

Strategischer Entwicklungsplan Baden-Baden 2020

INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT



Steinbeis-Transferzentrum
Energie-, Gebäude-, und Solartechnik
Stuttgart

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Fisch | Gropiusplatz 10 | 70563 Stuttgart
Tel. (07 11) 9 90 075 | Fax (07 11) 9 90 07 – 99 | info@stz-egs.de | www.stz-egs.de
Deutsche Bank AG | Stuttgart Kto.-Nr. 160 7001 | BLZ 600 700 70 | UID DE190606404 | St.-Nr. 97106/00540

Zentrale: Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer | www.stw.de
Haus der Wirtschaft | Willi-Bleicher-Straße 19 | 70174 Stuttgart | Registergericht Stuttgart | HRA 12 480
Komplementär: Steinbeis-Verwaltungs-GmbH | Registergericht Stuttgart | HRB 18 715
Geschäftsführer: Prof. Dr. Heinz Träsch (Vorsitz) | Prof. Dr. Michael Auer
Ein Unternehmen der Steinbeis-Stiftung

Auftraggeber Stadt Baden-Baden
Projektleitung:
Lisa Poetschki
Fachgebiet Stadtentwicklung

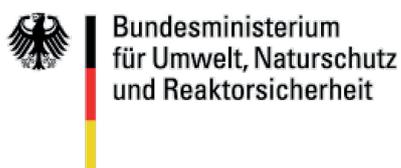
Marktplatz 2
76530 Baden-Baden



Bearbeiter Steinbeis-Transferzentrum
Energie-, Gebäude- und Solartechnik
Gropiusplatz 10
70565 Stuttgart



Autoren:
Dipl.-Ing. Jörg Baumgärtner
Dipl.-Ing. Josef Broll
Tobias Nusser, M.Sc.



Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Förderkennzeichen 03KS1513

Stuttgart, den 31.05.2012

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Fisch | Gropiusplatz 10 | 70563 Stuttgart
Tel. (07 11) 9 90 075 | Fax (07 11) 9 90 07 – 99 | info@stz-egs.de | www.stz-egs.de
Deutsche Bank AG | Stuttgart Kto.-Nr. 160 7001 | BLZ 600 700 70 | UID DE190606404 | St.-Nr. 97106/00540

Zentrale: Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer | www.stw.de
Haus der Wirtschaft | Willi-Bleicher-Straße 19 | 70174 Stuttgart | Registergericht Stuttgart | HRA 12 480
Komplementär: Steinbeis-Verwaltungs-GmbH | Registergericht Stuttgart | HRB 18 715
Geschäftsführer: Prof. Dr. Heinz Trasch (Vorsitz) | Prof. Dr. Michael Auer
Ein Unternehmen der Steinbeis-Stiftung

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Fisch | Gropiusplatz 10 | 70563 Stuttgart
Tel. (07 11) 9 90 075 | Fax (07 11) 9 90 07 – 99 | info@stz-egs.de | www.stz-egs.de
Deutsche Bank AG | Stuttgart Kto.-Nr. 160 7001 | BLZ 600 700 70 | UID DE190606404 | St.-Nr. 97106/00540

Zentrale: Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer | www.stw.de
Haus der Wirtschaft | Willi-Bleicher-Straße 19 | 70174 Stuttgart | Registergericht Stuttgart | HRA 12 480
Komplementär: Steinbeis-Verwaltungs-GmbH | Registergericht Stuttgart | HRB 18 715
Geschäftsführer: Prof. Dr. Heinz Träsch (Vorsitz) | Prof. Dr. Michael Auer
Ein Unternehmen der Steinbeis-Stiftung

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	5
1. ZUSAMMENFASSUNG	7
2. KLIMASCHUTZ IN DER STADT BADEN-BADEN	11
2.1. Organisatorischer Rahmen für die Erstellung des Klimaschutzkonzepts	11
2.2. Inhaltliche Vorgehensweise bei der Erstellung des Klimaschutzkonzepts	12
2.3. Maßnahmenretrospektive	13
3. ENERGIE- UND CO₂-BILANZ	19
3.1. Zweck der Energie- und CO ₂ -Bilanz	19
3.2. Methodik der Bilanzierung	19
3.2.1 Energiebilanz	21
3.2.2 Verkehrsbilanz	21
3.2.3 CO ₂ -Bilanz	22
3.3. Ergebnisse der Energiebilanz 2010	24
3.4. Ergebnisse der CO ₂ -Bilanz 2010	28
4. POTENZIALANALYSE	33
4.1. Workshops	33
4.2. Potenziale	36
4.2.1 Optimierung Wärmeschutz	37
4.2.2 Optimierung der Wärmeversorgung	39
4.2.3 Abwärmennutzung	41
4.2.4 Stromeinsparung durch effiziente Technik und Änderung des Nutzerverhaltens	41
4.2.5 Erneuerbare Energien	45
4.2.6 Fernwärme	54
4.2.7 Förderung des ÖPNV	54
4.2.8 Förderung des Radverkehrs	55
4.2.9 Substitution von Kraftstoffen	55
4.2.10 Ausbau der Elektromobilität	55
4.2.11 Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn	56
4.2.12 Zusammenfassung der ermittelten Potenziale	56
5. SZENARIENENTWICKLUNG	61
5.1. Szenarien für die Ermittlung der CO ₂ -Reduktion	61
5.2. Szenarien der Energiekostenentwicklung	67
6. MAßNAHMENKATALOG	73
6.1. Kurzbeschreibung des Maßnahmenkatalogs	73
6.2. Kurzbeschreibung der Maßnahmenblätter	80
6.3. Kosten für Maßnahmen	82
6.4. Ergänzungen zu einzelnen Themenfeldern	83

7. UMSETZUNGSSTRATEGIE	89
7.1. Empfehlung für die Stadt Baden-Baden	89
7.2. Prioritätenliste	89
7.3. Fördermöglichkeiten	91
8. ANHANG	95
8.1. Abbildungsverzeichnis	95
8.2. Abkürzungsverzeichnis	97
8.3. Tabellenverzeichnis	97
8.4. A1 – Szenarienübersicht	A 1
8.5. A2 – Förderdatenbank	A 9
8.6. A3 – Maßnahmenübersicht	A 12





VORWORT

VORWORT

Klimaschutz und Energieeffizienz sind seit einigen Jahren ein zentrales Thema in der öffentlichen Diskussion. Der Atomunfall in Japan war schließlich der Auslöser dafür, dass in Deutschland der zweite Anlauf zum Ausstieg aus der Atomenergie genommen wurde. Gleichzeitig wurde die "Energiewende" als nationale Aufgabe definiert, unter der sämtliche Maßnahmen zur Reduzierung des Verbrauchs fossiler Energien und zur Nutzung erneuerbarer Energien zusammengefasst werden.

Die drei großen Aufgaben in der Energiepolitik der nächsten Jahre sind:

- Klimaschutz, d.h. Reduzierung von CO₂-Emissionen
- Abschaltung der Atomkraftwerke und Ersatz durch andere Stromerzeuger
- Reduzierung des Verbrauchs fossiler Energien (Endlichkeit der Ressourcen)

Diesen drei Aufgaben stehen ebenfalls drei prinzipielle Lösungswege gegenüber:

- Energie einsparen
- Energie effizient nutzen
- Erneuerbare Energien ausbauen

Auf nationaler Ebene hat sich die Bundesregierung bereits im Rahmen des „Integrierten Energie- und Klimaprogramms 2007“ einen Teil der beschriebenen Aufgaben in Zahlen gefasst und das Ziel formuliert, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent gegenüber 1990 zu verringern. Das 2010 verfasste Energiekonzept der Bundesregierung entwickelt diese Zielsetzung weiter und strebt eine CO₂-Reduzierung um 80 bis 95 Prozent bis zum Jahr 2050 an.

Ein Großteil der Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele wird dezentral, in vielen kleinen Aktionen vor Ort erfolgen müssen. Aus diesem Grund arbeiten seit Jahren viele Kommunen an der Zielsetzung, ihren Beitrag zur Erreichung dieses Ziels zu formulieren und in der Folge umzusetzen.

Auch die Stadt Baden-Baden hat sich in ihrem Strategischen Entwicklungsplan zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 mehr als 30 Prozent ihres Strombedarfs aus erneuerbaren Energien zu erzeugen und bis zum Jahr 2050 eine klimaneutrale Kommune zu werden.

Das im Rahmen der Klimaschutzinitiative erstellte Konzept dient dazu, die in Baden-Baden liegenden CO₂-Einsparpotenziale zu erfassen und Handlungsempfehlungen auszusprechen.



1. ZUSAMMENFASSUNG

1. ZUSAMMENFASSUNG

Mit den in der „Strategischen Entwicklungsplanung Baden-Baden 2020“ beschlossenen Strategiezielen hat der Gemeinderat im Juli 2011 eine Zielrichtung für die zukünftige Klimaschutzpolitik der Stadt Baden-Baden vorgegeben. Mit dem vorliegenden "Integrierten Klimaschutzkonzept" sollen auf Basis einer grundlegenden Erfassung der Ist-Situation die Potenziale konkretisiert, Umsetzungsmöglichkeiten bezüglich ihrer Wirksamkeit bewertet und schließlich ein Maßnahmenkatalog mit konkreten Vorschlägen erarbeitet werden.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept wurde von einer Arbeitsgruppe bestehend aus Vertretern der Stadtverwaltung Baden-Baden mit Unterstützung durch das Steinbeis-Transferzentrum Energie-, Gebäude-, und Solartechnik, Stuttgart entwickelt. Die Arbeit wurde von Mitarbeitern des Eigenbetriebs Umwelttechnik und der Stadtwerke Baden-Baden begleitet.

Von August 2011 bis Mai 2012 wurde das Konzept für einen Zeithorizont bis zum Jahr 2020 erarbeitet. Die Bearbeitung erfolgte in Arbeitsgruppensitzungen und Workshops für die verschiedenen Zielgruppen. Für die Öffentlichkeit wurden begleitend die Zwischenstände auf der Homepage der Stadt bereitgestellt und vor Projektabschluss fand eine Informationsveranstaltung statt. Ein Zwischenstand wurde im Bauausschuss präsentiert.

Zu Beginn der Bearbeitung des Klimaschutzkonzepts wurde eine Energie- und CO₂-Bilanz auf Basis des Verbrauchs im Jahr 2010 erstellt. Berücksichtigt wurde hierbei der auf dem Gebiet der Stadt Baden-Baden anfallende Verbrauch aus den Bereichen Wärme, Strom und Verkehr. Zur Berechnung kamen neben exakten Verbrauchsdaten für die leitungsgebundenen Energien und Verkehrszählungen auch Hochrechnungen zum Einsatz, in denen Daten von Baden-Badener Schornsteinfegern und statistische Zahlen verwendet wurden. Aus dem daraus berechneten Verbrauch wurden die äquivalenten CO₂-Emissionen berechnet.

In der Stadt Baden-Baden wurden demnach im Jahr 2010 rund 1.628 GWh Energie verbraucht, davon mehr als die Hälfte für die Wärmeerzeugung, 19 Prozent in Form von Strom und 27 Prozent als Kraftstoffe für den Verkehr.

Die damit einhergehenden CO₂-Emissionen betragen 523 Tsd. to/a. Aufgrund der hohen spezifischen Emissionen für Strom verschieben sich hier die Anteile auf 42 Prozent für Wärme, 31 Prozent für Strom und 26 Prozent für den Verkehr. Auf die Einwohner der Stadt bezogen ergeben sich mittlere Emissionen von 9,6 t pro Person. Der bundesdeutsche Durchschnitt lag zum Vergleich im Jahr 2009 bei 10,7 t pro Person.

Aufbauend auf der Energie- und CO₂-Bilanz wurden in einem zweiten Schritt die CO₂-Einsparpotenziale bis zum Jahr 2020 ermittelt. Für diese Bearbeitungsphase wurde der Kontakt zu den lokalen Akteuren gesucht und diese in die Potenzialermittlung miteinbezogen. Dadurch konnten die lokalen Strukturen besser kennengelernt und neben den technischen Potenzialen auch die entsprechenden Chancen und Hemmnisse berücksichtigt werden. Ausgehend von den gewonnenen Informationen wurden für die verschiedenen Maßnahmenbereiche und Verbraucherkategorien die Reduktionspotenziale bestimmt.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse zeigen wesentliche CO₂-Einsparmöglichkeiten bei der Energieerzeugung, beim Wärmebedarf und der Stromverwendung. Kategorisiert nach Verbrauchertypen resultieren die größten Einsparpotenziale wiederum bei der Erzeugung und bei den „Privaten Haushalten“. Die spartenübergreifende Erzeugung wird folglich ein elementarer Bestandteil bei der Erreichung der Einsparziele sein. Photovoltaik auf Gebäuden spielt hierbei eine zentrale Rolle in Baden-Baden. Die Verbrauchergruppe „Private Haushalte“ birgt

ihr Einsparpotenzial in der energetischen Sanierung des Gebäudebestands. Die damit erzielbaren Reduktionen sind als grundsätzliche Erfordernisse für die Zielerfüllung einzustufen.

Indem bei den einzelnen Maßnahmen eine Variation der Zielvorgabe und Umsetzungswahrscheinlichkeit vorgenommen wurde, sind verschiedene Szenarien für Baden-Baden bis zum Jahr 2020 erstellt worden. Das Szenario „TREND“ impliziert die Weiterführung technischer Entwicklungen mit der heutigen Umsetzungsgeschwindigkeit und führt zu CO₂-Einsparungen von insgesamt 25 Prozent. In dem Szenario „Klima ++ Kombi“ wird von erhöhten Anstrengungen im Bereich der Energieeinsparung und -erzeugung ausgegangen. Die erzielbare Treibhausgasminde rung beträgt hierbei etwa 37 Prozent.

Das Strategieziel der Stadt Baden-Baden lautet, den Anteil regenerativer Energien am Stromverbrauch bis zum Jahr 2020 auf über 30 Prozent zu erhöhen. Für das Erreichen dieser Zielvorgabe ist mindestens die Umsetzung der Maßnahmen des Szenarios „**Klima ++ Kombi**“ erforderlich.

Als Handlungsempfehlung und Leitfaden, wie das Strategieziel der Stadt Baden-Baden zu erfüllen ist, wurde ein Maßnahmenkatalog mit 27 Maßnahmenblättern erstellt. Diese liegen gegliedert für die Zielgruppen „Stadtverwaltung“, „Private Haushalte“, „GHD“, „Großverbraucher“ „Energieversorgung“ und „Verkehr“ vor.

Die einzelnen Maßnahmen setzen auf unterschiedlichen Wirkungsebenen an (technische Maßnahmen, organisatorische Maßnahmen, Information / Motivation) und haben unterschiedlich hohe Einsparpotenziale zur Folge. Empfohlen wird, nach Umsetzung grundlegender Maßnahmen, Priorität vor allem auf solche Maßnahmen zu setzen, die bei überschaubaren Zielgruppen ein großes Einsparpotenzial in Baden-Baden haben. Dies sind vor allem Maßnahmen zur Nutzung von KWK im Bereich Gewerbe, Gastronomie, Bäder und Kliniken. Darüber hinaus bedarf es eines Engagements der Bürger bezüglich der Sanierung des Gebäudebestands und der Investition in dezentrale Energieerzeugungsanlagen. Diesbezüglich ist ein breites Beratungs- und Informationsangebot in Baden-Baden zu etablieren.

Um die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen aktiv voranzutreiben, wird die Einrichtung der Stelle eines Klimaschutzmanagers empfohlen, der die Aktivitäten auf den entsprechenden Ebenen koordiniert.





2. KLIMASCHUTZ IN DER STADT BADEN-BADEN

2. KLIMASCHUTZ IN DER STADT BADEN-BADEN

2.1. Organisatorischer Rahmen für die Erstellung des Klimaschutzkonzepts

Die Stadt Baden-Baden hat sich im strategischen Entwicklungsplan Baden-Baden 2020 das Ziel gesetzt, den CO₂-Ausstoß zukünftig deutlich zu senken und bis 2050 die Klimaneutralität für die Kommune anzustreben. Für den Zeithorizont bis zum Jahr 2020 soll der Anteil regenerativer Energien am Stromverbrauch auf über 30 Prozent erhöht werden. Damit ist eine Zielrichtung für die zukünftige Klimaschutzpolitik der Stadt Baden-Baden vorgegeben. Mit dem vorliegenden "Integrierten Klimaschutzkonzept" sollen auf Basis einer grundlegenden Bestandsanalyse diese Zielsetzung weiter konkretisiert, Umsetzungsmöglichkeiten bezüglich ihrer Wirksamkeit bewertet und schließlich ein Maßnahmenpaket mit konkreten Vorschlägen erarbeitet werden.

Der lokale Klimaschutz ist in Baden-Baden seit Jahren als kommunalpolitische Aufgabe etabliert und in zahlreiche konzeptionelle Ansätze eingeflossen. Bereits im Jahr 1999 ist die Stadt Baden-Baden dem Aktionsprogramm Agenda 21 beigetreten. Seit 2005 erarbeiten die Stadtwerke den Energiebericht für die kommunalen Gebäude. Im Rahmen der Landschafts- und Siedlungsentwicklung wurde auch ein „... Fachbeitrag zum Klimaschutz erstellt und aktiv die Mitarbeit beim Modellvorhaben „Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel“ der Regionalverbände Mittlerer Oberrhein und Nordschwarzwald aufgenommen“¹.

Im März 2008 begann in Baden-Baden die Erarbeitung der „Strategischen Entwicklungsplanung Baden-Baden 2020“, in deren Zuge Entwicklungspotenziale und Leitbilder definiert wurden. Zur Umsetzung der umweltpolitischen Strategieziele wird das vorliegende Klimaschutzkonzept als wesentlicher Baustein betrachtet.

Von Seiten der Kommune Baden-Baden begleiteten diesen Prozess, unter der Projektleitung des Fachgebiets Stadtentwicklung, Vertreter der Stadtverwaltung, des Eigenbetriebs Umwelttechnik und der Stadtwerke Baden-Baden. Für die operative Durchführung wurde eine Arbeitsgruppe gegründet, die die Erstellung und Umsetzung des Klimaschutzkonzepts mit Unterstützung des Steinbeis-Transferzentrum Energie-, Gebäude-, und Solartechnik, Stuttgart koordinierte und organisierte.

Die gemeinsame Bearbeitung erfolgte in elf Arbeitsgruppensitzungen und vier Workshops für die relevanten Zielgruppen. Für die Öffentlichkeit wurden projektbegleitend die Zwischenstände auf der Homepage der Stadt Baden-Baden und in Pressartikeln bereitgestellt. Zudem erfolgte im Mai 2012 eine abschließende Präsentation für die Öffentlichkeit mit der Möglichkeit zur Diskussion der Ergebnisse und zum Einbringen von Ideen und Anregungen. Ein Zwischenstand wurde nach einem halben Jahr im Umweltausschuss präsentiert. Eine Website mit aktuellen Informationen über den Fortschritt des Klimaschutzkonzepts soll eingerichtet und für weitere Aktivitäten ausgebaut werden.

Das Klimaschutzkonzept wurde nach Vorberatung im Bauausschuss vom Gemeinderat der Stadt Baden-Baden in der Sitzung am 21.05.2012 beschlossen.

¹ Stadt Baden-Baden; Extrablatt zur Vorhabenbeschreibung Klimaschutzantrag Baden-Baden; 2011

2.2. Inhaltliche Vorgehensweise bei der Erstellung des Klimaschutzkonzepts

Das Klimaschutzkonzept wurde im Jahr 2011 und 2012 für einen **Zeithorizont bis zum Jahr 2020** erarbeitet, stellt also einen möglichen "Fahrplan" für die nächsten 9 Jahre dar. Die für das Energie- und Klimaschutzkonzept der Stadt Baden-Baden gewählte Bearbeitungsstruktur ist in Abbildung 1 dargestellt.

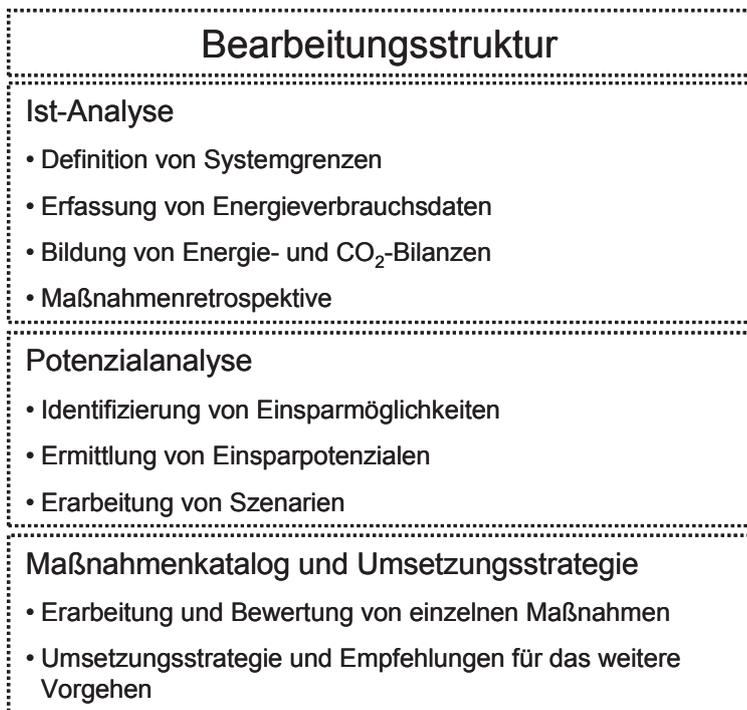


Abbildung 1: Bearbeitungsstruktur für das Klimaschutzkonzept

Erster Schritt der Bearbeitung war die Erstellung einer Energie- und CO₂-Bilanz für die Stadt Baden-Baden. Auf Basis von realen Verbrauchsdaten wurde der Energieverbrauch auf dem Stadtgebiet im Bilanzierungsjahr 2010 ermittelt und anschließend der daran gekoppelte Ausstoß von Treibhausgasen berechnet.

In der nächsten Stufe wurden für die jeweiligen Verbrauchersektoren und Technologien Potenziale zur CO₂-Reduzierung ermittelt. Darin enthalten sind sowohl Energieeinsparungen im Bereich Wärme und Strom als auch Emissionsreduzierungen aufgrund der Substitution fossiler Energieträger durch die Nutzung erneuerbarer Energien. Die CO₂-Reduzierungen wurden für mehrere Szenarien berechnet. Diese Szenarien geben somit mögliche zukünftige Entwicklungen des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen wieder, stellen jedoch keine Prognose dar. Nach der Bewertung der einzelnen Szenarien erfolgte die Empfehlung eines Zielszenarios.

In einem dritten Schritt wurden Maßnahmen definiert, die geeignet und erforderlich sind, um das angestrebte Ziel zu erreichen. Die Maßnahmen wurden detailliert beschrieben und bewertet. Für die weitere Umsetzung wurden die Maßnahmen nach Priorität geordnet.

2.3. Maßnahmenretrospektive

In Baden-Baden wurden bereits zahlreiche innovative Energieprojekte realisiert. Dazu zählen sowohl Maßnahmen mit innovativen Energieversorgungssystemen wie die Nahwärmeversorgung im Wohngebiet „Briegelacker“, die Nutzung von KWK wie zum Beispiel in der Gemeinschaftskläranlage Baden-Baden Sinzheim und der Einsatz regenerativer Energieträger zur Strom- und Wärmeerzeugung.

Integriertes Biomassekonzept

Hervorzuheben ist das integrierte Biomassekonzept der Stadt Baden-Baden. Dieses besteht aus den Anlagenbestandteilen Grünschnittanlage, Biogasanlage und Brennstoffproduktion und erlaubt die ganzheitliche stoffliche und energetische Verwertung der anfallenden Biomasse. Damit können aus Bioabfall hochwertige Energieträger für die lokale Energieversorgung gewonnen werden. Der Eigenbetrieb Umwelttechnik hat hierzu im Jahr 2009 die frühere Kompostanlage übernommen und betreibt diese nun als Annahmestelle für die Fraktionen

- Gras und Laub,
- Erdversetztes Material sowie
- Reisig und Holz.

Die einzelnen Bestandteile werden entsprechend ihrer Eigenschaften separiert und anschließend einer stofflichen Verwertung als Kompost oder für die energetische Nutzung herangezogen. Besonders durch die energetische Verwertung der Biomasse in Form von Biogas oder Festbrennstoff können Treibhausgasreduktionen durch die Substitution fossiler Brennstoffe erzielt werden. Die produzierten Brennstoffe kommen bevorzugt in städtischen Schulen und in Nah- und Fernwärmeversorgungen zum Einsatz. Auf dem Gelände der Gemeinschaftskläranlage wird das selbst produzierte Biogas unter Beimischung von Deponiegas in zwei BHKW'S in Strom und Wärme umgewandelt. Der ganzheitliche Ansatz des Konzepts sieht eine ganzjährige Wärmenutzung vor. Im Winter steht die Wärme der BHKW's der Biogasanlage und der Gemeinschaftskläranlage zur Verfügung. In der Übergangszeit und in den Sommermonaten wird die Wärme zur Brennstofftrocknung genutzt.

Regionale Kreisläufe werden dadurch geschlossen und die lokale Wertschöpfung erhöht.

Im Folgenden sind beispielhafte Maßnahmenkategorien aufgeführt, die in Baden-Baden zum Zeitpunkt des Bilanzierungsjahres 2010 bereits zur Reduzierung von CO₂-Emissionen führten.

<p>Holz-Pelletsheizungen</p> <p>In der Hauptschule Steinbach (500 kW, Inbetriebnahme 2005) und Grundschule Varnhalt (320 kW, Inbetriebnahme 2006) kommen Holz-Pelletsheizungen zum Einsatz.</p>	
<p>Biomasseheizwerk</p> <p>Das von den Stadtwerken Baden-Baden betriebene Biomasseheizwerk im Rotenbachtal versorgt über ein 5 km langes Fernwärmenetz die Gebäude der Kernstadt. Als Biomasse-Brennstoffe kommen Holzhackschnitzel zum Einsatz.</p>	 <p><small>Quelle: Baden-Baden 2020, Arbeitsbuch Band 1</small></p>
<p>Blockheizkraftwerke</p> <p>In Baden-Baden erzeugen 38 BHKW's mit einer installierten elektrischen Leistung von 1.358 kW Strom. Auf BHKW'S mit fossilen Brennstoffen gehen hierbei 524 kW und auf Biomasse- und Klärgas-BHKW's 834 kW zurück.</p>	
<p>Geothermie</p> <p>Auf dem Gemarkungsgebiet der Stadt Baden-Baden werden im Jahr 2010 insgesamt 13 Erdwärmesondenanlagen und ein Erdwärmekollektor eingesetzt.</p>	
<p>Photovoltaikanlagen</p> <p>Ende 2011 waren in Baden-Baden 571 Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von 6.900 kW_p registriert.</p>	 <p><small>Quelle: www.stadtwerke-baden-baden.de</small></p>
<p>Solarthermische Anlagen</p> <p>Solarkollektoren mit einer Fläche von 6.400 m² waren im Jahr 2011 installiert. 80 % hiervon entfallen auf Flachkollektoren und 20 % auf Röhrenkollektoren.</p>	
<p>Wasserkraft</p> <p>Aktuell existieren sechs Wasserrechte zur Nutzung der Wasserkraft in Baden-Baden. In Betrieb sind zwei Anlagen am Grobbach und eine von den Stadtwerken genutzte Anlage im Gebäude des Wasserbehälters „Annaberg“.</p>	

Des Weiteren sind viele Einzelmaßnahmen realisiert worden, die ihren Anteil zur Reduktion der Treibhausgasemissionen beitragen:

- Erneuerung der Straßenbeleuchtung und Ampelanlagen
- Gasentspannungsanlage der Stadtwerke Baden-Baden
- Stärkung des ÖPNV
- Energiemanagement der Stadtwerke Baden-Baden für öffentliche Gebäude
- Förderprogramm der Stadtwerke Baden-Baden zur Umstellung der Wärmeversorgung von Öl auf Erdgas

Besonderes Augenmerk bei der Retrospektive muss auf die erneuerbaren Stromerzeugungsanlagen gelegt werden. Für die Einordnung des städtischen Ziels, den Anteil regenerativer Energien am Stromverbrauch bis zum Jahr 2020 auf über 30 Prozent zu erhöhen, bedarf es zunächst einer Erfassung der Ist-Situation. Insgesamt ist im Basisjahr 2010 eine installierte Leistung von 8.600 kW an erneuerbarer Stromerzeugungs- und KWK-Anlagen auf dem Gemarkungsgebiet vorhanden. Mit diesen Anlagen konnte eine Strommenge in Höhe von 11.500 MWh/a produziert werden. Bezogen auf den gesamten Strombedarf von rund 302.510 MWh/a nehmen die regenerativen Strommengen einen Anteil von etwa 4 Prozent ein. Nachfolgend sind in Abbildung 2 die Anteile der einzelnen Stromerzeugungstechnologien und deren örtliche Verteilung dargestellt. Es wird ersichtlich, dass die Photovoltaik den größten Anteil mit 83 Prozent einnimmt. 16 Prozent der installierten Leistung entfallen auf BHKW's und ein Prozent auf die Wasserkraft. Der Großteil der installierten Stromerzeugungskapazitäten, circa 50 Prozent, befindet sich in den Ortsteilen Oos und Steinbach.

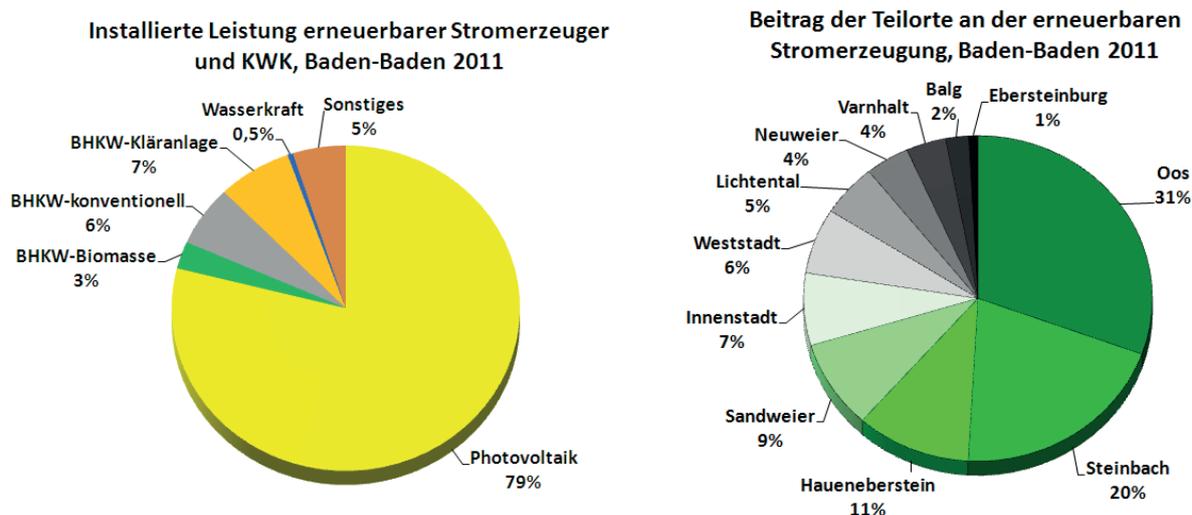


Abbildung 2: Installierte Stromerzeugungskapazitäten im Jahr 2011

Werden nun neben der installierten Anlagenleistung auch die produzierten Strommengen betrachtet verschiebt sich die Verteilung zugunsten der BHKW-Anlagen. Der Anteil der Photovoltaik an der Stromproduktion verringert sich auf 37 Prozent und der Anteil der BHKW-Anlagen erhöht sich auf insgesamt 59 Prozent, wobei die BHKW's in der Gemeinschaftskläranlage den größten Teil beisteuern. Abbildung 3 zeigt die Anteile der verschiedenen Technologien an der Jahresstromproduktion auf.

Stromerzeugung erneuerbarer Stromerzeuger und KWK, Baden-Baden 2011

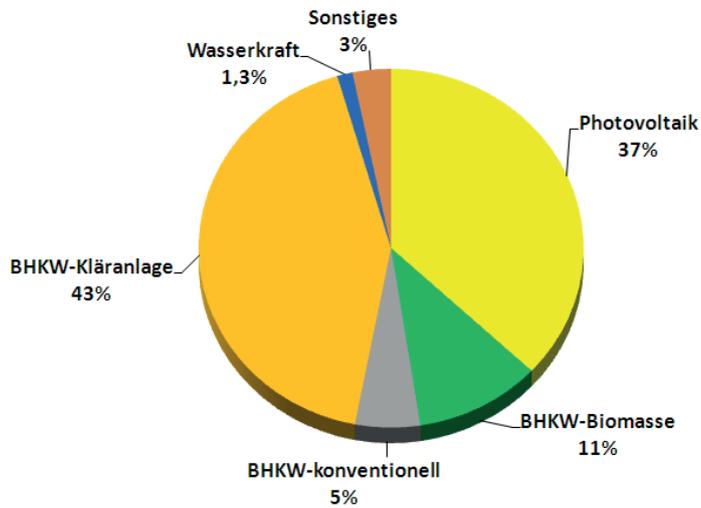


Abbildung 3: Stromerzeugung im Jahr 2011

Für eine detaillierte Betrachtung der Stromerzeugungsanlagen dient Abbildung 4, die die lokale Verteilung der einzelnen Anlagen und deren installierte Leistung grafisch darstellt.

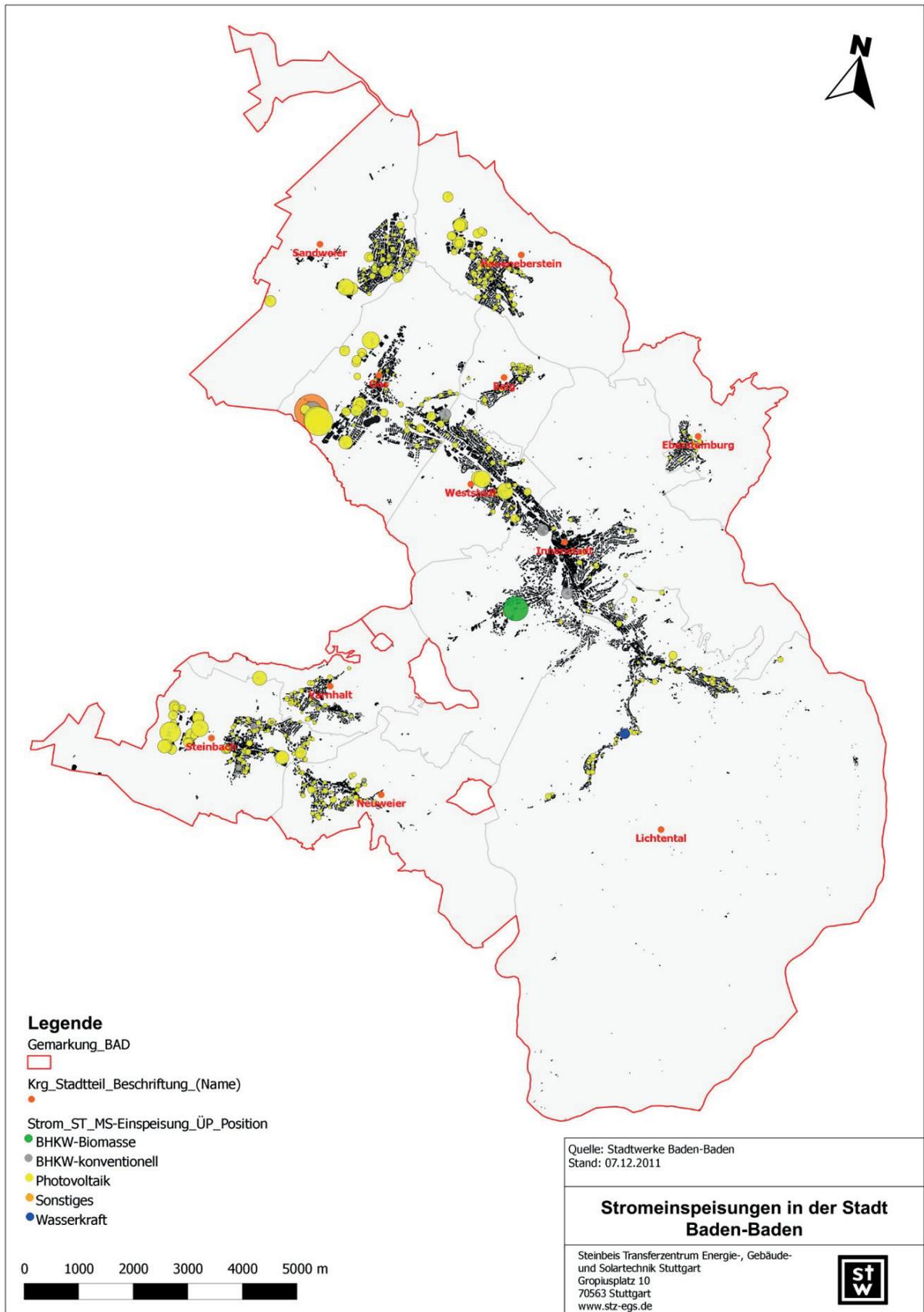


Abbildung 4: Stromeinspeisung in Baden-Baden



3. ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

3. ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

3.1. Zweck der Energie- und CO₂-Bilanz

Die Grundlage zur Bearbeitung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes ist eine Energiebilanz auf Basis von vorhandenen, realen Verbrauchsdaten und der daraus ableitbaren CO₂-Bilanz. Für die Analyse des Energieverbrauchs werden daher Bilanzen aufgestellt, die nach Verbrauchssektoren und Energieträgern geordnet sind. Durch diese Herangehensweise lassen sich gezielt die Energieverbrauchsstrukturen in Baden-Baden darstellen und funktional für die weitere Erstellung der CO₂-Bilanz nutzen. Die daraus resultierenden Erkenntnisse liefern erste Aussagen zu bisherigen Schwerpunkten bei der Energienutzung als auch zu Schwachstellen in der Verbrauchsstruktur. Zusätzlich dient die Bestandsanalyse zukünftig zur Kontrolle von Erfolgen bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

3.2. Methodik der Bilanzierung

Aufgrund der verfügbaren Energieverbrauchsdaten wird für die Stadt Baden-Baden das **Jahr 2010** als **Bilanzjahr** festgelegt. Das Bilanzjahr liegt somit ein Jahr vor der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes 2011. Eine Witterungsberichtigung der Verbrauchsdaten wurde nicht vorgenommen. Die Gradtagszahlen des betrachteten Jahres weichen mit 4 % nur geringfügig vom langjährigen Mittel ab. Zudem ist ein beträchtlicher Teil des Energieverbrauchs, v.a. der Verbrauch in Industrie und Gewerbe wenig von der Witterung, viel eher von der konjunkturellen Lage abhängig.

Das **Stadtgebiet** von Baden-Baden stellt die **Bilanzgrenze** dar. Daher wird in dem Klimaschutzkonzept lediglich der auf dem Stadtgebiet stattfindende Verbrauch an Endenergie erfasst und in der Bilanz angesetzt.

Ausnahme: Lediglich die Gemeinschaftskläranlage außerhalb des Stadtgebiets wird bilanziell zu Baden-Baden gerechnet, da sie zur Infrastruktur von Baden-Baden zählt und in unmittelbarer Nähe zur Gemarkungsgrenze liegt.

Für die grundsätzliche Bilanzierung von Energie und CO₂ im Rahmen von kommunalen Klimaschutzkonzepten stehen unterschiedliche Bilanzierungssystematiken des Deutschen Instituts für Urbanistik² zur Auswahl. Das Territorialprinzip, das Inlandsprinzip und das Inländerprinzip unterscheiden sich hierbei aufgrund der folgenden Merkmale:

² DIFU. *Klimaschutz in Kommunen – Leitfaden zur Erarbeitung und Umsetzung kommunaler Klimakonzepte*. Berlin. 1997

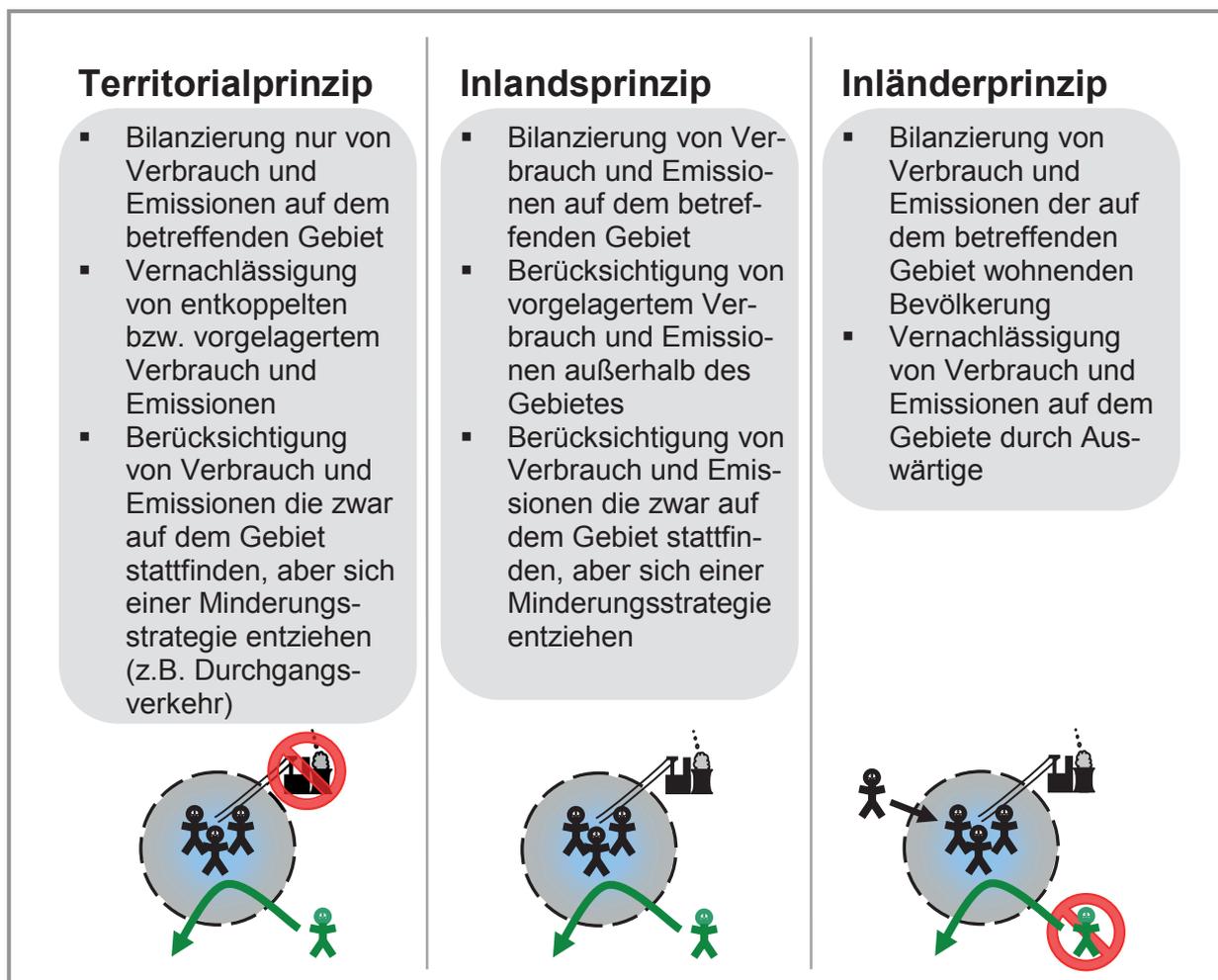


Abbildung 5: Bilanzierungsprinzipien im Rahmen von Klimaschutzkonzepten

Im Rahmen der Bilanzierung erfolgt neben der mengenmäßigen Zuordnung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen auf die jeweiligen Energieträger auch eine Aufteilung auf verschiedene Verbrauchergruppen. Dies sind:

Stadtverwaltung	Städtische Gebäude, Straßenbeleuchtung
Private Haushalte	Private Wohngebäude, Wohnbauträger
Gewerbe, Handel und Dienstleistung	Einzelgewerbe und Handel
Großverbraucher	z.T. Kliniken und industrielle Betriebe
Sonstige	Nicht zuzuordnende Verbrauchergruppen
Verkehr	Straßenverkehr (MIV, Güter, ÖPNV), Schienen-, Luft- und Schiffverkehr

Tabelle 1: Beschreibung der Verbrauchersektoren

3.2.1 Energiebilanz

Für das Klimaschutzkonzept kommt für den Bereich Wärme und Strom das **Inlandsprinzip** zur Anwendung. Dabei wird der auf dem Stadtgebiet registrierte Endenergieverbrauch aufgenommen und den einzelnen Verbraucherkategorien zugeordnet. Zudem finden vorgelagerte Prozesse für die Bereitstellung der Endenergieträger, wie z.B. Extraktion, Transport oder Raffinerie, Einzug in die Berechnung. Besondere Bedeutung erhält dieser Sachverhalt für den Bereich Strom, da die Energieumwandlung mehrheitlich außerhalb des Stadtgebietes geschieht und daher innerhalb der Bilanzgrenze keine Emissionen entstehen.

Die Daten für leitungsgebundene Energien wie Strom, Erdgas und die Fernwärme vom Heizkraftwerk Baden-Baden stammen zu 100 % von dem lokalen Energieversorger und Netzbetreiber „Stadtwerke Baden-Baden“. Neben den Verbrauchsdaten der stadtwerkseigenen Kunden liegen daher auch vollständig die der Fremdnutzungskunden im Jahr 2010 vor. Zudem haben die Stadtwerke als Grundversorger die Informationspflicht für die nach dem EEG eingespeiste Strommenge (z.B. Solarstrom, Strom aus Klärgas-BHKW). Mit der gelieferten Datenbasis kann eine Aufteilung der Energieträger auf einzelne Verbraucherkategorien vorgenommen werden. Für Strom und Gas hat die Gliederungsstruktur folgendes Aussehen.

Strom und Gas	Kommunale Einrichtungen	Haushalte	Gewerbe, Handel und Dienstleistung	Industrie	Sonstige
----------------------	-------------------------	-----------	------------------------------------	-----------	----------

Tabelle 2: Verbraucherkategorien bei Strom und Gas

Für die mengenmäßige Bestimmung weiterer Energieträger wie Biomasse, Kohle oder Heizöl liegen keine realen Verbrauchsdaten vor. Hier wurde mit Hilfe von Angaben der in Baden-Baden tätigen Schornsteinfeger über die installierte Kesselleistung auf den jeweiligen Brennstoffverbrauch hochgerechnet.

Der Beitrag der thermischen Solaranlagen zur Wärmeerzeugung wurde aus Angaben des „Solaratlas“ (www.solaratlas.de) berechnet. Der „Solaratlas“ ist ein interaktives Auswertungssystem für den Datenbestand aus dem bundesweiten Marktanreizprogramm, betrieben vom Bundesverband Solarwirtschaft. Die daraus gewonnenen Daten über die installierten Anlagen werden für die Hochrechnung des potenziellen Wärmeertrags im Bilanzierungsjahr 2010 verwendet.

3.2.2 Verkehrsbilanz

Im Bereich Verkehr werden ebenfalls nach dem **Inlandsprinzip** der Kraftstoffverbrauch und die daraus resultierenden Emissionen berechnet. Der Kraftstoffverbrauch wird aus der jährlichen Verkehrsleistung ermittelt, die auf dem Stadtgebiet stattfindet, unabhängig davon ob sie durch die lokale Bevölkerung oder durch Auswärtige verursacht werden. Dies gewährleistet, dass der Pendlerverkehr und der Verkehr auf den Fernverkehrsstraßen auf Baden-Badener Gemarkung mit einfließen.

Innerhalb der Bilanzierungssystematik werden folgende Verkehrsmittel differenziert betrachtet:

- motorisierter Individualverkehr (MIV)
- öffentlicher Personennahverkehr ÖPNV
- Lastverkehr
- Schienenverkehr

Hauptverkehrsträger ist der Straßenverkehr, hier v.a. der motorisierte Individualverkehr (MIV). Für die Ermittlung der gesamten Verkehrsleistung werden die Daten der Firma BS-Ingenieure in Ludwigsburg herangezogen, die seit 2008 mit der Erarbeitung des Verkehrsentwicklungsplans in Baden-Baden beschäftigt ist.

Die Fahrleistung des ÖPNV im Bereich Schienenverkehr wird aus den aktuellen Fahrplänen abgeleitet. Den Energieverbrauch von Bussen in Baden-Baden liefern die Stadtwerke Baden-Baden. Dort sind die Verkehrsbetriebe als Betriebszweig der Stadtwerke Baden-Baden mit 41 Bussen angesiedelt.

Für alle diese Verkehrsmittel wurde jeweils nur der Anteil der Verkehrsbewegungen innerhalb des Stadtgebiets berücksichtigt.

3.2.3 CO₂-Bilanz

Zur Berechnung der CO₂-Emissionen wird auf die Berechnungssoftware Gemis 4.7 zurückgegriffen. Die Software Gemis 4.7 ist ein „... Instrument zur vergleichenden Analyse von Umwelteffekten der Energiebereitstellung und –nutzung; vom Öko-Institut und Gesamthochschule Kassel (GhK) in den Jahren 1987-1989 entwickelt.“³ Für die Nutzung der Software im Rahmen des Klimaschutzkonzepts spricht die darin enthaltene Emissionsdatenbasis aufgeschlüsselt nach Endenergieträgern und den entsprechenden Vorketten.

Wärme und Strom

Die CO₂-Bilanzierung im Bereich Wärme und Strom bewertet neben den bei einer vollständigen Verbrennung entstehenden Emissionen auch den Ausstoß an Treibhausgasen, der den vorgelagerten Prozessen zuzuordnen ist. Außerdem wird auch die Wirkung anderer Treibhausgase (Methan, N₂O u.a.) einbezogen, dies kommt in den Kennwerten für CO₂-Äquivalente zum Ausdruck.

Damit wird den global wirkenden Treibhausgasemissionen, die bei der Bereitstellung der Energieträger freigesetzt werden, Rechnung getragen. Der bezogene Strom wird im Rahmen der Bilanzierung mit dem Faktor des deutschlandweiten Strommixes verrechnet. Die Stadtwerke Baden-Baden geben derzeit für den von ihnen verkauften Strom deutlich niedrigere CO₂-Emissionen an, die nur etwa 60 Prozent des deutschen Strommixes betragen. Dieser Wert ist jedoch stark vom jeweiligen Stromeinkauf abhängig; die Verwendung dieses Wertes im Rahmen der CO₂-Bilanz ist daher nur als Zusatzinformation sinnvoll. Für die Bilanzierung

³ Oeko-Institut: GEMIS - ein kurzer Überblick, Im Internet unter:
<http://www.oeko.de/service/gemis/de/index.htm>, gesehen am 03.11.2010

und für die Bewertung zukünftiger Maßnahmen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes ist jedoch die reale Stromerzeugungsinfrastruktur relevant. Damit wird sichergestellt, dass die Klimaschutzbemühungen in Baden-Baden nicht nur rechnerisch sondern real zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen führen.

Spezifische CO₂-Emissionen beziehen sich in der verwendeten Systematik auf Endenergie.

Energieträger	CO ₂ -Äquivalent [kg/MWh]
Erdgas HH	244
Erdgas Ind	233
Heizöl EL HH	311
Heizöl EL Ind	307
Steinkohle Vollwert Mix	390
Holz, Stücke	17
Holz, Hackschnitzel	6
Holz, Pellets	9
Deponiegas	275
Klärgas	305
Strom, D	563
Strom, PV	111
Strom, SW BAD 2010	358

Tabelle 3: Spezifische CO₂-Emissionen bei Brennstoffen und Strom

Verkehr

Im Bereich Straßenverkehr liefert Gemis 4.7 die spezifischen Emissionswerte in Abhängigkeit von den Fahrzeugkilometern, dem Fahrzeugtyp und der Straßenkategorie. Die bereits aus der Energiebilanz bekannten, gefahrenen Fahrzeugkilometer werden unterschiedlichen Fahrzeugtypen (Personen- oder Gütertransport) zugeordnet. In Abhängigkeit von der Verkehrssituation (Innerorts-, Außerorts- oder Autobahnverkehr) liefert Gemis 4.7 für die einzelnen Fälle Emissionskennwerte.

Für den Linienverkehr des ÖPNV stellt Gemis 4.7 technologiespezifische Emissionskennzahlen, die ausgehend von den gefahrenen Fahrzeugkilometern, auf die in Baden-Baden verursachten CO₂-Emissionen schließen lassen. Da der Schienenverkehr elektrische Antriebssysteme nutzt, wird für die Emissionsberechnung der in Tabelle 3 aufgeführte Strommix verwendet.

Transportmittel	Mittleres CO ₂ -Äquivalent
Linienbus Innerorts	1,208 kg/km
PKW Diesel	0,190 kg/km
PKW Benzin	0,227 kg/km
LKW Diesel	0,323 kg/km

Tabelle 4: Spezifische CO₂-Emissionen bei Verkehrsmitteln

3.3. Ergebnisse der Energiebilanz 2010

Die Energiebilanz 2010 für das Stadtgebiet Baden-Baden liefert unter den genannten Bilanzierungsregeln einen gesamten Endenergieverbrauch in Höhe von 1.628 GWh (siehe Abbildung 6). Davon nehmen die Brennstoffe zur Wärmeerzeugung einen Wert in Höhe von 892 GWh ein, der einem Anteil von 55 % entspricht. Der Kraftstoffverbrauch für den Verkehr beläuft sich auf 434 GWh bzw. 27 % und der Stromverbrauch auf 303 GWh bzw. 18 %.

Der durchschnittliche Endenergieverbrauch pro Einwohner beträgt etwa 30 MWh/a.

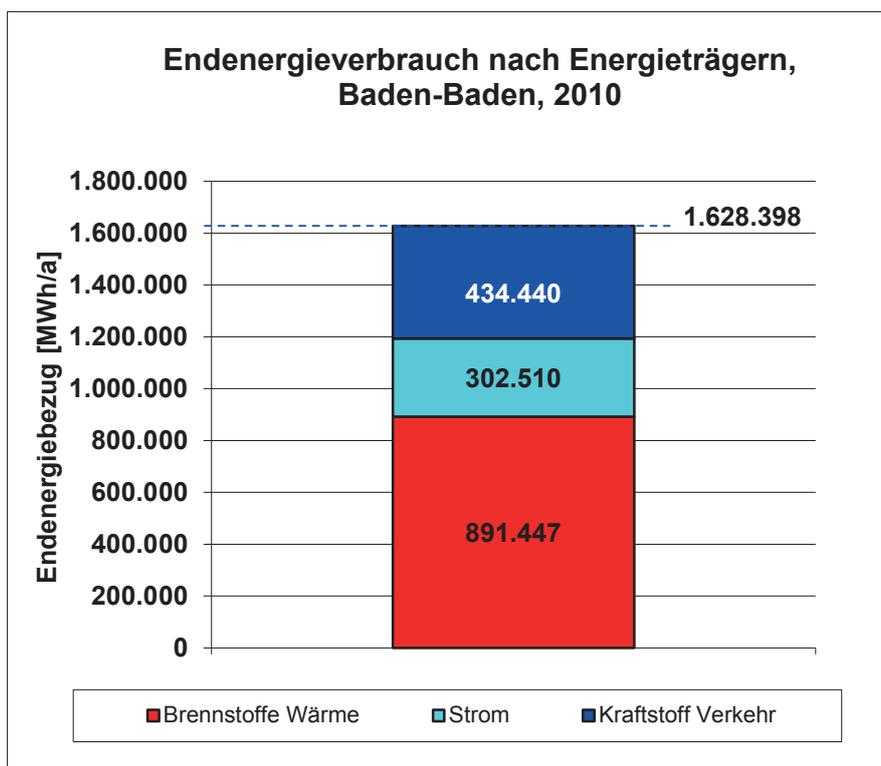


Abbildung 6: Endenergieverbrauch 2010

Die Verteilung des Endenergieverbrauchs (s. Abbildung 7) zeigt auf, dass der höchste Anteil durch Erdgas (33,0 %) gedeckt wird. Daneben dominieren der Endenergieverbrauch an Kraftstoffen für den Straßenverkehr (26,5 %), der Stromsektor (18,6 %) und der Heizölbedarf (17,5 %). Energieträger wie Biomasse (3,7 %) oder Kohle (0,5 %) spielen bei der Bereitstel-

lung der Endenergie eine untergeordnete Rolle. Der Energieeinsatz für den Schienenverkehr trägt zum Endenergieverbrauch einen marginalen Beitrag (0,2 %) bei.

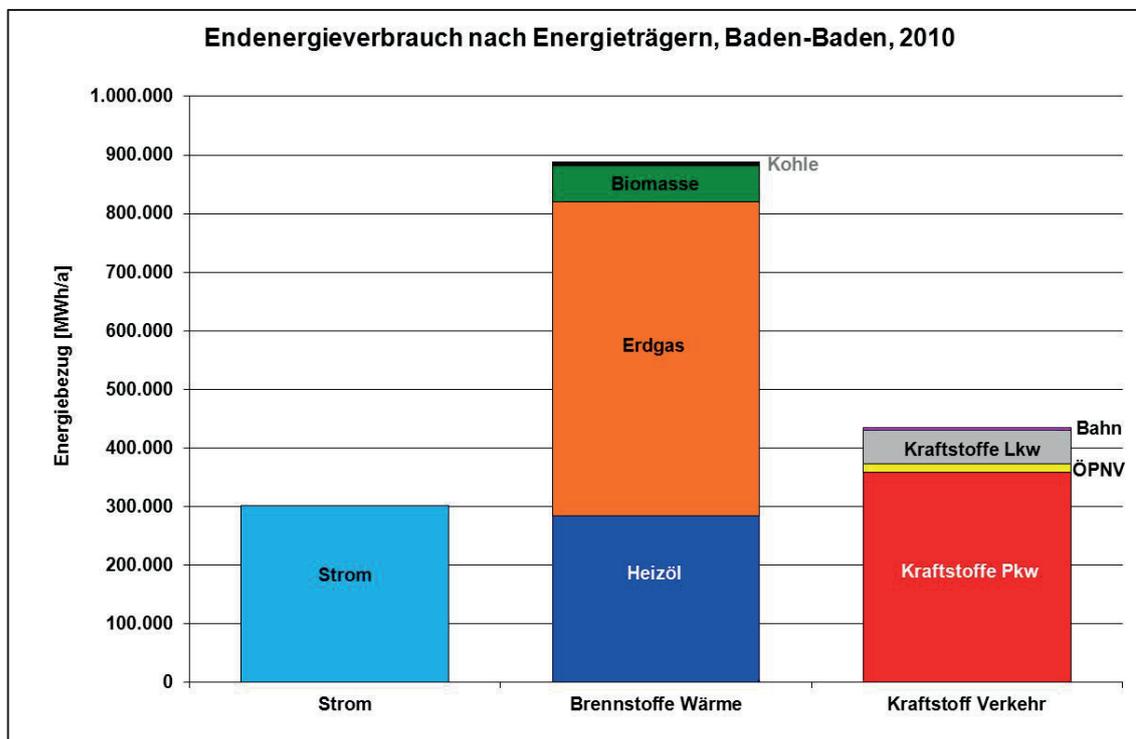


Abbildung 7: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2010

Die Analyse des Endenergieverbrauchs nach Verbraucherkategorien weist dem Sektor **Stadtverwaltung** einen Verbrauch von 19,8 GWh bzw. 1,2 % zu. Der Stromverbrauch hat hier einen Anteil von 16 % und der Wärmeverbrauch von 84 %.

Der Sektor **Haushalt** verbraucht im Jahr 2010 rund 598 GWh und damit 36,9 % der gesamten Endenergie. Private Haushalte sind damit für den größten Anteil am Endenergiebedarf verantwortlich. Dabei gehen 16 % auf den Strom und 84 % auf die Brennstoffe zur Wärmebereitstellung zurück.

Für die Verbraucherkategorie **Gewerbe, Handel und Dienstleistung** (GHD) liegt der Verbrauch im Jahr 2010 bei rund 204 GWh und damit bei 12,6 % der gesamten Endenergie. Dabei gehen 28 % auf den Strom und 72 % auf die Brennstoffe zur Wärmebereitstellung zurück.

Der Sektor **Großverbraucher** stellt in Baden-Baden den zweitgrößten Verbrauchssektor dar. Im Bilanzjahr liegt der Endenergieverbrauch bei 356 GWh und damit bei einem Anteil von 22 %. Der Endenergieverbrauch gliedert sich hierbei in 45 % Strom und 55 % Brennstoffe zur Wärmeerzeugung.

In der Kategorie **Sonstiges** sind die Verbraucher enthalten, die sich in die zuvor genannten Verbrauchssektoren nicht eindeutig einordnen lassen. Diesem Sektor wird ein Energieverbrauch von 7 GWh bzw. 0,4 % zugeschrieben. Dabei entfallen 65 % auf die Brennstoffe im Wärmebereich. Der Stromanteil liegt in diesem Sektor bei 35 %.

Der Sektor **Verkehr** wird innerhalb der Bilanzierung separat behandelt, da keine exakte Zuordnung der errechneten Fahrleistungen zu den anderen Verbraucherkategorien möglich ist.

Mit einem Energieverbrauch von 434 GWh hat der Verkehrssektor einen Anteil am gesamten Energieverbrauch von 26,8 %. Der Energieverbrauch wird zu über 99 % durch Flüssigkraftstoffe gedeckt.

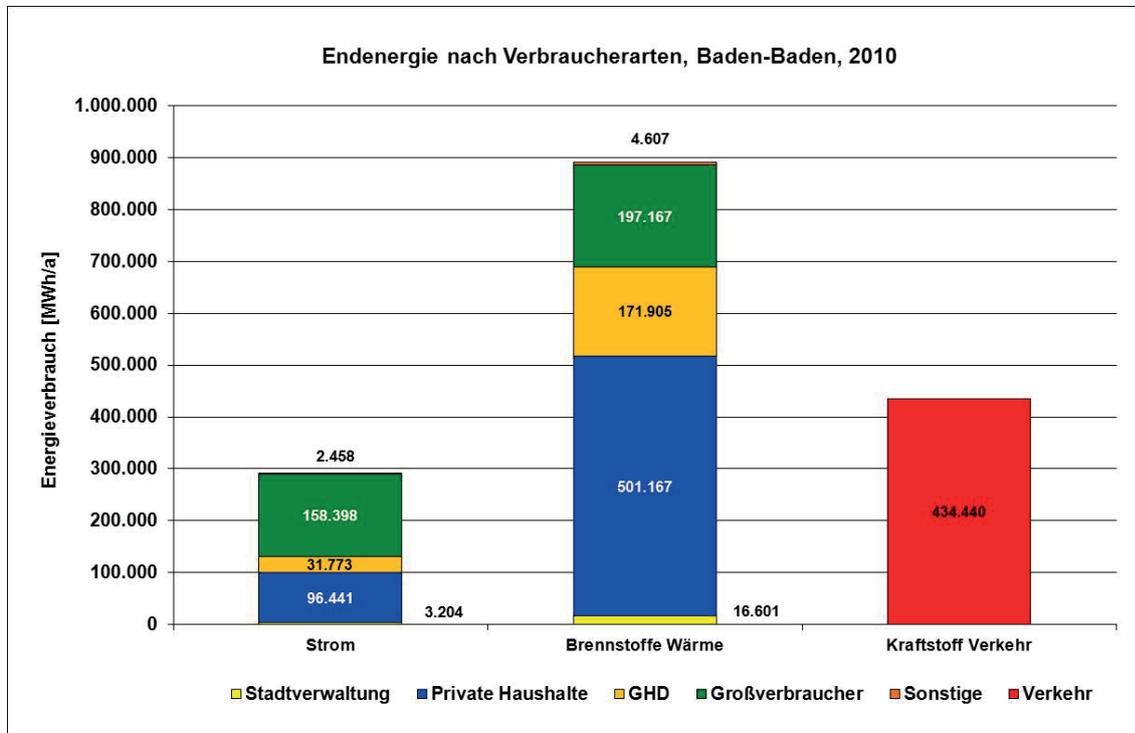


Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Verbraucherarten 2010

Bei einem Vergleich der Energieverbrauchsstrukturen von Baden-Baden mit Deutschland ergibt sich für das Jahr 2010 folgendes Bild: Die privaten Haushalte nehmen in beiden Betrachtungsebenen den größten Anteil ein. In Baden-Baden ist dieser aufgrund der lokalen Gegebenheiten – wenig Großverbraucher und viele Haushalte – deutlicher ausgeprägt. Mit einem Anteil zwischen 26,8 % und 28,2 % befindet sich der Bereich Verkehr auf einem nahezu identischen Niveau. Auf die restlichen Verbrauchersektoren wie Stadtverwaltung, GHD und Großverbraucher kommen in Baden-Baden 36,2 % und in Deutschland 43,3 %.

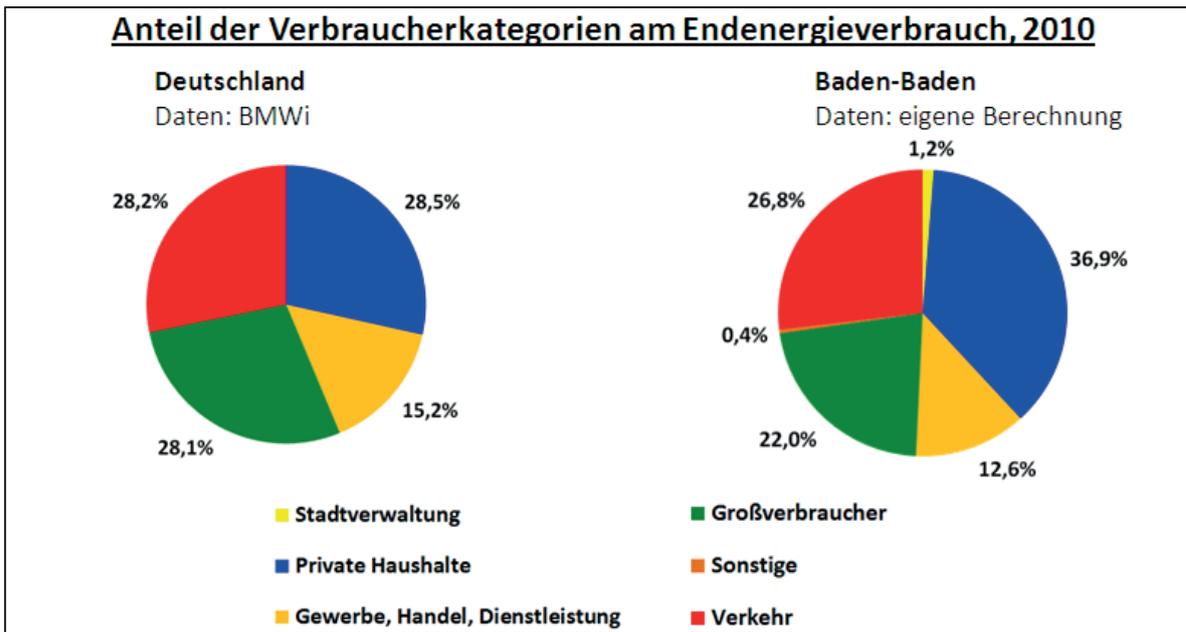


Abbildung 9: Vergleich des Energieverbrauchs D – Baden-Baden

3.4. Ergebnisse der CO₂-Bilanz 2010

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energiebilanz behandelt die CO₂-Bilanz den energiebedingten Ausstoß an treibhauswirksamen Gasen. Die CO₂-Emissionen, dargestellt als CO₂-Äquivalente, belaufen sich für das Jahr 2010 auf 524 Tsd. tCO₂ (s. Abbildung 10). Wie bereits bei der Energiebilanz nehmen die Brennstoffe zur Wärmeerzeugung den größten Teil der Emissionen mit 42 % bzw. 221 Tsd. tCO₂ ein. Bedingt durch den hohen Emissionsfaktor für den deutschen Strommix steigt der Anteil der strombedingten CO₂-Emissionen auf 31 % bzw. 164 Tsd. tCO₂. Der Verkehr ist mit einem Ausstoß von 138 Tsd. tCO₂ für rund ein Viertel der Emissionen in Baden-Baden verantwortlich.

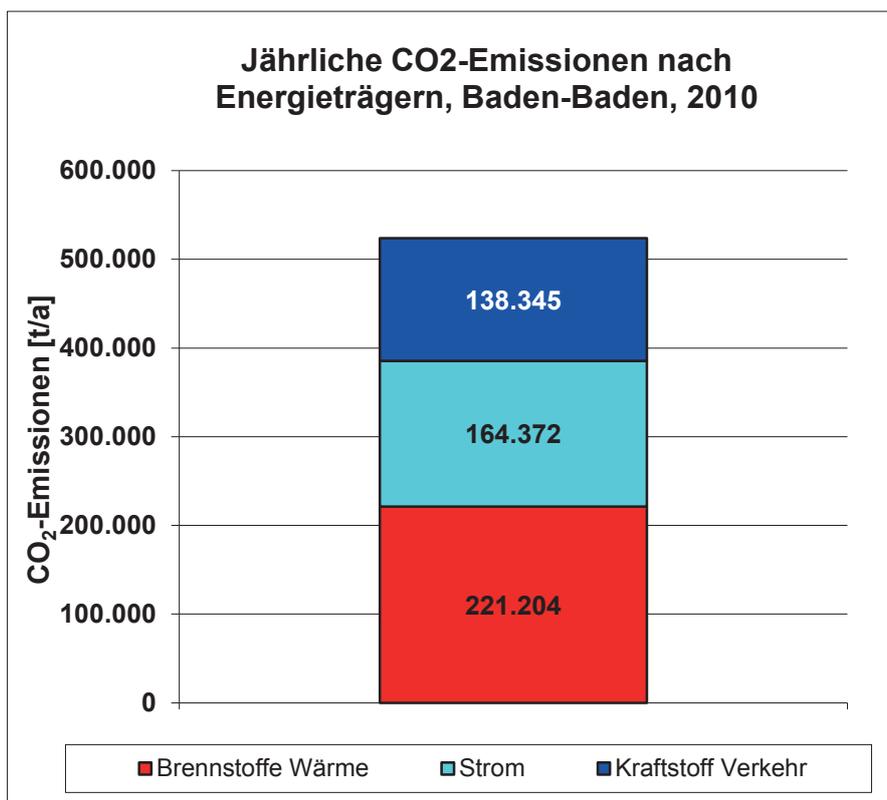


Abbildung 10: CO₂-Emissionen 2010

Den größten Beitrag zu den CO₂-Emissionen liefert der Energieträger Strom (31 %). Die zweitgrößte Emissionsquelle stellen die durch den Straßenverkehr verbrannten Kraftstoffe in Höhe von 25 % dar. Leicht geringere Emissionen werden durch den Energieträger Erdgas verursacht (s. Abbildung 11). Der Anteil von Heizöl an den Gesamtemissionen beträgt 17 %. Unter einem Prozent liegt der energiebedingte CO₂-Ausstoß von Biomasse und Kraftstoffe des ÖPNV und des Schienenverkehrs.

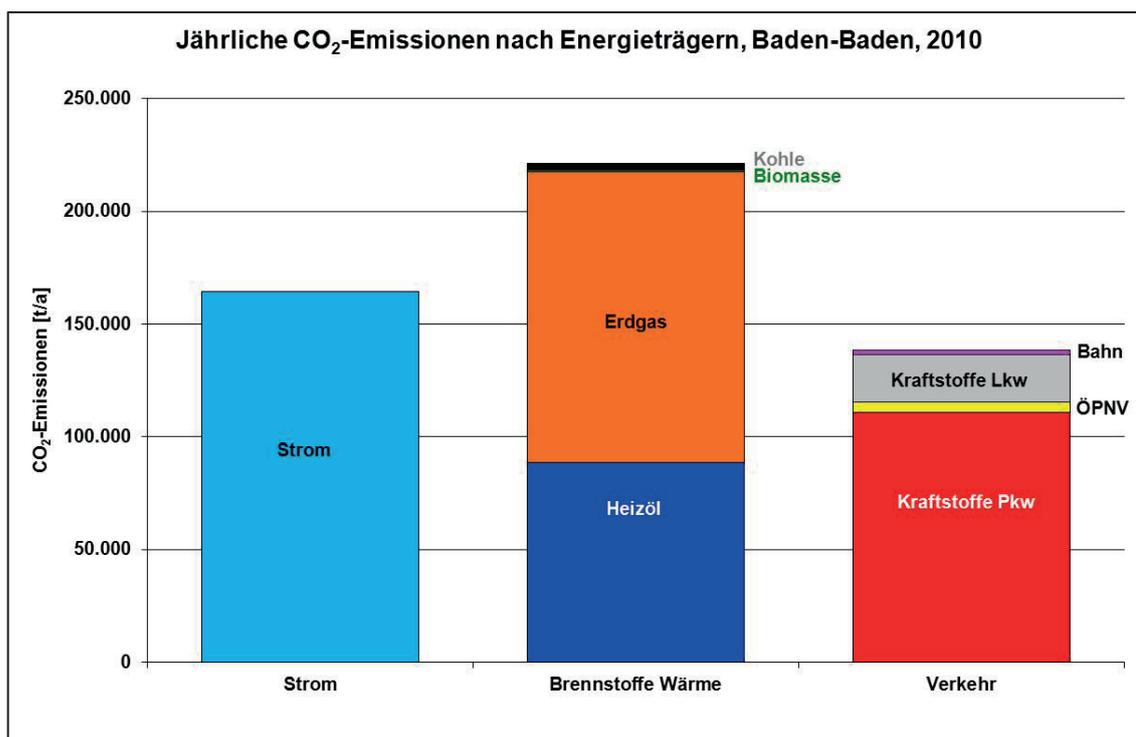


Abbildung 11: CO₂-Emissionen nach Energieträgern 2010

Die Differenzierung der CO₂-Emissionen nach den verschiedenen Verbraucherkategorien (Abbildung 12) erlaubt eine Zuordnung auf die entsprechenden Emittenten. Der Sektor **Stadtverwaltung** hat mit 5,8 Tsd. tCO₂ einen Anteil von 1,1 % an den Emissionen. Verursacht sind diese zu 30 % durch Stromverbrauch und zu 70 % durch die Wärmeerzeugung in Gebäuden.

Der Verbrauchersektor **Haushalt** stößt im Jahr 2010 insgesamt 172 Tsd. tCO₂ aus und repräsentiert damit 32,9 % der Gesamtemissionen. Dabei sind 30 % auf den Bereich Strom und 70 % auf Brennstoffe zur Wärmeerzeugung zurückzuführen.

Im Bereich **GHD** belaufen sich die jährlichen Treibhausgasemissionen auf 62 Tsd. tCO₂ und haben insgesamt einen Anteil von 11,9 %. 28 % stammen hier von der Stromnutzung und 72 % von der Wärmebereitstellung.

Der Ausstoß treibhausrelevanter Gase beträgt für den Sektor **Großverbraucher** im Bilanzierungsjahr 137 Tsd. tCO₂ und entspricht damit einem Anteil von 26,2 %. Aufgrund des erhöhten Stromanteils am Endenergieverbrauch der Großverbraucher, liegen die strombedingten Emissionen hierbei bei einem Anteil von 63 %. Der Erzeugung von Prozess- und Heizwärme sind daher noch 37 % des CO₂-Ausstoßes anzurechnen.

Bei der Analyse der Kategorie **Sonstige** nehmen die Emissionen nicht zuordenbarer Verbraucher einen Wert von 8 Tsd. tCO₂ oder 1,5 % ein. In dem Verbrauchersektor teilen sich die Emissionen zu 86 % auf den Strombereich und zu 14 % auf den Wärmebereich auf.

Mit einem Ausstoß von 138 Tsd. tCO₂ gilt die Verbraucherkategorie **Verkehr** als einer der Hauptemittenten in Baden-Baden. Der Anteil an den Gesamtemissionen liegt bei 26,4 %. Zu 99 % stammen die verkehrsbedingten Emissionen aus dem Straßenverkehr. Der MIV steht hier für jährliche Emissionen in Höhe von 110 Tsd. tCO₂ (80 %), der Güterverkehr für

21 Tsd. tCO₂ (15 %) und der ÖPNV für 4 Tsd. tCO₂ (3 %). Weiterer Emittent im Verkehrsbe-
reich ist der Schienenverkehr mit 3,4 Tsd. tCO₂ (2 %).

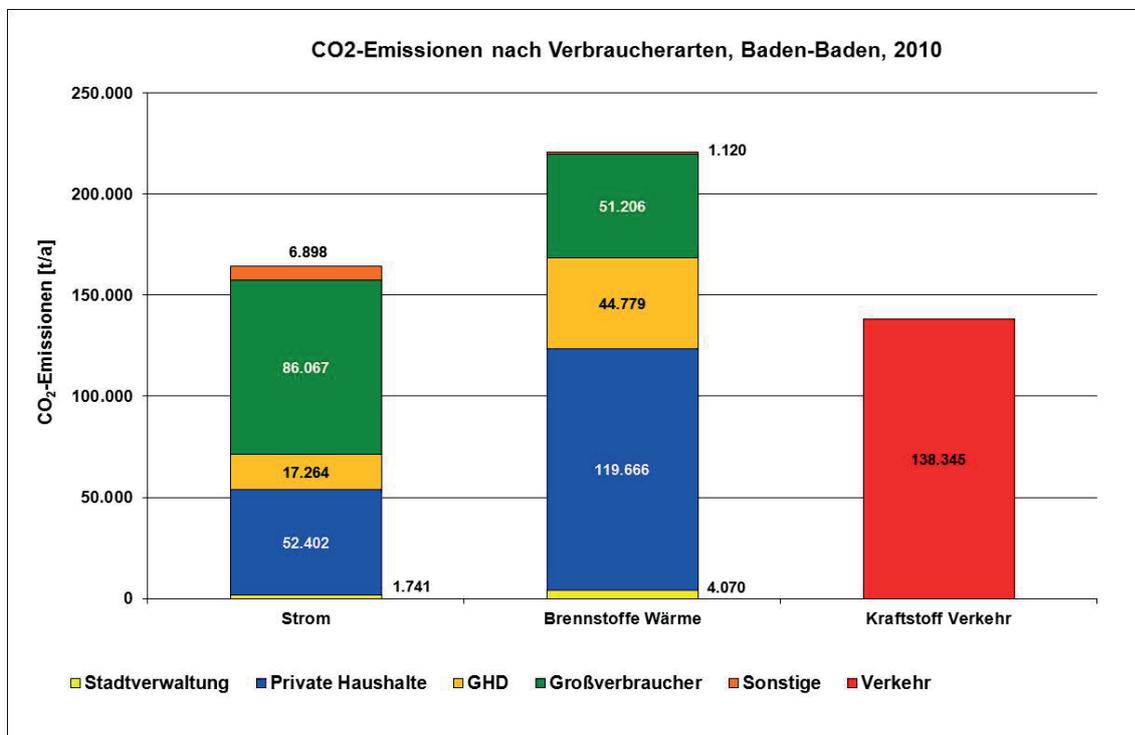


Abbildung 12: CO₂-Emissionen nach Verbraucherarten 2010

Die durchschnittlichen CO₂-Emissionen pro Einwohner betragen 9,6 tCO₂/a. Der bundesdeutsche Pro-Kopf-Ausstoß liegt im Jahr 2009 laut BMWi⁴ bei 10,7 tCO₂/a. Im Vergleich zu dem deutschen Durchschnitt verursachen die Baden-Badener Bürger geringere treibhauswirksame Emissionen. Dieser Sachverhalt kann auf den relativ niedrigeren Anteil der Großverbraucher am Gesamtverbrauch und den daraus resultierenden geringeren Emissionen zurückgeführt werden.

Zusatzinformation zum Strommix der Stadtwerke Baden-Baden

Für die CO₂-Bilanz der Stadt Baden-Baden wurde eine zusätzliche Berechnung erstellt. In dieser Variante wurden die Treibhausgasemissionen ermittelt, die unter Verwendung des von den Stadtwerken Baden-Baden veröffentlichten CO₂-Emissionsfaktors resultieren. Für das Jahr 2010 beträgt dieser Faktor 358 kg/MWh (Strommix Deutschland 2010: 563 kg/MWh). Die berechneten Treibhausgasemissionen der Stadt Baden-Baden verringern sich bei dieser Berechnungsmethodik um 11 Prozent beziehungsweise 59.500 tCO₂/a auf insgesamt 464.400 tCO₂/a.

Ab dem Jahr 2013 wird sich der CO₂-Emissionsfaktor der Stadtwerke Baden-Baden, durch die Änderung des Vorlieferanten, um 30 Prozent gegenüber 2010 auf 470 kg/MWh erhöhen.

⁴ BMWi. Energiebedingte CO₂-Emissionen ausgewählter Länder und Regionen. Im Internet unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/Statistik-und-Prognosen/energie-daten,did=176576.html>, gesehen am 08.04.2012





4. POTENZIALANALYSE

4. POTENZIALANALYSE

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und CO₂-Bilanz wird im Rahmen der Potenzialanalyse aufgezeigt, welche Einsparpotenziale für den Bereich Strom, Wärme und Verkehr aus heutiger Sicht bis zum Jahr 2020 erschlossen werden können. Im Vorfeld der Analyse technischer Maßnahmen in den Bereichen

- Wärmeschutz
- Energieversorgung
- Nutzung effizienter Technik
- Abwärmenutzung

wurden möglichst viele lokale Akteure in die Diskussion einbezogen, um deren Ideen und Anregungen mit in das Klimaschutzkonzept aufzunehmen. Die Integration der Bevölkerung durch Veröffentlichungen als auch durch Expertengespräche in Workshops half, Ansatzpunkte und Handlungsfelder gezielt zu identifizieren. Mit der Erfahrung der lokalen Akteure und dem Wissen über die örtlichen Strukturen sollen die Handlungsmöglichkeiten und Potenziale realistisch abgeschätzt werden.

4.1. Workshops

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts wurden insgesamt vier Workshops mit den Zielgruppen „Tourismus und Gastronomie / Gesundheits- und Bäderwesen“, „Gewerbe und Großverbraucher“, „Stadtverwaltung“ und „Wohnungsbau“ abgehalten. Ziel der Workshops war die Information lokaler Akteure über den Inhalt und Stand des Klimaschutzkonzepts als auch das Kennenlernen von energierelevanten Strukturen und der Kooperationsbereitschaft vor Ort. Ebenso sind die Anregungen und Ideen der Teilnehmer in die weitere Bearbeitung des Klimaschutzkonzepts eingeflossen. Insgesamt wurden 66 Akteure eingeladen, wobei 49 (74 %) in den Workshops anwesend waren. Die Teilnehmerstruktur der verschiedenen Workshops hatte dabei folgendes Aussehen:

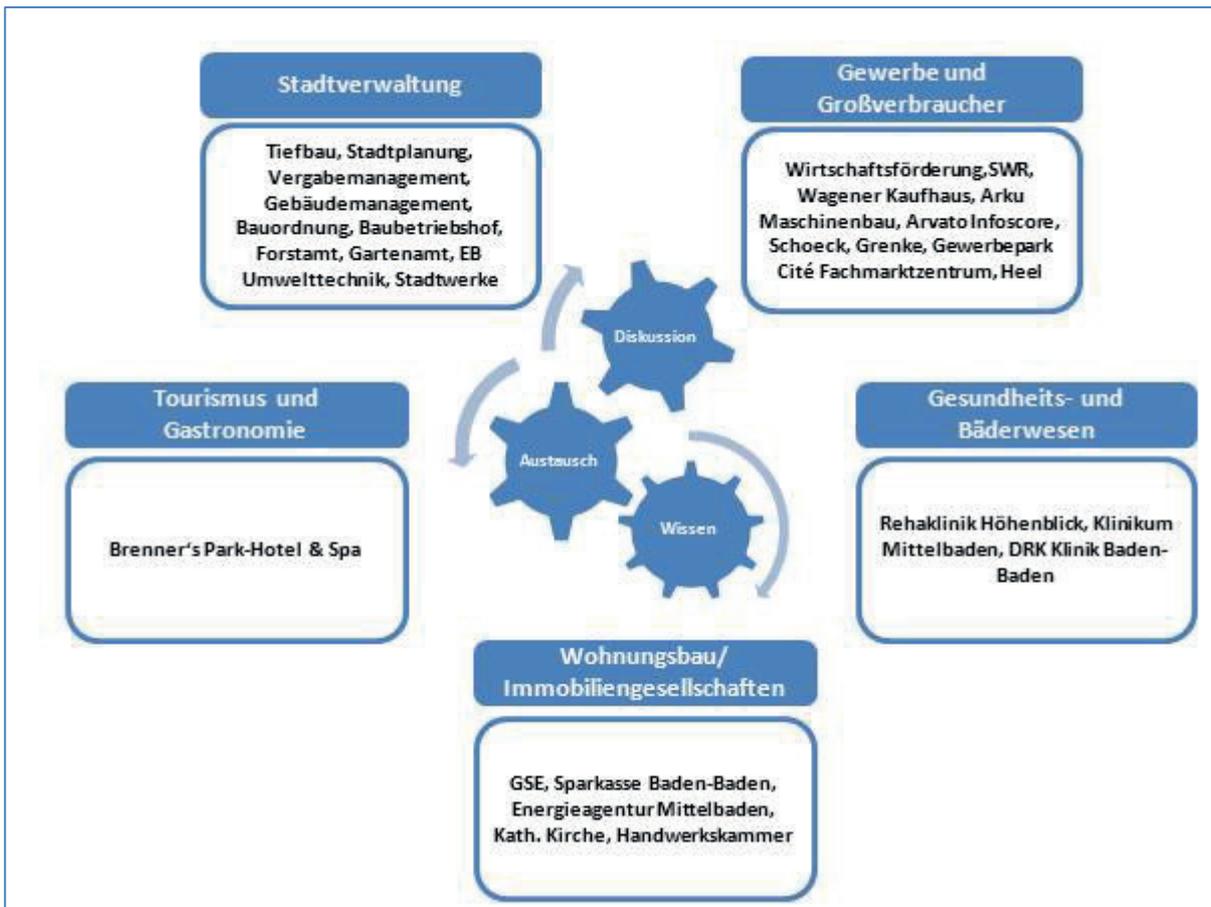


Abbildung 13: Teilnehmergruppen der Workshops

Tourismus und Gastronomie / Gesundheits- und Bäderwesen

Der erste Workshop war eine gemeinsame Veranstaltung für die ursprünglich zwei Zielgruppen am 17. November 2011. Teilnehmer waren jeweils die Leiter oder die für die Technik zuständigen Mitarbeiter von drei größeren Kliniken und einem Hotel. Die Teilnehmer repräsentierten etwa 2 - 3 Prozent des Wärme bzw. Stromverbrauchs von Baden-Baden. Alle Vertreter haben in ihren jeweiligen Unternehmen hohe Komfortanforderungen zu bedienen (z.B. Luxus-Hotel, OP in Klinik), gemeinsam ist auch der ganzjährig hohe Wärmebedarf. In der Diskussion wurde vor allem das Energiemanagement als wichtiges, aber meist noch nicht ausreichend ausgebautes Instrument angesprochen. Außerdem wurden mehrfach die Potenziale zum Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung genannt, zudem hatten die Teilnehmer auch die Denkmalschutzanforderungen teilweise als zu große Einschränkung bei Wärmeschutzmaßnahmen erlebt.

Gewerbe und Großverbraucher

Der Workshop Gewerbe und Großverbraucher am 23. November 2011 hatte die thematischen Schwerpunkte Kälte- und Lüftungstechnik, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), energieeffiziente Beleuchtung, Wärmeschutz und Energiemanagement. Eingeladen waren hierzu die Vertreter von Produktionsbetrieben, Handel und sonstigen Großverbrauchern. Auch bei diesem Workshop wurde das Energiemanagement als wichtiges Instrument für die Analyse des

Energieverbrauchs und als Grundlage für Einsparungen genannt. Die Teilnehmer zeigten Interesse am Aufbau eines Netzwerks, um Erfahrungen austauschen zu können. Teilweise wurden bereits während des Workshops Kontakte zum weiteren Erfahrungsaustausch aufgenommen. Die in den Unternehmen für die Technik Verantwortlichen wünschten sich zum Teil Argumente, um Effizienzmaßnahmen bei Entscheidungsträgern besser vermitteln zu können.

Abschließend wurde vereinbart, dass die Teilnehmer aller Workshops vor Fertigstellung des Klimaschutzkonzepts zu einer Abschlussveranstaltung eingeladen werden sollten.

Stadtverwaltung

Am Workshop Stadtverwaltung am 29. November 2011 haben Vertreter der kommunalen Verwaltung teilgenommen, deren Arbeitsbereiche Schnittstellen zum Klimaschutzkonzept vorweisen. Dies betrifft die beiden Hauptbereiche "städtische Energieverbraucher bzw. Liegenschaftsverwalter" und "Stadt- und Verkehrsplanung".

Erörtert wurden zum einen die Themen Energiemanagement für städtische Liegenschaften, Vergabemanagement, Betrieb der Rechenzentren, Baubetriebshof, Nutzung von Grün- und Waldflächen sowie das Biomassekonzept. In allen Bereichen wird eine Reihe innovativer Ansätze angegangen, ebenso werden diese aber immer auch von begrenzten Mitteln limitiert.

Im Bereich der Planungsaufgaben der Stadtverwaltung wurden v.a. Themen der Stadtentwicklung, Verkehrsplanung und der Bauaufsicht diskutiert.

Folgenden Themen wurden als wichtige Handlungsfelder eingestuft.

- Energiemanagement für kommunale Gebäude
- Verkehrsplanung: mühsamer Kampf gegen den Individualverkehr
- Windkraft als zentrales (kontrovers diskutiertes) Thema der Stadtentwicklung

Wohnungsbau und Immobiliengesellschaften

Die Vertreter von Wohnungsbau- und Immobiliengesellschaften trafen sich ebenfalls am 29. November 2011. Nach ihren Angaben sind großenteils Konzepte für die Sanierung des Bestands vorhanden, allerdings sind innovative Konzepte aus Wirtschaftlichkeitsgründen eher selten. Die ebenfalls teilnehmende Handwerkskammer hat Kontakt zu Handwerksbetrieben (wichtigen Akteuren bei Sanierungsmaßnahmen) in der Region, nutzt diese aber bisher eher selten im Sinne der Vermittlung von Energiethemen.

Fazit der Workshops

Rückblickend werden die vier Workshops als sehr wichtige Instrumente bei der Bearbeitung des Klimaschutzkonzepts erachtet. Die Partizipation der lokalen Akteure dient auch der Akzeptanz des Klimaschutzkonzepts bei den zukünftig aktiv werdenden Fachleuten und der Bevölkerung. Zudem haben die Workshops wichtige Handlungsfelder und konkrete Klimaschutzpotenziale in Baden-Baden aufgezeigt.

Als zentrales Ergebnis der Workshops steht die Erkenntnis, dass das Energiemanagement als wichtiges Instrument noch zu wenig genutzt wird, dass v.a. bei Gewerbebetrieben großes Interesse an der Umsetzung sinnvoller Maßnahmen besteht, und dass in der KWK ein kurzfristig erschließbares Potenzial liegt.

4.2. Potenziale

Auf Basis der Retrospektive und den Ergebnissen der Energie- und CO₂-Bilanz werden technologiespezifische CO₂-Einsparpotenziale ermittelt. Diese können erreicht werden durch:

- eine Reduzierung des Energieverbrauchs (durch technische Maßnahmen oder Änderung des Nutzerverhaltens)
- eine effiziente Energienutzung
- den Einsatz von erneuerbaren Energien.

Für alle relevanten Verbrauchersektoren und Maßnahmenbereiche aus Abbildung 14 wurden Einsparpotenziale rechnerisch ermittelt. Aufgrund der Datenbasis wurden die Berechnungen mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad durchgeführt:

- In einigen Bereichen wurden Einsparpotenziale mit einem pauschalen Faktor angenommen, z.B. Stromeinsparung in Haushalt und Gewerbe, CO₂-Reduzierung durch Umstellung der Energieträger bei Gebäudeheizung, etc. Die pauschalen Faktoren stammen aus entsprechenden Potenzialstudien.
- Bei der Gebäudesanierung wurden aus Zielwerten für den Energieverbrauch und einer jährlichen Sanierungsrate die möglichen Einsparungen berechnet. Dabei wurden für städtische Gebäude vorhandene Gebäude- und Verbrauchsdaten des Energiebereichs zu Grunde gelegt; für die restlichen Gebäude wurde über statistische Daten hochgerechnet.
- Sofern möglich, wurden detaillierte Berechnungen auf Basis vorhandener Daten durchgeführt. So wurden zum Beispiel anhand des digitalen Liegenschaftskatasters mögliche Solarflächen ermittelt.

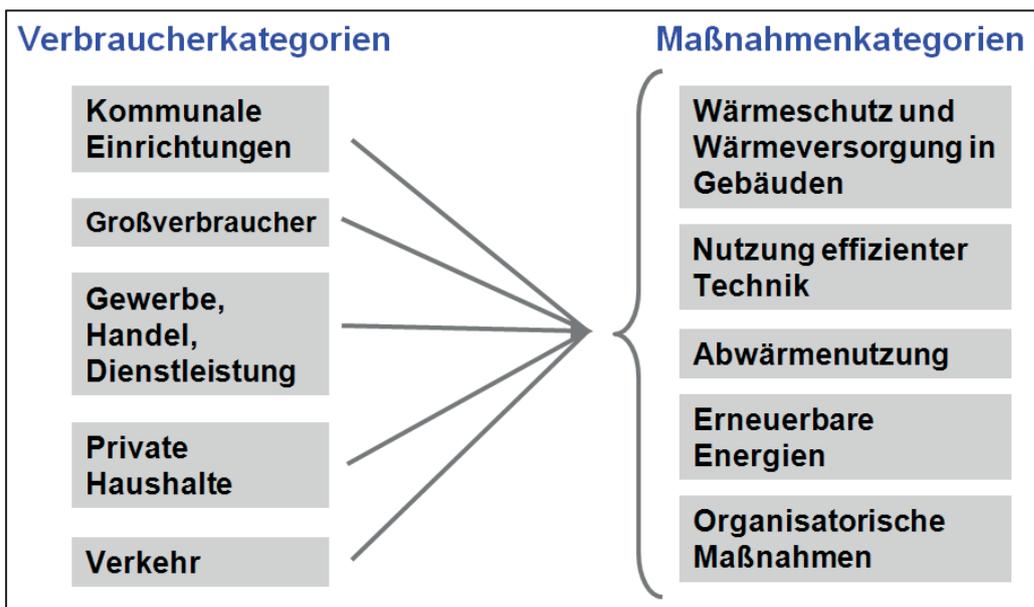


Abbildung 14: Verbraucher- und Maßnahmenkategorien bei der Potenzialanalyse

Im Folgenden sind nun die jeweiligen Maßnahmen bzw. Technologien mit ihrem CO₂-Reduktionspotenzial im Detail erläutert. Der Zeitraum zwischen dem Bilanzierungsjahr 2010 und dem Zieljahr 2020 dient als Betrachtungs- und Zeithorizont innerhalb der Potenzialabschätzung.

4.2.1 Optimierung Wärmeschutz

Die Ergebnisse der Bilanzen verdeutlichen, dass der Brennstoffverbrauch zur Wärmeerzeugung in den Bereichen Haushalte, GHD und kommunale Gebäude für 32 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen verantwortlich ist. Im Rahmen energetischer Gebäudesanierungen kann der Wärmebedarf durch Optimierung der Gebäudehülle deutlich reduziert werden.

Kommunale Gebäude

Ausgehend von konkreten Verbrauchsdaten aus dem Energiebericht der Stadtwerke Baden-Baden wird für kommunale Gebäude das CO₂-Einsparpotenzial durch die Optimierung des Wärmeschutzes berechnet. Der durchschnittliche Endenergieverbrauch der erfassten Gebäude beträgt im Basisjahr 139 kWh/(m²*a). Unter der Annahme, dass alle Gebäude, die über dem Zielwert von 90 kWh/(m²*a) liegen auf diesen Wert hin saniert werden, so resultiert für die kommunalen Gebäude ein Einsparpotenzial in Höhe von 835 tCO₂/a. Bezogen auf die gesamten CO₂-Emissionen von Baden-Baden ergibt sich ein Reduktionspotenzial von 0,2 Prozent.

Folgende Abbildung zeigt den spezifischen Endenergieverbrauch der einzelnen Gebäude im Jahr 2009 und den anvisierten Endenergieverbrauch im Zieljahr 2020. Die Grafik veranschaulicht den teilweise hohen Verbrauch kleiner kommunaler Gebäude sowie die Tatsache, dass die Gebäude mit einer Energiebezugsfläche größer 5.000 m² bereits einen spezifischen

Verbrauch unter $150 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ besitzen. Das größte abgebildete Gebäude, das Schulzentrum West, weist einen guten Verbrauchswert von $96 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ auf.

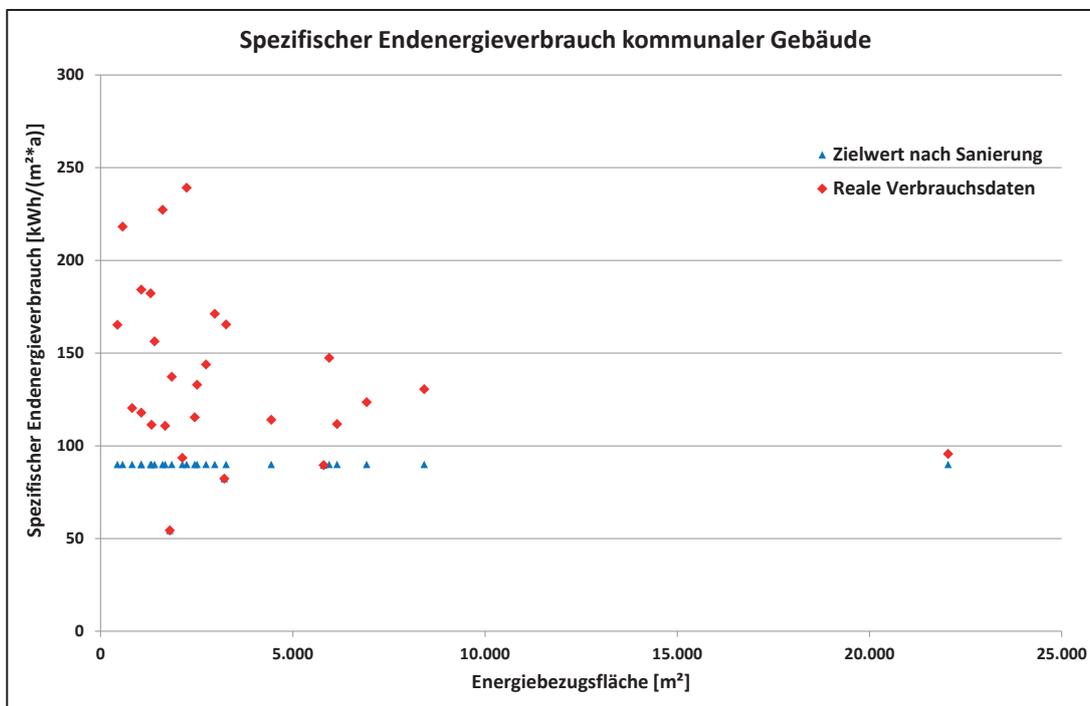


Abbildung 15: Endenergieverbrauch Wärme bei kommunalen Gebäuden

Wohngebäude

Für den Bereich Wohngebäude resultiert ein jährlicher Energieverbrauch für die Wärmebereitstellung von 501 GWh. Die Daten für die Energiebilanz der Wohngebäude beruhen hierbei auf realen Verbrauchsdaten, statistischen Zahlen und eigenen Hochrechnungen.

Zur Bestimmung des Endenergiebedarfs der Wohngebäude in Baden-Baden wird ein „Top-down“-Ansatz gewählt. Dabei werden statistische Daten über den Gebäudebestand der Stadt Baden-Baden ausgewertet. Unter Berücksichtigung von Gebäudetypologien und Baualtersklassen ergibt sich ein durchschnittlicher, spezifischer Endenergiebedarf in Höhe von $175 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Es resultiert ein CO_2 -Emissionswert von 122 Tsd. tCO_2/a für die Wärmeherzeugung in Wohngebäuden.

Die vorgestellte Methodik dient als Grundlage für die Bestimmung des Einsparpotenzials. Wie bereits bei den kommunalen Gebäuden wird ein Zielwert für den spezifischen Endenergiebedarf definiert, der nach einer Gebäudesanierung erreicht werden soll. Dieser Zielwert beträgt beispielsweise für den Durchschnitt der Wohngebäude $100 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Unter der Annahme, dass mit einer Sanierungsrate von 2 Prozent pro Jahr zunächst die Gebäude mit dem schlechtesten energetischen Zustand saniert werden, resultiert für das Zieljahr 2020 ein gesamter Endenergiebedarf in Höhe von 420 GWh. Dieser Wert liegt um 81 GWh unter dem Wert von 2010 und führt zu einer CO_2 -Einsparung von 20 Tsd. tCO_2/a . Die CO_2 -Emissionen der Wohngebäude belaufen sich in diesem Fall für das Zieljahr 2020 auf 102 Tsd. tCO_2/a . Mit Bezug auf den gesamten CO_2 -Ausstoß lassen sich mit dieser Maßnahme 3,8 Prozent der Emissionen im Basisjahr verringern.

4.2.2 Optimierung der Wärmeversorgung

Die Optimierung der Wärmeversorgung hat primär die Substitution konventioneller Wärmeerzeuger durch die Nutzung von KWK und den Ersatz fossiler durch erneuerbare Energieträger zum Ziel. Bei der KWK führt die effizientere Brennstoffausnutzung durch die gekoppelte Produktion von Strom und Wärme zu einer Reduzierung des spezifischen Energiebedarfs. Von der Umstellung fossiler auf regenerative Energieträger sind hohe Einsparpotenziale aufgrund der niedrigen CO₂-Emissionsfaktoren erneuerbarer Energien zu erwarten. Kraft-Wärme-Kopplung mit Einsatz erneuerbarer Energien (z.B. ein Biomasse-Heizkraftwerk) kombiniert beide Effekte.

Im Folgenden sind die Systematik bei der Berechnung und die Einsparpotenziale durch die Optimierung der Wärmeversorgung erläutert.

Kommunale Gebäude

Die im Energiebericht erfassten kommunalen Gebäude decken 64 Prozent ihres Energieverbrauchs bei der Wärmeerzeugung durch den Energieträger Erdgas, der Rest wird überwiegend mit Fernwärme beheizt. Um in diesem Bereich ein Einsparpotenzial zu identifizieren, werden zunächst die zu erwartenden CO₂-Emissionen der Gebäude im Jahr 2020 analysiert. Als Randbedingung hierfür dient die Annahme, dass der Energieträger Erdgas in den kommunalen Gebäuden durch Biomasse ersetzt wird. Zwar resultiert durch die Energieträgerumstellung im Wesentlichen keine Verringerung des Energiebedarfs, jedoch führt der niedrigere spezifische CO₂-Emissionsfaktor zu einer Einsparung in Höhe von 1.250 tCO₂/a. Dies entspricht einem Anteil von 0,25 Prozent der gesamten Emissionen im Basisjahr.

Großverbraucher

Bei der Verbrauchergruppe „Großverbraucher“ kommen die Brennstoffe zur Bereitstellung von Heiz- als auch Prozesswärme zum Einsatz. Dominierend in diesem Sektor sind die Energieträger Erdgas und Heizöl, die in diesem Sektor für CO₂-Emissionen in Höhe von 51,2 Tsd. tCO₂/a verantwortlich sind. Durch den verstärkten Ausbau der KWK und der Nutzung erneuerbarer Energien ergeben sich mögliche Emissionsreduktionen in Höhe von 40 Prozent gegenüber herkömmlichen Wärmeerzeugern. Diese Reduktion lässt sich natürlich nur in Betrieben realisieren, in denen die Produktionsprozesse diese Umstellung erlauben. Für den Industriesektor bedeutet dies, dass sich durch die Optimierung der Wärmeversorgung jährlich CO₂-Emissionen in Höhe von 20,5 Tsd. tCO₂/a einsparen lassen. Bezogen auf die Gesamtemissionen von Baden-Baden entspricht dies einer Reduzierung um 3,1 Prozent.

Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD)

Auch im Verbrauchersektor GHD wird für die Berechnungen eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um 40 Prozent durch eine Optimierung der Wärmeversorgung angenommen. Dies führt zu 30 Tsd. tCO₂/a niedrigeren Emissionswerten als im Basisjahr 2010. Dies entspricht einer Reduzierung um 5,8 % der Gesamtemissionen in Baden-Baden.

Haushalte

Der zur Wärmebereitstellung benötigte Verbrauch an Endenergie im Bereich privater Haushalte trägt 31 Prozent zum gesamten Endenergieverbrauch und 23 Prozent zu den CO₂-Emissionen bei. Um Einsparpotenziale durch die Optimierung der Wärmeversorgung in den privaten Haushalten zu erzielen, muss sich die Erzeugerstruktur hin zu klimafreundlichen Heizsystemen entwickeln. Dabei werden verstärkt Wärmeversorgungskonzepte auf Biomassebasis und hocheffiziente Wärmepumpensysteme eine wichtige Rolle einnehmen müssen.

Wärmeerzeuger werden im Mittel alle 20 bis 25 Jahre erneuert. Bis zum Jahr 2020 werden folglich etwa 40 - 50 Prozent der Heizkessel ersetzt werden. Ein Ersatz dieser Anlagen mit optimierten Anlagen kann deshalb im Rahmen dieser Potenzialanalyse als im besten Fall mögliche Optimierung der Wärmeerzeugung angenommen werden.

Die dem Einsparpotenzial zu Grunde liegende Erzeugungsstruktur wurde entsprechend der in Abbildung 16 dargelegten Zusammenstellung angenommen. Dabei ist der prozentuale Anteil der Energieträger an der Wärmeerzeugung für das Basis- und Zieljahr dargestellt.

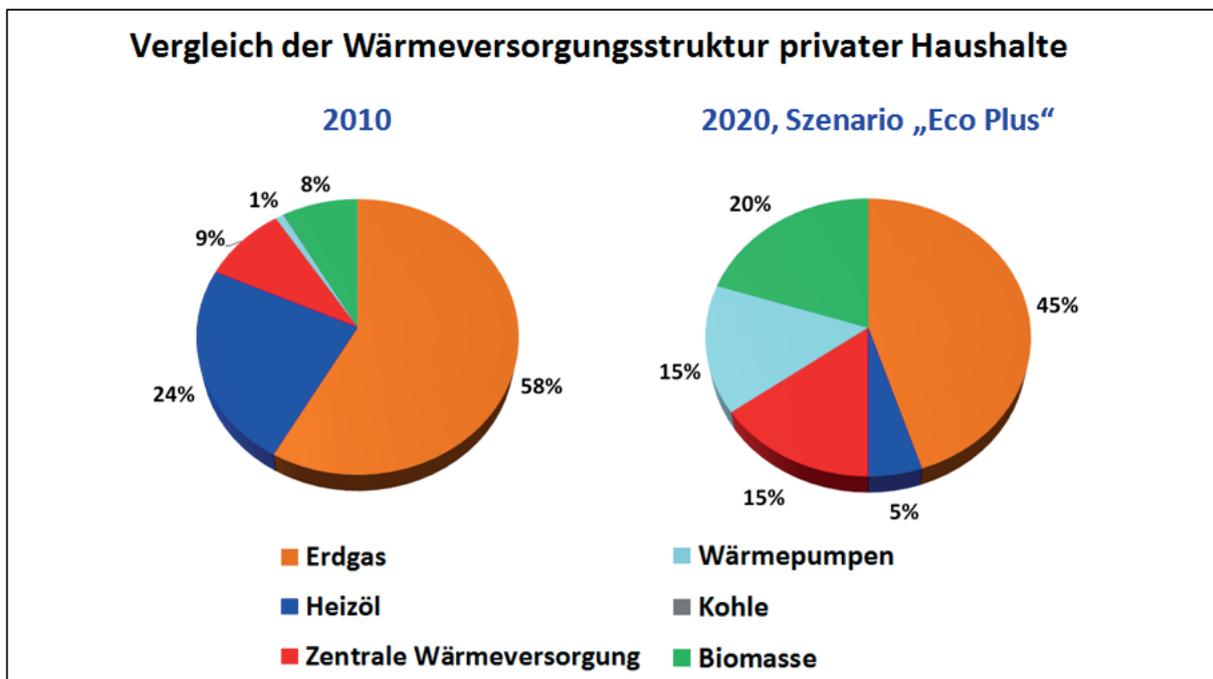


Abbildung 16: Vergleich der Wärmeerzeugungsstruktur 2010 und 2020

Beim Vergleich der beiden Wärmeerzeugungsstrukturen ist der Rückgang der fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl gut zu erkennen. Diese Substitution durch den Einsatz von zentraler Wärmeversorgungsvarianten, Biomasse, Solarthermie und dem Einsatz von Strom in Wärmepumpen führt unter dem angenommenen Szenario im Jahr 2020 zu CO₂-Einsparungen in Höhe von 35,6 Tsd. tCO₂/a. Durch die Umstellung der Energieträger bei der Wärmeerzeugung in privaten Haushalten lassen sich demnach 6,8 Prozent des CO₂-Ausstoßes von Baden-Baden reduzieren.

Fazit

Das gesamte Einsparpotenzial durch die Optimierung der Wärmeversorgung in den genannten Verbrauchersektoren führt zu einer Verringerung von 87,4 Tsd. tCO₂/a. Mit den genannten Maßnahmen lassen sich 16,7 % der treibhauswirksamen Emissionen vermeiden. Daran haben die einzelnen Bereiche folgende Anteile:

- 41 % private Haushalte
- 23 % Großverbraucher
- 34 % GHD
- 2 % kommunale Gebäude

4.2.3 Abwärmenutzung

Bei der Abwärmenutzung kommen verschiedene Technologien zum Einsatz. Neben der Abluft- existiert auch die Abgas- und die Abwasserwärmenutzung. Die drei Technologien unterscheiden sich bezüglich der Quelle, von der die Abwärme stammt.

- Bei der Abluftwärmenutzung werden Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung in Abluftkanälen verwendet.
- Die Abgaswärmenutzung entzieht einem Abgas meist zwischen dem Abgaserzeuger und dem Kamin die Wärme.
- Abwasserwärmenutzungssysteme greifen auf das vorhandene Energiepotenzial des Abwassers in den Rohrsystemen oder in den Abwasserkanälen zurück.

Abwasserwärmenutzung

Die Abwasserwärmenutzung kann sowohl durch Abwärmetauscher in den Rohrleitungen der Gebäude oder aber durch Abwasserwärmetauscher in den Abwasserkanälen stattfinden. Für die Nutzung der Abwasserwärme in Kanälen wurde im Jahr 2008 eine Machbarkeitsstudie für drei Objekte in Baden-Baden vom Eigenbetrieb Umwelttechnik in Auftrag gegeben. Die drei untersuchten Objekte haben sich hierbei als prinzipiell geeignet erwiesen. Das darin berechnete Potenzial beruht auf konkreten Verbrauchsdaten, Abwasserdaten und Daten der Kläranlage. Für den Standort Baden-Baden kann allein für die analysierten Objekte ein Einsparpotenzial von 470 tCO₂/a bestimmt werden.

4.2.4 Stromeinsparung durch effiziente Technik und Änderung des Nutzerverhaltens

Weitere Einsparungen in größerem Umfang lassen sich vor allem im Strombereich durch den Einsatz hocheffizienter Geräte und eine Änderung des Verbrauchsverhaltens der Nutzer erzielen. Moderne, effiziente Technologien verbrauchen gegenüber herkömmlichen Geräten weniger Energie in der Nutzungsphase.

Kommunale Gebäude und Stadtverwaltung

In kommunalen Gebäuden wird Strom vor allem zur Beleuchtung, für den Betrieb der Bürogeräte und teilweise zum Betrieb von Lüftungsanlagen benötigt. Um in diesen Bereichen

eine Verringerung des Strombedarfs zu erreichen, kann entweder alte Technik durch effiziente Geräte ausgetauscht oder die energieeffiziente Nutzung durch Mitarbeitermotivation gefördert werden. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird davon ausgegangen, dass Einsparungen in den Bereichen Beleuchtung, IT-Geräte, Lüftung und Klimatisierung erzielt werden. Auf Basis von Studien der „Initiative Energieeffizienz“ der deutschen Energieagentur (dena) ergeben sich in den genannten Bereichen potenzielle Energieeinsparungen in Höhe von 50 Prozent. Hochgerechnet auf die Gebäude im städtischen Einflussbereich belaufen sich die möglichen Reduktionen auf 739 tCO₂/a bzw. 0,1 % der gesamten CO₂-Emissionen.

Neben den kommunalen Gebäuden kann die Stadt Baden-Baden auch gezielt auf den Stromverbrauch der Straßenbeleuchtung und der Signalanlagen einwirken. Im Jahr 2011 fand unter der Leitung der Stadtwerke und des Baubetriebshofs in Baden-Baden bereits die Umstellung eines Teils der Straßenbeleuchtung und der Signalanlagen auf hocheffiziente LED-Technologien statt. Bei der Straßenbeleuchtung und den Signalanlagen in Baden-Baden resultiert durch die Umstellung der bisherigen Technik auf die effizientere LED-Technik ein Einsparpotenzial von 935 tCO₂/a. Dies entspricht einem Anteil an den Gesamtemissionen von 0,2 %.

Großverbraucher

Die Ergebnisse der Energiebilanz zeigen einen hohen Anteil von Strom am Endenergieverbrauch in der Verbraucherguppe „Großverbraucher“. Stromintensive Prozesse bei der Produktion und Verarbeitung sind hierfür verantwortlich. Doch gerade darin stecken erhebliche Möglichkeiten zur Energieeinsparung in den Unternehmen. Laut einer Studie des BMU⁵ gehen allein zwei Drittel des Strombedarfs in der Industrie auf elektrische Antriebssysteme zurück. Durch den Ersatz ineffizienter Geräte durch z.B. drehzahlregelbare Neuentwicklungen werden in der Regel Einsparungen in Höhe von 10 Prozent erreicht. Daneben liegt ein Einsparpotenzial von etwa 20 Prozent in den Querschnittstechnologien Pumpensysteme, Druckluft, Lüftung und Klimatisierung sowie im Energiemanagement. Bei der Beleuchtung können sogar bis zu 80 Prozent des Verbrauchs eingespart werden. Durch die konsequente Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei den Großverbrauchern können daher bis zu 41 Tsd. tCO₂/a eingespart werden. Dies entspricht 7,9 % der gesamten Emissionen im Basisjahr 2010.

Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD)

Der Sektor GHD zeichnet sich durch Unternehmen mit einer inhomogenen Energieverbrauchsstruktur aus. Um die Einsparpotenziale in diesem Bereich bewerten zu können, sind zunächst die einzelnen Branchen zu identifizieren und einem Verbrauch zuzuordnen. Aufbauend auf Daten des BMWi, des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, des „Statistischen Jahrbuchs der Stadt Baden-Baden 2009“ und konkreten Verbrauchsdaten der Stadtwerke Baden-Baden wurde eine Zuordnung des Energieverbrauchs auf die einzelnen Branchen vorgenommen. Dabei ergibt sich folgende Verteilung:

⁵ BMU: *Energieeffizienz – die intelligente Energiequelle*. Berlin. Juli 2009

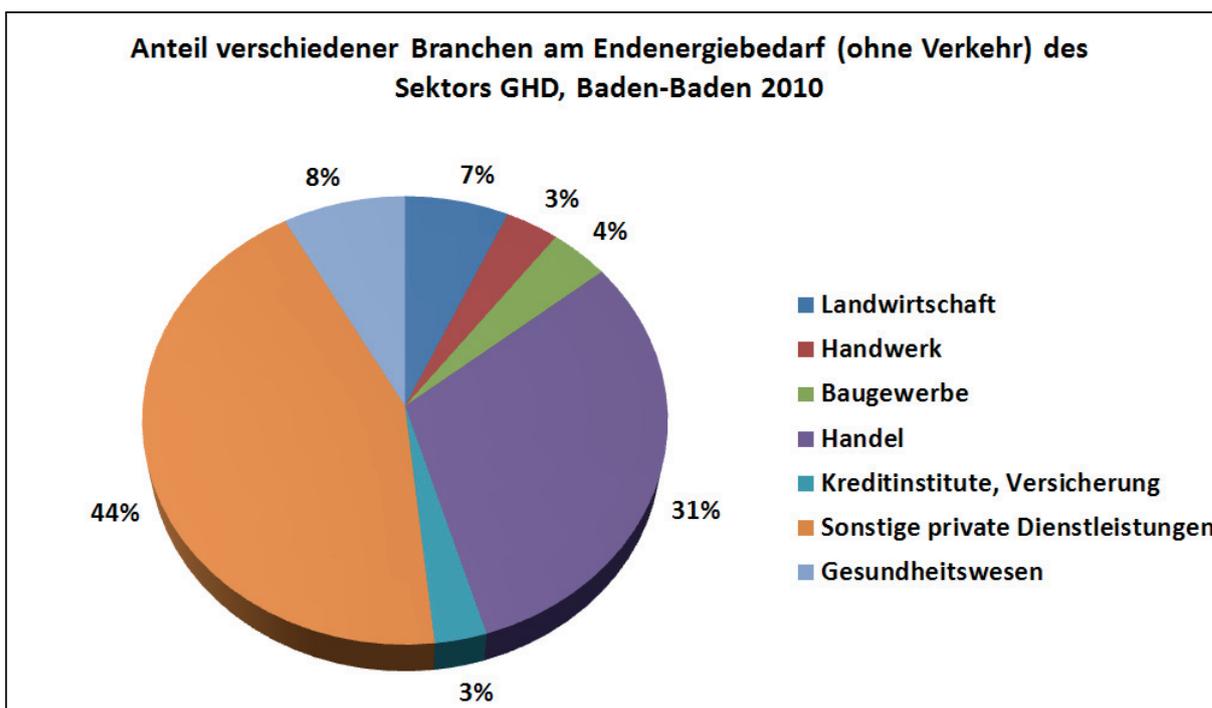


Abbildung 17: Endenergieverbrauch im Sektor GHD nach Branchen 2010

Der Bereich „Sonstige private Dienstleistungen“ mit 44 Prozent und der Bereich „Handel“ mit 31 % haben den größten Anteil am Endenergieverbrauch im Sektor GHD. Je nach Branche unterscheidet sich hierbei das Verhältnis von Strom und Brennstoffen zur Wärmeerzeugung. Für den gesamten Bereich GHD liegt der Stromanteil am Endenergieverbrauch (ohne Verkehr) bei 15 % und 85 % für Brennstoffe zur Wärmebereitstellung. Wie in der Industrie können Stromeinsparmaßnahmen gerade in den Bereichen Elektroantriebe, Wärmeerzeugung, Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung umgesetzt werden, die in allen Branchen zu signifikanten Einsparungen führen. Unter der pauschalen Annahme, dass im Strombereich Einsparungen in Höhe von 40 Prozent realisiert werden, verringert der Sektor GHD seine jährlichen Emissionen um 38,9 Tsd. tCO₂/a. Dies führt zu einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes in Baden-Baden um 7,4 %.

Private Haushalte

Im Verbrauchersektor private Haushalte trägt der Stromverbrauch etwa 20 Prozent zum gesamten Endenergieverbrauch bei (s. Abbildung 18). Bei der Quantifizierung des Stromeinsparpotenzials werden sowohl investive Maßnahmen als auch die Einflüsse eines geänderten Nutzerverhaltens berücksichtigt. Investive Maßnahmen beinhalten die Neuanschaffung energieeffizienter Haushaltsgeräte, Beleuchtung und Unterhaltungselektronik als auch hoch-effizienter Geräte zur Warmwassererzeugung. Änderungen im Nutzerverhalten führen zudem durch reduzierte Einschaltzeiten von elektrischen Geräten und diverse Verhaltensänderungen beim Kochen, Waschen und Trocknen zu deutlichen Einsparungen. Folgende Abbildung verdeutlicht, aus welchen Anwendungsbereichen sich der Strombedarf in privaten Haushalten zusammensetzt.

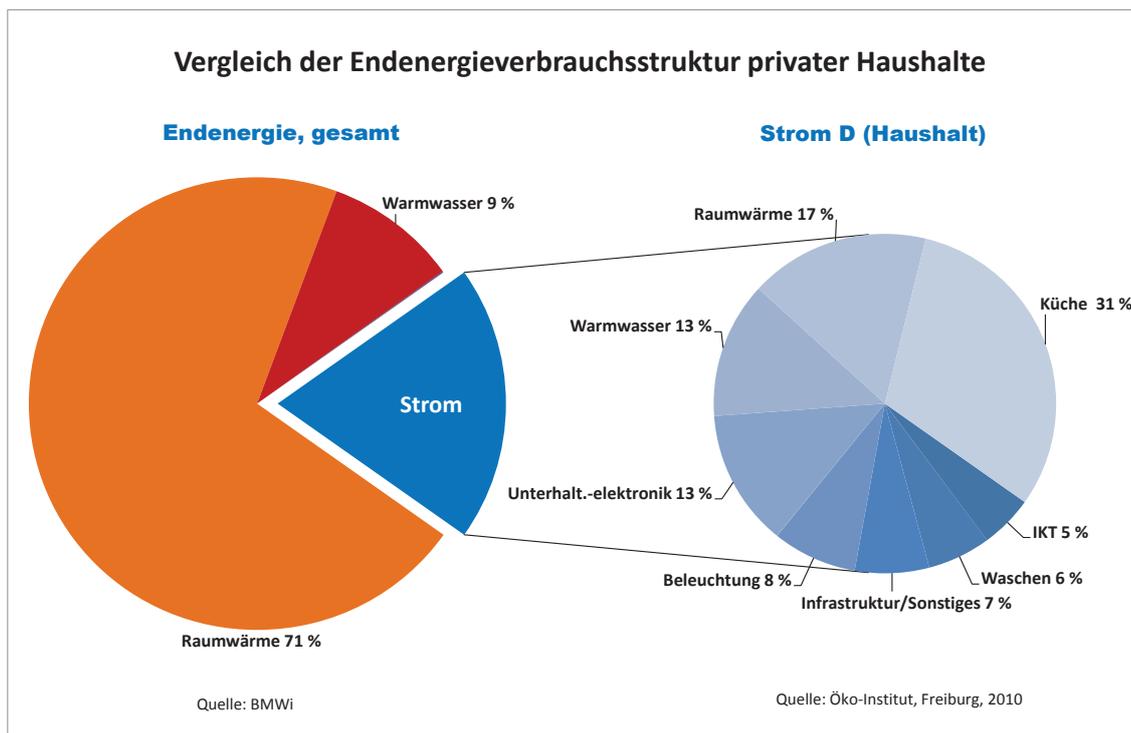


Abbildung 18: Endenergieverbrauchsstruktur privater Haushalte

Laut einer Studie des Öko-Instituts⁶, zu den technischen und verhaltensbedingten Einsparpotenzialen im Strombereich, lassen sich 60 Prozent des Bedarfs in privaten Haushalten vermeiden. Für Baden-Baden hat dies zur Folge, dass bei der Umsetzung dieser Maßnahmen 34,7 Tsd. tCO₂/a eingespart werden können. Dies entspricht 6,6 % der gesamten Emissionen im Basisjahr 2010.

Fazit

Das gesamte CO₂-Reduktionspotenzial durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen im Stromsektor beläuft sich auf rund 116 Tsd. tCO₂/a. Dies entspricht einem Anteil der Gesamtemissionen von 2010 in Höhe von 22 Prozent. Die einzelnen Verbraucherkategorien tragen hierzu folgende Anteile bei:

- 35 % Großverbraucher
- 34 % GHD
- 30 % private Haushalte
- 1 % Stadtverwaltung

⁶ Bürger, V.: *Quantifizierung und Systematisierung der technischen und verhaltensbedingten Strom-einsparpotenziale der deutschen Haushalte*. Öko-Institut. Freiburg. 2010

4.2.5 Erneuerbare Energien

Die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien nimmt bei der Potenzialanalyse eine zentrale Rolle ein. Sowohl zur Wärmeerzeugung als auch bei der Stromproduktion kommen erneuerbare Energien zum Einsatz. Bedingt durch die besseren CO₂-Emissionswerte sinken bei der Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien die spezifischen, treibhausrelevanten Emissionen. Regional betrachtet, resultiert eine erhöhte Wertschöpfung in Form von positiven Beschäftigungseffekten durch die Nutzung lokal verfügbarer Ressourcen wie Sonne, Wasser, Wind, Biomasse und Erdwärme. Zudem reduziert die Nutzung regenerativer Energieträger die Importabhängigkeit und sichert die fossilen Ressourcen für die immer wichtiger werdende stoffliche Verwertung in der Industrie.

In den folgenden Kapiteln werden die Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien für den Standort Baden-Baden analysiert und im Kontext des Klimaschutzkonzepts bewertet.

Photovoltaik

Die solare Stromerzeugung hat in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme der installierten Leistung zu verbuchen. Gefördert durch die garantierte Einspeisevergütung nach dem EEG steht Ende 2011 in Deutschland eine installierte Leistung von etwa 25 GW zur Verfügung. Zum Jahresbeginn 2012 waren in Baden-Baden 6,9 MW Photovoltaik an das Stromnetz angeschlossen. Die im Jahr 2011 produzierte Strommenge belief sich auf 4,4 GWh.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die für die Solarenergie in Frage kommenden Dachflächen untersucht und quantitativ erfasst. Für die quantitative Ermittlung der geeigneten Dachflächen wurde auf ein GIS-basierendes Analyseverfahren zurückgegriffen. Bei diesem Verfahren wird auf Grundlage des digitalen Liegenschaftskatasters eine Kategorisierung der auf dem Gemarkungsgebiet vorhandenen Gebäude vorgenommen, um deren Eignung für die Solarenergienutzung zu untersuchen.

Zunächst wurden daher die Gebäude- und Siedlungsstrukturen innerhalb des Stadtgebiets analysiert und verschiedene Referenzgebietskategorien erstellt. Die Auswertung der Dachausrichtung und der Bebauungsstruktur erfolgte hierbei auf Basis von Luftbildern. Im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts sind folgende Kategorien definiert worden:

- 1 Weiler- und Aussiedlerhöfe
- 2 Ungeordnete Siedlungsstruktur
- 31 Ein-/Zweifamilienhäuser mit Dachausrichtung Nord/Süd
- 32 Ein-/Zweifamilienhäuser mit Dachausrichtung Ost/West
- 41 Mehrfamilienhäuser mit Dachausrichtung Nord/Süd
- 42 Mehrfamilienhäuser mit Dachausrichtung Ost/West
- 43 Mehrfamilienhäuser mit Flachdach
- 5 Gewerbegebiet
- 6 Sonstiges
- 99 Außerhalb der Referenzgebiete

Die räumliche Verteilung und Abmaße dieser Referenzgebiete können in Abbildung 19 eingesehen werden. Rund 44 Prozent der Gebäudefläche fällt hierbei unter die Referenzgebietskategorie „2 Ungeordnete Siedlungsstruktur“.

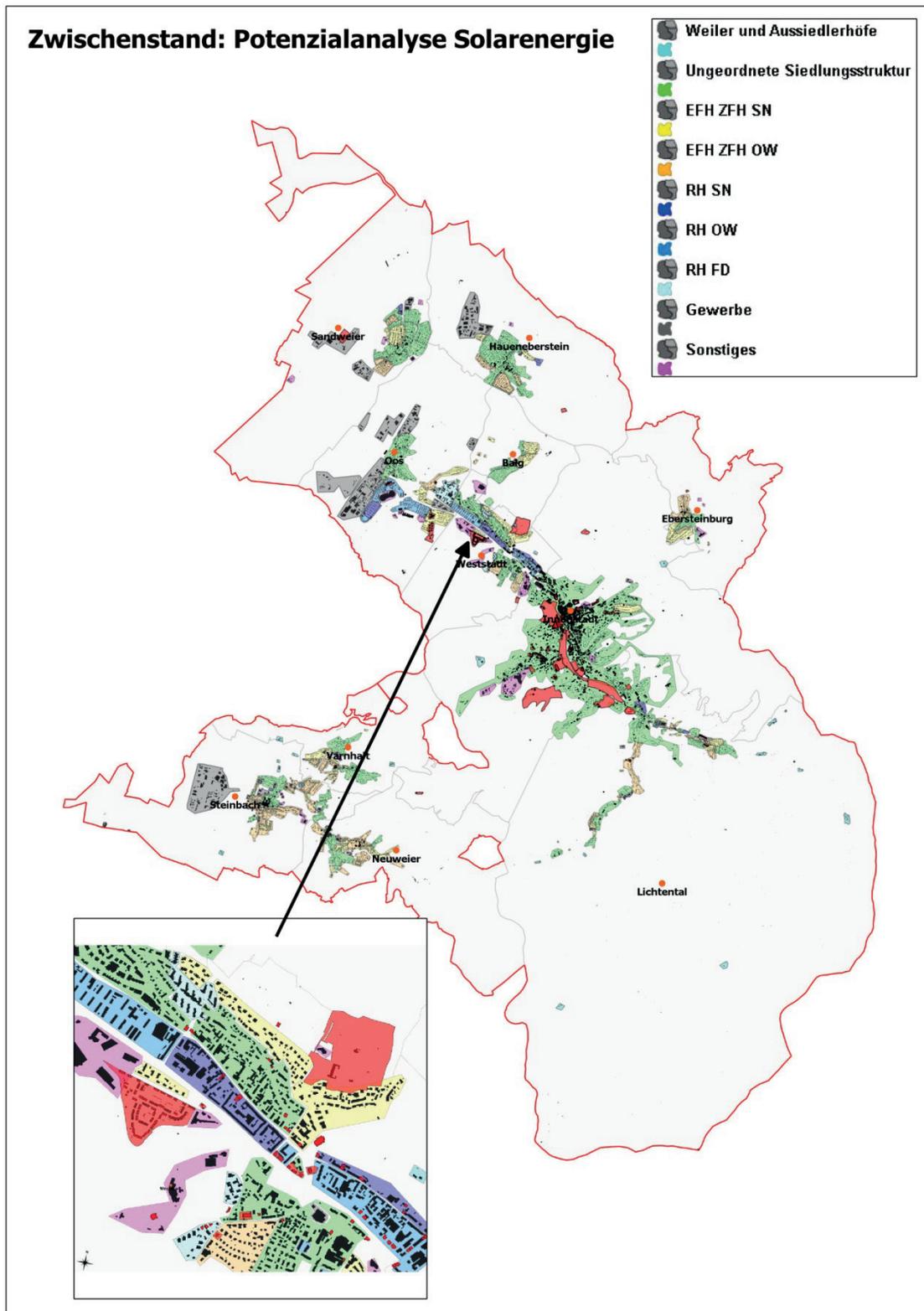


Abbildung 19: Referenzgebiete für die Berechnung des Solarenergiepotenzials

Im zweiten Schritt wurden die unter Denkmalschutz stehenden Gebiete und Gebäude identifiziert und für die Berechnung des Solarpotenzials ausgeschlossen. Mehrheitlich befinden sich diese Gebäude im Stadtkern von Baden-Baden (siehe Abbildung 20).

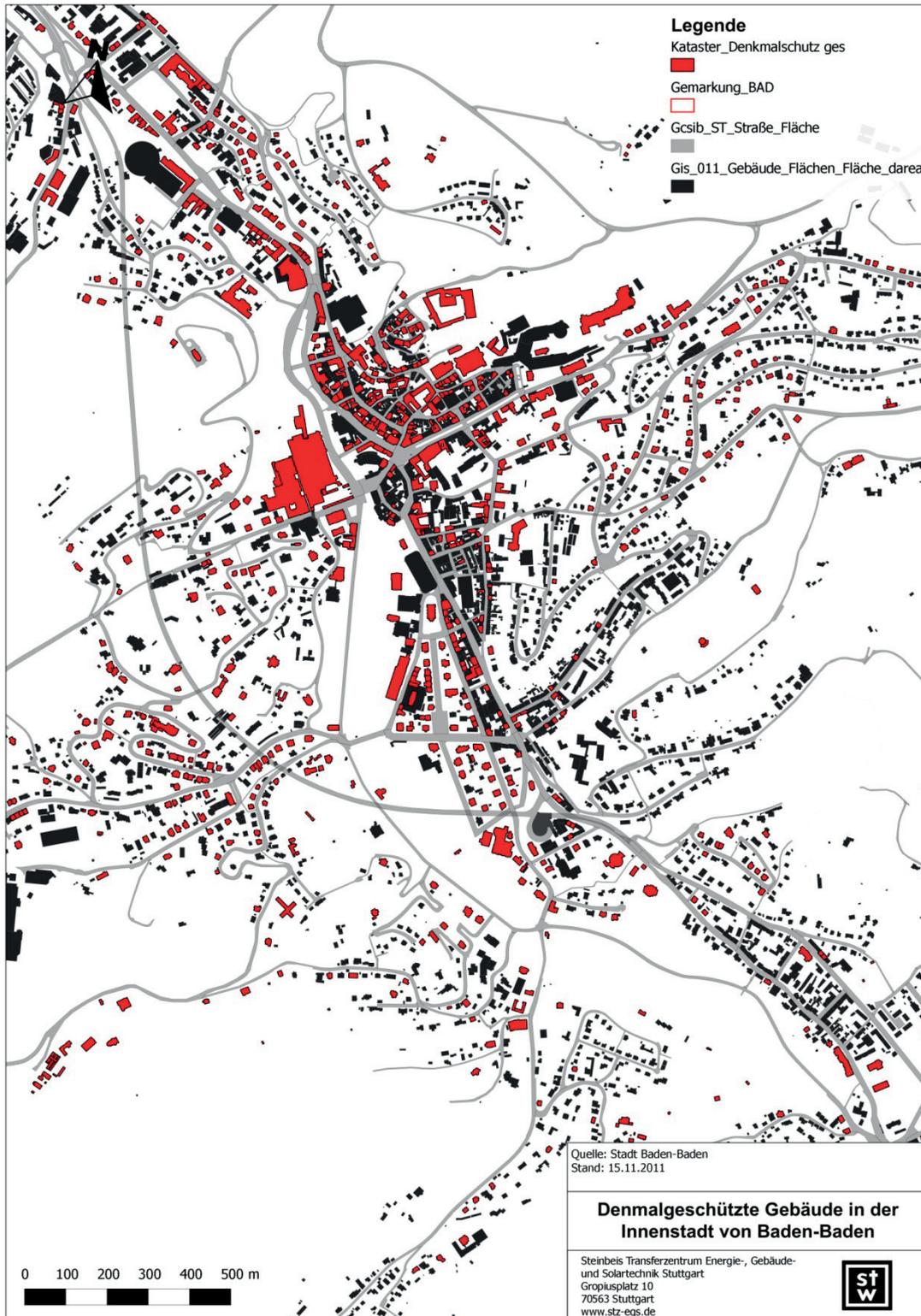


Abbildung 20: Denmalgeschützte Gebäude in der Innenstadt von Baden-Baden

Ausgehend von einer verfügbaren Gebäudegrundfläche in Baden-Baden von rund 280 Hektar wird unter Einbeziehung referenzgebietspezifischer Korrekturfaktoren das potenzielle Dachflächenpotenzial ermittelt. Die Korrekturfaktoren für die Umrechnung der Gebäudegrundfläche auf die potenzielle Dachfläche berücksichtigen unter anderem:

- Fenster und Dachaufbauten
- Verschattung
- Dachüberstände
- Dachorientierung
- Dachneigung

Da auf den Dachflächen eine Nutzungskonkurrenz zwischen Photovoltaik und Solarthermie besteht, bedarf es eines Ansatzes, um die Verteilung der beiden Technologien auf den potenziellen Dachflächen zu begründen. Für die Solarthermienutzung kommen lediglich Gebäude in Frage mit Hauptnutzungsart Wohnen. Dies trifft auf die Referenzgebietskategorien 1 bis 43 zu. Erfahrungswerte aus bereits realisierten Solarflächenkatastern führen zu einem verwendeten Solarthermieanteil auf den Dachflächen von 13 Prozent. Hierbei wird angenommen, dass die Solarthermie einen solaren Deckungsgrad von 15 bis 20 Prozent der Wärmeversorgung erreicht. Damit verbleiben noch 87 Prozent der potenziellen Dachflächen für die Photovoltaik.

Mit einer mittleren Strahlung von $1.090 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ auf die Horizontale für Baden-Baden und einem mittleren Modulwirkungsgrad von 13 Prozent resultiert ein theoretisches Stromerzeugungspotenzial mittels Photovoltaik in Höhe von 77.300 MWh/a oder eine installierbare Leistung von rund 85 MW_p . Da im Jahr 2010 bereits $6,4 \text{ MW}_p$ installiert waren, verbleibt ein Ausbaupotenzial von 79 MW_p . Dies bedeutet, dass bisher weniger als zehn Prozent des theoretischen Photovoltaikpotenzials genutzt wird. Die gesamte Ausnutzung dieses Potenzials führt zu einer Verminderung der CO_2 -Emissionen in Höhe von $33.400 \text{ tCO}_2/\text{a}$. Bezogen auf die Gesamtemissionen von Baden-Baden entspricht diese Menge 6 Prozent.

Solarthermie

Zum Ende des Jahres 2010 waren in Baden-Baden Solarthermieanlagen zur WW-Bereitung und Heizungsunterstützung mit einer Fläche von etwa 7.900 m^2 vorhanden. Unter der Annahme, dass 13 Prozent des berechneten Dachflächenpotenzials mit Solarthermieanlagen belegt wird, ergibt sich ein potenzieller Zubau von 91.100 m^2 . Der damit theoretisch erzielbare Ertrag der solarthermischen Anlagen beträgt $34.600 \text{ MWh}_{th}/\text{a}$ und führt zu einer CO_2 -Einsparung in Höhe von $7.700 \text{ tCO}_2/\text{a}$. Diese Menge entspricht 1,5 Prozent der CO_2 -Emissionen in Baden-Baden.

Biogene Abfälle und Biomasse

Neben Holz aus dem Stadtwald steht in Baden-Baden Biomasse in Form biogener Abfälle zur Verfügung. Das vom Eigenbetrieb Umwelttechnik Baden-Baden initiierte Biomassekonzept strebt eine ganzheitliche Verwertung der anfallenden Stoffe an. In Baden-Baden werden jährlich pro Einwohner 125 kg Abfälle aus der Biotonne zur Verwertung in die biotechnische Aufbereitungsanlage beim Klärwerk geliefert. Die in der Grünschnittanlage angebrachte

Menge an Biomasse beträgt jährlich rund 300 kg pro Einwohner. Nach der getrennten Annahme von

- Gras und Laub
- Erdversetztes Material
- Reisig und Holz

werden die einzelnen Fraktionen in der Grünschnittanlage entweder zur stofflichen Verwertung der Kompostieranlage zugeführt, zu Hackschnitzel verarbeitet oder als Silage in die biotechnische Aufbereitungsanlage eingebracht. In der Aufbereitungsanlage wird die angelieferte Silage im Stofflöser aufgelöst und entwässert und anschließend in der Biogasanlage zur Erzeugung von Biogas genutzt. Das gewonnene Biogas wird im Anschluss unter Beimischung von Deponiegas in den BHKW's der Gemeinschaftskläranlage energetisch verwertet. Der bei der Silagetrennung anfallende Feststoff wird mit der Abwärme dieser BHKW's getrocknet und steht als Festbrennstoff für die energetische Nutzung in Baden-Baden zur Verfügung.

Das beschriebene integrierte Biomassekonzept der Stadt Baden-Baden verdeutlicht, dass mit dem angewandten Verfahren, die gesamten Pflanzenabfälle sowohl stofflich als auch thermisch genutzt werden. Besonders Vorteilhaft ist die primäre Nutzung der produzierten Brennstoffe in städtischen Nah- und Fernwärmeversorgungen. Dadurch kann der lokale Stoffkreislauf geschlossen und die regionale Wertschöpfung erhöht werden.

Da für den Bioabfall nun bereits ein ausgeklügeltes Verwertungssystem besteht, können Einsparpotenziale lediglich durch die verstärkte Nutzung der lokal erzeugten Brennstoffe innerhalb des Gemarkungsgebiets erfolgen.

Neben den Brennstoffen aus dem Biomassekonzept werden zukünftig auch weitere Brennstoffe wie Holzpellets oder Hackschnitzel vermehrt in den Wärmeerzeugungsanlagen einzusetzen sein. Abbildung 16 zeigt auf, dass bei einer Wärmeversorgungsstruktur entsprechend dem Szenario „EcoPlus“ der Anteil von Biomasse von acht auf 20 Prozent erhöht werden müsste. Unter dieser Annahme lassen sich Emissionen in Höhe von 16.700 tCO₂/a vermeiden. Der Anteil an den gesamten CO₂-Emissionen liegt damit bei 3,2 %.

Klär- und Deponiegas

Zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung wird Klär- und Deponiegas in Form von Mischgas in den beiden BHKW's der Gemeinschaftskläranlage genutzt. Über die Entfernung von 5,5 km wird zwischen Deponie und Kläranlage Deponiegas durch eine Druckleitung transportiert. Im Jahr 2010 wurden in den beiden BHKW's circa 5.000 MWh Strom erzeugt. Da bereits im Basisjahr der Bilanzierung das volle Potenzial ausgeschöpft wurde, resultiert für die Zukunft kein Einsparpotenzial in diesem Bereich.

Wasserkraft

Auf dem Stadtgebiet von Baden-Baden ist der Zubau von Laufwasserkraftanlagen und Pumpspeicherkraftwerken nur noch beschränkt möglich. Dennoch bieten sich derzeit gerade in der Region verschiedene Möglichkeiten des Ausbaus und der Beteiligung.

Im Jahr 2008 haben die Stadtwerke Baden-Baden die Wasserkraftpotentiale untersuchen lassen. Ein unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geeigneter Standort konnte dabei nicht

ermittelt werden. Lediglich der Austausch der bereits bestehenden Turbine im Wasserbehälter Annaberg stellte sich als effektive Maßnahme heraus. Der Umbau der bestehenden Anlage erfolgt derzeit. Die neue 3-düsige Pelton Turbine wird eine Leistung von 5,5 – 19,5 kW je nach Wasserdurchfluss aufweisen.

Ein weiteres Projekt, das von den Stadtwerken Baden-Baden mit großem Interesse verfolgt wird, stellt der Bau des Pumpspeicherkraftwerks in Forbach dar. Im Endausbau soll es über eine Leistung von circa 270 MW verfügen. Derzeit läuft das Raumordnungsverfahren, das die Vereinbarkeit des Projekts mit anderen wichtigen Bereichen, wie zum Beispiel dem Artenschutz, untersucht. Eine Beteiligung mit einer Leistung von 2 MW wird derzeit von den Stadtwerken geprüft.

Auch die Beteiligung an einem Laufwasserkraftwerk konnte bereits realisiert werden. Die 1974 errichtete Staustufe in Gamsheim wird um eine Turbine erweitert. Die fünfte Rohrturbine soll eine Leistung von 28 MW aufweisen. An dieser Turbine haben sich die Stadtwerke in diesem Jahr (2012) beteiligt und damit den Bezug von anteilig 2 MW Wasserkraftstrom gesichert. Mit 5.000 Vollbenutzungsstunden liegt die potenzielle Stromproduktion damit bei 10.000 MWh/a und entspricht aktuell einer CO₂-Minderung von rund 5.200 tCO₂/a.

Windkraft

Die Bedeutung von Windkraft bei der Stromerzeugung hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Heute stellt die Windkraft mit 28 GW installierter Leistung (in 2011) noch den größten Teil der installierten Kraftwerkskapazität erneuerbarer Energien in Deutschland. Windenergie liefert bereits heute etwa acht Prozent des erzeugten Stroms. Das Ausbaupotential von Offshoreanlagen ist, bedingt durch die Windverhältnisse auf See, weitaus größer als das der Anlagen im Landesinneren.

Aber auch auf dem Gemarkungsgebiet der Stadt Baden-Baden existieren Standorte an denen die Windenergienutzung möglich wäre. In Abbildung 21 ist die Windgeschwindigkeit an den verschiedenen Standorten in Baden-Baden dargestellt. Die Grafik weist die mittlere Windgeschwindigkeit in 100 m über dem Boden aus. Geeignete Windverhältnisse herrschen in den gelb bis braun gefärbten Bereichen vor.

Für eine Windkraftanlage mit einer Leistung von 3 MW und 1.850 Vollbenutzungsstunden resultiert im Zieljahr 2020 ein CO₂-Einsparpotenzial in Höhe von 2.900 tCO₂/a.

Mit dem Beschluss der Landesregierung Baden-Württemberg, das Landesplanungsgesetz zu ändern, um die Teilfortschreibungen "Wind" der Regionalpläne in der gegenwärtigen Form aufheben zu können, bedarf es einer Überarbeitung der Regionalpläne. Es ist vorgesehen, in den künftigen Regionalplänen nur noch Vorranggebiete für regionalbedeutsame Windenergieanlagen auszuweisen, jedoch sollen keine Ausschlussgebiete mehr festgelegt werden können. Damit geht auch die Steuerung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen auf die Kommunen über, die im Rahmen der Bauleitplanung unter anderem mit sachlichen Teilflächennutzungsplänen, steuernd eingreifen müssen. Im Nordschwarzwald liegen die windhöufigen Standorte häufig in Höhenlagen und an Gemarkungsgrenzen. Um einer ungeordneten Entwicklung von Windenergieanlagen in der Region entgegenzuwirken, haben die Städte Baden-Baden und Bühl beschlossen, ein gemeinsames interkommunales Projekt einer „Windenergienutzung im Nordschwarzwald - Region Mittlerer Oberrhein“ unter ihrer Federführung zu bilden. Der erste Abstimmungstermin mit den Nachbargemeinden erfolgte bereits am 30. November 2011. An dem interkommunalen Projekt beteiligen sich 30 Gemeinden.

Ziel des Projekts ist es,

- die kulturlandschaftlichen Konsequenzen und Steuerungsmöglichkeiten auf der kommunalen Ebene zu erfassen,
- einen gemeinsamen, interkommunalen Ansatz zu erarbeiten, der zu einer verbesserten Abstimmung mit den neuen Vorranggebieten des Regionalplanes führt,
- ein gemeinsames Vorgehen unter Miteinbeziehung der Öffentlichkeit zu ermöglichen.

Das gemeinsam beauftragte Konzept zur Standortbestimmung potenzieller Windkraftanlagen wird im Juli 2012 vorgelegt werden.

Windkraftbeteiligung der Stadtwerke Baden-Baden

Neben dem Ausbau lokaler erneuerbarer Erzeugungsstrukturen haben die Stadtwerke Baden-Baden den Weg eingeschlagen, auch außerhalb des Stadtgebietes verstärkt in erneuerbare Energien zu investieren. Die Stadtwerke Baden-Baden bekundeten hierzu Interesse am EnBW Windpark Baltic 2. Insgesamt sind dort 80 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von circa 288 Megawatt geplant. Der prognostizierte Jahresertrag beläuft sich auf 1,2 Milliarden kWh. Auch die Anbindung des Windparks an das Stromnetz ist in diesem Projekt gesichert, da der Anschluss über die bereits vorhandene Stromtrasse des Windparks Baltic 1 erfolgt.

Um auch hier eine Bürgerbeteiligung zu ermöglichen, erarbeiten die Stadtwerke Baden-Baden aktuell ein entsprechendes Beteiligungskonzept. Dieses soll nach Vorliegen der Rahmenbedingungen der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

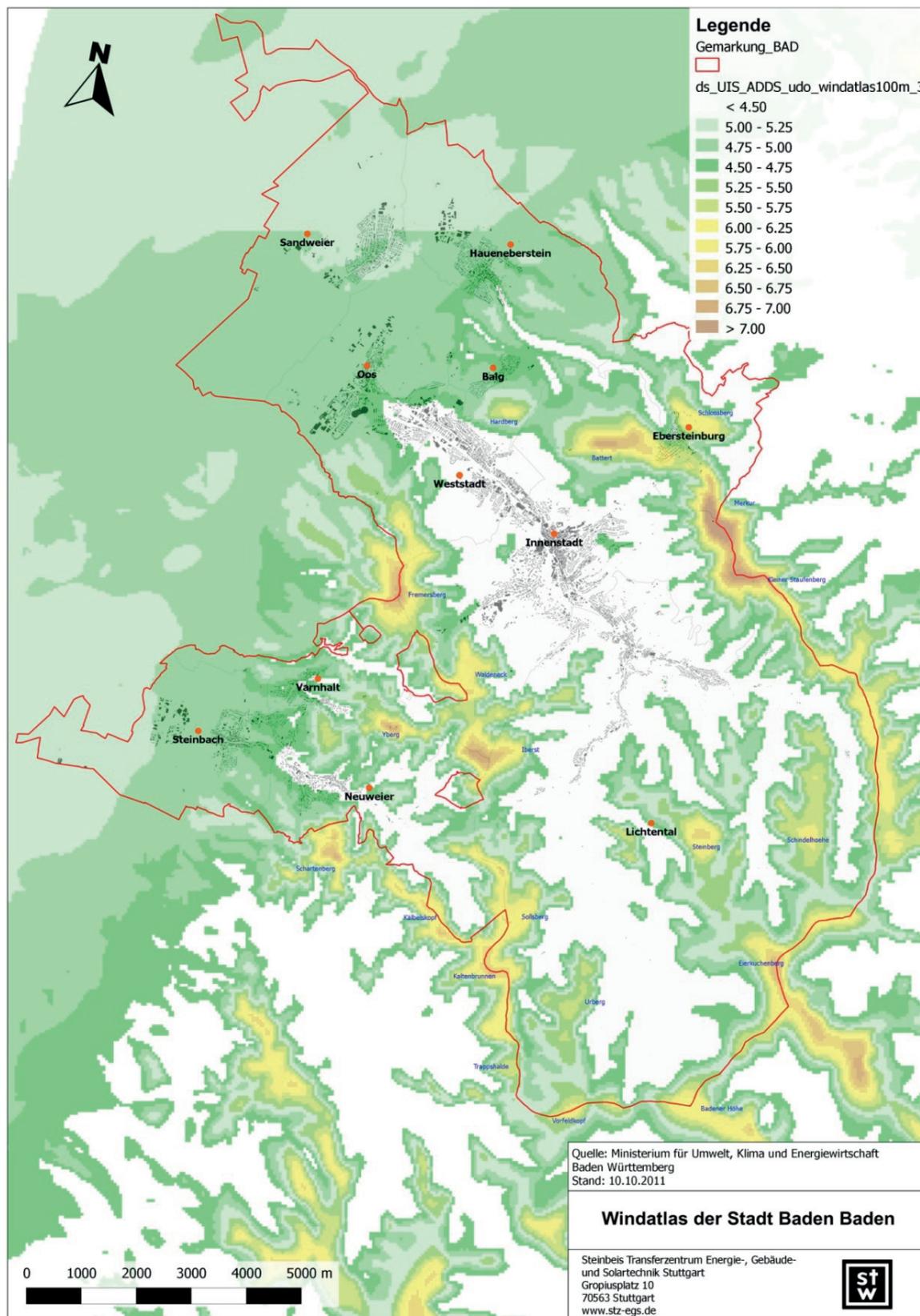


Abbildung 21: Windatlas für das Gemarkungsgebiet Baden-Baden

Geothermie

Geothermie ist die unterhalb der festen Erdoberfläche gespeicherte Energie in Form von Wärme und steht als klimafreundliche, alternative Energiequelle der Stadt Baden-Baden zur Verfügung. Verschiedene Technologien werden zum Heizen, Kühlen oder zur Stromerzeugung mittels Erdwärme eingesetzt. Oberflächennahe Wärmereservoirs dienen zum Beispiel den Wärmepumpensystemen als Wärmequelle. Tiefengeothermie bietet zusätzlich ein Potenzial zur Nutzung höherer Temperaturniveaus im Erdinneren für die Stromerzeugung. Um dieses Tiefengeothermiepotenzial bewerten zu können wurde im Jahr 2008 eine Studie für die „Übersichtsuntersuchung der geothermischen Verhältnisse in Baden-Baden“ vergeben. Das analysierte Gebiet in der Rheinebene weist zwei prinzipiell nutzbare, tiefere Grundwasserleiter auf. Die an den Bohrstandorten zu erwartenden Temperaturen betragen in 2.190 m Tiefe 118 °C und in 2.720 m Tiefe 144 °C. Damit sind Temperaturen vorhanden mit denen eine Stromerzeugung realisierbar ist. Die Studie wertet abschließend die Voraussetzungen zur Erdwärmenutzung grundsätzlich positiv.

Unter der Annahme, dass das theoretische Tiefengeothermiepotenzial (10 MW) zur Stromerzeugung in einem ORC-Prozess und einer anschließenden Wärmenutzung verwendet wird, ergibt sich ein Emissionsminderungspotenzial von 11.000 tCO₂/a. Bezogen auf die Gesamtemissionen von Baden-Baden sind dies 2,1 Prozent.

Fazit

Die Potenzialanalyse bekräftigt die zunehmend wichtige Rolle und Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien. Zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen als auch zur Nutzung lokal vorhandener Energiequellen tragen erneuerbare Energien einen entscheidenden Beitrag zu einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Energieversorgung bei. In Baden-Baden kann mit dem theoretisch vorhandenen Potenzial eine Reduktion der CO₂-Emissionen in Höhe von 76.000 tCO₂/a erreicht werden. Im Vergleich zu den Emissionen im Basisjahr 2010 entspricht diese Menge einem Anteil von 14,5 Prozent.

Bedingt durch die städtische Struktur sind auf dem Gemarkungsgebiet die Flächenpotenziale erneuerbarer Energien in Bezug auf den hohen Energiebedarf relativ eingeschränkt. Daher können neben der prioritären Nutzung lokaler Energiequellen auch die bereits angesprochenen Investitionen in erneuerbare Erzeugungsanlagen außerhalb des Stadtgebiets eine sinnvolle Ergänzung darstellen.

4.2.6 Fernwärme

Das Fernwärmenetz der Kernstadt Baden-Baden und das Heizwerk im Rotenbachtal werden als Gemeinschaftsprojekt von den Gesellschaftern „Fernwärmegesellschaft Baden-Württemberg GmbH“ und den Stadtwerken Baden-Baden betrieben. Mit einer installierten Kesselleistung von 3,2 MW gilt das Fernheizwerk als eine „... der größten kommunalen Biomasseheizungsanlage in Baden-Württemberg“⁷. Als Brennstoff werden naturbelassene und nicht belastete Holzbrennstoffe eingesetzt. An das circa 5,5 km lange Fernwärmenetz im Innenstadtbereich sind „... öffentliche Gebäude, Hotels, Schulen, Kurhaus und Festspielhaus ...“⁷ angeschlossen.

In der momentanen Situation ist die nutzbare Anschlussleistung an das bestehende Fernwärmenetz nahezu ausgereizt. Zusätzliche Erzeugungsanlagen sind daher erforderlich für den Anschluss weiterer Verbraucher an das bestehende System. Gleichzeitig würde der Ausbau jedoch aufgrund der Erhöhung der Feuerungsleistung einen erheblichen, zusätzlichen administrativen Aufwand für den Betrieb der Heizzentrale bedeuten.

4.2.7 Förderung des ÖPNV

Der öffentliche Personennahverkehr ist organisatorisch den Verkehrsbetrieben zugeordnet, die ein Betriebszweig der Stadtwerke Baden-Baden sind. Die Verkehrsbetriebe betreiben 41 Busse und bedienen neben der Kernstadt auch die Nachbarorte Bühl, Gaggenau, Iffezheim, Hügelshaus, Kuppenheim, Rastatt und Sinzheim sowie den Baden-Airpark. Auf insgesamt 198 Linienkilometern werden 10 Millionen Kunden jährlich befördert. In den Abend- und Nachtstunden stehen den Nutzern zusätzlich „Anruf-Linien-Taxis“ zur Verfügung, um sicher zum Ziel zu kommen.

In der Innenstadt wurde die Infrastruktur optimiert und Beschleunigungsmaßnahmen realisiert, die den Bussen im dichter werdenden Autoverkehr Vorfahrt gewähren.

Durch die verstärkte Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) als Ersatz für Fahrten mit dem Pkw lassen sich aus Sicht des Klimaschutzes die größten Erfolge erzielen. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es einer gut ausgebauten Infrastruktur mit flächendeckenden Haltestellen und bedarfsgerechten Taktzeiten. Zwar besitzt Baden-Baden bereits ein nahezu flächendeckendes Haltestellennetz, dennoch sind einige Stadtteile noch ungenügend in das ÖPNV-Netz eingebunden [Strategische Entwicklungsplanung Baden-Baden 2020 (Band 2)].

Eine erfolgreiche Verlagerung des Individualverkehrs auf den ÖPNV erfordert neben einer Optimierung des ÖPNV-Angebots ein geändertes Nutzerverhalten bei der Bevölkerung. Die Information der Bürger über die Vorteile der ÖPNV-Nutzung und die Motivation zum Umstieg nimmt daher einen hohen Stellenwert ein.

Bei der Ermittlung des Einsparpotenzials durch die Stärkung des ÖPNV wird davon ausgegangen, dass zehn Prozent des Individualverkehrs auf den ÖPNV verlagert wird. Dieses ambitionierte Ziel führt zu einer potenziellen Reduktion der CO₂-Emissionen in Höhe von 8.500 tCO₂/a und entspricht damit einem Anteil der Gesamtemissionen im Basisjahr von 1,6 Prozent.

⁷ Stadt Baden-Baden; *Strategische Entwicklungsplanung Baden-Baden 2020*; Band 1; S. 198

4.2.8 Förderung des Radverkehrs

In städtischen Gebieten stellt der Radverkehr auf Distanzen unter drei Kilometern das schnellste und klimaschonendste Verkehrsmittel dar. Daher hat die Förderung des Radverkehrs im Rahmen des Klimaschutzkonzepts eine besondere Bedeutung. Die Stadt Baden-Baden besitzt jedoch aufgrund der topographischen Verhältnisse erschwerte Randbedingungen zur Steigerung des Radverkehrs. Um den Radverkehr zukünftig dennoch zu stärken, müssen für die Bevölkerung Anreize zum Radfahren geschaffen werden. Nach Analysen, die bereits in der „Strategischen Entwicklungsplanung Baden-Baden 2020 (Band 2)“ veröffentlicht sind, werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Ausbau des Radwegenetzes (Netzanschluss und -ergänzungen)
- Ausbau von Fahrradstellplätzen im innerstädtischen Gebiet
- Ausschilderung des Radwegenetzes
- Ausbau des Fahrradverleihsystems
- Bewusstseinsbildung

Werden diese Maßnahmen umgesetzt und damit eine Verlagerung von fünf Prozent des MIV auf den Radverkehr erreicht, dann resultieren jährliche Einsparungen von 4.250 tCO₂/a. Bezogen auf die Gesamtemissionen von Baden-Baden sind dies 0,8 Prozent.

4.2.9 Substitution von Kraftstoffen

Eine weitere Möglichkeit, um den Ausstoß der CO₂-Emissionen im Verkehr zu verringern, besteht darin, dass herkömmliche Kraftstoffe durch solche ersetzt werden, die geringere spezifische CO₂-Emissionen verursachen. Im Bereich des MIV bedeutet dies vor allem die Substitution von Benzin- und Dieselmotoren durch Erd- oder Biogas.

Aufgrund der zunehmenden Modellpalette serienmäßiger Erdgasfahrzeuge, der Möglichkeit zur Umrüstung des eigenen Fahrzeugs sowie der wachsenden Zahl von Erdgastankstellen zeichnet sich eine Zunahme dieser Technologie auf den deutschen Straßen ab. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird davon ausgegangen, dass zukünftig 10 Prozent der PKW mit Erdgas anstatt mit Benzin oder Diesel betrieben werden. Für Baden-Baden hat diese Umstellung eine Verringerung der CO₂-Emissionen in Höhe von 1.550 tCO₂/a zur Folge. Diese Einsparung entspricht 0,3 Prozent des CO₂-Ausstoßes im Basisjahr 2010.

4.2.10 Ausbau der Elektromobilität

Die Bundesregierung hat mit dem Energiekonzept vom September 2010 den Startschuss für den strategischen Ausbau der Elektromobilität in Deutschland gegeben. Es besteht ein Konsens, dass durch die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen die Abhängigkeit von fossilen Kraftstoffen und die Emissionen verringert werden. Positive Auswirkungen sind speziell in den Kategorien Luftqualität, Lärm und Klimaschutz zu erwarten. Für den Klimaschutz hat vor allem die Reduktion der spezifischen CO₂-Emissionen Bedeutung, die nur noch bei der Stromerzeugung und nicht mehr bei der Nutzung der Fahrzeuge anfallen.

Das CO₂-Einsparpotenzial von Elektrofahrzeugen gegenüber konventionellen Verbrennungsmotoren liegt bei rund 25 Prozent. Bei dieser Betrachtungsweise wird zum Laden der Elektromobile der deutschlandweite Strommix mit seinen spezifischen Emissionswerten angesetzt. Für den Fall, dass zur Ladung des Stromspeichers in den Fahrzeugen Ökostrom

zum Einsatz kommt, sinken die spezifischen Emissionswerte nochmals deutlich ab. Sowohl für Flottenbetreiber als auch für Einzelpersonen stellt das damit verbundene Image als Niedrigemissionsfahrzeug einen besonderen Kaufanreiz dar.

Die Stadt Baden-Baden hat auf dem Weg zur Elektromobilität den ersten Schritt getan. Bei der Stadtverwaltung sind aktuell vier Elektrofahrzeuge im Einsatz. Des Weiteren haben die Mitglieder des Car-Sharing-Anbieters „Stadtmobil“ die Möglichkeit, von insgesamt neun Car-Sharing-Fahrzeugen zwei Elektromobile zu wählen. Diese stehen an den Standorten „Kurhaus“ und „Stadtwerke“ bereit. Dort sind auch bereits Ladesäulen installiert, die mit Ökostrom versorgt werden. Auf dem gesamten Stadtgebiet sind bereits sieben Ladesäulen installiert.

Unter der Annahme, dass bis zum Jahr 2020 weitere Schritte zur Förderung der Elektromobilität und dem Ausbau der Infrastruktur getätigt werden und damit fünf Prozent des MIV erreicht werden, lassen sich pro Jahr 970 tCO₂/a einsparen. Das Einsparpotenzial beläuft sich damit auf 0,2 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen.

4.2.11 Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn

Ein weiterer Ansatz zur Reduktion der CO₂-Emissionen im Straßenverkehr verfolgt die Idee des entschleunigten Verkehrs. Mit der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit steigt der Kraftstoffverbrauch bedingt durch den erhöhten Widerstand am Fahrzeug, der sich aus dem Roll- und Luftwiderstand zusammensetzt. So kann davon ausgegangen werden, dass durch die Reduktion der Fahrgeschwindigkeit der Verbrauch und damit auch die spezifischen Emissionen sinken. Dieser Ansatz gilt für den fließenden Verkehr und hat daher in innerstädtischen Gebieten durch den „Stop and Go“-Verkehr keine Gültigkeit. Für die Berechnung des Einsparpotenzials dieser Maßnahme spielen somit nur die Autobahn A5 auf dem Gemarkungsgebiet der Stadt Baden-Baden eine Rolle.

Die Einsparung, aufgrund einer theoretischen Geschwindigkeitsbegrenzung auf dem kurzen Abschnitt der Autobahn A5, beträgt jährlich 6.900 tCO₂/a und entspricht 1,3 Prozent der gesamten Emissionen im Jahr 2010.

4.2.12 Zusammenfassung der ermittelten Potenziale

Die in den vorangegangenen Kapiteln ermittelten Einsparpotenziale zeigen die theoretisch reduzierbare Menge an Treibhausgasen unter den angeführten Randbedingungen.

Für den Zeithorizont bis zum Jahr 2020 ergibt sich daraus ein CO₂-Reduktionspotenzial von insgesamt 266 Tsd. tCO₂/a. Somit verbleibt ein CO₂-Ausstoß von 257 Tsd. tCO₂/a. Unter der Annahme einer gleich bleibenden Bevölkerungszahl würde sich der Pro-Kopf-Ausstoß von 9,6 auf 4,7 tCO₂/a verringern. Im Vergleich zum Basisjahr 2010 kann somit ein Rückgang der CO₂-Emissionen um 53 Prozent erreicht werden.

In Abbildung 22 sind die Ergebnisse der Potenzialanalyse grafisch dargestellt und nach Energieanwendungen und Verbrauchersektoren aufgelistet.

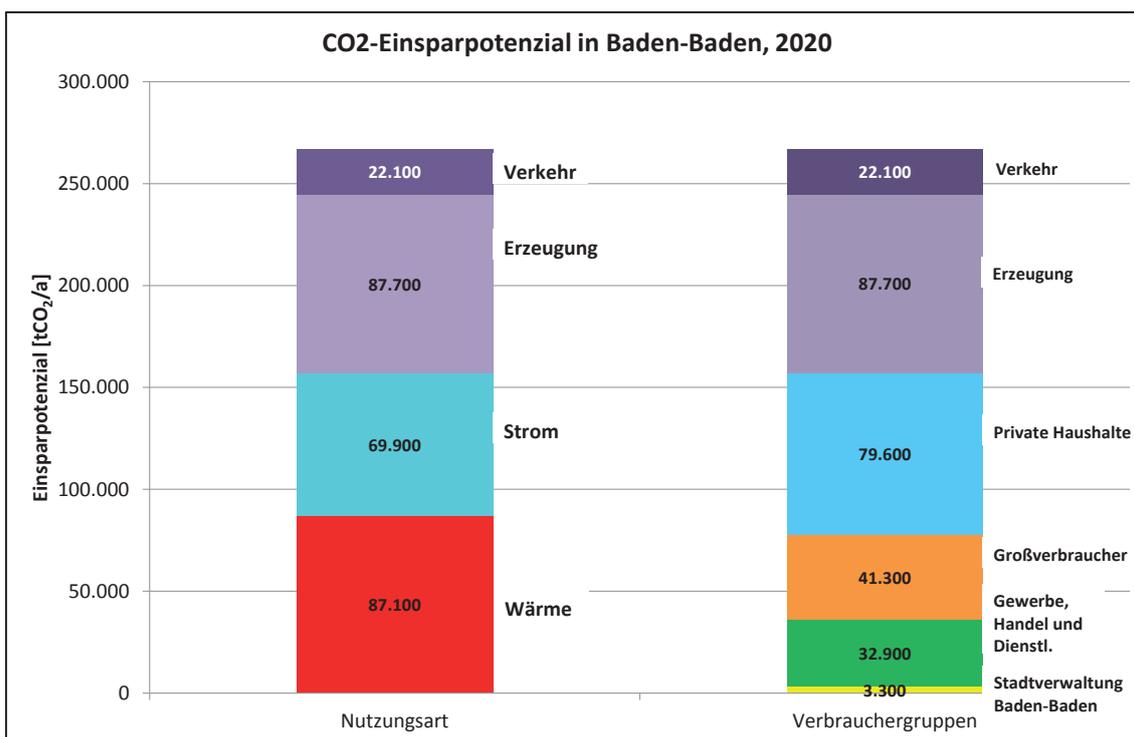


Abbildung 22: Einsparpotenziale nach Energieanwendungen und Verbrauchssektoren

Bei der Analyse aller Einsparpotenziale differenziert nach der Verwendung der Energieträger wird deutlich, dass Technologien zur Strom- und Wärmeerzeugung das größte Potenzial in Höhe von 87.700 tCO₂/a und mit einem Anteil von 33 Prozent am Gesamtpotenzial aufweisen. Maßnahmen zur Stromeinsparung haben indes ein Einsparpotenzial von 69.900 tCO₂/a bzw. 26 Prozent des gesamten Einsparpotenzials. Durch die Verringerung des Wärmebedarfs resultiert ein jährliches Potenzial von 87.100 tCO₂/a. Der Anteil am gesamten Einsparpotenzial liegt hierbei bei 33 Prozent. Der Verkehrsbereich birgt ein Einsparpotenzial von 22.100 tCO₂/a. Dies entspricht acht Prozent des Einsparpotenzials.

Bei der Auswertung der Einsparpotenziale, getrennt nach Verbrauchersektoren, ergibt sich folgendes Bild. Das größte Einsparpotenzial bis zum Jahr 2020 besteht neben der Erzeugung beim Sektor Private Haushalte mit 79.600 tCO₂/a. Der Anteil am Gesamtpotenzial beträgt 30 Prozent. Mit 41.300 tCO₂/a folgt der Verbrauchersektor Großverbraucher an dritter Stelle. Bezogen auf das Einsparpotenzial von Baden-Baden hat er einen Anteil von 15 Prozent. Werden im Sektor GHD alle Maßnahmen umgesetzt, verringern sich die Emissionen im Jahr 2020 um 32.900 tCO₂/a. Der Anteil am gesamten Potenzial beläuft sich auf zwölf Prozent. Der Anteil des Verkehrs am Einsparpotenzial beträgt 22.100 tCO₂/a, die etwa acht Prozent der Gesamtmenge ausmachen. Mit einem Anteil von lediglich 1,2 Prozent tragen die kommunalen Einrichtungen zum Einsparpotenzial bei. Deren Reduktionspotenzial bemisst sich auf 3.300 tCO₂/a.

Werden die Informationen der beiden vorherigen Betrachtungsweisen zusammengeführt, so können folgende Schlüsse für die drei größten Sektoren gezogen werden:

- Durch den Ausbau der erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung kann durch die Substitution fossiler Energieträger die größte Menge an Treibhausgasen eingespart werden.
- Der Verbrauchersektor Private Haushalte weist das größte Einsparpotenzial auf. Dies ist zurückzuführen auf die Einsparpotenziale bei der Wärmeerzeugung, die Optimierung des Wärmeschutzes an Wohnbauten, die Photovoltaiknutzung auf Dächern und die Stromeinsparung durch effiziente Geräte und geändertes Nutzerverhalten.
- Das in den Verbrauchergruppen Großverbraucher und GHD erzielbare Einsparpotenzial wird durch Maßnahmen wie der Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeerzeugung (speziell KWK), dem Einsatz hocheffizienter, strombetriebener Geräte und der Abwärmenutzung erreicht.
- Der Verkehr, mit dem zweitgrößten Potenzial, erzielt die Einsparungen durch eine Kombination aus Technologiewechsel und einer Änderung des Nutzerverhaltens.

Für die Umsetzung der Maßnahmen sind daher zwei zentrale Akteursgruppen identifiziert, der einzelne Bürger und das Gewerbe, die durch ihre Anstrengungen einen elementaren Beitrag für den Klimaschutz leisten können.





5. SZENARIENENTWICKLUNG

5. SZENARIENENTWICKLUNG

5.1. Szenarien für die Ermittlung der CO₂-Reduktion

In der Energiewirtschaft dienen Szenarien, um auf der Basis der gegenwärtigen Situation, mögliche zukünftige Entwicklungen zu beschreiben. Sie besitzen jedoch „... nicht den Anspruch, die aus heutiger Sicht wahrscheinlichste Entwicklung abzubilden.“⁸ Szenarien geben somit keine Prognosen wieder, sondern geben Antwort auf die Fragestellung "Was wäre, wenn ...?".

Ausgehend von den Ergebnissen der Potenzialanalyse werden im folgenden Kapitel Szenarien entwickelt. Die Bandbreite der Szenarien reicht von der Fortführung der Klimaschutzmaßnahmen mit der aktuellen Ausbaugeschwindigkeit bis zu dem theoretisch maximal erreichbaren Einsparpotenzial.

Insgesamt sieben Szenarien wurden im Rahmen der Projektbearbeitung erstellt und analysiert. Das gesamte Einsparpotenzial der jeweiligen Szenarien lässt sich dabei durch variable Zielvorgaben berechnen, die entweder über Kennzahlen oder Umsetzungsgrade definiert werden.

Zudem können für die Berechnung des Einsparpotenzials im Verbrauchersektor „Private Haushalte“ unterschiedliche Zusammensetzungen von Wärmeversorgungsvarianten gewählt werden. Die verschiedenen Varianten unterscheiden sich hinsichtlich der Energieträger, die zur Bereitstellung der Wärme verwendet werden. Folglich variiert der resultierende spezifische CO₂-Kennwert. Je höher der Anteil regenerativer und effizienter Technologien, desto niedriger liegt der spezifische CO₂-Emissionswert des Wärmeversorgungsmixes. Bei der Szenarientwicklung stehen daher die Varianten „Basis“, „ECO“, „ECO Plus“ und „FW + WP“ zur Verfügung. Die Zusammenstellung der Wärmeversorgung der Variante Basis beruht auf der Situation in Baden-Baden im Jahr 2010. Von einer verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien und zentraler Wärmeversorgungen wird dann in der Variante ECO ausgegangen. Die Variante ECO Plus repräsentiert einen noch klimafreundlicheren Versorgungsmix durch den mehrheitlichen Einsatz von erneuerbaren Energien, Fernwärme und auch Wärmepumpen. Bei der Variante „FW + WP“ entstehen die geringsten Emissionen bedingt durch eine weitere Wärmeversorgungsoptimierung. Dabei resultieren die folgenden, spezifischen CO₂-Emissionswerte der unterschiedlichen Varianten.

- Basis 245 gCO₂/kWh_{End}
- ECO 205 gCO₂/kWh_{End}
- ECO Plus 160 gCO₂/kWh_{End}
- FW + WP 125 gCO₂/kWh_{End}

Die im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Baden-Baden entwickelten Szenarien berücksichtigen sieben verschiedene Endstadien für den Zielhorizont bis 2020.

⁸ Energiewirtschaftliches Institut der Universität zu Köln. Energieszenarien für das Energiekonzept der Bundesregierung. Köln. 08/2010. S: 02

Folgende Kurzbeschreibung erlaubt einen Überblick über die Randbedingungen der einzelnen Szenarien.

- **TREND** - Weiterführung von Klimaschutzmaßnahmen mit der Umsetzungsgeschwindigkeit auf heutigem Niveau
- **Klima + Einsparung** – Basis ist das Szenario TREND mit forcierter Umsetzung von Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung
- **Klima + Erzeugung** - Basis ist das Szenario TREND mit forcierter Umsetzung von Maßnahmen im Bereich erneuerbarer Energieerzeugung
- **Klima ++ Kombi** - Szenario TREND mit forcierter Umsetzung von Maßnahmen sowohl im Bereich der Energieeinsparung als auch bei der Energieerzeugung
- **Wirtschaftliches Potenzial** - Anteil des technischen Potenzials, der unter gesamtwirtschaftlichen Aspekten genutzt werden kann (statische, betriebswirtschaftliche Betrachtung unter Berücksichtigung aktueller Rahmenbedingungen)
- **Technisches Potenzial** - Anteil des theoretischen Potenzials, der unter gegebenen rechtlichen und technischen Restriktionen nutzbar ist
- **Theoretisches Potenzial** - Berücksichtigung der theoretisch maximal nutzbaren Energieangebote und Einsparpotenziale

In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der einzelnen Szenarien aufgelistet. Die in der Tabelle dargestellten Einsparungen veranschaulichen deutlich, in welchen Bereichen die größten Einsparpotenziale erreicht werden können. Neben den absoluten Treibhausgaseinsparungen sind darin auch deren relative Anteile bezogen auf die Emissionen im Basisjahr 2010 abgebildet. Die detaillierte Darstellung der Szenarien mit den einzelnen Maßnahmen und den entsprechenden Umsetzungsgraden kann im Anhang A.1 eingesehen werden.



Szenarienbezeichnung	Trend	Klima +		Klima + +		Wirtschaftliches		Technisches		Theoretisches	
		Einsparung	Erzeugung	Kombi	Potenzial	Potenzial	Potenzial	Potenzial	Potenzial		
	CO ₂ -Einsparung gegenüber 2010										
	[tCO ₂ /a] [%]										
Zieljahr 2020											
1 Stadtverwaltung Baden-Baden	2.293 0,4%	2.509 0,5%	2.293 0,4%	2.509 0,5%	2.827 0,5%	3.328 0,6%	3.328 0,6%	3.328 0,6%	3.328 0,6%	3.328 0,6%	3.328 0,6%
2 Gewerbe, Handel und Dienstl.	16.433 3,1%	19.719 3,8%	16.433 3,1%	19.719 3,8%	26.293 5,0%	32.866 6,3%	32.866 6,3%	32.866 6,3%	32.866 6,3%	32.866 6,3%	32.866 6,3%
3 Großverbraucher	23.985 4,6%	28.436 5,4%	25.624 4,9%	28.436 5,4%	34.009 6,5%	41.321 7,9%	41.321 7,9%	41.321 7,9%	41.321 7,9%	41.321 7,9%	41.321 7,9%
4 Private Haushalte	40.027 7,6%	51.704 9,9%	58.103 11,1%	66.264 12,6%	80.252 15,3%	104.900 20,0%	104.900 20,0%	104.900 20,0%	104.900 20,0%	104.900 20,0%	118.597 22,6%
5 Erneuerbare Energieerzeugung	23.952 4,6%	29.005 5,5%	47.922 9,1%	51.457 9,8%	128.918 24,6%	146.890 28,0%	146.890 28,0%	146.890 28,0%	146.890 28,0%	146.890 28,0%	202.253 38,6%
6 Verkehr	5.535 1,1%	9.543 1,8%	7.237 1,4%	9.543 1,8%	18.322 3,5%	22.358 4,3%	22.358 4,3%	22.358 4,3%	22.358 4,3%	22.358 4,3%	22.358 4,3%
7 Änderung des Strommix	19.220 3,7%	17.309 3,3%	16.232 3,1%	14.588 2,8%	48 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
Gesamteinsparung	131.447 25%	158.226 30%	173.844 33%	192.516 37%	290.667 55%	351.663 67%	351.663 67%	351.663 67%	351.663 67%	420.724 80%	420.724 80%
Anteil EE an Strombedarf	13%	17%	26%	30%	100%						
CO₂-Emissionen je EW [to/(EW*a)]	7,2	6,7	6,4	6,1	4,3	3,2	3,2	3,2	3,2	1,9	1,9

Tabelle 5: Ergebnisse der Szenarienberechnungen zu möglichen CO₂-Einsparungen

Für die weitere Analyse und die Empfehlung werden im Folgenden lediglich drei Szenarien detaillierter betrachtet. Aufgrund der klaren Randbedingungen und zur leichteren Vergleichbarkeit fiel die Wahl auf die Szenarien „TREND“, „Klima ++ Kombi“ und „Theoretisches Potenzial“.

Für die Kalkulation des Einsparpotenzials im Szenario „**TREND**“ kommen unter der Annahme, dass keine verstärkten Anstrengungen auf dem Gebiet des Klimaschutzes getätigt werden, weniger ambitionierte Zielvorgaben zum Einsatz. Die prozentualen Umsetzungsgrade verschiedener Maßnahmen befinden sich in diesem Szenario in der Regel zwischen 25 und 50 Prozent. Dies bedeutet, dass die Ausnutzung der theoretisch möglichen Einsparpotenziale im Jahr 2020 unter der Hälfte liegt. Durch Summation der maßnahmenbezogenen Einsparpotenziale des Szenarios „TREND“ ergibt sich im Jahr 2020 eine CO₂-Emissionsminderung in Höhe von 131 Tsd. tCO₂/a. Für die Stadt Baden-Baden bedeutet dies eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes um **25 Prozent**. Der damit erreichbare Anteil erneuerbarer Energien am Strombedarf beträgt hierbei 13 Prozent.

Das Szenario „**Klima ++ Kombi**“ setzt erhöhte Anstrengungen für die Erreichung der Klimaschutzziele sowohl bei der Energieeinsparung als auch bei der Erzeugung voraus. Neben der Umsetzung technischer Maßnahmen ist darüber hinaus auch eine Änderung des Nutzerverhaltens voranzutreiben. Für die Berechnung der Einsparpotenziale einzelner Maßnahmen werden relativ hohe Umsetzungsgrade von 40 bis 60 Prozent angenommen. Insgesamt lassen sich durch das Szenario „Klima ++ Kombi“ Emissionen in Höhe von 193 Tsd. tCO₂/a vermeiden. Bezogen auf das Basisjahr können bei diesem Szenario **37 Prozent** der treibhausrelevanten Gase eingespart werden. Der Anteil erneuerbarer Stromerzeugung liegt bei 30 Prozent.

Mit dem Szenario „**Theoretisches Potenzial**“ wird das in der Theorie maximal erreichbare Einsparpotenzial ermittelt. Das Ergebnis dieses Szenarios zeigt die unter theoretisch idealen Randbedingungen erzielbaren Treibhausgasminderungen auf. Bei der Berechnung wird daher stets die volle Umsetzung der einzelnen Maßnahmen angenommen. Mit den darin getroffenen Annahmen resultiert ein Einsparpotenzial in Höhe von 421 Tsd. tCO₂/a. Auf das Basisjahr 2010 bezogen, bedeutet dies eine Minderung der Treibhausgase um **80 Prozent**.

Eine grafische Übersicht der einzelnen Szenarien ist in Abbildung 23 und Abbildung 24 zu finden. Darin abgebildet sind die Treibhausgasemissionen aus dem Basisjahr 2010 und das Reduktionspotenzial der einzelnen Szenarien differenziert nach verschiedenen Nutzungsarten und Verbraucherkategorien. Die beiden Grafiken verdeutlichen, dass in den Nutzungsbereichen Wärme, Strom und Erzeugung große Einsparpotenziale bei allen Szenarien liegen. Bei den einzelnen Verbrauchergruppen weisen die privaten Haushalte als auch der Bereich Erzeugung die größten Reduktionspotenziale auf. Damit wird die Notwendigkeit ersichtlich, dass die gesamte Bevölkerung an der Aufgabe Klimaschutz zu aktiver Mitarbeit angeregt werden muss.

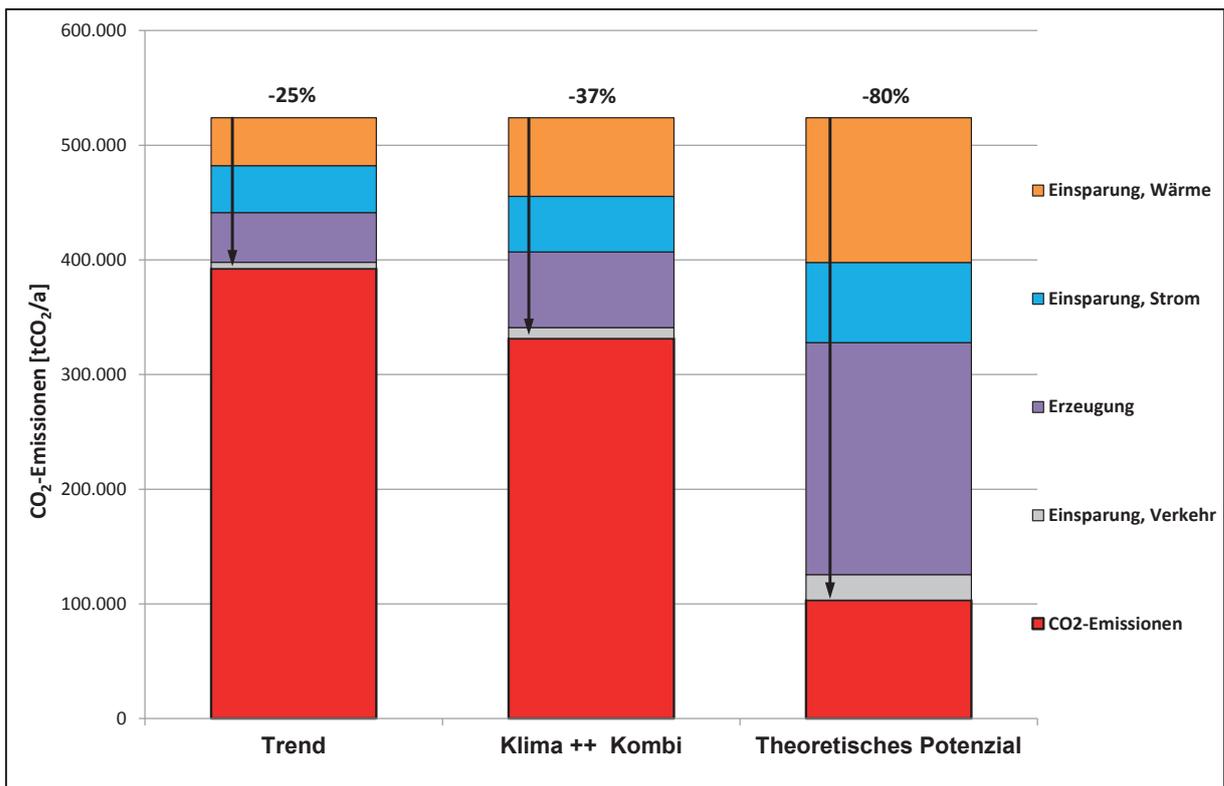


Abbildung 23: Szenarienvergleich für Baden-Baden - Nutzungskategorien

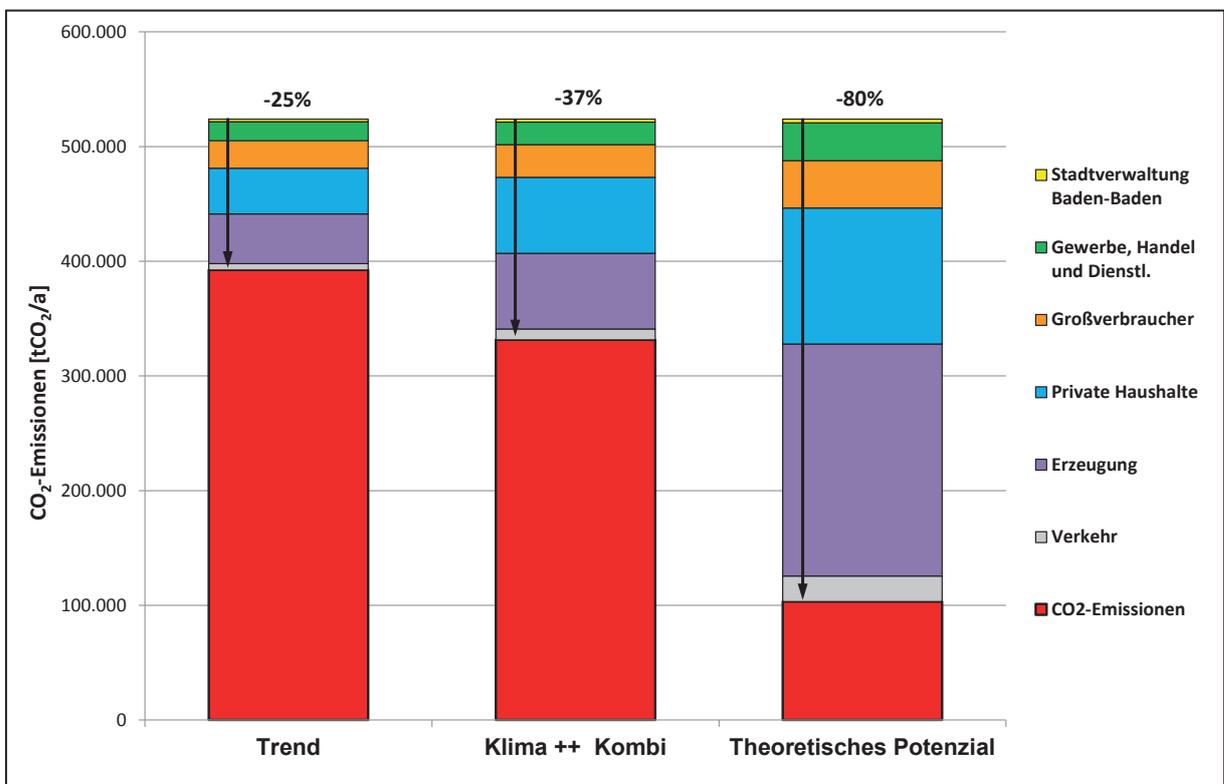


Abbildung 24: Szenarienvergleich für Baden-Baden – Verbraucherkategorien

Leitszenario „Klima ++ Kombi“

Bezogen auf die Zielvisionen der Stadt Baden-Baden für das Jahr 2020, die einen Anteil von über 30 Prozent erneuerbarer Energien am Strombedarf einfordern, kann mit dem Szenario „Klima ++ Kombi“ diese Anforderung erfüllt werden. Damit wird das Szenario „Klima ++ Kombi“ als Leitszenario für die Stadt Baden-Baden bis zum Jahr 2020 empfohlen, denn es

- erfüllt das Ziel des „Strategischen Entwicklungsplans Baden-Baden 2020“ für das Zieljahr 2020 und
- es geht deutlich über die Anstrengungen des Basisszenarios „TREND“ hinaus.

In der folgenden Abbildung sind die absoluten Einsparmengen für das Leitszenario „Klima ++ Kombi“ grafisch aufgearbeitet.

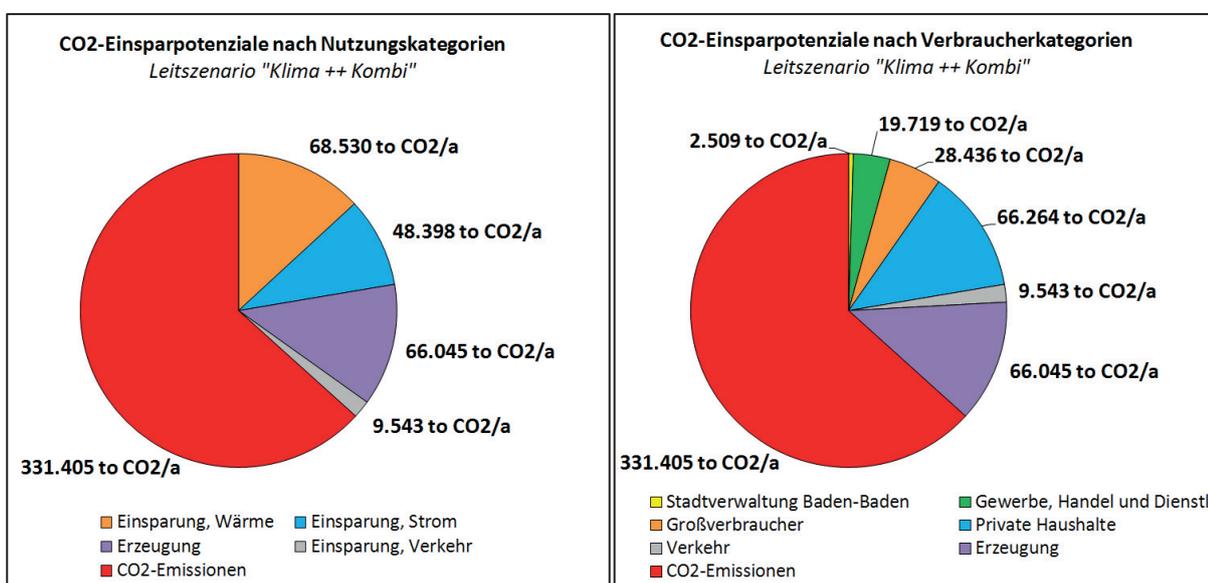


Abbildung 25: Leitszenario „Klima ++ Kombi“

Um zu verdeutlichen, mit welchen Anstrengungen das Erreichen des Szenarios „Klima ++ Kombi“ verbunden ist, sind nachfolgend beispielhafte erforderliche Maßnahmen aufgelistet. Konkret bedeutet dies für die einzelnen Akteursgruppen:

- Sektor GHD: Energieeinsparung (Wärme und Strom) in Höhe von 25 %
- Stromeinsparung bei Großverbrauchern um 25 %
- Energetische Sanierung von 20 % des Wohngebäudebestands auf Endenergiebedarf von 100 kWh/(m²*a)
- 65 % CO₂-Reduktion bei der Wärmeversorgung im Wohnungsbau durch Umstellung der Erzeugung
- 30 % Stromeinsparung im privaten Bereich durch Nutzung von Geräten der höchsten Energieeffizienzklasse
- 38 ha PV-Dachfläche in Baden-Baden (bisher 5 ha, Gebäudegrundfläche von 280 ha)
- Stromertrag von 3 Windkraftanlagen
- Reduktion des motorisierten Individualverkehrs um 5 %
- Nutzung klimaverträglicher Kraftstoffe bei 5 % des Fahrzeugbestands (aktuell < 1 %)

Für den Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2050, der aufgrund des Zeithorizonts von vier Jahrzehnten keine belastbaren Voraussagen ermöglicht, hat sich die Stadt Baden-Baden im Strategischen Entwicklungsplan die Klimaneutralität der Kommune zum Ziel gesetzt. Die Klimaneutralität wird definitionsgemäß erreicht, wenn der Ausstoß klimaneutraler Gase auf ein klimaverträgliches Maß beschränkt bleibt. Dies sind nach dem aktuellen Stand der Diskussion jährlich weniger als zwei Tonnen CO₂ pro Einwohner. Um dieses Ziel bis zum Jahr 2050 zu erreichen bedarf es zusätzlicher Anstrengungen. Wie bereits für das Jahr 2020, werden im Folgenden mögliche Maßnahmen für die Stadt Baden-Baden aufgelistet, die für die Zielerreichung umzusetzen wären:

- Sektor GHD: Energieeinsparung (Wärme und Strom) in Höhe von 35 %
- Stromeinsparung bei Großverbrauchern um 30 %
- Energetische Sanierung des gesamten Wohngebäudebestands auf Endenergiebedarf von 55 kWh/(m²*a)
- 65 % CO₂-Reduktion bei der Wärmeversorgung im Wohnungsbau durch Umstellung der Erzeugung
- 50 % Stromeinsparung im privaten Bereich durch Nutzung von Geräten der höchsten Energieeffizienzklasse
- 63 ha PV-Dachfläche in Baden-Baden (bisher 5 ha, Gebäudegrundfläche von 280 ha)
- Stromertrag von 24 Windkraftanlagen
- Reduktion des motorisierten Individualverkehrs um 15 %
- Nutzung klimaverträglicher Kraftstoffe bei 15 % der Fahrzeuge (aktuell < 1 %)

5.2. Szenarien der Energiekostenentwicklung

Im Folgenden werden die Energiekosten, die für die gesamten Energieverbräuche in der Stadt Baden-Baden entstehen, ermittelt und daraus Szenarien bei unterschiedlicher Energiepreisentwicklung und unterschiedlicher Energieeinsparung beschrieben.

Energiekosten 2010

Auf Basis der Energiebilanz im Jahr 2010 kann mit Hilfe von Verbraucherpreisen ein Ansatz für die Berechnung der Energiekosten in Baden-Baden bestimmt werden. Für die Kalkulation der Energiekosten kommen die vom BMWi zur Verfügung gestellten, durchschnittlichen Verbraucherpreise zum Einsatz. Diese sind frei zugänglich und erlauben eine differenzierte Betrachtung von Haushalts- und Industriepreisen. Werden diese spezifischen Verbraucherpreise mit den jeweiligen Endenergieverbräuchen multipliziert, so ergeben sich für das Jahr 2010 Energiekosten in Baden-Baden in Höhe von **160 Mio. €**.

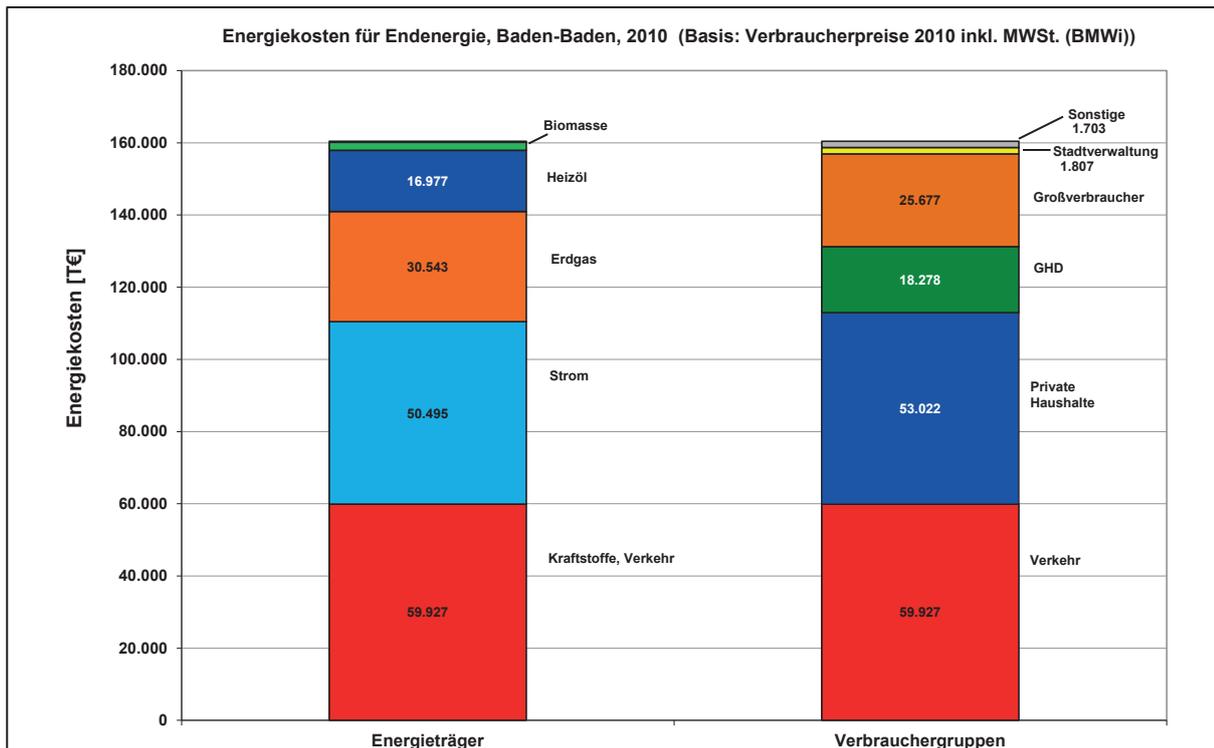


Abbildung 26: Berechnete Energiekosten für Baden-Baden im Jahr 2010

Die in Abbildung 26 dargestellte Grafik zeigt die berechneten Energiekosten, gegliedert nach Energieträgern und nach Verbrauchergruppen. Die Kraftstoffe für den Verkehr verursachen mit 60 Mio. € einen Anteil von 37 Prozent der gesamten Ausgaben für Energie. Für Strom liegen die ermittelten Gesamtkosten bei etwa 50 Mio. € bzw. bei 32 Prozent der Kosten. Bei Erdgas belaufen sich die Kosten auf etwa 30 Mio. € und auf Heizöl und sonstige Energieträger entfallen 20 Mio. €.

Auch bei der Aufteilung nach Verbrauchergruppen stellt der Verkehr den höchsten Kostenanteil. Für private Haushalte entstehen Energiekosten von 53 Mio. € (33 % Anteil). Die Großverbraucher haben einen Anteil von 16 Prozent an den Endenergiekosten. Der Bereich Stadtverwaltung hat lediglich einen Anteil von 1,8 Mio. € bzw. ein Prozent an den berechneten Energiekosten.

Energiekosten 2020 (ohne Preissteigerung)

Auf Basis des empfohlenen Leitszenarios „Klima ++ Kombi“ (37 % CO₂-Reduzierung) wurde die Änderung der Energiekosten ermittelt, die sich im Falle einer Umsetzung aller Maßnahmen dieses Szenarios ergeben. Dabei wurden nicht nur die Einsparungen des Energieverbrauchs, sondern auch die geänderten Anteile der Energieträger an der zukünftigen Energiebereitstellung in die Berechnung einbezogen.

Werden die aktuellen Verbraucherpreise des BMWi aus dem Jahr 2010 als Berechnungsbasis verwendet, so ergeben sich im Jahr 2020 Energiekosten in Höhe von 141 Mio. €. Dies entspricht einer Reduzierung der Energiekosten um 19 Mio. €/a.

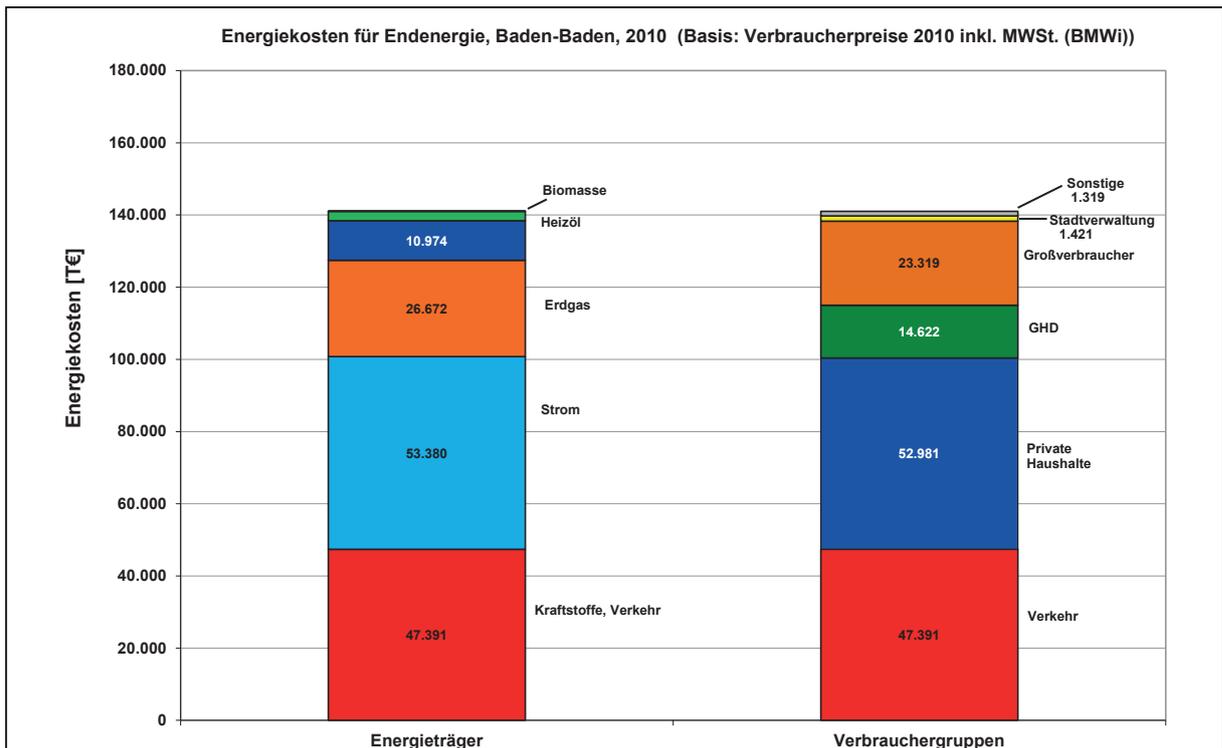


Abbildung 27: Mögliche Energiekosten für Baden-Baden im Jahr 2020 (Szenario Klima ++ Kombi)

Unter Berücksichtigung der Maßnahmen, die im Szenario „Klima ++ Kombi“ umgesetzt werden, verschieben sich die jeweiligen Anteile der Energiekosten bei den Energieträgern und Verbrauchergruppen. Bei der Analyse der Energiekosten nach Energieträgern weisen die Kraftstoffe für den Verkehr nun den zweitgrößten Anteil mit 34 Prozent auf. Die Energiekosten für Strom tragen 38 Prozent zu den Gesamtkosten bei und stellen damit den höchsten Kostenbestandteil. Der Anteil von Erdgas reduziert sich auf 19 Prozent.

Die Aufteilung der Energiekosten auf die Verbrauchersektoren im Jahr 2020 zeigt einen Anteil von 34 Prozent für den Verkehr. Dieser Anteil enthält neben den konventionellen Kraftstoffen auch Erdgas und Strom für den Fahrzeugantrieb. Der Kostenanteil des Verbrauchersektors Haushalte und GHD beträgt 38 Prozent, der für den Sektor Großverbraucher etwa 16 Prozent. Auf die Stadtverwaltung sind lediglich ein Prozent der Energiekosten zurückzuführen.

Szenarien zur Energiekostenentwicklung

Dass die Energiepreise auf dem heutigen Niveau verharren, ist keine reale Annahme. Die Energiepreise für Endverbraucher sind laut BMWi in den letzten fünfzehn Jahren im Durchschnitt für Erdgas um 5 Prozent, für Heizöl um 12 Prozent, für Strom um 3 Prozent und für Kraftstoffe um 4,5 Prozent pro Jahr angestiegen.

In einer Sensitivitätsanalyse wird eine mögliche Energiekostenentwicklung für drei unterschiedliche Preissteigerungsraten (0 %, 3 % und 5 % pro Jahr) dargestellt. Dabei werden jeweils die beiden Fälle "keine Energieeinsparung" bzw. Szenario „Klima ++ Kombi“ gegenübergestellt (s. Abbildung 28).

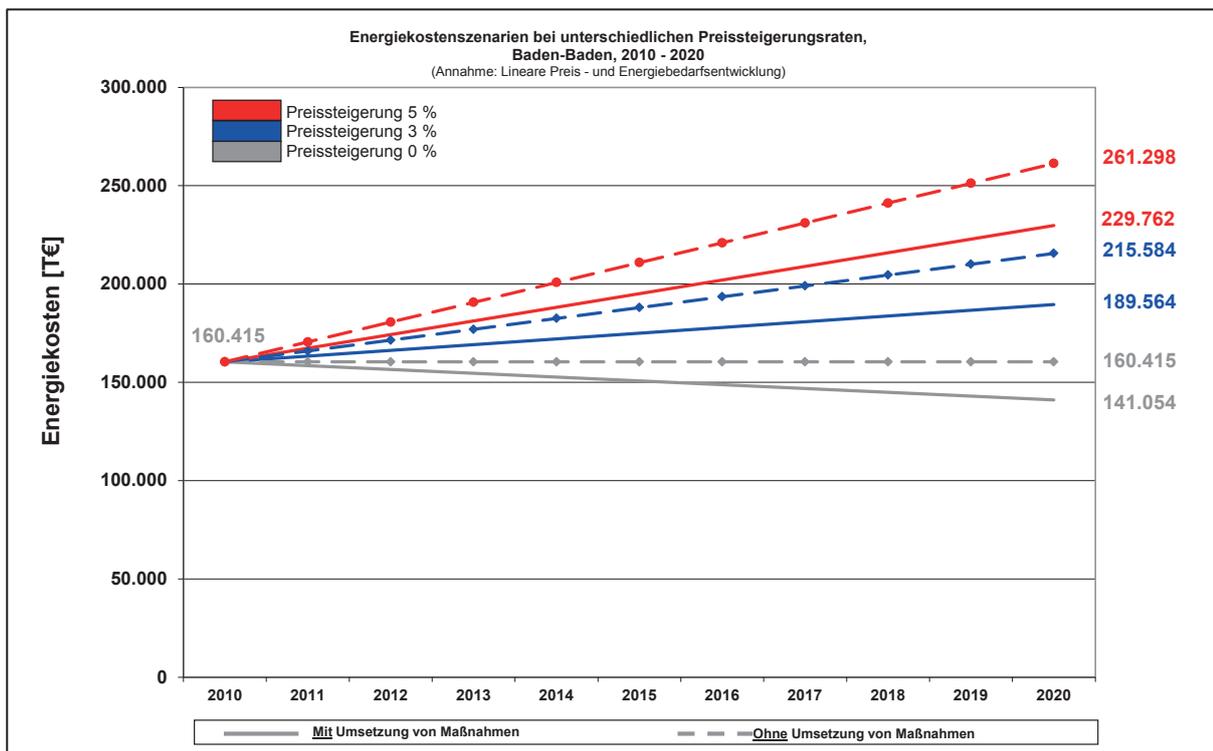


Abbildung 28: Energiekostenszenarien für das Szenario Klima ++ Kombi

Ohne die Maßnahmen zur Energieeinsparung würden sich bei steigenden Energiepreisen die gesamten Energiekosten von 160 Mio. € auf 216 bzw. 261 Mio. € erhöhen (gestrichelte Linien). Die Reduzierung des Energiebedarfs entsprechend dem Szenario "Klima ++ Kombi" führt bei steigenden Preisen zu einer Kostenerhöhung auf lediglich 190 Mio. € oder 230 Mio. € (durchgezogene Linien).

Diese Szenarien zeigen, dass die Umsetzung der einzelnen Energieeinsparungen voraussichtlich nicht zu einer effektiven Energiekostenreduzierung führen. Sie helfen aber mit, die Energiekostensteigerung in Grenzen zu halten. Aus der Abbildung 28 ist herauszulesen, dass bei dem relativ optimistischen Fall einer Preissteigerung von nur 3 Prozent pro Jahr, die Energiekosten moderat gegenüber der Variante ohne die Einsparmaßnahmen ansteigen. Die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen ist damit auch ein wichtiger Beitrag, um die Abhängigkeit der gesamten Bevölkerung und der Wirtschaft von Energiepreissteigerungen zu reduzieren. Besonders mit Hinblick auf die Reduktion fossiler Energieträger, die bisher importiert werden müssen, kann durch die angesetzten Maßnahmen die lokale Wertschöpfung erhöht werden.





6. MAßNAHMENKATALOG

6. MAßNAHMENKATALOG

Die Realisierung der angestrebten CO₂-Reduktion von 37 Prozent beim Leitszenario „Klima ++ Kombi“ erfordert die Beteiligung vieler Akteure aus den verschiedensten Gruppen von Stadtverwaltung, Bevölkerung sowie Gewerbetreibenden. Dazu wurde ein Katalog erarbeitet, der Maßnahmen beinhaltet die notwendig und geeignet sind, um die erforderlichen Entwicklungen anzustoßen.

Der direkte Einfluss der Stadtverwaltung und der städtischen Betriebe ist, wie in der Potenzialanalyse beschrieben, relativ gering. Dies ist in nahezu allen Kommunen der Fall. Die Stadt kann deshalb viele Maßnahmen nicht direkt umsetzen, sondern nur indirekt auf externe Akteure Einfluss nehmen:

- durch vorbildliches Agieren in ihrem eigenen Einflussbereich Andere motivieren
- durch Ausnutzung der Planungshoheit anspruchsvolle Rahmenbedingungen schaffen
- durch direkte Beteiligung (z.B. über die Stadtwerke) Projekte anschieben
- durch Info- und Motivationskampagnen die Bevölkerung zum Handeln motivieren.

Der folgende Maßnahmenkatalog berücksichtigt als Akteure und Zielgruppen zwar die verschiedensten Personen und Organisationen in der Stadt, er ist jedoch immer auch so gestaltet, dass er notwendige Maßnahmen "aus der Sicht der Stadt" beschreibt.

6.1. Kurzbeschreibung des Maßnahmenkatalogs

Der Maßnahmenkatalog weist zur besseren Übersichtlichkeit die folgende zielgruppenspezifische Struktur auf.

- Grundsätzliche Maßnahmen (G)
- Stadtverwaltung (ST)
- Private Haushalte (HH)
- Gewerbe, Handel und Dienstleistung und Industrie (GHD)
- Energieversorgung und Energieerzeugung (EV)
- Verkehr (V)



Der Bereich **Grundsätzliche Maßnahmen** zielt auf ein grundlegendes Bekenntnis der Vertreter der Stadt zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts. Da der Klimaschutz und Energieeinsparungen im engeren Sinne bisher keine kommunalen Pflichtaufgaben darstellen, stellen die grundsätzlichen Maßnahmen die Weichen zur Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Neben dem Grundsatzbeschluss des Gemeinderats als eigentlichem Entscheidungsgremium ist auch eine grundsätzliche Verpflichtung der Stadtverwaltung sinnvoll. Daneben beinhaltet dieser Themenbereich die Anstellung eines Klimaschutzmanagers, der als zentraler Ansprechpartner und Koordinator im Bereich Klimaschutz agieren soll. Für die weitere Umsetzung der Maßnahmen sind zudem entsprechende Finanzmittel (auch Fördermittel) erforderlich. Zum Start einer Klimaschutzkampagne sollte ein einprägsamer Name mit Logo und Internet-Auftritt für diese Aktivitäten gewählt werden.

G 1	Grundsatzbeschluss des Gemeinderats
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundsatzbeschluss des Gemeinderats zur Umsetzung erforderlicher Klimaschutzmaßnahmen - (Selbst-)Verpflichtung der Stadtverwaltung und der Tochtergesellschaften zur aktiven Umsetzung der in ihrem Tätigkeitsfeld möglichen Maßnahmen - Bereitstellung der erforderlichen Finanzmittel - Weiterführung und Erweiterung der Arbeitsgruppe Klimaschutz
G 2	Klimaschutzmanager
	<ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellung von Personal zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts, d.h. 1 bis 2 qualifizierte Berater mit technischem Know-how und Erfahrung in Öffentlichkeitsarbeit - Aufgabe: Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts: <ul style="list-style-type: none"> o Koordination aller Akteure im Bereich Klimaschutz o Initiierung von Pilotprojekten o Durchführung von Motivationskampagnen o Beratung von Verbrauchern und Firmen o Monitoring und Weiterführung der Energie- und CO₂-Bilanz - Zusammenarbeit mit der Klimaschutzagentur Mittelbaden und weiteren Beratern vor Ort
G 3	Entwicklung einer Kommunikationsstrategie
	<ul style="list-style-type: none"> - Entwurf einer Kampagnenstrategie mit einprägsamem Namen und Logo - Schaffung einer Internet-Plattform als Kommunikations- und Informationsbasis <ul style="list-style-type: none"> o Berichte über Veranstaltungen o Dokumentation interessanter Projekte o technische Informationen o Diskussionsforum o Veröffentlichung der Fortschreibung der CO₂-Bilanz

Der Bereich **Stadtverwaltung** zeigt die Maßnahmen auf, die im direkten Einflussbereich der Stadtverwaltung liegen. Dies betrifft v.a. den Aufbau eines Energiemanagements für alle städtischen Gebäude und die konsequente Ausrichtung des Beschaffungswesens an ökologischen Kriterien. Im Bereich des Denkmalschutzes sollte die Verwaltung einen Dialog mit allen Betroffenen anstoßen, um im Spannungsfeld zwischen Denkmalschutz und Klimaschutz verbindliche Leitlinien zu entwickeln. Darüber hinaus besteht ein großes Handlungsfeld in der Umsetzung von Informations- und Motivationskampagnen, in dem die Stadtverwaltung als Akteur und Multiplikator aktiv werden kann.

Die Vorbildrolle der Stadt kann ein wichtiges Argument bei der Gewinnung weiterer Partner für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts sein.

ST 1	Ausbau des Energiemanagements für städtische Gebäude
	<ul style="list-style-type: none"> - Ausweitung des bisherigen Energiemanagements auf alle städtischen Gebäude - Umsetzung eines effektiven Energie-Controllings - Nutzung des Energiemanagements zur kontinuierlichen Betriebsoptimierung
ST 2	Impulse für energieoptimiertes Bauen
	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung von EnEV-Nachweisen - Schaffung eines Informationsangebots zum Thema Energieoptimiertes Bauen
ST 3	Dialogprozess Denkmalschutz und Klimaschutz
	<ul style="list-style-type: none"> - Diskussion des Themas in der Fachöffentlichkeit - Entwicklung von Leitlinien als Grundlage für Planer, Bauherren und Denkmalbehörden
ST 4	Berücksichtigung ökologischer Kriterien im Beschaffungswesen
	<ul style="list-style-type: none"> - Beschaffung und Dienstfahrten - Nutzung von Lebenszyklusanalysen als Bewertungskriterium
ST 5	Durchführung von Öffentlichkeits- und Motivationskampagnen
	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation von Informationsveranstaltungen zum Thema Klimaschutz, u.a.: <ul style="list-style-type: none"> o Klimadetektive in den Schulen, o Ausrufung eines jährlichen Klimaschutzwettbewerbs in BAD, o Solarbundesliga ... - Mitarbeitermotivation und Fortbildungsangebote in der Stadtverwaltung
ST 6	Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel
	<ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunktthemen <ul style="list-style-type: none"> o Stadtklima o Forstwirtschaft

Für die **privaten Haushalte**, die in der bisherigen Analyse als wichtige Zielgruppe identifiziert wurden, sind Maßnahmen erforderlich, die speziell auf die Gebäudesanierung, Heizungserneuerung und die dafür erforderliche Beratung und Motivation abzielen. Durch den hohen Anteil denkmalgeschützter Gebäude stellt dies eine besondere Herausforderung dar.

Die „Beratung mit Mehrwert“ sieht in Kooperation mit lokalen Handwerkern, Architekten und Planern die Durchführung von Beratungen am konkreten Objekt vor, die neben einer Informationsvermittlung bereits eine Anlagenoptimierung und damit eine gleichzeitige Energieeinsparung mit sich bringen. Ebenso werden Informations- und Beratungskampagnen für einkommensschwache Haushalte vorgeschlagen, die zum Ziel haben, vor Ort einfache Maßnahmen zur Energie- und damit auch Kosteneinsparung aufzuzeigen und zum Teil durchzuführen.

HH 1	Ausbau der Energieberatung für Gebäudeeigentümer und Endverbraucher
	<ul style="list-style-type: none"> - Koordination vorhandener Beratungsangebote von Stadtwerken, Energieagentur und Energieberatern - Kooperation von Planern, Handwerkern, Banken und Energieversorgern - Anreize wie z.B. Wettbewerbe, Auszeichnungen, Unterstützung bei Pilotprojekten - Schaffung von niederschweligen Beratungsangeboten, u.a. für einkommensschwache Haushalte
HH 2	Beratungskampagnen "Beratung mit Mehrwert"
	<ul style="list-style-type: none"> - Beratung mit dem Ziel einer sofortigen Umsetzung, z.B. <ul style="list-style-type: none"> o Einstellung von Heizanlagen / hydraulischer Abgleich o Heizpumpen (Einstellung oder Einbau geregelter Pumpen) o Stromeinsparung im Haushalt (z.B. Beleuchtung, Standby-Verbraucher, ..) - Kooperation mit örtlichen Handwerkern und Energieberatern
HH 3	Stärkung des Beratungsangebots der Energieagentur Mittelbaden
	<ul style="list-style-type: none"> - Kooperation von Energieagentur und Klimaschutzmanager - Einbindung der Energieagentur in die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts (Definition klarer Tätigkeitsschwerpunkte)

Im Bereich **Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD)** nimmt der Maßnahmenkatalog deutlich Bezug auf die Ergebnisse der Workshops. Mit Kraft-Wärme-Kopplung ist eine Effizienzsteigerung bei Gewerbe und Dienstleistern mit hohem ganzjährigem Wärmebedarf möglich. Zur Ermittlung des Potenzials ist eine Detailuntersuchung erforderlich.

Für die Vielzahl kleiner und mittlerer Gewerbebetriebe ist vor allem eine Intensivierung der Beratungsangebote, u.a. mit dem Schwerpunkt Energiemanagement sinnvoll. Daneben ist die Einrichtung eines Energie-Tisches, d.h. eines moderierten Netzwerks von Betrieben mit dem Ziel der Energieeinsparung zu empfehlen.

GHD 1	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
	<ul style="list-style-type: none"> - Detailuntersuchungen zum Thema KWK in Betrieben mit hohem Wärmebedarf (mit Schwerpunkt: Gastronomie, Bäder, Kliniken) - evtl. als Anschlussprojekt im Rahmen der Klimaschutzinitiative
GHD 2	Informationskampagne Energiemanagement für Gewerbebetriebe
	<ul style="list-style-type: none"> - Zielgruppe sind Betriebe mit geringer Erfahrung im Bereich Energiemanagement - Identifikation von Unternehmen mit hohem Energieeinsparpotenzialen - Gezielte Information der Betriebe zu Optimierungsmöglichkeiten
GHD 3	Informationskampagnen für Handwerker, Architekten und Planer
	<ul style="list-style-type: none"> - in Zusammenarbeit mit HWK oder IHK - Nutzung der Multiplikatorwirkung der teilnehmenden Betriebe
GHD 4	Einrichtung eines Energie-Tisches und von Netzwerken für Gewerbebetriebe
	<ul style="list-style-type: none"> - Workshops mit Moderation durch Energieberater oder Klimaschutzmanager - Teilnehmer: vor allem Betriebe ohne eigenen Fachmann für das Thema "Energie" - definierte Dauer der Teilnahme, festgelegtes Programm für jeden Workshop, mit Vor-Ort-Terminen - evtl. Kooperation mit ÖKOPROFIT oder ECOfit - Aufbau einer Firmendatenbank mit Kompetenzfeldern im Bereich Klimaschutz

Der Bereich **Energieversorgung** bzw. Wärmeerzeugung umfasst alle Verbrauchersektoren. Da die Ausbaumöglichkeiten für die Fernwärmeversorgung derzeit begrenzt sind, sollte der weitere Einsatz von Biomasse und KWK in neuen Nahwärmegebieten vorangetrieben werden. Hierzu sind geeignete Gebiete zu identifizieren und Potenzialstudien durchzuführen. Die Stadtwerke und der Eigenbetrieb Umwelttechnik haben das zur Umsetzung erforderliche Know-how.

Im Bereich der Stromerzeugung sollte v.a. die Nutzung der Solarenergie intensiviert werden. Da im Stadtgebiet die Nutzung erneuerbarer Energien begrenzt ist, ist auch die Investition in Anlagen außerhalb des Stadtgebiets zu empfehlen. Des Weiteren sollten erste Potenzialanalysen zur Nutzung der Tiefengeothermie weitergeführt werden.

EV 1	Ausbau von Nahwärmeversorgungen in dicht bebauten Gebieten
	<ul style="list-style-type: none"> - dicht bebaute Wohngebiete / Gewerbegebiete - v.a. Kraft-Wärme-Kopplung, Biomasse oder Solartechnik - Durchführung von Potenzial- und Machbarkeitsstudien
EV 2	Ausbau des integrierten Biomassekonzepts
	<ul style="list-style-type: none"> - Lokale Nutzung des selbst produzierten Biomassebrennstoffs - Verstärkter Einsatz von Biomassekesseln in städtischen Gebäuden
EV 3	Potenzialanalyse Tiefengeothermie mit integrierter Abwärmenutzung
	<ul style="list-style-type: none"> - Weiterentwicklung vorhandener Studien zur Tiefengeothermie - Ziel: Stromerzeugung und sinnvolle Abwärmenutzung
EV 4	Ausbau der Solarenergie
	<ul style="list-style-type: none"> - Informationsbereitstellung über Finanzierungsangebote (Fördermittel) - Beratung über technische Innovationen (z.B. Eigennutzung von Solarstrom) - Entwicklung eines Gestaltungsleitfadens für den Erhalt eines positiven Stadtbildes
EV 5	Innovationsprojekte zum Thema Energiespeicherung
	<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung innovativer Stromspeicherkonzepte für die verbesserte Integration erneuerbarer, fluktuierender Energien in das Stromnetz - Information über Nutzen von Stromspeichern durch z.B. die Stadtwerke Baden-Baden für Wohnungsbau und Gewerbe
EV 6	Bildung von Bürgerenergiegenossenschaften
	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzierungsmodell für regionale erneuerbare Energieerzeugungsanlagen - Beteiligung der Bevölkerung an Erlösen - Vertrieb über Banken und Sparkassen - Ziel: Akzeptanzerhöhung und Abbau von Investitionshemmnissen
EV 7	Investitionen in erneuerbare Energien auch außerhalb des Stadtgebiets
	<ul style="list-style-type: none"> - Dadurch Förderung von Technologien mit geringer Realisierbarkeit im Stadtgebiet - z.B. Wasserkraft und Windkraft im Rahmen von Beteiligungen

Eine Reduzierung der Emissionen im Sektor **Verkehr** erfordert vor allem eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs. Alternativen sind vielfach vorhanden, die jedoch Verhaltensänderungen bei breiten Bevölkerungsgruppen erfordern. Hier sind vor allem Informations- und Motivationskampagnen notwendig, um den Anteil des ÖPNV und des Fahrradverkehrs zu erhöhen. Speziell auf bestimmte Zielgruppen abgestimmte Angebote, wie z.B. Jobtickets für Unternehmen, können die Akzeptanz erhöhen. Daneben spielt die optimierte Vernetzung zwischen Verkehrsmitteln eine entscheidende Rolle, um den Umstieg auf klimaschonende Verkehrsmittel zu erleichtern. In Zukunft nimmt auch der Anteil innovativer Mobilitätskonzepte einen größer werdenden Stellenwert im Verkehrsmix ein. Innovative, klimafreundliche Konzepte wie CarSharing und die Elektromobilität sollten daher durch die Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur und durch Werbekampagnen unterstützt werden.

V 1	Stärkung des ÖPNV
	<ul style="list-style-type: none"> - Kapazitätserweiterung in Problemzeiten - Umstellung der Busse auf Hybridbussysteme (Reduktion der Schadstoffe) - Kampagnen und Angebote zur Akzeptanzerhöhung des ÖPNV (z.B. Kombitickets für Veranstaltungen, Gästekarte)
V 2	Stärkung des Fahrradverkehrs
	<ul style="list-style-type: none"> - Ausbau von Fahrradstellplätzen - Schaffung eines Fahrrad-Verleihsystems - Motivationskampagnen (zielgruppen- oder themenbezogen, z.B. Schüler/Studenten, Freizeit, einzelne Veranstaltungen, ...)
V 3	Förderung und Ausbau innovativer Mobilitätskonzepte
	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau weiterer Infrastruktur für Gemeinschaftsautos - Zusammenarbeit von Behörden und Firmen mit Stadtmobil (incl. Nutzung von Firmenwagen durch Stadtmobil) - Förderung von Elektromobilität und der dafür notwendigen Infrastruktur
V 4	Optimierung der Verkehrsleitplanung und der Vernetzung zwischen Verkehrsmitteln
	<ul style="list-style-type: none"> - Ausbau von Park & Ride - Bike & Ride - Stellplätze

6.2. Kurzbeschreibung der Maßnahmenblätter

Eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmenblätter ist im Maßnahmenkatalog in **Anhang A.3** enthalten.

Die Maßnahmenblätter enthalten, wie in Abbildung 29 beispielhaft dargestellt, folgende Beschreibungsmerkmale:

- Abkürzungszeichen und Bezeichnung
- Kurzbeschreibung der empfohlenen Maßnahmen
- Akteure und Zielgruppen
- Erforderliche Handlungsschritte
- Wirkungsansatz
- Zeitraum
- Personalaufwand
- Kosten für die Stadt
- CO₂-Reduktionspotenzial
- Mögliche Hemmnisse
- Beispiele aus anderen Kommunen
- Flankierende Maßnahmen

In der ersten Zeile befinden sich das **Abkürzungszeichen**, mit dessen Hilfe eine Zuordnung der Maßnahme zu einer Zielgruppe erfolgt, sowie die **Bezeichnung** der Maßnahme bzw. des Maßnahmenpakets.

Mit der **Kurzbeschreibung** werden die Merkmale und Ziele der Maßnahmen textlich erläutert. Der Punkt **Akteure und Zielgruppe** benennt die Parteien, die bei der Umsetzung der Maßnahmen primär agieren müssen und diejenigen, die mit den Maßnahmen angesprochen werden sollen. Um das mit der Maßnahme verfolgte Ziel zu erreichen, sind unter dem nächsten Punkt die dafür **erforderlichen Handlungsschritte** aufgeführt.

Der **Wirkungsansatz** gibt Aufschluss über die Art und den Charakter der Maßnahme. Für die qualitative Bewertung der einzelnen Maßnahmen stehen hierzu die Kategorien technische Maßnahmen, organisatorische Maßnahmen und Motivation/ Information zur Auswahl.

Die Einschätzungen zum Aufwand, der für die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen nötig ist, werden mit den nächsten Kriterien abgebildet. Der **Zeitraum** gibt an, ab wann und für welche Dauer die Maßnahmen zu implementieren sind. Mit dem **Personalaufwand** und den **Kosten für die Stadt** sind die restlichen Teile des Gesamtaufwands dargestellt.

Um das Einsparpotenzial der Maßnahme zu beziffern, wird das Kriterium **CO₂-Reduktionspotenzial** herangezogen. Bei diesem Punkt kann je nach Maßnahme entweder die absolute Menge oder nur eine qualitative Bewertung der Einsparung bestimmt werden.

Die **möglichen Hemmnisse** berücksichtigen Hindernisse, die sich bei der Realisierung der Maßnahmen auftun können. Mit der Nennung positiver **Beispiele aus anderen Kommunen** wird aufgezeigt, wie die erfolgreiche Umsetzung der Maßnahme im Idealfall aussehen kann. Bei der Sichtung der Maßnahmenblätter wird deutlich, dass diese in der Regel mehrere Einzelmaßnahmen enthalten und diese oftmals erst im Verbund mit anderen Maßnahmen ihre volle Wirkung entfalten. Um die Wirkung zu verstärken, sollten daher auch die **flankierenden Maßnahmen** realisiert werden.

GHD 1	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) führt zu einer effizienteren Nutzung von Energie und damit zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen. Geeignet sind Objekte mit Wärmebedarf im Sommer und einem hohen Stromverbrauch. Der Schwerpunkt liegt hierbei in den Bereichen Gastronomie, private Bäder und Kliniken. KWK-Anlagen können dabei in Einzelgebäuden oder zur Versorgung von Nahwärmenetzen eingesetzt werden. Mit der hohen Dichte an Bäder- und Klinikbetrieben besitzt Baden-Baden ein Alleinstellungsmerkmal. Aus diesem Grunde ist als Anschlussprojekt im Rahmen der Klimaschutzinitiative eine Detailuntersuchung in diesem Sektor anzustreben.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Gewerbebetriebe, Wohnungsbau</p> <p>Zielgruppe: Gewerbe, Wohnungsbau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Potenzialstudien auf dem Stadtgebiet - Entwicklung von geeigneten Finanzierungs- und Betreibermodellen
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Technische Maßnahmen</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Vorbereitungszeit (Studien und Planung), etwa 1 – 2 Jahre</p> <p>Klimaschutzmanager und externes Fachpersonal, Stadtwerke Baden-Baden</p> <p>40 T€ für Potenzialstudien (evtl. Förderung durch Klimaschutzinitiative)</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Hoch Die Nutzung von KWK im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Wärme führt zu einer Minderung der CO₂-Emissionen in Höhe von 20 - 50 Prozent.</p> <ul style="list-style-type: none"> - hohe Anfangsinvestitionen - organisatorischer Mehraufwand <p>GHD 2, GHD 4, EV 1-2, EV 6</p>

Abbildung 29: Aufbau der Maßnahmenblätter (am Beispiel GHD 1)

6.3. Kosten für Maßnahmen

Die Durchführung der empfohlenen Maßnahmen verursacht Kosten auf verschiedenen Ebenen:

- Personal- und Sachkosten bei der Stadtverwaltung
- Kosten für externe Dienstleistungen (Infokampagnen, Werbematerial)
- Kosten für Potenzialstudien
- Investitionskosten für technische Maßnahmen

Die in den ersten beiden Punkten genannten Kosten fallen überwiegend bei der Stadtverwaltung an. Potenzialstudien können teilweise von den Stadtwerken oder den betroffenen Firmen getragen werden. Die Investitionen für technische Maßnahmen liegen beim jeweiligen Investor einer Maßnahme.

In der folgenden Aufstellung wird versucht, für einzelne Maßnahmen die Höhe der Kosten, die für die Stadtverwaltung entstehen können, zu beziffern. Die Darstellung orientiert sich an der Gliederung des Maßnahmenkatalogs.

		einmalig	regelmäßig
G 2	Personalkosten Klimaschutzmanager		55 T€/a
	Sachkosten (Telefon, Reisekosten, etc....)		10 T€/a
G 3	Entwurf einer Kommunikationsstrategie, Einrichtung einer Website	30 T€	
	Werbekampagne zum Start	50 T€	
ST 1	Ausbau des Energiemanagements	50 T€	
			10-20 T€/a
ST 5	verschiedene Info- und Motivationskampagnen		jeweils 10-20 T€
HH 1	Erarbeitung eines Konzepts für Energieberatung	15 T€	
	regelmäßige Informationskampagnen		10 T€
HH 2	Erarbeitung eines Konzepts "Beratung mit Mehrwert"	15 T€	
	regelmäßige Durchführung von Kampagnen		15 T€
GHD 1	Potenzialstudie zum Thema KWK	40 T€	
GHD 2	Erarbeitung eines Kampagnenkonzepts "Energiemanagement"	15 T€	
	regelmäßige Informationskampagnen		15 T€
GHD 4	Erarbeitung eines Konzepts für Energienetzwerke (durch Klimaschutzmanager)		
	Werbekampagnen zur Gewinnung von Teilnehmern		5-10 T€
EV 1	evtl. Durchführung einer Potenzialstudie	40 T€	
	sonstige Kosten: mögliche Nahwärme-Betreiber		
EV 3	Potenzialstudie Tiefen-Geothermie	50 T€	
EV 4	Gestaltungsleitfaden Solartechnik	10 T€	
V 1	Erarbeitung eines Kampagnenkonzepts "ÖPNV"	15 T€	
	regelmäßige Informationskampagnen		15 T€
V 2	Bau von Fahrradstellplätzen	10 T€/Anlage	
	Motivationskampagnen (1-mal jährlich)		15 T€
V 3	Werbekampagne für Carsharing-Angebot		5 T€

Diese Kosten lassen sich folgendermaßen einteilen:

- Personal- und Sachkosten für den Klimaschutzmanager betragen jährlich etwa 65 T€. Hinzu kommen Kosten bis zu 80 T€ für den Start der Aktivitäten (Entwurf einer Kommunikationsstrategie, zugehörige Werbekampagne und Website).
- Größere Aktivitäten, v.a. Potenzialstudien und der Ausbau des Energiemanagements, haben ein Volumen von 180 T€. Die Potenzialstudien sind teilweise über das Förderprogramm der Klimaschutzinitiative oder über andere Programme förderfähig.
- Info- und Motivationskampagnen verursachen Kosten von jeweils 10-30 T€ (Konzeptentwicklung und Durchführung). Es wird davon ausgegangen, dass für erfolgreiche Kampagnen zunächst ein schlüssiges Konzept zu entwickeln ist, u.U. auch mit Unterstützung externer Dienstleister. Die Durchführung der Kampagnen erfordert dann überwiegend die Erstellung von Werbematerialien und die Durchführung von Veranstaltungen. Um die erarbeiteten Grundlagen mehrfach zu nutzen und das jeweilige Anliegen wiederholt in Erinnerung zu rufen, ist die Wiederholung von Kampagnen sinnvoll.

6.4. Ergänzungen zu einzelnen Themenfeldern

Im Folgenden sollen einzelne Themenfelder, die für eine Umsetzung des Klimaschutzkonzepts als besonders wichtig erachtet werden oder die im Laufe der Erarbeitung ausführlich diskutiert wurden, detaillierter dargestellt werden.

Klimaschutzmanager (G 2)

Wie bereits in dem Maßnahmenblatt G 2 formuliert, hat der Klimaschutzmanager die Aufgabe, die im Klimaschutzkonzept empfohlenen Maßnahmen zur Umsetzung zu bringen. Er ist damit zentraler Ansprechpartner für alle Klimaschutzaktivitäten. Außerdem sollte er von sich aus Themenfelder kompetent in die Diskussion bringen und notwendige Projekte in Zusammenarbeit mit externen und internen Partnern anschieben. Dazu sollte er sowohl über ausreichend technische Kenntnisse und Erfahrungen verfügen, als auch in der Lage sein, mit Entscheidungsträgern in Wirtschaft und Politik adäquat zu verhandeln und längerfristige Projekte kompetent zu koordinieren.

Der Klimaschutzmanager hat damit im Wesentlichen zwei große Tätigkeitsfelder:

A) Koordination von größeren Einzelprojekten mit Vorbildcharakter

- Initiierung von Pilotprojekten bei Gewerbebetrieben und im Wohnungsbau
- Finanzierung und Akquirierung von Fördermitteln
- Gewinnung von Partnern zur Maßnahmenumsetzung

B) Beratungs-, Informations- und Motivationsarbeit mit Breitenwirkung

- Technische Beratung für GHD und Privatpersonen
- Durchführung von Informations- und Motivationskampagnen
- Öffentlichkeitsarbeit

Außerdem sollte er in regelmäßigen Abständen die Energie- und CO₂-Bilanz von Baden-Baden fortführen.

Zur Durchführung dieser Aufgaben sollte der Klimaschutzmanager auf Unterstützung aus der Stadtverwaltung zurückgreifen können. Sinnvollerweise ist das Büro in Innenstadtnähe angesiedelt und bietet Platz für öffentliche Sprechstunden, für die Arbeit mit Arbeitsgruppen und für kleinere öffentliche Veranstaltungen.

Die Kosten für einen Klimaschutzmanager werden nach aktuellem Stand der Förderrichtlinien über einen Zeitraum von drei Jahren bis zu 65 Prozent aus Mitteln der BMU-Klimaschutzinitiative gefördert. Der Antrag muss im Zeitraum vom 1. Januar bis 31. März gestellt werden.

Konzepte und Potenzialstudien zur Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung (GHD 1)

Beim Workshop mit Vertretern von Gastronomie, Gesundheits- und Bäderwesen wurde ein großes Potenzial für die KWK identifiziert. Diese Betriebe haben meist einen hohen, ganzjährigen Warmwasserbedarf, was lange Laufzeiten für ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ermöglicht – eine der Grundvoraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb. Zudem kann der in KWK erzeugte Strom zu erheblichen Teilen im Betrieb verbraucht werden, da meist ein hoher Grundlastbedarf, z.B. für Lüftungsanlagen und Beleuchtung, besteht. Dies verbessert die Wirtschaftlichkeit zusätzlich, da damit der teurere Strombezug ersetzt wird.

Durch die KWK verbessert sich zudem die Primärenergiekennzahl für die erzeugte Wärme, was bei Neubaumaßnahmen und Gebäudesanierungen zu einer Erleichterung bei der Einhaltung der EnEV-Anforderungen führt.

Interessant ist diese Technik v.a. für Betriebe, die nicht an die Fernwärmeversorgung angeschlossen sind, sondern bisher konventionell mit Gas oder Öl versorgt werden. Vor Umsetzung einer solchen Maßnahme wird die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit in der Regel in einem Energiekonzept nachgewiesen, das vom zukünftigen Betreiber der Anlage, in der Regel dem Gebäudebetreiber, erstellt oder beauftragt wird.

Für die Stadt bietet sich hier jedoch die Möglichkeit, mit einer grundsätzlichen Untersuchung des KWK-Potenzials in den beschriebenen Betrieben, Maßnahmen privater Eigentümer anzuschließen. Potenziale und Randbedingungen sind in den o.g. Betrieben ähnlich, so dass sich mit einer solchen Studie grundsätzliche Entscheidungskriterien für KWK-Anlagen herausarbeiten lassen.

Im Rahmen der BMU-Klimaschutzinitiative, die auch das vorliegende Klimaschutzkonzept fördert, ist die Förderung von Klimaschutz-Teilkonzepten möglich. Eine Art von Teilkonzepten stellt die Erstellung von integrierten Wärmenutzungskonzepten dar. Zwar beziehen sich diese Untersuchungen üblicherweise auf Stadtquartiere, allerdings ist auch eine Untersuchung für einzelne Branchen denkbar. Die Antragstellung für eine entsprechende Förderung ist jeweils im ersten Quartal eines Jahres möglich.

Energie-Netzwerke (GHD 4)

Wie in Kap. 4.1 beschrieben, waren die Teilnehmer des Workshops für Gewerbe und Großverbraucher an der Schaffung von Energie-Netzwerken bzw. einem Energie-Tisch interessiert. Solche Netzwerke sind v.a. in kleineren oder mittelständischen Betrieben interessant, dies sind meist Betriebe, die noch keinen durchorganisierten Stab an Mitarbeitern für das Thema Energieeffizienz haben.

Energieeffizienzmaßnahmen werden häufig deshalb nicht konsequent realisiert, weil zum einen die Energiekosten nur einen relativ geringen Anteil an den Gesamtkosten ausmachen, zum anderen externe Beratung zu wenig in Anspruch genommen wird.

Netzwerke bilden eine Organisationsform, die zwischen "Selbstlernen" und professioneller Beratung angesiedelt ist. Dabei schließen sich Vertreter unterschiedlicher Unternehmen (keine direkten Wettbewerber!) zu Arbeitsgruppen zusammen, die unter Anleitung eines professionellen Moderators bzw. Beraters Energieeffizienzthemen bearbeiten. Inhalt sind häufig Querschnittstechnologien, die in einer Vielzahl von Betrieben vorkommen, z.B. Beleuchtung, Lüftung, Energiemanagement, etc.

Energienetzwerke treffen sich über einen begrenzten Zeitraum (1-2 Jahre) in regelmäßigen Abständen, dabei wechseln sich häufig externe Fachvorträge und der Erfahrungsaustausch der Beteiligten ab. Zwischen den Treffen können vereinbarte Maßnahmen in den Betrieben umgesetzt und getestet werden, ebenso können ergänzende professionelle Analysen und Beratungen stattfinden. Durchgeführte Maßnahmen sind meist organisatorische oder gering-investive Maßnahmen mit niedrigem Kosten-Nutzen-Verhältnis.

Träger bzw. Organisatoren solcher Energie-Netzwerke können eine Stadtverwaltung, Energieagentur oder Stadtwerke sein, häufig sind auch Beratungsbüros mit umfangreicher Erfahrung in diesem Bereich beteiligt. Kosten entstehen v.a. für die externe Begleitung, es gibt aber verschiedene Förderprogramme, aus denen eine Förderung möglich ist.

Bekannte Netzwerke dieser Art sind z.B. ÖKOPROFIT, ECOfit, es existieren aber auch zahlreiche regionale Netzwerke dieser Art.

Wesentliche Voraussetzungen für solche Energienetzwerke sind: ein Organisator (z.B. Stadtverwaltung oder Klimaschutzmanager), evtl. professionelle Berater/Betreuer sowie eine Anzahl von interessierten teilnehmenden Betrieben.

Potenzialstudie Tiefengeothermie mit integrierter Abwärmenutzung (EV 3)

In Kapitel 4.2.5 wurde bereits die grundsätzliche Eignung des Untergrunds in Baden-Baden zur geothermischen Nutzung beschrieben. Für eine ganzheitliche Nutzung der Erdwärme ist es besonders wichtig, die nach der Stromerzeugung noch vorhandene Niedertemperaturwärme sinnvoll zu verwenden. Dies kann durch Kombination geothermischer Stromerzeugungsanlagen mit einem Trocknungsprozess erreicht werden. Aufgrund der örtlichen Nähe zwischen dem Untersuchungsgebiet der Geothermiepotenzialstudie und der Gemeinschaftskläranlage scheint der dort anfallende Klärschlamm ein potenziell geeignetes Trocknungsgut darzustellen.

Für den beispielhaften Standort in Baden-Baden könnte in einem ORC-Prozess die Erdwärme zur Stromerzeugung eingesetzt werden. Die bei diesem Prozess noch vorhandene Niedertemperatur würde zur Trocknung des Klärschlammes und zur Beheizung des Faulturms in der Kläranlage verwendet. Der ganzjährig vorhandene Wärmebedarf ist als optimale Ergänzung für die konstante Wärmequelle Geothermie zu bewerten. Aktuell erfolgt in der Kläranlage die Wärmebereitstellung durch den Betrieb zweier BHKW's mit den Energieträgern Biogas und Deponiegas. Die Substitution dieser an sich schon klimafreundlichen Energieträger durch Geothermie-Abwärme erweist sich als empfehlenswert, wenn das dadurch frei werdende Gas in einem KWK-Prozess in lokaler Nähe Verwendung findet. Dafür erforderlich wäre eine Transportleitung von der Kläranlage hin zu einem potenziell geeigneten Wärmeverbraucher. Dies kann idealerweise ein Gewerbebetrieb im unmittelbar angrenzenden Gewerbegebiet Oos-West oder auch eine zentrale Wärmeversorgung für den Wohnbau sein. Alternativ würde die Möglichkeit bestehen das Gas aufzubereiten und in das Gasnetz einzuspeisen.

Aus theoretischer Sicht birgt die genannte Kombination ein großes Potenzial, das in einer weiterführenden Studie detailliert zu analysieren wäre. Neben den technischen und geologischen Randbedingungen ist auch die Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage zu prüfen.

Etablierung von Bürgerenergiegenossenschaften

Als übergeordnete Maßnahme für den Bereich **Energieversorgung** kann der aus der Öffentlichkeitsbeteiligung abgeleitete Vorschlag zur Bildung von Bürgerenergiegenossenschaften genannt werden. Um den Ausbau regionaler, erneuerbarer Energien voranzutreiben und einem Investitionsstau entgegenzuwirken, können Beteiligungen von Bürgern an Energieerzeugungsanlagen ein wirksames Instrument sein. Durch die Möglichkeit, z.B. lokal in größere PV-Anlagen zu investieren, resultiert sowohl eine erhöhte lokale Wertschöpfung als auch eine Stärkung des Wirtschaftsraums Baden-Baden. Dadurch haben die Bürger die Möglichkeit als Mitglieder, Teilhaber und Mitgestalter an der Energiewende in Baden-Baden zu wirken und an den Erlösen beteiligt zu werden. Durch transparente Informationsstrategien und verständliche Beteiligungsmodelle kann die Akzeptanz der Bevölkerung für Investitionen in die Energieerzeugungs- und Verteilinfrastruktur erhöht werden. Über die ortsansässigen Banken und Finanzierungsinstitute kann der Vertrieb erfolgen.

Neben Beteiligungen an kleineren und mittleren Anlagengrößen können durch Bürgerenergiegenossenschaften, in Kooperation mit z.B. den Stadtwerken, auch Investitionen in überregionale Projekte realisiert werden.





7. UMSETZUNGSSTRATEGIE

7. UMSETZUNGSSTRATEGIE

7.1. Empfehlung für die Stadt Baden-Baden

Im Rahmen der Potenzialanalyse und der Szenarienentwicklung wurden unterschiedlich ambitionierte Szenarien für die Reduzierung der CO₂-Emissionen gebildet.

Für die Stadt Baden-Baden wird im Rahmen des Klimaschutzkonzepts empfohlen:

- **eine Reduzierung der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 37 Prozent,**
- **eine Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung auf mehr als 30 Prozent.**

Dass dieses Ziel realistisch erreicht werden kann, wurde in der Berechnung für das **Szenario Klima ++ Kombi** gezeigt. Mit der Umsetzung dieser Zielsetzung kann die Stadt Baden-Baden.

- ihren Beitrag zur Realisierung des Energiekonzepts der Bundesregierung beitragen, das eine Reduzierung der CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um 80 bis 95 Prozent bis zum Jahr 2050 vorsieht,
- eine solide Basis für die ebenfalls angestrebte Klimaneutralität der Kommune bis zum Jahr 2050 legen.

Zur Umsetzung des o.g. Ziels müssen sowohl technische Maßnahmen als auch organisatorische und informative Maßnahmen auf breiter Front angegangen werden. Die formulierte Aufgabe ist als Gemeinschaftsaufgabe für alle Akteure in der Stadt zu sehen. Dies in die Öffentlichkeit zu transportieren, ist zunächst die Aufgabe der politisch Handelnden.

Die Stadt Baden-Baden sollte hierzu im Rahmen ihrer Planungshoheit günstige Strukturen schaffen und konkrete Projekte anschieben. Dies beinhaltet auch, dass die Stadt in öffentlichen Diskussionen die Themen Energie und Klimaschutz konsequent auf die Tagesordnung stellen und die entsprechenden Akteure vernetzen und zusammenbringen muss.

Klimaschutz muss immer wieder eingefordert werden!

7.2. Prioritätenliste

Die im Maßnahmenkatalog zusammengestellten Maßnahmen setzen auf verschiedenen Wirkungsebenen und Zielgruppen an und haben unterschiedlich hohe Einsparpotenziale. Für ein effizientes Vorgehen bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts wird daher folgendes Vorgehen empfohlen:

Nach der Umsetzung grundlegender Maßnahmen soll Priorität v.a. auf solche Maßnahmen gesetzt werden, die bei überschaubaren Zielgruppen ein großes Einsparpotenzial haben. Nächster Schritt ist die Intensivierung der technischen Beratung für Hauseigentümer und Gewerbe. Ergänzt werden alle Aktivitäten durch Info- und Motivationskampagnen für eine breite Öffentlichkeit.

I. Grundsatzbeschluss und Bereitstellung von Personal und Finanzmitteln

Der Grundsatzbeschluss und die Bereitstellung von Personal und Finanzmitteln dienen als Voraussetzung für alle weiteren Aktivitäten. Mit dem Grundsatzbeschluss wird die politische Willensbekundung zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen geäußert. Auf diesen Beschluss kann bei der Begründung von internen Regelungen in der Stadtverwaltung sowie von Verwaltungsentscheidungen gegenüber der Öffentlichkeit Bezug genommen werden.

Die Bereitstellung von Personal und Finanzmitteln stellt den wesentlichen Ausgangspunkt bei der Umsetzung vieler Klimaschutzmaßnahmen dar, denn: Hauptaktivität der Stadtverwaltung soll zunächst die koordinierende und motivierende Tätigkeit des Klimaschutzmanagers sein.

Maßnahmen: G 1-3

II. Maßnahmen mit großem Einsparpotenzial

Um möglichst schnell Einsparpotenziale zu erzielen, sollten Maßnahmen mit hohem Einsparpotenzial initiiert werden. Vor allem größere Projekte in den Bereichen Energieversorgung, GHD und Wohnungswirtschaft bergen hierbei große Potenziale bei nur wenigen Beteiligten. Zu nennen sind hier insbesondere die verstärkte Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung, der Ausbau von Nahwärmeversorgungen und die weitere Untersuchung zum Thema Geothermie.

Um die tatsächlichen Potenziale bewerten zu können, wird empfohlen, gemeinsam mit Stadtwerken, Kliniken, Bädern, Gastronomiebetrieben sowie mit der Wohnungswirtschaft entsprechende Potenzial- und Machbarkeitsstudien durchzuführen.

Maßnahmen: GHD 1, EV 1-3

III. Intensivierung von technischer Beratung und Energiemanagement

In einem dritten Schritt wird vorgeschlagen, die direkte technische Unterstützung für Gebäudebetreiber und Gewerbebetriebe zu intensivieren. Damit werden Personenkreise angesprochen, die direkt Entscheidungen über größere Investitionen treffen oder direkten Einfluss auf den Betrieb von Gebäuden und Anlagen haben. In diese Beratungsaktivitäten sollten neben den kommunalen Beteiligten (Klimaschutzmanager, Stadtwerke, Energieagentur) auch private Energieberater sowie Verbände (IHK, HWK, Dehoga, ..) eingebunden werden.

Maßnahmen: ST 1-3, HH 1-3, GHD 2-4

IV. Info- und Motivationskampagnen und sonstige Maßnahmen

Begleitend und ergänzend zu den bisher beschriebenen Schritten sollen Informations- und Motivationskampagnen langfristig eine Verhaltensänderung der Bevölkerung bewirken. Im Idealfall haben sie einen klimaförderlichen Strukturwandel zur Folge, der durch die gezielte Nachfrage aus der Bevölkerung hervorgerufen wird. Mit diesen Kampagnen wird v.a. versucht, das Nutzerverhalten in privaten Haushalten sowie das Mobilitätsverhalten zu beeinflussen.

Maßnahmen: sonstige

7.3. Fördermöglichkeiten

Neben dem klaren Bekenntnis der Stadtverwaltung zum Klimaschutz und dem erforderlichen Einsatz von Personal ist die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts mit einer Reihe von finanziellen Belastungen verbunden. In vielen Bereichen besteht aber die Möglichkeit, Fördergelder zur Unterstützung der jeweiligen Aktivitäten in Anspruch zu nehmen. Hervorzuheben ist hier v.a. die Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums, über die bereits das vorliegende Klimaschutzkonzept gefördert wird und die auch Fördermittel für die ersten Umsetzungsschritte anbietet. Zum anderen bietet die KfW eine breite Palette von Förderprogrammen, die Unterstützung für Privatpersonen, Kommunen und die Wirtschaft anbieten.

BMU Klimaschutzinitiative

Die Förderprogramme der Klimaschutzinitiative wurden im Jahr 2010 kurzfristig gestoppt. Seither ist die Antragstellung für den größten Teil des Förderprogramms jeweils nur im ersten Quartal eines Kalenderjahres möglich. Auch für das kommende Jahr 2013 ist die Fortführung der Förderung zu erwarten, dabei sind Änderungen in den Förderbedingungen nicht ungewöhnlich.

Nach den für 2012 gültigen Förderbedingungen könnten nach Abschluss des integrierten Klimaschutzkonzepts folgende Vorhaben gefördert werden (mit entsprechendem Fördersatz):

- die Erstellung von Klimaschutz-Teilkonzepten (50 Prozent)
- beratende Begleitung bei der Umsetzung und Kosten für Klimaschutzmanager (50 bis 65 Prozent)
- die Anwendung von Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung mit geringer Wirtschaftlichkeitsschwelle (25 bis 40 Prozent)

KfW-Förderprogramme

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bietet Förderprogramme in Form von Zuschüssen oder zinsgünstigen Darlehen an. Für die einzelnen Förderempfänger stehen die folgenden KfW-Förderprogramme aus dem Bereich Energie und Klimaschutz zur Auswahl.

Privatpersonen

- Energieeffizient Bauen
- Energieeffizient Sanieren
- KfW-Programm Erneuerbare Energien

Gewerbe

- Energieeffizienzberatung
- ERP- Umwelt- und Energieeffizienzprogramm Teil B
- Förderung der „Anschaffung emissionsarmer schwerer Nutzfahrzeuge“
- KfW-Programm Erneuerbare Energien

Kommunen

- Energieeffizient Sanieren – Kommunen
- KfW-Programm Erneuerbare Energien
- Energieeffizient Bauen
- Energieeffizient Sanieren

Eine umfangreichere Übersicht der Förderprogramme, auch von anderen Fördergebern, ist im Anhang A.2 enthalten. Eine stets aktuelle Förderdatenbank ist im Internet unter <http://www.energiefoerderung.info/> abzurufen.





8. ANHANG

8 ANHANG

8.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bearbeitungsstruktur für das Klimaschutzkonzept	12
Abbildung 2: Installierte Stromerzeugungskapazitäten im Jahr 2011	15
Abbildung 3: Stromerzeugung im Jahr 2011	16
Abbildung 4: Stromeinspeisung in Baden-Baden	17
Abbildung 5: Bilanzierungsprinzipien im Rahmen von Klimaschutzkonzepten	20
Abbildung 6: Endenergieverbrauch 2010	24
Abbildung 7: Endenergieverbrauch nach Energieträgern 2010	25
Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Verbraucherarten 2010	26
Abbildung 9: Vergleich des Energieverbrauchs D – Baden-Baden	27
Abbildung 10: CO ₂ - Emissionen 2010	28
Abbildung 11: CO ₂ -Emissionen nach Energieträgern 2010	29
Abbildung 12: CO ₂ -Emissionen nach Verbraucherarten 2010	30
Abbildung 13: Teilnehmergruppen der Workshops	34
Abbildung 14: Verbraucher- und Maßnahmenkategorien bei der Potenzialanalyse	37
Abbildung 15: Endenergieverbrauch Wärme bei kommunalen Gebäuden	38
Abbildung 16: Vergleich der Wärmeerzeugungsstruktur 2010 und 2020	40
Abbildung 17: Endenergieverbrauch im Sektor GHD nach Branchen 2010	43
Abbildung 18: Endenergieverbrauchsstruktur privater Haushalte	44
Abbildung 19: Referenzgebiete für die Berechnung des Solarenergiepotenzials	46
Abbildung 20: Denkmalgeschützte Gebäude in der Innenstadt von Baden-Baden	47
Abbildung 21: Windatlas für das Gemarkungsgebiet Baden-Baden	52
Abbildung 22: Einsparpotenziale nach Energieanwendungen und Verbrauchssektoren	57
Abbildung 23: Szenarienvergleich für Baden-Baden - Nutzungskategorien	65
Abbildung 24: Szenarienvergleich für Baden-Baden – Verbraucherarten	65
Abbildung 25: Leitszenario „Klima ++ Kombi“	66
Abbildung 26: Berechnete Energiekosten für Baden-Baden im Jahr 2010	68
Abbildung 27: Mögliche Energiekosten für Baden-Baden im Jahr 2020 (Szenario Klima ++ Kombi)	69
Abbildung 28: Energiekostenszenarien für das Szenario Klima ++ Kombi	70
Abbildung 29: Aufbau der Maßnahmenblätter (am Beispiel GHD 1)	81

8.2. Abkürzungsverzeichnis

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
Dena	Deutsche Energieagentur
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Fahrzeuge / d]
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistung
HKW	Heizkraftwerk
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LED	Licht emittierende Diode
MIV	Motorisierte Individualverkehr
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
ORC	Organic Rankine Cycle
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
SW BAD	Stadtwerke Baden-Baden

8.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung der Verbrauchersektoren	20
Tabelle 2: Verbraucherkategorien bei Strom und Gas	21
Tabelle 3: Spezifische CO ₂ -Emissionen bei Brennstoffen und Strom	23
Tabelle 4: Spezifische CO ₂ -Emissionen bei Verkehrsmitteln	24
Tabelle 5: Ergebnisse der Szenarienberechnungen zu möglichen CO ₂ -Einsparungen	63



8.4. A1 – Szenarienübersicht



Szenarienbezeichnung **Trend**

Zieljahr 2020

		Zielwert/ Umsetzung	CO ₂ -Einsparung gegenüber 2010		Energie- einsparung	
			[tCO ₂ /a]	[%]	[MWh/a]	
1 Stadtverwaltung Baden-Baden			2.293	0,4%	5.131	
1.1	Optimierung des Wärmeschutzes	xx kWh/(m ² a)	100 kWh/(m²a)	649	0,1%	2.532
1.3	Effiziente Geräte + Nutzerverhalten	Stromeinsparung 40 %	75%	709	0,1%	961
1.4	Optimierung der Straßenbeleuchtung	Stromeinsparung 75 %	100%	935	0,2%	1.637
2 Gewerbe, Handel und Dienstl.			16.433	3,1%	40.736	
2.1	Pauschale Energieeinsparung	Stromeinsparung 40 %	50%	4.278	0,8%	6.401
2.2	Pauschale Energieeinsparung	Einsparung Wärme 40 %	50%	12.155	2,3%	34.335
3 Großverbraucher			23.985	4,6%	36.411	
<i>Strom</i>						
3.1	Nutzung hocheffizienter Elektromotoren	Stromeinsparung 10 %	50%	11.625	2,2%	5.465
3.2	Beleuchtungsoptimierung	Stromeinsparung 80 %	50%	2.117	0,4%	3.168
3.3	Lüftungsoptimierung	Stromeinsparung 20 %	50%	1.434	0,3%	1.109
3.4	Allgemeine Effizienzmaßnahmen	Stromeinsparung 20 %	50%	3.893	0,7%	3.010
<i>Wärme</i>						
3.5	Pauschale Energieeinsparung	CO ₂ -Reduktion um 40 %	30%	4.916	0,9%	23.660
4 Private Haushalte			40.027	7,6%	69.258	
4.1	Optimierung des Wärmeschutzes	xx kWh/(m ² a) Jährliche Sanierungsrate xx %/a	125 kWh/(m²a)	24.003	4,6%	51.898
	<i>zusätzlich Optimierung der Wärmeversorgung</i>	<i>Reduktion CO₂-Äquiv. des Versorgungsmix</i>	1,5%	42.700 m ² Wfl./a		
4.2	Effiziente Geräte + Nutzerverhalten	Stromeinsparung 60 %	ECO			
			30%	16.025	3,1%	17.359
5 Sektorenübergreifende, regenerative Energieerzeugung			23.952	4,6%		
5.1	Photovoltaik		25%	7.881	1,5%	
5.2	Solarthermie		25%	1.923	0,4%	
5.3	Windkraft	(Mit Potenzialflächen innerhalb Landschaftsschutzgebieten [J/N])	33%	2.848	0,5%	
5.4	Wasserkraft		N			
5.5	Geothermie		100%	0	0,0%	
5.6	Biomasse		0%	0	0,0%	
				11.301	2,2%	
6 Verkehr			5.535	1,1%	90.134	
6.1	Verstärkte Nutzung ÖPNV	Reduktion des MIV um 10 %	25%	2.125	0,4%	6.695
6.2	Ausbau Radverkehr	Reduktion des MIV um 5 %	25%	1.063	0,2%	3.347
6.3	Umstellung der Buslinien auf Hybridbusse		0%	0	0,0%	0
6.4	Ausbau der Elektromobilität	Anteil von 5 % an reduziertem MIV	25%	242	0,0%	40.056
6.5	Nutzung Erd-/Biogas anstatt Benzin/Di	Anteil von 10 % an reduziertem MIV	25%	389	0,1%	34.144
6.6	Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn		25%	1.717	0,3%	5.892
7 Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020			19.220	3,7%		
7.1	Berücksichtigung einer Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020		J	19.220	3,7%	
Gesamteinsparung			131.447	25%	241.669	
					15%	
Anteil EE an Strombedarf					13%	
CO₂-Emissionen je Einwohner im Zieljahr [tCO₂/(EW*a)]					7,2	



Szenarienbezeichnung		Klima + Einsparung			
Zieljahr 2020		Zielwert/ Umsetzung	CO₂-Einsparung gegenüber 2010	Energie- einsparung	
			[tCO ₂ /a]	[%]	
				[MWh/a]	
1 Stadtverwaltung Baden-Baden			2.509	0,5%	5.939
1.1	Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m ² a)	90 kWh/(m²a)	835	0,2%	3.277
1.3	Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 40 %	80%	739	0,1%	1.025
1.4	Optimierung der Straßenbeleuchtung Stromeinsparung 75 %	100%	935	0,2%	1.637
2 Gewerbe, Handel und Dienstl.			19.719	3,8%	48.883
2.1	Pauschale Energieeinsparung Stromeinsparung 40 %	60%	5.134	1,0%	7.681
2.2	Pauschale Energieeinsparung Einsparung Wärme 40 %	60%	14.585	2,8%	41.202
3 Großverbraucher			28.436	5,4%	54.735
<i>Strom</i>					
3.1	Nutzung hocheffizienter Elektromotoren Stromeinsparung 10 %	60%	12.127	2,3%	6.558
3.2	Beleuchtungsoptimierung Stromeinsparung 80 %	60%	2.409	0,5%	3.802
3.3	Lüftungsoptimierung Stromeinsparung 20 %	60%	1.536	0,3%	1.331
3.4	Allgemeine Effizienzmaßnahmen Stromeinsparung 20 %	60%	4.170	0,8%	3.611
<i>Wärme</i>					
3.5	Pauschale Energieeinsparung CO ₂ -Reduktion um 40 %	50%	8.193	1,6%	39.433
4 Private Haushalte			51.704	9,9%	109.860
4.1	Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m ² a)	100 kWh/(m²a)	30.356	5,8%	80.928
	Jährliche Sanierungsrate xx %/a	2,0%	56.900 m ² Wfl./a		
	<i>zusätzlich Optimierung der Wärmeversorgung</i> Reduktion CO ₂ -Äquiv. des Versorgungsmix	ECO			
4.2	Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 60 %	50%	21.348	4,1%	28.932
5 Sektorenübergreifende, regenerative Energieerzeugung			29.005	5,5%	
5.1	Photovoltaik	35%	11.034	2,1%	
5.2	Solarthermie	35%	2.692	0,5%	
5.3	Windkraft	35%	3.020	0,6%	
	(Mit Potenzialflächen innerhalb Landschaftsschutzgebieten [J/N])	N			
5.4	Wasserkraft	100%	0	0,0%	
5.5	Geothermie	0%	0	0,0%	
5.6	Biomasse		12.259	2,3%	
6 Verkehr			9.543	1,8%	102.052
6.1	Verstärkte Nutzung ÖPNV Reduktion des MIV um 10 %	40%	3.401	0,6%	10.712
6.2	Ausbau Radverkehr Reduktion des MIV um 5 %	40%	1.700	0,3%	5.356
6.3	Umstellung der Buslinien auf Hybridbusse	0%	0	0,0%	0
6.4	Ausbau der Elektromobilität Anteil von 5 % an reduziertem MIV	40%	386	0,1%	40.056
6.5	Nutzung Erd-/Biogas anstatt Benzin/Diesel Anteil von 10 % an reduziertem MIV	40%	622	0,1%	34.144
6.6	Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn	50%	3.434	0,7%	11.784
7 Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020			17.309	3,3%	
7.1	Berücksichtigung einer Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020	J	17.309	3,3%	
Gesamteinsparung			158.226	30%	321.468
					20%
Anteil EE an Strombedarf					17%
CO₂-Emissionen je Einwohner im Zieljahr [tCO₂/(EW*a)]					6,7



Szenarienbezeichnung **Klima + Erzeugung**

Zieljahr 2020

1 Stadtverwaltung Baden-Baden

- 1.1 Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m²a)
- 1.3 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 40 %
- 1.4 Optimierung der Straßenbeleuchtung Stromeinsparung 75 %

2 Gewerbe, Handel und Dienstl.

- 2.1 Pauschale Energieeinsparung Stromeinsparung 40 %
- 2.2 Pauschale Energieeinsparung Einsparung Wärme 40 %

3 Großverbraucher

Strom

- 3.1 Nutzung hocheffizienter Elektromotoren Stromeinsparung 10 %
- 3.2 Beleuchtungsoptimierung Stromeinsparung 80 %
- 3.3 Lüftungsoptimierung Stromeinsparung 20 %
- 3.4 Allgemeine Effizienzmaßnahmen Stromeinsparung 20 %

Wärme

- 3.5 Pauschale Energieeinsparung CO₂-Reduktion um 40 %

4 Private Haushalte

- 4.1 Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m²a)
Jährliche Sanierungsrate xx %/a
- zusätzlich Optimierung der Wärmeversorgung Reduktion CO₂-Äquiv. des Versorgungsmix*
- 4.2 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 60 %

5 Sektorenübergreifende, regenerative Energieerzeugung

- 5.1 Photovoltaik
- 5.2 Solarthermie
- 5.3 Windkraft
(Mit Potenzialflächen innerhalb Landschaftsschutzgebieten [J/N])
- 5.4 Wasserkraft
- 5.5 Geothermie
- 5.6 Biomasse

6 Verkehr

- 6.1 Verstärkte Nutzung ÖPNV Reduktion des MIV um 10 %
- 6.2 Ausbau Radverkehr Reduktion des MIV um 5 %
- 6.3 Umstellung der Buslinien auf Hybridbusse
- 6.4 Ausbau der Elektromobilität Anteil von 5 % an reduziertem MIV
- 6.5 Nutzung Erd-/Biogas anstatt Benzin/Di Anteil von 10 % an reduziertem MIV
- 6.6 Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn

7 Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020

- 7.1 Berücksichtigung einer Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020

Gesamteinsparung

Anteil EE an Strombedarf

CO₂-Emissionen je Einwohner im Zieljahr [tCO₂/(EW*a)]

Zielwert/ Umsetzung	CO ₂ -Einsparung gegenüber 2010		Energie- einsparung [MWh/a]
	[tCO ₂ /a]	[%]	

	2.293	0,4%	5.131
--	-------	------	-------

100 kWh/(m²a)	649	0,1%	2.532
75%	709	0,1%	961
100%	935	0,2%	1.637

	16.433	3,1%	40.736
--	--------	------	--------

50%	4.278	0,8%	6.401
50%	12.155	2,3%	34.335

	25.624	4,9%	44.298
--	--------	------	--------

50%	11.625	2,2%	5.465
50%	2.117	0,4%	3.168
50%	1.434	0,3%	1.109
50%	3.893	0,7%	3.010

40%	6.554	1,3%	31.547
------------	-------	------	--------

	58.103	11,1%	78.552
--	--------	-------	--------

110 kWh/(m²a)	40.747	7,8%	58.299
1,5%	42.700 m ² Wfl./a		
ECO Plus			
35%	17.355	3,3%	20.253

	47.922	9,1%	
--	--------	------	--

45%	14.186	2,7%	
45%	3.461	0,7%	
100%	8.629	1,6%	
N			
100%	0	0,0%	
45%	5.060	1,0%	
	16.585	3,2%	

	7.237	1,4%	94.499
--	-------	------	--------

30%	2.550	0,5%	8.034
30%	1.275	0,2%	4.017
0%	0	0,0%	0
40%	386	0,1%	40.056
40%	622	0,1%	34.144
35%	2.404	0,5%	8.249

	16.232	3,1%	
--	--------	------	--

J	16.232	3,1%	
----------	--------	------	--

173.844	33%	263.215
		16%

26%

6,4

Szenarienbezeichnung

Klima ++ Kombi

Zieljahr 2020

Zielwert/ Umsetzung	CO ₂ -Einsparung gegenüber 2010		Energie- einsparung	
	[tCO ₂ /a]	[%]	[MWh/a]	
1 Stadtverwaltung Baden-Baden	2.509	0,5%	5.939	
1.1 Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m ² a)	90 kWh/(m²a)	835	0,2%	3.277
1.3 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 40 %	80%	739	0,1%	1.025
1.4 Optimierung der Straßenbeleuchtung Stromeinsparung 75 %	100%	935	0,2%	1.637
2 Gewerbe, Handel und Dienstl.	19.719	3,8%	48.883	
2.1 Pauschale Energieeinsparung Stromeinsparung 40 %	60%	5.134	1,0%	7.681
2.2 Pauschale Energieeinsparung Einsparung Wärme 40 %	60%	14.585	2,8%	41.202
3 Großverbraucher	28.436	5,4%	54.735	
<i>Strom</i>				
3.1 Nutzung hocheffizienter Elektromotoren Stromeinsparung 10 %	60%	12.127	2,3%	6.558
3.2 Beleuchtungsoptimierung Stromeinsparung 80 %	60%	2.409	0,5%	3.802
3.3 Lüftungsoptimierung Stromeinsparung 20 %	60%	1.536	0,3%	1.331
3.4 Allgemeine Effizienzmaßnahmen Stromeinsparung 20 %	60%	4.170	0,8%	3.611
<i>Wärme</i>				
3.5 Pauschale Energieeinsparung CO ₂ -Reduktion um 40 %	50%	8.193	1,6%	39.433
4 Private Haushalte	66.264	12,6%	109.860	
4.1 Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m ² a)	100 kWh/(m²a)	44.916	8,6%	80.928
	Jährliche Sanierungsrate xx %/a	56.900 m ² Wfl./a		
	zusätzlich Optimierung der Wärmeversorgung Reduktion CO ₂ -Äquiv. des Versorgungsmix			
4.2 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 60 %	ECO Plus			
	50%	21.348	4,1%	28.932
5 Sektorenübergreifende, regenerative Energieerzeugung	51.457	9,8%		
5.1 Photovoltaik	55%	17.339	3,3%	
5.2 Solarthermie	45%	3.461	0,7%	
5.3 Windkraft	100%	8.629	1,6%	
(Mit Potenzialflächen innerhalb Landschaftsschutzgebieten [J/N])	N			
5.4 Wasserkraft	100%	0	0,0%	
5.5 Geothermie	45%	5.060	1,0%	
5.6 Biomasse		16.968	3,2%	
6 Verkehr	9.543	1,8%	102.052	
6.1 Verstärkte Nutzung ÖPNV Reduktion des MIV um 10 %	40%	3.401	0,6%	10.712
6.2 Ausbau Radverkehr Reduktion des MIV um 5 %	40%	1.700	0,3%	5.356
6.3 Umstellung der Buslinien auf Hybridbusse	0%	0	0,0%	0
6.4 Ausbau der Elektromobilität Anteil von 5 % an reduziertem MIV	40%	386	0,1%	40.056
6.5 Nutzung Erd-/Biogas anstatt Benzin/Diesel Anteil von 10 % an reduziertem MIV	40%	622	0,1%	34.144
6.6 Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn	50%	3.434	0,7%	11.784
7 Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020	14.588	2,8%		
7.1 Berücksichtigung einer Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020	J	14.588	2,8%	
Gesamteinsparung	192.516	37%	321.468	
			20%	
Anteil EE an Strombedarf			30%	
CO₂-Emissionen je Einwohner im Zieljahr [tCO₂/(EW*a)]			6,1	



Szenarienbezeichnung **Wirtschaftliches Potenzial**

Zieljahr 2020

Zielwert/ Umsetzung	CO ₂ -Einsparung gegenüber 2010		Energie- einsparung [MWh/a]	
	[tCO ₂ /a]	[%]		
1 Stadtverwaltung Baden-Baden	2.827	0,5%	7.049	
1.1 Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m ² a)	80 kWh/(m²a)	1.064	0,2%	4.194
1.3 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 40 %	95%	827	0,2%	1.217
1.4 Optimierung der Straßenbeleuchtung Stromeinsparung 75 %	100%	935	0,2%	1.637
2 Gewerbe, Handel und Dienstl.	26.293	5,0%	65.177	
2.1 Pauschale Energieeinsparung Stromeinsparung 40 %	80%	6.845	1,3%	10.241
2.2 Pauschale Energieeinsparung Einsparung Wärme 40 %	80%	19.447	3,7%	54.936
3 Großverbraucher	34.009	6,5%	71.175	
<i>Strom</i>				
3.1 Nutzung hocheffizienter Elektromotoren Stromeinsparung 10 %	100%	14.138	2,7%	10.929
3.2 Beleuchtungsoptimierung Stromeinsparung 80 %	100%	3.575	0,7%	6.336
3.3 Lüftungsoptimierung Stromeinsparung 20 %	80%	1.740	0,3%	1.774
3.4 Allgemeine Effizienzmaßnahmen Stromeinsparung 20 %	80%	4.724	0,9%	4.815
<i>Wärme</i>				
3.5 Pauschale Energieeinsparung CO ₂ -Reduktion um 40 %	60%	9.832	1,9%	47.320
4 Private Haushalte	80.252	15,3%	159.804	
4.1 Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m ² a)	80 kWh/(m²a)	50.918	9,7%	113.513
Jährliche Sanierungsrate xx %/a	2,5%	71.100 m ² Wfl./a		
<i>zusätzlich Optimierung der Wärmeversorgung Reduktion CO₂-Äquiv. des Versorgungsmix</i>	ECO Plus			
4.2 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 60 %	80%	29.333	5,6%	46.292
5 Sektorenübergreifende, regenerative Energieerzeugung	128.918	24,6%		
5.1 Photovoltaik	90%	28.373	5,4%	
5.2 Solarthermie	70%	5.384	1,0%	
5.3 Windkraft (Mit Potenzialflächen innerhalb Landschaftsschutzgebieten [J/N])	100%	69.034	13,2%	
	J			
5.4 Wasserkraft	100%	0	0,0%	
5.5 Geothermie	75%	8.433	1,6%	
5.6 Biomasse		17.695	3,4%	
6 Verkehr	18.322	3,5%	127.895	
6.1 Verstärkte Nutzung ÖPNV Reduktion des MIV um 10 %	75%	6.376	1,2%	20.085
6.2 Ausbau Radverkehr Reduktion des MIV um 5 %	75%	3.188	0,6%	10.042
6.3 Umstellung der Buslinien auf Hybridbusse	0%	0	0,0%	0
6.4 Ausbau der Elektromobilität Anteil von 5 % an reduziertem MIV	75%	725	0,1%	40.056
6.5 Nutzung Erd-/Biogas anstatt Benzin/Di Anteil von 10 % an reduziertem MIV	75%	1.166	0,2%	34.144
6.6 Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn	100%	6.868	1,3%	23.568
7 Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020	48	0,0%		
7.1 Berücksichtigung einer Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020	J	48	0,0%	
Gesamteinsparung	290.667	55%	431.100	
			26%	
Anteil EE an Strombedarf			100%	
CO₂-Emissionen je Einwohner im Zieljahr [tCO₂/(EW*a)]			4,3	

Szenarienbezeichnung

Technisches Potenzial

Zieljahr 2020

Zieljahr 2020	Zielwert/ Umsetzung	CO ₂ -Einsparung gegenüber 2010		Energie- einsparung [MWh/a]	
		[tCO ₂ /a]	[%]		
1 Stadtverwaltung Baden-Baden		3.328	0,6%	9.001	
1.1 Optimierung des Wärmeschutzes	xx kWh/(m ² *a)	60 kWh/(m ² *a)	1.537	0,3%	6.082
1.3 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten	Stromeinsparung 40 %	100%	857	0,2%	1.281
1.4 Optimierung der Straßenbeleuchtung	Stromeinsparung 75 %	100%	935	0,2%	1.637
2 Gewerbe, Handel und Dienstl.		32.866	6,3%	81.471	
2.1 Pauschale Energieeinsparung	Stromeinsparung 40 %	100%	8.557	1,6%	12.802
2.2 Pauschale Energieeinsparung	Einsparung Wärme 40 %	100%	24.309	4,6%	68.670
3 Großverbraucher		41.321	7,9%	104.369	
<i>Strom</i>					
3.1 Nutzung hocheffizienter Elektromotoren	Stromeinsparung 10 %	100%	14.138	2,7%	10.929
3.2 Beleuchtungsoptimierung	Stromeinsparung 80 %	100%	3.575	0,7%	6.336
3.3 Lüftungsoptimierung	Stromeinsparung 20 %	100%	1.944	0,4%	2.218
3.4 Allgemeine Effizienzmaßnahmen	Stromeinsparung 20 %	100%	5.278	1,0%	6.019
<i>Wärme</i>					
3.5 Pauschale Energieeinsparung	CO ₂ -Reduktion um 40 %	100%	16.386	3,1%	78.867
4 Private Haushalte		104.900	20,0%	274.004	
4.1 Optimierung des Wärmeschutzes	xx kWh/(m ² *a)	15 kWh/(m ² *a)	70.243	13,4%	216.140
	Jährliche Sanierungsrate xx %/a	3,5%	99.600 m ² Wfl./a		
	zusätzlich Optimierung der Wärmeversorgung	FW + WP			
4.2 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten	Stromeinsparung 60 %	100%	34.657	6,6%	57.864
5 Sektorenübergreifende, regenerative Energieerzeugung		146.890	28,0%		
5.1 Photovoltaik		100%	31.525	6,0%	
5.2 Solarthermie		100%	7.691	1,5%	
5.3 Windkraft		100%	69.034	13,2%	
	(Mit Potenzialflächen innerhalb Landschaftsschutzgebieten [J/N])	J			
5.4 Wasserkraft		100%	0	0,0%	
5.5 Geothermie		100%	11.244	2,1%	
5.6 Biomasse			27.396	5,2%	
6 Verkehr		22.358	4,3%	137.937	
6.1 Verstärkte Nutzung ÖPNV	Reduktion des MIV um 10 %	100%	8.501	1,6%	26.780
6.2 Ausbau Radverkehr	Reduktion des MIV um 5 %	100%	4.251	0,8%	13.390
6.3 Umstellung der Buslinien auf Hybridbusse		100%	219	0,0%	0
6.4 Ausbau der Elektromobilität	Anteil von 5 % an reduziertem MIV	100%	966	0,2%	40.056
6.5 Nutzung Erd-/Biogas anstatt Benzin/Diesel	Anteil von 10 % an reduziertem MIV	100%	1.554	0,3%	34.144
6.6 Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn		100%	6.868	1,3%	23.568
7 Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020		0	0,0%		
7.1 Berücksichtigung einer Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020		J	0	0,0%	
Gesamteinsparung		351.663	67%	606.782	
				37%	
Anteil EE an Strombedarf				100%	
CO₂-Emissionen je Einwohner im Zieljahr [tCO₂/(EW*a)]				3,2	



Szenarienbezeichnung **Theoretisches Potenzial**

Zieljahr 2020

1 Stadtverwaltung Baden-Baden

- 1.1 Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m²*a)
- 1.3 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 40 %
- 1.4 Optimierung der Straßenbeleuchtung Stromeinsparung 75 %

Zielwert/ Umsetzung	CO ₂ -Einsparung gegenüber 2010		Energie- einsparung [MWh/a]
	[tCO ₂ /a]	[%]	
	3.328	0,6%	9.001
60 kWh/(m ² *a)	1.537	0,3%	6.082
100%	857	0,2%	1.281
100%	935	0,2%	1.637

2 Gewerbe, Handel und Dienstl.

- 2.1 Pauschale Energieeinsparung Stromeinsparung 40 %
- 2.2 Pauschale Energieeinsparung Einsparung Wärme 40 %

	32.866	6,3%	81.471
100%	8.557	1,6%	12.802
100%	24.309	4,6%	68.670

3 Großverbraucher

Strom

- 3.1 Nutzung hocheffizienter Elektromotoren Stromeinsparung 10 %
- 3.2 Beleuchtungsoptimierung Stromeinsparung 80 %
- 3.3 Lüftungsoptimierung Stromeinsparung 20 %
- 3.4 Allgemeine Effizienzmaßnahmen Stromeinsparung 20 %

100%	14.138	2,7%	10.929
100%	3.575	0,7%	6.336
100%	1.944	0,4%	2.218
100%	5.278	1,0%	6.019

Wärme

- 3.5 Pauschale Energieeinsparung CO₂-Reduktion um 40 %

100%	16.386	3,1%	78.867
------	--------	------	--------

4 Private Haushalte

- 4.1 Optimierung des Wärmeschutzes xx kWh/(m²*a)
Jährliche Sanierungsrate xx %/a
- zusätzlich Optimierung der Wärmeversorgung Reduktion CO₂-Äquiv. des Versorgungsmix
- 4.2 Effiziente Geräte + Nutzerverhalten Stromeinsparung 60 %

15 kWh/(m ² *a)	83.941	16,0%	291.093
5,0%	142.200 m ² Wfl./a		
FW + WP			
100%	34.657	6,6%	57.864

5 Sektorenübergreifende, regenerative Energieerzeugung

- 5.1 Photovoltaik
- 5.2 Solarthermie
- 5.3 Windkraft
(Mit Potenzialflächen innerhalb Landschaftsschutzgebieten [J/N])
- 5.4 Wasserkraft
- 5.5 Geothermie
- 5.6 Biomasse

	202.253	38,6%	
150%	47.288	9,0%	
150%	11.536	2,2%	
150%	103.551	19,8%	
J			
100%	0	0,0%	
150%	16.866	3,2%	
	23.012	4,4%	

6 Verkehr

- 6.1 Verstärkte Nutzung ÖPNV Reduktion des MIV um 10 %
- 6.2 Ausbau Radverkehr Reduktion des MIV um 5 %
- 6.3 Umstellung der Buslinien auf Hybridbusse
- 6.4 Ausbau der Elektromobilität Anteil von 5 % an reduziertem MIV
- 6.5 Nutzung Erd-/Biogas anstatt Benzin/Di Anteil von 10 % an reduziertem MIV
- 6.6 Geschwindigkeitsanpassung auf der Autobahn

	22.358	4,3%	137.937
100%	8.501	1,6%	26.780
100%	4.251	0,8%	13.390
100%	219	0,0%	0
100%	966	0,2%	40.056
100%	1.554	0,3%	34.144
100%	6.868	1,3%	23.568

7 Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020

- 7.1 Berücksichtigung einer Änderung der Stromversorgungsstruktur in D bis 2020

	0	0,0%	
J	0	0,0%	

Gesamteinsparung

420.724	80%	681.735
		42%

Anteil EE an Strombedarf

100%

CO₂-Emissionen je Einwohner im Zieljahr [tCO₂/(EW*a)]

1,9



8.5 A2 – Förderdatenbank

Name des Förderprogramms	Informationsstelle/ Adresse:
Aktion Energie-Gewinner	IWO Institut für Wärme und Oeltechnik e.V. Süderstraße 73 a D - 20097 Hamburg http://www.oelheizung.info/energiegewinner
Altersgerecht Umbauen	KfW Bankengruppe Palmengartenstraße 5-9 D - 60325 Frankfurt am Main http://www.kfw.de/159
EnBW-Erdgas-Startpaket	EnBW Vertrieb GmbH Arnulf-Klett-Platz 3 D - 70173 Stuttgart http://www.enbw.com/startpaket
EnBW-Förderung von Erdgas-Fahrzeugen	EnBW Energie Baden-Württemberg AG http://www.enbw.com
Energieberatung der Verbraucherzentralen	Terminanfragen können bei der zuständigen Verbraucherzentrale gestellt werden: fon: 018 809 802 400 http://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de http://www.verbraucherzentrale.info
Energieeffizient Bauen	KfW Bankengruppe Palmengartenstraße 5-9 D - 60325 Frankfurt am Main http://www.kfw.de/153 http://www.kfw.de/denkmal
Energieeffizient Sanieren - Baubegleitung	KfW Bankengruppe Palmengartenstraße 5-9 D - 60325 Frankfurt am Main http://www.kfw.de/431
Energieeffizient Sanieren - Kredit	KfW Bankengruppe Palmengartenstraße 5-9 D - 60325 Frankfurt am Main http://www.kfw.de/151 http://www.kfw.de/152 http://www.kfw.de/denkmal
Energieeffizient Sanieren - Zuschuss	KfW Bankengruppe Charlottenstraße 33/33a D - 10117 Berlin http://www.kfw.de/430 http://www.kfw.de/denkmal
Energieeffizienzfinanzierung - Bauen	L-Bank Baden-Württemberg Börsenplatz 1 D - 70174 Stuttgart http://www.l-bank.de/lbank/inhalt/nav/privatpersonen/eige
Energieeffizienzfinanzierung - Sanieren	L-Bank Börsenplatz 1 D - 70174 Stuttgart http://www.l-bank.de/lbank/inhalt/nav/privatpersonen/eige
EnergieSparCheck	Baden-Württembergischer Handwerkstag Heilbronner Straße 43 D - 70191 Stuttgart http://www.energie-spar-check.de
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2012	Informations- und Antragsstelle zuständiger Energieversorger oder Netzbetreiber http://www.erneuerbare-energien.de http://www.clearingstelle-eeg.de
Förderung von Mini-KWK-Anlagen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle-KWK Postfach 5160 D - 65726 Eschborn http://www.bafa.de
Forschungsinitiative Zukunft Bau - Modellprojekte "Plus-Energie-Haus-Standard"	Bundesinstitut f. Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) Referat II 3, Forschung im Bauwesen, Technisches Gebäudemanagement Deichmanns Aue 31-37 D - 53179 Bonn http://www.forschungsinitiative.de
Kampagne gegen Stromfresser im Haus - Förderung von hocheffizienten Heizpumpen	Fachverband Sanität-Heizung-Klima Baden-Württemberg Viehhofstraße 11 D - 70188 Stuttgart http://www.fvshkbw.de/378.html
KfW-Programm Erneuerbare Energien - "Premium" - Große thermische Solaranlagen	KfW Bankengruppe Palmengartenstraße 5-9 D - 60325 Frankfurt am Main http://www.kfw.de/271
KfW-Programm Erneuerbare Energien - "Standard"	KfW Bankengruppe Palmengartenstraße 5-9 D - 60325 Frankfurt am Main http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmuebers

Name des Förderprogramms	Informationsstelle/ Adresse:
KfW-Wohneigentumsprogramm	KfW Bankengruppe Palmengartenstraße 5-9 D - 60325 Frankfurt am Main http://www.kfw.de/kfw/de/Inlandsfoerderung/Programmuebers
Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Referat 425 Postfach 51 60 D - 65726 Eschborn http://www.bafa.de
Landeswohnraumförderung - Eigentumsförderung	L-Bank Baden-Württemberg Schlossplatz 10 D - 76113 Karlsruhe http://www.l-bank.de/lbank/inhalt/nav/privatpersonen/eige
Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien - Holzhackschnitzelheizung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Frankfurter Straße 29-35 D - 65760 Eschborn http://www.bafa.de
Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien - Pelletheizungen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Frankfurter Straße 29-35 D - 65760 Eschborn http://www.bafa.de
Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien - Scheitholzvergaserheizung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Postfach 51 60 D - 65726 Eschborn http://www.bafa.de
Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien - Thermische Solaranlagen über 40 m2 Kollektorfläche für Ein- und Zweifamilienhäuser	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Frankfurter Straße 29-35 D - 65760 Eschborn http://www.bafa.de
Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien - Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Frankfurter Straße 29-35 D - 65760 Eschborn http://www.bafa.de
Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien - Wärmepumpen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Frankfurter Straße 29-35 D - 65760 Eschborn http://www.bafa.de
Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien - Innovationsförderung thermische Solaranlagen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Frankfurter Straße 29-35 D - 65760 Eschborn http://www.bafa.de
Modernisierung von Mietwohnraum	L-Bank Baden-Württemberg Bereich Wohnungsunternehmen Schlossplatz 10 D - 72113 Karlsruhe http://www.l-bank.de/lbank/inhalt/nav/privatpersonen/miet
Neubau von Mietwohnraum	L-Bank Baden-Württemberg Bereich Wohnungsunternehmen Schlossplatz 10 D - 72113 Karlsruhe http://www.l-bank.de/lbank/inhalt/nav/privatpersonen/miet
Öl-Brennwerttechnik + Solar	Institut für Wärme und Oeltechnik e. V. (IWO) Süderstraße 73 a D - 20097 Hamburg http://www.iwo.de http://www.deutschland-macht-plus.de
Sanierung von Kälteerzeugungsanlagen	Baden-Württembergischer Handwerkstag Heilbronner Straße 43 D - 70191 Stuttgart http://www.handwerk-bw.de/service/nachrichteneueberblick/n
Schönauer Sonnencent-Investstrom	Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH Friedrichstraße 53-55 D - 79677 Schönau http://www.ews-schoenau.de
Städtebauförderungsprogramm	Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg Referat 53 Theodor-Heuss-Straße 4 D - 70174 Stuttgart http://www.mfw.baden-wuerttemberg.de
Vor-Ort-Beratung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Ref. 424 - Vor-Ort-Beratung Frankfurter Straße 29-35 D - 65760 Eschborn http://www.bafa.de
Wettbewerb "Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen"	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) Abt. Öffentlichkeitsarbeit - Wettbewerb Holzbauplus Hofplatz 1 D - 18276 Gülzow http://www.holzbauplus-wettbewerb.info/
Wohnen mit Kind	L-Bank Baden-Württemberg Börsenplatz 1 D - 70174 Stuttgart http://www.l-bank.de/lbank/inhalt/nav/privatpersonen/eige
Wohnen mit Zukunft: Erneuerbare Energien	L-Bank Baden-Württemberg Börsenplatz 1 D - 70174 Stuttgart http://www.l-bank.de/lbank/inhalt/nav/privatpersonen/eige



8.6 A 3 – Maßnahmenkatalog



G 1	Grundsatzbeschluss des Gemeinderats
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzkonzepts ist ein Grundsatzbeschluss des Gemeinderats, dass die Aufgabe des Klimaschutzes eine wichtige Rolle bei zukünftigen Beschlüssen einnehmen soll. Gemeinderat und Stadtverwaltung verpflichten sich, notwendige Maßnahmen aktiv umzusetzen und die erforderlichen Mittel bereitzustellen.</p> <p>Akteure: Gemeinderat, Stadtverwaltung und Tochtergesellschaften (v.a. Stadtwerke, Eigenbetrieb Umwelttechnik)</p> <p>Zielgruppe: Mitglieder bzw. Mitarbeiter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beratung des Konzepts in den Gremien und in der Stadtverwaltung - Gemeinderatsbeschluss - (Selbst-)Verpflichtung der Stadtverwaltung und der Tochtergesellschaften
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Vorbereitung ca. 2-3 Monate</p> <p>kein zusätzliches Personal erforderlich</p> <p>keine zusätzlichen Kosten</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar Grundsatzbeschluss stellt im Voraus die Weichen für eine erfolgreiche Realisierung der im Klimaschutzkonzept angestrebten CO₂-Einsparungsziele.</p> <p>-</p> <p>nahezu alle Kommunen, die kommunale Klimaschutzkonzepte erstellt haben</p> <p>-</p>



G 2 Klimaschutzmanager	
<u>Kurzbeschreibung:</u>	<p>Der Klimaschutzmanager übernimmt die Aufgabe, die im Klimaschutzkonzept erarbeiteten und andere geeignete Maßnahmen zur Umsetzung zu bringen. Für den Bereich Klimaschutz ist er zentraler Ansprechpartner in der Kommune. Er koordiniert und organisiert die erforderlichen Maßnahmen und Kampagnen. Weitere Aufgaben sind die fachliche Beratung von Entscheidungsträgern, Unterstützung bei der Vorbereitung und Planung von Entscheidungen, die Fortführung der Energie- und CO₂-Bilanzierung sowie die technische Beratung für Privatpersonen, Firmen und sonstige Organisationen.</p>
<u>Akteure und Zielgruppe:</u>	<p>Akteure: Stadtverwaltung, Stadtwerke, Energieagentur Mittelbaden</p> <p>Zielgruppe: Privatpersonen, Wohnungswirtschaft, Unternehmen,</p>
<u>Erforderliche Handlungsschritte:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Konzeption und Gewinnung von Partnern - Finanzierung und Akquirierung von Fördermitteln (Klimaschutzinitiative) - Festlegung eines Aufgaben- und Zielkatalogs - Abstimmung mit Energieagentur Mittelbaden - Gebäude und Personal
<u>Wirkungsansatz:</u>	Organisatorische Maßnahme
<u>Zeitraum:</u>	kontinuierlich, Vorbereitung ca. 6 Monate bis Beginn 2013
<u>Personalaufwand:</u>	min. 1 Vollzeitstelle, evtl. mit zusätzlicher Unterstützung
<u>Kosten für die Stadt:</u>	ca. 60-70 T€/a Personal- und Sachkosten (Förderung durch Klimaschutzinitiative)
<u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u>	<p>Nicht quantifizierbar Das zu erwartende CO₂- Reduktionspotenzial ist gekoppelt an die vom Klimaschutzmanager initiierten Maßnahmen.</p>
<u>Mögliche Hemmnisse:</u>	Begrenzte Befugnisse des Klimaschutzmanagers
<u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Kommunale Energieagenturen in nahezu allen Landkreisen in Baden-Württemberg - Stadt Speyer, Stadt Mainz, Stadt Heidelberg
<u>Flankierende Maßnahmen:</u>	-



G 3	Entwicklung einer Kommunikationsstrategie
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Die Entwicklung einer Kommunikationsstrategie gilt als Grundlage für eine breite Akzeptanz und Bekanntheit des Klimaschutzkonzepts in der Öffentlichkeit. Eine funktionierende Kommunikation über die anstehenden Maßnahmen, aktuelle Themen und erarbeitete Ergebnisse garantieren eine transparente Projektabwicklung und ein zeitnahes Mitwirken interessierter Gruppen. Ein hoher Wiedererkennungswert kann durch ein einheitliches Erscheinungsbild für alle Aktivitäten erreicht werden. In Printmedien als auch in einem Web-Portal „Klimaschutz in Baden-Baden“ kann über Veranstaltungen berichtet, können interessante Projekte dokumentiert oder Informationen vermittelt werden. Ein Diskussionsforum erlaubt die Vernetzung von Aktiven und das Einbringen neuer Ideen und Anregungen.</p> <p>Akteure: Klimaschutzmanager, Pressestelle der Stadtverwaltung</p> <p>Zielgruppe: Öffentlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung eines Informationskonzepts - Durchführung von Informationsveranstaltungen - Einrichtung einer Website, Implementierung der Inhalte - Pflege der Website - Information über Newsletter
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Start sofort möglich, sukzessiver Aufbau</p> <p>kein zusätzliches Personal erforderlich, Aufgabenbereich des Klimaschutzmanagers und der Pressestelle</p> <p>30 T€ für Kommunikationsstrategie und Betrieb einer Webseite, 50 T€ für eine Startkampagne</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar Kein direkt ableitbares Reduktionspotenzial bei dieser Maßnahme</p> <p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimaschutzkampagne „Tübingen macht blau“ - KISS Klimaschutz-Initiative der Stadt Speyer <p>-</p>



ST 1	Ausbau des Energiemanagements für städtische Gebäude
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Mit dem Ausbau des Energiemanagements für städtische Gebäude wird der Grundstein zur Erfassung und Bewertung des kommunalen Energieverbrauchs in den Gebäuden gelegt. Der bis zum heutigen Zeitpunkt erstellte Energiebericht sollte auf alle kommunalen Einrichtungen erweitert werden. Zusätzlich sind Informationen über bereits realisierte Effizienz- und Sanierungsmaßnahmen aufgeführt und Vorschläge für Einsparmaßnahmen ausformuliert. Bei auffällig hohen Verbräuchen ist ein Energiemonitoring einzuführen. Damit kann die Stadtverwaltung Baden-Baden ihrer Vorbildrolle im Klimaschutz geltend machen.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung oder Stadtwerke Baden-Baden, Klimaschutzmanager</p> <p>Zielgruppe: Stadtverwaltung, Gebäudemanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abklärung der Zuständigkeit für die Erstellung des Energieberichts - Interne Abstimmung über zukünftige Inhalte des Energieberichts - Beauftragung der durchführenden Stelle
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>sofort möglich</p> <p>kein zusätzliches Personal erforderlich (evtl. Bereitstellung von Kapazitäten im Fachgebiet Gebäudemanagement)</p> <p>50 T€ für Aufbau, 10 – 20 T€/a laufende Kosten</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar Keine direkten CO₂-Einsparungen. Durch das Energiemonitoring werden Schwachstellen aufgedeckt und damit die Möglichkeit zur CO₂-Reduzierung geschaffen.</p> <p>zusätzliche Arbeitsbelastung für Mitarbeiter der Stadtverwaltung</p> <p>Stadt Stuttgart</p> <p>ST 3, ST 5</p>



ST 2	Impulse für energieoptimiertes Bauen
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Ein aktives Vorgehen von Seiten der Stadtverwaltung ist erforderlich, um Anreize für energieoptimiertes Bauen auszusenden. Das Fachgebiet Bauordnung kann die Erfüllung der eingereichten EnEV-Nachweise konsequent kontrollieren. Neben der Überprüfung der Nachweise bietet ein breit angelegtes und kommuniziertes Informationsangebot ein adäquates Mittel zur Erfüllung hoher energetischer Standards im Gebäudebereich. Die Bereitstellung von Informationsmaterialien mit konkreten Empfehlungen und Leitlinien helfen den potenziellen Bauherren zur Orientierung.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, FG Bauordnung</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung von EnEV-Nachweisen (ggf. Vergabe an externe Berater) - Ausarbeitung neuer und Bereitstellung bereits verfügbarer Informationsmaterialien
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>sofort möglich</p> <p>kein zusätzliches Personal erforderlich</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar Keine direkten CO₂-Einsparungen. Gewährleistung hoher energetischer Standards im Gebäudesektor.</p> <p>keine Personalkapazitäten vorhanden</p> <p>Ludwigshafen - "Hauptstadt der Energieeffizienz"</p> <p>ST 5, HH1, HH 2, HH 3</p>



ST 3	Dialogprozess Denkmalschutz und Klimaschutz
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>In Baden-Baden stehen über 1000 Gebäude unter Denkmalschutz. Geschützt wird damit das überlieferte Erscheinungsbild der Stadt. Für die Durchführung von baulichen Änderungen an diesen Gebäuden bedarf es einer Genehmigung. Dies erfordert eine Abstimmung der Unteren Denkmalschutzbehörde mit dem Bauherrn, die aktuell gebührenfrei ist. Oftmals besteht jedoch ein Interessensgegensatz zwischen Denkmalschutz und Wärmeschutz. Daher sollten in einem Dialogprozess die Möglichkeiten denkmalgerechter Sanierungen aufgezeigt und in einen Leitfaden überführt werden.</p> <p>Akteure: Klimaschutzmanager, Stadtverwaltung, FG Bauordnung, evtl. externe Fachleute</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortführung des Beratungsangebots - Erarbeitung eines Leitfadens für die Stadt Baden-Baden
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>kontinuierlich, ab sofort</p> <p>vorhandenes Personal der Unteren Denkmalschutzbehörde und Unterstützung durch Klimaschutzmanager</p> <p>evtl. Kosten für externe Berater</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar Das CO₂-Einsparpotenzial der vorliegenden Maßnahme ist gekoppelt an den damit verbundenen Umsetzungsgrad bei der Sanierung denkmalgeschützter Gebäude.</p> <p>fehlende Dialogbereitschaft</p> <p>„Leitfaden Denkmalschutz“ – dena (Deutsche Energieagentur)</p> <p>ST 5, HH 1, HH 3, GHD 3, EV 4</p>



ST 4	Berücksichtigung ökologischer Kriterien im Beschaffungswesen
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Bei der Neubeschaffung von technischen Geräten (IT, Beleuchtung, ...), Fahrzeugen und Büromaterial wird auf Ökologie und Energieeffizienz geachtet. Mindeststandards werden durch die ökologischen Leitlinien (s. ST 1) definiert, vor größeren oder immer wiederkehrenden Kaufentscheidungen wird eine Gesamtkostenbetrachtung (Investitionen + laufende Kosten) und eine Produktbewertung auf Basis einer Lebenszyklusanalyse durchgeführt.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Klimaschutzmanager</p> <p>Zielgruppe: Vergabemanagement, Stellen für zentrale Beschaffung in der Verwaltung und Tochtergesellschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung der Jahresgesamtkosten und der Lebenszyklusanalyse als verbindlicher Beschaffungs- und Vergabegrundsatz - Veröffentlichung der Vergabekriterien - Orientierung an vorhandenen Labels und Zertifikaten - Nutzung der Informationsplattform: www.buy-smart.info
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>kontinuierlich</p> <p>vorhandenes Personal der Stadtverwaltung</p> <p>Mehrkosten bei Beschaffung nicht bezifferbar (Förderung teilweise durch Klimaschutzinitiative)</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Mittel In der Stadtverwaltung können im Bereich Strom Einsparungen in Höhe von 40 % erzielt werden, die zu einer CO₂-Minderung von etwa 900 tCO₂/a führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlende Motivation und Information der verantwortlichen Mitarbeiter - Kurzfristige wirtschaftliche Kriterien bei der Kaufentscheidung <p>ST 5, GHD 4, V1, V2</p>



ST 5 Durchführung von Öffentlichkeits- und Motivationskampagnen	
<u>Kurzbeschreibung:</u>	<p>Für die Durchführung von Öffentlichkeits- und Motivationskampagnen stellt die Stadtverwaltung in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager die treibende Kraft dar. Diese beiden Partner koordinieren und entwickeln Kampagnen, die als Zielgruppe die Mitarbeiter der Stadtverwaltung und die Bürger von Baden-Baden haben. Aufgrund der medialen Präsenz und der Multiplikatorwirkung der Stadtverwaltung kann eine breite Schicht der Bevölkerung angesprochen werden. Motivierende Aspekte wie Wettbewerbe und Auszeichnungen erhöhen das Interesse der Zielgruppen.</p>
<u>Akteure und Zielgruppe:</u>	<p>Akteure: Stadtverwaltung, Klimaschutzmanager</p> <p>Zielgruppe: Mitarbeiter der Stadtverwaltung, Öffentlichkeit und Gewerbe</p>
<u>Erforderliche Handlungsschritte:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Kampagnen und Werbestrategien (z.B. Klimaschutzdetektive an Schulen, Solarbundesliga ...) - Durchführung von Kampagnen - Etablierung eines Klimaschutzwettbewerbs - Fortbildungsangebote für Mitarbeiter der Stadtverwaltung
<u>Wirkungsansatz:</u>	Motivation/ Information, organisatorische Maßnahme
<u>Zeitraum:</u>	kontinuierlich
<u>Personalaufwand:</u>	vorhandenes Personal mit Unterstützung durch Klimaschutzmanager
<u>Kosten für die Stadt:</u>	10-20 T€ je Kampagne
<u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u>	<p>Nicht quantifizierbar Mit den angestrebten Öffentlichkeits- und Motivationskampagnen sollen Maßnahmen angestoßen werden, daher keine direkten CO₂-Einsparungen.</p>
<u>Mögliche Hemmnisse:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - fehlende Personalkapazitäten
<u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u>	
<u>Flankierende Maßnahmen:</u>	ST 2–3, HH 1–3, GHD 2-3, EV 4-7, V 1-2



ST 6	Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Durch eine frühzeitige Einbindung von Anpassungsaspekten in der Stadtplanung können zukünftig Fehlentwicklungen und hohe Klimakosten vermieden werden. Es bedarf daher einer klimawandelgerechten Stadtentwicklung auch in Baden-Baden. Im Energiebereich wird der Anstieg der Jahresmitteltemperatur zu einer Reduktion des Heizbedarfs aber auch zu einer Erhöhung des Kühlbedarfs führen. Um Wärmeinseln zu vermeiden ist die Durchlüftung bedeutsamer Bereiche und der Erhalt von Grünflächen in der Stadt erforderlich. Auch der Ertrag aus der lokalen Biomasse-nutzung ist durch Auswahl geeigneter Pflanzenarten weiterhin zu gewährleisten.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung</p> <p>Zielgruppe: FG Stadtplanung, FG Stadtentwicklung, Forstamt, Gartenamt, EB Umwelttechnik, FG Umwelt und Gewerbeaufsicht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strategiebeschluss für klimawandelgerechte Stadtentwicklung - Maßnahmenumsetzung im Bereich Stadtklima - Maßnahmenumsetzung im Bereich Biomasse
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Anschub von technischen Maßnahmen</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>kontinuierlich</p> <p>vorhandenes Personal mit Unterstützung durch Klimaschutzmanager</p> <p>Mehrkosten in Abhängigkeit der abgeleiteten Maßnahmen</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht direkt quantifizierbar Ziel der Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel ist die Vermeidung zusätzlicher CO₂-Emissionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlende Motivation und Information der verantwortlichen Mitarbeiter - Kurzfristige wirtschaftliche Kriterien bei der Kaufentscheidung <p>Stadt Karlsruhe</p> <p>ST 1, ST 4, EV 2</p>



HH 1	Ausbau der Energieberatung für Gebäudeeigentümer und Endverbraucher
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Eine umfangreiche, unabhängige Beratung im Vorfeld von Renovierungsmaßnahmen schafft die Voraussetzungen für die optimale Ausführung von Energiesparmaßnahmen. Die Aktivitäten der vorhandenen Institutionen und der freien Energieberater sind diesbezüglich zu koordinieren und die Aufgabenbereiche klar zu definieren. Die Koordination der Beratungsangebote und ein gemeinsamer Auftritt der Berater sollen für die Gebäudeeigentümer Transparenz schaffen. Mit der Schaffung von niederschweligen Beratungsangeboten für einkommensschwache Haushalte können gezielt Einsparpotenziale in dieser Zielgruppe erreicht werden.</p> <p>Akteure: Klimaschutzmanager, Energieagentur Mittelbaden, Stadtwerke Baden-Baden, freie Energieberater</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung eines gemeinsamen Beratungskonzepts unter Beteiligung aller Anbieter von Energieberatung - Ausarbeitung einheitlicher Beratungsstandards, inhaltliche Abstimmung zwischen den Beratern - Gezielte Information über vorhandene Beratungsangebote - Schaffung von niederschweligen Beratungsangeboten
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Motivation/ Information, organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Start sofort möglich (Kooperation der Energieberater)</p> <p>kein zusätzliches Personal erforderlich, Aufgabenbereich des Klimaschutzmanagers</p> <p>15 T€ für Konzepterstellung, 10 T€ je Infokampagne</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar Keine direkt erzielbare Verminderung der CO₂- Emissionen</p> <p>Energieberaterportal „Energieberatung-Regional“</p> <p>ST 5, HH 2, HH 3, EV 2, EV 4, EV 5</p>



HH 2	Beratungskampagnen "Beratung mit Mehrwert"
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Diese Kampagnen sollen Beratung mit sofortiger Umsetzung kombinieren. In Kooperation mit Handwerkern oder Beratern werden in den teilnehmenden Haushalten Anlagen optimiert, die Termine stehen für weitere Teilnehmer offen. Unter anderem können folgende Maßnahmen angeboten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einstellung von Heizungsanlagen, incl. hydraulischer Abgleich - Einstellung von Heizungspumpen bzw. Ersatz durch geregelte Pumpen - Stromeinsparung im Haushalt <p>Akteure: Klimaschutzmanager, in Kooperation mit Energieberatern und Handwerkern</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausarbeitung eines Grundkonzepts für Beratungsinhalte und die Abwicklung - Auswahl von teilnehmenden Handwerkern oder Beratern - Werbekampagne
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Motivation/ Information</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Kontinuierlich; Vorbereitung ca. 3 Monate</p> <p>kein zusätzliches Personal erforderlich, Aufgabenbereich des Klimaschutzmanagers</p> <p>15 T€ für Konzeptentwicklung, 15 T€ je Kampagne</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar</p> <p>Sicherstellung einer objektiven und transparenten Auswahl von Handwerkern und Beratern</p> <p></p> <p>ST 5, HH 3, GHD 3</p>



HH 3	Stärkung des Beratungsangebots der Energieagentur Mittelbaden
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Die Energieagentur Mittelbaden bietet derzeit Informationen zum Thema Energiesparen und Klimaschutz im Stadtkreis Baden-Baden an. Um das Beratungsangebot zu stärken, ist eine Kooperation mit dem Klimaschutzmanager nötig und das Aufgabenprofil der Energieagentur klar zu definieren. Für die effiziente Nutzung der Beratungsangebote sind Überschneidungen zum Tätigkeitsschwerpunkt des Klimaschutzmanagers zu vermeiden. Die Einbindung der Energieagentur Mittelbaden in die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts wird daher empfohlen.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Klimaschutzmanager, Energieagentur Mittelbaden</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer, Öffentlichkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abklärung der Tätigkeitsschwerpunkte - Konzeption des Beratungsangebots - Werbung und Motivation
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p>	<p>ab sofort</p>
<p><u>Personalaufwand:</u></p>	<p>kein zusätzlicher Personalaufwand</p>
<p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>keine zusätzlichen Kosten</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar</p> <p>Erweitertes Betätigungsfeld der Energieagentur Mittelbaden über die Stadt Baden-Baden hinaus</p> <p></p> <p>ST 3, ST 5, HH 1-2, GHD 2-3, EV 2, EV 6</p>



GHD 1	Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
<u>Kurzbeschreibung:</u>	<p>Der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) führt zu einer effizienteren Nutzung von Energie und damit zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen. Geeignet sind Objekte mit Wärmebedarf im Sommer und einem hohen Stromverbrauch. Der Schwerpunkt liegt hierbei in den Bereichen Gastronomie, private Bäder und Kliniken. KWK-Anlagen können dabei in Einzelgebäuden oder zur Versorgung von Nahwärmenetzen eingesetzt werden. Mit der hohen Dichte an Bäder- und Klinikbetrieben besitzt Baden-Baden ein Alleinstellungsmerkmal. Aus diesem Grunde ist als Anschlussprojekt im Rahmen der Klimaschutzinitiative eine Detailuntersuchung in diesem Sektor anzustreben.</p>
<u>Akteure und Zielgruppe:</u>	<p>Akteure: Stadtverwaltung, Gewerbebetriebe, Wohnungsbau</p> <p>Zielgruppe: Gewerbe, Wohnungsbau</p>
<u>Erforderliche Handlungsschritte:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Potenzialstudien auf dem Stadtgebiet - Entwicklung von geeigneten Finanzierungs- und Betreibermodellen
<u>Wirkungsansatz:</u>	Technische Maßnahmen
<u>Zeitraum:</u>	Vorbereitungszeit (Studien und Planung), etwa 1 – 2 Jahre
<u>Personalaufwand:</u>	Klimaschutzmanager und externes Fachpersonal, Stadtwerke Baden-Baden
<u>Kosten für die Stadt:</u>	40 T€ für Potenzialstudien (evtl. Förderung durch Klimaschutzinitiative)
<u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u>	<p>Hoch Die Nutzung von KWK im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Wärme führt zu einer Minderung der CO₂-Emissionen in Höhe von 20 - 50 Prozent.</p>
<u>Mögliche Hemmnisse:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - hohe Anfangsinvestitionen - organisatorischer Mehraufwand
<u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u>	
<u>Flankierende Maßnahmen:</u>	GHD 2, GHD 4, EV 1-2, EV 6



GHD 2	Informationskampagne Energiemanagement für Gewerbebetriebe
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Ein systematisches und kontinuierliches Energiemanagement unterstützt Unternehmen dabei, gezielt Informationen über den Energieverbrauch zu erhalten, die Energieversorgung bedarfsgerecht sicherzustellen und Einsparpotenziale zu identifizieren. Mit einer Informationskampagne für Betriebe mit geringer Erfahrung im Bereich Energiemanagement sollen die Unternehmen mit potenziell hohen Einsparmöglichkeiten angesprochen werden. Die an der Aktion teilnehmenden Unternehmen sollen gezielt Informationen über Optimierungspotenziale für die Bereiche Wärme und Strom erhalten.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Klimaschutzmanager, Stadtwerke Baden-Baden</p> <p>Zielgruppe: Gewerbebetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifikation potenzieller Unternehmen - Durchführung von Informationskampagnen - Kontrolle der Einsparziele
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische und technische Maßnahmen</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>4 Monate Vorbereitungszeit</p> <p>Klimaschutzmanager und evtl. externes Fachpersonal</p> <p>15 T€ für Konzeptentwicklung, 15 T€ für die Durchführung von Kampagnen</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Hoch Das Energiemanagement hilft dabei Einsparpotenziale zu identifizieren. Im Bereich GHD können allgemeine Effizienzmaßnahmen zu einer CO₂-Reduzierung in Höhe von 5.300 toOC₂/a führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - fehlende Personal- und Zeitkapazitäten in den Unternehmen <p>ST 5, GHD 4</p>



GHD 3	Informationskampagnen für Handwerker, Architekten und Planer
<u>Kurzbeschreibung:</u>	<p>Handwerker, Architekten und Planer stehen in direktem Kontakt zu den Bauherren und haben damit einen großen Einfluss auf die Maßnahmen im Gebäudesektor. Aufgrund der Multiplikatorwirkung sind die Handwerkskammern, IHK oder Architektenkammer optimale Partner für solch eine Kampagne. Die Verbände besitzen die notwendigen Organisationsstrukturen, um die jeweiligen Mitglieder zu erreichen. Im Rahmen der Kampagne soll über das Klimaschutzkonzept und die flankierenden Maßnahmen und Beratungsangebote informiert werden. Die angesprochenen Betriebe geben diese Informationen an die Gebäudeeigentümer weiter und motivieren diese.</p>
<u>Akteure und Zielgruppe:</u>	<p>Akteure: Klimaschutzmanager, IHK, HWK</p> <p>Zielgruppe: Handwerker, Architekten, Planer</p>
<u>Erforderliche Handlungsschritte:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Vorabstimmung mit Verbänden über die Art der Zusammenarbeit - Vorbereitung einer Kampagne - Motivation der einzelnen Unternehmen zur Teilnahme
<u>Wirkungsansatz:</u>	Organisatorische Maßnahme
<u>Zeitraum:</u>	Vorbereitungszeit von ca. 4-6 Monaten bis zum Start der Kampagnen
<u>Personalaufwand:</u>	kein zusätzlicher Personalaufwand
<u>Kosten für die Stadt:</u>	
<u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u>	Nicht quantifizierbar Genaueres Reduktionspotenzial ist noch nicht genau zu beziffern
<u>Mögliche Hemmnisse:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - mangelnde Kooperationsbereitschaft der Verbände - ungenügende Versorgung der Betriebe mit Informationen
<u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u>	Aktionsbündnis „Stadtvertrag Klimaschutz“ (Berlin)
<u>Flankierende Maßnahmen:</u>	ST 3, ST 5, HH 1-3, EV 2, EV 4-5



GHD 4	Einrichtung eines Energie-Tisches und von Netzwerken für Gewerbebetriebe
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>In zeitlich begrenzten Workshops erhalten teilnehmende Betriebe und Institutionen die Gelegenheit, ihren Energieverbrauch zu analysieren und Einsparpotenziale kennenzulernen. Die Workshops werden von Fachleuten moderiert und können auch an Programme wie EcoFit oder ÖKOROFIT integriert sein. Lokal lernende Netzwerke erlauben einen moderierten Erfahrungsaustausch von Betrieben aus unterschiedlichen Branchen und erzielen doppelt so schnell Energieeffizienzfortschritte wie die restlichen Unternehmen.</p> <p>Akteure: Klimaschutzmanager, Stadtwerke Baden-Baden, externe Fachleute</p> <p>Zielgruppe: Gewerbebetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung eines Konzepts (Festlegung des Netzwerkträgers, Ziele, Dauer) - Anschreiben potenzieller Betriebe - Durchführung einer Auftaktveranstaltung und regelmäßigen Netzwerktreffen
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Vorbereitungsphase: 6 Monate</p> <p>Klimaschutzmanager und externes Personal</p> <p>jeweils 5-10 T€ für Werbemaßnahmen, Kosten für Workshops werden von den teilnehmenden Unternehmen getragen, evtl. Förderung</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Hoch Einsparpotenzial bei teilnehmenden Betrieben im Durchschnitt 40 Prozent</p> <ul style="list-style-type: none"> - Im Wettbewerb stehende Betriebe reden voraussichtlich nicht offen über Prozessabläufe - keine Personalkapazitäten bei den relevanten Betrieben vorhanden <p>Unternehmernetzwerke der Fraunhofergesellschaft, UKOM</p> <p>ST 5, EV 4-5</p>



EV 1	Ausbau von Nahwärmeversorgungen in dicht bebauten Gebieten
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Zentrale Wärmeversorgungen in dicht bebauten Gebieten besitzen den Vorteil, dass klimafreundliche Energieträger zum Teil leichter und kostengünstiger eingesetzt werden können als in Einzelgebäuden. Zudem erweisen sie sich flexibler bei einer späteren Umstellung des Energieträgers. Mögliche Potenziale liegen aufgrund des hohen energetischen Standards von Neubauten lediglich in dicht bebauten Wohngebieten mit Mehrfamilien- und Reihenhäusern und in Gewerbegebieten. Daher sollen neben der Wohnungswirtschaft auch die Gewerbebetriebe mit hohem Bedarf und Abwärmepotenzial untersucht werden.</p> <p>Akteure: Stadtwerke Baden-Baden, Wohnbauträger, Gewerbe</p> <p>Zielgruppe: Wohnbauträger, private Gebäudeeigentümer, Gewerbe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifizierung von geeigneten Gebieten - Durchführung von Potenzial- und Machbarkeitsstudien
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische und technische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Vorbereitungszeit (Studien und Planung) ca. 1-2 Jahre</p> <p>Klimaschutzmanager und externes Personal, Stadtwerke</p> <p>40 T€ für Potenzialstudie</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Hoch Durch den Einsatz regenerativer Energieträger in zentralen Wärmeversorgungen resultieren CO₂-Einsparungen bis zu 80 Prozent.</p> <p>Wohnungsbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine vollständige Umlegung der Investitionskosten auf die Miete möglich - Dezentrale Etagenheizung im Mietwohnungsbau als Alternative beliebt <p>Stadtwerke Aschaffenburg: Ausbau der Nahwärme</p> <p>GHD 1, EV 2</p>



EV 2	Ausbau des integrierten Biomassekonzepts
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Das integrierte Biomassekonzept der Stadt Baden-Baden verwertet die anfallenden Bioabfälle ganzheitlich. Mit der stofflichen und energetischen Verwertung kann eine möglichst hohe Ausnutzung der Biomasse erfolgen. Im letzten Ausbauschnitt des Biomassekonzepts soll die Festbrennstoffproduktion in diesem Jahr starten. Für die energetische Nutzung dieses Brennstoffs sind aktuell drei Anlagen der Stadtwerke Baden-Baden geeignet. Ziel ist es, weitere Wärmeversorgungsanlagen auf den biogenen Brennstoff umzustellen und damit den lokalen Stoffkreislauf optimieren zu können. Neben kommunalen Einrichtungen sollen daher auch der Wohnungsbau und das Gewerbe als Abnehmer gewonnen werden.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Eigenbetrieb Umwelttechnik</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer, Gewerbe, Stadtwerke Baden-Baden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vollständige Aufnahme der Festbrennstoffproduktion - Identifikation geeigneter Abnehmer - Aufbau von Vertriebswegen - Werbekampagne für Brennstoff
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme und technische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>kontinuierlich</p> <p>kein zusätzliches Personal erforderlich</p> <p>keine weiteren Kosten; Erlös durch Biomasseverkauf</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Hoch Durch den verstärkten Einsatz von Biomasse in Baden-Baden reduzieren sich die Gesamtemissionen um 16,7 Tsd. Tonnen im Jahr.</p> <p></p> <p></p> <p>ST 5, ST 6, HH 1, HH 3, GHD 1, EV 1</p>



EV 3	Potenzialanalyse Tiefengeothermie mit integrierter Abwärmenutzung
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Baden-Baden sind prinzipiell für die Nutzung von Tiefengeothermie geeignet. Mit dem vorhandenen Temperaturniveau besteht die Möglichkeit zur Stromerzeugung in einem ORC-Prozess. Für die ganzheitliche Nutzung der Erdwärme sollte jedoch die anfallende Niedertemperaturwärme nach der Stromerzeugung genutzt werden. Synergiepotenziale resultieren besonders bei der Kombination mit Trocknungsprozessen. Da das analysierte Gebiet sich in unmittelbarer Nähe zur Gemeinschaftskläranlage befindet, könnte die Wärme zur Klärschlamm-trocknung und Beheizung der Faultürme eingesetzt werden. Das in der Kläranlage bisher genutzte Bio- und Deponiegas könnte an nahegelegene Verbraucher, wie z.B. Gewerbebetriebe, weitergeleitet werden. Um die technischen und wirtschaftlichen Parameter für solch ein Projekt konkret bewerten zu können, bedarf es daher einer detaillierten Potenzialstudie für die Tiefengeothermienutzung in Baden-Baden.</p> <p>tung, FG Umwelt und Gewerbeaufsicht</p> <p>Zielgruppe: Eigenbetrieb Umwelttechnik, Gewerbe</p> <p>- Umsetzung von innovativen Projekten mit Vorbildcharakter Beauftragung einer Potenzial- und Machbarkeitsstudie Beauftragung von Fördermitteln</p>
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>torische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Planungsbüros Klimaschutzmanager und externes Fachpersonal</p> <p>ung durch Klimaschutzinitiative)</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Durch die Nutzung von Tiefengeothermie zur Stromerzeugung und Abwärmenutzung resultiert ein CO₂-Einsparpotenzial in Höhe von 11 Tsd. toCO₂/a.</p> <p>- hohe Investitionskosten für Stromspeicher Risiken geothermischer Bohrungen</p> <p>Glewe</p>



EV 4	Ausbau der Solarenergie
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Das Ergebnis der Potenzialanalyse zeigt ein hohes CO₂-Einsparpotenzial durch Solarenergie (PV und Solarthermie) in Baden-Baden. Um den Ausbau weiter voranzutreiben, muss mit adäquaten Informationsmedien der Bevölkerung die Möglichkeiten zur Nutzung und Finanzierung aufgezeigt werden. Im Gebäudebereich existieren auch heute Fördermittel, die den wirtschaftlichen Betrieb von Solarstromanlagen garantieren. Steigende Energiepreise fördern zudem die lokale Energieerzeugung, indem die Bezugskosten verringert werden können. Speziell die Direktnutzung von selbst erzeugtem PV-Strom erlaubt Gebäudebesitzern eine interessante Alternative zum reinen Strombezug. Von Seiten der Stadt soll auf die Entwicklung eines Gestaltungsleitfadens hingearbeitet werden, um den Erhalt des positiven Stadtbildes auch in Zukunft gewähren zu können.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Stadtwerke Baden-Baden</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft, Gewerbe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung eines Gestaltungsleitfadens - Durchführung von Infokampagnen - Umsetzung kommunaler Projekte mit Vorbildcharakter
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Technische Maßnahmen, Information / Motivation</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>ab sofort</p> <p>Klimaschutzmanager</p> <p>10 T€ für Leitfaden</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Hoch Bei der Ausnutzung des noch ungenutzten Solarenergiepotenzials auf Gebäuden können Emissionen in Höhe von 39 Tsd. toCO₂/a vermieden werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbau steht in Konflikt mit dem Denkmalschutz in der Altstadt - hohe Anfangsinvestitionen <p>Gestaltungsempfehlungen im Solarflächenkataster von Stadt und Landkreis Bamberg (UNESCO Weltkulturerbe)</p> <p>ST 3, ST 5, HH 1, HH 3, GHD 3, EV 5, EV 6</p>



EV 5	Innovationsprojekte zum Thema Energiespeicherung
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Der Anteil erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen steigt ständig. Um die fluktuierende Stromerzeugung in das bestehende Stromnetz integrieren zu können bedarf es neben dem Ausbau der Stromnetze auch der Nutzung von Stromspeichern und Systemen zum Stromlastmanagement. Damit kann der erneuerbare Strom in Überschusszeiten gespeichert und bei Bedarf wieder abgerufen werden. Speziell dezentrale Stromspeicherkonzepte können im urbanen Umfeld eine wichtige Rolle einnehmen. Um diese Technologien in der Breite zu etablieren, bedarf es der Umsetzung von innovativen Konzepten, in denen die Nutzungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Ergänzt werden die Maßnahmen durch Infokampagnen zu den potenziellen Anwendungsfeldern. Die geologischen Verhältnisse in</p> <p>Akteure: Stadtwerke Baden-Baden, Stadtverwaltung Akteure: Stadtverwaltung</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft, Gewerbe</p> <p>- Durchführung von Infokampagnen</p>
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Technische Maßnahmen, Information / Motivation Technische und organisatorische</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p>	<p>kontinuierlich Vorbereitung und Durchführung etwa 1 Jahr</p>
<p><u>Personalaufwand:</u></p>	<p>Klimaschutzmanager, Stadtwerke, Handwerker und</p>
<p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>keine Kosten (externe Finanzierung) 50 T€ für Potenzialstudien (evtl. Fördermittel)</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar Hoch</p>
<p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p>	<p>- erhöhter organisatorischer Aufwand für Betreiber</p>
<p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p>	<p>Verschiedene Netto-Plusenergiehäuser Erdwärmennutzung in Neustadt</p>
<p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>ST 5, HH 1-3, GHD 2-3, EV 4 EV 7</p>



EV 6	Bildung von Bürgerenergiegenossenschaften
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Der angestrebte Wandel in der Energieversorgungsstruktur in Baden-Baden hat das Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen. Um einem Investitionsstau entgegenzuwirken und die lokale Wertschöpfung zu erhöhen, können Bürgerenergiegenossenschaften eine interessante Finanzierungsform sein. In Bürgerenergiegenossenschaften beteiligen sich Einzelpersonen an Investitionen und profitieren gleichzeitig auch von den Erlösen der Anlagen. Gekoppelt an eine transparente Informations- und Beteiligungsstrategie kann mit diesem Instrument die Akzeptanz in größere Energieerzeugungsanlagen erhöht werden. Einher geht mit dem verstärkten Ausbau dezentraler Erzeugung auch die Stärkung des Wirtschaftsraums Baden-Baden. Der Vertrieb der jeweiligen Beteiligungsmo- delle kann über ortsansässige Finanzierungsinstitute erfolgen.</p> <p>Akteure: Klimaschutzmanager, Banken</p> <p>Zielgruppe: Gebäudeeigentümer, Wohnungswirtschaft, SWS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von geeigneten Beteiligungsmodellen - Identifikation geeigneter Projekte - Durchführung von Infokampagnen
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme, Information / Motivation</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>kontinuierlich</p> <p>Klimaschutzmanager, Organisation der Genossenschaften</p> <p>keine zusätzlichen Kosten</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar</p> <ul style="list-style-type: none"> - rechtlicher und verwaltungstechnischer Aufwand - Auffinden geeigneter Projekte <p>Energiegenossenschaften in Baden-Württemberg http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/62347/</p> <p>ST 5, EV 4</p>



EV 7	Investitionen in erneuerbare Energien auch außerhalb des Stadtgebiets
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Bedingt durch die auf dem Stadtgebiet begrenzten Flächen und Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien, kann durch gezielte Investitionen der Ausbau weiterer regenerativer Erzeugungsanlagen auch außerhalb des Gemarkungsgebietes gefördert werden. Neben der vorrangigen Entwicklung lokaler erneuerbarer Erzeugungsinfrastruktur sollen die entsprechenden Akteure sich in Form von Beteiligungen an überregionalen Projekten engagieren. Für den Klimaschutz sind diese Investitionen unabdingbar.</p> <p>Hervorzuheben sind hierbei interkommunale Ansätze wie bei der Windkraftnutzung oder die Beteiligung an regionalen Wasserkraftprojekten. Diese Finanzierungsmodelle sind gut kombinierbar mit Beteiligungen von Energiegenossenschaften.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Stadtwerke</p> <p>Zielgruppe: Stadtwerke Baden-Baden, Privatwirtschaftliche Investoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschluss zur Investition in erneuerbare Energie auch außerhalb von Baden-Baden - Information über Beteiligungsmöglichkeiten
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme, Information</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>ab sofort</p> <p>kein zusätzliches Personal erforderlich</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar In Abhängigkeit der erneuerbaren Energieerzeugungsanlage erfolgt die Substitution fossiler Energieträger.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rentabilitätsansprüche von Investoren - erhöhter Verwaltungsaufwand <p>ST 5, EV 4, EV 6</p>



V 1	Stärkung des ÖPNV
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) in Baden-Baden verfügt über ein gut ausgebautes Liniennetz mit steigenden Fahrgastzahlen. Um den hohen Energieverbrauch im Individualverkehr zu reduzieren, sollte der ÖPNV dennoch weiter gestärkt werden. Wichtig ist die Gewinnung neuer Nutzer z.B. durch attraktive, zielgruppenspezifische Angebote und gezielte Nutzerinformationen (z.B. Kampagne zur Berücksichtigung des ÖPNV bei allen Anfahrtsbeschreibungen im Internet und in Werbeproschüren, Bereitstellung von Fahrplänen des ÖPNV an allen Gebäuden mit hohem Publikumsverkehr) Zusätzlich soll gewährleistet werden, dass auch in Stoßzeiten genügend Kapazitäten bereitgestellt werden, um die Passagiere zu befördern. Unter Klimaschutzaspekten sollte auch die Umstellung der Busse auf Hybridantrieb geprüft werden.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Verkehrsbetriebe, Baden-Baden Kur & Tourismus GmbH (BBT), Citymanager</p> <p>Zielgruppe: Bürger, Besucher und Gäste</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse ÖPNV-Auslastung - Entwicklung neuer ÖPNV-Angebote - Konzeption von Info- und Motivationskampagnen
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Kontinuierlich</p> <p>Klimaschutzmanager, Verkehrsbetriebe</p> <p>15 T€ für Konzeptentwicklung, 15 T€ für die Durchführung von Kampagnen</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Hoch Die Reduktion des MIV um 10 Prozent durch die verstärkte Nutzung des ÖPNV führt zu einer CO₂-Einsparung in Höhe von 8,5 Tsd. toCO₂/a.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlende Akzeptanz bei der Bevölkerung - ÖPNV-Nutzung zu teuer <p>V 4</p>



V 2	Stärkung des Fahrradverkehrs
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Das vorhandene Radwegenetz in Baden-Baden wird trotz der topographisch schwierigen Lage gut genutzt. Zur Verbesserung der Randbedingungen für den Radverkehr soll ein Radverkehrskonzept erstellt werden. Neben der Vernetzung der einzelnen Stadtteile sind dabei auch genügend Abstellmöglichkeiten im Innenstadtbereich sowie Möglichkeiten zur Fahrradvermietung erforderlich. Mit zielgruppenbezogenen Motivationskampagnen kann sowohl bei Einheimischen als auch bei Gästen für die Fahrradnutzung (z.B.: Schüler, Freizeit, Sonderveranstaltungen ...) geworben werden.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung</p> <p>Zielgruppe: Bürger, Besucher und Gäste</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Radverkehrskonzepts - Ausbau von Fahrradabstellplätzen - Schaffung von Fahrradverleihsystem (auch in Innenstadt) - Entwicklung von Info- und Motivationskampagnen
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Kontinuierlich</p> <p>Klimaschutzmanager</p> <p>10 T€/Station für Fahrradabstellplätze, 15 T€ für die Durchführung von Kampagnen</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Hoch Wenn 5 Prozent des MIV durch Radfahrer ersetzt werden, können Einsparungen in Höhe von ca. 4 Tsd. toCO₂/a erzielt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fehlende Flächen in der Innenstadt für Abstellplätze - Topographische Lage von Baden-Baden <p>Mobilitätskonzept der Stadt Freiburg</p> <p>V 4</p>



V 3	Förderung und Ausbau innovativer Mobilitätskonzepte
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Innovative Mobilitätskonzepte sollen gefördert bzw. ausgebaut werden. Dies betrifft v.a. die gemeinschaftliche Nutzung von Autos (CarSharing) und die Elektromobilität. Die Aktivitäten von Stadtmobil (9 Fahrzeuge) sollten v.a. durch Bereitstellung von Stellplätzen und unterstützende Werbekampagnen erweitert werden. Auch die Zusammenarbeit von Behörden und Firmen mit Stadtmobil sollte ausgebaut werden (incl. Nutzung von Firmenwagen als Gemeinschaftsauto). Die Stadtwerke Baden-Baden haben mit zwei Elektromobilen und sieben Ladesäulen den Aufbau von E-Mobilitäts-Infrastruktur begonnen. Diese Aktivitäten sollten weitergeführt werden. Aufgrund der topographischen Lage sollte auch der Einsatz von Pedelecs massiv gefördert werden.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Stadtwerke Baden-Baden, Stadtmobil</p> <p>Zielgruppe: Privatpersonen, Firmen und Organisationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktive Zusammenarbeit mit Stadtmobil - Ausbau von Ladestationen
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme, Motivation/ Information</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p> <p><u>Personalaufwand:</u></p> <p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p>Kontinuierlich</p> <p>Klimaschutzmanager, z.T. in Zusammenarbeit mit Stadtmobil</p> <p>5-10 T€ je Werbekampagne für Stadtmobil</p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p> <p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p> <p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p> <p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mangel an Stellplätzen auf dem Stadtgebiet <p>CarSharing- Anbieter Stadtmobil</p> <p>V 2</p>



V 4	Optimierung der Verkehrsleitplanung und der Vernetzung zwischen Verkehrsmitteln
<p><u>Kurzbeschreibung:</u></p> <p><u>Akteure und Zielgruppe:</u></p> <p><u>Erforderliche Handlungsschritte:</u></p>	<p>Die Optimierung der Verkehrsleitplanung verfolgt das Ziel, den Individualverkehr in der Innenstadt zu organisieren und zu lenken. Ein dynamisches Verkehrs- und Parkleitsystem hilft dabei den Verkehrsfluss zu optimieren und unnötige Fahrstrecken zu Parkplätzen zu verringern. Die Ausweisung von Park & Ride-Anlagen reduziert zudem die Verkehrsbelastung in der Innenstadt.</p> <p>Eine bestmögliche Vernetzung zwischen den Verkehrsmitteln soll angestrebt werden. Dies bedeutet, dass an Umsteigepunkten in naher Umgebung der Wechsel auf ein weiteres Verkehrsmittel erfolgen kann. Dies betrifft Umsteigemöglichkeiten zwischen Privat-Pkw / Bahn / Bus / privates oder Leih-Fahrrad / Stadtmobil. Die Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln sollte dazu, wenn sinnvoll, ermöglicht werden.</p> <p>Für den Nutzer ist zudem eine schnelle und übersichtliche Bereitstellung von Informationen (Fahrpläne, Tarife, etc.) zu garantieren.</p> <p>Akteure: Stadtverwaltung, Verkehrsbetriebe</p> <p>Zielgruppe: Bürger, Besucher</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Konzepts zur besseren Vernetzung - Ausbau von Park & Ride - Parkplätzen
<p><u>Wirkungsansatz:</u></p>	<p>Organisatorische Maßnahme, Motivation/ Information</p>
<p><u>Zeitraum:</u></p>	<p>Kontinuierlich</p>
<p><u>Personalaufwand:</u></p>	<p>Klimaschutzmanager, Verkehrsbetriebe</p>
<p><u>Kosten für die Stadt:</u></p>	<p></p>
<p><u>CO₂-Reduktionspotenzial:</u></p>	<p>Nicht quantifizierbar</p>
<p><u>Mögliche Hemmnisse:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fehlende Freiflächen zur Bereitstellung der Infrastruktur
<p><u>Beispiele aus anderen Kommunen:</u></p>	<p>Mobilitätskonzept der Stadt Freiburg</p>
<p><u>Flankierende Maßnahmen:</u></p>	<p>ST 5, V 1-3</p>

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Fisch | Gropiusplatz 10 | 70563 Stuttgart
Tel. (07 11) 9 90 075 | Fax (07 11) 9 90 07 – 99 | info@stz-egs.de | www.stz-egs.de
Deutsche Bank AG | Stuttgart Kto.-Nr. 160 7001 | BLZ 600 700 70 | UID DE190606404 | St.-Nr. 97106/00540

Zentrale: Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer | www.stw.de
Haus der Wirtschaft | Willi-Bleicher-Straße 19 | 70174 Stuttgart | Registergericht Stuttgart | HRA 12 480
Komplementär: Steinbeis-Verwaltungs-GmbH | Registergericht Stuttgart | HRB 18 715
Geschäftsführer: Prof. Dr. Heinz Träsch (Vorsitz) | Prof. Dr. Michael Auer
Ein Unternehmen der Steinbeis-Stiftung

