

# Klimaschutzkonzept Stadt Eberbach



**Erstellt durch:**  
**Zentrum für rationelle Energieanwendung  
und Umwelt GmbH**

**März 2012**

**Blumenstraße 24  
93055 Regensburg**



# Klimaschutzkonzept Stadt Eberbach

Im Auftrag der

Stadt Eberbach  
Leopoldsplatz 1  
69412 Eberbach

Ansprechpartner:  
Bürgermeister Bernhard Martin  
Telefon: 06271 / 87 - 215  
E-Mail: kulturamt@eberbach.de

Zentrum für rationelle Energieanwendung  
und Umwelt GmbH  
Blumenstraße 24  
93055 Regensburg

Projektleitung:

Herr Dipl.-Ing. Josef Konradl  
Telefon: 0941 / 46419 - 14  
E-Mail: j.konradl@zreu.de

Frau Dipl.-Geogr. Daniela Schmöller  
Telefon: 0941 / 46419 - 17  
E-Mail: d.schmöller@zreu.de

Herr Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Wagner  
Telefon: 0941 / 46419 - 23  
E-Mail: w.wagner@zreu.de

Herr Dipl.-Ing (FH) Rainer Lukas  
Telefon: 0941 / 46419 - 13  
E-Mail: r.lukas@zreu.de

Herr Dr. André Suck  
Telefon: 0941 / 46419 - 15  
E-Mail: s.suck@zreu.de



## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	1
2	Ausgangslage und Aufgabenstellung .....	3
3	Rahmendaten.....	4
3.1	Bevölkerungs- und Beschäftigungsstruktur .....	4
3.2	Flächennutzung .....	6
3.3	Klima.....	7
4	Analyse des Ist-Zustandes Wärme und Strom.....	8
4.1	Untersuchungsraum - Abgrenzung von Teilgebieten.....	8
4.2	Datenbasis.....	9
4.3	Auswertung der Fragebögen.....	10
4.3.1	Wohngebäude .....	10
4.3.2	Verkehr.....	11
4.4	Strombezug und –erzeugung.....	12
4.4.1	Verbrauch.....	12
4.4.2	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien .....	15
4.5	Wärmeverbrauch .....	16
4.5.1	Verbrauchssektoren .....	16
4.5.2	Wohngebäude .....	16
4.5.3	Öffentliche Gebäude.....	18
4.5.4	Wärmeatlas Wohngebäude/öffentliche Gebäude.....	21
4.5.5	Gewerbe und Industrie .....	23
4.5.6	Zusammenfassung .....	23
4.5.7	Verkehr.....	25
4.6	Energiebilanz der Stadt Eberbach.....	27
4.7	Schadstoffbilanz und CO <sub>2</sub> -Fußabdruck .....	31
4.7.1	Strom.....	32
4.7.2	Wärme.....	33
4.7.3	Verkehr.....	35
4.7.4	Bevölkerung .....	37
4.7.5	Tourismus.....	37
4.7.6	Zusammenfassung .....	38
5	Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Stadt Eberbach.....	40
5.1	Potenzialbegriffe .....	40
5.2	Biomasse .....	40
5.2.1	Feste Biomasse.....	41
5.2.2	Biogas .....	42

5.3	Solarenergie .....	43
5.4	Wärmepumpen .....	43
5.5	Klärgas .....	44
5.6	Windenergie.....	44
5.7	Wasserkraft.....	46
5.8	Zusammenfassende Bewertung der Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien ...	46
5.8.1	Gesamtschau .....	46
5.8.2	Wärme.....	47
5.8.3	Strom.....	47
6	Leitbild der Klimaschutzstrategie .....	49
7	Ausgangssituation und Zielstellung in Eberbach in den einzelnen Handlungsfeldern ..	49
7.1.1	Handlungsfeld „Energieeffizienz und Energiemanagement öffentlicher Liegenschaften“ .....	49
7.1.2	Handlungsfeld „Allgemeine Energieversorgung und erneuerbare Energien“ ...	52
7.1.3	Handlungsfeld „Verkehr“ .....	53
7.1.4	Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“ .....	54
8	Maßnahmen zur Umsetzung des Leitbildes .....	57
8.1	Maßnahmenempfehlungen zu einer übergeordneten Organisation und Koordination der Konzeptumsetzung .....	59
8.2	Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Handlungsfeld „Energieeffizienz und -management öffentlicher Liegenschaften“ .....	64
8.2.1	Gebäude und Infrastrukturen .....	64
8.2.2	Energiemanagement .....	68
8.3	Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Handlungsfeld „Energieversorgung und erneuerbare Energien“ .....	70
8.3.1	Wind .....	70
8.3.2	Solar .....	71
8.3.3	Bioenergie .....	72
8.4	Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Handlungsfeld „Verkehr“ .....	75
8.4.1	Übergreifende Maßnahmen .....	75
8.4.2	Umweltverbund / Öffentlicher Personennahverkehr .....	76
8.4.3	Nicht-motorisierter Individualverkehr .....	78
8.5	Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“ .....	80
8.5.1	Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit .....	80
8.5.2	Öffentliche Demonstrationsprojekte .....	81
8.5.3	Zielgruppenspezifische Aktivierung .....	83
9	Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Bilanz und des CO <sub>2</sub> -Fußabdrucks bis 2025.....	87
9.1	Wärme .....	87
9.2	Strom .....	92
9.3	Verkehr .....	93

9.4	Bevölkerung.....	94
9.5	Tourismus.....	94
10	CO <sub>2</sub> -Fußabdruck 2025 .....	95
11	Fazit.....	98
12	Anhang.....	102
I.	Detaillierte Maßnahmenbeschreibung (Maßnahmenblätter) .....	103
II.	Literaturverzeichnis .....	141
III.	Abkürzungsverzeichnis.....	146
IV.	Glossar.....	147
V.	Erhebungs- und Berechnungsmethodik.....	149
VI.	Fördermittel .....	175

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung 1990-2025 .....	4
Abbildung 1: Beschäftigte nach Sektoren.....	5
Abbildung 2: Flächennutzung in Eberbach.....	6
Abbildung 3: Teilgebiete im Untersuchungsraum .....	8
Abbildung 4: Anteile der Energieträger am Wärmeverbrauch.....	11
Abbildung 5: Anteile der Treibstoffe an der Fahrzeuganzahl, dem Durchschnittsverbrauch und der Kilometerleistung.....	11
Abbildung 6: Gesamtstromverbrauch nach Sektoren der Stadt Eberbach im Jahr 2007 ....	12
Abbildung 7: Stromverbrauch des öffentlichen Sektors im Jahr 2007.....	13
Abbildung 8: Stromverbrauch ohne Industrie .....	13
Abbildung 9: Stromverbrauch und Stromerzeugung der Stadt Eberbach im Jahr 2007 .....	14
Abbildung 10: EEG-Anlagen in Eberbach .....	15
Abbildung 11: Jahresheizwärmebedarf der Wohngebäude .....	18
Abbildung 12: Heizwärmebedarf der öffentlichen Gebäude .....	19
Abbildung 13: Wärmeetlas Eberbach (ZREU 2010) .....	22
Abbildung 14: Anteile der Sektoren am Gesamtwärmebedarf mit Industrie.....	24
Abbildung 15: Anteile der Sektoren am Gesamtwärmebedarf ohne Industrie.....	25
Abbildung 16: Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes 1983 bis 2007.....	25
Abbildung 17: Entwicklung des Motorisierungsgrades in Eberbach 1983 bis 2007 .....	26
Abbildung 18: Komponenten der Energieträgerbilanz .....	27
Abbildung 19: Energieträgerverteilung Wärme.....	29
Abbildung 20: CO <sub>2</sub> -Äquivalent Strom .....	32
Abbildung 21: CO <sub>2</sub> -Äquivalent Wärme .....	33
Abbildung 22: CO <sub>2</sub> -Äquivalent nach Energieträgern.....	34
Abbildung 23: CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Fahrzeugtypen.....	35
Abbildung 24: Anteile der Fahrzeugtypen an den einzelnen Schadstoffemissionen .....	36
Abbildung 25: Anteile der Schadstoffe an den spezifischen Fahrzeugemissionen .....	36
Abbildung 26: CO <sub>2</sub> -Emissionen je Einwohner nach Warengruppen .....	37
Abbildung 27: Anteile der Sektoren an den Gesamtemissionen.....	39
Abbildung 28: Besitzverteilung der Waldflächen .....	41
Abbildung 29: Wärmeerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien.....	47
Abbildung 30: Stromerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien.....	48
Abbildung 31: Entwicklung von Maßnahmen in den Handlungsfeldern .....	58
Abbildung 32: Nahwärmeverbund Stadthalle/Rathaus/Musikschule mit Volkshochschule..	73
Abbildung 33: Geordnete Jahresdauerlinie KWK Rathaus/Stadthalle/Musikschule mit Volkshochschule.....	74
Abbildung 34: Energetische Einteilung der Wohnfläche 2008 (Heizwärmebedarf ohne Warmwasser).....	87



Abbildung 35: Prognose zur Verteilung der Wohnflächen im Zieljahr 2025 auf die verschiedenen Energiestandards .....	88
Abbildung 36: Entwicklung der Energieträger aller Sektoren bis 2025 .....	90
Abbildung 37: Prognose Energieträgerverteilung 2025 .....	91
Abbildung 38: Anteile der Energieträger an der Wärmeversorgung 2007 und 2025 .....	92
Abbildung 41: Gesamtemissionen CO <sub>2</sub> -Äquivalente 2007 und 2025 .....	95
Abbildung 40: Gesamtemissionen CO <sub>2</sub> -Äquivalente 2025.....	97
Abbildung 42: Erhebungsverfahren nach ZREU.....	149
Abbildung 43: Wärmebedarfsermittlung durch Berechnung nach DIN EN 12831 .....	150
Abbildung 44: Wärmebedarfsermittlung nach der Siedlungstypenmethode.....	153
Abbildung 45: Ermittlung des Wärmebedarfs nach ZREU .....	160
Abbildung 46: Entwicklung der Energieeffizienz seit 1950 .....	164
Abbildung 47: Handlungsbereiche Energieeffizienz .....	165
Abbildung 48: Energieverluste eines nicht modernisierten Hauses .....	165
Abbildung 49: Ablaufschema Holzgaserzeugung und Verwendung .....	169
Abbildung 50: Schematischer Aufbau eines solar unterstützten Nahwärmenetzes .....	170
Abbildung 52: Treibhausgasemissionen verschiedener Kraftstoffe und Antriebsarten.....	173
Abbildung 53: Treibhausgasemissionen fossiler und Erneuerbarer Kraftstoffe.....	174

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Teilgebiete im Untersuchungsgebiet.....	9
Tabelle 2: Gebäudetypenmatrix Eberbach nach ZREU.....	16
Tabelle 3: Jahresheizwärmebedarf und Jahresheizenergiebedarf sowie Heizlast der Wohngebäude in Eberbach.....	17
Tabelle 4: Energiebedarf der öffentlichen Gebäude .....	20
Tabelle 5: Jahresheizwärmebedarf im Untersuchungsgebiet .....	24
Tabelle 6: Energieträgerbilanz Eberbach .....	28
Tabelle 7: Prozentualer Anteil der Energieträger.....	30
Tabelle 8: CO <sub>2</sub> -Äquivalente nach Energieträgern und Sektoren.....	31
Tabelle 9: Emissionen nach Schadstoffen .....	33
Tabelle 10: Emissionen nach Schadstoffen .....	34
Tabelle 11: Schadstoffemissionen des Sektors Verkehr .....	35
Tabelle 12: Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien .....	46
Tabelle 13: Stärken und Schwächen im Handlungsfeld „Energieeffizienz“ .....	50
Tabelle 14: Stärken und Schwächen im Handlungsfeld „Energiemanagement öffentlicher Liegenschaften“.....	51
Tabelle 15: Stärken und Schwächen der Stadt Eberbach im Handlungsfeld „Allgemeine Energieversorgung & erneuerbare Energien“ .....	52
Tabelle 16: Stärken und Schwächen der Stadt Eberbach im Handlungsfeld „Verkehr“ .....	54
Tabelle 17: Stärken und Schwächen der Stadt Eberbach im Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“.....	56
Tabelle 18: Vergleich der Ansätze einer organisatorischen Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes Eberbach - Teil 1.....	63
Tabelle 19: Vergleich der Ansätze einer organisatorischen Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes Eberbach - Teil 2.....	64
Tabelle 20: Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.5 .....	162
Tabelle 21: Emissionsfaktoren nach HBEFA.....	163
Tabelle 22: Daten Energieeffizient Bauen.....	175
Tabelle 23: Daten Energieeffizient Sanieren - Kredit.....	178
Tabelle 24: Daten Energieeffizient Sanieren - Zuschuss.....	183
Tabelle 25: Daten Energieeffizient Sanieren - Sonderförderung .....	186
Tabelle 26: Daten Fündigkeitsrisiko Tiefengeothermie.....	190
Tabelle 27: Förderung von nicht investiven Maßnahmen zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans – Zuschuss des BMVBS .....	191
Tabelle 28: Daten Mini-KWK-Anlagen – Zuschuss.....	192
Tabelle 29: Daten Erneuerbare - Energien - Gesetz .....	193
Tabelle 30: Richtlinie zur Förderung von Hybridbussen im öffentlichen Nachverkehr .....	194
Tabelle 31: Heizen und Wärmenetze mit regenerativen Energien.....	195

## 1 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept verfolgt die Stadt Eberbach das Ziel, die „klimabeste Stadt der Metropolregion Rhein-Neckar“ zu werden, indem sie die höchste prozentuale Reduktion an CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2025 in der Metropolregion erreicht.

Dazu wurde der aktuelle CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Stadt bezogen auf das Jahr 2007 erstellt sowie eine Klimaschutzstrategie mit konkreten Minderungspotenzialen für das Prognosejahr 2025 entwickelt.

Die Ermittlung des aktuellen Fußabdrucks erfolgte auf der Basis einer Bestandsaufnahme der Quellen klimaschädlicher Gase. Die für die Stadt Eberbach aktuell und zukünftig relevanten Emissionen wurden für die Bereiche Wärme, Strom, Verkehr, Bevölkerung und Tourismus ermittelt. Zur Bestimmung der Emissionen durch die Bereitstellung von Wärme und Strom wurde der Energieverbrauch nach den Sektoren Wohngebäude, öffentliche Gebäude, Gewerbe und Industrie erfasst. Die Emissionen dieser Sektoren wurden mit Hilfe der GEMIS-Methode errechnet. Die Ermittlung verkehrs-, konsum-, und touristisch bedingter Emissionen erfolgte auf der Basis statistischer Angaben und Kennzahlen.

Aus den Berechnungen geht hervor, dass ein Großteil der energetischen Emissionen auf die Industrie zurückzuführen ist. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse auf zwei Betrachtungsebenen mit und ohne Berücksichtigung dieses Sektors dargestellt. Der aktuelle CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Stadt Eberbach beläuft sich im Jahr 2007 auf 9,5 (ohne Industrie) bzw. 14,3 Tonnen pro Einwohner (mit Industrie). Mit diesem Wert liegt die Stadt Eberbach derzeit deutlich über dem Bundesdurchschnitt von rd. 10 Tonnen pro Einwohner und Jahr.

Für die Reduzierung künftiger Emissionen wurden die Handlungsfelder Energieeffizienz, Energieversorgung und erneuerbare Energien, Verkehr und Aktivierung der Bürger identifiziert. Für die jeweiligen Handlungsfelder wurden konkrete Zielstellungen und Maßnahmen formuliert und in einem Aktionsplan zusammengefasst.

Um das gesteckte Ziel zu erreichen, wurden Einsparpotenziale im Bereich der Gebäude, dem Nutzerverhalten und durch den Einsatz effizienter Technologien sowie Potenziale zur Erschließung erneuerbarer Energien in einem Entwicklungsszenario dargestellt. Für das Jahr 2025 kann mit den empfohlenen Maßnahmen ein Minderungspotenzial an CO<sub>2</sub>-Emissionsäquivalenten von rd. 38 % (einschließlich der Industrie) erwartet werden. Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck kann bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch auf 9,2 Tonnen / Einwohner CO<sub>2</sub>-Äquivalente reduziert werden. Ohne Berücksichtigung des Verbrauchssektors Industrie ist sogar ein CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von 6,0 Tonnen pro Einwohner und Jahr möglich. Das Szenario geht dabei von einer mittleren CO<sub>2</sub>-Einsparung aus, so dass unter Berücksichtigung der technologischen Entwicklungen in den nächsten Jahren weitere Steigerungen möglich sind.



## 2 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Im Zuge voranschreitender Verknappung fossiler Brennstoffe sowie steigendem Energiebedarf, vor allem der Schwellenländer, wird ein nachhaltiger Umgang mit den noch verbliebenen Rohstoffen immer wichtiger. Diese Verknappung führt langfristig zu einem drastischen Preisanstieg für fossile Brennstoffe und Strom. Eine Zunahme von Klimakatastrophen wird heute mehrheitlich auf den anthropogen induzierten Klimawandel zurückgeführt und resultiert in verschiedenen internationalen und nationalen (Gegen-)Maßnahmen.

Eine davon ist die Einführung des europäischen CO<sub>2</sub>-Emissionshandels-Systems. In der ersten Handelsperiode von 2005 bis 2012 verpflichtet sich Deutschland zu einer Einsparung von 21 % gegenüber 1990. Des Weiteren verabschiedete die Klimaschutzinitiative Deutschland am 19.06.2008 einen Beschluss zur zusätzlichen Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % gegenüber 1990.

Die Stadt Eberbach beabsichtigt, die „Klimabeste Stadt der Metropolregion Rhein-Neckar“ zu werden und tritt damit in direkten Wettbewerb zu anderen Städten. Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, wurde das Projekt „Prima Klima“ ins Leben gerufen, das im Rahmen des LEADER-Programms der Europäischen Union als Leuchtturmprojekt unterstützt wird.

Das Zentrum für rationelle Energieanwendung und Umwelt GmbH, kurz ZREU, erstellt hierfür im Auftrag der Stadt Eberbach ein Klimaschutzkonzept mit CO<sub>2</sub>-Fußabdruck mit dem Ziel, den Energieverbrauch und damit die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu reduzieren. Bestandteil des Konzeptes sind die Bestandsaufnahme und Analyse des Wärmeenergie- und Strombedarfes, die Ermittlung der Potenziale regenerativer Energien in der Region sowie die Definition von Zielen und Handlungsfeldern mit konkreten Maßnahmen als Basis für die Umsetzung des zukünftigen Leitbildes.

Insbesondere unter dem Gesichtspunkt steigender Energiepreise und der Notwendigkeit der Verringerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen ist die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Eberbach eine folgerichtige Konsequenz. Auch die derzeitige Entwicklung der Gesetzeslage, insbesondere die Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009), das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und umfangreiche Förderprogramme für Energieeffizienzmaßnahmen und Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bieten günstige Voraussetzungen.

Die Klimaschutzstrategie für die Stadt Eberbach soll als Entscheidungsbasis in verschiedenen Bereichen der Stadtplanung zugrunde gelegt werden und wurde deshalb in einem transparenten Prozess mit regelmäßiger Beteiligung aller interessierten Bürger und Experten im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit entwickelt.

### 3 Rahmendaten

Die Stadt Eberbach liegt im Norden Baden-Württembergs, in einer Aufweitung des Neckar­tals am Fuße des Katzenbuckels, der mit 626 m höchsten Erhebung des badischen Oden­walds. Eberbach gehört zum Rhein-Neckar-Kreis und ist in die Stadtteile Neckarwimmers­bach, Brombach, Friedrichsdorf, Lindach, Rockenau, Igelsbach, Gaimühle, Unterdiebach, Badisch Schöllnbach, Pleutersbach sowie die Stadt Eberbach gegliedert.

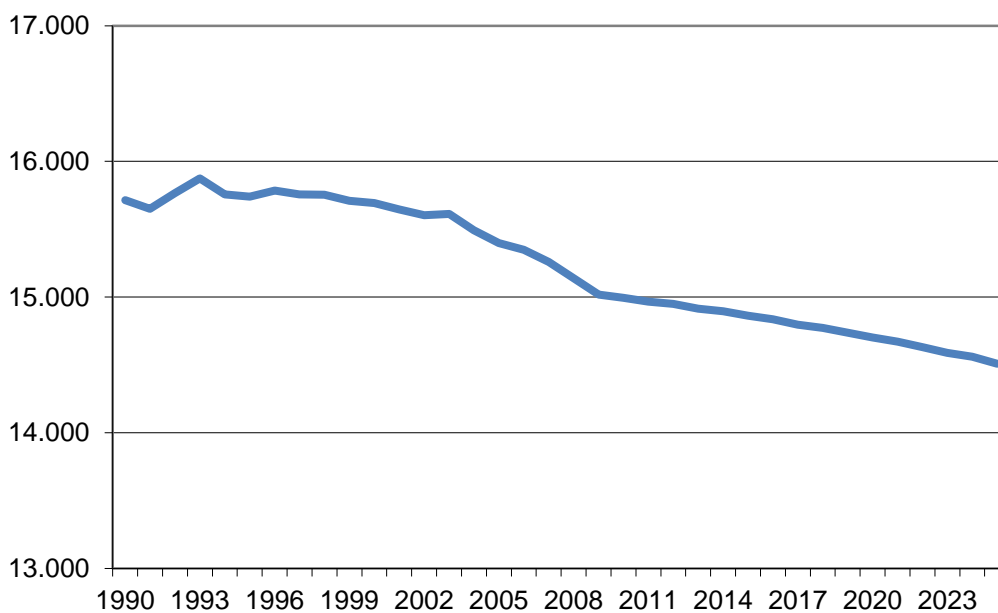
#### 3.1 Bevölkerungs- und Beschäftigungsstruktur

Der Bevölkerungsstand im Jahr 2007 betrug 15.258 Einwohner auf einer Fläche von 8.117 ha. Im Vergleich zum Jahr 2000 ist ein geringfügiger Bevölkerungsrückgang um ca. 2,8 % zu verzeichnen.

Dieser Trend wird sich auch zukünftig fortsetzen: Nach einer Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg wird die Einwohnerzahl im Jahr 2025 um weitere 2,7 % in allen Altersgruppen mit Ausnahme der 25 bis 40jährigen sowie der über 65jährigen zurückgehen. Letztere erfahren sogar einen deutlichen Anteilszuwachs um 6,6 %. Im Jahr 2025 wird für die Stadt Eberbach eine Einwohnerzahl von 14.847 Einwohnern prognostiziert.

Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung 1990-2025

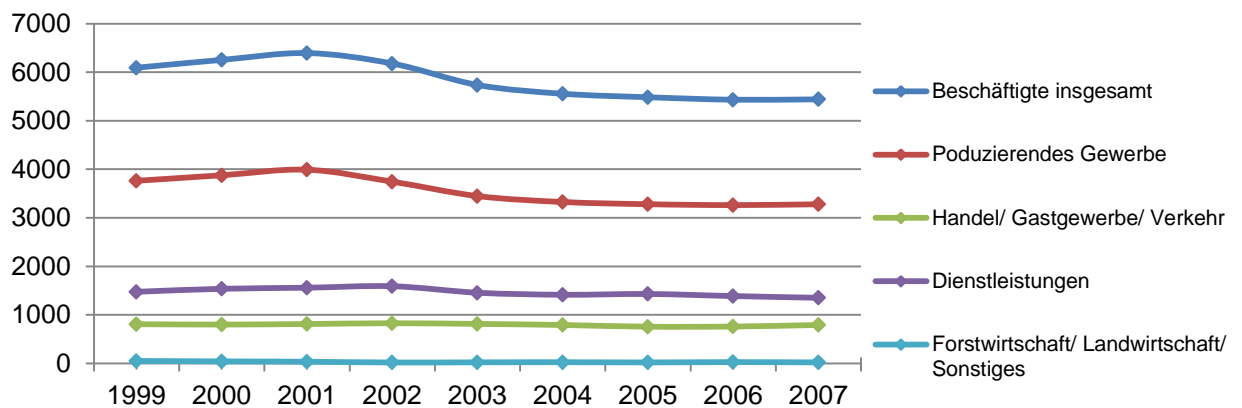
##### Einwohnerzahl



Quelle. Darstellung ZREU nach Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg 2009

Analog zur Einwohnerzahl sank die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Die Beschäftigungsquote ist insgesamt jedoch relativ konstant (32,4 % im Jahr 2007). Die höchsten Beschäftigungsanteile (60,2 %) werden im produzierenden Gewerbe erreicht. Von untergeordneter Bedeutung in Eberbach ist der land- und forstwirtschaftliche Sektor.

Abbildung 2: Beschäftigte nach Sektoren



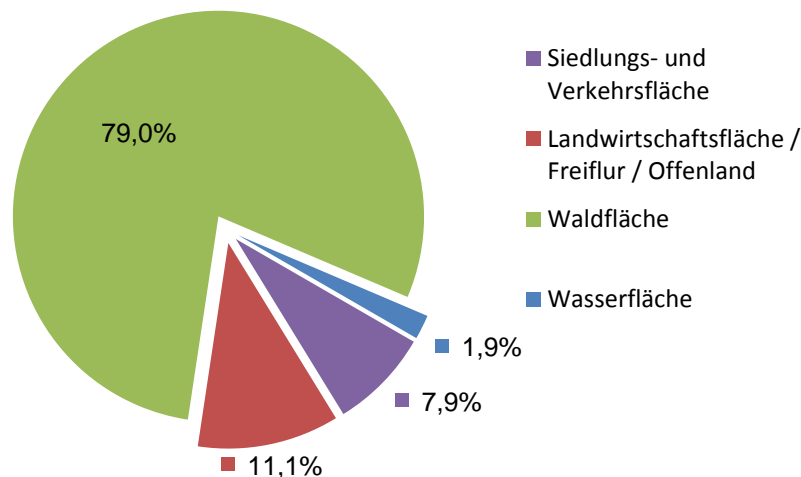
Quelle: Darstellung nach Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg und des RaumBeobachtungsSystems Rhein-Neckar

Von besonderer Bedeutung bei der Nachfrage nach Energiedienstleistungen ist die Entwicklung des Wohnungsmarktes. Ein Zuwachs von Wohnraum bedeutet eine Zunahme des Energiebedarfs für Raumwärme und Strom. Trotz rückläufiger Einwohnerzahlen stieg die Zahl der Wohneinheiten in Eberbach zwischen 1990 und 2007 von 6.377 auf 7.345 um 15,2. Der Wohnflächenbedarf pro Person erhöhte sich im Zeitraum zwischen 1990 und 2007 von 35,2 m<sup>2</sup> auf 42,6 m<sup>2</sup>, während der Wohnflächenanteil pro Wohnung im Vergleich nur um knapp 2 m<sup>2</sup> (von 86,8 m<sup>2</sup> auf 88,5 m<sup>2</sup>) anstieg. Dies erklärt sich einerseits durch eine Abnahme der Belegungsdichte von 2,5 auf 2,1 Bewohner je Wohneinheit. Gleichzeitig ist eine Zunahme von Einpersonenhaushalten bei einem steigenden Anteil älterer Menschen zu verzeichnen (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2009, RaumBeobachtungsSystem Rhein-Neckar 2009).

### 3.2 Flächennutzung

Den größten Flächenanteil mit mehr als drei Viertel an der Gesamtfläche der Gemeinde Eberbach nehmen forstwirtschaftliche Waldflächen ein. Die prozentuale Aufteilung der einzelnen Flächennutzungen zeigt Abbildung 3:

Abbildung 3: Flächennutzung in Eberbach



Quelle: Darstellung nach Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg und des RaumBeobachtungsSystems Rhein-Neckar

Am stärksten entwickelte sich zwischen 1998 und 2007 die Siedlungs- und Verkehrsfläche, deren Flächenanteil sich von 7,3 % auf 7,9 % vergrößerte. Dies ist fast ausschließlich der Ausdehnung der Gebäude- und Freiflächen geschuldet, die sich im Zeitraum von 335 ha auf 376 ha zu Lasten der landwirtschaftlichen Fläche vollzog. Die Größe der Verkehrsfläche hingegen sank nach einer zwischenzeitlich leichten Erhöhung 2007 wieder auf das Niveau von 1992 (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2009).



### 3.3 Klima

Baden-Württemberg gehört durch seine Lage im Süden Deutschlands zu den temperaturbegünstigten Gebieten. Das warmgemäßigte Regenklima der mittleren Breiten mit überwiegend westlichen Winden sorgt für milde Winter und nicht zu heiße Sommer. Bedingt durch die topographische Lage mit Gebirgen, der Rheinebene sowie zahlreichen tief eingeschnittenen Flusstälern unterliegt das Klima einer starken kleinräumigen Strukturierung. Insbesondere bei der Temperatur dominiert die Abhängigkeit von der Geländehöhe (*Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg 2009*).

Das Gebietsmittel der Jahresdurchschnittstemperatur von Baden-Württemberg liegt bei 8,1°C. Besonders begünstigte Gebiete sind der Oberrheingraben sowie das Neckartal, in dessen Aufweitung die Stadt Eberbach liegt.<sup>3</sup>

Die jährliche durchschnittliche Sonnenscheindauer für den Zeitraum 1970 bis 2001 für Baden-Württemberg beträgt im Mittel zwischen 1.500 h und 1.600 h, die Globalstrahlung zwischen 1.040 und 1.060 kWh/m<sup>3</sup>.<sup>3</sup>

## 4 Analyse des Ist-Zustandes Wärme und Strom

Zur Analyse des Ist-Zustandes der Energienutzung in der Stadt Eberbach gehören:

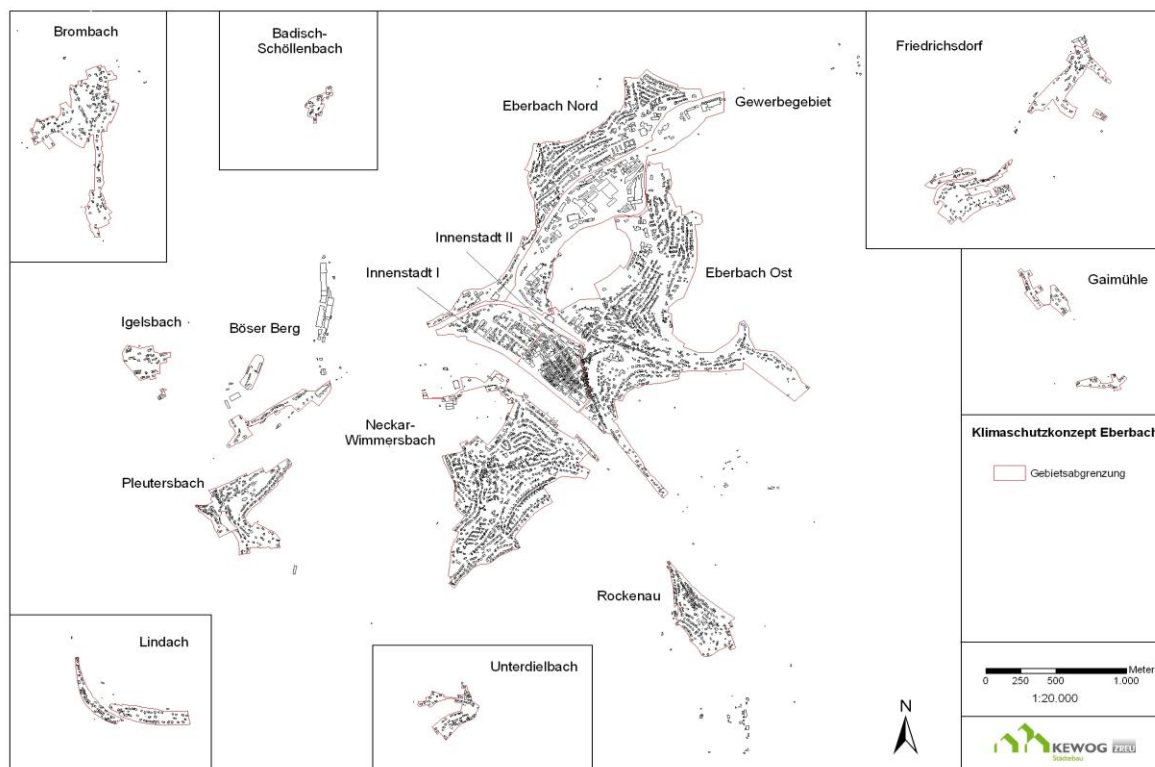
- die Ermittlung des Energiebedarfs und des Energieangebots
- die Erfassung bereits genutzter regenerativer Energiepotenziale
- die Erfassung bisher nicht genutzter Energiepotenziale und deren mögliche Verwertung unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Kriterien
- die Erstellung einer Energie- und Schadstoffbilanz

Die gewonnenen Daten ermöglichen ein gesamtenergetisches Abbild für den Heizenergie- und Stromverbrauch der Stadt Eberbach nach den Sektoren Wohngebäude und Gebäude der Wohnbaugesellschaften, öffentliche Gebäude, Gewerbe und Industrie.

### 4.1 Untersuchungsraum - Abgrenzung von Teilgebieten

Zur differenzierten Betrachtung des Wärme- und Stromverbrauchs wurde das Stadtgebiet Eberbach (im folgenden Untersuchungsgebiet genannt) in 15 Teilgebiete mit einer Gesamtfläche von rd. 411 ha nach den Kriterien einer homogenen Siedlungsstruktur sowie gleichen oder ähnlichen Baualtersklassen gegliedert.

Abbildung 4: Teilgebiete im Untersuchungsraum



Quelle: Darstellung ZREU

Tabelle 1: Teilgebiete im Untersuchungsgebiet

Nr.	Teilgebiet	Fläche im m <sup>2</sup>
1	Innenstadt I	178.237
2	Innenstadt II	182.083
3	Eberbach Nord	542.660
4	Eberbach Ost	1.192.436
5	Neckar-Wimmersbach	780.918
6	Brombach	256.316
7	Ober- und Unterdielbach	59.453
8	Igelsbach	60.088
9	Böser Berg	92.533
10	Pleutersbach	198.348
11	Friedrichsdorf	233.052
12	Gaimühle	58.042
13	Rockenau	158.873
14	Lindach	91.183
15	Badisch-Schöllnbach	21.432
	<b>Gesamt</b>	<b>4.105.654</b>

## 4.2 Datenbasis

Die energetische Analyse basiert auf einer Reihe von Datenerhebungen aus unterschiedlichen Quellen. Die wesentlichen Datengrundlagen sind:

- Verbrauchsangaben zur Stromversorgung der Stadtwerke Eberbach und der EnBW Energie Baden-Württemberg AG
- Verbrauchsangaben zur Gasversorgung der Stadtwerke Eberbach
- Angaben zu EEG-Anlagen der EnBW Energie Baden-Württemberg AG
- konkrete Verbrauchsdaten öffentlicher Gebäude
- konkrete Verbrauchsdaten der Wohnbaugesellschaften Eberbacher Baugenossenschaft eG (EBG) und Baugenossenschaft Familienheim Mosbach e.G. (BGFM)
- Stadtkonzeption Eberbach
- Lagepläne
- Ortsbegehungen und Befahrungen

Zu einer genaueren Erfassung des Energieverbrauchs, insbesondere im Wärmesektor wurde eine Fragebogenaktion für die Verbrauchssektoren Haushalte und Gewerbe/Industrie durchgeführt.

## 4.3 Auswertung der Fragebögen

### 4.3.1 Wohngebäude

Ziel der Befragung der Haushalte der Stadt Eberbach war es einerseits, die Beheizungs- und Nutzerstruktur und damit das Energiesparpotenzial der jeweiligen Gebäudesubstanz exakter zu erfassen. Andererseits diente die Befragung dem Ziel, die Berechnungsergebnisse zum Energie- und Wärmebedarf hinsichtlich ihrer Plausibilität zu überprüfen. Die Erhebung basiert auf einem Fragebogen, der sich an Eigentümer, Verwalter und Nutzer von Wohngebäuden richtet, und folgende Daten erhebt:

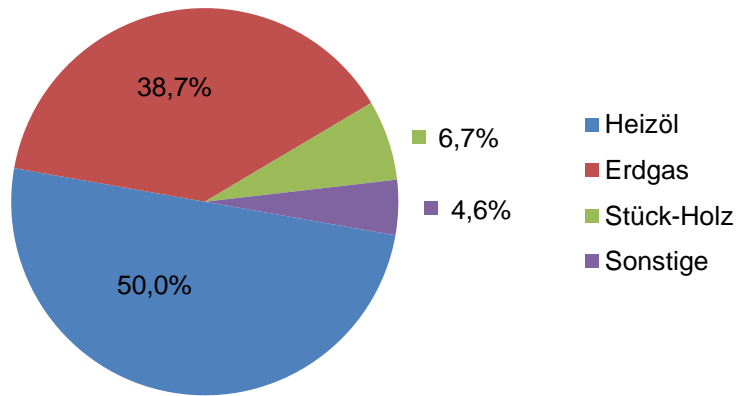
- Gebäudespezifische Kennwerte
- Angaben zu eingesetzten Energieträgern
- vorhandene Wärmeerzeugungsanlagen
- Strom- und Wärmeverbräuche
- durchgeführte oder geplante Energieeffizienz- und Sanierungsmaßnahmen

Insgesamt wurden 217 Fragebögen zurückgesandt. Ein zentrales Ergebnis der Auswertung ist, dass ca. 90 % der Wärme aus Heizöl und Erdgas erzeugt wird.

Eine räumliche Differenzierung ergibt sich in der Verteilung der Energieträger. Während im Innenstadtbereich der Anteil der erdgasbeheizten Gebäude dominiert, wird für die Wärmeerzeugung in den Außenbezirken überwiegend Heizöl verwendet.

Dabei wird von drei Viertel der befragten Haushalte ausschließlich ein Energieträger verwendet, ein weiteres Viertel nutzt mehrere Energieträger zur Wärmeerzeugung. Flüssiggas, Holz-Pellets, Hackschnitzel und Strom für Wärmepumpen spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Abbildung 5: Anteile der Energieträger am Wärmeverbrauch

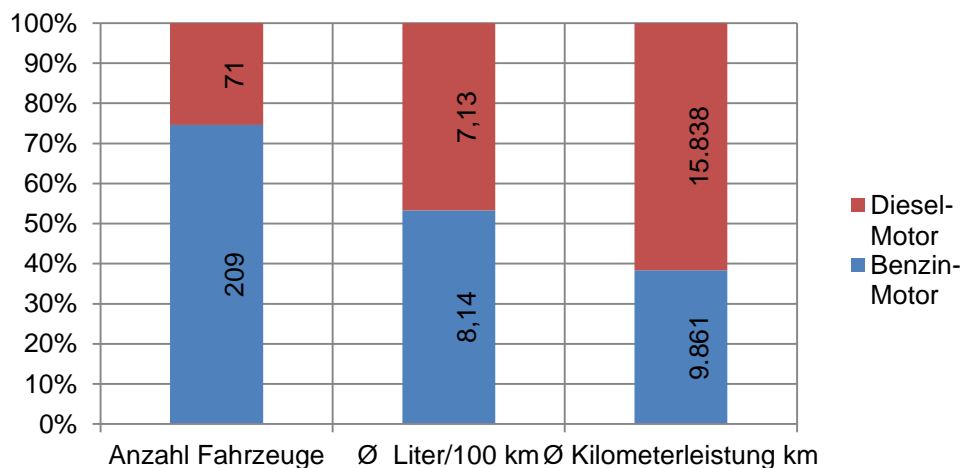


Quelle: Berechnung ZREU nach eigenen Erhebungen

### 4.3.2 Verkehr

Von den 217 befragten Haushalten wurden insgesamt 284 registrierte Pkws angegeben, von denen rd. drei Viertel mit Benzin und rd. ein Viertel mit Dieselkraftstoff betrieben werden. Die Anteile der Treibstoffe unter Berücksichtigung der Fahrzeugzahl, der gefahrenen Kilometer und des Durchschnittsverbrauchs zeigt Abbildung 6:

Abbildung 6: Anteile der Treibstoffe an der Fahrzeuganzahl, dem Durchschnittsverbrauch und der Kilometerleistung



Quelle: Berechnung ZREU nach eigenen Erhebungen

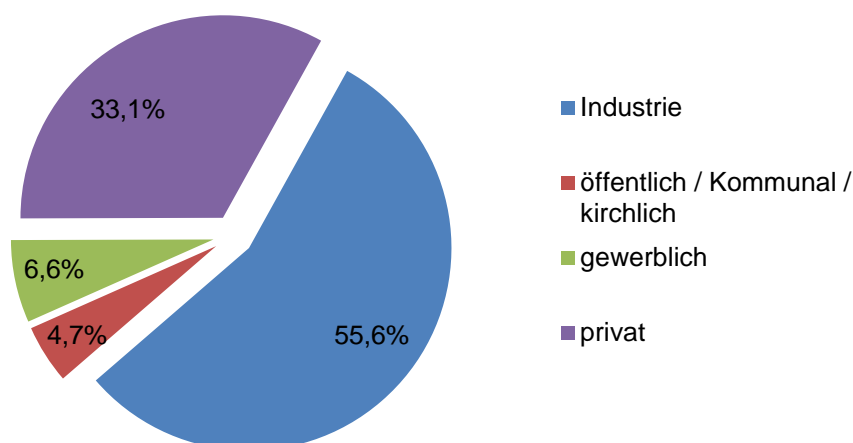
Demnach werden unter Berücksichtigung der Fahrzeugart jährlich im Durchschnitt rd. 11.400 km pro Fahrzeug bei einem Durchschnittsverbrauch von rd. 7,9 l zurückgelegt.

## 4.4 Strombezug und –erzeugung

### 4.4.1 Verbrauch

Der gesamte Stromverbrauch in Eberbach betrug im Jahr 2007 rd. 79.700 MWh. Davon wurden rd. 76.100 MWh durch die Stadtwerke bereitgestellt. Dies entspricht einem Anteil von 95,5 %. Die Stadtteile Friedrichsdorf, Gaimühle, Igelsbach, Lindach und Unterdielbach sind an das Stromverteilnetz der EnBW angeschlossen und beziehen rd. 3,6 GWh/a. Die Aufschlüsselung nach Sektoren erfolgte auf der Basis von Angaben der Stadtwerke sowie von Angaben der EnBW zum Stromverbrauch der öffentlichen/kommunalen und kirchlichen Gebäude. Ergänzend wurden Hochrechnungen anhand von Kennwerten durchgeführt. Der Anteil der Straßenbeleuchtung wurde über die prozentuale Verteilung aus den Angaben der Stadtwerke für die Stadt Eberbach ermittelt.

Abbildung 7: Gesamtstromverbrauch nach Sektoren der Stadt Eberbach im Jahr 2007

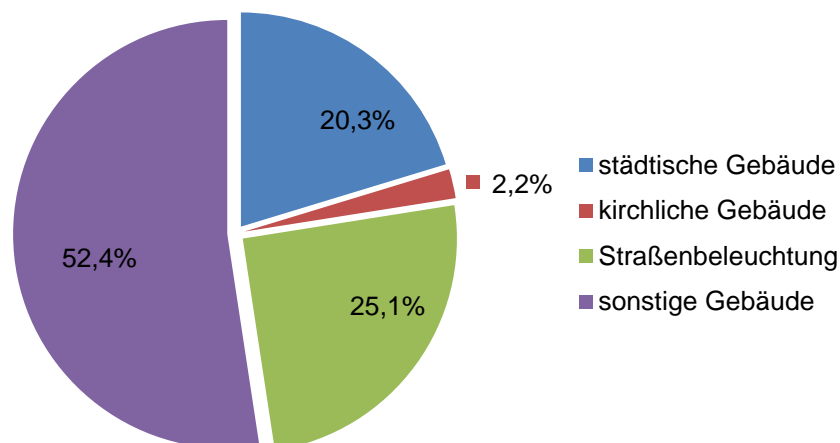


Quelle: Darstellung nach Angaben der Stadtwerke, EnBW und Berechnungen ZREU

Mit rd. 56 % dominiert der Stromverbrauch des industriellen Sektors. Zusammen mit den Privathaushalten, die rd. 33 % des erzeugten Stroms verbrauchen, entfällt der Hauptanteil auf diese beiden Nutzergruppen.

Innerhalb des öffentlich-kommunal-kirchlichen Bereichs dominiert eindeutig der Sektor der sonstigen öffentlichen Gebäude mit einem Verbrauch von rd. 2.000 MWh. Städtische Gebäude sind mit rd. 764 MWh beteiligt, für die Straßenbeleuchtung werden mit 945 MWh rd. ein Viertel des Stromverbrauchs erreicht.

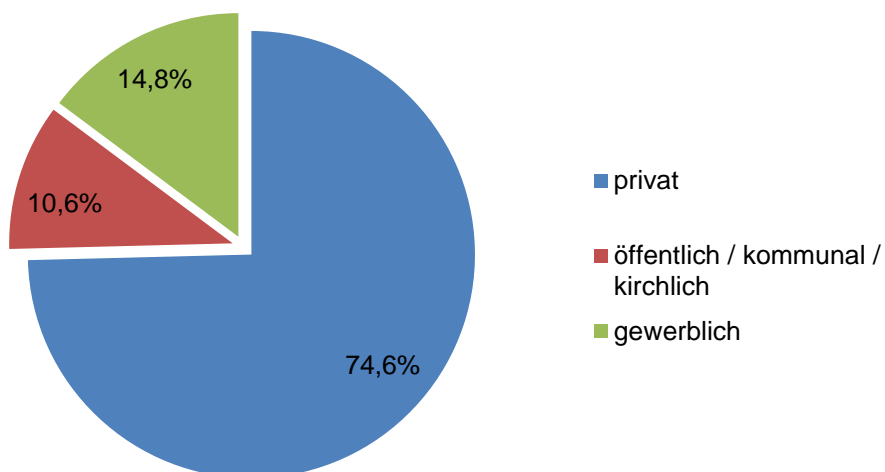
Abbildung 8: Stromverbrauch des öffentlichen Sektors im Jahr 2007



Quelle: Darstellung nach Angaben der Stadtwerke, EnBW und Berechnungen ZREU

Ohne Berücksichtigung des industriellen Anteils beläuft sich der Stromverbrauch in Eberbach auf rd. 35.400 MWh/a, davon entfallen zwei Drittel auf Privathaushalte, rd. 11 % auf öffentlich/ kommunal/ kirchliche Einrichtungen und rd. 15 % auf das Gewerbe.

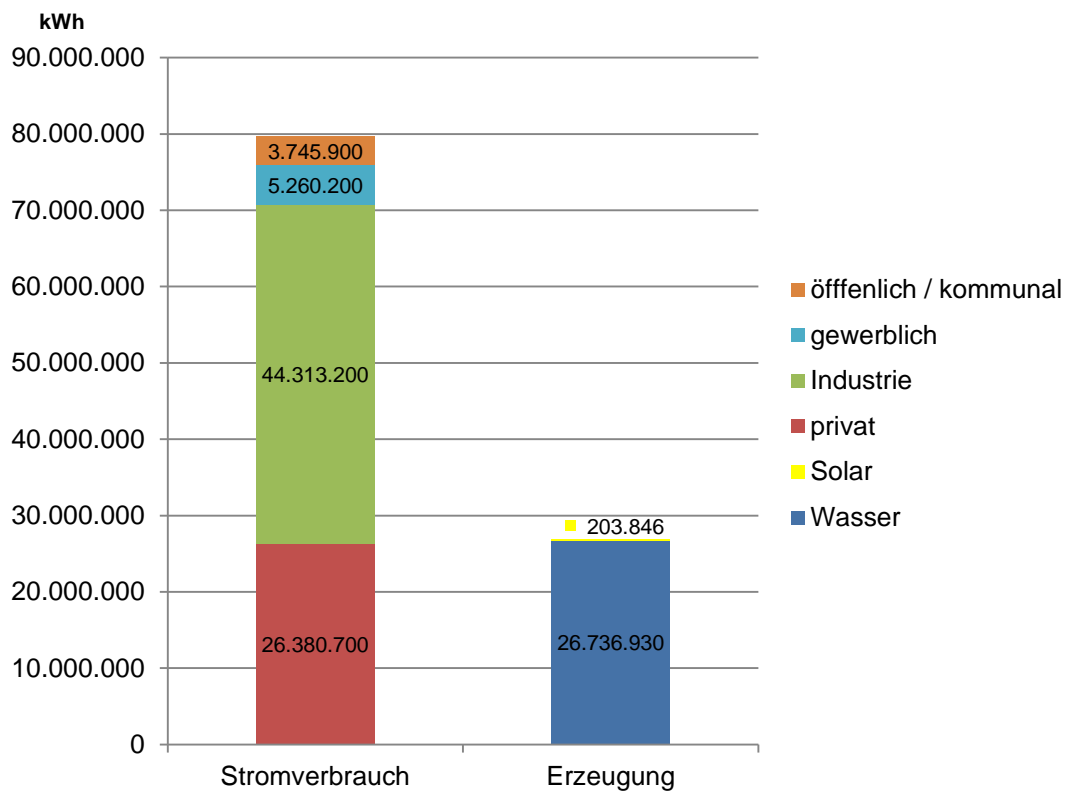
Abbildung 9: Stromverbrauch ohne Industrie



Quelle: Darstellung nach Angaben der Stadtwerke, EnBW und Berechnungen ZREU

Abbildung 10 stellt die Ergebnisse der Strombilanz der Stadt Eberbach mit Erzeugungsbilanz aus erneuerbaren Energien gegenüber.

Abbildung 10: Stromverbrauch und Stromerzeugung der Stadt Eberbach im Jahr 2007



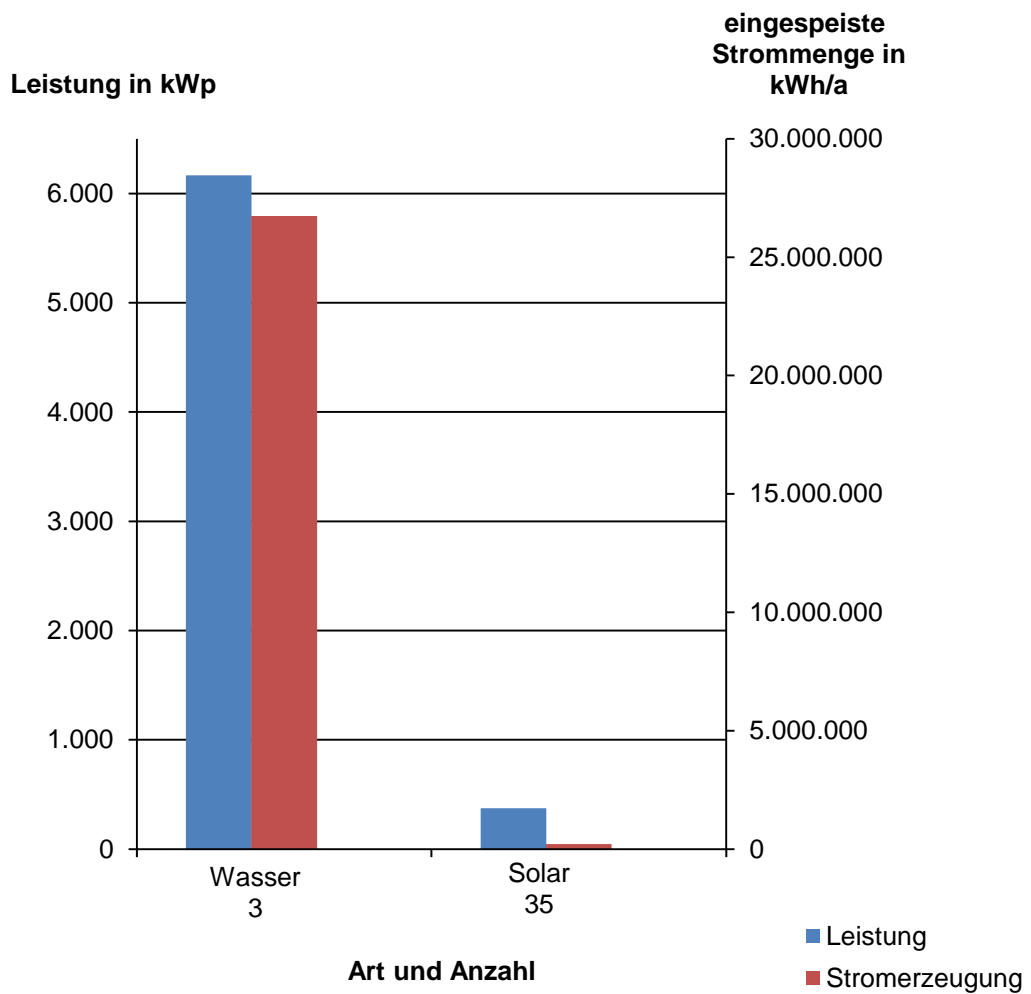
Quelle: Darstellung nach Angaben der Stadtwerke Eberbach, EnBW und Berechnungen ZREU



### 4.4.2 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

In Eberbach sind derzeit 35 Photovoltaikanlagen und 3 Anlagen zur Nutzung von Wasserkraft installiert, die zusammen rd. 26.9 GWh/a regenerativen Strom einspeisen (Abbildung 11).

Abbildung 11: EEG-Anlagen in Eberbach



Quelle: Darstellung nach Angaben EnBW

Der größte Anteil der städtischen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wird durch das Wasserkraftwerk am Standort Rockenau erzeugt. Im Jahr 2008 betrug die erzeugte Strommenge 23,1 GWh. Das Kraftwerk besitzt überregionale Bedeutung und ist in feste Lieferverträge eingebunden. Bilanziell werden derzeit unter Berücksichtigung der gesamten regenerativ erzeugten Strommenge in Eberbach rd. 34 % des verbrauchten Stroms durch Erneuerbare-Energie-Anlagen gedeckt.

## 4.5 Wärmeverbrauch

### 4.5.1 Verbrauchssektoren

Der Heizwärmeverbrauch und die Heizlast (Raumheizung) wurden für die Verbrauchssektoren Wohngebäude, öffentliche Einrichtungen, Handel, Gewerbe, Dienstleistungen und Industrie ermittelt.

### 4.5.2 Wohngebäude

Die Ermittlung des Energiebedarfs im Sektor Wohnen erfolgte zum einen für die Objekte der Wohnbaugesellschaften EBG und BGM auf der Grundlage von Verbrauchsdaten. Für alle anderen Wohngebäude wurden spezifische Gebäudetypen abhängig von der Bauart, der Anzahl der Vollgeschosse und der Lage im Stadtgebiet definiert.

Tabelle 2: Gebäudetypenmatrix Eberbach nach ZREU

Nr.	Gebäudetypen	Vollgeschosse	Lage	Durchschnittlicher Energiebedarf MWh/a
A	Fachwerkhaus	2-3	Altstadt	65
B	Reihenhaus	3-4	vorwiegend in der Stadtmitte, einzelne Straßenzüge am Stadtrand	50
C	Mehrfamilienhaus	3-4	vorwiegend am Stadtrand	100
D	Hochhaus	unterschiedlich	vereinzelt am Stadtrand	120
E	Zweifamilienhaus	2	vorwiegend am Stadtrand	30
F	Einfamilienhaus	1-2	gesamtes Stadtgebiet	20

Quelle: ZREU

Insgesamt wurden 6 Gebäudetypen ausgewiesen, deren Verteilung innerhalb des Stadtgebietes durch Auswertung von Bebauungsplänen und Ortsbegehungen ermittelt wurde. Die identifizierten typischen Gebäudeklassen weisen unterschiedliche Wärmekennzahlen auf. Im Zusammenwirken mit den örtlichen klimatischen Einflussfaktoren ergibt sich der gebäudetypische Jahresheizenergiebedarf. Unter Berücksichtigung des Jahresnutzungsgrades der Wärmeerzeugungsanlage wurde der Jahresheizwärmebedarf berechnet.

Tabelle 3: Jahresheizwärme- und -energiebedarf sowie Heizlast der Wohngebäude

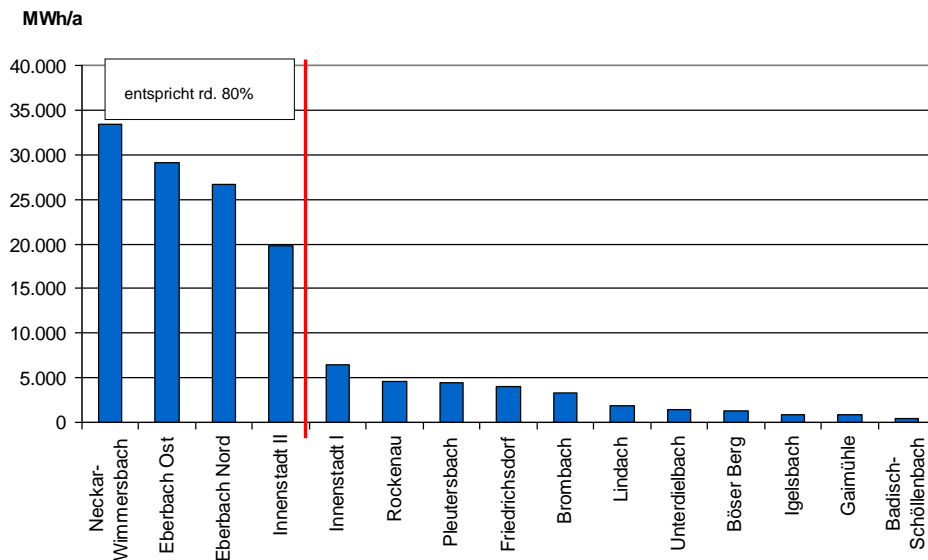
Teilgebiet	Jahresheizwärmebedarf MWh/a	Jahresheizenergiebedarf MWh/a	Heizlast MW
Innenstadt I	6.479	7.622	3,8
Innenstadt II	19.734	23.216	11,6
Eberbach Nord	26.623	31.321	15,7
Eberbach Ost	29.043	34.168	17,1
Neckar-Wimmersbach	33.460	39.365	19,7
Brombach	3.260	3.835	1,9
Unterdiebach	1.440	1.694	0,8
Igelsbach	840	988	0,5
Böser Berg	1.230	1.447	0,7
Pleutersbach	4.420	5.200	2,6
Friedrichsdorf	4.080	4.800	2,4
Gaimühle	830	976	0,5
Rockenau	4.614	5.428	2,7
Lindach	1.870	2.200	1,1
Badisch-Schöllnbach	400	471	0,2
<b>Gesamt</b>	<b>138.323</b>	<b>162.733</b>	<b>81,4</b>

Quelle: Berechnungen ZREU

Der höchste absolute Bedarf an Heizwärme wird in den Gebieten mit den größten Flächenanteilen Neckar-Wimmersbach, Eberbach Ost und Eberbach Nord erreicht. Der hohe Bedarf der Innenstadt II trotz vergleichsweise geringer Fläche wird durch die dichte Bebauung und die daraus resultierende Anzahl an Wohngebäuden verursacht, die der von Eberbach

Nord entspricht. Insgesamt entfallen rd. 80 % des Bedarfs an Energie für Raumheizung und Warmwasser auf diese vier Stadtgebiete.

Abbildung 12: Jahresheizwärmebedarf der Wohngebäude



Quelle: Darstellung nach Angaben der Stadt und Berechnungen ZREU

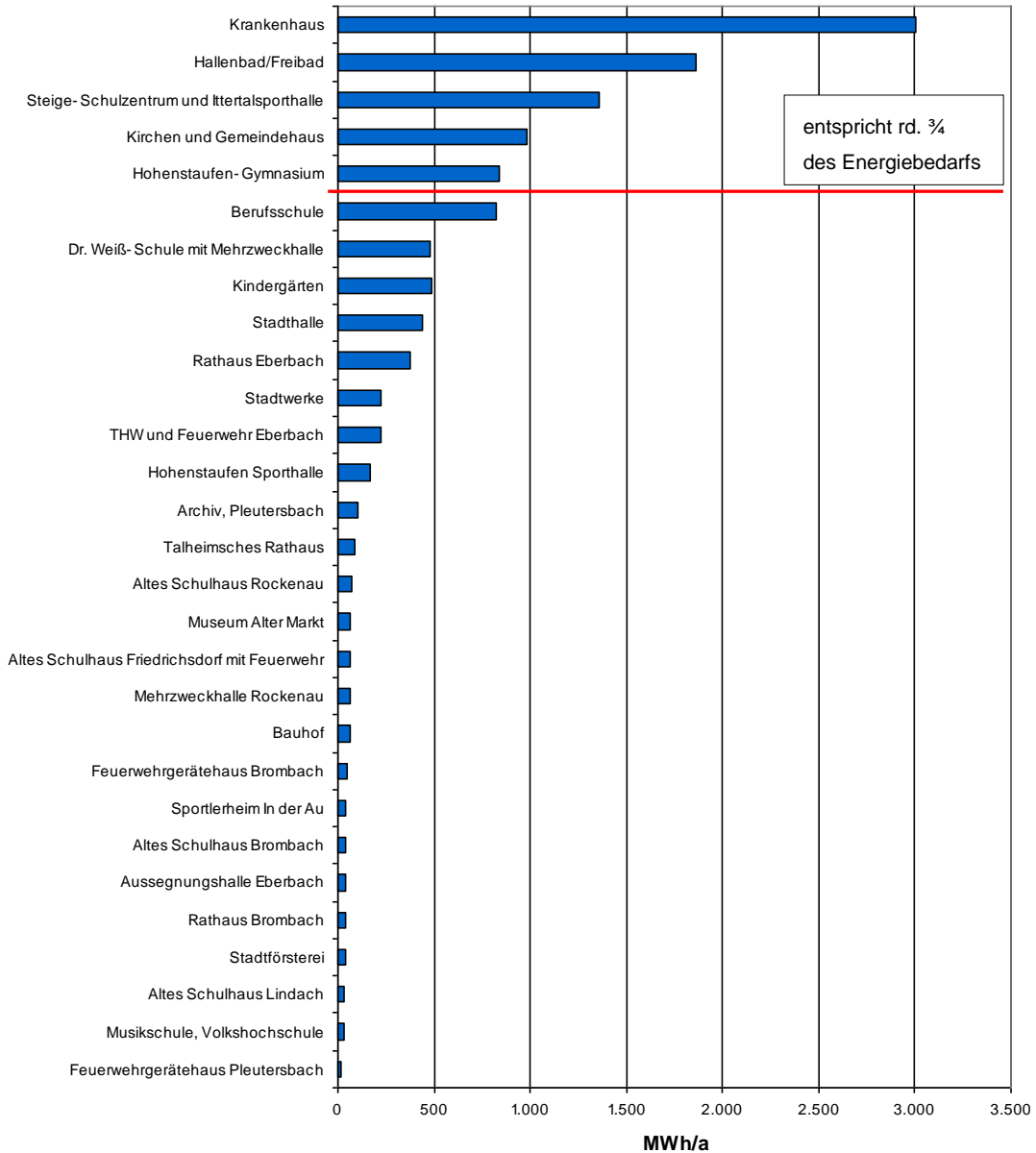
Für die Wärmeversorgung von Haushalten und Kleinverbrauchern ist auf einer ermittelten Bruttosiedlungsfläche von 411 ha im Untersuchungsgebiet eine Wärmeleistung von etwa 81 MW erforderlich. Damit werden rd. 138 GWh/a an Heizwärmebedarf gedeckt. Unter Berücksichtigung von Kessel- und Anlagenwirkungsgraden sowie Verteilungsverlusten werden im Untersuchungsgebiet rd. 163 GWh/a oder rd. 16,3 Mio. Liter Heizöläquivalent zur Raumheizung und Warmwasserbereitung benötigt.

Insgesamt werden für die Wärmeversorgung von Haushalten und Kleinverbrauchern in den Teilgebieten rd. 138 GWh/a aufgewendet. Davon entfallen rd. 83 % auf die Stadtteile Neckar-Wimmersbach, Eberbach Ost, Eberbach Nord und Innenstadt II. Den absolut höchsten Bedarf an Heizwärme weist Neckar-Wimmersbach auf (24,2 %). Die höchste Wärmebedarfsdichte mit 120 kWh/m<sup>2</sup> entfällt auf Grund der baulichen Verdichtung auf die Innenstadt II.

#### 4.5.3 Öffentliche Gebäude

Unter den öffentlichen Gebäuden werden im Folgenden die für die Öffentlichkeit zugänglichen Einrichtungen erfasst. Dazu zählen neben städtischen und kommunalen auch kirchliche Gebäude und Einrichtungen in freier Trägerschaft. Die gebäudespezifischen Kenndaten der öffentlichen Gebäude (städtische, kommunale und kirchliche Einrichtungen) in Eberbach wurden aus den von der Stadtverwaltung zur Verfügung gestellten Verbrauchsdaten und zusätzlichen Verbrauchserhebungen errechnet. Für Gebäude ohne Angaben über den Jahresbrennstoffverbrauch wurden Kennwerte vergleichbarer Einrichtungen berücksichtigt.

Abbildung 13: Heizwärmebedarf der öffentlichen Gebäude



Quelle: Darstellung nach Angaben der Stadt und Berechnungen ZREU

Der Heizwärmebedarf der öffentlichen, kommunalen und kirchlichen Einrichtungen in Eberbach liegt bei 12.109 MWh/a. Der höchste Bedarf mit 3.003 MWh/a entfällt auf das Krankenhaus, gefolgt vom Badezentrum Eberbach (1.866 MWh/a), dem Steige-Schulzentrum einschließlich Ittertalsporthalle (1.360 MWh/a), den katholischen und evangelischen Kirchen einschließlich Gemeindehaus (981 MWh/a), dem Hohenstaufen-Gymnasium (843 MWh/a) sowie der Berufsschule Theodor-Frey (822 MWh/a). Insgesamt werden drei Viertel des Bedarfs an Heizenergie und Heizwärme von diesen sechs Einrichtungen erreicht.

Tabelle 4: Energiebedarf der öffentlichen Gebäude

Städtische, kommunale und kirchliche Gebäude	Jahresheizwärmebedarf MWh/a	Jahresheizenergiebedarf MWh/a
Kirche Pleutersbach	15,4	18,1
Feuerwehrgerätehaus Pleutersbach	15,7	18,5
Kirche Friedrichsdorf	26,2	30,8
Kirche Friedrichsdorf	26,9	31,6
Erste Kirche Christi	27,6	32,5
evangelische Kirche Brombach	33,3	39,2
Musikschule, Volkshochschule	33,9	39,8
Altes Schulhaus Lindach	35,5	41,8
Kindergarten St. Elisabeth	35,7	42,0
Stadtförsterei	36,5	43,0
Kirche Rockenau	37,5	44,2
Rathaus Brombach	37,8	44,5
Aussegnungshalle Eberbach	39,0	45,8
Altes Schulhaus Brombach	42,4	49,9
Sportlerheim In der Au	42,6	50,1
Feuerwehrgerätehaus Brombach	45,7	53,8
Kindergarten Dr.-Weiß-Str.12	59,9	50,9
Bauhof	60,6	71,3
Mehrzweckhalle Rockenau	60,9	71,6
Altes Schulhaus Friedrichsdorf mit Feuerwehr	62,1	73,1
Museum Alter Markt	65,7	77,3
Altes Schulhaus Rockenau	69,2	81,4
Kindergarten Regenbogen	87,3	91,9
Talheimsches Rathaus	89,6	105,4
Kindergarten St. Josef	92,1	108,3
Kindergarten Arche Noah	101,8	119,8
Archiv, Pleutersbach	104,2	122,6
Kindergarten St. Maria	109,1	128,3
Neuapostolische Kirche	125,6	147,7
Gemeindehaus	150,9	158,8
Katholische Kirche	153,1	180,1
Hohenstaufen Sporthalle	166,1	195,4
St. Johannes Nepomuk	189,4	222,8
Michaelskirche	195,1	229,5
THW und Feuerwehr Eberbach	222,2	261,4
Stadtwerke	225,4	265,2
Rathaus Eberbach	376,4	442,8
Stadthalle	437,1	514,3
Dr. Weiß-Schule mit Mehrzweckhalle	479,8	564,5
Berufsschule	822,0	967,1

Fortsetzung S. 25

Städtische, kommunale und kirchliche Gebäude	Jahresheizwärmebedarf MWh/a	Jahresheizenergiebedarf MWh/a
Hohenstaufen-Gymnasium	842,9	991,6
Steige-Schulzentrum und Ittertalsporthalle	1.360,1	1.600,2
Hallenbad/Freibad	1.865,8	3.426,7
Krankenhaus	3.002,6	3.532,5
<b>Gesamt</b>	<b>12.109</b>	<b>15.428</b>

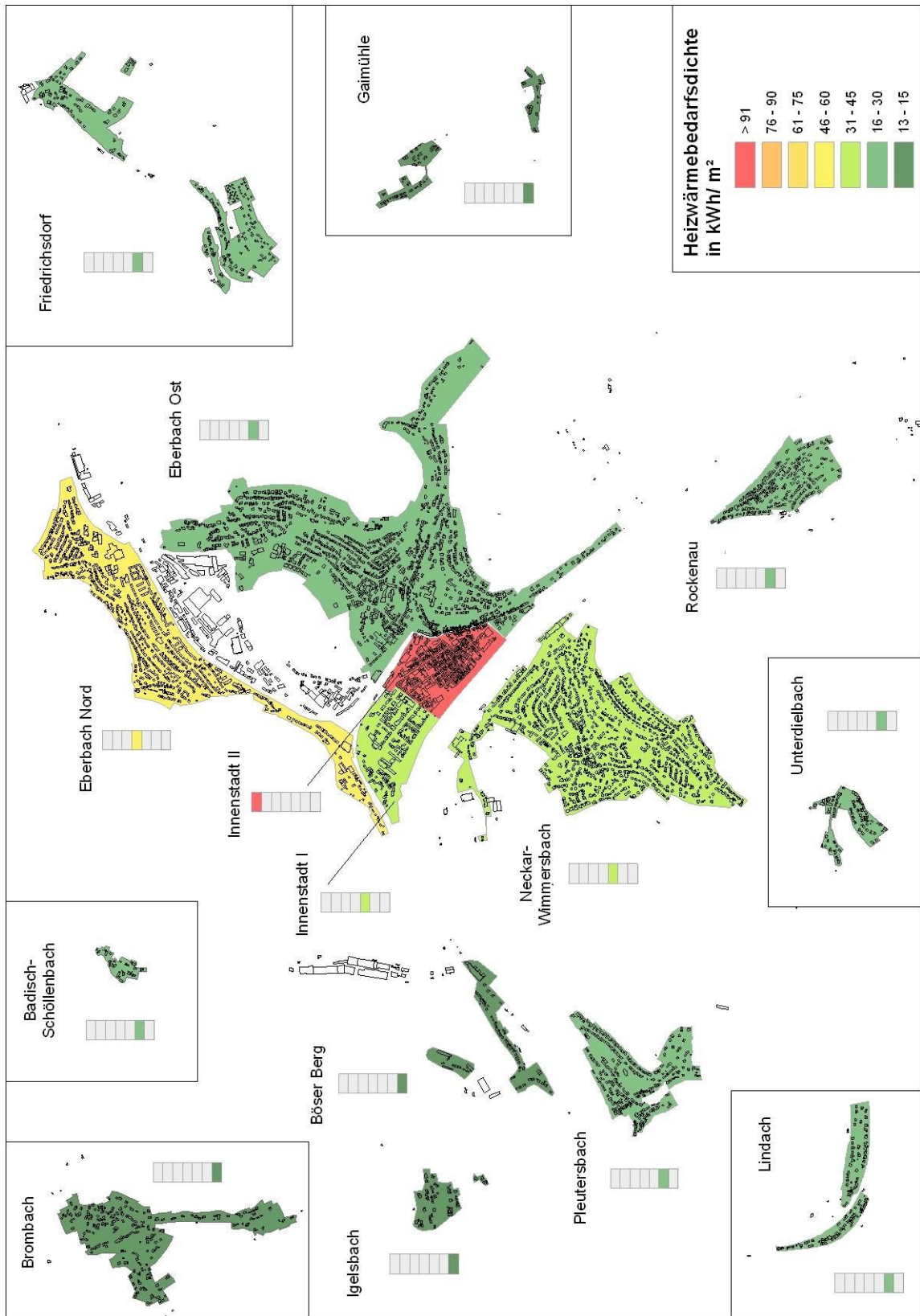
Quelle: ZREU nach Angaben der Stadt Eberbach

#### 4.5.4 Wärmeatlas Wohngebäude/öffentliche Gebäude

Der Wärmeatlas spiegelt die Jahresheizwärmebedarfsdichte, d.h. den flächenbezogenen Energiebedarf, wider. Dafür wurde der errechnete Wärmebedarf der Sektoren Wohngebäude und öffentliche Gebäude der Stadt Eberbach teilgebietspezifisch erfasst. Für das Gewerbe und die Industrie konnte aufgrund kummulierter Verbrauchsangaben und -berechnungen keine räumliche Zuordnung getroffen werden. Die Wärmebedarfsdichte wird insgesamt vom Sektor Wohnen bestimmt und vom Verbrauch der öffentlichen Gebäude kaum beeinflusst.

Abbildung 14 verdeutlicht, dass der höchste flächenbezogene Wärmebedarf mit 120 kWh/m<sup>2</sup> durch die dichte Bebauung in der Innenstadt II erreicht wird. Die Innenstadt I, Neckar-Wimmersbach und Eberbach Nord liegen mit Werten zwischen 40 und 55 kWh/m<sup>2</sup> im mittleren Bereich. Im Vergleich dazu weisen die Teilgebiete Brombach, Gaimühle, Igelsbach und Böser Berg mit weniger als 15 kWh/m<sup>2</sup> die geringsten Wärmebedarfsdichten auf. Einen ebenfalls niedrigen Dichtewert besitzt das flächenmäßig größte Teilgebiet Eberbach Ost mit 27 kWh/m<sup>2</sup>.

Abbildung 14: Wärmetlas Eberbach (ZREU 2010)





## 4.5.5 Gewerbe und Industrie

Um den spezifischen Wärmebedarf der Verbrauchssektoren Gewerbe und Industrie zu ermitteln wurden Unternehmensbefragungen durchgeführt. Die erhobenen Daten wurden durch Verbrauchsangaben der Stadtwerke und Berechnungen zum Wärmebedarf anhand branchenspezifischer Verbrauchskennwerte ergänzt.

### 4.5.5.1 Gewerbe

Die Gewerbebetriebe in Eberbach wurden auf der Grundlage einer Gewerbeliste der Stadt erfasst und flächenmäßig durch GIS bestimmt. Demnach beträgt die Gesamtfläche 10,6 ha, von der mit 8,7 ha knapp 82 % im Stadtgebiet Eberbach Nord liegen. Aufgrund der Homogenität der Nutzung wurde dieser Bereich als separates Teilgebiet Gewerbe betrachtet. Bedingt durch den geringen Rücklauf aus der Fragebogenaktion wurde der Energiebedarf im gewerblichen Sektor auf der Basis branchenspezifischer Kennwerte des Flächenbedarfs und des Energieverbrauchs der Beschäftigten (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung 2009) sowie anhand von Verbrauchsdaten der örtlichen Gasversorger und Angaben aus eingegangenen Fragebögen ermittelt. Der Energiebedarf im gewerblichen Sektor beläuft sich auf 16.133 MWh/a, davon werden rd. 38 % durch Gas, rd. 52 % durch Heizöl und rd. 10 % durch Stromdirektheizung gedeckt.

### 4.5.5.2 Industrie

Auf den Verbrauchssektor der Industrie entfallen nach Angaben der Stadtwerke und ergänzenden Berechnungen insgesamt 161.756 MWh/a.

## 4.5.6 Zusammenfassung

Der Untersuchungsraum umfasst 15 Teilgebiete auf einer Bruttosiedlungsfläche rd. 411 ha. Jedem Teilgebiet wurden mit Hilfe definierter Kriterien Gebäudetypen zugeordnet, die eine Berechnung von Jahresheizwärmebedarf und Heizlast der Wohngebäude ermöglichen. Zusammen mit dem Wohnbau, der rd. 3 % Anteil an den Wohngebäuden in Eberbach ausmacht, werden insgesamt im Sektor Wohnen 138.323 MWh/a an Heizwärme sowie 162.733 MWh/a an Heizenergie bei einer Heizlast von 81,4 MW benötigt.

Der Energiebedarf der öffentlichen und kommunalen Gebäude wurde auf der Basis von Verbrauchsdaten der Stadtverwaltung Eberbach sowie ergänzenden Berechnungen anhand energetischer Kennwerte ermittelt. Dieser Sektor benötigt 12.109 MW/a an Heizwärme und 15.428 MWh/a an Heizenergie.

In den Sektoren Gewerbe und Industrie/Sonderkunden wurde der Energiebedarf durch Erhebung von Verbrauchsdaten und ergänzenden Berechnungen bestimmt. Im Ergebnis entfallen auf den gewerblichen Bereich 16.133 MWh/a an Heizwärmebedarf. Dies entspricht einem Heizenergiebedarf von 18.686 MWh/a und einer Heizlast von rd. 9 MW.

Der Energiebedarf des industriellen Sektors wurde über den Erdgasbezug ermittelt. Danach entfallen rd. 161.756 MWh/a an Heizwärme und 193.302 MWh an Heizenergie pro Jahr auf diesen Bereich.

Der Gesamtjahresheizwärmebedarf der Stadt Eberbach beträgt somit rd. 328 GWh/a.

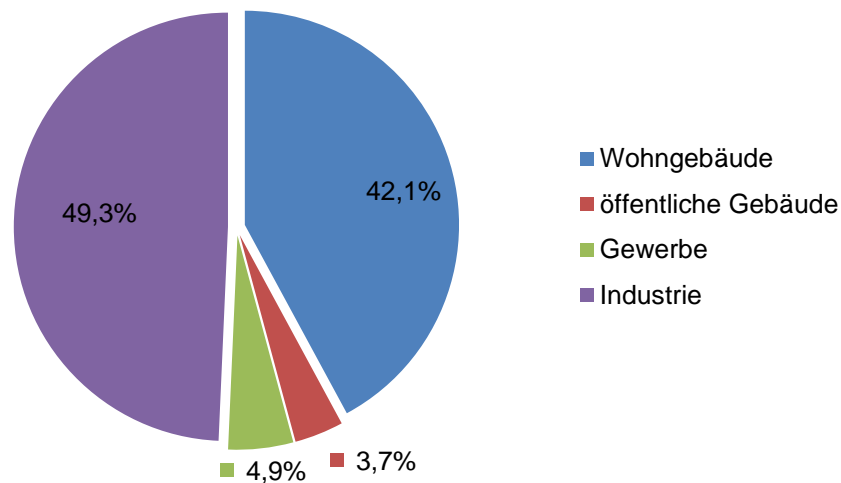
Tabelle 5: Jahresheizwärmebedarf im Untersuchungsgebiet

Verbrauchssektoren	Heizwärmebedarf in MWh/a
Wohngebäude	138.323
Öffentliche Gebäude	12.109
Gewerbe	16.133
Industrie	161.756
<b>Gesamt</b>	<b>328.321</b>

Quelle: Berechnungen ZREU

Es wird deutlich, dass der höchste Anteil am Energiebedarf in Eberbach mit knapp 50 % vom industriellen Sektor beansprucht wird. Durch die Versorgung von Wohngebäuden werden rd. 42%, durch öffentliche und gewerbliche Einrichtungen zusammen rd. 9 % des Gesamtbedarfs benötigt.

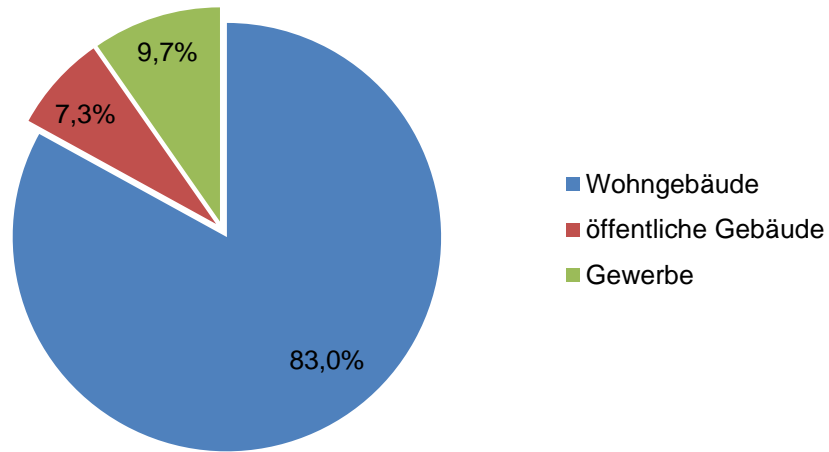
Abbildung 15: Anteile der Sektoren am Gesamtwärmebedarf mit Industrie



Quelle: Berechnungen ZREU

Klammert man den industriellen Sektor aus der Betrachtung aus entfallen rd. 83 % des Wärmebedarfs auf den Wohnsektor, rd. 7 % auf öffentliche Einrichtungen und rd. 10 % auf Gewerbebetriebe.

Abbildung 16: Anteile der Sektoren am Gesamtwärmebedarf ohne Industrie

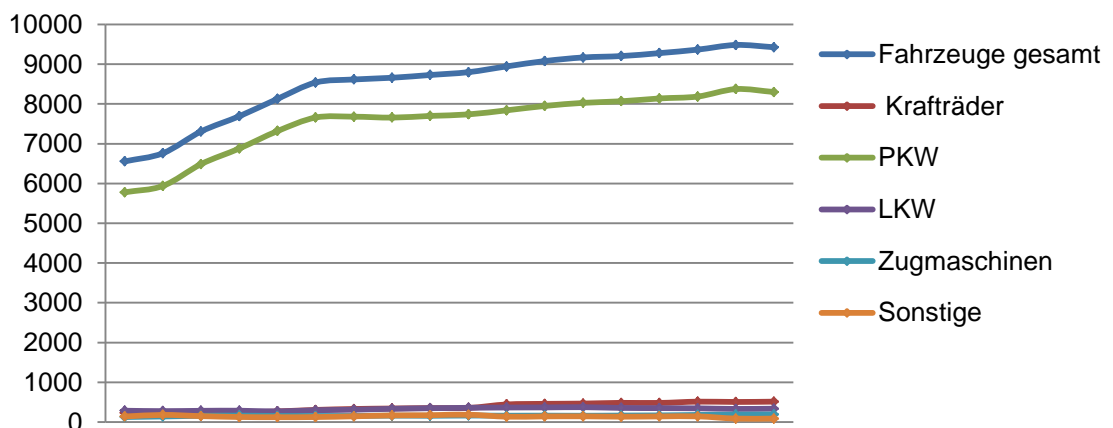


Quelle: Berechnungen ZREU

#### 4.5.7 Verkehr

Im Jahr 2007 waren in Eberbach 9.427 Fahrzeuge, davon 8.300 Personenkraftwagen, registriert. Im Vergleich zum Jahr 1983 ist ein Zuwachs um rd. 44 % zu verzeichnen, der überwiegend von der Zunahme im Pkw-Bereich getragen wird. Abbildung 17 zeigt die Entwicklung des Fahrzeugbestandes insgesamt und differenziert nach Fahrzeugtypen im genannten Zeitraum.

Abbildung 17: Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes 1983 bis 2007

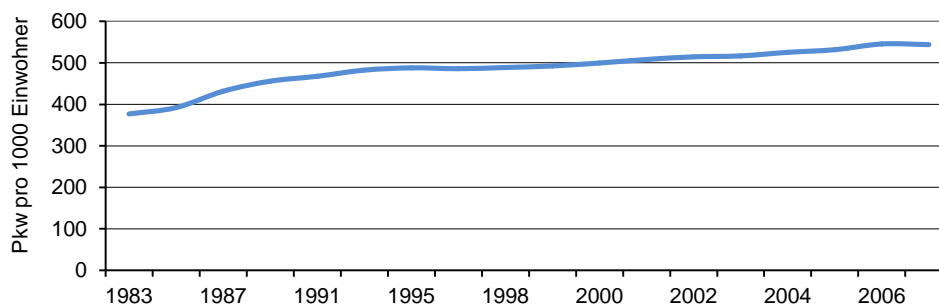


Quelle: Darstellung nach Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg 2009

Die durchschnittliche Jahresfahrleistung der zugelassenen Pkw im Landkreis Rhein-Neckar beträgt 12.377 km (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2009). Davon ausgehend, dass in Eberbach ähnliche Fahrleistungen erreicht werden, ergibt sich für den Pkw-Verkehr ein Aufkommen von rd. 102,7 Mio. Fahrzeugkilometern pro Jahr. Legt man einen Durchschnittsverbrauch an Kraftstoff von 7,8l/100km (Deutscher Bundestag 2008) zugrunde, werden in Abhängigkeit von der Fahrleistung im Jahr 2007 rd. 8 Mio. l Kraftstoff verbraucht.

Die Entwicklung des Motorisierungsgrades (Anzahl der Pkw je 1.000 Einwohner) verlief in den Städten und Landkreisen Baden-Württembergs in den letzten Jahren zum Teil sehr unterschiedlich. Während in einigen Gemeinden - vor allem in Heidelberg - die Zahl der Pkws je 1.000 Einwohner in den letzten Jahren weiter gesunken ist, hat in den meisten Landkreisen die Pkw-Dichte erheblich zugenommen (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2009). Der Motorisierungsgrad in Eberbach lag im Jahr 2007 bei 544 und damit sowohl unter dem Durchschnitt des Landes Baden-Württemberg (591) als auch deutlich unter dem des Landkreises Rhein-Neckar (655). Ein Vergleich mit anderen Städten ähnlicher Einwohnerzahlen in Baden-Württemberg, die in ihrer Pkw-Dichte mindestens dem Landesdurchschnitt entsprechen, unterstreicht die günstige Position von Eberbach. Im Vergleich zum Jahr 2006 ist 2007 erstmals eine rückläufige Tendenz in der Entwicklung des Motorisierungsgrades zu erkennen. Für die zukünftige Entwicklung kann angenommen werden, dass der bundesweite Trend einer steigenden Motorisierung in Eberbach bedingt durch die Abnahme verkehrsrelevanter Bevölkerungsgruppen bei gleichzeitiger Zunahme des Anteils älterer Menschen mindestens stagniert.

Abbildung 18: Entwicklung des Motorisierungsgrades in Eberbach 1983 bis 2007

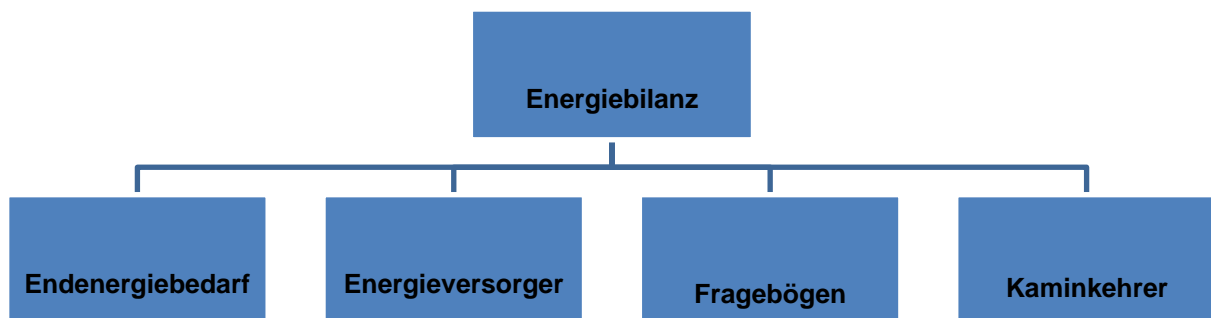


Quelle: Darstellung nach Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg

## 4.6 Energiebilanz der Stadt Eberbach

Ausgehend vom Gesamtenergiebedarf im Untersuchungsgebiet wurde der Anteil der verschiedenen Energieträger an der Nutzwärme- und Strombereitstellung ermittelt.

Abbildung 19: Komponenten der Energieträgerbilanz



Grundlage der Energieträgerbilanz ist der Endenergiebedarf Wärme und Strom im Untersuchungsgebiet, der für die Verbrauchssektoren Wohnen, öffentliche Gebäude, Gewerbe und Industrie ermittelt wurde. Die Anteile der Energieträger am Endenergiebedarf werden aus den Angaben der örtlichen Energieversorger, die mit den Daten aus der Fragebogenaktion sowie der Kaminkehrer abgeglichen und verifiziert wurden, abgebildet.

Der Heizenergiebedarf aus Erdgas für Wohngebäude wurde aus dem witterungsbereinigtem Energiebedarf für Raumheizung und dem nicht witterungsbereinigten Warmwasserbedarf, der mit einem Anteil von 18 % gewertet wurde, berechnet. Für öffentliche und gewerbliche Einrichtungen wurde ebenfalls eine Bereinigung vorgenommen, der industrielle Sektor bleibt bei der Witterungskorrektur unberücksichtigt. Um den Heizenergiebedarf auf die durchschnittlichen klimatischen Bedingungen in der Gemeinde umzurechnen wurde der Klimafaktor für Energieverbrauchskennwerte nach EnEV auf der Grundlage von Gradtagszahlen, die das langjährige Mittel im Zeitraum 1970 bis 2008 widerspiegeln, herangezogen (Institut für Wohnen und Umwelt 2009).

Die Verteilung der Energieträger für Eberbach zeigt Tabelle 6:

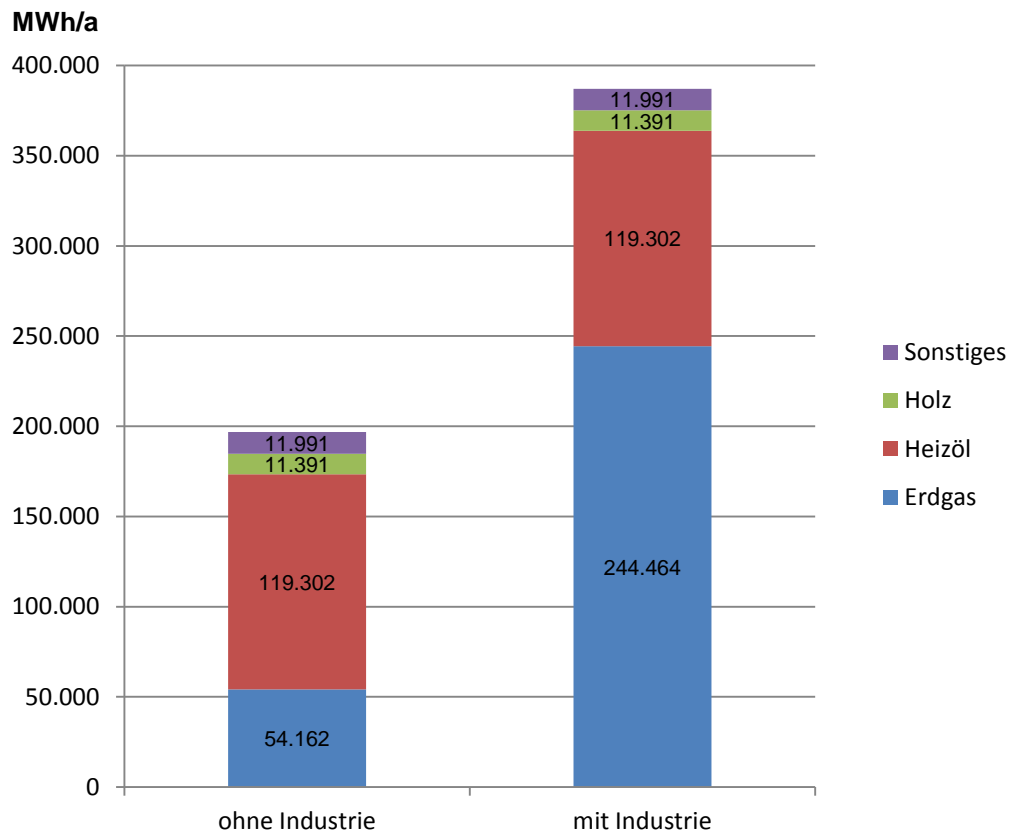
Tabelle 6: Energieträgerbilanz Eberbach (Angaben in MWh/a)

<b>Sektoren Energieträger</b>	<b>Haushalte</b>	<b>öffentlich</b>	<b>Gewerbe</b>	<b>Industrie</b>	<b>Gesamt</b>
Erdgas	40.176	6.779	7.207	190.302	244.463
Heizöl	104.268	5.222	9.812	0	119.302
Flüssiggas	2.441	0	0	0	2.441
Stückholz	9.764	0	0	0	9.764
Holz-Pellets	1.627	0	0	0	1.627
Solar	453	0	0	0	453
Nahwärme	0	3.427	0	0	3.427
Strom (ohne Heizstrom)	22.387	3.761	3.570	44.288	74.006
Stromdirektheizung	3.960	0	1.667	0	5.627
Wärmepumpenstrom	14	0	0	0	14
Umweltenergie	29	0	0	0	29
<b>Gesamt</b>	<b>185.120</b>	<b>19.189</b>	<b>22.256</b>	<b>234.590</b>	<b>461.154</b>

Quelle: Berechnungen ZREU

Die Wärmeversorgung im Untersuchungsgebiet wird zum überwiegenden Teil mit fossilen Energieträgern gedeckt: rd. 88,1 % des Endenergiebedarfs für Wohngebäude, öffentliche Einrichtungen und Gewerbe werden aus Erdgas und Heizöl bereitgestellt. Mit Berücksichtigung des industriellen Sektors entfallen 93,9 % auf diese beiden Energieträger. Abbildung 20 veranschaulicht die Verteilung auf den Gesamtbedarf:

Abbildung 20: Energieträgerverteilung Wärme



Quelle: Berechnungen ZREU

#### 4.6.1.1 Fossil

##### Erdgas

Da der industrielle Sektor mit rd. 50 % Anteil am Gesamtwärmebedarf ausschließlich durch Erdgas versorgt wird, dominiert im Untersuchungsgebiet insgesamt mit rd. 244 GWh/a (63,1 %) die Erzeugung durch Gas. Ohne Berücksichtigung der Industrie wird mit 27,5 % reichlich ein Viertel des Endenergiebedarfs durch Erdgas gedeckt.

##### Heizöl (EL)

Durch Heizöl werden jährlich rd. 119 GWh und damit ein Drittel des Heizenergiebedarfs im Untersuchungsgebiet gedeckt. Dieser Energieträger dominiert mit rd. 60,6 % bei den privaten, öffentlichen und gewerblichen Einrichtungen.

##### Flüssiggas

Die Wärmeversorgung mit Flüssiggas besitzt nur im Sektor Wohnen eine geringe Bedeutung. Für die Beheizung von privaten Gebäuden werden rd. 2.440 MWh/a erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von rd. 0,6 % am Gesamtenergieeinsatz.

## Elektrische Energie

Die Nachtspeicherheizungen haben seit den siebziger Jahren einen nennenswerten Anteil im Wärmemarkt gewinnen. Für Wohngebäude wird elektrischer Strom u. a. zur Warmwasserbereitung (Elektroboiler, Durchlauferhitzer) verwendet. Oft sind in Gebäuden mit elektrischer Heizung auch zusätzliche Heizsysteme, wie dezentrale Holz- und Kohleöfen, vorhanden. Der Heizstromverbrauch im Untersuchungsgebiet beträgt mit rd. 5.600 MWh/a etwa 1,5 % des Endenergiebedarfs.

### 4.6.1.2 Erneuerbare Energien

#### Holz

Die Wärmeversorgung mit Holz ist eine der ältesten Möglichkeiten der Energieerzeugung. Im Untersuchungsgebiet sind sowohl handbeschickte Stückholzheizungen als auch automatische Biomasseheizungen (Pellets) zu finden. Insgesamt erfolgt die Wärmeversorgung im Untersuchungsgebiet zu rd. 2,9 % aus Holz. Damit nimmt dieser Energieträger die dritte Position ein. Jährlich werden rd. 9.800 MWh Wärme aus Stückholz und rd. 1.600 MWh aus Holzpellets bereitgestellt. Hackschnitzelheizungen spielen nach den Analyseergebnissen derzeit im Untersuchungsgebiet kaum eine Rolle.

#### Solarthermie

Die Nutzung von Sonnenenergie mit Hilfe thermischer Kollektoren dient hauptsächlich der Warmwasserbereitung. Derzeit sind in der Stadt Eberbach 189 Solaranlagen mit einer Fläche von 1.294 m<sup>2</sup> installiert. Es wird von einer durchschnittlichen Energieerzeugung von rd. 453 MWh/a ausgegangen (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)).

#### Wärmepumpen

Auch Umgebungswärme (z. B. Luft, Wasser und Erde oder Abwärme) kann als regenerativ Wärmequelle der Wärmeerzeugung dienen. Die Nutzung von Wärmepumpen in der Stadt Eberbach ist mit 43 MWh/a relativ gering. Die prozentualen Anteile der eingesetzten Energieträger verteilen sich wie folgt:

Tabelle 7: Prozentualer Anteil der Energieträger

<b>Energieträgerverteilung Wärme</b>	<b>ohne Industrie</b>	<b>mit Industrie</b>
Heizöl	60,6%	30,8%
Erdgas	27,5%	63,1%
Stückholz	5,0%	2,5%
Stromdirektheizung	2,9%	1,5%
Nahwärme	1,7%	0,9%
Flüssiggas	1,2%	0,6%
Holz-Pellets	0,8%	0,4%
Solar	0,2%	0,1%
Wärmepumpe	0,02%	0,01%
<b>Gesamt</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Quelle: Berechnungen ZREU



## 4.7 Schadstoffbilanz und CO<sub>2</sub>-Fußabdruck

Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zeigt das Potenzial klimaschädlicher Gase eines Landes, einer Region, einer Stadt, eines Unternehmens, eines Produkts oder einer einzelnen Person während einer festgelegten Zeitspanne. Der Fußabdruck stellt somit eine Bilanz dar, die die berechnete Menge des Äquivalentgewichts an Kohlendioxid, das durch Aktivitäten oder Prozesse einer Einzelperson oder einer Organisation in die Atmosphäre abgegeben wird, wiedergibt. Dabei werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen zur besseren Vergleichbarkeit über CO<sub>2</sub>-Äquivalente bestimmt. Das CO<sub>2</sub>-Äquivalent stellt ein Summenaggregat von Treibhausgasen dar, die über ihr Treibhauspotenzial in eine äquivalente Menge CO<sub>2</sub> umgerechnet und addiert werden. Grundlage des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks ist die aus dem Endenergieeinsatz ermittelte Energieträgerbilanz. Die Emissionen der für Eberbach relevanten Sektoren wurden mit den spezifischen Emissionsfaktoren aus GEMIS und HBEFA ermittelt und in einer CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz dargestellt. Die Emissionen der CO<sub>2</sub>-Äquivalente werden auf die Einwohner umgerechnet und bilden den aktuellen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ab. Die angewandte Methodik ist im Anhang im Detail dargestellt.

Tabelle 8: CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach Energieträgern und Sektoren

Sektoren	Haushalte	öffentlich	Gewerbe	Industrie	Gesamt
<b>Energieträger</b>					
Erdgas	9.817	2.494	1.761	46.501	60.573
Heizöl	31.509	1.578	2.965	0	36.052
Flüssiggas	642	0	0	0	642
Stückholz	55	0	0	0	55
Holz-Pellets	67	0	0	0	67
Solar	0	0	0	0	0
Strom (mit Heizstrom)	16.698	1.924	3.314	28.021	49.956
<b>Gesamt</b>	<b>58.788</b>	<b>5.996</b>	<b>8.040</b>	<b>74.522</b>	<b>147.345</b>

Quelle: Berechnungen ZREU nach GEMIS 4.5

Die Energieversorgung in Eberbach wird derzeit zum überwiegenden Anteil aus fossilen Energieträgern gedeckt (93,9 %). Da der industrielle Sektor mit rd. 50 % Anteil am Gesamtwärmebedarf ausschließlich durch Erdgas versorgt wird, dominiert im Untersuchungsgebiet insgesamt zu 63,1 % die Energiebereitstellung durch Erdgas. Ohne Berücksichtigung der Industrie erfolgt die Wärmeerzeugung zu 60,6 % durch Heizöl. Die Energieversorgung aus regenerativen Energien ist derzeit von untergeordneter Bedeutung: bei einem Anteil von 3,1 % dominiert der Einsatz von Biomasse mit 2,9 % Anteil am Gesamtwärmebedarf.

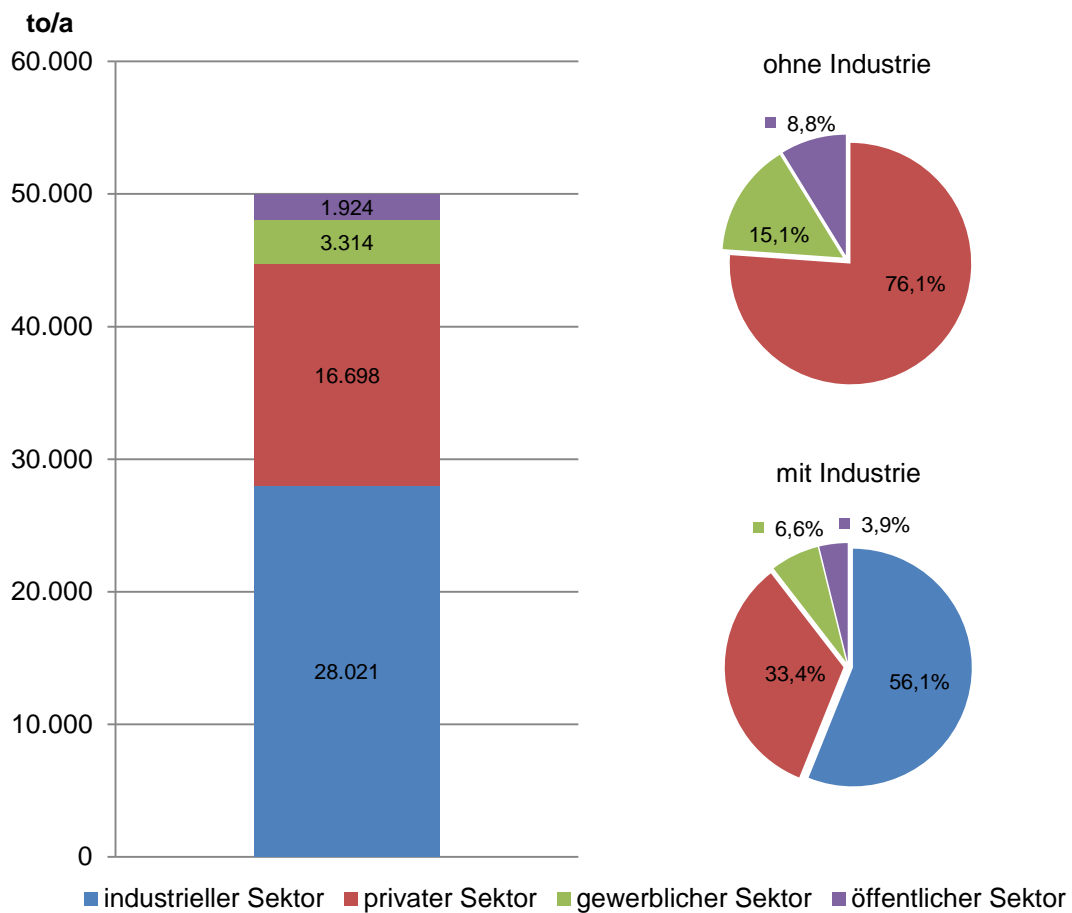
Die Gesamtemissionen durch die Bereitstellung von Strom und Nutzwärme sowie durch Konsum, Tourismus und Verkehr belaufen sich auf rd. 218.700 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr. Dies entspricht einem durchschnittlichen Ausstoß von 14,3 to CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro

Jahr und Kopf. Die Versorgung mit Heizwärme hat mit rd. 45 % den größten Anteil am CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Ohne Berücksichtigung des industriellen Sektors entspricht der Pro-Kopf-Ausstoß 9,5 to/a und wird zu rd. 50 % durch Verkehr und Konsum verursacht.

### 4.7.1 Strom

Die Gesamtemissionen auf der Basis der Verbrauchsdaten der Stadtwerke Eberbach sowie der EnBW belaufen sich im Jahr 2007 auf 49.956 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente durch Stromverbrauch inklusive Heizstrom. Die Verteilung auf die einzelnen Sektoren stellt sich wie folgt dar:

Abbildung 21: CO<sub>2</sub>-Äquivalent Strom



Quelle: Berechnungen ZREU nach GEMIS 4.5

Mit 56,1 % wird der Hauptanteil der Emissionen durch die Industrie verursacht. Den zweithöchsten Anteil erreichen die privaten Haushalte mit etwa einem Drittel. Der gewerbliche Sektor ist mit 6,6 % und der öffentliche Sektor mit 3,9 % am strombedingten CO<sub>2</sub>-Ausstoß beteiligt.

Ohne Berücksichtigung des industriellen Sektors sinken die Emissionen auf rd. 21.900 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente jährlich, von denen drei Viertel durch Haushaltsstrom im privaten Sektor freigesetzt werden.

Tabelle 9: Emissionen nach Schadstoffen

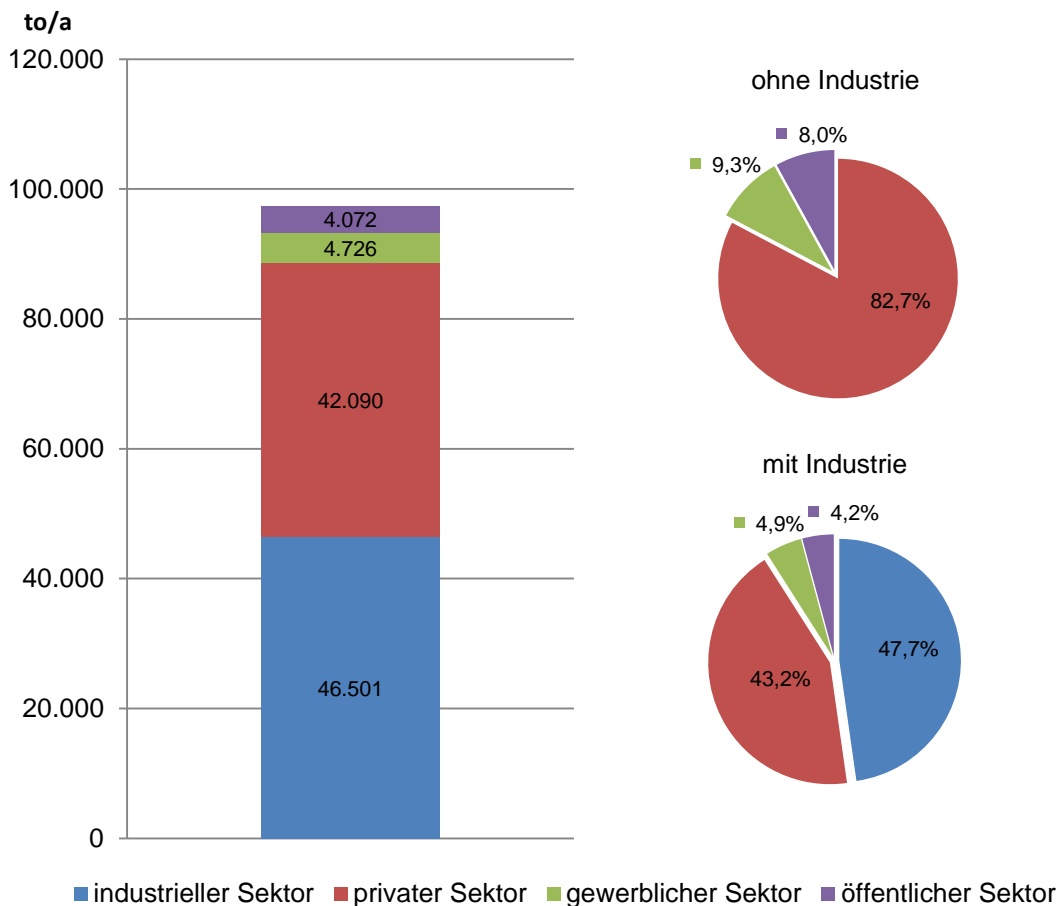
Schadstoffe in to/a	CO <sub>2</sub> -eq	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HCl	Staub
Emissionen	49.956	47.336	30,7	51,7	4.2	1,3

Quelle: Berechnungen ZREU nach GEMIS 4.5

### 4.7.2 Wärme

Die Bestimmung der wärmebedingten Emissionen erfolgt differenziert nach Sektoren und Energieträgern. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen für strombetriebene Wärmeversorgungssysteme wie Wärmepumpen und Stromdirektheizung werden in der CO<sub>2</sub>-Bilanz des Strombezuges berücksichtigt, bei Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung ist der Emissionsfaktor auf das Hauptprodukt (Output) „Wärme“ bezogen. Für die gleichzeitige Bereitstellung von Elektrizität wird eine Gutschrift eingerechnet. Durch die Wärmeversorgung des Untersuchungsgebietes werden jährlich **97.389 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente** emittiert.

Abbildung 22: CO<sub>2</sub>-Äquivalent Wärme

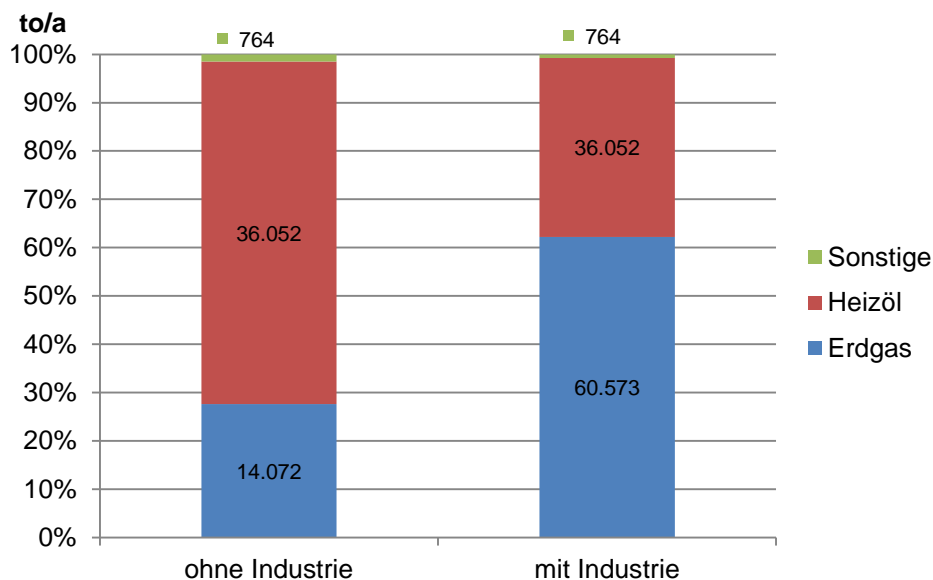


Quelle: Berechnungen ZREU nach GEMIS 4.5

Der Hauptemittent mit einem Anteil von rd. 190 GWh an der Endenergie ist der industrielle Sektor, der mit 47,7 % etwa 46.500 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente verursacht. Die Versorgung von Haushalten und Kleinverbrauchern ist mit 43,2 % an den wärmebedingten Emissionen beteiligt, die geringsten Anteile werden vom gewerblichen (4,9 %) und vom öffentlichen (4,2 %) Sektor beigetragen. Schließt man den industriellen Bereich aus der Betrachtung aus, werden insgesamt rd. 51.000 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente jährlich durch die Wärmeversorgung freigesetzt.

Die wärmebedingten Emissionen werden fast ausschließlich durch Erdgas und Heizöl verursacht: während insgesamt der Erdgasanteil bei 62 % und der Heizölanteil bei 37 % liegt dominiert unter Ausschluss der Industrie Heizöl als Hauptemissionsträger mit 71 %. Andere Energieträger spielen dagegen eine untergeordnete Rolle.

Abbildung 23: CO<sub>2</sub>-Äquivalent nach Energieträgern



Quelle: Berechnungen ZREU nach GEMIS 4.5

Tabelle 10: Emissionen nach Schadstoffen

Schadstoffe in to/a	CO <sub>2</sub> -eq	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	HCl	Staub
Emissionen	97.389	90.881	62.8	67,3	0,3	14,3

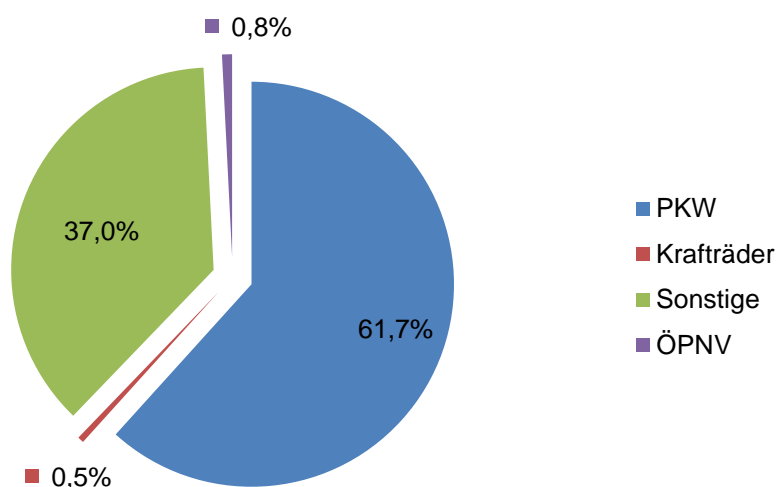
Quelle: Berechnungen ZREU nach GEMIS 4.5

### 4.7.3 Verkehr

Die Emissionen des Verkehrssektors wurden getrennt nach Fahrzeugarten auf der Grundlage der Jahresfahrleistungen, der Kraftstoffart und der spezifischen Emissionsfaktoren errechnet. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik befindet sich im Anhang.

Allein durch den Pkw-Verkehr wird in Eberbach eine Belastung von etwa 22.982 to durch CO<sub>2</sub>-Äquivalente jährlich hervorgerufen. Bezieht man die übrigen Fahrzeugtypen mit ihren spezifischen Emissionsfaktoren ein, ergibt sich ein Wert von 37.236 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

Abbildung 24: CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Fahrzeugtypen



Quelle: Darstellung nach Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg und Berechnungen ZREU

Etwa zwei Drittel der CO<sub>2</sub>-Äquivalente werden durch den motorisierten Individualverkehr hervorgerufen. An zweiter Position stehen die schweren Nutzfahrzeuge (Lkw, Arbeits- und Zugmaschinen, Sonderfahrzeuge) mit rd. einem Drittel Anteil an den Gesamtemissionen. Nur etwa 0,5 % werden durch Krafträder verursacht. Der ÖPNV hat in Eberbach einen Anteil von lediglich 0,8 % an den Fahrzeugemissionen.

In nachfolgender Tabelle werden die durch den Verkehr verursachten Emissionen differenziert nach Schadstoffen dargestellt:

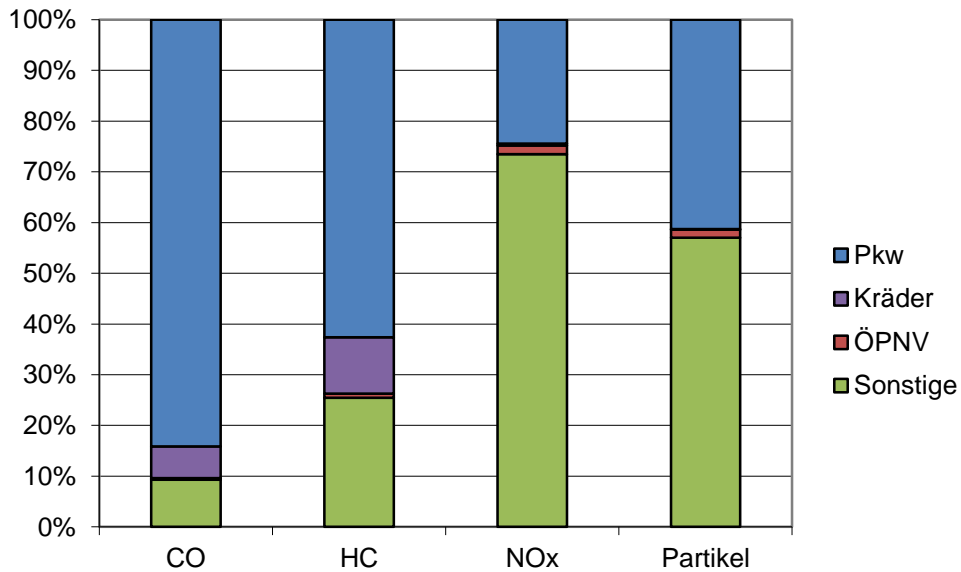
Tabelle 11: Schadstoffemissionen des Sektors Verkehr

Schadstoffe in to/a	CO <sub>2</sub> -eq	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	HC	Staub
Emissionen	37.236	36.370	253,4	170,2	24,1	6.3

Quelle: Berechnungen ZREU auf der Basis von Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, HBEFA und GEMIS

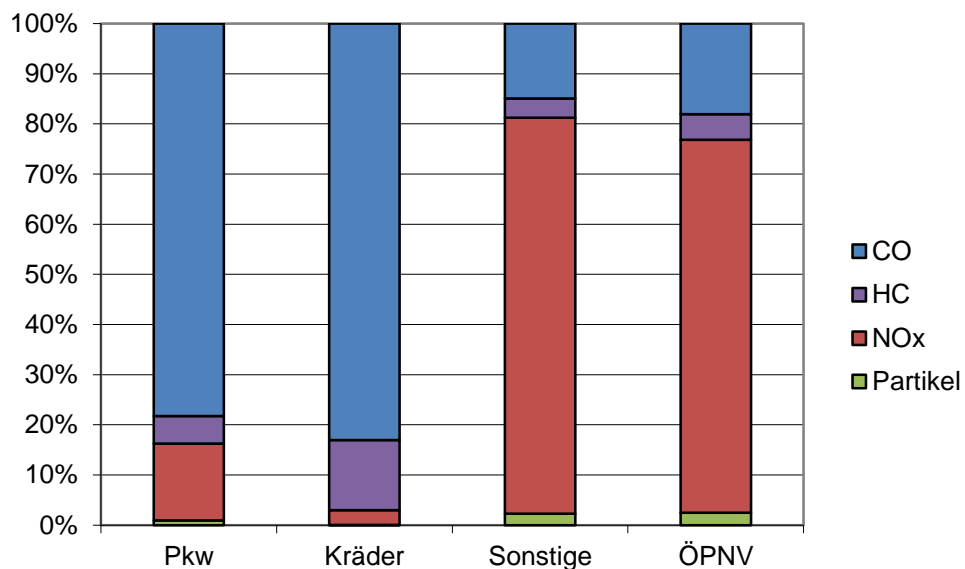
Die Abbildungen 25 und 26 veranschaulichen die Anteile der einzelnen Fahrzeugtypen am Gesamtausstoß des jeweiligen Schadstoffes sowie die Verteilung der Schadstoffe auf die Emissionen pro Fahrzeugtyp.

Abbildung 25: Anteile der Fahrzeugtypen an den einzelnen Schadstoffemissionen



Quelle: Berechnungen ZREU auf der Basis von Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg und HBEFA

Abbildung 26: Anteile der Schadstoffe an den spezifischen Fahrzeugemissionen

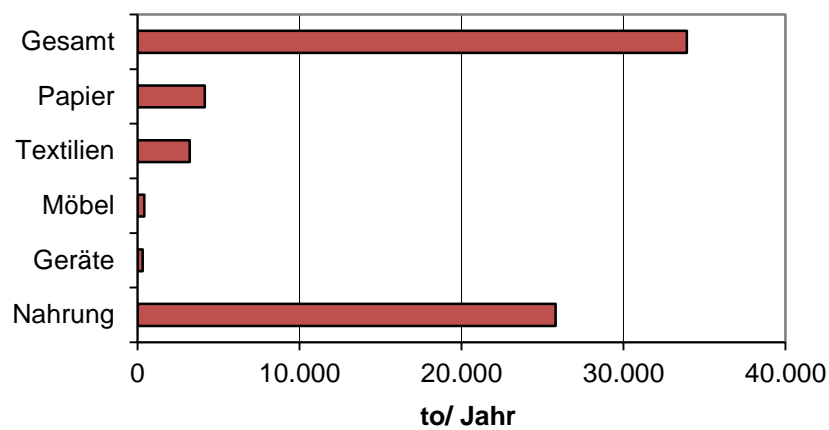


Quelle: Berechnungen ZREU auf der Basis von Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg und HBEFA

#### 4.7.4 Bevölkerung

Die durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Emission eines Menschen durch den Bedarf an Nahrung, Textilien, Möbel, Geräten und Papier beläuft sich auf etwa 2.223 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr (Erste Ergebnisse und Daten-Dokumentation zu Umwelteffekten des Konsums am Beispiel des bundesdeutschen pro-Kopf Warenkorbs- aus dem BMBF-Projekt « Nachhaltige Stadtteile »). Abbildung 27 veranschaulicht die Verteilung auf die einzelnen Warengruppen:

Abbildung 27: CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner nach Warengruppen



Quelle: Berechnungen ZREU auf der Basis von Ergebnissen des BMBF-Projekts „Nachhaltige Stadtteile“

Bei einer Einwohnerzahl von 15.258 in Eberbach werden 33.922 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente durch private Haushalte emittiert.

#### 4.7.5 Tourismus

Touristische Aktivitäten beanspruchen Energie in den Bereichen Wärme, Verkehr und Konsum. In Eberbach gibt es 13 gewerbliche Gastbetriebe, die im Jahr 2007 46.048 Übernachtungen verzeichneten (RaumBeobachtungssystem Rhein-Neckar 2009). Der Energiebedarf dieser Betriebe zur Nutzwärmebereitstellung wurde innerhalb des Energiebedarfs des gewerblichen Sektors berücksichtigt. Ebenfalls erfasst wurde der Energiebedarf der durch die Touristen zurückgelegten Wegestrecken mit privatem Pkw in den Jahresfahrleistungen für die Stadt Eberbach. Damit wurden die CO<sub>2</sub>-Emissionen dieser Quellen in den Berechnungen bereits einbezogen.

Unter Berücksichtigung üblicher An- und Abreisezeiten wird davon ausgegangen, dass eine Übernachtung einem Aufenthaltstag in Eberbach entspricht. Pro Tag und Person werden rd. 4,6 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente durch den Konsum von Nahrungsmitteln emittiert. Bezogen auf die Gesamtübernachtungen ergibt sich ein zusätzlicher zu berücksichtigender Ausstoß von 213 to CO<sub>2</sub>-Äquivalenten durch den Tourismus.

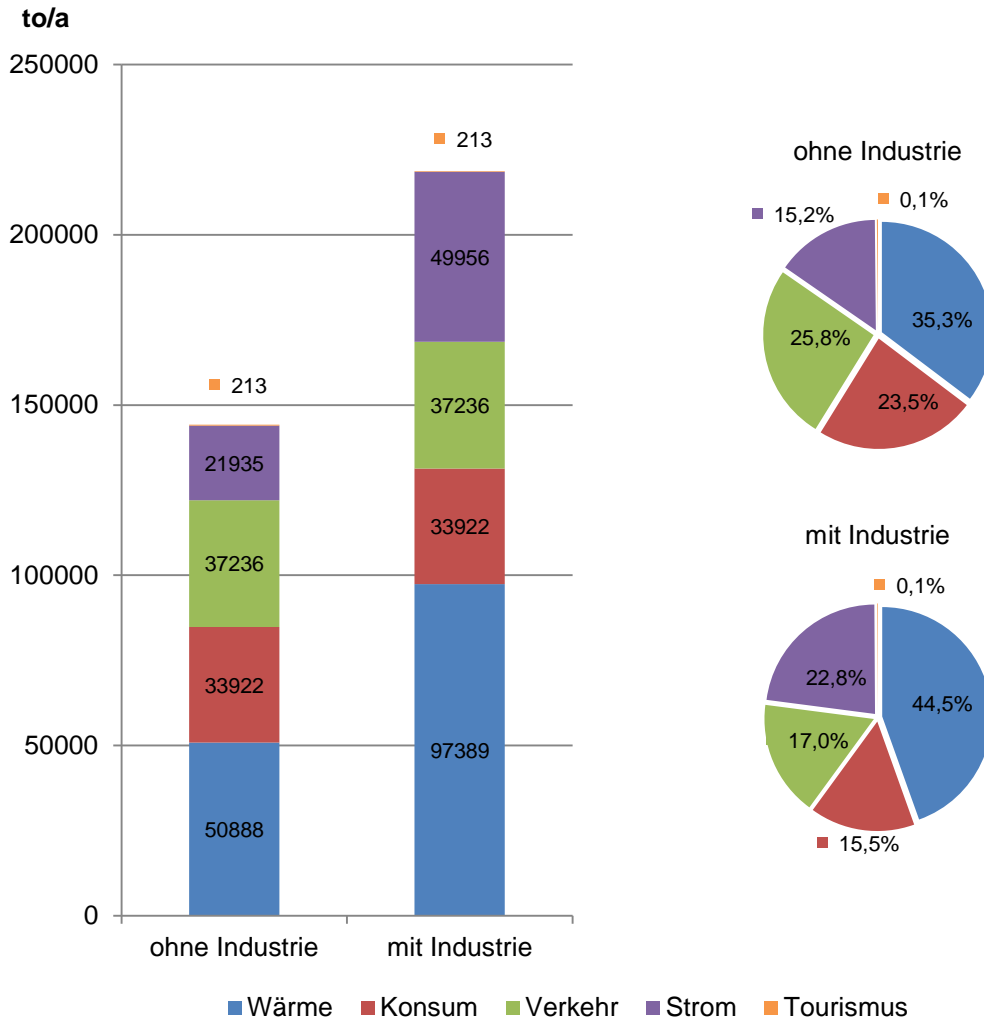
#### 4.7.6 Zusammenfassung

Zur Definition des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks wurden die Quellen für klimaschädliche Gase unter Berücksichtigung der für die Stadt Eberbach relevanten Emissionen klassifiziert. Dabei wurde eine Abgrenzung in die Sektoren Wärme, Strom, Verkehr, Konsum und Tourismus als zweckmäßig erachtet. Zunächst lieferte eine Analyse der Ausgangssituation möglichst genaue Werte für die Berechnung der Schadstoffemissionen. Für die Sektoren Strom und Wärme wurden die ermittelten Endenergiewerte aus der Energieträgerbilanz zugrunde gelegt. Die Analyse zum Sektor Verkehr, Konsum und Tourismus stützt sich im Wesentlichen auf statistische Angaben und Kennwerte. Anhand der gewonnenen Basisdaten wurden mit Hilfe der GEMIS-Methode und HBEFA die Emissionen der einzelnen Sektoren in Eberbach ermittelt und daraus eine CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz erstellt, die den aktuellen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Stadt wiedergibt. Da der industrielle Bereich sowohl am Energieverbrauch als auch an den daraus resultierenden Emissionen in Eberbach maßgeblich beteiligt ist, wurde eine vergleichende Betrachtung mit Ausklammerung dieses Sektors vorgenommen. Berücksichtigt wurden hierbei die durch den Strom- und Heizenergiebedarf verursachten Emissionen. Aufwendungen im Verkehrsbereich können auf Grund der Datenlage nicht ausgegliedert werden.

Mehr als zwei Drittel des Ausstoßes an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten sind auf die Versorgung mit Wärme (44,5 %) und Strom (22,8 %) zurückzuführen. Mit einem Anteil von rd. 17 % nimmt der Verkehrssektor die dritte Position ein, durch Konsum werden 15,5 % der Emissionen verursacht. Touristische Aktivitäten sind mit rd. 0,1 % von untergeordneter Bedeutung.



Abbildung 28: Anteile der Sektoren an den Gesamtemissionen



Quelle: Berechnung ZREU

Insgesamt werden durch die Versorgung mit Strom und Wärme, Waren des täglichen Bedarfs sowie durch Tourismus und Verkehr in Eberbach jährlich ca. 218.716 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert. Dies entspricht einem Ausstoß von rd. 14,3 to CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Kopf. Etwa ein Drittel davon wird allein durch den Strom- und Heizenergiebedarf des industriellen Sektors verursacht. Ohne Berücksichtigung der Industrie liegt der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck mit rd. 144.194 to/a bei rd. 9,5 to pro Kopf.

## 5 Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien in der Stadt Eberbach

Oberste Priorität zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist die Senkung des Energiebedarfs bzw. die Erhöhung der Energieeffizienz. Nachdem die Möglichkeiten der Energiebedarfsreduzierung vorrangig umgesetzt sind, gilt es, den minimierten Restbedarf mit Hilfe von Energieträgern und Technologien zu decken, die möglichst wenig Primärenergieaufwand und damit CO<sub>2</sub>-Emissionen aufweisen. Dies wird insbesondere durch den Einsatz Erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung erreicht.

### 5.1 Potenzialbegriffe

Im Folgenden werden die Potenziale für eine nachhaltige Energieerzeugung in der Stadt Eberbach einer Analyse unterzogen. Einer ersten Abschätzung über die vorhandenen Biomasseströme schließt sich eine Potenzialabschätzung für die in der Region relevanten erneuerbaren Energieträger an.

Bei den Energieträgerpotenzialen ist zwischen theoretischen, technischen und wirtschaftlichen Potenzialen zu unterscheiden. Das theoretische Potenzial beschreibt das gesamte Energieaufkommen, das technische bzw. wirtschaftliche Potenzial, den davon technisch nutzbaren bzw. wirtschaftlich erschließbaren Teil. Für die letztlich gegebenen Möglichkeiten und Grenzen des erneuerbaren Energieangebots sind auf lange Sicht die technischen Potenziale maßgebend. Die technischen Potenziale stehen daher im Mittelpunkt der Betrachtungen. Dabei wird grundsätzlich von Anlagenkonzepten bzw. technischen Systemen zur Nutzung des erneuerbaren Energieangebots ausgegangen, wie sie derzeit auf dem Markt verfügbar sind.

### 5.2 Biomasse

Biomasse weist im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern geringere Probleme bei der Energiespeicherung und Bevorratung auf. Im Gegensatz zu den meisten übrigen erneuerbaren Energieträgern (z. B. Windkraft und Solarenergie) ist auch die Anpassung der Nutzenergiebereitstellung (Wärme, Strom oder Kraft) an den wechselnden Bedarf problemlos möglich.

Zur Potenzialableitung bei der Biomasse müssen aufgrund unzureichender Daten Annahmen getroffen werden. Dies betrifft sowohl Annahmen, welche Einfluss auf die Höhe des energetisch nutzbaren Aufkommens an Biomasse haben (z.B. energetisch nutzbarer Anteil am Gesamtaufkommen, Korn-Stroh-Verhältnis etc.), als auch solche, die auf Basis der feststehenden Mengen Auswirkungen auf die Ableitung des Energiegehalts haben (z.B. Wassergehalte, Heizwerte). Insbesondere die Festlegung des energetisch nutzbaren Anteils am Gesamtaufkommen beeinflusst die Höhe der Energieträgerpotenziale maßgeblich.

Für die betrachteten Biomassepotenziale wurde zunächst der Energieinhalt des resultierenden Energieträgers ermittelt. Biogene Energieträgern, für die heute bereits technische

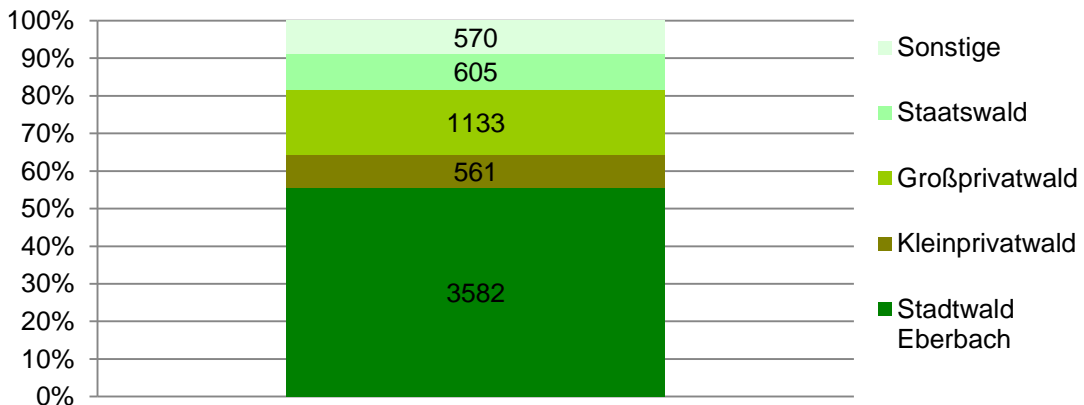
Umwandlungsprozesse vorzugsweise zur Anwendung kommen, wurde eine Nutzungsoption zugeordnet und die Nutzenergiepotenziale (Wärme und/oder Strom) dargestellt.

Für die Ermittlung des Potenzials zur Stromerzeugung erfolgt eine bilanzielle Betrachtung, d.h. es werden die erzielbaren Jahresstrommengen ermittelt, die ins öffentliche Netz eingespeist werden können.

### 5.2.1 Feste Biomasse

Zur Gemeinde Eberbach gehören rd. 6.451 ha Wald, von denen mehr als 50 % auf den Stadtwald entfallen. Innerhalb des Gemeindegebietes nimmt die Stadt Eberbach mit 75 % den größten Flächenanteil ein, an zweiter Position mit vergleichsweise geringen 14 % steht der Stadtteil Brombach. Die Verteilung der Besitzverhältnisse stellt sich wie folgt dar:

Abbildung 29: Besitzverteilung der Waldflächen



Quelle: Darstellung nach Angaben der Stadt Eberbach

Der durchschnittliche bundesweite Holzzuwachs beträgt rd. 11 fm/ha\*a (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2009). Der Holzzuwachs für den Stadtwald Eberbach wird demgegenüber nur mit 8,5 fm/ha\*a angegeben. Im Stadtwald Eberbach bestehen außer geringen Mengen an Derbholz keine zusätzlich mobilisierbaren Holzreserven für eine energetische Verwertung. Die zusätzlich mobilisierbare Menge an Holz für eine energetische Nutzung wird über alle Besitzarten mit lediglich 1,2 fm/ha\*a angenommen.

Für die Waldfläche in Eberbach kann damit von einem endogen zusätzlich mobilisierbaren energetischen Gesamtpotenzial von ca. 13.900 MWh/a ausgegangen werden, aus dem rd. 11.800 MWh Wärme pro Jahr erzeugt werden können. Darüber hinaus wird für den regionalen Raum von Eberbach von einem zusätzlichen Nutzungspotenzial an fester Biomasse durch weitere Importe in einer Größenordnung von ca. 38.900 MWh/a ausgegangen, das einer Nutzenergie von ca. 33.000 MWh/a entspricht.

## 5.2.2 Biogas

Biogas entsteht bei der Fermentation organischer Substanzen. Bei einem Methananteil um die 60 % liegt der Heizwert bei 5-6 kWh/Nm<sup>3</sup>. Die zwei wichtigsten Möglichkeiten der Biogaserzeugung aus landwirtschaftlichen Produkten/ Reststoffen einerseits sowie aus Klärschlamm andererseits werden im Folgenden dargestellt.

### **Biogas aus tierischen Abfällen**

Die in der Gülle enthaltene organische Substanz kann anaerob ausgefault werden. Dabei entsteht Biogas.

Der Viehbestand von Eberbach umfasst aktuell 168 Rinder, 76 Schweine und 157 Hühner. Es wird die energetische Nutzung von 1.936 to des tierischen Gülleanfalls pro Jahr zu 100 % angesetzt. Daraus resultiert eine mögliche Biogasproduktion von rd. 48.600 m<sup>3</sup>. Unter Berücksichtigung des spezifischen Heizwertes für Biogas errechnet sich ein nutzbares Potenzial von rd. 292 MWh/a. Davon können in Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen rd. 111 MWh/a an Wärme und 102 MWh/a an Strom erzeugt werden.

### **Biogas aus pflanzlichen Abfällen (Reststroh)**

Für die energetische Verwendung pflanzlicher Produkte werden die Reststrohmengen von Weizen, Hafer, Sommer- und Wintergerste betrachtet. Auf 25 ha Fläche betrug der Ertrag im Jahr 2007 insgesamt rd. 135,4 to (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2009). Dies entspricht einer anfallenden Strohmenge von ca. 110 Tonnen.

Als Restriktionen für eine vollständige energetische Nutzung des theoretischen Strohanfalls gelten:

- der Nährstoffbeitrag des Strohs
- die Verminderung von Wind- und Wassererosion
- die Verbesserung der Bodenstruktur und das damit verminderte Bodenverdichtungsrisiko
- die Belebung des Bodens
- die Erhöhung der Wasser und Nährstoffspeicherfähigkeit

Aus diesen Gründen wird in der Potenzialbetrachtung von einer 50 %igen Nutzung des theoretischen Potenzials ausgegangen. Unter Berücksichtigung dieser Abschläge ergibt sich für die Reststrohnutzung, z.B. als Kosubstrat bei der Biogaserzeugung, ein Potenzial von rd. 217 MWh/a, davon rd. 86 MWh/a für Nutzwärme und 76 MWh/a Strom.

Das gesamte energetisch nutzbare Biogaspotenzial für Eberbach beträgt 509 MWh/a.

Biomasse ist der wichtigste und vielseitigste erneuerbare Energieträger. Biomasse wird in fester, flüssiger und gasförmiger Form zur Strom- und Wärmeerzeugung und zur Herstellung von Biokraftstoffen genutzt. Waldrestholz und Energieholz aus Kurzumtrieb ergeben in Eberbach ein relevantes Potenzial von rd. 54.000 MWh/a. Biomasse kann durch Verbrennung in Holz- und Pelletsheizungen oder in Hackschnitzel-KWK-Anlagen genutzt werden. Das Potenzial von Biogas aus pflanzlichen und tierischen landwirtschaftlichen Reststoffen ist in Eberbach vernachlässigbar gering.

## 5.3 Solarenergie

Solarenergie kann in Wärme und/oder elektrische Energie umgewandelt werden.

Solarthermische Anlagen nutzen die Sonnenergie zur Warmwasserbereitung und zum Teil für die Heizungsunterstützung. Bei der thermischen Nutzung der Sonnenenergie kommt v.a. die Wassererwärmung zur Anwendung.

Solarthermische Anlagen nutzen die Sonnenergie zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung. Der Anteil des Energiebedarfs an der Warmwasserbereitung in Wohngebäuden liegt je nach Nutzerverhalten zwischen 10 und 20 %. In besonders gut gedämmten Gebäuden wie z.B. Passivhäusern kann der Anteil auf Werte von 50 % ansteigen. Durch solarthermische Anlagen werden üblicherweise rd. 60 bis 70 % des jährlichen Warmwasserenergiebedarfs gedeckt: In Bezug auf den gesamten Heiz- und Warmwasserenergiebedarf kann ein Deckungsbetrag von rd. 6 bis 14 % erzielt werden.

Photovoltaikmodule erzeugen Strom aus der direkten Sonneneinstrahlung. Die höchste Leistung wird bei senkrechtem Einstrahlungswinkel erreicht, die Wirkungsgrade liegen insgesamt zwischen 7 und 15 %. Der Ausbau der Photovoltaik ist vor allem vom aktuellen Verhältnis der spezifischen Anlageninvestition zur Rüchspeisevergütung abhängig. Ein Ausbau der Photovoltaik ist neben den Dachflächen auch auf Freiflächen möglich. Hier sind jedoch Fragen der öffentlichen Akzeptanz sowie planungsrechtliche Restriktionen zu berücksichtigen.

Zur Abschätzung des Energiepotenzials durch die Installation von Solar- und Photovoltaikanlagen wird die im Untersuchungsgebiet vorhandene Dachfläche zugrunde gelegt. Für Eberbach wurde eine Bruttodachfläche von rd. 197.000 m<sup>2</sup> ermittelt. Durchschnittlich weisen etwa 50 % der Gebäude eine günstige Dachflächenausrichtung (S-SW-SO) auf. Für die sonnenenergetische Nutzung verbleiben damit rd. 98.500 m<sup>2</sup>. Unter der Annahme, dass 30 % der Flächen für Solarthermie und 70 % für Photovoltaik genutzt werden, ergibt sich ein energetisches Gesamtpotenzial von 15.071 MWh/a, davon 8.865 MWh/a für die solarthermische Wärme- und 6.206 MWh/a für photovoltaische Stromerzeugung.

## 5.4 Wärmepumpen

Die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche beträgt ca. 7 bis 12°C, das Temperaturniveau im oberflächennahen Bereich ist daher relativ niedrig. Dennoch bietet sich auch hier ein breites Anwendungsspektrum für eine nachhaltige Energieerzeugung. Während das Temperaturniveau im Bereich der oberflächennahen Geothermie für die Raumkühlung ohne zusätzliche Kältemaschine ausreichend ist, ist für Heizzwecke in der Regel eine Wärmepumpe erforderlich. Für beide Einsatzbereiche steht ein breites Spektrum von Techniken zur Erschließung der Wärmequellen (Grundwasser, Boden, Festgestein) zur Verfügung.

Die wichtigsten Typen von Wärmequellenanlagen sind: Erdwärmekollektoren und –sonden, Grundwasser-Wärmepumpen, erdberührte Betonbauteile und thermische Untergrundspeicher. Neben dem Grundwasser können auch Fließgewässer als Wärmequellen genutzt werden. Oberflächenwasser weist jedoch relativ große jahreszeitliche Temperaturschwankungen auf, die im Winterhalbjahr (Heizperiode) eine Wärmenutzung unter Umständen ganz ausschließen.

Welche Wärmequelle und welche technische Variante zur Erschließung bevorzugt zum Einsatz kommen sollten, richtet sich nach den örtlichen Untergrundverhältnissen, der hydrogeologischen Situation, dem oberirdischen Platzangebot und den anwendungsspezifischen Bedürfnissen. Für den wirtschaftlichen Einsatz von Wärmepumpen ist die Temperaturdifferenz zwischen Wärmeverteilsystem und Wärmequelle von entscheidender Bedeutung. Ist die Wahl eines Wärmeverteilsystems noch offen, wie beispielsweise in Neubauten, sollte eine Warmwasser-Fußbodenheizung mit einer möglichst niedrigen Vorlauftemperatur gewählt werden. Auch im Zuge der energetischen Sanierung vorhandener Gebäudesubstanz kann eine bestehende Wärmeverteilung durch Heizkörper ggf. mit so niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden, dass eine Wärmepumpe sinnvoll eingesetzt werden kann.

Das Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme ist quantitativ nicht darstellbar, da ein enger Zusammenhang zwischen der Technik zur Wärmeerzeugung (Wärmepumpen) und dem Dämmstandard sowie dem Wärmeverteilsystem des zu beheizenden Gebäudes besteht.

## 5.5 Klärgas

Ebenso wie Biogas entsteht Klärgas bei der als Vergärung oder Faulung bezeichneten anaeroben Zersetzung von organischem Material. Die Kläranlage Eberbach verfügt über eine anaerobe Schlammstabilisierung (Ausfaulung in einem beheizten Faulbehälter), die Faulgas produziert. Das Faulgas wird zur Beheizung des Faulturmes und der Betriebsräume verwendet. Im Jahr 2008 betrug das Klärschlammaufkommen bei einem Trockenmassegehalt zwischen 28 und 30 % ca. 1.192 to (Stadtverwaltung Eberbach 2009). Daraus ergibt sich ein theoretisches energetisches Potenzial von rd. 1.040 MWh/a. Der anfallende Klärschlamm wird derzeit zur Trocknung abtransportiert und außerorts verbrannt. Hierzu bestehen feste Verträge, so dass aktuell keine weitere energetische Nutzung des Klärgases vorgesehen ist.

## 5.6 Windenergie

Das nutzbare Energiepotenzial entspricht der kinetischen Energie, die von Wind-Konverter-Anlagen umgesetzt werden kann. Maßgeblich für die Größenordnung der nutzbaren Windenergie sind die Windgeschwindigkeiten und die Leistungscharakteristik der jeweiligen Anlage. Für eine wirtschaftliche Nutzung der Windenergie sind abhängig von der Höhe der Einspeisevergütung mittlere Windgeschwindigkeiten von mehr als 5m/s vorauszusetzen.

Die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen sind derzeit ausschließlich in den im Regionalplan ausgewiesenen Vorranggebieten zulässig und in allen anderen Bereichen faktisch ausgeschlossen. Mit dem Beschluss der Bundesregierung zum Atomausstieg vom Juni/Juli 2011 und dem Regierungswechsel in Baden-Württemberg haben sich Rahmenbedingungen für eine Erschließung der Windenergie in diesem Bundesland und seinen Städten und Gemeinden grundlegend geändert. Die Änderung der Rahmenbedingungen wird an der Reform der regionalen Planung für die Windenergie in Baden-Württemberg deutlich. Mit der Zielsetzung der neuen Landesregierung, bis zum Jahr 2020 rund 10 % des Stroms aus

der heimischen Windenergie zu erzeugen, wird derzeit auch das Landesplanungsgesetz novelliert. Mit dem novellierten Gesetz ist eine neue Regelung geplant, mit der die bisher in den Regionalplänen festgelegten Vorranggebiete für Windkraftanlagen ausgeweitet und gleichzeitig die bisherigen Ausschlussgebiete abgeschafft werden sollen. Dort sollen künftig die Kommunen bei Bedarf ihre Planungskompetenz wahrnehmen und vor Ort angemessene Entscheidungen treffen (Ministerium für Umwelt / Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg 2011).<sup>1</sup>

Vor dem Hintergrund der Erstellung eines Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar durch den Verband Region Rhein-Neckar werden in einem Prozess seit 2010 Vorranggebiete für die regionalbedeutsame Windenergienutzung neu ausgewiesen. Im Mai 2011 wurde die Stadt Eberbach durch den Verband Region Rhein-Neckar gebeten, zu den bisher vom Verband gelisteten Vorranggebieten Stellung zu beziehen sowie die Meldung weiterer Vorranggebiete zu prüfen. Die Prüfung der Meldung weiterer Vorranggebiete hat zwischenzeitlich zu einer umfassenden Ausweitung der Vorrangflächen geführt. Zwischenzeitlich hat der Gemeinderat beschlossen, dem Regionalverband Vorranggebiete mit einer Gesamtfläche von rund 498 ha zu melden.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen ist in den kommenden Jahren von einem umfassenden Ausbau der Windenergie auf dem Gemeindegebiet der Stadt Eberbach auszugehen. Für die Berechnung des gesamten technischen Potenzials der Stromerzeugung aus Windenergie in Eberbach werden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Realisierung einer maximalen Zahl von Windenergieanlagen auf den bisher von der Gemeinde beschlossenen Vorranggebietsflächen (ca. 498 ha),
- Durchschnittliche installierte Leistung je Windenergieanlage in Höhe von 3 MW,
- Durchschnittlicher Flächenbedarf je Anlage in einer Größenordnung von 25 ha<sup>2</sup>
- Windverhältnisse in den zur Ausweisung geeigneten Vorranggebieten bei ca. 6,0 m/s und höher,
- Nabenhöhe zwischen 120 und 140m, Rotordurchmesser max. 100m,
- Vollbenutzung von 2.500 h/a.

Unter den genannten Annahmen ist je Windenergieanlage eine durchschnittliche jährliche Stromerzeugung von 7.500 MWh möglich. Auf den genannten Vorrangflächen können maximal ca. 20 Windenergieanlagen errichtet werden. Die mit den Anlagen erzielbare jährliche Stromerzeugung beträgt 150.000 MWh.

---

<sup>1</sup> Gleichzeitig erarbeiten die zuständigen Ministerien derzeit einen Windenergie-Erlass, der den Genehmigungsbehörden (Immissionsschutz- und Naturschutzverwaltungen) als Richtschnur für die Genehmigung neuer Windräder dienen soll.

<sup>2</sup> Der Flächenbedarf je Windenergieanlage wird vergleichsweise konservativ angesetzt, da für umfassendere Berechnungen die genauen Flächensymmetrien vorliegen müssen.

## 5.7 Wasserkraft

Bei der Nutzung von Wasserkraft wird die kinetische und potenzielle Energie einer Wasserströmung über ein Turbinenrad in mechanische Rotationsenergie umgewandelt, die zum Antrieb von Maschinen oder Generatoren genutzt werden kann. In der Stadt Eberbach werden der Neckar und die Itter für den Betrieb von Laufwasserkraftwerken zur Stromerzeugung genutzt.

Bei Wasserwerken wird zwischen kleinen (< 1 MW) und großen Anlagen (> 1 MW) unterschieden. Von den großen Wasserkraftanlagen in Deutschland sind 20 % Speicherkraftwerke und 80 % Laufwasserkraftwerke. Unter Berücksichtigung der kommunalen Einflussmöglichkeiten bestehen in der Stadt Eberbach im Betrachtungszeitraum für die Wasserkraft keine nennenswerten Ausbaupotenziale.

## 5.8 Zusammenfassende Bewertung der Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien

### 5.8.1 Gesamtschau

Für die Strom- und Wärmeerzeugung in der Stadt Eberbach können zu der bereits erfolgten Nutzung erneuerbarer Energien zusätzlich die folgenden Potenziale erschlossen werden:

Tabelle 12: Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien

Energieträger	Potenzial Energieträger in MWh/a	Potenzial Nutzenergie in MWh/a	
		Wärme	Strom
<b>Biomasse</b>			
Holz (Mobilisierung vorhandener Potenziale)	13.934	11.844	•
Holzpellets, sonstige Importe	38.898	33.063	•
<b>Biogas</b>			
landwirtschaftliche Abfälle (Gülle)	292	111	102
pflanzliche Basis (Stroh)	217	82	76
Klärgas/Biomüll	•	•	•
<b>Sonnenenergie</b>			
Solar	8.865	8.865	•
Photovoltaik	6.206	•	6.206
Wind			150.000
<b>Gesamt</b>		<b>53.965</b>	<b>156.384</b>

Quelle: Berechnungen ZREU

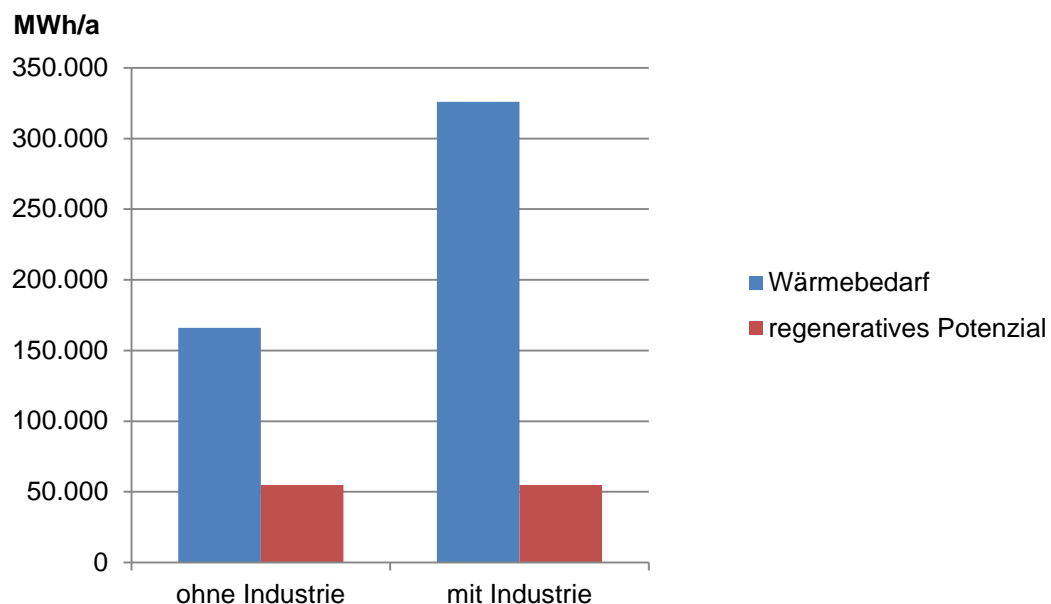


### 5.8.2 Wärme

Für das Untersuchungsgebiet wurde inklusive der Betrachtung des Industriesektors ein Gesamtwärmebedarf von rd. 328 GWh/a ermittelt. Dabei entfallen knapp 50 % auf die Industrie, rd. 42 % auf die Versorgung von Wohngebäuden und rd. 9 % auf öffentliche und gewerbliche Einrichtungen.

Für die Wärmeerzeugung relevante Ausbaupotenziale an erneuerbaren Energien liegen in der Biomasse und der Solarthermie, durch die rd. 16,8 % des geschätzten Wärmebedarfs der Stadt Eberbach gedeckt werden können. Das Biogaspotenzial mit insgesamt 509 MWh/a ist dagegen vernachlässigbar gering. Ohne Berücksichtigung des industriellen Sektors kann eine Deckungsrate von rd. 33 % erreicht werden.

Abbildung 30: Wärmeerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien



Quelle: Berechnungen ZREU

### 5.8.3 Strom

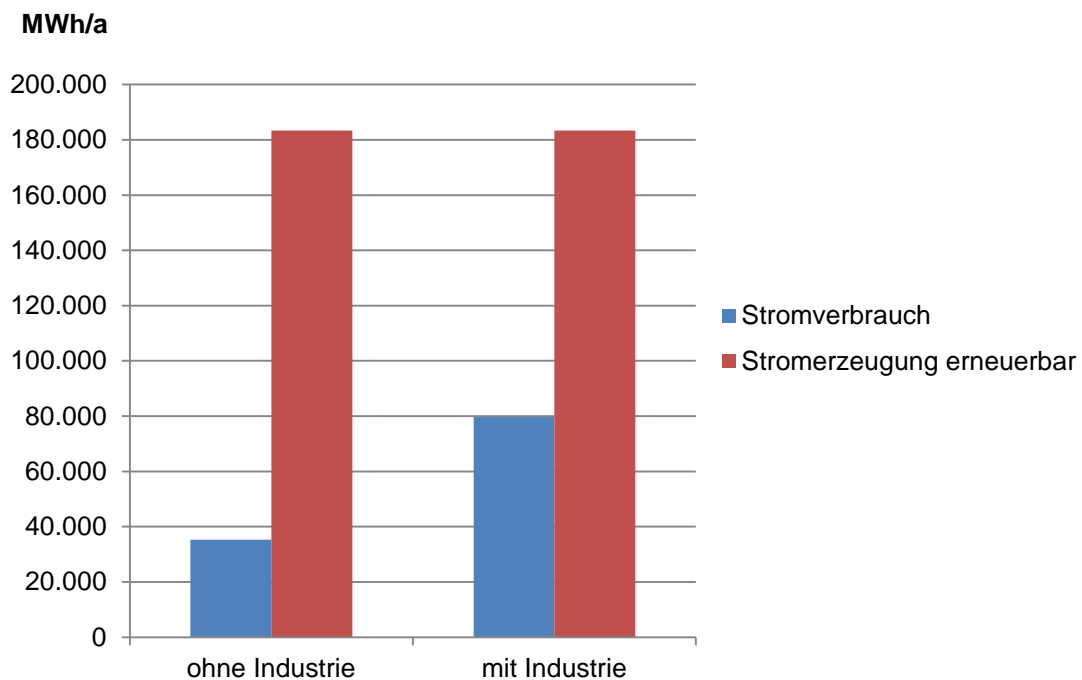
Der Gesamtstromverbrauch von rd. 80 GWh im Jahr 2007 wird überwiegend durch industrielle Prozesse (rd. 55,6 %) und den privaten Verbrauch (rd. 33,1 %) getragen. Gewerbebetriebe benötigen 6,6 %, öffentliche Einrichtungen 4,7 % des Gesamtstromverbrauchs.<sup>3</sup> Die Stromversorgung erfolgt zu rd. 96% durch die Stadtwerke, die Teilgebiete Friedrichsdorf, Gaimühle, Igelsbach, Lindach und Unterdielbach sind an das Stromverteilungsnetz der

<sup>3</sup> Etwa ein Viertel des Stromverbrauchs im öffentlichen Bereich entfällt auf die Straßenbeleuchtung (25,1 %).

EnBW angeschlossen. Gemessen am Gesamtverbrauch können derzeit bilanziell rd. 34 % durch regenerative Energien erzeugt werden. In Eberbach sind derzeit 35 Solaranlagen und 3 Anlagen zur Nutzung von Wasserkraft installiert, durch die insgesamt rd. 26,9 GWh/a eingespeist werden.

Für die zukünftige Stromversorgung in Eberbach werden vor allem im Bereich der Windenergie sehr große Potenziale eines Ausbaus der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien gesehen. Außerdem bestehen signifikante Ausbaupotenziale bei der Photovoltaik. Werden nur die maximalen technischen Potenziale betrachtet, ist auf den gemeldeten Vorranggebieten der Stadt Eberbach bis 2020 die Realisierung von 20 Windenergieanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von ca. 60 MW möglich. Unter den getroffenen Annahmen können diese Anlagen jährlich bis zu 150.000 MWh Strom pro Jahr erzeugen. Allerdings ist für den genannten Zeitraum schon unter den Gesichtspunkten der Akzeptanz nicht von einer vollständigen Umsetzung dieses Potenzials auszugehen. Alleine eine Realisierung von 50 % des technischen Windenergiepotenzials würde unter der Annahme der Erschließung der sonstigen genannten weiteren Potenziale stromseitig zu einer Vollversorgung des Stadtgebiets mit erneuerbaren Energien bedeuten.

Abbildung 31: Stromerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien



Quelle: Berechnungen ZREU

## 6 Leitbild der Klimaschutzstrategie

Die Stadt Eberbach beabsichtigt, die klimabeste Stadt in der Metropolregion zu werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wird das Leitbild der „höchsten prozentualen Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Metropolregion“ angestrebt. Die Entwicklung des Leitbildes erfolgte auf der Basis der Ergebnisse der Ist-Zustandsanalyse und der Akteursbeteiligung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Zur Umsetzung des Leitbildes wurden die Handlungsfelder „Energieeffizienz & Energiemanagement“, „Energieversorgung & Erneuerbare Energien“, „Verkehr“ und „Aktivierung der Bürger“ definiert. Für jedes Handlungsfeld wurde eine Stärken-Schwächen-Analyse vorgenommen, anhand derer konkrete Ziele für die zukünftige Entwicklung herausgestellt wurden. Im Verlauf der Konzepterstellung wurden in Workshops und Arbeitskreisen durch interessierte Bürger und Experten mögliche Vorschläge erarbeitet, aus denen konkrete Handlungsmaßnahmen abgeleitet und in einen Aktionsplan zusammengeführt wurden.

## 7 Ausgangssituation und Zielstellung in Eberbach in den einzelnen Handlungsfeldern

### 7.1.1 Handlungsfeld „Energieeffizienz und Energiemanagement öffentlicher Liegenschaften“

Unter Energieeffizienz versteht man den möglichst geringen Einsatz von Energie für eine gegebene Energiedienstleistung (z.B. Wärme, Licht, Kraft), also das Verhältnis von Nutzen zum Energieaufwand.<sup>4</sup> Über 80 % des Wärmebedarfs der Stadt Eberbach (ohne Berücksichtigung der Industrie) werden im Wohngebäudebereich aufgewendet. Mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von rd. 10.700 kWh/a für Raumheizung und Warmwasser im privaten Bereich liegt Eberbach deutlich über dem Bundesdurchschnitt von rd. 7.400 kWh/a (Statistisches Bundesamt 2008). Die höchsten Wärmedichten sind in der Innenstadt II mit über 100 kWh/m<sup>2</sup> zu verzeichnen. Eberbach verfügt derzeit über 3.581 Wohngebäude. Der Bestand nahm im Vergleich zum Jahr 1990 um etwa ein Drittel zu und stagniert derzeit. Der Neubaubedarf ist gering, so dass dadurch keine wesentlichen Effizienzgewinne realisiert werden können. Die größten Einsparpotenziale liegen somit in der Sanierung des Bestandes.

Der Gebäudebestand in Eberbach zeichnet sich insgesamt durch einen hohen Anteil unsanierter Häuser aus. Als wichtigste Voraussetzung für eine Reduzierung des Energiebedarfs wird daher die Erhöhung der Sanierungsquote erachtet. Unter der Annahme einer Neubaufläche von 3.000 m<sup>2</sup> ohne Zunahme der gesamten Wohnfläche bis zum Jahr 2025 und einer Steigerung der Sanierungsquote auf jährlich 3 % (Bundesdurchschnitt 2,2 %) ist eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 38,3 % möglich. Um energetische Sanierungsmaßnahmen anzustoßen, sind die Mitwirkung und das Engagement der Bürger von entscheidender Bedeutung. Daher steht das Handlungsfeld „Energieeffizienz“ in enger Verbindung

---

<sup>4</sup> Demgegenüber geht die Energieeinsparung weiter und stellt auch die Frage nach der Notwendigkeit einer bestimmten Energiedienstleistung.

mit dem Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“, in dem ergänzende Maßnahmenempfehlungen formuliert werden.

Aus der Konsolidierung der Ergebnisse der Ist-Zustandsanalyse sowie der Workshop-Arbeit wird deutlich, dass in der Stadt Eberbach im Bereich Energieeffizienz Potenziale aber auch Schwächen identifiziert werden können.

Tabelle 13: Stärken und Schwächen im Handlungsfeld „Energieeffizienz“

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- hohes Potenzial aus energetischer Gebäudesanierung</li> <li>- eigene Stadtwerke</li> <li>- Energieeffizienzmaßnahmen in öffentlichen Gebäuden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimierungspotenziale bei der Förderberatung zur Gebäudesanierung</li> <li>- Einzelhausbebauung</li> <li>- wenig Bedarf an Neubau, geringe Verdichtung in den Teilorten</li> <li>- hoher Anteil der Industrie am Energieverbrauch mit geringen Einflussmöglichkeiten</li> </ul>

Kommunal vergleichsweise gute Steuerungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz bestehen im Bereich öffentlicher Gebäude. Mit der konsequenten Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen innerhalb der eigenen Liegenschaften soll die öffentliche Hand ihrer Vorbildfunktion wahrnehmen. Demgegenüber stellen sich die Einflussspielräume im Bereich Industrie/Gewerbe vergleichsweise schwierig dar.

Durch ein einheitliches Energiemanagementsystem öffentlicher Gebäude können die Träger der einzelnen Einrichtungen in ihrem Handeln aufeinander abgestimmt und Aktivitäten effizient koordiniert werden. Durch die Identifizierung von organisatorischen und investiven Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs können Einsparpotenziale ermittelt und dauerhaft erschlossen werden. Dabei wird zwischen organisatorischen und investiven Maßnahmen unterschieden (Deutsches Institut für Urbanistik 1997).

Neben der Energieberatung in der Verbraucherzentrale sowie einer erweiterten BAFA-Vor-Ort-Beratung verfügt Eberbach seit dem Jahr 2003 über ein Energiemanagement, das vom Ingenieurbüro TEAM Scheurich & Schulz durchgeführt wird. Ziel ist eine kontinuierliche, zeitnahe Kontrolle des Energie- und Wasserverbrauchs sowie die Verringerung der Energiekosten der kommunalen Liegenschaften. Im Rahmen des Energiemanagements werden in den größeren Liegenschaften monatlich Verbrauchszahlen aufgezeichnet und ausgewertet. Hierdurch kann kurzfristig auf Schwankungen reagiert werden. Der jährliche Energiebericht beschreibt die im Rahmen des Energiemanagements durchgeführten Maßnahmen für ausgewählte Objekte und die daraus resultierenden Energieeinsparungen, entwickelt die Fortschreibung des Maßnahmenkatalogs und zeigt geeignete Fördermöglichkeiten auf. Im Energieberichtswesen zu den kommunalen Liegenschaften bestehen jedoch Verbesserungspotenziale. Zur Diskussion gestellt wurde z.B. eine vertiefende Bewertung des baulichen Zustands der untersuchten Gebäude (z.B. Gebäudehülle) sowie diesbezüglich bestehendem Modernisierungsbedarf. Außerdem ist zu erwägen, neben den bisher untersuchten Liegenschaften auch die Liegenschaften der Stadtwerke Eberbach in den

Energiebericht aufzunehmen. Generell ist zu prüfen, dass bisherige Energie-Berichtswesen in Richtung des Standard-Energieberichts Baden-Württemberg weiterzuentwickeln.

Eine Stärke für das Energiemanagement der Stadt Eberbach neben den genannten Akteuren mit Beratungsaufgaben im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz in einem positiv zu bewertenden bisherigen Energie- und Klimaschutzengagement an den Schulen. Im Rahmen des Energiemanagements wird vom Ingenieurbüro TEAM Scheurich & Schulz die Möglichkeit angeboten, sich im Bereich der Schulen zu engagieren. Durch begleitende Modellversuche sollen die Schüler an umwelt- und energiebewusstes Verhalten herangeführt werden. Zwar bestehen bisher im Themenbereich Energie & Klimaschutz an den Schulen verschiedene Aktivitäten. Allerdings kann durch eine stärkere Verzahnung der bestehenden Aktivitäten zwischen den Schulen von erheblichen Synergieeffekten für eine Mobilisierung des Themas bei Schülern ausgegangen werden. Z.B. kann über die Organisation von Wettbewerben, auch zwischen den Schulen, von einer erheblichen Mobilisierung des Themas bei Schülern und Lehrern ausgegangen werden.

Außerdem bestehen Defizite im Bereich Energieeffizienz bei den Kindergärten, die sich durch steigende Strom- und Wasserverbräuche auszeichnen. Da sich diese Einrichtungen in kirchlicher Trägerschaft befinden, existieren kaum Einflussmöglichkeiten seitens der Stadt. Handlungsbedarf besteht schließlich auch noch bei der öffentlichen Straßenbeleuchtung, bei der von erheblichen Effizienzpotenzialen durch Modernisierung auszugehen ist.

Die Stärken und Schwächen im Bereich „Energiemanagement“ werden im Folgenden zusammengefasst:

Tabelle 14: Stärken und Schwächen im Handlungsfeld „Energiemanagement öffentlicher Liegenschaften“

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieberatung durch die Verbraucherzentrale</li> <li>- Energiemanagement städtischer Gebäude durch externes Ingenieurbüro</li> <li>- Energiebericht über die öffentlichen Liegenschaften</li> <li>- Energie- und Klimaschutzengagement an den Schulen (z.B. Energieteams) mit entsprechenden Fortentwicklungsbedarf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzungs- und Vertiefungsbedarf des Energieberichtswesens zu den öffentlichen Liegenschaften (z.B. baulicher Zustand, Ausweitung auf Liegenschaften der Stadtwerke)</li> <li>- Erforderlicher Ausbau des Energieberichtswesens nach dem Standard-Energiebericht Baden-Württemberg</li> <li>- Optimierungspotenziale im Bereich geringinvestiver Maßnahmen zur Energieeinsparung (z.B. Hausmeisterschulungen)</li> <li>- Energieeffizienz in Kindergärten, u.a. pädagogische Angebote im Bereich der Kindergärten</li> <li>- Modernisierungsbedarf der Straßenbeleuchtung</li> </ul>

### 7.1.2 Handlungsfeld „Allgemeine Energieversorgung und erneuerbare Energien“

Derzeit wird der Heizwärmebedarf der Stadt Eberbach zum überwiegenden Teil durch die konventionellen Energieträger Erdgas und Heizöl gedeckt (94 %), so dass von einem großen Modernisierungsbedarf konventioneller Öl- durch Erdgasheizungen auszugehen ist. Da die Verwendung erneuerbarer Energieträger z. B. aufgrund von baulichen, technischen oder rechtlichen Restriktionen nicht für alle Versorgungssituationen geeignet ist, bleibt der effiziente Einsatz fossiler Energieträger unter Einsatz innovativer Technologien (z.B. Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Nutzung industrieller Abwärme) eine wichtige Rahmenbedingung. Ein wichtiger Akteur für den Ausbau von BHKW-Anlagen sind die Stadtwerke, die dies beispielsweise im Rahmen von Contracting-Projekten umsetzen können.

Für die Gestaltung einer nachhaltigen Energieversorgung ist die Existenz der Stadtwerke mit entsprechenden kommunalen Gestaltungsspielräumen als Stärke zu bewerten. In diesem Zusammenhang sind die Investitionen zur Erschließung von Nahwärmenetzen zu nennen (z. B. Biomasse), aber auch das moderne Erdgasnetz der Stadt. Gleichzeitig bestehen in Eberbach aufgrund der natürlichen Begebenheiten umfassende Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien, wobei als Schwäche ein derzeit noch geringes Nutzungs-niveau erneuerbarer Energieträger sowohl im Strom- als auch im Wärmemarkt zu nennen ist. Auf den Höhenzügen des Odenwaldes bestehen z.B. gute Nutzungsbedingungen für die Windenergie. Gleichzeitig sind durch den hohen Waldanteil günstige Nutzungspotenziale der festen Biomasse gegeben. Im Bereich der Photovoltaik und Solarthermie ist schließlich auf die Ergebnisse der GIS-gestützten Standortanalyse zu verweisen.

Für einen nachhaltigen Umbau der Energieversorgung ist für die Stadt Eberbach auf die besondere Topografie zu verweisen. Die Tallage des Kernortes mit Teilorten auf den umgebenden Höhenzügen erschwert die Umsetzung zentralisierter Versorgungslösungen, insbesondere in peripheren Randlagen. Schließlich ist aufgrund der besonderen Lage im Naturpark Neckartal-Odenwald bei der naturräumlichen Erschließung erneuerbarer Energien (z.B. Windkraftanlagen im Wald) von möglichen Konflikten mit den Interessen des Landschafts- und Naturschutzes auszugehen. Insgesamt ergibt sich im Handlungsfeld „Allgemeine Energieversorgung und erneuerbare Energien“ folgendes Bild.

Tabelle 15: Stärken und Schwächen der Stadt Eberbach im Handlungsfeld „Allgemeine Energieversorgung & erneuerbare Energien“

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stadtwerke der Stadt Eberbach</li> <li>- Modernes Erdgasnetz</li> <li>- hohe Wärmedichte in der Innenstadt II</li> <li>- Transparenz zur Nutzung der Solarenergie durch das Solarkataster SUN-AREA</li> <li>- Umfassende Ausbaupotenziale der erneuerbaren Energien, v.a. Windenergie, Biomasse (Waldholz) und Solarenergie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geringer Anteil erneuerbarer Energien an der Erzeugung</li> <li>- Topografie beschränkt zentralisierte Versorgungslösungen</li> <li>- Akzeptanz zur Realisierung der Windkraft, Konflikte mit Landschafts- und Naturschutz</li> </ul>

### 7.1.3 Handlungsfeld „Verkehr“

Das Leitbild der Stadt Eberbach „Mobilität umwelt- und stadtverträglich gestalten“ wurde bereits 1998 in der Stadtkonzeption festgeschrieben. Aufgabe der Verkehrsplanung ist es, die Bedürfnisse aller Verkehrsteilnehmer gleichberechtigt und angemessen zu berücksichtigen und als Gesamtkomplex zu verstehen. Im Rahmen künftiger verkehrlicher Planungen sollte zusätzlicher Flächenverbrauch vermieden, die Innenstadt funktional und gestalterisch aufgewertet, die Anbindung der Teilorte gesichert und eine gute Erreichbarkeit und effiziente Verkehrsabwicklung gewährleistet werden. Um einen wirkungsvollen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, sollte der Umweltverbund (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) nachhaltig gefördert werden.

Die Stadt Eberbach ist über die Bundesstraßen 37 und 45 sowie die sonstigen Straßen überörtlich gut eingebunden. Im Schienenverkehr verkehren die S-Bahn Rhein Neckar auf der Neckartalbahn sowie Regional-Express-Züge und Stadt-Express-Züge über die Odenwaldbahn. Im Bereich des motorisierten Individualverkehrs waren im Jahr 2007 in Eberbach insgesamt 9.427 Fahrzeuge registriert.<sup>5</sup>

Eberbach unterhält im Gegensatz zu anderen Städten vergleichbarer Größe einen eigenen Verkehrsbetrieb. Die Stadtwerke betreiben sechs Busse, die die Hauptlinien im Halbstundentakt und die Nebenlinien unregelmäßig bedienen. Die Stadtwerke sind Mitglied im Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN), der neben dem Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) diverse Regionalbuslinien bedient. Seit 1982 verkehrt in Eberbach die Neckarfähre, die das Stadtgebiet mit der Au verbindet.

Die Untersuchungen im Rahmen einer Verkehrsanalyse im Jahr 2007 (Ingenieurbüro für Verkehrswesen Koehler, Leutwein und Partner GbR 2009) sowie die Konsolidierung der Ergebnisse aus der Workshoparbeit zeigen, dass die Verkehrssituation in Eberbach einige Stärken, aber auch Schwächen aufweist.

---

<sup>5</sup> Davon waren 8.300 Pkw, 513 Krafträder, 336 Lkw, 191 Zugmaschinen und 87 übrige Fahrzeugtypen wie Arbeitsmaschinen, Sonderfahrzeuge sowie Busse.

Tabelle 16: Stärken und Schwächen der Stadt Eberbach im Handlungsfeld „Verkehr“

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gute überörtliche Verkehrsanbindung durch:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bundes- und Landestraßen</li> <li>o Schienenverkehrsnetz</li> <li>o Regionalbusverkehr</li> <li>o Einbindung in den Verkehrsverbund Rhein-Neckar</li> </ul> </li> <li>- Verkehrsbetrieb der Stadtwerke (Stadtbusverkehr)</li> <li>- Zufrieden stellende Parkraumausstattung</li> <li>- Zusätzliche Mobilitätsangebote durch Shuttlebus und Ruftaxi</li> <li>- Stadtbusse erschließen fast gesamtes Stadtgebiet</li> <li>- Schulische Einrichtungen optimal erschlossen</li> <li>- innerstädtische Fußgängerzone</li> <li>- überwiegend Tempo 30-Zonen in Wohngebieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topografie, Zersiedelung</li> <li>- Fehlende Gesamtverkehrsplanung in Verbindung mit Erschließung des Sanierungsgebiets „Güterbahnhofstraße“</li> <li>- Motorisierter Individualverkehr:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o lokal hohes Verkehrsaufkommen durch ungünstige Verkehrsführung</li> <li>o Parksuchverkehr durch erhöhte Auslastung des Stellplatzangebotes im Stadtkern</li> </ul> </li> <li>- Optimierungspotenziale für ÖPNV               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Umlaufzeiten der Stadtbusse</li> <li>o Vertaktung Bahn-Bus</li> <li>o Gestaltung Busbahnhof</li> <li>o mangelnde Anbindung der Teilorte (Abendstunden, Wochenende, Schulferien )</li> </ul> </li> <li>- Optimierungspotenziale für Personen- und Radverkehr               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Radverkehrskonzept im Rahmen des Gesamtverkehrsplans</li> <li>o Fahrradabstellmöglichkeiten</li> <li>o Beseitigung von Lücken und Sicherheitsmängel im Fuß- und Radwegenetz</li> </ul> </li> </ul>

### 7.1.4 Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“

Eine Umsetzung des Leitbilds zum Klimaschutz bedarf neben technischen und wirtschaftlichen Optimierungen vor allem einer Identifikation und damit Mitwirkung der Bürger und sonstigen Beteiligten mit den darin enthaltenen Zielsetzungen. Obwohl die Notwendigkeit von Maßnahmen und Investitionen in den Klimaschutz von der überwiegenden Zahl der Bürger nicht in Frage gestellt wird, werden konkrete Aktivitäten meist als Aufgabe der Politik oder Wirtschaft betrachtet. Vor diesem Hintergrund zielt das Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“ darauf ab, Instrumente und Kommunikationsmittel zu entwickeln, um Informationsdefizite abzubauen und konkrete Handlungsoptionen für den einzelnen Bürger aufzuzeigen. Übergeordnete Zielstellung im Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“ ist die Beratung und Motivation zu energiesparendem Nutzerverhalten, zur Senkung des Energiebedarfs durch bauliche und technische Maßnahmen und zum Einsatz ressourcenschonender Energieversorgungssysteme. Weil eine Unterstützung der Ziele des Klimaschutzkonzeptes durch die Eberbacher Bevölkerung ein entscheidender Erfolgsfaktor ist, wurden diese über die Beteiligung an Workshops und Arbeitskreisen frühzeitig in den Entwicklungsprozess einbezogen.

In der Regel orientieren sich Menschen in ihrem Verhalten am (positiven) Beispiel anderer. Die Stadt Eberbach sollte sich daher ihrer Vorbildfunktion bewusst bleiben und die Voraussetzungen für ein umweltgerechtes Handeln der Bürger schaffen. Durch Handlungsanreize



und Rückmeldungen kann die Stadt direkten Einfluss auf die Partizipation nehmen. Konkrete Sparappelle oder Wettbewerbe sind geeignet, das gewünschte Verhalten unmittelbar zu unterstützen. Durch die Herausstellung beispielhafter Maßnahmen werden Nachahmungsprozesse induziert.

Ein wesentlicher Faktor ist weiterhin die zielgruppenspezifische Ansprache. Dies erfolgt bereits teilweise durch die schulischen Energieteams. Ein besonderes Augenmerk sollte auch auf ältere Bevölkerungsgruppen gelegt werden. Diese verfügen in der Regel über ein vergleichsweise größeres privates Zeitbudget und damit über bessere Ressourcen, um mit eigenen Initiativen und Aktivitäten zu bestimmten Maßnahmen der Energieeffizienz und des Klimaschutzes beizutragen. Auch aufgrund des demografischen Wandels sollte diese Bevölkerungsgruppe gezielt mit Informationen versorgt werden. Die Verknüpfung von Aktivitäten von Schülern und Senioren kann zu einer erfolgreichen Kommunikation dieses Themas beitragen.

In der Vergangenheit wurden in der Stadt Eberbach bereits einige Anstrengungen unternommen, um die Bürger aktiv in das Thema Umwelt- und Klimaschutz einzubinden. Besonders die folgenden Einrichtungen sind im Themenbereich Energieeffizienz und Klimaschutz zu nennen:

- Die Energieberatung der Verbraucherzentrale informiert über energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden, regenerative Energien und Stromsparmöglichkeiten.
- Die Bürgerstiftung Eberbach unterstützt u.a. Maßnahmen im Bereich Natur- und Umweltschutz.
- Im Naturparkzentrum Eberbach besteht für Einwohner und Besucher die kostenfreie Möglichkeit, sich über ökologische Zusammenhänge in Natur und Landschaft zu informieren.

Besonders hervorzuheben sind die Angebote zur Umweltbildung von Kindern und Jugendlichen:

- Die AG Energie und Umwelt am Hohenstaufen-Gymnasium Eberbach organisiert vielfältige Projekte im Themenbereich Energie&Klimaschutz.
- An der Realschule Eberbach sorgt ein Energieteam für die Sensibilisierung und Motivation zum verantwortungsvollen Umgang der Schüler mit Ressourcen.
- Das Naturparkzentrum arbeitet mit den WaldSpürnasen e.V. zusammen, in dem sich Förster, Pädagogen, Ökologen und Naturinteressierte beteiligen. Dieser bietet die Mitarbeit an Schulprojekten und Fortbildungsveranstaltungen für alle Altersgruppen an und dient als Kontakt- und Informationsplattform.
- Darüber hinaus bietet der Verein Waldklassenzimmer Eberbach Kindern und Jugendlichen umweltpädagogische Angebote zu Themen in der freien Natur an.

Trotz vielfältiger Aktivitäten und Informationsmöglichkeiten fehlt es in der Stadt Eberbach an einer zentralen Anlaufstelle, die Informationen zum Thema Energieeffizienz und Klimaschutz bündelt und zielgruppenspezifisch aufbereitet und vermittelt. Außerdem gibt es in Teilbereiche wie z.B. im Thema Energieeffizienz an Schulen zahlreiche Einzelinitiativen, bei

denen über eine Vernetzung (z.B. in Form von Kooperationstagen, Wettbewerben, etc.) zusätzliche Anreize und Synergien für ein verstärktes Engagement gesetzt werden können.

Tabelle 17: Stärken und Schwächen der Stadt Eberbach im Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“

<b>Stärken</b>	<b>Schwächen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieberatung in der Verbraucherzentrale</li> <li>- Umweltbildung der Schüler (Energieteams)</li> <li>- Schulprojekte mit Unterstützung von Scheurich &amp; Schulz</li> <li>- Naturparkzentrum (Umwelterziehung)</li> <li>- Bürgerfragestunde</li> <li>- Bürgerstiftung Eberbach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bündelung und Vernetzung vorhandener Aktivitäten</li> <li>- Zielgruppenspezifische Angebote</li> </ul>

## 8 Maßnahmen zur Umsetzung des Leitbildes

Zur Umsetzung des Leitbildes „höchste prozentuale Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Metropolregion“ wurden folgende Handlungsfelder identifiziert:

### **O Übergeordnete organisatorische und koordinationsbezogene Maßnahmen**

Von grundlegender Bedeutung für die kontinuierliche Umsetzung der Zielsetzungen und damit verbundenen Maßnahmen ist die Einrichtung dauerhafter Verfahren und Prozesse zur Begleitung und dem Monitoring einer kommunalen Klimaschutzpolitik. Hierzu besteht die Möglichkeit, vorhandene regionale Energienetzwerke zu nutzen, die die erforderlichen Energiedienstleistungen zur Etablierung der Verfahren und Prozesse oder alternativ bundesweit angebotene Managementsysteme im Bereich der Energie- und Klimaschutzpolitik zu nutzen.

### **A Energieeffizienz und Energiemanagement öffentlicher Liegenschaften**

In Deutschland werden etwa 40 % der verbrauchten Energie für die Beheizung, die Beleuchtung und die Klimatisierung von Gebäuden sowie für die Warmwasserbereitung eingesetzt. Die Basis zur Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes ist die Reduzierung des Energiebedarfs. Dies kann einerseits durch Energieeinsparung und andererseits durch Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich der Gebäudebewirtschaftung und -modernisierung realisiert werden. Eine wesentliche Einflussmöglichkeit im Rahmen der Klimaschutzstrategie ist durch ein effizientes Energiemanagementsystem gegeben, dass sowohl eine umfassende Energieberatung der Bürger als auch die Koordination von Effizienzmaßnahmen im Bereich öffentlicher Liegenschaften umfasst.

### **B Allgemeine Energieversorgung und Erneuerbare Energien**

Die vorrangige Strategie zum Erreichen des Klimaschutzziels muss die Verbrauchsreduzierung durch Effizienzmaßnahmen sein. Die Deckung des Restenergiebedarfs sollte umwelt- und ressourcenschonend unter Ausnutzung des Potenzials an erneuerbaren Energien und innovativen Technologien erfolgen. Gleichzeitig wird eine Unabhängigkeit von geopolitischen Faktoren und Einflüssen erreicht und der Endlichkeit von fossilen Energieträgern begegnet.

### **C Verkehr**

Die Gewährleistung von hochwertigen Infrastruktursystemen ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Wirtschaft und eine hohe Lebensqualität. Fragen der Mobilität und des Verkehrs müssen so gesichert werden, dass sich Wachstum, Lebensqualität und Klimaschutz gegenseitig ergänzen. Ein Umbau und eine Neuorientierung der Verkehrsinfrastruktur sollte die notwendige Mobilität möglichst umweltverträglich und ressourcenschonend leiten.

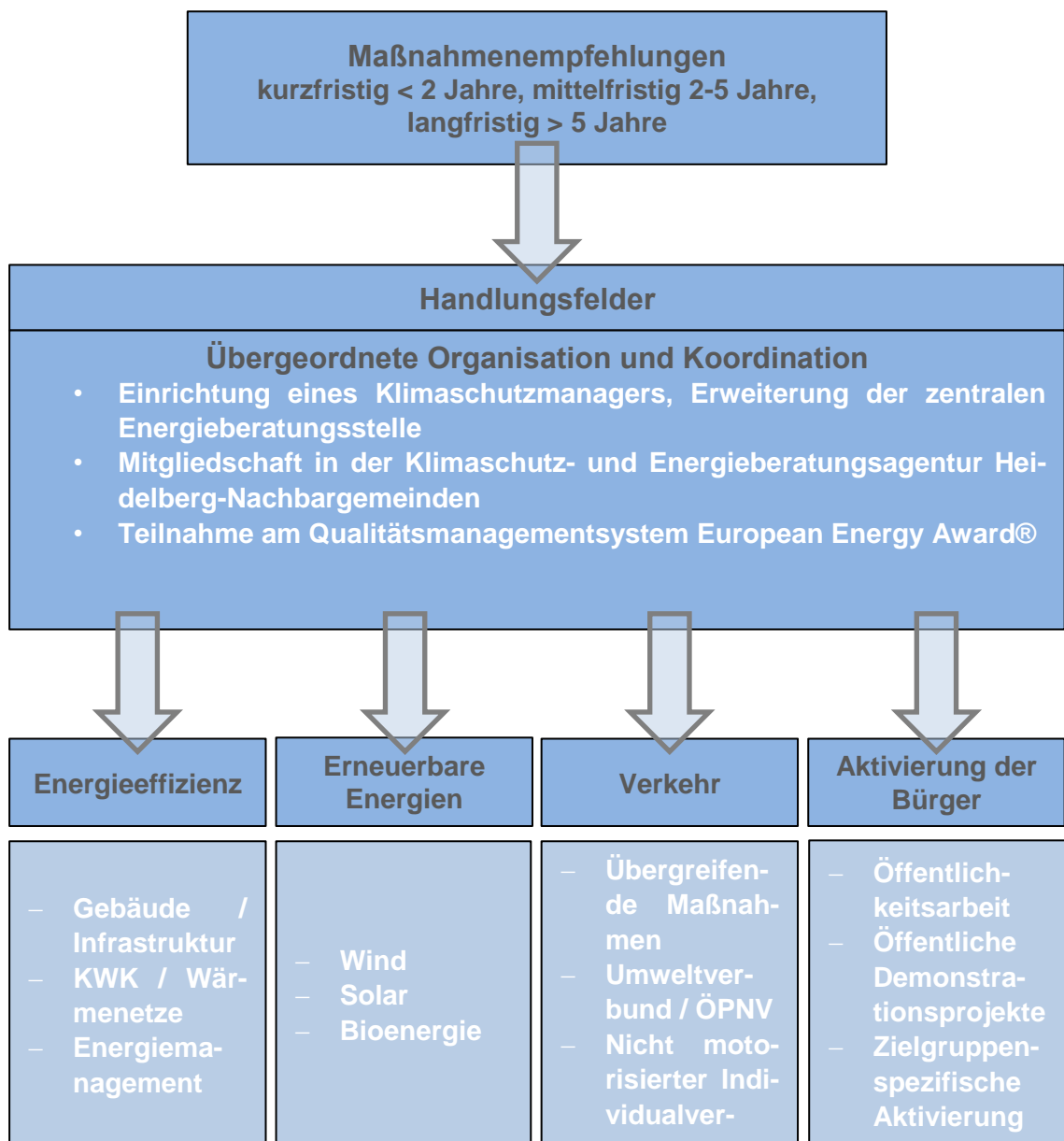
### **D Aktivierung der Bürger**

Die Umsetzung des Leitbildes bedarf neben technischer und wirtschaftlicher Optimierungen vor allem der Akzeptanz und der Mitwirkung der Beteiligten. Daher sollten vorhandene Aktivierungspotenziale genutzt und Aktivitäten miteinander vernetzt werden. Durch die Entwick-

lung von Instrumenten und Kommunikationsmitteln können konkrete Beteiligungsmöglichkeiten für die Einwohner initiiert und das Identifikationspotenzial mit den Klimaschutzzielen der Stadt erhöht werden.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Vorgehensweise zur Ableitung von Maßnahmen für die Konzeptumsetzung des Klimaschutzkonzepts Eberbach dar.

Abbildung 32: Entwicklung von Maßnahmen in den Handlungsfeldern



Quelle: Darstellung ZREU

Die Abbildung verdeutlicht die zentrale Bedeutung einer nach politischem Beschluss des Klimaschutzkonzepts möglichst zeitnahen Umsetzung von übergeordneten organisatorischen und koordinationsbezogenen Maßnahmen, mit denen eine Begleitung und ein Moni-

toring der klimapolitischen Aktivitäten und Maßnahmen in der Stadt Eberbach auf Dauer gewährleistet wird. Diese übergeordneten organisatorischen und koordinationsbezogenen Strukturen initiieren, begleiten und steuern die Maßnahmenumsetzung in den einzelnen Handlungsfeldern und ihren thematischen Teilschwerpunkten.

## 8.1 Maßnahmenempfehlungen zu einer übergeordneten Organisation und Koordination der Konzeptumsetzung

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Ziele des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Eberbach ist die Entwicklung von dauerhaften Organisations- und Koordinationsstrukturen zu einer späteren Begleitung der Konzeptumsetzung sowie der Einrichtung eines Monitorings zentrale Voraussetzung. Für diese Aufgabe werden im Wesentlichen zwei Maßnahmen empfohlen.

1. Einrichtung eines regionalen Klimaschutzmanagers auf der Grundlage des BMU-Förderprogramms "Beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten (Klimaschutzmanager)" im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative
2. Dauerhafte Vernetzung der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Eberbach durch Prüfung einer Mitgliedschaft in der Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden sowie einer Teilnahme am European Energy Award als international anerkanntem Qualitätsmanagementsystem für die Umsetzung einer ambitionierten kommunalen Klimaschutzpolitik

Nachfolgend werden die beiden Maßnahmen genauer beschrieben (detaillierte Angaben finden sich außerdem in den Maßnahmenblättern).

### O1 Einrichtung eines Klimaschutzmanagers

Die Stadt sollte die Stelle eines regionalen Klimaschutzmanagers als zentralem Beauftragten für die Begleitung der Umsetzung der Ziele und Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes Eberbach einrichten. Der Stadt Eberbach wird die Beantragung der Einrichtung eines solchen Klimaschutzmanagers im Rahmen der aktuellen Förderung durch die Nationale Klimaschutzinitiative empfohlen. Das BMU fördert in diesem Zusammenhang die Einrichtung einer solchen Stelle über ihre Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzkonzepten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen, Schwerpunkt „Beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten. Im Regelfall erfolgt die Förderung durch einen nicht-rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 65 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. Sie Stellenbeschreibung des Klimaschutzmanagers muss einen Aufgabenumfang von mindestens 20 Wochenstunden umfassen. Förderfähige Leistungen sind in diesem Zusammenhang u.a. (BMU 2011). :

- Aufgaben des Projektmanagements (z.B. Koordinierung der Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen, Projektüberwachung)
- Fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem umzusetzenden Klimaschutzkonzept
- Durchführung (verwaltungs-) interner Informationsveranstaltungen und Schulungen

- Unterstützung bei der Koordinierung und ggf. Neugestaltung der ämterübergreifenden Zusammenarbeit zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes (Moderation)
- Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von klimaschutzrelevanten Daten (Controlling)
- Aufbau von Netzwerken und Beteiligung externer Akteure (z.B. Verbände) bei der Umsetzung von Maßnahmen
- Inhaltliche Unterstützung / Vorbereitung der Öffentlichkeitsarbeit

Zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Eberbach bietet die Einrichtung eines Klimaschutzmanagers darüber hinaus die folgenden Gestaltungsmöglichkeiten:

- Unterstützung der Verwaltung bei der Vorbereitung / Planung von Entscheidungen
- Vorbereitung der Teilnahme an Initiativen und Wettbewerben (z.B. European Energy Award)

Im Zuge der Beantragung von Fördermitteln für die Einrichtung eines Klimaschutzmanagers ist eine genaue Ablaufplanung zu den Aufgaben und Aktivitäten des Managers zu erstellen, die eng mit den vorhandenen klimapolitischen Ressourcen und Aktivitäten der Stadt Eberbach abzustimmen ist (z.B. bisherige Aktivitäten der Energieberatungsstelle).

Über die Einrichtung eines Klimaschutzmanagers und die Vernetzung seiner Aktivitäten mit den energie- und klimapolitischen Initiativen vor Ort können z.B. die Leistungen der Energieberatung insgesamt gebündelt und inhaltlich fokussiert werden. Zusammen mit weiteren ortsansässigen Akteuren wie Architekten, Ingenieurbüros, ausführenden Firmen und Banken sollte sie eine zentrale Anlaufstelle für private und gewerbliche Bauherren sein.

## **O2 Mitgliedschaft in der Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden (KLiBA Heidelberg-Nachbargemeinden)**

Insbesondere für kleinere Gemeinden ist es schwierig, eigene Netzwerke und Servicestellen zur Beratung und Begleitung von nachhaltigen Energieprojekten und –maßnahmen aufzubauen und zu finanzieren. Eine Mitgliedschaft in Energieberaternetzwerken ermöglicht die umfangreiche Nutzung angebotener Leistungen und die Entwicklung von wichtigen Kontakten. Vor diesem Hintergrund bietet die Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden GmbH, kurz KLiBA, der bereits 18 Städte und Gemeinden der Metropolregion Rhein-Neckar mit insgesamt 490.000 Einwohnern angehören, über eine Mitgliedschaft umfangreiche Möglichkeiten der Einbindung in derartige Netzwerke.<sup>6</sup>

Als unabhängiger Partner der Kommunen in Sachen effizienter Energienutzung bietet die KLiBA unterschiedliche Informationsangebote und Dienstleistungen. Vorrangig zu nennen sind:

- Aufbau und Weiterentwicklung eines kommunalen Energiemanagements (z.B. Erstellung von kommunalen Energieberichten, Überwachung/Auswertung von Ener-

---

<sup>6</sup> Die KLiBA ist wiederum Mitglied in einem Netzwerk von über 200 europäischen Energieagenturen.

- gieverbräuchen, Schulungen / Nutzersensibilisierung zu energiesparendem Verhalten)
- Unterstützung bei der Entwicklung und Umsetzung von Contracting-Vorhaben (z.B. Energieeinspar-Contracting, Anlagen-Contracting)
  - Durchführung von öffentlichkeitswirksamen Kampagnen und Initiativen im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz

Eine Mitgliedschaft in der KliBA steht allen baden-württembergischen Kommunen aus dem Rhein-Neckar-Dreieck zunächst als Kooperationspartner offen. Nach ein bis zwei Jahren ist eine Beteiligung als Mitgesellschafter möglich, die anfallenden jährlichen Beiträge sind nach Anzahl der Einwohner gestaffelt. Dies ermöglicht auch kleineren Gemeinden eine Mitgliedschaft. Der erforderliche jährliche Mitgliedsbeitrag der Stadt Eberbach in der KliBA beträgt aktuell 5.250 Euro.

Die KliBA bietet vertiefende kostenpflichtige Beratungsangebote insbesondere in den Themen kommunale Energieberichterstattung, Entwicklung von Sanierungsstrategien öffentlicher Gebäude sowie der Beratung zu Contracting-Vorhaben an, für die in Abhängigkeit des geplanten Projektes mit der KliBA ein gesondertes Angebot abzuschließen ist.

### **03 Teilnahme am Qualitätsmanagementsystem European Energy Award®**

Ein weiterer möglicher organisatorischer Ansatz für eine dauerhafte Institutionalisierung eines Umsetzungs- und Monitoringprozesses des Klimaschutzkonzeptes Eberbach ist eine Teilnahme der Stadt am European Energy Award.

Der European Energy Award stellt ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren dar, das fachübergreifendes Planen und Handeln sowie eine prozessorientierte und langfristige Energie- und Klimaschutzpolitik in den Kommunen etablieren soll. Über das Managementsystem werden alle kommunalen Energieaktivitäten systematisch erfasst, bewertet, kontinuierlich überprüft, aufeinander abgestimmt und zielgerichtet umgesetzt. Durch die regelmäßige interne Erfolgskontrolle wird die kommunale Energie- und Klimaschutzarbeit kontinuierlich verbessert.

Wesentlicher Bestandteil des Qualitätsmanagements ist die externe Überprüfung und Zertifizierung der kommunalen Energie- und Klimaschutzaktivitäten durch einen externen eea-Auditor. Bestätigt der Auditor das Erreichen von definierten Standards wird der European Energy Award vergeben.<sup>7</sup> Durch die Auszeichnung mit dem European Energy Award werden die kommunalen Klimaschutzerfolge öffentlich dokumentiert und anerkannt und die Vorbildfunktion der Kommune mit entsprechend positiven Auswirkungen auf das Standortmarketing gestärkt.

An der Umsetzung des Qualitätsmanagementprozesses sind folgende wichtige Akteure beteiligt:

---

<sup>7</sup> Für den European Energy Award sind mindestens 50 % der maximalen Punktzahl zu erreichen. Bei Erreichen von 75 % der Punkte und der Durchführung eines internationalen Zertifizierungsverfahrens wird der European Energy Award Gold verliehen.

- Das Energieteam als Entwicklungszentrale und Motor der energie- und klimapolitischen Aktivitäten einer Kommune, bestehend aus Vertretern der unterschiedlichen kommunalen Fachverwaltungen, der Eigenbetriebe, der Politik und Verbände sowie weiterer interessierter Externer,
- Der eea-Berater als akkreditierter Energieexperte, der die Kommune und das Energieteam im Rahmen des eea-Verfahrens umfassend berät
- Der eea-Auditor, der in bestimmten zeitlichen Abständen die Einhaltung der europäischen Qualitätsstandards des European Energy Awards überprüft

Mit dem eea-Qualitätsmanagements ist der Einsatz verschiedener Planungs- und Steuerungsinstrumente verbunden, über die ein standardisiertes Zertifizierungsverfahren und ein reibungsloser Prozessablauf garantiert wird:

- eea-Handbuch, das Schritt für Schritt das prozessorientierte Verfahren erläutert und Grundlage für die Arbeit des Energieteams ist,
- eea-Maßnahmenkatalog (Audit Tool), das 88 Maßnahmen für Städte und Gemeinden aus sechs verschiedenen Maßnahmenbereichen enthält und eine strukturierte Erfassung und Bewertung aller bisher durchgeführten Maßnahmen enthält,<sup>8</sup>
- weitere Instrumente zur Strukturierung des Umsetzungsprozesses, z.B. Fragebögen zur Ist-Analyse, Indikatorenliste, Wirkungstool, Best-Practice-Datenbank KommEN

Die genannten Verfahren und Instrumente haben somit das Ziel, die kommunalen Energie- und Klimaschutzaktivitäten kontinuierlich zu überprüfen, Optimierungspotenziale zu identifizieren und somit die Kontinuität der Klimaschutzpolitik zu verbessern.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Maßnahmenempfehlungen zu einem Beitritt in die Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden und dem European Energy Award verglichen.

---

<sup>8</sup> Die Kommune erhält mit dem Audit-Tool ein klares Stärken-Schwächen-Profil sowie Informationen zu den effektivsten Klimaschutzmaßnahmen.



Tabelle 18: Vergleich der Ansätze einer organisatorischen Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes Eberbach - Teil 1

	<b>Mitgliedschaft Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden</b>	<b>European Energy Award®</b>
<b>Gesamtziel</b>	<p>Unterstützung von Kommunen und Verbrauchern bei klimaschutzrelevanten Maßnahmen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation von Informations- und Bildungsangeboten</li> <li>• Kooperationsprojekte</li> <li>• Unterstützung von beteiligten Kommunen</li> </ul>	<p>Umsetzungsorientierte Optimierung der kommunalen Klimaschutzpolitik über Qualitätsmanagementprozesses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung des Handlungskonzepts mit eea-Instrumentarium</li> <li>• Monitoring des Handlungskonzeptes (Audit-Prozess)</li> <li>• Zertifizierung der Kommune</li> <li>• Benchmarking mit eea-Kommunen</li> </ul>
<b>Wesentliche Bestandteile</b>	<p>KliBA-Dienstleistungen im Rahmen der Grundförderung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürger- /Initialberatung zum Thema Energieeffizienz</li> <li>• Vermittlung von BAFA-Energieberatern</li> <li>• Beratung zu kommunaler Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>• Impulsvorträge</li> </ul> <p>Kostenpflichtige Dienstleistungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratung zur Erstellung kommunaler Energieberichte, inkl. Grobkonzept zur Gebäudesanierung</li> <li>• Organisation von Vorträgen / Projekttagen z.B. Nutzersensibilisierung</li> <li>• Beratung zur Umsetzung von Contracting-Projekten</li> </ul>	<p>Bestandteile des eea-Qualitätsmanagements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist-Analyse realisierter Energieaktivitäten in sechs Handlungsfeldern</li> <li>• Berechnung und Aufstellung einer fortschreibbaren CO<sub>2</sub>-Emissionsbilanz („E-CORegion“)</li> <li>• Definition von Einsparpotenzialen auf der Grundlage der Stärken-Schwächen-Analyse</li> <li>• Strategie zur Umsetzung durch Prioritätensetzung, Bewertung nach standardisiertem Punktesystem und externer Auditierung</li> <li>• Kontrolle durch Energieteam, Berater und Auditor im Rahmen der jährlichen internen / externen Audits</li> <li>• Jährliche Aktualisierung / Anpassung des Maßnahmenplans inkl. Zeit- und Kostenplan</li> </ul>
<b>Wesentliche Unterschiede</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz in allen klimarelevanten Sektoren nach Energiestatistik</li> <li>• Möglichkeit der Förderung eines Klimaschutzmanager</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchte Handlungsfelder nicht mit klimarelevanten Sektoren der Energiestatistik identisch</li> <li>• Lediglich Erstellung einer fortschreibbaren CO<sub>2</sub>-Bilanz</li> <li>• Langfristiger, von Kommune getragener Qualitätsmanagementprozess (Energieteam)</li> </ul>

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 19: Vergleich der Ansätze einer organisatorischen Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes Eberbach - Teil 2

	<b>Mitgliedschaft Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden</b>	<b>European Energy Award®</b>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jährlicher Mitgliedsbeitrag (auch als Kooperationspartner in den Jahren 1-2) 5.250 Euro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jährlicher Mitgliedsbeitrag: 1.500 Euro (Kommunen 10-50 T EW)</li> <li>Moderations- und Beratungsleistungen bis Zertifizierung 12 bis 16 Manntage: 6.300 Euro (angenommener Tagessatz 450 Euro)</li> <li>Jährliche Erfolgskontrolle zu 4-6 Manntagen (ca. 2.250 Euro)</li> <li>Rezertifizierung alle 3 Jahre zu 6-7 Manntagen (ca. 2.700 Euro)</li> <li>Externes nationales Audit zu 2-3 Tagen (ca. 900 Euro)</li> </ul>

Quelle: Darstellung ZREU

## 8.2 Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Handlungsfeld „Energieeffizienz und -management öffentlicher Liegenschaften“

### 8.2.1 Gebäude und Infrastrukturen

Zur Erreichung der Zielstellung im Handlungsfeld „Energieeffizienz“ werden im Rahmen der Klimaschutzstrategie nachfolgende Maßnahmen empfohlen und inhaltlich kurz beschrieben. Nähere Informationen zur organisatorischen Umsetzung und den damit zu definierenden Verantwortlichkeiten, der Priorität der Maßnahme, den zu erwartenden Kosten und Fördermöglichkeiten sowie Energie- und CO<sub>2</sub>-Einspareffekten folgen in gesonderten Maßnahmenblättern mit einer detaillierten Maßnahmenbeschreibung (Anhang I).

#### A 1.1 Evaluierung zu Optimierungspotenzialen der Förderberatung zur energetischen Gebäudesanierung

Die Energieberatung der Verbrauchszentralen bietet in der Stadt Eberbach Informationen zu den Themen baulicher Wärmeschutz, Haustechnik erneuerbare Energien, Stromsparen und Heizkostenabrechnung an. Die Stadt Eberbach übernimmt seit einiger Zeit die Kosten für eine Erstberatung von Privatpersonen. Bisher verfügt die Stadt Eberbach jedoch über keinen Überblick, welche Zielgruppen mit diesem Beratungsangebot jährlich erreicht werden bzw. in welchen Zielgruppen das Beratungsangebot nur unzureichend in Anspruch genommen wird. Außerdem ist nicht bekannt, welche Maßnahmen aufgrund der Beratung konkret umgesetzt werden. Um das Beratungsangebot für Privatpersonen weiter zu optimieren, wird deshalb empfohlen, in Kooperation mit der Energieberatungsstelle der Verbrauchszentralen eine genauere Auswertung der durchgeführten Beratungen vorzunehmen, um hierüber Möglichkeiten einer weiteren Optimierung des Beratungsangebots zu

entwickeln. Dies sollte unter Berücksichtigung der in der Stadt relevanten Zielgruppen sowie unter Einbindung des Klimaschutzmanagers geschehen.

### **A 1.2 Information über aktuelle Förderprogramme Bund / Land / sonstige öffentliche Organisationen auf der städtischen Klimaschutzseite**

In Verbindung mit der Identifizierung von Optimierungspotenzialen der bestehenden Energieberatungsangebote für private Personen ist mit der als Maßnahme empfohlenen Neugestaltung der Internetseite zum Klimaschutz zu erwägen, auf dieser Seite neben geplanten Veranstaltungen auch zeitnah und aktuell in einer Kurzinfo über neue Förderprogramme des Bundes, der Länder sowie sonstiger öffentlicher Fördermittelgeber zielgruppenrelevant zu informieren. Für eine gesonderte Darstellung auf der städtischen Internetseite sind folgende Gründe zu nennen:

- Die sich sehr dynamisch entwickelnde Förderlandschaft im Bereich der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien ist mittlerweile nur noch schwierig überschaubar. Für Bürgerinnen und Bürger sowie anderen Organisationen fehlt es an einer zielgruppenorientierten Aufbereitung und Zusammenstellung möglicher Förderangebote, z.B. zu Kombinationsmöglichkeiten von Fördermitteln.
- Städtische Information über für die Stadtentwicklung relevanten öffentlichen Förderangebote sind bei Bürgern mit „Vertrauensvorschuss“ belegt, Auswahl der lukrativen Förderprogramme durch öffentliche Stelle in Verbindung mit kommunalpolitischem Klimaziel kann Anreize zu bürgerschaftlichen Investitionen stärken (z.B. bei gleichzeitiger Nennung von ähnlichen Vorbildprojekten in der Stadt Eberbach)

Für die Auswahl der relevanten Onlinestellung von Fördermittelangeboten in Form einer Kurzinformationen / Pressemitteilung sollte fachlich der Klimaschutzmanager zuständig sein. In der Regel reicht für eine Information eine Kurzdarstellung des Förderprogramms mit den Förderinhalten / -zielen sowie Förderberechtigten mit einer Verlinkung auf die offizielle Seite des Fördermittelprogramms.

### **A 1.3 Pumpenwettbewerb zum Austausch von Heizungsumwälzpumpen**

Alte, unregelte Heizungspumpen arbeiten mit einer konstanten Drehzahl bei niedriger Effizienz. Dadurch können sie sich unterschiedlichen Betriebszuständen nicht optimal anpassen und verbrauchen unnötig Strom. Daher sollte die für das jeweilige Heizsystem optimale Hocheffizienzpumpe eingesetzt werden, deren Laufzeit an die Anlage angeglichen wird. Geregelter Pumpen schalten automatisch und passen ihre Leistung den Betriebserfordernissen an. So kann der Stromverbrauch der Heizungspumpe um bis zu 80 % gesenkt werden.

Für das Thema der Energieeinsparung und Stromeffizienz durch die Modernisierung von Heizungsumwälzpumpen wird die Durchführung eines Wettbewerbs „Gesucht: Eberbachs älteste Heizungspumpe“ empfohlen. Vorbild ist der durch die Klimaschutzagentur Mannheim initiierte Wettbewerb „Mannheims älteste Heizungspumpen“ (<http://www.klimama.de/projekte/mannheims-aelteste-heizungspumpen.html>). In diesem Wettbewerb wurden die Bürgerinnen und Bürger der Stadt aufgefordert, Informationen zu den bestehenden al-

ten Heizungssystemen mit betagten Heizungsumwälzpumpen einzusenden. Der Einsender der ältesten Pumpe erhält als Preis eine neue hocheffiziente Heizungsumwälzpumpe mit den damit verbundenen Einsparpotenzialen an Stromkosten. Neben einer Sensibilisierung der Eigenheimbesitzer zu dem Thema ist ein zusätzlicher positiver Nebeneffekt der Veranstaltung eines solchen Wettbewerbs der Informationsgewinn zu heizungstechnischen Anlagen im Bestand, der durch die Teilnehmenden über entsprechende Angaben an den Veranstalter zu senden sind. Je nach Erfolg der Veranstaltung ist diese in zeitlichen Abständen wiederholbar.

#### **A 1.4 Modernisierung der Straßenbeleuchtung**

Die Straßenbeleuchtung bietet erhebliche Einsparpotenziale für Städte und Gemeinden. In Eberbach wurden hierzu bereits Effizienzmaßnahmen ergriffen. Zwar existiert noch ein Anteil an ineffizientem Altbestand, jedoch wird die Beleuchtung durch Natriumdampflampen (NAV) betrieben, die im Gegensatz zu Hochdruck-Quecksilberdampflampen (HQL) bei gleicher Lichtleistung weniger Energie benötigen.<sup>9</sup> Darüber hinaus haben diese Lampen eine deutlich höhere Lebensdauer und sparen deshalb Wartungskosten (Bund der Energieverbraucher 2009). Einsparpotenziale in Eberbach bestehen weiterhin im Bereich der Zeitschaltung, so dass eine übermäßige Beleuchtung in den Nachtstunden vermieden wird. An anbaufreien Straßen, Wegen, Parkplätzen und Ausfallstraßen können die Lampen zwischen 23 und 6 Uhr ausgeschaltet werden, wenn die Verkehrssicherheit nicht gefährdet ist. Notwendige Beleuchtung kann im Halbnachtbetrieb sowie durch Dimmung erreicht werden.

Der jährliche Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung in der Stadt Eberbach beträgt derzeit etwa 945 MWh. Dies entspricht, 25,1 % des Stromverbrauchs im öffentlichen Sektor und 1,2 % des Gesamtstromverbrauchs der Stadt Eberbach.

Der durchschnittliche Anteil der Straßenbeleuchtung am Gesamtstromverbrauch einer Gemeinde wird in Deutschland mit rd. 0,8 % angegeben (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2010). Um dieses Ziel zu erreichen, müsste der Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung der Stadt Eberbach um ein Drittel auf rd. 640 MWh/a reduziert werden. Legt man einen Stromverbrauch vom 50 kWh/Einwohner (hessenENERGIE GmbH 2010) zugrunde, muss der Stromverbrauch um ein Fünftel auf rd. 760 MWh/a sinken. Daraus wird deutlich, dass in Eberbach noch Effizienzsteigerungen in der Straßenbeleuchtung möglich sind. Vor diesem Hintergrund umfasst die Maßnahme „Modernisierung der Straßenbeleuchtung“ ein umfassenderes Konzept mit folgenden Elementen:

- Aufbau eines Beleuchtungskatasters mit umfangreichen Daten und Informationen zum Straßenlampenbestand
- Machbarkeitsstudien zur Realisierung von Projekten einer Modernisierung der Straßenbeleuchtung (z.B. in geeigneten Straßenzügen)
- Umsetzung von Pilotprojekten mit innovativer Beleuchtungstechnologie (z.B. LED)

---

<sup>9</sup> Während HQL etwa 40-50 Lumen/Watt liefern, werden durch NAV bereits 70-150 Lumen/Watt erreicht.

Insbesondere aufgrund der aktuell günstigen Förderkonditionen für öffentliche Gebietskörperschaften im Bereich der effizienten Straßenbeleuchtung wird der Stadt Eberbach der zügige Aufbau eines Beleuchtungskatasters empfohlen, über das die Grundlagen für weitreichendere Modernisierungsinvestitionen gelegt werden können.<sup>10</sup> Gleichzeitig sollten in den Straßen mit bereits erhobenem Straßenbeleuchtungsbestand Machbarkeitsstudien zu geeigneten Modernisierungsprojekten durchgeführt werden.

### **A 1.5 Ausschreibung von Liefer- und Energiesparcontracting-Vorhaben in Schulen und dem Schwimmbad**

Ein großer Vorteil für eine Kommune sind eigene Stadtwerke. Dadurch wird der Einflussbereich in der Kommune beispielsweise zur Steuerung der Straßenbeleuchtung oder zur Eigenenerzeugung von Strom in kommunalen Einrichtungen wesentlich erweitert. Eine Möglichkeit zur Entlastung von Haushaltsmitteln sind Contracting-Vereinbarungen zwischen den Stadtwerken und relevanten Verbrauchern. Dies kann in Form von Energieeinsparcontracting oder Anlagencontracting erfolgen.

Beim Anlagencontracting oder Energieliefercontracting errichtet und betreibt der Contractor die Energieanlage auf eigenes Risiko und eigene Kosten auf der Basis von langfristigen Verträgen mit Laufzeiten zwischen 5 und 20 Jahren. Die Kosten für die Erstellung, Finanzierung und Wartung sowie die gelieferte Wärmemenge werden dabei durch den Contractingnehmer über monatliche Raten beglichen. Durch das Anlagencontracting können beide Seiten von den wirtschaftlichen und ökologischen Vorteilen effizienter Wärme-Erzeugung und Wärme-Speicherung profitieren.<sup>11</sup>

Zu Realisierung von Maßnahmen im Rahmen des Contracting ist eine proaktive Zusammenarbeit der Stadtwerke und der relevanten Akteure anzustreben. Insbesondere mit dem Ausbau dezentraler Nahwärmeversorgung sowie Kraft-Wärme-Kopplung (Handlungsmaßnahmen B9 und B10) können Contracting-Maßnahmen sinnvoll verknüpft werden.

Beim Energiesparcontracting werden Gebäude und gebäudetechnische Anlagen energetisch saniert, ohne dass der öffentliche Eigentümer der Gebäude dafür eine finanzielle Vorleistung erbringen muss. Das Energiedienstleistungsunternehmen finanziert die Investitionen in die Anlagen- und Gebäudetechnik vor und refinanziert diese über die eingesparten Energiekosten. Ein wichtiges Ziel zwischen Energiedienstleister und öffentlichem Auftraggeber ist während der Vertragslaufzeit eine kontinuierliche energetische Optimierung des Gebäudebetriebs (und damit auch der CO<sub>2</sub>-Emissionen), die vorab vertraglich fixiert wird. Von großem Vorteil ist beim Einsparcontracting generell eine Bündelung verschiedener öffentlicher Gebäude, soweit diese von einem einzelnen Eigentümer verwaltet werden.

---

<sup>10</sup> Aktuell fördert die KfW über zwei Varianten Investitionen in die energieeffiziente Stadtbeleuchtung: 215 – KfW Investitionskredit Kommunen – Energieeffiziente Stadtbeleuchtung, 216 – Kommunal Investieren – Energieeffiziente Stadtbeleuchtung.

<sup>11</sup> Anwendungsbereiche des Contracting sind beispielsweise Planung, Errichtung und Betrieb von effizienten Heizungs-, Druckluft- und Kälteanlagen unter Einsatz der KWK oder erneuerbarer Energien, Realisierung von Nahwärmeanschlüssen und Nahwärmenetzen, Straßen- und Innenbeleuchtung.

Durch ein abgestimmtes Contracting-Konzept können die Stadtwerke Eberbach aktiv und beispielhaft an der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen mitwirken.

Vor diesem Hintergrund sollte für die Umsetzung des Klimaschutzziels der Stadt Eberbach geprüft werden, ob für bestimmte öffentliche Liegenschaften Energieeffizienzinvestitionen über das Energiesparcontracting oder anderweitige Contractinglösungen realisiert werden können. Mögliche öffentliche Gebäude stellen in diesem Kontext die Schulen, aber auch das Schwimmbad dar.

## 8.2.2 Energiemanagement

### **A 2.1 Erweiterung der Energieberichtswesens und –monitorings für öffentliche Liegenschaften, mittelfristige Entwicklung des Energieberichts zu einem Monitoring-Instrument**

Im Rahmen des Energiemanagements werden derzeit in Eberbach die Energie- und Wasserverbräuche und –kosten von 33 öffentlichen Liegenschaften jährlich erfasst. Hierunter fallen Schulen und Sporthallen, städtische Verwaltungs- und Betriebsgebäude, Museen und Freizeiteinrichtungen, Gebäude der Feuerwehr und des THW sowie weitere städtische Gebäude. Als sehr positiv ist zu bewerten, dass der Energiebericht jährlich fortgeschrieben wird und somit gebäudebezogen zu einer guten Transparenz der erhobenen Daten führt. Auf der Grundlage der derzeitigen Berichterstattung sollte das Energieberichtswesen für eine Umsetzung der Eberbacher Klimaschutzziele inhaltlich aber auch in Bezug auf die zu erfassenden Liegenschaften weiter ausgebaut werden. Als Orientierungspunkt zur weiteren inhaltlichen Entwicklung ist auf den Standard-Energiebericht Baden-Württemberg zu verweisen, den die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg als Vorlage für das Energieberichtswesen im Rahmen des kommunalen Energiemanagements definiert hat. Der Standard-Energiebericht Baden-Württemberg sieht folgende wesentlichen Gliederungselemente vor (Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg o.J.):

- Teil I: Zusammenfassende Bewertung
- Teil II: Realisierung des Energiemanagements, mit Angaben zu Organisations- und Entscheidungsstrukturen
- Teil III: Benchmarking: Verbrauchs- und Kostenstruktur aller Objekte, Bewertung der Objekte nach Energiekennwerten, Preis- und Vertragsanalyse, Verbrauchsänderungen, Schlussfolgerungen, Handlungsbedarf und Prioritäten, Durchführung von Grobanalysen
- Teil IV: Darstellung und Analyse der einzelnen Objekte: Verbräuche, Kosten und Emissionen und deren Entwicklung, Bewertung der Objekte nach Energiekennwerten, Kostenstruktur, Grobanalyse der Anlagentechnik und Gebäudesubstanz
- Teil V: Feinanalyse und investive Maßnahmen: Schlussfolgerungen hinsichtlich der notwendigen Maßnahmen, Begründung, Maßnahmenkatalog, Investitions- und Finanzierungsplan, Emissionsminderungsstrategie
- Teil VI: Anhang mit Berechnungsgrundlagen, Methodik der Datenerfassung, Beurteilung der Verbrauchswerte, Glossar.

Für das Energieberichtswesen der Stadt Eberbach werden im Hinblick auf diesen Idealtyp eines Energieberichts v.a. in den folgenden Bereichen Optimierungspotenziale gesehen:

- Benchmarking: Die Bewertung einzelner Gebäude insbesondere im Vergleich zu Referenzgebäuden und gebäudetypischen Energieverbräuchen erscheint verbesserungsfähig, insbesondere um daraus weitere Handlungsbedarf und Prioritäten abzuleiten
- Darstellung und Analyse der einzelnen Objekte: Während die Verbräuche und Kosten bereits gut dargestellt werden, fehlt bisher noch eine emissionsseitige Bewertung des Energieverbrauchs, außerdem erfolgt bisher nur eine unzureichende Bewertung der Gebäudesubstanz (z.B. Gebäudehülle)
- Feinanalyse und investive Maßnahmen: Der Energiebericht enthält bisher noch keine Handlungsempfehlungen / Maßnahmenkatalog zu gebäudebezogenen Investitionsmöglichkeiten

Bei der Bewertung der öffentlichen Liegenschaften ist die Fortentwicklung einer einheitlichen Bewertungsstruktur unter besonderer Berücksichtigung der Gebäudehülle zu erwägen. Folgende Elemente sollten in der gebäudebezogenen Bewertung enthalten sein:

- Allgemeine Angaben: Baujahr, Nutzung
- Angaben zu Statik, Bauphysik, Brandschutz
- Energetischer Zustand, differenziert nach Heizungstechnik und Gebäudehülle (Fassade, Geschosdecken, Fenster, Türen, etc.)
- Bewertung des Objekts nach Energiekennwerten
- Modernisierungsbedarf, geschätzte Investitionen
- Energetische Einsparpotenziale: Kosteneinsparpotenziale, CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale

Über die inhaltliche Erweiterung des gebäudebezogenen Energieberichts sollte darüber hinaus angestrebt werden, auch die Liegenschaften der Stadtwerke Eberbach aufzunehmen. Außerdem wird mittelfristig empfohlen, die Einrichtungen in freier, kommunaler und kirchlicher Trägerschaft in das Energieberichtswesen einzubinden (z.B. Kindergärten), um eine optimale Koordinierung und Kontrolle von Energieeffizienzmaßnahmen zu gewährleisten und dauerhaft zu implementieren.

Neben dem beschriebenen inhaltlichen Ergänzungsbedarf des Energieberichtswesens im Bereich der öffentlichen Liegenschaften ist strategisch eine inhaltliche Erweiterung des Energieberichts anzustreben. Die Erstellung eines umfassenderen Energieberichts mit den folgenden Inhalten ist eng zwischen dem für die gebäudebezogene Bewertung zuständigen externen Ingenieurbüro, dem einzurichtenden Klimaschutzmanager sowie der Stadtverwaltung und den Stadtwerken zu koordinieren. Mit den folgenden Inhalten vermag der erweiterte Energiebericht bereits inhaltliche Anforderungen an ein Monitoring der Umsetzung der Klimaschutzstrategie in Eberbach zu erfüllen:

- Darstellung der Entwicklung der Eigenerzeugung von Wärme (BHKW/Biomasse)
- Beschreibung des Ausbaus erneuerbarer Energien zur Strom- und Wärmeezeugung in der Stadt Eberbach
- Erfolgte Durchführung wärmeschutztechnischer Maßnahmen an kommunalen Gebäuden

- Modernisierung Heizungsanlagen
- Beschreibung einer Umsetzung von Maßnahmen zur Modernisierung der Beleuchtung / Straßenbeleuchtung

## **A 2.2 Energieeinsparung durch Optimierung des Nutzerverhaltens**

Als Initiator des Klimaschutzkonzeptes kommt der Stadt Eberbach ein Vorbildcharakter zu. Vor diesem Hintergrund wird die Umsetzung weiterer Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Energiemanagements empfohlen, die aufgrund der schwierigen Haushaltslage der Stadt Eberbach dem gering-investiven Bereich zuzuordnen sind:

- Durchführung von Hausmeisterschulungen in Fragen einer effizienten Energienutzung an Schulen und anderen Bildungseinrichtungen
- Einrichtung eines Hausmeister-Pools von bspw. 2-3 Hausmeistern, die dauerhaft die Hausmeister der Schulen und Bildungseinrichtungen zum Monitoring des Energieverbrauchs sowie Einsparpotenzialen bei der Energieverwendung beraten und unterstützen
- Etablierung von Anreizsystemen für Hausmeister zur Steuerung des Nutzerverhaltens gegenüber Gebäudenutzern und damit zur Energieeinsparung
- Schaffung von zusätzlichen Energieberatungsangeboten für effizientes Nutzerverhalten für städtische Angestellte

Die gezielte Schulung und Weiterbildung von Hausmeistern in Form von Unterstützungs- und Beratungsleistungen sowie Fortbildungsveranstaltungen sind wichtige Voraussetzungen, um eine energieoptimierte Betriebsweise der hauseigenen Anlagen zu gewährleisten. Hausmeisterschulungen sollten in regelmäßigen Abständen einmal im Jahr bzw. bei technischen Veränderungen zeitnah stattfinden.

Die städtischen Angestellten sollten mit gutem Beispiel vorangehen und die im Rahmen der Energieberatung angebotenen Serviceleistungen in Form einer Schulungsmaßnahme wahrnehmen. Durch die Stärkung der eigenen Kompetenz im Umgang mit der Thematik kann der Klimaschutzgedanke beispielhaft transportiert werden.

## **8.3 Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Handlungsfeld „Energieversorgung und erneuerbare Energien“**

Für das Handlungsfeld „Energieversorgung“ werden im Rahmen der Klimaschutzstrategie folgende Handlungsmaßnahmen abgeleitet.

### **8.3.1 Wind**

#### **B 1.1 Erschließung von Windenergieprojekten auf den gemeldeten Windvorrangflächen (knapp 500 ha)**

Mit der Erschließung der von der Stadt Eberbach derzeit in Ausweisung befindlichen Windvorrangflächen in einer Größenordnung von knapp 500 ha, die in einer konservativen Prognose die Errichtung von mindestens 20 Windenergieanlagen ermöglicht, kann die Stadt das Ziel der Energieautarkie auf der Stromseite realisieren. Dies bedeutet, dass die Stadt mit



den Windenergieanlagen jährlich mehr Strom erzeugt, als ihre Einwohner verbrauchen. Deshalb stellt der Ausbau der Windenergie ein Leuchtturmprojekt der Stadt zur Umsetzung der Ziele des Klimaschutzkonzeptes dar. Bei einer erfolgreichen Umsetzung des Ziels einer energieautarken Stromversorgung sollte dieses von der Stadt auch erfolgreich vermarktet werden.

Gleichwohl ist aber auch auf die Herausforderungen zu einer Umsetzung dieses Ziels hinzuweisen. So sind durch die Lage im Naturpark Neckartal-Odenwald frühzeitig Strategien zu einer Einbindung von Landschafts- und Naturschutzinteressen im Sinne eines transparenten Planungsprozesses umzusetzen. Über die rechtzeitige Information und Beteiligung der relevanten Akteure kann eine erfolgreiche Projektumsetzung gesteuert und spätere Konflikte einer Projektumsetzung vermieden werden. In diesem Kontext ist auch auf das wichtige Erfordernis einer inter-kommunalen Kooperation zu verweisen (z.B. Nachbargemeinde Schönbrunn), um in regionaler Perspektive eine optimale Erschließung der Windkraft unter Ausgleich mit Landschafts-, Naturschutz-, und Tourismusinteressen zu erreichen.

### **B 1.2 Entwicklung von Bürger- und Energiegenossenschaften für Planung, Errichtung und Betrieb der WEA**

In engem Zusammenhang mit der in der vorherigen Maßnahme genannten Herausforderung einer Sicherung der öffentlichen Akzeptanz zur Erschließung der im Stadtgebiet Eberbach bestehenden Windenergiepotenziale stellt die Entwicklung von geeigneten Beteiligungsmodellen für Privatpersonen an Errichtung und für den Betrieb der Anlagen eine zentrale Erfolgsvoraussetzung dar. Ein mögliches Modell stellt die Gründung von Energiegenossenschaften (z.B. Windparkgenossenschaft) dar. Genossenschaftliche Windparkmodelle ermöglichen eine breite Bürgerbeteiligung und ein ausgleichendes System für die Pachtzahlungen der Stand- und Umgriffsflächen, mit denen die Akzeptanz der Bevölkerung gesichert werden kann (Götzl 2011).

#### **8.3.2 Solar**

### **B 2.1 Ausbau der Photovoltaik und Solarthermie auf öffentlichen Liegenschaften**

Die Stadt Eberbach betreibt ein Programm zur Errichtung von Photovoltaikanlagen auf Dächern öffentlicher Liegenschaften. Im Jahr 2009 wurden zwei Anlagen in Betrieb genommen. Die Anlage auf dem Dach der Mensa des Hohenstaufen-Gymnasiums mit einer Leistung von 31,9 kWp und die Anlage der Mensa Steige mit einer Leistung von 32,48 kWp. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Brachflächen zur Errichtung von PV-Anlagen zu nutzen. Diese Möglichkeit sollte grundsätzlich geprüft werden.

### **B 2.2 Prüfung einer Aktualisierung und Ergänzung des Solarkatasters SUN-AREA, Auswertung der bisherigen Umsetzung**

Für die Region Neckar-Odenwald-Tauber wurde 2003 im Rahmen des Projektes SUN-AREA auch für das Stadtgebiet von Eberbach eine GIS-gestützte Standortanalyse für Photovoltaik und solarthermische Anlagen auf geeigneten Dachflächen durchgeführt

(<http://www.sun-area.net/Referenzen.6.0.html>). Auf der Basis von Flugzeugscannerdaten wurden vollautomatisch alle Dachflächen ermittelt, die für die Gewinnung von Solarenergie geeignet sind. Die entsprechenden kartographischen Auswertungen zu den solaren Dachflächenpotenzialen in der Stadt Eberbach sind im Internet für die Öffentlichkeit abrufbar.

Neben der Prüfung einer Aktualisierung der bald fast zehn Jahre alten Daten wird die Durchführung einer Auswertung empfohlen, auf welchen Gebäuden mit optimalem solaren Strahlungspotenzial zwischenzeitlich Solaranlagen errichtet wurden auf welchen die optimalen Nutzungspotenziale nicht erschlossen werden. Aufbauend auf den Ergebnissen dieser Auswertung kann nach erfolgter Identifizierung bestimmter Zielgruppen, die nur unzureichend in die Erschließung der Solarenergie investieren, über den Klimaschutzmanager eine Informations- und Beratungsstrategie für die betreffende Zielgruppe entwickelt werden, um die vorhandenen Potenziale zu erschließen.

### 8.3.3 Bioenergie

#### **B 3.1 Machbarkeitsstudien zu Ausbaupotenzialen von Biomasse-Anlagen / Biomasse-BHKW in öffentlichen Liegenschaften**

Durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung in Form eines Blockheizkraftwerks bzw. alternativ durch einen Biomasseheizkessel kann der Anteil effizienter Wärmeversorgung bzw. erneuerbarer Energieträger gesteigert und die CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessert werden.

Ein mögliches Projekt für die Errichtung einer Biomasse-Anlage mit der dazugehörigen Umsetzung eines Nahwärmeverbunds stellt das Areal um das Rathaus und die Stadthalle dar. Derzeit werden das Rathaus und die Musikschule mit der Volkshochschule über die erdgasbetriebene Heizzentrale der Stadthalle versorgt. Bei einem Gesamtwärmebedarf von rd. 847 MWh/a könnte ein BHKW bzw. ein Biomassekessel mit einer Leistung vom 140 kW<sub>th</sub> etwa drei Viertel des Nutzenergiebedarfs der Gebäude decken. Abbildung 33 zeigt beispielhaft den Anteil der Wärmebedarfsdeckung einer KWK-Anlage für den derzeitigen Wärmeverbund.

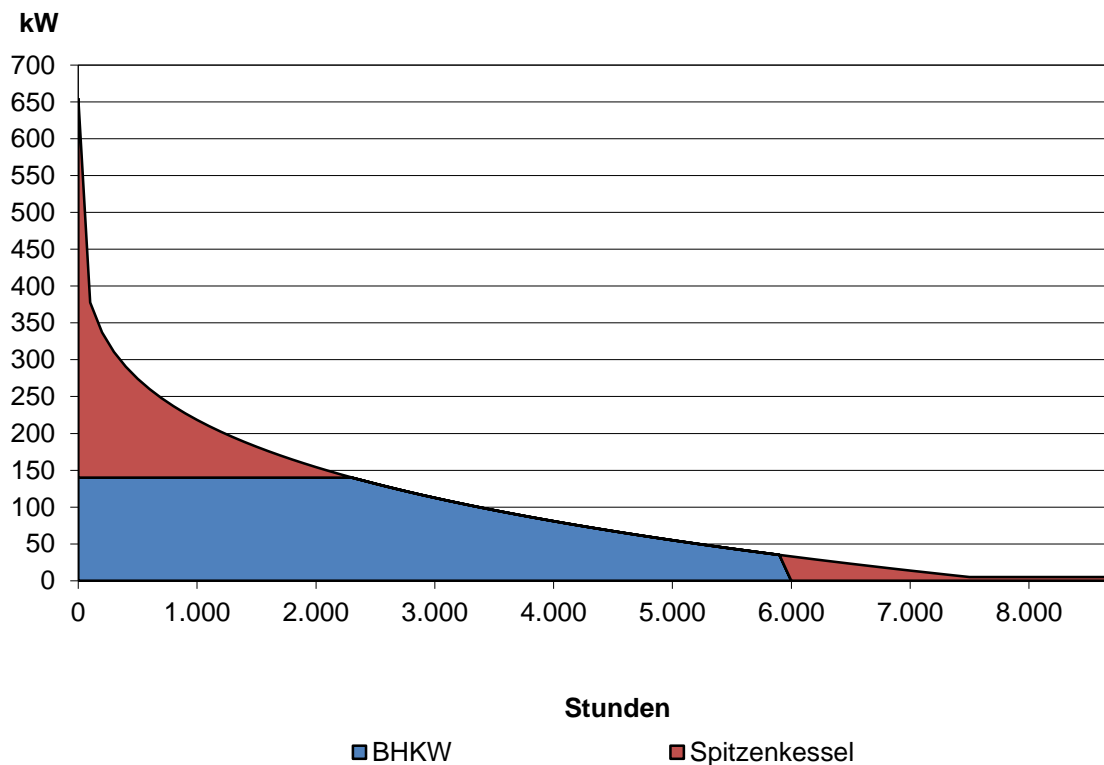
Abbildung 33: Nahwärmeverbund Stadthalle/Rathaus/Musikschule mit Volkshochschule



Quelle: Darstellung ZREU

Im Umgriff des Gebäudekomplexes befinden sich weitere Einrichtungen, die im Rahmen der Nahwärmeinsellösung in die Wärmeversorgung einbezogen werden können. Vor der Umsetzung bedarf es einer genaueren Ermittlung des Versorgungsumfangs und einer detaillierten Planung.

Abbildung 34: Geordnete Jahresdauerlinie KWK Rathaus/Stadthalle/Musikschule mit Volkshochschule



Quelle: Berechnungen ZREU

### B 3.2 Realisierung einer Klärgas-Mini-KWK-Anlage in Abhängigkeit der politischen Förderung

Die Kläranlage Eberbach wurde im Jahr 2009 umfassend auf eine Kapazität von 28.000 Einwohnergleichwerte erweitert, um die Reinigungsleistung beim Stickstoffabbau zu verbessern und hydraulische Engpässe zu beheben.<sup>12</sup> Bereits im Jahr 2005 wurde über die Errichtung eines BHKW zur energetischen Verwertung des Klärgases diskutiert. Bei einem Klärschlammfall von 1.192 Tonnen im Jahr 2008 ergibt sich ein energetisches Potenzial von rd. 1.400 MWh/a. Die Errichtung und der Betrieb eines BHKW wurden zum damaligen Zeitpunkt aus technisch/wirtschaftlicher Sicht negativ beschieden. Die technischen Herausforderungen zur Umsetzung eines solchen Projekts bestehen in dem siloxanhaltigen Gas, einem nicht ausreichenden Klärgasanfall, einem zu gering dimensionierten Gasspeicher sowie einem zu groß dimensionierten Faulturm. Derzeit wird der anfallende Klärschlamm zur Trocknung abtransportiert und im Zementwerk Göllheim verbrannt. Im Zusammenhang mit dem im Jahr 2011 auslaufenden Vertrag sowie der Modernisierung der Kläranlage sollte erneut geprüft werden, inwieweit der Betrieb eines Klärgas-BHKW zukünftig rentabel ist.

<sup>12</sup> Dazu erfolgten u.a. eine Erneuerung bzw. Sanierung des Rechengebäudes und des Sandfangs, der Neubau einer 2. Reinigungsstraße mit Belebungs- und Nachklärbecken sowie Schlammbehandlungen sowie eine Erneuerung der Steuerungstechnik.

## 8.4 Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Handlungsfeld „Verkehr“

Ausgehend von den Ergebnissen der Stärken-Schwächen-Analyse und der Workshop-Arbeit werden für die Stadt Eberbach im Handlungsfeld Verkehr folgende Maßnahmen identifiziert:

### 8.4.1 Übergreifende Maßnahmen

#### **C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplanes zur Beruhigung der Innenstadt unter besonderer Berücksichtigung energetischer Kriterien und dem Stadtumbau Güterbahnhofstraße**

Bereits in der Stadtkonzeption Eberbach wurde die Notwendigkeit formuliert, Mobilitätsprozesse im Rahmen eines Gesamtkomplexes zu verstehen. Um die Mobilitätsbedürfnisse aller Bevölkerungsgruppen umweltverträglich und CO<sub>2</sub>-mindernd zu gestalten, sind Maßnahmen der Verkehrsvermeidung, der Verkehrsberuhigung und der Verkehrsverlagerung notwendig. Dies ist nur im Zusammenspiel aller Verkehrsträger möglich, deren Netzplanungen stärker zu verzahnen und im Rahmen einer Gesamtkonzeption zu entwickeln sind. Als übergeordnete Maßnahme im Handlungsfeld „Verkehr“ wird daher die Erstellung eines Gesamtverkehrsplans für die Stadt Eberbach empfohlen. Der Verkehrsplan die Zielsetzung einer Verkehrsberuhigung in der Innenstadt mit den klimaschutz- und stadtentwicklungsbezogenen Zielen (Sanierungsgebiet „Güterbahnhofstraße“) verbinden und an folgenden wesentlichen Leitlinien ausgerichtet sein:

- Stärkung des Umweltverbunds / ÖPNV (z.B. Attraktivität des Rad- und Bahn/Busverkehrs, Radverkehrskonzept)
- Optimierung des motorisierten Individualverkehrs durch Straßenverkehrsplanung in Verbindung mit geeigneter Parkraumbewirtschaftung (z.B. Erschließung Güterbahnhof Ost, Kreisverkehre)
- Berücksichtigung der Zielsetzungen von Stadtentwicklung und -planung, z.B. Verbesserung der Versorgungsinfrastruktur für Teilgebiete<sup>13</sup>

Bei der Verkehrsplanung sollte der nicht motorisierte Individualverkehr vorrangig behandelt werden, also auf eine Stärkung des Umweltverbunds hingewirkt werden. Insbesondere der Personen- und Radverkehr ist durch einen deutlich geringeren Flächenbedarf und vergleichsweise geringe Schadstoff- und Lärmemissionen gekennzeichnet. Über die Verringerung des motorisierten Individualverkehrs durch einen Umstieg auf den Rad- bzw. ÖPNV-Verkehr besteht ein hohes Potenzial zur Reduzierung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Der Gesamtverkehrsplan sollte deshalb in einem eigenen Kapitel eine Strategie zur Verbesserung der Attraktivität des Radverkehrs und seiner Verknüpfung mit dem Bahn- und Busverkehr beinhalten. Ein besonderer Schwerpunkt sollte auf der Entwicklung eines Radverkehrskonzepts liegen. In Verbindung mit den Planungen des Sanierungsge-

---

<sup>13</sup> Zum Beispiel wird für seit längerer Zeit auf das Erfordernis einer verbesserten Anbindung des Ortsteils Neckar-Wimmersbach zur Versorgung mit Mitteln des täglichen Bedarfs, also an Einkaufsinfrastrukturen hingewiesen.

biets „Güterbahnhofstraße“ sind hierzu erste planerische Ideen entwickelt worden, die auf die Möglichkeit einer Einbindung in ein größeres Gesamtkonzept für den Radverkehr geprüft werden sollten.

Weil die Erstellung eines Gesamtverkehrsplans aufgrund der damit verbundenen Kosten und der schwierigen Haushaltslage der Stadt Eberbach unsicher ist, könnten in einem ersten Schritt zunächst Maßnahmen zur Verbesserung des Radverkehrs außerhalb eines Gesamtverkehrsplans entwickelt werden, die gesondert unter der Überschrift 8.4.3 beschrieben werden. Neben einer Verbesserung der Attraktivität des Radverkehrs sind für eine Stärkung des Umweltverbunds zusätzliche Maßnahmen zu Optimierung der Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs zu ergreifen, die nachfolgend unter 8.4.2 genauer dargestellt werden.

Der notwendige motorisierte Individualverkehr sollte umweltverträglich auf umwegfreien und sinnvollen Routen abgewickelt werden. Insbesondere im Zusammenhang mit dem Stadtumbau im Bereich der Güterbahnhofstraße ist eine Straßenverkehrsplanung erforderlich, die eine günstige Erreichbarkeit des gesamten Entwicklungsgebietes gewährleistet und gleichzeitig an anderen Verkehrspunkten keinen übermäßigen Durchgangsverkehr verursacht (räumliche Gleichverteilung des Verkehrsaufkommens). Neben der Zielsetzung, dass das Stadtgebiet Güterbahnhof Ost verkehrstechnisch gut erschlossen wird, besteht eine weitere Herausforderung darin, den Verkehr um den Altstadtring flüssig zu leiten. Für eine effiziente Verkehrslenkung ist im Zusammenhang mit dem Sanierungsgebiet Güterbahnhofstraße die Einrichtung von Kreisverkehren zu prüfen.

#### **8.4.2 Umweltverbund / Öffentlicher Personennahverkehr**

Neben der übergeordneten Maßnahme der Erstellung eines Gesamtverkehrsplans kann über verschiedene Einzelmaßnahmen die Attraktivität des Umweltverbunds verbessert werden. Die nachfolgend beschriebenen Einzelmaßnahmen sind in jedem Fall auch für die Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach von großer Relevanz. Ihre optionale Einbindung in die betreffende Planung ist zu prüfen.

##### **C 1.1 Modernisierung des Busbahnhofs**

Eine Einzelmaßnahme, die in direktem räumlichen Zusammenhang mit der städtebaulichen Entwicklung des Gebietes „Güterbahnhofstraße“ steht, ist die Modernisierung des Busbahnhofs, der direkt neben dem Bahnhof Eberbach liegt. Aus heutiger Sicht entspricht der Busbahnhof nicht mehr den Anforderungen an Komfort und Sicherheit für einen attraktiven öffentlichen Personennahverkehr. Z.B. ist aufgrund der Bordsteine kein stufenloser Übergang möglich. Bisher ist der Busbahnhof kein Bestandteil des Rahmenplans zum Sanierungsgebiet „Güterbahnhofstraße“. Vor diesem Hintergrund wird als Einzelmaßnahme empfohlen, die Planungen zu einer Modernisierung des Busbahnhofs voranzubringen und in die laufenden Planungen zum Sanierungsgebiet „Güterbahnhofstraße“ zu integrieren.

### **C 1.2 Verbesserung der Intermodalität (Bus-S-Bahn) durch Optimierung der Umlaufzeiten bestimmter Buslinien**

In enger Verbindung zu einer Modernisierung des Busbahnhofs steht die zweite Einzelmaßnahme zu einer Verbesserung der Attraktivität des Umweltverbundes, nämlich die Optimierung der Umlaufzeiten bestimmter Buslinien sowie eine damit erzielbare Verbesserung der Intermodalität insbesondere zwischen Bus- und S-Bahnverkehr. Optimierungsbedarf wird in diesem Kontext in erster Linie für die Kundengruppe der Berufspendler gesehen. Hierzu sind die Ergebnisse eines aktuellen Gutachtens zu den Umlaufzeiten und der Linienführung der Eberbacher Stadtbusse (sog. „Stadtbusgutachten“) in die betreffenden Planungen zu integrieren.

### **C 1.3 Prüfung des bestehenden Angebots flexibler Bedienungsformen und Entwicklung von Mobilitätsangeboten im Fall bestehender Nachfrage**

Insgesamt besteht zum Mobilitätsangebot durch die Stadtbusse bei der Hauptkundengruppe eine große Zufriedenheit. Periphere Randorte werden außerhalb der Fahrtzeiten der Stadtbusse bis 23 Uhr über ein Ruftaxi zu den üblichen Bustarifen bedient (außer Brombach), für das allerdings mindestens zwei Personen die Dienstleistung in Anspruch nehmen müssen. Darüber hinaus gehende Mobilitätsdienstleistungen lassen sich aus wirtschaftlicher Sicht nicht rechtfertigen (z.B. längere Betriebszeiten der Stadtbusse, subventionierter Taxi-Tarif außerhalb der genannten Zeiten).

Unter Berücksichtigung des zu erwartenden demografischen Wandels sowie grundlegender Änderungen der Subventionen für den öffentlichen Personennahverkehr ab 2015,<sup>14</sup> ist die Einführung neuer Mobilitätsangebote zu prüfen, die verstärkt auf das ehrenamtliche Engagement von Bürgern setzen. Hierzu gehört das Angebot von sog. „Bürgerbussen“, die als ÖPNV-Sonderform ausschließlich durch ehrenamtliches Personal bedient werden.<sup>15</sup> Über die Einrichtung eines derartigen Angebots ließe sich die teilweise schwierige Bedienung von Teilorten zu wirtschaftlichen Konditionen verbessern.

---

<sup>14</sup> Es ist zu erwarten, dass ab 2015 die Kosten der Kommunen für den Unterhalt des öffentlichen Personennahverkehrs drastisch steigern werden, da zu diesem Zeitpunkt das sog. « Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz » des Bunds als zentrale Finanzierungsgrundlage zur ÖPNV-Subventionierung entfällt.

<sup>15</sup> Die Idee der Einrichtung von « Bürgerbussen » stammt ursprünglich aus Nordrhein-Westfalen. In Baden-Württemberg startete 2003 der erste Bürgerbus in Salach im Landkreis Göppingen. Inzwischen sind sieben Bürgerbuslinien im Land unterwegs (<http://de.wikipedia.org/wiki/B%C3%BCrgerbus#Baden-W.C3.BCrttemberg>).

## **C 1.4 Kundenbefragung zur Zufriedenheit / Änderungswünschen im ÖPNV-Angebot**

Um weitere Verbesserungsmöglichkeiten zur Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs zu identifizieren, wird der Stadt Eberbach die Durchführung einer Kundenbefragung zur Zufriedenheit und möglichen Verbesserungsvorschlägen im ÖPNV-Angebot empfohlen. Zwar existiert ein eigenes Kunden- und Beschwerdemanagement, allerdings wurden bisher noch keine aktiven eigenen Erhebungen hierzu durchgeführt. Um den Aufwand hierfür möglichst gering zu halten, erscheint eine direkte Befragung der Kunden z.B. während des Bustransfers als sinnvolle Lösung. Es wird empfohlen die Inhalte der Kundenbefragung an den Leistungsmerkmalen des ÖPNV-Kundenbarometers von tns-infratest zu orientieren (tns-infratest 2011).<sup>16</sup>

## **C 1.5 Prüfung der Beschaffung eines Dienstfahrzeugs mit Elektroantrieb**

Die Bundesregierung hat in ihrem Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität das Ziel einer beschleunigten Markteinführung von Elektrofahrzeugen definiert. Bis zum Jahr 2020 sollen auf Deutschlands Straßen eine Million Elektrofahrzeuge fahren (Deutsche Bundesregierung 2009). Besonders unter Berücksichtigung des absehbaren schnellen Ausbaus der Windenergie im Stadtgebiet Eberbachs und der damit erreichbaren Zielsetzung einer Energieautarkie beim Stromverbrauch wird als weitere Maßnahme empfohlen zu prüfen, ob sich die Stadt, und hier vor allem die Stadtwerke, verstärkt im Bereich Elektromobilität engagieren. Hierbei geht es nicht von vorneherein darum, eine umfassende Infrastruktur zur Nutzung von Elektrizität für den Antrieb von Fahrzeugen zu schaffen. Als Einstieg wäre beispielsweise die Beschaffung eines Dienstfahrzeugs durch die Stadtwerke bzw. auch der öffentlichen Verwaltung denkbar inklusive des Betriebs einer Stromzapfsäule, um Erfahrungen mit dieser neuen Technologie zu sammeln und der Öffentlichkeit die Anwendbarkeit der Technologie zu demonstrieren.

### **8.4.3 Nicht-motorisierter Individualverkehr**

## **C 2.1 Erstellung eines Radverkehrskonzeptes in Verbindung mit Stadtumbau Güterbahnhofstraße**

Gegenwärtig fehlt es in der Stadt Eberbach an einem umfassenden und geschlossenen Radwegsystem. Die bestehenden Rad- und teilweise auch die Fußwege sind durch Lücken und Sicherheitsmängel gekennzeichnet. Zur Verbesserung der Attraktivität des Radverkehrs ist es zu empfehlen, das bestehende Netz auszubauen und an bestimmten Stellen zu einer Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit unterschiedliche Maßnahmen zu ergreifen (Beseitigung von Unfallgefahrenstellen, Gewährleistung durchgängiger Mindestbreiten der Radwege, Einrichtung von Fahrradschutzstreifen, etc.). Deshalb wird die Erstellung eines Radverkehrskonzeptes empfohlen, dass insbesondere an bestehende Planungen in Verbindung mit dem Stadtumbau Güterbahnhofstraße anknüpft, allerdings weitere Innen-

---

<sup>16</sup> Mögliche abzufragende Leistungsmerkmale sind in diesem Zusammenhang Angaben zum Liniennetz, Streckennetz, Anschlüssen, Taktfrequenzen, Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit, Sauberkeit und Gepflegtheit der Fahrzeuge und Haltestellen, Komfort und Ausstattung der Haltestellen, Fahrplaninformation an Haltestellen, Freundlichkeit des Personals, Preis-Leistungs-Verhältnis, Internetauftritt, etc.



stadtbereiche einschließt. Im Rahmen des Radverkehrskonzeptes sind verschiedene Einzelmaßnahmen vorzusehen, die letztlich auch unabhängig von der Erstellung eines Radverkehrskonzeptes in die Umsetzung gebracht werden können und nachfolgend beschrieben werden.<sup>17</sup>

## C 2.2 Verbesserung der Attraktivität des Radverkehrs

Neben der bereits beschriebenen zentralen Aufgabe einer Verbesserung der Attraktivität des Radverkehrs durch die Entwicklung eines umfassenden Radwegesystems mit einem optimalen Niveau an Verkehrssicherheit sind weitere weiche Maßnahmen zu empfehlen. Im Folgenden werden drei Maßnahmen dargestellt.

Diebstahlsichere und überdachte Abstellmöglichkeiten im städtischen Raum sowie an Knotenpunkten des öffentlichen Personennahverkehrs stellen eine wichtige Voraussetzung dar, um den Umstieg auf das Rad zu fördern. Die Abstellmöglichkeiten für Fahrräder sind in der Stadt Eberbach noch an verschiedenen Stellen verbesserungsfähig. Eine Prüfung der Schaffung zusätzlicher Abstellmöglichkeiten wird besonders an den folgenden Stellen empfohlen:

- Bahnhof Eberbach, Prüfung der Einrichtung von Abstellboxen
- Neuer Markt / Sanierungsgebiet Güterbahnhofstraße
- Alter Markt/Museum
- Leopoldsplatz

Insbesondere im Bereich des Bahnhofes besteht Bedarf an Fahrradunterständen und Fahrradboxen. Allerdings ist dieser Bereich einer erhöhten Vandalismusgefahr ausgesetzt, daher wird das unbeaufsichtigte Abstellen von Fahrrädern über einen längeren Zeitraum häufig vermieden. Die Einrichtung einer Videoüberwachung kann dem entgegenwirken und Anreiz für die Wahrnehmung von Bike & Ride-Angeboten sein. Ebenso sollten Radabstellanlagen in ausreichendem Maße an schulischen Einrichtungen geschaffen werden.

Um die Durchlässigkeit und Barrierefreiheit des Radnetzes zu erhöhen, sollte im Rahmen eines Modellversuchs geprüft werden, ob eine Öffnung für den Radverkehr in Einbahnstraßen in entgegengesetzter Fahrtrichtung möglich ist. Durch eine effiziente und direkte Zielerreichung kann die Attraktivität der Fahrradnutzung gestärkt werden.

Schließlich ist als weitere Maßnahme die Einrichtung einer Reparaturwerkstatt vorstellbar, verbunden mit öffentlichen Leihangeboten von Fahrrädern. Vor dem Hintergrund der Existenz eines einzigen Radladens in der Stadt Eberbach ist zu überlegen, inwieweit für den Betrieb einer solchen Werkstatt ehrenamtliches Engagement mobilisiert werden kann.

---

<sup>17</sup> Die Erstellung eines eigenen Radverkehrskonzeptes ist jedoch alleine schon für eine umfassendere Berücksichtigung und Einbindung in den Gesamtverkehrsplan zu empfehlen. Eine eigene städtische Strategie zur Verbesserung des Radverkehrs unterstützt außerdem eine nachhaltige Verankerung der damit verbundenen Ziele und Maßnahmen in die längerfristige städtebauliche Entwicklung.

## 8.5 Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“

Das Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“ ist eng mit den Handlungsfeldern „Energieeffizienz“, „Energieversorgung“ und „Energiemanagement“ verknüpft. Die im Einzelnen vorgeschlagenen Maßnahmen können daher nicht isoliert betrachtet werden, sondern sind als integrativer Ansatz zu verstehen. Die Maßnahmenempfehlungen in diesem Handlungsfeld können drei Kategorien zugeordnet werden:

- Maßnahmen der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit
- Organisation und Durchführung öffentlicher Demonstrationsprojekte
- Zielgruppenspezifische Maßnahmen

### 8.5.1 Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit

#### D 1.1 Klimaschutzseite im Internet

Im Rahmen des Projektes „Prima Klima“ ist es für die Stadt Eberbach sinnvoll, eine zentrale Internetseite einzurichten, die alle lokal und interkommunal durchgeführten oder geplanten Aktivitäten zum Thema Klimaschutz bündelt und dokumentiert. Diese sollte auf der Homepage der Stadt Eberbach schnell auffindbar verlinkt sein. Wesentliche Inhalte dieser Seite sollten sein:

- „Aktuelles“: Ankündigung von örtlichen und regionalen Veranstaltungen zum Thema Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Klimaschutz (z.B. Energiekarawane, Klimaschutzaktivitäten an Schulen)
- „Publikationen und Veröffentlichungen“: Klimaschutzkonzept und Leitbild, Kommunalen Energiebericht, Auswertungen zum Stand und Ausbau erneuerbarer Energien, etc.
- „Newsletter“: Aktuelle Förderprogramme, allgemeine Berichterstattung zu klimarelevanten Planungen der Stadt Eberbach (z.B. auch Stadtentwicklung, Verkehr, etc.), im Sinne eines Amtsblatts
- „Vorbilder“: Darstellung von Vorbildprojekten von örtlichen Akteuren aus den einzelnen Handlungsfeldern
- „Online-Forum“: Diskussionsplattform aktueller lokaler und regionaler energie- und klimaschutzbezogener Themen

#### D 1.2 Regelmäßige Veröffentlichung von Vorbildprojekten und Wissenswertem zum Thema Energieeffizienz in städtischen Publikationen

Bereits unter der vorherigen Maßnahme der Einrichtung einer Klimaschutzseite im Internet wurde als eine Seitenrubrik die Darstellung und Verbreitung von Vorbildprojekten empfohlen. Insbesondere auf kommunaler Ebene ist es von zentraler Bedeutung, Mitbürgerinnen und Mitbürger über erfolgreiche Vorbildprojekte aus dem eigenen Ort oder der näheren Region zu informieren, da derartigen Projekten mit der Nennung der verantwortlichen Projektträger und unterstützenden Organisationen ein Vertrauensvorschuss entgegen gebracht wird. Ab einer bestimmten Zahl gesammelter Vorbildprojekte sollten diese in einer Daten-

bank nach Gebäudetypen und Zielgruppen strukturiert werden. Eine Veröffentlichung der Datenbank mit Projektblättern zu den einzelnen Vorbildprojekten bietet sich im Rahmen der empfohlenen Klimaschutzseite im Internat an (Maßnahme D 1.1).

Über die Beschreibung derartiger Projekte hinaus ist zu überlegen, in welchen weiteren städtischen Publikationen über solche Projekte berichtet werden kann, ggf. unter Einbindung und Beteiligung relevanter Verbände.

### **D 1.3 Beschaffung einer Wärmebildkamera**

Um den Eberbacher Bürgerinnen und Bürgern anschaulich und einprägsam zu zeigen, an welchen Stellen in Gebäuden Energieverluste auftreten, können Thermografien durchgeführt werden. Dabei werden mithilfe von Wärmebildkameras Temperaturverteilungen auf Flächen und Gegenständen erfasst und dargestellt. Durch die Visualisierung können Schwachstellen für jeden nachvollziehbar identifiziert und Handlungsoptionen herausgestellt werden. Es wird der Stadt Eberbach empfohlen, eine Wärmebildkamera zu beschaffen, die für folgende Maßnahmen, die auch im Klimaschutzkonzept empfohlen werden, verwendet werden kann:

- A 2.1 Erweiterung der Energieberichtswezens und –monitorings für öffentliche Liegenschaften, besonders für genauere Darstellung und Analyse des baulichen Zustands der einzelnen Objekte
- A 2.2 Energieeinsparung durch Optimierung des Nutzerverhaltens, z.B. im Rahmen der Hausmeisterschulungen
- D 3.1 Energetische Stadtführung
- D 3.3 Projektschulen „Energieeffizienz in Eberbach“, Verwendung zu pädagogischen Zwecken
- Verwendung im Rahmen der allgemeinen Energieberatung

Der Einsatz von Wärmebildkameras empfiehlt sich insbesondere auch zur Veranschaulichung der Änderung der Wärmeverluste vor und nach einer baulichen Sanierung.

## **8.5.2 Öffentliche Demonstrationsprojekte**

### **D 2.1 „Energiehaus des Handwerks“ der Stadt Eberbach**

Um die Vorteile und Möglichkeiten einer energieeffizienten Modernisierung sowie den Einsatz von Wärme- und Stromerzeugungsanlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Bestandsgebäuden, aber auch im Neubau, der regionalen Öffentlichkeit zu demonstrieren und praktisch erfahrbar zu machen, wird die Errichtung eines „Energiehauses des Handwerks“ in der Stadt Eberbach empfohlen. Vertreter der Stadtverwaltung Eberbach entwickelten die Idee, in enger Kooperation mit örtlichen Bau- und Handwerksbetrieben ein öffentliches Bestandsgebäude mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit musterhaft zu sanieren.<sup>18</sup> Die mit

---

<sup>18</sup> Als geeignetes öffentliches Gebäude wurde z.B. das Bansbach-Haus genannt, das in Eberbach als öffentliches Gebäude saniert werden müsste.

der Sanierung ausgelösten Investitionen sollen vorrangig der lokalen und regionalen Wirtschaft zugutekommen (von der Finanzierung über die Planung bis zur Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen). Das Gebäude oder Räumlichkeiten davon können für die Organisation von Informationsveranstaltungen zum Thema Energieeffizienz und erneuerbare Energien genutzt werden. Wegen der großen Synergien der Errichtung eines solchen Hauses sowohl für die privaten als auch für die öffentlichen Akteure könnte ein solches Projekt je nach Beteiligungsform auch über das Modell einer öffentlichen-privaten Partnerschaft (PPP-Modell) umgesetzt werden.

Die Planung eines solchen Projektes erfordert eine enge Beteiligung der relevanten lokalen Akteure (z.B. örtliche Bau- und Handwerksbetriebe, Banken & Sparkassen, Stadtwerke Eberbach, Verbände, Vereine) und sollte von einem breiten politischen Konsens getragen werden. Innerhalb der Verwaltung begünstigt die Definition eines Projektverantwortlichen und Themenbetreibers die zügige Konzeptentwicklung eines solchen Projekts.

Langfristig würde die Existenz eines „Energiehauses des Handwerks“ den kooperativen Ansatz zur Umsetzung der lokalen Klimaschutzpolitik zwischen öffentlicher Verwaltung und privaten Unternehmen öffentlichkeitswirksam transportieren. Mit einem solchen Haus würde eine Infrastruktur geschaffen, in deren Räumlichkeiten auch zahlreiche Maßnahmenempfehlungen des Klimaschutzkonzeptes Eberbach entwickelt und umgesetzt werden könnten.

## **D 2.2 Projekt zur Bewusstseinsbildung zum Thema Wärmedämmung**

Da mehr als drei Viertel der Gebäude der Stadt Eberbach Bestandsgebäude sind, die vor 1979 errichtet und bisher nicht saniert wurden, weist der Gebäudebestand einen vergleichsweise hohen Bedarf an Heizwärme auf. Vor diesem Hintergrund definiert das Klimaschutzkonzept Eberbach umfassende Minderungsziele für den Energieverbrauch zur Bereitstellung Raumwärme in öffentlichen und privaten Gebäuden (s. Kapitel 9.1). Besonders gegenüber den privaten Gebäudeeigentümern (private Haushalte, Gewerbe & Industrie, private Dienstleistungen) sind über aktuelle Informationen zu Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten von Maßnahmen der Gebäudesanierung (s. D 1.1 Klimaschutzseite im Internet) hinaus ergänzende Informationsangebote insbesondere für die Zielgruppen zu entwickeln, die bisher für die Vorteile einer energetischen Gebäudesanierung noch nicht hinreichend erreicht bzw. sensibilisiert worden sind.

Deshalb wird der Stadt Eberbach empfohlen, die Organisation und Durchführung zielgruppenspezifischer und öffentlichkeitswirksamer Informationsveranstaltungen zu koordinieren. Für diese Aufgabe sollte bei erfolgreicher Projektmitelbeantragung der Klimaschutzmanager zuständig sein.

Eine publikumswirksame Möglichkeit zur Veranschaulichung der Energieeinspar- und CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale durch Wärmedämmung bietet z.B. die „Eisblockwette“. Bei der Eisblockwette in Tübingen wurde ein Eisblock mit dem Gewicht von einer Tonne in der Altstadt in einem Holzhaus platziert, das von Zimmerleuten aus einheimischen Hölzern errichtet wurde. Dabei wurde ein moderner Dämmstandard gemäß KfW-70-Energiesparhaus verwendet. Das Haus in zentraler Altstadtlage wurde verschlossen und mit Informationstafeln versehen. Die Bürger wurden aufgerufen, einen Tipp abzugeben, wie viel Eis nach einer

Zeit von vier Wochen noch vorhanden sei. In einprägsamer Weise wurde über dieses Projekt der Öffentlichkeit gezeigt, welche Auswirkungen eine heutige Wärmedämmung auf den Wärmeverbrauch eines Gebäudes hat ([http://www.tuebingen.de/pressemitteilungen/25\\_25835.html](http://www.tuebingen.de/pressemitteilungen/25_25835.html)).

### 8.5.3 Zielgruppenspezifische Aktivierung

#### D 3.1 Energetische Stadtführung

Ein weiterer Maßnahmenvorschlag, der ebenfalls die Bewusstseinsbildung im Thema Wärmedämmung von Gebäuden zum Gegenstand hat, inhaltlich allerdings auf bereits vorinformierte und interessierte Personen und Organisationen zielt, ist das Angebot energetischer Stadtführungen im Rahmen der zielgruppenbezogenen Energieberatung (z.B. Verbindung zu Maßnahme B 2.2 Auswertung der bisherigen Umsetzung des Solarkatasters SUN-AREA). Außerdem sollte die energetische Stadtführung im Gegensatz zu allgemeinen öffentlichkeitsbezogenen Projekten zur Bewusstseinsbildung als regelmäßig wiederkehrendes Informationsangebot etabliert werden.

Die detaillierte konzeptionelle Entwicklung der Projektempfehlung „Energetische Stadtführung“ sollte zwischen der Stadtverwaltung, der bisherigen Energieberatungsstelle und dem Klimaschutzmanager erfolgen. Darüber hinaus können optional auch private Partner zur Umsetzung der Maßnahme D 2.1 „Energiehaus des Handwerks“ der Stadt Eberbach an der inhaltlichen Entwicklung des Umsetzungskonzeptes beteiligt werden.

Ein Angebot zur Durchführung „energetischer Stadtführung“ sollte vor allem für die Zielgruppen entwickelt werden, die im Besitz von Gebäuden mit einer schlechten Energieeffizienz sind und bei denen besondere Potenziale zum gebäudebezogenen Einsatz erneuerbarer Energien bestehen (s. Maßnahme B 2.2). Um die jeweilige Zielgruppe zu vertieften Planungen für energetische Investitionen zu motivieren, sollte im Rahmen der Führungen auch über aktuelle Förder- und Finanzierungsangebote informiert werden. Außerdem ist es für eine Überzeugung der Gebäudeeigentümer hilfreich, auf bereits vergleichbare Musterprojekte in der Stadt Eberbach und der näheren Umgebung hinzuweisen (s. Maßnahme D 1.2). Zu einer Visualisierung der bestehenden Wärmeinsparpotenziale können während der Führung schließlich auch Aufnahmen der jeweiligen Gebäude mit der Wärmebildkamera angeboten werden (s. Maßnahme D 1.3).

#### D 3.2 Teilnahme am BMU-Vorhaben Stromsparen im Haushalt – „Stromspar-Check“

Die Aktion „Stromspar-Check“ ist eine gemeinsame Aktion des Deutschen Caritasverbandes e.V. (DCV) und des Bundesverbandes der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands e.V., eaD. Die Aktion hat mehrere Ziele (Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands e.V. et al. 2010).<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Vertiefende Informationen zu diesem Projekt sind unter der Internetseite <http://www.stromspar-check.de> abrufbar.

- Kostententlastung für einkommensschwache Haushalte,
- CO<sub>2</sub>-Einsparung und damit Unterstützung der Klimaschutzziele der Bundesregierung,
- (Umwelt)Bildungseffekte in den beratenen Haushalten, Sensibilisierung einkommensschwacher Gruppen für Energiesparmöglichkeiten durch Verhaltensänderungen,
- Beschäftigungsförderung über die Qualifizierung von Langzeitarbeitslosen in einem zukunftsweisenden Wirtschaftssegment,
- Kostententlastung der Kommunen, die die steigenden Heizkosten und andere Wohnnebenkosten (inkl. Wasser) von ALG II- und Sozialhilfeempfängern tragen.

Über eine Projektbeteiligung wird einerseits der Stromverbrauch in einkommensschwachen Haushalten verringert und die damit verbundene Kostenbelastung reduziert, andererseits erhalten Langzeitarbeitslose über ihre Tätigkeit als Stromsparhelfer die Chance auf einen Wiedereinstieg ins Berufsleben. Damit leistet die Aktion einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz, weswegen sie vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert wird.

Zentraler Grundgedanke des Stromspar-Checks ist es, dass geschulte Langzeitarbeitslose im Rahmen öffentlich geförderter Beschäftigungsmaßnahmen andere einkommensschwache Haushalte „auf Augenhöhe“ zum Energie- und Wassersparen beraten und kleinere Energiesparartikel kostenlos einbauen. Bundesweit wird dieses Projekt durch die Caritas an 60 lokalen Standorten umgesetzt und fachlich durch 13 Energie- und Klimaschutzagenturen (eaD) unterstützt. Von den Energie- und Klimaschutzagenturen wurden pro Standort bisher zehn bis zwölf Stromsparhelfer im Rahmen verschiedener Schulungen für ihre Beratungsaufgaben vorbereitet.

In der Region Heidelberg hat auch die Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden (KLiBA Heidelberg-Nachbargemeinden) gemeinsam mit dem Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen (eaD) und der Caritas Stromsparhelfer ausgebildet. Deshalb wird der Stadt Eberbach im Rahmen einer Mitgliedschaft in der KLiBA empfohlen (Maßnahme O 2), sich an der Initiative Stromsparcheck zu beteiligen und entsprechende Beratungen für einkommensschwache Haushalte lokal anzubieten.

### **D 3.3 Projektschule „Energieeffizienz in Eberbach“**

Bereits an anderer Stelle ist auf die verschiedenen Aktivitäten der Schulen in der Stadt Eberbach im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz hingewiesen worden. In der Stärken-Schwächen-Analyse des Handlungsfeld „Energieeffizienz und Energiemanagement öffentlicher Liegenschaften wurde festgestellt, dass im Themenbereich Energie & Klimaschutz an den Schulen verschiedene engagierte Initiativen bestehen. Gleichzeitig fehlt es allerdings an einer stärkeren Verzahnung der Aktivitäten zwischen den Schulen, so dass hier von erheblichen Synergieeffekten für eine Mobilisierung von Schülern und Lehrerschaft in diesem Thema ausgegangen werden.

Deshalb wird die Einrichtung einer „Projektschule Energieeffizienz in Eberbach“ als Kooperationsprojekt zwischen den Eberbacher Schulen empfohlen. Das Ziel der Projektschule ist

es, zwischen den Schulen einen Erfahrungsaustausch zu erfolgreichen Projekten für eine Etablierung des Klimaschutzthemas an Schulen, und damit verwirklichten Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen zu etablieren. In einem Schritt wird zur Einrichtung der Projektschule empfohlen, zwischen der Stadtverwaltung und den Schulleitungen einen internen Abstimmungsprozess zu initiieren und dauerhaft zu etablieren. Inhaltliche Zielsetzung des Abstimmungsprozesses soll die Identifikation möglicher Projektkooperationen zu einer Vernetzung der schulischen Aktivitäten sowie die Entwicklung neuer gemeinsamer Projekte sein.

### **D3.4 Organisation eines Energieeffizienz-Wettbewerbs zwischen Schulen**

Eine mögliche Projektidee zur Förderung der Projektkooperation zwischen den Eberbacher Schulen ist die Organisation von Wettbewerben zwischen Jahrgangsstufen der verschiedenen Schulen. Zum Beispiel könnte ein Wettbewerb um das „Klimabeste Energieprojekt“ initiiert werden, in dem zu verschiedenen Themenbereichen eine Prämierung altersgruppendifferenzierter Projekte vorgenommen wird. Inhaltlich können sich die Wettbewerbe sowohl auf technische Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, auf Projekte zu einer verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien oder auf das Nutzerverhalten beziehen. Durch die inhaltliche und ergebnisorientierte Aufbereitung der Projektergebnisse im Rahmen eines Wettbewerbs werden diese für die Öffentlichkeit aufbereitet und für eine Nachahmung empfohlen.

### **D 3.5 Unterstützung der Fortbildung von ErzieherInnen zu umweltpädagogischen Angeboten für Kleinkinder im Bereich Energie und Klimaschutz**

Um das Thema Umweltschutz und Energie bei Kindern und Jugendlichen zu platzieren, sollte die Wissensvermittlung bereits im Kindergarten beginnen, um in der Schule konsequent fortgesetzt zu werden. Während bereits zahlreiche Aktivitäten und Initiativen an den Schulen bestehen, ist im Bereich der frühkindlichen Erziehung noch ein vergleichsweise großer Handlungsbedarf in der Stadt Eberbach festzustellen.

Eine bessere Integration von energie- und klimaschutzpolitischen Themen in das pädagogische Betreuungsangebot von Kindergärten und –tagesstätten erfolgt im Wesentlichen über zwei Wege:

- Fortbildung und Schulung des pädagogischen Personals zu Energie- und Klimaschutzthemen,
- Darauf aufbauend Integration entsprechender Bildungsangebote in den spielerischen Alltag von Kleinkindern.

In Bezug auf den ersten Schritt ist auf ein Bildungsangebot zu verweisen, das der Bundesverband der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung e. V. (ANU) in Kooperation mit weiteren Akteuren entwickelt hat. Von der ANU wurde Ende 2008 die „Leuchtpol gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung von Umweltbildung im Elementarbereich mbH“ ins Leben gerufen. Leuchtpol bietet in Kooperation mit regionalen Bildungszentren Fortbildungen und Materialien für ErzieherInnen zu den Schlüsselthemen Energie und Umwelt an ([www.leuchtpol.de](http://www.leuchtpol.de)). Für Leuchtpol wurde ein pädagogisches Konzept entwickelt, das auf Erfahrungen der frühkindlichen Umweltbildung und neuesten wissenschaftlichen Erkennt-

nissen basiert. ErzieherInnen in Kindergärten erfahren in kostenlosen berufsbegleitenden Fortbildungen, wie sie Leuchtpol in ihrer Einrichtung umsetzen können. Die Fortbildungen werden über die Regionalbüros von Leuchtpol im gesamten Bundesgebiet angeboten. Bis 2012 können zehn Prozent aller deutschen Kindergärten teilnehmen – das sind rund 4.000 Einrichtungen. Mit Leuchtpol werden die Kindergärten zu Lernorten, an denen Grundlagen für aktives Handeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung gelegt werden.

Unter Berücksichtigung des genannten Fortbildungsangebots sollte die Stadt Eberbach das Ziel verfolgen, die vor Ort bestehenden Einrichtungen zur Kinderbetreuung über dieses Bildungsangebot zu informieren und zu einer Teilnahme zu motivieren. Entsprechende Informationsveranstaltungen der Betreuungseinrichtungen können durch den Klimaschutzmanager organisiert und koordiniert werden.

Perspektivisch wäre das weitere Ziel, konkrete bildungsbezogene Lerninhalte in die tägliche pädagogische Arbeit der Einrichtungen zu integrieren. Hierzu bestehen bereits verschiedene Instrumente und Ansätze (z.B. Beschaffung eines Klimakoffers, mit dem ökologische Zusammenhänge in Experimenten erfahren werden).



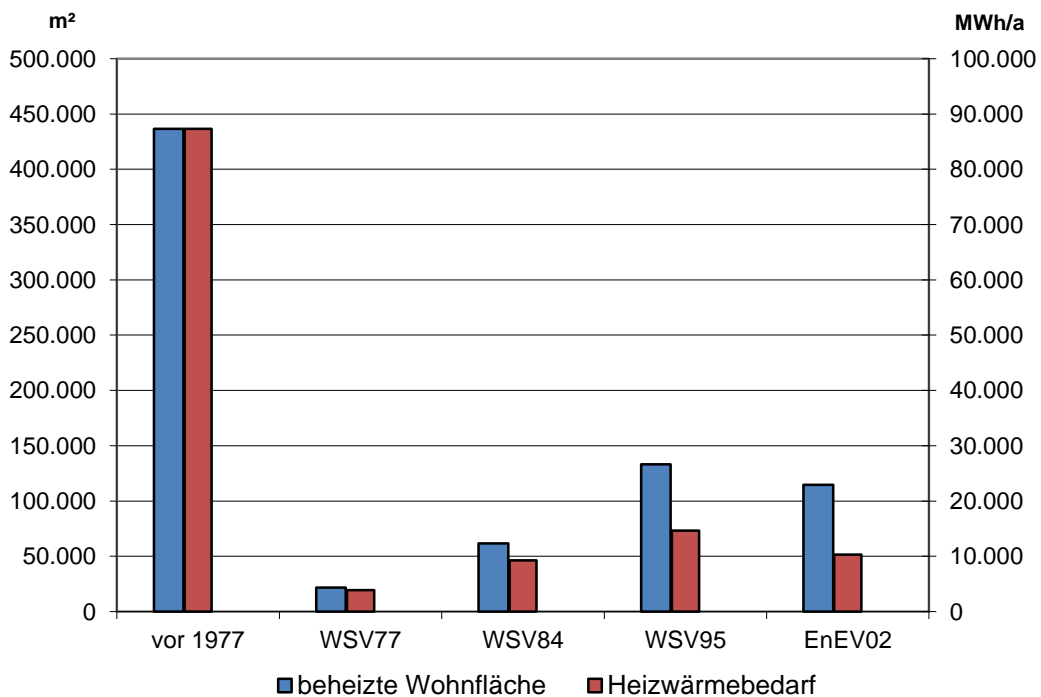
## 9 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Bilanz und des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks bis 2025

Auf der Basis der aus den Handlungsfeldern abgeleiteten Zielstellungen und Maßnahmen werden im Folgenden Entwicklungsszenarien dargestellt, die zukünftige Einsparmöglichkeiten quantifizieren. Die prognostizierten CO<sub>2</sub>-Emissionen werden analog der Ist-Zustandsanalyse für die Emissionsquellen Wärme, Strom, Verkehr, Bevölkerung und Tourismus unter Berücksichtigung verschiedener Annahmen und statistischer Parameter aufgezeigt. Die Szenarien stellen realistische Entwicklungsmöglichkeiten dar, die die Stadt Eberbach im Rahmen der Klimaschutzstrategie und der darin empfohlenen Maßnahmen erreichen kann.

### 9.1 Wärme

Als wesentliche Zielstellung im Handlungsfeld "Energieeffizienz" wird eine Erhöhung der Sanierungsquote angestrebt. Die Verteilung der Wohnfläche des Wohngebäudebestandes in Eberbach auf der Grundlage der Baualtersklassen und dem zum Zeitpunkt der Genehmigung jeweils gültigen Energiestandard (Wärmeschutzverordnung 1977, 1984, 1995, Energieeinsparverordnung 2002) zeigt Abbildung 34.

Abbildung 35: Energetische Einteilung der Wohnfläche 2008 (Heizwärmebedarf ohne Warmwasser)

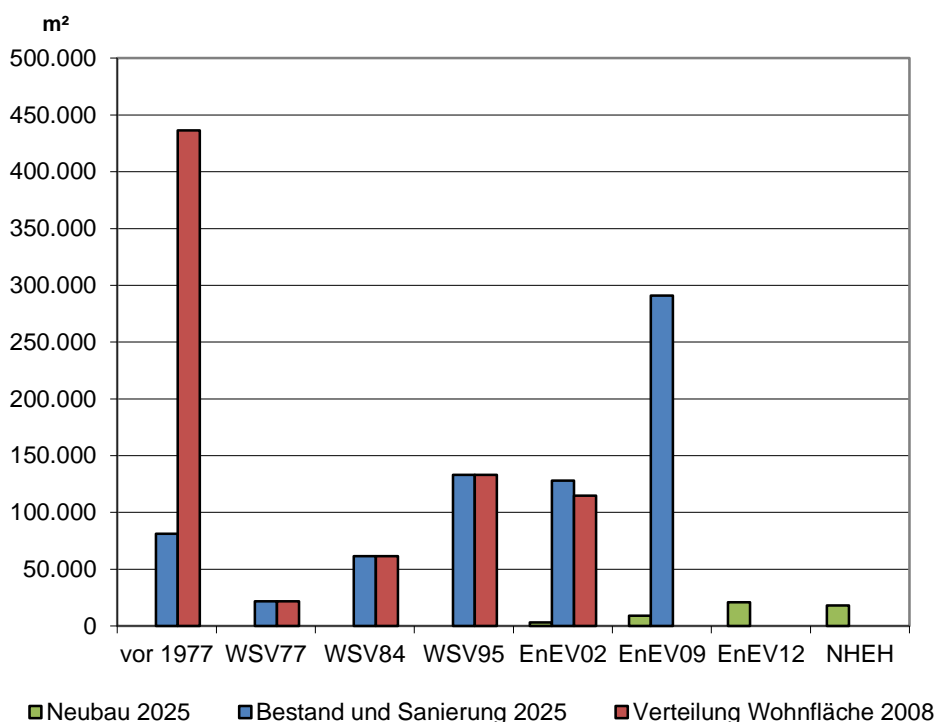


Quelle: ZREU

Der Wohngebäudebestand in Eberbach zeichnet sich durch einen hohen Anteil unsanierter Häuser aus. Mehr als drei Viertel der Gebäude sind Bestandsgebäude, die vor 1979 errichtet wurden und einen vergleichsweise hohen Bedarf an Heizwärme aufweisen. Um den Energieverbrauch nachhaltig zu senken, liegt das Hauptaugenmerk gemäß der Zielstellung auf der Erhöhung der Sanierungsquote. Diese beträgt im Bundesdurchschnitt 2,2 % für das Jahr 2006 (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen 2007). Für die Stadt Eberbach werden im Rahmen der Klimaschutzstrategie mindestens 3 % angestrebt. Weiterhin wird ein Wohnflächenneubau von rd. 3.000 m<sup>2</sup>/a angenommen. Dies entspricht in etwa der durchschnittlichen Wohnflächenzunahme der Jahre 2004 – 2007 (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2009). Bedingt durch die derzeitige Bevölkerungsentwicklung wird davon ausgegangen, dass der Wohnflächenbedarf in den nächsten Jahren konstant bleibt.

Unter Berücksichtigung dieser Annahmen ergibt sich für das Zieljahr 2025 im Vergleich zum Jahr 2008 folgende Energieklassenverteilung der Wohnfläche.

Abbildung 36: Prognose zur Verteilung der Wohnflächen im Zieljahr 2025 auf die verschiedenen Energiestandards



Quelle: ZREU

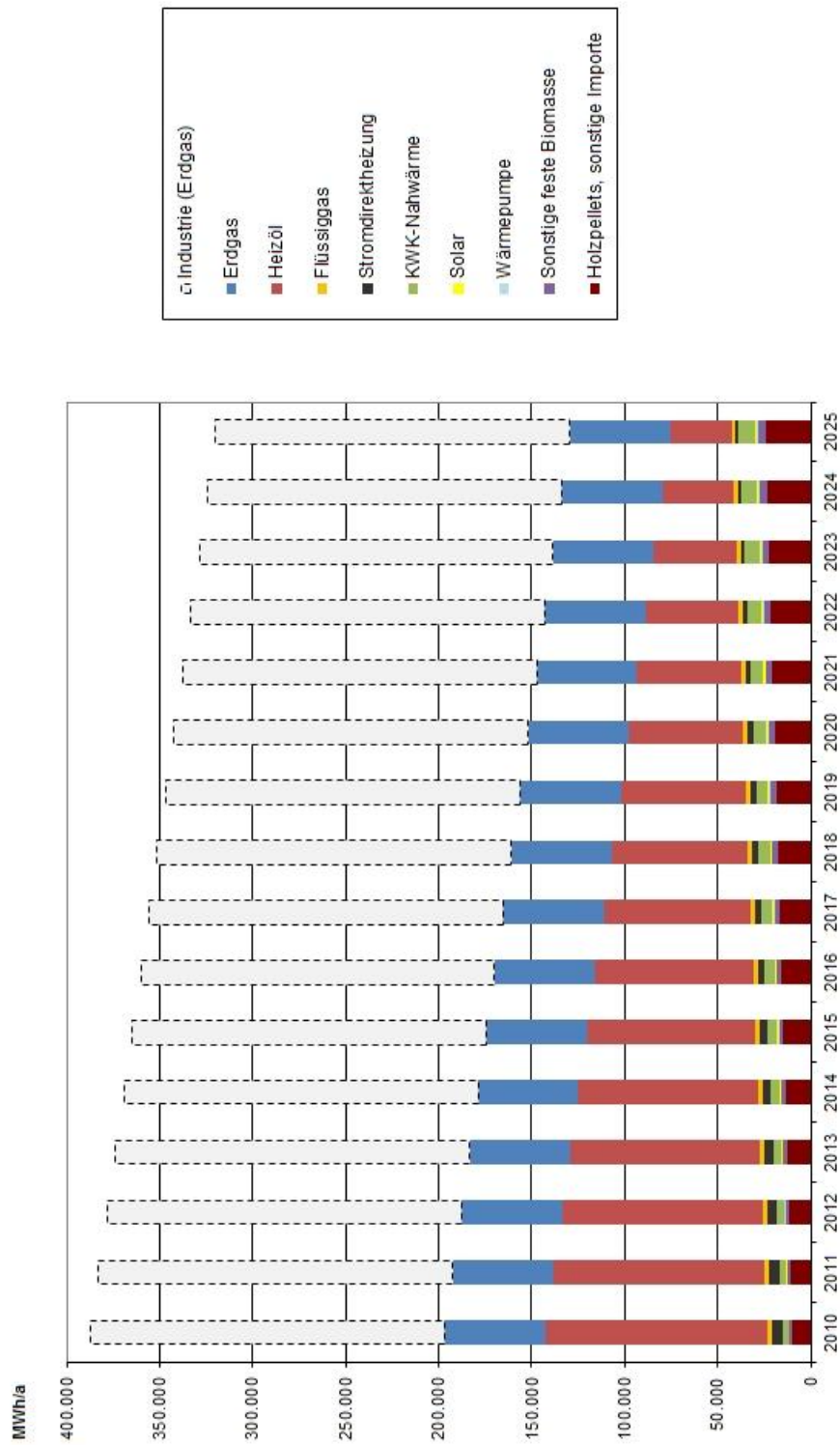
Im Zuge der Verschärfung energetischer Anforderungen an Wohngebäude, insbesondere der Energieeinsparverordnungen, wird der Heizenergieverbrauch bis zum Zieljahr 2025 um ca. 38,3 % gesenkt (von 162.733 MWh/a auf rd. 100.372 MWh/a).

Für die öffentlichen Gebäude wird eine Energieeinsparung von 20 % und für die Gewerbebetriebe um 10 % angestrebt. Im industriellen Bereich sind Einflussmöglichkeiten der Stadt Eberbach begrenzt. Deshalb wird für diesen Verbrauchssektor für das Zieljahr 2025 ein konstanter Bedarf an Heiz- und Prozesswärme angenommen.

Unter Berücksichtigung des Industriesektors ergibt sich für die Stadt Eberbach bis 2025 ein jährlicher Gesamtenergiebedarf von rd. 320 GWh. Wird der Industriesektor nicht berücksichtigt, verbleibt ein jährlicher Gesamtenergiebedarf von rd. 130 GWh.

Dieser Energiebedarf wird ausgehend von den im Handlungsfeld „Energieversorgung“ formulierten Zielsetzungen von folgenden Energieträgern gedeckt:

Abbildung 37: Entwicklung der Energieträger aller Sektoren bis 2025



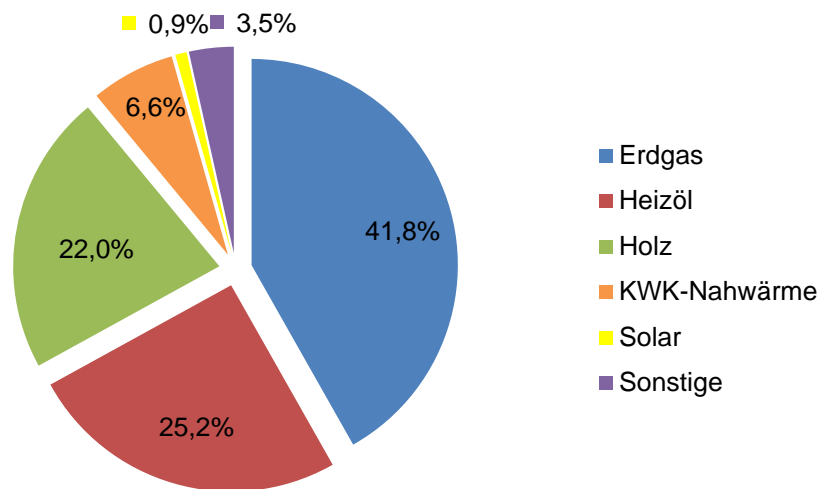
Quelle: ZREU

Für die Prognose der Energieträgerverteilung werden nachstehende prozentuale Entwicklungen bezogen auf das Basisjahr 2007 zugrunde gelegt:

- Ausbaus des Anteils der Biomasse und der Solarthermie um jeweils 10 % pro Jahr,
- Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung um 10 % pro Jahr,
- Steigerung des Anteils an Wärmepumpen um 100 % pro Jahr (dies entspricht einer Zunahme von 1 bis 2 Wärmepumpenanlagen pro Jahr),
- Konstanter Anteil von Flüssiggas sowie
- Senkung von Stromdirektheizung um 5 % pro Jahr.

Für Erdgas wird bis 2025 ein konstanter Energiebedarf angenommen. Zwar reduzieren sich einerseits die Erdgasverbräuche wegen des Ausbaus erneuerbarer Energien. Gleichzeitig bestehen andererseits hohe Substitutionspotenziale aufgrund der großen Zahl veralteter Ölheizkessel. Insgesamt wird bis 2025 ein weitgehend konstanter Erdgasverbrauch angenommen. Die Abbildung 38 zeigt den Anteil der einzelnen Energieträger an der Wärmeversorgung im Jahr 2025 (ohne Berücksichtigung des industriellen Sektors).

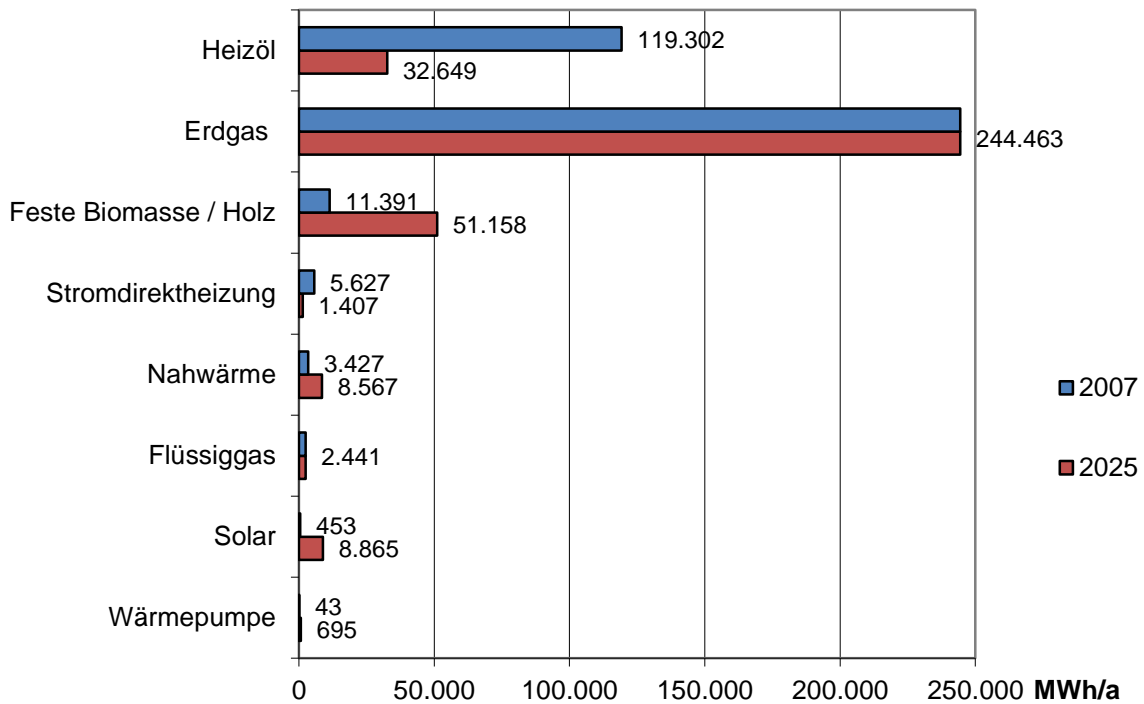
Abbildung 38: Prognose Energieträgerverteilung 2025



Quelle: ZREU

Abbildung 39 stellt für sämtliche betrachtete Verbrauchssektoren die Anteile der Energieträger an der Wärmeversorgung im Vergleich zwischen dem Ausgangsjahr 2007 und dem Zieljahr 2025 dar.

Abbildung 39: Anteile der Energieträger an der Wärmeversorgung 2007 und 2025



Quelle: ZREU

Aus dem prognostizierten Energiebedarf und der Energieträgerverteilung ergibt sich unter Berücksichtigung der spezifischen Emissionsfaktoren für die Wärmeversorgung Eberbachs im Jahr 2025 ein Gesamtausstoß an CO<sub>2</sub> in einer Größenordnung von 26.142 to CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Wird der industrielle Sektor berücksichtigt, belaufen sich die Emissionen im Jahr 2025 auf 72.643 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Die KWK-Anlagen wurden bei der Berechnung mit ihrem Brennstoffeinsatz berücksichtigt. In den Sektoren Wohngebäude, öffentliche Gebäude und Gewerbe können die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zum Basisjahr 2007 um nahezu die Hälfte (48,6 %) auf 50.888 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente reduziert werden. Wird die Industrie berücksichtigt, können die CO<sub>2</sub>-Emissionen von 97.389 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente auf 72.643 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente, also etwa um ein Viertel gemindert werden.

## 9.2 Strom

Für den zukünftigen Stromverbrauch wird angenommen, dass im Zuge der vorgeschlagenen Effizienzmaßnahmen Einsparungen von 10 % im Bereich der Wohn- und öffentlichen Gebäude und von 5 % im gewerblichen Sektor erreicht werden. Ohne Berücksichtigung der Industrie resultiert dies im Zieljahr 2025 in den drei Sektoren in einem Stromverbrauch von rd. 32.111 MWh. Da für den Industriesektor keine Einsparungen quantifizierbar sind, wird für diesen Verbrauchssektor bis 2025 ein konstanter Strombedarf angenommen.

Der Gesamtstrombedarf der Stadt Eberbach beträgt im Jahr 2025 demnach insgesamt 76.424 MWh. Wird der Ausbau der Windenergie auf den derzeit geplanten Vorranggebiets-

flächen erfolgreich vorangetrieben, so dass bis zum Jahr 2025 insgesamt 20 Windenergieanlagen mit einer durchschnittlichen installierten elektrischen Leistung von 3 MW installiert würden, ist eine jährliche Windstromerzeugung von bis zu 150.000 MWh möglich. Damit kann auch unter Berücksichtigung des Strombedarfs der Industrie fast die doppelte Menge des jährlich in der Stadt Eberbach verbrauchten Stroms über Windenergie erzeugt werden. Unter Berücksichtigung von bilanziellen Vorketten der Windstromerzeugung ergeben sich für den Stromverbrauch im Jahr 2025 nur noch CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1.452 to.<sup>20</sup> Stromseitige Gesamtemissionen von knapp 50.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (inklusive Industrie) des Jahres 2007 stehen somit im Jahr 2025 nur noch CO<sub>2</sub>-Emissionen in einer Größenordnung von knapp 1.500 to entgegen.

Stromseitig würde das Ziel der Energieautarkie und Vollversorgung aus erneuerbaren Energien somit umgesetzt und die CO<sub>2</sub>-freie Stadt Eberbach Realität.

### 9.3 Verkehr

Die Prognose der Emissionen des Verkehrssektors stützt sich auf Angaben des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg zur Entwicklung der Jahresfahrleistungen und den prognostizierten Emissionsfaktoren für das Jahr 2020 aus HBEFA.<sup>21</sup>

Prognosen für die Entwicklung des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg bis zum Jahr 2020 gehen davon aus, dass der Pkw-Verkehr trotz Abnahme der durchschnittlichen Jahresfahrleistung pro Fahrzeug durch Zunahme im Bestand im Vergleich zum Basisjahr 2003 um 13 % ansteigen wird. Bei Annahme eines Alternativszenarios bei abgeschwächter wirtschaftlicher Entwicklung beträgt die Zunahme 6 %. Beim Lkw-Verkehr wird von einem Anstieg von 37 % bzw. 25 % ausgegangen (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2005).

Aufgrund der derzeitigen wirtschaftlichen Entwicklung und der ländlichen Lage Eberbachs wird im Folgenden das abgeschwächte Szenario zugrunde gelegt. Für die Entwicklung der Jahresfahrleistungen bis zum Jahr 2025 wird der prognostizierte Zuwachs linear extrapoliert. Für die Entwicklung der Jahresfahrleistungen der Krafträder wird eine Entwicklung analog zum Pkw-Verkehr angenommen.

Demnach wird beim motorisierten Individualverkehr bis 2025 eine Steigerung von 6,75 % (Wert des Basisjahres 2007) zugrunde gelegt. Für die übrigen Fahrzeugtypen LKW/schwere Nutzfahrzeuge/sonstige Fahrzeuge beträgt die Steigerung 28,1 %. Für die

<sup>20</sup> Hier ist darauf zu verweisen, dass den berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen keine Äquivalenzbetrachtung zugrunde liegt, sondern lediglich eine Bewertung CO<sub>2</sub>-seitige des Stromverbrauchs im Jahr 2025 mit dem dazugehörigen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor für die Windstromerzeugung inkl. Vorkette (nach GEMIS 4.5).

<sup>21</sup> Entsprechende Emissionsfaktoren für das Jahr 2025 liegen derzeit nicht vor, es ist allerdings auch nicht davon auszugehen, dass die gesamte Fahrzeugflotte der Stadt Eberbach im Jahr 2025 auf den Stand der Technik ist.

Fahrzeugflotte der Stadtwerke Eberbach wird der Status Quo-Wert der Kilometerleistung angenommen.

Unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten, der Kraftstoffart und der spezifischen Emissionsfaktoren ergibt sich ein Anstieg der verkehrsbedingten Emissionen um 9,8 % von 37.236 auf 40.902 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente im Jahr 2025.

Die Emissionen des Straßenverkehrs in Eberbach werden überwiegend durch den Pkw-Verkehr getragen. Den Berechnungen zufolge werden die Pkw-Fahrleistungen von 2007 bis 2025 um rd. 7 Mio. Fahrzeugkilometer ansteigen. Bei einer Anzahl von knapp 7.000 Haushalten in Eberbach entspricht dies einer zusätzlichen Kilometerleistung von etwa 1.000 km je Haushalt. Gemäß den im Handlungsfeld „Verkehr“ gesetzten Zielstellungen der Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung auf den Umweltverbund können diese zusätzlichen Kilometer eingespart werden. Unter dieser Voraussetzung ergibt sich eine Gesamtemission von 39.765 to CO<sub>2</sub>-Äquivalenten im Jahr 2025. Da die Einflussmöglichkeiten im Bereich des Güterverkehrs gering sind, liegt der Wert mit 6,8 % über dem derzeitigen Niveau.

## 9.4 Bevölkerung

Die Berechnung der durch die Bevölkerung verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgt analog zum Ist-Zustand unter Berücksichtigung der Einwohnerzahl und der durch Waren des täglichen Bedarfs nach dem bundesdeutschen Warenkorb des BMBF-Projektes „Nachhaltige Stadtteile“ verursachten Emissionen. Aufgrund der derzeitigen Bevölkerungsentwicklung wird für Eberbach vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg für das Jahr 2025 eine Bevölkerungszahl von 14.847 Einwohnern prognostiziert. Allein aus dieser Entwicklung resultiert ein CO<sub>2</sub>-Minderungseffekt von rd. 2,7 %.

Bei der Integration des Nachhaltigkeitsgedankens in den Alltag, beispielsweise durch ein geändertes Konsumverhalten (Kauf regionaler oder CO<sub>2</sub>-neutraler Produkte, gesundheitsbewusster Ernährung, Recycling von Wertstoffen etc.) können zwischen 500 und 1.000 kg CO<sub>2</sub> pro Kopf jährlich eingespart werden (Greenmiles GmbH 2010, Greenpeace e.V. 2010). Im Folgenden wird für Eberbach durch die Implementierung von Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Aktivierung der Bürger“ von einer mittleren Einsparung von etwa 750 kg pro Einwohner und Jahr ausgegangen. Unter Berücksichtigung der Bevölkerungsabnahme können die konsumbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehr als ein Drittel (35,5 %) auf 21.873 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente im Vergleich zum Jahr 2007 (33.922 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente) gesenkt werden.

## 9.5 Tourismus

Die aufgrund touristischer Aktivitäten hervorgerufenen Emissionen durch die Bereitstellung von Energie in Form von Wärme und Strom sowie den verkehrsbedingten Belastungen sind in den emissionsquellenspezifischen Prognosen bereits enthalten. Der darüber hinaus anfallende Ausstoß von CO<sub>2</sub> durch den Bezug von Lebensmitteln und Waren des täglichen Bedarfs beläuft sich derzeit auf 213 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente und wurde aus den Gästebetten-



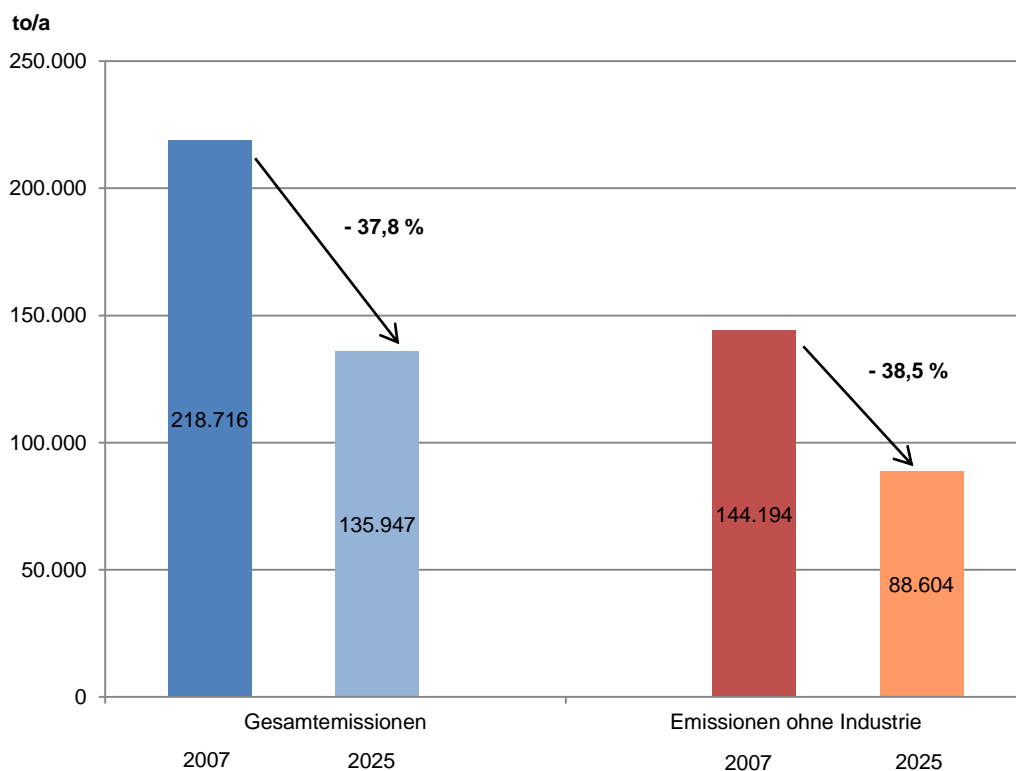
und Übernachtungszahlen abgeleitet. Die Entwicklung der Besucherzahlen in den folgenden Jahren ist nicht abschätzbar, darüber hinaus sind die Emissionen aus diesem Sektor im Gesamtvergleich vernachlässigbar gering, so dass der ermittelte Status Quo-Wert aus der Ist-Analyse in die Prognose einfließt.

## 10 CO<sub>2</sub>-Fußabdruck 2025

### Gesamtentwicklung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks

Die Szenarien weisen für den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Stadt Eberbach bis zum Jahr 2025 gegenüber dem Referenzjahr 2007 einen Rückgang der Emissionen um 37,8 % nach (inklusive des Verbrauchssektors Industrie). Die CO<sub>2</sub>-Emissionen werden von ca. 219.000 to im Jahr 2007 auf ca. 136.000 to im Jahr 2025 gemindert. Ohne Berücksichtigung des Industriesektors ist bis 2025 eine CO<sub>2</sub>-Minderung um knapp 39 % möglich (38,5 %).

Abbildung 40: Gesamtemissionen CO<sub>2</sub>-Äquivalente 2007 und 2025



Quelle: ZREU

In den Teilsektoren ergeben sich bis 2025 folgende Entwicklungen.

### **Wärme**

Ohne Berücksichtigung der Industrie ergeben sich die größten Einsparungen mit knapp 50 % bei der Wärmeversorgung von Wohngebäuden, öffentlichen Gebäuden und Gewerbebetrieben. Durch Effizienzmaßnahmen und einen verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung beträgt der Anteil der Wärmeversorgung an den Gesamtemissionen mit 24,5 % nur noch knapp ein Viertel (2007: 35,3 %). Unter Berücksichtigung des industriellen Bereichs können die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 25,4 % gesenkt werden.

### **Strom**

Sehr umfassende CO<sub>2</sub>-Minderungseffekte bestehen im Hinblick auf den künftigen Stromverbrauch der Stadt Eberbach. Unter der Annahme, dass bis 2025 der Strombedarf der Stadt bilanziell zu 100 % aus eigenen Windenergieanlagen gedeckt werden kann, ergeben sich hier unter Berücksichtigung von emissionsbezogenen Vorketten betrachtet auf alle Verbrauchssektoren CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale von 98,5 % (Reduzierung von ca. 97.400 to im Jahr 2007 auf nur noch ca. 1.500 to im Jahr 2025).

### **Verkehr**

Der Verkehrssektor stellt im Jahr 2025 (ohne Industrie) mit 37,3 % Anteil an den Gesamtemissionen die Hauptemissionsquelle dar. Prognostizierte Steigerungen der Jahresfahrleistungen können zwar durch nachhaltige Mobilität teilweise aufgefangen werden. Wenig Einfluss besteht allerdings beim Güterverkehr, so dass insgesamt die Emissionen in diesem Sektor um 6,8 % im Vergleich zum Basisjahr ansteigen werden.

### **Bevölkerung**

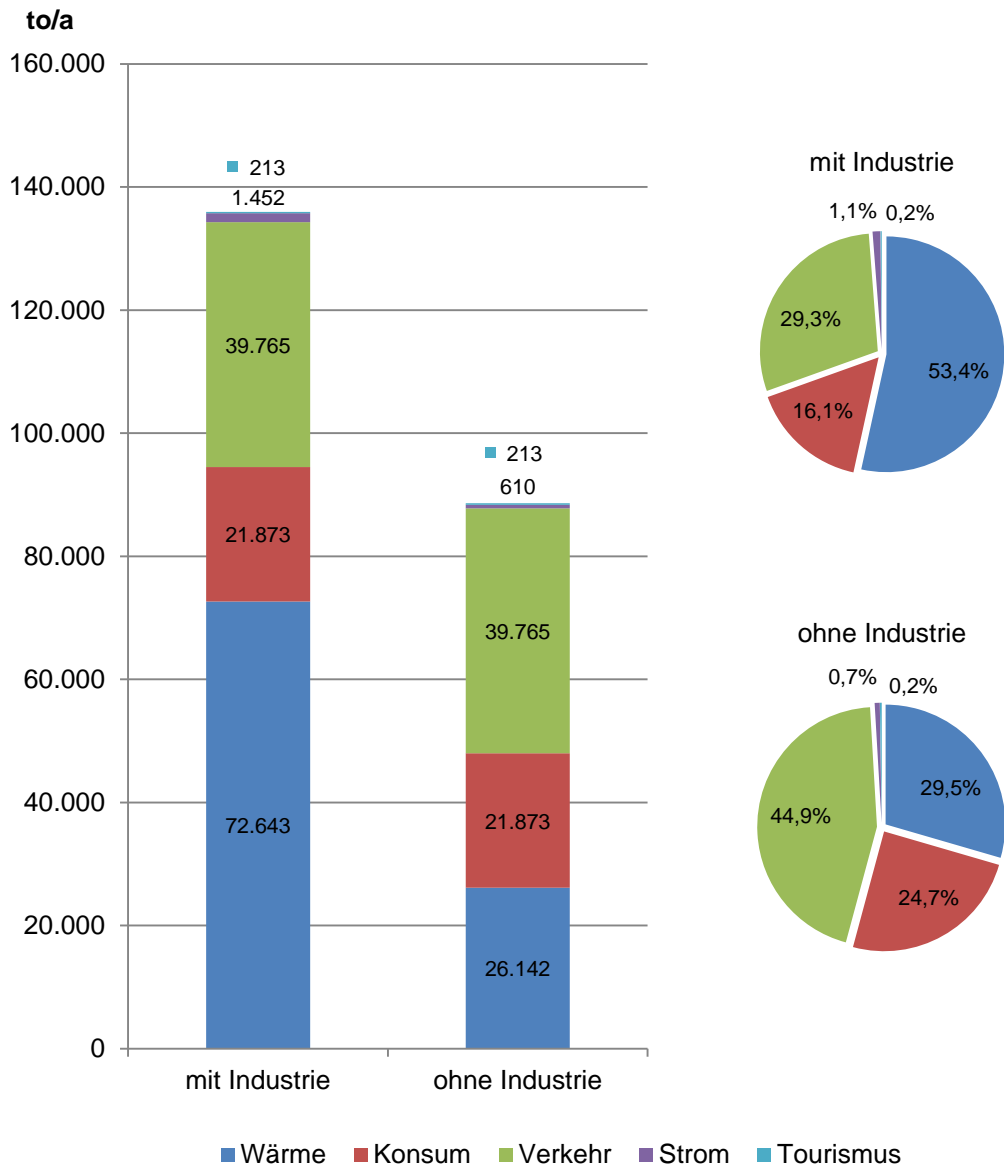
Das zweitgrößte Einsparpotenzial neben der Wärmeversorgung besteht mit 35,5 % beim konsumbedingten CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Durch umweltorientiertes Verbraucherverhalten kann der Anteil an den Gesamtemissionen von 23,5 % auf 20,5 % (ohne Industrie) und von 15,5 % auf 12,1 % (mit Industrie) gesenkt werden.

### **Tourismus**

Durch die schwer abschätzbare Entwicklung im touristischen Bereich können keine belastbaren Einsparpotenziale ermittelt werden. Insgesamt sind die durch den Tourismus induzierten Emissionen in Bezug auf die Gesamtemissionsmenge vernachlässigbar gering und wird deshalb für das Zieljahr 2025 als konstant angesetzt.

Abbildung 41 verdeutlicht die Verteilung der Gesamtemissionen für das Zieljahr 2025 auf die einzelnen Teilsektoren, sowohl unter Berücksichtigung der Verbrauchsentwicklung des Industriesektors als auch ohne.

Abbildung 41: Gesamtemissionen CO<sub>2</sub>-Äquivalente 2025



Quelle: ZREU

### Zusammenfassung

Insgesamt werden durch die Versorgung mit Strom und Wärme, Waren des täglichen Bedarfs sowie durch Tourismus und Verkehr im Jahr 2025 ca. 136.000 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert. Ohne Berücksichtigung des Verbrauchssektors Industrie betragen die CO<sub>2</sub>-Emissionen ca. 89.000 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck je Einwohner kann unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung bis zum Jahr 2025 somit auf einen Wert von 9,2 to CO<sub>2</sub>-Äquivalente reduziert werden. Ohne die Emissionen aus der Industrie kann der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck sogar auf 6,0 to je Einwohner vermindert werden.

## 11 Fazit

Die Stadt Eberbach hat bereits in der Vergangenheit mit verschiedenen Initiativen und Projekten ihre Ambition verdeutlicht, „klimabeste Stadt der Metropolregion Rhein-Neckar“ zu werden. Beispielhaft zu nennen sind in diesem Zusammenhang:

- Einführung eines Energiemanagements mit jährlicher Berichterstattung zum Energie- und Wasserverbrauch der öffentlichen Liegenschaften,
- Umsetzung innovativer Wärmeversorgungslösungen für öffentliche Gebäuden (z.B. Biomasseheizung für das Gymnasium),
- Photovoltaikprogramm auf öffentlichen Dächern und Veröffentlichung von Dachflächenpotenzialen im Rahmen des SUNAREA Solarkatasters,
- Einleitung eines Prozesses zur Optimierung des Verkehrsflusses in Verbindung mit dem Stadtumbau im Bereich der Güterbahnhofstraße,
- Beispielhafte Sanierung der Kläranlage mit Planungen zu einer energetischen Verwertung von Klärgas.

Gleichzeitig gestalten sich die Rahmenbedingungen der Stadt Eberbach aufgrund der kommunalen Haushaltslage als vergleichsweise schwierig. Der geringe finanzielle Handlungsspielraum schränkt die Möglichkeiten der Stadt zu größeren Investitionen in Projekte und Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und des Klimaschutzes ein. Gleichwohl besitzt die Stadt Eberbach aufgrund ihrer Beteiligung an den Stadtwerken Eberbach Gestaltungs- und Einflussmöglichkeiten.

Insgesamt haben sich die allgemeinen politischen Rahmenbedingungen mit dem Atomausstiegsbeschluss der Bundesregierung von Juni/Juli 2011 grundlegend geändert. Kommunal und regional kommt dies zunächst in sich rapide ändernden Rahmenbedingungen für die Planung eines Ausbaus der Windenergie zum Ausdruck. Darüber hinaus werden sich die Förderbedingungen für Kommunen zur Erstellung konzeptioneller Grundlagen für die kommunale Energie- und Klimapolitik sowie die damit verbundene Einrichtung von Koordinationsstrukturen zur Umsetzung der Zielsetzungen der Klimaschutzkonzepte auf absehbare Zeit weiterhin günstig entwickeln.

Generell ist eine Realisierung des beschriebenen CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzials von etwa 25 % (ohne industriellen Sektor) für das Jahr 2025 gegenüber 2007 für die Stadt Eberbach im Rahmen einer Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen technischen und wirtschaftlichen möglich. Vor diesem Hintergrund zielt das vorliegende Klimaschutzkonzept in seinen Maßnahmenempfehlungen zuvorderst auf die Einrichtung von dauerhaften Strukturen für eine kontinuierliche Umsetzung der Maßnahmenempfehlungen des Klimaschutzkonzepts und der damit verbundenen Zielsetzungen. Hierzu werden der Stadt Eberbach im Wesentlichen drei Maßnahmen empfohlen:

- die Beantragung der Stelle eines Klimaschutzmanagers im Rahmen der aktuellen Förderung durch die Nationale Klimaschutzinitiative sowie deren Einrichtung und Einbindung in die Verwaltungsabläufe der Stadtverwaltung von Eberbach für darauf folgenden zwei bis drei Jahre,

- die Teilnahme am European Energy Award als prozessorientiertem Qualitätsmanagementsystem zur Gewährleistung einer effizienten kommunalen Klimaschutzpolitik einschl. des hierzu erforderlichen Monitoring, sowie
- eine längerfristig stärkere Vernetzung der kommunal Verantwortlichen in der Stadt Eberbach mit bestehenden regionalen Unterstützerstrukturen auf dem Gebiet der Energieeffizienz und des Klimaschutzes (z.B. über Beitritt zur Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden).

Neben einer Stärkung der langfristigen Organisationsstrukturen orientieren sich die empfohlenen Einzelmaßnahmen der einzelnen Handlungsfelder an folgenden Schwerpunkten:

- Inhaltliche und akteursbezogene Weiterentwicklung von bereits bestehenden erfolgreichen Maßnahmen und Projekten der Stadt Eberbach,
- Fokussierung auf gering-investive Maßnahmen mit vergleichsweise großen energie- und klimabezogenen Effekten, sowie
- Konzentration auf die Umsetzung von Maßnahmen in Themenbereichen, in denen die Stadt Eberbach über die erforderlichen Einflussmöglichkeiten verfügt.

Aus der Sicht des Konzepterstellers sind für eine Verwirklichung der klimapolitischen Ziele für die einzelnen abschließend die folgenden Zielsetzungen und damit verbundenen Maßnahmenempfehlungen hervorzuheben.

*Handlungsfeld A Energieeffizienz:* Die künftige Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird vor allem durch den Bereich der Wärmeversorgung beeinflusst. Durch eine Verringerung des Wärmebedarfs und die Substitution auf Heizungsanlagen mit geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen können die höchsten Einsparpotenziale erschlossen werden. Hier muss die Stadt Eberbach vorrangig private Gebäudeeigentümer darin unterstützen, verstärkt in die Gebäudesanierung zu investieren (z.B. A 1.1 Evaluierung zu Optimierungspotenzialen der Förderberatung zur energetischen Gebäudesanierung, A 1.2 Information über aktuelle Förderprogramme Bund / Land / sonstige öffentliche Organisationen). Eigene direkte Umsetzungsmöglichkeiten liegen v.a. in einer Modernisierung der Straßenbeleuchtung (A 1.4). Schließlich sollte die Stadt Eberbach ihre Vorbildfunktion im Thema Energieeffizienz durch eine inhaltliche Erweiterung und Verbesserung des Energieberichtswesens und –monitorings gegenüber der Öffentlichkeit dokumentieren. Verwaltungsintern bieten sich v.a. im Bereich des Energiemanagements, und hier in gering-investiven Maßnahmen zur Optimierung des Nutzerverhaltens (z.B. Hausmeisterschulungen inkl. Einrichtung eines Hausmeister-Pools) verschiedene Ansatzmöglichkeiten.

Im *Handlungsfeld B Energieversorgung und erneuerbare Energien* sind die folgenden Maßnahmen von prioritärer Bedeutung. Über die Erschließung der derzeit geplanten Windvorrangflächen mit Windenergieanlagen kann die Stadt Eberbach das Ziel einer autarken und CO<sub>2</sub>-freien Stromversorgung aus erneuerbaren Energien erreichen. Die hierfür erforderlichen Planungen sind prioritär voranzubringen (B 1.1). Gleichzeitig gilt es, die Akzeptanz der Öffentlichkeit für die Windenergieprojekte zu sichern, besonders im Hinblick auf die sensible räumliche Lage im Naturpark Neckartal-Odenwald. Als geeignetes Instrument für eine Beteiligung der Bevölkerung an den Vorteilen einer Windenergienutzung ist die Entwicklung von Bürger- und Energiegenossenschaften oder ähnlicher Gesellschaften für

die Planung, die Errichtung und den Betrieb der Windkraftanlagen eine wichtige Maßnahme (B 1.2). Die Planung des Ausbaus der Windkraft sollte transparent und unter Beteiligung der Öffentlichkeit erfolgen. Selbiges gilt für den Ausbau zweier weiterer Technologien erneuerbarer Energien, für die in der Stadt Eberbach zusätzliche Ausbaupotenziale identifiziert wurden. Zum einen ist dies die Solarenergie (Photovoltaik und Solarthermie), für die neben dem privaten Haushaltsbereich und dem Gewerbe vor allem im Bereich der öffentlichen Liegenschaften mögliche weitere Dachflächenpotenziale erschlossen werden sollten (B 2.1). Darüber hinaus sollten weitere Nutzungspotenziale zur Strom- und Wärmeherzeugung aus Biomasse erschlossen werden (B 3.1).

Im *Handlungsfeld C Verkehr* sollte ein Schwerpunkt der Maßnahmen auf eine Verbesserung der Attraktivität des ÖPNV und Umweltverbunds zielen. Handlungsbedarf besteht für die Stadt Eberbach in Bezug auf die Erstellung eines Gesamtverkehrsplans, mit dem die bestehenden Planungen für die verschiedenen Verkehrsträger (ÖPNV, Fahrrad- und Fußverkehr, motorisierter Individualverkehr) zu einer ganzheitlichen Strategie integriert werden. Als Zielsetzung der Erstellung eines solchen Konzeptes kann die Verkehrsberuhigung der Innenstadt unter besonderer Berücksichtigung energetischer Kriterien sowie der Stadtentwicklung im Bereich „Güterbahnhofstraße“ definiert werden. Über die Erstellung eines städtischen Gesamtverkehrsplans hinaus werden vorrangig gesondert weitere Einzelmaßnahmen zu einer Verbesserung der Attraktivität des ÖPNV und des Radverkehrs empfohlen (z.B. C 1.3 Prüfung des zusätzlichen Angebots flexibler Bedienungsformen in Form der Einrichtung von Bürgerbussen, C 2.1 Erstellung eines Radverkehrskonzepts in Verbindung mit dem Stadtumbau „Güterbahnhofstraße“).

Dem *Handlungsfeld D Aktivierung der Bürger* kommt eine Schlüsselrolle zur Realisierung der Zielsetzungen des Klimaschutzkonzeptes zu. Während der öffentliche Sektor und die Stadtverwaltung maßgeblich über ihre öffentliche Vorbildfunktion Maßnahmen zu Energieeffizienz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien stimulieren können, ist der Hauptanteil der Energie- und Klimaschutzziele nur durch privates Handeln erreichbar. Entscheidende Erfolgsvoraussetzung einer Verwirklichung der Konzeptziele ist es deshalb, dass die Stadt Eberbach über die eingerichteten Organisationsstrukturen (z.B. Klimaschutzmanager) verschiedene Initiativen und Projekte umsetzt, über die zivilgesellschaftliches und ehrenamtliches Handeln für Energieeffizienz und Klimaschutz motiviert werden. Zur Realisierung dieser Zielsetzung enthält das Klimaschutzkonzept verschiedene Maßnahmenvorschläge in den Kategorien allgemeine Öffentlichkeitsarbeit, öffentliche Demonstrationsprojekte und zielgruppenspezifischer Aktivierung. Für den Bereich der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit ist die Einrichtung einer städtischen Klimaschutzseite im Internet hervorzuheben (D 1.1), über die fortlaufend und aktuell zu den vielfältigen Themen und Inhalten berichtet wird, die zu einer Umsetzung der Klimaschutzziele beitragen. Als öffentliches Demonstrationsprojekt ist die Errichtung eines „Energiehauses des Handwerks“ der Stadt Eberbach herauszustellen (D 2.1), mit dem über einen kooperativen Ansatz zwischen Verwaltung und privaten Gewerbeunternehmen und sonstigen Dienstleistungsunternehmen ein öffentliches Bestandsgebäude beispielhaft zu einem öffentlich-privat betriebenen Informationszentrum für Energieeffizienz und erneuerbare Energien saniert würde. Für die Projektkategorie „Zielgruppenspezifische Aktivierung“ ist schließlich auf die erforderliche Eberbacher Vernetzung erfolgreicher Schülerprojekte im Themenbereich zu verweisen, die über die Einrichtung einer Projektschule „Energieeffizienz in Eberbach“ umgesetzt werden kann.



Letztlich haben die Eberbacher Bürgerinnen und Bürger die tragende Rolle für eine erfolgreiche Umsetzung des PrimaKlima(Schutz)gedankens.

## 12 Anhang



## I. Detaillierte Maßnahmenbeschreibung (Maßnahmenblätter)

Auf den nachfolgenden Seiten werden die bereits beschriebenen Maßnahmen handlungsfeldbezogen in Maßnahmenblättern zusammengefasst und umfassendere Angaben zu einzelnen Elementen und ihren Auswirkungen gemacht. Eine Mindmap-Darstellung gibt zunächst einen Überblick über die Einzelmaßnahmen und ihre wechselseitigen Zusammenhänge.

## Maßnahmenübersicht - Mindmap

## Handlungsfeld “Organisation und Koordination”

<b>Handlungsfeld</b>	O - Organisation und Koordination	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	O 1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Einrichtung eines Klimaschutzmanagers, Erweiterung der zentralen Energieberatungsstelle	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Ausbau der bestehenden Energieberatung als zentrale Anlaufstelle, Förderung durch Nationale Klimaschutzinitiative	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Gemeinderat	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	verwaltungsinterne Maßnahme	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	126.000 Euro Gesamtinvestition, davon BMU-Förderung 63.000 Euro	
	2012	42.000 Euro (Personalkosten)
	2013	42.000 Euro (Personalkosten)
	2014	42.000 Euro (Personalkosten)
<b>Fördermöglichkeiten</b>	BMU-Förderprogramm "Beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten (Klimaschutzmanager)", Förderung zu 65% der zuwendungsfähigen Ausgaben	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	(vorbereitende / begleitende Maßnahme)	

<b>Handlungsfeld</b>	O - Organisation und Koordination	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	O 2 a)	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Mitgliedschaft in der Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Mitgliedschaft in einem überregionalen Energieberater- netzwerk, Nutzung von Ressourcen und Synergieeffekten	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Gemeinderat	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	verwaltungsinterne Maßnahme	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	15.750 Euro	
	2012	Jährl. Mitgliedsbeitrag: 5.250 Euro
	2013	Jährl. Mitgliedsbeitrag: 5.250 Euro
	2014	Jährl. Mitgliedsbeitrag: 5.250 Euro
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar (vorbereitende / begleitende Maßnahme)	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	O - Organisation und Koordination	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	O 2 b)	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Teilnahme am European Energy Award ®	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Einführung eines kontinuierlichen Qualitätmanagementsystems zur kontinuierlichen Verbesserung der kommunalen Klimaschutzpolitik	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Gemeinderat	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	verwaltungsinterne Maßnahme	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	15.300 Euro	
	2012	Jährl. Mitgliedsbeitrag: 1.500 Euro Moderations- u. Beratungsleistung bis Zertifizierung 6.300 Euro Gesamtkosten: 7.800 Euro
	2013	Jährl. Mitgliedsbeitrag: 1.500 Euro Jährl. Erfolgskontrolle: 2.250 Euro Gesamtkosten: 3.750 Euro
	2014	Jährl. Mitgliedsbeitrag: 1.500 Euro Jährl. Erfolgskontrolle: 2.250 Euro Gesamtkosten: 3.750 Euro
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Baden-Württembergisches Förderprogramm "Klimaschutz plus", einmaliger Zuschuss in Höhe von 8.000 Euro unter folgenden Voraussetzungen: - Gemeinde- bzw. Kreistagsbeschluss zur Beteiligung am eea - Beratervertrag mit akkreditierten und unabhängigen eea-Berater - Nutzungsvereinbarung mit der KEA Energie- und Klimaschutzagentur Baden-Württemberg GmbH - Zertifizierungsverfahren bis zum 3. Jahr nach Abschluss der Nutzungsvereinbarung	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	(vorbereitende / begleitende Maßnahme)	

## Handlungsfeld “Energieeffizienz und –management öffentlicher Liegenschaften”

<b>Handlungsfeld</b>	A - Energieeffizienz A 1 - Gebäude und Infrastrukturen	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 1.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Evaluierung zu Optimierungspotenzialen der Förderberatung für eine energetische Gebäudesanierung	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Erhebung der umgesetzten Beratungen, erreichte / nicht-erreichte Zielgruppen, Ansprachestrategien	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Energieberatung, Stadtwerke	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	verwaltungsinterne Maßnahme	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	(Cluster E&U-Angebot: Energiekarawane)	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	3.000 Euro	
	2012	3.000 Euro
	2013	0 Euro
	2014	0 Euro
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	A - Energieeffizienz A 1- Gebäude und Infrastrukturen	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 1.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Information über aktuelle Förderprogramme Bund/Land auf der städtischen Webseite	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Veröffentlichung aktueller Förderangebote auf der städtischen Webseite zu PrimaKlima	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzmanager Stadtverwaltung Eberbach, Energieberatung	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Private Haushalte, GHD, Industrie	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	D 1.1 Klimaschutzseite im Internet	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	12.600 Euro	
	2012	4.200 Euro (Bestandteil der Stellenbeschreibung Klimaschutzmanager, 10% des Stellenumfangs)
	2013	4.200 Euro (Bestandteil der Stellenbeschreibung Klimaschutzmanager, 10% des Stellenumfangs)
	2014	4.200 Euro (Bestandteil der Stellenbeschreibung Klimaschutzmanager, 10% des Stellenumfangs)
<b>Fördermöglichkeiten</b>	über Klimaschutzmanager hinausgehende Förderung nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	A - Energieeffizienz A 1- Gebäude und Infrastrukturen	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 1.3	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Initiierung eines Wettbewerbs zum Austausch von Heizungsumwälzpumpen "Gesucht: Eberbachs älteste Heizungspumpe" (Vorbild Mannheim)	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Reduzierung des Stromverbrauchs durch effiziente Heizungstechnik	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzmanager Energieberatung	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Private Haushalte, GHD, Industrie	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	(Cluster E&U-Angebot: Energieberater-Netzwerk KMU Rhein-Neckar)	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	KfW Prämie im Rahmen des Förderprogramms Energieeffizientes Sanieren - Sonderförderung	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	122 MWh/a	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	Ca. 70 t/a	



<b>Handlungsfeld</b>	A - Energieeffizienz A 1- Gebäude und Infrastrukturen	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 1.4	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Modernisierung der Straßenbeleuchtung	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	1) Aufbau eines Beleuchtungskatasters mit umfangreichen Daten und Informationen zum Straßenlampenbestand 2) Machbarkeitsstudien zur Realisierung von Projekten einer Modernisierung der Straßenbeleuchtung 3) Umsetzung von Pilotprojekten mit innovativer Beleuchtungstechnologie (z.B. LED)	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Stadtwerke Eberbach	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Stadtwerke Eberbach, Tiefbauamt Eberbach	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	KfW Programm 215 Investitionskredit Kommunen KfW Programm 216 Kommunal Investieren Förderung von Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Mit bestehender Datenlage nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	A - Energieeffizienz A 1 - Gebäude und Infrastrukturen	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 1.5	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Ausschreibung von Liefer-und Energiesparcontracting-Vorhaben in Schulen und dem Schwimmbad	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Geeignete Contractinglösungen zwischen öffentlichen Gebäuden (z.B. Schwimmbad) und Energiedienstleistungsunternehmen	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung, Stadtbauamt (Liegenschaftsamt) Stadtwerke Eberbach	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Stadtverwaltung Eberbach (Stadtbauamt/Liegenschaftsamt) Energieberatung	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	A 3.1 Erweiterung des Energieberichts wesens und -monitorings für öffentliche Liegenschaften	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>		
	2012	n.a.
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Inhalt der Machbarkeitsstudien	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	A - Energieeffizienz A 2 - Energiemanagement	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 2.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Erweiterung des Energieberichtswesens und -monitorings öffentlicher Liegenschaften, Gesamtgebäudekonzept	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>1) Ergänzende Bewertung des baulichen Zustands der öffentlichen Gebäude, Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Angaben: Baujahr, Nutzung</li> <li>- Angaben zu Statik, Bauphysik, Brandschutz</li> <li>- Energetischer Zustand, differenziert nach Heizungstechnik und Gebäudehülle</li> <li>- Modernisierungsbedarf, geschätzte Investitionen</li> <li>- Energetische Einsparpotenziale. Kosteneinsparpotenziale</li> </ul> <p>2) Inhaltliche Erweiterung des Energieberichts zu einer teilweisen Erfüllung des Monitorings</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenerzeugung Wärme (BHKW/Biomasse)</li> <li>- Sonstige kommunale Erneuerbare-Energien-Anlagen</li> <li>- Wärmeschutztechnische Maßnahmen</li> <li>- Modernisierung Heizungsanlagen</li> <li>- Modernisierung Beleuchtung / Straßenbeleuchtung</li> </ul> <p>3) Ausweitung der Inhalte des Energieberichts auf Liegenschaften der Stadtwerke Eberbach</p>	
<b>Status</b>	1) laufend 2+3) neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Stadtwerke Eberbach mit ihren öffentlichen Liegenschaften	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	O 1 Einrichtung eines Klimaschutzmanagers, Erweiterung der zentralen Energieberatungsstelle O2 Prüfung einer Mitgliedschaft in der KliBA	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	63.000 Euro, Synergien mit Einrichtung eines regionalen Klimaschutzmanagers	
	2012	Geschätzter Personalaufwand zur Erweiterung des laufenden Berichtswesens und – monitoring, 1/2 Stelle= 21.000 Euro/Jahr
	2013	21.000 Euro (Personalkosten)
	2014	21.000 Euro (Personalkosten)

*Fortsetzung nächste Seite*

<b>Fördermöglichkeiten</b>	BMU-Förderprogramm "Beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten (Klimaschutzmanager)
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	

<b>Handlungsfeld</b>	A - Energieeffizienz A 2 - Energiemanagement	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	A 2.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Energieeinsparung durch Optimierung des Nutzerverhaltens	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>1) Schulung von 2-3 Hausmeistern in Energieeffizienzfragen und Nutzerverhalten, die später für Betreuung des HM-Pools zuständig sind</p> <p>2) Einrichtung von Anreizsystemen für Hausmeister zur Steuerung des Nutzerverhaltens gegenüber Gebäudenutzern und damit zur Energieeinsparung</p> <p>3) Energieberatung für städtische Angestellte</p>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzmanager Energieberatung, Energiedienstleister, Stadtverwaltung Eberbach	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Hausmeister der öffentlichen Liegenschaften Nutzergruppen der jeweiligen öffentlichen Gebäude	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	O 1 Einrichtung eines Klimaschutzmanagers, Erweiterung der zentralen Energieberatungsstelle O2 Prüfung einer Mitgliedschaft in der Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	4.050 Euro	
	2012	2.250 Euro (5 Manntage im 1. Jahr)
	2013	900 Euro (2 Manntage)
	2014	900 Euro (2 Manntage)
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Thermisch: ca. 900 MWh/a Elektrisch: ca. 100 MWh/a	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	Ca. 380 t/a	

## Handlungsfeld “Energieversorgung und erneuerbare Energien”

<b>Handlungsfeld</b>	B – Energieversorgung und erneuerbare Energien B 1 - Wind	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	B 1.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Erschließung von Windenergieprojekten auf den neu geplanten Windvorrangflächen	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Errichtung von 4-6 Windparks	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Stadtwerke, Gemeinderat	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Investoren, Stadtwerke, Energiegenossenschaften, etc.	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	B 1.2 Entwicklung von Bürger- u. Energiegenossenschaften für Planung, Errichtung und Betrieb der WEA	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	18,4 Mio. Euro (2012-2014) 67,7 Mio. Euro (2012-2020)	
	2012	3,8 Mio. Euro
	2013	7,4 Mio. Euro
	2014	7,2 Mio. Euro
<b>Fördermöglichkeiten</b>	KfW Kredit - Erneuerbare Energien Standard	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	Im Zuge des Ausbaus Anstieg auf mindest.81.000 t/a bis 2025	

<b>Handlungsfeld</b>	B - Energieversorgung und erneuerbare Energien B 1 - Wind	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	B 1.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Entwicklung von Bürger- u. Energiegenossenschaften für Planung, Errichtung und Betrieb der WEA	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Kooperation mit Gemeinde Schönbrunn	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Bürgermeiste, sonstige Verbände, Banken, Investoren, Stadtverwaltung, Stadtwerke, Gemeinderat	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Investoren	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	n.a.	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	B - Energieversorgung und erneuerbare Energien B 2 - Solar	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	B 2.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Ausbaus der PV / Solarthermie auf öffentlichen Liegenschaften	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Erschließung weiterer PV-Potenziale auf Dach-, Frei- und Brachflächen (v.a. öffentliche Liegenschaften)	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Stadtwerke, sonstige Eigentümer / Träger	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Stadtwerke Eberbach mit ihren öffentlichen Liegenschaften	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	keine	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	BAFA-Förderung von solarthermischen Anlagen im Rahmen des MAP zur Warmwasserbereitung, kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung sowie der Bereitstellung von Prozesswärme (Basis-, Bonus- und Innovationsförderung)	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		



<b>Handlungsfeld</b>	B - Energieversorgung und erneuerbare Energien B 2 - Solar	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	B 2.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Prüfung einer Aktualisierung und Ergänzung des Solarkataster SUN-AREA mit anschließender Veröffentlichung im Internet	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Internetbasiertes Solarkataster zur Darstellung der Eignung von Dachflächen für solarbezogene Nutzung</p> <p>Auswertung, auf welchen Gebäuden mit optimalem solaren Strahlungspotenzial zwischenzeitlich PV und solarthermische Anlagen errichtet sind und bei welchen Gebäuden Nutzungspotenziale unzureichend erschlossen sind, Entwicklung einer Informationsstrategie für betreffende Zielgruppe</p>	
<b>Status</b>	laufend	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Energieberatung, sonstige Eigentümer / Bauherren	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	D 1.1 Klimaschutzseite im Internet	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	In Abhängigkeit des Umfangs einer Aktualisierung / Ergänzung des bestehenden Katasters	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	B - Energieversorgung und erneuerbare Energien B 3 - Bioenergie	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	B 3.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Machbarkeitsstudien zu Ausbaupotenzialen von Biomasse-Anlagen / Biomasse-BHKW in öffentlichen Liegenschaften	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Wirtschaftlichkeitsanalysen in Verbindung mit dem öffentlichen Energiemanagement / Energieberichtswesen	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Bauamt der Stadt Eberbach, Stadtwerke Eberbach, zuständige Stelle Energiebericht	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Stadtwerke Eberbach mit ihren öffentlichen Liegenschaften	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	A 1.0 Erweiterung des Energieberichtswesens und -monitorings für öffentliche Liegenschaften	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	10.000 bis 15.000 Euro je Machbarkeitsstudie (abhängig von Größe der Liegenschaft)	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	B - Energieversorgung und erneuerbare Energien B 3 - Bioenergie	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	B 3.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Realisierung einer Klärgas-Mini-KWK-Anlage in Abhängigkeit der politischen Förderung	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Betrieb einer Mini-KWK-Anlage (50 kWel) zur Nutzung von Klärgas, Wirtschaftlichkeitsanalyse ergab möglichen wirtschaftlichen Betrieb im genannten Leistungsbereich	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtwerke Eberbach, Stadtverwaltung Eberbach	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Stadtwerke Eberbach	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	keine	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	141.000 Euro	
	2012	125.000 Euro
	2013	8.000 Euro (Betriebskosten)
	2014	8.000 Euro (Betriebskosten)
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Eventuelle Fortschreibung des KWK-Impulsprogramms, derzeit ausgesetzt (BAFA-Förderung)	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	Ca. 280 t/a	

## Handlungsfeld "Verkehr"

<b>Handlungsfeld</b>	C - Verkehr C 0 - übergreifende Maßnahmen	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	C 0.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Erstellung eines Gesamtverkehrsplans zur Beruhigung der Innenstadt unter besonderer Berücksichtigung energetischer Kriterien und dem Stadtumbau Güterbahnhofstraße	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stärkung des Umweltverbunds /ÖPNV (z.B. Attraktivität des Rad- und Bahn/Busverkehrs)</li> <li>- Optimierung des motorisierten Individualverkehrs durch Straßenverkehrsplanung (z.B. Erschließung Güterbahnhof Ost, Kreisverkehre) in Verbindung mit geeigneter Parkraumbewirtschaftung</li> <li>- Berücksichtigung von stadtplanerischen Aspekten, z.B. Verbesserung der Versorgungsinfrastruktur</li> </ul>	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Gemeinderat	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	verwaltungsinterne Maßnahme	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	keine	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	In Abhängigkeit der Inhalte des zu erstellenden Gesamtverkehrsplans (50.000-75.000 Euro)	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	C - Verkehr C 1 - Umweltverbund / ÖPNV	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	C 1.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Modernisierung des Busbahnhofs	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Modernisierung im Sinne aktueller Anforderungen an Sicherheit und Komfort (Niederbordsteine)	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Stadtwerke, Gemeinderat, Deutsche Bahn	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Liegenschaftseigner	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar, da Gegenstand von Maßnahme C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Städtebauförderung	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	C - Verkehr C 1 - Umweltverbund / ÖPNV	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	C 1.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Verbesserung der Intermodalität (Bus-S-Bahn) im ÖPNV durch Optimierung der Umlaufzeit bestimmter Buslinien	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Umsetzung der Empfehlungen des laufenden Verkehrsgutachtens zu Hauptlastströmen und Umlaufzeiten des Busverkehrs, Verbesserung der Intermodalität, Änderungen des Haltestellennetzes	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtwerke Eberbach, Gutachter, Deutsche Bahn	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Fahrgäste ÖPNV	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar, da Gegenstand von Maßnahme C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	C - Verkehr C 1 - Umweltverbund / ÖPNV	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	C 1.3	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Prüfung des bestehenden Angebots flexibler Bedienungsformen und Entwicklung von Mobilitätsangeboten im Fall bestehender Nachfrage	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Bestandssicherung / Erhöhung des Bedien- und Beförderungsangebots durch Anpassung des Bedienungsangebots unter Berücksichtigung künftiger Rahmenbedingungen (Demographischer Wandel, GVFG, etc.)	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtwerke Eberbach (Verkehrsbetrieb)	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bürger, Fahrgäste ÖPNV	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	9.000 Euro (20 Manntage) bei externer Vergabe	
	2012	9.000 Euro
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	C - Verkehr C 1 - Umweltverbund / ÖPNV	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	C 1.4	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Kundenbefragung zur Zufriedenheit / Änderungswünschen im ÖPNV-Angebot	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Direktbefragung in Bussen	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtwerke Eberbach	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bürger, Fahrgäste ÖPNV	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	4.500 Euro (10 Manntage) bei externer Vergabe	
	2012	4.500 Euro
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		



<b>Handlungsfeld</b>	C - Verkehr C 1 - Umweltverbund / ÖPNV	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	C1.5	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Prüfung der Beschaffung eines Dienstfahrzeugs mit Elektroantrieb	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Über Beschaffung und Kennzeichnung des Fahrzeugs Öffentlichkeitsarbeit zur Elektromobilität	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtwerke Eberbach, Stadtverwaltung	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	verwaltungsinterne Maßnahme	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	keine	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	ab 30.000 Euro	
	2012	ab 30.000 Euro
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	nicht quantifizierbar	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	Ca. 3 t/a	

<b>Handlungsfeld</b>	C - Verkehr C 2 - Nicht-motorisierter Individualverkehr	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	C 2.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Erstellung eines Radverkehrskonzeptes in Verbindung mit Stadtumbau Güterbahnhofstraße	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Beseitigung von Lücken- und Sicherheitsmängeln im Rad- und Fußwegenetz	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bürger	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	Enthalten im Rahmen der Umsetzung von Maßnahme C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
	2012	n.a.
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Städtebauförderung	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	C - Verkehr C 2 - Nicht-motorisierter Individualverkehr	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	C 2.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Verbesserung der Attraktivität des Radverkehrs	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>1) Prüfung von Abstellmöglichkeiten:</p> <p>a) "Alter Markt/Museum"</p> <p>b) "Neuer Markt / Sanierungsgebiet Güterbahnhofstraße"</p> <p>c) Bahnhof Eberbach (Abstellboxen)</p> <p>d) "Leopoldplatz"</p> <p>2) Prüfung der Integration eines Modellversuchs der Öffnung von Einbahnstraßen für Fahrradnutzung im Rahmen der Fahrradverkehrsplanung</p> <p>3) Unterstützung der Einrichtung eines Reparatur- und Leihangebots von Fahrrädern</p>	
<b>Status</b>	a) laufend b-d) neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Verbände/Vereine	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	verwaltungsinterne Maßnahme	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	1) und 2) enthalten im Rahmen der Umsetzung von Maßnahme C 0.1 Erstellung eines Gesamtverkehrsplans der Stadt Eberbach 3) Unterstützung bürgerschaftlichen Engagement (z.B. Fahrrad AG)	
	2012	3) nicht quantifizierbar
	2013	3) nicht quantifizierbar
	2014	3) nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	n.a.	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	n.a.	

## Handlungsfeld “Aktivierung der Bürger”

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 1 - Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 1.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Klimaschutzseite im Internet	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Erhöhung der Transparenz durch Dokumentation und Vernetzung klimaschutzrelevanter Aktivitäten, mögliche Themenfelder: - Aktuelles (Aktivitäten für Öffentlichkeit) - Regelmäßige Infos zur Konzeptumsetzung - Beispielhafte lokale Projekte - Förderinformationen	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung Eberbach (Bgm, EDV-Abteilung), Energieberatung	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	keine	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	5.000 Euro Webseitenaktualisierung, Contenteingabe: 12.600 Euro (Bestandteil der Stellenbeschreibung Klimaschutzmanager, 10% des Stellenumfangs)	
	2012	Webseiten-Gestaltung: 5.000 Euro Webseitenaktualisierung, Contenteingabe: 4.200 Euro (Bestandteil der Stellenbeschreibung Klimaschutzmanager, 10% des Stellenumfangs)
	2013	Webseitenaktualisierung, Contenteingabe: 4.200 Euro (Bestandteil der Stellenbeschreibung Klimaschutzmanager, 10% des Stellenumfangs)
	2014	Webseitenaktualisierung, Contenteingabe: 4.200 Euro (Bestandteil der Stellenbeschreibung Klimaschutzmanager, 10% des Stellenumfangs)

<b>Fördermöglichkeiten</b>	Unterstützung für inhaltliche Gestaltung im Rahmen der Mitgliedschaft bei der Klimaschutz- und Energieberatungsagentur Heidelberg-Nachbargemeinden bzw. European Energy Award ®
<b>Jährliche Energieeinsparung</b> <b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	n.a.

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 1 - Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 1.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Regelmäßige Veröffentlichung von Vorbildprojekten und Wissenswertem zum Thema Energieeffizienz in städtischen Publikationen	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation von Good-Practice-Beispielen und Know-How	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanager, Energieberatung	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	D 1.1 Klimaschutzseite im Internet	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 1 - Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 1.3	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Beschaffung einer Wärmebildkamera (ggf. in Kooperation mit LK Rhein-Neckar)	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Anfrage LK Rhein-Neckar zu gemeinsamer Nutzung der Wärmebildkamera im Rahmen der Energieberatung	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Energieberatung, Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	verwaltungsinterne Maßnahme	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	D 3.1 Energetische Stadtführung	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	5.000 bis 10.000 Euro	
	2012	5.000 bis 10.000 Euro
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 2 - Öffentliche Demonstrationsprojekte	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 2.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Energiehaus des Handwerks der Stadt Eberbach	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Energieeffiziente Sanierung des Bansbach-Hauses unter Einsatz von erneuerbaren Energien, spätere Nutzung zu Informationsveranstaltungen über Energieeffizienz und erneuerbare Energien, Heimwerkerberatung für Energieeffizienz, Werbeplattform für das örtliche Handwerk	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Stadtverwaltung Eberbach, Klimaschutzmanager, Landkreis, regionales Handwerk & Firmen, Forschungseinrichtungen	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bürger, Unternehmen, allgemeine Öffentlichkeit	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	D 1.1 Klimaschutzseite im Internet	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	Abhängig von den Inhalten und der Konzeption des Projekts	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	BMU-Förderprogramm "Beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten", zusätzlich zur beratenden Begleitung kann eine zusätzlich ausgewählte Klimaschutzmaßnahme aus dem umzusetzenden Klimaschutzkonzept gefördert werden, Förderung in Höhe von 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, höchstens 100.000 Euro, Maßnahme muss CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial von mindestens 80 % aufweisen.	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		



<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 2 - Öffentliche Demonstrationsprojekte	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 2.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Projekt zur Bewusstseinsbildung zum Thema Wärmedämmung, z.B. "Eisblockwette"	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Öffentlichkeitsbezogene Wette mit Modellhäuschen, errichtet nach KfW-70-Standard, zum Verbleib von Resteismenge nach bestimmten Zeitablauf zur Verdeutlichung der Auswirkung Wärmedämmung	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzmanager, Haus des Handwerks, regionales Handwerk & Firmen	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bürger, Schüler	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	D 1.1 Klimaschutzseite im Internet, D 2.1 Haus des Handwerks der Stadt Eberbach	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar, da abhängig von Inhalt und Dimension des Projekts	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 3 - Zielgruppenspezifische Aktivierung	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 3.1	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Energetische Stadtführung	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Kostenloses Angebot von Wärmebildaufnahmen im Rahmen der Energieberatung, Initiierung / Motivation zu Investitionen im Bereich "Energieeffiziente Sanierung" durch Visualisierung von Schwachstellen,	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzmanager, Energieberatung, Haus des Handwerks	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bürger, Besitzer privaten Wohneigentums	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	O 1 Einbindung eines Klimaschutzmanagers / Energiekoordinators D 1.1 Klimaschutzseite im Internet D 2.1 Haus des Handwerks der Stadt Eberbach (Cluster E&U-Angebot: Energiekarawane)	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	keine zusätzlichen Kosten, im Rahmen der Stellenbeschreibung des Klimaschutzmanagers (5%)	
	2012	n.a.
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	über Klimaschutzmanager hinausgehende Förderung nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 3 - Zielgruppenspezifische Aktivierung	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 3.2	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Teilnahme am BMU-Vorhaben Stromsparen im Haushalt / Stromspar-Check	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Reduzierung des Stromverbrauchs durch energieeffiziente Geräte und Nutzerverhalten	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzmanager / Energieberatung, über Beteiligung KliBA, Deutscher Caritasverband e.V., Fachhandel	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Bürger, Mieter	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	O 3 Prüfung einer Mitgliedschaft in regionalen Energienetzwerken (z.B. KliBA)	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	175 MWh/a	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	100 t/a	

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 3 - Zielgruppenspezifische Aktivierung	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 3.3	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Projektschule "Energieeffizienz in Eberbach"	
<b>Priorität</b>	kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Interne Abstimmung der Schulleitungen mit der Stadt Eberbach zu möglichen Projektkooperationen zwischen den Schulen zur besseren Vernetzung und gemeinsamen Durchführung von altersgruppendifferenzierten Projekten (z.B. Klimabeste Schule, Eisblockwette)	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Schulen inkl. Träger, Stadtverwaltung Eberbach (Stadtbauamt), Klimaschutzmanager, Energieberatung	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Eberbacher Schulen, Schüler	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	O 1 Einbindung eines regionalen Klimaschutzmanagers / Energiekoordinators D2.1 Bewusstseinsbildung zum Thema Wärmedämmung in Gebäuden über Durchführung eines Projekts "Eisblockwette"	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	keine zusätzlichen Kosten, im Rahmen laufender Verwaltungsaufgaben	
	2012	n.a.
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Förderung von Klimaschutzaktivitäten an Schulen durch BildungsCent e.V., Aktion Klima!, z.B. Angebot einer KlimaKiste mit altersgerechten Spielen, Messinstrumenten, Unterrichtsmaterialien, etc.	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	Thermisch: ca.600 MWh/a Elektrisch: ca.70 MWh/a	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>	Ca. 260 t/a	

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 3 - Zielgruppenspezifische Aktivierung	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 3.4	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Initiierung eines Energieeffizienz-Wettbewerbs zwischen Schulen	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Vernetzung von Informationen, Ideen und Projekten	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Schulen inkl. Träger, Stadtverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieberatung	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Eberbacher Schulen, Schüler	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	D 3.3 Projektschulen "Energieeffizienz in Eberbach"	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	keine zusätzlichen Kosten, im Rahmen laufender Verwaltungsaufgaben, gering-investive Kosten z.B. für Auslobung eines Preises	
	2012	n.a.
	2013	n.a.
	2014	n.a.
<b>Fördermöglichkeiten</b>	nicht vorhanden	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

<b>Handlungsfeld</b>	D - Aktivierung der Bürger D 3 - Zielgruppenspezifische Aktivierung	
<b>Maßnahmen-Nr.</b>	D 3.5	
<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	Unterstützung der Fortbildung von ErzieherInnen zu umweltpädagogischen Angeboten für Kleinkinder im Bereich Energie und Klimaschutz	
<b>Priorität</b>	mittelfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>	Umweltpädagogische Fortbildung der ErzieherInnen zu einer Stärkung der frühkindlichen Erziehung in den Themen Energie und Klima im Rahmen des Projektes Leuchtpol	
<b>Status</b>	neu	
<b>Koordinierende / organisierende Akteure (Zuständigkeit)</b>	Klimaschutzmanager, Kindergärten inkl. Träger	
<b>Adressat der Maßnahme</b>	Eberbacher Kindergärten	
<b>Unterstützende Maßnahmen</b>	D 3.3 Projektschulen "Energieeffizienz in Eberbach"	
<b>Kosten Gesamt (2012–2014)</b>	nicht quantifizierbar	
	2012	nicht quantifizierbar
	2013	nicht quantifizierbar
	2014	nicht quantifizierbar
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Leuchtpol-Fortbildungen für ErzieherInnen	
<b>Jährliche Energieeinsparung</b>	n.a.	
<b>Jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung</b>		

## II. Literaturverzeichnis

Agentur für Erneuerbare Energien (2009): Elektromobilität. <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/verkehr/elektromobilitaet.html> (08.12.2009).

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Infozentrum Umwelt Wirtschaft (2009): [www.izu.bayern.de/.../Berechnung\\_CO2\\_Emissionen\\_Stand\\_070530](http://www.izu.bayern.de/.../Berechnung_CO2_Emissionen_Stand_070530) (30.06.2009).

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (2004): Hinweise zum Energiesparen. Merkblätter, München.

BINE Informationsdienst (2009): basisEnergie 9. Energiesparen zu Hause. [http://www.bine.info/fileadmin/content/Publikationen/Basis\\_Energie/Basis\\_Energie\\_Nr.\\_09/basis09interent\\_x.pdf](http://www.bine.info/fileadmin/content/Publikationen/Basis_Energie/Basis_Energie_Nr._09/basis09interent_x.pdf) (17.12.2009).

Bund der Energieverbraucher (2009): Straßenbeleuchtung. [http://www.energieverbraucher.de/de/Buero-Verkehr/Kommunen/Strassenbeleuchtung\\_\\_557/](http://www.energieverbraucher.de/de/Buero-Verkehr/Kommunen/Strassenbeleuchtung__557/) (17.01.2010).

Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands e.V., Deutscher Caritasverband e.V. (2010): Stromspar-Check für einkommensschwache Haushalte. Projektbericht Phase 1 – Kurzfassung (12/2008 - 08/2009). Berlin und Freiburg: 15.02.2010

Bundeszentrale für politische Bildung (2009): Energieverbrauch der privaten Haushalte. [http://www1.bpb.de/themen/KN0HSM,0,0,Energieverbrauch\\_der\\_privaten\\_Haushalte.html](http://www1.bpb.de/themen/KN0HSM,0,0,Energieverbrauch_der_privaten_Haushalte.html) (17.12.2009).

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND): BUND-Gütesiegel "Energie sparendes Krankenhaus". <http://www.energiesparendes-krankenhaus.de/> (11.01.2010).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Das Zero-Emission-Mobility (ZEM) Projekt. [http://www.bmu.de/verkehr/rad\\_fussverkehr/zero\\_emission\\_mobility/doc/42533.php](http://www.bmu.de/verkehr/rad_fussverkehr/zero_emission_mobility/doc/42533.php) (11.01.2010).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative, Merkblatt „Beratende Begleitung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten oder Teilkonzepten“.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Verkehr und Umwelt. Herausforderungen, Probleme und Erfolge der Verkehrs- und Umweltpolitik in Deutschland, Berlin.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, (Hrsg.) (2009): Bauleitplanung und Gebäudeoptimierung. In: Bundes Bau Blatt 09/2009, 14-17.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): CO<sub>2</sub>-Gebäudereport 2007, Berlin.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025, FE-Nr. 96.0857/2005, München.

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2010): Energiedaten- nationale und internationale Entwicklung. <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energiestatistiken.html> (08.02.2010).

Büringer, Dr. Helmut, Stenius Walter (2005): Emissionen im Straßenverkehr: Entwicklung bis 2020, In: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 5/2005, Stuttgart. 48-52.

Deutsche Bundesregierung (2009): Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität der Bundesregierung, Berlin: August 2009. Online: [http://www.bmbf.de/pubRD/nationaler\\_entwicklungsplan\\_elektromobilitaet.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/nationaler_entwicklungsplan_elektromobilitaet.pdf)

Deutscher Bundestag (2008): [http://www.bundestag.de/aktuell/hib/2008/2008\\_277/04.html](http://www.bundestag.de/aktuell/hib/2008/2008_277/04.html) (30.06.2009).

Deutsche Energieagentur (2009): <http://www.zukunft-haus.info/> (Dezember 2009).

*Deutscher Wetterdienst (2009): Mittelwerte der Temperatur für den Zeitraum 1961 bis 1990. Online: <http://www.dwd.de/> (07.07.2009).*

EnergieAgentur.NRW (2009): Kommunales Energiemanagement. Online: [www.energieagentur.nrw.de/kommunen/page.asp?TopCatID=4124&CatID=4129&RubrikID=4129](http://www.energieagentur.nrw.de/kommunen/page.asp?TopCatID=4124&CatID=4129&RubrikID=4129) (27.10.2009).

Energie Baden- Württemberg AG (2009): [http://www.enbw.com/content/de/netznutzer/strom/erneuerbare\\_energien/anlagendaten\\_tng/anlagendaten\\_suche/index.jsp#getTab](http://www.enbw.com/content/de/netznutzer/strom/erneuerbare_energien/anlagendaten_tng/anlagendaten_suche/index.jsp#getTab) (04.03.2009).

Energie Baden-Württemberg AG (2009): Wasser ist Energie. Wasserkraft bei der EnBW. [http://www.enbw.com/content/de/der\\_konzern/\\_media/pdf/Wasserkraftbroschuere.pdf](http://www.enbw.com/content/de/der_konzern/_media/pdf/Wasserkraftbroschuere.pdf), (28.01.2010).

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) (Hrsg.) (2008): Biogas Basisdaten Deutschland, Gülzow.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) (Hrsg.) (2007): Leitfaden Bioenergie-Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen.

Fischer, Anette, Kallen Carlo (Hrsg.) (1997): Klimaschutz in Kommunen. Leitfaden zur Erarbeitung und Umsetzung kommunaler Klimakonzepte, Berlin.



Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (2009): Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) für die Jahre 2004-2006, Abschlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Karlsruhe, München, Nürnberg, Mai 2009.

Götzl, Stephan (2011): Gestaltung der Energiewende nach genossenschaftlichen Prinzipien, in: Bayerischer Gemeindetag 8/2011, 301-308.

Greenmiles GmbH 2010: Matrix zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung. [http://www.greenmiles.de/files/pdf/greenmiles\\_Matrix\\_CO2\\_vermeidung.pdf](http://www.greenmiles.de/files/pdf/greenmiles_Matrix_CO2_vermeidung.pdf) (08.02.2010).

hessenENERGIE GmbH(2010): Innenraum-/Straßenbeleuchtung. [http://www.hessenenergie.de/Info-Bereiche/Kommune\\_Energie/Beleuchtung/bel-fr.htm](http://www.hessenenergie.de/Info-Bereiche/Kommune_Energie/Beleuchtung/bel-fr.htm) (08.02.2010).

Ingenieurbüro für Verkehrswesen Koehler, Leutwein und Partner GbR (2009): Stadt Eberbach. Entwicklung eines Straßennutzungskonzeptes in Eberbach und Neckarwimmersbach, Karlsruhe.

Institut für angewandte Ökologie e.V. (HRSG.) (2004): Globales Emissions- Modell Integrierter Systeme (GEMIS)Version 4.2, [www.oeko.de/service/gemis/](http://www.oeko.de/service/gemis/) (30.6.2009).

Institut für angewandte Ökologie e.V.: Erste Ergebnisse und Daten-Dokumentation zu Umwelteffekten des Konsums am Beispiel des bundesdeutschen pro-Kopf-Warenkorbs aus dem bmbf-Projekt « Nachhaltige Stadtteile ». <http://www.oeko-institut.org/service/gemis/de/material.htm> (07.07.2010).

Institut für Wohnen und Umwelt (2009): Daten GEMIS 4.5 Stand 14.01.2009.

Institut Wohnen und Umwelt GmbH (2004): „Ökologischer Mietspiegel in Darmstadt“. [http://www.iwu.de/fileadmin/user\\_upload/dateien/msp\\_da/PM\\_oeko\\_Mietspiegel\\_Darmstadt.pdf](http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/msp_da/PM_oeko_Mietspiegel_Darmstadt.pdf) (20.01.2010).

Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (o.J.): Standard-Energiebericht Baden-Württemberg, Online: <http://www.kea-bw.de/arbeitfelder/energiemanagement/kematerialien/> (03.11.2011)

Kommunalentwicklung Baden-Württemberg GmbH (1998): Stadtkonzeption Eberbach. Textband, Stuttgart.

Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2009): Klimaatlas, Online: [http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas\\_bw/](http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas_bw/) (26.5.2009).

Leader Aktionsgruppe Neckar-Odenwald-Tauber (2009): Projekt Sun-Area. [http://www.leader-neckar-odenwald-tauber.de/index.php?option=com\\_content&view=article&id=132&Itemid=67](http://www.leader-neckar-odenwald-tauber.de/index.php?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=67) (11.01.2010).

Ministerium für Umwelt / Ministerium für Verkehr des Landes Baden-Württemberg 2011: Neuer Schub für Windkraft. Landesplanungsgesetz vor der Neufassung – Kabinett beschloss Eckpunkte. Pressemitteilung des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft sowie des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur vom 03. August 2011.

Regionalverband Unterer Neckar (1994): Regionalplan Unterer Neckar, Mannheim.

Schaumann Gunter, Pohl Christian (1996): Praxisorientierte Energiekonzepte. Leitfaden für die Planung einer integrierten Energieversorgung, Heidelberg.

Schmauz, Sabine (2008): Direkte CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Städten und Gemeinden Baden-Württembergs. Ergebnisse und methodische Hintergründe. In: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 9/2008, Stuttgart, 45-49.

Stadt Augsburg (2006): Die Stromdiät bringt es! [http://www2.augsburg.de/fileadmin/www/dat/04um/klischutz/akt\\_projekte/Infobl\\_tter/Info12.pdf](http://www2.augsburg.de/fileadmin/www/dat/04um/klischutz/akt_projekte/Infobl_tter/Info12.pdf) (18.01.2010).

Stadt Tübingen (2008): Tübingen macht blau. <http://www.tuebingen-macht-blau.de/58.html> (13.01.2010).

Stadtwerke Marburg (2010): Stadtwerke Marburg kaufen weitere Erdgasbusse. <http://www.erdgas-fahren.de/oepnv/news-oepnv/stadtwerke-marburg-kaufen-weitere-erdgasbusse.html> (08.02.2010).

Statistisches Bundesamt Deutschland (2008): Umweltnutzung und Wirtschaft. Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Wiesbaden.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2009): Struktur- und Regionaldatenbank, <http://www.statistik-bw.de>.

tns-infratest (2011): Das ÖPNV-Kundenbarometer 2011 – Verkehrsverbünde und Verkehrsunternehmen im Vergleich. Die Spitzenreiter.

Umweltbundesamt (2010): CO<sub>2</sub>-Rechner. [http://uba.klima-aktiv.de/umleitung\\_uba.html](http://uba.klima-aktiv.de/umleitung_uba.html) (08.02.2010).

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2004): Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA 2.1), <http://www.hbefa.net/Tools/DE/MainSite.asp>.

Umweltbundesamt (2009): CO<sub>2</sub>-Emissionminderung im Verkehr. <http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/emissionen/schadstoffe/klima/co2/klimaverk.htm> (17.11.2009).

Umweltbundesamt, Institut für angewandte Ökologie e.V. (Hrsg.) (2009): PROBAS Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Systeme, <http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.php>.

Verband der deutschen Elektrizitätswirtschaft (VDEW) (2006): Privatstromverbrauch unterdurchschnittlich gestiegen. [www.strom-magazin.de](http://www.strom-magazin.de) (18.09.2006).

Verband Region Rhein-Neckar (2009): RaumBeobachtungssystem Rhein-Neckar (RBS), <https://www.ssl-id.de/raumbeobachtung-rhein-neckar.de/>.

Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (2009): VRR fördert 22 umweltfreundliche Hybridbusse. [http://www.vrr.de/de/global/presse/archiv/pressemitteilungen\\_2009/01321/index.html](http://www.vrr.de/de/global/presse/archiv/pressemitteilungen_2009/01321/index.html) (08.02.2010).

Verlag Bröer & Witt GbR, Deutsche Umwelthilfe e.V. (2010): <http://www.solarbundesliga.de>, (20.01.2010).

### III. Abkürzungsverzeichnis

<b>EBG</b>	Eberbacher Baugenossenschaft eG
<b>BGFM</b>	Baugenossenschaft Familienheim Mosbach e.G.
<b>EnBW</b>	Energie Baden-Württemberg AG
<b>EnEV</b>	Energieeinsparverordnung
<b>GEMIS</b>	Globales Emissions Modell Integrierter Systeme
<b>HBEFA</b>	Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
<b>EEWärmeG</b>	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
<b>kWh</b>	Kilowattstunde
<b>MWh</b>	Megawattstunde, 1 MWh entspricht 1.000 kWh
<b>GWh</b>	Gigawattstunde, 1 GWh entspricht 1.000 MWh
<b>kWh/a bzw. MWh/a</b>	Spezifischer Energieverbrauch bezogen auf ein Jahr
<b>kWh/m<sup>2</sup>*a</b>	Spezifischer Jahresenergieverbrauch eines Gebäudes bezogen auf die Nutzfläche
<b>kW<sub>p</sub></b>	Maximal mögliche Leistung eines Solarmoduls welche unter Standardbedingungen im Labor gemessen wird
<b>MJ/kg bzw. MJ/m<sup>3</sup></b>	Heizwert des eingesetzten Brennstoffes. Energieinhalt der bei der Verbrennung einer bestimmten Menge (z.B. kg oder m <sup>3</sup> ) freigesetzt wird.
<b>Nm<sup>3</sup>/t</b>	Erzeugte Menge Biogas einer Tonne eines Substrates in Norm-Kubikmeter (Norm-Kubikmeter: Volumeneinheit für Gase unter definierten Randbedingungen z.B. Temperatur)
<b>Vfm/a</b>	Vorratsfestmeter Holz pro Jahr; Er wird gemessen mit Rinde und erfasst nur das Derbholz (Rundholz mit einer Stärke über 7cm). Angabe des Holzvorrates eines stehenden Baumes oder eines stehenden Waldes oder Baumbestandes.

## IV. Glossar

<b>Allotherme Vergasung</b>	Erzeugung von Holzgas bei der die notwendige Wärme für den Umwandlungsprozess über einen Wärmeüberträger eingebracht wird z.B. in Form von Wärmerohren sog. Heat-Pipes
<b>Baualtersklasse</b>	Bauart (Baustil, verwendete Materialien) in Abhängigkeit vom Zeitraum der Errichtung des Gebäudes; einhergehend mit geänderten energetischen Kennwerten der Bauteile sowie dem Gesamtenergiebedarf des Gebäudes
<b>Beschäftigungsquote</b>	Anteil aller Erwerbstätigen an der Bevölkerung oder einer Bevölkerungsgruppe
<b>Bruttogrundfläche (BGF)</b>	Summe aus nutzbarer Netto-Grundfläche und Konstruktionsfläche eines Gebäudes
<b>Nettogrundfläche</b>	Summe der nutzbaren Grundflächen (Nutzfläche, Technische Funktionsfläche, Verkehrsfläche)
<b>CO<sub>2</sub>-Äquivalent</b>	Summenaggregat von Treibhausgasen, die über ihr Treibhauspotenzial in eine äquivalente Menge CO <sub>2</sub> umgerechnet werden
<b>Endenergie</b>	Dem Verbraucher zugeführte Energie nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten
<b>Festmeter (fm)</b>	Raummaß für Holz. 1 fm entspricht 1 Kubikmeter (m <sup>3</sup> ) fester Holzmasse
<b>Globalstrahlung</b>	Gesamte an der Erdoberfläche auf eine horizontale Empfangsfläche auftreffende Solarstrahlung (Direktstrahlung und Diffusstrahlung)
<b>Heizenergiebedarf</b>	Für die Beheizung eines Gebäudes auf Norminnentemperaturen notwendige Energiemenge
<b>Heizlast</b>	Zur Aufrechterhaltung der Norminnentemperaturen notwendige Heizleistung in Watt

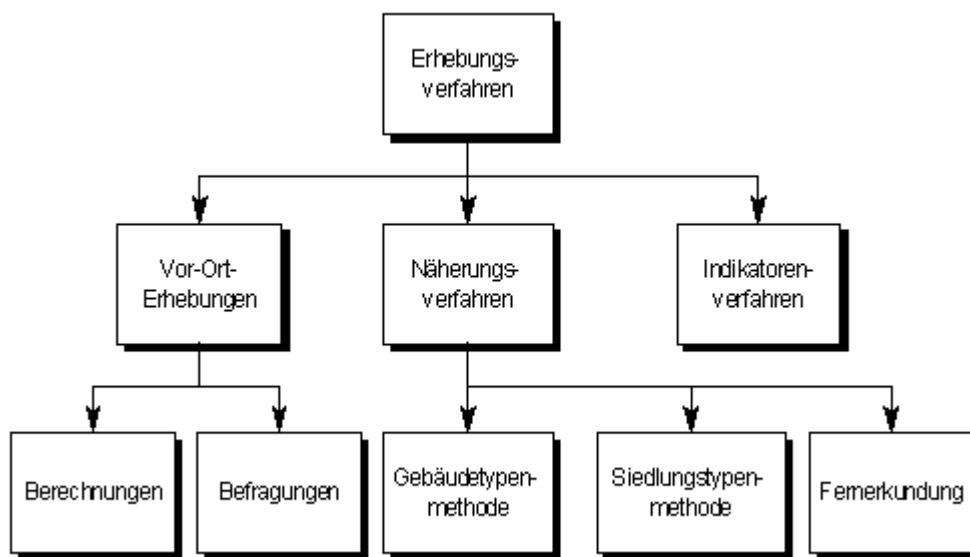
<b>Heizwärmebedarf</b>	Errechnete Energiemenge, die einem Gebäude innerhalb der Heizperiode zuzuführen ist, um die gewünschte Innentemperatur aufrechtzuerhalten
<b>Jahresnutzungsgrad</b>	Jahresdurchschnittlicher Anlagenwirkungsgrad über alle Betriebszyklen eines Wärmeerzeugers
<b>Normaußentemperatur</b>	Tiefstes Zweitagesmittel, das in 20 Jahren 10mal erreicht wird
<b>Nutzenergie</b>	Durch Umwandlung von Endenergie dem Endnutzer für seine Bedürfnisse zur Verfügung stehende Energie
<b>Erneuerbare Energien</b>	Energie aus kurzfristig erneuerbaren oder nicht ausschöpfbaren Quellen
<b>Sanierungsquote</b>	Anteil der sanierten Gebäude am Bestand bezogen auf ein durchschnittliches Jahr
<b>Treibhausgase</b>	Stoffe, für die vom Weltklimarat IPCC ein Koeffizient für das Global Warming Potenzial definiert wurde
<b>Unterstöchiometrische Verbrennung</b>	Unvollständige Verbrennung des eingesetzten Brennstoffes; in diesem Fall wird das Holz nicht vollständig in Wärme umgesetzt, es verbleibt als Reaktionsprodukt Holzgas
<b>Vollbenutzungsstunden</b>	Summe der Stunden, die ein Wärmeerzeuger mit voller, also maximaler Leistung in einem Jahr arbeitet
<b>Wärmebedarfsdichte (Wärmeatlas)</b>	Heizwärmebedarf bezogen auf die Siedlungsfläche in kWh/m <sup>2</sup> *a
<b>Wirkungsgrad</b>	Verhältnis von abgegebener zu zugeführter Leistung

## V. Erhebungs- und Berechnungsmethodik

### Erhebung und Berechnung des Heizwärmebedarfs

Für die Erhebung des Heizwärmebedarfs und der Heizlast von Ortsteilen oder Städten/Gemeinden stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, die auf der Interdependenz von Gebäudegeometrie sowie Art und Maß der baulichen Nutzung beruhen. Dazu gehören Erhebungen vor Ort sowie Näherungs- und Indikatorenverfahren:

Abbildung 42: Erhebungsverfahren nach ZREU

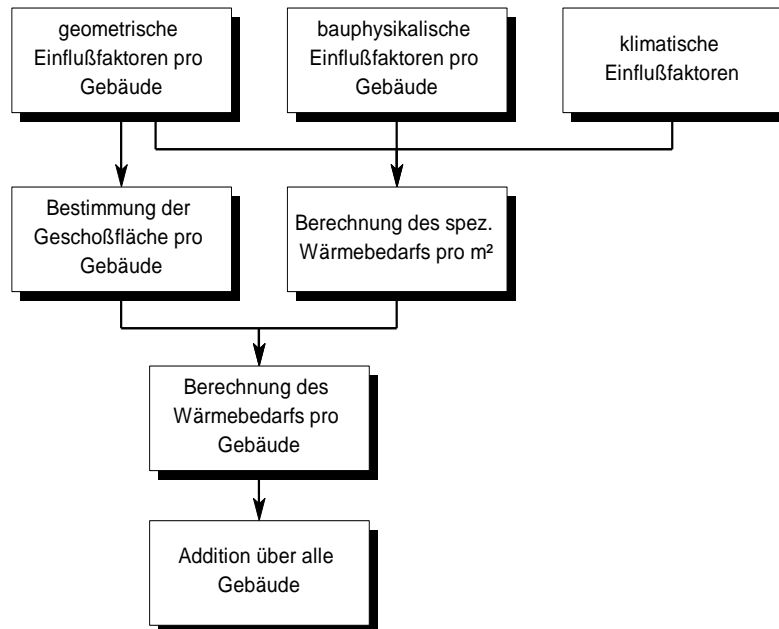


#### Vor-Ort-Erhebungen

Zu diesen Verfahren gehören die Berechnung des Wärmebedarfs nach DIN EN 12831 und Befragungen von Verbrauchern.

Die Berechnung des Wärmebedarfs nach DIN EN 12831 "Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast", und der VDI Richtlinie 2067, Blatt 1 "Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung", ist die genaueste, zugleich aber auch mit Abstand aufwendigste Methode zur Datenerfassung. Die Berechnung erfordert detailgenaue Kenntnisse der Gebäudegeometrie, der Gebäudephysik und der Gebäudenutzung. Die Einzelschritte dieses Verfahrens veranschaulicht Abb. 43:

Abbildung 43: Wärmebedarfsermittlung durch Berechnung nach DIN EN 12831



Bei der Heizwärmebedarfsermittlung von Städten/Gemeinden nach DIN EN 12831 ist zu beachten, dass die für die Auslegung der Versorgungsanlagen relevante objekt- und gebietsspezifische Wärmehöchstlast geringer ist als die Heizlast, weil bei Einzelgebäuden ein gleichzeitiges Zusammentreffen von Normaußentemperaturen, Beheizung und Lüftung aller Räume in der Praxis nie auftritt und bei Siedlungsgebieten nie alle Gebäude zum gleichen Zeitpunkt ihre Höchstlast beanspruchen.

Die berechneten Heizlasten sind deshalb mit Abschlagsfaktoren, sog. Gleichzeitigkeitsfaktoren, zu multiplizieren, deren Größe in Abhängigkeit von der Mischung der Nutzungsarten, der Anzahl der Einzelabnehmer und deren Höchstlast schwankt.

Vorteile des Verfahrens:

- Die Berechnungsdaten bilden die verlässlichste Grundlage für die ingenieurmäßige Projektierung.
- Wärmebedarf und Heizungsanlagenstruktur können vor Ort zugleich erhoben werden.
- Die genauen Informationen über Baustruktur, Bauphysik und Heizungsanlagen ermöglichen exakte Prognosen zum Einspar- und Umstellungspotenzial.

Nachteile des Verfahrens:

- Das Berechnungsverfahren ist um einiges kostenintensiver und zeitaufwendiger als Näherungs- oder Indikatorenverfahren.
- Das Verfahren ermöglicht nur mit erheblichem Aufwand eine Fortschreibung der Bestandsdaten.



- Das Verfahren ist lediglich bei durchführungsorientierten Planungen in kleinen Teilräumen sinnvoll.

### **Befragung der Verbraucher**

Ergänzend werden Befragungen im Haushalts- und Kleinverbrauchssektor primär für folgende Zwecke eingesetzt:

- Exakte Erfassung der Beheizungs- und Nutzerstruktur bei Detailkonzepten im Zuge von Vor-Ort-Erhebungen
- Ergänzende schriftliche Stichprobenbefragung zur
  - Plausibilitätskontrolle bereits ermittelter Wärmebedarfsdaten
  - Ermittlung der Heizungs- und Verbraucherstruktur
  - Ermittlung des Energiesparpotenzials in der jeweiligen Gebäudesubstanz
  - Ermittlung ingenieurmäßiger Daten zur Projektierung von Teilkonzepten

Vorteile des Verfahrens:

- Befragungen ermöglichen detaillierte Informationen zu Art und Zustand von Heizungsanlagen und zur Sozialstruktur.
- Über die Abfrage bereits vollzogener Einsparmaßnahmen kann die Prognose des Energieeinsparpotenzials präzisiert werden.
- Durch Befragungen lassen sich Einstellungen der Bevölkerung zu verschiedenen Maßnahmen ermitteln.

Nachteile des Verfahrens:

- Befragungsaktionen können häufig wegen geringer Akzeptanz nur mit aufwendigen Unterstützungsmaßnahmen durchgeführt werden. Die Rücklaufquoten sind auch dann in der Regel gering.
- Die Daten einer Befragung können nicht fortgeschrieben werden.

Der Erhebungsaufwand durch Berechnungen des Wärmebedarfs nach DIN EN 12831 und Befragungen ist mit sehr hohen Kosten verbunden und nur bei Detailplanungen vertretbar.

### **Näherungsverfahren**

Im Folgenden werden Näherungsverfahren beschrieben, die Daten mit ausreichender Genauigkeit für die Erstellung von Durchführbarkeitsstudien liefern. Im Wesentlichen sind zwei Näherungsverfahren relevant, die Gebäudetypen und die Siedlungstypenmethode. Schließlich wird noch die Verfahren der Fernerkundung und Indikatorenverfahren erläutert.

#### **Gebäudetypenmethode**

Kleinräumige Planungen, insbesondere Konzepte im ländlichen Raum mit einer relativ homogenen Siedlungsstruktur, haben zur Entwicklung der Gebäudetypenmethode geführt. Es werden einzelne gebietsspezifische Gebäudetypen definiert und in ihren wärmetechnischen

Kennwerten quantifiziert. Über Ortsbegehungen und Auswertung von Plänen und Luftbildern werden die Gebäude des Untersuchungsraums den definierten Typen zugeordnet. Durch Kumulierung der Werte erhält man straßen-, baublock- oder stadtteilbezogene Angaben über die Gebäudestruktur (Baudichte, Geschossflächen, Gebäudealter), den Heizwärmebedarf und die Heizlast.

In den vom Bundesministerium für Forschung und Technologie in Auftrag gegebenen Parameter- und Planstudien wurden 10 - 15 Gebäudetypen ermittelt und quantifiziert.

Die wärmetechnischen Kennwerte von Gebäudetypen sind abhängig von der Klimazone (Auslegungstemperatur) und unterschiedlichen, historisch begründeten Bauweisen. Eine gewisse bauphysikalische Vereinheitlichung ist erst seit den siebziger Jahren festzustellen.

Vorteile des Verfahrens:

- Das Verfahren liefert einen hohen Genauigkeitsgrad.
- Die Gebäudetypen können als Planungsinstrument zur Erfassung des Wärmebedarfs von Neubauplanungen herangezogen werden.
- Die Gebäudetypen bilden ein gutes Instrument zur Erfassung des Heizwärmebedarfs und der Einsparpotenziale im Gebäudebestand.

Nachteile des Verfahrens:

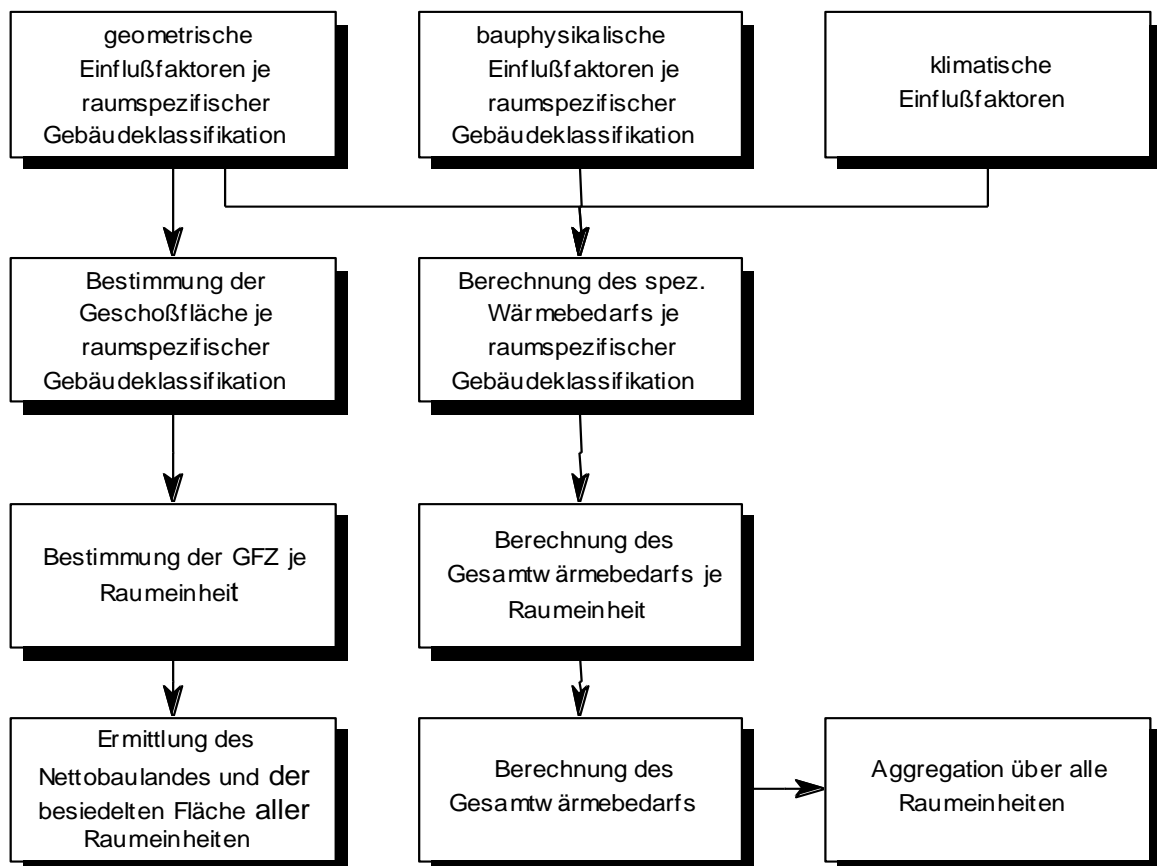
- Die Durchführung ist mit einem hohen Erhebungsaufwand verbunden.
- Die Gebäudetypen bedürfen einer sehr präzisen Definition.
- Für große Siedlungsgebiete mit homogener Bausubstanz stehen Erhebungsaufwand und Differenzierungsnutzen in keinem Verhältnis.
- Die Fortschreibungsfähigkeit der Gebäudetypenmethode ist ebenso ungünstig zu beurteilen wie die der Vor-Ort-Erhebung und wäre nur auf der Basis von Melderegistern für bauliche Veränderungen möglich.
- Die Kosten des Verfahrens sind relativ hoch.

Die Gebäudetypenmethode hat sich in erster Linie für Konzepte bewährt, bei denen es auf die kleinräumige Bestandsanalyse einer heterogenen Bausubstanz oder auf genauere Ermittlungen von Energiesparpotenzialen ankommt.

## Siedlungstypenmethode

Die Siedlungstypenmethode stellt gegenüber der Gebäudetypenmethode eine weitere Form der typologischen Generalisierung dar. Abb. 44 gibt hierzu den Verfahrensablauf wieder:

Abbildung 44: Wärmebedarfsermittlung nach der Siedlungstypenmethode



Die Methodik unterscheidet sich vom Gebäudetypenverfahren dadurch, dass der pro Bauklassifikation ermittelte spezifische Wärmebedarf mit der gebietsspezifischen Geschossflächenzahl zur Hochrechnung multipliziert wird.

Ausgangspunkt des Verfahrens ist der Versuch, den gegebenen Siedlungsbestand mit Hilfe einer beschränkten Anzahl von typischen Siedlungsgebieten energiespezifisch zu beschreiben. Die Kennwerte für den jeweiligen Siedlungstyp werden dabei grundsätzlich abgeleitet aus Modellrechnungen an repräsentativen Einzelgebäuden (Gebäudetypen) und Literaturangaben.

Die Zuordnung der Untersuchungsräume zu den Siedlungstypen erfolgt in Abhängigkeit von charakteristischen Gebäudedaten und der Gebäudedichte und bietet die Möglichkeit, innerhalb der einzelnen Siedlungstypen eine gewisse Schwankungsbreite zur Berücksichtigung von regionalen Faktoren einzubeziehen. Bei der Siedlungstypenmethode werden mit

Hilfe der Katasterpläne einzelne Siedlungsabschnitte mit gleichartigen Siedlungsstrukturen zusammengefasst. Als Kriterien für die Zuordnung zu den Siedlungstypen fließen folgende Strukturdaten der Gebäudegeometrie und der Gebäudenutzung ein:

- Zahl der Vollgeschosse, wobei Souterrainflächen oder Dachwohnungen anteilmäßig hinzugerechnet werden
- Bauperiode
- Gebäudenutzung
- energetischer und bauphysikalischer Zustand

Das Stadtgebiet wird in eine beliebige Anzahl von Untersuchungsteilräumen mit gleichen Merkmalen gegliedert, wobei als Untersuchungsgrenzen die Trassenführung von Straßen und Eisenbahnlinien oder administrative Grenzen verwendet werden.

Aus den ermittelten Strukturdaten werden mit Hilfe eines EDV-gestützten Rechenalgorithmus für jeden einzelnen Untersuchungsteilraum folgende thermische Kennwerte errechnet:

- spezifischer Heizwärmebedarf Raumheizung (kWh/a m<sup>2</sup> BGF)
- spezifischer Heizwärmebedarf Brauchwarmwasser (kWh/a m<sup>2</sup> BGF)
- spezifische Heizlast (W/m<sup>2</sup> BGF)
- Heizwärmebedarfsdichte (GWh/a km<sup>2</sup> Nettosiedlungsfläche)
- Heizlastdichte (MW/km<sup>2</sup> Nettosiedlungsfläche)

In Mischgebieten mit mehreren "feinen" Siedlungstypen, in denen eine weitere Untergliederung aber nicht möglich ist, werden zusätzliche "grobe" Siedlungstypen entwickelt. Diese "groben" Siedlungstypen entstehen aus den gewichteten Anteilen der "feinen" Siedlungstypen, wobei der Anteil an Straßen- und Freiflächen mittels computergestützten Verfahren festgestellt und abgezogen wird.

Vorteile des Verfahrens:

- Es liegen zahlreiche Typologien vor, die mit geringem Aufwand auf neue Siedlungsflächen umgearbeitet werden können.
- Die Siedlungstypenmethode erlaubt eine rasche Datenerfassung, bei der nicht unbedingt die Mitarbeit aller am Planungsprozess Beteiligten notwendig ist.
- Die Siedlungstypenmethode erlaubt die Integration von Überlegungen zur Stadtentwicklung und Gemeindeerneuerung und ermöglicht in diesem Zusammenhang auch Wärmebedarfsprognosen auf der Basis der Kenntnisse zur Bau- und Nutzungsstruktur.

Nachteile des Verfahrens:

- In Gewerbe- und Industriegebieten sowie in innerstädtischen Mischgebieten ist die Anwendung der Siedlungstypenmethode mit großen Ungenauigkeiten behaftet, weil sich in diesen Siedlungstypen der Heizwärmebedarf nicht in erster Linie aus baustrukturellen/ bauphysikalischen Wärmeverlusten herleitet, sondern aus dem nutzungsspezifischen Prozess- und Lüftungswärmebedarf.

- Die kartographische Aufbereitung einer konventionellen Siedlungstypologie erfordert einen relativ hohen Aufwand und ist in vielen Fällen schwer reproduzierbar.

## Fernerkundung

Die luftbildgestützte Bestandsaufnahme ist ein im Rahmen der Methodenstudie "Luftbildgestützte Bestandsaufnahme bei der Entwicklung örtlicher und regionaler Energieversorgungskonzepte" entwickeltes Verfahren zur Erhebung der Nachfragestruktur aus Luftbildern. Luftbilder liegen üblicherweise in Kataster-, Landschafts- und Verkehrsämtern von Städten und Gemeinden sowie bei Regionalverwaltungen in gebräuchlichen Maßstäben vor.

Der Verfahrensablauf der Bestandsaufnahme setzt sich aus folgenden Einzelschritten zusammen:

### 1. Ermittlung von wärmenachfragerlevanten Primärmerkmalen aus dem Luftbild

Bei der Auswertung wird der stereoskopische Effekt genutzt, der bei paralleler Betrachtung von zwei Luftbildern ein und desselben Raumes entsteht und eine dreidimensionale Analyse von Gebäude- und Siedlungsstrukturen ermöglicht. Die relevanten Primärmerkmale sind im Wesentlichen:

- Zahl der Vollgeschosse
- Dachform (Flachdach, geneigtes Dach)
- Alter und Zustand des Gebäudes (Bauperiode)
- Art der baulichen Nutzung

In Verbindung mit Bezugsflächen (Gebäude, Baublöcke, Bauflächen usw.) liegen alle Informationen für die Bestimmung der Gebäudegeometrie und des Maßes der baulichen Nutzung (Geschossflächenzahl) vor.

### 2. Ableitung von Sekundärmerkmalen aus den Primärmerkmalen des Luftbildes

Aus den ermittelten Informationen werden weitere Merkmale abgeleitet, die die bauphysikalischen bzw. thermischen Eigenschaften der Gebäude charakterisieren. So sind z.B. der Raumlufwechsel, die Raumlufttemperatur und die Heizdauer abhängig von der Gebäudenutzung. Der Wärmeschutz der Gebäudehülle lässt sich aus der Nutzung, der Bauperiode und der Gebäudegeometrie ableiten. Ausgerüstet mit den Interpretationsregeln für das spezielle Versorgungsgebiet kann die flächendeckende Luftbildinterpretation durchgeführt werden. Jedes Objekt wird hinsichtlich seiner Primärmerkmale beschrieben.

### 3. Verarbeitung der Informationen

Die gewonnenen Ergebnisse werden über kartografische Zwischenspeicherung, Digitalisierung sowie Informationsspeicherung auf den Objektkoordinaten verarbeitet. Rechnergestützt können sowohl alle erforderlichen Flächen als auch der Wärmebedarf und -

verbrauch ermittelt werden. Die Ergebnisse lassen sich beliebig auf alle Bezugsflächen oder -linien aggregieren.

Vorteile des Verfahrens:

- Durch die Fernerkundung können zeitraubende Ortsbegehungen weitgehend vermieden werden.
- Die Kenntnis der örtlichen Situation wird verbessert, so ist es u.a. möglich, Hinterhofgebäude in die Bestandsaufnahme einzubeziehen.
- Die Flächenerfassung über Digitalisierung ist sehr genau und erlaubt eine weitgehende Automatisierung des Verfahrens.
- Den digitalen Flächen können beliebige zusätzliche Inhalte wie Verbrauchsdaten, Beheizungsinformationen u.a. als Attribute zugeordnet werden.
- Die durch Digitalisierung der Daten entwickelten Planungsunterlagen können auch für andere städtebauliche Aufgaben genutzt werden.
- Das Verfahren ist, wie alle Bautypenverfahren, für Nachfrageprognosen gut geeignet.
- Die digitalisierten Daten lassen sich im Zuge periodischer Neubefliegungen gut fort-schreiben.

Ein wesentlicher Nachteil des Verfahrens ist, dass es sich nur zu einem konkurrenzfähigen Preis durchführen lässt, wenn aktuelle Luftbilder in geeigneter Qualität und in geeignetem Maßstab vorliegen. Die Kosten dieses Verfahrens sind mit Abstand am höchsten.

Internetplattformen wie Google Earth bieten die Möglichkeit, Satelliten- und Luftbilder in unterschiedlicher Auflösung mit Geodaten zu überlagern und auf einem digitalen Höhenmodell der Erde abzubilden. Die Qualität der Aufnahmen ist unterschiedlich. Die Detailauflösung der Rasterdaten beträgt flächendeckend meist 15 m (ein Pixel entspricht 15×15 m), in einigen Ballungsgebieten sind teilweise auch Auflösungen bis zu 15 cm verfügbar. Je nach Auflösung können neben Informationen über Flächennutzung und Siedlungsstrukturen detaillierte Merkmale zur bautypologischen Einordnung abgeleitet werden. Der Vorteil von Google Earth liegt in der kostenfreien Nutzung der Basisversion für nichtkommerzielle Zwecke mit zahlreichen Verarbeitungstools und in der kurzfristigen Verfügbarkeit von Informationen. In der kostenpflichtigen Version werden Datenformate verschiedener Geographischer Informationssysteme unterstützt.

Die Fernerkundung kann grundsätzlich keine ausreichenden Ergebnisse zur Energieträger- und Heizanlagenstruktur und zur Verbraucherstruktur erbringen. Verfahrenstechnisch besteht jedoch die Möglichkeit, diese Informationen aus externen Dateien den digitalisierten Objekten und Flächen zuzuordnen und weiterzuverarbeiten. Die abschließende Ergebnisdarstellung in Druckerlisten oder thermischen Karten erfolgt ebenfalls rechnergestützt. Die Fortschreibungsfähigkeit der Bestandsdaten ist ein wichtiges Merkmal des luftbild- und rechnergestützten Verfahrens. Nach turnusmäßigen Neubefliegungen können Veränderungen der Bau- und Siedlungsstruktur übernommen werden. Aber auch kurzfristige Veränderungen externer Daten lassen sich ohne großen Aufwand berücksichtigen; schließlich kann das Planungsinstrument für die Erstellung von Prognosen durch fiktives Variieren von Bestandsdaten genutzt werden.

## Indikatorenverfahren

Der grundsätzliche Unterschied zwischen den bisher behandelten Verfahren und den Indikatorenverfahren besteht darin, dass bei den Indikatorenverfahren der Heizwärmebedarf nicht aus baukonstruktiven oder ähnlichen Einflussgrößen abgeleitet wird, die einen direkten Zusammenhang zum Heizwärmebedarf aufweisen, sondern aus Bezugsgrößen, die nur in indirektem Zusammenhang zum Heizwärmebedarf stehen. Man geht also von einer gewissen funktionalen Abhängigkeit zwischen diesen Einflussgrößen aus.

Die einfachste und am häufigsten angewandte Größe ist die Zahl der Einwohner. Für den Heizwärmebedarf und seine Entwicklung sind aber zusätzlich noch die Eigentümer- und die Siedlungsstruktur ausschlaggebend, so dass weitere Indikatoren mit berücksichtigt werden. Im Folgenden wird zwischen personen- und flächenbezogenen Indikatoren unterschieden.

Personenbezogene Indikatoren:

- Zahl der Einwohner
- Zahl der Haushalte
- Zahl der Hauseigentümerhaushalte
- Zahl der Mieterhaushalte
- Sozialstruktur nach Einkommens- und/oder Berufsgruppen

Flächenbezogene Indikatoren:

- Heizwärmebedarf pro m<sup>2</sup> besiedelte Fläche
- Heizwärmebedarf pro ha Nutzfläche
- Heizwärmebedarf pro m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche
- Heizwärmebedarf pro m<sup>2</sup> Nutzfläche

Die flächenbezogenen Daten sollten in Abhängigkeit von der Geschossfläche betrachtet werden.

Da flächen- und personenbezogene Daten, insbesondere im ländlichen Raum, nicht auf jeder Raumbezugsebene vorliegen, werden Hilfsgrößen angewendet, z.B.:

- Stromverbrauch pro Haushalt
- Gasverbrauch
- Wasserverbrauch
- Anzahl der Telefonanschlüsse
- Tarifräumanzahl

Diese Daten liegen bei den zuständigen Versorgungsunternehmen grundsätzlich adressengenau vor.

Vorteile des Verfahrens:

- Indikatorenverfahren ermöglichen eine sehr schnelle und preiswerte Analyse des gesamten Energienachfragespektrums.

- Durch umfangreiche Indikatorenverfahren werden vielfältige amtliche und versorgungswirtschaftliche Datenquellen erschlossen und verknüpft, wodurch eine aktualisierte Strukturdatenbasis entsteht, die von Orts- und Regionalplanungsstellen genutzt werden kann.
- Die für Indikatorenverfahren aufbereiteten Dateien enthalten i.d.R. zugleich Angaben zur Energieträger- und Beheizungsstruktur.
- Indikatorenverfahren bergen erhebliche Möglichkeiten zur Verfeinerung, die über Anwendungserfahrungen erschlossen werden sollten.
- Indikatorenverfahren ermöglichen eine problemlose, kostengünstige Fortschreibung der Daten im Zuge der turnusmäßigen Aktualisierung amtlicher oder versorgungswirtschaftlicher Dateien.

Nachteile des Verfahrens:

- Einfache und schnelle Indikatorenverfahren, wie die Tarifräummethode, bringen nur für Strategie- und Grobkonzepte ausreichend genaue Daten.
- Gegenüber Typologieverfahren sind Indikatorenverfahren weniger prognosefähig, weil differenzierte Bau- und Siedlungsstrukturdaten nicht erhoben werden.

Indikatorenverfahren können durch die beschriebenen Verfeinerungen bei regionalen Strategieplanungen bis hin zu örtlichen Grobkonzepten angewandt werden.

## **Für die Erstellung des Klimaschutzkonzepts der Stadt Eberbach angewandte Verfahren**

Die Erhebung des Jahresheizwärmebedarfs und der Heizlast für die Marktgemeinde Eberbach wurde nach einer kombinierten Methode aus standardisierter Gebäudetypen-, bzw. Siedlungstypenmethode, Indikatorenmethode und Vor-Ort-Erhebung durchgeführt.

Die Analyse der Verbrauchsstruktur erfolgt für die drei Verbrauchssektoren:

- Wohngebäude
- staatliche, kommunale und kirchliche Gebäude sowie
- Handel, Gewerbe und Dienstleistung

### **Wohngebäude**

Die Definition der verschiedenen Gebäudetypen erfolgte nach den jeweils ortstypischen Baukörpern. Dazu wurden geometrische Faktoren wie Baugröße, Anzahl der Vollgeschosse und Objekttyp ausgewählt. Für die Einordnung in homogene Typenklassen wurden darüber hinaus die Faktoren Bauperiode und Nutzungsintensität gewählt.

Die so ermittelten typischen Gebäudeklassen haben unterschiedliche Wärmekennzahlen. Im Zusammenwirken mit den ortsüblichen klimatischen Einflussfaktoren ergibt sich der gebäudetypische Jahresheizenergiebedarf. Unter Berücksichtigung des Jahresnutzungsgrades der Wärmeerzeugungsanlage wurde der Jahresheizwärmebedarf berechnet.



Aus dem Quotienten des Jahresheizwärmebedarfs und der objektspezifischen Vollbenutzungsstunden wurde nach VDI 2067 die Heizlast des Gebäudetyps berechnet. Die Häufigkeit verschiedener Gebäudetypen innerhalb des Stadtgebietes konnte durch Auswertung von Plänen der Baubehörden, von Luftbildern und durch zahlreiche Ortsbegehungen bestimmt werden.

### **Staatliche, kommunale, öffentliche Gebäude**

Die gebäudespezifischen Kenndaten der staatlichen, kommunalen und öffentlichen Gebäude sowie der sonstigen Gebäude (Gebäude von Organisationen oder große Gebäude in Privatbesitz) wurden aus Daten der Gemeindeverwaltung und sonstigen Verbrauchserhebungen ermittelt.

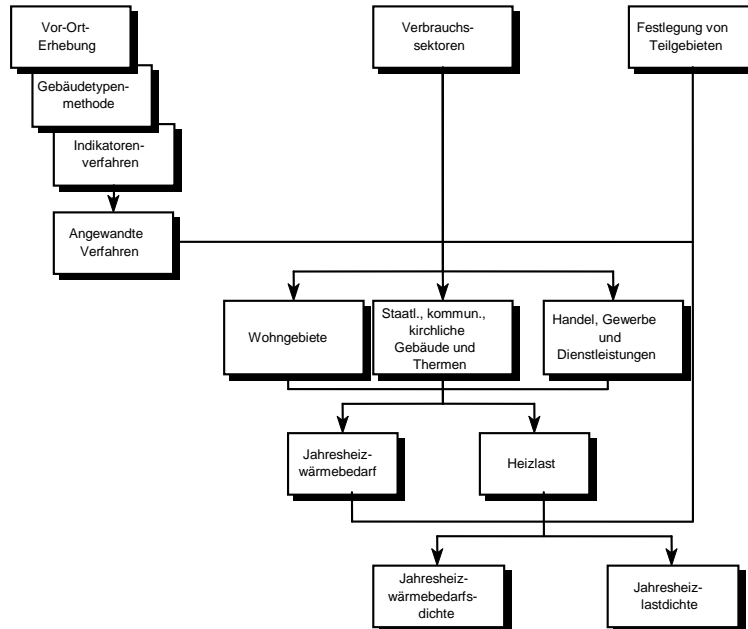
### **Handel, Gewerbe und Dienstleistungen**

Die Energiedaten des Sektors Handel, Gewerbe und Dienstleistungen wurden mit Hilfe von Fragebögen, Kennwerten sowie durch Erhebungen der Stadt Eberbach gewonnen.

### **Wärmebedarfsdichte, Wärmeatlas**

Zur Bestimmung der Jahresheizwärmebedarfsdichte wurde das Stadtgebiet in Teilflächen gegliedert. Die Einteilung orientiert sich dabei vor allem an historisch gewachsenen Siedlungsflächen. Die Fläche der Teilgebiete wurde mittels CAD/GIS bestimmt.

Abbildung 45: Ermittlung des Wärmebedarfs nach ZREU



Durch Zuordnung der verschiedenen Gebäudetypen bzw. der einzeln untersuchten Verbraucher zu den jeweiligen Verbrauchssektoren und durch Summierung innerhalb der Teilgebiete wurden der Jahresheizwärmebedarf und die Heizlast für jedes Teilgebiet ermittelt und daraus durch Division der Teilgebietsflächen die jeweilige Jahresheizwärmebedarfsdichte und Heizlastdichte berechnet.

Die Bestandsaufnahme und Analyse für die Verbrauchssektoren wurde realisiert über Gebäudebesichtigungen, Ortsbegehungen und Verbrauchserhebungen. Neben den gebäude-spezifischen Daten (Zustand der Gebäude, z. B. Wärmedämmung, Sanierung), wurden die Energieträgerstruktur, die Art der Wärmeerzeugung, (zentral, dezentral) sowie die Regelung, der Zustand der Kesselanlagen und die Kesselleistung in ausgewählten Wohngebäuden und großen staatlichen, kommunalen, kirchlichen und sonstigen Gebäuden erfasst.

Für staatliche, kommunale, kirchliche und sonstige Einrichtungen der Stadt Eberbach wurde der Energiebericht 2006 des kommunalen Energiemanagements mit der Darstellung der Energieträger und des Energieverbrauchs der letzten Jahre zur Verfügung gestellt. Zur Ermittlung der Verbrauchsstruktur ansässiger Gewerbe- und Industriebetriebe wurde eine Fragebogenaktion durchgeführt.

Die Teilgebiete und Gebäudetypen wurden durch Ortsbegehungen definiert. Die erhobenen Daten wurden teilweise durch Angaben zur Gasversorgung, Indikatorenwerte und Berechnungsmethoden nach VDI 2067 ergänzt. Die Plausibilität der gewonnenen Informationen wurde anhand von Indikatorenwerten (z.B. Einwohner- und Beschäftigtenzahlen) geprüft.

Anhand der VDI-Richtlinie 2067 lassen sich Umrechnungsfaktoren zur Bestimmung der objektspezifischen Vollbenutzungsstunden ableiten, die als Grundlage zur Berechnung der Heizlasten herangezogen wurden.

## Methodik zur CO<sub>2</sub>-Berechnung

Die Ermittlung der Emissionen erfolgte differenziert nach den Bereichen Strom, Wärmeversorgung, Verkehr, private Haushalte und Tourismus anhand berechneter Kennwerte. Dabei werden als Treibhausgas-Emissionen all diejenigen Stoffe verstanden, für die vom Weltklimarat IPCC ein Koeffizient für das Global Warming Potenzial definiert wurde. Die Emissionen der für Eberbach relevanten Sektoren wurden mit den spezifischen Emissionsfaktoren aus GEMIS und HBEFA ermittelt und in einer CO<sub>2</sub>- und Schadstoffbilanz dargestellt.

### Wärme und Strom

Für Bereitstellung von Wärme und Strom werden die Schadstoffemissionen auf der Basis der Energieträgerbilanz (Endenergie) mit der GEMIS-Methode bestimmt und differenziert nach Schadstoffgruppen dargestellt.

GEMIS (Globales Emissions Modell Integrierter Systeme) wurde als Instrument zur vergleichenden Analyse von Umwelteffekten der Energiebereitstellung und –nutzung entwickelt und berechnet für alle Prozesse und Szenarien Lebenszyklen. Dabei werden ausgehend von der Primärenergie- bzw. Rohstoffgewinnung bis zur Nutzenergie bzw. Stoffbereitstellung alle wesentlichen Schritte berücksichtigt und darüber hinaus auch der Hilfsenergie- und Materialaufwand zur Herstellung von Energieanlagen und Transportsystemen einbezogen.

Folgende Kenndaten sind für alle Prozesse in der Datenbasis enthalten:

- Nutzungsgrad, Leistung, Auslastung, Lebensdauer
- direkte Luftschadstoffemissionen
- Treibhausgasemissionen
- feste Reststoffe
- flüssige Reststoffe
- Flächenbedarf

Zur Bestimmung der CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und Staubemissionen wurden die für den jeweiligen Energieträger gültigen Kennwerte mit den Verbrauchsdaten multipliziert. Basis ist eine vom Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) berechnete Ergebnistabelle, die den kumulierten Energieaufwand (KEA) der jeweiligen Energieträger enthält. Der KEA beinhaltet alle energetischen Aufwendungen bei Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten und Dienstleistungen und wird bei den Brennstoffen und der Nah- und Fernwärmeversorgung ohne Hilfsenergie im Haus angegeben. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen für strombetriebene Wärmeversorgungssysteme wie Wärmepumpen und Stromdirektheizung sowie die Stromerzeugung im BHKW werden in der CO<sub>2</sub>-Bilanz des Strombezuges berücksichtigt. Bei Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung ist der Emissionsfaktor auf das Haupt-Produkt (Output) „Wärme“ bezogen. Für die gleichzeitige Bereitstellung von Elektrizität wird eine Gutschrift eingerechnet.

Der Berechnung der Emissionen durch Wärme und Strom liegen folgende Emissionsfaktoren nach GEMIS zugrunde:

Tabelle 20: Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.5

Emissionsfaktoren in g/kWh <sub>End</sub>	CO <sub>2</sub> - Äqui- valent	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Staub	HCl/HC
Erdgas	244,4	219,8	0,01	0,17	0,01	0,000
Heizöl	302,2	299,1	0,39	0,19	0,02	0,001
Flüssiggas	262,9	259,2	0,11	0,18	0,01	0,001
Holzpellets	41,4	36,2	0,12	0,76	0,25	0,015
Stück-Holz	5,7	1,9	1,35	0,12	1,00	0,000
Strom	632,7	599,5	0,39	0,66	0,05	0,017

Quelle: Institut für Wohnen und Umwelt 2009

## Verkehr

Die Schadstoffemissionen des Verkehrs (CO<sub>2</sub> (direkte Emissionen ohne Vorkette), CO, HC, NO<sub>x</sub> und Partikel) wurden auf der Grundlage der errechneten Jahresfahrleistungen bzw. der verwendeten Kraftstoffart in Eberbach und des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) bestimmt, das vom Umweltbundesamt veröffentlicht wird.

HBEFA stellt Emissionsfaktoren für alle gängigen Fahrzeugkategorien jeweils in emissionsrelevanter Differenzierung zur Verfügung. Die Daten sind nach zahlreichen technischen und verkehrlichen Parametern wie Fahrzeugart, Abgasreinigung, Antriebsart sowie Verkehrssituationen gegliedert oder in aggregierter Form anwendbar. Zudem können die unterschiedlichen Anteile von Güter- und Personenverkehr an den Schadstoffemissionen nachvollzogen werden. HBEFA enthält in der aktuellen Version neue Messungen und Emissionsfaktoren für zusätzliche Schadstoffe und berücksichtigt auch die künftigen Abgasgesetzgebungen. Entsprechend wurden auch die Fahrzeugbestände und -zusammensetzungen aktualisiert und bis zum Jahr 2020 fortgeschrieben.

Die auf der Basis von Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg errechnete durchschnittliche Jahresfahrleistung in Eberbach wurde für die Fahrzeugarten Pkw, Kräder und schwere Nutzfahrzeuge (Lkws, Arbeits- und Zugmaschinen sowie übrige Sonderfahrzeuge) erfasst. Die aus dem öffentlichen Personennahverkehr (Busse) resultierenden Fahrleistungen wurden nach Angaben der Stadtwerke übernommen. Eine Untergliederung der Kilometerleistung nach der eingesetzten Kraftstoffart ist nur für den Pkw-Verkehr relevant, für Krafträder wurde ein Betrieb mit Benzin und für alle übrigen Fahrzeuge ein Betrieb mit Diesel zugrunde gelegt. Die Ermittlung der zurückgelegten Kilometer nach Kraftstoffart für den Pkw-Verkehr erfolgte ausgehend von Angaben zu aggregierten und den differenzierten Faktoren nach Kraftstoffart in g/FzKm aus HBEFA. Danach werden rd. 73 % der gefahrenen Kilometer durch Fahrzeuge mit Ottokraftstoffantrieb und rd. 27 % durch den Betrieb mit Dieselmotoren geleistet.

Die durch den Verkehr verursachten direkten Emissionen wurden differenziert nach Fahrzeugart durch Multiplikation der gefahrenen Kilometer mit dem entsprechenden Emissionsfaktor aus HBEFA errechnet.

Tabelle 21: Emissionsfaktoren nach HBEFA

Emissionsfaktoren in g/FzKm	mKr 2007	mKr 2020	CO <sub>2</sub> 2007	CO <sub>2</sub> 2020	CO 2007	NO <sub>x</sub> 2007	HC 2007	Staub 2007
PKW Benzin	58,451	43,088	185,583	136,804	2,716	0,214	0,181	0
PKW Diesel	53,848	41,069	170,969	130,395	0,275	0,519	0,053	0,04
Krad	31,09	26,493	98,71	84,115	11,064	0,328	1,865	0
SNF	215,946	230,491	685,63	731,809	1,303	7,03	0,36	0,161
Bus	299,826	309,298	951,946	982,020	2,401	9,906	0,708	0,28

Quelle: HBEFA 2.1

Die einzubeziehenden Vorketten wurden durch entsprechende Faktoren aus GEMIS (Bezug auf die Bereitstellung von Endenergie ohne Nutzung des Energieträgers) auf Basis des Kraftstoffverbrauchs aus HBEFA bestimmt und auf die direkten Emissionen aufsummiert.

Für die Berechnungen der Prognose wurden Angaben zur Entwicklung der Jahresfahrleistungen des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg sowie CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren und Angaben zu den aggregierten und den differenzierten Faktoren nach Kraftstoffart für das Jahr 2020 aus HBEFA zugrunde gelegt. Demnach ergeben sich für das Prognosejahr 2025 ein Anteil von 56,9 % an Fahrzeugen, die mit Ottokraftstoff betrieben werden und ein Anteil von 43,1 % dieselmotorkraftstoffbetriebener Fahrzeuge. Die Berechnungen zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgten analog zur Vorgehensweise der Ist-Zustandsanalyse.

### Konsum und Tourismus

Für die privaten Haushalte werden spezifische Verbrauchskennwerte zu Umwelteffekten des Konsums aus dem bundesdeutschen Pro-Kopf-Warenkorb zugrunde gelegt. Der Warenkorb ist Teil des BMBF-Projekts „Nachhaltige Stadtteile“ und liefert für die Warengruppen Nahrung, Textilien, Möbel, Geräte und Papier das CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Kopf inklusive Vorketten. Auf Basis der Einwohnerzahl von Eberbach werden die Gesamtemissionen der Haushalte im Sektor Konsum errechnet.

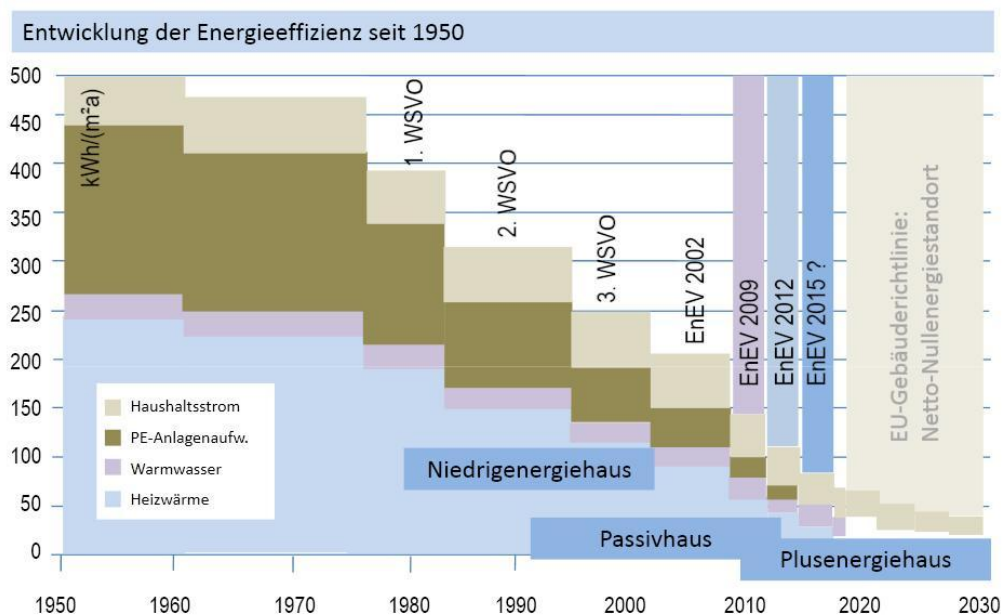
Analog wurde bei der Berechnung der durch den Tourismus verursachten Emissionen unter Berücksichtigung statistischer Daten zu Gäste- und Übernachtungszahlen verfahren.

## Handlungsfeldbezogene Hintergrundinformationen

### Handlungsfeld A Energieeffizienz und Handlungsfeld B Energieversorgung und erneuerbare Energien

Die **Energieeinsparverordnung (EnEV)** als Teil des deutschen Baurechts schreibt auf der Grundlage des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) bautechnische Standardanforderungen zum effizienten Energieverbrauch für Wohngebäude und Nichtwohngebäude vor. Ab dem 01.10.2009 trat die novellierte Form in Kraft, bei der die energetischen Anforderungen im Gebäudebereich gegenüber der EnEV 2007 um weitere 30 % verschärft wurden. Ab 2012 soll in einem zweiten Schritt eine Senkung des zulässigen Energiebedarfs um weitere 30 % erfolgen. Durch staatliche Förderung und hohe Einsparpotenziale lohnt es sich oft, über die gesetzlichen Vorgaben hinauszugehen. So gibt es bereits heute eine Vielzahl so genannter Effizienzhäuser, die noch einmal deutlich besser sind, als gesetzlich gefordert wird. Abbildung 47 zeigt die Entwicklung von Energieeffizienzmaßnahmen seit den 1950er Jahren bis heute:

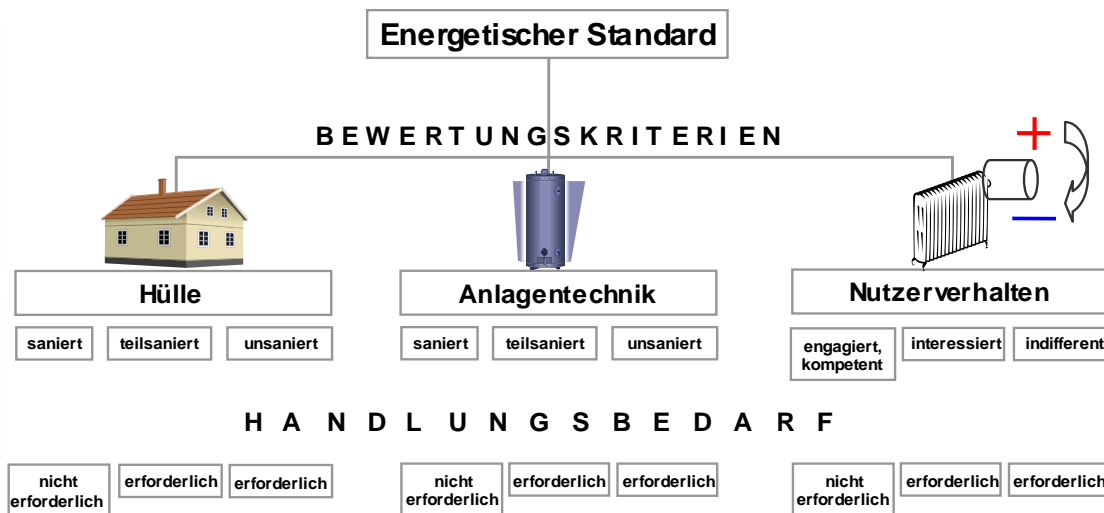
Abbildung 46: Entwicklung der Energieeffizienz seit 1950



Quelle: Bundes Bau Blatt 2009

Das Handlungsfeld Energieeffizienz im Gebäudebereich schließt eine ganze Reihe von Teilgebieten ein, die unter drei Schwerpunkten zusammengefasst werden können:

Abbildung 47: Handlungsbereiche Energieeffizienz



Quelle: Darstellung ZREU

## Gebäudehülle

Bestehende Gebäude benötigen etwa dreimal so viel Energie zur Beheizung wie Neubauten. Abbildung 49 zeigt, wie sich die Energieverluste eines nicht modernisierten Hauses aufteilen:

Abbildung 48: Energieverluste eines nicht modernisierten Hauses



Quelle: Darstellung ZREU nach BINE

Die ganzheitliche energetische Sanierung eines Hauses ermöglicht eine Einsparung von bis zu 85 % der Energieverluste (Deutsche Energie-Agentur 2009). Eine energetische Modernisierung umfasst die Bereiche Heizung, Lüftung, Warmwasser und Fenster. Je mehr Maßnahmen miteinander kombiniert werden, desto größer ist das Potenzial für die Einsparung von Energiekosten. Daher empfiehlt es sich, anstehende Renovierungsarbeiten mit energetischen Optimierungsmaßnahmen zu verbinden.

Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle umfassen im Wesentlichen:

- Dämmung der Außenwand
- Dämmung der Kellerdecke oder des Kellerfußbodens
- Dämmung des Daches bzw. der obersten Geschosßdecken
- Erneuerung der Fenster
- Abdichtung von Gebäudefugen an Fenstern, Hauseingangstüren und sonstigen Anschlüssen

## **Anlagentechnik**

### ***Heizung***

Neben der Gebäudehülle entscheidet vor allem die Heizungstechnik über den Energieverbrauch eines Wohnhauses. Bei privaten Haushalten werden etwa 75 % des Energieverbrauchs für die Deckung des Raumwärmebedarfs aufgewendet. Optimierungspotenzial besteht bei allen Anlagenteilen: Kessel, Brenner, Warmwasserbereitung, Regelung, Pumpen, Heizungsverteilung sowie den Heizkörpern.

Mögliche Modernisierungsmaßnahmen im Bereich Heizungstechnik sind z.B.:

- Hydraulischer Abgleich der gesamten Heizungsanlage
- Anpassung der Heizkurve und der Vorlauftemperatur
- Wahl von Energieträgern und Heizungssystemen
- Einsatz von hocheffizienten und leistungsadaptiven Pumpen zur Heizungsumwälzung
- Optimierung bzw. Sanierung der Regelungstechnik
- Optimierung der Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen

### **Lüftung**

#### ***Manuelle Lüftung***

Gut abgedichtete Fenster erfordern eine Anpassung der Lüftungsgewohnheiten: ohne ausreichende Lüftung kondensiert Feuchtigkeit an kalten Flächen und kann zu Schimmelpilzbildung führen. Bei der manuellen Belüftung sollte die gesamte Raumluft in regelmäßigen Abständen durch Stoß- und Querlüften bei geschlossenem Heizkörperventil vollständig gegen Außenluft ausgetauscht werden. Die Lüftung sollte zwei bis dreimal täglich - im Winter für 5-10 Minuten, im Frühjahr und Herbst für 15-30 Minuten - erfolgen. Schlafräume sollten direkt nach dem Aufstehen gelüftet werden. In Räumen mit kurzzeitigem hohem Feuchtigkeitsanfall, wie Bad oder Küche, sollten die Innentüren beim Lüften geschlossen bleiben. Durch richtiges Lüften geht möglichst wenig Energie verloren und Feuchtschäden mit nachfolgender Schimmelbildung werden vermieden. Bei Kellerräumen sollten immer dann



gelüftet werden, wenn die Außenluft kälter ist als die Kellerluft oder die Kellerwände (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie Merkblatt 33 2004).

### **Lüftungstechnik**

Zur Aufrechterhaltung des Mindestluftaustauschs und der Raumluftqualität sowie zur Abführung des Wasserdampfes werden verstärkt Anlagen zur kontrollierten Lüftung eingesetzt. Zu unterscheiden ist dabei zwischen reinen Zu- und Abluftanlagen und Anlagen mit Wärmerückgewinnung.

Spezielle *Abluftanlagen* führen die verbrauchte Luft und Feuchtigkeit mit einem Ventilator dort ab, wo sie entsteht: aus Küche, Bad und WC. Das Nachströmen von Außenluft muss durch so genannte Außenwand-Luftdurchlässe (ALD), z. B. in den Fenstern der Schlaf-, Kinder- und Wohnzimmer gewährleistet werden.

*Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung* (WRG) leiten frische Außenluft über einen Wärmetauscher in die Aufenthaltsräume. Dabei wird die Wärme der Abluft auf die Frischluft übertragen. Hier besteht ein echtes Energiesparpotenzial von bis zu 20 kWh/(m<sup>2</sup>a) im Gegensatz zu Abluftanlagen, bei denen Energie allenfalls durch Reduktion der Luftwechselrate gespart werden kann. Allerdings können diese Anlagen nur dann effizient arbeiten, wenn das Gebäude nahezu luftdicht ist.

Die Anschaffungskosten für eine Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung betragen zwischen 5.000 und 8.000 Euro pro Wohnung. Der notwendige Installationsumfang für die Luftleitungen ist abhängig von der Raumanordnung und der Konstruktion des Gebäudes. Mit modernen Lüftungsanlagen lassen sich Schimmelpilze und Bauschäden zuverlässig vermeiden.

Nachfolgend werden einige Beispiele der Anwendung effizienter, innovativer Technologien aufgezeigt. Die Auflistung stellt nur einen kleinen Auszug aus der aktuellen Bandbreite möglicher Technologien dar. Die tatsächliche Anwendung ist stets abhängig von den jeweiligen örtlichen Bedingungen.

### **Kraft-Wärme-Kopplung**

Kraft-Wärme-Kopplung in Form von Blockheizkraftwerken (BHKW) sind stationäre Heizkraft-Anlagen aus Verbrennungsmotoren mit angekoppelten Generator- und Wärmetauschersystemen zur gleichzeitigen Gewinnung von Strom und Wärme. BHKW-Module werden aufgrund der hohen spezifischen Investitionen zur Deckung des Grundlastwärmebedarfs herangezogen. Eine Spitzenkesselanlage und ggf. Speicherelemente ergänzen die Kraft-Wärme-Kopplungs-Aggregate für die hohen Wärmelasten, die nur an wenigen Tagen im Jahr benötigt werden. Durch die gleichzeitige Nutzung von elektrischer Energie und Wärme wird der Brennstoff besonders effizient eingesetzt. Der erzeugte Strom kann abhängig von der erzielbaren Stromgutschrift den Eigenstrombezug ersetzen, die überschüssige Energie wird ins Netz zurückgespeist. Als Brennstoff werden sowohl fossile (Heizöl, Erdgas) als auch regenerative Energieträger wie Biogas aus Energiepflanzen, tierischen und pflanzlichen Reststoffen aus der Landwirtschaft, Abwasserreinigung, Lebensmittelin-

dustrie oder Raps-Methyl-Esther (RME, „Biodiesel“) und Pflanzenöle eingesetzt. Strom aus Biomasse gemäß EEG wird meist zu 100 % in das öffentliche Stromnetz eingespeist.

### **Stirling-Motor**

Der Stirling Motor wird teilweise auch als Heißgasmotor bezeichnet und ist eine Wärme-kraftmaschine die mechanische Energie erzeugt. Durch eine abwechselnde Erhitzung und Kühlung wird über ein Arbeitsmedium (z.B. Luft oder Helium) in einem geschlossenen Krei-sprozess mechanische Kraft an eine Welle z.B. an die Antriebswelle eines Stromgenerators abgegeben.

Diese Technologie weist folgende Vorteile auf:

- Die externe Wärmezufuhr kann mittels einer beliebigen Wärmequelle erfolgen z.B. Verbrennung, Abwärme, Solarenergie.
- Stirling-Motoren können bereits mit einer geringen Temperaturdifferenz betrieben werden.
- Durch die externe Wärmezufuhr entstehen durch den geschlossenen Kreisprozess keine zusätzlichen Emissionen.
- Geringer Schmierölbedarf
- Leiser Betrieb des Motors (da keine Explosions- oder Abgasgeräusche)
- Ein selbstständiges Anlaufen ist bei bestimmten Bauarten möglich.

Die Einsatzbereiche solcher Anlagen sind abhängig von der jeweiligen Leistung. Kleinere Anlagen können zur Beheizung eines Einzelgebäudes verwendet werden. Bei Anlagen mit höherer Leistung ist ein Einsatz im Verbund mit anderen Wärmeerzeugern zum Betrieb eines Fern- bzw. Nahwärmenetzes möglich. Aufgrund verschiedener Schwierigkeiten bei der technischen Umsetzung haben sich die Stirling Motoren noch nicht auf dem Markt durchsetzen können:

- Aufgrund der niedrigen Wirkungsgrade sind Stirling-Motoren keine echte Alternative zu konventionellen Verbrennungsmotoren.
- Hohe Verschmutzungsanfälligkeit der Wärmetauscherflächen, da diese zumeist im direkten Abgasstrom des jeweiligen Verbrennungsprozesses integriert sind.
- Der geschlossene Kreislauf stellt hohe Anforderungen an einzelne Bauteile (z.B. Dichtungen).
- Wenn bei kleiner Baugröße und geringem Gewicht hohe Leistungen erzielt werden sollen, ist dies nur mit hohen Drücken und Temperaturen erreichbar.

### **Holzvergasung Gasmotor**

Bei der Holzvergasung wird mittels einer unterstöchiometrischen Verbrennung aus Holz durch Teilverbrennung unter Luftmangel ein brennbares Gas erzeugt. Die erzeugten Pro- dukte sind abhängig vom eingesetzten Brennstoff (Holzart) sowie der Erhitzungsmethode.

Insbesondere während der Kriegs- und darauf folgenden Krisenzeiten wurde mit diesem Verfahren experimentiert. So wurden z.B. Fahrzeuge mit improvisierten Holzvergasern ausgestattet und das so erzeugte Gas als Brennstoff in den Verbrennungsmotoren genutzt.

In so genannten Holzvergaser-Heizkesseln wird mittels einer zweistufigen Verbrennung Wärmeenergie erzeugt. Im ersten Kessel wird das Holz zu Gas umgewandelt, welches in einer weiteren Verbrennung mit hohem Wirkungsgrad Wärmeenergie zu Heizzwecken produziert.

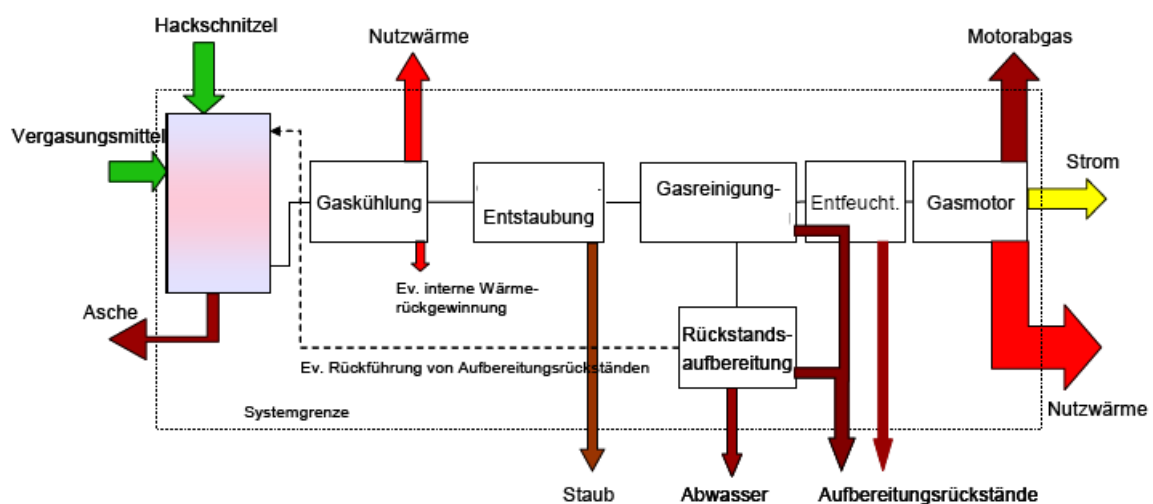
Aktuell werden verschiedene Vergasungstechnologien zur Gewinnung des brennbaren Holzgases angewandt:

- Festbettvergasung im Gegenstrom- und Gleichstromverfahren
- Wirbelschichtvergasung
- Allotherme Vergasung

Die größten Probleme bei der Entwicklung der Holzvergasertechnologie liegen unter anderem im Bereich der Steuerung des Vergasungsprozesses. Die Verweildauer des Gases sowie Temperaturschwankungen im Brennraum wirken sich negativ auf die Zusammensetzung des Gases aus. Die Bildung von Teer sowie kondensierbarer Kohlenwasserstoffe führen zu hohem Verschleiß der Bauteile. Die Reinigung des Holzgases ist nur mit sehr großem technischem Aufwand möglich. Ein weiteres Problem stellt vor allem bei kleinen Systemen die hohe Gastemperatur bzw. die notwendige Gaskühlung zum Betrieb eines BHKW dar. Die Zusammensetzung des Holzgases führt zu einer höheren Austauschfrequenz des verwendeten Motoröls. Da das Holzgas schwerer entzündlich ist als herkömmliches Erdgas sind oftmals auch stärkere Zündeinheiten notwendig.

Abbildung 49 zeigt exemplarisch ein Ablaufschema der Erzeugung und anschließender Umwandlung des Holzgases in Strom und Wärme.

Abbildung 49: Ablaufschema Holzgaserzeugung und Verwendung



Quelle: KWB

## Solar unterstützte Nahwärme mit Langzeit-Wärmespeicher

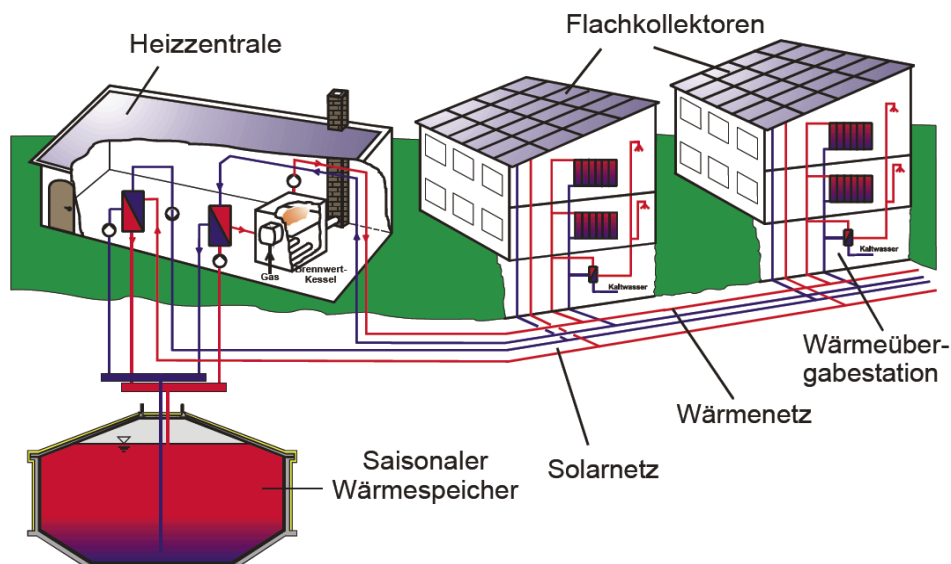
Solar unterstützte Nahwärme mit Langzeit-Wärmespeichern (FVS - LZE Themen 2005) zielt auf eine Steigerung der solaren Deckungsrate auch in den Wintermonaten ab. Üblicherweise werden Deckungsraten von 40-50 % angestrebt. In den Sommermonaten wird mit Hilfe von Solarkollektorfeldern die geerntete Energie in Form von heißem Wasser direkt in die Heizzentrale transportiert, welche die benötigte Wärme über ein Nahwärmenetz in die Haushalte verteilt. Die überschüssige Wärme wird in einen saisonalen Speicher eingebracht. Dieser wird in den Wintermonaten zur Brauchwassererwärmung sowie zur Heizungsunterstützen wieder entladen. Bei Bedarf wird über die Heizzentrale konventionell beispielsweise mit einem Gasbrennwert-Kessel nachgeheizt.

In Abhängigkeit vom notwendigen Speichervolumen, den räumlichen Gegebenheiten vor Ort und vor allem den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen im Untergrund stehen zurzeit vier verschiedene Typen von Langzeit-Wärmespeichern zur Verfügung. Diese wurden in verschiedenen Pilotprojekten im Rahmen des Förderprogramms „Solarthermie 2000“ sowie in Fortführung im Programm „Solarthermie 2000plus“ erfolgreich umgesetzt.

Abbildung 32 zeigt schematisch den Aufbau eines solar-unterstützten Nahwärmenetzes für eine Wohnsiedlung.

Abbildung 50: Schematischer Aufbau eines solar unterstützten Nahwärmenetzes

## Solar unterstützte Nahwärme mit Langzeit-Wärmespeicher



Quelle: FVS-LZE Themen 2005

Die Größe des versorgten Wohngebietes, die nutzbare Kollektorfläche sowie das nutzbare Speichervolumen sind, basierend auf den Ergebnissen der Begleitforschung zum Betrieb der Pilotanlagen, als Auslegungskriterien zu sehen.

Eine kompakte Bebauungsstruktur, eine geringe Entfernung des Kollektorfeldes vom Wärmespeicher sowie eine auf die Nutzung ausgelegte und abgestimmte Wärmeverteilung/-übergabe können in Anlehnung an die Betriebserfahrungen sowie die Ergebnisse der Begleitforschung zu den Pilotanlagen als Qualitätskriterium für gut geplante und ausgeführte Anlagen betrachtet werden. Die Betriebserfahrungen der Pilotanlagen sind durchweg positiv. Die technische Machbarkeit sowie die Funktionalität der notwendigen Systemkomponenten können als nachgewiesen betrachtet werden. Entwicklungspotenzial steckt weiterhin in der Optimierung der saisonalen Speicher, um eine Kostenreduzierung beim Bau der Anlagen sowie eine Reduzierung der Wärmeverluste zu erreichen.

### **Nutzerverhalten- Energiesparen**

Neben gebäude- und heizungstechnischen Verbesserungen wirken sich vor allem Verhaltensänderungen in den Haushalten auf die Senkung des Energiebedarfs aus. Energieeinsparung ist nicht zwingend mit großen Investitionen verbunden. Tatsächlich existieren in jedem Haushalt Möglichkeiten, Energiekosten zu senken, ohne dass spürbare Beeinträchtigungen wirksam werden. Neben energieeffizienzsteigernden Maßnahmen, beispielsweise durch Dämmung der Gebäudehülle oder Optimierung der Anlagentechnik, können durch

- richtiges Heizen
- richtiges Lüften
- und Stromsparen im Haushalt

bis zu 15 % der Energiekosten eingespart werden. Grundlage hierfür ist die Information und Motivation aller Beteiligten. Gebäudenutzer und Verwaltung müssen gemeinsam an einem rationellen Umgang mit Energie arbeiten.

### **Handlungsfeld C Verkehr**

Betrachtet man die Entwicklung des gesamtdeutschen Energieverbrauchs zeigt sich, dass dieser sich zwischen 1995 und 2006 um 0,7 % verringerte. Während er im Sektor Wohnen um 0,5 % anstieg nahm der Kraftstoffverbrauch beim Individualverkehr um 3,1 % ab. Die leichte Abnahme des Kraftstoffverbrauchs wurde durch zwei gegenläufige Tendenzen geprägt. Einerseits erhöhten sich die Fahrleistungen um 7,9 %, andererseits hat sich aber der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch je gefahrenen Kilometer um 11,0 % durch Optimierungen in der Fahrzeugtechnik vermindert (Statistisches Bundesamt 2008).

### **Motorisierter Individualverkehr**

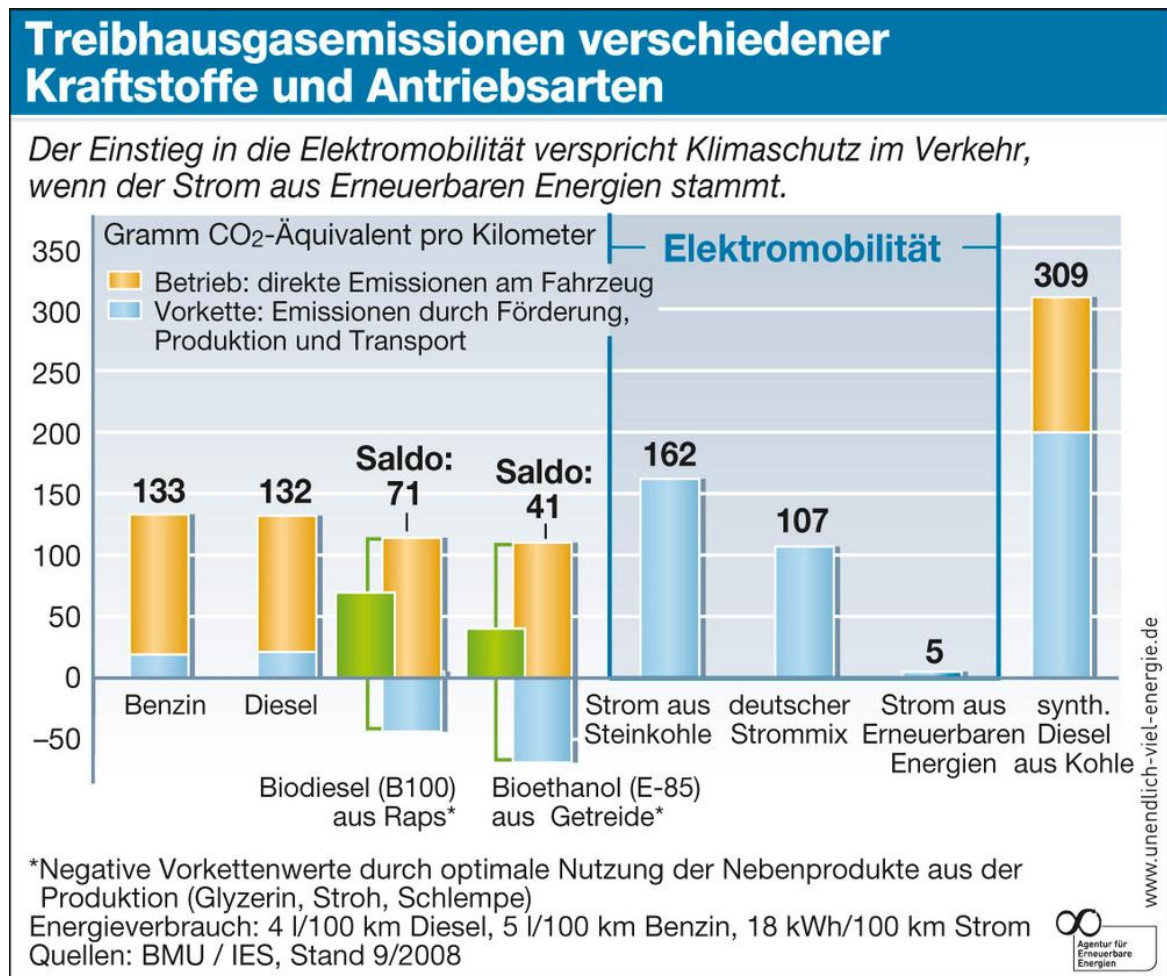
Durch den Verkehrssektor werden rund 30 % der Endenergie in Deutschland verbraucht und 18,6 % der Gesamtemissionen hervorgerufen. Davon nimmt mit mehr als 80 % der Straßenverkehr den weitaus größten Anteil ein und hat inzwischen den höchsten Stand in der Geschichte erreicht (Agentur für Erneuerbare Energien 2009). Vor allem der motorisierte Individualverkehr weist weiterhin einen steigenden PKW-Bestand und wachsende Verkehrsleistungen auf (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2007, BMU 2007). Mobilität ist jedoch zentrale Voraussetzung für wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungsprozesse. Daher muss es das grundlegende Ziel einer modernen Verkehrs- und Umweltpolitik sein, die gesellschaftlich notwendige Mobilität möglichst umweltverträglich zu gestalten (BMU 2007). Dies bedeutet einerseits den durch Infrastrukturmaßnahmen

verursachten Flächen- und Energieverbrauch einzuschränken und andererseits durch Nutzung klimafreundlicher Mobilitätsformen und Techniken den CO<sub>2</sub>- Ausstoß deutlich zu senken. Zwar hat sich der Verband der europäischen Automobilhersteller (ACEA) 1998 verpflichtet, die mittlere CO<sub>2</sub>-Emission aller neu zugelassenen Pkw von 187 g/km im Jahr 1995 um 25 % auf 140 g/km im Jahr 2008 zu senken. Für das Jahr 2012 sollen 120 g CO<sub>2</sub>/ 100 km erreicht werden. Diese Zielsetzung ist jedoch nach den derzeitigen Entwicklungstrends nicht zu erfüllen (Umweltbundesamt 2007). Somit liegen die Reduzierungspotenziale neben der Verkehrsverlagerung auf nachhaltige Mobilitätsformen vielfach lediglich bei der Ausschöpfung der Verbesserungsmöglichkeiten im Bereich der Fahrzeugtechnik, beispielsweise durch den Einsatz von Leichtlaufölen und Leichtlaufreifen.

### ***Erneuerbare Mobilität***

Ein großes Potenzial besteht in der Ablösung herkömmlicher Fahrzeugtechnik durch alternative Mobilitätsformen auf der Basis erneuerbarer Energien. Die beiden wesentlichen Pfeiler dabei sind der Einsatz von Strom aus regenerativen Energien (Elektromobilität) und der Einsatz von Biokraftstoffen in Verbrennungsmotoren. Das Thema Elektromobilität wurde von der Bundesregierung bereits in das Integrierte Energie- und Klimaprogramm aufgenommen und mündete im August 2009 in einem „Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität“. Dieser soll den Rahmen für künftige Technologieentwicklungen und für eine anzustrebende Markteinführung von Plugin-Hybrid- und Elektrofahrzeugen in Deutschland bilden. Abbildung 51 zeigt, dass - vorausgesetzt der zum Antrieb notwendige Strom wird regenerativ erzeugt - durch diese Technik eine drastische Absenkung der Treibhausgasemissionen möglich ist.

Abbildung 51: Treibhausgasemissionen verschiedener Kraftstoffe und Antriebsarten

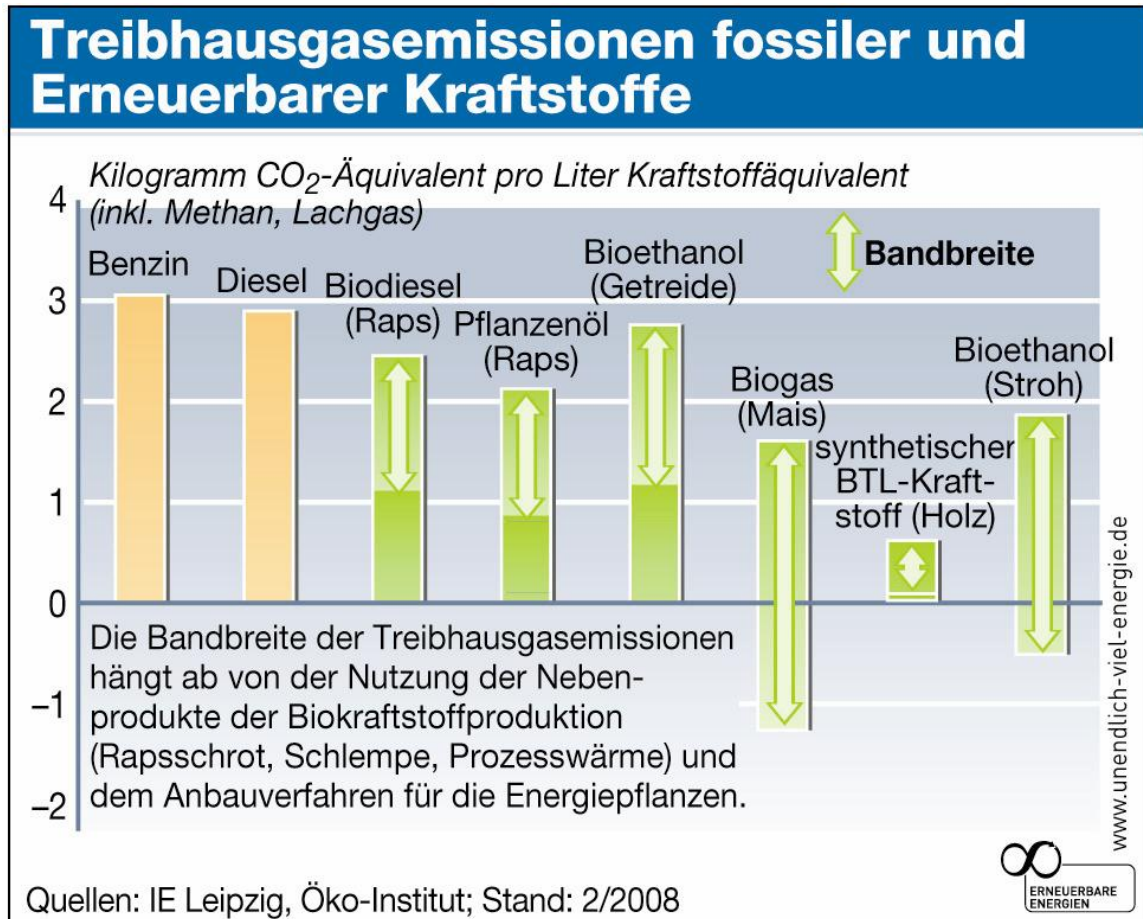


Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien 2009

Bei der Elektromobilität wird zwischen Fahrzeugen mit rein elektrischem Antrieb und Hybridfahrzeugen, die sowohl über einen elektrischen Antrieb, als auch über einen Verbrennungsmotor verfügen, unterschieden. Der Vorteil von Elektrofahrzeugen ist die breite Einsatzpalette über den gesamten Fuhrpark, im Schienenverkehr dominiert diese Antriebsart heute bereits mit 66 % (Agentur für Erneuerbare Energien 2009).

Auch der Einsatz erneuerbarer Kraftstoffe wie Pflanzenöl, Biodiesel, Bioethanol, Biogas und synthetischen Biokraftstoffen in Verbrennungsmotoren birgt ein erhebliches Minderungspotenzial gegenüber den konventionellen Treibstoffen wie Benzin und Diesel (Abbildung 52). Biodiesel und Bioethanol können als Reinkraftstoff oder Beimischung zum Einsatz kommen. Derzeit (Stand 2008) beträgt der Anteil der Biokraftstoffe im Verkehrsbereich 5,9%. Im Jahr 2007 wurde mit der Richtlinie RL 2003/30/EG von der Europäischen Kommission sowie vom Europäischen Rat die Vorgabe von 10 % Biokraftstoffen bis 2020 als verbindliches Ziel formuliert. Diese Vorgabe wurde in der Erneuerbaren-Energie-Richtlinie 2009/28/EG vom 23. April 2009 übernommen.

Abbildung 52: Treibhausgasemissionen fossiler und Erneuerbarer Kraftstoffe



Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien 2009

### Fuß- und Radverkehr

„Die Vorteile der eigenständigen Mobilität sind bekannt: Zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs zu sein ist nicht nur umweltfreundlich, sondern fördert die Gesundheit und schont angesichts ständig steigender Benzinpreise den Geldbeutel. Das Problem: die Fakten sind bekannt, doch die Umsetzung vom Wissen zum Handeln stellt für viele eine unüberwindbare Hürde dar. Studien zeigen, dass in vielen Fällen das Image des Verkehrsträgers ein entscheidender Faktor der Nutzungswahl ist. Infrastruktur, Zeitgewinne und Kostenabschätzungen spielen zwar auch eine Rolle, geben jedoch keinen direkten Aufschluss auf die Wahl des Verkehrsmittels“ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2009). Ziel sollte daher sein, Mobilität durch Rad- und Fußverkehr als selbstverständlichen Bestandteil in die Verkehrspolitik zu integrieren und in städtebaulichen oder verkehrlichen Entwicklungskonzepten zu berücksichtigen. Durch eine attraktive, dichte und sichere Netzgestaltung mit geeigneten Schnittstellen zu anderen Verkehrsarten kann der Rad- und Fußverkehr als Alternative die Innenstädte entlasten und einen wirkungsvollen Beitrag zum Klimaschutz leisten.



## VI. Fördermittel

### Energieeffizient Bauen

Das Förderprogramm dient der zinsgünstigen und langfristigen Finanzierung von Errichtung, Herstellung oder Ersterwerb von KfW-Effizienzhäusern und ist Teil des „CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramms des Bundes“ zur Finanzierung energetisch hochwertiger Neubauten. Der Zinssatz wird in den ersten zehn Jahren der Kreditlaufzeit aus Bundesmitteln verbilligt.

Tabelle 22: Daten Energieeffizient Bauen

Antragsberechtigte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauherren oder Erwerber von neuen Wohngebäuden zur Selbstnutzung oder Vermietung, z. B. Privatpersonen, Wohnungsunternehmen, Wohnungsgenossenschaften, Gemeinden, Kreise, Gemeindeverbände sowie sonstige Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts.</li> </ul>
Gefördert werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefördert wird die Errichtung, Herstellung oder der Ersterwerb von Wohngebäuden einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen. Als Herstellung gilt auch die Erweiterung bestehender Gebäude durch abgeschlossene Wohneinheiten sowie die Umwidmung bisher nicht wohnwirtschaftlich genutzter Gebäude bei anschließender Nutzung als Wohngebäude. Nicht gefördert werden Ferien- und Wochenendhäuser.</li> <li>- Geförderte KfW-Effizienzhäuser müssen eines der nachfolgend erläuterten energetischen Niveaus erreichen.  <b>KfW-Effizienzhaus 85 (EnEV2009)</b>  <b>KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV2009)</b>            Zum Nachweis des energetischen Niveaus sind der Jahres-Primärenergiebedarf <math>Q_p</math> und der auf die Wärme übertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene Transmissionswärmeverlust <math>HT'</math> von einem Sachverständigen zu ermitteln.</li> </ul>
Kreditbetrag:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanziert werden bis zu 100% der Bauwerkskosten (Baukosten ohne Grundstück), maximal 50.000 Euro pro Wohneinheit.</li> </ul>
Kreditlaufzeit:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreditlaufzeit: bis zu 10 Jahre/Tilgungsfreijahre: mindestens 1 höchstens 2 Jahre (10/2)</li> <li>- Kreditlaufzeit: bis zu 20 Jahre/Tilgungsfreijahre: mindestens 1 höchstens 3 Jahre (20/3)</li> <li>- Kreditlaufzeit: bis zu 30 Jahre/Tilgungsfreijahre: mindestens 1 höchstens 5 Jahre (30/5)</li> </ul>
Tilgung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Während der Tilgungsfreijahre sind lediglich die Zinsen auf die ausgezahlten Kreditbeträge zu leisten. Nach Ablauf der tilgungsfreien Anlaufjahre ist in vierteljährlichen Annuitäten zu tilgen.</li> <li>- Eine vorzeitige Rückzahlung des gesamten Darlehens oder in Teilbeträgen ist während der ersten Zinsbindungsfrist jederzeit ohne Kosten für den Endkreditnehmer möglich.</li> </ul>

Fortsetzung nächste Seite

Auszahlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es werden 100% des Zusagebetrages ausgezahlt.</li> <li>- Kredite können in einer Summe oder in Teilbeträgen abgerufen werden.</li> <li>- Zu beachten ist, dass die jeweils abgerufenen Beträge innerhalb von 3 Monaten vollständig dem festgelegten Verwendungszweck zugeführt werden müssen. Im Falle der Überschreitung dieser Frist ist vom Kreditnehmer ein Zinszuschlag zu zahlen.</li> </ul>
Sicherheiten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Kreditnehmer haben innerhalb von 9 Monaten nach Vollauszahlung des Darlehens den programmgemäßen und zeitgerechten Einsatz der Mittel gegenüber der Hausbank nachzuweisen.</li> <li>- Weiterhin ist vom Kreditnehmer die "Bestätigung über die antragsgemäße Durchführung der Maßnahmen - Energieeffizient Bauen" vorzulegen. Dies entfällt bei Ersterwerb eines KfW-Effizienzhauses.</li> <li>- Die Bestätigung ist vom Kreditnehmer und vom Sachverständigen zu unterschreiben und wird über die Hausbank bei der KfW eingereicht.</li> </ul>
Antragsweg:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Antrag ist vor Beginn des Vorhabens zu stellen. Planungs- und Energieberatungsleistungen gelten nicht als Investitionsbeginn.</li> <li>- Umschuldungen und Nachfinanzierungen abgeschlossener Vorhaben sind ausgeschlossen. Eine nachweisliche Zwischenfinanzierung gilt nicht als Umschuldung.</li> <li>- Die KfW gewährt Kredite nicht unmittelbar an den Investor sondern ausschließlich über Kreditinstitute, die für die von ihnen durchgeleiteten Kredite die Haftung übernehmen müssen. Es sind bankübliche Sicherheiten erforderlich. Form und Umfang der Besicherung werden im Rahmen der Kreditverhandlungen zwischen dem Antragsteller und seiner Hausbank vereinbart.</li> <li>- Der Antrag ist daher bei einem Kreditinstitut mit dem dort vorrätigen Formular zu stellen. Die Wahl des Kreditinstitutes steht dem Kreditnehmer frei.</li> </ul>
Konditionen:	<p><b>Zinssätze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Darlehen wird zu dem am Tag der Zusage der KfW geltenden Programmzinssatz zugesagt. Sofern bei Antragseingang bei der KfW ein günstigerer Programmzinssatz galt, kommt dieser günstigere Zinssatz zur Anwendung.</li> <li>- Der Zinssatz ist fest für die ersten 10 Jahre der Kreditlaufzeit; vor Ende der Zinsbindungsfrist unterbreitet die KfW der durchleitenden Bank ein Prolongationsangebot auf Basis der dann aktuellen Marktzinsen.</li> <li>- Die jeweils geltenden Nominal- und Effektivzinssätze (gemäß Preisangabenverordnung (PAngV)) sind der Konditionenübersicht für die KfW-Förderprogramme zu entnehmen.</li> <li>- Die Abruffrist beträgt 12 Monate nach Darlehenszusage. Sie ist bereitstellungsprovisionsfrei. Danach kann die Abruffrist um maximal 24 Monate verlängert werden. Mit Beginn des 13. Monats nach Darlehenszusage wird eine Bereitstellungsprovision von 0,25% pro Monat fällig.</li> </ul>
Kombinationsmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Kombination der KfW-Darlehen mit anderen Fördermitteln (z. B. Kredite oder Zulagen/Zuschüsse) ist zulässig, sofern die Summe aus Krediten, Zuschüssen und Zulagen die Summe der Aufwendungen nicht übersteigt.</li> </ul>

Erläuterungen zu Energetischen Niveaus der KfW-Effizienzhäuser für Neubauten:

### **KfW-Effizienzhaus 85 (EnEV2009)**

KfW-Effizienzhäuser 85 dürfen einen Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) von 85% des Wertes für das Referenzgebäude nach EnEV2009 und einen spezifischen Transmissionswärmeverlust ( $HT'$ ) von 100% der errechneten Werte für das Referenzgebäude nach EnEV2009, Anlage 1, Tabelle 1 nicht überschreiten.

Gleichzeitig darf der Transmissionswärmeverlust nicht höher sein als nach Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV2009 zulässig.

### **KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV2009)**

KfW-Effizienzhäuser 70 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) von 70 % und den Transmissionswärmeverlust ( $H'T$ ) von 85 % der errechneten Werte für das Referenzgebäude nach Tabelle 1 der Anlage 1 der EnEV2009 nicht überschreiten. Gleichzeitig darf der Transmissionswärmeverlust nicht höher sein, als nach Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV2009 zulässig.

*Passivhaus:* Gefördert werden in der Programmvariante auch Gebäude, deren Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_p$  und Jahres-Heizwärmebedarf  $Q_h$  nach dem Passivhaus Projektierungspaket (PHPP) durch einen *Sachverständigen* nachgewiesen werden. Voraussetzung für eine Förderung ist, dass der Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_p$  nicht mehr als 40 kWh pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche  $A_N$  und der Jahres-Heizwärmebedarf  $Q_h$  nach PHPP nicht mehr als 15 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche betragen.

### **Energieeffizient Sanieren - Kredit**

Das Förderprogramm dient der zinsgünstigen langfristigen Finanzierung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Minderung des  $CO_2$ -Ausstoßes bei bestehenden Wohngebäuden.

Dafür stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Sanierung zum KfW-Effizienzhaus
- Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen

Der Zinssatz wird in den ersten 10 Jahren der Kreditlaufzeit aus Bundesmitteln verbilligt. Zusätzlich zu den zinsgünstigen Krediten wird bei der Sanierung eines Gebäudes zum KfW-Effizienzhaus ein Teil der Darlehenschuld (Tilgungszuschuss) erlassen. Die geplante energetische Sanierung zum KfW-Effizienzhaus ist von einem Sachverständigen zu bestätigen. Für die Baubegleitung, den Austausch von Nachtstromspeicherheizungen sowie die Heizungsoptimierung kann eine Sonderförderung in Form von Zuschüssen direkt bei der KfW beantragt werden

Tabelle 23: Daten Energieeffizient Sanieren - Kredit

Antragsberechtigte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Träger von Investitionsmaßnahmen an selbstgenutzten und vermieteten Wohngebäuden sowie Erwerber von neu sanierten Wohngebäuden, z. B. Privatpersonen, Wohnungsunternehmen, Wohnungsgenossenschaften, Gemeinden, Kreise, Gemeindeverbände sowie sonstige Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts.</li> <li>- Eine Förderung von Contracting-Vorhaben ist möglich.</li> <li>- Hinweis <b>Zuschussvariante:</b> Privatpersonen, die für die Finanzierung keinen Kredit aus dem Programm Energieeffizient Sanieren aufnehmen, steht alternativ die Zuschussvariante zur Verfügung.</li> </ul>
Gefördert werden:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefördert werden Maßnahmen an Wohngebäuden einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen, für die vor dem 01.01.1995 der Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde. Nicht gefördert werden Ferien- und Wochenendhäuser.</li> <li>- Förderfähige Investitionskosten sind die durch die energetischen Maßnahmen unmittelbar bedingten Kosten einschließlich der Planungs- und Baubegleitungsleistungen sowie die Kosten notwendiger Nebenarbeiten, die zur ordnungsgemäßen Fertigstellung und Funktion des Gebäudes erforderlich sind (z. B. Erneuerung der Fensterbänke, Prüfung der Luftdichtheit).</li> <li>- Voraussetzung für die Fördermittelgewährung ist grundsätzlich die Durchführung der Maßnahmen durch ein Fachunternehmen des Bauhandwerks sowie die Einhaltung der technischen Mindestanforderungen für das Programm. Weitere Einzelheiten sind der FAQ-Liste für das Programm Energieeffizient Sanieren zu entnehmen.</li> </ul>
	<p><b>Sanierung zum KfW-Effizienzhaus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefördert werden Maßnahmen, die dazu beitragen, das energetische Niveau eines KfW-Effizienzhauses zu erreichen.</li> <li>- Es werden auf Grundlage der ab 01.10.2009 geltenden EnEV2009 vier unterschiedliche Standards gefördert: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>KfW-Effizienzhaus 85 (EnEV2009)</b></li> <li><b>KfW-Effizienzhaus 100 (EnEV2009)</b></li> <li><b>KfW-Effizienzhaus 115 (EnEV2009)</b></li> <li><b>KfW-Effizienzhaus 130 (EnEV2009)</b></li> </ul> </li> </ul>

	<p><b>Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen</b></p> <p>Gefördert werden folgende Einzelmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmedämmung der Außenwände</li> <li>- Wärmedämmung des Daches und/oder der obersten Geschossdecke</li> <li>- Wärmedämmung von erdberührten Wand- und Bodenflächen beheizter Räume, von Wänden zwischen beheizten und unbeheizten Räumen sowie der Kellerdecke zum kalten Keller</li> <li>- Erneuerung der Fenster</li> <li>- Einbau einer Lüftungsanlage</li> <li>- Austausch der Heizung einschließlich Einbau einer hocheffizienten Umwälzpumpe mindestens der Klasse B.</li> </ul> <p>Im Rahmen des Kredithöchstbetrages können die oben genannten Einzelmaßnahmen frei kombiniert werden (Maßnahmenkombination).</p>
Tilgungszuschuss:	<p>Bei Sanierung zum KfW-Effizienzhaus werden Tilgungszuschüsse wie folgt gewährt.</p> <p><b>KfW-Effizienzhaus 85 (EnEV2009):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 85 wird ein Tilgungszuschuss von 15 % des Zusagebetrages gewährt.</li> </ul> <p><b>KfW-Effizienzhaus 100 (EnEV2009):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 100 wird ein Tilgungszuschuss von 12,5 % des Zusagebetrages gewährt.</li> </ul> <p><b>KfW-Effizienzhaus 115 (EnEV2009):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 115 wird ein Tilgungszuschuss von 7,5 % des Zusagebetrages gewährt.</li> </ul> <p><b>KfW-Effizienzhaus 130 (EnEV2009):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 130 wird ein Tilgungszuschuss von 5 % des Zusagebetrages gewährt.</li> </ul>
Kreditbetrag:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bis zu 100% der förderfähigen Investitionskosten einschließlich Nebenkosten (Architekt, Energieeinsparberatung, etc.),</li> <li>- maximal 75.000 Euro pro Wohneinheit bei einer Sanierung zum KfW-Effizienzhaus</li> <li>- maximal 50.000 Euro pro Wohneinheit bei Einzelmaßnahmen bzw. freien Einzelmaßnahmenkombinationen.</li> </ul> <p>Bemessungsgrundlage ist die Anzahl der Wohneinheiten vor Sanierung.</p>
Kreditlaufzeit:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreditlaufzeit bis zu 10 Jahre/Tilgungsfreijahre: mindestens 1, höchstens 2 Jahre (10/2)</li> <li>- Kreditlaufzeit: bis zu 20 Jahre/Tilgungsfreijahre: mindestens 1, höchstens 3 Jahre (20/3)</li> <li>- Kreditlaufzeit: bis zu 30 Jahre/Tilgungsfreijahre: mindestens 1, höchstens 5 Jahre (30/5)</li> </ul>

Fortsetzung nächste Seite

Tilgung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Während der Tilgungsfreijahre sind lediglich die Zinsen auf die ausgezahlten Kreditbeträge zu leisten.</li> <li>- Nach Ablauf der tilgungsfreien Anlaufjahre ist in vierteljährlichen Annuitäten zu tilgen.</li> <li>- Eine vorzeitige Rückzahlung des gesamten Darlehens oder in Teilbeträgen ist während der ersten Zinsbindungsfrist jederzeit ohne Kosten für den Kreditnehmer möglich.</li> </ul>
Tilgungszuschuss	<p>Bei Sanierung zum KfW-Effizienzhaus werden Tilgungszuschüsse wie folgt gewährt.</p> <p><b>KfW-Effizienzhaus 85 (EnEV2009):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 85 wird ein Tilgungszuschuss von 15 % des Zusagebetrages gewährt.</li> </ul> <p><b>KfW-Effizienzhaus 100 (EnEV2009):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 100 wird ein Tilgungszuschuss von 12,5 % des Zusagebetrages gewährt.</li> </ul> <p><b>KfW-Effizienzhaus 115 (EnEV2009):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 115 wird ein Tilgungszuschuss von 7,5 % des Zusagebetrages gewährt.</li> </ul> <p><b>KfW-Effizienzhaus 130 (EnEV2009):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 130 wird ein Tilgungszuschuss von 5 % des Zusagebetrages gewährt.</li> </ul> <p>Die Gutschrift erfolgt 3 Monate nach dem Termin der Zins- und/oder Tilgungszahlungen, welcher der Prüfung und Anerkennung der Bestätigung des Sachverständigen über die plangemäße Maßnahmendurchführung folgt. Der Tilgungszuschuss wird auf den zum Zeitpunkt der Gutschrift gültigen Zusagebetrag berechnet.</p> <p>Sofern zum Zeitpunkt der Gutschrift die Darlehensvaluta geringer ist als die Höhe des Gutschriftbetrages, erfolgt der Tilgungszuschuss nur in Höhe der aktuellen Darlehensvaluta. Eine Barauszahlung oder Überweisung des Tilgungszuschusses ist nicht möglich.</p>
Auszahlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es werden 100% des Zusagebetrages ausgezahlt.</li> <li>- Kredite können in einer Summe oder in Teilbeträgen abgerufen werden.</li> <li>- Zu beachten ist, dass die jeweils abgerufenen Beträge innerhalb von 3 Monaten vollständig dem festgelegten Verwendungszweck zugeführt werden müssen. Im Falle der Überschreitung dieser Frist ist vom Kreditnehmer ein Zinszuschlag zu zahlen.</li> </ul>

Sicherheiten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Kreditnehmer haben innerhalb von 9 Monaten nach Vollausszahlung des Darlehens den programmgemäßen und zeitgerechten Einsatz der Mittel gegenüber der Hausbank nachzuweisen. Entsprechende Rechnungen sind vom Endkreditnehmer aufzubewahren und der KfW auf Verlangen vorzulegen.</li> <li>- Weiterhin ist vom Kreditnehmer die "Bestätigung über die antragsgemäße Durchführung der Maßnahmen - Energieeffizient Sanieren" vorzulegen.</li> <li>- Bestätigt wird: <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Durchführung der Maßnahmen durch ein Fachunternehmen des Bauhandwerks</li> <li>- die Durchführung des hydraulischen Abgleichs im Falle der Heizungserneuerung</li> <li>- im Fall der Sanierung zum KfW-Effizienzhaus die Einhaltung des beantragten energetischen Niveaus</li> <li>- im Fall der Durchführung von Einzelmaßnahmen die Einhaltung der definierten Mindestanforderungen für das jeweilige Bauteil.</li> </ul> </li> <li>- Diese Bestätigung ist vom Kreditnehmer zu unterschreiben. Bei Sanierung zum KfW-Effizienzhaus ist die Bestätigung zusätzlich vom Sachverständigen zu unterschreiben. Die Bestätigung wird von der Hausbank bei der KfW eingereicht. Die Hausbank bestätigt durch Unterschrift den programmgemäßen und fristgerechten Einsatz der Mittel durch den Kreditnehmer.</li> </ul>
Antragsweg:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Antrag ist vor Beginn des Vorhabens zu stellen. Planungs- und Energieberatungsleistungen gelten nicht als Vorhabensbeginn.</li> <li>- Umschuldungen und Nachfinanzierungen abgeschlossener Vorhaben sind ausgeschlossen. Eine nachweisliche Zwischenfinanzierung gilt nicht als Umschuldung.</li> <li>- Die KfW gewährt Kredite nicht unmittelbar an den Investor, sondern ausschließlich über Kreditinstitute, die für die von ihnen durchgeleiteten Kredite die Haftung übernehmen müssen.</li> <li>- Es sind bankübliche Sicherheiten erforderlich. Form und Umfang der Besicherung werden im Rahmen der Kreditverhandlungen zwischen dem Antragsteller und seiner Hausbank vereinbart.</li> <li>- Der Antrag ist daher bei einem Kreditinstitut mit dem dort vorrätigen Formular zu stellen. Die Wahl des Kreditinstitutes steht dem Kreditnehmer frei.</li> </ul>

*Fortsetzung nächste Seite*

Konditionen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Darlehen wird zu dem am Tag der Zusage der KfW geltenden Programmzinssatz zugesagt. Sofern bei Antragseingang bei der KfW ein günstigerer Programmzinssatz galt, kommt dieser günstigere Zinssatz zur Anwendung.</li> <li>- Der Zinssatz ist fest für die Zeit der ersten 10 Jahre der Kreditlaufzeit; vor Ende der Zinsbindungsfrist unterbreitet die KfW der durchleitenden Bank ein Prolongationsangebot auf Basis der dann aktuellen Marktzinsen.</li> <li>- Die Abruffrist beträgt 12 Monate nach Darlehenszusage. Sie ist bereitstellungsprovisionsfrei. Danach kann die Abruffrist um maximal 24 Monate verlängert werden. Mit Beginn des 13. Monats nach Darlehenszusage wird eine Bereitstellungsprovision von 0,25% pro Monat fällig.</li> <li>- Die jeweils geltenden Nominal- und Effektivzinssätze (gemäß Preisangabenverordnung (PAngV)) sind der Konditionenübersicht für die KfW-Förderprogramme zu entnehmen, die unter der Fax-Nr. (069) 74 31-42 14 oder im Internet unter <a href="http://www.kfw.de">www.kfw.de</a> (Suchwort: Konditionenübersicht) abgerufen werden kann.</li> </ul>
Kombinationsmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Kombination des KfW-Darlehens mit anderen Fördermitteln (z. B. Kredite oder Zulagen/Zuschüsse) ist zulässig, sofern die Summe aus Krediten, Zuschüssen und Zulagen die Summe der Aufwendungen nicht übersteigt.</li> <li>- Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien werden im Rahmen des BAFA-Programms "Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt" (Marktanreizprogramm) gefördert.</li> <li>- Im Falle der Heizungserneuerung als "Einzelmaßnahme bzw. Einzelmaßnahmenkombination" ist die gleichzeitige Inanspruchnahme eines KfW-Kredites aus diesem Programm und eines Zuschusses des BAFA im Rahmen des Marktanreizprogramms nicht möglich.</li> <li>- Die Kombination mit der Zuschussvariante des Programms Energieeffizient Sanieren ist ebenfalls nicht möglich.</li> <li>- Die Kombination mit "Energieeffizient Sanieren - Sonderförderung" ist möglich.</li> <li>- Für im vorliegenden Programm geförderte Maßnahmen ist eine steuerliche Förderung gemäß § 35a Absatz 2 Satz 2 EStG (Steuerermäßigung für Handwerkerleistungen) <b>ausgeschlossen</b>.</li> </ul>



## Energieeffizient Sanieren - Zuschuss

Alternativ zur Kreditvariante „Energieeffizient Sanieren“ ist es möglich, einen Investitionszuschuss zu beantragen. Die Fördermittel hierzu werden aus Bundesmitteln zur Verfügung gestellt. Wie bei beim Kredit muss die geplante energetische Sanierung zum KfW-Effizienzhaus von einem Sachverständigen bestätigt werden.

Tabelle 24: Daten Energieeffizient Sanieren - Zuschuss

Antragsberechtigte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Träger von Investitionsmaßnahmen an selbst genutzten und vermieteten Wohngebäuden</li> <li>- Erwerber von neu sanierten Wohngebäuden, z. B. Privatpersonen, Wohnungsunternehmen, Wohnungsgenossenschaften, Gemeinden, Kreise, Gemeindeverbände</li> <li>- sonstige Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts.</li> </ul>
Gefördert werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefördert werden Maßnahmen an Wohngebäuden, für die vor dem 01.01.1995 der Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde. Nicht gefördert werden Ferien- und Wochenendhäuser.</li> <li>- Förderfähige Investitionskosten sind die durch die energetischen Maßnahmen unmittelbar bedingten Kosten einschließlich der Planungs- und Baubegleitungsleistungen sowie die Kosten notwendiger Nebenarbeiten, die zur ordnungsgemäßen Fertigstellung und Funktion des Gebäudes erforderlich sind (z. B. Erneuerung der Fensterbänke, Prüfung der Luftdichtheit).</li> <li>- Voraussetzung für die Fördermittelgewährung ist grundsätzlich die Durchführung der Maßnahmen durch ein Fachunternehmen des Bauhandwerks sowie die Einhaltung der technischen Mindestanforderungen für das Programm. Weitere Einzelheiten sind der FAQ-Liste für das Programm "Energieeffizient Sanieren" zu entnehmen.</li> </ul>
	<p><b>Sanierung zum KfW-Effizienzhaus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefördert werden Maßnahmen, die dazu beitragen, das energetische Niveau eines KfW-Effizienzhauses zu erreichen. Es werden auf Grundlage der ab 1.10.2009 geltenden EnEV2009 vier unterschiedliche Standards gefördert: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>KfW-Effizienzhaus 85 (EnEV2009)</b></li> <li><b>KfW-Effizienzhaus 100 (EnEV2009)</b></li> <li><b>KfW-Effizienzhaus 115 (EnEV2009)</b></li> <li><b>KfW-Effizienzhaus 130 (EnEV2009)</b></li> </ul> </li> <li>- Der Investitionszuschuss wird ausgezahlt, wenn das Erreichen des angestrebten KfW-Effizienzhaus Standards sowie die fachgerechte Durchführung der Maßnahmen durch den Sachverständigen nachgewiesen werden (vgl. "In welchem Umfang werden Zuschüsse gewährt?").</li> <li>- Sofern zusätzlich eine Baubegleitung durch einen Sachverständigen erfolgt, kann diese durch einen ergänzenden Zuschuss gefördert werden.</li> </ul>

Fortsetzung nächste Seite

	<p><b>Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen</b> Gefördert werden folgende Einzelmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wärmedämmung der Außenwände</li> <li>– Wärmedämmung des Daches und/oder der obersten Geschossdecke</li> <li>– Wärmedämmung von erdberührten Wand- und Bodenflächen beheizter Räume, von Wänden zwischen beheizten und unbeheizten Räumen sowie der Kellerdecke zum kalten Keller</li> <li>– Erneuerung der Fenster</li> <li>– Einbau einer Lüftungsanlage</li> <li>– Austausch der Heizung einschließlich Einbau einer hocheffizienten Umwälz- und/oder Zirkulationspumpe mindestens der Energieeffizienzklasse B.</li> </ul> <p>Im Rahmen des Förderhöchstbetrages können die oben genannten Einzelmaßnahmen frei kombiniert werden (Maßnahmenkombination).</p>
Zuschussbetrag:	<p><b>Investitionszuschüsse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Für die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus (EnEV<sub>2007</sub>) und die Durchführung von Einzelmaßnahmen werden folgende Investitionszuschüsse gewährt. Bei der Sanierung von Gebäuden, die in Wohnungseigentum aufgeteilt sind, bemessen sich die förderfähigen Kosten für den Einzeleigentümer nach der Höhe seines Miteigentumsanteils.</li> </ul> <p><b>KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV<sub>2007</sub>):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 70 wird ein Zuschuss von 17,5% der förderfähigen Investitionskosten, maximal 13.125 Euro pro Wohneinheit gewährt.</li> </ul> <p><b>KfW-Effizienzhaus 100 (EnEV<sub>2007</sub>):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mit Nachweis der Einhaltung der Anforderungen KfW-Effizienzhaus 100 wird ein Zuschuss von 10 % der förderfähigen Investitionskosten, maximal 7.500 Euro pro Wohneinheit gewährt.</li> </ul> <p><b>Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Für Einzelmaßnahmen wird ein Zuschuss von 5% der förderfähigen Investitionskosten, maximal 2.500 Euro pro Wohneinheit gewährt.</li> </ul> <p>Für alle Investitionszuschüsse gilt: Zuschussbeträge unter 300 Euro werden nicht ausgezahlt.</p>
Auszahlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Auszahlung des Zuschusses erfolgt nach Prüfung des Nachweises über die programmgemäße Verwendung der Mittel (einschließlich der entsprechenden Anlagen). Der Auszahlungstermin ist regelmäßig die auf die Prüfung durch die KfW folgende Quartalsmitte bzw. das auf die Prüfung folgende Quartalsende.</li> <li>– Sollte sich im Vergleich zu den Angaben im Antragsformular ein erhöhter förderfähiger Investitionsbetrag ergeben, ist eine Aufstockung der Zuschusszusage nicht möglich. Verringert sich die Summe der förderfähigen Investitionen, wird der entsprechend reduzierte Zuschussbetrag ausgezahlt.</li> </ul>

<b>Sicherheiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nach Durchführung der Maßnahmen, spätestens 36 Monate nach Erstellung der Zuschusszusage, ist ein Nachweis über die programmgemäße Verwendung der Mittel zu führen</li> <li>- der "Verwendungsnachweis" ist zusammen mit den entsprechenden Rechnungen bei der KfW einzureichen</li> <li>- bei Sanierung zum Effizienzhaus ist dieses zusätzlich vom Sachverständigen zu unterschreiben</li> <li>- Rechnungen müssen die Arbeitskosten sowie die Adresse des Investitionsobjektes ausweisen</li> <li>- im Falle der Heizungserneuerung muss zusätzlich die Durchführung des hydraulischen Abgleichs in der Rechnung ausgewiesen werden</li> </ul> <p>Bei der Durchführung von Einzelmaßnahmen muss die Einhaltung der definierten Mindestanforderungen für das jeweilige Bauteil aus der Rechnung ersichtlich sein.</p>
<b>Antragsweg:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Antrag ist vor Beginn des Vorhabens bei der KfW zu stellen. Planungs- und Energieberatungsleistungen gelten nicht als Vorhabensbeginn. Die Antragsteller erhalten von der KfW eine Eingangsbestätigung.</li> <li>- Nach Eingang des Antrages und Prüfung der eingereichten Unterlagen wird die Zuschusszusage versandt.</li> </ul>
<b>Kombinationsmöglichkeiten:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Inanspruchnahme von Krediten aus anderen Förderprogrammen von Bund und Ländern zur ergänzenden Finanzierung einer bereits mit dem Zuschuss geförderten Maßnahme ist nicht möglich.</li> <li>- Eine Kombination der Zuschüsse aus diesem Programm mit Zuschüssen Dritter ist möglich, sofern die Summe der Zuschüsse und Zulagen Dritter 10% der förderfähigen Kosten nicht übersteigt (10%-Regel). Bei Überschreitung dieser Grenze wird der Zuschussbetrag (des KfW-Programms) entsprechend anteilig gekürzt.</li> <li>- Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien werden im Rahmen des BAFA-Programms "Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt" (Marktanreizprogramm) gefördert.</li> <li>- Im Falle der Heizungserneuerung als "Einzelmaßnahme bzw. Einzelmaßnahmenkombination" ist die gleichzeitige Inanspruchnahme eines KfW-Zuschusses aus diesem Programm und eines Zuschusses des BAFA im Rahmen des Marktanreizprogramms nicht möglich.</li> <li>- Die Kombination der Zuschüsse mit einem KfW-Förderkredit im Rahmen des Programms Energieeffizient Sanieren ist ebenfalls nicht möglich.</li> </ul> <p><i>Die Kombination der Investitionsfinanzierung mit "Energieeffizient Sanieren - Sonderförderung" ist möglich.</i></p> <p>Für im vorliegenden Programm geförderte Maßnahmen ist eine steuerliche Förderung gemäß § 35a Abs. 3 EStG (Steuerermäßigung für Handwerkerleistungen) ausgeschlossen.</p>

Für die Baubegleitung, den Austausch von Nachtstromspeicherheizungen sowie die Heizungsoptimierung kann eine Sonderförderung in Form von Zuschüssen direkt bei der KfW beantragt werden.

## Energieeffizient Sanieren – Sonderförderung

Tabelle 25: Daten Energieeffizient Sanieren - Sonderförderung

Antragsberechtigte:	Antragsberechtigt sind Eigentümer von selbst genutzten und vermieteten Wohngebäuden (z. B. Privatpersonen, Wohnungsunternehmen, Wohnungsgenossenschaften, Gemeinden, Kreise, Gemeindeverbände sowie sonstige Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts).
Gefördert werden	<p><b>1. Zuschuss für Baubegleitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wer eine im Rahmen des Programms "Energieeffizient Sanieren" in der Kredit- oder Zuschussvariante geförderte Sanierung zum KfW-Effizienzhaus (EnEV<sub>2007</sub>) oder eine Kombination von mindestens 2 Einzelmaßnahmen durch einen externen Sachverständigen begleiten lässt, kann für diese Maßnahmen zusätzlich den Zuschuss für Baubegleitung beantragen.</li> <li>- Im Rahmen einer fachgerechten Baubegleitung muss der Sachverständige mindestens folgende Leistungen erbringen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detailplanungen, sofern anlagentechnische Komponenten (z. B. Lüftungs- oder Heizungsanlagen) eingebaut bzw. erneuert werden</li> <li>- Unterstützung bei der Angebotsauswertung</li> <li>- Mindestens eine Baustellenbegehung vor Ausführung der Putzarbeiten bzw. vor Verschließen eventueller Bekleidungen</li> <li>- Übergabe der Haustechnik inklusive technischer Einweisung des Eigentümers bzw. Betreibers in die Haus- und Regelungstechnik, sofern anlagentechnische Komponenten (z. B. Lüftungs- oder Heizungsanlagen) eingebaut bzw. erneuert werden.</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>2. Ersatz von Nachtstromspeicherheizungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Ersatz von Nachtstromspeicherheizungen durch eine im Programm "Energieeffizient Sanieren" oder im BAFA-Programm "Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt" (Marktanreizprogramm) förderfähige Heizungsanlage wird mit einem zusätzlichen Zuschuss je abgebautem Gerät gefördert.</li> </ul>
	<p><b>3. Optimierung der Wärmeverteilung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefördert wird die Optimierung der Wärmeverteilung im Rahmen bestehender Heizungsanlagen. Dazu zählen insbesondere: Analyse des Ist-Zustandes nach DIN EN 15378, Ermittlung der Sollgrößen der Anlage, Einregulierung der Anlage in den Soll-Zustand inklusive des hydraulischen Abgleichs nach DIN EN 14336, Verbesserung der Regelungstechnik inklusive des hydraulischen Abgleichs, Planen und Einstellen von Pumpen, Ventilen, Reglern und anderen Steuerungseinrichtungen. Gefördert werden auch der Einbau von Hocheffizienzumwälz- und/oder -zirkulationspumpen (Effizienzklasse A), Strangdifferenzdruckreglern und der Austausch von nicht voreinstellbaren gegen voreinstellbare Ventile.</li> </ul>

Zuschuss- betrag:	<p><b>1. Zuschuss für Baubegleitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für die Baubegleitung wird ein Zuschuss in Höhe von 50% der förderfähigen Kosten, maximal jedoch 2.000 Euro pro Antragsteller und Investitionsvorhaben gewährt.</li> <li>- Aufwendungen für eine umfassende Energieberatung können im Rahmen des Förderprogramms "Vor-Ort-Beratung" vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) separat gefördert werden. Sie können nicht in die förderfähigen Kosten für die Baubegleitung einbezogen werden.</li> <li>- Entstehen im Zusammenhang mit der Investitionsmaßnahme Aufwendungen für Baubegleitung, die die maximal förderfähigen Kosten von 4.000 Euro pro Antragsteller und Investitionsvorhaben übersteigen, so können diese die Obergrenze übersteigenden Aufwendungen im Rahmen der Kredit- oder Zuschussvariante des Programms "Energieeffizient Sanieren" mitfinanziert werden.</li> </ul> <p><b>2. Ersatz von Nachtstromspeicherheizungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Zuschuss für den Austausch der Nachtstromspeicherheizungen beträgt 200 Euro je abgebautes Gerät. Die Gewährung des Zuschusses ist an die Erneuerung der Heizung gebunden.</li> </ul> <p><b>3. Optimierung der Wärmeverteilung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Zuschuss beträgt 25% der Kosten für die Optimierung der Wärmeverteilung. Liegen die Kosten unter 400 Euro beträgt der Zuschuss 100 Euro. Bei Kosten unter 100 Euro wird kein Zuschuss ausgezahlt.</li> </ul>
Auszahlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Auszahlung des Zuschusses erfolgt nach Zusage. Der Auszahlungstermin ist regelmäßig die auf die Prüfung durch die KfW folgende Quartalsmitte bzw. das auf die Prüfung folgende Quartalsende.</li> </ul>
Antragsweg:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Antragstellung erfolgt nach Durchführung der Maßnahmen. Der Antrag muss bis spätestens 6 Monate nach Abschluss des Vorhabens bei der KfW gestellt werden. Maßgeblich ist hier das Datum der Rechnungsstellung.</li> <li>- Gefördert werden nur Vorhaben, die nach dem 31. März 2009 abgeschlossen wurden.</li> </ul>
Kombinations- möglichkei- ten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eine Kombination der einzelnen Maßnahmen der Sonderförderung untereinander ist möglich. Die Kombination mit der Kredit- und Zuschussvariante im Programm "Energieeffizient Sanieren" sowie mit Zuschüssen und Krediten aus anderen Förderprogrammen von Bund und Ländern zur ergänzenden Finanzierung ist möglich, sofern keine Doppelförderung der Maßnahmen vorliegt.</li> <li>- Für im vorliegenden Programm geförderte Maßnahmen ist eine steuerliche Förderung gemäß § 35a Abs. 3 EStG (Steuerermäßigung für Handwerkerleistungen) ausgeschlossen.</li> </ul>

Erläuterungen zu Energetischen Niveaus der KfW-Effizienzhäuser für sanierte Altbauten:

### **Sanierung zum KfW-Effizienzhaus:**

Gefördert werden Sanierungsmaßnahmen, die dazu beitragen, das energetische Niveau eines KfW-Effizienzhauses zu erreichen sowie der Ersterwerb von entsprechenden KfW-Effizienzhäusern nach erfolgter energetischer Sanierung. Zum Nachweis des energetischen Niveaus sind der Jahres-Primärenergiebedarf  $Q_p$  und der auf die wärme übertragende Umfassungsfläche des Gebäudes bezogene Transmissionswärmeverlust  $HT'$  zu ermitteln.

### **KfW-Effizienzhaus 85 (EnEV2009):**

- KfW-Effizienzhäuser 85 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) von 85 % und den Transmissionswärmeverlust ( $HT'$ ) von 100 % der errechneten Werte für das entsprechende *Referenzgebäude* nach Tabelle 1 der Anlage 1 der EnEV2009 nicht überschreiten.
- Gleichzeitig darf der Transmissionswärmeverlust nicht höher sein, als nach Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV2009 zulässig (unter Berücksichtigung des 40-prozentigen Zuschlags gemäß § 9 Abs. 1 der EnEV2009).

### **KfW-Effizienzhaus 100 (EnEV2009):**

- KfW-Effizienzhäuser 100 dürfen einen Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) von 100 % und den Transmissionswärmeverlust ( $HT'$ ) von 115 % der errechneten Werte für das entsprechende Referenzgebäude nach Tabelle 1 der Anlage 1 der EnEV2009 nicht überschreiten.
- Gleichzeitig darf der Transmissionswärmeverlust nicht höher sein als nach Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV2009 zulässig (unter Berücksichtigung des 40-prozentigen Zuschlags gemäß § 9 Absatz 1 der EnEV2009).

### **KfW-Effizienzhaus 115 (EnEV2009):**

- KfW-Effizienzhäuser 115 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) von 115 % und den Transmissionswärmeverlust ( $HT'$ ) von 130 % der errechneten Werte für das entsprechende Referenzgebäude nach Tabelle 1 der Anlage 1 der EnEV2009 nicht überschreiten.
- Gleichzeitig darf der Transmissionswärmeverlust nicht höher sein als nach Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV2009 zulässig (unter Berücksichtigung des 40-prozentigen Zuschlags gemäß § 9 Absatz 1 der EnEV2009).

### **KfW-Effizienzhaus 130 (EnEV2009):**

- KfW-Effizienzhäuser 130 dürfen den Jahres-Primärenergiebedarf ( $Q_p$ ) von 130 % und den Transmissionswärmeverlust ( $HT'$ ) von 145 % der errechneten Werte für das entsprechende Referenzgebäude nach Tabelle 1 der Anlage 1 der EnEV2009 nicht überschreiten.
- Gleichzeitig darf der Transmissionswärmeverlust nicht höher sein als nach Tabelle 2 der Anlage 1 der EnEV2009 zulässig (unter Berücksichtigung des 40-prozentigen Zuschlags gemäß § 9 Absatz 1 der EnEV2009).
- Es sind die Rechenvorschriften des § 3 EnEV anzuwenden. Dabei sind folgende Einzelheiten zu beachten:
- Der Energieausweis ist auf Grundlage des Energiebedarfs nach Abschnitt 5 EnEV zu erstellen.

- Eine Heizungsanlage kann nach DIN 4701-10 berechnet werden, wenn der Wärmeerzeuger nach dem 01.01.1995 eingebaut wurde, die raumweise Regelung dem Stand der Technik entspricht (z. B. 2K-Thermostatventile), sämtliche zugänglichen Rohrleitungen nach Anlage 5 EnEV gedämmt sind und ein hydraulischer Abgleich der Anlage durchgeführt wurde.
- Bei der Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs und von H'T gelten ausschließlich die Randbedingungen der DIN V 4108-6, Anhang D, Tabelle D3 bzw. den entsprechenden Regelungen zur DIN V 18599 (in Vorbereitung).
- Für den Wärmebrückenzuschlag sind ausschließlich die Maßgaben des § 7 Absatz 2 der EnEV einzuhalten, d. h. der Einfluss konstruktiver Wärmebrücken auf den Jahres-Heizwärmebedarf ist nach den Regeln der Technik und den im jeweiligen Einzelfall wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen so gering wie möglich zu halten. Der verbleibende Einfluss ist zu berücksichtigen. Der Wärmebrückenzuschlag von  $UWB = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  bei Außenwanddämmung, bzw.  $UWB = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  bei Innenwanddämmung darf ohne weiteren Nachweis pauschal angesetzt werden.
- Wird ein Wärmebrückenzuschlag  $UWB < 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  angesetzt, ist dieser gesondert nach den Regeln der Technik zu berechnen bzw. nachzuweisen. § 7 Abs. 3 EnEV ist nicht anzuwenden.
- Für den Luftwechsel ist standardmäßig  $n = 0,7 \text{ h}^{-1}$  anzusetzen, sofern nicht die Bedingungen der EnEV Anlage 3, Absatz 8.2 gegeben sind. Nur bei Durchführung des Nachweises der Dichtheit des gesamten Gebäudes darf mit  $n = 0,6 \text{ h}^{-1}$  gerechnet werden. In diesem Fall muss die Luftdichtheit von der Planung an bis zur Bauausführung besonders beachtet werden.
- Werden bauliche oder anlagentechnische Komponenten eingesetzt, für deren energetische Bewertung keine anderen anerkannten Regeln der Technik vorliegen, gilt ein Nachweis als den Regeln der Technik konform, wenn hierbei die Werte aus den vom BMVBS/BBSR veröffentlichten "Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand" angewendet werden.

### **Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen**

Gefördert werden bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, die die folgenden Mindestanforderungen erfüllen.

- Wärmedämmung
- Erneuerung der Fenster
- Austausch der Heizung
- Lüftungsanlagen

## Fündigkeitsrisiko Tiefengeothermie

Tabelle 26: Daten Fündigkeitsrisiko Tiefengeothermie

Antragsberechtigte:	Antragsberechtigt sind Träger von Investitionsmaßnahmen in Deutschland, (z.B. Unternehmen, Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften, kommunale Zweckverbände sowie gemeinnützige Investoren).
Gefördert werden	Gefördert werden Investitionen in hydrothermale Tiefbohrungen mit Darlehen und einer Haftungsfreistellung für den Fall der Nicht-Fündigkeit. Voraussetzungen: Die Investitionen müssen in Deutschland durchgeführt werden. Die Maßnahme muss vom Antragsteller zur Selbstnutzung über mindestens 7 Jahre für die Wärmeerzeugung, die kombinierte Wärme- und Stromerzeugung oder zur alleinigen Stromerzeugung bestimmt sein. Das Bohrprojekt mit mindestens zwei Tiefbohrungen (Förder- und Injektionsbohrung) muss zu einem Primärkreislauf zusammengeschlossen werden. Die geologisch-technischen und wirtschaftlich-finanztechnischen Mindestanforderungen sind einzuhalten.
Art und Höhe der Förderung	Die Förderung wird als zinsgünstiges Darlehen mit Haftungsfreistellung gewährt. Die Höhe der Förderung beträgt bis zu 80% der förderfähigen Bohrkosten inklusive der geplanten Investitionskosten für Stimulationsmaßnahmen, i.d.R. max. 16 Mio. EUR pro Bohrprojekt. Es werden zwei Finanzierungsmodelle angeboten: Model 1: 100% haftungsfreigestelltes Darlehen für bis zu 80% der vorgenannten förderfähigen Investitionskosten. Die Haftungsfreistellung wird ausschließlich bei nachgewiesener und bestätigter Nicht-Fündigkeit des Bohrprojekts gewährt. Model 2: zusätzlich zu dem 100% haftungsfreigestellten Darlehen wird ein Teilschulderlass in Höhe der tatsächlichen Darlehensauszahlung für abgestimmte und durchgeführte Stimulationsmaßnahmen gewährt. Es wird ein erhöhter Risikoaufschlag auf den Kreditzins und ein erhöhtes Disagio berechnet. Die Kreditlaufzeit beträgt zehn Jahre mit bis zu zwei tilgungsfreien Anlaufjahren. Die Konditionen des Darlehens orientieren sich u.a. am Risiko des konkreten Bohrprojektes und den vereinbarten Kriterien für die Nicht-Fündigkeit. Außerdem fallen einmalige Gebühren bei Antragstellung und Abschluss des Darlehensvertrages an, wofür der Investor eine sachkundige Überprüfung sowie Begleitung seines Tiefengeothermieprojektes vor und während der Bohrphase erhält.
Antragsweg:	Anträge sind über jedes Kreditinstitut erhältlich und bei der KfW einzureichen.



Kombinationsmöglichkeiten:	Eine Kombination mit anderen Förderungen ist möglich, sofern die EU-Beihilfebestimmungen eingehalten werden und max. bis zu 80% der förderfähigen Kosten aus Fördermitteln finanziert werden. <a href="http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=f0205b1379d0ef200af01b7d28dd3407;views;document&amp;doc=10489 - doc_top">http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=f0205b1379d0ef200af01b7d28dd3407;views;document&amp;doc=10489 - doc_top</a>
----------------------------	---

### Förderung von nicht investiven Maßnahmen zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans - Zuschuss

Tabelle 27: Förderung von nicht investiven Maßnahmen zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans – Zuschuss des BMVBS

Antragsberechtigte:	Antragsberechtigt sind juristische Personen des privaten und öffentlichen Rechts
Gefördert werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das BMVBS unterstützt nicht investive Maßnahmen, die der Umsetzung des Nationalen Radverkehrs dienen.</li> </ul> <p><b>Voraussetzungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Maßnahme muss einen Beitrag zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse für den Radverkehr in Deutschland leisten. Zusätzlich müssen neue, modellhafte Erkenntnisse und Ergebnisse erbracht werden, die auch auf andere Regionen anwendbar sind.</li> </ul>
Zuschussbetrag:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Höhe der Förderung beträgt bis zu 80% der zuwendungsfähigen Ausgaben, mind. 5000,- Euro. Ein Höchstbetrag wird bei der Bewilligung festgelegt.</li> </ul>
Antragsweg:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektskizzen sind bis zu den jeweiligen Stichtagen 30. Juni oder 30. Oktober des laufenden Jahres beim BMVBS einzureichen.</li> </ul>

## Klimaschutzinitiative Mini-KWK-Anlagen – BAFA-Zuschuss

Tabelle 28: Daten Mini-KWK-Anlagen – Zuschuss

Antragsberechtigte:	Antragsberechtigt Privatpersonen, Angehörige der Freien Berufe, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) gemäß KMU-Definition der Europäischen Union, Kommunen, kommunale Zweckverbände und gemeinnützige Investoren.
Gefördert wird:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Neuerrichtung von Mini-KWK-Anlagen</li> <li>– Voraussetzungen:</li> <li>– Der Antragsteller muss Eigentümer, Pächter oder Mieter des Grundstücks sein, auf dem die Anlage errichtet werden soll.</li> </ul>
Zuschussbetrag:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Neben einer Basisförderung wird eine Bonusförderung für Anlagen mit besonders geringen Schadstoffemissionen gewährt.</li> <li>– Die Höhe der Förderung ist abhängig von der Leistung und der Nutzungsdauer der Anlage.</li> </ul> <p><b>Voraussetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Anlage muss in Deutschland sein und darf nicht in Gebieten mit Fernwärmeversorgung überwiegend aus KWK-Anlagen errichtet werden. Die Anlage ist mindestens sieben Jahre zweckentsprechend zu betreiben.</li> <li>– Die Anlage muss im Leistungsbereich bis 50 kW el liegen, über einen vom Hersteller angebotenen Vollwartungsvertrag betreut werden und einen integrierten Stromzähler besitzen.</li> <li>– Die technischen Anforderungen gemäß EU-Richtlinie für KWK-Kleinstanlagen sowie die Anforderungen der jeweils gültigen TA-Luft sind einzuhalten bzw. zu übertreffen.</li> <li>– Mit dem Vorhaben darf noch nicht begonnen worden sein.</li> </ul>
Antragsweg:	– Anträge sind vor Beginn der zu fördernden Maßnahme unter Verwendung der Antragsformulare an das BAFA zu richten.

## Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Tabelle 29: Daten Erneuerbare - Energien - Gesetz

Antragsberechtigte:	Antragsberechtigt sind Betreiber von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien.
Gefördert werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Erzeugung von Strom aus Wasserkraft, Deponie, Klär- und Grubengas, Biomasse, Geothermie, Windenergie sowie solarer Strahlungsenergie. Dadurch soll der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung erhöht werden.</li> <li>- <b>Voraussetzungen:</b></li> <li>- Es muss sich um eine selbständige technische Einrichtung zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien oder aus Grubengas handeln.</li> <li>- Die technischen Anforderungen sind zu beachten.</li> <li>- Anlagen, die zu über 25% dem Bund oder einem Land gehören und die bis zum 31. Juli 2004 in Betrieb genommen worden sind, sind von der Förderung ausgeschlossen.</li> </ul>
Zuschussbetrag:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Für in Betrieb genommene Anlagen werden festgelegte Vergütungssätze in der Regel für 20 Jahre gewährt.</li> <li>- Die Höhe der Vergütung für den Strom hängt von der Energiequelle, der Größe der Anlage und dem Zeitpunkt der Installation der Anlage ab.</li> </ul>
Antragsweg:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anträge sind vor Beginn der zu fördernden Maßnahme unter Verwendung der Antragsformulare an das BAFA zu richten.</li> </ul>

## Basisförderung des BAFA

**Investitionszuschüsse des BAFA:** Folgende Maßnahmen werden als Projektförderung mit Festbeträgen durch Zuschüsse gefördert:

- Solarkollektoranlagen: Je nach Art und Größe der Anlage beträgt die Förderung für die Erstinstallation und Erweiterung bereits in Betrieb genommener Solarkollektoranlagen zwischen 45 und 105 EUR je qm.
- Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse (Pelletöfen, -kessel, Holzhackschnitzel- und Scheitholzvergaserkessel): Je nach Art und Größe der Anlage beträgt die Förderung zwischen 1.000 und 2.500 EUR pro Anlage.
- Effiziente Wärmepumpen: Je nach Art und Größe der Anlage und des Gebäudes beträgt die Förderung zwischen 5 und 20 EUR je qm, maximal zwischen 850 und 3.000 EUR je Wohneinheit.
- Wärme aus erneuerbaren Energien in der Schule und in der Kirche: Für Solarkollektoranlagen sowie Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse kann zusätzlich ein Zuschuss zur Visualisierung des Energie-Ertrags bzw. zur Veranschaulichung der Technologien gewährt werden. Der Zuschuss beträgt höchstens 2.400 EUR.

Für das Darlehen kommt der zum Zeitpunkt der Auszahlung gültige Programmzinssatz zur Geltung, die Auszahlung beläuft sich auf 96%. Der Zinssatz wird in der Regel auf 10 Jahre festgeschrieben, nach Beendigung der Zinsfestschreibung werden neue Konditionen verhandelt. Die maximale Kreditlaufzeit beträgt 20 Jahre.

Zusätzlich zur Basisförderung werden für die Kombination verschiedener Maßnahmen ein Kombinationsbonus, für Anlagen in effizienten Gebäuden, die wegen des geringeren Primärenergiebedarfs eine geringere Kostenersparnis für fossile Brennstoffe bei der Nutzung erneuerbarer Energien erzielen, ein Effizienzbonus und für besonders innovative Anwendungen ein Innovationsbonus gewährt. Die Höhe richtet sich nach der Art der Maßnahme. Die Anträge sind vor Vorhabensbeginn auf den entsprechenden Vordrucken über die örtlichen Kreditinstitute bei der KfW-Förderbank einzureichen. Kommunen stellen den Antrag direkt bei der KfW.

### Marktanreizprogramm

Mit dem Marktanreizprogramm der Bundesregierung soll der stärkere Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Projektförderung durch Investitionszuschüsse erhöht werden. So werden auf den folgenden Seiten des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle die Basis-, Bonus- und Innovationsförderung zu den Bereichen Solar, Wärmepumpe und Biomasse dargestellt.

### Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von Hybridbussen im öffentlichen Nahverkehr

Tabelle 30: Richtlinie zur Förderung von Hybridbussen im öffentlichen Nahverkehr

Antragsberechtigte:	– Antragsberechtigt sind Verkehrsbetriebe, die bis Ende 2010 mind. 10 Hybridbusse stellen wollen.
Gefördert wird:	– Gefördert wird die Beschaffung von Hybridbussen, die die festgelegten Förderkriterien erfüllen. Neben einer Effizienzverbesserung von 20 Prozent gegenüber einem vergleichbaren Dieselmotormodell wird auch die Einhaltung anspruchsvoller Luftschadstoff- und Lärmvorgaben gefordert.
Zuschussbetrag:	– Die Förderung erfolgt im Wege der Projektförderung (Anteilsfinanzierung) als nicht rückzahlbarer Investitionszuschuss und darf die nach europäischem Beihilferecht maximal zulässigen Beihilfeintensitäten nicht überschreiten – maximal zulässige Beihilfeintensität beträgt 60% der beihilfefähigen Investitionsmehrkosten
Antragsweg:	– Anträge auf Förderung sind an den Projektträger VDI/VDE Innovation & Technik GmbH zu stellen. Ausführliche Informationen zum Antragsverfahren werden im Rahmen des Fördervorhabens den Antragsstellern zur Verfügung gestellt.

## Länderspezifische Förderprogramme von Baden-Württemberg

### Heizen und Wärmenetze mit regenerativen Energien

Tabelle 31: Heizen und Wärmenetze mit regenerativen Energien

Antragsberechtigte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antragsberechtigt sind Gemeinden, Stadt- und Landkreise, Gemeindeverbände, Zweckverbände, sowie Eigengesellschaften kommunaler Gebietskörperschaften und Landkreise sowie kleine und mittlere Unternehmen (KMU).</li> <li>KMU erhalten Beihilfen im Sinne der Verordnung (EG) 1998/2006 der Kommission vom 15.12.2006 über die Anwendung der Artikel 87 und 88 EG-Vertrag auf "De-minimis"-Beihilfen" (ABl. EG Nr. L 379 S. 5).</li> </ul>
Gefördert wird:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1) die Errichtung von Anlagen zur Nutzung von Erdwärme aus hydrothermalen Quellen in bestehenden oder neuen Wärmenetzen in Baden-Württemberg ohne Einsatz von Wärmepumpen.</li> <li>2) die Errichtung folgender Anlagen zur Gewinnung von Wärme aus regenerativer Energie               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Wärmepumpen-Anlagen ggf. inklusive der Errichtung von Wärmenetzen zur Verteilung der in den Anlagen erzeugten Wärme</li> <li>b) Biomasse-Feuerungsanlagen ggf. inklusive der Errichtung von Wärmenetzen zur Verteilung der in den Anlagen erzeugten Wärme</li> <li>c) Solarthermie-Anlagen ggf. inklusive der Errichtung von Wärmenetzen zur Verteilung der in den Anlagen erzeugten Wärme</li> </ul> </li> <li>Zuwendungsfähig sind Anlagen zur direkten Wärmeversorgung kommunaler Einrichtungen oder gewerblich genutzter Gebäude sowie Anlagen zur Erzeugung von Wärme, die mit Hilfe von Wärmenetzen verteilt wird.</li> </ul>
Zuschussbetrag:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Anteilsfinanzierung in Form eines einmaligen Zuschusses wird gewährt.</li> <li>- die Höhe der Förderung richtet sich nach der erzielten CO<sub>2</sub>-Minderung und beträgt 50 € pro über die Lebensdauer vermiedener Tonne CO<sub>2</sub></li> </ul>
Antragsweg:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- .Anträge sind in schriftlicher Form zu erstellen und in einfacher Ausfertigung bei der KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, Karlsruhe einzureichen.</li> <li>- Für die Antragstellung sind die zur Verfügung gestellten Antragsformulare zu verwenden. Berücksichtigt werden nur vollständige Anträge mit widerspruchsfreien Angaben, welche die Fördervoraussetzungen erfüllen und einen geplanten Maßnahmenbeginn innerhalb der nächsten sechs Monate ausweisen.</li> </ul>