regionale Wertschöpfung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Arbeitmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie</li> <li>▶ Innovationsschub aus Optimierungen durch die Anwendung und den Einsatz neuer Technologien</li> <li>▶ Stärkung des Tourismus in der Region</li> </ul>
<p><b>Flankierende Maßnahmen</b></p>	<p>2, 3</p>

## 7 Zusammenfassung und Fazit

Am 18.03.2021 fasste der Gemeinderat den Beschluss, dass die Stadt Eberbach das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 erreichen möchte. Dies beinhaltet auch die Selbstverpflichtung der Verwaltung und der Stadtwerke, bis zu ebendiesem Jahr klimaneutral zu arbeiten.

Damit soll dem fortschreitenden Klimawandel entgegengewirkt werden, denn schon jetzt zeichnen sich – sollten die Maßnahmen im Bereich des Klimaschutzes auf gesamtgesellschaftlicher Ebene nicht verschärft werden – auch konkret für die Stadt Eberbach weitreichende Folgen ab. So ist beispielsweise zu erwarten, dass die mittlere Jahrestemperatur im Vergleich zum Zeitraum zwischen 1971 bis 2000 ansteigt sowie dass es zu einer Zunahme der heißen Tage und Tropennächte kommt (s. hierzu *Tabelle 3-2*).

Die Stadt Eberbach ist diesbezüglich bereits vielfältig aktiv. Klimaschutz wird seit vielen Jahren seitens der Stadtverwaltung in verschiedenen Einzelprojekten betrieben (s. hierzu Abschnitt 3.3). Mit dem vorliegenden Meilensteinplan hat die Stadt Eberbach jedoch nun eine Arbeitsgrundlage, die die Klimaschutzbemühungen vor Ort strategisch ausrichtet und intensiviert.

Der Projektprozess der Meilensteinplanentwicklung umfasste verschiedene Module. Zunächst erfolgte die Potenzialanalyse zur Energieeinsparung und dem Ausbau der erneuerbaren Energien (s. hierzu Abschnitt 4) auf Basis der zum Zeitpunkt der Konzepterstellung bereits durchgeführten Energie- und THG-Bilanz der Stadt Eberbach.

Darauf aufbauend wurde ein Zielszenario für die Energie- und THG-Einsparungen bis zum Jahr 2035 abgeleitet (s. hierzu Abschnitt 5). Es ist festzustellen, dass auf Basis der getroffenen Annahmen rein rechnerisch eine Netto-THG-Neutralität für die Stadt Eberbach bis zum Jahr 2035 möglich ist.

Die in Abschnitt 6 dargestellten Maßnahmen bilden die Basis für die zukünftigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Eberbach und sollen der Umsetzung des beschriebenen Zielszenarios und damit zur Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2035 beitragen.

Die beschriebenen Maßnahmen bauen größtenteils aufeinander auf und beschreiben technische, planerische und sensibilisierende Aufgaben. Die aufgeführten Maßnahmen umfassen des Weiteren eine Reihe von Teilmaßnahmen und gliedern sich in die nachfolgenden Handlungsfelder:

- ▶ Übergeordnete Maßnahmen
- ▶ Erneuerbare Energien
- ▶ Planen, Bauen, Sanieren
- ▶ Mobilität

Die Herausforderung besteht darin, dass mit den formulierten Maßnahmen ein umfassender Wandel einhergeht, der zahlreiche Lebens- und Wirtschaftsbereiche betrifft. Die Stadtverwaltung muss dabei stets als Vorbild und Kommunikatorin vorangehen. Die Zusammenarbeit zwischen Politik, Stadtverwaltung und Bürgerschaft wird von essenzieller Bedeutung sein, um dem Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2035 näher zu kommen.

## Literaturverzeichnis

- Bundesregierung. (2021). *Klimaschutzgesetz 2021, Generationenvertrag für das Klima*. Abgerufen am 24. März 2022 von Die Bundesregierung: <https://www.bundesregierung.de/bregde/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672?view=renderNewsletterHtml>
- Fraunhofer ISE. (2022). *Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende*. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. (2021). *Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020*. Karlsruhe.
- IREES. (2015). *Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013*. Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, Karlsruhe, München, Nürnberg.
- Lauf, T., Memmler, M., & Schneider, S. (2018). *Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- LGRB (Hrsg.). (2018). *Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG)*. Von <https://produkte.lgrb-bw.de/informationssysteme/geoanwendungen/isong> abgerufen
- LoKlim. (2020). *Eberbach Klimasteckbrief*. Abgerufen am 06. Oktober 2022 von [https://lokale-klimaanpassung.de/wp-content/uploads/2021/05/08226013\\_Eberbach\\_steckbrief.pdf](https://lokale-klimaanpassung.de/wp-content/uploads/2021/05/08226013_Eberbach_steckbrief.pdf)
- LUBW. (2022). *Energieatlas Baden-Württemberg*. Abgerufen am 21. April 2022 von <https://www.energieatlas-bw.de/>
- LUBW. (2022b). *Energieatlas Baden-Württemberg*. Abgerufen am 14. 06 2022 von Ermittelt Solarpotenzial auf Dachflächen: [https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/api/processingChain?repositoryItemGlobalId=energie\\_sonne\\_dach.energie%3Aeebw\\_sonne\\_dach\\_pot.sel&conditionValuesSetHash=8CCEA1C&selector=energie\\_sonne\\_dach.energie%3Aeebw\\_sonne\\_dach\\_pot.sel&sourceOrderAsc=fal](https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/api/processingChain?repositoryItemGlobalId=energie_sonne_dach.energie%3Aeebw_sonne_dach_pot.sel&conditionValuesSetHash=8CCEA1C&selector=energie_sonne_dach.energie%3Aeebw_sonne_dach_pot.sel&sourceOrderAsc=fal)
- Luhmann, H.-J., & Obergassel, W. (27. 01 2020). Klimaneutralität versus Treibhausgasneutralität-Anforderungen an die Kooperation im Mehrebenensystem in Deutschland. *GAiA*, S. 27-33.
- Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Berlin: Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut;.
- Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR. (2016). *Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz*. Aachen.
- Sonnberger, M. (2014). *Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt*. Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden Württemberg. (2021). *Wohnungen nach Gebäudetyp*. Abgerufen am 06. Oktober 2021 von <https://www.statistik-bw.de/Wohnen/GebaeudeWohnungen/07055020.tab?R=GS226013>

- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2020). *Statistisches Landesamt Baden-Württemberg*. Abgerufen am 22. April 2022 von Bevölkerung und Gebiet: <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/01515020.tab?R=KR121>
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2021). *Bevölkerung im Überblick*. Abgerufen am 06. Oktober 2022 von <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Bevoelkerung/99025010.tab?R=GS226013>
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2021). *Fläche seit 1996 nach tatsächlicher Nutzung*. Abgerufen am 06. Oktober 2022 von <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/015152xx.tab?R=GS226013>
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2022). *statistik-bw*. Abgerufen am 14. 06 2022 von <https://www.statistik-bw.de/>
- Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ. (2021). *Agri-Photovoltaik - Stand und offene Fragen*. Straubing.
- Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050. (10 2013). Abgerufen am 2022 von [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/treibhausgasneutrales\\_deutschland\\_im\\_jahr\\_2050\\_langfassung.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/treibhausgasneutrales_deutschland_im_jahr_2050_langfassung.pdf)
- UBA. (09. August 2021). *IPCC-Bericht: Klimawandel verläuft schneller und folgenschwerer*. Abgerufen am 16. März 2022 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/ipcc-bericht-klimawandel-verlaeuft-schneller>
- ZENSUS Datenbank. (2011). *Ergebnis 3000G-1002-GEOGM1*. Abgerufen am 06. Oktober 2022 von <https://ergebnisse2011.zensus2022.de/datenbank/online?operation=abrufabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1665055952480&auswahloperation=abrufabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=3000G-1002&auswahl>

## Abkürzungsverzeichnis

BISKO	<i>Bilanzierungs-Standard Kommunal</i>
CH <sub>4</sub>	<i>Methan</i>
CO <sub>2</sub>	<i>Kohlenstoffdioxid</i>
CO <sub>2</sub> e	<i>CO<sub>2</sub>-Äquivalente</i>
CO <sub>2</sub> e/kWh	<i>Kohlenstoffdioxid-Äquivalent pro Kilowattstunde</i>
E	<i>Elektro</i>
g	<i>Gramm</i>
GHD	<i>Gewerbe-Handel-Dienstleistungen</i>
ha	<i>Hektar</i>
ifeu	<i>Institut für Energie- und Umweltforschung</i>
IKT	<i>Informations- und Kommunikationstechnologie</i>
kWh	<i>Kilowattstunden</i>
kWh/m <sup>2</sup>	<i>Kilowattstunden pro Quadratmeter</i>
KWK	<i>Kraft-Wärme-Kopplung</i>
LCA	<i>Life Cycle Analyses</i>
LKW	<i>Lastkraftwagen</i>
LNF	<i>Leichte Nutzfahrzeuge</i>
m	<i>Meter</i>
m <sup>2</sup>	<i>Quadratmeter</i>
m <sup>2</sup> /kWp	<i>Quadratmeter pro Kilowattpeak</i>
MIV	<i>Motorisierter Individualverkehr</i>
MW	<i>Megawatt</i>
MW/a	<i>Megawatt pro Jahr</i>
MWh	<i>Megawattstunden</i>
MWh/a	<i>Megawattstunden pro Jahr</i>
N <sub>2</sub> O	<i>Distickstoffmonoxid</i>
ÖPFV	<i>Öffentliche Personenfernverkehr</i>
ÖPNV	<i>Öffentlicher Personennahverkehr</i>
PtG	<i>Power-to-Gas</i>
PtH	<i>Power-to-Heat</i>
PV	<i>Photovoltaik</i>
SF <sub>6</sub>	<i>Schwefelhexafluorid</i>
t	<i>Tonnen</i>
THG	<i>Treibhausgas</i>